DISSERTATIONS IN

SOCIAL SCIENCES AND BUSINESS STUDIES

Kristiina Häyrinen

Kliininen tieto hoitoprosessissa

Tarkoituksenmukaisen moniammatillisen tietomallin kehittäminen

Publications of the University of Eastern Finland
Dissertations in Social Sciences and Business Studies

UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

PUBLICATIONS OF THE UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND
DISSERTATIONS IN SOCIAL SCIENCES AND BUSINESS STUDIES

N:o 27

KRISTIINA HÄYRINEN

KLIININEN TIETO HOITOPROSESSISSA

Tarkoituksenmukaisen moniammatillisen tietomallin kehittäminen

ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO

AKATEEMINEN VÄITÖSKIRJA

Esitetään Itä-Suomen yliopiston yhteiskuntatieteiden ja kauppatieteiden tiedekunnan suostumuksella julkisesti tarkastettavaksi Itä-Suomen yliopiston Technopolis-rakennuksen auditoriossa, Microkatu 1, Kuopio,
perjantaina 11. marraskuuta 2011 klo 12 alkaen.

Itä-Suomen yliopisto
Kuopio 2011

Kliininen tieto hoitoprosessissa

Tarkoituksenmukaisen moniammatillisen tietomallin kehittäminen

Dissertations in Social Sciences and Business Studies No 27

KRISTIINA HÄYRINEN

Kliininen tieto hoitoprosessissa

Tarkoituksenmukaisen moniammatillisen tietomallin kehittäminen

Publications of the University of Eastern Finland
Dissertations in Social Sciences and Business Studies
No 27

Itä-Suomen yliopisto
Yhteiskuntatieteiden ja kauppatieteiden tiedekunta
Kuopio
2011

Kopijyvä
Kuopio, 2011
Sarjan toimittaja: Eija Fabritius
Myynti: Itä-Suomen yliopiston kirjasto

ISBN: 978-952-61-0534-5 (nid.)
ISSN: 1798-5749
ISSNL: 1798-5749
ISBN: 978-952-61-0535-2 (PDF)
ISSN: 1798-5757 (PDF)

Häyrinen, Kristiina
Clinical Data in Care Processes. Developing a Meaningful Interdisciplinary Data Model 99 p.
University of Eastern Finland
Faculty of Social Sciences and Business Studies, 2011
Publications of the University of Eastern Finland,
Dissertations in Social Sciences and Business Studies, no 27
ISBN: 978-952-61-0534-5 (nid.)
ISSN: 1798-5749
ISSNL: 1798-5749
ISBN: 978-952-61-0535-2 (PDF)
ISSN: 1798-5757 (PDF)
Dissertation

ABSTRACT

In this study the interest was the syntactic and semantic information contained in the EHR. Syntactic information enables message transmissions within and between health care organizations with signs or symbols. Semantic information articulates the meaning of symbols i.e. the reality of patient care received. The purpose of this study was to describe and evaluate patient EHR data and the significance of this data in care processes. The purpose was moreover to determine meaningful multi-professional data model of the care process. The data for this study consisted of a systematic literature review dealing with the content of electronic health records (EHRs) of 89 studies and data of EHRs (N=9098) in 2003–2006. The data were analyzed using deductive content analysis and descriptive statistics. Health care professionals' documentation habits are inconsistent. Physicians and physiotherapists documented patient care in the EHRs principally as narrative text. These narrative texts were structured with inconsistent headings. Furthermore, physicians documented diagnoses using ICD-10 in over 50% of their documentations. Nurses' documentation was based on the nursing process and they used the Finnish Care Classification. The use of the Finnish Care Classification is inconsistent. Different groups of health care professionals do their documentation according to their own documentation models. In this study developed meaningful interdisciplinary data model consists of common data elements for different health care professionals caring for patients. The use of different terminologies in the documentation demands mapping of the different terminologies onto each other.

Keywords: Documentation, Electronic Health Records, Terminology, Medical Informatics, Nursing Informatics, Evaluation Studies as Topic

Häyrinen, Kristiina
Kliininen tieto hoitoprosessissa. Tarkoituksenmukaisen moniammatillisen tietomallin kehittäminen 99 s.
Itä-Suomen yliopisto
Yhteiskuntatieteiden ja kauppatieteiden tiedekunta, 2011
Publications of the University of Eastern Finland,
Dissertations in Social Sciences and Business Studies, no 27
ISBN: 978-952-61-0534-5 (nid.)
ISSN: 1798-5749
ISSNL: 1798-5749
ISBN: 978-952-61-0535-2 (PDF)
ISSN: 1798-5757 (PDF)
Väitöskirja

ABSTRAKTI

Sähköisen potilaskertomuksen syntaktinen informaatio mahdollistaa viestien lähettämisen merkkijärjestelmän avulla yhdellä palvelunantajalla sekä eri palvelunantajien välillä ja semanttinen informaatio ilmaisee merkkien esittämän tehtävän, potilaiden saaman hoidon. Tutkimuksen tarkoituksena oli analysoida ja arvioida sähköisen potilaskertomuksen tietoja ja tietokokonaisuuksia ja niiden merkitystä hoitoprosessissa sekä määritellä analyysin perusteella moniammatillisen hoitoprosessin tietomalli. Tutkimuksen aineisto koostui sähköisen potilaskertomuksen tietoihin ja tietokokonaisuuksiin liittyvän kirjallisuuskatsauksen aineistosta (N=89) ja sähköisen potilaskertomuksen rekisteriaineistosta (N=9 098) vuosilta 2003–2006. Aineistot analysoitiin deduktiivisella sisällönanalyysillä ja tilastollisia menetelmiä hyödyntäen. Tulosten mukaan potilasta hoitavien henkilöiden kirjaamistavat eivät ole yhtenäisiä. Lääkärit ja fysioterapeutit dokumentoivat pääasiassa vapaamuotoista tekstiä, joka on jäsennetty vaihtelevasti epäyhtenäisten otsikoiden avulla. Lisäksi lääkärit ovat dokumentoineet diagnoositietoja yli puolessa merkinnöissä hyödyntäen ICD 10 -luokitusta. Hoitajien dokumentaatio perustuu hoidon prosessimalliin, ja hoitajat ovat hyödyntäneet Suomalaisia hoitotyön luokituksia dokumentaatiossaan. Luokitusten käyttö on epäyhtenäistä. Jokainen ammattiryhmä dokumentoi potilaan hoitoon liittyviä tietoja omien tiedon jäsennysmalliensa mukaisesti. Tässä tutkimuksessa kehitetty tarkoituksenmukainen, moniammatillinen tietomalli käsittää yhteiset tietoryhmät, jotka ovat merkityksellisiä kaikille potilaan hoitoon osallistuville ammattiryhmille potilaan hoidossa. Erilaisten terminologioiden käyttö dokumentaatiossa vaatii terminologioiden yhteensovittamisen.

Asiasanat: dokumentointi, potilasasiakirjat, terminologia, tiedonhallinta, arviointi

Esipuhe

Väitöskirjatyö on kulkenut mukanani vuosia. Mielenkiintoni sähköisen potilaskertomuksen tiedonhallintaan heräsi jo tehdessäni pro gradu -työtäni. Jatko-opintovaiheessa minulle tarjoutui mahdollisuus osallistua Kansallisen sähköisen potilaskertomuksen kehittämishankkeeseen, ja näin myös tutkimusaiheeni kirkastui. Väitöskirjaprosessiani ajatellessani haluan kiittää useita henkilöitä.

Suurimmat kiitokseni haluan esittää työni pääohjaajalle professori TtT Kaija Sarannolle asiantuntevasta ja kannustavasta ohjauksesta. Hänen kanssaan käymäni lukuisat ohjauskeskustelut ovat selkeyttäneet omia ajatuksiani, ja arvostan myös hänen panostaan työn loppuvaiheessa. Kiitän lämpimästi myös toista ohjaajaani professori FT Pirkko Nykästä asiantuntevasta, rohkaisevasta, selkeästä ohjauksesta ja antoisista keskusteluista tutkimuksen eri vaiheissa.

Artikkelieni kanssakirjoittajille FT Johanna Lammintakaselle ja dosentti LKT Kari Harnolle haluan esittää kiitokset asiantuntemuksesta ja artikkelieni käsikirjoitusten kommentoinnista pitkien julkaisuprosessien eri vaiheissa. Johannalle kiitokset myös erinäisistä keskusteluista mieltäni askarruttavista asioista väitöskirjani eri vaiheissa.

Sydämellisesti haluan kiittää väitöskirjani esitarkastajia, dosentti Mikko T. Nenosta ja dosentti Merja Miettistä paneutumisesta työhöni, rakentavasta palautteesta ja työtäni parantaneista korjausehdotuksista.

Haluan esittää kiitokseni Itä-Suomen yliopiston sosiaali- ja terveysjohtamisen laitoksen entisille johtajille dekaani TtT Juha Kinnuselle ja professori YTT Sari Rissaselle sekä nykyiselle johtajalle tutkimusjohtaja TtT Anneli Ensiolle heidän tuestaan ja mahdollisuudesta hetkittäin paneutua myös kokopäiväisesti tutkimustyöhön. Laitoksella sain työskennellä erilaisten ja mukavien työtovereiden keskuudessa. Kiitos tämän elämänvaiheen jakamisesta erityisesti Ritva Karjalainen-Jurvelinille, Tuula Kiviselle, Liisa Klemolalle, Sirpa Kuusisto-Niemelle, Anitta Ruuskalle, Helena Taskiselle ja Maija Vallalle. Sosiaali- ja terveydenhuollon tiedonhallinnan jatko-opiskelijaryhmän yhteiset tapaamiset ovat myös vieneet työtäni eteenpäin, kiitokset siis ryhmän jäsenille yhteisten tutkimusongelmien jakamisesta. Tutkimukseni on monitieteinen, joten kiitokset myös Itä-Suomen yliopiston terveydenhuollon tietojärjestelmien tutkimus- ja kehittämisyksikön tutkijatohtori FT Juha Mykkäselle aiheeseen liittyvistä keskusteluista.

Kansallisessa sähköisen potilaskertomuksen kehittämishankkeessa työskennellessäni tutkimustani edistivät useiden henkilöiden kanssa käymäni

keskustelut. Erityisesti kiitän projektiryhmästämme Kauko Hartikaista, Tiina Luomalaa, Jari Porrasmaata ja Jorma Komulaista sekä Antero Ensiota.

Kiitän FT Mari Hankalaa yhteenvedon kielenhuollosta ja työn viimeistelyyn liittyvistä arvokkaista kommenteista ja avusta sekä tutkijan tuskan jakamisesta. Kiitokset myös englanninkielisten artikkeleiden kielentarkastajille David Kiviselle ja Virginia Mattilalle. Julkaisusarjan toimittajalle Eija Fabritiukselle kiitokseni työn ulkoasuun liittyvistä kommenteista.

Emil Aaltosen säätiön apuraha mahdollisti kokopäiväisesti tutkimustyöhön paneutumisen. Tutkimukseen liittyviä konferenssimatkoja on tukenut myös Suomalainen Konkordia-liitto.

Väitöskirja on ollut hyvin tärkeä osa elämääni useita vuosia ja vienyt suurimman osan vapaa-ajastani, mutta onneksi ei kokonaan. Perheellä, sukulaisilla ja ystävillä on ollut myös merkittävä rooli, vaikka he eivät välttämättä ole aina olleet siitä tietoisia. Haluan kiittää heitä siitä, että ovat olemassa. Vanhempani ja sisarusteni perheet ovat olleet turvaverkko, johon olen voinut luottaa. He ovat konkreettisesti mahdollistaneet opiskeluni lasten ollessa pieniä.

Perheeni on joutunut sopeutumaan kotona näkyvään tutkimuksen tekoon – siitä kiitokset Jerelle, Jennille, Timolle ja Millalle ja viimeisinä aikoina myös pienelle Jasperille. Lapsilleni Lauralle ja Idalle kiitokset äidin ajatusten palauttamisesta tutkimuksesta arkeen. Hajamieliset vastaukset ja unohdukset ovat tulleet teille tutuiksi vuosien varrella.

Jukalle kiitos yhteisen arjen jakamisesta, oman tilan antamisesta ja loppumattomasta kannustuksesta, jonka olet minulle vuosien varrella antanut. Ilman sinua ei työni olisi tässä vaiheessa.

Joroisissa Paronrannalla syksyisenä aamuna 2011
Kristiina Häyrinen

Sisällys

1 JOHDANTO 12
2 SÄHKÖISEN POTILASKERTOMUKSEN TIEDOT JA TIETOKOKONAISUUDET 17
2.1 Tiedon hierarkiat ja informaation lajit toiminnan kuvaajina 17
2.2 Tiedon laadun kriteerit 20
2.3 Tiedon jäsennysmallit 24
2.4 Sähköinen potilaskertomus tietojärjestelmänä 28
2.5 Tiedon vakiointi terminologioilla 31
2.6 Yhteenveto sähköisen potilaskertomuksen tiedoista ja tietokokonaisuuksista 34
3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSTEHTÄVÄT 37
4 METODOLOGISET VALINNAT JA TUTKIMUKSEN SIJOITTUMINEN SOSIAALI- JA TERVEYDENHUOLLON TIEDONHALLINNAN TUTKIMUKSEEN 39
5 AINEISTO JA MENETELMÄT 42
6 TULOKSET 45
6.1 Lääkäreiden dokumentaatio 45
6.2 Hoitajien dokumentaatio 47
6.3 Fysioterapeuttien dokumentaatio 49
6.4 Tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli 51
7 POHDINTA 53
7.1 Tutkimuksen luotettavuuden arviointia 53
7.2 Tulosten tarkastelua 56
7.3 Johtopäätökset ja ehdotukset jatkotutkimukselle 60

LÄHTEET 63
LIITTEET 75
ARTIKKELIT 100

TAULUKOT

Taulukko 1 Tutkimustehtävät, aineistot ja analyysimenetelmät 44
Taulukko 2 Lääkäreiden dokumentaation yhtenäiset tietoryhmät hoitajien ja fysioterapeuttien kanssa (N=1 974) 46
Taulukko 3 Hoitajien dokumentaation yhtenäiset tietoryhmät lääkäreiden ja fysioterapeuttien kanssa (N=12 713) 49
Taulukko 4 Fysioterapeuttien dokumentaation yhtenäiset tietoryhmät lääkäreiden ja hoitajien kanssa (N=1 364) 51

KUVAT

Kuva 1 Tiedon arvoketju potilaan hoidossa (muk. van Bemmel 1997) 18
Kuva 2 Päivitetty tietojärjestelmien onnistumisen malli (muk. DeLone & McLean 2003) 20
Kuva 3 Sähköisen potilaskertomuksen tiedon arviointiin tai analysointiin liittyvien tutkimusten ominaisuudet jaoteltuna DeLonen ja McLeanin mallin (1992) mukaisesti (osajulkaisu I) 22
Kuva 4 Sähköisen potilaskertomuksen tietojen käyttö (muk. Häyrinen, Saranto, Komulainen, Porrasmaa & Hartikainen 2005) 23
Kuva 5 Erikoissairaanhoidon manuaalisen potilaskertomuksen tietokokonaisuudet (Sairaalaliitto 1991, 8) 26
Kuva 6 Sähköisen potilaskertomuksen tietokokonaisuudet (Hartikainen, Häyrinen, Luomala, Komulainen, Porrasmaa & Suhonen 2009, 21) 29
Kuva 7 Sähköisen potilaskertomuksen rakenne (muk. Hartikainen ym. 2009, 28) .. 30
Kuva 8 Sähköisen potilaskertomuksen ydintiedot (Häyrinen ym. 2005) 30
Kuva 9 Potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden käyttämiä termistöjä hoitoprosessissa (Häyrinen, Porrasmaa & Saranto 2004) 33
Kuva 10 Sähköisen potilaskertomuksen tietovarastojen muodostuminen 36
Kuva 11 Tutkimusasetelma 38
Kuva 12 Lääkäreiden dokumentaation tietoryhmät ja luokitukset 45
Kuva 13 Hoitajien dokumentaation tietoryhmät ja luokitukset 48
Kuva 14 Fysioterapeuttien dokumentaation tietoryhmät 50
Kuva 15 Tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli 52

KESKEISET KÄSITTEET

Tieto
on merkkimuotoista koodattua tietoa, dataa, merkkijonoja, joita voidaan syöttää tietokoneeseen ja käsitellä tietokoneessa (muk. Niiniluoto 1989, 27–30).

Tietoryhmä
on joukko tietoja (tietoalkioita), jotka ovat tietosisällöltään tai jollain muulla perusteella yhteenkuuluvia (muk. Lehmuskoski & Kuusisto-Niemi 2008, 100–101).

Tietokokonaisuus
on yhdestä tai useammasta tietoryhmästä muodostuva, tietyin perustein yhteen kuuluvien tietojen joukko (Lehmuskoski & Kuusisto-Niemi 2008, 100–101).

Tietomalli
on tietojen, tietoryhmien ja/tai tietokokonaisuuksien muodostama joukko, jossa tietojen sisällöt, rakenteet ja tietojen väliset suhteet ja ominaisuudet on määritelty (muk. Järvinen & Järvinen 2004, 11–107).

Tietojärjestelmä
tarkoittaa järjestelmää, joka tietoja käsittelemällä tehostaa tai helpottaa toimintaa tai mahdollistaa toiminnan. Se koostuu tiedoista, toimintaohjeista, ohjelmista, tietojenkäsittely- ja tiedonsiirtolaitteista sekä ihmisistä, jotka käyttävät laitteita ja ohjelmia. (esim. Ammenwerth, Brender, Nykänen, Prokosch, Rigby, Talmon & HIS-EVAL Workshop Participants 2004.)

Sähköinen potilaskertomus
on digitaalisesti tallennettu tietovarasto, joka sisältää potilaan terveystietoa tietoturvallisesti tietokoneella käsittelyyn sopivassa muodossa siten, että tietoa voidaan käyttää ja siirtää oikeutetuille käyttäjille ja prosesseille (muk. ISO/TR 20514 2005, 2).

1 Johdanto

Tietoyhteiskunnassa terveydenhuollon toiminta perustuu tietoon, osaamiseen ja verkostomaiseen yhteistyöhön. Tieto- ja viestintätekniikan, kuten sähköisten potilaskertomusohjelmistojen, innovatiivinen hyödyntäminen ja toimintatapojen muuttaminen on huomioitava terveydenhuollon palvelujen tuottamisessa (Castells & Himanen 2002), jotta tieto- ja viestintätekniikan käytöllä on vaikuttavuutta. Tieto- ja viestintätekniikan käytöllä voidaan parantaa terveydenhuollon eri toimijoiden ja kunnan eri toimialojen välistä sekä muiden toimijoiden kanssa tehtävää yhteistyötä terveyden ja hyvinvoinnin edistämisessä sekä sosiaali- ja terveydenhuollon järjestämisessä. Sillä voidaan vahvistaa terveydenhuollon palvelujen asiakaskeskeisyyttä sekä edistää näyttöön ja hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin perustuvaa terveydenhuollon toimintaa ja potilasturvallisuutta sekä edistää väestön terveyden, hyvinvoinnin ja työ- ja toimintakyvyn seurantaa. Terveydenhuollon palvelujen tuottaminen verkostoituneena yhteistyönä ja kansalaisen mahdollisuus valita palvelujen tuottaja edellyttävät reaaliaikaisen, oikean tiedon saantia siellä, missä potilaan hoito tapahtuu. (Terveydenhuoltolaki 1326/2010.) Tietoja voidaan hyödyntää myös muualla Suomessa kuin kotikunnan terveydenhuollossa ja Euroopassa suomalaisten hakeutuessa hoitoon toiseen Euroopan unionin jäsenmaahan. Laadukas, oikeudenmukainen ja tehokas terveydenhuollon palvelujen järjestäminen vaatii hallinnollista suunnittelua, ja päätöksenteon tueksi tarvitaan monipuolisesti toimintaa kuvaavaa tietoa (Sund, Nylander & Palonen 2004). Kansalaisten osallistuminen oman terveytensä edistämiseen, palveluidensa suunnitteluun ja toteutukseen sekä terveys- ja hoitotietojensa tarkasteluun, päivittämiseen ja seurantaan sähköisesti ja sähköiseen asiointiin on myös huomioitava tietoyhteiskunnassa (Eysenbach 2000; Ross & Lin 2003).

Terveydenhuollon organisaatioissa syntyneet rekisteriaineistot mahdollistavat palvelujärjestelmän tutkimuksen entistä laajemmin yhdistettäessä kliinistä tietoa organisaation toimintatietoon. Tätä tietoa pystyvät tuottamaan esimerkiksi sähköiset tietovarastot, joihin on tallentunut potilaiden hoitotietoja hoitoprosessien aikana. (Sund ym. 2004.) Sähköisten potilaskertomusten tarkoituksenmukainen käyttö käsittää sähköisille potilaskertomuksille asetetut vaatimukset, esimerkiksi sertifioinnin, tiedot ja toiminnallisuudet sekä varsinaisen käytön. Näillä vaatimuksilla halutaan parantaa tiedonsiirtoa eri palvelunantajien välillä ja hoitoon liittyvien tietojen uudelleenkäyttöä hoidon laadun seurannassa. Tietojen kerääminen strukturoidussa muodossa mahdollistaa tietojen uudelleenkäytön hoidon laadun ja väestön terveyden seurannassa. Tiedon strukturoitu muoto

mahdollistaa myös tiedonsiirron potilaan jatkohoidon turvaamiseksi. (Blumenthal & Tavenner 2010.)

Tieto- ja viestintätekniikan hyödyntäminen sosiaali- ja terveyspalvelujen tuottamisessa on ollut keskeinen teema tietoyhteiskuntastrategioissa (Valtiovarainministeriö 1995; Suomen itsenäisyyden juhlarahasto 1998; Valtioneuvoston kanslia 2006; Liikenne- ja viestintäministeriö 2010), terveydenhuollon tietotekniikkastrategioissa (Sosiaali- ja terveysministeriö 1996; Sosiaali- ja terveysministeriö 2003; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004; European Commission 2004; Health Technology Assessment Task Group 2004; European Commission 2006; European Commission 2007; National E-Health and Information Principal Committee 2008; Stead & Lin 2009) ja terveydenhuollon palvelujärjestelmän tulevaisuuden turvaamisen ennakoinnissa (Ryynänen, Kinnunen, Myllykangs, Lammintakanen & Kuusi 2004). Alueellisesti verkostomaisessa yhteistyössä hyödynnettävä tieto- ja viestintätekniikka ei ole uusi asia (esim. Itkonen 1997; Harno, Paavola, Carlson & Viikinkoski 2000; Ohtonen 2002; Lantto 2002; Vesala 2003; Mäenpää, Suominen, Asikainen, Maass & Rostila 2009; Harno, Ruotsalainen, Nykänen & Kopra 2009; Rostila, Asikainen, Jarvanne & Suominen 2010). Kansallisesti hyödynnettävän tieto- ja viestintätekniikan käyttöönotoissa on tutkittu tieto- ja viestintätekniikan käyttöönoton vaikutuksia yksilön tai organisaation toimintaan, systeemin laatua, käyttäjätyytyväisyyttä (Greenhalgh, Stramer, Bratan, Byrne, Russell & Potts 2010; Robertson, Cresswell, Takian, Petrakaki, Crowe, Cornford, Barber, Avery, Fernando, Jacklin, Prescott, Klecun, Paton, Lichtner, Quinn, Ali, Morrison, Jani, Waring, Marsden & Sheikh 2010) sekä tiedon käyttöä ja laatua (Greenhalgh ym. 2010). Sekä alueellisesti (Harno ym. 2009; Nykänen & Karimaa 2006) että kansallisesti (Greenhalgh ym. 2010) hyödynnettävä tieto- ja viestintätekniikka edellyttää yhteisten käsitteiden ja tietosisältöjen käyttöä.

Tietojärjestelmien yhteistoiminnallisuuden puute on vaikeuttanut sähköisten potilaskertomusohjelmistojen käyttöä (Boonstra & Broekhuis 2010; Castillo, Martinez-Garcia & Pulido 2010). Tietojärjestelmien yhteistoiminnallisuudella tarkoitetaan tietojärjestelmien ja niiden komponenttien kykyä vaihtaa palveluita ja/tai tietoa keskenään. Yhteistoiminnallisuuden tasoja ovat tekninen taso ja tietoon liittyvät syntaktinen, strukturaalinen ja semanttinen yhteistoiminnallisuus. Tekninen yhteistoiminnallisuus liittyy esimerkiksi järjestelmäalustoihin, käyttöjärjestelmiin ja laitteistoratkaisuihin. Tietoon liittyvistä tasoista syntaktinen yhteistoiminnallisuus mahdollistaa järjestelmien kyvyn kommunikoida keskenään kieliopillisen yhteisymmärryksen tasolla. Strukturaalinen yhteistoiminnallisuus liittyy tiedon rakenteelliseen yhtenevyyteen ja semanttinen yhteistoiminnallisuus puolestaan tarkoittaa järjestelmien välillä vallitsevaa yhteisymmärrystä kommunikaatiossa siirrettävän tiedon merkityksestä. (Ouksel & Sheth 1999.) Tietotekninen yhteistoiminnallisuus saavutetaan standardeja ja yhteisiä perusrakenteita käyttämällä (Tietotekniikan liitto ry:n sanastotoimikunta 2001, 238). Sähköisten

potilaskertomusohjelmistojen käyttöä on vaikeuttanut systeemin laatuun, käyttäjätyytyväisyyteen, yksilön toimintaan tai organisaatioon liittyvät tekijät sekä osaamisen puute ja projektin hallinta (Boonstra & Broekhuis 2010; Castillo ym. 2010). Sähköisen potilaskertomusohjelmistojen käyttöä edistäviä tekijöitä ovat tietojärjestelmien standardointi ja terminologioiden käyttöönotto (Boonstra & Broekhuis 2010; Castillo ym. 2010; Ludwick & Doucette 2009), jotka mahdollistavat tiedonsiirron tietojärjestelmien välillä. Suomessa käytössä olevissa sähköisissä potilaskertomusohjelmistoissa on terveydenhuollossa toimivien henkilöiden mielestä systeemin laatuun, kuten käytettävyyteen liittyviä ongelmia eivätkä ohjelmistot tue käyttäjien työtoimintaa tai tiedonvaihtoa ja yhteistyötä eri ammattiryhmien välillä (esim. Winblad, Hyppönen, Vänskä, Reponen, Viitanen, Elovainio & Lääveri 2010; Kivelä, Anttila & Kukkola 2011).

Sähköiseen potilaskertomukseen liittyvien tietojärjestelmien ja toiminnallisuuksien käyttöä on seurattu kyselyillä, joita on tehty organisaatioille (Hartikainen, Mattila & Viitanen 1999; Hartikainen, Kuusisto-Niemi & Lehtonen 2002; Kiviaho, Winblad & Reponen 2004; Winblad, Reponen, Hämäläinen & Kangas 2006; Winblad, Reponen, Hämäläinen & Kangas 2008; Jha, DesRoches, Campbell, Donelan, Rao, Ferris, Shields, Rosenbaum & Blumenthal 2009) lääkäreille (DesRoches, Campbell, Rao, Donelan, Ferris, Jha, Kaushal, Levy, Rosenbaum, Shields & Blumenthal 2008; Hsiao, Hing, Socey & Cai 2010) tai hoitajille (DesRoches, Donelan, Buerhaus, Potter & Zhonghe 2008). Käytön seurannassa on hyödynnetty myös tietokantoihin kertyvää tietoa (Protti, Bowden & Johansen 2009).

Suomessa sähköistä potilaskertomusta käytettiin vuonna 1998 jo puolessa terveyskeskuksista, kun samaan aikaan erikoissairaanhoidossa dokumentoitiin melkein kaikkialla manuaaliseen potilaskertomukseen (Hartikainen ym. 1999). Sähköisten potilaskertomusten käyttö on lisääntynyt, ja vuonna 2007 sähköistä potilaskertomusta käytettiin erikoissairaanhoidossa kaikissa sairaanhoitopiireissä ja perusterveydenhuollossa 99 prosentissa terveyskeskuksista. Sähköisen potilaskertomuksen eri toiminnallisuuksien käyttö vaihteli. (Winblad ym. 2008.) Tanskassa ja Uudessa-Seelannissa, kuten Suomessakin, perusterveydenhuollossa yli 80 prosenttia lääkäreistä käyttää sähköistä potilaskertomusta (Protti ym. 2009). Yhdysvalloissa sähköisten potilaskertomusten käyttöönotto on ollut hitaampaa. Vuonna 2008 alle puolella lääkäreistä oli käytössä sähköinen potilaskertomus (Hsiao ym. 2010) ja hoitajille tehdyn kyselyn perusteella terveydenhuollon organisaatioista vähemmällä kuin yhdellä viidesosalla oli käytössä sähköinen potilaskertomus (DesRoches ym. 2008b). Sähköisen potilaskertomuksen käytön seurannassa ei ole ollut yhtenäistä käsitystä siitä, mitä sähköisellä potilaskertomuksella tarkoitetaan, eikä käytön seurannassa ole ollut yhtenäisiä kriteerejä.

Tässä tutkimuksessa sähköisellä potilaskertomuksella tarkoitetaan digitaalisesti tallennettua tietovarastoa, joka sisältää potilaan terveystietoa

tietoturvallisesti tietokoneella käsittelyyn sopivassa muodossa siten, että tietoa voidaan käyttää ja siirtää oikeutetuille käyttäjille ja prosesseille (esim. ISO/TR 20514 2005, 2; Greenhalgh, Potts, Wong, Bark & Swinglehurst 2009). Sähköinen potilaskertomusohjelmisto on potilastiedon kerääjä ja väline, jolla dataa voidaan yhdistää toissijaisiin tarkoituksiin, kuten hallinnollisen päätöksenteon tueksi (Greenhalgh ym. 2009). Gartnerin mallin mukaan sähköiset potilaskertomusohjelmistot jakaantuvat viiteen sukupolveen (Handler & Hieb 2007), joista Suomessa käytössä on lähinnä 1. ja 2. sukupolven ohjelmistoja (Winblad ym. 2008). Tällöin sähköisen potilaskertomusohjelmiston toiminnallisuudet käsittävät usean eri ohjelmiston tiedon keräämisen ja tietojen katselemisen (1. sukupolvi) sekä tiedon kirjaamistoiminnallisuuden (2. sukupolvi) (Handler & Hieb 2007.) Sähköisten potilaskertomusohjelmistojen eri toiminnallisuuksille on luotu tasot, joiden avulla voidaan seurata toiminnallisuuksien käyttöönoton edistymistä (HIMSS Analytics 2010, HIMSS Analytics 2011). Suomessa sähköisen potilaskertomuksen eri toiminnallisuuksien käyttöönotto on tapahtunut pääasiassa tasoilla 0–2 (Winblad ym. 2008). Tällöin kliiniset tietojärjestelmät syöttävät tietoa tietovarastoon, josta lääkärit pääsevät hakemaan ja katsomaan tietoja. Tietoja on esitetty lääketieteellisiä luokituksia hyödyntäen, ja päätöksenteon tukea on liitetty ohjelmistoihin. Tiedonsiirto terveydenhuollon palvelunantajien välillä on myös mahdollista. Tasolla kolme on ohjelmistoissa hoitokertomukset ja radiologian kuva-arkistosta (PACS) lääkärit voivat katsoa röntgenkuvia. (HIMSS Analytics 2010, HIMSS Analytics 2011.)

Sähköisen potilaskertomusohjelmistojen käyttöönoton oletettuina hyötyinä on esitetty tiedonsiirto palvelunantajien välillä sekä tietojen hyödyntäminen kliinisessä, hallinnollisessa ja terveyspoliittisessa päätöksenteossa (Brender, Nohr & McNair 2000; Grimson 2001; Haux, Ammenwerth, Herzog & Knaup 2002; van Ginneken 2002; Haux 2006) sekä eri tieteenalojen tutkimuksessa (Dean, Lam, Natoli, Butler, Aguilar & Nordyke 2009). Sähköisen potilaskertomusohjelmistojen käyttöön liittyvien tutkimusten meta-analyysissä on sähköisillä potilaskertomusohjelmistoilla todettu olevan vaikutusta laadukkaaseen, potilasturvalliseen hoitoon. Sähköinen potilaskertomusohjelmisto, jonka toiminnallisuudet käsittävät tiedon syötön, varastoinnin, näytön, haun, tulostuksen ja tiedonsiirron, ilmeisesti parantaa tiedon laatua, kuten lainmukaisuutta, täydellisyyttä ja kattavuutta. Lisäksi päätöksenteon tuen toiminnallisuus, esimerkiksi näyttöön perustuvien hoitosuositusten tai erilaisten hälytysten ja muistutusten liittäminen sähköiseen potilaskertomukseen, edistää hoitosuositusten mukaisen hoidon toteuttamista. (Black, Car, Pagliari, Anandan, Cresswell, Bokun, McKinstry, Procter, Majeed & Sheikh 2011.)

