

## Potilastiedon rakenteistamisen hyödyt – systemaattisen katsauksen menetelmä ja aiempien katsausten tulokset

Hannele Hyppönen, FT<sup>1</sup>, Riikka Vuokko, FT<sup>1</sup>, Päivi Mäkelä-Bengs, MD<sup>1</sup>, Persephone Doupi, FT<sup>1</sup>, Kaija Saranto, prof.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> THL, Tieto-osasto, Helsinki, <sup>2</sup> Itä-Suomen yliopisto, Kuopio

**Hannele Hyppönen, FT, THL, Tieto-osasto, PL 30, 00271 Helsinki, FINLAND. Sähköposti: hannele.hypponen@thl.fi**

### Abstract

Information structures have been developed and used in electronic health records for a long time in Finland and elsewhere. In Finland the electronic health record information is partially structured, but to a large extent still narrative. Information structures make it possible to collate, combine and share information regarding an individual patient between health information systems or organisations participating in care. Structured information can also be exploited to monitor quality of care and patient safety. However, there is a paucity of evidence regarding benefits of structuring patient information.

We conducted the systematic review on electronic health record information structures and their impacts following the Cochrane-review protocol. 15 different databases were searched at the end of 2011, resulting in 680 unique articles. Previous reviews (seven) were analyzed separately to determine the quantity and quality of existing evidence and possibility to update a previous review strategy. This article presents the review protocol we used and results of the previous reviews.

In three previous reviews information structures (codes, classifications and terminologies) were associated with improved information quality. Standardized documentation templates improved electronic health record quality in one, information quality in two, conformity to care guidelines in two and diagnostic accuracy in one review. Expected impacts on health care outputs and outcomes (including patient safety or citizen empowerment) were not documented.

The protocols of previous reviews were described in various levels of accuracy. None of the reviews compared different methods of structuring. None of the previous reviews viewed structuring methods as an independent variable (intervention). For these reasons none of the search strategies of previous reviews could be updated to answer our research questions. The analysis of empirical articles will be reported in separate articles from the viewpoint of nursing, clinicians and secondary use.

**Keywords:** electronic health records, data structure, systematic literature review, information quality, process quality

## Tiivistelmä

Sähköisen potilaskertomuksen tietorakenteita on kehitetty ja käytetty potilaskertomuksissa jo pitkään Suomessa ja ulkomailla. Suomessa sähköinen kertomustieto on osin rakenteista, mutta pitkälti vielä narratiivista tietoa. Tiedon rakenteisuuden avulla voidaan yksittäistä potilasta koskevaa tietoa koostaa, yhdistellä ja jakaa esimerkiksi eri kertomusnäkyymiin potilastietojärjestelmien tai hoitoon osallistuvien organisaatioyksiköiden välillä. Rakenteista tietoa voidaan hyödyntää myös potilaan hoidon laadun ja potilasturvallisuuden varmistamiseen. Rakenteistamisen hyödyistä on kuitenkin toistaiseksi vähän tutkimusnäyttöä.

Toteutimme systemaattiseen kirjallisuuskatsauksen Cochrane-katsauksen protokollan mukaisesti kertomustiedon rakenteistamisesta ja rakenteiden vaikutuksista. Haut toteutettiin 15 eri tietokannasta vuoden 2011 lopulla, ja ne tuottivat yhteensä 680 uniikkia artikkelia. Hakutulokseen sisältyneet aiemmat katsaukset analysoitiin omana ryhmänä sen selvittämiseksi, mitä näyttöä on jo koostettu ja onko mahdollista päivittää jotain aiempaa katsausta. Aiempia katsauksia analysoitiin yhteensä seitsemän. Tässä artikkelissa kuvataan oma tutkimusprotokollamme toteutus ja raportoidaan aikaisempien katsausten löydökset.

Kolmessa aiemmassa katsauksessa koodistot, luokitukset ja terminologiat liittyivät parantuneeseen tiedon laatuun. Lomakerakenteet paransivat kertomusjärjestelmän laatua yhdessä katsauksessa, tiedon laatua kahdessa katsauksessa, hoitosuosituksen noudattamista kahdessa katsauksessa sekä diagnostista tarkkuutta yhdessä katsauksessa. Rakenteistamiselta odotettuja vaikutuksia terveydenhuollon tuloksiin ei ollut arvioitu lainkaan (esimerkiksi potilasturvallisuus tai kansalaisen osallistuminen).

