

**KELA**  
**Sosiaali- ja terveysturvan selosteita**  
**29/2003**

Eija-Leena Saikkonen

**Koneellisen annosjakelun vaikutukset**  
**lääkekustannuksiin**

**Tutkimusosasto**

Helsinki 2003

ISBN 951-669-629-5  
ISSN 1455-0113



## **ESIPUHE**

Vuoden 2001 huhtikuussa käynnistettiin Suomen Apteekkariliiton aloitteesta apteekkien uutena palveluna lääkkeiden koneellinen annosjakelu. Annosjakelu tehdään Espoonlahden apteekissa, ja palvelu on saatavilla kaikista Suomen Apteekkariliiton jäsenapteekeista.

Palvelua testattiin 1.2.–31.8.2002 kuudessa apteekissa 120 potilaalla. Tämä raportti kuvaa palvelun vaikutuksia näiden potilaiden lääkitykseen sekä lääkekustannuksiin. Tutkijana on toiminut proviisori Eija-Leena Saikkonen Apteekkariliitosta. Tutkimuksen suunnitteluun ja toteuttamiseen ovat osallistuneet lisäksi terveystutkimuksen päällikkö Timo Klaukka, erikoistutkija Timo Maljanen sekä yliproviisori Sinikka Rajaniemi Kelasta ja farmaseuttinen johtaja Sirpa Peura Suomen Apteekkariliitosta.

## SISÄLLYSLUETTELO

1	KONEELLISEN ANNOSJAKELUN TAUSTAA .....	5
2	KONEELLINEN ANNOSJAKELU APTEEKEISSA .....	6
	2.1 Koneellisen annosjakelun toteutus .....	7
	2.2 Koneellisen annosjakelun rajoitukset .....	9
3	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET .....	9
4	AINEISTO JA MENETELMÄT .....	9
	4.1 Potilaat .....	9
	4.2 Menetelmät.....	11
5	TULOKSET .....	13
	5.1 Konejakelun vaikutukset lääketurvallisuuteen.....	13
	5.2 Lääkekustannusten muutokset konejakeluun siirryttäessä.....	13
	5.3 Konejakelun vaikutukset lääkekustannuksiin .....	14
	5.3.1 Hävikin väheneminen lääkitysmuutosten yhteydessä .....	14
	5.3.2 Hävikin väheneminen kuolemantapausten yhteydessä.....	14
	5.3.3 Suurten pakkauskokojen kustannusvaikutus .....	15
	5.4 Yhteenveto konejakelun kustannusvaikutuksista.....	15
	5.5 Hävikin vähenemisestä eniten hyötyneet potilaat .....	16
6	ANNOSJAKELUPALKKION VAIKUTUS KUSTANNUKSIIN .....	17
7	TULOSTEN TARKASTELUA.....	18
	KIRJALLISUUS .....	20
	LIITTEET	
	Liite 1. Esimerkkejä tutkimuksen potilaiden lääkityksistä.....	21
	Liite 2. Yleisimmät yhteisvaikutusseulassa esille tulleet lääkeaineyhdistelmät ja niihin liittyvät yhteisvaikutusvaarat .....	22
	Liite 3. Kankaanpään II Vuokko Apteekin potilaiden lääkitysmuutoksia .....	23
	Liite 4. Lääkitysmuutoksia konejakeluun siirryttäessä .....	24

## 1 KONEELLISEN ANNOSJAKELUN TAUSTAA

Ikääntyneillä on usein käytössään samanaikaisesti monta eri reseptilääkettä, ja vanhusten keskimääräinen lääkemäärä on kasvanut (Linjakumpu ym. 2002). Toimintakyvyltään heikentyneen vanhuksen voi olla vaikea avata lääkepurkkeja, erottaa toisistaan erivärisiä tabletteja tai lukea lääkkeiden käyttöohjeita sekä noudattaa niitä. Vanhukset tarvitsevatkin usein apua esim. lääkepakkauksen käsittelyssä ja lääkkeiden annostelussa (Mäkinen ym. 1996).

Lääkkeiden jakeluun ja oikea-aikaiseen ottamiseen liittyviä ongelmia helpottamaan on kehitetty erilaisia annosjakelumenetelmiä, joista yleisimpiä ovat käsin täytettävät dosetit. Nämäkään eivät aina takaa onnistunutta tulosta. Amerikkalaistutkimuksen mukaan laitoshoidossa manuaalisesti jaetuista lääkeannoksista lähes joka viidennessä oli virhe (Barker ym. 2002). Yleisimpiä olivat väärä ajoitus, lääkkeen poisjäänti lokerosta tai lääkkeen antaminen ilman tätä koskevaa määräystä.

Koneellisella jakelulla pyritään lisäämään lääketurvallisuutta ja välttämään tarpeettomia lääkekustannuksia. Se on vaihtoehto manuaaliselle jakelulle, erityisesti jos palvelun tarvitsijoita on paljon. Menetelmä soveltuu siten mm. kotisairaanhoidon sekä palvelukotien ja laitosten tarpeisiin. Palvelu helpottaa myös potilaan kokonaislääkityksen arviointia. Tämä tarkoittaa mm. haitallisten lääkeyhdistelmien tunnistamista sekä toisilleen päällekkäisten tai tarpeettomien lääkkeiden poistamista potilaan lääkevalikoimasta. Kokonaisarvion yhteydessä voidaan tarvittaessa myös aloittaa uusia lääkityksiä tai vaihtaa lääke teholtaan tai turvallisuudeltaan paremmin potilaalle sopivaan.

Lääkityksen keskeytyessä esimerkiksi haittavaikutusten, riittämättömän tehon tai potilaan kuoleman vuoksi voi syntyä lääkehävikkiä ja sen mukana ylimääräisiä kustannuksia. Iisalmen I Apteekissa tehdyssä tutkimuksessa manuaalisen annosjakelun piirissä olleista 40:stä hoitokodissa asuneesta potilaasta vain yhdeksällä lääkitys pysyi muuttumattomana puolen vuoden jakson aikana. Muutoksia tehtiin keskimäärin kuusi potilasta kohden (Hujanen ym. 1996). Koneellisen jakelun yhteydessä jää lääkitysmuutosten vuoksi hävikkiin enintään kahden viikon tarvetta vastaava määrä, kun se normaalisti voisi avohoidossa olla kolmekin kuukautta.

Koteihin kertyy paljon käyttämättä jääneitä lääkkeitä (Klaukka ym. 1973; Turakka ym. 1981; Vainio ym. 1985). Apteekkeihin palautetaan vuosittain noin 1,6 miljoonaa lääkepakkausta. Valtaosa näistä on reseptilääkkeitä, ja kaksi kolmasosaa pakkauksista on avaamattomia tai lähes käyttämättömiä (Jokela 2002). Koneellisella annosjakelulla voidaan tutkimusten mukaan selvästi vähentää lääkehävikkiä (Kassasjon av legemidler 2002).

Konejakelun yhteydessä voidaan lääkkeen sopivuutta potilaalle kokeilla vaikkapa vain yhdellä tabletilla. Lisäksi kone käyttää yleensä suurimpia markkinoilla olevia pakkauksia, joissa tablettien kappalehinnat ovat edullisimmat.

