

Nina Heinonen

# Terveysportin Lääkityksen kokonaisarvion (LKA) käytettävyyden tarkastelu

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintätekniikka

Insinöörityö

30.5.2018

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Nina Heinonen Terveysportin Lääkityksen kokonaisarvion (LKA) käytettävyyden tarkastelu 48 sivua + 4 liitettä 30.5.2018
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine	Hyvinvointi- ja terveysteknologia
Ohjaajat	Lehtori Juha Havukumpu Päätöksentuen päätoimittaja Johannes Lyytikkä
<p>Tämän insinööriyön aiheena oli Terveysportin Lääkityksen kokonaisarvion (LKA) käytettävyyden tarkastelu terveydenhuollon ammattilaisten, tuotekehityksen ja lääketurvallisuuden näkökulmasta. Lääkityksen kokonaisarvio on osa työn tilaajan Kustannus Oy Duodecimin kehittämää kliinistä päätöksentekijärjestelmää, joka yhdistää palveluun syötetyt tai sähköiseen potilaskertomukseen tallennetut tiedot moneen eri lääketieteellistä tietoa sisältävään tietokantaan tuottaen räätälöityjä toiminta- ja hoito-ohjeita.</p> <p>Tärkein ratkaistava ongelma oli selvittää, miten terveydenhuollon ammattilaiset kokevat Lääkityksen kokonaisarvio -palvelun hyödyntämisen käytännön työssä ja minkälaisia parannuksia tai korjauksia siihen kannattaa jatkokehityksessä tehdä. Tavoitteena oli selvittää tuotteen hyödyt ja puutteet muihin käytössä oleviin toimintatapoihin (kuten käsin tehtävä lääkituksen arviointi) verrattuna, saada tietoa tuotteen käytöstä ja käytettävyydestä sekä analysoida testaustuloksia ja ideoida niiden pohjalta kehitysehdotuksia.</p> <p>Insinööriyö tehtiin, koska tarkasteltavan tuotteen käytöstä ei ollut vielä tehty kattavaa käytettävyydsarviota. Ennen käytettävyydestä tehtiin taustatutkimusta, jossa perehdyttiin lääketurvallisuuteen, lääkituksen arviointiin ja käytettävyyteen. Käytettävyydestä menetelmiksi valittiin empiirinen käyttäjättestaus ja analyttinen asiantuntija-arviointi. Käytettävyydestä suoritettiin Yliopiston Apteekin annosjakeluyksikön työntekijöiden kanssa. Käyttäjät suhtautuivat sovellukseen positiivisesti, ja korjausta vaativat asiat ovat pieniä yksityiskohtia. Yksi suurimmista käytettävyysongelmista palvelussa oli värikoodaukseen liittyvät eroavaisuudet. Käytettävyydestä ja teoriaan tutustumisen perusteella ideoituja kehitysehdotuksia ovat kuvakkeiden yhtenäistäminen, etusivun loogisempi käyttöliittymä ja tärkeimpien asioiden korostaminen värien ja fonttien avulla. Kehitysideoita voidaan käyttää hyödyksi palvelun jatkokehityksessä.</p> <p>Työssä pohdittiin lisäksi lääkituksen arviointipalvelun heikkouksia, hyötyä ja tulevaisuuden näkymiä. Tämän insinööriyön ja aikaisempien tutkimusten tulosten perusteella lääkituksen arvioinnin tekeminen sovelluksen avulla säästää aikaa, laskee kustannuksia ja vähentää inhimillisiä virheitä. Lääkituksen arviointi auttaa lääkehoidon optimoinnissa parantaen ihmisten vointia.</p>	
Avainsanat	Lääkituksen arviointi, lääkituksen kokonaisarviointi, käytettävyyden tarkastelu, EBMEDS

Author Title	Nina Heinonen Assessing the usability of comprehensive medication review in Terveystietä health portal
Number of Pages Date	48 pages + 4 appendices 30 May 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information and Communication Technology
Professional Major	Health Technology
Instructors	Juha Havukumpu, Senior Lecturer Johannes Lyytikä, Duodecim EBMeDS Editor-in-Chief
<p>The purpose of this thesis was to assess the usability of comprehensive medication review which is in the Terveystietä health portal. The product was analyzed from the perspectives of health care professionals, product development and pharmaceutical safety. The Comprehensive medication review (LKA) is a part of electronic Decision Support (EBMeDS) which is developed by Kustannus Oy Duodecim. EBMeDS connects the information stored in electronic medical records with multiple medical databases providing customized care instructions.</p> <p>The aim of this thesis was to find out how health care professionals experience the use of the Comprehensive medication review in practice and what kind of improvements should be done in further development. The objectives were to figure out the benefits and deficiencies of the product compared to other methods and obtain information about the use of the product and its usability. Development proposals were created based on analyzed test results. This thesis was done because there wasn't any previous comprehensive assessment of the usability of this product. Background study about usability, safety of medicines and evaluation of medication was done before usability testing. The methods used in testing were empirical usability testing and analytical expert assessment. Usability testing was done with the help of the employees from the University's pharmacy. Users reacted positively to the application and hoped that some minor things would be fixed and improved.</p> <p>One of the biggest usability problems in the application was the color coding differences. Based on the usability testing and theoretical knowledge, the ideas for improvements are unifying the icons, creating more logical user interface on the front page and highlighting the most important things by means of colors and fonts. These development ideas can be utilized in development of this application in the future. In this thesis, there was also discussion about weaknesses, benefits and prospects of the medication review services. Based on other studies and the usability testing made in this thesis, using the application for conducting the medication review saves time, lowers costs and reduces the probability of human errors. Evaluation of medication helps to optimize care and to improve people's health.</p>	
Keywords	Medication review, comprehensive medication review, usability, EBMeDS

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tilaaja	3
2.1	Kustannus Oy Duodecim	3
2.2	Yliopiston Apteekki	6
3	Lääkityksen arviointi	8
3.1	Lääke- ja lääkitysturvallisuus	8
3.2	Lääkehoidon kokonaisarviointi	9
3.3	Kokonaisarvioraportti	11
3.4	LHKA-koulutus	16
3.5	Uniikki lääkehoitoni -palvelu	17
3.6	Lääkityksen arvioinnin hyödyt	18
4	Käytettävyys	21
4.1	Testausmenetelmät	23
4.2	Terveydenhuollon ammattilaiset ja käytettävyys	24
5	Käytettävyystutkimus	26
5.1	Tutkimusprosessin vaiheet ja aikataulu	26
5.2	Toteutus	28
6	Tulokset	30
6.1	Käyttäjätestaus	30
6.2	Asiantuntija-arvio	32
6.3	Kehitysehdotukset	36
7	Pohdinta	43
	Lähteet	46
	Liitteet	
	Liite 1. Potilastapaus	

Liite 2. Taustatietokysely

Liite 3. Testaajat

Liite 4. Kysely käyttäjätestauksen jälkeen

## Lyhenteet

ATC	Anatomis-terapeuttis-kemiallinen lääkeluokitus.
EBMeDS	Lääketieteelliseen näyttöön perustuva sähköinen päätöksentuki (Evidence-Based Medicine electronic Decision Support).
LHA	Lääkehoidon arviointi.
LHKA	Lääkehoidon kokonaisarviointi.
LKA	Lääkityksen kokonaisarvio (palvelu).
OLKA	Oikea lääkehoito kokonaisarvioinnin avulla (Sitran kokeiluhanke).
VNR	Pohjoismainen lääkkeen tuotenumero.
YA	Yliopiston Apteekki.

## 1 Johdanto

Lääkkeitä käytetään parantamaan, lievittämään tai ehkäisemään sairautta tai sairauden oireita. Lääkkeiden käyttöön liittyy aina riskejä. Fimea ylläpitää haittavaikutusrekisteriä, johon ilmoitettiin vuosina 2007-2011 noin 1 100-1 400 lääkkeiden haittavaikutusta. Arviolta alle kymmenesosa kaikista lääkkeiden aiheuttamista haitoista ilmoitetaan rekisteriin. Yhdysvalloissa tutkittiin vakavien lääkehaittojen ilmaantuvuutta sairaalapotilailla vuosina 1966-1996. Tutkimuksen mukaan lääkkeistä aiheutuneet haitat olivat Yhdysvalloissa neljänneksi yleisin kuolinsyy sydäntautien, syövän ja aivohalvauksen jälkeen. [1, s. 1202.]

Haittavaikutusten vähentäminen on yksi lääkityksen arvioinnin tärkeimmistä tavoitteista. Oikealla lääkehoidolla potilaan vointi paranee, sairauksien hoito saadaan optimoitua ja terveydenhuollon resursseja säästyy. Lääkehoidon arviointimenetelmiä on kehitetty jo pitkään monissa maissa ja Suomessakin kehittäminen aloitettiin 2000-luvulla. Ilman sovellusta lääkityksen arviointi tehdään käymällä kaikki lääketietokannat läpi etsien arvioinnin kannalta olennaiset tiedot. [1.]

Tämän insinööriyön aihe on Terveysportin Lääkityksen kokonaisarvion (LKA) käytettävyyden tarkastelu. Asiaa pohditaan terveydenhuollon ammattilaisten, tuotekehityksen ja lääketurvallisuuden näkökulmasta. Tavoitteena on selvittää, miten ammattilaiset kokevat palvelun hyödyntämisen työssään ja mitä parannuksia siihen kannattaisi vielä tehdä. Sovellus on osa Kustannus Oy Duodecimin kehittämää kliinistä päätöksentekijärjestelmää. Lääkityksen kokonaisarvio on Terveysportti-palvelun sisällä, mutta on myös käytettävissä potilastietojärjestelmiin integroituna. Lääkityksen kokonaisarvio on ollut noin 1,5 vuotta käytössä. Palvelu luo kokonaisarvioraportin siihen rakenteisesti syötettyjen tietojen perusteella. Näitä tietoja ovat potilaan lääkelista ja perustiedot, keskeiset diagnoosit ja laboratoriotulokset.

Insinööriyön merkittävin osa on käytettävyydestä. Testit suoritetaan Yliopiston Apoteekin kanssa, sillä heillä on tavoitteena kehittää lääkityksen arviointipalvelujaan. Annosjakelun työntekijät ovat hyvä kohderyhmä, sillä testauksen avulla saadaan kerättyä aitoja käyttökokemuksia. Farmaseutit ovat lääkäreiden ohella palvelun suurin käyttäjäryhmä ja palvelulle riittää alalla kysyntää, sillä pelkästään annosjakeluasiakkaita Suomessa on tällä hetkellä noin 50 000.

Opinnäytetyö sisältää käytettävyyteen, tuotteeseen ja lääkityksen arviointiin liittyvään teoriaan tutustumisen, käyttäjätestauksen, asiantuntijatestauksen, kehitysideoinnin ja raportoinnin. Ensimmäisessä luvussa kerrotaan työn tilaajasta ja esitellään lyhyesti Lääkityksen kokonaisarvio -palvelu. Seuraavaksi perehdytään lääkityksen arviointiin eri näkökulmista ja luodaan katsaus aikaisempiin tutkimuksiin. Lisäksi pohditaan lääketurvallisuutta ja lääkityksen arvioinnin hyötyjä sekä perehdytään tarkemmin Lääkityksen kokonaisarvio -palveluun. Neljäs luku sisältää teoriaa käytettävyyteen liittyen. Teoria-osuuk-sien jälkeen esitellään käytettävyydestauksen suunnitelma, kerrotaan testien kulku ja raportoidaan tulokset. Lopuksi teoriaa ja testituloksia analysoidaan kuudennessa luvussa ideoimalla kehitysehdotuksia ja pohtien asioiden yhteyksiä.



## 2 Tilaaja

### 2.1 Kustannus Oy Duodecim

Suomalainen Lääkäriseura Duodecim on Suomen suurin tieteellinen yhdistys, joka kehittää lääkäreiden ammattitaitoa ja käytännön työtä. Seuraan kuuluu nykyisin yli 23 000 lääkäriä ja lääketieteen opiskelijaa. Lisäksi siihen kuuluu noin 100 lääketieteellistä yhdistystä. Rahoitus tulee täydennyskoulutuksen, tutkimusapurahojen ja julkaisujen avulla. [2.]

Suomalainen Lääkäriseura Duodecim on perustettu vuonna 1881. Seuran perusti kaksitoista suomalaista miestä tavoitteenaan saada lääketieteessä suomen kieli samanarvoiseen asemaan ruotsin kanssa. Aleksanteri II:n vuonna 1863 antaman kieliasetuksen mukaan suomen kieli pitäisi saada yhdenveroiseksi ruotsin kanssa 20 vuoden kuluessa. Seuran nimi Duodecim tarkoittaa latinaksi kahtatoista, ja se viittaa perustajien apostoliseen lukumäärään sekä heidän omaksumaansa lähetystehtävään. [3.]

Kustannus Oy Duodecim on lääkäriseuran omistama yhtiö, joka julkaisee terveydenhuollon ammattilaisille ja opiskelijoille suunnattuja tietosisältöjä tukemaan työtä ja opintoja. Duodecimin palveluita ovat terveydenhuollon ammattilaisille myytävät palvelut, joihin kuuluvat Terveysportti, Päätöksentuki EBMEDS, Oppiportti, Käypä hoito, Duodecim-lehti, ammattikirjallisuus ja koulutus. Sisällöt ovat sekä perinteisiä painotuotteita että modernimpia tietokantoja. Tietokannat ovat terveydenhuollon järjestelmiin integroitua sovelluksia sekä jatkokoulutusta ja ammattitaidon ylläpitoa tukevia verkko-oppimisympäristöjä.

Terveysportti on useita tietolähteitä, tietokantoja ja sovelluksia sisältävä nettiportaali, joka on käytössä lähes kaikkialla Suomen perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa. Lääkärit, hoitajat ja muut terveydenhuollon ammattilaiset käyttävät sitä päivittäisessä työssään, sillä se sisältää kattavasti tietoa sairauksista, lääkkeistä ja hoidosta. Päätöksentuki on palvelu, joka yhdistää sähköiseen potilaskertomukseen tallennetut tiedot moneen eri lääketieteellistä tietoa sisältävään tietokantaan tuottaen räätälöityjä toiminta- ja hoito-ohjeita. Oppiportti on verkkokoulutuspalvelu, joka sisältää verkkokursseja, luentoja ja muuta materiaalia tukemaan opintoja. Käypä hoito -palvelu sisältää

asiantuntijoiden laatimia hoitosuosituksia ja yhteenvedoja sairauksien diagnostiikasta ja hoidon vaikuttavuudesta.

Terveydenhuollon ammattilaisille suunnattujen palveluiden lisäksi Duodecim tekee palveluja kansalaisille. Näitä ovat Terveyskirjasto, yleinen tietokirjallisuus, Käypä Hoidon potilasversiot ja Hyvä Terveys -lehti. Terveyskirjasto sisältää asiantuntijoiden laatimia artikkeleita ja ohjeita, jotka perustuvat Duodecimin tuottamiin hoitosuosituksiin ja lääkäreiden käsikirjoihin. Artikkelien tarkoitus on antaa perustietoa sairauksista ja hoitoon haakeutumisesta. Lisäksi Duodecim tuottaa hyvinvointipalveluja yrityksille ja kunnille. Niihin kuuluu työhyvinvointi- ja omahoitopalveluita sekä Koulun terveyskirjasto. [4.]

### *Päätöksentuki*

Päätöksentuen lyhenne EBMeDS tulee englannin kielen sanoista Evidence-Based Medicine electronic Decision Support, joka tarkoittaa suomeksi lääketieteelliseen näyttöön perustuvaa sähköistä päätöksentukea. Päätöksentuki on Kustannus Oy Duodecimin kehittämä palvelu, joka yhdistää sähköiseen potilaskertomukseen tallennetut potilaan tilaa kuvaavat tiedot moneen eri lääketieteellistä tietoa sisältävään tietokantaan ja tuottaa tietojen perusteella räätälöityjä toiminta- ja hoito-ohjeita. Nämä ohjeet näytetään potilastietojärjestelmiin integroidussa lisäosassa suoraan palvelua käyttäville terveydenhuollon ammattilaisille. [5.]

Räätälöidyt toiminta- ja hoito-ohjeet ovat muistutuksia, hoitoehdotuksia ja diagnooseihin liittyviä hoitosuosituslinkkejä. Päätöksentuki-palvelu kokoaa lisäksi tarvittavia tietoja sähköisiin lomakkeisiin, lausuntoihin ja laskureihin nopeuttamaan käyttöä ja asiointia. Reaaliaikaisen päätöksentuen lisäksi palvelua voidaan käyttää potilasryhmien hoito-ongelmien selvittämiseen virtuaalisen terveystarkastuksen muodossa. Päätöksentuki-palvelu voidaan liittää kaikkiin rakenteisia potilastietoja sisältäviin sähköisiin potilastietojärjestelmiin. [6.]

Kustannus Oy Duodecim tekee Päätöksentuki-palvelun kehittämisen vuoksi tiivistä yhteistyötä Lääkäriseura Duodecimin, Cochrane-yhteisön, Wiley-Blackwell-kustannusyhtiön, kansainvälisen hoitosuositusjärjestön ja GRADE-tutkimusyhteisön kanssa. Lisäksi käyttäjät voivat auttaa Päätöksentuen kehittämisessä. Palvelun käyttäjät voivat ehdottaa ideoita uusiksi skripteiksi kaikille käyttäjille avoimen skriptieditorin avulla. Editori on

yksinkertainen webtyöväline, joka mahdollistaa verkostoitumisen päätöksentuen sisältöä kehitettäessä. [6.]