Aiempien katsausten toteutusprotokollat oli kuvattu vaihtelevalla tarkkuudella, eikä niihin sisältynyt katsauksia, jossa olisi arvioitu erilaisia rakenteistamisen menetelmiä. Aikaisemmissa katsauksissa ei myöskään rajattu tutkimusnäkökulmaa rakenteistamisen menetelmien arviointiin riippumattomana muuttujana (interventiona). Näistä syistä yksikään aikaisemmista katsauksista ei soveltunut omiin tavoitteisiimme. Empiiristen artikkelien analyysien tulokset tullaan raportoimaan erillisissä artikkeleissa hoitotyön, kliinisen työn sekä toisiokäytön näkökulmasta.

**Avainsanat:** potilastietojärjestelmät, tietorakenteet, systemaattinen kirjallisuuskatsaus, tiedon laatu, prosessin laatu

## Johdanto

Potilaskertomuksen tietosisältö ja kirjaamisohjeet on Suomessa määritelty laissa. Terveydenhuollon ammattihenkilön tai hänen ohjeistuksensa mukaisesti muun hoitoon osallistuvan henkilön on merkittävä potilasasiakirjoihin potilaan hoidon järjestämisen, suunnittelun ja toteuttamisen seurannan turvaamiseksi tarpeelliset ja laajuudeltaan riittävät tiedot (Potilasasiakirjaasetus 298/2009). Potilastietojärjestelmät mahdollistavat potilastietojen sähköisen kirjaamisen potilaan laadukasta ja tehokasta hoitoa tukien. Sähköisten potilastietojärjestelmän käytöllä voidaan parantaa potilasturvallisuutta, hoidon tarpeenmukaisuutta ja tehokkuutta [1]. Kun rakennetaan valtakunnallinen tai alueellisia sähköisten tietojärjestelmäpalveluiden ratkaisuja, eHealth-strategiat korostavat standardoitujen tietorakenteiden merkitystä [2, 3]. Yhtenäisten tietorakenteiden odotetaan parantavan potilasturvallisuutta ja hoidon laatua sekä tuottavan aiempaa kattavampaa tietoa palveluiden hallinnointiin [2, 4-5]. Tutkimusnäyttöä odotusten toteutumisesta on vielä vähän [6-7], ja rakenteistamisen ja vapaan tekstin suhteesta käydään jatkuvaa keskustelua [8-10].

Tässä artikkelissa kuvataan Cochrane-protokollaan perustuva systemaattisen katsauksen menetelmä, jolla etsittiin, valikoitiin ja analysoitiin artikkeleita kertomustiedon rakenteistamisen menetelmistä, arviointikäytännöistä ja tuloksista. Artikkelissa kuvataan lisäksi systemaattisen katsauksen ensimmäisiä tuloksia, jotka koskevat aikaisempien katsausartikkelien analyyssejä. Tutkimusongelmat, joihin tämä artikkeli vastaa, olivat:

- 1) Millaisella menetelmällä on mahdollista systemaattisesti koota ja analysoida sähköisen potilaskertomuksen rakenteistamisen menetelmiä, arviointikäytäntöjä ja vaikutuksia koskevaa kirjallisuutta?
- 2) Miten menetelmä toimii aiempien katsausten tunnistamiseen ja analyysiin?
- 3) Mitä tietoa rakenteistamisen vaikutuksista on jo koostettu?

Artikkeli pohjautuu International Journal of Medical Informatics -lehdessä julkaistuun artikkeliin [11, ks. myös 22] sekä THL:n raporttiin [12].