Turun kaupungin sairaala-apteekki siirtyi koneellisen jakelun käyttöön osastoille toimitettavissa lääkkeissä 1990-luvun alussa. Perinteinen lääkejakelu osastoilla vei 10–30 minuuttia potilasta kohden viikossa riippuen siitä, jaettiin lääkkeet laseihin vai dosetteihin (Kahra ja Marttila-Lehto 1991). Konejakelu pienensi osastojen lääkekustannuksia 20–30 %. Lisäksi säästyivät hoitohenkilökunnan työaika, kun potilaan viikkoannoksen jakeluun kului vain 1,5–2 minuuttia (Bult 1992).

Ruotsalaisessa palvelutalossa laskettiin konejakelun tuottamasta lääkehävikin vähenemisestä aiheutuneiden säästöjen suuruudeksi vähintään 800 SKr potilasta kohden vuodessa (Larsson ja Block 1998). Norjan terveysministeriön teettämän tutkimuksen mukaan potilaan säästöt hävikin vähenemisestä ovat 10–15 NOK potilasta kohden viikossa, ja apteekista hankittavan jakelun arvioitiin kannattavan, jos hoitajan työaika säästyy yli 13 minuuttia viikossa (Kassasjon av legemidler 2002). Toisen ruotsalaistutkimuksen mukaan annosjakelu säästi vuodessa sairaanhoitajan työtä 2 600 SKr:n edestä potilasta kohden vuodessa ja lääkärin työtä vastaavasti 2,5 tuntia (Medicin på kredit och i påse 2001).

Suurten pakkausten käyttö voi Suomessa vaikuttaa potilaan saaman korvauksen suuruuteen. Esimerkiksi unilääkkeistä korvattavien lääkkeiden joukkoon kuuluvat nykyisin pääasiassa vain 100 tabletin pakkaukset, koska lääkeyritykset ovat poistaneet pienimmät pakkauskoot korvausten piiristä (Klaukka ja Peura 2001). Konejakelun käyttäessä suurta pakkauskokoa voi potilaan lääkitys muuttua korvattavaksi, vaikka hän käyttäisi vain pieniä lääkemääriä. Myös potilaan kiinteiden omavastuuosuuksien määrät todennäköisesti vähenevät, koska ostokertojen määrä pienenee lääketoimitusten jaksottamisen vuoksi.

## **2 KONEELLINEN ANNOSJAKELU APTEEKEISSA**

Koneellinen annosjakelu voidaan Suomessa toteuttaa viranomaisten ohjeiden mukaisesti apteekin tai sairaala-apteekin palveluna. Tämä edellyttää sopivia tiloja, laitteita ja asiantuntevaa henkilökuntaa.

Turun kaupunginsairaalan ohella konejakelu on käytössä myös Helsingin kaupunginsairaalan ja Tampereen yliopistollisen sairaalan sairaala-apteekeissa sekä Rauman aluesairaalan lääkekeskuksessa.

Jakelukone maksaa mallista riippuen 135 000–250 000 euroa. Espoonlahden apteekissa käytetään japanilaisen TOSHOn täysautomaattisia Topra 2441 EC -koneita. Markkinoilla on muita-

kin laitteita, esimerkiksi sairaala-apteekit käyttävät Baxterin ATC 212 -koneita. Yhdellä koneella voidaan hoitaa jakelu 1 500–1 800 potilaalle. Annosjakeluyksikön tulee sijaita erillään varsinaisesta apteekista tiloissa, jotka täyttävät apteekin lääkevalmistustilalle asetetut laatu-standardit ja teollisesta lääkkeenvalmistuksesta annetut GMP-määräykset. Yksiköllä tulee olla vastuuproviisori. Annosjakeluun liittyvän yhteistyön apteekkien kanssa hoitaa farmaseuttinen henkilökunta, joka on lisäksi mukana varsinaisen koneellisen jakelun toteuttamisessa.

TOSHOn koneen lääkevalikoima voi olla enintään 244 eri valmistetta. Ne pyritään valitsemaan siten, että ne vastaavat yli 75-vuotiaiden yleisimmin avohoidossa käyttämiä reseptilääkkeitä. Valikoimaa voi tarpeen mukaan muuttaa, ja potilaalle voidaan jakaa lisälääkkeitä myös manuaalisesti. Annosjakeluun soveltuvat vain tabletit ja kapselit, jotka toisaalta ovat avohoidon yleisimmin käytettyjä lääkemuotoja.

Lääkevaihtoa koskevan lain voimaantulon jälkeen 1.4.2003 koneen valikoima on sopeutettu vastaamaan lain vaatimuksia.

Avohoidon apteekeissa koneellinen annosjakelu on ollut laajimmassa käytössä Ruotsin Apoteket AB:ssä, joka aloitti toiminnan 1980-luvun loppupuolella. Ruotsissa jakelun piirissä on tällä hetkellä noin 170 000 potilasta. Konejakelu on otettu viime vuosina käyttöön myös Tanskan ja Norjan apteekeissa. Apteekin annosjakelusta perimä palkkio kuuluu sairausvakuutusjärjestelmän kautta korvattaviin etuuksiin Norjassa ja Tanskassa, jos annosjakelu on lääkärin määräämä ja potilaalla on käytössään korvausjärjestelmän piiriin kuuluvia lääkkeitä. Ruotsissa palvelu on potilaalle maksuton, ja valtio korvaa siitä aiheutuneet kulut Apoteket AB:lle.

## **2.1 Koneellisen annosjakelun toteutus**

Apteekit voivat tarjota annosjakelupalvelua potilaalle, kun henkilökunta on käynyt päivän mittaisessa koulutuksessa, jonka järjestää Suomen Apteekkariliitto.

Potilaan siirtyessä konejakelun piiriin on ensimmäinen tehtävä koota tiedot hänen käyttämistään lääkkeistä. Sen jälkeen apteekissa arvioidaan valmisteen sopivuus koneellisen annosjakelun lääkevalikoimaan.

Apteekin tekemän tarkistuksen jälkeen lääkitystiedot toimitetaan ilman potilaan tunnistustietoja annosjakeluyksikköön, joka tekee oman arvionsa potilaan sopivuudesta annosjakeluun sekä selvittää lääkkeiden keskinäisen yhteensopivuuden Micromedexin DrugReax-interaktio-ohjelmalla. Annosjakeluyksikkö ilmoittaa apteekille yhteensopimattomuuksista ainoastaan, jos ohjelma luokittelee ne vakaviksi. Tätä arvioidessaan yksikkö pyrkii myös poistamaan lääkityksistä puolittavat tabletit, koska puolittaminen on käsityötä ja myös heikentää annos-

tarkkuutta. Yksikön kommentit lähetetään apteekkiin, joka sopii muutoksista hoitavan lääkärin kanssa.

Kun lääkitys on todettu sopivaksi annosjakeluun, voidaan jakelu Kelan ohjeiden mukaan aloittaa, kun potilas on käyttänyt loppuun jo hankkimansa lääkkeet. Jos potilas on juuri hankkinut lääkkeitä apteekeista, siirtyä aloittaminen enimmillään kahdella ja puolella kuukaudella eteenpäin.

Potilas tekee apteekin kanssa kirjallisen sopimuksen koneellisesta annosjakelusta sekä antaa suostumuksensa henkilö- ja lääkitystietojensa välittämisestä annosjakeluyksikköön.

Apteekki tilaa jakelun tätä varten laaditulla lomakkeella toistaiseksi faksin välityksellä. Tilaus uudistetaan aina ennen jakeluerän toimittamista. Näin varmistutaan siitä, että mahdolliset muutokset tulevat huomioiduksi.

