

**Koneelliseen annosjakeluun siirtyvien
asiakkaiden lääkehoidon arviointi Etelä-
Pohjanmaalla sijaitsevassa kunnassa**

Tuomo Lahti
Helsingin Yliopisto, Koulutus-
ja kehittämisspalvelut HY+
Helsinki
Apteekkifarmasian
erikoistumisopinnot
proviisoreille
PD-projektityö
Marraskuu 2017

HELSINGIN YLIOPISTO,

Koulutus- ja kehittämisspalvelut HY+,

TUOMO LAHTI: Koneelliseen annosjakeluun siirtyvien asiakkaiden lääkehoidon arviointi Etelä-Pohjanmaalla sijaitsevassa kunnassa

Apteekki-farmasian erikoistumisopinnot, PD-projektityö, s. 25, 1 liite.

Marraskuu 2017

Ohjaaja: Proviisori, tohtorikoulutettava Juha Sinnemäki

Ikääntyneiden lääkkeet jaetaan kasvavissa määrin valmiiksi kerta-annoksiksi. Annosjakelupussit ovat yleisiä Pohjois-Euroopassa, kun taas annosdosit ovat yleisesti käytettyjä muualla. Annosjakelun oletetaan parantavat turvallisuutta, lisäävän hoitomyöntyvyyttä, vähentävän kustannuksia ja säästävän hoitajien aikaa. Julkaistu tieto on näiden oletusten osalta rajattua ja epäjohdonmukaista.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää millaisia lääkehoidon ongelmia (Drug Related Problems, DRP) koneelliseen annosjakeluun siirtyvillä asiakkailla on ja millaisia lääkehoitomuutoksia lääkäri tekee lääkehoitoihin farmaseutin tai proviisorin suorittaman lääkehoidon arvioinnin perusteella. Aineisto kerättiin vuonna 2015 Etelä-Pohjanmaalla sijaitsevan apteekin annosjakeluasiakkaiksi siirtyviltä henkilöiltä. Potilailta pyydettiin suostumus tietojen käyttöön anonymisti tutkimustarkoituksiin. Henkilöiden lääkitys arvioitiin farmaseutin tai proviisorin toimesta ennen moniammatillista palaveria. Moniammatilliseen palaveriin osallistui hoitava lääkäri, asiakkaan tilan tunteva sairaan- tai terveydenhoitaja sekä farmaseutti tai proviisori. Palaverissa käytiin moniammatillisesti läpi farmaseutin tai proviisorin tekemät huomiot lääkehoidoista ja pohdittiin yksilötasolla lääkehoitoa ottamalla huomioon asiakkaan terveydentila, laboratoriotulokset, asiakkaan kokemukset sekä perussairaudet.

Potentiaalisia lääkitykseen liittyviä ongelmia oli keskimäärin 3,6 kappaletta henkilöä kohden. Farmaseutti tai proviisori kertoi mahdollisesta lääkehoidon ongelmasta moniammatillisissa palavereissa 360 kertaa. Muutosehdotuksia tehtiin farmaseutin tai proviisorin toimesta 118 kertaa ja 59 muutosta lääkityksiin tehtiin. 33 tapauksessa lääke lopetettiin. Eniten lopetettiin kipulääkkeitä. Yhdeksässä tapauksessa aloitettiin uusi lääke. Yleisin aloitettu lääke oli protonipumpun estäjä vatsansuojalääkkeeksi. Kymmenessä tapauksessa lääkkeen annosta tai käyttöohjetta muutettiin.

Koneelliseen annosjakeluun siirtyvillä henkilöillä on tutkimuksen perusteella paljon lääkkeitä käytössä ja useita potentiaalisia lääkehoidon ongelmia. Ongelmat liittyvät yleisimmin lääkkeiden yhteisvaikutuksiin tai iäkkäille vältettävien lääkkeiden käyttöön. Moniammatilliset annosjakelun aloitukseen liittyvät palaverit vaikuttavat lääkityksiin ja vähentävät potentiaalisia lääkehoidon ongelmia. Yleisin lääkärin tekemä muutos oli lääkkeen lopettaminen. Lääkelistan perusteella tehty lääkehoidon tarkastus ei anna riittävää kuvaa asiakkaan lääkehoidosta.

AVAINSANAT: koneellinen annosjakelu, lääkehoidon arviointi, lääkehoidon ongelmat.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	1
2. KIRJALLISUUSKATSAUS	3
2.1 Lääkehoidon arvioinnit	3
2.2 Lääkehoidon ongelmien luokittelu	5
2.3 Tietokannat	7
2.4 Annosjakelu	9
3. KOKEELLINEN OSA	12
3.1 Tutkimuksen tarkoitus	12
3.2 Aineisto ja menetelmät	12
3.3 Tulokset	14
3.4 Iäkkäille sopimattomat lääkkeet	19
3.5 Yhteisvaikutuksista	20
4. POHDINTA.....	23
5. PÄÄTELMÄT	25
6. KIRJALLISUUSLUETTELO.....	26

1. Johdanto

Koneellisessa annosjakelussa apteekki toimittaa asiakkaan säännöllisessä käytössä olevat kapselit ja tabletit annoskohtaisiin pusseihin tai kertakäyttöisiin annostelijoihin pakattuina tavanomaisesti kahden viikon välein (Sosiaali- ja terveysministeriö 2016). Asiakkaan lääkitys arvioidaan ennen koneelliseen annosjakeluun siirtymistä. Lääkehoidon arviointi voidaan tehdä moniammatillisessa yhteistyössä lääkärin, farmaseutin tai proviisorin, hoitajan ja/tai asiakkaan kanssa. Lääkäri voi tehdä arvioinnin myös yksin, jos hänellä on farmaseutin/proviisorin ja sairaan-/terveydenhoitajan tiedot käytettävissä.

Suomen Apteekkariliitto aloitti avoterveydenhuollon apteekkien koneellisen annosjakelupalvelun vuonna 2002. Koneellisen annosjakelun tavoitteina on lisätä asiakkaan lääkitysturvallisuutta, edistää lääkehoidon onnistumista ja säästää lääkekuluissa (Suomen Apteekkariliitto 2014). Avoterveydenhuollossa koneellisen annosjakelun on oletettu säästävän hoitajien lääkkeiden jakamiseen kuluva työaika (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015). Yli kymmenen vuoden käyttökokemuksen jälkeen koneellisen annosjakelun vaikuttavuudesta avoterveydenhuollossa on edelleen vähän näyttöä (Sinnemäki ym. 2013). Lääkehoidon tarkistuksen laajuus vaihtelee koneellisen annosjakelun aloituksessa (Sinnemäki ym. 2014).

Iäkkäillä riskilääkkeiden käyttö on yleistä. Yli 77-vuotiaalla kuopiolaisilla oli vuonna 2006 iäkkäille vältettäviä lääkkeitä joka neljännellä ja joka viides altistui potentiaalisesti kliinisesti merkittävälle yhteisvaikutukselle (Ahonen 2011). Ruotsin lääkelaitoksen Socialstyrelsenin mukaan iäkkäillä vältettäviksi luokitellaan pitkävaikutteisten bentsodiatsepiinien, merkittävän antikolinergisen ominaisuuden omaavien valmisteiden ja vähintään kolmen psyykenlääkkeen samanaikainen käyttö sekä potentiaalisesti vakavat lääkkeiden yhteisvaikutukset. Sen mukaan myös unilääkkeiden ja tulehduskipulääkkeiden pitkäaikaista käyttöä pitäisi välttää (Socialstyrelsen 2010). Suomessa iäkkäiden lääkityksen tietokannan valmistui elokuussa 2010. Lääkehoidon kehittämiskeskuksen (ROHTO) asetti työryhmän, johon kuului geriatreja, kliinisiä farmakologeja sekä proviisoreita. Työryhmä arvioi iäkkäiden Suomessa yleisimmin käyttämät tai heillä tutkimusten mukaan erityisiä ongelmia aiheuttavat lääkeaineet. Tietokannan tarkoituksena on tukea iäkkäiden eli 75 vuotta täyttäneiden lääkehoitoa (Hartikainen ja Ahonen 2011).

Lääkehoidon tarkistuksessa käytettäviä menetelmiä ovat: lääkehoidon tarkistus, lääkehoidon arviointi ja lääkehoidon kokonaisarviointi. Lääkehoidon tarkistuksella tarkoitetaan ammattilaisen (lääkäri, sairaanhoitaja, proviisori, farmaseutti) tekemää yksittäisen asiakkaan lääkityksen tarkistusta, jossa tarkistetaan, että lääkkeiden annostukset ja antoajankohdat vastaavat hyväksyttyä hoitokäytäntöä, sekä kartoitetaan mahdolliset päällekkäisyydet ja yhteensopimattomuudet (Inkinen ym. 2015). Lääkehoidon arviointi sisältää tarkistuksen lisäksi haitallisen lääkityskuorman, sairauksien perusteella puuttuvien lääkkeiden ja käyttöaiheiden tarkastamisen (Fimea 2015). Lääkehoidon kokonaisarvioinnin tavoitteena on yksittäisen asiakkaan lääkehoidon tarkistuksen tai arvioinninyhteydessä esille tulleiden ongelmien ratkaiseminen lääkärin aloitteesta moniammatillisessa tiimissä (Leikola 2012). Lääkehoidon kokonaisarviointi voi sisältää lääkärin arvioinnin lisäksi farmasian ammattilaisen tai muun pätevän ammattihenkilön tekemän perusteellisen kartoituksen ongelmasta ja sen mahdollisista syistä toimenpide-ehdotuksineen (Sosiaali- ja terveysministeriö 2011). Sosiaali- ja terveysministeriö esittää, että moniammatillinen lääkityksen tarkoituksenmukaisuuden arviointi tulisi tehdä koneellisessa annosjakelussa oleville vähintään kerran vuodessa tai jos asiakkaan tilanne muuttuu olennaisesti (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015).

Suomessa koneellisen annosjakelun piirissä olevat asiakkaat ovat pääsääntöisesti hoitokodeissa tai kotihoidon palvelujen piirissä. Vain 13 % koneellisen annosjakelun asiakkaista on yksityishenkilöitä (Suomen Apteekkariliitto 2012). Suomessa annosjakelupalkkiosta voi saada SV-korvauksen, jos asiakkaalla on käytössä annosjakelun alkaessa vähintään 6 annosjakeluun soveltuvaa korvattavaa lääkettä, lääkitys on tarkistettu tarpeettomien, keskenään yhteensopimattomien ja päällekkäisten lääkitysten poistamiseksi ja annosjakeluun siirtyminen on pitkäaikaisessa lääkehoidossa lääketieteelliseltä kannalta perusteltua (Sairausvakuutuslaki 2004/1224). Lääkkeiden jakelu annostelijoihin sekä annostelu potilaille on kunnan lakisääteinen tehtävä ja on osa terveydenhuoltolain tarkoittamaa sairaanhoitoa. Jos kotihoitoon kuuluu lääkkeiden jako annostelijaan, kunta vastaa siitä aiheutuvista kustannuksista (Sosiaali- ja terveysministeriö 2013). Ruotsissa palvelu on maksuton lääkärin määräyksestä asiakkaille, joilla on vaikeuksia selvittää lääkkeiden turvallisesta käytöstä. Norjassa palvelumaksut maksaa kunta ja Tanskassa annosjakelupalkkiosta korvataan sairausvakuutusjärjestelmän lääkekorvausprosentin mukaan (Sinnemäki 2013). Koneellinen annosjakelu on huomattavasti yleisempää Ruotsissa, Tanskassa ja Norjassa, joissa palvelu on potilaalle edullisempää kuin Suomessa (Mäntylä ym. 2013).