Sähköisen potilaskertomuksen tieto on muuttunut skannatusta tekstistä täysin koodattuun dataan, joka on käytössä yhdessä toimintayksikössä tai useilla palvelunantajilla (van Ginneken 2002). Tiedot ovat koostuneet joko potilaan hoitoon suoraan liittyvistä tiedoista ja hallinnollisista, esimerkiksi

potilaan hoidon järjestämiseen liittyvistä tiedoista. (Tolppanen 1999, 242; Hartikainen, Kokkola & Larjomaa 2000, 16; Nylander, Nenonen, Suominen & Rintanen 2002, 154). Tiedot ovat käsittäneet potilaan elinikäisen terveyskertomuksen (Iakovidis 1998) tai potilaan hoidon yhteenvetotiedot (Stroetmann, Artmann, Stroetmann, Protti, Dumortier, Giest, Walossek & Whitehouse 2011). Tässä tutkimuksessa sähköisen potilaskertomuksen tiedot ovat potilaan hoitoon liittyviä kliinisiä tietoja, joita lääkärit, hoitajat ja fysioterapeutit ovat kirjanneet potilaan hoitoprosessissa.

Huolimatta lukuisista sähköisen potilaskertomuksen käytön selvityksistä ja teknisistä ratkaisuista sekä esitetyistä hyödyistä, kuten tiedonsiirto ja tietojen uudelleen hyödyntäminen, sähköisen potilaskertomuksen tietosisällöstä ei ole olemassa yhtenäistä käsitystä eikä yhtenäisesti sovittua määritystä. Sähköisten potilaskertomusohjelmistojen on todettu parantavan tiedon laatua sekä edistävän näyttöön perustuvan hoidon toteuttamista. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on analysoida ja arvioida sähköisen potilaskertomuksen tietoja ja tietokokonaisuuksia ja niiden merkitystä hoitoprosessissa sekä määritellä analyysin perusteella tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli.

Tässä yhteenveto-osassa esitetään tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa tehdyn kirjallisuuskatsauksen tiedon laatuun liittyvien tutkimusten keskeiset tulokset (osajulkaisu I). Lisäksi yhteenvedossa esitetään tutkimuksen empiirisessä vaiheessa sekä yhteenvetoa laadittaessa tehtyjen kirjallisuushakujen keskeiset tulokset. Empiirisessä vaiheessa kirjallisuuskatsauksen päivittäminen kohdentui potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden, lääkäreiden, hoitajien ja fysioterapeuttien, dokumentoimaan tietoon. Yhteenveto-osan tuloksissa on tiivistetty tutkimuksen toisessa vaiheessa tehdyn potilaskertomusaineiston analysoinnin ja arvioinnin tulokset (osajulkaisut II–IV) sekä osajulkaisujen II–IV aineistojen analyysin ja kirjallisuuden perusteella kehitetty tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli.

2 Sähköisen potilaskertomuksen tiedot ja tietokokonaisuudet

2.1 TIEDON HIERARKIAT JA INFORMAATION LAJIT TOIMINNAN KUVAAJINA

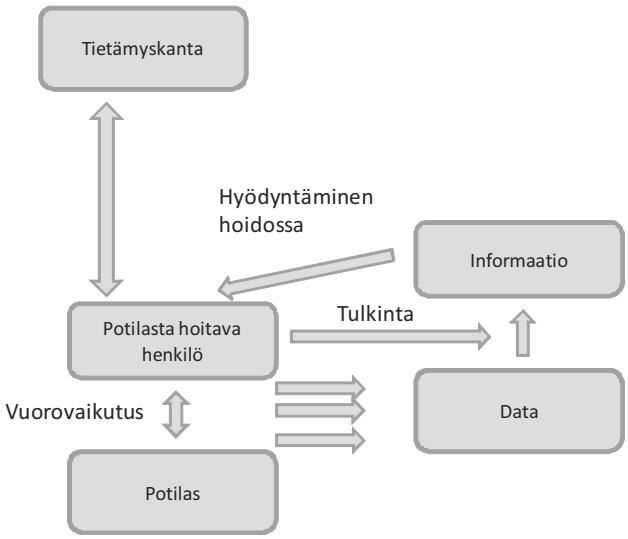
Tieto-sanaa käytetään yhteydestä riippuen usein sanojen data, informaatio ja tietämys synonyymeinä (esim. Niiniluoto 1989, 7–66; Karvonen 2001, 81–91). Tiedon hierarkiassa on pyritty selventämään näitä käsitteitä, ja terveydenhuollon tiedonhallinnan kannalta data – informaatio – tietämys – viisaus -tasot ovat riittäviä (Nenonen & Nylander 2001, 11–12). Niiniluodon (1989) mukaan data tarkoittaa merkkijonoja tai signaaleja, joita syötetään kanavaan, otetaan vastaan ja tulkitaan. Data on irrallista tietoa, eikä se sisällä merkityksiä. Informaatio on dataa, joka on muunnettu niin, että se on saanut merkityksen. Informaatio voidaan kuvailla viestiksi, jolla on lähettäjä ja vastaanottaja. Ensin lähettäjä muuttaa dataa informaatioksi lisäämällä siihen merkityksen. Tietämyksen erottaa informaatiosta se, että ihmisen täytyy käsitellä informaatiota, jotta se voi muuntua tietämykseksi. Informaatiosta tulee tietämystä, kun informaatioon lisätään kokemuksesta syntynyt ymmärrys. Viisaudessa on kysymys kokonaisvaltaisesta ja tasapainoisesta maailmankatsomuksesta. Viisauteen sisältyy näkemys asioiden laajemmista yhteyksistä ja merkityksistä, käsitys tiedon hankintatavoista ja luotettavuuden asteista. (Niiniluoto 1989, 7–66.)

Tässä tutkimuksessa tiedolla tarkoitetaan dataa, merkkijonoja, joita voidaan syöttää tietokoneeseen ja jota tietojärjestelmät pystyvät käsittelemään sääntöjen mukaan (esim. Graves & Corcoran 1989; Niiniluoto 1989, 30; Virtanen 1989; Korpela & Saranto 1999; Nenonen & Nylander 2001, 11–21). Tietojärjestelmien rakentamisessa data ymmärretään raaka-aineeksi, mutta tietojärjestelmä voi sisältää myös informaatiota (Nylander ym. 2002, 155). Tällöin informaatiolla tarkoitetaan merkkejä, merkkijonoja, dataa (Niiniluoto 1989, 27).

Tiedosta puhuttaessa voidaan erottaa toisistaan tiedon subjekti, kohde ja sisältö (Niiniluoto 1984, 136–152). Terveydenhuollossa tiedon subjekteja ovat potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt, kohteena on potilaan hoito ja sisältö käsittää potilaan hoidon järjestämisen, suunnittelun, toteuttamisen ja seurannan

turvaamiseksi kirjatut tiedot (esim. Sosiaali- ja terveysministeriö 2001, 12–13). Tiedon perusteella potilaan hoitoon osallistuva henkilö tekee hoitoon liittyviä päätöksiä (esim. Niiniluoto 1989, 14). Virtanen (1989) määrittelee tiedon pragmaattiseksi informaatioksi. Tällöin se nähdään resurssina, jolla on käytännöllistä arvoa terveydenhuollon toimintaprosesseissa, sosiaalisessa toiminnassa (Virtanen 1989).

Tieto on sidoksissa asiayhteyteen, potilaan hoitotapahtumaan, ja syntyy sosiaalisessa vuorovaikutuksessa potilaan hoitoon osallistuvan henkilön ja potilaan välillä (Nonaka & Takeuchi 1995, 57–59). Kun potilasta hoitavat henkilöt ovat vuorovaikutussuhteessa potilaan kanssa, he tekevät havaintoja, määräävät tutkimuksia ja tulkitsevat tämän datan, jolloin syntyy informaatiota. Potilaita hoitaessaan henkilöt hyödyntävät aiempaa potilaista saatua asiantuntemustaan, jonka pohjalta tekevät perusteltuja johtopäätöksiä. Tällöin muodostuu tietämystä, joka voidaan lisätä tietämyskantaan ja hyödyntää uusien potilaiden hoitamisessa (kuva 1). (Graves & Corcoran 1989; van Bemmel 1997; Nenonen & Nylander 2001, 13.)



Kuva 1: Tiedon arvoketju potilaan hoidossa (muk. van Bemmel 1997)

Choo (1998, 2002) on luokitellut tietoa hiljaiseen, eksplisiittiseen ja kulttuurisen tietoon. Hiljainen tieto on sidoksissa yksilöiden toimintaan ja kokemukseen käytännön tilanteissa. Se on henkilökohtaista tietoa, jota on vaikea jakaa. Eksplisiittinen tieto on muodollista, systemaattista ja määrämuotoista tietoa. Eksplisiittistä tietoa voidaan käsitellä, tallentaa, viestiä ja jakaa. Se esitetään yleensä tieteellisinä kaavoina tai toimintaa ohjaavina sääntöinä. Kulttuurinen tieto sisältää paljon hiljaista tietoa, kuten jaettuja oletuksia ja uskomuksia

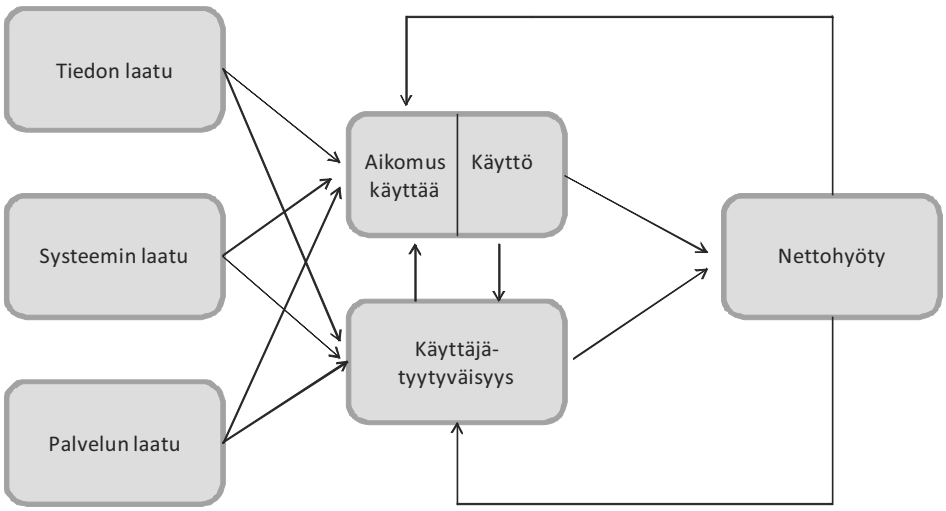
yhteisön todellisuudesta. Kulttuurinen tieto on vaikeasti koodattavissa, mutta laajasti jaettavissa yhteisön jäsenten vuorovaikutuksen kautta. (Choo 1998, 110–119; Choo 2002, 263–268.) Tässä tutkimuksessa tieto on eksplisiittistä tietoa (Nonaka & Takeuchi 1995, 57–61; Koivunen 1997, 80; Choo 1998, 110–119; Choo 2002, 263–268), joka on siirrettävissä formaaliin systemaattiseen muotoon sähköiseen potilaskertomukseen (Niiniluoto 1984, 95 153–170). Eksplisiittinen tieto on kirjattu ja tallennettu systemaattisessa ja rakenteisessa muodossa sähköiseen potilaskertomukseen.

Niiniluoto (1989) on luokitellut informaation ei-kielelliseen (fysikaalinen) ja kielelliseen informaatioon. Kielellisen informaation, jolla on kantaja, hän luokittelee syntaktiseksi, semanttiseksi ja pragmaattiseksi informaatioksi. Niiniluodon jaottelun mukaan syntaktinen informaatio käsittää tiedonsiirrossa tietojärjestelmien välillä viestien lähettämisen merkkijärjestelmän avulla. Syntaktisen informaation kannalta merkeillä ei ole tulkintaa eikä käyttöarvoa. Semanttinen informaatio liittyy kielessä muotoiltuihin väitelauseisin, jotka ilmaisevat maailmaa koskevia asiantiloja ja joilla on kielellisiin sopimuksiin perustuva merkitys. Semanttisen informaation kannalta sähköisen potilaskertomuksen informaatio ilmaisee merkkien esittämän tehtävän ja se esittää todellisuuden, potilaan saaman hoidon. Pragmaattinen informaatio liittyy viestintään ja ilmaisee jonkin viestin merkittävyyden ja kuvaa lauseen reaalitulkitsijalleen kantamaa informaatiota. Viesti tulkitaan aina vastaanottajan oman käsitejärjestelmän kautta. Sähköisen potilaskertomuksen pragmaattinen informaatio on resurssi, sillä on käytännöllistä arvoa välineenä potilaan hoidossa. (Niiniluoto 1989, 18–48; Virtanen 1989.)

Habermas on Niiniluodon (1984) mukaan jäsentänyt tiedon suhdetta toiminnalliseen käytäntöön yhteiskunnassa kolmen tiedonintressin kautta. Ne ovat tekninen, hermeneuttinen ja emansipatorinen tiedonintressi. Tekninen tiedonintressi pyrkii ennustamaan ilmiöitä. Tiedolla on välineellinen tarkoitus, ja se pyrkii ohjaamaan ja kontrolloimaan todellisuuden prosesseja. Hermeneuttinen tiedonintressi pyrkii inhimillisten merkitysten ymmärtämiseen ja siten ihmisten itseymmärryksen lisäämiseen kommunikaation ja tradition välityksen kautta. Emansipatorinen tiedonintressi pyrkii selvittämään yhteiskunnallisen toiminnan lainalaisuuksia ja sen ideologisia riippuvuussuhteita ja väärästä tietoisuudesta vapautumiseen. (Niiniluoto 1984, 69–73; ks. myös Raunio 1999, 360–377.) Tämä tutkimus perustuu tekniseen ja hermeneuttiseen tiedonintressiin. Tutkimusta on empiirisessä vaiheessa sähköisen potilaskertomuksen tietojen analysoinnissa ohjannut hermeneuttinen tiedonintressi. Tällöin on pyritty ymmärtämään potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden dokumentaatiota. Tekninen tiedonintressi korostuu kehitettäessä moniammatillista tietomallia. Tällöin todellisuus koostuu havainnoista ja pyritään sähköisen potilaskertomuksen tietojen ja tietorakenteiden hallitsemiseen tiedonhallinnan keinoin sekä tietämyksen hyödyntämiseen tietojärjestelmien suunnittelussa.

2.2 TIEDON LAADUN KRITEERIT

DeLone ja McLean (1992) ovat jaotelleet tietojärjestelmien onnistumisen ulottuvuudet kuuteen luokkaan: tiedon laatuun, systeemin laatuun, käyttöön, käyttäjätyytyväisyyteen, vaikutukseen yksilön toimintaan ja vaikutukseen organisaation toimintaan (DeLone & McLean 1992). Päivitetyssä mallissaan he ovat lisänneet kolmannen pääluokan palvelun laadun tiedon laadun ja systeemin laadun rinnalle. Palvelun laatu liittyy tietojärjestelmän käytön tukeen. Päivitetyssä mallissa käyttö-luokan rinnalla on aikomus käyttää -luokka ja vaikutus yksilön toimintaan ja vaikutus organisaation toimintaan on yhdistetty nettohyödyksi, jolla tarkoitetaan kaikkia tietojärjestelmän vaikutuksia tai hyötyjä (kuva 2). Tiedon laatu, systeemin laatu ja palvelun laatu vaikuttavat tietojärjestelmän käyttöön, aikomukseen käyttää, käyttäjätyytyväisyyteen ja tietojärjestelmän lopullisiin hyötyihin. Tietojärjestelmän onnistumista voidaan arvioida yhden tai useamman onnistumisen ulottuvuuden näkökulmasta, mutta tärkeää on tunnistaa eri onnistumisen ulottuvuuksien keskinäiset suhteet. (DeLone & McLean 2003.)



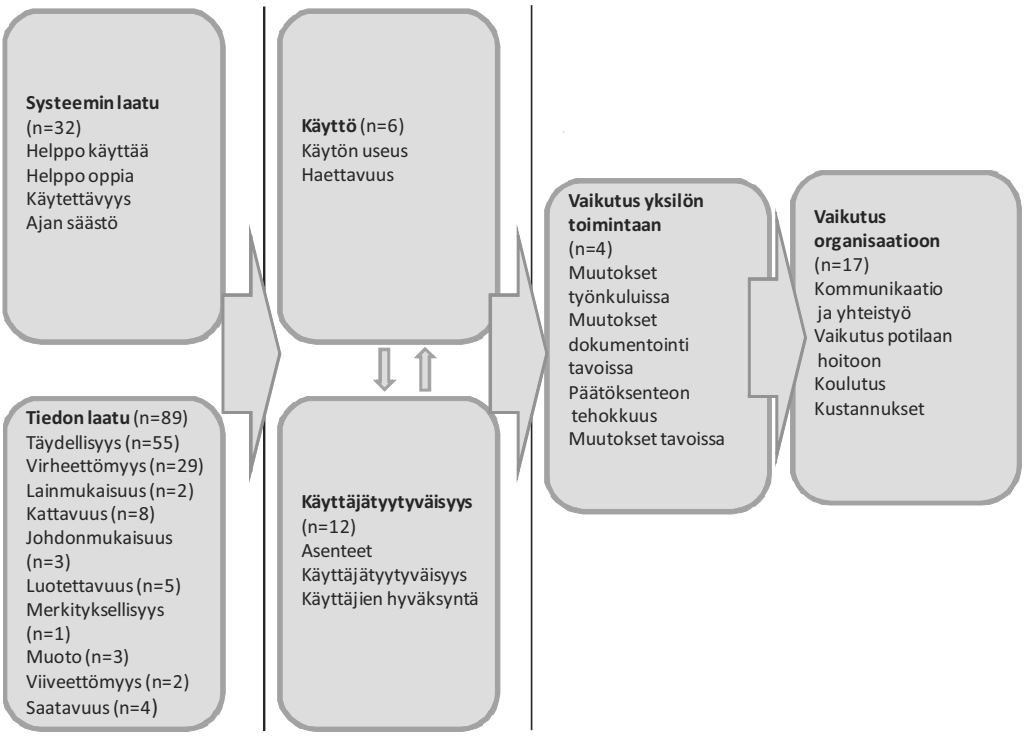
Kuva 2: Päivitetty tietojärjestelmien onnistumisen malli (muk. DeLone & McLean 2003)

Tietojärjestelmien onnistumista voidaan mitata kolmella eri tasolla: teknisellä, semanttisella ja vaikuttavuudella. Systeemin laatu edustaa teknistä tasoa, tiedon laatu semanttista tasoa ja aikomus käyttää/käyttö ja käyttäjätyytyväisyys sekä lopullinen hyöty vaikuttavuus-tasoa. Jokaista ulottuvuutta voidaan mitata erilaisilla kriteereillä. Systeemin laatu mittaa tietotekniikkaa, ja sen ominaisuuksia on 18, esimerkiksi *helppo käyttää*, *helppo*

oppia ja *tietojärjestelmän hyödyllisyys*. Tiedon laatu käsittää sekä syötetyn että tulostetun tiedon. Tiedon laatuun liittyviä ominaisuuksia on 23, esimerkiksi *täydellisyys*, *virheettömyys* ja *lainmukaisuus*. Käyttö mittaa käyttäjän käyttäytymistä. Siihen on liitetty 12 ominaisuutta, esimerkiksi *käytön määrä*. Aikomus käyttää mittaa käyttäjien asenteita ja siihen on liitetty kahdeksan ominaisuutta, esimerkiksi *yleinen tyytyväisyys*. Vaikutukset yksilön toimintaan käsittää 15 ominaisuutta, joita ovat esimerkiksi *tiedon ymmärrettävyys*, ja vaikutukset organisaation toimintaan käsittää 18 eri ominaisuutta, esimerkiksi *kustannukset* tai *sijoitetun pääoman tuottoprosentti* (Return on Investment, ROI) (DeLone & McLean 1992.)

Aiemmin van der Meijden työryhmineen (2003) on jaotellut potilastietojärjestelmien onnistumistekijöitä DeLonen ja McLeanin mallin perusteella, ja työryhmässä on todettu mallin pääasiassa soveltuvan myös potilastietojärjestelmän onnistumisen mittaamiseen (van der Meijden, Tange, Troost & Hasman 2003). Aiemmissa alueelliseen tieto- ja viestintätekniikkaan liittyvissä tutkimuksissa on arvioitu alueellisia tieto- ja viestintäteknisesti tuettuja terveydenhuollon verkostomaisen yhteistyön malleja (Itkonen 1997; Lantto 2002), tieto- ja viestintätekniikan käyttöönoton vaikutuksia yksilön tai organisaation toimintaan (Ohtonen 2002; Harno ym. 2009; Mäenpää ym. 2009; Rostila ym. 2010), tieto- ja viestintätekniikan kustannuksia (Lantto 2002; Vesala 2003; Harno ym. 2009), kustannusvaikuttavuutta, kustannushyötyjä (Harno ym. 2000), systeemin laatua (Ohtonen 2002; Mäenpää ym. 2009) tai käyttäjätyytyväisyyttä (Mäenpää ym. 2009).

Tässä tutkimuksessa tutkimuksen kohteena on tiedon laatu. Sähköisen potilaskertomuksen kyseessä ollessa tiedon laatu vaikuttaa ensisijaisesti potilaan hoitoon, mutta myös tiedon käyttöön hallinnollisissa ja tilastollisissa tarkoituksissa. Gravesin ja Corcoranin (1989) mukaan tiedon laadun ominaisuuksiksi on liitetty virheettömyys, ajantasaisuus ja hyödynnettävyys, joka käsittää myös tietojen merkityksellisyyden ja laadun (Graves & Corcoran 1989). Aiemmissa tutkimuksissa sähköisen potilaskertomuksen tietosisältöä on analysoitu tai on arvioitu yhtä tai useampaa tiedon laatuun liittyvää ominaisuutta. Näissä tutkimuksissa on arvioitu myös muita tietojärjestelmän onnistumiseen, kuten systeemin laatuun liittyviä ominaisuuksia. Useimmiten tiedon laatua on tarkasteltu täydellisyyden tai virheettömyyden näkökulmista (kuva 3) (osajulkaisu I; ks. myös Chan, Fowles & Weiner 2010). Tiedon täydellisyys tarkoittaa, että tietoa ei puutu, esimerkiksi lääkitystiedot on kirjattu. Tiedon virheettömyys tarkoittaa, että tiedot vastaavat olemassa olevaa potilaan tilaa. Tiedon virheettömyyden tulee käsittää tiedon ajantasaisuus ja tiedon rakenteisuuden aste. (Chan ym. 2010.)

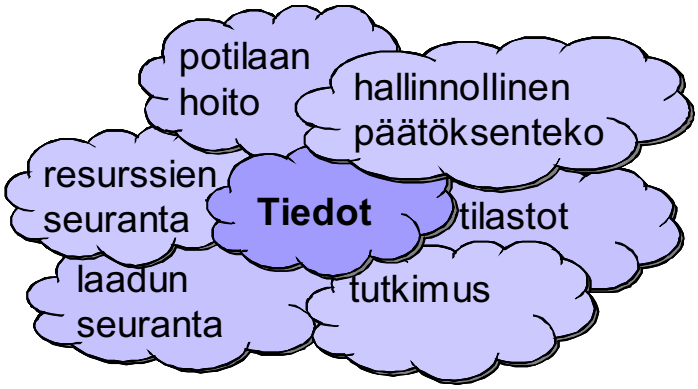


Kuva 3: Sähköisen potilaskertomukseen tiedon arviointiin tai analysointiin liittyvien tutkimusten luokittelu DeLonen ja McLeanin mallin (1992) mukaisesti (osajulkaisu I)

Sähköiseen potilaskertomukseen kirjattujen tietojen on todettu olevan täydellisempiä kuin manuaalisessa potilaskertomuksessa (osajulkaisu I; ks. myös Black ym. 2011). Tietojen täydellisyyteen vaikuttavat tietoryhmä ja tietojen merkityksellisyys kliinisen työn kannalta. Tietoryhmä on joukko tietoja (tietoalkioita), jotka ovat tietosisällöltään tai jollain muulla perusteella yhteenkuuluvia (muk. Lehmuskoski & Kuusisto-Niemi 2008, 100–101). Tietojen täydellisyys vaihtelee eri tietoryhmien kohdalla. Lääkitystiedot ovat täydellisimpiä ja oikeellisempia kuin diagnoosit tai elintapoihin liittyvät tiedot (Thiru, Hassey & Sullivan 2003), kuitenkaan lääkitystietojen tai potilaan ongelmatietojen (problems) täydellisyydestä ei ole näyttöä (Chan ym. 2010). Rokotus-, lääkitys- ja demografiset tiedot on kirjattu täydellisemmin ja oikeellisemmin kuin ongelmat ja toimenpiteet (Hogan & Wagner 1997). Tietojen täydellisyys vaihtelee huomattavasti eri sairauksien osalta. Kroonisiin sairauksiin liittyvät ongelmat on kirjattu täydellisemmin kuin akuutteihin sairauksiin liittyvät ongelmat (Chan ym. 2010), ja diabetekseen liittyvät tiedot on kirjattu täydellisemmin ja oikeellisemmin kuin astmaan tai sydänsairauksiin liittyvät tiedot (Jordan, Porcheret & Croft 2004). Tietojen täydellisyyteen vaikuttaa tietojen saatavuus: ovatko esimerkiksi kaikki lääkitykseen liittyvät

tiedot saatavilla, onko potilas syönyt määrätyt lääkkeet, onko lääkkeitä määrätty muualla ja onko lääkkeiden vaihto kirjattu vain paperille eikä tietojärjestelmään (Hogan & Wagner 1997).

Laadukas tieto on edellytys tietovarantojen uudelleen käyttämiselle (esim. Dean ym. 2009; Chan ym. 2010). Sähköisen potilaskertomuksen tietoja voidaan hyödyntää kliinisessä, hallinnollisessa ja terveyspoliittisessa päätöksenteossa (Brender ym. 2000; Grimson 2001; van Ginneken 2002; Haux ym. 2002; Haux 2006) sekä eri tieteenalojen tutkimuksessa (Dean ym. 2009) (kuva 4).



Kuva 4: Sähköisen potilaskertomuksen tietojen käyttö (muk. Häyrinen ym. 2005)

Luokiteltua hoitoprosessin mukaista hoitokertomustietoa voidaan hyödyntää suoritepohjaisten toiminnan rakennetta kuvaavien lukujen, kuten potilasmäärien tai hoitopäivien, lisäksi johtamisen apuvälineenä, kun kehitetään hoitotyötä ja arvioidaan henkilöstön riittävyyttä (Kivelä ym. 2011). Euroopassa sähköisen potilaskertomuksen kehittämistyössä tietovarantojen uudelleenkäyttö terveydenhuollon poliittisessa päätöksenteossa ja tutkimuksessa on jätetty huomiotta (Stroetmann ym. 2011).

Sähköisen potilaskertomuksen tiedon käyttö tutkimuksessa edellyttää merkityksellisten tietojen määrittelyä, tietojen luotettavuutta ja pätevyyttä (Chan ym. 2010). Tutkimuksissa on käytetty useita käsitteitä kuvaamaan tiedon pätevyyttä, eikä käytettyjä käsitteitä ole määritelty selkeästi (Thiru ym. 2003). Sähköisen potilaskertomuksen tietojen tulee olla virheettömiä, täydellisiä ja vertailtavia, ennen kuin tietoja voidaan hyödyntää luotettavasti tutkimuksessa (Thiru ym. 2003; Dean ym. 2009; Chan ym. 2010).

Sähköisen potilaskertomuksen tietoja on hyödynnetty erityisesti kroonisiin tauteihin liittyvissä terveydenhuollon vaikuttavuustutkimuksissa (Dean ym. 2009). Tutkimuksissa sähköisen potilaskertomuksen tietoja yhdistetään myös muihin tietovarastoihin, kuten hallinnollisiin tietoihin, laskutukseen liittyviin tietoihin, lääkerekistereihin tai potilaan tuottamaan tietoon (Dean ym. 2009),

sairastavuusrekistereihin (Jordan ym. 2004) tai diabetesrekistereihin (Sund, Harno, Ranta & Tolppanen 2010). Tietojen yhdistäminen eri tietovarannoista, jotka on kerätty eri käyttötarkoituksessa, täydentää puuttuvia tietoja ja lisää tietojen täydellisyyttä (Sund ym. 2010). Vaikuttavuustutkimuksissa on hyödynnetty yhden palvelunantajan tuottamaa tietoa, koska tietojen vertailtavuus palvelunantajien välillä ei ole ollut mahdollista käytössä olleiden erilaisten terminologioiden vuoksi (Dean ym. 2009).

Tietojen vertailtavuuteen vaikuttavat sähköisten potilaskertomusohjelmistojen tai osien erilaiset tietosisällöt, tietorakenteet ja tiedon muoto. Tietojen vertailtavuuteen ja täydellisyyteen vaikuttavat tiedonkeruuseen sekä tietojen poimintaan käytetyt menetelmät. Yhtenäiset kirjaamiskäytännöt parantavat tutkimuksessa hyödynnettävien tietojen laatua. Tiedot kirjataan tiettyyn paikkaan, josta ne poimitaan uudelleen käyttöön. (Chan ym. 2010.) Erilaiset tiedonkeruutavat, kuten kirjaaminen suoraan, sanelu tai tiedon kerääminen suoraan monitoreista, eivät ole vaikuttaneet tiedon laatuun (Hogan & Wagner 1997). Tiedon muoto (vapaamuotoinen teksti, rakenteinen tieto) vaikuttaa tietojen vertailtavuuteen (Chan ym. 2010). Vapaamuotoisesta tekstistä hakemiseen käytetyt menetelmät ovat vielä kokeiluvaiheessa (Meystre, Savova, Kipper-Schuler & Hurdle 2008). Terminologioiden käytössä kirjaamisessa hyödennettävä luokituksen taso (yläluokka, alaluokka) vaikuttaa tietojen vertailtavuuteen (Jordan ym. 2004; Chan ym. 2010).

Tietojen hyödyntäminen tutkimuksessa edellyttää tietojen standardointia, yhtenäisten terminologioiden käyttöä, tietojen yhteistoiminnallisuutta (tiedon hyödyntäminen kaikista eri järjestelmistä), soveltuvien menetelmien käyttöä sekä tietojen täydentämistä esimerkiksi hallinnollisilla tiedoilla, erilaisilla rekisteritiedoilla ja potilastyytyväisyys- tai potilaan elämänlaatuun liittyvillä tiedoilla (Hogan & Wagner 1997; Thiru ym. 2003; Dean ym. 2009).

2.3 TIEDON JÄSENNYSMALLIT

Sekä manuaalisen että sähköisen potilaskertomuksen tehtävä on järjestää tiedot potilaille annetusta neuvonnasta, hoidosta ja kuntoutuksesta sekä tehdyistä tutkimuksista ja toimia kommunikoinnin välineenä potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden välillä sekä verkostoitumisessa. Potilaskertomus toimii apuvälineenä potilaiden/asiakkaiden terveyden- ja sairaanhoidon tavoitteiden asettamisessa, niitä toteutettaessa, seurattaessa ja arvioitaessa ja potilaskohtaisen perustiedon keräämisessä toiminnan suunnittelua varten (Suomen Kunnallisliitto 1989 4; Sairaalaliitto 1991, 9; Saarelma 1999) sekä lääketieteellisessä ja hoidollisessa opetuksessa ja tutkimuksessa (Sairaalaliitto 1991, 9). Terveydenhuollon tiedonhallinnan välineiden, esimerkiksi tietojärjestelmien, kehitykseen ovat vaikuttaneet terveydenhuollon palvelujärjestelmän kehittyminen ja kirjatun tiedon käyttötarkoitus.

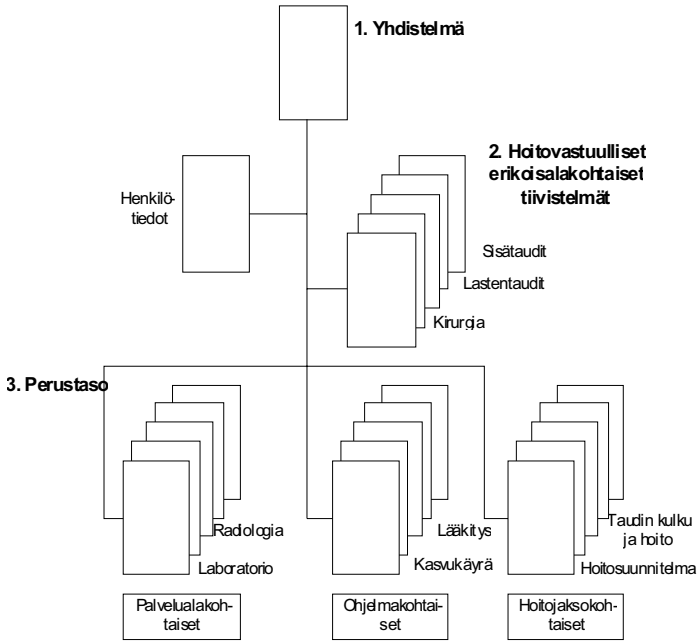
Terveydenhuollon tiedonhallinnan välineet ovat kehittyneet piirilääkärin kynällä paperille tekemästä yksinkertaisesta potilastilastoinnista ja itseä varten tehdyistä muistiinpanoista sähköiseksi potilaskertomukseksi, jota käyttävät työvälineenään niin perusterveydenhuollossa, erikoissairaanhoidossa, yksityisellä kuin kolmannella sektorillakin työskentelevät potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt (Saarelma 1999).