Annosjakelukone pakkaa tietokoneen ohjaamana lääkkeet potilaskohtaisesti muovipussinauhaan enintään kahden viikon erissä. Jokaista annostelukertaa varten pakataan oma pussi, johon laite tulostaa tiedot potilaasta, lääkkeiden ottamisajankohdasta ja pussin sisältämistä lääkkeistä. Lääke-erän yhteydessä potilas saa lääkityskortin, joka kertoo sillä hetkellä käytössä olevat lääkkeet ja niiden annostuksen. Kortti toimii myös tiedonvälittäjänä apteekin, potilaan ja lääkärin välillä.

Annosjakeluyksikkö kirjaa tiedot jokaisesta toimituksesta ja säilyttää ne viiden vuoden ajan.

Kone voi tehdä jakeluvirheen, jos lääkkeen putoamisnopeus jakelukanavassa muuttuu, jolloin tabletti voi mennä väärään pussiin. Virhefrekvenssi saa olla enintään 0,04 % (4 virhettä / 10 000 annospussia), mutta kaikki pussinauhat tarkastetaan ennen niiden lähettämistä apteekkiin.

Ensimmäisellä toimituskerralla potilas saa annosjakeluyksiköstä lääkepussien käyttöä helpottavan pahvisen säilytyskotelon.

Lääke-erät toimitetaan apteekeille lääketukkukaupan kuljetusten yhteydessä sovittuna viikonpäivänä. Potilas tai hänen edustajansa noutaa lääkkeet apteekista, ellei apteekin kanssa ole sovittu muunlaisesta menettelytavasta. Apteekit eivät kuljeta lääkkeitä suoraan potilaiden koteihin.

Annosjakeluyksikkö perii potilaskohtaisen maksun palvelua hankkivalta apteekilta. Siten palvelu on maksullinen myös apteekin asiakkaille. Hinnoittelu voi vaihdella apteekkikohtaisesti. Jos palkkio on 5–7 euroa potilasta kohden viikossa, yhden kuukauden hinta on 20–28 euroa.

Lääkkeistä peritään käytetyn pakkauskoon mukaisesti lääketaksan perusteella laskettu yksikköhinta, ja kustannukset korvataan samoilla periaatteilla kuin muutkin lääkehankinnat.

Apteekki laskuttaa potilaiden lääkekorvaukset Kelasta jälkikäteen. Näin ostokertaan annosjakelujakson aikana mahdollisesti tulleet muutokset huomioidaan lopullisessa hinnassa.

## **2.2 Koneellisen annosjakelun rajoitukset**

Konejakeluun liittyy rajoituksia. Sen avulla jaettavissa olevien erilaisten lääkevalmisteiden määrä on rajallinen, ja esimerkiksi rinnakkaisvalmisteista voidaan ottaa käyttöön tavallisesti vain yksi. Valikoimaa voidaan muuttaa, mutta tämä aiheuttaa lisäkustannuksia. Toisaalta koneen valikoiman ulkopuolisia valmisteita voidaan lisätä annospusseihin manuaalijakelutoiminnon avulla. Käsien lisättävien valmisteiden määrä on kuitenkin rajoitettu kahteen potilasta kohden, koska muutoin toiminnan tehokkuus kärsii liikaa. Manuaalijakelun piirissä on joitakin satoja valmisteita.

Kaikki potilaat eivät sovellu koneellisen jakelun piiriin. Ongelmia syntyy mm. silloin, kun lääkitys muuttuu jatkuvasti tai se sisältää paljon sellaisia lääkemuuotoja, jotka eivät kuulu koneen valikoimaan. Joillekin potilaille siirtyminen uudenlaisen järjestelmän käyttöön voi olla henkisesti ylivoimaista.

## **3 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET**

Tutkimuksessa selvitettiin koneellisen annosjakelun vaikutuksia lääketurvallisuuteen ja lääkekustannuksiin testivaiheeseen osallistuneilla potilailla. Erityisesti haluttiin selvittää annosjakeluun siirtymisen yhteydessä tehtyjen lääkitysmuutosten, lääkehävikin vähenemisen ja suurten pakkauskojen käytön vaikutuksia kustannuksiin.

## **4 AINEISTO JA MENETELMÄT**

### **4.1 Potilaat**

Tutkimukseen otettiin kaikki 1.2.–31.8.2002 konejakeluun osallistuneet potilaat (n = 120). He olivat kuuden eri puolella Suomea sijaitsevan apteekin asiakkaita. Suomen Apteekkariliitto valitsi kokeiluun siitä kiinnostuneita apteekkeja, joilla oli jo ennestään manuaalisen annosjakelun piirissä kokeiluun sopiva potilasjoukko. Potilaista 75 % osallistui jakeluun vähintään neljän kuukauden ajan (taulukko 1), ja keskimääräinen mukanaoloaika oli viisi kuukautta.

**Taulukko 1.** Aika, jonka potilaat (n = 120) olivat mukana koneellisessa annosjakelussa.

Aika	Potilaiden määrä	Osuus (%)
6–7 kuukautta	21	18
5–6 kuukautta	35	29
4–5 kuukautta	34	28
3–4 kuukautta	9	8
2–3 kuukautta	9	8
1–2 kuukautta	8	7
Alle 1 kuukausi	4	3
Yhteensä	120	100

Potilaista nuorin oli 27-vuotias ja vanhin 98-vuotias. Puolet oli yli 75-vuotiaita, ja potilaista 55 % oli naisia.

Kaikki potilaat olivat yksityisten palvelutalojen tai dementiakotien asukkaita, lukuun ottamatta yhtä mielenterveystoimiston asiakkaista koostuvaa ryhmää, jonka potilaat olivat keski-ikältään tutkimuksen nuorimpia.

Yhdeksälläkymmenellä (75 %) osallistuneista oli jokin erityiskorvattavaan lääkitykseen oikeuttava pitkäaikainen sairaus. Yleisimpiä olivat diabetes, psykoosit ja muut mielenterveyden häiriöt, sydämen vajaatoiminta, verenpainetauti ja sepelvaltimotauti. Koko aineistosta yli puolella oli yksi tai kaksi pitkäaikaista sairautta (taulukko 2). Kahdeksan potilaista oli oikeutettu korvaukseen Alzheimerin taudin perusteella.

**Taulukko 2.** Potilaiden ryhmittely pitkäaikaisten sairauksien lukumäärän mukaan.

Pitkäaikaisten sairauksien (erityiskorvausoikeuksien) määrä	Potilaiden määrä	Osuus (%)
0	30	25
1	40	33
2	30	25
3	17	14
4	2	2
5	1	1
Yhteensä	120	100

Pilottivaiheessa annosjakeluyksikköön toimitettiin kopiot resepteistä. Potilailla oli tutkimusaikana käytössään keskimäärin 7 lääkettä / potilas. Yli 65-vuotiailla (n = 80) oli yleisimmin käytössään sydän- ja verisuonisairauksien lääkkeitä sekä hermostoon vaikuttavia, lähinnä uni- ja masennuslääkkeitä. Alle 65-vuotiaat käyttivät selvästi eniten psykoosien ja neuroosien hoitoon tarkoitettuja sekä muita psyykenlääkkeitä.