2. Kirjallisuuskatsaus

2.1 Lääkehoidon arviointi

Lääkehoidon arviointi on menetelmä, jolla pyritään tunnistamaan ja ratkaisemaan lääkehoidon ongelmia (Bulajeva ym. 2014). Tarkoituksena on optimoida lääkehoitoa ja parantaa henkilön terveydentilaa. Australia, Yhdysvallat ja Iso-Britannia olivat ensimmäisiä maita, joissa lääkehoidon arviointi otettiin avohoidossa käyttöön. Vuonna 2011 64 % Euroopan maista oli vähintään yksi lääkehoidon arviointi menetelmä käytössään (Bulajeva ym. 2014). Maiden väliset erot lääkehoitojen arviointien sisällön ja tason suhteen ovat suuret. Eritasoisten lääkehoidon arviointimenetelmien vuoksi, niitä on pyritty luokittelemaan eri tavoilla. Vuonna 2002 Shaw työtovereineen luokitteli 4 tasoa lääkehoidon arvioinneille (Shaw ym. 2002). Alimmalla 0-tasolla ei ole rakennetta. 0-taso on opportunistinen arviointi, joka voi olla esimerkiksi yksi kysymys tietyn lääkkeen annoksesta. 0-tason lääkehoidon arviointia ei tavanomaisesti pidetä varsinaisena arviointina ja yleensä arvioinnit luokitellaan 3-portaisesti (Kuva 1.) (Bulajeva ym. 2014, Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö 2011).

<p>Taso3.</p> <ul style="list-style-type: none">- Yhteistyössä klinisten asiantuntijoiden ja/tai moniammatillisessa ryhmässä- Tarkastellaan asiakkaan lääkitystä yhteydessä heidän sairauksiin- Asiakas on mukana
<p>Taso 2.</p> <ul style="list-style-type: none">- Asiakas voi olla mukana- Arvioidaan lääkityksen tarvetta ja tarkoituksenmukaisuutta
<p>Taso 1.</p> <ul style="list-style-type: none">- Tarkistetaan lääkkeiden annostus ja ottoajankohdat- Kartoitetaan lääkkeiden päällekkäisyydet ja yhteensopimattomuudet

Kuva 1. Lääkehoidon arviointien tasot. (Bulajeva ym. 2014).

Lääkehoidon tarkistus on taso 1. Tasolla 1 tarkastellaan lääkitystä teknisellä tasolla. Lääkehoidon tarkistuksessa tarkistetaan, että lääkkeiden annostukset ja antoajankohdat vastaavat hyväksytyä hoitokäytäntöä, sekä kartoitetaan mahdolliset lääkkeiden päällekkäisyydet ja yhteensopimattomuudet (Leikola ym. 2012). Tyypillisesti kaikkia potilastietoja ei ole käytössä eikä asiakas osallistu arviointiin, mutta tehtäviin muutoksiin asiakas otetaan mukaan (Bulajeva ym. 2014).

Taso 2 määritellään lääkehoidon arvioinniksi. Tasolla 2 arvioidaan lääkityksen tarvetta ja tarkoituksenmukaisuutta (Sosiaali- ja terveysministeriö 2011). Tasolla 2 tarkastellaan lääkitystä asiakkaan näkökulmasta. Asiakas on yleensä mukana arvioinnissa, mutta kaikkia potilastietoja ei ole aina käytössä (Bulajeva ym. 2014).

Lääkehoidon kokonaisarviointi on taso 3. Kokonaisarvioinnit pitävät sisällään yksittäisen asiakkaan lääkehoidon ongelmien ratkaisemisen yhteistyössä klinisten asiantuntijoiden ja/tai moniammatillisen ryhmän kanssa (Sosiaali- ja terveysministeriö 2011). Lääkehoidon kokonaisarvioinnissa on asiakas osana prosessia ja kaikki potilastiedot ovat saatavilla. Kokonaisarvioinnissa tarkastellaan asiakkaan lääkitystä yhteydessä heidän sairauksiinsa (Bulajeva ym. 2014). Asiakkaan haastattelulla onkin todettu olevan merkittävä vaikutus lääkehoidon ongelmien tunnistamiseen. Ilman haastattelua lääkehoidon arvioinnin avulla ei löydetä kliinisesti oleellisia ongelmia yhtä herkästi (Kwint ym. 2012).

Tutkimusosassa lääkehoidon arvioinnit olivat tasolla 2. Asiakaita ei haastateltu ja kaikki potilastiedot eivät olleet lääkehoidon arvioijien käytössä. Asiakkaiden lääkityksen tarvetta ja tarkoituksenmukaisuutta selvitettiin, erityisesti lääkehoidossa mahdollisesti esiintyviä potentiaalisia lääkehoidon ongelmia.

2.2 Lääkehoidon ongelmien luokittelu

Lääkehoidon ongelmassa (DRP, drug related problem) lääkehoito on tosiasiallisesti tai potentiaalisesti haitallinen henkilön terveydelle tai henkilö ei saa parasta hyötyä hoidosta (Pharmaceutical Care Network Europe 2006). Lääkehoidon ongelmia voivat aiheutua eri syistä, kuten lääkkeiden määräämiseen liittyvistä, seurannan puutteesta tai lääkkeen käytöstä johtuvista syistä (Hepler ja Strand 1990). Vaikka lääkehoidon ongelmien luokittelu on tärkeää, yleisesti hyväksyttyä luokitusjärjestelmää ei ole. Tästä johtuen tutkimuksissa käytetään erilaisia luokittelumenetelmiä, jotka poikkeavat lääkehoidon ongelmien määrittelyn ja niiden syiden suhteen (Basger ym 2014). Basger kumppaneineen löysi vuonna 2014 kirjallisuudesta 20 erilaista DRP-luokittelujärjestelmää. Yleisin käytetty luokittelu tutkimuksissa oli Strandin työtovereineen (1990) luoma luokittelu, toiseksi yleisin Cipolle, Morley, Strand –luokittelu (1998) ja kolmanneksi yleisin PCNE (Pharmaceutical Care Network Europe 2016). Cipollen, Morleyn ja Strandin luokittelu ei sopinut tutkimukseen, koska heidän määritelmä ei sisällä potentiaalisia lääkehoidon ongelmia ja tätä voidaan käyttää ainoastaan, jos asiakas on kokenut lääkehoidon ongelman (Cipolle ym. 1998).

PCNE ryhtyi kehittämään omaa DRP-luokittelua vuonna 1999 (Pharmaceutical Care Network Europe 2016). Uusin versio v7.0 julkaistiin vuonna 2016. PCNE:n mukaan lääkehoidon ongelma on lääkehoitoon liittyvä tapahtuma tai olosuhde, joka varsinaisesti tai mahdollisesti häiritsee haluttua terveysvaikutusta (Pharmaceutical Care Network Europe 2016).

PCNE on hierarkkinen järjestelmä, joka mahdollistaa uusien ongelmien luokittelun muuttamatta perusrakennetta. PCNE v5.01 luokittelussa on kolme ylätasoa: ongelmat, syyt ja interventiot (Pharmaceutical Care Network Europe 2006). Ylätasot jakautuvat edelleen kahdeksi alatasoksi. Ongelma- ja syyosio jaetaan kuuteen pääluokkaan. Interventiolla on 5 pääluokkaa. Lopputulos jakautuu 4 pääluokkaan (Taulukko 1).

Taulukko 1. PCNE v5.01 jaottelu ensimmäiseen alatasoon (Pharmaceutical Care Network Europe 2006).

Ongelmat	Syyt	Interventiot	Lopputulos
P1: Haittavaikutus	C1: Lääke/annosvalinta	I0: Ei interventiota	O0: Lopputulos ei tiedossa
P2: Lääkkeen valinta	C2: Lääkkeen käyttöprosessi	I1: Lääkkeen määrääjän tasolla	O1: Ongelma ratkaistu
P3: Annosteluongelma	C3: Informaatio	I2: Potilaan tai hoitajan tasolla	O2: Ongelma osittain ratkaistu
P4: Lääkkeen käytön ongelma	C4: Potilas/Psykologinen	I3: Lääkkeen tasolla	O3: Ongelmaa ei ratkaistu
P5: Yhteisvaikutus	C5: Logistiikka	I4: Muu interventio	
P6: Muu syy	C6: Muu		

Annosjakelua ja lääkehoidon ongelmia koskevissa tutkimuksissa on käytetty myös DOCUMENT-luokittelua sekä Ruotsin Socialstyrelsenin laatuindikaattoreita (Kwint ym. 2011, Wallerstedt ym. 2013). DOCUMENT-luokittelussa on kahdeksan pääluokkaa (Williams ym. 2012). Pääluokat jaetaan lääkkeen valintaan liittyviin, yli- tai alikäyttöön, hoitomyöntyvyyteen liittyviin, alihoitoon, seurannan puuttumiseen, potilaan tietoon lääkkeistä, ei luokiteltavissa oleviin sekä haittavaikutuksiin. Pääluokat jaetaan edelleen tarkempiin alaluokkiin. Ruotsalaisissa laatuindikaattoreissa iäkkäillä vältettäväksi luokitellaan pitkävaikutteisten bentsodiatsepiinien, merkittävän antikolinergisen ominaisuuden omaavien valmisteiden ja vähintään kolmen psyykenlääkkeen käyttö sekä potentiaalisesti vakavat lääkkeiden yhteisvaikutukset. Sen mukaan myös unilääkkeiden ja tulehduskipulääkkeiden pitkäaikaista käyttöä pitäisi välttää.

Basgerin ja työtovereiden katsauksessa DRP-lukumäärä vaihteli tutkimuksissa 0,03-18 välillä (Basger ym. 2014). Yleisimmät DRP:t tutkimuksissa ovat lääkkeen valinta, lääkkeen puuttuminen vaikka indikaatio löytyi, seurannan puuttuminen ja mahdolliset haittavaikutukset (Finkers ym. 2007, Kwint ym 2011, Kwint ym 2012). Tutkimustuloksiin ja DRP-määriin vaikuttaa kuinka DRP määritellään tutkimuksessa, luokittelujärjestelmän valinta, terveydenhoidon ammattilaisten kokemus, tutkimusotos, saatavilla olevat potilastiedot ja laboratoriotulokset (Basger ym 2014, Leikola ym. 2012).

Muutamissa tutkimuksissa on selvitetty, mitkä lääkeaineryhmät yleisimmin liittyvät lääkehoidon ongelmiin (Nishtala ym. 2011, Kempen ym. 2014, Tan ym. 2014). Yleisimmin lääkehoidon ongelmia aiheutti ruoansulatuselinten sairauksien ja aineenvaihduntasairauksien hoitoon käytettävät lääkkeet. Toiseksi ja kolmanneksi yleisimmin ongelmia aiheuttivat, tutkimuksesta riippuen, joko hermostoon vaikuttavat tai sydän- ja verisuonitautien hoitoon käytettävät lääkkeet. Veritautien hoitoon käytettävät lääkkeet, kuten antitromboottiset, aiheuttivat myös usein ongelmia. Nishtalan ja työtoverien 2011 ja Kempenin ja työtoverien 2014 tutkimuksissa tutkimuksessa nousivat esiin myös hengityssairauksien lääkkeet.