Terveydenhuollon tiedonhallinnalle, potilastietojen käsittelylle ja potilasasiakirjojen tiedoille asettaa myös lainsäädäntö omat vaatimuksensa. Henkilötietolain (523/1999) mukaan potilastietojen on muodostettava rekisterinpitäjittäin loogisia henkilörekistereitä, joihin tiedot kootaan saman käyttötarkoituksen, esimerkiksi potilaan hoidon, mukaan riippumatta tietojen tallentamistavasta, -ajankohdasta tai -paikasta. Tietojen käytön etukäteissuunnittelussa kaikki tietojen käsittelyvaiheet ja prosessin eri vaiheet määritellään, kuvataan, analysoidaan ja dokumentoidaan, jotta tietojärjestelmät ja niiden rakenteet voidaan suunnitella ja toteuttaa kaikkien käsittelyvaiheiden osalta toiminnallisten, teknisten ja oikeudellisten vaatimusten kannalta asianmukaisesti. (Henkilötietolaki 523/1999.) Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (785/1992) määrää, että terveydenhuollon ammattihenkilön tulee merkitä potilasasiakirjoihin potilaan hoidon järjestämisen, suunnittelun, toteuttamisen ja seurannan turvaamiseksi tarpeelliset tiedot (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992). Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä (159/2007) asettaa vaatimuksia sähköisen potilaskertomuksen tietorakenteille. Terveydenhuollon sähköisten potilaskertomusohjelmistojen tietorakenteiden tulee mahdollistaa sähköisten potilasasiakirjojen käyttö, luovuttaminen, säilyttäminen ja suojaaminen valtakunnallisissa tietojärjestelmäpalveluissa. Kansalliset tietojärjestelmäpalvelut käsittävät esimerkiksi arkistointipalvelun. (Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä 159/2007.) Arkistopalvelusta muodostuu potilastietojen kansallinen tietovarasto.

Sosiaali- ja terveysministeriön antamassa asetuksessa potilasasiakirjoista (298/2009) on säädetty potilaskertomukseen kirjattavista perustiedoista ja hoitoa koskevista merkinnöistä. Potilasasiakirjoihin on terveydenhuollon ammattihenkilön tai hänen ohjeistuksensa mukaisesti muun hoitoon osallistuvan henkilön merkittävä potilaan hoidon järjestämisen, suunnittelun ja toteuttamisen seurannan turvaamiseksi tarpeelliset ja laajuudeltaan riittävät tiedot. Merkintöjen tulee olla selkeitä ja ymmärrettäviä, ja niitä tehtäessä on käytettävä yleisesti tunnettuja ja hyväksyttyjä käsitteitä ja lyhenteitä. Jokaisen terveydenhuollon toimintayksikön ja itsenäisesti ammattiaan harjoittavan terveydenhuollon ammattihenkilön tulee pitää jokaisesta potilaasta jatkuvaan muotoon laadittua, aikajärjestyksessä etenevää potilaskertomusta. Potilaskertomuksessa on oltava potilaan perustiedot, esimerkiksi potilaan nimi, henkilötunnus ja yhteystiedot, ja siihen tulee tehdä merkinnät jokaisesta potilaan palvelutapahtumasta. Näistä tiedoista tulee käydä ilmi tulosyy,

esitiedot, nykytila, havainnot, tutkimustulokset, ongelmat, taudinmääritys tai terveysriski, johtopäätökset, hoidon suunnittelu, toteutus ja seuranta, sairauden kulku sekä loppulausunto. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista 2009.) Potilasasiakirja-asetuksen vaatimukset dokumentoitavista tiedoista on huomioitu kansallisessa sähköisen potilaskertomuksen tietosisältösuosituksessa (Hartikainen ym. 2009).

Aiemmin käytössä ollut manuaalinen potilaskertomus koostui erilaisista lomakkeista, joille koottiin potilaan hoitoon liittyvät tiedot. Eri palvelunantajien lomakkeet erosivat toisistaan, ja erilaisten käytössä olevien lomakkeiden yhtenäistämisen tarve kasvoi. Lomakkeiden yhtenäistäminen loi kansallisesti yhtenäisen jatkuvan manuaalisen potilaskertomuksen. Manuaalisen potilaskertomuksen kolmitasoinen rakenne – yhdistelmä, tiivistelmä, perustaso – määriteltiin tietojen käyttötarkoituksen mukaan (kuva 5).



Kuva 5: Erikoissairaanhoidon manuaalisen potilaskertomuksen tietokokonaisuudet (muk. Sairaalaliitto 1991, 8)

Alimmalle tasolle kirjattiin kaikkein yksityiskohtaisin tieto ja sitä yhdistettiin, tiivistettiin seuraavalle tasolle, ja kolmas taso käsitti yhteenvetotason tietoja. Yhdistelmätasolle kirjattiin tiedot, joilla oli pitkäaikaista merkitystä. Yhdistelmä oli jatkuvakäyttöinen, ja se palveli myöhempiä neuvonta-, seuranta- ja hoitotapahtumia. Eri tasoille oli määritelty myös tietorakenteita, käytettävät

otsikot ja kullekin tasolle kirjattavat tiedot. (Suomen Kunnallisliitto 1989; Sairaalaliitto 1991.)

Sähköisen potilaskertomuksen tietosisältöä on kehitetty kansainvälisesti yli 30 vuotta (Haux 2006). Sähköisen potilaskertomuksen tietosisältöä on kehitetty asiantuntijatyönä (Hartikainen ym. 2000; Hartikainen ym. 2009) ks. myös (Goossen, Epping & Dassen 1997; van Steenkiste, Jacobs, Verheijen, Levelink & Bottema 2002) ja siihen liittyvää ohjeistusta on laadittu sosiaali- ja terveysministeriön toimesta (esim. Sosiaali- ja terveysministeriö 2001). Systemaattinen kehitystyö käynnistyi osana kansallista terveyshanketta 2002 (Sosiaali- ja terveysministeriö 2002a; Sosiaali- ja terveysministeriö 2002b). Sähköisen potilaskertomusohjelmistojen tietosisällöt pohjautuvat manuaalisen potilaskertomuksen tietomäärittelyihin (Suomen Kunnallisliitto 1989; Sairaalaliitto 1991).

Sähköisen potilaskertomuksen tietoa on järjestetty eri tavoin ajan (time-oriented), ongelmien (problem-oriented) tai tiedon lähteen (source-oriented) mukaan (esim. Tange, Hasman, de Vries Robbe & Schouten 1997). Nykyään sähköisen potilaskertomuksen tietoja on järjestetty hyödyntämällä kaikkia edellä mainittuja tiedon järjestämistapoja. Ajan mukaan järjestettäessä tiedot esitetään kronologisessa järjestyksessä. Ongelmien mukaan järjestetyssä potilaskertomuksessa tiedot järjestetään potilaan ongelmien mukaan ja tiedot jäsennellään SOAP (Subjective data, Objective data, Assessment, Plan) -rakenteen mukaisesti. SOAP-rakenteen mukaisesti tiedot jäsennetään potilaan kertomiin omiin tuntemuksiin ja havaintoihin (subjective) sekä hoitavan henkilön tekemiin havaintoihin ja tutkimuksiin (objective), joiden perusteella hoitava henkilö tekee johtopäätökset ja arvioi hoidon tarpeen ja tehdään jatkohoidon suunnitelma, jossa todetaan hoitotoimenpiteet, esimerkiksi tutkimukset tai toimenpiteet. Potilaan hoitoon liittyviä tietoja on myös järjestetty SOAP-rakenteen mukaisesti ilman, että niitä on liitetty potilaan ongelmiin. Tiedon lähteen mukaisesti järjestetyssä sähköisessä potilaskertomuksessa tiedot järjestetään omiin osioihin kronologiseen järjestykseen tiedon lähteen mukaan. Tiedon lähteitä ovat muun muassa lääkäri tai hoitaja, tai tieto voi olla kerätty radiologialta (lausunnot) tai laboratoriosta (tulokset).

Lääkäreiden ja fysioterapeuttien teksteissä tietoa on jäsennetty SOAP-rakenteen mukaisesti. Fysioterapeuttien dokumentaation viitekehykseksi on suositeltu Maailman terveysjärjestön (WHO) päätöksenteon prosessimallia (esim. European Region of the World Confederation for Physical Therapy 2008). Hoitajien standardoitu hoitokertomus on järjestetty Maailman terveysjärjestön (WHO) päätöksenteon prosessimallin mukaisesti ja vaiheistettu sähköisessä potilaskertomuksessa neljään vaiheeseen, ja siihen kirjataan hoidon tarve, hoidon tavoitteet, hoitotyön toiminnot ja tulokset (Müller-Staub, Lavin, Needham & van Achterberg 2006; Tanttu & Ikonen 2006; Saranto & Kinnunen 2009).

2.4 SÄHKÖINEN POTILASKERTOMUS TIETOJÄRJESTELMÄNÄ

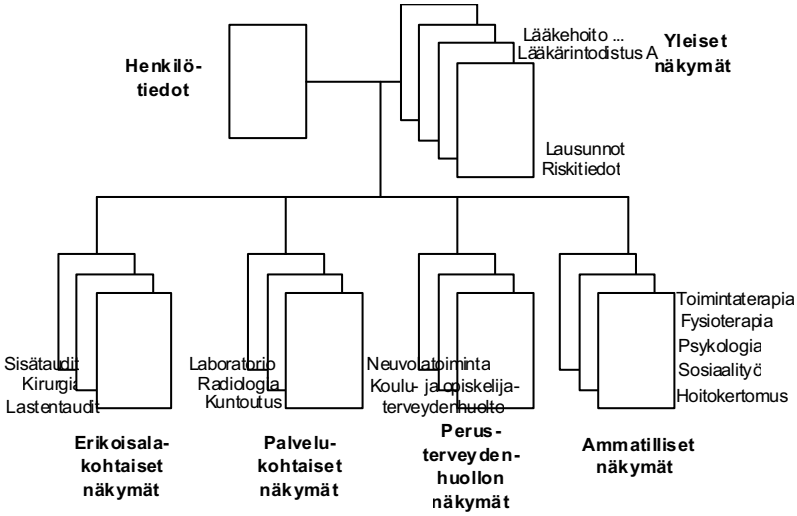
Tässä tutkimuksessa sähköinen potilaskertomus nähdään avoimena systeeminä, joka muodostuu useista osista (von Bertalanffy 1975; Nelson 2001, 5–7). Sähköinen potilaskertomus koostuu kaikkien potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden dokumentoimasta potilaan hoitoon liittyvistä tiedoista. Potilas voi myös itse dokumentoida tietojaan. Potilaan hoitoon osallistuva henkilö tarkistaa potilaan kirjaamat tiedot potilaalta ennen niiden tallentamista sähköiseen potilaskertomukseen. Tiedot voivat sijaita useissa eri tietojärjestelmissä. Tietojärjestelmä voi olla yhden toimintayksikön tai ammattiryhmän käytössä, tai se voi koostua eri osista ja käsittää kaikki yhden palvelunantajan potilaan hoitoon liittyvät toiminnot. Sähköinen potilaskertomus käsittää myös erilaiset standardoidut mittarit, joilla kerätään potilaan hoitoon liittyvää tietoa. (osajulkaisu I.)

Sähköisen potilaskertomuksen eri osien tulee olla avoimia ja vuorovaikutuksessa keskenään. Tietojen tulee olla syntaktisesti ja semanttisesti yhteistoiminnallisia, eli tietojen välillä vallitsee yhteisymmärrys kommunikaatiossa kieliopillisella tasolla sekä siirrettävän tiedon merkityksestä. Sähköiseen potilaskertomukseen syötetään dataa, data tallennetaan, prosessoidaan ja voidaan hyödyntää uudelleen. Syötetyn datan laatu vaikuttaa tulostettavan datan laatuun. Sähköisellä potilaskertomuksella on tarkoitus, tehtävä ja rakenne (von Bertalanffy 1975; Nelson 2001, 5–7).

Sähköisen potilaskertomuksen tarkoitus on koota potilaan hoitoon liittyvät tiedot ja tukea potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden työtoimintaa. Sähköisen potilaskertomuksen tehtäviä ovat tiedonkeruu, tiedon varastointi, tiedon käsittely, tiedonsiirto ja tiedon jakelu (esim. Graves & Corcoran 1989; van Bemmel 1997; Goossen 2000). Niin sähköisen kuin manuaalisenkin potilaskertomuksen ensisijainen tehtävä on järjestää tiedot potilaalle suunnitellusta ja toteutetusta hoidosta sekä hoidon arvioinnista. Potilaskertomuksen tehtävä on toimia tiedon lähteenä terveydenhuollossa potilasta hoitaville henkilöille, ja se sisältää keskeiset potilaan terveyttä, sairautta ja hoitoa koskevat tiedot. Tieto palvelee hoidon jatkuvuutta, koulutusta ja tutkimusta. (Sairaalaliitto 1991, 9 51–60; Saarelma 1999.) Tiedon käyttäjiä ovat terveydenhuollossa potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt potilaan hoitoon liittyvässä kliinisessä päätöksenteossa. Tiedon käyttäjiä ovat myös palvelunantajan hallinnon edustajat tehdessään hallinnollisia päätöksiä. Lisäksi tiedon käyttäjinä voivat olla organisaation asiakkaat, tutkijat tai valtakunnallisella tasolla terveyspolitiikan muotoilijat. (Goossen ym. 1997.)

Sähköisen potilaskertomuksen rakenne on määritelty Suomessa kansallisessa kehittämistyössä. Sähköisen potilaskertomuksen rakenne koostuu erilaisista tietokokonaisuuksista, tietoryhmistä sekä vapaamuotoisesta ja strukturoidusta tiedosta. (Hartikainen ym. 2009.) Tietokokonaisuudella tarkoitetaan yhdestä tai

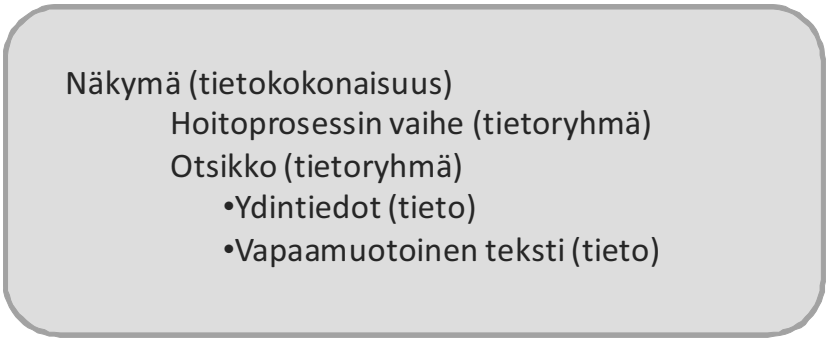
useammasta tietoryhmästä muodostuvaa, tietyin perustein yhteen kuuluvien tietojen joukkoa (Lehmuskoski & Kuusisto-Niemi 2008, 100–101). Sähköisen potilaskertomuksen tietokokonaisuuksia on kehitetty manuaalisen potilaskertomuksen sekä laajalti käytössä olevien sähköisten potilaskertomusohjelmistojen tietosisältöjen pohjalta. Kansallisista tietokokonaisuuksista on päästy konsensukseen asiantuntijaryhmien työskentelyn ja lausuntokierrosten perusteella. Sähköisen potilaskertomuksen tietokokonaisuuksien määrittelyssä lähtökohtana on ollut tiedon varastointi kansalliseen tietovarastoon (KanTa). Sähköinen potilaskertomus käsittää yleiset, lääketieteen erikoisalakohtaiset, palvelukohtaiset, perusterveydenhuollon ja ammatilliset tietokokonaisuudet. Tietokokonaisuuksia, jotka koostuvat useista yhteenkuuluvista tietoryhmistä, voivat olla esimerkiksi sisätaudit, radiologia tai hoitokertomus (kuva 6). (Hartikainen, ym. 2009, 2–23.)



Kuva 6: Sähköisen potilaskertomuksen tietokokonaisuudet (Hartikainen ym. 2009, 21)

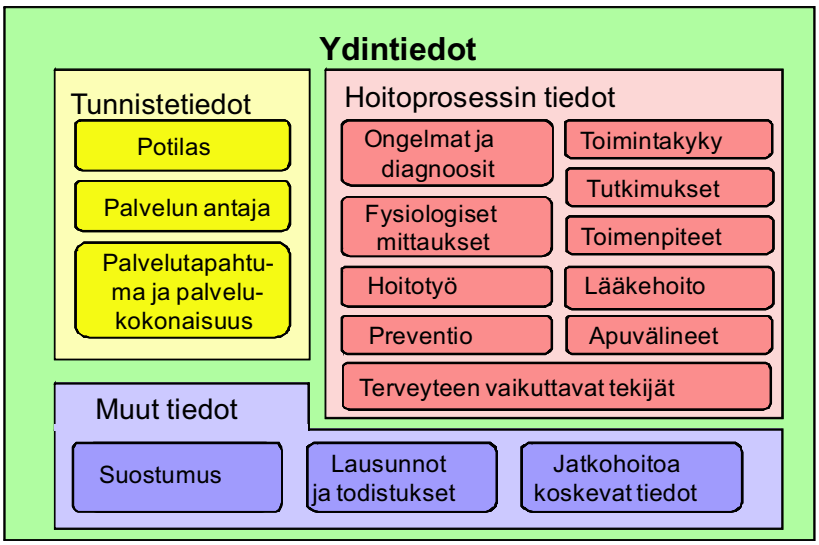
Sähköisen potilaskertomuksen tietokokonaisuudet ryhmitellään tarkoituksenmukaisiin tietoryhmiin hoitoprosessin vaiheiden ja toimintojen mukaan. Nämä tietoryhmät ilmaistaan otsikoiden avulla, eli otsikot tarjoavat asiayhteyden vapaamuotoiselle tekstille (Rossi Mori & Consorti 1999; Kay 2001; Hyun & Bakken 2006; Hartikainen ym. 2009, 23–28). Otsikot on tarkoitettu moniammatilliseen hyödyntämiseen ja niiden käyttö edistää tiedonvaihtoa potilasta hoitavien henkilöiden välillä (esim. Åhlfeldt, Ehnfors & Ridderstolpe 1999; Kay 2001) sekä tiedon hakua sähköisen potilaskertomuksen tietosisällöstä (esim. Tange, Schouten, Kester & Hasman 1998). Otsikoiden alle voidaan

vapaamuotoisen tekstin lisäksi kirjata ydintietoja hyödyntäen erilaisia terminologioita (kuva 7) (Hartikainen ym. 2009, 24).



Kuva 7: Sähköisen potilaskertomuksen rakenne (muk. Hartikainen ym. 2009, 28)

Sähköisen potilaskertomuksen ydintiedoilla tarkoitetaan keskeisiä potilaan terveyden- ja sairaanhoidon tietoja, joilla kuvataan toteutunutta tai suunniteltua hoitoa. Ydintietojen pääelementit ovat potilaan, palvelunantajan, palvelutapahtuman ja -kokonaisuuden tunnistetiedot, ongelmat ja diagnoosit, terveyteen vaikuttavat tekijät, fysiologiset mittaukset, hoitotyön ydintiedot, toimintakyky, tutkimukset, toimenpiteet, lääkehoito, lausunnot ja todistukset, apuvälineet, preventio, jatkohoitoa koskevat tiedot ja suostumus (kuva 8). (Hartikainen ym. 2009, 29–60.)



Kuva 8: Sähköisen potilaskertomuksen ydintiedot (muk. Häyrinen ym. 2005)

Ydintietojen kirjaaminen edellyttää standardoitujen termistöjen (sanastot, nimikkeistöt, luokitukset) käyttöä (Hartikainen ym. 2009, 29).

2.5 TIEDON VAKIOINTI TERMINOLOGIOILLA

Terveydenhuollossa käytettäville terminologioille on esitetty kriteeristöjä, joiden avulla voidaan arvioida terminologioiden sopivuutta käytettäväksi sähköisissä potilaskertomuksissa. Arviointiperusteiden avulla voidaan määritellä termit yksiselitteisesti ja ne mahdollistavat terminologioiden koon hallitsemisen niiden systemaattisessa kehittämisessä. (Cimino 1998; Chute, Cohn & Campbell 1998.) Terminologioiden avulla on pystyttävä ilmaisemaan käytännön toiminta ja kuvaamaan potilaan saama hoito, ja terminologioiden on tuettava tiedon keruuta ja tiedon hakua luonnollisen kielen avulla sekä tuettava tiedon varastointia ja tiedonsiirtoa ilman tiedon menettämistä. Tietoja on pystyttävä yhdistämään ja uudelleen käyttämään. Terminologioiden on myös tuettava päätöksentekoa. (Cimino 2006.)

Sähköisessä potilaskertomuksessa on hyödynnetty useita eri terminologioita (osajulkaisut I, II, III, IV ks. myös Jordan ym. 2004), joilla voi olla sama käyttötarkoitus. Sanastot, nimikkeistöt ja luokitukset voivat olla palvelunantajakohtaisia, kansallisesti tehtyjä tai pohjautua kansainväliseen työhön. Euroopan unionissa terminologioista on yleisessä käytössä ICD (International Classification of Diseases) -luokitus ja neljässä maassa ATC (The Anatomical Therapeutic Chemical Classification System) -luokitus. ICD-luokituksesta on käytössä useita eri versioita, ja luokitukseen on tehty kansallisia muutoksia. EU:ssa useissa maissa on aikomus ottaa käyttöön SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms, Clinical Terms) (Stroetmann ym. 2011.)

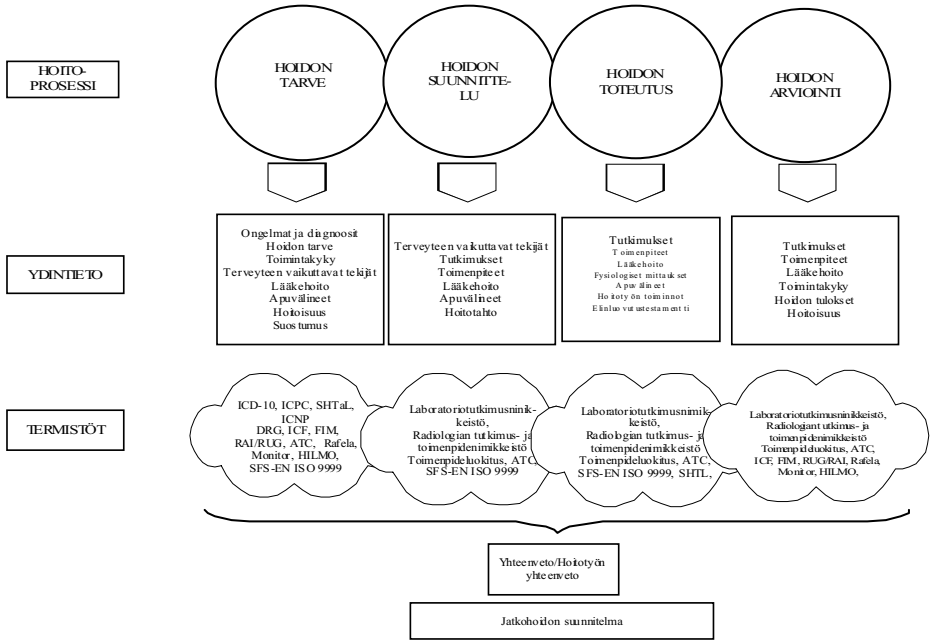
Sähköisen potilaskertomuksen tietojen hyödyntäminen alueellisesti tai kansallisesti edellyttää yhteisten käsitteiden käyttöä. National Library of Medicine on kehittänyt terveydenhuollon yhtenäisen sanaston Unified Medical Language System (UMLS) helpottamaan eri terminologioiden avulla saatavan tiedon välittämistä ja käyttöä (Rosenbloom, Miller, Johnson, Elkin & Brown 2006). Suomessa sosiaali- ja terveydenhuollossa on tehty sanastotyötä (Nienstedt, Rautiainen, Norio & Alho 1997; Stakes 1999, Stakes & Tekniikan Sanastokeskus 2000; Kuusisto-Niemi 2002; Saranto & Tallberg 2003; Pekkala, Saranto, Tallberg, Ensio & Junttila 2006; Lehmuskoski & Kuusisto-Niemi 2008; Junttila, Pekkala, Saranto, Ensio & Tallberg 2009; Kustannus Oy Duodecim 2010). Kansainvälisesti referenssiterminologioita, esimerkiksi SNOMED CT, ja hallinnollisia terminologioita, kuten ICD 10, ovat tutkijat kehittäneet pitkään vastaamaan eri käyttäjien tarpeita. Standardoinnissa ei ole valittu yhtä terminologiaa käytettäväksi vaan useita eri terminologioita on hyväksytty käytettäväksi sähköisessä potilaskertomuksessa. Suositeltavia terminologioita

ovat esimerkiksi SNOMED CT ja LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes) (Rosenbloom ym. 2006; Bakken, Lucero, Yoon & Hardiker 2011.) SNOMED CT:n käyttö on leviämässä kliinisen patologian osa-alueelta muille terveydenhuollon alueille. Tutkimuksissa on lähinnä vertailtu SNOMEDiä muihin terminologioihin, ja sen käyttöön liittyvää tutkimusta on vähän. (Cornet & de Keizer 2008.)

Hoitotyön standardisoidut terminologiat, jotka ovat relevantteja hoitotyön tietojen keräämisessä ja varastoinnissa, ovat hoitotyön tarpeelle (diagnoosi) International Classification of Nursing Practice (ICNP), Clinical Care Classification (CCC), Omaha System, North American Nursing Diagnosis Association Taxonomy (NANDA-I) ja Perioperative Nursing Data Set sekä hoitotyön tavoitteille Clinical Care Classification (CCC). Hoitotyön toimintojen kuvaamisessa relevantteja terminologioita ovat International Classification of Nursing Practice (ICNP), Clinical Care Classification (CCC), Omaha System, Nursing Intervention Classification (NIC) ja Perioperative Nursing Data Set. Hoitotyön tulosten kuvaamisessa hyödynnettävät terminologiat ovat International Classification of Nursing Practice (ICNP), Clinical Care Classification (CCC), Omaha System, Nursing Outcomes Classification (NOC) ja Perioperative Nursing Data Set. Kaikki edellä mainitut terminologiat sisältyvät UMLS:ään, on rekisteröity HL7:n standardointityöhön ja sisältyvät SNOMED CT:hen. (Bakken ym. 2011.)

Suomalaisessa hoitotyön luokitusten (suomalainen hoidon tarve -luokitus SHTaL, suomalainen hoitotyön toiminto -luokitus SHToL, suomalainen hoidon tulos -luokitus SHTuL) kehittämistyössä on hyödynnetty CCC-luokitusta. Suomalaisen hoidon tarveluokituksen (SHTaL 2.0.1) ja suomalaisen hoitotyön toimintoluokituksen (SHToL 2.0.1) sisältö koostuu komponenteista, pääluokista ja alaluokista, joilla kuvataan hoidon tarpeita ja hoitotyön toimintoja. Suomalainen hoidon tuloksen tila (SHTuL 1.0) -luokitus käsittää kolme luokkaa. Suomalaiset hoitotyön luokitukset muodostavat hoitotyön kuvaamisen termistökokonaisuuden. Kirjaamisen sisältö rakenteistetaan luokitusten avulla siten, että komponentti kuvaa asiakokonaisuuden, josta kirjataan. Luokitusten pää- ja alaluokilla voidaan täsmentää kirjattavaa asiaa. (Sonninen 2008.)

Terveydenhuollossa potilaan hoitoon osallistuu monen eri ammattiryhmän edustajia, joiden on kirjattava tietoa potilaskertomukseen. Eri ammattiryhmillä on erilaiset tehtävät, ja sen vuoksi eri ammattiryhmät ovat luoneet omaa toimintaansa kuvaavia termistöjä (kuva 9) (Häyrinen ym. 2004.)



Kuva 9: Potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden käyttämiä termistöjä hoitoprosessissa (Häyrinen ym. 2004)

Kansallisia nimikkeistöjä on luotu laboratoriotutkimuksille (Hartikainen toim. 2009), radiologiassa tehtäville tutkimuksille ja toimenpiteille (Hartikainen 2010), fysioterapiaan (Holma toim. 2007), toimintaterapiaan (Holma toim. 2003), puheterapiaan (Holma toim. 1999), jalkaterapiaan (Holma toim. 2004), apuvälinepalveluihin (Holma toim. 2004) ja terveydenhuollossa toimiville sosiaalityöntekijöille (Holma toim. 2007). Kansainvälisiä luokituksia on hyödynnetty lääketieteellisten diagnoosien (WHO 2011a), hoidon syyn (WHO 2011a), lääkkeiden (Fimea 2010) ja toimenpiteiden (Toimenpideluokitus 2007) terminologioissa. Lisäksi hoitotyön kirjaamiseen tarkoitettuja luokituksia on kehitetty kansainvälisen terminologian pohjalta (Ensio 2001; Pyykkö 2004; Junttila 2005). Toimintakyvyn kuvaamisen viitekehykseksi on ehdotettu WHO:n International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) -luokitusta (esim. Hartikainen ym. 2009, 57; WHO 2011b). Toimintakykyä kuvaavia toimintakyvyn mittaus- ja arviointimenetelmiä sekä niiden käytön suositukset on koottu TOIMIA-tietokantaan (TOIMIA 2011). Sanastoja ja luokituksia on myös validoitu (Ensio 2001; Junttila 2005; Ensio, Saranto, Ikonen & Iivari 2006; Pekkala, Saranto, Tallberg, Ensio & Junttila 2006). Sähköisen potilaskertomuksen rakenteessa käytettäväksi on kehitetty useita avoimet rajapinnat (AR) - termistökokonaisuuteen liittyviä luokituksia, esimerkiksi seuraavat kansallisesta koodistopalvelusta saatavat luokitukset: AR/YDIN – Näkymät, AR/YDIN -Hoitoprosessin vaihe- ja AR/YDIN -Otsikot. Kansalliset

termistöt käsittävät luokkien nimet, koodit ja kuvaukset. (Hartikainen ym. 2009, 19 –23.)

Sähköisen potilaskertomuksen onnistuneet käyttöönotot riippuvat käyttöliittymäterminologiasta, jolla tarkoitetaan systemaattista kokoelmaa terveydenhuollon termejä, jotka tukevat käyttäjän tiedon syöttöä tietojärjestelmään (Rosenbloom ym. 2006). Kansainvälisesti hyväksytyt terminologiat mahdollistavat tiedonsiirron eri maiden välillä. Euroopassa kliinikot ovat nähneet hyötyvänsä potilaan yhteenvetotiedoista potilaan laadukkaan hoidon toteuttamisessa ja tiedonsiirrossa palvelujenantajien välillä sekä yhdessä maassa että maiden välillä. (Stroetmann ym. 2011.)

Potilastietojen yhteenvedon saaminen keskitetystä kansallisesta tietovarastosta näyttäisi edesauttavan potilaan laadukkaampaa hoitoa vähentämällä lääkitysvirheitä. Tosin potilaan yhteenvetotietojen käyttö on ollut vähäistä, tiedot eivät ole olleet täydellisiä ja ovat olleet epätarkkoja. (Greenhalgh ym. 2010.) Collinsin ym. (2011) mukaan tiedon tarpeet eroavat toisistaan tiedonvaihdossa potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden välillä yhdellä palvelunantajalla ja palvelunantajien välillä. Palvelunantajien välillä tiedon tarpeet tiedonvaihdossa eivät ole yhtä yksityiskohtaisia kuin yhden palvelunantajan sisällä. Hoitajien ja lääkäreiden tekemistä merkinnöistä lähes puolet (46 %) oli tarpeellisia molemmille ammattiryhmille eri erikoisaloilla. Merkinnät olivat osittain päällekkäisiä, ja rakenteisuuden aste vaihteli merkintöjen välillä. Tiedonvaihtoon liittyvän standardoidun tiedon tulee olla määritelty potilaslähtöisesti eikä ammattiryhmien mukaan. (Collins, Stein, Vawdrey, Stetson & Bakken 2011.)

2.6 YHTEENVETO SÄHKÖISEN POTILASKERTOMUKSEN TIEDOISTA JA TIETOKOKONAISUUKSISTA

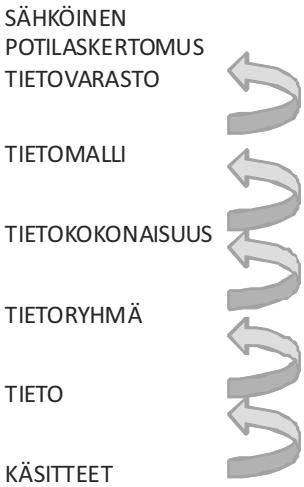
Terveydenhuollon tiedonhallinnan kannalta tiedon hierarkian tasot data, informaatio, tietämys ja viisaus ovat riittäviä. Eksplisiittinen tieto, jota syötetään systemaattisessa rakenteisessa muodossa tietojärjestelmään ja jota tietojärjestelmät pystyvät käsittelemään, on dataa. Dataa syntyy potilasta hoitavien henkilöiden ja potilaan välisessä sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Data muuttuu informaatioksi potilasta hoitavien henkilöiden tulkitessa dataa ja antaessaan sille merkityksen, ja tätä informaatiota potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt hyödyntävät potilaiden hoidossa. Potilasta hoitavat henkilöt hyödyntävät myös aiempaa asiantuntemustaan ja kokemustaan ja tekevät johtopäätöksiä, jolloin muodostuu tietämystä. Sähköisen potilaskertomuksen kielellinen informaatio käsittää syntaktisen informaation, joka mahdollistaa tiedonsiirron, viestien lähettämisen merkkijärjestelmän avulla, yhdellä palvelunantajalla ja eri palvelunantajien välillä. Semanttinen informaatio ilmaisee merkkien esittämän tehtävän, potilaiden saaman hoidon, ja

pragmaattinen informaatio kuvaa lauseen kantaman informaation potilasta hoitavalle henkilölle eli on resurssi, jolla on käytännöllistä arvoa potilaiden hoidossa.