## Aineisto ja menetelmät

Systemaattista katsausta varten koottiin tiimi, joka koostui informaatikosta, systemaattisten katsausten asiantuntijasta, kahdesta lääketieteen informatiikan asiantuntijasta ja arviointitutkimuksen asiantuntijasta. Tiimi tapasi säännöllisesti katsausprotokollan muodostamiseksi. Cochrane-protokollan ohjeita [13] mukautettiin soveltuvaksi tutkimusalueeseen seuraavasti:

- 1) Tutkimusongelman määrittely
- 2) Hakustrategian (PICO-elementtien (Population, Intervention, Control, Outcomes)) ja haettavien tietokantojen määrittely
- 3) Testihakujen teko, hakustrategian päivitys
- 4) Hakujen teko ja vienti RefWorksiin
- 5) Päällekkäisien artikkelien poisto
- 6) Haun päivitys aiempien katsausartikkelien lähdeluetteloista
- 7) Poissulku- ja sisäänottokriteerien määrittely
- 8) Poissulku otsikon ja abstraktin perusteella
- 9) Sisäänotto kokotekstin perusteella
- 10) Analyysirungon laatiminen
- 11) Aineiston analyysi
- 12) Tulosten esittäminen

Aineiston määrän rajaamiseksi jätimme "news" & "letters to editors"-luokat pois aineistosta jo hakuvaiheessa. Prosessoimme katsausartikkelit erikseen. Hyödynsimme niitä kolmella tavalla:

- 1) Päivittämällä hakutulosta katsausartikkelien lähdeluetteloista
- 2) Vertaamalla aiempien katsausten tutkimusongelmia, protokollaa ja hakuelementtejä omiimme sen selvittämiseksi, voisiko aiempia hakustrategioita hyödyntää ja päivittää olemassa oleva haku
- 3) Analysoimalla aiempien katsausten löydökset osoittamaan, mitä asiasta jo tiedetään pohjana omalle katsauksellemme

Lopuksi laadimme haun tuloksista vaiheittaisen vuokaavion, josta näkyvät aineistojen määrät protokollan eri vaiheissa (ks. [11 ja 22]).

## Tulokset

Hakustrategian mukaisesti toteutettuja hakuja tehtiin 15 tietokannasta, joista löytyi yhteensä 743 viitettä (taulukko 1, esimerkki hakustrategiasta liitteessä 1). Informaatikko poisti kunkin tietokantahaun sisällä sekä tietokantojen välillä esiintyneet päällekkäiset julkaisut. Saatujen viitteiden määrä (päällekkäiset poistettuna) tietokannoittain on tiivistetty taulukoon 1. Alkuperäisaineistossa (680) oli mukana 27 kirjallisuuskatsausta. Näistä 13 jätettiin ulos abstraktin perusteella: 8 väärän intervention vuoksi, 3 siksi, että artikkeleissa kuvattiin vain katsausprotokollia tai ne olivat vain tiivistelmiä ja 2 artikkelia jäi ulkopuolelle päällekkäisinä. Jäljelle jääneistä 14 katsauksesta 7 jäi pois kokotekstien lukemisen perusteella siksi, että niissä ei ollut riittävästi kuvattu

mukaan otettujen artikkelien kertomustiedon rakenteita.

Analysoiduista seitsemästä katsauksesta 5 tarkasteli potilaskertomustiedon rakenteita, ja 2 keskittyi hoitokertomuksen rakenteisiin. Potilaskertomuksen rakenteita tarkastelevista artikkeleista yksi [15] analysoi ontologioiden käyttöä kirjaamissuosituksen noudattamisen seurannassa näkökulmana kirjatun tiedon kattavuus. Yksi katsaus [16] tarkasteli menetelmiä, joilla tiedon laatua voidaan mitata rakenteisesta ja narratiivisesta kertomustiedosta. Yksi katsaus [14] tarkasteli lomakerakenteen käyttöä epikriisin kirjaamisessa arvioiden rakenteen yhteyttä pääosin tiedon laatuun. Kaksi katsausta [20, 17] tarkasteli laajasti sähköisen potilaskertomuksen vaikutuksia, mutta tarkastelu sisälsi empiirisiä artikkeleja, joiden osalta rakenteistamisen vaikutuksia voitiin arvioida. Hoitokertomuksen rakenteita tarkastelevat katsaukset keskittyivät hoitotyön luokituksiin ja luokitusten käytön vaikutuksiin kirjatun tiedon laatuun ja vaikuttavuuteen [18-19].