2.3 Tietokannat

Ikäkkäiden lääkitysongelmien ennaltaehkäisemiseksi ja havaitsemiseksi on kehitetty lukuisia kriteeristöjä. Esimerkiksi yhdysvaltalaiset Beersin kriteeristöt, ranskalainen Laroche, irlantilainen STOPP ja START -kriteeristö (Fick ym. 2003, Gallagher ym. 2008, Laroche ym. 2007). Vältettävien lääkeaineiden kriteeristöt poikkeavat toisistaan kansallisten lääkevalikoima-, hoitokäytäntö-, terveyspolitiikka- ja lainsäädäntöerojen johdosta (Laroche ym. 2007). Tämän vuoksi on laadittu kansallisia kriteereitä, kuten Suomessa Fimean ikäkkäiden lääketietokanta ja Ruotsissa Socialstyrelsenin laatuindikaattorit (Fimea 2010, Socialstyrelsen 2010)

Lääkityksen tarkoituksenmukaisuusindeksi Medication Appropriateness Index – MAI kehitettiin Yhdysvalloissa vuonna 1992, mittaamaan lääkehoidon tarkoituksenmukaisuutta (Hanlon ym. 1992). Se sisältää 10 kysymystä, jotka selvittävät lääkehoidon sopivuutta: 1) onko indikaatiota, 2) onko tehoa, 3) onko sopiva annos, 4) onko ohjeistus riittävää, 5) onko kliinisesti merkittäviä lääkkeiden yhteisvaikutuksia, 6) onko kliinisesti merkittäviä indikaatioon liittyviä yhteisvaikutuksia, 7) onko lääkehoito helposti toteutettavissa, 8) onko tarjolla halvempia vastaavia vaihtoehtoja kyseiseen indikaatioon, 9) onko tarpeetonta päällekkäislääkitystä käytössä, 10) onko lääkehoidon kesto sopiva. Kysymyksiin vastataan kolmiportaisella asteikolla (Sopiva, Välttävä, Ei sopiva) jokaisen lääkkeen kohdalla. Vastauksista lasketaan MAI-indeksi. Mitä pienempi indeksi on, sitä asianmukaisempi lääkitys on. MAI ottaa monipuolisesti huomioon asioita lääkkeiden määräämisen kannalta. MAI:ssa

on myös otettu huomioon lääkehoidosta tulevat kustannukset. MAI ei kuitenkaan ota huomioon mahdollisuutta, että jokin indikaatio on ilman lääkettä. MAI-indeksi havaitsee kliinisesti merkittävät iäkkäiden lääkitys ongelmat paremmin kuin Beersin kriteerit (Lund ym. 2010). Iäkkäillä vältettävien lääkkeiden kriteeristöt toimivat apuvälineenä lääkitysten arvioinnissa, mutta todellinen sopimattomuus tulisi arvioida kliinisemmän arvioinnin, kuten MAI-indeksin avulla (Ahonen 2011).

Sähköiset tietokannat ovat helpottaneet yhteisvaikutusten sekä iäkkäille sopimattomien lääkitysten tunnistamista. Lähes kaikissa suomalaisissa apteekeissa on käytössä apteekkitietojärjestelmään integroituna vuonna 2005 julkaistu SFINX-lääkeinteraktiotietokanta (Laine ym. 2013). Suomalaisissa apteekeissa on laajasti mahdollista käyttää myös Salko-lääkityksen tarkistustyökalua ja PHARAO-tietokantaa.

Salko -tietokanta otettiin apteekeissa käyttöön vuonna 2012 (Leikola ym 2013). Salkon tietosisällöksi on valittu lääkeaineiden ominaisuuksia, jotka monen iäkkään lääkehoidon ongelmien taustalla sekä tunnettuja iäkkäiden lääkityksen kriteeristöjä ja tietoa sytokromi P450 (CYP) -metaboliareiteistä. Salkossa hakutuloksista muodostuu taulukko, jossa lääkkeet ovat anatomis-terapeuttis-kemiallinen (ATC) -luokkien mukaisessa järjestyksessä, päällekkäislääkityksen tunnistamiseksi. Taulukko sisältää tiedot lääkeaineen metaboloitumisesta kuuden eri CYP-entsyymien välityksellä. Lisäksi on merkitty, jos lääke indusoi tai inhiboi näitä entsyymejä sekä vaikutuksen voimakkuus. Tietokannassa on huomioitu liikennevaaraa aiheuttavat lääkkeet punaisella kolmiolla. Antikolinergiset lääkkeet on jaettu kolmeen ryhmään: lievistä antikolinergisistä vaikutuksesta kohtalaiseen ja vahvaan. Serotoniiniaktiivisuutta lisäävät lääkeaineet on merkitty +-merkillä. Salko sisältää tiedot kolmesta eri iäkkäillä potilailla vältettävistä tai suositeltavista lääkkeistä kriteereistä. Kriteerit ovat Beersin, Laroche'n ja Fimean mukaisia (Salimäki ja Teinilä 2012).

PHARAO:n lääkkeet on arvioitu 9 keskeisen haitan osalta: antikolinerginen vaikutus, ummetus, sedaatio, ortostatismi, verenvuotoriski, serotonerginen vaikutus, kouristusriski, QT-ajan pidentyminen sekä munuaistoksisuus (Laine ym. 2013). Pääosin haittavaikutukset on arvioitu neliportaisella asteikolla (ei merkittävää vaikutusta, lievä, kohtalainen tai voimakas vaikutus). Suoraan elintoksisuuteen liittyvät haitat on arvioitu kaksiportaisesti. Haittavaikutukset määritellään

erillisen algoritmin avulla ja haittavaikutusten varoitetasot ovat neljäportaiset (ei tiedossa olevaa riskiä, riski on lievästi, kohtalaisesti tai merkittävästi suurentunut).

Ruotsissa käytössä oleva Elektroniskt Expertstöd (EES) -järjestelmä varoittaa mahdollisista lääkkeisiin liittyvistä ongelmista, kuten päällekkäislääkityksestä, liian suuresta annoksesta, lasten ja ikääntyneiden annoksista sekä lääkkeitä, joiden käyttö riippuu sukupuolesta (Läkemedelsverket 2012). Uudet reseptit, jotka tallennetaan kansalliseen sähköiseen tietokantaan, tarkistetaan asiakkaan vanhojen reseptien suhteen. Annosjakelussa olevilla henkilöillä EES-järjestelmä havaitsi lääkkeisiin liittyviä ongelmia, joiden katsottiin olevan kliinisesti merkittäviä (Hammar ym. 2015). Lääkärit kokivat, että 68 % EES:n varoituksilla oli kliinistä merkitystä ja EES:n hälytyksistä 11 % seurasi muutos lääkitykseen. Näin ollen tietokannoista on kliinistä hyötyä asiakkaan lääkityksen arvioinneissa.

2.4 Annosjakelu

Ikääntyneiden lääkkeet jaetaan kasvavissa määrin valmiiksi kerta-annoksiksi. Annosjakelupussit ovat yleisiä Pohjois-Euroopassa, kun taas annosdoosit ovat yleisesti käytettyjä muualla (Bell ym. 2013). Koneellisen annosjakelun hyötyjen osoittaminen tieteellisesti on vaikeaa (Sinnemäki ym. 2013). Arviot koneellisen annosjakelun hyödyistä ovat perustuneet kokeiluhankkeisiin ja käytännön havaintoihin sekä julkaisemattomiin selvityksiin. Annosjakelun oletetaan parantavat turvallisuutta, lisäävän hoitomyöntyvyyttä, vähentävän kustannuksia ja säästävän hoitajien aikaa. Julkaistu tieto on näiden olettamusten osalta rajattua ja epä johdonmukaista (Bell ym. 2013). Sairaalaympäristössä tehdyissä tutkimuksissa koneellista annosjakelua käyttävien potilaiden lääkityksissä on todettu olevan muita potilaita vähemmän joko väärästä lääkkeestä tai väärästä annostelusta johtuvia poikkeamia (Beard ja Smith 2013).

Annosjakelua koskevassa laajassa katsauksessa koostettiin tutkimustietoa annosjakelun vaikutuksista lääkitysturvallisuuteen ja lääkkeiden oikeaan käyttöön (Sinnemäki ym. 2013). Katsauksessa koneellisen annosjakelun etuna oli, että se voi parantaa lääkitysturvallisuutta yhdenmukaistamalla lääkelistoja perusterveydenhuollossa. Riskeinä koneellisessa annosjakelussa on katsauksen mukaan lääkkeiden jääminen turhaan käyttöön. Ilman lääkityksen säännöllistä arviointia lääkkeitä saatetaan

käyttää turhaan, liian pitkään tai väärällä annoksella. Koneellista annosjakelua käyttävillä oli käytössä useammin sopimattomia lääkkeitä verrattuna tavanomaiseen jakeluun. Taloudellinen arvio koneellisesta annosjakelusta puuttuu.

Tutkimuksissa on todettu koneellisesta annosjakelusta olevan useita hyötyjä. Koneellinen annosjakelu lisää hoitomyöntyvyyttä verrattuna potilaisiin, joille lääkkeet jaetaan manuaalisesti (Kwint ym. 2013). Lääkityksen tuntemuksella tai kognitiivisella toimintakyvyllä ei puolestaan ollut vaikutusta koneellisessa annosjakelussa olevien korkeampaan hoitomyöntyvyyteen.

Ruotsissa terveydenhuollon ammattilaisille suunnatussa kyselytutkimuksessa selvitettiin heidän näkökulmiaan koneelliseen annosjakeluun (Bardage ym. 2014). Tutkimuksen mukaan terveydenhuollon ammattilaiset kokivat, että koneellinen annosjakelu vähensi lääkkeiden päällekkäistä käyttöä, edisti oikeaa annostelua, auttoi asiakkaita ottamaan lääkkeet oikeaan aikaan ja esti sekaannuksia asiakkaiden kesken. Osa tutkimukseen osallistuneista ammattilaisista koki, että annosjakelu helpotti asiakasta/omaista/hoitajaa ottamaan osaa hoitopäätöksiin. Koneellisen annosjakelun on todettu parantavan lääkäreiden yleiskuvaa asiakkaan lääkityksestä sekä parantavan yhteistyötä apteekin kanssa (Wekre ym. 2012). Jotkut hoitajista jopa kokivat, että ilman koneellista annosjakelua kunnan terveydenhuoltojärjestelmä kaatuisi (Bardage ym. 2014).

Tutkimusten perusteella koneellinen annosjakelu nostaa esiin joitain ongelmia. Annosjakeluun siirtyvillä lääkkeet esimerkiksi keskimäärin lisääntyvät, heillä on useampia mahdollisesti haitallisia lääkehoitoja sekä vähemmän lääkevaihtoja (Wallerstedt ym. 2013). Myös suboptimaalinen lääkehoito on yleisempää koneellisessa annosjakelussa olevilla (Belfrage ym. 2014). Lisäksi koneellisessa annosjakelussa olevilla on kolminkertainen riski ylilääkitykseen ja taas toisaalta kaksinkertainen riski alilääkitykseen. Syynä näihin saattaa olla terveydenhuollon kontrollien vähentyminen annosjakelun myötä.