Palvelu analysoi potilastiedot ns. skriptien eli tietokoneen ymmärtämään muotoon muutettujen hoitosuositusten avulla. Hoitosuositukset perustuvat tutkittuun lääketieteelliseen näyttöön ja kaikki tieto on kirjattu järjestelmään rakenteisessa muodossa. Rakenteisuus tarkoittaa sitä, että kaikki tieto on koodattu käyttäen kansallisia, kansainvälisiä tai itse sovittuja koodistoja. Palvelun toimivuuden kannalta on olennaista ymmärtää, että palvelu ei pysty tulkitsemaan vapaata tekstiä. Rakenteisuuden suurin hyöty on se, että tietokonekin voi luotettavasti ja nopeasti tulkita ja analysoida kirjattuja tietoja. Analyysi tapahtuu vertaamalla potilastietoja lääketieteellisistä tietokannoista löytyviin hoitosuosituksista saatuihin kriteereihin tai etsimällä potilastiedoista vaaratilanteen merkkejä. [6.]

Joitakin esimerkkejä Päätöksentuen hyödyntämistä rakenteisista tiedoista ovat potilaan ikä, sukupuoli, lääkitys, diagnoosit, laboratoriotutkimukset, raskaus, tupakointi ja muut potilaan riskeihin ja hoitovalintoihin vaikuttavat tiedot. Tiedot kirjataan rakenteisesti erilaisten koodien avulla. Kliiniset löydökset kirjataan FinLOINC-koodein, diagnoosit ICD-10-koodein, lääkitykset ja rokotukset ATC- tai VNR-koodein, toimenpiteet ja kuvantamistutkimukset luokituskoodein ja laboratoriotulokset KL-koodein. [7.]

#### *Terveysportin Lääkityksen kokonaisarvio*

Lääkityksen kokonaisarvio on osa Duodecimin kehittämää kliinistä päätöksentukijärjestelmää. Lomakkeelle syötetään potilastietoja ja järjestelmä kerää tietokannoista tietoa tuottaen käyttäjälle kokonaisarvioraportin lääkehoidosta. Lääkityksen kokonaisarvio on tietokanta- ja palvelukokonaisuus Terveysportin sisällä (kuva 1), mutta on myös käytävissä potilastietojärjestelmiin integroituna.

DUODECIM  
TERVEYSPORTTI Lääkityksen kokonaisarviointi

Terveysportti Etusivu Palaute

Anna palautetta

### Lääkityksen kokonaisarvio – potilastietojen syöttölomake

Syötä lääkkitykseen liittyvät keskeiset potilastiedot alla olevalle lomakkeelle. Kenttiä voi jättää myös tyhjiksi. Anna palautetta

Lisätietoja Lääkityksen kokonaisarviosta

#### Perustiedot

Syötä vähintään potilaan syntymävuosi ja sukupuoli. Syötä myös potilaan kreatiniiniarvo, jos haluat lääkkityksen kokonaisarvioinnin palauttavan lääkkeiden annostelusuosituksia munuaisten vajaatoiminnassa (Renbase-tietokannasta).

Syntymävuosi:

Sukupuoli:  Mies  
 Nainen

Kreatiniini:  umol/l

#### Lääkitys

Syötä potilaan ajankohtainen lääkkitys (jatkuvat lääkkeet + tilapäisessä käytössä olevat lääkkeet + "tarvittaessa"-lääkkeet) - myös itsehoitolääkkeet. Lue lisää

Lisää lääke:

Kuva 1. Kuvakaappaus Terveysportin Lääkityksen kokonaisarvio -palvelusta [1].

Kokonaisarvioraportista löytyvät yhteisvaikutukset, annostusohjeet munuaisten vajaatoiminnassa, tiettyjen haittavaikutusten kokonaisriski, vasta-aiheet sekä varoituksia lääkkeiden, laboratoriotutkimustulosten ja diagnoosien yhdistelmiin liittyvistä haitoista tai riskeistä Duodecimin päätöksentekisääntöihin perustuvasta tietokannasta.

## 2.2 Yliopiston Apteekki

Yliopiston Apteekki on vuonna 1755 perustettu apteekkonserni. Yliopiston Apteekki toimii Suomessa, Venäjällä ja Virossa. Suomessa on 17 Yliopiston Apteekin toimipistettä. Palveluihin kuuluvat valtakunnallisesti asiakkaita palveleva verkkokauppa ja 24 tuntia vuorokaudessa auki oleva puhelinpalvelu. Lääkkeiden valmistus, annosjakelu ja laboratoriapalvelut ovat Yliopiston Apteekin tarjoamia palveluita terveydenhuoltoalan organisaatioille ja yrityksille. Asiakaskuntaan kuuluu sekä julkisella että yksityisellä sektorilla toimivia terveydenhuollon organisaatioita. [8.]

Yliopiston Apteekin asiakkaita ovat monet työterveysasemat, lääkäriasemat ja hoivapalveluiden tuottajat. Helsingin yliopisto on Yliopiston Apteekin omistaja ja tuotto käytetäänkin yliopiston opetuksen ja tutkimuksen hyväksi. Suomalaisen Työn Liitto on myöntänyt Yliopiston Apteekille tunnustuksena Yhteiskunnallinen yritys -merkin. Konsernin yhteiskunnallisia erityistehtäviä ovat harvinaisten lääkkeiden valmistus, lääkehuoltoon liittyvä tutkimus ja farmasian opiskelijoiden harjoittelujen järjestäminen. [9, s. 13.]

Yliopiston Apteekilla on kolme erilaista lääkitystä arvioivaa palvelua. Ne ovat lääkehoidon kokonaisarviointi, Uniikki lääkehoitoni -palvelu ja annosjakelun yhteydessä suoritettava arviointi. Yliopiston Apteekilla on käytössä Receptumin potilastietojärjestelmä MAXX. [10.]

Pääkaupunkiseudulla on 5 Yliopiston Apteekin toimipistettä. Käytännössä kaikissa pääkaupunkiseudun toimipisteissä suoritetaan lääkityksen arviointia. Erityispätevyys omaavia työntekijöitä työskentelee kahdessa toimipisteessä ja kolmeen muuhun toimipisteeseen työntekijä voi tarvittaessa siirtyä tekemään arviointia. [11.]

### 3 Lääkityksen arviointi

Lääkityksen arvioiminen on monta työvaihetta sisältävä prosessi, jossa on usein mukana osajia eri aloilta. Lääkityksen arvioiminen parantaa lääketurvallisuutta ja potilaan vointia. Lääkkeiden käyttö halutaan tehokkaaksi, turvalliseksi ja tarkoituksenmukaiseksi. Virallisen lääkityksen arvioinnin suorittaa erityiskoulutuksen saanut farmaseutti. Arviointien laajuus vaihtelee nopeasta annosjakeluasiakkaan lääkkeiden tarkistamisesta useita tunteja kestävään lääkehoidon kokonaisarviointiin. Sähköinen Lääkityksen kokonaisarvio - palvelu korvaa osan työvaiheista analysoimalla lääkitystä ja muita palveluun syötettyjä tietoja tuottaen huomautuksia ja suosituksia sisältävän kokonaisarvioraportin.

#### 3.1 Lääke- ja lääkitysturvallisuus

Turvallinen lääkehoito koostuu lääketurvallisuudesta ja lääkitysturvallisuudesta. Lääketurvallisuus liittyy tuotteeseen tai lääkeaineeseen. Lääkitysturvallisuus puolestaan liittyy lääkkeiden käyttöön, lääkehoidon toteuttajien inhimilliseen toimintaan ja toimintayksikökohtaisen prosessin virheettömyyteen.

Lääketurvallisuuteen kuuluu lääkkeen laadukas valmistusprosessi, farmakologisten ominaisuuksien ja vaikutusten tunteminen, lääkkeen oikeanlainen pakkaaminen ja tietojen merkitseminen sekä lääkkeen tehon ja turvallisuuden arviointi. Lääketurvallisuutta valvoo ja lääkkeiden myyntilupia myöntää lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea. Lääkkeen valmistajalla on myös vastuu valmisteidensa turvallisuuden seurannasta. [12; 14, s. 42.]

Lääkitysturvallisuutta puolestaan on lääkkeiden asianmukainen ja oikea käyttö sekä lääkehoidon toteuttaminen. Lääkkeen käyttöön liittyvään turvallisuuteen kuuluu organisaatioiden sekä sosiaali- ja terveydenhuollon toimintayksiköiden toiminta, säännöt ja periaatteet. Suurimpia uhkia ovat lääkehoidon koordinoinnin puute ja potilaiden vähäinen osallistuminen omaan hoitoonsa. Keinoja lääkitysturvallisuuden parantamiseen ovat turvallisuutta edistävät tietokannat, toimipaikkakohtaiset lääkehoitosuunnitelmat sekä lääkitykseen liittyvien vaara- ja haittatapahtumien raportointi. [13; 14, s. 42.]

Lääkitysturvallisuutta kehitetään seurannan avulla. Lääkkeiden käyttöön liittyviä poikkeamia ja haitallisia lääketieteellisiä tapahtumia seurataan manuaalisesti tai työkalujen

avulla. Seurannan avulla haittatapahtumia pyritään välttämään, estämään tai korjaamaan uusilla toimintatavoilla tai ohjeistuksilla. [15.]

Lääkepolitiikka 2020 -asiakirjassa raportoidaan sosiaali- ja terveysalan viranomaisten ja lääkealan toimijoiden yhteisiä tavoitteita. Sen tavoitteena on tehokas, turvallinen, tarkoituksenmukainen ja taloudellinen lääkkeiden käyttö ja määrääminen vuoteen 2020 mennessä. Lääkepolitiikka on osa sosiaali- ja terveyspolitiikkaa, jota toteutetaan hallitusohjelman linjausten mukaisesti. [14.]

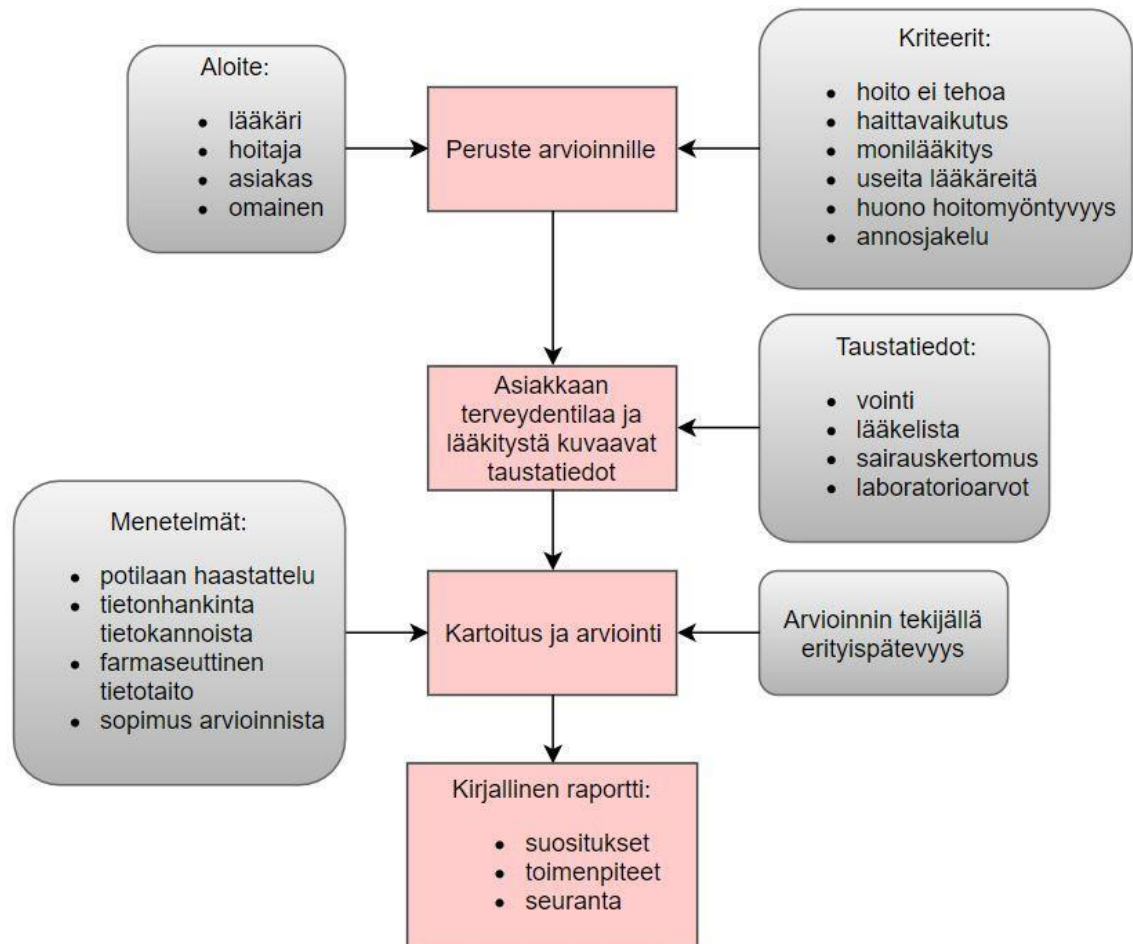
Asiakirjassa on myös lääkityksen arvioinnin parantamiseksi tehtävä toimenpide. ”Luodaan ohjeistus lääkehoidon kokonaisarvioinnin sisällöstä ja tarpeesta sekä määritellään eri ammattiryhmien tehtävät tässä arvioinnissa.” Toimenpiteen vastuutahoiksi on nimetty Terveyden ja hyvinvoinnin laitos sekä Fimea. Yhteistyötahoja ovat Duodecim, ammattijärjestöt ja yliopistot. Toimenpiteillä pyritään vähentämään haittavaikutuksia, parantamaan hoitotuloksia ja lisäämään hoidon vaikuttavuutta. Lisäksi pyritään alentamaan kustannuksia vähentämällä terveyspalvelujen tarvetta ja turhaa lääkkeiden käyttöä. [14, s. 27.]

### 3.2 Lääkehoidon kokonaisarviointi

Lääkehoidon kokonaisarvioinnilla tarkoitetaan potilaan lääkehoidosta tehtävää selvitystä, jonka tavoitteena on parantaa potilaan vointia ja karsia turhia kustannuksia. Eri-tyispätevyys omaava farmaseutti suorittaa arvioinnin perehtymällä kattavasti potilaan lääkehoitoon erilaisia tietolähteitä apunaan käyttäen. Arviointi tehdään moniammatillisessa yhteistyössä, eli lääkäri ja hoitaja ovat mukana prosessissa. Tulokseksi syntyy selvitys asiakkaan lääkehoidon kokonaisuudesta johtopäätöksineen ja toimenpide-ehdotuksineen.

Lääkehoidon kokonaisarviointi voi olla tarpeellinen monessa eri tilanteessa. Yleisin käytötapaus on iäkkään monilääkityn asiakkaan lääkityksen arviointi. Syy arviointiin voi liittyä lääkkeiden yli- tai alikäyttöön, lääkityksen aiheuttamiin oireisiin tai puutteellisiin tietoihin. Ongelmia voi olla myös lääkitystiedon siirtymisessä tai asiakkaan puutteellisessa hoitoon sitoutumisessa. Lääkityksen kokonaisarviointi tehdään, jotta potilaan lääkkeiden käyttö saadaan optimoitua. Lääkitystä voidaan myös arvioida suppeammin, jolloin

puhutaan lääkehoidon arvioinnista. Palvelut vaihtelevat eri toimijoiden mukaan. Aloitteen lääkehoidon kokonaisarvioinnille voi tehdä lääkäri, hoitaja, asiakas tai omainen (kuva 2).



Kuva 2. Kaavio lääkityksen kokonaisarvioinnin vaiheista.

Arvioinnin ensimmäinen vaihe on selvittää potilaan terveydentilaa ja lääkitystä kuvaavat taustatiedot. Tiedonhankintamenetelminä farmaseutti käyttää potilaan haastattelua, lääketietokantoja ja hyödyntää farmaseuttista tietotaitoaan. Hoitavalle lääkärille tai hoitajalle toimitettava kirjallinen raportti sisältää suositukset, toimenpiteet ja seurannan. Hoitovastuussa oleva lääkäri tekee arvioinnin perusteella tarpeelliset ratkaisut ja muutokset lääkitykseen.



### 3.3 Kokonaisarvioraportti

Lääkityksen kokonaisarvio -palvelun tarkoituksena on nopeuttaa ja helpottaa lääkehoidon arvioinnin tekemistä. Lääkityksen arvioinnin kannalta keskeisimmät tiedot kirjataan rakenteisesti Lääkityksen kokonaisarvio -palveluun, jonka jälkeen palvelu tuottaa tiedoista raportin nimeltään kokonaisarvioraportti. Raportti sisältää osiot Lääkitys ja indikaatiot, Mittaustulokset, Muistutteen, Lääkerajoitukset raskauden ja imetyksen aikana, Lääkkeiden käyttö munuaisten vajaatoiminnassa, Interaktiot, Kontraindikaatiot, Yliannostarkastus ja Kokonaislääkityksen haittavaikutusprofiili. Osiot sisältävät suosituksia, huomautuksia, linkkejä ja havainnollistavia taulukoita.

#### *Lääkitys ja indikaatiot*

Käytössä oleva lääkitys listataan raportissa yhdessä diagnooseihin perustuvien indikaatioiden kanssa (kuva 3). Indikaatiolla tarkoitetaan lääkkeen käyttöaihetta. Lääkkeet, joille ei löydy indikaatiota, saavat maininnan *Ei indikaatiota*. Nämä lääkkeet tulee mahdollisesti lopettaa tai korvata toisella lääkkeellä. Ennen päätösten tekoa täytyy tarkistaa, että indikaatio ei ole vahingossa jäänyt pois diagnoosilistalta tai kirjattu tilapäisenä diagnoosina. [16.]

