

Miten tutkia terveydenhuollon tietojärjestelmien käytettävyyden vaikutuksia potilaaseen

Sari Walldén, KM, FL, tutkija

Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Tampereen yliopisto, Tampere

Sari Walldén, Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Pinni B 1062, 33014 Tampereen yliopisto, FINLAND. Sähköposti: Sari.Wallden@uta.fi.

Abstract

The purpose of health care is to maintain and improve the health of its clients. Hence, medical information systems used by health care professionals should also be examined from the viewpoint of clients. This viewpoint stresses the impacts of usability. Usability of a single system is not sufficient enough, if a client must visit several services of the health care system even because of a casual health problem. As a consequence, usability evaluation should focus on patient's service chain in different systems or different parts of a same system. In this article I create a preliminary framework to identify, classify and prioritize the effects of usability of medical information systems to the patients. The cause of a usability effect can be organizational, technological, or human. The effects are divided into two main categories, medical and non-medical effects. Moreover, I give a preliminary classification of the significance of usability effects from the patients' point of view. In the future, the framework can be used to study how health care services could be improved so that patients' health care chains would be as short and efficient as possible.

Keywords: medical information systems, usability, health service system as a use of context, impacts of usability, patient's service chain

Tiivistelmä

Terveydenhuollon tehtävänä on ylläpitää, edistää ja kohentaa asiakkaiden terveyttä. Tämän takia henkilökunnan käyttämien terveydenhuollon tietojärjestelmien käytettävyyttä on syytä tutkia myös asiakkaan näkökulmasta. Asiakkaan näkökulmasta yksi käytettävyydeltään hyvä järjestelmä ei riitä, jos hän joutuu käymään ohimenevänkin terveysongelman vuoksi monissa terveydenhuollon eri sektoreiden vastaanottopisteissä, joissa voi olla käytössä eri järjestelmät tai eri osiot samasta järjestelmästä. Tätä vastaanottopisteestä toiseen kulkemista saman vaivan vuoksi nimitän potilaan palvelukokonaisuudeksi. Tässä artikkelissa luon alustavan viitekehysten, miten tunnistaa, luokitella ja priorisoida tietojärjestelmien käytettävyyden vaikutuksia potilaalle. Järjestelmän käytettävyyden vaikutusten tunnistamista helpottaa viitekehysten Aiheuttajat-faktori, joka koostuu organisatorisista, teknologisista ja inhimillisistä tekijöistä. Vaikutukset luokittelen kahteen pääluokkaan, lääketieteellisiin ja ei-lääketieteellisiin. Priorisointia varten olen alustavasti luokitellut myös vaikutuksen merkityksiä potilaan näkökulmasta. Viitekehysten avulla voidaan jatkossa tutkia, miten palveluja voitaisiin parantaa niin, että potilaan palvelukokonaisuuksista saataisiin mahdollisimman lyhyitä ja toimivia.

Avainsanat: terveydenhuollon tietojärjestelmä, käytettävyys, terveydenhuolto käyttökontekstina, käytettävyyden vaikutukset, potilaan palvelukokonaisuus

Johdanto

Terveydenhuollon tietojärjestelmät voidaan jakaa käyttöympäristön perusteella mm. sairaaloiden, erikoissairaanhoidon, perusterveydenhuollon ja työterveyshuollon järjestelmiin. Näiden järjestelmien käytettävyyttä on tutkittu melko paljon varsinkin ulkomailla. Järjestelmät ovat kuitenkin vain yksi työvälina terveydenhuollon pääasiallisessa työtehtävässä, joka on ylläpitää, edistää ja kohentaa asiakkaan terveyttä. Tämän takia henkilökunnan käyttämien tietojärjestelmien käytettävyyttä olisi syytä tutkia myös asiakkaan näkökulmasta, jolloin käytettävyyden sijasta korostuu sen vaikutukset.

Kiinnostukseni asiakkaan näkökulmaan heräsi, kun arvioin muutama vuosi sitten perusterveydenhuollon potilastietojärjestelmän käytettävyyttä pääasiallisesti henkilökunnan, mutta myös potilaan näkökulmasta [1]. Tutkin järjestelmän käytettävyyttä monella tutkimusmenetelmällä murtumapotilaan palvelukokonaisuuden avulla ja havaitsin, että järjestelmän käytettävyys saattaa vaihdella eri käyttäjäryhmien osalta ja toisaalta, että monet käytettävyysongelmat vaikuttavat myös potilaaseen. Vaikutusten suuresta määrästä ja moninaisuudesta heräsi kysymys, miten järjestelmien käytettävyytutkimuksissa voisi ottaa paremmin huomioon terveydenhuollon pääasiallinen tehtävä. Toisaalta jo tutkiessani maallikoiden terveysportaalien käyttämistä havaitsin, että asiakkaan näkökulma on laiminlyöty tutkimusalue [2].

Nykyisiä käytettävyysteorioita ja -menetelmiä ei voi soveltaa sellaisenaan potilaan näkökulman tutkimiseen, minkä vuoksi tarvitaan uudenlaista teoreettista viitekehystä. Tätä varten tutkin potilaan näkökulmaa teoreettisesti. Tutkimuksen keskeiset käsitteet ovat potilaan palvelukokonaisuus, käyttökonteksti ja käytettävyys sekä käytettävyyden vaikutukset. Käytettävyys-käsitettä käytetään usein kuvaamaan järjestelmän ominaisuuksia, jotka helpottavat tai vaikeuttavat käyttöä. Näin käytettävyys järjestelmän ominaisuutena ilmaisee sen, kuinka sujuvasti käyttäjä saavuttaa haluamansa päämäärän. Nämä päämäärät vaihtelevat käyttökontekstin mukaan. Käyttökontekstiin kuuluvat käyttäjät, tehtävät, välineet ja ympäristö. Terveydenhuollossa on käytössä lukuisia eri

ohjelmistoyritysten suunnittelema tietojärjestelmiä, jotka saattavat erota toisistaan paljonkin. Näin käyttäjien käyttämät muut tietojärjestelmät ja tietokoneohjelmat voivat vaikuttaa erityisesti joihinkin tutkittavan järjestelmän käytettävyyden osatekijöihin kuten opittavuuteen ja muistettavuuteen. Potilaan näkökulmasta käytettävyyden arviointi käyttäjän kannalta ei ole riittävää, sillä hänelle on tärkeintä, miten järjestelmän puutteet ja vahvuudet vaikuttavat häneen.