Koneellisen annosjakelun piiriin kuuluvilla asiakkailla on tavallisesti vähemmän tietoa annosjauhteista kuin annosjakelun ulkopuolisista lääkkeistä tai asiakkailla, joilla ei ole annosjakelupalvelu käytössä. (Kwint ym. 2013). Heikompi lääkkeiden tuntemus saattaa aiheuttaa ongelmia esimerkiksi, jos lääkäri kehottaa lopettamaan tietyn lääkkeen väliaikaisesti. Asiakas ei välttämättä tunnista lääkettä, joka tulisi lopettaa. Lisäksi asiakkaan vähäinen tietämys lääkkeistä saattaa johtaa lääkityksen turhaan jatkumiseen, esimerkiksi kipu- ja allergialääkkeiden kohdalla, jotka muuten lopetettaisiin tietyn ajan kuluessa tai oireiden helpotettua. Asiakkaiden tulisi saada riittävästi lääkeneuvontaa ja kirjallista tietoa lääkkeistä. Lääkäreillä, hoitajilla ja farmaseuteilla/proviisoreilla on suurempi vastuu huolehtia annosjakelulääkkeiden oikeasta käytöstä ja tiedon antamisesta.

Koneellisessa annosjakelussa kehittämisen aiheita terveydenhuollon ammattilaisten mukaan olisivat nopeampi lääkitysten muutos ja parempi yhteistyö kotiutumistilanteissa sairaalasta perusterveydenhuoltoon lääkitysvirheiden minimoimiseksi (Bardage ym. 2014). Koneellisen annosjakelun käyttöönoton yhteydessä luottamuksen rakentaminen terveydenhuollon ammattilaisten kesken ja toisaalta myös annosjakelua kohtaan on tärkeää (Wekre ym. 2011). Wekren ym. mukaan vanhentuneet potilasasiakirjan tiedot sekä joustamattomuus lääke- ja annosvalinnoissa heikentää luottamusta koneellista annosjakelua kohtaan. Rutiinit ja roolit muuttuvat, kun koneellinen annosjakelu otetaan käyttöön, mikä vaatii luottamusta eri toimijoiden välillä. Lisäksi hoitajat pelkäävät menettävänsä kompetenssia potilaiden ja lääkevaikutusten seurannassa, koska he käyttävät vähemmän aikaa lääkkeiden parissa.

Cheung työtovereineen (2014) selvitti koneellisessa annosjakelussa tapahtuneita poikkeamia hollantilaisesta lääkitysvirherekisteristä. Yli vuoden mittaisesta seurantajaksosta koneelliseen annosjakeluun liittyviä tapahtumia löytyi 268. Yleisin syy virheeseen oli muutos lääkityksessä, kuten uuden lääkkeen aloittaminen tai lääkkeen lopettaminen, vaihto toiseen vahvuuteen, annoksen tai annosteluajankohdan muutos. Farmaseuttisissa prosesseissa virhe sattui yleisimmin joko lääkemääräyksen siirtämisessä apteekkijärjestelmään tai annospussien täyttövaiheessa. Tutkimuksessa, jossa selvitettiin annosjakelupussien täyttämistä koneellisesti, havaittiin 0,15-0,20 % tableteissa poikkeamia (Palttala ym. 2013). Poikkeamat olivat tablettien murskaantumisia, viipaloitumisia, rappeutumisia tai jakautumisia kahteen osaan. Tutkimuksessa havaittiin myös tablettien siirtymiä toisiin annosjakelupusseihin, eli väärään ottoaikaan.

3. Kokeellinen osa

3.1 Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää millaisia lääkehoidon ongelmia (Drug Related Problems, DRP) koneelliseen annosjakeluun siirtyvillä asiakkailta on ja millaisia lääkehoitomuutoksia lääkäri tekee lääkehoitoihin farmaseutin tai proviisorin suorittaman lääkehoidon arvioinnin perusteella.

3.2 Aineisto ja menetelmät

Potilaat

Aineisto kerättiin vuonna 2015 Länsi-Suomessa sijaitsevan apteekin annosjakeluasiakkaita siirtyviltä henkilöiltä. Potilailta pyydettiin suostumus tietojen käyttöön anonymisti tutkimustarkoituksiin. Potilailla oli mahdollisuus kieltäytyä tutkimuksesta. Potilaiden yksityisyyden suojelemiseksi tutkimusaineisto anonymisoitiin. Kullekin potilaalle annettiin yksilöivä numero, jota ei voi yhdistää henkilötietoihin. Potilaista 100 ensimmäistä annosjakeluun siirtynyttä valikoitui tutkimukseen.

Arvionnin kuvaus

Henkilöiden lääkitys arvioitiin farmaseutin tai proviisorin toimesta ennen moniammatillista palaveria. Farmaseutti tai proviisori syötti henkilön lääkitystiedot Procuero-ohjelmaan ja tarkisti SFINX:n yhteisvaikutukset ja päällekkäislääkityksen sekä Salko-tietokannan huomautukset.

SFINX:n yhteisvaikutuksista huomioon otettiin C- ja D-luokan yhteisvaikutukset. D-luokan interaktio voi johtaa vakaviin kliinisiin seurauksiin esimerkiksi vakavien sivuvaikutusten tai vähentyneen lääkevaikutuksen muodossa tai interaktiota on muuten vaikea hallita yksilöllisen annostelun avulla. C-luokan interaktio voi johtaa lääkevaikutuksen muutokseen tai sivuvaikutuksiin, mutta sitä voidaan hallita esim. yksilöllisellä annostelulla ja/tai seerumin pitoisuusmäärittäyksillä.

C-luokan yhteisvaikutuksista ei huomioitu varfariinin ja parasetamolin interaktiota, mikäli parasetamolin annos oli alle 2 grammaa vuorokaudessa. Verenvuotoriski kasvaa, kun parasetamolia käytetään samanaikaisesti varfariinin kanssa jatkuvasti yli 2 g:n päiväannoksella. Pieniannoksisen asetyylisalisylihapon ja verenpainelääkkeiden C-luokan yhteisvaikutus jätettiin myös huomioimatta. Yli 300 mg/vrk annoksella asetyylisalisylihapo voi heikentää verenpainelääkkeiden, pois lukien kalsiumkanavansalpaajat, tehoa.

Salko-tietokannan avulla selvitettiin antikolinerginen, sedatiivinen ja serotonerginen kuorma, sekä iäkkäille sopimattomat lääkkeet, jos kyseessä oli yli 75-vuotias henkilö. Salko-tietokannan varoitus pieniannoksisesta asetyylisalisylihaposta jätettiin huomioimatta, mikäli asiakkaalla oli sepelvaltimotauti. Tutkimuksessa ei otettu huomioon lääkkeitä, jotka olivat jääneet lääkelistoille, mutta eivät olleet käytössä.

Moniammatilliseen palaveriin osallistui hoitava lääkäri, asiakkaan tilan tunteva sairaanhoitaja tai terveydenhoitaja sekä farmaseutti tai proviisori. Palaverissa käytiin moniammatillisesti läpi farmaseutin tai proviisori tekemät huomiot lääkehoidoista ja pohdittiin yksilötasolla lääkehoitoa ottamalla huomioon asiakkaan terveydentila, laboratoriotulokset, asiakkaan kokemukset sekä perussairaudet. Asiakas ei ollut mukana arvioinnissa resurssisyistä johtuen. Asiakkaan osallisuus antaisi arvioinneille merkittävästi lisää syvyyttä. Asiakas tulisi mielestäni haastatella esimerkiksi strukturoidun haastattelupohjan avulla joko sairaanhoitajan, terveydenhoitajan, farmaseutin tai proviisorin toimesta, asiakkaan näkökulman ja ongelmien esiintuomiseksi. Haastattelut vaatisivat kuitenkin merkittävästi resursseja, joita tässä tutkimuksessa ei ollut käytettävissä.

Mittarit ja aineiston käsittely

Annosjakeluun siirtyvien asiakkaiden lääkelistoista tallennettiin taustatiedot sähköisen tiedonkeruulomakkeen avulla. Henkilöistä kerätyt taustatiedot olivat ikä, sukupuoli, säännöllisten, tarvittaessa otettavien ja kuuriluonteisten lääkkeiden määrä, lääkkeiden kokonaismäärä, DRP:n lukumäärä. Taustatiedoista laskettiin osallistujien keski-ikä, lääkkeiden keskiarvot, DRP:n keskiarvo koko otannalle sekä erikseen eri sukupuolille.

Moniammatillisen palaverin jälkeen erilliselle Excel-lomakkeelle tallennettiin yksilöintitieto, potentiaalisten lääkehoidon ongelmien DRP-koodi, kuvaus DRP:stä (esimerkiksi poikkeava annos tai ottoajankohta, päällekkäislääkitys, yhteisvaikutus, iäkkäälle sopimaton lääke, antikolinerginen, serotonerginen ja sedatiivinen kuorma), kuvaus mahdollisesta lääkitysmuutoksesta sekä tieto onko lääke jatkuva, tarvittaessa otettava vai kuurilääke ja onko lääke useassa DRP:ssä osallisena.

Microsoft Office Excel 2013 –ohjelmaan tallennettiin erilliselle lomakepohjalle potentiaaliset lääkehoidon ongelmien tiedot moniammatillisen palaverin jälkeen. Potentiaaliset lääkityksiin liittyvät ongelmat luokiteltiin PCNE v5.01-luokittelun mukaan. PCNE v5.01 –luokittelun mukaan luokitellut tiedot jaettiin edelleen ongelman, syyn ja intervention mukaisesti (Liite 1). Erillisinä tarkisteltiin iäkkäille sopimattomia lääkkeitä Fimean iäkkäiden tietokannan mukaisella luokittelulla (Fimea 2010) sekä SFINX-tietokannan yhteisvaikutusten mukaisesti jaoteltuna. Lääkkeet luokiteltiin vaikuttavan aineen perusteella sekä käyttäen ATC-luokittelua (Anatomical Therapeutic Chemical). SFINX-tietokannan yhteisvaikutuksia tarkasteltiin erikseen lääkeaineiden osalta, jotka yleisimmin ovat osallisena interaktioon.

3.3 Tulokset

Tutkimusotannan henkilöt olivat iäkkäitä, henkilöiden keski-ikä oli 84,6 vuotta. Naisia tutkimuksessa oli 67 %. Keskimäärin henkilöillä oli 11,3 lääkettä. Potentiaalisia lääkitykseen liittyviä ongelmia oli keskimäärin 3,6 kappaletta henkilöä kohden (Taulukko 2). Tutkimuksessa naisilla oli enemmän lääkkeitä käytössä, useampia DRP:tä sekä heidän keski-ikänsä oli korkeampi. Seitsemällä prosentilla otannassa ei ollut yhtään potentiaalista lääkehoitoon liittyvää ongelmaa.

Taulukko 2. Tutkimuksessa mukana olleiden henkilöiden lääkityksen ominaisuuksia.