DUODECIM						
Lääkityksen kokonaisarvio						
Lääkityksen kokonaisarvio perustuu potilastietojärjestelmän potilastietoihin. On hyvin tärkeää, että lääkitys- ja diagnoosiotiedot ovat ajan tasalla ennen lääkityksen kokonaisarvion tekemistä. Tarkista aina potilaan lääkelista ja lisää tarvittaessa puuttuvat diagnoosit. Lue lisää painamalla infopainikkeita						
Lääkitys ja indikaatiot						
Käytössä oleva lääkitys listataan yhdessä diagnooseihin perustuvien indikaatioiden kanssa. Ne lääkkeet, joille ei löydy indikaatiota, saavat maininnan "Ei indikaatiota". Nämä lääkkeet tulee mahdollisesti lopettaa tai korvata toisella lääkkeellä. On kuitenkin tärkeää tarkistaa ettei indikaatio ole sattumalta jäänyt pois diagnoosilistalta tai kirjattu tilapäisenä diagnoosina.						
Lääke	Lääkeaineet	ATC	Vahvuus	Annostelu	Päiväannos	Aloituspvm
Zantac	ranitidine, test-component	A02BA02	150 mg	1x1	150 mg	2017-09-07
• Ei indikaatioita						
Aspirin	acetylsalicylic acid, low-dose	B01AC06	100 mg	1x1	100 mg	2014-12-12
• Sepelvaltimotauti (2017-09-06)						
Flagyl	metronidazole	P01AB01	400 mg	1x3	1200 mg	2017-09-07
• Crohnin tauti (2017-09-06)						
Hydrex	hydrochlorothiazide	C03AA03	25 mg	1x1	25 mg	2014-12-12
• Sydämen vajaatoiminta (2017-09-06)						

Kuva 3. Kuvakaappaus sovelluksen Lääkitys ja indikaatiot -osiosta.

Indikaatiotarkastusta varten diagnoosit on yhdistetty lääkitykseen hyödyntämällä lääketieteellisiä tietokantoja, joita on esimerkiksi Lääkäriin käsikirja ja Käypä hoito -kokoelman suositukset. Joissain tapauksissa muita eurooppalaisia ja amerikkalaisia hoitosuosituksia on käytetty tiedonlähteinä. [16.]

### Mittaustulokset

Mittaustuloksissa ovat ne laboratoriotulokset, jotka ovat merkittäviä kyseisen potilaan turvallisen lääkehoidon näkökulmasta. Jos tulos on punaisella, se ei ole viitealueella, ja seuranta tulee lisätä tai potilaan lääkityksen muuttamista tulee harkita (kuva 4). Jos päivämäärä on punaisella, tulos on vanhentunut, ja tutkimus pitää todennäköisesti uusien pian. Jos tuloskenttä on tyhjä, tulos ei ole saatavilla, ja muistutteita tähän tutkimukseen liittyen ei voi antaa.

Mittaustulokset		
Taulukossa on potilaan turvallisen lääkehoidon näkökulmasta merkittävät laboratoriotulokset.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Punaisella merkitty tulos ei ole viitealueella. Seuranta tulee lisätä tai harkita potilaan lääkityksen muuttamista</li> <li>Punaisella merkitty päivämäärä näytetään, jos tulos on vanhentunut ja tutkimus pitää todennäköisesti uusien pian</li> <li>Jos näkyvillä on vain mittauksen nimi, tulos ei ole saatavilla</li> </ul>		
Nimi	Tulos	Päivämäärä
FS-LDL-Kol		
TSH		
B-Trom		
INR		
BMI	20.5 kg/m <sup>2</sup>	2017-09-06
GFR	21 ml/min	2017-09-07
P-ALAT	59 U/l	2016-09-02
B-Leuk	7 E9/l	2017-09-06
IP-Gluk	5 mmol/l	2017-09-06
P-K	6.1 mmol/l	2017-09-06
S-Na	150 mmol/l	2017-09-07
B-Hb	114 g/l	2017-09-06
B-HbA1c	6 %	2017-09-06
S-Krea	210 umol/l	2017-09-07

Kuva 4. Kuvakaappaus sovelluksen Mittaustulokset-osiosta.

Suositukset mittaustulosten rajoista perustuvat tietokannoista poimituihin hoitosuosituksiin. Rajat ovat väljemmät kuin laboratoriodien antamat viitevälit, sillä rajat vaihtelevat eri laboratorioittain. [16.]

### *Muistutteen*

Päätöksentuen muodostamat lääkitykseen liittyvät muistutteen esitetään raportissa listana. Muistutteen ovat lääkityksen muuttamiseen liittyviä kehotuksia. Muistute voi kehoittaa lopettamaan lääkityksen. Lääkitys pitäisi lopettaa, jos riski- tai hyötytasapaino ei ole positiivinen, lääke on iäkkäiden potilaiden vältettävien lääkkeiden listalla, lääkettä on käytetty hoitosuositusta pidempi aika tai lääkitys ei ole aiheellinen sen pienen ja kyseenalaisen vaikutuksen vuoksi. Muistute voi olla myös kehoitus vähentää tiettyjen lääkeaineiden annosta tai määrätä seurantalaboratoriokokeita potilasturvallisuuden parantamiseksi. [16.]

Muistutteen vakavuustaso esitetään punaisilla, keltaisilla ja harmailla kuvakkeilla. Punainen muistute tarkoittaa hälytystä, jonka noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa potilaalle vakavaa haittaa. Keltainen kuvake tarkoittaa kehoitusta, ja jos sitä ei noudateta, potilaalle voi aiheutua haittaa. Harmaa kuvake tarkoittaa muistutetta, jonka noudattamisesta voi olla potilaalle hyötyä.

### *Lääkkeiden käyttö munuaisten vajaatoiminnassa*

Palvelu listaa muistutteen liittyen lääkkeiden annosteluun munuaisten vajaatoiminnassa, jos tieto on kirjattu palveluun syötettäviin potilastietoihin. Munuaisten vajaatoiminta-aste luokitellaan glomerulaarisen filtraationopeuden (GFR) perusteella. Palvelu laskee GFR-arvon potilaan sukupuolen, iän ja kreatiniiniarvon perusteella CKD-EPI-yhtälöllä. Yhtälö on lyhenne sanoista Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration. [16.]

Palvelun luomien muistutteen vakavuustasoa kuvataan keltaisilla ja harmailla kuvakkeilla. Keltainen kuvake tarkoittaa tärkeää muistutetta eli D-vakavuustasoa. Tällaisessa tapauksessa annostelua tulisi yleensä muokata annosta tai annosväliä muuttamalla, ellei näin ole jo tehty. Harmaa kuvake tarkoittaa B- tai C-vakavuustasoa eli kyseessä on suhteellisen tärkeä muistute. Tällöin annostelua tulisi mahdollisesti muuttaa.

Muistutteen perässä on infolinkki, jonka kautta pääsee Renbase-tietokannan sivulle. Renbase on Duodecimin tietokanta, joka sisältää tiedon yli 1 500 lääkeaineen antotapa-kohtaisesta annostuksesta ja käytön turvallisuudesta munuaisten vajaatoiminnan eri vaikeusasteissa. Tietokannassa on mahdollisuus etsiä korvaavaa valmistetta yksinkertaisella toiminnolla. Sillä voidaan tarkastella muiden samaan lääkeryhmään kuuluvien

lääkkeiden annostelurajoituksia munuaisten vajaatoiminnassa. Muistutteen annosmuutoksista saattavat joskus tulla, vaikka annostelua on jo muutettu, koska järjestelmä ei pysty arvioimaan yksittäisen potilaan normaaliannosta. [16.]

#### *Lääkerajoitukset raskauden ja imetyksen aikana*

Muuta kuin välttämätöntä lääkehoitoa tulisi välttää raskauden aikana, koska monien pitkään käytössä olleidenkaan lääkeaineiden mahdollisista sikiöhaitoista ei ole varmaa tietoa. Suurin osa tutkituista lääkeaineista kulkeutuu istukan läpi, eli istukka ei suojaa sikiötä äidin käyttämien lääkkeiden vaikutuksilta. Lääkkeiden aiheuttamat haitat sikiölle ovat harvinaisia, mutta niitä voivat olla epämuodostumat, munuaisvauriot, syöpäriskin lisääntyminen, kasvun hidastuminen ja erilaiset kehityshäiriöt. Äidinmaidon kautta tapahtuva lapsen altistuminen lääkeaineelle riippuu imetyn maidon määrästä ja lääkeaineen pitoisuudesta äidinmaidossa. Tutkimusten mukaan imettävän äidin lääkeannoksesta keskimäärin alle 1 % päätyy lapseen. [17, s. 2.]

Jos asiakas imettää tai on raskaana, palvelu listaa muistutteen liittyen lääkkeiden käyttöön raskauden ja imetyksen aikana. Muistutteen vakavuustasoa kuvataan keltaisilla ja harmailla kuvakkeilla tekstin vieressä. Keltainen kuvake muistutteen vasemmalla puolella tarkoittaa D-vakavuustasoa eli kyseessä on tärkeä muistute. Tällaisissa tapauksissa raskaus tai imetys on pääsääntöisesti lääkkeen käytön kontraindikaatio. Kontraindikaatio tarkoittaa vasta-aihetta eli estettä hoitotoimenpiteelle. C-vakavuustasoa kuvaa harmaa kuvake muistutteen vasemmalla puolella. Tällaisessa tapauksessa lääkkeen käyttöön raskauden tai imetyksen aikana on syytä suhtautua varauksellisesti. [16.]

#### *Haittavaikutusprofiili*

Sovelluksen Haittavaikutusprofiili-osio perustuu Riskbase-tietokantaan. Tietokannassa on lääkeaineiden haittakuormat, eli se on lääkkeiden haittoihin johtavista ominaisuuksista kertova tietokanta, jossa on yli 1 500 lääkeainetta. Lääkeaineet on kuvattu haittojen kannalta 11 keskeisen vaikutuksen osalta. LKA-sovellus tuottaa raporttiin taulukon riskeistä. Taulukon sarakkeissa on keskeiset haittavaikutukset ja riveillä listattuna potilaan lääkkeiden vaikuttavat aineet. Taulukon soluissa näytetään lääkkeiden tyyppihaittavaikutusriskit asteikolla nolasta kolmeen. Nolla tarkoittaa, että lääkkeellä ei ole kyseistä riskiä tai siihen liittyy hyvin pieni riski ja numero kolme tarkoittaa korkeaa riskiä. [16.]

Haittavaikutusten kumulatiivinen riski näytetään kirjainkoodeilla A-D. A-koodi tarkoittaa sitä, että kyseisellä lääkeyhdistelmällä ei ole tiedossa suurentunutta riskiä. B-kirjain tulee merkinnäksi silloin, kun riski on lievästi suurentunut. C-koodi tarkoittaa sitä, että riski on kohtalaisesti suurentunut kyseisellä lääkeyhdistelmällä ja D-koodi kertoo merkittävästi suurentuneesta riskistä. Värikoodien merkitys poikkeaa Inxbase-tietokannan sisältämien lääkeinteraktioiden koodeista. Lääkeaineiden haittakuorma -tietokannassa vakavin haittaluokka, jota merkitään kirjaimella D, ei tarkoita Inxbasen tapaan vasta-aihetta, vaan kuvaa vain riskitason.

### *Interaktiot*

Interaktiot-osuus sisältää muistutteita mahdollisista lääkkeiden yhteisvaikutuksista. Muistutteen perustuvat Lääkeinteraktiot-tietokannan tietoihin. Palvelu näyttää vain kliinisesti merkittävät C- ja D-tason muistutteen. Vakavuustaso kuvataan keltaisilla ja harmailla kuvakkeilla. Keltainen kuvake tarkoittaa D-vakavuustasoa eli kyseessä on tärkeä muistute. Harmaa kuvake tarkoittaa C-vakavuustasoa eli suhteellisen tärkeää muistutetta. Osion infolinkistä palvelu ohjaa käyttäjän Lääkeinteraktiot-tietokannan sivulle, jolta löytyy lisätietoja yhteisvaikutuksesta. Sivulla on myös spesifimpiä ohjeita haitallisten yhteisvaikutusten välttämiseen tai lieventämiseen. [16.]

### *Kontraindikaatiot*

Kontraindikaatiosta eli vasta-aiheesta kertova muistute syntyy, kun potilaan lääkelistalla on lääke, jonka kontraindikaatio löytyy diagnoosilistalta. Vasta-aiheella tarkoitetaan käytön estettä eli lääkkeen käyttöä vastaan puhuvaa syytä. Muistutteen vakavuustasoa kuvataan jälleen keltaisilla ja harmailla kuvakkeilla. Keltainen kuvake tarkoittaa tärkeää, usein absoluuttista, vasta-aihetta. Harmaa kuvake muistutteen vasemmalla puolella puolestaan tarkoittaa suhteellista vasta-aihetta. Se tarkoittaa sitä, että lääkettä tulisi välttää tai määrätä varoen. Kontraindikaatio-muistutteen perustuvat farmakologiseen kirjallisuuteen ja European Medicines Agency -organisaation tuottamiin tuoteyhteyksiin. Kustannus Oy Duodecim ylläpitää vasta-aihetietokantaa. [16.]

### *Yliannostukset*

Yliannostuksesta kertova muistute syntyy, kun lääkkeen päiväannos ylittää lääkkeen indikaatiopohjaisen enimmäispäiväannoksen. Toisin kuin muissa osioissa, yliannostus-

muistutteisiin ei liity vakavuustasoja. Muistutteen perustuvat farmakologiseen kirjallisuuteen ja viranomaisten hyväksymiin tuoteyhteenvedoihin. Kustannus Oy Duodecim ylläpitää annostelutietokantaa. [16.]

### 3.4 LHKA-koulutus

Lääkityksen arviointien tekeminen vaatii erityiskoulutuksen. Lääkehoidon arvioinnin (LHA) koulutus on 20 opintopisteen laajuinen ja kestää farmaseuteilla tai proviisoreilla työn ohessa vuoden. Lääkehoidon kokonaisarviointi (LHKA) puolestaan vaatii 35 opintopisteen erityispätevyyskoulutuksen. Koulutus kestää työn ohessa tehtynä noin 1,5 vuotta. Koulutuksesta vastaavat lääkealan täydennyskoulutusyksiköt Kuopion yliopiston koulutus- ja kehittämiskeskus sekä Farmasian oppimiskeskus. Pätevyyden ylläpitämiseksi täytyy kymmenen vuoden välein toimittaa Farmiasialiitolle uusimispyyntö. Kuvassa 5 on havainnollistettu koulutuksen rakennetta. [18.]



Kuva 5. LHKA-koulutuksen rakenne [18].

LHKA-koulutukseen kuuluu muutama lähiopetuspäivä kuukaudessa. Lähiopetukseen sisältyy asiantuntijoiden luentoja ja syventymistä tiettyihin farmakologian aihealueisiin kuten esimerkiksi munuaisten tai maksan vajaatoimintaan, tiettyihin sairauksiin ja niiden hoitoon (esim. muistisairaudet). Lisäksi opetellaan arvioimaan laboratoriotuloksia. Koulutus sisältää paljon käytännön harjoituksia. Opiskelijat ovat yhteydessä hankkimiinsa yhteistyökumppaneihin, joiden kanssa sovitaan ja suoritetaan arviointeja. [11.]

### 3.5 Uniikki lääkehoitoni -palvelu

Uniikki lääkehoitoni -palvelu on kokonaisarviointia kevyempi Yliopiston Apteekin lääkityksen arviointi. Siihen ei kuulu yhteistyötä lääkärin kanssa, vaan ainoastaan vuorovaihdus farmaseutin ja asiakkaan välillä. Uniikki-lääkehoitopalvelussa katsotaan asiakkaan lääkitys läpi, mutta muutosten tai vaihdosten mahdollinen toteuttaminen jätetään lääkärin vastuulle. Arvioinnissa tutkitaan lääkkeiden päällekkäisyydet, interaktiot, haittakuormat ja selvitetään, onko asiakkaalla ollut haittavaikutuksiin viittaavia oireita. Lisäksi tarkistetaan, että diagnosoitujen sairauksien hoitoon määrätyt lääkkeet ovat oikeita. [10.]

Arvioinnin ensimmäinen vaihe on alkuhaastattelu asiakkaan kanssa. Arvioinnin suorittaja ottaa asiakkaaseen yhteyttä puhelimitse ja kysyy syytä arvioinnille sekä käy yleisimmät haittavaikutukset läpi lomakkeen avulla. Lomakkeeseen on listattu yleisimmät haitat mitä lääkkeistä voi tulla, sillä asiakas ei aina ymmärrä tai muista kertoa oireistaan. Lääkeaineet voivat aiheuttaa vakavia, joskin harvinaisia haittavaikutuksia kuten verenvuotoja, infektioita tai allergisia reaktioita. Yleisimpiä haittavaikutuksia ovat muun muassa suun limakalvojen ja silmien kuivuminen, ummetus, ripuli, närästys, huimaus ja väsymys. Asiakkaalta kysytään viimeaikaiset oireet, joita sitten peilataan lääkitykseen ja pohditaan, voisivatko oireet johtua lääkityksestä. Oireiden lisäksi asiakas kertoo käytössään olevat lääkkeet. On tärkeää kysyä myös lääkelistan ulkopuoliset lääkkeet. Jos asiakas on osstanut kaikki lääkkeensä Yliopiston Apteekista, häneltä voidaan kysyä lupaa katsoa lääketiedot järjestelmästä. [11.]

Arvioinnissa farmaseutti käy lääkityksen läpi selvittäen mahdollisuudet haittavaikutusten lieventämiseen. Lisäksi selvitetään imeytymisvaiheen interaktiot eli milloin lääkkeet tulisi ottaa, jotta vaikuttavat aineet imeytyisivät hyvin. Lääkkeiden vakavimman tason yhteisvaikutus on D-interaktio. Jos huomataan D-interaktio, pyydetään potilaalta lupaa jutella lääkärin kanssa asiasta. Tietolähteinä farmaseutti käyttää eri tietokantoja, kuten Duodecimin Lääkeinteraktiot ja -haitat, Lääketietokeskuksen Pharmaca Fennica ja Fimean Lääke75+. [11.]