Sähköisen potilaskertomuksen tiedon laatu on edellytys potilaan hyvälle hoidolle. Tietojen tulee olla täydellisiä ja virheettömiä. Tiedon laatu on myös edellytys tietojen hyödyntämiselle toissijaisissa, kuten hallinnollisissa tai tilastollisissa tarkoituksissa ja tutkimuksessa. Sähköisen potilaskertomuksen tiedon hyödyntäminen tutkimuksessa edellyttää merkityksellisten tietojen määrittelyä, tietojen luotettavuutta ja pätevyyttä. Sähköisen potilaskertomuksen tietojen tulee olla virheettömiä, täydellisiä ja vertailtavia, ennen kuin tietoja voidaan hyödyntää luotettavasti tutkimuksessa.

Sähköisen potilaskertomuksen tietoja on jäsennelty eri tavoin. Suomessa kansallisesti on määritelty sähköisen potilaskertomuksen yhtenäiset tiedot, tietoryhmät ja tietokokonaisuudet sekä potilasta hoitavien henkilöiden dokumentaation rakenne.

Sähköisen potilaskertomuksen eri osien tulee olla avoimia ja vuorovaikutuksessa keskenään. Yhtenäisten käsitteiden käyttö on edellytys sekä tiedonvaihdossa potilasta hoitavien henkilöiden kesken että tiedonsiirrossa yhdellä palvelunantajalla ja palvelunantajien välillä. Tietojen hyödyntäminen hallinnollisessa ja poliittisessa päätöksenteossa tai tutkimuksessa edellyttää myös yhtenäisten käsitteiden käyttöä. Sähköisen potilaskertomuksen tietojen, tietoryhmien ja tietokokonaisuuksien tulee olla sellaisia, että ne täyttävät niille asetetut tehtävät. Sähköisen potilaskertomuksen tietosisällöt, rakenteet ja tietojen väliset suhteet ja ominaisuudet tulee olla määritelty. Tietojen, tietoryhmien ja tietokokonaisuuksien tulee olla esitetty standardissa muodossa, jotta tiedonsiirto yhdellä palvelunantajalla ja palvelujenantajien välillä on mahdollista. Tietojen tulee olla syntaktisesti, strukturaalisesti ja semanttisesti yhteistoiminnallisia. Terminologioiden käyttö on edellytys tietojen yhteistoiminnallisuudelle (kuva 10).



Kuva 10: Sähköisen potilaskertomuksen tietovarastojen muodostuminen

Potilaan laadukkaassa ja potilasturvallisessa hoidossa tiedonkulku ja tietojen ymmärrettävyys ovat keskeisiä seikkoja. Sähköisen potilaskertomuksen yhdenmukaiset tietorakenteet ja erilaisten terminologioiden (luokitukset, nimikkeistöt) käyttö mahdollistavat yhteisen ymmärryksen tiedosta potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden välillä. Yhdenmukaiset tietorakenteet ja terminologiat mahdollistavat kertaalleen kirjatun tiedon hyödyntämisen eri käyttötarkoituksissa, tiedonsiirron terveydenhuollon yhdellä palvelunantajalla ja palvelunantajien välillä ja päätöksenteon tuen, esimerkiksi näyttöön perustuvien hoito-ohjeiden liittämisen ohjelmistoihin.

3 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimustehtävät

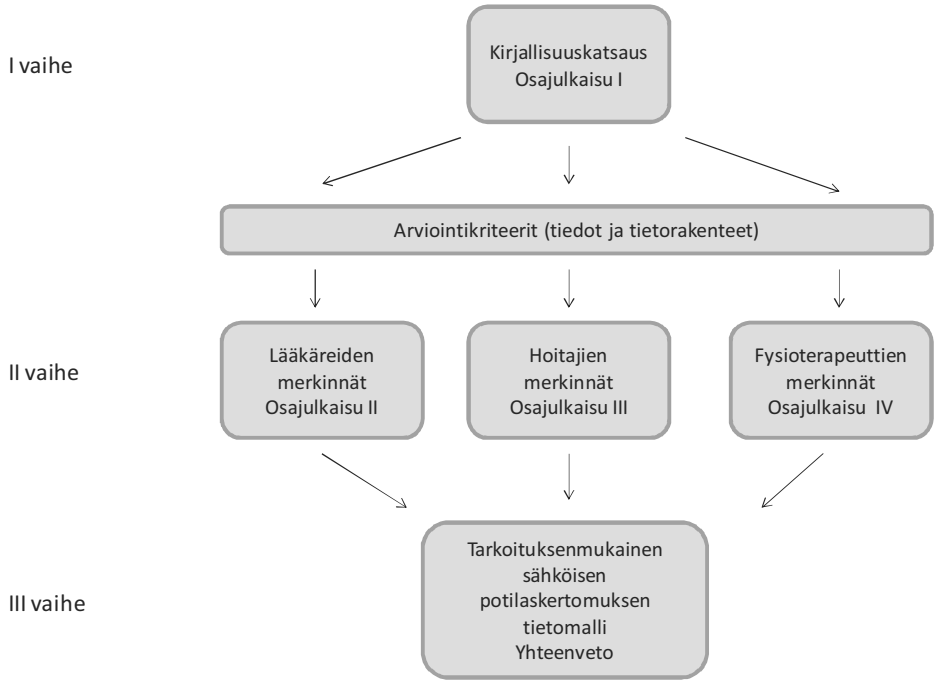
Tutkimuksen tarkoituksena on analysoida ja arvioida sähköisen potilaskertomuksen tietoja ja tietokokonaisuuksia ja niiden merkitystä hoitoprosessissa sekä määritellä analyysin perusteella moniammatillisen hoitoprosessin tietomalli. Sähköiseen potilaskertomukseen dokumentoitujen tietojen ja tietokokonaisuuksien tulee kuvata potilaan hoitoprosessi ja edistää tiedonvaihtoa potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden välillä sekä mahdollistaa tiedonsiirto yhdellä palvelunantajalla ja palvelunantajien välillä, jotta oikea tieto on saatavilla oikeassa paikassa oikeaan aikaan potilaiden hoidossa. Tutkimusasetelma on kuvattu kuvassa 11.

Tutkimus on jaoteltu kolmeen vaiheeseen.
Vaihe 1. Kirjallisuuskatsaus (osajulkaisu I)
Ensimmäisessä vaiheessa tutkimuksen tarkoituksena on kirjallisuuskatsauksen avulla selvittää
1. Mitä tarkoitetaan sähköisellä potilaskertomuksella?
Tarkemmat tutkimuskysymykset olivat seuraavat:
1.1 Miten sähköinen potilaskertomus on määritelty aiemmissa tutkimuksissa?
1.2 Kuinka sähköisen potilaskertomuksen tietorakenteita on kuvattu?
1.3 Missä yhteydessä sähköistä potilaskertomusta käytetään?
1.4 Ketkä käyttävät sähköistä potilaskertomusta?
1.5 Mitä sähköisen potilaskertomuksen tietokokonaisuuksia on käytetty ja tutkittu?
1.6 Mikä on ollut aiempien tutkimusten tarkoitus?
1.7 Millaisia aineistonkeruu ja analysointimenetelmiä on käytetty?
1.8 Mitkä ovat olleet aiempien tutkimusten tulokset?

Vaihe 2. Empiirinen osa (osajulkaisut II, III, IV)
Empiirisen osan tarkoituksena on analysoida ja arvioida potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden tekemiä merkintöjä sähköisessä potilaskertomuksessa pääasiassa ennen kuin kansalliset sähköisen potilaskertomuksen vakioidut tietosisällöt oli otettu käyttöön. Tarkemmat tutkimuskysymykset olivat seuraavat:
2. Kuinka potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt, lääkärit, hoitajat ja fysioterapeutit, kirjaavat tiedot sähköiseen potilaskertomukseen?

3. Missä määrin sähköisen potilaskertomuksen sisältämä tieto on vapaamuotoista ja missä määrin terminologioita (luokitukset, nimikkeistöt) hyödynnetään kirjaamisessa?

Vaihe 3. Tarkoituksenmukaisen moniammatillisen tietomallin kehittäminen (yhteenveto)
Yhteenveto-osan tarkoituksena on kehittää tarkoituksenmukainen sähköisen potilaskertomuksen moniammatillinen tietomalli. Tarkempana tutkimuskysymyksenä on:
4. Mistä osista sähköisen potilaskertomuksen tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli koostuu?



Kuva 11: Tutkimusasetelma

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tietoa siitä, miten kansallisesti määritellyt sähköisen potilaskertomuksen vakioidut tiedot ja tietokokonaisuudet toimivat käytännössä eri sidosryhmien kirjaamassa dokumentaatiossa pääasiassa ennen kansallisten määritysten käyttöönottoa (vrt. Vartiainen 2001). Tämän tutkimuksen tutkimusasetelma on praktinen, kuvaa käytännön toimintaa, ja on spesifi tälle tutkimukselle.

4 Metodologiset valinnat ja tutkimuksen sijoittuminen sosiaali- ja terveydenhuollon tiedonhallinnan tutkimukseen

Tutkimus sijoittuu terveydenhuollon tiedonhallinnan tutkimukseen (esim. Kuusisto-Niemi & Saranto 2009), tarkemmin tietosisältöjen ja tietoperustan kehittämiseen (Graves & Corcoran 1989; van Bemmel 1997; Goossen 2000). Terveydenhuollon tiedonhallinnalla ymmärretään toiminnan, toimijoiden ja toimintamenetelmien muodostaman kokonaisuuden tiedon hallintaa hyvinvointipalveluiden tuottamisessa julkisen ja yksityisen sektorin sekä järjestöjen toiminnassa. Tiedonhallinnan toimintaympäristössä tutkimus sijoittuu mikrotasolle toimijoiden ja tiedon enititeetteihin ja niiden väliseen yhteyteen. Toimijoina tässä tutkimuksessa ovat terveydenhuollossa potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt, ja tieto ymmärretään datana, jota toimijat dokumentoivat potilaan hoidosta sähköiseen potilaskertomukseen. Terveydenhuollon tiedonhallinnan tutkittavat ilmiöt, kuten sähköisen potilaskertomuksen tietosisällöt, tutkimuksen kohteena edellyttävät monitieteistä otetta sekä eri tieteenalojen tietoperustan ja teorioiden hyödyntämistä (Kuusisto-Niemi & Saranto 2009). Aiemmin terveydenhuollon tiedonhallintaan liittyvää tutkimusta on tehty muun muassa hoitotieteen (Jauhiainen 2004), lääketieteen (Jaatinen 2003) ja terveyshallintotieteen (Korhonen 2005) aloilla. Tämä tutkimus on yhteiskuntatieteisiin painottuva.

Järvisen & Järvisen (2004) tutkimusotteiden mukaan tämä tutkimus on reaalimaailmaa koskeva tutkimus (millainen todellisuus on?), jossa painotetaan aikaisemman innovaation, ihmisten rakentaman sähköisen potilaskertomuksen tietosisältöjen hyödyllisyyttä. Toisaalta halutaan arvioida, miten tietosisällöt näyttäytyvät reaalimaailman todellisuudessa, ja toisaalta rakentaa mallia siitä, millainen innovaation tulisi olla. Tämä tutkimus on myös suunnittelutieteellinen konstruktiivinen tutkimus. (Järvinen & Järvinen 2004, 10–127.) Tutkimuksessa

pyritään luomaan tavoitetilan kuvaus eli malli siitä tilanteesta, millaisia toivotaan asioiden olevan, ja myös tuottamaan uutta suunnittelutietämystä, jota tietojärjestelmien suunnittelijat voivat hyödyntää ohjelmistojen suunnittelussa.

Tämä tutkimus on terveydenhuollon palvelujärjestelmään kohdistuvaa retrospektiivistä tietojärjestelmiin taltioitua rekisteriaineistoa hyödyntävää arviointitutkimusta (esim. Nenonen & Nylander 2001, 9; Sund ym. 2004). Arvioivan tutkimusotteen käyttö terveydenhuollon tiedonhallinnan ja tietotekniikan, kuten muidenkin terveydenhuollon menetelmien, käyttöönotoissa on perusteltua ennen niiden käyttöönottoa (esim. Friedman & Wyatt 2000; Ammenwerth ym. 2004; Mäkelä, Kaila, Lampe & Teikari 2007, 10–21). Rahimin & Vimarlundin (2007) mukaan terveydenhuollon tietotekniikan arviointi on kohdistunut aiemmin systeemin laatuun, hoidon laatuun, käyttäjätyytyväisyyteen tai käytettävyyteen ja aineistonhankintamenetelmänä on usein ollut kysely (Rahimi & Vimarlund 2007).

Tässä työssä tutkimuksen kohteena ovat erikoissairaanhoidon sähköisen potilaskertomuksen tiedot ja tietokokonaisuudet erityisesti potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden tekemä dokumentaatio (N=9 098), koska aiemmin terveydenhuollon tiedonhallintaan ja tietotekniikkaan liittyvissä arviointitutkimuksissa ovat kiinnostuksen kohteena olleet tietotekniikan soveltuvuus potilaiden hoidossa, työkulkujen tehokkuus, käyttäjätyytyväisyys ja systeemin laatu. Tietojärjestelmiin syötetyn tai ulossaatavan tiedon laatuun liittyvää tutkimusta on vähemmän. (Ammenwerth & de Keizer 2005.) Tutkimus on kohdistunut strukturoituun tietoon eli erilaisiin luokituksiin ja koodistoihin ja lähinnä diagnostiseen tietoon, esimerkiksi ICD 10 -luokitukseen (Thiru ym. 2003). Tiedon laatuun liittyvät tutkimukset ovat kohdistuneet tiedon ominaisuuksiin, kuten virheettömyyteen, täydellisyyteen ja vertailtavuuteen, jotka ovat merkityksellisiä hoidon laadun arvioinnissa. Lisäksi on todettu tarve rakenteisuuteen, oikea-aikaisuuteen ja vertailtavuuteen liittyviin tutkimuksiin. (Chan ym. 2010.)

Arviointitutkimuksen, kuten tämänkin tutkimuksen, tarkoituksena on tuottaa luotettavaa tietoa menetelmän eli sähköisen potilaskertomuksen eduista, riskeistä ja vaikutuksista. Tieto on hyödyllistä ja käyttökelpoista käytännön toiminnassa (Kinnunen & Nykänen 1999, 138–158). Tämä tutkimus on formatiivinen kansallisen sähköisen potilaskertomuksen kehitystyön aikainen arviointi (osajulkaisut II–IV). Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää tutkimusorganisaatiossa sähköisen potilaskertomuksen tietojen ja tietokokonaisuuksien arvioinnissa sekä kansallisessa sähköisen potilaskertomuksen kehittämistyössä.

Terveydenhuollon tietotekniikan ja tiedonhallinnan arvioinnissa voidaan käyttää arviointitutkimuksen yleisiä lähestymistapoja (Kinnunen & Nykänen 1999, 147–150). Aiemmin sähköisen potilaskertomuksen tietoja on verrattu paperisen potilaskertomuksen sisältämään tietoon (osajulkaisu I). Sähköisen potilaskertomuksen tietosisältöön liittyvä tutkimus on kohdistunut pääasiassa

lääkäreiden ja hoitajien dokumentaatioon (esim. Vreeman, Taggard, Rhine & Worrell 2006; Black ym. 2011). Myös standardoitujen menetelmien puuttuminen tiedon laadun arvioinnissa on koettu puutteeksi (esim. Thiru ym. 2003; Rahimi & Vimarlund 2007). Tässä tutkimuksessa arviointi on toisaalta standardiperusteista ja toisaalta monitahoarviointia (Sinkkonen & Kinnunen 1994, 79–96). Standardi tässä tutkimuksessa tarkoittaa kansainvälisiä ja kansallisia tietomäärityksiä. Tässä tutkimuksessa arvioinnin kriteerit on muodostettu asiantuntijatyönä tehtyjen kansallisen sähköisen potilaskertomuksen tietosisältömääritysten ja aiempien tutkimusten perusteella. Kriteereissä pyrittiin hyödyntämään numeerista arviointia, koska terveydenhuollon arviointitutkimukset ovat pääasiassa olleet laadullisia. Standardoidun arviointiasteikon käyttö on perusteltua, jotta päästäisiin myös vertailemaan tutkimusten tuloksia keskenään.

Tässä tutkimuksessa on arvioitu sähköisen potilaskertomuksen eri tiedon tuottajien dokumentaatiota. Monitahoarvioinnin eri sidosryhmiksi valittiin lääkärit, hoitajat ja fysioterapeutit, jotta saadaan kuva useiden eri sidosryhmien kirjaamistavoista (Sinkkonen & Kinnunen 1994, 88–96; Vartiainen 2001). Sähköisen potilaskertomuksen tietojen ja tietorakenteiden arviointi tehtiin pääasiassa ennen kansallisten sähköisen potilaskertomuksen tietosisältösuositusten käyttöönottoa kohdeorganisaatiossa.

5 Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksen aineistot koostuivat kirjallisuuskatsauksesta ja sähköisen potilaskertomuksen rekisteriaineistosta (taulukko 1)

1. vaihe:
Sähköisen potilaskertomuksen tietoihin ja tietokokonaisuuksiin liittyvän kirjallisuuskatsauksen aineisto käsitti neljään tietokantaan tehdyn tiedonhaun perusteella valitut 89 artikkelia. Tietokannoiksi valittiin keskeisimmät terveydenhuollon tiedonhallinnan tutkimusta käsittävät PubMed/Medline (National Library of Medicine, Bethesda, MD, USA), Cinalh (Cinahl Information Systems, Glendale, CA, USA), Inventory of Evaluation Publications (University for Health Informatics and Technology, Tirol Research Group Assessment of Health Information Systems) ja Cochrane (The Cochrane Collaboration). Käytetyt termit ja hakustrategia on esitetty osajulkaisussa I. Liitteeseen yksi on koottu kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tarkoitus, aineistonhankintamenetelmä, kohde, tutkimusympäristö ja keskeiset tulokset (liite 1). Kirjallisuuskatsauksen aineisto analysoitiin deduktiivisella sisällönanalyysillä hyödyntäen DeLonen ja McLeanin mallia (DeLone & McLean 1992) viitekehyksenä. Kirjallisuuskatsauksen artikkelien tutkimuksen kohteet luokiteltiin kuuteen ulottuvuuteen: tiedon laatuun, systeemin laatuun, tietojärjestelmän käyttöön, käyttäjätyytyväisyyteen, vaikutukseen yksilön toimintaan ja vaikutukseen organisaation toimintaan.

2. vaihe:
Sähköisen potilaskertomuksen empiirinen aineisto koostui Pohjois-Karjalan keskussairaalan sähköisestä potilaskertomusohjelmistosta, potilashallinto-ohjelmistosta ja laboratorio-ohjelmistosta kerätyistä kahden lääketieteen erikoisalan, neurologian ja kirurgian, tiedoista vuosilta 2003–2006. Aineistoksi valittiin kahden hoidollisesti erilaisen erikoisalan tietoja, koska aiempien tutkimuksen perusteella eri erikoisalojen merkinnöissä on eroavaisuuksia. Tutkimuksen aineisto on kerätty pääosin ennen kuin kansalliset sähköisen potilaskertomuksen tietosisällöt on toteutettu ohjelmistoon. Tutkimuslupa anottiin Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiirin johtavalta ylilääkäriltä.

Sähköinen potilaskertomusaineisto on koottu usean eri ohjelmiston tiedoista, ja se käsitti kirurgian erikoisalalta 5 000 ja neurologian erikoisalalta 4 098 potilaan kertomustekstit, hoitajien kertomukset, laboratoriotulokset sekä hoitojaksotiedot. Demografiset tiedot eli potilaiden tunniste, ikä vuosina ja sukupuoli oli poimittu omaan tiedostoon. Kertomustekstit käsittivät lääkäreiden

merkintöjä (konsultaatiopyyntöjä, konsultaatiovastauksia, hoitopalautteita, patologian ja radiologian lausuntoja, toimenpidekertomuksia), hoitajien, fysioterapeuttien, kuntohoitajien, toimintaterapeuttien, jalkaterapeuttien ja apuneuvoteknikoiden merkintöjä. Aineiston poiminnan suoritti Pohjois-Karjalan keskussairaalan tietohallinto-osasto. Aineistosta oli poistettu henkilötunnukset ja korvattu ne yksilöivällä kahdeksan merkin tunnisteella tietojen luottamuksellisuuden ja potilaiden yksityisyyden suojan turvaamiseksi. Aineisto käsitti 13 erillistä CSV-muodossa olevaa tiedostoa. Aineisto siirrettiin Exceliin, jota hyödynnettiin tietojen esikäsittelyssä. Esikäsittelyssä tiedoista poistettiin duplikaatit, koska sama kirjaus oli tallentunut kahteen kertaan, ja yhdistettiin eri tietokenttien tietoja jatkoanalysointia varten.

Tämän tutkimuksen aineistoksi valittiin lääkäreiden (osajulkaisu II) ja hoitajien (osajulkaisu III) tekemien merkintöjen lisäksi fysioterapeuttien (osajulkaisu IV) merkinnät. Aiempi lääkäreiden dokumentaatioon liittyvä tutkimus on kohdistunut dokumentaatiossa käytettäviin luokituksiin. Hoitajien standardoidun hoitokertomuksen tietosisältöjä tai fysioterapeuttien dokumentaatiota on tutkittu vähän. Hoitajien merkinnät koostuivat kolmesta eri tiedostosta: suunnittelusta, toteutuksesta ja arvioinnista. Tiedot yhdistettiin potilaittain hyödyntäen Access-tietokantaa. Kertomusteksteistä eroteltiin lääkäreiden ja muiden potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden merkinnät omiksi kokonaisuuksiksi.

Potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden dokumentaatiota analysoitiin ja arvioitiin deduktiivisella sisällönanalyysillä. Sisällönanalyysin viitekehys laadittiin kirjallisuudesta ja kansallisen sähköisen potilaskertomuksen tietosisällöistä. Aineiston analysoinnissa hyödynnettiin myös tilastollisia menetelmiä.

3. vaihe:
Yhteenveto-osassa osajulkaisujen (lääkäreiden, hoitajien ja fysioterapeuttien) aineistosta analysoitiin yhteiset tietoryhmät sisällönanalyysillä. Yhteisistä tietoryhmistä ja osajulkaisujen (II–IV) tulosten sekä kirjallisuuden perusteella muodostettiin tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli, joka kuvaa tavoitetilaa.

Taulukko 1: Tutkimustehtävät, aineistot ja analyysimenetelmät

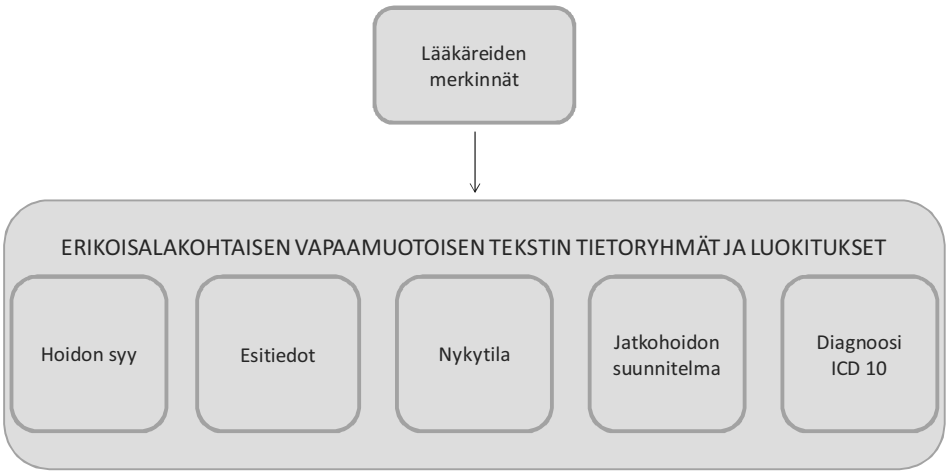
Vaihe	Tutkimustehtävät	Aineistot	Analyysimenetelmä	Julkaisu
I	Mitä tarkoitetaan sähköisellä potilaskertomuksella?	Kirjallisuuskatsaus (n=89) Tietokannat: Pubmed/Medline, Cinalh, Cochrane, Eval	Deduktiivinen sisällönanalyysi	I
II	Kuinka potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt kirjaavat sähköiseen potilaskertomukseen? Missä määrin sähköisen potilaskertomuksen sisältämä tieto on vapaamuotoista ja hyödynnetäänkö terminologioita kirjaamisessa?	Lääkäreiden merkinnät (n=1 974) Potilaat (n=871)	Deduktiivinen sisällönanalyysi Tilastolliset menetelmät	II
		Hoitajien merkinnät (n=12 713) Potilaat (n=489)	Deduktiivinen sisällönanalyysi Tilastolliset menetelmät	III
		Fysioterapeuttien merkinnät (n=1 364) Potilaat (n=1 191)	Deduktiivinen sisällönanalyysi Tilastolliset menetelmät	IV
III	Mistä osista sähköisen potilaskertomuksen tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli koostuu?	Empiirisen vaiheen (osajulkaisujen II–IV) aineistot	Sisällönanalyysi	Yhteenveto

6 Tulokset

6.1 LÄÄKÄREIDEN DOKUMENTAATIO

Lääkäreiden dokumentaatio koostui 1 974 konsultaatiopyynnöstä tai konsultaatiovastauksesta neurologian ja kirurgian erikoisaloilta. Konsultaatiovastaukset olivat hoidon yhteenvetoja lähettävälle palvelunantajalle (osajulkaisu II). Lääkäreiden merkinnät olivat pääsääntöisesti vapaamuotoista tekstiä. Lääkärit olivat kirjanneet useimmiten potilaan esitietoja ja nykytilaa.

Vapaamuotoista tekstiä oli jäsennelty itse määriteltyjen otsikoiden avulla alle puolessa merkinnöistä (N=1 974). Konsultaatiovastauksissa vapaamuotoista tekstiä oli useammin jäsennelty otsikoiden avulla kuin konsultaatiopyynnöissä. Lääkäreiden käyttämät otsikot eivät olleet yhtenäisiä. Otsikoina oli käytetty samaa tarkoittavia sanoja eli synonyymejä ja myös tarkempia otsikoita kuin kansalliset otsikot, esimerkiksi radiologisen tutkimuksen nimi. Kuvassa 12 on esitetty lääkärien dokumentaation tietosisältö. Luokitusten käyttö kirjaamisessa oli vähäistä. Enemmän kuin puolessa konsultaatiovastauksista diagnoosien kirjaamisessa oli hyödynnetty ICD 10 -luokitusta sekä neurologian että kirurgian erikoisaloilla.



Kuva 12: Lääkäreiden dokumentaation tietoryhmät ja luokitukset

Lääkäreiden dokumentaatiossa oli hoitajien (osajulkaisu III) ja fysioterapeuttien (osajulkaisu IV) dokumentaation kanssa päällekkäisiä tietoryhmiä, jotka on kuvattu taulukossa 2.

Taulukko 2: Lääkäreiden dokumentaation yhtenäiset tietoryhmät hoitajien ja fysioterapeuttien kanssa (N=1 974)

		Kirurgia (n=934)				**Neurologia (n=1 040)**			
		Konsultaatio-pyyntö neurologialle (n=489)		**Konsultaatio vastaus neurologian konsultaatio pyyntöön (n=445)**		**Konsultaatio-pyyntö kirurgialle (n=581)**		**Konsultaatio-vastaus kirurgian konsultaatio-pyyntöön (n=459)**	
Yhtenäiset tietoryhmät		**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Hoidon syy		262	54	168	38	235	40	145	32
Esitiedot		479	98	395	89	567	98	427	93
	Lääkehoito	145	30	63	14	178	31	107	23
	Toimintaky-ky	210	43	105	24	230	40	250	54
	Fysiologiset mittaukset	171	35	145	33	207	36	191	42
	Tutkimukset	150	31	148	33	217	37	186	41
Nykytila		439	90	381	86	511	88	409	89
	Lääkehoito	50	10	75	17	65	11	116	25
	Toimintaky-ky	235	48	112	25	179	31	326	71
	Fysiologiset mittaukset	143	29	143	32	192	33	190	41
	Tutkimukset	226	46	201	45	268	46	212	46
Jatkohoidon suunnitelma		308	63	418	94	317	55	442	96
	Lääkehoito	29	6	108	24	16	3	84	18
	Toimintaky-ky	1	0	0	0	0	0	11	2
	Fysiologiset mittaukset	5	1	9	2	3	1	29	6
	Tutkimukset	110	22	176	40	87	15	227	49

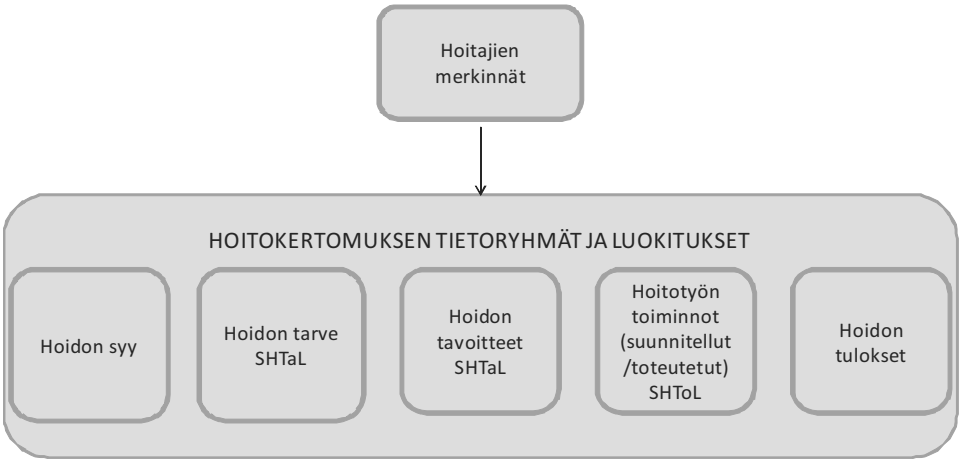
Lääkäreiden dokumentaatiossa oli esitiedoissa ja nykytilan kuvauksissa kuvattu tietoja potilaan lääkityksestä, toimintakyvystä, fysiologisista mittauksista, laboratoriotuloksista tai radiologisista tutkimuksista. Jatkohoidon

suunnitelmissa tiedot käsittivät laboratorio- tai radiologian tutkimuksiin ja lääkehoitoon liittyviä tietoja. Lisäksi lääkärit olivat vähäisessä määrin kirjanneet tietoja terveyteen vaikuttavista tekijöistä, kuten tupakoinnista tai alkoholin käytöstä, apuvälineistä ja riskitiedoista.

Lääkärit olivat käyttäneet erilaisia standardoituja mittareita arvioidessaan esimerkiksi potilaan toimintakykyä tai kipua ja kirjanneet niiden tuloksia vapaamuotoisena tekstinä sähköiseen potilaskertomukseen. Kivun arvioinnissa oli hyödynnetty VAS (Visual Analoque Scale) -kipumittaria ja toimintakyvyn arvioinnissa muun muassa MMSE (Mini Mental Status Examination) -mittaria (osajulkaisu II).

6.2 HOITAJIEN DOKUMENTAATIO

Hoitajien dokumentaatio koostui hoitoprosessin eri vaiheissa hoidon tarpeen arvioinnissa, hoidon suunnittelussa ja hoidon arvioinnissa kirjatuista 12 713 merkinnästä (osajulkaisu III). Hoitajat eivät olleet kirjanneet jokaisen potilaan kohdalla kaikkia hoitoprosessin vaiheita. Kirjaamisessa oli hyödynnetty Suomalaista hoidon tarve luokitusta (SHTaL 1.0) ja hoitotyön toimintoluokitusta (SHToL 1.1). Hoitotyön toimintoja oli kirjattu eniten (n=24 573). Hoidon tarpeita, hoitotyön tavoitteita ja suunniteltuja hoitotyön toimintoja oli kirjattu vähemmän. Hoidon tavoitteet, hoitotyön toiminnot ja hoidon tulokset eivät kohdistuneet määriteltyyn hoidon tarpeeseen. Hoidon tarve oli kirjattu eri komponenttia hyödyntäen kuin hoidon tavoitteet, hoitotyön toiminnot ja hoidon tulokset. Luokituksista oli hyödynnetty kaikkia komponentteja. Komponenttien käyttö vaihteli erikoisaloittain. Hoitajat olivat kirjanneet potilaan hoitoa hyödyntäen luokituksen pää- ja alaluokkia täydentäen luokkia vapaamuotoisella tekstillä. Luokituksen käytössä oli epäjohdonmukaisuutta. Neurologian erikoisalalla hoitajien dokumentaatio oli hoidon syyn, hoidon tarpeen, hoidon tavoitteiden, suunniteltujen hoitotyön toimintojen ja hoidon tulosten osalta kattavampia kuin kirurgian erikoisalalla ($p<0.05$). Hoitajien dokumentaation tietoryhmät ja luokitukset on esitetty kuvassa 13.