	Koko otanta n=100 (keskiarvo)	Naiset N=67 (keskiarvo)	Miehet N=33 (keskiarvo)
Ikä vuosina	84,6	86,7	80,2
Säännöllisiä lääkkeitä (kpl)	8,9	9	8,7
Tarvittaessa otettavia lääkkeitä (kpl)	2,3	2,3	2,3
Kuurilääkkeitä (kpl)	0,1	0,1	0
Yht. lääkkeitä (kpl)	11,3	11,5	11
DRP-lukumäärä (kpl)	3,6	3,7	3,5

Farmaseutti tai proviisori kertoi mahdollisesta lääkehoidon ongelmasta moniammatillisissa palavereissa 360 kertaa. Lääkäreitä tiedotettiin mahdollisesta ongelmasta, ilman muutosehdotusta 242 kertaa. Tyypillisimmin lääkäriä tiedotettiin iäkkäiden lääketietokannan C-luokan ongelmasta. C-luokan interaktio voi johtaa lääkevaikutuksen muutokseen tai sivuvaikutuksiin, mutta sitä voidaan hallita esimerkiksi yksilöllisellä annostelulla ja/tai seerumin pitoisuusmäärittäyksillä. Munuaisten toiminnan, laboratorioarvojen, indikaation ja potilaan tila huomioiden lääkitykset jatkuivat. Muutosehdotuksia tehtiin farmaseutin tai proviisorin toimesta 118 kertaa. Muutos lääkehoitoon tehtiin 59 tapauksessa.

Tyypillisin syy lääkehoidon ongelmiin oli farmakokineettinen ongelma, liittyen yhteisvaikutuksiin tai iäkkäiden lääkityksiin. Muita syitä olivat synergisen tai ehkäisevän lääkehoidon puuttuminen, sopimaton lääkevalinta tai annoksen valinta, lääkkeen yli- tai alikäyttö, sopimaton annosteluajankohta sekä tilan huononeminen tai paraneminen (Taulukko 3).

Taulukko 3. Syyt ja ongelman -syyt PCNE- luokittain.

Syy	Ongelma	Määrä
Farmakokineettinen ongelma (mm. ikääntyminen, yhteisvaikutukset, elintoimintojen heikentyminen)	Vasta-aiheinen lääke (sisältää iäkkäille sopimattomat lääkkeet)	282
	Potentiaalinen yhteisvaikutus	55
	Ei selvää indikaatiota	1
Ennaltaehkäisevän/synergistisen lääkkeen tarve, mutta ei lääkitystä	Indikaatio, mutta ei lääkettä	6
	Potentiaalinen yhteisvaikutus	3
Ylikäyttö	Hoidon kesto liian pitkä	2
	Liian suuri annos tai liian tiheä annostelu	1
	Epätarkoituksenmukainen lääke	1
Epätarkoituksenmukainen lääkevalinta	Ei selvää indikaatiota	2
	Epätarkoituksenmukainen lääke	1
Epätarkoituksenmukainen annosvalinta	Liian suuri annos tai liian tiheä annostelu	2
	Epätarkoituksenmukainen lääke	1
Sairauden tila huonontunut/parantunut	Ei selvää indikaatiota	1
Epätarkoituksenmukainen annostelu-aika tai annosväli	Väärä annosteluajankohta tai annosväli	1
Alikäyttö	Liian pieni annos tai liian harva annostelu	1

Tyypillisimmät lääkehoitoon liittyvät ongelmat liittyivät iäkkäille sopimattomiin lääkkeisiin sekä potentiaalisiin yhteisvaikutuksiin. Kymmenessä tapauksessa käytössä oli lääkkeitä, jolle ei ollut indikaatiota tai oli selkeä indikaatio, mutta lääke ei ollut käytössä. Lääkettä annosteltiin liian usein tai liian harvoin neljässä tapauksessa (Taulukko 3).

Moniammatillisessa palaverissa keskusteltiin 31 tapauksessa varfariinin käytöstä ja arvioitiin henkilön kykyä ottaa lääke oikein, kaatumisriskiä sekä INR-arvojen pysymistä viitealueilla. Toisena suurena ryhmänä olivat munuaisten vajaatoiminnassa varottavat lääkkeet. Erityisesti huomioita tuli verenpainelääkkeenä käytetystä angiotensiinikonvertaasin estäjästä tai angiotensiinireseptorin salpaajasta, joita oli käytössä 42 henkilöllä. Toinen yleinen ryhmä oli diabeteslääkkeet. Henkilöillä, joilla oli käytössä lääkkeitä, joissa munuaisten vajaatoiminta voi aiheuttaa perusteen pienentää annosta tai lopettaa lääke, tarkistettiin munuaisten toiminta GFR-arvon perusteella.

Masennuslääkkeitä käytti 26 % otoksesta. Masennuslääkkeet ovat antikolinergisiä ja serotonergisiä, osa saattaa aiheuttaa väsymystä, hyponatremiaa sekä lisätä verenvuotoriskiä. Masennuslääkkeitä käyttävillä tarkistettiin natrium-arvo. Digoksiini oli käytössä seitsemällä henkilöllä. Digoksiinin osalta tarkistettiin, että annos vastaa iäkkäille suositeltavaa annosta sekä tarvittaessa tehtiin lähete digoksiinin seerumipitoisuuden määrittämiseksi.

Interventio johti lääkitysmuutokseen 59 tapauksessa (Taulukko 4). 33 tapauksessa lääke lopetettiin. Eniten lopetettiin kipulääkkeitä. Kahdeksassa tapauksessa tulehduskipulääkettä lopetettiin, neljä opiaattia tai opiaatin ja parasetamolin yhdistelmävalmistetta lopetettiin ja kahdessa tapauksessa oli kaksi eri parasetamolia sisältävää valmistetta käytössä, toinen tarvittaessa ja toinen säännöllisesti käytössä. Neljältä henkilöltä lopetettiin bentsodiatsepiini tai niitä vaikutusmekanismiltaan läheisesti muistuttava tsopikloni, tsolpideemi tai tsaleploni. Viideltä lopetettiin metformiini munuaisten vajaatoiminnan vuoksi. Kolmessa tapauksessa lopetettiin pieniannoksinen asetyylisalisyylihappovalmiste, koska henkilöllä ei ollut selkeää indikaatiota. Ketiapiini lopetettiin kahdelta, koska sitä ei suositella unilääkkeeksi iäkkäille (Fimea 2010).

Taulukko 4. Ehdotukset, joista seurasi lääkemuutos.

Ehdotus	Määrä
Tulehduskipulääkkeen lopettaminen tai vaihtaminen parasetamoliksi	10
Bentsodiatsepiini tai niitä vaikutusmekanismiltaan läheisesti muistuttavan lääkeaineen lopettaminen tai vaihtaminen melatoniiniin	8
Vatsan suojalääkkeen aloitus verenvuororiskiä lisäävien lääkkeiden vuoksi	6
Opiatin lopettaminen	4
Magnesium- tai kalsiumvalmisteiden siirtäminen imeytymisvaiheen interaktion välttämiseksi	3
Pieniannoksinen asetyylisalisyylihappovalmisteiden lopettaminen	3
Sitagliptiinin annosta nostettiin ja lopetettiin metformiini	2
2 eri parasetamolivalmistetta, toisen lopettaminen	2
kodeiini/efedriini/difenhydramiini/kokillaanauute valmisteiden lopettaminen	2
Metformiinin lopettaminen	2
D-vitamiinilisän aloitus	2
Ketiapiinin lopettaminen	2
D-vitamiini D-vitamiini-kalkki-valmisteeksi	1
Metformiini vaihdetaan Sitagliptiiniksi	1
Pieniannoksinen asetyylisalisyylihapon ja dipiridamolin yhdistelmä valmiste annos nosto	1
Parasetamolien annostelun muuttaminen virallisia suosituksia noudattavaksi	1
Parasetamolien annos lasku, koska varfariini käytössä	1
Simvastatiini aamusta iltaan	1
Akrivastatiini/pseudoefedriini valmisteiden lopettaminen	1
Ramipriilin lopettaminen	1
Hydroksitsiinin lopettaminen	1
Oksbutiiniin lopetus	1
Teofylliinin lopetus	1
Trimetopriimin lopetus vuosia jatkuneen estohoidon vuoksi	1
Bisfosfonaatti käytössä, aloitettiin kalkki-d-vitamiinivalmiste	1

Yhdeksässä tapauksessa aloitettiin uusi lääke. Yleisin aloitettu lääke oli protonipumpun estäjä vatsansuojalääkkeeksi henkilöillä, joilla oli samaan aikaan käytössä kaksi tai useampia verenvuotoriskiä lisääviä lääkkeitä, kuten pieni annoksinen asetyylisalisyylihappo, selektiivinen serotoniinin takaisinoton estäjä, dipiridamoli, kortikosteroidi tai varfariini. D-vitamiini katsottiin tarpeelliseksi aloittaa kahdelle ja yhdeltä bisfosfonaatin käyttäjältä puuttui kalkki- ja D-vitamiinilisä.

Seitsemässä tapauksessa lääke vaihdettiin toiseen. Kolmessa tapauksessa bentsodiatsepiini tai niitä vaikutusmekanismiltaan läheisesti muistuttava tsopikloni, tsolpideemi tai tsaleploni vaihdettiin melatoniiniin. Kahdesti tulehduskipulääke vaihdettiin parasetamoliksi ja yhdessä D-vitamiini vaihdettiin kalkki- ja D-vitamiinivalmisteeseen.

Kymmenessä tapauksessa lääkkeen annosta tai käyttöohjetta muutettiin. Kahdessa tapauksessa gliptiinin annosta nostettiin metformiinin lopettamisen vuoksi. Kahdessa tapauksessa parasetamolin annosta laskettiin. Toisessa varfariinin vuoksi suurinta vuorokausi annosta laskettiin 3 grammasta vuorokaudessa 2 grammaan ja toisessa annos korjattiin vastaamaan virallisia suosituksia kuudesta grammasta vuorokaudessa kolmeen grammaan. Asetyyლისისყილიჰონ ja dipyridamolin yhdistelmävalmisteen annosta nostettiin vastaamaan suosituksia yhdessä tapauksessa. Kolmessa tapauksessa magnesium- tai kalkkivalmiste siirrettiin eri aikaan levotyrokseen imeytymisvaiheen yhteisvaikutuksen ehkäisemiseksi. Yhdessä tapauksessa simvastatiinin siirrettiin aamusta iltaan ja yhdessä päädyttiin pyrkimään hitaaseen tsopiklonin lopettamiseen.

Tyypillisin lääkemutosehdotus, joka ei johtanut lääkemutokseen, oli pieni annoksisen asetyლისისყილიჰოვილიმისტენ lopettaminen (Taulukko 5). Lääkemutoksia ehdotettiin rauhoittaviin ja unilääkkeisiin, bentsodiatsepiineihin tai niitä vaikutusmekanismiltaan läheisesti muistuttaviin tsopikloniin, tsolpideemiin tai tsaleploniin. Kuudessa tapauksessa, jotka eivät johtaneet lääkitysmutokseen, rauhoittavaa tai unilääkettä käytettiin säännöllisesti ja neljässä tapauksessa annos oli iäkkäille suositeltua suurempi. Toiseksi yleisin lääkemutosehdotus, joka ei johtanut lääkemutokseen, oli suolta stimuloivan ummetuslääkkeen lopettaminen.

Taulukko 5. Ehdotukset, jotka eivät johtaneet lääkemutokseen.