Arvioinnin teon jälkeen asiakas saa arvioinnista kirjallisen raportin, jonka hän itse halutessaan ja tarpeen vaatiessa toimittaa lääkärille. Raporttiin kirjataan huomioita asioista, joista kannattaa keskustella lääkärin kanssa. Uniikki lääkehoitoni -palveluun kuuluu seuranta eli asiakkaaseen otetaan yhteyttä noin kuukausi arvioinnin jälkeen. Asiakkaalta

kysytään vointia, onko hän käynyt mahdollisesti sovitussa lääkärissä ja onko lääkitykseen tehty muutoksia. [11.]

Suurin osa Uniikki lääkehoitoni -palvelun asiakkaista on 60-70-vuotiaita, joilla on paljon eri lääkkeitä käytössä. Palvelua tarjotaan vain Yliopiston Apteekin Uniikki-asiakkaille, mutta asiakkaaksi liittyminen on ilmaista. Yksi arviointi maksaa 95 €. Työaikaa yhteen Uniikki lääkehoitoni -arviointiin kuluu noin 1,5 tuntia, josta puoli tuntia menee ensihaastatteluun ja tunti arvioinnin tekoon. Yliopiston Apteekin toiveena olisi, että sovelluksen avulla aika saataisiin lyhennettyä kokonaisuudessaan puolesta toista tunnista vain puoleen tuntiin. [11.]

### 3.6 Lääkityksen arvioinnin hyödyt

Lääkityksen arviointi vaatii laajaa lääketieteellistä osaamista. Manuaalisesti tehtävässä lääkityksen arvioinnissa tietolähteinä oman osaamisen lisäksi käytetään kirjallisuutta ja sähköisiä tietokantoja. Menetelmä vie aikaa, sillä tieto on jaoteltu eri tietokantoihin, ja arvioinnin teko vaatii arvioijalta kykyä hallita suurta tietomäärää ja lähteitä. Lääkityksen kokonaisarvio -palvelun tarkoitus on ensisijaisesti nopeuttaa arviointiprosessia.

Sitran Oikea Lääkehoito Kokonaisarvioinnin Avulla (OLKA) -kokeiluhankkeessa selvitettiin lääkityksen arvioinnin tarpeellisuutta ja hyötyjä. OLKA-hankkeessa tehtiin 50 lääkeshoidon kokonaisarviointia. OLKA-arviointien jälkeen 16 potilaan (23 %) vointi parantui. Vaikka lääkityksiä poistettiin käytöstä ja annoksia pienennettiin, vointi ei huonontunut 30 potilaalla (63 %). Ongelmat potilaiden lääkeshoidossa saatiin ratkaistua 24 potilaan (50 %) arvioinneissa. Taloudellista hyötyä arvioinnista oli 43 potilaalle (90%). Potilaiden kolmen kuukauden Kelan lääkekorvausmenot pienenevät keskimäärin 15,4 %. Julkiselle terveydenhuollolle arviointien tekeminen ei tuo suoranaista taloudellista hyötyä, mutta tuo sekundääristen kustannusten kautta resurssisäästöjä. Potilaan parempi vointi ja vähentynyt hoidon tarve vähentää resurssien tarvetta. [19, s. 23.]

Potilaan näkökulmasta arvioinnin hyödyt ovat paremmin kohdentuva lääkehoito, lääkkeiden haittavaikutusten ja yhteisvaikutusten väheneminen sekä mahdollisten päällekkäislääkitysten purkaminen. Arvioinnin teko lisää potilaan tietoisuutta omasta lääkityksestään ja luo turvallisuuden tunnetta lääkityksensä suhteen lisäten hoitoon sitoutuneisuutta. [19.]



Lääkityksen arviointi sitoo sekä apteekin että terveydenhuollon resursseja. Terveydenhuolto hyötyy arvioinnista monella eri tapaa. Lääkityksen arviointien suorittaminen lisää farmaseuttien ja muiden terveydenhuollon ammattilaisten tietotaitoa lääkehoidon yhteyksistä potilaan vointiin ja hänen taustatietoihinsa. Parantuneen voinnin ja ongelmien korjaantumisen myötä potilaan kontaktit hoitohenkilöstöön vähenevät. Lisäksi erikoislääkärinkontaktit harvenevat ja osastojaksot lyhenevät. Yhteiskunnalle hyödyt näkyvät tehokkaampana osaamisen ja henkilöstöressurssien hyödyntämisenä. Arviointien avulla yhteiskunnan maksamia laitoshoidon kustannuksia ja resursseja saadaan säästettyä.

OLKA-hankkeessa yhden arvioinnin suorittaminen vei keskimäärin 7,5 tuntia farmaseutin työaikaa. Hankkeessa tehtyjen arviointien ajankäyttö jakaantui seuraavasti: arviointiraporttien työstäminen 39 %, asiakastietojen tallennus työlomakkeille 20 %, seuranta-haastattelut ja jatkoraportit 19 %, asiakashaastattelut 15 %, lääkäri- ja hoitajapalaverit 3 %, tietokantojen päivitys ja lomakkeet 2 % ja haastattelumatkat 2 %. [19, s. 51.]

Hankkeen lääkehoidon arvioinneissa käytettiin eniten aikaa (noin 3 tuntia) arviointiraporttien työstämiseen ja varsinaiseen arviointityöhön. Arviointityö sisälsi tiedonhakuja kirjallisuudesta ja tietokannoista sekä asianyhteyksien oivaltamista ja tietoihin syventymistä. Sovelluksen avulla pyritään minimoimaan arviointiraportin tekemiseen kuluva aika. Hankkeessa yhteen arviointiin kului 7,5 tuntia, josta sovelluksen avulla nopeutettavissa oleva aika on noin 4,5 tuntia. Arviointiin kuluva työaika on siis mahdollista jopa puolittaa.

Yliopiston Apteekilla Uniikki lääkehoitoni -arviointi vie työaikaa noin 1,5 tuntia. Annosjakelun yhteydessä tehtävä lääkityksen arviointi kestää noin 10-30 minuuttia. Yhteen lääkehoidon kokonaisarviointiin on kulunut Yliopiston Apteekin farmaseuteilla noin 8 tuntia työaikaa. Lääkityksen kokonaisarvio -sovelluksen avulla Uniikki-arvioinnin keston toivotaan lyhenevän puoleen tuntiin, annosjakelun arvioinnin 5-10 minuuttiin ja lääkehoidon kokonaisarvioon toivotaan tiedonhankintaan kuluvaan aikaan jopa tuntien säästöjä. [11.]

Ajan ja resurssien säästäminen eivät ole ainoita sähköisen arviointipalvelun hyötyjä. Ihmisten virheiden määrä saadaan palvelun avulla minimoitua. Potilastietojen ja lääkkeiden automaattinen siirtyminen palveluun vähentäisi kirjoitusvirheiden mahdollisuutta. Käyttäjätestauksen yhteydessä Yliopiston Apteekin työntekijöille teetetyn kyselyn mukaan käyttäjät pitivät sovelluksen näyttämää tulosta luotettavana. Asteikolla 1-5 kaikki käytettävyydestä osallistuneet arvioivat luotettavuuden vähintään numerolla 4.

Sovellusta pidetään siis luotettavana, mutta testaajat korostivat sitä, että sovellus on vain apuväline arvioinnin teossa. Sovelluksen avulla korvataan vaihe, jossa käyttäjä kävisi yksitellen kaikki tietokannat läpi etsien tarvittavat tiedot.

Monet tekijät vaikuttavat Päätöksentuki-palvelun käyttöön terveydenhuollossa ammattilaistasolla. Duodecim teki vuonna 2016 tutkimuksen, jolla kartoitettiin lääkäreiden ja sairaanhoitajien näkökulmia lääkityksen arviointiin sähköisellä päätöksentekotyökalulla. Palvelun hyödyiksi listattiin helppokäyttöisyys, hyödylliset muistutukset, monilääkityksen turvallisuuden tarkistaminen, yhteenveto mittauksista ja laboratoriotulosten hälytykset. [20.]

Tutkimuksessa selvisi myös muutamia esteitä palvelun käytölle. Yleinen ongelma on, että potilastietojärjestelmissä voi olla vanhentuneita lääkityksiä tai diagnooseja ei ole kirjattu oikein. Organisaatioissa ei ole aina kunnollista yhteistä ohjeistusta palvelun käyttöön. Väärät muistutukset ja muistutusten priorisoinnin puute koetaan myös esteiksi käytölle. [20.]

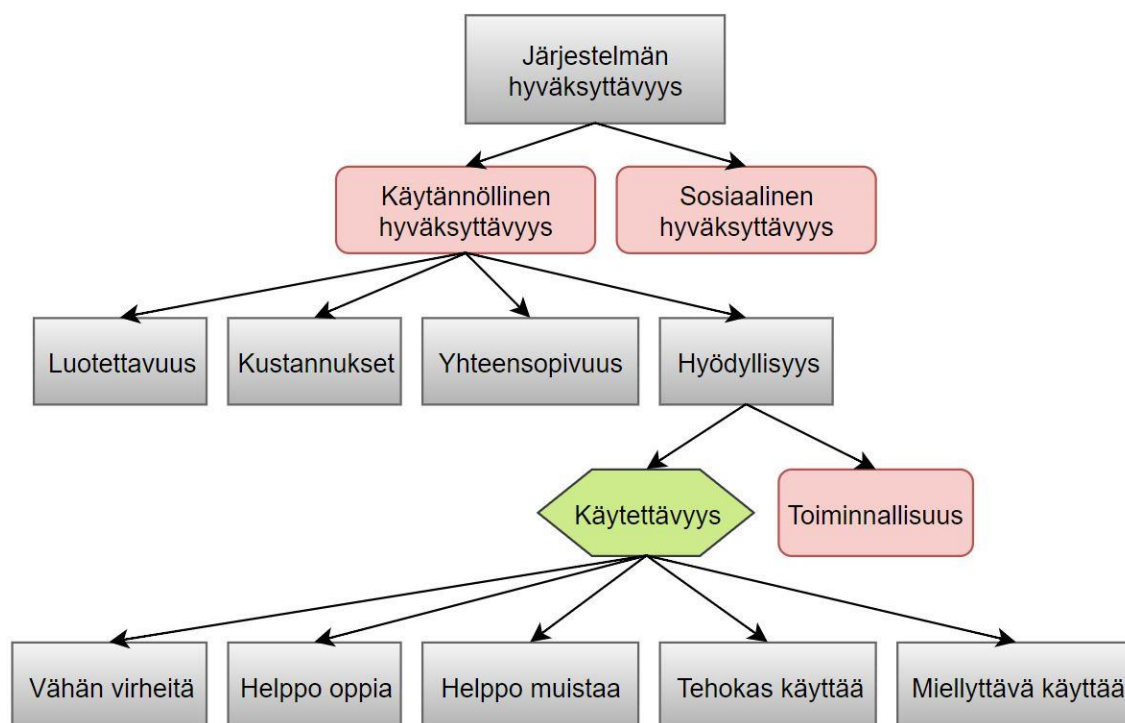
## 4 Käytettävyys

ISO-standardin 9241-11 mukaan tärkeimmät mittarit käytettävyyttä analysoitaessa ovat tuloksellisuus, tehokkuus ja tyytyväisyys. Tuloksellisuudella tarkoitetaan tuotteen käyttökelpoisuutta eli sitä, miten hyvin käyttäjä saavuttaa tavoitteensa tuotteella tai järjestelmällä. Tehokkuus on sitä, miten hyvin tavoitteet voidaan saavuttaa suhteessa käytettyihin resursseihin. Tyytyväisyydellä puolestaan tarkoitetaan sitä, kuinka miellyttävää käyttäjän mielestä tuotteen käyttäminen on. [21.]

Jakob Nielsen on käytettävyysalan asiantuntija. Käytettävyys on Nielsenin mukaan yksi osa-alueista järjestelmän hyväksyttävyydelle (kuva 6). Käytännölliseen hyväksyttävyyteen kuuluvat luotettavuus, kustannukset, yhteensopivuus ja hyödyllisyys. Käytettävyys on toiminnallisuuden ohella toinen osa hyödyllisyyttä ja käytettävyys koostuu viidestä ominaisuudesta. ISO-standardissa käytettävyyden mittarit liittyvät koko järjestelmään eli tuotteeseen, käyttäjään, ympäristöön ja tehtävään. Nielsenin määritelmässä käytettävyys on vain tuotteen ominaisuus. [22, s. 2.]

Ensimmäinen käytettävyyden ominaisuus on virheettömyys. Järjestelmän tulisi olla sellainen, että virheiden teon mahdollisuus olisi mahdollisimman pieni. Käyttäjän tehdessä virheitä niistä tulisi voida toipua helposti. Järjestelmässä ei saa ilmetä kriittisiä virheitä. Toinen osa käytettävyyttä on opittavuus. Järjestelmän käyttö tulee olla helposti ja nopeasti opittavissa, jotta käyttäjä voi nopeasti aloittaa työnteon järjestelmän avulla. Kolmas tekijä on muistettavuus. Järjestelmän käyttäjän tulisi voida palata käyttämään järjestelmää tauon jälkeen niin, että käyttöä ei tarvitse opetella uudelleen. [23, s. 26.]

Neljäs käytettävyyden tekijä on tehokkuus. Järjestelmän tulisi olla tehokas, jotta käytön oppimisen jälkeen tuottavuus olisi suuri. Viides ominaisuus on miellyttävyys, joka tarkoittaa sitä, että järjestelmän pitäisi olla miellyttävä käyttää ja käyttäjien tulisi olla tyytyväisiä.



Kuva 6. Järjestelmän hyväksyttävyyden.

Palveluiden käyttäjäkunta koostuu aina ensikäyttäjistä ja kokeneista käyttäjistä. Käytettävyystä suunniteltaessa pitääkin ottaa molemmat näkökulmat huomioon. Palvelu tulee olla tarpeeksi helppokäyttöinen, jotta ensimmäistä kertaa sitä käyttävä henkilö saa kaiken tarpeellisen tehtyä. Liiallinen ohjeiden tai vaiheiden määrä kuitenkin hankaloittavat kokeneen käyttäjän toimintaa. Palveluun kannattaakin rakentaa useita oikopolkuja, joita kokenut käyttäjä voi käyttää saavuttaakseen tavoitteensa nopeammin. Ensikäyttäjää varten kannattaa lisätä paljon ohjeita lisäpainallusten taakse. Palvelusta riippuen joskus on tarpeen valita, kumpaan kohderyhmään keskittyy enemmän suunnittelussa. Käytettävyystestaus tulee suorittaa keräten käyttökokemuksia sekä ensikäyttäjiltä että kokeneemmilta käyttäjiltä. [23.]

Käytettävyystestaus alkaa pohdinnalla siitä, mikä tekee tuotteesta käytettävän. Ennen varsinaista testausta testaajan on tärkeää tietää perusteet käytettävyydestä. Tulee myös selvittää, missä vaiheessa kehitysprosessia ja kuinka usein käytettävyystä kannattaa testata. Käytettävyystestaus aloitetaan testisuunnitelman kirjoittamisella. Suunnitelmassa listataan ongelmat, tavoitteet, menetelmät, aikataulu ja vaiheet. Käyttäjätestauksen suorittava kohderyhmä valitaan ja testaaja perehtyy ryhmän erikoispiirteisiin, jotka kannattaa ottaa testauksen suunnittelussa huomioon. Käyttäjätestaus voi olla empiiristä, analyttistä tai yhdistelmä molempia. [24.]

Seuraava vaihe käytettävyydestestauksessa on testiympäristön suunnittelu ja testimateriaalien teko ja hankinta. Ennen varsinaisia käyttäjätestejä kannattaa organisoida pilottitesti. Sen avulla saadaan varmuus testitehtävien toimivuudesta ja minimoidaan tekniset ongelmat. Tarvittavat muutokset ehditään vielä tehdä ennen suurempaa testiryhmää. Kun kaikki esivalmistelut on saatu tehtyä, ollaan valmiita suorittamaan käytettävyydestestaus. Itse testitilanteessa jokaisella on oma työtehtävänsä. Käyttäjätestauksessa testaa- jien tehtäviä ovat haastattelemine, havainnointi, muistiinpanojen kirjaaminen, nauhoit- taminen ja tilanteen muu taltioiminen dokumentointia varten. Käyttäjätestaus onkin pa- rempi suorittaa yksi testihenkilö kerrallaan ja monta moderoijaa apuna. [24.]

Käytettävyydestestauksen viimeinen vaihe on kerätyn datan ja havaintojen analysointi. Nauhoitteet litteroidaan, haastattelut kirjoitetaan puhtaaksi ja havainnot kerätään yhteen. Tuloksista kirjoitetaan raportti, joka sisältää lähtökohdat, tulokset ja kehitysehdotukset. [24.]

#### 4.1 Testausmenetelmät

ISO-standardissa 16982 listataan erilaisia käytettävyydestestausmenetelmiä käyttäjäkes- keisessä suunnittelussa. Menetelmät jaetaan empiirisiin ja analyttisiin menetelmiin. Em- piirisissä menetelmissä loppukäyttäjiiin ollaan suorassa yhteydessä. Näitä menetelmiä voivat olla esimerkiksi käyttäjien havainnointi aidossa käyttöympäristössä, haastattelut, kyselyt tai testaa- jien ääneenajattelu käytettävyydestestauksen aikana. Analyttisillä mene- telmillä loppukäyttäjistä saadaan tietoa epäsuorasti. Näitä menetelmiä on esimerkiksi dokumenttien läpikäyminen, käyttäjien toiminnan ennustaminen mallien avulla tai heuris- tinen asiantuntijoiden tekemä arviointi. [25.]