Kuva 13: Hoitajien dokumentaation tietoryhmät ja luokitukset

Hoitajien merkinnöissä oli kirjattu samoja tietoryhmiä kuin lääkäreiden (osajulkaisu II) ja fysioterapeuttien (osajulkaisu IV) dokumentaatiossa (taulukko 3). Hoitajien dokumentaatiossa oli kuvattu potilaiden toimintakykyä käyttämällä seuraavia komponentteja: Aktiviteetti, Selviytyminen, Itsehoito ja Aistitoiminnot. Terveyteen vaikuttavien tekijöiden kirjaamisessa oli käytetty Terveyskäyttäytyminen- ja Ravitsemus-komponenttia. Lääkitykseen liittyvien tietojen kirjaamisessa oli käytetty Lääkehoito-komponenttia. Fysiologisiin mittauksiin ja tutkimuksiin liittyviä tietoja oli kirjattu käyttämällä Fyysinen tasapaino -komponenttia, ja apuvälineisiin liittyvää tietoa, kuten apuvälineiden käytön ohjausta, oli kirjattu Itsehoito-komponenttia käyttäen. Hoidon jatkuvuuteen, hoidon päättämiseen tai hoitopaikan vaihtumiseen liittyvät osatekijät oli kirjattu käyttämällä Jatkohoito-komponenttia ja hengitykseen ja keuhkojen toimintaan liittyvien tekijöiden kirjaamisessa oli käytetty Hengitys-komponenttia.

Taulukko 3: Hoitajien dokumentaation yhtenäiset tietoryhmät lääkäreiden ja fysioterapeuttien kanssa (N=12 713)

Komponentti	**Neurologia**					**Kirurgia***			
	Hoidon tarve	**Hoidon tavoite**	**Hoitotyön suunniteltu toiminto**	**Hoitotyön toteutettu toiminto**	**Hoidon tulos**	**Hoidon tarve**	**Hoidon tavoite**	**Hoitotyön toteutettu toiminto**	**Hoidon tulos**
	n (%)	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**
Aktiviteetti	68 (14)	54 (15)	12 (18)	3 251 (26)	3 036 (25)	235 (24)	760 (11)	1 770 (15)	680 (11)
Selviytyminen	21 (4)	16 (4)	3 (4)	327 (2)	269 (2)	29 (3)	112 (2)	426 (4)	219 (4)
Terveyskäyttäytyminen	8 (2)	5 (1)	2 (3)	8 (0)	10 (0)	4 (0)	233 (3)	52 (1)	12 (0)
Lääkehoito	5 (1)	4 (1)	4 (6)	407 (3)	421 (3)	35 (3)	731 (10)	1 696 (14)	756 (13)
Ravitsemus	16 (3)	16 (4)	1 (2)	369 (3)	478 (4)	16 (2)	368 (5)	473 (4)	432 (7)
Fyysinen tasapaino	41 (9)	35 (10)	9 (13)	926 (7)	834 (7)	217 (22)	768 (11)	1 569 (13)	809 (14)
Hengitys	8 (2)	8 (2)	1 (1)	362 (3)	438 (4)	19 (2)	105 (2)	231 (2)	131 (2)
Itsehoito	144 (30)	55 (15)	7 (10)	1 749 (14)	1 214 (10)	120 (12)	469 (7)	872 (7)	279 (5)
Aistitoiminnot	17 (4)	15 (4)	2 (3)	55 (0)	64 (1)	5 (1)	30 (0)	49 (1)	28 (1)
Jatkohoito	16 (3)	15 (4)	5 (7)	71 (1)	143 (1)	37 (4)	664 (9)	555 (5)	559 (9)
*Kirurgisissa hoitokertomuksissa hoitotyön suunniteltuja toimintoja ei ollut kirjattu erikseen									

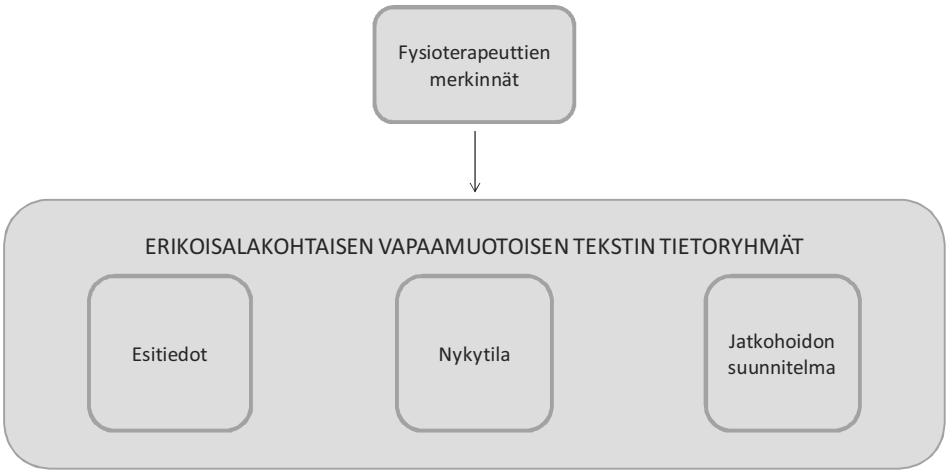
Hoitajat olivat kirjanneet tulotilanteessa hoidon syyn hoitokertomukseen sekä neurologian että kirurgian erikoisaloilla.

6.3 FYSIOTERAPEUTTIEN DOKUMENTAATIO

Fysioterapeuttien dokumentaatio koostui 1 364 hoitojakson aikana tai sen päättyessä tehdyistä merkinnöistä (osajulkaisu IV). Fysioterapeuttien merkinnät oli kirjattu vapaamuotoisena tekstinä hyödyntäen otsikoita. Otsikoiden käyttö vaihteli eri merkinnöissä. Hoitojakson aikana tehtyjen merkintöjen ja

hoitojakson päättyessä olevien merkintöjen välillä oli otsikoiden käytössä eroja. Fysioterapeuttien käyttämät otsikot eivät olleet yhtenäisiä. Otsikoissa oli hyödynnetty samaa tarkoittavia sanoja eli synonyymejä ja myös tarkempia otsikoita kuin kansalliset otsikot, esimerkiksi lihasvoimatestaus tai johtopäätökset.

Fysioterapeutit eivät olleet hyödyntäneet Fysioterapian nimikkeistöä tai ICF:ää dokumentaatiossa. Dokumentaatiosta tunnistettiin Fysioterapian nimikkeistön pääluokista melkein kaikki luokat, jotka on tarkoitettu hyödynnettäviksi potilaan hoidon kirjaamisessa. Kuitenkin fysioterapian toimintojen kirjaaminen oli vähäistä. Eniten oli kirjattu asiakkaan toimintakyvyn, fyysisen suorituskyvyn ja liikkumisen arviointia ja laadittu suunnitelmia. Dokumentaatiosta tunnistettiin myös ICF:n eri osa-alueita, jotka ovat ominaisia neurologisten potilaiden hoidossa. Fysioterapeuttien dokumentaation tietosisältö on esitetty kuvassa 14.



Kuva 14: Fysioterapeuttien dokumentaation tietoryhmät

Fysioterapeuttien dokumentaatiossa oli lääkäreiden (osajulkaisu II) ja hoitajien (osajulkaisu III) dokumentaation kanssa päällekkäisiä tietoryhmiä. Esitiedoissa fysioterapeutit olivat kuvanneet esimerkiksi potilaan aiempia sairauksia ja potilaan kertomia vaivoja, apuvälineitä, asumisolosuhteita ja toimintakykyä. Jatkohoidon suunnitelmassa fysioterapeutit olivat kirjanneet fysioterapian suunnitelman lisäksi esimerkiksi fysioterapeuttista neuvontaa ja ohjausta, apuvälinetarpeen arviointia tai hankintaa ja yhteistyöstä jatkohoitoa toteuttavan tahon kanssa (taulukko 4).

Taulukko 4: Fysioterapeuttien dokumentaation yhtenäiset tietoryhmät lääkäreiden ja hoitajien kanssa (N=1 364)

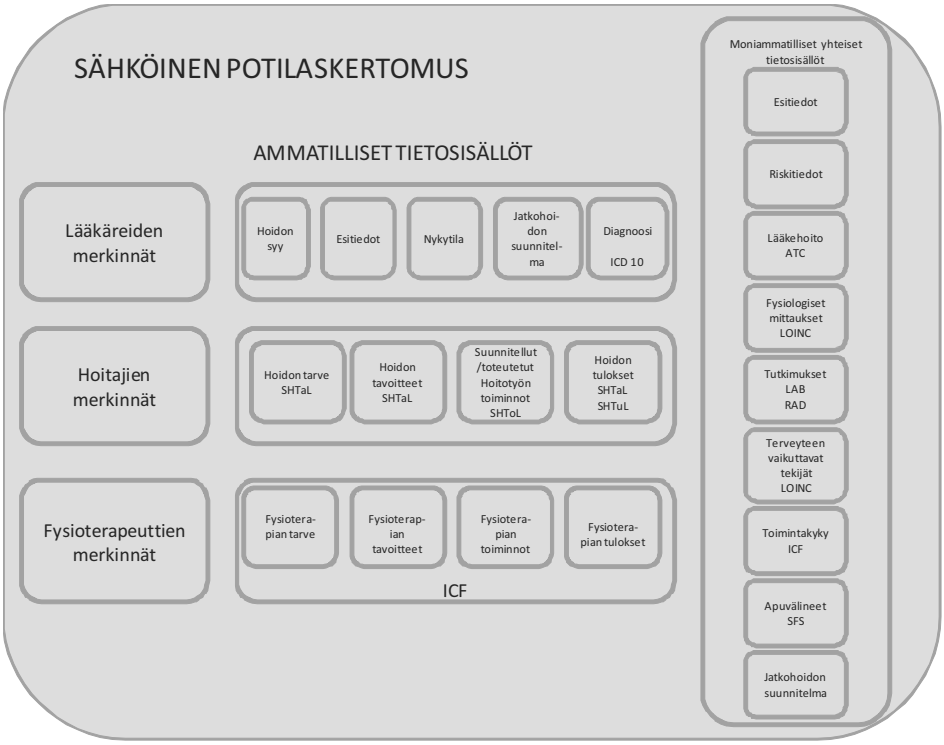
	Fysioterapeuttien merkinnät (n=1 364)					
	Dokumentaatio hoitojakson lopussa (n=698)		**Dokumentaatio hoitojakson aikana (n=666)**		**Yhteensä**	
Tietoryhmä	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Hoidon syy	16	2	8	1	24	2
Esitiedot	474	68	593	89	1 067	78
Nykytila	404	59	605	90	1 009	74
Jatkohoidon suunnitelma	469	67	628	94	1 097	80

Fysioterapeutit olivat kirjanneet nykytilan kuvauksiin fysioterapeuttisen tutkimuksen tulokset. Fysioterapeutit olivat hyödyntäneet potilaan toimintakykyä arvioidessaan erilaisia standardoituja mittareita, kuten Bergin tasapainotestiä tai Box & Block -testiä, ja kivun arvioinnissa esimerkiksi VAS -mittaria ja kirjanneet niiden tuloksia vapaamuotoisena tekstinä sähköiseen potilaskertomukseen (osajulkaisu IV).

6.4 TARKOITUKSENMUKAINEN MONIAMMATILLINEN TIETOMALLI

Sähköisen potilaskertomuksen tarkoituksenmukainen tietomalli on tavoitetila, joka kuvataan osajulkaisujen II–IV tulosten sekä kirjallisuuden perusteella. Tarkoituksenmukainen tietomalli koostuu kaikkien ammattiryhmien yhteisistä tietoryhmistä ja eri ammattiryhmien omien työtehtävien ja dokumentaation jäsennysmallien mukaisesti dokumentoimista tietoryhmistä. Tarkoituksenmukaiset tiedot on esitettävä strukturoidussa muodossa, jotta tiedonsiirto yhdellä palvelunantajalla ja palvelunantajien välillä ja tietojen uudelleen hyödyntäminen on mahdollista. Lääkäreiden (osajulkaisu II), hoitajien (osajulkaisu III) ja fysioterapeuttien (osajulkaisu IV) dokumentaatioissa on yhteisiä tietoryhmiä, joita nämä potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt dokumentoivat sähköiseen potilaskertomukseen potilaan hoidosta. Yhteiset tietoryhmät, jotka ovat tarkoituksenmukaisia kaikille eri ammattiryhmille, on esitetty kuvassa 15. Lääkärit, hoitajat ja fysioterapeutit dokumentoivat osaa tietosisällöistä omien työtehtäviensä ja dokumentaation jäsennysmallien mukaisesti hyödyntäen ammatillisia terminologioitaan (osajulkaisu II–IV). Eri

ammattiryhmien omien dokumentaatioiden tietoryhmät ja terminologiat on esitetty kuvassa 15.



Kuva 15: Tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli

Yhteisten tietoryhmien tiedot, kuten lääkehoito ja siihen liittyvä lääkkeen nimi, vahvuus ja vahvuuden yksikkö, ovat yhteisiä eri ammattiryhmille, ja ne kuvataan yhteisillä terminologioilla, esimerkiksi ATC:lla. Ammatilliset tietosisällöt kuvaavat eri ammattiryhmien työn kohteita ja työn tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavia keinoja, jonka jokainen ammattiryhmä kuvaa omilla terminologioillaan.

7 Pohdinta

7.1 TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUDEN ARVIOINTIA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli analysoida ja arvioida sähköisen potilaskertomuksen tietoja ja tietokokonaisuuksia ja niiden merkitystä hoitoprosessissa sekä määritellä analyysin perusteella moniammatillisen hoitoprosessin tietomalli. Sähköisen potilaskertomuksen yhtenäiset tiedot ja tietokokonaisuudet mahdollistavat yhteisen käsityksen tiedoista ja tiedonvaihdon potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden välillä sekä tiedonsiirron yhden palvelunantajan sisällä ja eri palvelunantajien välillä. Yhtenäiset tiedot ja tietokokonaisuudet edesauttavat myös tiedon hakua ja näyttöä sähköisen potilaskertomuksen tietosisällöstä. Tiedonvaihto ja tietojen ymmärrettävyys ovat edellytyksiä myös potilaan laadukkaalle hoidolle.

Kussakin osajulkaisussa (I–IV) on arvioitu kyseisen osatutkimuksen luotettavuutta. Tässä luvussa arvioidaan koko tutkimuksen pätevyyttä ja luotettavuutta Mäkelän (1990) arviointiperusteiden kautta. Näitä perusteita ovat aineiston merkittävyys ja yhteiskunnallinen tai kulttuurinen paikka, aineiston riittävyys, analyysin kattavuus ja arvioitavuus sekä analyysin toistettavuus, ja yleistettävyys (Raunio 1999, 325–334).

Tutkimuksen **aineiston merkittävyyden** arvioimisella pyritään osoittamaan tutkimuksen yhteiskunnallinen painoarvo. Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa laadittu kirjallisuuskatsaus antaa kansainvälisesti arvostetun kokonaiskuvan sähköisen potilaskertomuksen tiedonhallintaan ja tietojärjestelmiä koskevaan tutkimukseen. Kirjallisuuskatsauksen tulokset ovat sovellettavissa myös Suomeen, vaikka aineisto koostui kansainvälisestä kirjallisuudesta. Terveydenhuollon tiedonhallinta ja keskeiset sähköisen potilaskertomuksen tiedot ja tietorakenteet ovat yhtäläisiä, vaikka terveydenhuollon palvelujärjestelmät ovat erilaisia eri maissa. Terveydenhuollon toiminnassa syntyvien rekisteriaineistojen tutkimus on ollut vähäistä aiemmin. Tutkimuksen retrospektiivinen aineisto on kerätty pääasiassa ennen, kun kansallisten sähköisen potilaskertomuksen tietoihin liittyvien suositukset otettiin käyttöön, ja aineisto antaa viitteitä terminologioiden käytöstä. Tutkimus tuottaa tietoa, jota voidaan käyttää kansallisen sähköisen potilaskertomuksen kehittämisessä ja Kanta-arkistoon syntyvien rekisteriaineistojen hyödyntämisessä terveydenhuollon palvelujärjestelmään liittyvissä tutkimuksissa. Sähköisten potilaskertomusten tietosisältöjen analysointi ja arviointi on tarpeellista, jotta muodostuu käsitys siitä, miten ja mitä todellisuudessa potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt kirjaavat sähköiseen

potilaskertomukseen. Tutkimuksen tulosten perusteella ymmärretään, mitä muutoksia uuden tavan käyttöönotto aiheuttaa toimijoille, ja toisaalta luodaan tietämystä myös ohjelmistojen suunnittelijoille.

Aineiston riittävyyden arvioimisella osoitetaan, että aineisto tuo esille tutkimusongelman kannalta olennaiset piirteet ja on edustava otos perusjoukosta. Tämän tutkimuksen aineisto muodostui kirjallisuuskatsauksen artikkeleista sekä sähköisen potilaskertomuksen aineistosta. Kerättyjen aineistojen avulla muodostettiin käsitys siitä, mitä sähköisellä potilaskertomuksella tarkoitetaan ja miten potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt dokumentoivat tietoja sähköiseen potilaskertomukseen. Kirjallisuuskatsauksen kohteena olivat terveydenhuollon tiedonhallinnan keskeiset tietokannat. Kirjallisuuskatsauksen aineisto rajautui englanninkielisiin sähköisistä tietokannoista saataviin aineistoihin. Aihepiiriin liittyvää merkittävää kirjallisuutta on voitu julkaista muilla kielillä ja aineistossa, joka ei ollut saatavilla sähköisessä muodossa. Kirjallisuuskatsauksen aineiston hakusanat ovat myös voineet olla epärelevantit, tosin asiasanojen kohdentumista vahvistettiin käyttämällä informaatikon asiantuntemusta hakuja tehtäessä. Ajanjaksoa ei rajattu kirjallisuuskatsauksen aineistossa, jotta saatiin käsitys siitä, millaista sähköiseen potilaskertomukseen liittyvää tutkimusta on tehty kansainvälisesti eri aikoina.

Sähköisen potilaskertomuksen aineisto käsitti 9 058 potilaan merkinnät vuosilta 2003–2006, joten aineiston perusteella saatiin kuva dokumentaation todellisuudesta. Aineiston suuri koko mahdollisti tilastollisten analyysien käytön. Sähköisen potilaskertomusaineiston poimi sairaalan tietohallinnon henkilöstö, joten aineiston sisältöön ja laatuun ei voitu vaikuttaa. Tutkija tutustui ensin koko aineistoon ja potilasta hoitavien eri henkilöiden aineistojen osalta on kuvattu ja perusteltu, miksi osa aineistosta on jätetty pois analyysistä.

Analyysin kattavuuden ja arvioitavuuden arvioimisella osoitetaan, että tulkinnat eivät perustu satunnaisiin poimintoihin, ja lukija pystyy seuraamaan tutkijan päättelyä. Tutkimuksen eri vaiheet on esitetty mahdollisimman tarkasti, jotta lukija voi saada selville, kuinka lopputuloksiin on päädytty. Sähköisen potilaskertomuksen aineiston analyysiä varten muodostettiin aikaisemman kirjallisuuden pohjalta viitekehys, joka ohjasi aineiston analysointia. Arvioinnissa hyödynnettiin aiemmin validoitua mittaria (Björvell, Thorell-Ekstrand & Wredling 2000), jota muokattiin tämän tutkimuksen tarpeisiin. Mittaria ei esitestattu tätä tutkimusta varten, mutta mittarin sopivuutta arvioitiin tutkimusryhmässä ennen sen hyödyntämistä analysoinnissa (esim. Hirsjärvi, Remes & Sajajärvi 1998, 200; Burns & Grove 2005, 411–414). Hoitotyön kirjaamisen arviointiin tarkoitettua mittaria pyrittiin soveltamaan myös lääkäreiden ja fysioterapeuttien dokumentaation arvioinnissa. Tosin tähän tarkoitukseen arviointimittari ei sopinut niin hyvin kuin alkuperäiseen tarkoitukseensa eli hoitajien dokumentaation arviointiin, koska potilasta hoitavien henkilöiden dokumentaatiot erosivat toisistaan. Arvioinnissa

hyödynnettiin myös numeerista arviointiasteikkoa, jotta tulokset olisivat vertailtavia keskenään.

Tutkija on organisaation ulkopuolinen henkilö, joten organisaatio ei ole vaikuttanut tutkimuksen tuloksiin. Terveydenhuollon taustan vuoksi alan toimintaympäristö on tutkijalle tuttu. Tutkija oli myös tutustunut eri henkilöiden dokumentaation tietosisältöihin toimiessaan useita vuosia sähköisen potilaskertomuksen tietosisällön kehittämishankkeessa. Tutkija on pyrkinyt kriittisesti arvioimaan asiantuntijatyönä kansallisesti tehtyjä sähköisen potilaskertomuksen tietosisältöjä.

Analyysin toistettavuudella osoitetaan, että luokittelu- ja tulkintasäännöt on esitetty niin yksiselitteisesti, että niiden perusteella voidaan päätyä samaan tulokseen (ks. myös Eskola & Suoranta 1998, 217; Burns & Grove 2005, 412–416). Kirjallisuuskatsauksen hakustrategian ja hakusanat on kuvattu niin yksityiskohtaisesti, että haku voidaan toistaa. Kirjallisuuskatsauksen aineiston analysoinnin viitekehyksenä hyödynnettiin DeLonen ja McLeanin (1992) mallia, jonka avulla voidaan luokitella, mitä tietojärjestelmien laadun ominaisuutta oli arvioitu tutkimuksissa (osajulkaisu I). Sähköisen potilaskertomuksen rekisteriaineiston (osajulkaisut II–IV) analysoinnissa on hyödynnetty viitekehystä ja numeerista arviointiasteikkoa, jonka avulla voidaan päätyä samaan lopputulokseen. Tarkoituksenmukaisen moniammatillisen tietomallin yhteiset tietoryhmät analysoitiin sisällönanalyysillä osajulkaisujen II–IV aineistosta. Analysoinnin luotettavuutta lisäsi, että osajulkaisujen II–IV aineisto oli tutkijalle jo entuudestaan tuttu. Aineiston analysoinnin luotettavuutta olisi lisännyt tutkijatriangulaatio.

Tutkimuksen **yleistettävyyden** arvioinnissa tarkastellaan, miten tulokset ovat siirrettävissä toiseen ympäristöön. Tutkimusaineisto koostui yhden sairaalan kahden erikoisalan potilaiden merkinnöistä, joten tutkimuksen tulokset mukaan lukien yhteenvedossa esitetyt moniammatillisen tarkoituksenmukaisen tietomallin tietoryhmät eivät ole yleistettävissä muihin terveydenhuollon organisaatioihin erikoissairaanhoidossa eivätkä perusterveydenhuoltoon tai yksityiselle sektorille. Tuloksista saadaan kuva sähköisen potilaskertomuksen dokumentaation tiedoista ja tietorakenteista pääasiassa ennen kansallisten sähköisen potilaskertomuksen vakioitujen tietosisältöjen käyttöönottoa. Tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli on tavoitetila, jonka muodostamisella pyrittiin tuottamaan uutta suunnittelutietämystä tietojärjestelmien suunnittelijoille. Tietomallin hyödyllisyys tulee arvioida myöhemmin. (Järvinen & Järvinen 2004, 103.)

Tutkimuksen luotettavuuteen voivat vaikuttaa erilaiset eettiset ongelmat, jotka liittyvät tiedonhankintaan ja tietojen käsittelyyn. Tiedonhankintaan liittyvät eettiset kysymykset huomioitiin hankkimalla tutkimuslupa organisaatiosta. Potilastietojen luottamuksellisuus taattiin poistamalla potilaan henkilötiedot aineistosta organisaation tietohallinnon toimesta ennen aineiston luovuttamista tutkijan käyttöön. Potilasta hoitavien henkilöiden anonymiteetti

varmistettiin siten, ettei henkilöiden nimiä tuotu esille tutkimuksessa eikä aineistoa käsitelty henkilöittäin. Aineiston esikäsittelyssä tutkijaa avusti osittain kaksi henkilöä, muuten aineisto on ollut ainoastaan tutkijan saatavilla. (Burns & Grove 2005, 176–210.)

7.2 TULOSTEN TARKASTELUA

Sähköinen potilaskertomus käsittää kaikkien potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden dokumentoimat tiedot. Tiedot ovat eksplisiittistä tietoa, joka on dokumentoitu systemaattisessa muodossa sähköiseen potilaskertomukseen (Choo 1998, 110–119). Tämän tutkimuksen tulosten perusteella hoitajat ovat kirjanneet eksplisiittistä tietoa sähköiseen potilaskertomukseen, kun taas lääkärit ja fysioterapeutit pääasiassa vapaamuotoista tekstiä. Eksplisiittinen tieto mahdollistaa tietojen haun, näytön ja tiedonvaihdon potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden välillä ja tiedonsiirron yhden palvelunantajan sisällä ja eri palvelunantajien välillä sekä tietojen uudelleenkäytön (esim. Haux ym. 2002; Haux 2006). Tässä tutkimuksessa mielenkiinnon kohteena olivat sähköisen potilaskertomuksen syntaktinen ja semanttinen informaatio (Niiniluoto 1989, 18–48). Sähköisen potilaskertomuksen syntaktinen informaatio on edellytys tiedonsiirrolle yhden palvelunantajan sisällä ja eri palvelunantajien välillä potilaan jatkohoidossa. Syntaktinen informaatio käsittää tietojen esittämisen merkkijärjestelmien avulla eli erilaisia koodeja hyödyntämällä. Sähköisen potilaskertomuksen semanttinen informaatio kuvaa potilaan saaman hoidon, jonka potilaan hoitoon liittyvät henkilöt kuvaavat terminologioita hyödyntäen dokumentaatiossaan.

Potilaan hyvän hoidon toteutuminen edellyttää laadukasta tietoa. DeLonen ja McLeanin (DeLone & McLean 1992; DeLone & McLean 2003) mukaan tiedon laatu, joka käsittää tietojärjestelmissä semanttisen tason, on yksi sähköisen potilaskertomuksen onnistumisen mittari. Tässä tutkimuksessa tiedon laatu käsittää tiedon virheettömyyden osalta tietojen rakenteisuuden (Chan ym. 2010). Yhtenäiset tiedot ja tietorakenteet mahdollistavat tietojen vertailtavuuden, mutta myös tietojen kattavuuden arvioinnin, kuten sen, onko kaikki hoidon prosessin vaiheet kirjattu. Tietojen uudelleenkäyttö tilastoinnissa, tutkimuksessa tai hallinnollisessa päätöksenteossa edellyttää tietojen luotettavuutta ja pätevyyttä.

Tutkimuksen tulokset kuvaavat, kuinka potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt kirjaavat potilaan hoitoa sähköiseen potilaskertomukseen kirurgian ja neurologian erikoisaloilla. Tulosten mukaan potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt kirjaavat tietoja eri tavoin sähköiseen potilaskertomukseen. Epäyhtenäiset kirjaamistavat vaikeuttavat tiedonvaihtoa eri ammattiryhmien välillä ja tiedonsiirtoa yhdellä palvelunantajalla tai palvelunantajien välillä sekä tiedon hyödyntämistä kansallisesta arkistopalvelusta (KanTa) tulevaisuudessa. Hoitotyön standardoitu hoitokertomus edistää yhtenäisiä kirjaamistapoja

(Kivelä ym. 2011) ja näin ollen myös tiedonsiirtoa palvelunantajan sisällä potilaan siirtyessä toiselle osastolle ja palvelunantajien välillä potilaan jatkohoidossa. Lääkäreille ja fysioterapeuteille tulisi myös määritellä kirjaamisen malli yhtenäisten kirjaamistapojen aikaansaamiseksi.

Lääkärit ovat kirjanneet tietoja pääosin vapaamuotoisena tekstinä. Lääkäreiden tiedot käsittävät tietoryhmiä, jotka sisältyvät kansallisiin tietosisältömäärittelyihin, joita ovat esimerkiksi hoidon syy, esitiedot, nykytila, jatkohoidon suunnitelma ja diagnoosi (Hartikainen ym. 2009, 21–60). Tällöin potilaan hoidon etenemistä on helppo seurata. Lääkärien dokumentaatiosta tehtävien hakujen nopeuteen vaikuttaa se, kuinka yksityiskohtaisesti tiedot on kirjattu, ja siksi jonkinasteinen rakenteisuus tarvitaan optimaaliseen tiedonhakuun.

Lääkäreiden tuottama teksti, esimerkiksi tutkimustulosten perusteella tehdyt johtopäätökset, on informaatiota eli tulkittua tietoa datasta, joka on tarkoitettu ihmisten väliseen viestintään (Nenonen & Nylander 2001; Nylander, Nenonen, Suominen & Rintanen 2002) ja tulee olemaan jatkossakin osittain vapaamuotoista tekstiä. Terminologioiden käyttö kirjaamisessa mahdollistaa tiedon haun sekä tiedon jatkohyödyntämisen. Terminologioiden käyttö dokumentaatiossa mahdollistaa tiedon jatkojalostamisen tietämykseksi ja syntyneen tietämyksen hyödyntämisen päätöksenteon tukena. Osassa dokumentaatiota, esimerkiksi diagnoosin tai fysiologisten mittausten kirjaamisessa, on tarpeen hyödyntää terminologioita kirjaamisessa. Tällöin tietoja voidaan myös generoida potilaan hoidon yhteenvedon pohjaksi ja vähentää näin ollen myös lääkäreiden työmäärää.

Hoitajien dokumentaation viitekehyksenä oli hoidon prosessimalli (esim. Müller-Staub ym. 2006; Tanttu & Ikonen 2006; Saranto & Kinnunen 2009). Hoitajat olivat hyödyntäneet dokumentaatiossaan Suomalaista hoidon tarve ja hoitotyön toiminnot -luokituksia. Luokitusten käyttö oli epäyhtenäistä. (Kivelä ym. 2011.) Luokitusten sisällöt eivät olleet tulleet vielä hoitajille osaksi jokapäiväistä toimintaa, mikä voi johtua myös samanaikaisesta kansallisesta kehittämistyöstä. Hoidon tarpeet, hoitotyön toiminnot ja hoidon tulokset oli linkitetty toisiinsa tietokannassa, joten jälkikäteen tehtävässä tutkimuksessa voitiin arvioida, kohdistuivatko hoitotyön toiminnot ja hoidon tulokset hoidon tarpeeseen. Standardoitu hoitotyön kirjaamisen malli, joka sisältää hoidon prosessin vaiheet ja niitä kuvaavat luokitukset, edistää yhtenäisten käsitteitä käyttöä ja näin ollen edesauttaa muodostamaan tiedoista yhteisen ymmärryksen. Toisaalta kirjaaminen on täydellisempää ja lainmukaisempaa ja näin ollen edistää potilasturvallisuutta. Hoitotyön luokitusten käyttö mahdollistaa myös hoidon prosessissa syntyneiden tietojen hyödyntämisen hallinnollisissa ja tutkimuksellisissa tarkoituksissa (Goossen ym. 1997; Goossen 2000; Sund ym. 2004; Müller-Staub ym. 2006; Kivelä ym. 2011.).

Fysioterapeutit hyödynsivät kirjaamisessaan otsikoita, mutta otsikoiden käyttö oli epäyhtenäistä. Fysioterapeuttien dokumentaation tiedot eivät

kuvanneet koko fysioterapian päätöksentekoprosessia. Fysioterapeutit kirjasivat lähinnä johtopäätöksiä tekemistään tutkimuksista vapaamuotoisena tekstinä. Kansallista Fysioterapian nimikkeistöä ei ollut hyödynnetty kirjaamisessa eikä myöskään kansainvälistä ICF-luokitusta, vaikka ICF on käännetty myös suomeksi. Luokitusten käyttämättömyys voi johtua siitä, että niitä ei ole otettu käyttöön tietojärjestelmissä, fysioterapeutit eivät osaa hyödyntää luokituksia kirjaamisessa tai luokitukset eivät ole fysioterapeuttien mielestä käytettäviä.

Lääkäreiden ja fysioterapeuttien vapaamuotoinen kirjaamistapa voi johtua käytössä olevasta sähköisestä potilaskertomusohjelmistosta, joka ei tue prosessin mukaista kirjaamista samalla tavalla kuin hoitajilla (Handler & Hieb 2007). Hoitajien ennalta määritelty hoitotyön kirjaamisen malli, joka on otettu käyttöön ohjelmistossa, tukee hoitoprosessin mukaista kirjaamista. Hoitoprosessin mukaisen mallin hyödyntäminen myös lääkäreiden ja fysioterapeuttien kirjaamisessa edesauttaisi Käypä hoito -suositusten mukaisten hoitomallien toteuttamisessa. Sähköiseen potilaskertomusohjelmistoon liitetty päätöksenteon tuen toiminnallisuus voisi tuoda muistutteita esimerkiksi suunniteltujen toimintojen toteuttamisesta.

Terveydenhuollossa hyödynnettävien terminologioiden tulee soveltua käytettäväksi sähköisessä potilaskertomuksessa (Chute ym. 1998; Cimino 1998; Cimino 2006). Kansallisesti käytettävien terminologioiden tulisi perustua kansainvälisiin terminologioihin, jotta tietoa voidaan hyödyntää myös eri maissa. Suomessa on käytössä terminologioita, jotka pohjautuvat kansainvälisiin terminologioihin, kuten hoitotyön luokitukset tai ICD-10-luokitus. Käytössä on myös kansallisesti laadittuja terminologioita, kuten Fysioterapian nimikkeistö tai AR/YDIN-Otsikot -luokitus. Lääkäreiden ja fysioterapeuttien dokumentaatiossa oli hyödynnetty itse määriteltyjä otsikoita, jolloin kansallisia tietoryhmiä oli kuvattu tarkemman tason otsikoinnin avulla tai hyödynnetty otsikoiden synonyymejä kirjaamisessa. Tarkemman tason otsikoiden tai synonyymien käyttö edellyttää niiden sovittamisen kansallisiin tietoryhmiin ja muunnosta referenssi- tai käyttöliittymäterminologiaan (Rosenbloom ym. 2006). Kansallisia terminologioita tulisi tarkastella vasten kansainvälisiä terminologioita, jotta kansallisten terminologioiden käytöstä voitaisiin luopua ja samalla hyötyä jo kansainvälisten terminologioiden kehittämistyöstä. Suomessa ei ole käytössä referenssi- tai käyttöliittymäterminologioita. Esimerkiksi SNOMED CT:n käyttöönotto vaatii ensin terminologian kääntämisen suomeksi.