Terveydenhuollon tietojärjestelmien käytettävyyden vaikutuksista potilaalle ei ole aiempia tutkimuksia. Sen sijaan tietojärjestelmien vaikutuksia terveysalan ammattilaisille tai organisaatiolle on tutkittu melko paljon. Osa vaikutuksista on ollut tahattomia ja haitallisia kuten muutokset työ- ja kommunikaatiomalleissa, muutokset organisaatorakenteessa ja virheet, jotka käytettävyydeltään huono järjestelmä on aiheuttanut [3,4]. Asiakasnäkökulma on otettu huomioon tehokkuus-, tyytyväisyys- ja potilasturvallisuustutkimuksissa (esim. [5-10]), joista vain viimeksi mainittua on arvioitu nimenomaan käytettävyyden vaikutuksena.

Tässä artikkelissa esittelen kirjallisuuden ja aikaisempien tutkimustulosteni perusteella kehittämäni alustavan viitekehysten, jonka avulla voidaan tunnistaa ja luokitella terveydenhuollon tietojärjestelmien käytettävyyden vaikutuksia potilaalle. Toisaalta potilaan ja käyttäjän eli henkilökunnan näkökulmat eivät ole välttämättä ristiriidassa keskenään. Viitekehyksessä on otettu huomioon myös teknologiaan kuulumattomia vaikutusten aiheuttajia, sillä niitä on toisinaan vaikea erottaa järjestelmän käytettävyystekijöistä. Viitekehysten lisäksi luokittelen vaikutusten merkityksiä, josta olisi hyötyä kehittämistoimenpiteitä suunniteltaessa. Tietojenkäsittelytieteilijänä jätän lääketieteellisten vaikutusten lähemmän tarkastelun pois viitekehyksestä.

Tutkimuksen kulku

Tutkimuskysymyksekseni on siis: Miten terveys tietojärjestelmien käytettävyyden vaikutuksia potilaalle voisi tunnistaa, luokitella ja priorisoida? Rajaan potilas-käsitteestä pois ne terveydenhuollon asiakkaat, joiden tulokset liittyvät terveyden ylläpitämiseen (esim. rokotukset ja terveystarkastukset) sekä monisairaajat ja kroonikkopotilaat, koska tällöin ei ole helppo eriyttää yhtä ja tiettyä terveysongelmaa tai palvelukokonaisuus kestää vuosia. Tietojärjestelmät rajaan vain ammattilaisten käyttämiin järjestelmiin, minkä takia tutkin järjestelmien käytettävyyden sijasta käytettävyyden vaikutuksia.

Pyrin vastaamaan tutkimuskysymykseen teoreettis-käsitteellisesti. Hain tutkimuksia laajasti PubMed- ja Ovid Medline -tietokannoista sekä Google Scholar -palvelusta. Hakufraasejani olivat mm. 'health/ medical information system', 'impact/effect/consequence of usability / systems / health care', 'usability in patient treatment chain / in patient health care chain / in seamless chain of care'. Hakusanayhdistelmillä viitteitä löytyi nollasta kymmeneen tuhansiin, jolloin rajasin hakuja mm. ilmestymisvuoden ja julkaisufoorumien perusteella. Jouduin kuitenkin hyväksymään suomalaisen aineiston vähyyden takia myös useita referoimattomia julkaisuja.

Kävin aineistoa läpi syy-vaikutus -analyysillä, jonka jälkeen luokittelin aineistosta löytyviä syitä kohdealueen perusteella. Käytän syiden tilalla Aiheuttajat-faktoria, sillä en halua rajoittaa pelkästään kielteisiin vaikutuksiin. Käytettävyydetutkijana olen tottunut luokittelemaan tuloksia vakavuuden mukaan, joten alustavasti pyrin myös luokittelemaan vaikutusten merkitykset potilaalle.

Mikä on potilaan näkökulma?

Suomessa terveystalvurjärjestelmän lähtökohtana on ollut perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon välinen yhteistyö. Kun potilas käy saman syyn vuoksi eri terveydenhuollon sektoreiden toimipisteissä (erikoissairaanhoido, perusterveydenhuolto, yksityissektori, työterveyshuolto), sitä kutsuttiin ennen hoitoketjuksi. (Esim. [11]). Nykyisin hoitoketju on laajentunut palvelukokonaisuudeksi. Palvelukokonaisuus on yhden tai useamman palvelujen antajan tuottamien palvelutapahtumien yksilöity kokonaisuus. Palvelukokonaisuuteen kuuluu siten joko saman terveydenhuollon palvelujen antajan eri palvelutapahtumia tai eri terveydenhuollon palvelujen antajien eri palvelutapahtumia, jotka muodostavat hoitokokonaisuuden. Hoitokokonaisuus voi liittyä yhden sairauden, esimerkiksi diabeteksen hoitovaiheisiin, mutta palvelukokonaisuuteen kuuluu myös eri sairauksia käsittävät yksittäiset hoitotapahtumat siten, että palvelukokonaisuus on kuitenkin yksilöitävissä. Palvelukokonaisuuden määritelmä liittyy erityisesti säännöksiin potilaan antamasta suostumuksesta potilastietojensa luovutukseen. Potilaalla tulee olla mahdollisuus ymmärtää, mihin palvelutapahtumien muodostamaan kokonaisuuteen hän antaa suostumuksensa. [12, s. 51].