**Taulukko 1.** Haetut tietokannat, viitteiden ja päällekkäisten julkaisujen määrä [12, vrt. 11].

Tietokanta	Viitteitä	Päällekkäisiä	Aineisto
Medline (OVID)	335		335
Cinahl	84	21	63
ProQuest Health Management	55	6	49
Science Direct	37	0	37
Linda	32	0	32
Medic	31	7	24
Cochrane Database of Controlled Trials	20	7	13
DARE	19	0	19
NHS Economic Evaluation Database	16	0	16
Academic Search Elite	14	2	12
Arto	8	1	7
Cochrane Database of Systematic Reviews	8	0	8
PubMed*	8	0	8
HTA	1	1	0
Web of Science -haku 1	40	10	30
Web of Science -haku 2**	35	8	27
<b>Yhteensä</b>	<b>743</b>	<b>63</b>	<b>680</b>

\*PubMed haku oli kohdennettu päivityshaku valikoituihin tietojärjestelmäjulkaisuihin (ACM ja IEEE).

\*\* Testihaku strategialla Topic=(electronic patient record) AND Topic=(structured data) AND Topic=(impact).

**Taulukko 2.** Haetut tietokannat, viitteiden ja päällekkäisten julkaisujen määrä [12, vrt. 11].

Interventio: Rakenteet	Vaikutusalueet	Empiirisen aineiston määrä	Viitetiedot
<b>NANDA-I, NIC ja NOC</b>	Tiedon laatu, hoitoprosessin laatu, tehokkuus	36	Müller-Staub et al 2006 (19)
<b>Lomakkeet, hoitotyön nimikkeistö</b>	Tiedon laatu, prosessin laatu, tehokkuus, tuotosten laatu	9	Urquhart et al. 2009 (18)
<b>Lomakkeet</b>	Prosessin laatu, tuotosten laatu	11	Boyle et al 2010 (17)
<b>Lomakkeet</b>	Tiedon laatu, prosessin laatu, tehokkuus	10	Fernando et al 2012 (14)
<b>Lomakkeet</b>	Järjestelmän laatu	43	Lau et al 2012 (20)
<b>Ontologiat</b>	Prosessin laatu (compliance to guidelines)	13	White et al 2011 (15)
<b>Koodistot, luokitukset, ontologiat, vapaa teksti</b>	Tiedon laatu	52	Thiuru et al 2003 (16)

Katsauksista kolmen mukaan koodistot, luokitukset ja terminologiat paransivat tiedon laatua (Thiuru et al [16], Müller-Staub et al [19], Urquhart et al [18]). Lomakerakenteet paransivat kertomusjärjestelmän laatua (Lau et al 2012 [20]), tiedon laatua (Fernando et al [14]; Urquhart et al [18]) ja hoitoprosessia hoitosuositusten noudattamisen näkökulmasta (Boyle et al [17], White et al [15]) ja diagnoosien kirjaamisen tarkkuutta (Fernando et al [14]).

Aiempien katsausten perusteella kertomustiedon rakenteistamisen vaikutukset keskittyivät parantuneeseen tiedon laatuun (kuten kirjausten tarkkuus) ja aiempaa parempaan kirjaamis- ja hoitosuositusten noudattamiseen. Erityisesti hoitotyön standardoidut lomakerakenteet vaikuttivat lisäksi hoitoprosessin tuottavuuteen (ajansäästö kirjatessa ja kirjattua tietoa hyödynnettäessä) [18, 19]. Aiempien katsausten perusteella on niukasti tutkimusnäyttöä siitä, että parempi tiedon laatu sinänsä tukisi kliinistä hoitoprosessia tai parantaisi hoidon tuloksia.

### Pohdinta

Systemaattisen katsauksen perustana olevat tutkimusongelmat suuntasivat etsimään erilaisia tapoja rakenteistaa potilaskertomustietoa, tutkimusmenetelmiä rakenteistamisen arvioimiseksi sekä vaikutuksia, joita

kertomustiedon rakenteistamisella on havaittu olevan eri toimijatahoihin. Cochrane-protokolla muodosti pohjan systemaattiselle työn etenemiselle. Tutkimusaihe oli kuitenkin laajempi kuin tavanomaiset Cochrane-katsaukset, joissa esimerkiksi määritellään terveydentilan ongelma ja vertaillaan erilaisten interventioiden paremmuutta ongelman hoidossa. Tutkimusasetelmas- ta johtuen hakumme ei ollut yhtä fokusoitunut. Lisäksi hakustrategiaan määritellyt rakenteistamisen termit eivät ole vakiintuneita. Eri tietokannoissa jouduttiin käyttämään erilaisia termejä, joten hakutuloksena saatiin suuri joukko artikkeleita. Eri tietokantojen sisällyttäminen hakuihimme oli kuitenkin välttämätöntä, koska jokainen haku tuotti uusia viitteitä.