Kansallisten tietorakenteiden, erityisesti otsikoiden, käyttö kirjaamisessa oli vähäistä, vaikka ne ovat olleet jo manuaalisen potilaskertomuksen määrittelyissä (Sairaalaliitto 1991). Tosin sähköisessä potilaskertomuksessa ei ole tarpeen hyödyntää kaikkia manuaalisen potilaskertomuksen otsikoita. Osa otsikoista, esimerkiksi jakelu, on ollut tarpeellinen manuaalista potilaskertomusta käytettäessä. Pelkästään manuaalisen potilaskertomuksen muuttamisella sähköiseen muotoon ei saavuteta etuja, joita sähköisen potilaskertomuksen käytöllä voidaan saavuttaa. Yhtenäiset käsitteet eivät ole

olleet sähköisten potilaskertomusohjelmistojen taustalla, vaan jokainen on voinut itse valita, mitä otsikoita käyttää dokumentaatiossaan. Yhtenäisten käsitteiden käyttö on edellytys sekä tiedonvaihdossa potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden välillä että tiedonsiirrossa yhdellä palvelunantajalla ja eri palvelunantajien tietojärjestelmien välillä alueellisesti ja kansallisesti (Nykänen & Karimaa 2006; Greenhalgh ym. 2010). Terminologioiden käyttö vähentää myös virheitä, kun kertaalleen kirjattua tietoa voidaan käyttää uudelleen lähetteissä tai yhteenvedoissa.

Sähköisen potilaskertomuksen yhtenäisten tietorakenteiden ja tietosisältöjen käyttöönotto muuttaa potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden tapoja dokumentoida potilaan hoitoon liittyviä tietoja. Potilaan hoitoon osallistuvilla henkilöillä tulee olla hyvät tietotekniikkataidot ja tietojärjestelmien käyttötaidot. Tietojärjestelmien tulee tukea työnkulkuja ja olla helppokäyttöisiä, ennen kuin rakenteisuuden astetta lisätään potilaskertomustietojen kirjaamisessa. (Boonstra & Broekhuis 2010.) Sähköisessä potilaskertomuksessa tiedot, kuten laboratoriotulokset tai lääkitys, tulee kirjata vain kerran niille sovittuun paikkaan. Kertaalleen kirjattuihin tietoihin voidaan tehdä hakuja ja hyödyntää potilaan hoidossa tai tiedot voidaan poimia uudelleen käytettäväksi tutkimuksessa. (Chan ym. 2010.) Potilaan hoitoon osallistuvien työmäärää voidaan vähentää työnkulkuja uudelleen organisoimalla sekä integroimalla eri tietojärjestelmiä.

Sähköisen potilaskertomuksen hyötyinä on todettu näyttöön perustuvien käytäntöjen mukainen hoito (Black ym. 2011). Päätöksenteon tuen liittäminen sähköisiin potilaskertomusohjelmistoihin edesauttaa näyttöön perustuvien hoitosuositusten liittämistä sähköiseen potilaskertomukseen. Päätöksenteon tuen hyödyntäminen edellyttää terminologioiden käyttöä dokumentaatiossa. Tämän tutkimuksen perusteella päätöksenteon tuen saaminen osaksi potilaan hoitoa on vielä tulevaisuutta, koska lääkäreiden ja fysioterapeuttien dokumentaatiossa terminologioiden käyttö oli vähäistä. Tutkimuksen kohdeorganisaatiossa oli käytössä aineiston keruuaikaan toisen sukupolven ohjelmisto, joka on tarkoitettu tiedon varastointiin, jakeluun ja dokumentointiin. Ohjelmisto ei tällöin käsitä päätöksenteon tuen toiminnallisuuksia (Handler & Hieb 2007).

Terminologioiden käyttö kirjaamisessa mahdollistaa tietojen hyödyntämisen tilastoinnissa, tutkimuksessa, hallinnollisessa päätöksenteossa tai terveyspolitiikan muotoilussa valtakunnallisella tasolla (Brender ym. 2000; Grimson 2001; Haux ym. 2002; van Ginneken 2002; Haux 2006). Lääkärit olivat hyödyntäneet terminologioita dokumentoidessaan sähköiseen potilaskertomukseen diagnoositietoja ja kirurgian erikoisalalla toimenpidetietoja, jotka ovat kansallisten tilastojen pakollisia vaatimuksia. Hoitajien dokumentaatiossa terminologioita oli hyödynnetty hoitoprosessin kaikissa eri vaiheissa. Terminologioiden käyttö mahdollistaa hoitoprosessissa

syntyvän tiedon hyödyntämisen esimerkiksi hallinnollisen päätöksenteon tukena.

Potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt arvioivat esimerkiksi potilaan toimintakykyä ja kipua hyödyntäen erilaisia standardoituja mittareita. Validoitujen standardoitujen mittareiden liittäminen osaksi sähköistä potilaskertomusta vähentää henkilöiden työmäärää. Potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden tarvitsee kirjata vapaamuotoisena tekstinä ainoastaan mittareiden perusteella tehdyt päätelmät potilaan hoidosta sähköiseen potilaskertomukseen eikä uudelleen koko mittarin tietosisältöä. Tulevaisuudessa kansalaisten mahdollisuus kirjata osa omista tiedoistaan kansallisten tietojärjestelmäpalveluiden kautta vähentää myös terveydenhuollossa toimivien henkilöiden työmäärää.

Sähköisen potilaskertomuksen eri tietoryhmien ja tietokokonaisuuksien tulee muodostaa avoin systeemi (von Bertalanffy 1975). Tällöin tiedot ja tietokokonaisuudet ovat standardissa muodossa ja potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt pystyvät hyödyntämään tarvitsemaansa tietoa potilaiden hoidossa. Osaa sähköiseen potilaskertomukseen kirjatuista tiedoista tarvitsevat työssään useat eri ammattiryhmät. Collinsin ym. (2011) mukaan hoitajien ja lääkäreiden tekemistä merkinnöistä lähes puolet (46 %) oli tarpeellisia molemmille ammattiryhmille eri erikoisaloilla. Merkinnät olivat osittain päällekkäisiä, ja rakenteisuuden aste vaihteli merkintöjen välillä. Yhden palvelunantajan sisällä tiedon tarpeet ovat yksityiskohtaisempia kuin palvelunantajien välillä. (Collins ym. 2011). Jokainen ammattiryhmä dokumentoi potilaan hoitoon liittyviä tietoja omien tiedonjäsennysmalliensa mukaisesti. Tässä tutkimuksessa kehitetty tarkoituksenmukainen moniammatillinen tietomalli käsittää yhteiset tietoryhmät, jotka ovat merkityksellisiä eri ammattiryhmille potilaan hoidossa. Moniammatillinen tarkoituksenmukainen tietomalli tulisi huomioida tietojärjestelmiä suunniteltaessa, jotta kaikkien potilasta hoitavien henkilöiden tarvitsemat tiedot olisi kirjattu samaan paikkaan ja olisivat näin ollen helposti löydettävissä. Ohjelmistoratkaisuissa eri ammattiryhmille tulee luoda näyttö toisen ammattiryhmän kirjaamaan tietoon. Erilaisten terminologioiden käyttö dokumentaatiossa vaatii terminologioiden yhteensovittamisen. Terminologiat voidaan sovittaa käyttöliittymäterminologioihin, jotta eri ammattiryhmillä on yhteinen ymmärrys tiedosta (Rosenbloom ym. 2006).

7.3 JOHTOPÄÄTÖKSET JA EHDOTUKSET JATKOTUTKIMUKSELLE

Kansallisten suositusten mukaiset kirjaamiskäytännöt eroavat totutuista kirjaamiskäytännöistä, eivätkä sähköiseen potilaskertomukseen kirjaamistavat ole yhtenäisiä. Strukturoitu tarkoituksenmukainen moniammatillinen hoitoprosessin tietomalli on mahdollista kehittää ja hyödyntää sitä tulevaisuudessa dokumentoinnissa.

Seuraavassa esitetään tämän tutkimuksen tuloksiin perustuvia suosituksia ohjelmistotoimittajille, potilaan hoitoon osallistuville henkilöille ja organisaation johdolle sekä ehdotukset jatkotutkimukselle.

Suositukset ohjelmistotoimittajille:

Ohjelmistojen suunnittelussa tulee huomioida kaikkien potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden kirjaamistarpeet. Jokainen ammattiryhmä dokumentoi omien työtehtäviensä mukaisesti ja hyödyntää dokumentaatiossaan terminologioita, jotka kuvaavat potilaan hoitoa kyseisen ammattiryhmän näkökulmasta. Ohjelmistoihin voidaan luoda mallipohjia, jotka helpottavat potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden kirjaamista. Kertaalleen kirjatun tiedon uudelleenkäyttö edellyttää, että ohjelmistoissa on toteutettu tekstin automaattinen siirtyminen näkymään, jossa sitä tarvitaan.

Ohjelmistojen käytettävyys on edellytys hyvälle kirjaamisen laadulle ja potilasturvallisuudelle. Terminologioiden käytössä tulee olla mahdollisuus hyödyntää synonyymejä ja valikoita, ettei niiden sisältöä tarvitse muistaa ulkoa. Lisäksi tulevaisuudessa käyttöliittymäterminologioiden hyödyntäminen ohjelmistoissa edesauttaa sähköisten potilaskertomusohjelmistojen käytettävyyttä. Ohjelmistojen tulee tukea hoitoon osallistuvien henkilöiden työnkulkuja, hoitoprosessin mukaista kirjaamista, jotta kirjaaminen on täydellisempää. Hoitoprosessin eri vaiheiden tiedot, esimerkiksi hoidon tarve, hoitotyön toiminnot ja hoidon tulokset, tulee ohjelmistoissa linkittää toisiinsa, jotta päästään arvioimaan hoidon vaikuttavuutta.

Päätöksenteon tuen, kuten muistutteiden ja hälytysten, liittäminen ohjelmistoihin tukee potilasta hoitavien henkilöiden työtä. Potilaskertomuksen tiedoista tulee myös saada erilaisia näyttömuotoja ja esimerkiksi mittareiden tiedot tulisi olla tarkasteltavissa aikasarjoina.

Suositukset potilaan hoitoon osallistuville henkilöille:

Potilaan hoitoon osallistuvien henkilöiden tulee sitoutua suositusten mukaisiin kirjaamiskäytäntöihin ja osallistua kirjaamiseen liittyviin koulutuksiin. Uudet dokumentointitavat tuovat muutoksi myös työnkuluissa. Yhteisten tapojen sopiminen ja niiden noudattaminen tuottaa laadukasta tietoa potilaan hoidon tueksi.

Suositukset organisaation johdolle:

Organisaation johdon tulee sitoutua kansallisten suositusten käyttöönottoon ja heidän tulee tukea henkilöstöään suositusten käyttöönotossa esimerkiksi antamalla henkilöstölle aikaa oppia uudet dokumentaatiotavat tai erilaisten insentiivien avulla. Organisaatioissa tulee ottaa sähköisen potilaskertomuksen tietojen arviointi jatkuvaksi käytännöksi. Laadukkaat potilaskertomusaineistot tuottavat validia hoitoprosessissa kirjattua tietoa hallinnollisen päätöksenteon tueksi.

Ehdotukset jatkotutkimukselle:
Sähköisen potilaskertomuksen tietosisältöjen tarkasteleminen vasten kansainvälisiä terminologioita vaatii lisätutkimusta, jotta saadaan perusta kansalliselle sähköisen potilaskertomuksen tietojen ja tietoryhmien kehittämiselle.

Sähköinen potilaskertomus mahdollistaa myös käytännön työstä syntyvien laajojen rekisteriaineistojen hyödyntämisen tutkimuksessa. Jatkossa hoidon vaikuttavuuden arvioinnissa tulisi hyödyntää rekisteriaineistoja ja kansallisia tietovarastoja sekä tutkia, millaisia tietoja hoidon vaikuttavuuden arviointiin tarvitaan.

Lähteet

KIRJALLISUUS

Ammenwerth Elske & de Keizer Nicolet (2005). An Inventory of Evaluation Studies of Information Technology in Health Care. Trends in Evaluation Research 1982–2002. Methods of Information in Medicine 44 (1), 44–56.

Ammenwerth Elske, Brender Jytte, Nykänen Pirkko, Prokosch Hans-Ulrich, Rigby Michael, Talmon Jan & HIS-EVAL Workshop Participants (2004). Visions and Strategies to Improve Evaluation of Health Information Systems. Reflections and Lessons Based on the HIS-EVAL Workshop in Innsbruck. International Journal of Medical Informatics 73 (6), 479–491.

Bakken Suzanne, Lucero Robert, Yoon Sunmoo & Hardiker Nicholas (2011). Implications for Nursing Research and Generation of Evidence. Teoksessa Cashin Andrew & Cook Robin (toim.). Evidence-Based Practice in Nursing Informatics: Concepts and Applications. Medical Information Science Reference 113–127. IGI Global, Hersey, PA.

Björvell Catrin, Thorell-Ekstrand Ingrid & Wredling Regina (2000). Development of an Audit Instrument for Nursing Care Plans in the Patient Record. Quality in Health Care 9 (1), 6–13.

Black Ashly D., Car Josip, Pagliari Claudia, Anandan Chantelle, Cresswell Kathrin, Bokun Tomislav, McKinstry Brian, Procter Rob, Majeed Azeem & Sheikh Aziz (2011). The Impact of eHealth on the Quality and Safety of Health Care: A Systematic Overview. PLoS Medicine 8 (1), e1000387.

Blumenthal David & Tavenner Marilyn (2010). The "Meaningful Use" Regulation for Electronic Health Records. New England Journal of Medicine 363, (6), 501–504.

Boonstra Albert & Broekhuis Manda (2010). Barriers to the Acceptance of Electronic Medical Records by Physicians from Systematic Review to Taxonomy and Interventions. BMC Health Services Research 10: 231.

Brender Jytte, Nohr Christian & McNair Peter (2000). Research Needs and Priorities in Health Informatics. International Journal of Medical Informatics 58–59, 257–289.

Burns Nancy & Groves Susan K. (2005). The Practice of Nursing Research: Conduct, Critique, and Utilization. Fifth edition. Elsevier Saunders, St. Louis, Missouri.

Castells Manuel & Himanen Pekka (2002). The Information Society and the Welfare State: The Finnish Model. Oxford University Press, Oxford.

Castillo Victor H., Martinez-Garcia Ana I. & Pulido Jorge R. G. (2010). A Knowledge-Based Taxonomy of Critical Factors for Adopting Electronic Health Record Systems by Physicians: A Systematic Literature Review. BMC Medical Informatics and Decision Making 10: 60.

Chan Kitty S., Fowles Jinnet B. & Weiner Jonathan P. (2010). Review: Electronic Health Records and the Reliability and Validity of Quality Measures: A Review of the Literature. Medical Care Research and Review 67 (5), 503–527.

Choo Chun W. (1998). The Knowing Organization. How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions. Oxford University Press, Oxford.

Choo Chun W. (2002). Information Management for the Intelligent Organization. The Art of Scanning the Enviroment. 3. painos. Information Today, Medford.

Chute Christopher G., Cohn Simon P. & Campbell James R. for the ANSI Healthcare Informatics Standards Board Vocabulary Working Group and the Computer-Based Patient Records Institute Working Group on Codes and Structures (1998). A Framework for Comprehensive Health Terminology Systems in the United States: Development Guidelines, Criteria for Selection, and Public Policy Implications. Journal of the American Medical Informatics Association 5 (6), 503–510.

Cimino James J. (1998). Desiderata for Controlled Medical Vocabularies in the Twenty-First Century. Methods of Information in Medicine 37 (4–5), 394–403.

Cimino James J. (2006). In Defense of the Desiderata. Journal of Biomedical Informatics 39 (3), 299–306.

Collins Sarah A., Stein Daniel, Vawdrey David K., Stetson Peter D. & Bakken Suzanne (2011). Content Overlap in Nurse and Physician Handoff Artifacts and the Potential Role of Electronic Health Records: A Systematic Review. Journal of Biomedical Informatics 44 (4), 704–712.

Cornet Ronald & de Keizer Nicolette (2008). Forty Years of SNOMED: A Literature Review. BMC Medical Informatics and Decision Making 8 (Suppl 1), S2.

Dean Bonnie B., Lam Jessica, Natoli Jaime L., Butler Qiana, Aguilar Daniel & Nordyke Robert J. (2009). Review: Use of Electronic Medical Records for Health Outcomes Research: A Literature Review. Medical Care Research and Review 66 (6), 611–638.

DeLone William H. & McLean Ephraim R. (1992). Information System Success: The Quest for the Dependent Variable. Information System Research 3 (1), 60–95.

DeLone William H. & McLean Ephrain R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. Journal of Management Information Systems 19 (4), 9–30.

DesRoches Catherine M., Campbell Eric G., Rao Sowmya R., Donelan Karen, Ferris Timothy G., Jha Ashish, Kaushal Rainu, Levy Douglas E., Rosenbaum Sara, Shields Alexandra E. & Blumenthal David (2008a). Electronic Health Records in Ambulatory Care – A National Survey of Physicians. New England Journal of Medicine 359 (1), 50–60.

DesRoches Catherine, Donelan Karen, Buerhaus Peter, Potter Valere & Zhonghe Li (2008b). Registered Nurses' Use of Electronic Health Records: Findings from a National Survey. Medscape Journal of Medicine 10(7): 164.

Ensio Anneli, Saranto Kaija, Ikonen Helena & Iivari Annakaisa (2006). The National Evaluation of Standardized Terminology. Teoksessa Park Hyeoun-Ae, Murray Peter & Delaney Connie (toim.). Consumer-Centered Computer-Supported Care for Healthy People. Proceedings of NI2006, Seoul, 749–752. IOS Press, Amsterdam.

Ensio Anneli (2001). Hoitotyön toiminnan mallintaminen. Kuopion yliopiston julkaisuja E. Yhteiskuntatieteet, 89, Kuopio.

Eskola Jari & Suoranta Juha (1998). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Vastapaino, Tampere.

European Comission (2004). Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. e-Health – Making Healthcare Better for European Citizens: An Action Plan for a European e-Health Area {SEC(2004)539}. Saatavilla: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0356:FIN:EN:PDF 24.9.2011.

European Commission (2006). "Connected Health: Quality and Safety for European Citizens". Report of the Unit ICT for Health in Collaboration with the i2010 Sub-Group on eHealth (formerly known as the eHealth working group) and the eHealth Stakeholders' Group. Saatavilla: http://www.netcards-project.com/web/files/library/connected-health.pdf 24.9.2011.

European Commission (2007). eHealth Priorities and Strategies in European countries. eHealth ERA report – March 2007. Towards the Establishment of a European eHealth Research Area. Saatavilla: http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/docs/policy/ehealth-era-full-report.pdf 24.9.2011.

European Region of the World Confederation for Physical Therapy (2008). European Core Standards of Physiotherapy Practice. Saatavilla: http://www.physio-europe.org/download.php?document=71&downloadarea=6 24.9.2011.

Eysenbach Günther (2000). Recent Advances: Consumer Health Informatics. British Medical Journal 320, 1 713–1 716.

Fimea (2010). ATC-luokitus. Saatavilla: http://www.fimea.fi/laaketieto/atc 2.10.2011.

Friedman Charles P. & Wyatt Jeromy C. (2000). Evaluation Methods in Medical Informatics. 3. painos. Springer-Verlag, New York.

Goossen William T. F., Epping Paul. J. M. M. & Dassen Theo (1997). Criteria for Nursing Information Systems as a Component of the Electronic Patient Record. An International Delphi Study. Computers in Nursing 15 (6), 307–315.

Goossen William (2000). Nursing Informatics Research. Nurse Researcher 8 (2), 42–54.

Graves Judith R. & Corcoran Sheila (1989). The Study of Nursing Informatics. Journal of Nursing Scholarship 21 (4), 227–231.

Greenhalgh Trisha, Potts Henry W. W., Wong Geoff, Bark Pippa & Swinglehurst Deborah (2009). Tensions and Paradoxes in Electronic Patient Record Research: A Systematic Literature Review Using the Meta-Narrative Method. The Milbank Quarterly 87 (4), 729–788.

Greenhalgh Trisha, Stramer Katja, Bratan Tanja, Byrne Emma, Russell Jill & Potts Henry W. W. (2010). Adoption and Non-Adoption of a Shared Electronic Summary Record in England: A Mixed-Method Case Study. British Medical Journal 340: c3 111.

Grimson Jane (2001). Delivering the Electronic Healthcare Record for the 21st Century. International Journal of Medical Informatics 64 (2–3), 111–127.

Handler Thomas J. & Hieb Barry R. (2007). Gartner's 2007 Criteria for the Enteprise CRP. Gartner Industry Research. Saatavilla : http://rsept.wikispaces.com/file/view/Gartner_Criteria_for_the_Enterprise_CPR_2007.pdf 24.9.2011.

Harno Kari, Paavola Teemu, Carlson Christer & Viikinkoski Pertti (2000). Patient Referral by Telemedicine: Effectiveness and Cost Analysis of an Intranet System. Journal of Telemedicine and Telecare 6 (6), 320–329.

Harno Kari, Ruotsalainen Pekka, Nykänen Pirkko & Kopra Kyösti (2009). Health Information Exchange and Care Integration. International Journal On Advances in Life Sciences. 1 (1), 46–57.

Hartikainen Kauko (toim.) (2009). Laboratoriotutkimusnimikkeistö 2010. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Hartikainen Kauko (toim.) (2010). Radiologinen tutkimus- ja toimenpideluokitus 2011. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Hartikainen Kauko, Mattila Mikko & Viitanen Jari (1999). Terveydenhuollon tietotekniikan käyttöselvitys 1999. Osaavien keskusten verkoston julkaisuja 2/1999, Helsinki.

Hartikainen Kauko, Kokkola Anita & Larjomaa Ritva (2000). Elektronisen potilaskertomuksen sisältömääritykset. Osaavien keskuksen verkoston julkaisuja 4/2000, Helsinki.

Hartikainen Kauko, Kuusisto-Niemi Sirpa & Lehtonen Elisa (2002). Sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmäkartoitus 2001. Osaavien keskusten verkoston julkaisuja 1/2002, Helsinki.

Hartikainen Kauko, Häyrinen Kristiina, Luomala Tiina, Komulainen Jorma, Porrasmaa Jari & Suhonen Marko (2009). Kansallisen sähköisen potilaskertomuksen vakioidut tietosisällöt. Opas ydintietojen, otsikoiden ja näkymien sekä erikoisala- ja toimintokohtaisten rakenteisten tietojen toteuttaminen sähköisessä potilaskertomuksessa. Versio 3.0. Saatavilla: https://www.kanta.fi/c/document_library/get_file?uuid=46b8b38a-3488-4c6e-81d2-ae8dcfeaf848&groupId=10206 24.9.2011.

Haux Reinhold, Ammenwerth Elske, Herzog Werner & Knaup Petra (2002). Health Care in the Information Society. A Prognosis for the Year 2013. International Journal of Medical Informatics 66, 3–21.

Haux Reinhold (2006). Health Information Systems – Past, Present, Future. International Journal of Medical Informatics. 75, 268–281.

Health Technology Assessment Task Group (2004). Health Technology Strategy 1.0. Final Report. Saatavilla: http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/alt_formats/pacrb-dgapcr/pdf/pubs/ehealth-esante/2004-tech-strateg/2004-tech-strateg-eng.pdf 24.9.2011.

Henkilötietolaki 523/1999. Saatavilla: http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990523 24.9.2011.

Hirsjärvi Sirkka, Remes Pirkko & Sajajärvi Paula (1998). Tutki ja kirjoita. Kirjayhtymä, Helsinki.

HIMSS Analytics (2010). EMR Adopiton Model SM for Europe. Saatavilla: https://www.himssanalytics.eu/docs/HA_EMRAM_Overview_EU_07272010.pdf 24.9.2011.

HIMSS Analytics (2011). U.S. EMR Adoption Model SM Trends. Saatavilla: http://www.himssanalytics.org/docs/HA_EMRAM_Overview_ENG.pdf 24.9.2011.

Hogan William R. & Wagner Michael M. (1997). Accuracy of Data in Computer-Based Patient Records. Journal of the American Medical Informatics Association 4 (5), 342–355.

Holma Tupu (toim.) (1999). Puheterapiapalvelut: tuotteistus, nimikkeistö, laatu. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Holma Tupu (toim.) (2003). Toimintaterapianimikkeistö 2003. 1. painos. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Holma Tupu (toim.) (2004). Jalkaterapianimikkeistö. 1. painos. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Holma Tupu (toim.) (2004). Apuvälinepalvelunimikkeistö – opas terveydenhuoltoon. 1. painos. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Holma Tupu (toim.) (2007). Fysioterapianimikkeistö 2007. Opas sisältöön ja käyttöön. 1. painos. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Holma Tupu (toim.) (2007). Terveyssosiaalityön nimikkeistö 2007. 1. painos. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Hsiao Chun-Ju, Hing Esther, Socey Thomas C. & Cai Bill (2010). Electronic Medical Record/Electronic Health Record Systems of Office-based Physicians: United States, 2009 and Preliminary 2010 State Estimates. National Center for Health Statistics. Health E-Stat.

Hyun Sookuyng & Bakken Suzanne (2006). Toward the Creation of an Ontology for Nursing Document Sections: Mapping Section Names to the LOINC Semantic Model. AMIA Annual Symposium proceedings / AMIA Symposium, 364–368.

Häyrinen Kristiina, Porrasmaa Jari & Saranto Kaija (2004). Sähköisen potilaskertomuksen sisällön rakenteistaminen. Teoksessa Saranto Kaija & Häyrinen Kristiina (toim.) Sosiaali- ja terveydenhuollon tietotekniikan ja tiedonhallinnan tutkimuspäivät. Tutkimuspaperit. Osaavien keskuksen verkoston julkaisuja 4/2004, 15–20.

Häyrinen Kristiina, Saranto Kaija, Komulainen Jorma, Porrasmaa Jari & Hartikainen Kauko (2005). Sähköisen potilaskertomuksen sisällön kehittäminen. Teoksessa Heikkinen Tarja & Vehviläinen-Julkunen Katri (toim.) Inhimillisiä kohtaamisia – pientä ja suurta hoitotyön arjessa. Hallintoylihoitaja Kirsti Dementjeffille omistettu juhlakirja. Kuopion yliopistollinen sairaala, Kuopio.

Iakovidis Ilias (1998). Towards Personal Health Record: Current Situation, Obstacles and Trends in Implementation of Electronic Healthcare Record in Europe. International Journal of Medical Informatics. 52 (1–3), 105–115.

ISO/TR 20514 (2005). Health Informatics - Electronic Health Record –Definition, Scope, and Context. Technical report. Saatavilla: http://www.openehr.org/downloads/standards/iso/isotc215wg3_N202_ISO-TR_20514_Final_%5B2005-01-31%5D.pdf 24.9.2011

Itkonen Pentti (1997). Tietoteknisesti tuettu terveydenhuollon alueellinen yhteistyö – Mallin kehittäminen ja soveltuvuuden arviointi. Kuopion yliopiston julkaisuja E. Yhteiskuntatieteet 47, Kuopio.

Jaatinen Pekka (2003). Sähköinen etäkonsultaatio. Terveyskeskus- ja sairaalalääkärin välisen yhteistyön tehostaja. Turun yliopiston julkaisuja C:2007, Turku.

Jauhiainen Annikki (2004). Tieto- ja viestintätekniikka tulevaisuuden hoitotyössä. Asiantuntijaryhmän näkemys hoitotyön skenaarioista ja kvalifikaatioista vuonna 2010. Kuopion yliopiston julkaisuja E. Yhteiskuntatieteet 113, Kuopio.

Jha Ashish K., DesRoches Catherine M., Campbell EricG, Donelan Karen, Rao Sowmya R., Ferris Timothy G., Shields Alexandra, Rosenbaum Sara & Blumenthal David (2009). Use of Electronic Health Records in U.S. Hospitals. New England Journal of Medicine 360 (16), 1 628–1 638.

Jordan Kelvin, Porcheret Mark & Croft Peter (2004). Quality of Morbidity Coding in General Practice Computerized Medical Records: A Systematic Review. Family practice 21 (4), 396–412.

Junttila Kristiina (2005). Perioperative Documentation in Finland – Validating the Perioperative Nursing Data Set© in Finnish Perioperative Nursing. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja D osa 647, Medica - Odontologica, Turku.

Junttila Kristiina, Pekkala Eila, Saranto Kaija, Ensio Anneli & Tallberg Marianne (2009). The Adoption of a Controlled Nursing Vocabulary in Finnish Scientific Journals. Teoksessa Saranto Kaija, Brennan Patricia F. Park Hyeoun-Ae, Tallberg Marianne & Ensio Anneli (toim.). Connecting Health and Humans - Proceedings of NI2009 – The 10th International Congress on Nursing Informatics. IOS Press, Amsterdam, 786–787.

Järvinen Pertti & Järvinen Annikki (2004). Tutkimustyön metodeista. Opinpajan kirja, Tampere.

Karvonen Erkki (2001). Elämmekö tieto- vai informaatioyhteiskunnassa. Teoksessa Vuorensyrjä Matti & Savolainen Reijo (toim.). Tieto ja tietoyhteiskunta. Gaudeamus, Helsinki, 81–108.

Kay Stephen (2001). Ontological and Epistemological Views of 'Headings' in Clinical Records. Teoksessa Patel Vimla L., Rogers Ray & Haux Reinhold. Medinfo 2001. Proceedings of the 10th World Congress on Medical Informatics. IOS Press, Amsterdam, 104–108.

Kinnunen Juha & Nykänen Pirkko (1999). Terveydenhuollon tietotekniikan arviointi. Teoksessa Saranto Kaija & Korpela Mikko (toim.) Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa. 1. painos. WSOY, Porvoo, 138–158.

Kivelä Niina, Anttila Salme & Kukkola Sirkka (2011). Hoitotyön rakenteinen kirjaaminen ja sen hyödyntäminen hoitotyön henkilöstösuunnittelussa. Premissi 1, 26-33.

Kiviaho Kari, Winblad Ilkka & Reponen Jarmo (2004). Terveydenhuollon toimintaprosesseja ja asiointia tukevat atk-sovellukset Suomessa – Kartoitus ja käyttöanalyysi. Osaavien keskusten verkoston julkaisuja 8/2004, Helsinki.

Koivunen Hannele (1997). Hiljainen tieto. Otava, Helsinki.

Korhonen Heikki (2005). Tietojärjestelmät suun terveydenhuollon ohjauksessa ja johtamisessa Suomessa 1972–2001. Kuopion yliopiston julkaisuja E. Yhteiskuntatieteet 127, Kuopio.

Korpela Mikko & Saranto Kaija (1999). Peruskäsitteet, osa-alueet ja toimijat. Teoksessa Saranto Kaija & Korpela Mikko (toim.) Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa. 1. painos. WSOY, Porvoo, 18–44.

Kustannus Oy Duodecim (2010). FinMeSH-sanasto. Saatavilla: http://91.202.112.135/codeserverTES/code-action.do?action=list&key=781&status=1 2.10.2011

Kuusisto-Niemi Sirpa (2002). Sosiaali- ja terveydenhuollon sanastot III. Palveluketjusanasto. Sanasto asiakkaan asiamieheen, itsenäiseen suoriutumiseen ja alueellisuuteen liittyvistä käsitteistä. Stakes, Ohjeita ja luokituksia 2002:3, Helsinki.

Kuusisto-Niemi Sirpa & Saranto Kaija (2009). Sosiaali- ja terveydenhuollon tiedonhallinta – Paradigma tieteenalan perustana. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 1 (1), 19–23.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. Saatavilla: http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785 2.20.2011.

Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä 159/2007. Saatavilla: http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070159 2.10.2011.

Lantto Eila (2002). Radiologia Keski-Suomessa: alueellinen toimintamalli 2000-luvulle ja sen etukäteisarviointi. Kuopion yliopiston julkaisuja E. Yhteiskuntatieteet 96, Kuopio.

Lehmuskoski Antero & Kuusisto-Niemi Sirpa (2008). Sosiaalialan sanasto asiakastietojärjestelmää varten. Sosiaalialan tietoteknologiahanke. Stakes, Raportteja 30/2008, Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2010). Tuottava ja uudistuva Suomi – Digitaalinen agenda vuosille 2011–2020. Saatavilla : http://www.arjentietoyhteiskunta.fi/files/320/Digitaalinen_agenda.pdf 16.10.2011.

Ludwick Dave A. & Doucette John (2009). Adopting Electronic Medical Records in Primary Care: Lessons Learned from Health Information Systems Implementation Experience in Seven Countries. International Journal of Medical Informatics 78 (1), 22–31.