Kun asiakas havaitsee terveydessään ongelman, hän varaa ajan yleensä johonkin perusterveydenhuollon tai työterveydenhuollon toimipisteeseen, josta hän voi saada lähetteen tutkimuksiin tai erikoissairaanhoidoon. Ennen kuin terveysongelma on poistunut, potilas on voinut käydä useissa terveydenhuollon sektorien toimipisteissä ja joissakin moneen kertaan. Tätä käyntien ketjua kutsun potilaan palvelukokonaisuudeksi, joka saattaa olla siis huomattavasti pitempi kuin perinteisesti määritelty hoitoketju, jossa seurataan tiedon kulkua työntekijältä toiselle. Palvelukokonaisuus-käsite sisältää tässä artikkelissa kuitenkin vain yhteen sairauteen tai vaivaan liittyvät käynnit terveydenhuollon eri sektoreissa. Osa erityisesti juridisista vaikutuksista saattaa ilmetä vasta palvelukokonaisuuden jälkeen, mikä edellyttää tarvittaessa määritelmän laajentamista. Esimerkiksi puutteellinen lääkärintodistus tai potilaskäynnin kirjaaminen voi vaikuttaa vakuutusksittelyyn tai oikeudenkäyntiin.

Potilaan palvelukokonaisuuksien tutkiminen edellyttää asiakkaiden segmentointia ja profiloointia, sillä käytettävyyden vaikutukset vaihtelevat todennäköisesti eri potilasryhmillä. Esimerkiksi murtumapotilaiden taustatiedot (sukupuoli, ikä ja yleinen terveydentila) vaihtelevat, mutta murtuma on useimmiten ohimenevä vaiva, jolloin palvelukokonaisuuteen ei yleensä vaikuta merkittävästi potilaan perussairaudet. Päivystyspotilaat taas jakautuvat useisiin alaryhmiin, joiden tarpeet eroavat toisistaan (esim. monisairaat, akuutti / krooninen tila, diagnosoimaton tila) ja joiden perussairaudet saattavat vaikuttaa merkittävästi palvelukokonaisuuteen. [14].

Wallén ja muut [1] tutkivat murtumapotilaan palvelukokonaisuutta (käyttivät käsitettä potilaan hoitoketjua), joka sisälsi seuraavat käynnit perus- ja erikoisterveydenhuollossa. Kun potilas epäilee murtumaa, hän hakeutuu ensin perusterveydenhuoltoon, jossa hän käy seuraavat vaiheet läpi: potilas ilmoittautuu päivystysaseman vastaanottoavustajalle – (odotustilassa) – käy yöaikaan vain päivystävän lääkärin luona – potilas saa päivystävältä lääkäriltä röntgenlähetteen – (odotustilassa) – käy röntgenissä – (odotustilassa) – käy päivystävän lääkärin luona, joka katsoo röntgenkuvat ja sanelee lähetteen erikoissairaanhoidoon ja kirjaa taustatiedot potilaskertomukseen – (odotustilassa) – avohoitaja antaa potilaalle lähetteen ja järjestää kuljetuksen erikoissairaanhoidoon. Tämän jälkeen potilas menee joko taksilla tai ambulanssilla erikoissairaanhoidoon, jossa hän käy seuraavat vaiheet läpi: ilmoittautuu erikoissairaanhoidon vastaanottoavustajalle – (odotustilassa) – käy toimenpidehuoneessa, jossa kohtaa lääkintävahtimestarin, sairaanhoitajan, lääkärin – jos joutuu leikkaukseen, tämä sisältää monta vaihetta. Kotiin päästyään potilas varaa puhelimitse jälkitarkastusajan perusterveydenhuollon murtumaklinikan vastaavalta hoitajalta. Myöhemmin hän käy perusterveydenhuollossa tarkastuksissa, jotka sisältävät mm. vastaanottoavustajalla, hoitajalla, röntgenissä ja lääkäriissä käynnin. Näitä jälkitarkastusaijoja voi olla useampia ja kipsi vaihdetaan

kevyempään usein 2–3 viikon kuluttua. Joskus potilas jatkaa käyntejä vielä myöhemmin omalääkärillä tai työterveyslääkärillä. Potilaan palvelukokonaisuus koostuu siis yksittäisistä vastaanotoista että siirtymisistä niiden välillä, joten ketjuun kuuluu useita erilaisia järjestelmiä tai saman järjestelmän eri osioita. Näin hänen tietojen siirtyminen toimipisteestä toiseen, järjestelmien yhteistoiminnallisuus, on myös potilaan näkökulmasta tärkeää.

Käytettävyydestä käytettävyyden vaikutuksiin

Käytettävyyden on yhteydessä käyttökontekstiin, johon kuuluvat käyttäjät, tehtävät, välineet ja ympäristö. Terveysthuollon kontekstissa käyttäjiä ovat mm. hoitajat ja lääkärit, jotka vuorostaan käsittävät useita alaryhmiä kuten päivystävä lääkäri, erikoislääkäri ja työterveyslääkäri. Eri käyttäjäryhmien ja saman käyttäjäryhmä alaryhmien työtehtävät voivat vaihdella huomattavasti. Työtehtävien sisällön luonne (rutiininomaiset vs. kertaluonteiset tehtävät) on yhteydessä myös vastaanottopisteen asiakasryhmiin. Esimerkiksi murtumaklinikalla käy pelkästään murtumapotilaita, jolloin työtä nopeuttaisi järjestelmän rajatut toiminnot ja valmiit kirjoitusohjelmat. Kolmanteen käyttökontekstitekijään, välineisiin, kuuluvat kaikki ne laitteet, joita käyttäjät käyttävät tutkiessaan ja hoitaessaan potilasta. Terveysthuollossa teknologisia välineitä ovat erilaiset tietojärjestelmät, lääketieteelliset laitteet ja kommunikaatiolaitteet. Työympäristöön kuuluu fyysinen, sosiaalinen ja kulttuurinen ympäristö. Nämä vaihtelevat käyttäjäryhmittäin niin ikään eri terveysthuollon organisaatioissa ja samankin organisaation sisällä [15,19-22].