Hakutulokseen sisältyneiden aiempien katsausten analyysi palveli tarkoitustaan osoittamalla, että katsausten käyttö oman hakumme sensitiivisyyden testaamiseen ei ollut perusteltua: Aiemmat katsaukset kattoivat yhteensä 174 empiiristä artikkelia. Näistä artikkeleista ainoastaan 11 sisältyi myös hakutulokseemme. Oman hakutuloksemme ja aiempien katsausten lähdekirjallisuuden erot selittyvät sillä, että rakenteistamista on harvoissa aiemmissä katsauksissa tarkasteltu riippumat- tomana muuttujana arvioiden rakenteistamisen vaikutuksia terveydenhuollon toimintaan. Tähän viittaavat muun muassa aikaisempiin katsauksiin sisältyneiden empiiristen artikkelien puutteet kertomusrakenteiden kuvauksissa. Valtaosa aiempien katsausten artikkeleista

arvioikin sähköistä potilaskertomusta itsessään, ei siihen määriteltyjä rakenteita. Lisäksi aiemmat katsaukset rajautuivat omaa tavoitettavamme kapeammin yhteen tiettyyn rakenteiden vaikutuskategoriaan tai yhteen yksittäiseen potilaskertomuksen tietosisältöön (kuten epikriisi), vertailematta erilaisia tapoja rakenteistaa kertomustietoa.

Aikaisempien katsausten analyysi osoitti myös, että katsauksissa käytetyt protokollat ja hakustrategiat olivat heterogeenisesti ja osin puutteellisesti kuvattuja (vrt. [21]), eikä omaa hakustrategiaamme voinut perustaa yhdellekään niistä. Analyysi auttoi meitä kuitenkin testaamaan analyysikehikkoamme empiiristen artikkelien analyysiä varten. Lisäksi aikaisempien katsausten analyysin tulos osoittaa, mitä tähän mennessä tiedetään rakenteistamisen menetelmistä ja vaikutuksista: aiempi tutkimus on keskittynyt yksittäisten koodistojen, luokitusten ja terminologioiden käytön arviointiin sekä esimerkiksi kirjaamista helpottavien lomakerakenteiden kehittämiseen ja arviointiin

Aiempien katsausten analyysi palveli tiedonkeruukehikkomme testausta ja arviointia, ja auttoi osaltaan tämentämään intervention luokittelua. Kehikon pääkategoriat (Population [and context]; Intervention and Outcomes) oli uutettavissa myös katsausartikkeleista, vaikka erityisesti intervention kuvaukset olivatkin usein puutteellisia. Kaikista alakategorioista emme saaneet katsausartikkeleista uutettua tietoa joko siksi, että niitä ei ollut kuvattu tai siksi, että kuhunkin katsaukseen sisältyi niin heterogeenisia artikkeleita, ettei katsauksia ollut mielekästä luokitella niiden avulla.

## Päätelmät / yhteenveto

Monet arvioinnit kohdentuivat koko kertomusjärjestelmään, mikä voi liittyä potilastietojärjestelmien erilaiseen maturiteettiin. Se vaikuttaa prosessien laatuun ja hyötyyn yhdessä tiedon rakenteistamis- ja hyödyntämistapojen kanssa. Potilastietojärjestelmien maturiteetti tulisikin kuvata rakenteistamisen tapojen huolellisen kuvauksen lisäksi artikkeleissa, joissa arvioidaan rakenteistamisen vaikutuksia.

Verrattuna rakenteistamiselta odotettuihin vaikutuksiin [4][2][5], aiemmista katsauksista löytyi näyttöä rakenteiden käytön vaikutuksista tiedon laatuun sekä kirjaamis- ja hoitosuosituksen noudattamiseen. Katsauksissa ei sen sijaan löytynyt näyttöä rakenteiden käytön vaikutuksista työntekijöiden työn tukemiseksi, potilasturvallisuuden parantamiseksi tai kansalaisten osallisuuden lisäämiseksi hoitoprosesseihin.