Tässä insinööriyössä käytettiin sekä empiirisiä että analyttisiä menetelmiä. Asiantun- tija-arviointi suoritettiin Nielsenin kymmenen heuristisen säännön avulla. Heuristista ar- viointia tehdessä evaluoijia olisi hyvä olla vähintään kaksi. Kun molemmat asiantuntijat ovat käyneet kaikki kymmenen käytettävyyteen liittyvää kohtaa läpi, ilmenneet ongelmat kerätään yhteen ja arvioidaan niiden vakavuutta. Arviointi sisältää yleensä myös korjaus- ehdotukset ongelmiin. Heuristisen arvioinnin ongelmana on se, että tulokset riippuvat tekijän taidoista ja tietämyksestä käytettävyyteen liittyvistä asioista. Tämän vuoksi heuristisen arvioinnin lisäksi on tärkeää käyttää empiirisiä käytettävyydestestausmenetel- miä. [23, s. 115.]

Tuotteen käytettävyydestä jaetaan formatiiviseen ja summatiiviseen arviointiin. Suunnitteluprosessin vaihe, testaajan rooli sekä testattavan ja moderaattorin välisen vuorovaikutuksen määrä vaikuttavat siihen kumpaan kategoriaan arviointi luetaan. Formattiivinen arviointi tehdään silloin, kun tuotteen suunnitteluprosessi on meneillään. Testit toistetaan tuotekehityksen eri vaiheissa, kunnes käytettävyys on saatu tavoitteita vastaavalle tasolle. Moderaattorin ja testattavan välinen vuorovaikutus on runsasta ja testauksella pyritään etsimään vastauksia miksi-kysymyksiin. [26.]

Summatiivinen arviointi suoritetaan valmiille tai lähes valmiille tuotteelle. Arvioinnilla selvitetään, onko käytettävyydestä saavutettu tai kuinka lähelle niitä on lopussa päästy. Summatiivista arviointia voidaan käyttää myös tuotteen uuden version kehittämisen yhteydessä. Vanhaa versiota arvioidaan etsien siitä puutteita keräämällä kvantitatiivista tietoa. Vuorovaikutus moderaattorin ja testattavan välillä on vähäistä. Tässä insinööriyössä suoritettu käytettävyydestä on summatiivista arviointia, sillä sovellus on jo käytössä oleva palvelu, josta etsitään puutteita ja ideoita jatkokehitystä varten. [26.]

#### 4.2 Terveydenhuollon ammattilaiset ja käytettävyys

Lääkityksen kokonaisarvio -palvelu on terveydenhuollon ammattilaisille suunnattu sovellus. Käyttäjäkuntaa ovat ensisijaisesti lääkärit, hoitajat ja farmaseutit. Hyvinvointitekniikan alalla usein vastaan tuleva este palveluiden käytölle on se, että iäkkäät käyttäjät kokevat usein pelkoa uusia teknisiä ratkaisuja kohtaan. Terveydenhuollon alalla hoitajat saattavat olla tietoisesti hakeutuneet alalle, jossa ei tarvitse tuntea teknologiaa tai osata käyttää sitä. Hoitajat voivat kokea teknisen alan osaamisensa vähäiseksi ja tekniset laitteet monimutkaisiksi käyttää. Ennakoasenteet voivat olla hyvinkin jyrkkiä, mikä vaikeuttaa uusien teknologioiden ja järjestelmien käyttäjäystävällistä käyttöönottoa. [27, s. 63.]

Käyttäjakeskeisen suunnittelun yksi ongelma on se, ettei kehittäjillä ole konkreettista kokemusta hoitotyöstä. On tärkeää saada oikeat käyttäjät osaksi kehitysprosessia. Tuotteen käyttö täytyy opettaa terveydenhuollon ammattilaisille niin, että vältetään turhia teknisiä määrittelyjä ja keskitytään kertomaan käyttöohjeet työn kannalta olennaisissa tilanteissa. Tuotteesta saatavaa tietoa on tärkeää osata tulkita, jotta sen avulla saavutetaan tavoiteltu hyöty.

Turvallisuus on ensisijaisen tärkeää, kun on kyseessä hyvinvointitekologinen tuote tai palvelu. Virheiden mahdollisuus on ehdottoman tärkeää minimoida. Tuotteen siirtyessä ammattilaiskäytöstä kuluttaja-asiakkaille tuotteen käytössä auttava lääketieteellinen ammattitaito puuttuu. Silloin on erityisen tärkeää, että ammattisanasto on selitetty auki ja käyttäjä jättää lopullisten päätösten tekemisen ammattilaisille.

## 5 Käytettävyystutkimus

### 5.1 Tutkimusprosessin vaiheet ja aikataulu

Projektin alussa luotiin tutkimussuunnitelma, joka sisälsi ongelman kuvauksen ja lähtökohdat, tavoitteet ja rajauksen, teorian, menetelmät, aikataulun ja vaiheet sekä keskeiset lähteet. Tärkein ratkaistava ongelma oli selvittää, miten terveydenhuollon ammattilaiset kokevat Lääkityksen kokonaisarvion hyödyntämisen käytännön työssä ja minkälaisia parannuksia tai korjauksia siihen kannattaa jatkokehityksessä tehdä. Opinnäytetyö tehtiin, koska tarkasteltavan tuotteen käytöstä ei ole vielä tehty kattavaa käytettävyysarviota. Tuotteen kehitystä tulisi ohjata käyttäjien tarpeiden mukaan, ja lääketurvallisuuden kannalta on tärkeää hyödyt kyseisen tuotteen laadusta ja virheettömyydestä.

Lääkityksen kokonaisarvio -palvelua kehitetään jatkuvasti kahden viikon kehityssykleissä ja on tärkeää, että eri käyttäjäryhmien näkökulmat ovat kehityksessä mukana. Käytettävyystestauksella haluttiin selvittää palvelun hyödyt ja puutteet muihin käytössä oleviin toimintatapoihin (kuten käsin tehtävä lääkityksen kokonaisarvio) verrattuna.

Projektin tavoitteena oli siis perehtyä tuotteeseen käyttäjän näkökulmasta ja saada arvokasta tietoa tuotteen käytöstä ja käytettävyydestä. Tuotepäivitykset ajoitettiin niin, että käyttäjät testit pystyttiin viemään läpi ilman isoja muutoksia tuotteen toiminnassa.

Tutkimuksen tavoitteet olivat:

1. Saada tietoa tuotteen käytöstä ja käytettävyydestä.
2. Selvittää tuotteen hyödyt ja puutteet.
3. Analysoida testaustuloksia ja ideoida kehitysehdotuksia.

Aikataulu opinnäytetyölle oli 1.1.-31.5.2018. Opinnäytetyö alkoi tutkimussuunnitelman tekemisellä ja materiaaleihin sekä palveluun tutustumisella. Helmi-maaliskuussa suoritettiin laadullisia käyttäjätestejä Yliopiston Apteekin työntekijöille. Huhti-toukokuu varattiin raportoinnille ja projektin viimeistelylle. Taulukossa 1 on listattu kaikki työvaiheet ja niille varattu aika.



Taulukko 1. Aikataulu.

	Tammikuu	Helmikuu	Maaliskuu	Huhtikuu	Toukokuu
Suunnittelu					
Teoria					
Käyttäjätestaus					
Asiantuntijatestaus					
Kehitysideat					
Raportointi					

Opinnäytetyön teko alkoi teoriaan tutustumisella. Perehdyttiin erilaisiin käytettävyyss-testausmenetelmiin, suosituksiin ja mahdollisuuksiin. Lisäksi selvitettiin, milloin kannattaa valita mikäkin menetelmä, miten rakentaa hyvä testitilanne ja miten analysoida tuloksia.

Lääkityksen kokonaisarvio -palvelun kehityksessä käytetty materiaali oli myös käytettävissä. Työtä tuki osallistuminen Kustannus Oy Duodecimin sisäisiin kehityspalaverihin, joissa keskusteltiin tuotteesta ja sen kehittämisestä. Laadulliset käyttäjätetit suoritettiin Yliopiston Apteekin henkilökunnalle, joten lisäksi perehdyttiin farmaseuttien työhön, lääkejakeluun, lääkkeisiin liittyviin säädöksiin ja palvelutarjontaan.

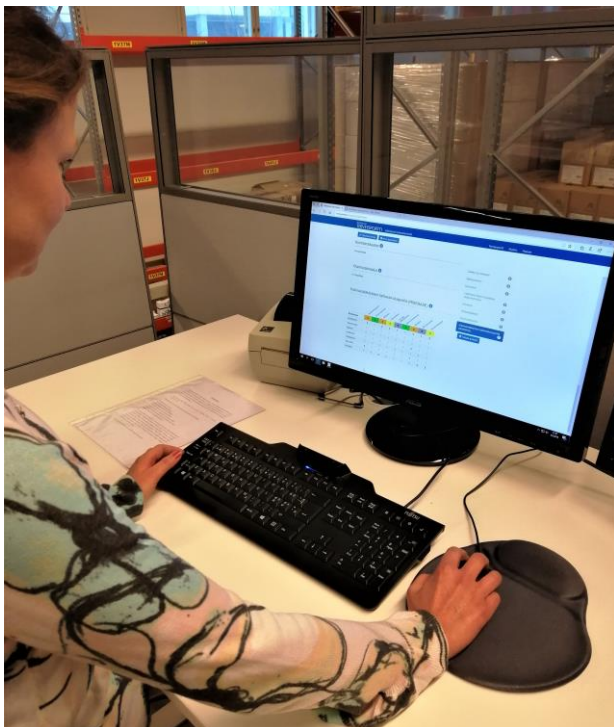
Ensin suoritettiin yhdelle käyttäjälle pilottitesti, jonka tavoitteena oli selvittää tärkeimmät testausta vaativat kohdat. Varsinainen testaustilanne sisälsi eri toimintojen läpikäymisen testitehtävien ja kysymysten avulla. Ennen testausta käyttäjille lähetettiin taustatietoja kartoittava kysely. Testitilanteen jälkeen käyttäjä vastasi kysymyksiin kokemuksista, kehitysideoista ja palvelun hyödyistä sähköisen kyselylomakkeen muodossa. Testaustilannetta havainnoitiin ja kirjattiin huomiot ylös. Kvalitatiivisen käyttäjätestauksen lisäksi palvelusta suoritettiin asiantuntijatestausta, jonka tavoitteena oli löytää kehitysideoita hie-man teknisemmästä näkökulmasta. Käytettävyyss-testausmenetelmänä käytettiin heuristista eli kokemukseen perustuvaa arviointia.

## 5.2 Toteutus

Käytettävyytestit suoritettiin Yliopiston Apteekin annosjakeluyksikössä 9.3.2018. Käytettävyytestaukseen osallistui viisi henkilöä (n=5). Testitilanteita oli lisäksi seuraamassa lääkehoidon kokonaisarvioinnin erityispätevyuden omaava Yliopiston Apteekin työntekijä. Hänen kanssaan suoritettiin pilottitesti ja haastattelu ennen varsinaisia käyttäjätestejä.

Käytettävyystestaus Yliopiston Apteekin kanssa koostui neljästä osasta. Ensin oli pilottitesti ja haastattelu, jossa selvitettiin tarpeellisia testauskohteita ja testattiin lääkäreiden kanssa luotu potilastapaus-tehtävä (liite 1). Toinen osa oli alkukysely viidelle testaaajalle (liite 2). Sillä kartoitettiin testihenkilöiden työtaustoja ja kokemusta palvelun käytöstä (liite 3). Tietojen avulla testaaajat jaettiin kahteen ryhmään. Käytettävyystestauksen kolmas vaihe oli varsinaiset käyttäjätetit. Viimeinen vaihe oli testaaajille toimitettu loppukysely, jossa kysyttiin käyttökokemuksista ja kerättiin lisää kehitysideoita (liite 4). Kyselyt tehtiin Webropol-työkalun avulla.

Testaaajat olivat kaikki Yliopiston Apteekin työntekijöitä. Kolme heistä oli farmaseutteja ja kaksi proviisoreja. Testaaajat olivat iältään 31–55-vuotiaita. Farmaseuteilla oli yli 15 vuotta työkokemusta alalta ja proviisoreilla 9–14 vuotta. Testiryhmästä kahdella farmaseutilla oli erityispätevyys lääkehoidon kokonaisarvioinnin tekoon. Vain yksi testaaajista oli tehnyt Uniikki lääkehoitoni -arviointia, ja hän oli myös ainut, joka ei työskennellyt annosjake-lussa. Kaksi testaaajaa oli tehnyt lääkityksen kokonaisarviointia. Toinen oli tehnyt yli 10 ja toinen testaaaja alle 10 arviointia.



Kuva 7. Farmaseutti suorittamassa käytettävyytestausta.

Testihenkilöt jaettiin kahteen ryhmään. Kaksi testaajaa suoritti käytettävyydestin Duodecimin Terveysportin Lääkityksen kokonaisarvio -palvelulla selaimella. Tehtävänä oli suorittaa lääkityksen arviointi testausta varten luodulla potilastapauksella. Potilastapaus sisälsi tilanteen kuvauksen, taustatiedot, lääkelistan annoksineen ja tietoa tutkimuksista. Kolme henkilöä testasi Yliopiston Apteekilla käytössä olevaa Receptumin MAXX-potilas-tietojärjestelmän versiota. Sovellukseen on upotettu Terveysportin lomake. Testaajat suorittivat testauksen aitojen potilastapausten avulla. Tapaukset olivat Yliopiston Apteekin annosjakelun asiakkaita.

Testaus suoritettiin yhdellä annosjakeluyksikön työpisteistä. Testitilanteita havainnoitiin ja huomiot kirjattiin ylös. Lisäksi puhe nauhoitettiin muistiinpanoja täydentävää litterointia varten. Kahdelle testaajalle viidestä Lääkityksen kokonaisarvio -sovellus oli ennestään tuttu.

## 6 Tulokset

### 6.1 Käyttäjätestaus

Testauksen jokaisessa osiossa tuli esille käytettävyysoongelmia ja kehitysehdotuksia. Ennen varsinaisia käyttäjätestejä testaajat täyttivät taustatietoja kartoittavan kyselyn, jossa ei keskitytty keräämään kehitysideoita. Testauksen aikana ja sen jälkeen suoritettujen haastatteluiden ja kyselyiden pääpaino oli tarpeellisten kehityskohteiden kartoittaminen. Käyttäjätestien avulla löytyi useita kehityskohteita ja pieniä korjausta vaativia virhetilanteita.

Käyttäjätestit suoritettiin kahdessa eri ryhmässä. Kolme testaajaa käytti potilastietojärjestelmä MAXX:n integroitua versiota ja kaksi Terveysportin lomaketta. Testien sisältö oli melko erilainen, sillä potilastietojärjestelmän sisällä tehty arviointi sisälsi paljon Duodecimin palvelun ulkopuolisia elementtejä. Lääkkeet haettiin annosjakelutietokannasta kopioimalla Lääkityksen kokonaisarvioon, ja tehtäväksi jäi kirjata lääkkeiden päiväannokset. Arvioinnin suorittamisen jälkeen raporttiin lisättiin etusivu Yliopiston Apteekin suunnittelema ja ylläpitämiä huomioita varten. Huomiot oli jaettu aihealueittain, joita olivat muun muassa Alzheimer, astma, diabetes, kipu, psyyyke, sydän ja vatsa. Huomioiden kirjaaminen koetaan helpoksi ja selkeäksi. Asiat ovat testaajien mielestä hyvin jäsenneily.

Terveysportin lomaketta testanneista toinen ei ollut ennen käyttänyt kyseistä palvelua. Vastaan tuli useita ongelmatilanteita ja epävarmuutta käytön suhteen. Ensin testaaja pohti pitkään, missä muodossa lääkkeet kirjoitetaan hakukenttään, lääkenimen vai -aiheen mukaan. Kirjoittaessaan hän ei huomannut eri lääkevaihtoehtojen ilmestymistä oikeaan sarakkeeseen, vaan kirjoitti koko lääkenimen ensin. Kokonaispäiväannosta lisätessä hän pohti merkintätapaa (2 x 1 mg vai 2 mg). Testaustilanne paljasti paljon tärkeitä seikkoja sovelluksen käytöstä ensikäyttäjän näkökulmasta. Ohjeita tulisi olla tarpeeksi, jotta palvelua ensimmäistä kertaa käyttävä osaisi käyttää palvelua oikein.

Farmaseutit mainitsivat sovelluksen suurimmaksi hyödyksi työn nopeutumisen. Sovelluksen käyttäminen vapauttaa työaikaa mekaaniselta naputtelulta olennaiseen asiantuntijatehtävän hoitamiseen. Testaajien kokemusten mukaan lääkityksen arviointi annosjakelun yhteydessä nopeutuu ja helpottuu huomattavasti, kun sovellus on apuna.

Parhaimmiksi ominaisuuksiksi mainittiin sovelluksen ja raportin selkeä rakenne, monipuolisuus ja haittariskitaulukko. Apteekeilla ei ole asiakkaan laboratorioarvoja ja diagnooseja käytettävissään, mutta niiden avulla palvelu antaisi testaaajien mielestä jo todella kattavan kokonaiskuvan lääkityksestä. Testaajat kertoivat diagnoositiedon löytyvän Kelan lääkekorvaustiedoista, mutta sieltä diagnoositietojen katsominen on laitonta. Testaajat toivoisivat myös, että tulevaisuudessa olisi mahdollista tehdä anonyymi tietokanta kaikista potilastiedoista. Valtavan tilastollisen datan vuoksi siitä olisi suuri apu arviointien tekoon.