Terveysthuollon tietojärjestelmien käytettävyyden arviointiin soveltuvat edelleen 20 vuoden takaiset Nielsenin [22] määrittelemät käytettävyyden viisi tekijää, jotka ovat käyttöliittymän opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja miellyttävyys. *Opittavuus* eli oppimisen helppous tarkoittaa sitä, miten nopeasti ja helposti käyttäjä oppii tietojärjestelmän käytön. Opittavuus sisältää myös käyttäjän ohjauksen eli ajankohtaiset ja ymmärrettävät käyttöohjeet ja reaaliaikaiset palautteet. *Tehokkuudella* tarkoitetaan sitä tasoa, jolle ohjelman käytön nopeus sijoittuu, kun käyttäjä on oppinut käyttämään sitä hyvin. Taso voidaan määritellä esimerkiksi suhteessa asiantuntijakäyttäjän työskentelyn nopeuteen tai yleisesti määriteltyyn hyväksyttävään tasoon. Järjestelmän tehokkuutta voidaan mitata myös suhteessa käytettyyn aikaan, työhön tai kustannuksiin [23]. *Muistettavuustekijällä* mitataan, miten helposti käyttäjä muistaa toimintojen, termien ja graafisten merkien sisällön sen jälkeen, kun hän on oppinut ohjelman käytön. Tämä käytettävyystekijä on läheisesti yhteydessä tietojärjestelmän käytön oppimisen helppouteen. *Virheettömyyttä* ei voida juuri koskaan täysin saavuttaa, mutta käyttäjien tekemien virheiden määrään voidaan vaikuttaa mm. hyvällä ohjeistuksella. Käyttäjän kannalta on olennaista, miten helposti virheellisen toiminnon voi perua tai palata takaisin edelliseen tilaan. Viides käytettävyystekijä eli käyttöliittymän *miellyttävyys* vaikuttaa ja näkyy siinä, miten mielellään ja tehokkaasti käyttäjä käyttää ohjelmaa. Miellyttävyteen liittyy käyttöliittymän ulkoasun lisäksi myös käyttäjän arvio tuotteen suorituskyvystä ja siihen vaikuttavista tekijöistä.

Löysin useita tutkimuksia terveysthuollon järjestelmien käytettävyyden vaikutuksista käyttäjään, mutta en ainuttakaan lähettä vaikutuksista potilaalle. Sen sijaan jonkin verran on tutkittu terveysthuollon (esim. [7]) ja terveysthuollon tietojärjestelmien käytettävyyden (esim. [10]) vaikutuksia potilasturvallisuuteen.

Tietojärjestelmien käytettävyyden vaikutuksia on tutkittu lähinnä käyttäjän näkökulmasta. Tavoitteena on usein kartoittaa käytettävyysongelmien aiheuttamia vaikutuksia käyttäjille. Niazkhani ja muut [26] havaitsivat, että sähköisen lähete-palauttejärjestelmän (Computerized Provider Order Entry Systems, CPOE) myönteisiä vaikutuksia käyttäjien työtehtävien kulkuun olivat läheteiden oikeellisuus (legible orders), järjestelmien etäkäytön mahdol-

lisuus (remote accessibility of the systems) ja läpimenoaika (shorter order turnaround times). Kielteisiä vaikutuksia olivat vastaavasti aikaavievuus ja vaikeakäyttöisyys.

Ash ja muut [27] jakoivat terveydenhuollon tietojärjestelmien tahattomat seuraukset yhdeksään luokkaan, jotka ovat esiintymistiheyden perusteella lueteltuna seuraavat: enemmän tai uusia työtehtäviä, työtehtävien kulun sopimattomuus järjestelmän tehtäväkulkuun, päättymättömät vaatimukset (enemmän tilaa tietokoneelle, ylläpito-ongelmat, koulutus jne), tilapäiset paperille tehdyt muistipanot (näyttörüudut eivät korvaa paperia), kommunikation liittyvät asiat (illuusio kommunikaatiosta), emootiot (järjestelmät aiheuttavat käyttäjissä erityisesti negatiivisia tunteita), uudentyypiset virheet (esim. käyttäjä valitsee viereisen potilaan nimen tai lääkkeen listasta), organisaation valtasuhteiden muuttaminen (teknologian ja hallinnon asiantuntijoiden valta on kasvanut) ja liiallinen riippuvuus teknologiasta.

Viitanen ja Nieminen [15] huomauttavat, että nykyiset käytettävyystudkimukset ovat rajoittuneet yksittäisten tietojärjestelmien arviointiin. Todellisuudessa monet järjestelmät (kuten Efficca, Miranda, Pegasos) ovat kuitenkin liian laajoja arvioitavaksi kokonaisuutena. Toisaalta järjestelmiä arvioidaan myös käytettävyystudkimuksissa usein pelkästään tietyn terveydenhuollon ammattiryhmän (-ryhmien) yksittäisten työtehtävien näkökulmasta [16-18], vaikka järjestelmän käytettävyys saattaa vaihdella eri käyttäjäryhmien osalta [1,14]. Toisaalta potilaalle, joka joutuu käymään ohimenevänkin sairauden takia monissa terveydenhuollon sektoreiden yksiköissä, ei riitä, että järjestelmän käytettävyyden vaikutukset ovat myönteisiä yhdessä vastaanottopisteessä.