Aikaisempien katsausten heterogeenisuus vaikeutti johtopäätösten tekoa. Systemaattisempi tapa raportoida esimerkiksi katsausprotokollat sekä rakenteisuuden erityyppiset hyödyt auttaisi koostamaan näyttöä erilaisista rakenteistamisen tavoista, niiden arvioinnin menetelmistä ja tuloksista. Luomamme tutkimusprotokolla edistää tätä tavoitetta.

## Tutkimusta tukeneet tahot ja kirjoittajien sidonnaisuudet

Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen Sosiaali- ja terveydenhuollon operatiivisen ohjauksen yksikkö on tukenut tutkimuksen tuottamista. Kaikki paitsi yksi kirjoittajista työskentelee Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksella Tietorakenteet ja luokitukset -yksikössä.

## Lähteet

- [1] OECD. Improving health sector efficiency. The role of information and communication technologies. OECD health policy Studies. OECD; 2010.
- [2] EHR interoperability: The structured data capture initiative. Health IT Buzz; 2013. Saatavissa: <http://www.healthit.gov/buzz-blog/electronic-health-and-medical-records/ehrinteroperability-structured-data-capture-initiative/> (viitattu 16.7.2013).
- [3] epSOS – european patient smart open services project, semantic issues. 2013. Saatavissa: <http://www.epsos.eu/technical-background/semantic-issues.html> (viitattu 16.7.2013).
- [4] Shekelle PG, Morton SC, Keeler EB. Costs and benefits of health information technology (structured abstract). Health Technology Assessment Database. 2011

Issue 4, John Wiley & Sons, Ltd. Chichester: UK. Dson: ST.

[5] European Commission. e-health - making healthcare better for european citizens: An action plan for european eHealth area. Brussels: European Commission; 2004. Report No.: COM (2004) 356 final.

[6] Knowledge to action research programme. evidence summary: Electronic health records (EHRs). Ottawa Hospital Research Institute; 2013. Saatavissa: <http://www.ohri.ca/kta/docs/KTA-EHR-evidencereview.pdf>. (viitattu 16.7.2013)

[7] Car J, Black A, Anandan C, ym. The impact of eHealth on the quality & safety of healthcare. A systemic overview & synthesis of the literature. Report for the NHS Connecting for Health Evaluation Programme; March 2008.

[8] van Ginneken AM. The computerized patient record: Balancing effort and benefit. *International Journal of Medical Informatics*;65(2):97-119.

[9] Lovis C, Baud R, Planche P. Power of expression in the electronic patient record: Structured data or narrative text? *Int J Med Inf*. 2000 SEP;58:101-10.

[10] Tange HJ, Hasman A, de Vries R, Schouten HC. Medical narratives in electronic medical records. *Int J Med Inform* 1997;Aug 46(1):7-29.

[11] Hyppönen H, Saranto K, Vuokko R, Mäkelä-Bengs P, Doupi P, Lindqvist M, Mäkelä M. Impacts of structuring the electronic health record: A systematic review protocol and results of previous reviews. *Int J Med Inform* 2014;83(3):159-69. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2013.11.006. Epub 2013 Dec 8.

[12] Hyppönen H, Saranto K, Vuokko R, Mäkelä-Bengs P, Forsvik H, Voipio V, Doupi P. Sähköisen potilaskertomuksen rakenteistaminen: Rakenteistamisen menetelmät, arviointikäytännöt ja vaikutukset. *Ohjaus xx/2014*.

[13] Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0*. The Cochrane Collaboration, 2011. Saatavissa: <http://www.cochrane-handbook.org>. (viitattu 3.9.2012)

[14] Fernando B, Kalra D, Morrison Z, Byrne E, Sheikh A. Benefits and risks of structuring and/or coding the presenting patient history in the electronic health record: Systematic review. *BMJ Qual Saf* 2012(21):337-346.

[15] White P, Roudsari A. Use of ontologies for monitoring electronic health records for compliance with clinical practice guidelines. *Studies in Health Technology & Informatics* 2011;164:103-9.