Ehdotus	Määrä
Pieniannoksinen asetyლისისყილიჰოვილიმისტენ lopetus (ei indikaatiota)	13
Bentsodiatsepiini tai niitä vaikutusmekanismiltaan läheisesti muistuttavan lääkeaineen hidas lopettaminen	10
Suolta stimuloiva laksatiivi vaihto bulk- tai osmoottiseen laksatiiviin	10
Tulehduskipulääkkeen lopettaminen	9
Opiaatin vuoksi, ummetuslääkkeen aloitus	3
Metamitsoli/Pitofenoni lopetus	3
Magnesium lopetus	3
Setiritsiini vaihto iäkkäille paremmin sopivaan antihistamiiniin	2
Moksonidiini lopetus	1
Dipyridamoli vaihto	1
Medroksiprogesteroni lopetus	1
Solifenasiini lopetus	1
Teofylliini lopetus	1
Aripipratsolin lopetus	1

Tyypillisin ehdotus, joka ei johtanut lääkemutokseen, yhteisvaikutusten perusteella oli tulehduskipulääkkeen lopettaminen verenpainelääkettä käyttävillä. Ehdotuksia tehtiin neljä kertaa tällaisen yhteisvaikutuksen perusteella. Tulehduskipulääkkeen käyttö oli tavanomaisesti satunnaista. Lisäksi ehdotettiin tulehduskipulääkkeen lopettamista selektiivisten serotoniini takaisinoton estäjien ja pieniannoksisen asetyylisalisyylihapon kanssa. Molempia oli yksi tapaus, joka ei johtanut lääkemutokseen, vaan satunnainen käyttö oli heillä hyväksyttävää. Kahdessa tapauksessa kalsiumia ja levotyroksiinia annosteltiin samaan aikaan. Samanaikainen annostelu oli ollut käytössä pitkään, jolloin levotyroksiinin annos oli titrautunut ja muutosta ei tehty.

3.4 Iäkkäille sopimattomat lääkkeet

Iäkkäille sopimattomat lääkkeet olivat suurin lääkkeisiin liittyvä ongelma tutkimusotoksessa. D-luokan varoituksista yleisin oli suolta stimuloivan ummetuslääkkeen käyttö. Joko natriumpikosulfaatti tai bisakodyyli oli käytössä 10 prosentilla. Tavanomaisesti suolta stimuloivaa ummetuslääkettä käytettiin tarvittaessa, mutta prosentilla se oli säännöllistä. Viidellä prosentilla oli käytössä magnesiumvalmiste ja kolmella prosentilla dipyridamoli tai metamitsolin ja pitofenonin yhdistelmävalmiste. Vahvoja antikolinergejä oli käytössä 2 prosentilla, yhtä paljon oli käytössä moksonidiini- ja teofylliinivalmisteita (Taulukko 6). Kolmessa tapauksessa lääkitys lopetettiin. Lopetetut lääkkeet olivat hydroksitsiini, oksibutiniini ja teofylliini.

Taulukko 6. Iäkkäille sopimattomat lääkkeet. (Iäkkäiden lääketietokanta =D).

Lääkeaine	Määrä
Natriumpikosulfaatti	8
Magnesium	5
Dipyridamoli	3
Metamitsoli/Pitofenoni	3
Bisakodyyli	2
Moksonidiini	2
Teofylliini	2
Hydroksitsiini	1
Medroksiprogesteroni	1
Oksibutiniini	1
Solifenasiini	1

C-luokan varoituksista yleisin ryhmä oli antitromboottiset aineet (B01A) (Taulukko 7). Toiseksi yleisin ryhmä oli masennuslääkkeet, joita oli 28 % tutkimuksen otannasta. Reniini-angiotensiini-järjestelmän (C09) lääkkeistä varoitettiin 44 %:lla. Veren glukoosipitoisuutta (A10B) pienentävistä lääkkeistä C-luokan huomautus tuli 23 %:lla. Keskushermostoon vaikuttavista lääkkeistä C-luokan varoitus tuli 76 kertaa (N05).

Taulukko 7. Yleisimpiä iäkkäille sopimattomia lääkkeitä (Iäkkäiden tietokanta=C).

Lääkeaine	ATC-koodi	Määrä
Metformiini, Sitagliptiini, Linagliptiini, Vildagliptiini	A10B	23
Kalium	A12B	15
Varfariini, Pieni annoksinen asetyylisalisyylihappo, Klopidooreeli, Dabigatraani	B01A	53
Digoksiini	C01A	7
Enalapriili, Kinapriili, Lisinopriili, Ramipriili	C09A	18
Losartaani, Telmisartaani, Valsartaani, Kandesartaani	C09C	26
Prednisoloni	H02A	4
Ibuprofeeni, Naprometiini, Etorikoksibi	M01A	9
Oksikodoni, Parasetamoli/Kodeiini, Fentanyyli, Buprenorfiini, Tramadoli	N02A	17
Olantsapiini, Ketiapiini, Risperidoni	N05A	10
Loratsepaami, Oksatsepaami	N05B	6
Tematsepaami, Tsopikloni	N05C	15
Sitalopraami, Sertraliini, Essitalopraami, Duloksetiini, Mirtasapiini	N06A	28

3.5 Yhteisvaikutuksista

D-luokan yhteisvaikutuksesta tiedotettiin lääkäreitä kuusi kertaa (Taulukko 8). Kolmessa tapauksessa lääkkeinä oli kaliumia säästävä diureetti ja kalium. Kaliumvalmisteiden ja kaliumia säästävien diureettien yhteiskäyttö saattaa aiheuttaa hyperkalemiaa ja rytmihäiriöitä. Tapauksissa jatkettiin lääkitystä seuraamalla kalium-arvoja sekä tarvittaessa ottamalla sydänfilmi. Kolmessa tapauksessa lääkkeinä oli varfariini sekä pieniannoksinen asetyylisalisyylihappo. Varfariinin ja asetyylisalisyylihapon yhteiskäyttö lisää riskiä vakaviin verenvuotoihin. Yhteiskäyttö arvioitiin tarvittavaksi näissä tapauksissa tarvittavaksi.

Taulukko 8. Tutkimuksessa esiintyneet D- ja C-luokan yhteisvaikutusparit, joista tiedotettiin lääkäriä, mutta ei tehty muutosta lääkityksiin.

Interaktion luokka	Yhteisvaikutus pari	Määrä
D4	Varfariini - pieniannoksinen asetyylisalisyylihappo	3
D3	Spironolaktoni – Kalium	2
D1	Amiloridi – Kalium	1
C4	Varfariini – Parasetamoli, annoksella 3g/vrk	6
C4	Sitalopraami / Essitalopraami – Varfariini	2
C4	Ibuprofeeni – Hydroklooritiatsidi	2
C4	Spironolaktoni – Enalapriili	1
C4	Simvastatiini – Varfariini	1
C4	Olantsapiini – Karpamatsepiini	1
C4	Etorikoksibi - pieniannoksinen asetyylisalisyylihappo	1
C4	Ibuprofeeni – Sertraliini	1
C4	Amiloridi – Enalapriili	1
C3	Varfariini – levotyroksiini	3
C3	Levotyroksiini – Kalsium	3
C3	Sitalopraami / Essitalopraami / Sertraliini - Hydroklooritiatsidi	3
C3	Melatoniini – Varfariini	2
C3	Mirtatsapiini – Karpamatsepiini	1
C3	Mirabegroni – Metoprololi	1
C3	Karpamatsepiini – Parasetamoli	1
C3	Digoksiini – Spironolaktoni	1
C2	Varfariini – Duloksetiini	1
C2	Furosemidi – Sitalopraami	1
C0	Ibuprofeeni - Telmisartaani / Metoprololi	2
C0	Valsartaani – Amiloridi	1
C0	Loperamidi – Klopidooreeli	1
C0	Essitalopraami- Esomepratsoli	1

C-luokan yhteisvaikutuksesta tiedotettiin 38 kertaa. Varfariini oli osallisena 15 tapauksessa. Useimmiten yhteisvaikutus oli varfariinin ja parasetamolin yhteiskäyttö, annoksella 3 grammaa vuorokaudessa. Varfariinin yhteisvaikutuksia seurataan INR- ja tarvittaessa hemoglobiiniarvojen avulla.

Neljässä C-luokan yhteisvaikutuksessa oli taustalla selektiivisen serotoniinin takaisinoton estäjän ja nesteenoistolääkkeiden käyttö. Näissä tapauksissa natrium-arvot olivat viitearvoissa ja lääkitys jatkui. Kolmella henkilöllä oli käytössä kaliumia säästävä diureetti sekä angiotensiinikonvertaasin estäjä tai angiotensiinireseptorin salpaaja. Yhteisvaikutuksen vuoksi kalium-arvoja ja sydänfilmiä seurataan.

Yleisimmin interaktioita aiheutti varfariini (Taulukko 9). Interaktioita ilmeni tutkimusotoksessa yhteensä 60. C-luokan yhteisvaikutuksista yleisin oli parasetamolin yhteiskäyttö annoksella 3 grammaa vuorokaudessa. Varfariinin yhteisvaikutuksen vaikutuksia seurattiin yleisimmin INR- tai hemoglobiiniarvoja seuraamalla. Kolmessa tapauksessa tehtiin muutos yhteisvaikutuksen johdosta. Prednisolonin käyttäjälle aloitettiin protonipumpunestäjä vatsansuojälääkkeeksi. Yhdessä tapauksessa parasetamolin annosta laskettiin ja yhdessä tulehduskipulääke lopetettiin.

Selektiiviset serotoniinin takaisinoton estäjät aiheuttivat yhteisvaikutuksia eniten veren hyytymiseen vaikuttavien lääkkeiden kanssa. Yhteiskäytössä pieni annoksen asetyylisalisyylihapon kanssa aloitettiin 4 tapauksessa protonipumpun estäjä. Varfariinin ja selektiivisen serotoniini takaisinoton estäjien yhteisvaikutusta seurataan hemoglobiinin määrityksillä

Yleisin tulehduskipulääkkeen yhteisvaikutus oli verenpainelääkkeiden kanssa. Tulehduskipulääkkeet saattavat heikentää verenpainelääkkeiden verenpainetta alentavaa tehoa, pois lukien kalsiumkanavansalpaajat. Kahdessa tapauksessa kahdeksasta lääke lopetettiin ja yhdessä tilalle vaihdettiin parasetamoli.

Taulukko 9. Potentiaalisia interaktioita yleisimmin aiheuttavat lääkkeet ATC-luokittain.

ATC-Luokka	Määrä
K-vitamiiniantagonistit (B01AA)	22
Selektiiviset serotoniinin takaisinoton estäjät (N06AB)	13
Propionihappojohdokset (M01AE)	9
Anilidit, myös yhdistelmävalmisteet (N02BE)	8
Kilpirauhashormonit (H03AA)	8
Selektiiviset beetasalpaajat (C07AB)	5
Angiotensiini II -reseptorin salpaajat (C09CA)	4
Tiatsidit tai niiden kaltaiset diureetit ja kaliumia säästävät diureetit (C03EA)	4
Aldosteroniantagonistit (C03DA)	4
Tiatsidit (C03AA)	4
Aggregaation estäjät lukuun ottamatta hepariinia (B01AC)	4
Kalsiumin yhdistelmävalmisteet D-vitamiinin ja/tai muiden lääkeaineiden kanssa (A12AX)	4

4. Pohdinta

Lääkehoidon arvioinnissa asiakkailla havaittiin useita potentiaalisia lääkehoidon ongelmia. Ongelmat johtuivat enimmäkseen lääkkeiden yhteisvaikutuksia ja iäkkäille haitallisten lääkkeiden käytöstä. Näihin lääkehoidoissa ilmenneisiin ongelmiin tehtiin muutoksia arvioinnin seurauksena.