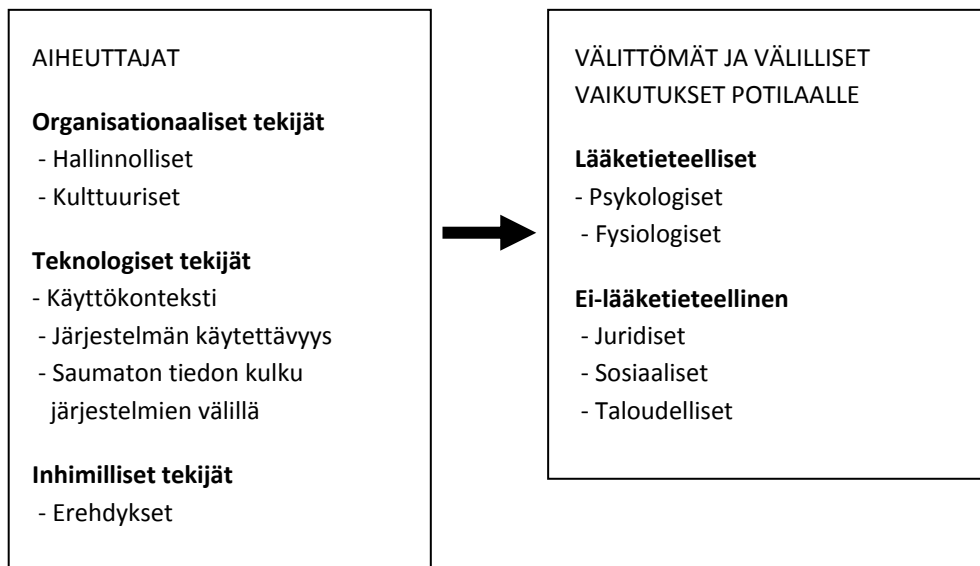
Toinen tapa on tarkastella virheitä terveydenhuollon palvelujärjestelmän viitekehuksesta eikä etsiä vikaa yksilöstä tai teknologiasta [25]. Tämän näkökulman taustalla on se, että kansainvälisen vertailun mukaan eri palvelujärjestelmissä tapahtuu eri määrä virheitä, ja että organisaatiossa on piileviä ongelmia, jotka vain toteutuvat tietyissä tilanteissa. Tällainen proaktiivinen lähestymistapa pyrkii siis ehkäisemään virheitä löytämällä etukäteen organisaation heikot kohdat.

Käytettävyystudkimuksissa asiakkaan näkökulma on otettu huomioon lähinnä pelkästään potilasturvallisuudessa. Makeham ja muut [28] jakavat potilasturvallisuutta uhanneet virheiden aiheuttajat terveydenhuollon prosesseihin ja terveysalan ammattilaisten tiedon tai taidon puutteisiin. Ensinmainittuun ryhmään kuuluu myös järjestelmiin liittyvät virheet. Tietojärjestelmistä on löydetty useita potilasturvallisuutta vaarantavia käytettävyysongelmia kuten lääkintään liittyviä virheellisiä oletusarvoja (esim. [29-31]). Näin viime vuosina on paljon pohdittu, miten tietojärjestelmät voisivat parantaa potilasturvallisuutta. Tätä varten on tehty myös useita malleja, joihin kuuluu yhtenä tekijänä tietojärjestelmien parantaminen (esim. [10,32]). Runciman ja muut [24] kehittivät mallin universaalien potilasturvallisuuden luokittelusta, jossa kielteisiä seurauksia tarkasteltiin yksilön ja organisaation kannalta.

Tutkimustulos: Viitekehys järjestelmän käytettävyyden vaikutuksista potilaalle

Terveydenhuollon tietojärjestelmien käytettävyyden vaikutusten tutkiminen potilaan näkökulmasta vaatii uudenlaista teoreettista lähestymistapaa. Esitän (kuva 1) alustavan viitekehysten tietojärjestelmän käytettävyyden vaikutusten tunnistamiseen ja luokitteluun.

Käytettävyyden vaikutusten edeltävää tekijää kutsun aiheuttajaksi. Käytettävyyden ongelmien tunnistamista varten on esitetty monenlaisia taksonomioita [33,34], joissa keskitytään virheiden luokitteluihin. Näissä ongelmia edeltävää tekijää kutsutaan yleensä syyksi (cause). Aiheuttajat sisältävät kuitenkin myös myönteisiä tekijöitä, jotka osaltaan aikaansaavat sujuvuutta potilaan palvelukokonaisuuteen.



Kuva 1. Alustava viitekehys tietojärjestelmän käytettävyyden vaikutusten tunnistamiseen ja luokitteluun potilaan näkökulmasta.

Jaan aiheuttajat organisaation, teknologian ja ihmisiin tekijöihin (muokattu The JCAHO Patient Safety Event Taxonomy [35]), joiden sisällön olen määrittellyt muun aineistoanalyysin perusteella. Organisaation tekijät jakautuvat hallinnollisiin ja kulttuurisiin tekijöihin. Hallinnollisiin tekijöihin kuuluvat mm. organisaation rakenne, koko ja työnjako. Kulttuurisiin tekijöihin kuuluvat mm. hierarkisuuden aste, tiedonkulku ja yleinen tunnelma. Jos organisaatiossa korostetaan esimerkiksi tuottavuutta, niin tehokkuus voi näyttäytyä potilaan näkökulmasta siten, että hänen tietonsa vain kirjataan ylös. Näin hän jatkaa avun etsimistä seuraavasta toimipisteestä. Ihmisiin tekijöihin liittyvät henkilökunnan virheet, jotka voivat aiheutua mm. taidon, ohjeiden tai tiedon puutteesta (vrt. ihmisiin tekijöihin [1,34]).

Teknologiaan tekijöihin kuuluvat käyttökonteksti, käytettävyys ja saumaton tiedon kulku järjestelmien välillä, jota käsittelee Mikä on potilaan näkökulma -luvussa (vrt. [36]). Käyttökontekstin tekijät luovat arviointikriteereitä järjestelmän käytettävyydelle, mutta voivat vaikuttaa potilaaseen suoraankin. Esimerkiksi Walldénin ja muiden [1] tutkimuksessa fyysiset tilajärjestelyt päivystysasemalla saivat työntekijöiltä vähän kriittisiä huomioita, mutta murtumapotilaan näkökulmasta päivystysaseman, murtumaklinikan ja röntgenin pitkät välimatkat aiheuttivat ongelmia [1, s. 15].