Meystre Stephane M., Savova Guergana K., Kipper-Schuler Karin C. & Hurdle John F. (2008). Extracting Information from Textual Documents in the Electronic Health Record: A Review of Recent Research. Yearbook of Medical Informatics 2008, 128–144.

Müller-Staub Maria, Lavin Mary A., Needham Ian & van Achterberg Theo (2006). Nursing Diagnoses, Interventions and Outcomes – Application and Impact on Nursing Practice: Systematic Review. Journal of Advanced Nursing 56 (5), 514–531.

Mäenpää Tiina, Suominen Tarja, Asikainen Paula, Maass Marianne & Rostila Ilmari (2009). The Outcomes of Regional Healthcare Information Systems in Health Care: A Review of the Research Literature. International Journal of Medical Informatics 78 (11), 757–771.

Mäkelä Marjukka, Kaila Minna, Lampe Kristian & Teikari Martti (toim.) (2007). Menetelmien arviointi. 1. painos. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki.

National E-Health and Information Principal Committee (2008). National E-Health Strategy. Saatavilla: http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/604CF066BE48789DCA25751D000C15C7/$File/National%20eHealth%20Strategy%20final.pdf 24.9.2011

Nelson Ramona (2001). Major Theories Supporting Health Care Informatics. Teoksessa Englebardt Sheila P. & Nelson Ramona (toim.) Health Care Informatics. An Interdisciplinary Approach. Mosby, St.Louis, 3–27.

Nenonen Mikko & Nylander Olli (2001). Pohdintoja terveydenhuollon informaatiojärjestelmän teoreettisesta viitekehyksestä. Stakes aiheita 29/2001, Helsinki.

Nienstedt Walter, Rautiainen Eija, Norio Reijo & Alho Antti (1997). Lääketieteen termit: Duodecimin selittävä suursanakirja. 2. uudistettu painos. Duodecim, Helsinki.

Niiniluoto Ilkka (1984). Johdatus tieteenfilosofiaan: käsitteen- ja teorianmuodostus. 2. painos. Otava, Helsinki.

Niiniluoto, Ilkka (1989). Informaatio, tieto ja yhteiskunta. Filosofinen käsiteanalyysi. Valtion painatuskeskus, Helsinki.

Nonaka Ikujiro & Takeuchi Hirotaka (1995). The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press, Oxford.

Nykänen Pirkko & Karimaa Erkki (2006). Success and Failure Factors in the Regional Health Information System Design Process – Results from a Constructive Evaluation Study. Methods of Information in Medicine 45 (1), 85–89.

Nylander Olli, Nenonen Mikko, Suominen Tarja & Rintanen Hannu (2002). Sosiaali- ja terveydenhuollon informaatiojärjestelmä Makropilottihankkeen näkökulmasta. Teoksessa Ohtonen Jukka (toim.) Satakunnan Makropilotti: tulosten arviointi. FinOHTAn raportteja 21/2002, Helsinki, 151–170.

Ohtonen Jukka (toim.). (2002). Satakunnan Makropilotti: tulosten arviointi. FinOHTA:n raportti 21/2002, Helsinki.

Ouksel Aris M. & Sheth Amit (1999). Semantic Interoperability in Global Information Systems. A Brief Introduction to the Research Area and the Special Section. SIGMOD Record 28 (1), 5–12.

Pekkala Eila, Saranto Kaija, Tallberg Marianne, Ensio Anneli & Junttila Kristiina (2006). A Controlled Nursing Vocabulary for Indexing and Information Retrieval. Teoksessa Park Hyeoun-Ae, Murray Peter & Delaney Connie (toim.) Consumer-Centered Computer-Supported Care for Healthy People. Proceedings of NI2006. IOS Press, Amsterdam, 981.

Protti Denis, Bowden Tom & Johansen Ib (2009). Adoption of Information Technology in Primary Care Physician Offices in New Zealand and Denmark, Part 5: Final Comparisons. Informatics in Primary Care 17 (1), 17–22.

Pyykkö Anita (2004) Tehohoitotyön mallin kehittäminen ja arviointi. Oulun yliopiston julkaisuja. Medica D780, Oulu.

Rahimi Bahlol & Vimarlund Vivian (2007). Methods to Evaluate Health Information Systems in Healthcare Settings: A Literature Review. Journal of Medical Systems. (31), 397–432.

Raunio Kyösti (1999). Positivismi ja ihmistiede. Sosiaalitutkimuksen perustat ja käytännöt. Gaudeamus, Helsinki.

Robertson Ann, Cresswell Kathrin, Takian Amirhossein, Petrakaki Dimitri, Crowe Sarah, Cornford Tony, Barber Nicholas, Avery Anthony, Fernando Bernard, Jacklin Ann, Prescott Robin, Klecun Ela, Paton James, Lichtner Valentina, Quinn Casey, Ali Maryam, Morrison Zoe, Jani Yogini, Waring Justin, Marsden Kate & Sheikh Aziz (2010). Implementation and Adoption of Nationwide Electronic Health Records in Secondary Care in England: Qualitative analysis of Interim Results from a Prospective National Evaluation. British Medical Journal 341: c4564.

Rosenbloom S. Trent, Miller Randolph A., Johnson Kevin B., Elkin Peter L. & Brown Steven H. (2006). Interface Terminologies: Facilitating Direct Entry of Clinical Data into Electronic Health Record Systems. Journal of the American Medical Informatics Association 13 (3), 277–288.

Ross Stephen E. & Lin Chen-Tan (2003). The Effects of Promoting Patient Access to Medical Records: A Review. Journal of the American Medical Informatics Association 10 (2), 129–138.

Rossi Mori Angelo & Consorti Fabrizio (1999). Structures of Clinical Information in Patient Records. Proceedings / AMIA Annual Symposium. AMIA Symposium, 132–136.

Rostila Ilmari, Asikainen Paula, Jarvanne Kimmo & Suominen Tarja (2010). Lääkärit portinvartijoina alueellisen tietojärjestelmän käyttöönotossa. Suomen Lääkärilehti. 65 (50–52), 4 197–4 202.

Ryynänen Olli-Pekka, Kinnunen Juha, Myllykangs Markku, Lammintakanen Johanna & Kuusi Osmo (2004). Suomen terveydenhuollon tulevaisuudet. Skenaariot ja strategiat palvelujärjestelmän turvaamiseksi. Esiselvitys. Tulevaisuusvaliokunta. Teknologian arviointeja 20. Eduskunnan kanslian julkaisu 8/2004. Edita Prima, Helsinki.

Saarelma Osmo (1999). Perusterveydenhuollon tiedonhallinnan historiaa. Teoksessa Saranto Kaija & Korpela Mikko (toim.) Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa. 1. painos. WSOY, Porvoo, 46–62.

Sairaalaliitto (1991). Terveys- ja sairauskertomus erikoissairaanhoidossa. Sairaalaliitto, Helsinki.

Saranto Kaija & Tallberg Marianne (2003). Enhancing Evidence-Based Practice – A Controlled Vocabulary for Nursing Practice and Research. International Journal of Medical Informatics 70 (2–3), 249–253.

Saranto Kaija & Kinnunen Ulla-Mari (2009). Evaluating Nursing Documentation – Research Designs and Methods: Systematic Review. Journal of Advanced Nursing. 65 (3), 464–476.

Sinkkonen Sirkka & Kinnunen Juha (1994). Arviointi ja seuranta julkisella sektorilla. Kuopion yliopiston julkaisuja E. Yhteiskuntatieteet 22, Kuopio.

Sonninen Anna-Liisa (2008). Termistöjen käyttö kirjaamisessa. Teoksessa Saranto Kaija, Anneli Ensio, Tanttu Kaarina & Sonninen Anna-Liisa (toim.) Hoitotietojen systemaattinen kirjaaminen. 2. uudistettu painos. WSOY, Porvoo, 88–94.

Sosiaali- ja terveysministeriö (1996). Sosiaali- ja terveydenhuollon tietoteknologian hyödyntämisstrategia. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 1995:27. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriö (2001). Potilasasiakirjojen laatiminen sekä niiden ja muun hoitoon liittyvän materiaalin säilyttäminen. Opas terveydenhuollon henkilöstölle. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita. 2001:3. Edita, Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriö (2002a). Kansallinen projekti terveydenhuollon tulevaisuuden turvaamiseksi. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2002:3. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriö (2002b). Valtioneuvoston periaatepäätös terveydenhuollon tulevaisuuden turvaamiseksi. Sosiaali- ja terveysministeriö esitteitä 2002:6. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriö (2003). Sähköisten potilasasiakirjajärjestelmien valtakunnallinen määrittely ja toimeenpano. Sosiaali- ja terveysministeriö työryhmämuistioita 2003:38, Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriö (2004). Sähköisen potilasasiakirjajärjestelmien toteuttamista ohjaavan työryhmän loppuraportti. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2004:18. Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista 298/2009. Saatavilla: http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090298 16.10.2011.

Stakes (1999). Sosiaali- ja terveydenhuollon sanastot II. Sosiaali- ja terveydenhuollon käsitteitä tietojärjestelmän suunnittelua varten. Saatavilla: http://sty.stakes.fi/NR/rdonlyres/0C799961-C977-45DE-B0F6-7C92DA1D38B9/4017/http___wwwstakesfi_oske_terminologia_sanastot_kasi.pdf 16.10.2011.

Stakes & Tekniikan Sanastokeskus (2000). Sosiaali- ja terveydenhuollon sanastot. Sosiaali- ja terveydenhuollon asiakas- ja potilasasiakirjasanasto. Sosiaali- ja terveydenhuollon laatusanasto. Saatavilla: http://sty.stakes.fi/NR/rdonlyres/0C799961-C977-45DE-B0F6-7C92DA1D38B9/4016/http___wwwstakesfi_oske_terminologia_sanastot_aspo.pdf 16.10.2011.

Stead William W. & Lin Herbert S. (toim.) (2009). Computational Technology for Effective Health Care: Immediate Steps and Strategic Directions. The National Academies-Press. Washington, D.C.

Stroetmann Karl A., Artmann Jörg, Stroetmann Veli N., Protti Denis, Dumortier Jos, Giest Sarah Walossek Uta, & Whitehouse Diane (2011). European Countries on their Journey Towards National eHealth Infrastructures – Evidence of Progress and Recommendations for Cooperative Actions. Final European Progress Report. Brussels: European Commission, DG Information Society and Media, ICT for Health Unit. Saatavilla: http://ehealth-strategies.eu/report/eHealth_Strategies_Final_Report_Web.pdf 2.10.2011

Sund Reijo, Harno Kari, Ranta Seppo & Tolppanen Esa-Matti (2010). Evaluation of Case Inclusion in Two Population-Based Diabetes Registers. Finnish Journal of eHealth and eWelfare 2 (3), 136–146.

Sund Reijo, Nylander Olli & Palonen Tuula (2004). Raa'asta rekisteriaineistosta terveys-poliittisesti relevanttiin informaatioon. Yhteiskuntapolitiikka. 69 (4), 372–379.

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto (1998). Elämänlaatu, osaaminen ja kilpailukyky. Tietoyhteiskunnan strategisen kehittämisen lähtökohdat ja päämäärät. Saatavilla: http://www.sitra.fi/julkaisut/Tietoyhteiskunta/sitra206.pdf?download=Lataa+pdf 16.10.2011.

Suomen kunnallisliitto (1989). Terveyskertomusjärjestelmä: Ohjekirja. Suomen kunnallisliitto, Helsinki.

Tange Huibert J., Hasman Arie, de Vries Robbe Pieter F. & Schouten H. C. (1997). Medical Narratives in Electronic Medical Records. International Journal of Medical Informatics 46 (1), 7–29.

Tange Huibert J., Schouten H. C., Kester A. D. & Hasman Arie (1998). The Granularity of Medical Narratives and its Effect on the Speed and Completeness of Information Retrieval. Journal of the American Medical Informatics Association 5 (6), 571–582.

Tanttu Kaarina & Ikonen Helena (2006). Nationally Standardized Electronic Nursing Documentation in Finland by the Year 2007. Teoksessa Park Hyeoun-Ae, Murray Peter & Delaney Connie (toim.) Consumer-Centered Computer-Supported Care for Healthy People. Proceedings of NI2006. IOS Press, Amsterdam, 540–541.

Terveydenhuoltolaki 1326/2010. Saatavilla: http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326 2.10.2011.

Thiru Krish, Hassey Alan & Sullivan Frank (2003). Systematic Review of Scope and Quality of Electronic Patient Record Data in Primary Care. British Medical Journal 326 (7398), 1 070–1 072.

Tietotekniikan liitto ry:n sanastotoimikunta (2001). Atk-sanakirja. Talentum, Helsinki.

TOIMIA (2011). Saatavilla http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/ 24.9.2011

Toimenpideluokitus 2007. Saatavilla: http://91.202.112.142/codeserver/version-action.do?action=find&version=119 2.10.2011.

Tolppanen Esa-Matti (1999). Elektroninen potilaskertomus. Teoksessa Saranto Kaija & Korpela Mikko (toim.) Tietotekniikka ja tiedonhallinta sosiaali- ja terveydenhuollossa. WSOY, Porvoo, 241–253.

Valtioneuvoston kanslia (2006). Kansallinen tietoyhteiskuntastrategia 2007–2015. Uudistuva, ihmisläheinen ja kilpailukykyinen Suomi. Edita Prima, Helsinki.

Valtiovarainministeriö (1995). Suomi tietoyhteiskunnaksi – kansalliset linjaukset. Painatuskeskus, Helsinki.

van Bemmel Jan H (1997). Introduction and Overview. Teoksessa van Bemmel Jan H. & Musen Mark A. (toim.) 1997. Handbook of Medical Informatics. Bohn Stafleu Van Loghum, Houten, 3–17.

van der Meijden Mirjan J., Tange Huibert J., Troost Jaap & Hasman Arie (2003). Determinants of Success of Inpatient Clinical Information Systems: A Literature Review. Journal of the American Medical Informatics Association 10 (3), 235–243.

van Ginneken Astrid M. (2002). The Computerized Patient Record: Balancing Effort and Benefit. International Journal of Medical Informatics 65 (2), 97–119.

van Steenkiste Ben C., Jacobs Johanna E., Verheijen Nicole M., Levelink J. H. & Bottema Ben J. (2002). A Delphi Technique as a Method for Selecting the Content of an Electronic Patient Record for Asthma. International Journal of Medical Informatics 65 (1), 7–16.

Vartiainen Pirkko (2001). Intressiryhmät evaluointiprosessissa. Metodologista pohdintaa monitahoarvioinnin avulla. Hallinnon tutkimus (1), 30–40.

Vesala Hilkka-Helena 2003. Terveyskeskusten radiologinen tuotanto Itä-Suomen neljässä sairaanhoitopiirissä. Kuopion yliopiston julkaisuja E. Yhteiskuntatieteet 106, Kuopio.

WHO (2011a). International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision. Version for 2007. Saatavilla: http://www.who.int/classifications/icd/en/ 2.10.2011.

WHO (2011b). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Saatavilla: http://www.who.int/classifications/icf/en/ 24.9.2011.

Winblad Ilkka, Hyppönen Hannele, Vänskä Jukka, Reponen Jarmo, Viitanen Johanna, Elovainio Marko & Lääveri Tiina (2010). Potilastietojärjestelmät tuotemerkittäin arvioitu. Kaikissa on kehitettävää. Suomen Lääkärilehti 65 (50–52), 4 185–4 194.

Winblad Ilkka, Reponen Jarmo, Hämäläinen Päivi & Kangas Maarit (2006). Informaatio- ja kommunikaatioteknologian käyttö. Tilanne ja kehityksen suunta vuonna 2006. Stakes Raportteja 7/2006, Helsinki.

Winblad Ilkka, Reponen Jarmo, Hämäläinen Päivi & Kangas Maarit (2008). Informaatio- ja kommunikaatioteknologian käyttö Suomen terveydenhuollossa vuonna 2007. Tilanne ja kehityksen suunta. Stakes Raportteja 37/2008, Helsinki.

Virtanen Turo (1989). Informaation lajit ja tietohallinto. Hallinnon tutkimus (3), 180–212.

von Bertalanffy Ludwig (1975). The History and Development of General System Theory. Teoksessa Taschdjian Edgar (toim.) LvB: Perspectives on General System Theory. George Bariziller, N.Y., 149–169.

Vreeman Daniel J., Taggard Samuel L., Rhine Michael D. & Worrell Teddy W. (2006). Evidence for Electronic Health Record Systems in Physical Therapy. Physical Therapy 86 (3), 434–446.

Åhlfeldt Hans, Ehnfors Margaretha & Ridderstolpe Lisa (1999). Towards a Multi-Professional Patient Record – A Study of the Use of Headings. Proceedings AMIA Symposium 1999, 7–11.

Liitteet

LIITE 1. KIRJALLISUUSKATSAUKSEN (OSAJULKAISUN I) TUTKIMUSTEN TARKOITUS, AINEISTONHANKINTAMENETELMÄ, KOHDE, TUTKIMUSYMPÄRISTÖ JA KESKEISET TULOKSET

Author(s), publication year, country	**Aim of the study**	**Data collection method(s)**	**Phenomena of interest/subjects**	**Setting**	**Main findings**
Ammenwerth, Eichstadter, Haux, Pohl, Rebel & Ziegler, 2001 Germany	To compare computer-based nursing documentation with paper-based regarding time investement, quality of documentation and user acceptance.	Self-observation Registry data Interviews with questionnaires	Time of documentation (n=40, 20 in both groups) Nursing documentation (n=60, 30 in both groups) Nurses (n=11) Physician (n=4)	University Medical Center	Overall time saving or improvement of the quality of documentation could not be shown. Time saving during care planning and a clear legibility and completeness of the documentation was observed. The significant increase in the acceptance of computers in nursing was shown. Nurses and physicians reported improvement of communication. Nursing documentation can not be isolated from the medical documentation.
Apkon & Singhaviron 2001 USA	To compare the documentation of an electronic information system with hand-written focusing on time spending, quality of documentation, the value of electronic correspondence on non-users.	Observations Registry data Survey	Physicians (n= 5 one-week period for each) Clinical documentation of nutritional supplements (n=4006 electronic documentation, n=89 manual documentation (n=89) Physicians (n= 47)	Academic medical center	Documentation time varied by user but not charting method. Using the electronic clinical information system 13% less time was taken, but this was not significant. Electronic documentation was more detailed than handwritten containg 50% more descriptors. Other beneficiaries such as administrators derive value from increased legibility, more detailed content and the ability to generate administrative and patient care reports.

Aronsky & Haug 2000 USA	To compare the quality of data routinely available in a computerized patient record (CPR) with paper chart focusing on availability and concordance of Pneumonia Severity Index guideline variables.	Registry data	Medical charts (n=241)	Tertiary-care hospital	The risk class computed for an individual patient from the CPR and from the manual record was identifical for 86.7%. The risk score obtained from the CPR was identifical for 72.1%. The average availability of the needed standard data set was 0.99. The level of data quality supports the automation and the prospective evaluation of the Pneumonia Severity Index as a computerized decision support tool.
Bangsberg, Bronstone & Hofmann 2002 USA	To test the feasibility of computer-assisted self-administered interview (CASI) adherence assessment in HIV-positive patients on highly active antiretroviral therapy.	Surveys Interviews	Patients (n=114) Physician (n=10) Nurse practioner (n=1) Physician (n=10) Nurse practioner (n=1)	Private practice medical center County hospital	Computerized HIV medication adherence assessment is feasible and acceptable to patients and providers. The computerized assessment detected several in consistencies between patients' and providers reports of HIV medication regimens. Most patients reported that the computerized assessment was easy to complete and felt that assessment was relevant to their health care and accurately reflected how they take their medicines.
Bellika, Bønes & Hartvigsen 2002 Norway	To evaluate the document searching abilities of PaSent against NEL, a Web-based medical dictionary and document collection service for general practioners.	Registry data	Medical reports (n=9)	University Hospital	60% of documents for nine medical reports were very relevant or relevant to the contents of the medical record used as input to system. Automatic location of relevant information is possible using medical reports as input data.
Benson, Junger, Quinzio, Fuchs, Michel, Sciuk, Marquardt, Dudeck & Hempelmann 2001 Germany	To evaluate the documentation of vital signs (blood pressure) in comparision manually entered documentation with automatically collected data focusing on the incidence of corrected data, data validity and data variation.	Registry data	Documentation of vital signs (n=37 794)	University Hospital	All automatically collected readings showed a higher variation, despite an increase in corrected data and a higher number of implausible blood-pressure readings. The method (automatic or manual) of documentation did influence the data quality. It could not be assessed whether the incorrectness of data during automatic data gathering was caused by artefacts or by the anesthesiologist.

Bischof & Pfeiffer 1992 Germany	To evaluate influence of a computerized system on diabetic control.	Registry data	Documentation of diabetic patients (n=18)	Home-monitoring	Nearly all patients (82%) performed the measurements of blood glucose at the assigned times, insulin injections were strored in 75%, ingested diets in 70%. Exercise, hypoglycaemic events and urinary ketones were stored less frequently. Well controlled diabetic patients are ambitious to further improve their blood glucose control.
Brown, Miller, Camp, Guise & Walker 1999 USA	To compare completeness of problem statement vocabulary with Unified Medical Language System (UMLS) Metathesaurus.	Registry data	Problem lists (n=74 696)	Hospital	Preliminary coverage rate of 84% was found. UMLS did not cover all clinical problem statements.
Bryan, Weatherburn, Buxton, Watkins, Keen & Muris 1999 UK	To evaluate the costs and the benefits of PACS to the hospital.	Monthly budget statements Data of radiology reporting times Semi-structure interviews Images Questionnaires	year 1991/92 year 1996/97 Radiology reporting time Key radiology staff and users n=100 Clnical users of radiology sevices Patients (n=100)	Secondary care hospital	The net effect of implementing PACS was to increase costs significantly. Outside of radiology some PACS-related cost savings were identified. Length of stay for patients showed no PACS-induced change. The significant improvement in image availability and low rate of repeat image ordering were noted. Radiation dose per examination was significantly lower. No improvements were identified in the quality of the radiology reporting service. Some benefits outside radiology were noted.
Chan & Schonfeld 1993 USA	To evaluate the completeness and accuracy of emergency department records comparision with manual medical charts.	Registry data	Admissions (n=232) Discharges (n=225)	Hospital	Overall accuracy of information was 73% for admissions and 73.5% for discharges. Accuracy was found to differ with the type of data elements and the setting. Among admissions, admitting diagnoses coding had the highest error rate. Among discharges time in had highest error rate. Direct recording or entry of information is required by physicians.

Cheung, Fung, Chow & Tung 2001 Hong Kong	To analyze entry patterns and to study the usefulness of the structured data entry method.	Registry data	Episodes of cancer patients (n=493) Episodes of fracture patients (n=296)	Acute hospital	The impact of the structured data entry method depends of the diseases being documented. The structured data entry method improved data accuracy and completeness.
Cimino, Patel & Kushniruk 2001 USA	To explore entry of coded data by clinicians and to detect causes for unsuccessful attempts to capture true intended meaning.	Observation	Physicians (n=26) Nurse practioner (n=1) Data entry events (n=238)	Hospital	71% of data entries were successful, 6.3% were suboptimal and 22.7% failed. Unsuccessful entries were due to problems with content (13%), representation problems (n=10.1%) and usability problems (5.9%). Data entry by physicians using information system and the coding system was generally successful and efficient.
Curl & Robinson 1994 USA	To compare the performance of hand-held computers with manual recording.	Observation Registry data	All ward nursing staff Seven days representative data	Hospital	The computer terminal was compatible with the allocated task, both methods were easy to use. Issues of time, coding and error rates showed that the electronic system produced fewer errors and took less time to process the data for analysis
Daly, Buckwalter & Maas 2002 USA	To examine the effects of manual and electronic care plans on patient outcomes, organizational outcomes and processes.	Registry data	Care plan (n=10 electronic care plan, n=10 manual care plan)	Health center	No significant group differences in terms of patient outcomes or organizational process were found. The average number of nursing interventions and activities were significantly greater for the electronic care plan group. Use of computer did not save care plan preparation time or actual writing time.
DeLeo, Pucino, Calis, Crawford, Dorworth & Gallelli 1993 USA	To evaluate the automated patient-interactive medication history interviewing and reporting system respect of time.	Registry data Observation	Medication history (n=20) Patient (n=20)	Hospital	The mean time needed by patients to complete the interview was 40 minutes. The medical-history interviewing system obtains and reports accurate data and is acceptable to patients. The system generates an interview summary that can be incorporated into the patient's medical record.

Ehnfors, Florin & Ehrenberg 2003 Sweden	To evaluate completeness, granularity, multiple axial content, and clinical utility of beta version of International Classification of Nursing Practice in standardized nursing care planning.	Registry data	Patient records (n= 56)	University hospital	About 60% of the record content describing nursing phenomena and one third of the nursing actions in the areas of nutrition and skin care could be expressed satisfactorily using ICNP. ICNP needs to revise its axes and increase granularity in order to allow representation of the full range of nursing care.
Ehrenberg & Birgersson 2003 Sweden	To investigate the adherence of nursing documentation to clinical guidelines in leg ulcer patients.	Registry data	Patient records (n=100)	Primary health care	The nursing content of the patient records varied widely. Deficiencies in nursing documentation of signs and symptoms of relevance for the care of leg ulcer patients and comprehensiveness of recording in accordance of legal demands were observed. The content did not correspond well to clinical guidelines. The recording according the nursing process is scarce.
Essin, Dishakjian, deCiutiis, Essin & Steen 1998 USA	To evaluate impact of computer system on anesthesiologists work focusing on time requirement and acceptability for patient.	Registry data Observation	Preanesthetic evaluation form (n=26) Encounters (n=8)	University Medical Center	The number of informational items included ranged from 46 to 142. The major components of the template were found and also which section of template the item is relevant. The introduction of computer system into the physician-patient relationship did not disrupt the examination. It markely reduced time-consuming tasks like dictation, captured more detail available data for quality assurance activities.
Gibby & Schwab 1998 USA	To study the availability of desired medical information in the preanesthetic evaluation.	Registry data Observation	Patient data (n=397) Interview times (n=397)	Tertiary care hospital	Some or all desired data e.g. summary, radiological study, EKG, laboratory results for 16% of patients was not found during preanesthetic evaluation. 22% of patients were missing information that should be available from internal sources. Despite of earlier visit by surgeons anesthesiologists wanted additional pre-existing data on 29% of patients. The electronic medical systems must be better developed and deployed even to solve internal needs for information. Systems for electronic access to distant medical records could be helpful to reduce the time needed for preanesthetic evaluation.

Glen, Small, Morrison & Pollock 1989 UK	To compare patients entered answers of questions on urological history and investigations generated by the computer system with those of clinicians.	Registry data	Patients' history (n=26)	Hospital	The computer system is sensitive. It has proved to offer a more detailed urological history than experienced clinicians. The investigations recommended by the computer were thought unnecessary by the clinician in four cases. Computerised urological history-taking and management recommendation has been successful. The use of it leads to a more efficient use of a clinician's time.
Gray, Orr & Majeed 2003 UK	To examine the Read codes used in recording information on the management of diabetes.	Registry data	Patient records (n=98 705)	17 General practice	2 512 patients with diabetes were identified. In addition to Read code C10 and its subcodes several other codes related in diabetes were identified. The use of Read codes varied between practices. There is a need to standardized the use of it ensuring complete diabetes registers.
Hammer, Strain, Friedberg & Fulop 1995 USA	To compare time requirements for documentation, quality of documentation, new computer systems with data entry at point of care with current systems i.e. manual documentation and computer-generated note.	Observation Registry data Semi-structured interviews Survey	Documentation time of cases (n=82) Consultation notes (n=20 both manual and electronic notes) Patients (n=82) Physicians (n=50)	Hospital	The new computer system reduced documentation time by 55%. The documentation is more accurate and complete. The patients reaction for the use of new computers system was both negative and positive. 90% of physicians preferred a typewritten note.
Hasman, de Bruijn & Arends 2001 Netherlands	To evaluate the agreement between pathologists in coding using SNOMED and the quality of a system supporting pathologists in coding pathology reports.	Registry data	Pathology reports (n=240)	Two hospitals	Average agreement among the experts was fair. The same rating was given in 54% of the diagnoses lines. The coding indicated indeed error-prone or subject to personal interpretation. The system suggested diagnoses lines for 121 reports. The system was accurate in 50% of the reports and helpful in another 30%. The method appears worthwhile to support the pathologists in their coding process.

Ho, McGhee, Hedley, Leong 1999 Hong Kong	To study the impact of the computer system on patient care focusing on the quality of medical information (completeness and retrievability) and physicians' attitudes.	Registry data Observation In-depth interviews	Patient records (manual records n=400, electronic records n=398) Time to retrieve information (manual records n=400, electronic records n=398) Physicians (n=8)	Hospital	The records using structured dictation format were more complete than those using free dictation of the presenting complaint and the management plan. The differences in time to retrieve information between the structured and free formats were significant. The retrieval from free text is not difficult because of sequences using by physicians dictating the texts.Some physicians like structured records while some of them dislike them. The Problem Oriented Medical Record concept should be clarified. The system does not directly affect the patient care. The system can easily locates cases by diagnosis code. The utility of the information mainly depends on how accurately diagnoses are coded and information is correctly structured.
Hollenberg, Pirraglia, Williams-Russo, Hartman, Gold, Yao & Thomas 1997 USA	To investigate variability between manual and electronic anesthesia records.	Registry data	Blood pressure values (n=745 both manual and electronic documentation)	Hospital	Comparison of the computer system and manual anesthesia records indicated that the computer system is the more accurate recording. The systematic biased data of blood pressure in the manual records is a much greater concern with respect to the data collected for research purposes.
Holzemer & Henry 1992 USA	To examine differences in the number and type of nursing diagnoses, the number of nursing interventions and the patient outcomes in computer-supported versus manually-generated care plans.	Registry data Interviews Observation	Nursing care plans (n=37 both manual and electronic care plans) Nurses, Patients (n=74) Patients (n=74)	Two hospitals	One third of the patients in both care planning systems had no care plan. The types of problems appear equivalent. The electronic care plans listed more nursing diagnoses and nursing interventions than manual care plans. No differences were found in actual patient care outcomes in both care planning systems.

Hu, Yen & Kao 2002 Taiwan	To evaluate the changing style of chart-recording comparision in manual and computer recording regarding the execution rate of using a computer.	Registry data	Monthly reports of execution rates of triage category, mode of arrival, time to been seen, disposition status	Hospital	The success of using computers in emergency department depends on good design for the user but also the attitudes of nurses, clerks and physicians. The clerks' execution rate was nearly 100%. The full computerization in the emergency department is feasible when the attitude of the section head is resolute and cooperation between different heads functions. It is efficient to enter the data using clerks instead of nurses. Time is needed to persuade and educate people to use the computer system.
Hundt, Adelhard, Hundt & Nissen-Meyer, Kohz, Fink & Reiser 1998 Germany	To compare computer-aided record writing system for chest X-rays focusing on quality of report, system efficiency, flexibility, and availability and acceptance by users in comparision with manual reports and by tape-system produced reports.	Registry data Observation	X-ray reports (n=420 reporting system) X-ray reports (n=431 tape system) X-ray reports (n=438 handwriting) Reporting time Acceptance of system	Hospital	On average the readers needed 22.6 text modules for each report. Fewer changes or additions to the text are necessary and when they cannot be avoided they could be performed more easily. Working with the tape system and manual reports takes less time. The completeness of the set of modules and the logical order were positively assessed by the users.
Jamison, Raymond, Levine, Slawsby, Nedeljkovic & Katz 2001 USA	To examine reliability and validity in the reporting of pain intensity by home electronic monitoring and paper diaries.	Registry data Questionnaires Phone interviews Interviews	Diaries (n=20 electronic and paper diaries, n=16 paper diaries) Patients (n=36) Patients (n=36) Patients (n=36)	Home-monitoring	The handheld computer was well accepted by these patients and the data were very highly correlated with those obtained by paper and phone interviews. The patients using the electronic diaries complied with data entry significantly more often than patients using paper diaries. The data from electronic diaries are both reliable and valid. Differences between electronic and paper diaries varied by individual. Two way messaging available through the handheld computer encouraged continued use of computer.

Jordan, McKeown, Concepcion, Feiner & Hatzivassiloglou 2001 USA	To compare system inferences about abnormal events against physicians' judgements measuring accuracy, specificity and sensitivity.	Registry data	Patient records (n=24)	Hospital	The laboratory inferences of the system have high accuracy, sensitivity and specificity compared with the physicians judgements. Physicians do not agree on abnormal hemodynamic events.
Kabir, Hanson, Mellis & van Asperen 1998 Australia	To compare the documentation of acute asthma in manual medical records to that in electronic records.	Registry data	Medical records (n= 104 partly electronic and manual records)	Hospital	Compliance with data entry for visit details was 100% and for triage details was over 90%. The documentation of nursing observations was particularly poor in electronic medical records. Medical documentation was sub-optimal in electronic medical records. The recording of asthma severity remained poor in both manual and electronic medical records. The quality of data entry will need to be closely monitored. The systems need to be flexible to allow for ongoing assessment and for management information to be easily recorded.
Kari, Ruokonen & Takala 1990 Finland	To evaluate a computerized patient data management system (PDMS) with respect to nurses' acceptance, reliability in recording and ability of the physicians to recall patient data in comparison with manual record keeping.	Questionnaire Registry data	Nurses (n=36) Trends of haemodynamic, respiratory and laboratory data (patient days n=52 electronic records, n=51 manual records)	Hospital	The acceptance of the PDMS by nurses was highest in the management of on-line monitoring data, in the manual entry of hourly vital signs and in the retrieval of laboratory results. In haemodynamic record keeping the PDMS was more accurate than the manual system. The physicians' ability to recall patient data was better with the use of the PDMS.
Kent, Shortliffe, Carlson, Bischoff & Jacobs 1985 USA	To evaluate the impact of a computer-based data management system on the completeness of data.	Registry data	Medical records (n=20 manual records, n=29 electronic records)	Hospital	The computerized system significantly improved physician data recording. The range of responses depended on the type of data expected. The delivery of the computer to the primary providers themselves will capture data that otherwise may be lost before their transcription onto the flowsheet or into a data retrieval system.