Tyypillisin muutos oli lääkkeen lopetus. Tavanomaisin syy oli iäkkäille sopimaton lääkitys, esimerkiksi tulehduskipulääkkeen pitkäaikainen käyttö. Tulehduskipulääkkeitä suositellaan käytettäväksi iäkkäillä ainoastaan lyhytaikaisesti (Fick ym. 2015). Lisäksi tulehduskipulääkkeet lisäävät riskiä ruuansulatuskanavan vuodoille ja sydän- ja verisuonitapahtumille (Fimea 2010). Uni- ja rauhoittavia lääkkeitä oli usealla henkilöllä käytössä, myös näitä lääkityksiä lähdettiin purkamaan. Uni- ja rauhoittavia lääkkeitä suositellaan vain lyhytaikaiseen käyttöön (Fick ym. 2015). Uni- ja rauhoittavien lääkkeiden merkittäviä haittavaikutuksia ovat lääkeriippuvuus, muistihäiriöt sekä alttius kaatumisille ja liikenneonnettomuuksille (Fimea 2010).

Iäkkäiden tietokannan D-luokan lääkkeiden käyttöä tulisi välttää iäkkäillä (Fimea 2010). Käyttö on mahdollista erityistapauksissa tai kertaluonteisesti. Tärkeätä on huomioida, että ikääntymismuutosten seurauksena iäkkäät altistuvat D-luokan lääkeaineen haitallisille tai vaarallisille vaikutuksille nuorempia herkemmin. Iäkkäiden tietokannan C-luokan lääkkeet soveltuvat käytettäväksi iäkkäillä varauksin (Fimea 2010). Lääkeannosta tai voidaan joutua pienentämään tai ottotiheyttä harventamaan jo lievän tai kohtalaisen munuaisten vajaatoiminnan tai merkittävän haitta- tai yhteisvaikutuksen seurauksena. Iäkkäillä haittavaikutusriski ylittää tavallisesti hoidosta saatavan hyödyn, joten lääkkeen vaihtaminen heille turvallisempaan lääkeaineeseen on tavallisesti perusteltua (Ahonen 2011). Huomion arvoista on, että lähes kaikille iäkkäillä vältettäviksi luokitelluille lääkeaineille löytyy käyttöaiheesta riippuen turvallisempi, tehokas vaihtoehto.

Yhteisvaikutusten perusteella tehtiin lääkitysmuutoksia. Yhteisvaikutukset lisäävät sairastavuutta ja kuolleisuutta sekä tekevät lääkehoidosta tehotonta. (Becker ym. 2007). Iäkkäät ovat nuorempi herkempiä myös yhteisvaikutuksista aiheutuville haitoille (Mallet ym. 2007). Yhteisvaikutusten määrittelyssä on huomioitava, että kaikki potentiaalisesti kliinisesti merkittävät interaktiot eivät välttämättä ole kliinisesti merkittäviä yhteisvaikutuksia.

Jatkotutkimuksessa tulisi huomioida, että palavereista olisi saatu tehokkaampia, mikäli farmaseutilla/proviisorilla olisi ollut ennakoarvioinnissa enemmän taustatietoja. Asiakas tulisi haastatella esimerkiksi strukturoidun haastattelupohjan avulla joko sairaanhoitajan, terveydenhoitajan, farmaseutin tai proviisorin toimesta asiakkaan näkökulman ja ongelmien esiintuomiseksi. Haastattelut vaatisivat kuitenkin merkittävästi resursseja, joita tässä tutkimuksessa ei ollut käytettävissä. Potilaan haastatteluilla on todettu olevan merkittävä vaikutus lääkehoidon ongelmien tunnistamiseen. Näin ollen lääkehoidon arviointi ilman haastattelua voi heikentää kliinisesti oleellisten ongelmien tunnistamista (Kwint ym. 2012). Myös peruslaboratoriotutkimusten tulokset olisivat olleet tarpeen. Erityisesti munuaisten toimintaa kuvaava GFR-arvo olisi vähentänyt turhien yhteisvaikutusten käsittelyä. Lisäksi hyötyä olisi ollut esimerkiksi INR-, hemoglobiini-, elektrolyyttiarvoista sekä verenpaineseurannasta. Annosjakelun aloittamisen yhteydessä tehtävään sekä vuosittaiseen tai asiakkaan tilan oleellisesti muuttuessa tehtävään lääkityksen tarkoituksen mukaisuuden arviointiin olisi hyvä olla esitietolomake, jonka asiakas tai hoitaja täyttäisi.

Tutkimusotannan henkilöt olivat iäkkäitä ja monilääkittyjä. Luvut ovat suhteessa aikaisempiin annosjakelusta tehtyihin tutkimustuloksiin. Suomessa aikaisemmin tehdyssä tutkimuksessa naisia oli 64 % ja suurin osa oli yli 75-vuotiaita (Sinnemäki ym. 2014). Hollannissa tehdyssä tutkimuksessa otoksen keski-ikä oli 78,7 vuotta, lääkkeitä keskimäärin 10,3 ja DRP:tä keskimäärin 4,5 kappaletta (Verdoorn ym. 2015).

Tutkimusotos oli mukavuusotos, johon valikoitui 100 ensimmäistä annosjakeluun siirtyvää asiakasta. Jatkotutkimuksissa otoksen valintaan tulee kiinnittää huomiota. Asiakkaat olivat yksittäisen Etelä-Pohjanmaalla sijaitsevan apteekin annosjakeluun siirtyviä asiakkaita. Jatkotutkimuksissa olisi syytä laajentaa otantaa myös maantieteellisesti. Tutkimuksessa ei ollut seuranta lääkitystietojen vaikutuksista. Jatkotutkimuksessa olisi hyvä selvittää muutoksien vaikutuksia asiakkaiden terveydentilaan ja kokemuksiin.

5. Päätelmät

Koneelliseen annosjakeluun siirtyvillä henkilöillä on tutkimuksen perusteella paljon lääkkeitä käytössä ja useita potentiaalisia lääkehoidon ongelmia. Ongelmat liittyvät yleisimmin lääkkeiden yhteisvaikutuksiin tai iäkkäille vältettävien lääkkeiden käyttöön. Moniammatilliset annosjakelun aloitukseen liittyvät palaverit vaikuttavat lääkityksiin ja vähentävät potentiaalisia lääkehoidon ongelmia. Yleisin lääkärin tekemä muutos oli lääkkeen lopettaminen. Lääkelistan perusteella tehty lääkehoidon tarkastus ei anna riittävää kuvaa asiakkaan lääkehoidosta. Lääkelistan lisäksi tarvitaan vähintään asiakkaan diagnoosit ja laboratoriotutkimusten tulokset sekä parhaassa mahdollisessa tilanteessa asiakkaan haastattelu.

6. Kirjallisuusluettelo

- Ahonen J: Iäkkäiden lääkehoito: Vältettävät lääkkeet ja yhteisvaikutukset. Dissertations in Health Sciences 66, Publications of the University of Eastern Finland, Kuopio 2011.
- Bardage C, Ekedahl A, Ring L: Health care professionals' perspectives on automated multi-dose drug dispensing. *Pharm Pract.* 12:470-473, 2014.
- Basger BJ, Moles RJ, Chen TF: Application of drug-related problem (DRP) classification systems: a review of the literature. *Eur J Clin Pharmacol.* 70:799-815, 2014.
- Beard RJ, Smith P: Integrated electronic prescribing and robotic dispensing: a case study. *Springerplus.* 2:295, 2013.
- Becker ML, Kallewaard M, Caspers PWJ, Visser LE, Leufkens HGM, Stricker BHC: Hospitalisations and emergency department visits due to drug-drug interactions: a literature review. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 16: 641-651, 2007.
- Bell JS, Johnell K, Wimmer BC, Wiese MD: Multidose drug dispensing and optimising drug use in older people. *Age Ageing.* 42: 556-558, 2013.
- Belfrage B, Koldestam A, Sjöberg C, Wallerstedt SM: Prevalence of suboptimal drug treatment in patients with and without multidose drug dispensing--a cross-sectional study. *Eur J Clin Pharmacol.* 70: 867-872, 2014.
- Bulajeva A, Labberton L, Leikola S, Pohjanoksa-Mäntylä M, Geurts MM, de Gier JJ, Airaksinen M: Medication review practices in European countries. *Res Social Adm Pharm.* 10: 731-740, 2014.
- Cheung KC, van den Bemt PM, Bouvy ML, Wensing M, De Smet PA: Medication incidents related to automated dose dispensing in community pharmacies and hospitals - a reporting system study. *PLoS One.* 9: e101686, 2014.
- Cipolle RJ, Strand LM, Morley PC. *Pharmaceutical Care Practice.* s.78-79. McGraw-Hill, New York 1998.
- Fick DM, Semla TP, Beizer J, Brandt N, Dombrowski R, DuBeau CE, Eisenberg W, Epplin JJ, Flanagan N, Giovannetti E, Hanlon J, Hollmann P, Laird R, Linnebur S, Sandhu S, Steinman M: American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc.* 63:2227-2246, 2015.
- Fick DM, Cooper JW, Wade WE, Waller JL, Maclean JR, Beers MH. Updating the Beers criteria for potentially inappropriate medications use in older adults. *Arch Intern Med.* 163: 2716-2724, 2003.
- Fimea: Suositusluonnos koneellisen annosjakelun toimintamalliksi, 2015. Haettu internetistä 25.10.2015
http://www.fimea.fi/ajankohtaista/ajankohtaista_uutissivu/1/0/lausuntopyynto_suosituksesta_koneellisen_annosjakelun_toimintamalliksi
- Fimea: Iäkkäiden lääkityksen tietokanta 2010, haettu internetistä 23.4.2017:
http://www.fimea.fi/documents/160140/1058012/PDFtaulukko_nettiin_23022017.pdf/653ffc99-c7ec-2b6c-b328-ea7da5a8897e
- Finkers F, Maring JG, Boersma F, Taxis K: A study of medication reviews to identify drug-related problems of polypharmacy patients in the Dutch nursing home setting. *J Clin Pharm Ther.* 32: 469-476, 2007.

Gallagher P, Ryan C, Byrne S, Kennedy J, O'Mahony D: STOPP (Screening tool of older person's prescriptions) and START (Screening tool to alert doctors to right treatment). Consensus validation. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 46: 72-83, 2008.

Hammar T, Lidström B, Petersson G, Gustafson Y, Eiermann B: Potential drug-related problems detected by electronic expert support system: physicians' views on clinical relevance. *Int J Clin Pharm.* 37:941-948, 2015.

Hanlon JT, Schmader KE, Samsa GP, Weinberger M, Uttech KM, Lewis IK, Cohen HJ, Feussner JR: A Method for Assessing Drug Therapy Appropriateness. *J Clin Epidemiol* 45: 1045–1051, 1992.

Hartikainen S, Ahonen J. Iäkkäiden lääkityksen tietokanta tukee lääkevalintoja. *SIC* 1: 4-9, 2011.

Hepler CD, Strand LM: Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. *Am J Hosp Pharm.* 47: 533-543, 1990.

Inkinen R, Volmanen P, Hakoinen S: Turvallinen lääkehoito - Opas lääkehoitosuunnitelman tekemiseen sosiaali- ja terveydenhuollossa. *Terveyden ja hyvinvoinnin laitos*, 2015.

Kempen TGH, van de Steeg-van Gompel CHPA, Hoogland P, Liu Y, Bouvy M L: Large scale implementation of clinical medication reviews in Dutch community 71 pharmacies: drug-related problems and interventions. *Int J Clin Pharm.* 36:630–635, 2014.