Käytettävyys jakautuu aiemmin mainittuihin viiteen osatekijään. Esimerkiksi tehokkuutta heikentää se, jos järjestelmän käyttäminen vie erityisen paljon aikaa monimutkaisten käyttöpolkujen vuoksi, mikä on poissa potilaan kanssa käydystä vuorovaikutuksesta. Opittavuuteen liittyy se, että päivystävä lääkäri saattaa jättää kuittaamatta sähköisen lähetteen tai olla kirjaamatta tarkkaa kuvausta tulostuksesta [1, ss. 79 ja 113] järjestelmän puutteellisten ohjeiden vuoksi.

Vaikutusta, joka on seurausta järjestelmän käytettävyydestä, on usein vaikea erottaa organisaationaalista ja inhimillisistä tekijöistä. Esimerkiksi se, että potilas joutuu käymään turhaan sairaanhoitajan luona, koska vastaanottovirkailija ei ohjannut suoraan häntä lääkärin vastaanotolle, on helppo tulkita pelkästään organisaatiokulttuuriin liittyväksi tekijäksi. Tämä vaikutus voi kuitenkin poistua sillä, että järjestelmässä on helppokäyttöinen välittömän kommunikaation kanava. Lisäksi tilanteeseen voidaan vaikuttaa nopeuttamalla vastaanottovirkailijan kulkua sairaanhoitajan huoneeseen tilaratkaisuilla, mikä kuuluu käyttökontekstitekijään. Toisaalta erään potilastietojärjestelmän käyttäjät mainitsivat kyselylomakkeessa suurimmaksi käytettävyysongelmaksi erikoissairaanhoidon hoitopalautteen puuttumisen, mutta teemahaastattelussa paljastui, että syynä olikin työkuultuuriin liittyvä tekijä [1].

Tietojärjestelmän käytettävyyden vaikutukset potilaalle voivat olla välittömiä tai välillisiä, jolla tarkoitan aiheuttajan ja potilaan välistä suhdetta. Välitön on suora järjestelmän käytettävyyden vaikutus potilaalle. Esimerkiksi jos lääkäri joutuu poimimaan vaikeakäyttöisestä listasta diagnoosi ja hän valitsee vahingossa väärän diagnoosin, tämä voi näkyä välittömästi potilaalle vääränä röntgenläheteenä. Mutta jos tämä väärä diagnoosi jää ”voimaan”, koska saman potilaan diagnoosit eivät automaattisesti siirry lomakkeelta toisella, niin tästä voi seurata useita välillisiä vaikutuksia kontrollikäynnillä ja vakuutus käsittelyssä. Vaikutukset jaan lääketieteellisiin ja ei-lääketieteellisiin, jotka todennäköisesti erityisesti paljastuvat potilaan palvelukokonaisuus -tarkastelun avulla.

Myös vaikutusten ilmenisajankohta vaihtelee. Vaikutus voi ilmetä potilaalle saman tien (ajanvaraus ei onnistu järjestelmän käytettävyysongelmien vuoksi) tai myöhemmin (hoitoyksiköiden välisen heikon tiedonsiirron takia potilaalle joudutaan tekemään päällekkäisiä tutkimuksia, kun tulokset eivät välity hoitopaikasta toiseen [37]).

Vaikutusten merkitystä potilaalle tarkastelen keston, todennäköisyyden, vaikutusalueen ja vakavuuden suhteen (ks. taulukko1), sillä kirjallisuudesta en löytänyt sopivaa luokittelua. Jaan merkitykset katastrofaalisiin, merkittäviin ja vähäpätöisiin. Katastrofaalinen vaikutus on peruuttamaton joko lääketieteellisesti tai ei-lääketieteellisesti, mutta sen todennäköisyys on luultavasti pieni. Katastrofaalinen vaikutus on estettävä tavalla tai toisella. Merkittävä vaikutus väistämätön ja pitkäaikainen joko lääketieteellisesti tai ei-lääketieteellisesti. Myönteinen merkittävä vaikutus on ihannetavoite ja kielteisen merkittävän vaikutuksen aiheuttajalla on korkea korjausprioriteetti. Vähäpätöinen vaikutus on kielteisessä tapauksessa ohimenevä ja hieman epämurkava ja myönteisessä tapauksessa ohimenevä ja hieman tyytyväisyyttä lisäävä joko lääketieteellisesti tai ei-lääketieteellisesti.

Taulukko 1. Tietojärjestelmän käytettävyyden vaikutusten merkittävyyden luokittelu.

Luokka	Merkityksen kuvaus
Katastrofaalinen	Peruuttamaton joko lääketieteellisesti tai ei-lääketieteellisesti
Merkittävä	Väistämätön ja pitkäaikainen joko lääketieteellisesti tai ei-lääketieteellisesti (myönteinen tai kielteinen)
Vähäpätöinen	Mahdollinen ja ohimenevä joko lääketieteellisesti tai ei-lääketieteellisesti (myönteinen tai kielteinen)

Lopuksi

Tässä artikkelissa olen esittänyt alustavan viitekehyksen terveystietojärjestelmien käytettävyyden vaikutusten tunnistamiseen ja luokitteluun, mikä käsittää aiheuttajat sekä välittömät ja välilliset seuraukset potilaalle. Koska järjestelmän käytettävyyden vaikutusta potilaalle on toisinaan vaikea erottaa muista terveydenhuoltoon liittyvistä tekijöistä, niin olen ottanut viitekehykseen mukaan myös organisaation ja ihmisten tekijät. Toisaalta yhden vaikutuksen taustalla voi olla monta aiheuttajaa ja toisaalta yhdestä tekijästä voi aiheutua monta vaikutusta. Olen lisäksi esittänyt alustavan luokituksen vaikutusten merkityksistä potilaalle. Merkitysten luokittelua voidaan hyödyntää mm. kehittämistoimenpiteiden priorisoinnissa.