## 4.2 Menetelmät

Potilaiden lääkityksestä ennen konejakeluun siirtymistä koottiin tietoa Kelan reseptitiedostosta heinäkuusta 2001 elokuuhun 2002. Lääkitys jakeluun siirryttäessä sekä sen aikana kirjattiin annosjakeluyksikössä. Lisäksi palvelua tarjonneille apteekkeille tehtiin pieni kysely lääkitysten muutoksista järjestelmään siirryttäessä. Tulokset esitetään pääsääntöisesti prosenttijakaumina ja tapausten lukumäärinä.

Lääketurvallisuutta tutkittiin kirjaamalla potilaan lääkitykseen liittyvät yhteisvaikutusten vaarat sekä käytöstä päällekkäisinä tai muuten tarpeettomina poistetut lääkkeet.

Lääkitys voi muuttua sekä annosjakeluun siirryttäessä että sen aikana. Lääkehävikin vähene-  
misen aiheuttamia sekä suurten pakkauskokojen käytöstä syntyviä muutoksia arvioitiin ver-  
taamalla koneellisessa jakelussa syntyneitä lääkekustannuksia niihin teoreettisiin kustannuk-  
siin, jotka olisivat aiheutuneet potilaiden hankkiessa lääkityksensä tavalliseen tapaan apteekis-  
ta. Kustannuksia verrattiin koko tutkimusajalta alkaen siitä päivästä, jolloin potilas tuli mu-  
kaan jakeluun 31.8.2002 asti, paitsi jos potilas poistui kokeilusta tätä ennen.

Lisäksi laskettiin lääkekustannusten muutokset konejakeluun siirryttäessä. Niistä huomioitiin  
ainoastaan koneellisesti jaetut lääkkeet. Koska potilaat olivat mukana kokeilussa eripituisia  
aikoja, suhteutettiin kustannusten muutokset mukanaolopäivien määriin, ja ne ilmoitetaan  
100:aa päivää kohden.

Lääkkeiden hinnat laskettiin Salix-apteekkiohjelmalla, johon oli asennettuna 1.2.2002 voi-  
massa ollut lääketaksa.

Seuraavassa on esitetty tiivistettynä tutkimuksen keskeiset kohteet sekä niiden tiedonkeruumenetelmät.

<b>Tutkimuskohde</b>	<b>Menetelmä</b>
<b>Lääketurvallisuus</b>	Apteekkeille tehtiin kysely lääkitykseen tehdyistä muutoksista ja niiden syistä. Lisäksi tarkasteltiin DrugReax-interaktio-ohjelmalla lääkityksiin sisältyneitä yhteisvaikutusten mahdollisuuksia.
<b>Lääkitysmuutosten kustannusvaikutukset</b>	Lääkekustannusten muutoksia tarkasteltiin vertaamalla 100 päivän lääkityksen kokonaishintaa vanhalla ja uudella lääkityksellä.
<b>Lääkehävikin vähentämisen kustannusvaikutukset</b>	Reseptien kopioista selvitettiin, millaisissa pakkauksissa ja erissä potilas olisi hankkinut lääkkeensä apteekista, ellei hän olisi ollut annosjakelun piirissä. Pääsääntöisesti oletettiin lääkkeitä haettavan 3 kuukauden tarvetta vastaavissa erissä ja vasta edellisen erän loputtua. Jos lääke oli potilaalle uusi, ajateltiin hänen kokeilevan sitä ensin pikkupakkauksella, mikäli sellainen oli reseptissä määrätty, tai yhdellä isommalla pakkauksella. Näiden tietojen avulla laskettiin, montako tablettia olisi jäänyt käyttämättä lääkityksen keskeytyessä tai vaihtuessa sekä tämän määrän hinta. Syntyneet teoreettiset kustannusten muutokset laskettiin annosjakelun aiheuttamiksi. Potilaskohtaiset säästöt laskettiin jakamalla säästöt mukanaolopäivien lukumäärällä.
<b>Lääkehävikin vähentämisen kustannusvaikutukset kuolemantapauksissa</b>	Tutkimusaikana kuolleiden potilaiden käyttämättä jääneiden lääkkeiden määrä ja kustannukset laskettiin samojen sääntöjen mukaan kuin lääkitysmuutosten yhteydessä.
<b>Suurten pakkausten käytön kustannusvaikutukset</b>	Lääkityksen kokonaishintaa verrattiin koneellisen jakelun käyttämällä pakkauksella ja apteekista normaalisti saatavalla pakkauksella.
<b>Potilaan ja sairausvakuutuksen osuudet kustannusmuutoksista</b>	Konejakelun yhteydessä syntyneet potilaskohtaiset lääkekustannusten muutokset jaettiin laskennallisesti potilaan ja sairausvakuutuksen kesken. Ostokertojen määrää normaalissa lääkejakelussa arvioitiin reseptien avulla.

## 5 TULOKSET

### 5.1 Konejakelun vaikutukset lääketurvallisuuteen

Koko aineistossa 51 potilaalla (43 %:lla) oli vielä lääkityksen kokonaisarvioinnin jälkeenkin käytössään vähintään seitsemän lääkettä. Liitteessä 1 on esimerkkejä tutkimuksessa mukana olleiden potilaiden lääkityksistä.

Annosjakeluyksikössä oli tammikuun 2003 loppuun mennessä seulottu DrugReax-ohjelman avulla noin 200 potilaan lääkitykset. Mukana oli siis muitakin kuin varsinaiseen tutkimukseen osallistuneita henkilöitä. Heistä 53:lta (27 %:lta) löytyi lääkeyhdistelmiä, joihin voi liittyä vakavia yhteisvaikutusvaaroja, ja 38 potilaalla oli lääkityksessään yksi, 11:llä kaksi ja neljällä potilaalla kolme tällaista yhdistelmää. Yleisimmät seulonnassa esiin tulleet lääkeaineet ja niihin liittyvät yhteisvaikutusvaarat on esitetty liitteessä 2.

Siirtymisvaiheen lääkitysmuutosten tarvetta oli arvioitu erityisen huolella yhdessä apteekissa, jonka kautta annosjakeluun osallistuneista 14 potilaasta 11:lle tehtiin muutoksia. Kolmella potilaalla todettiin haitallinen yhteisvaikutusmahdollisuus (liite 3). Kaikissa näissä luovuttiin yhteisvaikutusten välttämiseksi jonkin lääkkeen käytöstä, koska lääke ei ollut potilaalle välttämätön. Tarpeettomia lääkkeitä oli kuudella potilaalla, ja niiden käyttö lopetettiin. Muita muutoksia tehtiin lääkärin harkinnan mukaan kahdeksan potilaan lääkitykseen pääasiassa haittavaikutusten ja käytetyn lääkemäärän vähentämiseksi.

### 5.2 Lääkekustannusten muutokset konejakeluun siirryttäessä

Konejakeluun siirryttäessä muutettiin 49:n potilaan (41 %:n) lääkitystä yhteistyössä hoitavien lääkäreiden kanssa. Kolmella potilaalla muutokset eivät vaikuttaneet kustannuksiin. Potilaista 23:n (19 %:n) lääkitys tuli aikaisempaa edullisemmaksi. Sadan päivän tarkastelujaksolla säästöt vaihtelivat välillä 0,07–157 €/potilas. Yhteensä säästöjä saatiin lääkitysmuutosten vuoksi n. 750 €/100 päivää. Ne aiheutuivat pääasiassa yhteensopimattomien ja turhien lääkkeiden karsimisesta sekä lääkkeiden vaihtamisesta koneen edullisempiin valmisteisiin.