[16] Thiuru K, Hassey A, Sullivan F. Systematic review of scope and quality of electronic patient record data in primary care. *BMJ* 2003;326(7398):1070.

[17] Boyle R, Solberg L, Fiore M. Use of electronic health records to support smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010;10.

[18] Urquhart C, Currell R, Grant MJ, Hardiker NR. Nursing record systems: Effects on nursing practice and healthcare outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Jan 21;(1):CD002099. doi(1):CD002099.

[19] Müller-Staub M, Lavin MA, Needham I, van Achterberg FT. Nursing diagnoses, interventions and outcomes – application and impact on nursing practice: systematic review. *J Adv Nurs*. 2006 Dec;56(5):514-31.

[20] Lau F, Price M, Boyd J, Partridge C, Bell H, Raworth R. Impact of electronic medical record on physician practice in office settings: a systematic review. *BMC Med Inform Decis Mak* 2012;12:10. doi: 10.1186/1472-6947-12-10.

[21] Talmon J, Ammenwerth E, Brender J, deKeizer N, Nykänen P, Rigby M. STARE-HI – statement on reporting of evaluation studies in health informatics. *Int J Med Inform*. 2009;78(1):1-9. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2008.09.002. Epub 2008 Oct 18.

[22] Saranto K, Kinnunen UM, Kivekäs E, Lappalainen A-M, Liljamo P, Rajalahti E, Hyppönen H. Impacts of structuring nursing records: a systematic review. *Scand J Caring Sci*. 2013 Nov 18. doi: 10.1111/scs.12094. [Epub ahead of print] Saatavissa <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/scs.12094/pdf> (viitattu 7.1.2014)

**Liite 1.** Esimerkki hakustrategiasta. Muut tietokannoissa käytetyt strategiat löytyvät IJMI-lehden artikke-  
lin liitetiedostosta A3 (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505613002475>).

#	Searches	Results
Database(s): Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations and Ovid MEDLINE(R) 1948 to Present		
Search		
Strategy:		
1	*Electronic Health Records/ or *Medical Records Systems, Computerized/ or *Medical Records/ or *hospital records/ or *nursing records/	32586
2	("electronic patient record*" or "electronic medical record*" or "electronic health rec-ord*" or "computeri#ed patient record*" or "computeri#ed medical record*" or "computeri#ed health record*" or "ambulatory medical record*" or EHR or CPR or EMR or EPR or AMR).ti.	8948
3	1 or 2	38071
4	((standard* or structur* or uniform or format* or controlled or classificat*) adj2 (documentat* or terminolog* or syntax* or vocabulary or narrat* or "natural language" or "free text" or "free-text" or "data entry" or "medical text" or "textual data" or "clinical data")).ti,ab.	3583
5	*vocabulary, controlled/	1366
6	4 or 5	4671
7	*terminology as topic/	20646
8	"forms and records control"/	7313
9	"abstracting and indexing as topic"/	4150
10	*coding, clinical/	122
11	*documentation/	5113
12	*data collection/	9531
13	*"information storage and retrieval"/	7988
14	or/7-13	52835
15	(standard* or structur* or format* or controlled or classificat*).ti,ab.	2868354
16	14 and 15	10432
17	6 or 16	13958
18	Evaluation Studies/ or evaluation studies as topic/ or Outcome Assessment/ or "Outcome and Process Assessment"/ or Comparative Effectiveness Research/ or Process Assessment/ or Program Evaluation/	333358
19	guideline adherence/ or risk management/ or Risk Assessment/ or safety/ or safety management/ or efficiency/ or medical errors/pc or medication errors/pc or Attitude of health personnel/ or patient satisfaction/ or Behavior/ or Adaptation, Psychological/ or Health status/ or Quality of Health Care/ or Diffusion of innovations/	517409
20	(impact or acceptance or "adoption of" or "user satisfaction" or usability or "data quality" or "quality of data" or effectiveness or "patient safety" or "patient health" or "care quality" or "health quality" or "quality of health" or "quality of care" or "quality of medical").ti.	159620
21	or/18-20	952795
22	3 and 17 and 21	355
23	(news or comment or letter or interview or historical article).pt.	1367282
24	22 not 23	354
25	limit 24 to yr="1975 -Current"	354