Henkilökunnan käyttämien terveystietojärjestelmien käytettävyyden vaikutuksia potilaalle ei voi tutkia perinteisillä metodeilla kuten erilaisilla asiantuntija-arviointimenetelmillä ja käytettävyydestaustalla, koska useimmat välittömätkin vaikutukset ovat seurausta tekijöistä, jotka vaikuttavat käyttäjien työhön. Toisaalta vaikutusten tutkiminen vaatii myös pitkäaikaista seuranta, sillä vaikutus voi ilmetä paljonkin myöhemmin kuin aiheuttaja. Näiden ongelmien takia olen esitellyt potilaan palvelukokonaisuuden, jota voi selvittää esimerkiksi seuranta päiväkirjalla. Epäsuora havainnointimenetelmä kaventaisi potilaan ja terveysalan ammattilaisen ja käytettävyydasiantuntijan välistä kokemuksellista ja tiedollista kuilua. Potilaan palvelukokonaisuuden avulla voi tutkia useampaa tietojärjestelmää ja samalla rajata arviointikohteita (ei koko laajaa järjestelmää vaan osia siitä) asiakkaan näkökulmasta. Ennen kaikkea potilaan palvelukokonaisuuden avulla voitaisiin selvittää myös ne vaikutukset, jotka ilmenevät potilaalle huomattavasti aiheuttajaa myöhemmin. Käytettävyyden vaikutusten tutkimista potilaan palvelukokonaisuuden avulla hankaloittaa se, että kun potilas tulee ensimmäistä kertaa terveydenhuollon toimipisteeseen tietyn terveysongelman takia, kukaan ei voi ennustaa, miten pitkä hänen palvelukokonaisuudesta tulee. Jos taas tutkitaan jo käynnissä olevaa tai päättyneitä palvelukokonaisuuksia, niin potilas saattaa muistaa monia yksityiskohtia väärin.

Alustavan teoreettisen viitekehyksen luotettavuutta heikentää se, että järjestelmän käytettävyyden vaikutustutkimuksia potilaan näkökulmasta ei löytynyt. Käyttäjän tai organisaation näkökulmasta ja terveydenhuollon yleisiä vaikutuksia potilaaseen on myös tutkittu etupäässä muualla, vaikka potilasturvallisuuteen liittyvä tutkimustrendi on Skandinaviassa vahva. Näin tulosten siirrettävyys toisenlaiseen yhteiskuntaan ja terveydenhuollon järjestelmään on kyseenalainen. Tätä ongelmaa pyrin vähentämään etsimällä myös suomalaisia terveydentietojärjestelmien käytettävyydetutkimuksia. Vaikka niissä järjestelmiä ei ole arvioitu potilaan näkökulmasta, potilas esiintyy kuitenkin implisiittisesti tuloksissa. (Ks. [14]).

Jatkotutkimusta tarvitaan sekä teoreettisen viitekehyksen kehittämiseen että vaikutustuloksia, joiden perusteella voitaisiin kehittää järjestelmiä potilasystävällisemmiksi. Viitekehyksen kehittäminen edellyttää aiheuttajien ja vaikutusten tarkempaa jaottelua. Lisäksi potilaan näkökulmaa kannattaa täsmentää, sillä hänen kannaltaan palvelukokonaisuuteen liittyy paljon puutteita ja vahvuuksia, jotka eivät ole teknologian seurausta. Esimerkiksi hän voi joutua käymään samoissa tutkimuksissa, koska hänen käyttämänsä toimipisteet kuuluvat terveydenhuollon eri palvelujen tuottajiin kuten yliopistolliset sairaalat ja yksityiset lääkäriasemat [37]. Tärkeää olisi kartoittaa myös, miten eri järjestelmät tai saman järjestelmän eri osioiden käytettävyys vaikuttaa potilaaseen yksittäisessä vastaanottotilanteessa ja palvelukokonaisuuden osalta. Erityisen tärkeää olisi kartoittaa, mitkä järjestelmän käytettävyyden puutteet mahdollisesti pidentävät hoitoketjua eri potilasryhmien kohdalla. Potilaan palvelukokonaisuudessa tarkastelulla voidaan siis selvittää myös sitä, miten hyvin terveydenhuolto on onnistunut tehtävässään tietoteknisen ympäristön osalta niin, että se palvelee henkilökunnan lisäksi potilasta mahdollisimman hyvin. Tulosten perusteella voitaisiin pohtia, miten palveluja voitaisiin parantaa niin, että potilaan palvelukokonaisuuksista saataisiin mahdollisimman lyhyitä ja toimivia.

Kiitokset

Kiitän prof. Pirkko Nykästä hyödyllisistä keskusteluista ja kannustuksesta uudentalaiselle näkökulmalle.