Lääkitys muuttui kalliimmaksi samoin 23 potilaalla. Sataa päivää kohden kasvu vaihteli välillä 0,03–101 €/potilas. Yhteensä kustannusten kasvu oli 321 €/100 päivää. Kasvu johtui osittain siitä, että tablettien puolittamisen välttämiseksi vaihdettiin lääkevahvuutta, ja joissakin tapauksissa koneen valikoimaan sisältynyt valmiste oli kalliimpi kuin potilaan aikaisemmin käyttämä vastaava lääke.

Esimerkkejä lääkitysmuutoksista on esitetty liitteessä 4.

Kaikki potilaat huomioiden annosjakeluun siirryttäessä tehtyjen lääkitysmuutosten aiheuttama nettosäästö oli n. 430 €/100 päivää, mikä on keskimäärin 3,60 € potilasta kohden sadassa päivässä.

### 5.3 Konejakelun vaikutukset lääkekustannuksiin

#### 5.3.1 Hävikin väheneminen lääkitysmuutosten yhteydessä

46 potilaalta (38 %:lta) keskeytettiin vähintään yhden lääkkeen käyttö tutkimusaikana. Verratuna vastaavaan tilanteeseen ilman annosjakelua saatiin hävikin pienenemisen kautta säästöjä 2 550 €, ja summa vaihteli säästöä saanutta potilasta kohden välillä 2,10 €–529,76 €. Puolella säästöjä saaneista summa oli alle 20 €, muilla kahta potilasta lukuun ottamatta alle 160 €. Keskimääräinen säästö kokeilussa mukana ollutta potilasta kohden oli noin 21 €.

**Taulukko 4.** Lääkehävikin vähenemisen tuottamat säästöt lääkitysmuutosten yhteydessä.

Kokonaissäästö (€)	Potilaat/säästöryhmä (n = 46)	Potilaiden jakauma (%)	Säästö/annosjakelupäivä (€)
0,1–5	7	15	0,02
5,1–10	7	15	0,02
10,1–20	9	20	0,09
20,1–40	5	11	0,21
40,1–60	3	7	0,35
60,1–80	4	9	0,39
80,1–100	4	9	0,75
Yli 100	7	15	1,16

#### 5.3.2 Hävikin väheneminen kuolemantapausten yhteydessä

Kuusi potilasta kuoli tutkimusaikana. Normaalisti kaikki heidän käytössään olleet lääkkeet olisivat menneet hävikkiin. Tältä vältyttyessä potilaskohtaiset säästöt olivat 26–301 € (taulukko 5). Yhteensä säästöt olivat noin 814 €.

**Taulukko 5.** Lääkehävikin väheneminen kuolemantapauksissa.

Potilas	Säästö (€)
1	25,86
2	133,36
3	301,14
4	110,16
5	144,66
6	98,73
Yhteensä	813,91

### 5.3.3 Suurten pakkauskokojen kustannusvaikutus

Potilaista 31 (26 %) sai vähintään yhtä lääkettä suuremmasta pakkauksesta kuin normaali-tilanteessa. Tästä aiheutuneet säästöt vaihtelivat tutkimusajalla 0,32–28 €/potilas (taulukko 6), ja kokonaissäästö oli noin 195 €.

**Taulukko 6.** Suurten pakkauskokojen käytöstä syntyneet säästöt.

Säästö (€)	Potilaiden määrä
0,1–2	5
2,1–4	12
4,1–6	4
6,1–8	1
8,1–10	4
10,1–14	0
14,1–16	2
16,1–18	0
18,1–20	2
20,1–26	0
26,1–28	1

## 5.4 Yhteenveto konejakelun kustannusvaikutuksista

Kun säästöjen lähteiksi lasketaan eri syistä aiheutunut hävikin väheneminen ja suurten pakkauskokojen käyttö, kaikkiaan 64 potilaan (53 %:n) lääkehoidon kustannukset tulivat konejakelussa edullisemmiksi kuin ne olisivat olleet lääkkeitä tavalliseen tapaan apteekista haettaessa. Eniten tähän vaikutti hävikin väheneminen lääkitysmuutosten yhteydessä (taulukko 7).

**Taulukko 7.** Yhteenveto annosjakelutoiminnan kustannusvaikutuksista.

	Potilaiden määrä	Osuus potilaista (%)	Kustannusvaikutukset (€)	Säästöjen jakauma (%)
Kokonaismäärät	120	100	63 600	
<b>Säästöjä saaneiden potilaiden määrä ja säästöjen suuruus*</b>	<b>64</b>	<b>53</b>	<b>3 559</b> <b>(6 % kokonaiskustannuksista)</b>	<b>100</b>
Lääkityksen keskeytymisestä johtuneen hävikin väheneminen	46	38	2 550	72
Kuolemantapausten yhteydessä vähentynyt hävikki	6	5	814	23
Suuren pakkauskoon vuoksi tapahtunut säästö	31	26	195	5

\* Samalle potilaalle voi kertyä säästöjä usealla eri tavalla.

Kaikkien tutkimukseen osallistuneiden lääkehoito maksoi yhteensä 63 000 €. Annosjakelun aikana säästettiin 3 559 €. Ilman annosjakelua kustannukset olisivat olleet 67 159 €, joten annosjakelulla saadun säästön osuus oli noin 6 % kokonaiskustannuksista. Kaikkien potilaiden kesken jaettuna nettosäästö oli 0,21 € potilasta kohti päivässä eli keskimäärin 29,66 € potilasta kohti ja säästöjä saanutta potilasta kohti 0,38 € päivässä eli 47,45 € potilasta kohti. Kokonaissäästöt vaihtelivat alle 5 eurosta 200 euroon potilasta kohti, lukuun ottamatta kahta potilasta, joiden säästöt olivat muihin verrattuna poikkeuksellisen suuret.

**Taulukko 8.** Kokonaissäästöt potilasta kohti (n = 64).

Kokonaissäästö (€)	Potilaita	%
Alle 5	11	17
5–0,00	12	19
10,01–20,00	10	16
20,01–30,00	3	5
30,01–40,00	4	6
40,01–50,00	1	2
50,01–60,00	2	3
60,01–70,00	4	6
70,01–80,00	1	2
80,01–90,00	1	2
90,01–100,00	3	5
Yli 100	12	19

Kokonaissäästöihin on laskettu mukaan tutkimusaikana konejakelussa syntyneet säästöt, jotka muodostuivat lääkehävikin vähenemisestä lääkitysmuutosten ja kuolemantapausten yhteydessä sekä lääkkeiden jakamisesta suuremmista pakkauksista.

Säästöjä syntyi myös lääkityksen muutoksista, joita tehtiin annosjakeluun siirryttäessä (ks. luku 4.2). Ne ovat kuitenkin osittain riippuvaisia apteekin ja hoitavan lääkärin välisestä yhteistyöstä ja potilaan hoitotilanteesta, ja niiden toteuttamistapa vaihtelee suuresti eri paikoissa. Tästä syystä aiheutuneita säästöjä ei ole tässä laskettu mukaan.