Testaajista kaksi sanoi oppineensa jotain uutta testauksen avulla. Toinen ei ollut käyttänyt palvelua ennen, joten hänelle kaikki oli uutta. Kokeneempi käyttäjä huomasi hyödyllisen mahdollisuuden muuttaa lääkkeiden lajittelujärjestystä. Lääkkeet ja indikaatiot - osion lääkelistan lääkkeet on mahdollista järjestää uudelleen haluttuun järjestykseen. Tärkeimmiksi tavoiksi testaajat kokivat järjestyksen lääkkeen nimen ja ATC-koodin mukaan.

Kaikki testaajat kuvailivat testaustilannetta opettavaiseksi. Kaikki testaajat olivat yhtä mieltä siitä, että sovelluksessa tai raportissa ei ole turhia ominaisuuksia tai osioita. Kysyttäessä vaatiiko sovellus korjauksia käyttäjät arvioivat tarpeen numerolla 3 asteikolla 1-5. Kaikki uskovat sovelluksen käytön nopeuttavan heidän työtään. Sovelluksen asiat ovat käyttäjien mielestä sijoiteltu melko selkeästi. Käyttöohjeita kaivattaisiin ensikäyttäjiä silmällä pitäen hieman lisää. Testaajilta kysyttiin, mitä sovelluksessa pitäisi vielä kehittää. Kaksi testaajaa kehittäisi raportin rakennetta, sovelluksen ulkoasua ja värimaailmaa sekä asioiden järjestelymahdollisuuksia. Yksi testaaja tarkistaisi sanamuodot ja yksi kehittäisi taulukoita hieman lisää. Yksi testaajista kaipaisi raporttiin mahdollisuutta rivinvaihtojen, alleviivauksien ja tummennuksien tekemiseen.

Testaajat löysivät sovelluksesta myös muutamia puutteita. MAXX:n versiossa ongelmana oli, että lääkeaineiden vahvuudet eivät siirry sovelluksesta raporttiin. Tiedonsiirron ongelmat pitäisi myös saada korjattua. Sovellus yhdistää samaa lääkeainetta mutta eri muodossa (esimerkiksi tabletti ja liuos) olevat lääkkeet yhdeksi valiten vain ensimmäiseksi syötetyn lääkkeen päiväannoksen. Luontaistuotteet olisivat myös tarpeellinen lisä arviointiin syötettävien lääkkeiden joukkoon.

Testaajat selkeyttäisivät värikoodausta, jos vain mahdollista. Yksi testaajista korostaisi tärkeintä muistutetta lisää. Muistetteiden kuvakkeet koettiin pääosin hyviksi. Yksi

testaaja muuttaisi muistute-kuvakkeen huutomerkkejä erilaisiksi kuvioiksi. Kaksi eri värikoodausjärjestelmää koetaan ymmärtämistä hankaloittavaksi. Muistutteen edessä olevat kuvakkeet ovat usein eri väreisiä kuin muista tietokannoista poimitut kirjaintunnisteet muistutteen perässä.

Kaikki testaajat pitivät haittariskitaulukkoa helppolukuisena ja sen värikoodausta hyvänä. Kahden testaajan mielestä taulukko olisi parempi vaakatasoon käännettynä tulostetussa versiossa. Kaikkien testaajien mielestä nykyiset akselit, eli lääkeaineet vasemmalla pystyssä ja haittavaikutukset ylhäällä vaakatasossa, ovat parempi tapa. Testaajat siirtäisivät raportissa käytetyn taulukon myös Riskbase-tietokantaan, sillä se on heidän mielestään helppolukuisempi kuin tietokannan oma versio.

Testaajista suurin osa toivoisi, että raportissa kaikki osiot olisivat peräkkäin ilman sivunvaihtoa jokaisen osion jälkeen. Raporttiin tulostuu aina kaikki osiot ohjeistuksella ja tekstillä *Ei muistutteita*, joten puoliksi tyhjiä sivuja tulostuu paljon.

Yksi testaajista on kohdannut virhetilanteen sovelluksen käytön aikana. Silloin yksi resepti ei ollut siirtynyt reseptikeskuksesta. Yksi testaaja kokee riskiksi sen, että käyttäjä luottaa vain ohjelman tuottamaan automaattiseen sisältöön ilman asiantuntemusta. Muut testaajat kokevat, että sovelluksen käyttöön ei liity riskejä.

## 6.2 Asiantuntija-arvio

Asiantuntija-arvioinnin suorittivat kaksi Yliopiston Apteekin annosjakelun työntekijää. Kyseisillä farmaseuteilla on paljon kokemusta lääkityksen arvioinnista ja annosjakeluun liittyvän arvioinnin tekemisestä sekä manuaalisesti käsin että sovelluksen avulla. Arviointi tehtiin Webropol-kyselylomakkeen avulla. Toinen asiantuntijoista osallistui myös käyttäjätesteihin.

Testaajat arvioivat käytettävyyttä kymmenen heuristisen säännön avulla. Kysely sisälsi arviointiasteikon huonosta hyvään (1-5) jokaisen säännön kohdalla. Lisäksi kyselyssä oli mahdollisuus kirjoittaa avoimiin tekstikenttiin tarkempaa arviota. Vastaukset jäivät melko suppeiksi johtuen varmasti osittain siitä, että asiantuntija-arvion tekeminen ei ollut testaajille tuttua. Testaajien suhtautuminen sovellukseen oli positiivinen. He uskovat sovelluksen nopeuttavan huomattavasti lääkityksen tarkastuksen tekemistä. Jokaisen

säännön kohdalla arvioiden keskiarvo oli vähintään 3, mikä tarkoittaa melko hyvää käytettävyyttä (taulukko 2). Testaajat eivät kokeneet palvelussa olevan kriittisiä käytettävyysongelmia, mutta pienet korjaukset ulkoasuun ja toiminnallisuuksiin tekisivät käytöstä helpompaa.

Taulukko 2. Asiantuntijatestauksen numeeriset arviot.

Heuristinen sääntö	1. testaaja	2. testaaja	Keskiarvo
1. Tilan näkyvyys	2	4	3
2. Tuotteen ja tosielämän vastaavuus	3	4	3,5
3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus	4	4	4
4. Yhteneväisyys ja standardit	3	4	3,5
5. Virheiden estäminen	3	4	3,5
6. Muistikuormituksen minimointi	3	4	3,5
7. Käytön tehokkuus ja joustavuus	3	3	3
8. Minimalistinen suunnittelu	2	4	3
9. Virheistä toipuminen	2	4	3
10. Ohjeet	4	5	4,5

Nielsenin tarkistuslistan ensimmäinen sääntö on se, että sovelluksen tulisi antaa sopivin väliajoin tietoa siitä, mitä on tapahtumassa. Tuotteen tilan näkyvyys on tärkeää, jotta käyttäjä tietää sovelluksen toimivan eikä epäile häiriötä. Ilmoitus käyttäjän vahingossa tekemistä asioista tulisi olla selkeästi näkyvillä, jotta tilanne ehditään korjata ennen pahoja virheitä. Käyttäjän tekemien työvaiheiden jälkeen sovelluksen tulisi kertoa niiden onnistuneesta valmistumisesta. Testaajat arvioivat näkyvyyden melko hyväksi (keskiarvo 3). Toisen testaajan mielestä sovellus ei aina ilmoita mitä tapahtuu. Toinen testaajista ei osaa sanoa, sillä hän ei mielestään ole saanut sovelluksessa mitään ilmoituksia, mutta ei ole sinänsä tarvinnutkaan.

Toinen heuristisista säännöistä on se, että tuotteen tulisi vastata tosielämää. Sovelluksen tulisi käyttää kohderyhmälleen tuttuja termejä ja käsitteitä. Käytetty kieli tulee olla helppoa ymmärtää, eikä se saa olla liian teknistä. Tuotteen sisältö tulisi esittää loogisessa järjestyksessä. Testaajat arvioivat yhteensopivuuden systeemin ja todellisen maailman välillä melko hyväksi (keskiarvo 3,5). Heidän mielestään sovelluksen sanasto on terveydenhuollon ammattilaisille sopivaa. Toinen testaajista korostaa, että sanasto on

sopivaa lääkäreille, mutta ei ole varma asiasta sairaanhoitajien kohdalla, puhumattakaan kuluttaja-asiakkaista.

Kolmas Nielsenin säännöistä on se, että tuotteen käyttö pitäisi olla käyttäjän määrättävissä. Käyttäjän tulisi halutessaan pystyä poistumaan erilaisista tilanteista ja palaamaan edelliseen tilaan. Sovelluksessa pitäisi olla selkeästi merkityt poistumistiet. Lisäksi käyttäjällä tulisi olla mahdollisuus kokeilla ominaisuuksia turvallisesti ja haluamassaan järjestyksessä. Testaajat arvioivat hallitsevuuden ja vapauden tunteen käyttäjällä hyväksi (keskiarvo 4). Heidän mielestään sovelluksessa on selkeästi merkityt paluumahdollisuudet.

Neljäs sääntö liittyy jatkuvuuteen ja standardeihin. Tuotteessa ei saisi esiintyä samaa asiaa sanottuna monella eri tavalla. Lisäksi sovelluksen viestien ja toimintojen tulisi tarkoittaa yhtenevästi aina samoja asioita. Esimerkiksi värien ja muotojen yhtenevä käyttö tukee ymmärtämistä. Sovelluksen kannattaa käyttää hyväksi olemassa olevia käyttöstandardeja ja tunnettujen sovellusten tapoja, jotta syntyisi siirtovaikutus. Siirtovaikutuksella tarkoitetaan sitä, että jo opittu asia vaikuttaa uuden asian oppimiseen. Testaajien mielestä sovelluksen yhteneväisyys on melko hyvällä tasolla (keskiarvo 3,5). Toisen testaajista kokee kaksoismerkinnät eri väreillä hyvin hämmentäviksi. Kaksoismerkinnällä tarkoitetaan tässä tapauksessa sitä, että toinen merkintä tulee erillisestä tietokannasta ja toinen eri värinen merkintä on sovelluksen omaa värikoodausta. Testaajien mielestä sovellus vastaa värikoodausta lukuun ottamatta ulkoasultaan ja kieleltään muita lääketietokantoja ja potilastietojärjestelmiä.

Viides heuristinen sääntö on virheiden estäminen. Virheilmoitukset ovat tärkeitä, mutta käyttäjää pitäisi enemmän ehkäistä tekemästä virheitä. Virheiden teon mahdollisuus tulisi minimoida sovelluksen loogisuudella ja käyttäjäkeskeisellä suunnittelulla. Tuotteen käyttöön liittyvä opastus pitäisi olla aina helposti saatavilla ja ymmärrettävissä. Testaajat arvioivat sovelluksen virheiden ehkäisyn melko hyväksi (keskiarvo 3,5). Toisen testaajan mielestä Terveysportin Lääkityksen kokonaisarvio -sovelluksessa virheiden teon mahdollisuus on minimoitu, mutta potilastietojärjestelmä MAXX:n versiossa olisi vielä parannettavaa. Toinen testaaja mainitsee, että lisätessä lääke käsin tekstikentän kautta, on mahdollisuus, että tulee valituksi väärä vahvuus tai lääkemuoto.

Kuudes Nielsenin säännöistä on käyttäjän muistikuormituksen minimoiminen. Käyttöliittymän osien tulisi olla loogisesti liitetty toisiinsa ja käyttöohjeet helposti saatavilla.



Toiminnot ja vaihtoehdot pitäisi olla näkyviä. Mitä vähemmän käyttöohjeita pitää lukea ennen sovelluksen käyttöä, sen parempi. Testaajat arvioivat muistikuormituksen minimoinnin sovelluksessa melko onnistuneeksi (keskiarvo 3,5). Molempien testaajien mielestä sovelluksessa on selkeät ohjeistukset.

Seitsemäs heuristinen sääntö liittyy tuotteen käytön tehokkuuteen ja joustavuuteen. Sovelluksen käytön tulisi olla tehokasta ja joustavaa kaiken tasoisille käyttäjille. Kokeneelle käyttäjälle pitäisi tarjota oikopolkuja toimintoihin sekoittamatta ensikäyttäjää. Yleisimmät toiminnot tulisi olla helppoiten käytettävissä. Testaajat arvioivat käytön joustavuuden ja tehokkuuden melko hyväksi (keskiarvo 3). He eivät osaa sanoa, onko sovelluksessa oikopolkuja.

Kahdeksas sääntö on tuotteen minimalistinen suunnittelu. Sovelluksessa ei saisi olla turhaa tietoa ja sisältöä. Ylimääräinen sisältö vie tilaa olennaisilta asioilta ja hankaloittaa tärkeiden asioiden huomaamista. Värejä tulisi käyttää hallitusti, muotoja miellyttävästi ja johdonmukaisesti. Tekstin pitäisi olla helppolukuista. Testaajat arvioivat sovelluksen minimalisuuden melko hyväksi (keskiarvo 3). Toisen testaajan mielestä raportissa olevat selitteet vievät usein huomattavasti enemmän tilaa kuin itse sanoma. Tämän seurauksena tärkein sisältö voi jäädä huomaamatta, koska se ei ole mitenkään korostettuna.

Yhdeksäs Nielsenin sääntö liittyy virheistä toipumiseen. Sovelluksen käytössä tapahtuneet virheet pitäisi ilmoittaa virheilmoituksilla, joiden kieli on helppolukuista ja ymmärrettävää. Virheilmoituksessa täytyy lukea ongelman kuvaus sekä korjausehdotus. Lisäksi olisi hyvä kertoa virheeseen johtaneet syyt ja miten ne voi välttää jatkossa. Korjausohjeiden tulisi olla selkeitä ja helposti noudatettavissa. Testaajat arvioivat virheistä toipumisen melko hyväksi (keskiarvo 3). Toinen testaajista koki suureksi käytettävyysongelmaksi sen, että potilastietojärjestelmä MAXX:n versiossa virheilmoitukset näkyvät aina koodina, jota tavallinen käyttäjä ei ymmärrä. Kyseiset virheilmoitukset ovat potilastietojärjestelmän omia ja niiden kehittämisestä vastaa Receptum.

Viimeinen eli kymmenes heuristinen sääntö on se, että tuotteen käyttöohjeet tulisi olla helposti saatavilla ja ymmärrettävissä. Sovelluksen tulisi olla käytettävissä ilman ohjeita, mutta paljon sisältöä ja toiminnallisuuksia sisältävässä sovelluksessa ohjeet ja opastus ovat usein välttämättömiä käyttäjälle. Ohjeiden pitäisi olla riittävän lyhyitä, toimintaan opastavia ja nopeasti löydettävissä. Testaajat arvioivat sovelluksen ohjeet ja käytön




opastuksen todella hyväksi (keskiarvo 4,5). Testaajien mielestä ohjeet ovat helposti löydettävissä ja luettavissa.

### 6.3 Kehitysehdotukset

Palvelua kehitetään jatkuvasti kahden viikon sykleissä, jotta käyttäjä saisi parhaan mahdollisen version nopeasti käyttöönsä. Tämän opinnäytetyön teon aikana vastaan tulleet virheet palvelussa on saatu korjattua ja käytettävyydestä kerätyt kehitysehdotukset on viety eteenpäin kehittäjille. Teoriaan tutustumisen ja käytettävyydestä perusteella tehdyt kehitysehdotukset visualisoitiin Adobe Photoshop CC -kuvankäsittelyohjelman avulla. Sovelluksen ulkoasua ja toiminnallisuuksia suunniteltiin myös Axure RP 8 -ohjelmalla. Kyseinen ohjelma on rautalankamallien ja prototyyppien suunnitteluun tarkoitettu työkalu.

Yksi suurimmista käytettävyysongelmista palvelussa on värikoodaukseen liittyvät eroavaisuudet. Palvelun sisäiset muistutteen merkitykset punaisella, keltaisella tai harmaalla kuvakkeella muistutteen edessä riippuen vakavuustasosta. Punainen muistute tarkoittaa hälytystä, jonka noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa potilaalle vakavaa haittaa. Keltainen kuvake (vastaa D-kirjainta) tarkoittaa kehotusta ja potilaalle voi aiheutua haittaa, jos sitä ei noudateta. Harmaa kuvake (vastaa C-kirjainta) tarkoittaa muistutetta, jonka noudattamisesta voi olla potilaalle hyötyä. Osassa kokonaisarvioraportin osioista on huomautuksen jälkeen kirjaimilla varustettuja värillisiä kuvakkeita, jotka palvelu poimii eri tietokannoista. Tietokannoista poimituissa tiedoissa D-kirjain on punaisella taustalla, joten värikoodaus eroaa palvelun luomista keltaisista muistutuksista. Sovellukseen on kuitenkin haluttu tuoda samat merkinnät, jotta Duodecimin eri tietokannat ja sovellukset olisivat yhtäläisiä.

Kehitysehdotukseni on yhtenäistää värikoodausta ja poistaa kaksoismerkinnät sisältävistä osioista palvelun omat kuvakkeet tuoden muista tietokannoista tulevat kirjainkoodit muistutteen eteen. Kuvassa 8 on kehitysehdotukset Lääkityksen kokonaisarvion Interaktiot-osuuteen. Samaa ulkoasua voi soveltaa palvelun muihin osioihin, jotka poimivat vakavuustasokuvakkeet muista tietokannoista.