Kwint HF, Faber A, Gussekloo J, Bouvy ML: Effects of medication review on drug-related problems in patients using automated drug-dispensing systems: a pragmatic randomized controlled study. *Drugs Aging.* 28:305-314, 2011.

Kwint HF, Faber A, Gussekloo J, Bouvy ML: The contribution of patient interviews to the identification of drug-related problems in home medication review. *J Clin Pharm Ther.* 37:674-680, 2012.

Kwint HF, Stolk G, Faber A, Gussekloo J, Bouvy ML: Medication adherence and knowledge of older patients with and without multidose drug dispensing. *Age Ageing.* 42: 620-626, 2013.

Laine K, Lähdesmäki J, Korhonen T: Pharaoh – Lisäpotkua Sfinxiin. *Dosis.* 29: 54-58, 2013.

Laroche ML, Charmes JP, Merle L. Potentially inappropriate medications in the elderly: a French consensus panel list. *Eur J Clin Pharmacol* 63: 725–731, 2007.

Leikola SN, Virolainen J, Tuomainen L, Tuominen RK, Airaksinen MS: Comprehensive medication reviews for elderly patients: findings and recommendations to physicians. *J Am Pharm Assoc.* 52:630-633, 2012.

Leikola SN: Development and Application of Comprehensive Medication Review Procedure to Community-Dwelling Elderly. Division of Social Pharmacy Faculty of Pharmacy University of Helsinki, 2012.

Leikola S, Salimäki J, Teinilä T, Peura S: SALKO: lääkityksen tarkistustyökalu apteekkeille 1:47-53, 2013.

Lund BC, Carnahan RM, Egge JA, Chrischilles EA, Kaboli PJ: Inappropriate prescribing predicts adverse drug events in older adults. *Ann Pharmacother.* 44: 957-963, 2010

Läkemedelsverket: Utvärdering av funktioner i EES Rapport från Läkemedelsverket. 2012.

Mallet L, Spinewine A & Huang A: The challenge of managing drug interactions in elderly. *Lancet.* 370: 185-191, 2007.

Mäntylä A, Sihvo S, Isojärvi J, Sinnemäki J, Blom M, Airaksinen M: Lääkkeiden koneellisen annosjakelun kehittämistarpeet avoterveydenhuollossa. Suomen Lääkärilehti. 46: 3014-3018, 2013.

Nishtala PS, McLachlan AJ, Bell JS, Chen TF: A retrospective study of drug-related problems in Australian aged care homes: medication reviews involving pharmacists and general practitioners. J Eval Clin Pract. 17:97-103, 2011.

Palttala I, Heinämäki J, Honkanen O, Suominen R, Antikainen O, Hirvonen J, Yliruusi J: Towards more reliable automated multi-dose dispensing: retrospective follow-up study on medication dose errors and product defects. Drug Dev Ind Pharm. 39: 489-98, 2013.

Pharmaceutical Care Network Europe Foundation. The PCNE Classification for Drug Related Problems V5.01, 2006. http://www.pcne.org/upload/files/16_PCNE_classification_V5.01.pdf. Haettu 27.04.2017.

Pharmaceutical Care Network Europe Foundation. The PCNE Classification for Drug Related Problems v7, 2016. http://www.pcne.org/upload/files/152_PCNE_classification_V7-0.pdf. Haettu 27.04.2017.

Sairausvakuutuslaki 2004. Haettu internetistä 6.4.2015:

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20041224>

Salimäki J, Teinilä T: Salko-tietokannan käyttö apteekeissa. Suomen Apteekkariliitto 2012.

Shaw J, Seal R, Pilling M: Task Force on Medicines Partnership and The National Collaborative Medicines Management Services Programme: Room for Review - A guide to medication review: the agenda for patients, practitioners and managers. Medicines partnership, London, 2002. Haettu internetistä 28.4.2017: <http://myweb.tiscali.co.uk/bedpgme/CG/Room%20for%20Review%20-%20Medication%20review.pdf>

Sinnemäki J, Sihvo S, Isojärvi J, Blom M, Airaksinen M, Mäntylä A: Automated dose dispensing service for primary healthcare patients: a systematic review. Syst Rev. 2:1, 2013.

Sinnemäki J, Saastamoinen LK, Hannula S, Peura S, Airaksinen M: Starting an automated dose dispensing service provided by community pharmacies in Finland. Int J Clin Pharm. 36: 345-351, 2014.

Socialstyrelsen: Indikatorer för god läkemedelsterapi hos äldre. Socialstyrelsen, 2010. Haettu internetistä 29.4.2017: <http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/18085/2010-6-29.pdf>

Sosiaali- ja terveysministeriö: Lääkepolitiikka 2020. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:2, Helsinki 2011.

Sosiaali- ja terveysministeriö: Kuntainfo 6/2013

Sosiaali- ja terveysministeriö: raportteja ja muistioita 2015:4. APTEEKKITOIMINNAN ja muun lääkehuollon kehittäminen, 2015. Työryhmän loppuraportti. Haettu internetistä 28.3.2015: <http://www.stm.fi/julkaisut/nayta/-/julkaisu/1901235>

Sosiaali- ja terveysministeriö: raportteja ja muistioita 2016:1. Lääkkeiden potilaskohtaisen annosjakelun hyvät toimintatavat, 2016. Haettu internetistä 9.10.2017: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3692-8>

Strand LM, Morley PC, Cipolle RJ, Ramsey R, Lamsam GD: Drug related problems: Their structure and function. DICP. 24: 1093-1097, 1990.

Suomen Apteekkariliitto: Koneellinen annosjakelu apteekkien palveluna –diaesitys, 2012.

Suomen Apteekkariliitto: Lääkkeet annospusseissa apteekista –esite, 2014.

Tan ECK, Steward K, Elliott RA, George J: Pharmacist consultations in general practice clinics: The Pharmacists in Practice Study (PIPS). *Res Social Adm Pharm* 10: 623–632, 2014

Verdoorn S, Kwint HF, Faber A, Gussekloo J, Bouvy ML: Majority of drug-related problems identified during medication review are not associated with STOPP/START criteria. *Eur J Clin Pharmacol.* 71:1255-1262, 2015.

Wallerstedt SM, Fastbom J, Johnell K, Sjöberg C, Landahl S, Sundström A: Drug treatment in older people before and after the transition to a multi-dose drug dispensing system--a longitudinal analysis. *PLoS One.* 8:6, 2013.

Wekre LJ, Spigset O, Sletvold O, Sund JK, Grimsmo A: Multidose drug dispensing and discrepancies between medication records. *Qual Saf Health Care.* 19: e42, 2010.

Wekre LJ, Melby L, Grimsmo A: Early experiences with the multidose drug dispensing system--a matter of trust? *Scand J Prim Health Care.* 29: 45-50, 2011.

Wekre LJ, Bakken K, Garåsen H, Grimsmo A: GPs' prescription routines and cooperation with other healthcare personnel before and after implementation of multidose drug dispensing. *Scand J Public Health.* 40:523-30, 2012.

Liite 1. Tutkimuksessa käytetty PCNE v5.01-luokittelu.

Primary Domain	Code V5.01	Problem
1. Adverse reactions Patient suffers from an adverse drug event	P1.1 P1.2 P1.3	Side effect suffered (non-allergic) Side effect suffered (allergic) Toxic effects suffered
2. Drug choice problem Patient gets or is going to get a wrong (or no drug) drug for his/her disease and/or condition	P2.1 P2.2 P2.3 P2.4 P2.5 P2.6	Inappropriate drug (not most appropriate for indication) Inappropriate drug form (not most appropriate for indication) Inappropriate duplication of therapeutic group or active ingredient Contra-indication for drug (incl. Pregnancy/breast feeding) No clear indication for drug use <i>No drug prescribed but clear indication</i>
3. Dosing problem Patient gets more or less than the amount of drug he/she requires	P3.1 P3.2 P3.3 P3.4	Drug dose too low or dosage regime not frequent enough Drug dose too high or dosage regime too frequent Duration of treatment too short Duration of treatment too long
4. Drug use problem Wrong or no drug taken/administered	P4.1 P4.2	Drug not taken/administered at all Wrong drug taken/administered
5. Interactions There is a manifest or potential drug-drug or drug-food interaction	P5.1 P5.2	Potential interaction Manifest interaction
6. Others	P6.1 P6.2 P6.3 P6.4	Patient dissatisfied with therapy despite taking drug(s) correctly Insufficient awareness of health and diseases (possibly leading to future problems) Unclear complaints. Further clarification necessary Therapy failure (reason unknown)

Primary Domain	Code V5.01	Cause
1. Drug/Dose selection The cause of the DRP is related to the selection of the drug and/or dosage schedule	C1.1 C1.2 C1.3 C1.4 C1.5 C1.6 C1.7 C1.8	Inappropriate drug selection Inappropriate dosage selection More cost-effective drug available Pharmacokinetic problems, incl. ageing/deterioration in organ function and interactions Synergistic/preventive drug required and not given Deterioration/improvement of disease state New symptom or indication revealed/presented Manifest side effect, no other cause
2. Drug use process The cause of the DRP can be related to the way the patient uses the drug, in spite of proper dosage instructions (on the label)	C2.1 C2.2 C2.3 C2.4 C2.5 C2.6	Inappropriate timing of administration and/or dosing intervals Drug underused/ under-administered Drug overused/ over-administered Therapeutic drug level not monitored Drug abused (unregulated overuse) Patient unable to use drug/form as directed
3. Information The cause of the DRP can be related to a lack or misinterpretation of information	C3.1 C3.2 C3.3 C3.4 C3.5	Instructions for use/taking not known Patient unaware of reason for drug treatment Patient has difficulties reading/understanding Patient Information Form/Leaflet Patient unable to understand local language Lack of communication between healthcare professionals
4. Patient/Psychological The cause of the DRP can be related to the personality or behaviour of the patient.	C4.1 C4.2 C4.3 C4.4 C4.5 C4.6 C4.7 C4.8 C4.9 C4.10	Patient forgets to use/take drug Patient has concerns with drugs Patient suspects side-effect Patient unwilling to carry financial costs Patient unwilling to bother physician Patient unwilling to change drugs Patient unwilling to adapt life-style Burden of therapy Treatment not in line with health beliefs Patient takes food that interacts with drugs
5. Logistics The cause of the DRP can be related to the logistics of the prescribing or dispensing mechanism	C5.1 C5.2 C5.3	Prescribed drug not available (anymore) Prescribing error (only in case of slip of the pen) Dispensing error (wrong drug or dose dispensed)
6. Others	C6.1 C6.2	Other cause; specify No obvious cause

Primary Domain	Code V5.01	Intervention
No intervention	I0.0	No Intervention
1. At prescriber level	I1.1 I1.2 I1.3 I1.4 I1.5	Prescriber informed only Prescriber asked for information Intervention proposed, approved by Prescriber Intervention proposed, not approved by Prescriber Intervention proposed, outcome unknown
2. At patient/carer level	I2.1 I2.2 I2.3 I2.4	Patient (medication) counselling Written information provided only Patient referred to prescriber Spoken to family member/caregiver
3. At drug level	I3.1 I3.2 I3.3 I3.4 I3.5 I3.6	Drug changed to Dosage changed to Formulation changed to Instructions for use changed to Drug stopped New drug started
4. Other intervention or activity	I4.1 I4.2	Other intervention (specify) Side effect reported to authorities