### 5.5 Hävikin vähenemisestä eniten hyötynneet potilaat

Vähintään 20 €:n säästöjä saatiin 31 potilaan lääkehoidon muutoksista. Heistä enemmistö oli yli 65-vuotiaita, ja kolmea lukuun ottamatta heillä oli käytössään vähintään kuusi lääkettä. He käyttivät yleisimmin hermostoon vaikuttavia lääkkeitä, kuten psykoosi-, depressio- ja unilääkkeitä, ja muutamalla oli myös suhteellisen kallis dementialääkitys. Muita yleisimpiä olivat mm. sydän- ja verisuonisairauksien ja diabeteksen lääkkeet sekä mahahaava- ja tulehduskipu-

lääkkeet. Näiden potilaiden lääkitys maksoi tutkimusaikana yhteensä 19 000 €. Säästöt olivat noin 3 300 € eli 15 %, potilasta kohden 0,76 € päivässä.

## 6 ANNOSJAKELUPALKKION VAIKUTUS KUSTANNUKSIIN

Tutkimuksessa mukana olevilta potilailta ei peritty annosjakelupalvelumaksua. Koska palvelun on kustannusten peittämiseksi oltava maksullinen, on seuraavassa arvioitu, kuinka suurella osalla säästöjä saaneista potilaista säästöt olisivat olleet suurempia kuin palvelumaksu. Palvelun hintaa ei ole säädelty, joten jokainen apteekki voi määrätä sen itsenäisesti. Apteekille syntyvien kulujen kattamiseksi arvonlisäverottoman palvelumaksun on oltava vähintään 4,5–5 €. Tällä kriteerillä tässä aineistossa noin 10 %:lle potilaista olisi syntynyt lääkehävikin vähenemisestä ja suurempien pakkausten käytöstä säästöjä, jotka olisivat olleet jakelupalkkiota suurempia.

Taulukossa 9 on laskettu, miten säästöosuudet muuttuvat palkkion suuruuden mukaan kaikilla potilailla ja erikseen yli 20 € säästöjä saaneilla.

**Taulukko 9.** Annosjakelupalkkion vaikutus saavutettuun säästöön.

	Kaikki potilaat 0,21 €/pv	Yli 20 € säästäneet 0,76 €/pv
<b>Annosjakelun säästövaikutus / 7 pv</b>	<b>1,47 € (7 x 0,21 €)</b>	<b>5,32 € (7 x 0,76 €)</b>
Erotus, kun palkkio on		
2,00 €	0,53	-3,32
2,50	1,03	-2,82
3,00	1,53	-2,32
3,50	2,03	-1,82
4,00	2,53	-1,32
4,50	3,03	-0,82
5,00	3,53	-0,32
6,00	4,53	0,68
7,00	5,53	1,68

Kaikki potilaat huomioiden annosjakelupalvelu olisi tuottanut keskimäärin 0,53–5,53 €:n lisäkustannuksen viikossa sen jälkeen, kun annosjakelun avulla saatujen keskimääräisten säästöjen osuus oli vähennetty palkkiosta.

Jos annosjakelun piirissä olisivat olleet ainoastaan ne henkilöt, joiden saamat säästöt esitutkimuksessa ylittivät 20 €, olisivat potilaat hyötäneet palvelusta vielä 5 euron jakelupalkkiolla 0,32 € viikossa, mutta 7 euron palkkiosta olisi aiheutunut näille potilaille keskimäärin 1,68 euron lisäkustannus viikossa.

Taulukossa 10 on laskettu annosjakelupalkkion merkitys lääkehävikistä ja suurempien pakkauskokojen käytöstä saaduille säästöille.

**Taulukko 10.** Erisuuruisten annosjakelupalkkioiden vaikutukset nettosäästöön.

	Kaikki potilaat (n = 120)	Hävikin vähenemisestä ja suurista pakkauksista säästöjä saaneet (n = 64)	Yli 20 € säästöjä lääke- hävikin vähenemisestä saaneet (n = 31)
<b>Annosjakeluviikkoja</b>	<b>2 426 viikkoa</b>	<b>1 343 viikkoa</b>	<b>618 viikkoa</b>
Palkkio			
2 €	4 852 (€)	2 686 (€)	1 236 (€)
2,5 €	6 065 (€)	3 358 (€)	1 545 (€)
4,5 €	10 917 (€)	6 044 (€)	2 781 (€)
5 €	12 130 (€)	6 715 (€)	3 090 (€)
7 €	16 982 (€)	9 401 (€)	4 326 (€)

Lääkehävikin vähenemisen ja suurempien pakkauskokojen aiheuttama säästövaikutus oli 3 559 €. Koko potilasaineistossa jo kahden euron annosjakelupalkkio viikossa olisi siten ylittänyt säästöjen suuruuden. Tutkimusjaksolla säästöjä saaneilla potilailla näin olisi käynyt 2,5 euron viikkopalkkiolla. Yli 20 € säästöjä saaneilla hävikin vähenemisen säästövaikutus oli 3 300 €. Tässä ryhmässä annosjakelu tuotti nettosäästöä vielä 5 euron suuruisella palvelumaksulla, mutta ei enää 7 euron palkkiolla.

## 7 TULOSTEN TARKASTELUA

Koneellinen annosjakelu on tarkoitettu erityisesti ikääntyneille, joilla on käytössään useita lääkkeitä ja joilla on vaikeuksia ottaa lääkkeit oikeaan aikaan ja lääkärin määrääminä annoksina. Tällaisia potilaita on lähinnä sairaaloissa ja vanhainkodeissa sekä kotisairaanhoidon asiakkaiden keskuudessa. Tässä tutkimuksessa keskityttiin selvittämään järjestelmään siirryttäessä tehdyn lääkityksen kokonaisarvion, lääkehävikin vähenemisen ja suurten pakkauskokojen käytön aiheuttamia kustannusvaikutuksia. Konejakeluun voi liittyä muitakin hyötyjä. Konejakeluun siirtyminen lisää tarvetta arvioida kokonaislääkitystä, mikä voi johtaa turhien lääkitysten lopettamiseen ja hankalien lääkeyhdistelmien purkamiseen. Lisäksi konejakelu voi vapauttaa hoitohenkilökunnan aikaa muihin tehtäviin.

Koneellisen jakelun piiriin eivät kuulu kaikki markkinoilla olevat tabletti- tai kapselimuotoiset lääkkeet. Valikoima on pyritty laatimaan siten, että se sisältäisi erityisesti ikääntyneiden avohoidossa eniten käyttämät lääkkeet. Lääkevaihdon piiriin kuuluvista rinnakkaisvalmisteista otetaan pääsääntöisesti konejakeluun vain yksi. Koneen valikoimaa muutetaan suunnitelmiensa mukaan enintään puolivuositain, ja muutoksista informoidaan lääkäreitä. Uusia lääkkeitä käynnistettiin tämän kokeilun yhteydessä suhteellisen vähän, mutta pitkään jatkuvassa hoidossa sellaisten tarve kasvaa.

Annosjakeluyksikössä tehtävä lääkityksen tarkistus toi esille suhteellisen paljon yhteensopimattomuuksia potilaiden lääkityksissä. Osa näistä on todennäköisesti ollut jo lääkärin tiedossa ja siten asianmukaisen seurannan piirissä, mutta osa on löytynyt nimenomaan annosjakelun yhteydessä. Nämä tiedot yhdistettynä ajantasaiseen lääkityskorttiin helpottavat lääkärin ja hoitohenkilökunnan työtä.