Kinn, O'Toole, Rowley, Marek, Bufalino & Brown 2001 USA	To compare cholesterol management of patients with documentation on the electronic medical record in comparison with traditional manual paper documentation.	Registry data	Medical records (n=1 109 electronic records, n=764 manual records)	Outpatient cardiology practice	The low-density lipoprotein (LDL) documentation of electronic medical records improved rapidly. Physicians improved their patient care as is evident by the increased rates of LDL documentation and more appropriate utilization of lipid-lowering drugs.
Knight, Yardley & Jones 1991 UK	To investigate the accuracy of a theatre computerized recording system as regards operative information and patient details.	Registry data	Operative procedures information (n=662)	Hospital	97% of operations performed were recorded. Errors in details recorded were shown. These included inaccuracies in operative details, names of surgeons, dates, patient unit numbers and patients' ages. Errors occured in 26% of the entries into computer-based theatre recording system. The operative details of patients were faulty in 24% of entries.
Kovner, Schuchman & Mallard 1997 USA	To study the applicability of pen-based computer technology to home health care focusing on time, the number of computation errors and costs.	Registry data Self-reporting Self-reporting	Nursing documentation (n=238 manual, n=238 electronic) Time to complete assessment (n=428) Training time for computer implementation	Visiting Nursing Service	Total time spent on patient assessment and related documentation was significantly longer for patients whose assessment was done a pen-based hand-held computer. Calculation errors went from 11% of written documentation to 0% with computerisation. The quality of patient documentation was higher where the Hospital-Community-Patient review instrument was performed using the pen-based computer. The implementation process for computerization took much longer than expected was costly and was frustating to the staff nurses using the computers.

Larrabee, Boldreghini, Elder-Sorrells, Turner, Wender, Hart & Lenzi 2001 USA	To evaluate differences in documentation completeness of nurse assesments of patient outcomes (NASSESS), achievement of patient outcomes (NGOAL), nursing interventions provided (NQUAL), and routine assesments before and after implementation of nursing information system.	Registry data	Nursing documentation (n=90 manual records, n=90 electronic records six and n=90 electronic records 18 months after implementation)	University hospital	Implementation of nursing information system (NIS) did not improve documentation within first 6 months. Retraining and continued NIS use did sigfnificantly improve NASSESS, NGOAL, NQUAL and blood pressure documentation 18 months after implementation.
Lilford, Bingham, Bourne & Chard 1985 UK	To measure time taken to obtain history, to assess user reactions and quality of histories in a computerised system and comparing with manual ones.	Time calculating automating by the computer Questionnaire Registry data	Encounters (n=40) Patients (n= 40) Histories (n= 40)	Hospital Outpatient clinic	Computerized history takes longer to obtain. There were no serious objections on the part of patients or staff. The computer obtained more detailed information than manual histories. The computer-based questionnaire reminds medical staff of points which might be forgotten.
Makoul, Curry & Tang 2001 USA	To assess physician-patient communication patterns while using electronic medical record (EMR) compared to using paper records.	Videotaping Questionnaires Registry data	Patient encounter (n= 204) Physicians (n=36) Medical records (n=102 manual records n=102 electronic records)	Academic medical center	Physicians using EMR adopted more active role in clarifying information, encouraging questions and ensuring completeness at end of a visit but EMR could make it more difficult to focus attention on other aspects of patient communication. There were no statistically significant differences between the EMR and control visits in terms of mean time.

Marill, Gauharou, Nelson, Peterson, Curtis & Gonzalez 1999 USA	To measure and compare the duration of total physician evaluation and treatment time, total physician billing and physicians satisfaction using an electronic documentation system with narrative documentation.	Registry data Questionnaire	Medical records (n=1 228) Physicians (n=26 year 1996, n=38 year 1997)	Hospital	There was no significant difference in physician total evaluation and treatment time between the groups. A significant difference in billing were noticed. The template group has higher bills than the undirected documentation group. Template-assisted documentation was higher-quality than undirected documentation. The physicians preferred the electronic documentation system to undirected written records. The use of a template system may improve the documentation process.
Marr, Duthie, Glassman, Janovas, Kelly, Graham, Kovner, Rienzi, Roberts & Schick 1993 USA	To evaluate the impact of bedside terminals on timeliness and completeness of documentation and quality of nursing documentation before and after implementation.	Registry data Computer listing of all charting entries	Admission nursing notes (n=45 from two units before and after implementation) Other nursing notes during 45 days	University Medical center	No significant benefit to the quality of documentation was shown from terminals at the patient's bedside. The bedside computer use was minimal. Charting was more timely when done at a patient's bedside. The documentation is done in different rooms from where the patient is located.
Menke, Broner, Campbell, McKissick, Edwards-Beckett 2001 UK	To evaluate the impact of a computerized clinical documentation system (CDS) on time spending the documentation, medication errors, clinical decision making, quality of documentation or continuity of shift to shift nursing.	Observation Registry data Questionnaire	Nurses (n=12 manual recording pretest1, n= 12 manual documentation pretest 2, n=12 electronic documentation post-test) Charts (n=601/513/856) Nursing documentation (n=17/10/28) Nurses (n=17/10/28)	Hospital	There was no change in time spent in direct patient care or charting by nurses. A suprising increase in delayed delivery of medication was noted during CDS time period. The computerised clinical information system improved legilibility and completeness of documentation, data with better accessibility and accuracy. The use of the CDS resulted in more positive attitudes towards the change of shift reporting by nurses with no increase in time required.

Meyerhoff, Bischof, Pfeiffer 1994 Germany	To find advantages in using memory based glucose meters in diabetic patients' treatment.	Registry data	Diaries (n=8 short time use, n=8 medium time use, n=8 long time use)	Home-monitoring	The patients with good metabolic control had the best compliance, got on well with the system and wanted to keep it. Storage of different data is more accurate than the usual protocolling of data. After a certain period of time, not even well-motivated patients use system options routinely.
Mikkelsen & Aasly 2001 Norway	To compare documentation in electronic and paper-based patient records in parallel use.	Registry data	Patient records (n=260 manual and n=298 electronic documentation)	University hospital	Documentation is missing in both systems. 7% of the electronic documents were significantly different from the paper records. Both electronic (4-13%) and paper record (1%) missing.
Mikkelsen & Aasly 2002 Norway	To assess effectiveness of information retrieval from narrative patient records utilizing manually supplied sematic tags.	Registry data	Admission notes (n=100)	University Hospital	Template-assisted manual semantic tagging of narrative electronic record notes showed sub-optimal consistency. Utilization of semantic tags supplied by means of flexible document templates can significantly improve information retrieval from narrative notes.
Milliken, Gervais & Wilson 1990 Canada	To evaluate the impact of computerization on a unit dose drug distribution system.	Registry data Phone calls of missing doses	Medication doses (n=7 802) Phone calls (n=16)	Hospital	The missing doses and medication discrepancies totalled 241 doses, resulting in an error rate of 3% of all doses dispensed. The accuracy rate of prescription filling by pharmacy personel was found to be 99.9%. 39% of the incidents were due to pharmacy errors, 26% due to nursing, 18% due to physician.
Movig, Leufkens, Lenderink & Egberts 2003 Netherlands	To assess the sensitivity, specificity and positive predictive values and negative predictive values of using ICD hospital discharge diagnosis compared with clinical laboratory data for identifying patients with hyponatremia.	Registry data	Discharge records and laboratory data (n=48 423)	Hospital	ICD codes are highly specific for hyponatremia but are not very sensitive. The completeness of hospital discharge ICD codes for hyponatremia may lead to an underestimation of prevalence.

Nahm & Poston 2000 USA	To evaluate the effects of an integrated point of care computer system on the quality of nursing documentation and patient satisfaction before and after implementation.	Registry data Questionnaire	Nursing documentation (n=61/3 months before, n=67/6 months after, n=82/12 months after, n= 78/18 after implementation) Patients (n=49/3 months before, n=30/6 months after, n=29/18 months after implementation)	Community hospital	A statistically significant increase in the quality of nursing documentation after implementation of the computerized nursing documentation system and a decrease in variability of charting. The point of care computer system did not seem to affect patient satisfaction with the nurse-patient relationship. Documentation with a point of care, integrated computer system can increase compliance to standards without negatively affecting patient satisfaction.
Naszlady & Naszlady 1998 Hungary	To verify an electronic health care record system.	Registry data	Health records (n=5 000)	Outpatient departments and dispensaries Primary health care	The quality of patient documentation improved. The content of health records was coded. The administrative workload of health professional personnel was reduced. The needs of patients can be assessed better when being based on signs and symptoms.
Nielsen, Thomson, Jackson, Kosman & Kiley 2000 Germany	To develop, implement, and evaluate electronic medical record.	Registry data	Medical records (n =276 electronic gathered prospectively reports, n=18 manual gathered retrospectively reports)	Hospital	The correlation between the manual and electronic patient record-generated reports was a greater than 99%. By using the electronic medical records data collection and reporting can be standardized to facilitate communication between providers and health care systems and facilitate outcome analysis between facilities.

Nightingale, Adu, Richards & Peters 2000 UK	To assess a rules based computerised prescribing system focusing on number of unsafe prescriptions cancelled by the system, proportion of warning messages overridden and users' comparisons of the conventional procedures.	Registry data Questionnaire	Patient data (n=87 789) Physicians (n=14) Nurses (n=24)	University Hospital	Information system cancelled 0.07% prescriptions on grounds of clinical safety. 57% unsafe prescriptions cancelled by the system generating high level warnings and 8% generating low level warnings were not completed. 82% of users considered the system to be an improvement on conventional procedures. All prescriptions were complete and legible and transcription errors were eliminated.
Nilsson, Petersson, Åhlfeldt & Strender 2000 Sweden	To evaluate the reliability of diagnostic coding and ease of use comparing three different coding methods.	Registry data Log files Questionnaire	Medical records (n=89) Sessions to record medical problems (n=152) Physicians (n=6)	Primary health care	The reliability of diagnostic coding was almost identical. Differences were found in the time required for solving cases with the alternative versions and overall the differences were significant. The scores for ease of use in practice did not vary much for the different methods.
Nilsson, Åhlfeldt & Strender 2003 Sweden	To investigate textual content, health problems and diagnostic codes in electronic patient records.	Structured interviews Registry data	Physicians (n=20) Medical records (n=400)	Primary health care	Most of the patient records were Subjective-Objective-Assessment-Plan (SOAP) -structured and had an extensive textual content. A vast majority of the health problems in electronic patient records are coded with ICD-10 codes. There are differences between general practioners and electronic patient record systems in the mean number of diagnostic codes. The levels of completeness and correcteness of diagnostic codes are high.
Okkes, Groen, Oskam & Lamberts 2001 Netherlands	To explore the influence of a long observation period on utilization rates, on episode and intervention rates in family practice and the influence of the electronic patient record on it.	Registry data	Medical records (n=267 897 manual, n=106 628 manual, n=135 383 electronic, n= 179 545 electronic)	Family practice Primary health care	A long observation period provides a more realistic perspective on the content of care provided by family physicians. The utilization rates and episode rates per visiting patient were smaller four-years than the annual rate. All prevalence rates were considerably higher in a four-year than in a one-year observation period. The rate of interventions was increased by a long observation period. Using electronic patient records the number of coded entries increased more than twofold.

Pabst, Scherubel & Minnick 1996 USA	To evaluate the impact of bedside documentation technology on time spending, on timing, location and on quality of documentation and compare between automated and nonautomated units.	Observations Registry data Focus group	Observations of nursing activities (n=14 000 in both units) 50% of nursing documentation of patients hospitalized during the data collection period	Academic medical center	Staff on the automated unit decreased the time devoted to documentation by one third (9.1%/ 13.7%). Nurses on the automated unit increased the time spent in direct care activities. Hardly any of nurses used the bedside technology. The quality of documentation did not differ significantly. Interdisicplinary collaboration and documentation must be taken into account in developing information systems.
Patel, Kushniruk, Yang & Yale 2000 Canada	To examine the effects of the use of a computer-based patient record system (CPR) on physician knowledge organization and reasoning compared to paper-based and computer-based patient record.	Registry data Observation Semi-structured interviews Data from automated logging	Medical records (Phase 1: n=10 both manual and electronic records Phase 2: n=7 both manual and electronic records Encounters (n=20) Physician (n=7)	Hospital	The use of CPR changes physicians' information gathering and reasoning strategies. Differences were found in the content and organization of information. CPRs were organized into discrete items of information and paper based records have narrative structure. CPRs were found to contain more information about patients' past medical history and lifestyle and information related to patient's primary diagnoses. The computer's organization appears to affect the intermediate level user more than the expert. The intermediate user's nature of questions corresponds to the order in which information is presented on the computer screen. The usage of computers appears to be greater when specific training is provided. The physicians could be divided into three groups: those entering all their patient cases, those entering some patient data but still learning the system's features (intermediate level) and those entering patient data decrease over time.
Petersson, Nilsson, Strender & Åhlfeldt 2001 Sweden	To compare medical record texts with terms (original terms, preferred terms or alternative terms) from a coding system.	Registry data	Medical records (n=89)	Primary health care	In medical records were found 260 preferred terms, alternative terms or original terms that were unique to a particular problem. Correct terms were mostly found in the Present Complaints (SOAP) section and large proportion were found in the Current Medication section. A correlation between semantic distances and inter-rater agreement was seen.

Porcheret, Hughes, Evans, Jordan, Whitehurst, Ogden & Croft 2004 UK	To investigate the impact of a program of repeated assessments, feedback, and training on data quality in a general practice information system focusing on consultation coding, morbidity coding by prescribed drug and annual period prevalence.	Registry data	Patient records (baseline and three repeats)	Seven general practices	Across all practices and by all professionals the level of coding rose from baseline to fourth assesment. Further general improved level of morbidity coding was seen for all the drug groups and for all the practices and general increase in the estimates of prevalences combined across all seven practices. The program is likely to have been an important factor in this improvement.
Porter 2002 USA	To describe the content of medical information entered by parents using free text, to assess whether differences in parents' demographics or computer literacy differentiate their production of free text and to compare parents' documentation to the final physicians generated documentation.	Registry data	Electronic chief complaint by parents (n=100)	Urban children hospital	Parents' entry of free text provides data relevant to the chief complaint. No specific demographic or technology-related variables were associated with differential production of free text. Good agreement between parents' and physicians' electronic report was demonstrated for the chief complaint.
Porter & Kohane 2001 USA	To explore parents as direct reporters of medical histories using an electronic interview focusing on structure of questions and ordering queries, the amount of data, time to task completion and user preferences.	Interviews Interviews Registry data Interviews Questionnaire Interviews	Parents (n=20) Parents (n=22) Electronic interviews (n=22) Parents (n=20) Parents (n=54)	Urban children hospital	Participants preferred the order of initial open-ended questions followed by unstructured data entry. Directed text entry provided higher documentation of data for past medical history and questions which parents wished to discuss with the clinician than unstructured text entry. A closed-end question structure provided more parents' questions for discussion than directed text entry. The optimal capture of medical information from patents requires a mixed structure of directed text entry and closed-ended questions.

Porter, Silvia, Fleisher, Kohane, Homer & Mandl 2000 USA	To assess validity and completeness of data in the past medical history obtained electronically from parents and examine effects of the human-computer interface and sociodemographic variables on electronic parental report.	Questionnaire Structured interview Registry data	Parents (n=100) Parents (n=100) Medical records (n=100)	Urban children hospital	The validity of electronic medical interface data was high across the past medical history elements. Parental primary language other than English and Asian ethnicity predicted invalid response. Parents are accurate independent reporters of their infants' general past medical history using the electronic medical record interface. Their participation in care may be enhanced by allowing them to contribute medical information directly to the electronic medical record.
Pringle, Ward & Chilvers 1995 UK	To assess the completeness and accuracy of the computer medical records compared to manual records and national morbidity study.	Registry data Observation	Medical records (n=37 455) Consultations (n=1 000)	Four general practices	The computer recording of ten major diagnoses was shown to be sufficiently complete and accuracy. Prevalence rates between practices were comparable. Lifestyle data recording was low. The computer records were complete with regard to diagnoses, prescriptions and referrals but missed most of the remaining data that a manual record captured.
Prophet 2000 USA	To develop a clinical database utilizing the standardized Nursing Languages to support patient care planning and documentation in the nursing information system and analyze its usage data.	Registry data	Nursing data 1998-99	Hospital	The 363 interventions (NIC) selected at least once resulted in 638 168 interventions documented for inpatients. The 104 diagnoses (NANDA) selected at least once resulted in 15 627 diagnoses documented for inpatients. The development of a local database is inappropriate for database design.
Pryor 1989 USA	To measure the effect of the system on nursing performance regarding time, completeness of nursing data and location of terminals compared to manual recording before and after implementation system.	Self-reporting Registry data Questionnaire	Nurses Nursing documentation Nurses Physicians	Hospital	A decrease in time spent in patient care by nurses was shown. The completeness of the chart in relation to the care plan was increased. In all cases the bedside unit showed increased quality over the centrally located terminals. 80% of physicians reported that reviewing patient data on the terminals was very easy to do.

Pyper, Amery, Watson & Crook 2004 UK	To explore patients' experiences of accessing their electronic patient record focusing on views of ease of use, usefulness, understanding the content, confidentiality and security, consent to access, accuracy, printing records, expectations regarding content, exploitation of electronic records, receiving new information and bad news.	Semi-structured interviews Focus groups	Patients (n= 100) Patients (n=7) Patients (n=14)	Health Center Primary health care	Most patients found the computer system easy to use and viewing their record useful. Furthermore, most patients understood most of the content, although medical terms and abbreviations required clarifications. Patients were worried about security and confidentiality issues. Patients want the chance to give consent regarding access and use of data. Many found errors. Many expected more details and more information. Patients want to add personal information.
Quaak, Westerman, Schouten, Hasman & van Bemmel. 1986 Netherlands	To assess a computerized patient questionnaire system focusing on diagnostic statements compared to manual record.	Registry data	Medical records (n=54)	Hospital	On the average the written medical record is judged to contain more relevant medical information than the electronic record. The manual medical record was preferred above computerized reporting when used during history taking. For the computerized record significantly more diagnostic hypotheses are generated than manual records. There was a very large intra and inter observer variation when internists were requested to formulate diagnostic hypotheses based on written or computerized medical records.
Rabin. McNett & Badlani 1996 USA	To examine and compare patients' preference for and compliance with an electronic urinary diary and a paper one focusing on the amount and type of information.	Questionnaires Registry data	Patients (n=35 subjects, n=44, control group) Diaries (n=74 manual, n=36 electronic)	Home-monitoring	The computing diary entries included more voiding events than with the writing diary in both groups. Most of the patients preferred the computing diary over the writing one. The only difference in order of use was that most subjects who used the computing diary first also found the writing diary to be tedious.

Ratelle, Yokoe, Blejan, Whelan, Tang, Platt, Blair, Tao & Irwin 2003 USA	To explore the validity of clinical diagnostic codes assigned in electronic medical records for identifying pelvic inflammatory disease and their use in enhancing surveillance.	Registry data	Medical records (n=216)	Health Center	A positive test for Neisseria Gonorrhoeae (GC) and Chlamydia trachomatis (CT) coupled with ICD-9 code 614.9 could be used for reporting of cases of pelvic inflammatory disease.
Reiner, Siegel, Hooper & Protopapas 1998 USA	To assess the impact of filmless imaging on the accessing images and physicians' perceptions before and after implementation of PACS.	Questionnaire	Physicians (n=280)	Medical center	In general, there was a significant increase in the average number of radiology images reviewed by clinicians. 98% of clinicians reported improved accessibility of images in a filmless environment resulting in improved time management.
Rivellese, Ventura, Vespasiani, Bruni, Moriconi, Pacioni, Sulpini, Borrelli, Giacco, Cangemi, Perna, Brunetti & Riccardi 1991 Italy	To evaluate the use of a computerized instrument for recording food consumption compared to a manual diary.	Registry data	Diaries (n=21)	Diabetes clinic	No significant differences between registration methods were found. The computerized diary was shown to allow for a reliable evaluation of the habitual diet. Both methods of registration were well accepted by the patients. The computerized method represent an easy, reliable and time-saving method for recording food consumption.

Rocha, Huff, Haug, Evans & Bray 1998 USA	To determine the quality of a semantic data model created to encode chest X-ray findings.	Registry data	Chest X-rays reports (n=32)	Hospital	The encoded reports seemed to have the same information content as the textual reports, given that the performance of the extractors was not affected by the format of the records. The methodology generated useful data regarding the quality of the data model, demonstrating that certain segments were creating ambiguous representations and that some details were not being represented.
Samore, Evans, Lassen, Gould, Lloyd, Gardner, Abouzelof, Taylor, Woodbury, Willy & Bright 2004 USA	To examine computer tools' realiability to identify medical device-related hazards and adverse medical device events and to compare alternative methods of detection of device-related problems.	Registry data Survey	Incident event report (n=80) Medical record (n=141) Patients (n=888)	Hospital	Traditional voluntary reporting revealed lower rates of medical device problems than computer-based tools. Several detection methods had low efficiency in detecting adverse medical device events.
Schriger, Baraff, Buller, Shendrikar, Nagda, Lin, Mikulich & Cretin 2000 USA	To examine whether electronic medical record improves the quality of care while lowering the cost of care compared to manual records regarding quality of documentation and compliance with guidelines and charges.	Registry data	Medical records (n= 352 baseline phase, n=374 intervention phase, n=104 postintervention phase) Charge data	University Hospital	The computer was used in 64% of cases. The use of electronic medical record (EMR) increased both the documentation of essential history and physical examinations and after-care instructions. The use of EMR had little effect on the appropriateness of the process of care and had no effect on charges.
Schriger, Baraff, Rogers & Cretin 1997 USA	To examine the impact of real-time clinical guidelines using an electronic medical record.	Registry data	Medical records (n=50 baseline phase, n=156 intervention phase, n=74 postintervention phase)	University hospital	The quality of documentation in medical records and aftercare instructions was statistically improved while using a computer system. The computer charting system improved compliance with clinical guidelines, decreased overuse and underuse tests and treatments. This computerized guideline was acceptable to clinicians

Schumock, Hutchinson & Bilek 1992 USA	To compare manual with electronic systems for documenting interventions by pharmacists with respect to efficiency, user satisfaction and the characteristics of the interventions documented.	Observation Self-report Questionnaire Registry data	Pharmacists (n=9, both manual and electronic) Interventions (n=161 manual, n=162 electronic)	University hospital	The mean time required to document an intervention was significantly less with the electronic system. The pharmacists rated the computerized system more highly in terms of ease of use, accessibility, time efficiency and acceptability. The number of interventions documented did not differ between the systems.
Smith,Murphy, Huschka, Dinneen, Gorman, Zimmerman, Rizza & Naessens 1998 USA	To examine the effect of using a diabetes electronic management system (DEMS) compared to paper record on compliance with the processes of care for diabetes.	Registry data	Medical records (n= 43 manual, n=39 electronic)	Diabetes clinic	The use of DEMS significantly enhances the documentation provided by physicians. Most parameters e.g. number of foot examinations, mean weighted criterion score, number of blood pressure measurements appeared to be positively influenced when physicians use DEMS.
Stausberg, Koch, Ingenerf & Betzler 2003 Germany	To compare the quality of paper and electronic patient records focusing on diagnosis and procedure codes.	Registry data	Medical records (n=244 in parallel use)	Hospital	Diagnosis coding from paper based patient records resulted in minor qualitative advantages. The use of inaccurate diagnostic classes was reduced. The amount of surgical principal diagnoses and the frequency of additional diagnoses increased. The electronic patient record included more diagnoses codes. The electronic patient record documentation showed potential advantages in both quality and quantity of procedure coding.
Stausberg, Lang, Obertacke, Rauhaut 2001 Germany	To assess the quality of classifications, in particular ICD-9 and OPS-301.	Registry data	Operation data (n=28 293)	Hospital	The ICD-9 does not reflect morbidity in general surgery, neurosurgery and trauma surgery. The highest number of OPS-301 codes is used by general surgery and the lowest number by neurosurgery. Neither ICD-9 nor OPS-301 are satisfactory for surgical documentation of diagnoses or procedures. The results also reveal shortcomings in the concordance between ICD-9 and OPS-301. Statistics using one classification alone will lead to wrong conclusions concerning the work of a surgical department.

Stratmann, Goldberg & Haugh 1982 USA	To assess a computerized system compared to manual record with respect to the quality of information.	Registry data	Medical records (n=69 manual, n=69 electronic)	Hospital	Overall content of two systems was judged equal. No statistically significant difference exists between the two records with respect to the reliability of information or analytical reasoning of physicians. About 64% of the physicians preferred the computerized system. Manual record format was judged better on the basis of conciseness, accessibility and organization of record information.
Studney & Hakstian 1983 Canada	To assess the effects of a computerized medical information system on billing information before and after implementation of a system.	Registry data	Medical records and charge data (n=100 manual, n=225 electronic)	Group practice	The increase in the similarity of the two types (chart vs. claim) of diagnosis in going from manual to computer system were noted. The decrease in the proportion of instances in which a rater preferred the billing to chart data is significant. Correlations between diagnostic similarity and physicians workload were found to be strongly negative in the case of manual records and billing and absent with the use of computerized system.
Tang, LaRosa & Gorden 1999 USA	To compare the completeness of documentation and appropriateness of documented decisions of physicians between computer-based records (CPR) and manual records.	Registry data	Medical records (n=435 manual, n=491 electronic)	Internal medicine practice	Problem lists and medication lists were more complete in CPR than in the paper record. The allergy information was similar in the both records. The physicians using CPR provided more evidence in their documented assessment.The CPR improves the completeness of documentation and documented decisions are more appropriate.
Thiru, Hassey & Sullivan 2003	To systematically review measures of data quality in electronic patient records in primary care.	Papers	n=52	General practice	48 papers were concerned with diagnostic data, 37 measured data quality and 15 measured EPR quality. Reliability of data was assessed with rate comparison. Measures of sensitivity were heavily dependent on the data elemement of EPR investigated while the positive predictive value was consistently high, indicating good validity. Prescribing data were generally of better quality than diagnostic or lifestyle data. The lack of standardized methods for assessments of quality of data in EPR makes it difficult to compare results between studies.

Wagner & Hogan 1996 USA	To measure the accuracy of medication stored in electronic medical record (EMR).	Registry data	Medication records (n=663)	University medical center	83% of medication records correctly represented compound, dose and schedule of a current medication. There were 0.37 unrecorded current medications per patient. The data in the EMR and what patient was actually taking differs each other. In EMR the medication errors were high. The main causes of error are problems in the capture of medication data. The need for regional databases is evident. Access to the EMR outside the clinic by those allowed must be improved (e.g. from home, car).
van den Kerkhof, Goldstein, Lane, Rimmer & van Dijk 2003 Canada	To assess the use of point of care technology for documentation of patient pain assessments and compare with paper-based documentation with respect the assessments time and content.	Timing data Registry data	Time intervals of pain assessments (n=100 manual, n=94 electronic) Pain assessments (n=100 manual, n=94 electronic)	General hospital	There were statistically significant differences in time assessment between paper-based and electronic documentation with PDA (personal digital assistant). The median PDA time remained significantly shorter than the median paper time documenting the whole assessment process. No significant difference was found between paper versus electronic documentation of the numeric rating scale score. The nature of pain was much more likely to be described in the electronic documentation. The use of PDA provides more comprehensive data for research, clinical and administrative needs.
van Walraven & Demers 2001 Canada	To compare database with chart review to determine whether database could be used to complete the diagnostic and procedural fields in the discharge summaries.	Registry data	Medical records (n=124) Discharge database (n=124)	Hospital	The accuracy of the primary diagnosis was 68.5% for database and 62.9% for medical records. Overall the database significantly improved the accuracy and completeness of diagnostic coding. Coding from a clinical database may circumvent the need for regular coders to review physicians' progress notes to maintain the quality of coding in the discharge summaries.
Ward & Innes 2003 UK	To explore with the patients the content, accuracy, and sensitivity of their own medical summaries and eliciting their views on computerisation and access to their records.	Semi-structured interviews	Patients (n=19)	General practice	Patients saw the medical summaries as having utility mainly for physicians delivering medical care. They trust their personal physicians maintain records and limit access appropriately. Patients saw a very limited role for themselves to the summaries. Electronic medical summaries were inaccurate to a worrying extent and were altered by the general practioners after discussion.

Weatherburn, Bryan & Cousins 2000 UK	To compare the preparation time of clinico-radiological meetings and availability of images between PACS and conventional film system.	Self-reporting	Radiology examinations Hepato-biliary session: (n=16 film, n=9 PACS) Respiratory medicine session (n=11 film, n=6 PACS)	Hospital	The scheduling for meetings was significantly shorter when PACS was used. The difference of unavailable images between systems was not significant.
Wilton & Pennisi 1994 USA	To evaluate the accuracy of immunization records and to describe the sources of inaccuracy in transcribed, computer-stored immunization data comparision with handwritten records	Registry data	Immunization records (n=458 manual, n=2 098 electronic)	Health Center	22.5% of children's immunisation status were not up to date for age in computerized patient records. The observed transcription error rate was 10.2%. 15.7% of charts contained additional immunisation information in locations that were not transcribed routinely. The accuracy of the immunisation data was influenced by transcription errors, inconsistent or incomplete immunization record keeping on the part of physicians, nurses and parents
Young, Goldfrad & Rowan 2001 UK	To develop, test and evaluate the coding method for recording the reason for admission to intensive care.	Registry data	Admissions (n=10 806 development phase, n=22 059 evaluating phase)	Hospital	Individual Intensive Care Units (ICU) coded between 60 and 1610 admissions. All but 50 (0.2%) of the admissions could be coded, 38 of the ICUs were able to code every admission and the maximum number of uncoded admissions for any unit was 7 (2.9%). Of the admissions 96.1% were fully coded to the the level of detail in the coding method in the primary reason for admission.

Artikkelit

DEFINITION, STRUCTURE, CONTENT, USE AND IMPACTS OF ELECTRONIC HEALTH RECORDS: A REVIEW OF THE RESEARCH LITERATURE

Häyrinen, K., Saranto, K. & Nykänen, P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: A review of the research literature. International Journal of Medical Informatics. 2008 May; 77 (5): 291–304.

USE OF HEADINGS AND CLASSIFICATIONS BY PHYSICIANS IN MEDICAL NARRATIVES OF EHRS –AN EVALUATION STUDY IN A FINNISH HOSPITAL

Häyrinen, K., Harno, K. & Nykänen, P. Use of Headings and Classifications by Physicians in Medical Narratives of EHRs – An Evaluation study in a Finnish hospital. Applied Clinical Informatics. 2011; 1: 143–157.

EVALUATION OF ELECTRONIC NURSING DOCUMENTATION–NURSING PROCESS MODEL AND STANDARDIZED TERMINOLOGIES AS KEYS TO VISIBLE AND TRANSPARENT NURSING

Häyrinen, K., Lammintakanen, J. & Saranto, K. Evaluation of electronic nursing documentation–Nursing process model and standardized terminologies as keys to visible and transparent nursing. International Journal of Medical Informatics. 2010 Aug; 79 (8): 554–64.

EVALUATION OF PHYSIOTHERAPISTS' DOCUMENTATION: A RETROSPECTIVE RECORD ANALYSIS BEFORE THE IMPLEMENTATION OF NATIONAL RECOMMENDATIONS IN THE EHR SYSTEM

Häyrinen K. Evaluation of physiotherapists' documentation: a retrospective record analysis before the implementation of national recommendations in the EHR system. 2011 (arviointiprosessissa).

Kristiina Häyrinen

Kliininen tieto hoitoprosessissa

Tarkoituksenmukaisen moniammatillisen tietomallin kehittäminen

Sähköisen potilaskertomuksen määrämuotoinen tieto mahdollistaa viestien lähettämisen yhdellä palvelunantajalla ja eri palvelunantajien välillä ja ilmaisee potilaiden saaman hoidon. Tutkimuksessa analysoitiin ja arvioitiin sähköisen potilaskertomuksen tietoja ja tietokokonaisuuksia. Tutkimuksessa tehtyjen analyysien perusteella kehitettiin moniammatillisen hoitoprosessin tietomalli, joka käsittää tarkoituksenmukaiset, kaikille potilaan hoitoon osallistuville ammattiryhmille tärkeät tietoryhmät. Erilaisten terminologioiden käyttö dokumentaatiossa vaatii terminologioiden yhteensovittamisen. Tutkimus kuuluu sosiaali- ja terveydenhuollon tietohallinnon alaan.

UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND

Publications of the University of Eastern Finland

Dissertations in Social Sciences and Business Studies

ISBN 978-952-61-0534-5

ISSN 1798-5749