	Flagyl / Marevan. Varfariinin teho voi voimistua merkittävästi ja verenvuotoja aiheutua käytettäessä varfariinia yhdessä systeemisesti annostellun metronidatsolin kanssa. Myös paikallisesti käytetty metronidatsoli voi voimistaa varfariinin antikoagulaatiovaikutuksia, mutta tässä tapauksessa interaktio on lievempi. <b>D</b>
	Marevan / Aspirin. Yhteiskäyttö lisää riskiä vakaviin verenvuotoihin. <b>D</b>
	Lito / Hydrex. Tiatsidiureettien samanaikainen käyttö voi nostaa litiumin pitoisuutta seerumissa ja lisätä litiummyrkytyksen riskiä. <b>C</b>


↓


### Interaktiot


- D** FLAGYL / MAREVAN. Varfariinin teho voi voimistua merkittävästi ja verenvuotoja aiheutua käytettäessä varfariinia yhdessä systeemisesti annostellun metronidatsolin kanssa. Myös paikallisesti käytetty metronidatsoli voi voimistaa varfariinin antikoagulaatiovaikutuksia, mutta tässä tapauksessa interaktio on lievempi.
- D** MAREVAN / ASPIRIN. Yhteiskäyttö lisää riskiä vakaviin verenvuotoihin.
- C** LITO / HYDREX. Tiatsidiureettien samanaikainen käyttö voi nostaa litiumin pitoisuutta seerumissa ja lisätä litiummyrkytyksen riskiä.

Kuva 8. Kehitysehdotukset Interaktiot-osioon.

Sovelluksen Muistutteen- ja Kontraindikaatiot-osioissa palvelu ei hae vakavuustasoa kuvaavia kuvakkeita muista tietokannoista. Merkintöjen olisi kuitenkin hyvä olla yhteneviä kaikissa raportin osioissa. Kehitysehdotukseni on, että Muistutteen ja Kontraindikaatiot-osioissa muistutteen eteen tulee kuvake vakavuustason mukaan ilman kirjaintunnusta (kuva 9). Hyvin tärkeä suositus saa stop-tekstillä varustetun kuvakkeen, tärkeä suositus saa punaisen neliön ja kohtuullisen tärkeä keltaisen. Näin kuvioiden muoto pysyy joka osiossa samana, sama väri tarkoittaa samaa vakavuustasoa ja todella tärkeää muistutetta korostetaan lisää.


 Kalium on vaarallisella tasolla (P-K = 6.1 mmol/l 06.09.2017)! Aloita hoito ja määritä kalium uudelleen.


 Klotsapiinihoito - kontrolloi valkosolujen ja neutrofiilien määrä? Leponexia saa määrätä enintään sen määrän mitä tarvitaan kahden verikontrollin välillä.


 Munuaisfunktio on heikentynyt (eGFR 21 ml/min 07.09.2017). Tiatsidit menettävät tehonsa kun GFR on alle 30 ml/min. Harkitse furosemidia tiatsidin sijaan?



### Muistuttees

 Kalium on vaarallisella tasolla (Kalium = 6 mmol/l 25.04.2018)! Aloita hoito ja määritä kalium uudelleen.

 Potilaan GFR on matala (26 ml/min 25.04.2018) ja hänellä on säännöllinen tulehduskipulääkitys ASPIRIN. Tulehduskipulääke saattaa haitata glomerulusten toimintaa. Harkitse tulehduskipulääkityksen lopettamista tai korvaamista esim. parasetamolilla.

 Munuaisfunktio on heikentynyt (eGFR 26 ml/min 25.04.2018). Tiatsidit menettävät tehonsa, kun GFR on alle 30 ml/min. Harkitse furosemidia tiatsidin sijaan?

Kuva 9. Kehitysehdotukset Muistuttees-osioon.



Lääkitys ja indikaatiot -osiossa suurin kehitystarve koski lajittelumahdollisuuksia. Käytettyystestauksessa kävi ilmi, että monet testaajat eivät olleet huomanneet lainkaan lajitteluun tarkoitettuja nuolia. Kehitysehdotukseni ovat rajata lajittelumahdollisuudet lääkenimiin ja ATC-koodeihin, tehdä lajittelunuolista näkyvämmät ja lisäksi vaalentaa indikaation puuttumisesta kertova teksti (kuva 10). Raportissa on tärkeää, että kriittisimmät asiat ovat näkyvimmin esillä.

### Lääkitys ja indikaatiot

Lääke	↕ Lääkeaineet	↕ ATC	▼ Vahvuus	Päiväannos
EXELON	rivastigmiini	N06DA03	3 mg	6 mg
• <b>Ei indikaatioita</b>				
AMITRIPTYLIN ABCUR	amitriptyliini	N06AA09	10 mg	10 mg
• <b>Ei indikaatioita</b>				

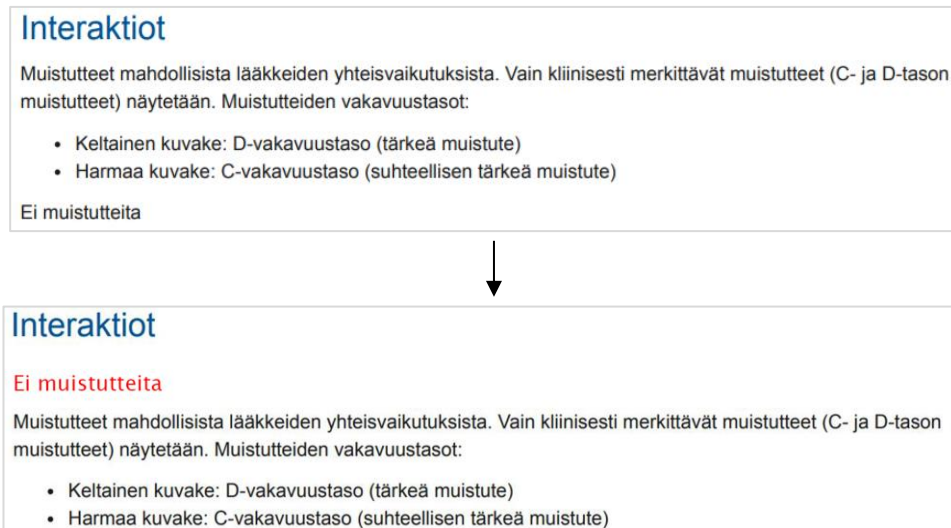


### Lääkitys ja indikaatiot

Lääke 	Lääkeaineet	ATC 	Vahvuus	Päiväannos
EXELON	rivastigmiini	N06DA03	3 mg	6 mg
• <b>Ei indikaatioita</b>				
AMITRIPTYLIN ABCUR	amitriptyliini	N06AA09	10 mg	10 mg
• <b>Ei indikaatioita</b>				

Kuva 10. Kehitysehdotukset Lääkitys ja indikaatiot -osioon.

Lääkityksen kokonaisarvio -raportin tulostettuun versioon tulevat kaikki osiot, vaikka palvelu ei olisi tuottanut niihin liittyviä muistutuksia. Terveystieteiden ammattilaisten työ on usein kiireistä, joten raportin tyhjät osiot olisi hyvä olla nopeasti selattavissa ohi. Ehdotukseni on nostaa *Ei muistutuksia*-teksti lisätietojen yläpuolelle ja korostaa sitä käyttämällä punaista fonttia (kuva 11).



Kuva 11. Kehitysehdotus tilanteeseen, jossa osiossa ei ole muistutuksia.

Käytettävyydestä farmaseuteilta tuli toive saada kalium- ja natriumtasapaino haittariskitaulukkoon mukaan, sillä ne ovat myös erillisessä Riskbase-tietokannassa muiden haittavaikutusten joukossa. Kalium- ja natriumtasapainon riskin tason numerointi toimii hieman eri tavalla kuin muiden haittavaikutusten sisältäen negatiivisia arvoja. Kehitysehdotukseni on lisätä sarakkeet taulukkoon pienellä välillä muihin haittavaikutuksiin, jotta ero olisi selkeämpi hahmottaa (kuva 12). Sarakkeita kavennetaan hieman, jotta taulukko mahtuu olemaan sivulla pystysuunnassa.

	Antikolinergisuus	Verenvuotoriski	Ummetus	Ortostatismi	QT-ajan pidentyminen	Munuaistoksisuus	Sedaatio	Kouristusriski	Serotonergisuus	Kaliumtasapaino	Natriumtasapaino
Riskiluokka	D	A	D	C	B	A	B	B	C	A	C
amitriptyliini	3	0	2	3	1	0	2	1	2	0	-2
rivastigmiini	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
tolterodiini	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
tramadoli	1	1	2	1	0	0	1	2	3	0	-1

Kuva 12. Haittariskitaulukko, johon lisätty sarakkeet natrium- ja kaliumtasapainolle.

Sovelluksen haittariskitaulukon D-kirjaimen väriksi on jo muutettu oranssi, sillä merkintä ei tarkoita Inxbase-lääkeinteraktiotietokannan tapaan vasta-aihetta, vaan kuvaa vain riskitason. Punainen väri antaisi liian asiasta liian kriittisen vaikutelman. Oranssin värin käyttö hieman rikkoo suunniteltua värikoodauksen yhtenäistämistä, mutta syy on perusteltu, ja riskitaso on kuitenkin ymmärrettävissä kirjaintunnuksen avulla.

Mittaustulokset-osion taulukossa vanhentuneet ja viiterajojen ulkopuoliset tulokset ovat punaisella fontilla. Viitearvojen kertominen tuloksen lisätietona parantaisi käytettävyyttä. Ongelmallista asiassa on se, että viiterajat vaihtelevat laboratorioittain. Sovelluksessa käytetyn hieman laajemman viitearvovälin mainitseminen voisi sekoittaa käyttäjiä. Käyttäjälle olisi hyödyllistä, jos sovellus kertoisi, mikä koetulos liittyy mihinkin lääkkeeseen. Viemällä osoittimen tutkimuksen kohdalle lisäikkunaan voisi aueta tutkimuksen ja lääkeaineen välinen relaatio.

Sovelluksen etusivulla ovat kaikki otsikot, ohjeistukset ja tekstikentät koko ajan näkyvillä. Kehitysehdotukseni on siistiä etusivun ulkoasua laittamalla osiot avattavien nuolien alle (kuva 13). Kaikki lisätiedot sijoitetaan avattavien infokuvakkeiden taakse. Sovelluksen suurin käyttäjäryhmä on apteekkien työntekijät ja käyttäjistä monet työskentelevät anonsjakelussa. Heillä ei yleensä ole tiedossa diagnooseja, tutkimustuloksia tai tehtyjä toimenpiteitä. Selkeämpi etusivu palvelisi hyvin heidän tarpeitaan.

DUODECIM  
TERVEYSPORTTI Lääkityksen kokonaisarviointi

Terveysportti Etusivu Palaute

Anna palautetta

## Lääkityksen kokonaisarvio – potilastietojen syöttölomake

Syötä lääkkitykseen liittyvät keskeiset potilastiedot alla olevalle lomakkeelle. Kenttiä voi jättää myös tyhjiksi. Anna palautetta

Lisätietoja Lääkityksen kokonaisarviosta

### Perustiedot

Syötä vähintään potilaan syntymävuosi ja sukupuoli. Syötä myös potilaan kreatiniiniarvo, jos haluat lääkkityksen kokonaisarvioinnin palauttavan lääkkeiden annostelusuosituksia munuaisten vajaatoiminnassa (Renbase-tietokannasta).

Syntymävuosi:

Sukupuoli:  Mies  Nainen

Kreatiniini:  umol/l

### Lääkitys

Syötä potilaan ajankohtainen lääkkitys (jatkuvat lääkkeet + tilapäisessä käytössä olevat lääkkeet + "tarvittaessa"-lääkkeet) - myös itsehoitolääkkeet. Lue lisää

Lisää lääke:

Yli kirjatulla tiedoilla voi jo suorittaa suppean lääkkityksen kokonaisarvioinnin. Syöttämällä alla olevia lisätietoja kokonaisarviointiohjelma pystyy tekemään laajempia analyyseja ja palauttamaan tarkempaa informaatiota.

Jos esim. diagnooseja on kirjattu ohjelma voi tutkia, löytyykö kaikille lääkkeille käyttöaihe (indikaatio). Laboratoriovastausten perusteella kokonaisarviointi voi antaa palautetta mm. siitä, antavatko tulokset aiheita lääkkitysmuutoksiin ja onko lääkkitystä seurattu asianmukaisilla laboratoriotutkimuksilla. Lopussa mainitut toimenpiteet ovat merkityksellisiä erityisesti antikoagulanttihoitoon arvioinnissa.



Lääkityksen kokonaisarvio

Secure | https://www.terveysportti.fi/terveysportti/laake.lka.koti

DUODECIM  
TERVEYSPORTTI Lääkityksen kokonaisarviointi

Terveysportti Etusivu Palaute

## Lääkkityksen kokonaisarvio

Syötä lääkkitykseen liittyvät keskeiset potilastiedot alla olevalle lomakkeelle. Kenttiä voi jättää myös tyhjiksi. Lisätietoja saat info-kuvakkeita painamalla.

Lisätietoa Lääkkityksen kokonaisarviosta

### Perustiedot

Syntymävuosi:

Sukupuoli:  Nainen  Mies

Kreatiniini:  umol/l

### Lääkkitys

Lisää lääke:

### Diagnoosit

Kuva 13. Kehitysehdotukset sovelluksen etusivuun.

Raportissa kaikki osiot tulostuvat omille sivuilleen. Usein raportissa onkin paljon puoliksi tyhjiä sivuja, joten kaikki osiot olisi parempi laittaa pienellä kappalevälillä allekkain.

Käyttäjätesteissä ilmeni, että eräässä potilastapauksessa tämän muutoksen avulla tu-  
lostettavien sivujen määrä väheni yhdeksästä kolmeen.

Palvelun ulkoasuun ja toiminnallisiin liittyvät kehitysideat ovat pieniä yksityiskohtia,  
joiden avulla kokonaisuudesta saataisiin yhtenäisempi, loogisempi ja helppokäyttöi-  
sempi. Sovellusta on kehitetty jo paljon pitkällä aikavälillä, joten tarvetta suurille muutok-  
sille ei ole.



## 7 Pohdinta

Insinöörityön aihe oli Terveystieteen Lääkityksen kokonaisarvion (LKA) käytettävyyden tarkastelu terveydenhuollon ammattilaisten, tuotekehityksen ja lääketurvallisuuden näkökulmasta. Asetetut tavoitteet saavutettiin. Käytettävyydestä avulla saatiin paljon arvokasta tietoa käyttäjistä, tavoista käyttää palvelua, korjausta vaativista kohdista ja palvelun hyödyistä. Käytettävyyttä tarkasteltiin laajasti terveydenhuollon ammattilaisten näkökulmasta.

Lääketurvallisuuden pohtiminen oli yksi työn tavoitteista. Lääkityksen kokonaisarvio -palvelu on terveydenhuollon alan ammattilaisen työkalu, jonka luotettavuuden on oltava todella korkealla tasolla. Sovelluksessa käytettävä data tulee useasta eri lähteestä, jolloin datan täydellinen tarkkailu on hankalaa. Käyttäjälle tulisi jollain tavoin kertoa tietojen puuttumisen mahdollisuus, joka saattaa väärentää palvelun tuottamaa tulosta ja vaikuttaa luotettavuuteen.

Onnistunut käytettävyydestä ja tulosten analysointi vaati paljon lääkitykseen ja käytettävyyteen liittyvään teoriaan tutustumista. Lääkityksen arvioinnista tehdyissä aikaisemmissa tutkimuksissa oli tullut hyvin samanlaisia tuloksia kuin tässä käytettävyydestä tutkimuksessa. Tutkimuksissa korostui se, että arvioinnin avulla lääkehoito saadaan optimoitua, aikaa säästyy ja kustannukset laskevat. Sovelluksen käytön tuoma lisähyöty on ajankäytön ja kustannusten kannalta merkittävä. Monet tekevät lääkityksen arviointia edelleen manuaalisesti käsin etsien tietoa eri tietokannoista ja kirjoittaen sisällön raporttiin. Sovelluksen avulla saadaan karsittua turhia työvaiheita eikä sovelluksen ole tarkoitus korvata lääkärin ammattitaitoa vaan toimia apuvälineenä.

Sähköisen lääkityksen arviointipalvelun käyttöön liittyy monia riskejä ja ongelmia. Sovellus tuottaa virheellisen tuloksen, jos diagnoosi- ja lääkelistat eivät ole ajan tasalla. Mahdollisia ongelmia ovat esimerkiksi pitkäaikaissairauksien diagnoosien puuttuminen, päättyneitä lääkityksiä ei ole merkitty lopetetuksi, järjestelmä lähettää myös tauolla olevat lääkkeet sovellukselle, muualla aloitettuja lääkkeitä ei ole lisätty lääkelistalle tai laboratoriotulokset eivät välity oikeassa muodossa. Virheet lisääntyvät tiedon ollessa vanhentunutta tai puutteellista. Ennen palvelun kehittämistä olisi hyvä ensin varmistua siitä, että potilastietojärjestelmissä olevat tiedot asiakkaasta ja lääkityksestä saataisiin mahdollisimman ajantasaisiksi. Arvioinnin tekijällä olisi tärkeää olla alan koulutus ja kyky hahmottaa kokonaiskuvaa.

Lääkityksen arviointien teko tulee varmasti lähivuosina lisääntymään helpomman saatavuuden ja palveluiden kehityksen myötä. Nykyinen Duodecimin kehittämä palvelu on suunnattu terveydenhuollon ammattilaisille, mutta varmasti tulevaisuudessa käyttäjäkuntaan liittyvät kuluttaja-asiakkaat verkkopalvelun muodossa. Silloin palvelu vaatii kieliasun ja ohjeistuksien muokkausta, mutta toiminnallisuudet ovat helposti siirrettävissä ammattilaisten palvelusta. Lopullisten päätösten tekeminen tulisi kuitenkin aina jättää lääkärille, ja tätä tulisi korostaa käyttäjille.