Hävikin pieneneminen, suurten pakkauskokojen käyttö ja järjestelmään siirryttäessä tehtävä kokonaislääkityksen arviointi voivat alentaa lääkekustannuksia. Säästöjen syntyminen ja suuruus riippuvat kuitenkin suuresti siitä, millaisia potilaita järjestelmän piiriin valitaan. Vaikana pysyvään, muutamasta valmisteesta koostuvaan lääkitykseen ei liity olennaisia hävikkejä, ja potilaan kyky ottaa lääkkeensä oikein on tällöin parempi kuin vaihtuvassa, useasta valmisteesta koostuvassa hoidossa.

Etenkin laitoksissa annosjakelun käyttöönotto voi olla perusteltua pelkästään haluttaessa vapauttaa hoitohenkilökunnan aikaa muihin tehtäviin. Annosjakelu voi soveltua myös esim. huumeriippuvaisten korvaus- tai ylläpitohoidon jakelumuodoksi.

Tässä tutkimuksessa saadut säästöt jakautuivat suunnilleen tasan potilaiden ja sairausvakuutuksen kesken, sillä potilaiden osuus niistä oli 47 %. Sairausvakuutus hyötyy sitä enemmän, mitä suurempi osuus lääkkeistä on erityiskorvattavia. Toisaalta konejakeluun siirryttäessä moni potilas hyötyi järjestelmään kuuluvista suurista pakkauksista, jotka joissakin lääkeryhmissä kuuluvat korvattavuuden piiriin. Julkisessa laitoshoidossa olevan potilaan saamat säästövaikutukset kohdistuvat kokonaisuudessaan kunnalle.

Annosjakelu on harvoin tarpeellista, jos henkilöllä on vain muutama lääke ja niiden käyttö sujuu ongelmitta. Toisaalta monilääkityillä vanhuksilla säästöt ja muut annosjakelun edut voivat olla huomattaviakin. Tutkimuksemme aineisto oli liian pieni, jotta säästyvän summan suuruutta voitaisiin yleistää, etenkin kun potilaiden valintakriteerejä ei määritelty kovin tarkasti. Potilaskohtaisten säästöjen keskiarvoon vaikutti jo muutaman potilaan kohdalla syntynyt poikkeuksellisen suuri summa.

Annosjakelun kokonaiskustannuksissa on otettava huomioon sen perustamisesta ja ylläpidosta aiheutuvat kustannukset. Annosjakeluyksikkö tarvitsee koneet, tilat, tietojärjestelmän ja asiantuntevaa henkilöstöä. Myös annosten kuljettaminen maan eri osissa sijaitseviin välitysapteekkeihin maksaa. Toiminta on rahoitettava asiakkaalta perittävällä palvelumaksulla.

Tutkimus osoitti, että koneellisella annosjakelulla voidaan tukea järkevän ja kustannustehokkaan lääkehoidon toteutumista. Palvelun vaikutuksia tulisi selvittää laajemmin siinä vaiheessa, kun palvelun piirissä oleva potilasmäärä on kasvanut johtopäätösten tekemisen kannalta riittävän suureksi.

## KIRJALLISUUS

Barker KN, Flynn EA, Pepper GA, Bates DW, Mikeal RL. Medication errors observed in 36 health care facilities. *Arch Intern Med* 2002; 162: 1897–1903.

Bult K. Uusi teknologia avaa tietä kliiniselle farmasialle. *Semina* 1992; (13–14): 21–23.

Hujanen J, Muranen A, Enlund, H, Savolainen U-M, Ahonen R. Säästääkö lääkkeiden keskitetty annosjakelu monilääkityspotilaan lääkekustannuksia? Posterit, Itä-Suomen Lääketiedepahtuma, Kuopio 1996.

Jokela S. Apteekkiin palautetut lääkkeet. Pro gradu -tutkielma, Kuopion yliopisto, sosiaali-farmasian laitos, Kuopio 2002.

Kahra A, Marttila-Lehto R. Potilaskohtainen lääkejako sairaala-apteekin palveluna. *Dosis* 1991; (7): 106–113.

Kassasjon av legemidler. ECON-rapport 41/2002, Prosjekt nr 36520. Utarbeidet for Statens legemiddelverk og Helsedepartementet. Oslo: Econ Senter For Okonomisk Analyse As, 2002.

Klaukka T, Korhonen R, Vara K, Idänpään-Heikkilä J. Vanhentuneiden lääkkeiden keräys Nurmijärvellä. *Suom Lääkäril* 1973; 28: 128–133.

Klaukka T, Peura S. Ote uni- ja rauhoittavien lääkkeiden seurannasta heikkenee. *Suom Lääkäril* 2001; 56: 4077.

Larsson A, Block G. Läkemedelkassation vid Ekerö kommuns särskilda boendeformer. Ekerö: Apoteket AB ja Apoteket Tidlösan, 1998.

Linjakumpu T, Hartikainen S, Klaukka T, Veijola J, Kivelä S-L, Isoaho R. Use of medications and polypharmacy are increasing among the elderly. *J Clin Epidemiol* 2002; 55: 809–817.

Medicin på kredit och i påse. Apotekets delbetalningssystem och dosdispenseringsverksamhet. Stockholm: Riksförsäkringsverket anser 2001: 6.

Mäkinen E, Tapanainen M-L, Ikonen M. Ajatuksia avohoitopotilaiden lääkehuollosta. *Suom Lääkäril* 1996; 51: 2863–2867.

Turakka H, Saarivirta M, Kontra K. Tarpeettomien lääkkeiden keräys Nilsiässä. *Suom Lääkäril* 1981; 36: 1463–1466.

Vainio K, Turakka H, Enlund H. Tarpeettomien lääkkeiden kertyminen kotitalouksiin. *Dosis* 1985; (1): 84–93.

Esimerkkejä tutkimuksen potilaiden lääkityksistä.

LÄÄKKEET	LÄÄKKEEN MÄÄRÄ JA OTTOKERRAT/VRK
----------	-------------------------------------

**Potilas 1:**

Digoxin 0,25 mg	1 x 1
Propral 10 mg	1 x 1
Pinloc 5 mg	1 x 2
Remeron 30 mg	1 x 1
Primaspan 100 mg	1 x 1
Origlucon 3,5 mg	1 x 1
Levozin 5 mg	1 x 1
Hydantin 100 mg	1 x 2
Vioxx 25 mg	1 x 1
Prednison 5 mg	1 x 1
Nizax 150 mg	1 x 1

**Potilas 2:**

Cipramil 40 mg	1 x 1
Digoxin semi	1 x 1
Furesis 20 mg	1 x 1
Imovane 7,5 mg	1 x 1
Ismox 20 mg	1 x 2
Kardopal 250/25	1 x 3
Lisipril 10 mg	1 x 1
Nimed 100 mg	1 x 1
Parlodel 2,5 mg	½ x 1
Obsidan 100 mg	1 x 1
Trimopan 100 mg	1 x 1

**Potilas 3:**

Tenox 20 mg	1 x 1
Temesta 1 mg	1 x 1
Durekal 1 g	2 x 1
Ismox 20 mg	1 x 2
Cipramil 40 mg	1 x 1
Serenase 1 mg	1 + 1 + 2
Deprakine depot 500 mg	2 x 1
Thyroxin 0,1 mg	1 x 1
Lito 300 mg	1 x 2
Levozin 50 mg	1 x 1
Tramal Retard 100 mg	1 x 2

## LIITE 2

Yleisimmät yhteisvaikutusseulassa esille tulleet lääkeaineyhdistelmät ja niihin liittyvät yhteisvaikutusvaarat.