Lähteet

- [1] Walldén S, Peltomäki S, Martikainen S. Tampereen kaupungin Pegasos-järjestelmän käytettävyytutkimus murtumapotilaan hoitoketjussa. Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Raportti B-2007-3, Tampere, 2007.
- [2] Walldén S. Lääketieteellisten www-portaalien käytettävyys ja käyttökokemus. Teoksessa Kaija Saranto & Kristiina Häyrinen (toim.), SoTeTiTe 2004. Sosiaali- ja terveydenhuollon tietotekniikan ja tiedonhallinnan tutkimuspäivät. Osaavien keskusten verkoston julkaisuja 4/2004. Suomen Kuntaliitto; 2004; 97-102.
- [3] Ash JS, Sitting DF, Poon EG, Guappone K, Campbell E, Dykstra RH. The extent and importance of unintended consequences related to computerized provider order entry. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2007;14(4):215-223.
- [4] Harrison MI, Koppel R, Bar-Lev S. Unintended consequences of information technologies in health care – an interactive sociotechnical analysis. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2007;14(5):542-549.
- [5] Peute LWP, Jaspers MWM. The significance of a usability evaluation of an emerging laboratory order entry system. *International Journal of Media Informatics* 2007;76:157-168.
- [6] Saleem JJ, Russ AL, Sanderson P, Johnson TR, Zhang J, Sittig DF. Current challenges and opportunities for better integration of human factors research with development of clinical information systems. *IMIA Yearbook of Medical Informatics* 2009; 48-58.
- [7] Zhang J, Johnson TR, Patel VL, Paige DL, Kubose T. Using usability heuristics to evaluate patient safety of medical devices. *Journal of Biomedical Informatics* 2003;36:23-30.
- [8] Carayon P, Schoofs HA, Karsh BT, Gurses AP, Alvarado CJ, Smith M et al. Work system design for patient safety: the SEIPS model, *Quality and Safety in Health Care* 2006;15:150-158.
- [9] Carayon P, editor. *Handbook of human factors and ergonomics in health care and patient safety*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 2007.
- [10] Walker JM, Carayon P, Leveson N, Paulus RA, Tooker J, Chin H et al. EHR safety: the way forward to safe and effective systems. *Journal of the American Medical Information Association* 2008;15(3):272-277.
- [11] Hyppönen H, Hämäläinen P, Pajukoski M, Tenhunen E. Selvitys sosiaali- ja terveydenhuollon saumattoman palveluketjun kokeilulain (22.9.2000/811) toimeenpanosta kokeilulalueilla. Raportteja 6/2005. Helsinki: Stakes.
- [12] Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä, 2007159/2007 perustelut.
- [13] Tanntu K. Palveluketjujen hallinta julkisessa terveydenhuollossa. Prosessilähtöisen toiminnan hallinta koordinoinnin näkökulmasta. *Acta Wasaensia* No 176, Sosiaali- ja terveyshallintotiede. Vaasan yliopisto; 2007.
- [14] Walldén S. Miten tutkia potilastietojärjestelmien käytettävyyttä? Tietojenkäsittelytieteiden laitos, Tampereen yliopisto. Raportti D-2009-9.
- [15] Viitanen J, Nieminen M. Terveydenhuollon tietojärjestelmien käytettävyys. *Finnish Journal of eHealth and eWelfare* 2009;1(3):130-136.
- [16] Kjeldskov J, Skov MB, Stage J. A longitudinal study of usability in health care: does time heal? *Studies in Health Technology and Informatics* 2007;130:181-191.
- [17] Edwards PJ, Moloney KP, Jacko J, Sainfort F. Evaluating usability of a commercial electronic health record: a case study. *International Journal of Human-Computer Studies* 2008;66:718-28.
- [18] Moody LE, Slocumb E, Berg B, Jackson D. Electronic health records documentation in nursing: nurses' perceptions, attitudes and preferences. *Journal of Computers, Informatics, Nursing* 2004;22(6):337-344.

- [19] Croll J. The impact of usability on clinician acceptance of a health information system. Ph.D. thesis, Queensland University of Technology; 2009.
- [20] SFS-EN ISO 9241-11. Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. Osa 11: Käytettävyyden määrittely ja arviointi. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto; 1998.
- [21] Kuziemsky CE, Varpio L, Hall P, Casimiro L, Leipe E, Weaver L, Jelley W, Cragg B, Brajtman S, Barnes P, Macdonald C, Poitras S. Health information systems design to support a nursing model of care: opportunities and challenges. *Studies in Health Technology and Informatics* 2009;143:177-185.
- [22] Nielsen J. Usability engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers; 1993.
- [23] Bevan N, Macleod M. Usability measurement in context. *Behavior & Information Technology* 1994;13:132-145.
- [24] Runciman WB, Williamson JAH, Deakin A, Benveniste KA, Bannon K, Hibbert PD. An integrated framework for safety, quality and risk management: an information and incident management system based on a universal patient safety classification. *Quality and Safety in Health Care* 2006;15:82-90.
- [25] Hofoss D, Deilkås E. Roadmap for patient safety research: approaches and roadforks, *Scandinavian Journal of Public Health* 2008;36:812-817.
- [26] Niazhkani Z, Pirnejad H, Berg M, J Aarts, J. The impact of computerized provider order entry systems on inpatient clinical workflow: a literature review. *Journal of the American Medical Information Association* 2009;16(4):539-549.
- [27] Ash JS, Sittiga DF, Dykstra R, Campbell E, Guappone K. The unintended consequences of computerized provider order entry: findings from a mixed methods exploration. *International Journal of Medical Informatics* 2009;78 (Supp. 1):S69-76.
- [28] Makeham MAB, Stromer S, Bridges-Webb C et al. Patient safety events reported in general practices: a taxonomy. *Quality and Safety in Health Care* 2008;17:53-57.
- [29] Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Lucalio AR, Kimmel SE, Strom BL. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *Journal of the American Medical Association* 2005;293:1197-1203.
- [30] Horsky J, Kuperman GL, Patel VL. Comprehensive Analysis of a Medication Dosing Error Related to CPOE. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2005;12(4):377-382.
- [31] Hartzband P, Groopman, J. Off the Record - Avoiding the Pitfalls of Going Electronic, *New England Journal of Medicine* 2008;358:1656-1657.
- [32] Carayon P, Hundt AS, Karsh BT, Gurses AP, Alvarado CJ, Smith M, Brennan PF. Work system design for patient safety: the SEIPS model. *Quality and Safety in Health Care* 2006;15(Supp. 1):50-58.
- [33] Keenan SL, Hartson, HR, Kafura DG, Schulman RS. The usability problem taxonomy: a framework for classification and analysis. *Empirical Software Engineering* 1999;4(1):71-104.
- [34] Zapf D. Errors in working with office computers: a first validation of a taxonomy for observed errors in a field setting 1992;4(4):311-339.
- [35] Chang A, Schyve PM, Croteau RJ, O'Leary DS, Loeb JM. The JCAHO patient safety event taxonomy: a standardized terminology and classification schema for near misses and adverse events. *International Journal for Quality of Health Care* 2005;17(2):95-105.
- [36] Kushniruk AW, Triola MM, Borycki EM, Stein B, Kannry JL. Technology induced error and usability: The relationship between usability problems and prescription errors when using a handheld application. *International Journal of Medical Informatics* 2005;74(7-8):519-526.
- [37] STM. Sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologian hyödyntäminen. Osa 2, Tietosuoja ja tietoturva. Työryhmämuistio 1998:9.