Tämä käytettävyytutkimus on ensimmäinen yksityiskohtainen käytettävyyсарvio palvelusta. Kehitystyö on jatkuvaa ja sovelluksen ominaisuudet paranevat pienin askelin. Käytettävyytestauksessa ilmeni, että tarvetta suurille muutoksille ei ole. Sovellus on jo käytössä asiakkailta, joten suuret muutokset myös häiritsisivät käyttöä ja tuotteen markkinointia. Näistä syistä palveluun tehdyt kehitysehdotukset ovat pieniä ja mahdollisimman helposti toteutettavissa. Käyttöliittymän mahdolliset muutostoimet ovat sovelluskehittäjien päätettävissä. Tässä insinööryössä esitettyjä kehitysehdotuksia saa vapaasti käyttää ja muokata sovellusta jatkokehittäessä.

Kehitysehdotukset liittyvät palvelun ulkoasuun ja helppokäyttöisyyteen. Ideat perustuvat aiheeseen liittyvään teoriaan ja käytettävyytestauksen tuloksiin. Värikoodaus pitäisi yhdenmukaistaa käyttäen samanlaisia kuvakkeita jokaisessa osiossa. Etusivulta olisi hyvä karsia tekstiä pois, jotta siitä saataisiin selkeämpi ja käyttö olisi nopeampaa. Tärkeimpiä asioita tulisi korostaa punaisella fontilla vahvuusastetta vaihdellen. Lääkkeiden järjestyshämmöisyyksiä pitäisi korostaa lisää, jotta ominaisuus huomattaisiin. Kalium- ja natriumtasapainot olisi hyvä lisätä haittariskitaulukkoon. Lisäksi raportin tulostusasua tulisi muokata selkeämmäksi sopivilla kappaleväleillä.

Käyttäjättestauksessa ilmeni, että palvelun nimi Lääkityksen kokonaisarvio (LKA) on hieinan ristiriidassa olemassa olevien termien kanssa ja näin hämmäntää farmasian alan ammattilaisia. Sovelluksen avulla ei ainakaan vielä voida korvata kaikkia arvioinnin vaiheita, jotka sisältyvät lääkehoidon kokonaisarviointiin. Toisaalta kyseessä on palvelun nimi ja palvelu arvioi lääkitystä monesta eri näkökulmasta kokonaisvaltaisesti. Yleisessä käytössä olevat termit ja lyhenteet ovat lääkehoidon arviointi (LHA) ja lääkehoidon kokonaisarviointi (LHKA).

Käytettävyytestaus suoritettiin käyttäjätesteillä ja asiantuntija-arvioinnilla. Käyttäjätetit osoittautuivat todella hyväksi tiedonkeruumenetelmäksi. Asiantuntija-arvioinnin tuloksis-

ta ei ollut niin paljon konkreettista hyötyä. Asiantuntijatestaus ei korvaa käyttäjätestausta, sillä ongelmana on usein se, että kaikkia käytettävyyssongelmia ei paljastu. Asiantuntija-arvion tekijöillä ei ollut koulutusta tai kokemusta käytettävyyssuunnittelusta tai sovellusten kehittämisestä. Menetelmä osoittautui tässä tutkimuksessa melko samankaltaiseksi kuin varsinaiset käyttäjätestetit, sillä kaikki testaajat olivat samankaltaisissa työtehtävissä.

Käyttäjätesteihin osallistui viisi henkilöä ja asiantuntija-arvion palvelusta antoi kaksi henkilöä. Kaikissa testausilanteissa ilmeni osittain samoja ongelmia ja kehityskohteita. Testihenkilöiden määrä oli pieni, mutta kvalitatiivisessa käyttäjätestauksessa laatu ja monipuolisuus ovat määrää tärkeämpiä tekijöitä. Suurempi testihenkilöiden määrä olisi saattanut lisätä kehitysideoiden määrää, mutta toisaalta pienen otannan vuoksi tähän insinööriyöhön pystyi sisällyttämään käyttäjien ehdotusten lisäksi paljon omaa ideointia ja pohdintaa.

Insinööriyön tekeminen oli oppimisprosessi, jonka aikana raportointi- ja käytettävyyss tutkimustaidot kehittyivät. Työn avulla opin paljon tuotekehityksen vaiheista, lääkityksen arvioinnista ja siihen liittyvistä turvallisuustekijöistä sekä asioiden analyyttisestä pohdinnasta.

## Lähteet

- 1 Lazarou, Jason; Pomeranz, Bruce H.; Corey, Paul N. 2009. Verkkoaineisto. <<https://pdfs.semanticscholar.org/d87c/8a387d36b8236a3daed82221617e500e9655.pdf>>. 29.6.2009. Luettu 25.4.2018.
- 2 Duodecim. 2018. Verkkoaineisto. Kustannus Oy Duodecim. <<http://www.terveysportti.fi/terveysportti/laake.lka.koti>>. Luettu 4.12.2017.
- 3 Seuran historia. 2016. Verkkoaineisto. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim ja Kustannus Oy Duodecim. <<https://www.duodecim.fi/duodecim/seuran-historia>>. Luettu 14.1.2018.
- 4 Terveyskirjasto. 2018. Verkkoaineisto. Kustannus oy Duodecim. <<http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti>>. Luettu 18.1.2018.
- 5 EBMeDS. 2015. Verkkoaineisto. Kustannus Oy Duodecim. <<http://www.ebmeds.org/web/guest/home?lang=en>>. Luettu 10.1.2018.
- 6 EBMeDS White Paper. 2016. Verkkoaineisto. Kustannus Oy Duodecim. <<http://www.ebmeds.org/www/EBMeDS%20White%20Paper.pdf>>. Luettu 10.1.2018.
- 7 Loppukäyttäjän opas päätöksentuen tulkintaan. 2013. Verkkoaineisto. Kustannus Oy Duodecim. <<http://www.ebmeds.org/www/EBMeDS%20loppukayttajan%20opas.pdf>>. Luettu 10.1.2018.
- 8 Yliopiston Apteekki. 2017. Verkkoaineisto. <<https://www.yliopistonapteekki.fi/yri-tystiedot>>. Luettu 10.2.2018.
- 9 Vuosikertomus 2016. 2016. Yliopiston Apteekki.
- 10 Yliopiston Apteekki. 2017. Verkkoaineisto. <[https://www.yliopistonapteekki.fi/palvelut/laakityksen\\_arviointipalvelu](https://www.yliopistonapteekki.fi/palvelut/laakityksen_arviointipalvelu)>. Luettu 30.1.2018.
- 11 Suominen, Martina. 2018. Proviisori, Yliopiston Apteekki, Helsinki. Haastattelu 31.1.2018.
- 12 Lääketurvallisuus. Verkkoaineisto. Lääketeollisuus ry. <<http://www.laaketeollisuus.fi/terveydenhuolto/laakkeiden-kaytto-suomessa/laaketurvallisuus>>. Luettu 26.2.2018.
- 13 Lääkitysturvallisuus. Verkkoaineisto. Lääketeollisuus ry. <<http://www.laaketeollisuus.fi/terveydenhuolto/laakkeiden-kaytto-suomessa/laakitysturvallisuus>>. Luettu 26.2.2018.

- 14 Lääkepolitiikka 2020. 2011. Verkkoaineisto. Sosiaali- ja terveysministeriö. <<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/71829/URN%3aNBN%3afi-fe201504226219.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Luettu 27.2.2018.
- 15 Lääke- ja lääkitysturvallisuus. 2018. Verkkoaineisto. Kliinisen Farmasian Seura. <<http://www.kliinisenfarmasianseura.fi/kliininen-farmasia/laake-ja-laakitysturvallisuus>>. Luettu 26.2.2018.
- 16 LKA tuloste. 2017. Dokumentti. Kustannus Oy Duodecim. 2.11.2017. Luettu 2.2.2018.
- 17 Malm, Heli; Vähäkangas, Kirsi; Enkovaara, Anna-Liisa; Pelkonen Olavi. 2008. Lääkkeet raskauden ja imetyksen aikana. Verkkoaineisto. <[http://www.fimea.fi/documents/160140/753095/17161\\_raskaus2r.pdf](http://www.fimea.fi/documents/160140/753095/17161_raskaus2r.pdf)>. Luettu 17.2.2018.
- 18 LHKA Advanced Koulutuskokonaisuus. 2014. Verkkoaineisto. UEF. <<https://lhkaadvanced.aducate.fi>>. Luettu 22.2.2018.
- 19 Heikura, Maija-Liisa; Pitkänen, Kaisa; Hakala, Annamari; Puurunen, Terttu. 2009. OLKA – Oikea lääkehoito kokonaisarviointin avulla. Verkkoaineisto. <<https://media.sitra.fi/2017/02/23211220/SelvityksiC3A42013.pdf>>. Luettu 5.4.2018.
- 20 Koskela, Tuomas; Sandström, Saana; Mäkinen, Joonas; Liira, Helena. 2016. User perspectives on an electronic decision-support tool performing comprehensive medication reviews - a focus group study with physicians and nurses. Verkkoaineisto. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26801630>>. 22.1.2016. Luettu 13.3.2018.
- 21 ISO 9241-11. 1998. Verkkoaineisto. <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en>>. Luettu 5.2.2018.
- 22 Bevan, Nigel. 2008. UX, Usability and ISO Standards. Verkkoaineisto. <[http://www.cs.tut.fi/ihte/CHI08\\_workshop/papers/Bevan\\_UXEM\\_CHI08\\_06April08.pdf](http://www.cs.tut.fi/ihte/CHI08_workshop/papers/Bevan_UXEM_CHI08_06April08.pdf)>. Luettu 9.2.2018.
- 23 Nielsen, Jakob. 1993. Usability Engineering.
- 24 Rubin, Jeffrey; Chisnell, Dana; Spool, Jared. 2008. Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests.
- 25 ISO/TR 16982. 2002. Verkkoaineisto. <<https://www.iso.org/standard/31176.html>>. Luettu 16.4.2018.
- 26 Carroll, John M.; Rosson, Mary Beth. 2002. Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction (Interactive Technologies).

- 27 Kivinen, Marika. 2003. Vanhustyöntekijän osaaminen – Turvapuhelinteknologia osaamisen haasteena palvelutaloissa. Pro Gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto.

## Potilastapaus

Päivystykseen tuodaan sekava, hauraan oloinen (n. 60 kg) muistisairas 79-vuotias nainen, jolla on aiemmin ollut lonkkamurtuma. Potilas on hälyttänyt turvarannekkeella apua, kun ei ole päässyt lattialta omin voimin ylös. Kotisairaanhoidosta käydään tarkistamassa tilanne, ja koska sekavuus ei ole mennyt ohi ja hän valittaa kipua (jota ei pysty oikein paikallistamaan) päädytään viemään hänet päivystykseen.

Päivystyksessä potilas valittaa lisäksi suun kuivuutta, huimausta. Potilas on vapiseva, kainalolämpö 38,5.

Kotisairaanhoido ilmoittaa potilaalle menevän tällä hetkellä seuraavat lääkkeet:

**Tramal 50 mg** kipuun iltaisin

**Amitriptyliini 10 mg** iltaisin kipuun

**Exelon 3 mg** aamuin illoin (dementialääke)

**Detrusitol 1 mg** aamuin illoin virtsankarkailuun

**Bonviva 150 mg** kerran kuukaudessa osteoporoosin hoitoon

**Calcichew-D3 extra** osteoporoosin tukihoitona tabletti aamuin illoin

**Melatonin 3 mg** iltaisin univalmiutta lisäämään.

Ohjelmoidaan labrat, mm. krea (joka on 154, potilas myös kuivunut), röntgen (lonkkamurtuman poissulkemiseksi). Tutkimusten perusteella ei lonkkamurtumaa, CRP alle 10, verenpaineet aavistuksen matalat, jotka korjautuvat maltillisella nesteytyksellä. EKG:ssa ei havaita poikkeavaa. Pään TT:ssä ei havaita aivoinfarktia/vuotoja. Potilas valittaa edelleen samoja oireita, kuin päivystykseen tullessa. Päivystyksessä herää ajatus, että lääkkeet saattaisivat olla ainakin osittain rouvan oireilun syynä. Päädytään tarkistamaan lääkitys Lääkityksen kokonaisarvio -sovelluksen avulla.

Mitä muutoksia tekisit lääkitykseen kokonaisarvioraportin perusteella?

## Taustatietokysely

1. Nimi:
2. Ikä:
3. Koulutustausta:
4. Työkokemus:
5. Ammattinimike:
6. Oletko tehnyt Lääkehoidon kokonaisarviointia?
7. Jos olet, niin kuinka monta?
8. Oletko tehnyt Uniikki lääkehoitoni -arviointia?
9. Oletko työskennellyt annosjakelussa?
10. Jos olet tehnyt jotakin lääkityksen arviointia, oletko käyttänyt arvioinnissa sovellusta apuna?
11. Onko Duodecimin Lääkityksen kokonaisarvio sinulle tuttu sovellus?
12. Jos olet tehnyt lääkityksen arviointia, niin mitä muutoksia kaipaisit nykyisiin toimintatapoihin? Mainitse koskeeko kehitysehdotuksesi annosjakelua, lääkityksen kokonaisarviointia vai Uniikki lääkehoitoni -palvelua.



## Testaajat

Testaaja 1:

49-vuotias annosjakelussa työskentelevä farmaseutti, jolla on LHKA-pätevyys.

Työkokemusta alalta yli 15 vuotta.

Tehnyt yli 10 lääkehoidon kokonaisarviointia ja ei ole tehnyt Uniikki lääkehoitoni -arviointia.

Sovellus on ennestään tuttu.

Testaaja 2:

55-vuotias apteekissa työskentelevä farmaseutti, jolla on LHKA-pätevyys.

Työkokemusta alalta yli 15 vuotta.

Tehnyt Uniikki lääkehoitoni -arviointeja ja 4-10 lääkehoidon kokonaisarviointia.

Ei ole työskennellyt annosjakelussa.

Sovellus ei ole ennestään tuttu.

Testaaja 3:

50-vuotias annosjakelussa työskentelevä farmaseutti.

Ei LHKA-pätevyyttä.

Työkokemusta alalta yli 15 vuotta.

Ei ole tehnyt lääkityksen kokonaisarviointia eikä Uniikki lääkehoitoni -arviointeja.

Sovellus ei ole ennestään tuttu.

Testaaja 4:

31-vuotias annosjakelussa työskentelevä proviisori.

Ei LHKA-pätevyyttä.

Työkokemusta alalta 9-14 vuotta.

Ei ole tehnyt lääkityksen kokonaisarviointia eikä Uniikki lääkehoitoni -arviointeja.

Sovellus on ennestään tuttu.

Testaaja 5:

45-vuotias annosjakelussa työskentelevä proviisori.

Ei LHKA-pätevyyttä.

Työkokemusta alalta 9-14 vuotta.

Ei ole tehnyt lääkityksen kokonaisarviointia eikä Uniikki lääkehoitoni -arviointeja.

Sovellus ei ole ennestään tuttu.

## Kysely käyttäjätestauksen jälkeen

1. Nimi:
2. Testasin:  
*Terveystieteen Lääkityksen kokonaisarviota potilasesimerkin avulla  
MAXX:n asiakkaan lääkityksen arviointia*
3. Opitko jotain uutta testitilanteesta?
4. Arvioi seuraavat väittämät asteikolla 1-5 (1 = ei lainkaan).  
*Testaustilanne oli opettavainen.  
Sovellus vaatii korjauksia.  
Uskon sovelluksen käytön nopeuttavan työtäni.  
Sovelluksessa asiat on sijoitettu selkeästi.  
Pidän sovelluksen näyttämää tulosta luotettavana.  
Sovelluksessa on tarpeeksi käyttöohjeita.*
5. Mitkä ovat sovelluksen käytön hyödyt työssä?
6. Mitkä ovat sovelluksen suurimmat puutteet?
7. Onko sovelluksessa tai raportissa turhia ominaisuuksia tai osioita?
8. Mitkä ovat sovelluksen parhaimmat ominaisuudet?
9. MAXX:n versiota testanneille: Onko huomioiden lisääminen helppoa? Onko asiat hyvin lajiteltu?
10. Miten lääkelistan lääkkeet ja indikaatiot tulisi pystyä järjestämään (kuvassa esimerkkitapaus)?  
*Aakkosjärjestykseen lääkkeen nimen mukaan.  
Lääkeaineen mukaan.  
ATC-koodin mukaan.  
Muu, mikä?*
11. Ovatko muistutteen kuvakkeet hyviä (kuvassa raportin Muistutteen osio)?  
*Kyllä.  
Korostaisin tärkeintä muistutetta lisää.  
Värit ovat hyvät, muotoa voisi muuttaa.  
Muu mielipide, mikä?*
12. Mitä mieltä olet haittavaikutustaulukosta (kuvassa esimerkkitapaus)?  
*Helppolukuinen.  
Värit ovat hyvät.  
Taulukon olisi hyvä olla vaakatasossa tulostetussa versiossa.  
Lääkeaineet ennemmin ylös vaakaan ja haittavaikutukset pystyyn.*

*Muu mielipide, mikä?*

13. Hankaloittaako ymmärtämistä eri värijärjestelmän käyttö muistutteen edessä ja perässä (toinen sovelluksen oma värikoodaus ja toinen tietokannan oma)?

*Kyllä.*

*Ei.*

*Muuttaisin huutomerkkejä.*

*Poistaisin toisen merkinnöistä.*

*Muu mielipide, mikä?*

14. Raportissa jokaisen osion jälkeen sivunvaihto vai kaikki osiot peräkkäin?

15. Mitä pitäisi vielä kehittää?

*Raportin rakennetta.*

*Sovelluksen ulkoasua ja värimaailmaa.*

*Sanamuotoja.*

*Taulukoita.*

*Tärkeimpien asioiden korostamista.*

*Lisää osioita.*

*Asioiden järjestelymahdollisuuksia.*

16. Liittyykö sovelluksen käyttöön jotain riskejä?

17. Oletko kohdannut virhetilanteita sovelluksen käytön aikana?

18. Miten kehittäisit sovellusta? Kerro omin sanoin kaikki mieleesi tulevat kehityskohdet ja -ideat.