Yhteisvaikutuksissa yleisesti esiintynyt aine	Aineet, joiden kanssa yhtäaikaisessa käytössä	Mahdollinen yhteisvaikutus
Kalium	Kaliumia säästävä diureetti, ACE-estäjä, angiotensiinireseptorin salpaaja tai tulehduskipulääke indometasiini	Hyperkalemia
Särkylääke tramadoli	Serotoniinin takaisinoton estäjä, trisyklinen masennuslääke tai anti-psykootti	Kouristuskynnyksen aleneminen
	MAO-B:n estäjä	Pahoinvointi, kouristelu ja hengityksen lamaantuminen
ACE-estäjät enalapriili ja ramipriili	Kalium tai kaliumia säästävä diureetti	Hyperkalemia
	Kihtilääke allopurinoli	Yliherkkyysreaktio tai anafylaktinen sokki

Kankaanpään II Vuokko Apteekin potilaiden lääkitysmuutoksia.

**Kolmen potilaan lääkityksissä havaittiin mahdollisia yhteisvaikutusvaaroja:**

- 1) Mielialälääkkeellä (Doxal) todettiin olevan vakava yhteisvaikutusvaara sekä potilaan käyttämän mahasuolikanavan toimintahäiriölääkkeen (Prepulsid) että voimakkaan särkylääkkeen (Tramal) kanssa. Doxal ja Prepulsid päätettiin lopettaa, koska kumpikaan ei ollut potilaalle välttämätön.
- 2) Virtsan pidätyskyvyn heikkenemisen hoitoon tarkoitetulla lääkkeellä (Cystrin) todettiin yhteisvaikutusvaara mahasuolikanavan toimintahäiriölääkkeen (Prepulsid) kanssa. Cystrinin käyttö päätettiin lopettaa.
- 3) Nesteenoistolääkkeellä (Lasix Retard) todettiin yhteisvaikutusvaara sydänlääkkeen (Digoxin), verenpainelääkkeen (Renitec) ja tulehduskipulääkkeen (Vioxx) kanssa. Nesteenoistolääkkeen käyttö päätettiin lopettaa.

**Kahdeksalle potilaalle katsottiin aiheelliseksi muu lääkitysmuutos seuraavasti:**

- 1) Kahden virtsatieinfektion estolääkkeen (Nitrofur-C ja Trimopan) yhdistelmästä voitiin siirtyä yhteen (Trimopan).
- 2) Sydänlääkkeen (Ormox) vaihdolla miedompaan vahvuuteen saatiin haittavaikutukset vähenemään ja myös särkylääkkeen vaihdolla (Vioxx → Para-Tabs) vähennettiin haittoja.
- 3) Virtsatieinfektion estolääkkeen (Nitrofur-C) vahvuutta pienennettiin, koska annos katsottiin tarpeettoman suureksi.
- 4) Mielialälääkkeen (Melpax) annostusta pienennettiin, ja särkylääkkeen vaihdolla (Voltaren Retard → Vioxx) pyrittiin estämään mahdollisia haittavaikutuksia.
- 5) Särkylääkkeen vaihto (Vioxx → Para-Tabs) haittavaikutusten ja samalla kustannusten vähentämiseksi.
- 6) Sydänlääkkeen (Digoxin) ja verenpainelääkkeen (Spesicor Dos) annostusta vähennettiin, koska astmapotilaan oireet pahenivat ja lääkityksellä arvioitiin olevan vaikutusta asiaan.
- 7) Särkylääkkeen vaihto (Voltaren → Para-Tabs) haittavaikutusten ja samalla kustannusten vähentämiseksi.
- 8) Alkuperäinen lääkitys: Adalat 10 mg x 2, Furesis 40 mg x 2, Kalinorm 750 mg x 2 ja Spiresis 25 mg x 1 korvattiin yhdellä valmisteella eli Renitec Comp 1/2 tabl x 1:llä.

## LIITE 4

Lääkitysmuutoksia koneelliseen annosjakeluun siirryttäessä.

Muutostyyppi	Tehty muutos		Kustannus- vaikutus
Potilaalle turhan lää- keen poisto (-)	Cystrin 3 mg 1 x 3	→ -	(-92 €)
	Nitrofur-C 75 mg 1 x 1	→ -	(-16 €)
	Cipramil 20 mg 1 x 1	→ -	(-122 €)
	Orsanil 25 mg 1 x 1	→ -	(-7 €)
	Omnice 0,4 mg 1 x 1	→ -	(-129 €)
	Selexid 200 mg 1 x 1	→ -	(-52 €)
	Trimopan 100 mg 1 x 1	→ -	(-23 €)
	Duact 1 x 1	→ -	(-20 €)
Annosjakeluyksikön lääkevalikoiman edellyt- tämiä tai hoidollisista syistä tehtyjä muutoksia	Spartocine 36 mg 1 x 2	→ Obsidan 100 mg 1 x 1	(+10 €)
	Heksavit 1 x 3	→ Berex 1 x 1	(-7 €)
	Nitrofur-C 75 mg 1 x 1	→ Nitrofur-C 50 mg 1 x 2	(+9 €)
	Retafer 100 mg 1 x 2	→ Obsidan 100 mg 1 x 1	(+10 €)
	Buronil 100 mg 1 x 2	→ Buronil 50 mg 2 x 2	(+16 €)
	Spartocine 36 mg 1 x 2	→ Obsidan 100 mg 1 x 1	(+10 €)
	Mobic 7,5 mg 1 x 1	→ Vioxx 12,5 mg 1 x 1	(+101 €)
	Persantin depot 200 mg 1 x 2	→ Persantin 75 mg 1 x 3	(-28 €)
	Enaloc 20 mg 1 x 2	→ Linatil 20 mg 1 x 2	(-19 €)
	Ranixal 150 mg 1 x 1	→ Zantac 150 mg 1 x 1	(+22 €)
	Cardizem Retard 90 mg 1 x 3	→ Dilzem 120 mg 1 x 3	(+38 €)
	Selexid 200 mg 1 x 1	→ Trimopan 100 mg 1 x 1	(-29 €)
Tabletin puolituksen poisto tai muu annoste- lun helpottaminen	Risperdal 1 mg ½ x 2	→ Risperdal 0,5 mg 1 x 2	(+59 €)
	Cisordinol 40 mg ½ x 2	→ Cisordinol 10 mg 2 x 2	(+27 €)
	Levozin 25 mg ½ x 1	→ Levozin 5 mg 2 x 1	(+8 €)
	Lisipril 5 mg 2 x 1	→ Lisipril 10 mg 1 x 1	(-8 €)
	Cipramil 20 mg 2 x 1	→ Cipramil 40 mg 1 x 1	(-20 €)
	Zyprexa 5 mg 2 x 1	→ Zyprexa 10 mg 1 x 1	(-156 €)

*Huom 1.* Sadan päivän lääkityksen kustannusten muutos, (-, kun lääkityksen hinta on laskenut ja +, kun se on noussut).

*Huom 2.* Vain ne muutokset, joiden kustannusvaikutukset olivat yli 5 €.