

Potilaskertomustiedon vaatimukset toisiokäytön näkökulmasta

Riikka Vuokko, FT, Päivi Mäkelä-Bengs, ylilääkäri, Hannele Hyppönen, FT, Persephone Doupi, FT

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL), Helsinki, Finland

Riikka Vuokko, FT, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL), PL 30, 00271 Helsinki, FINLAND. Sähköposti: riikka.vuokko@thl.fi

Tiivistelmä

Suomessa on käytössä monia sähköisiä potilaskertomusjärjestelmiä ja näissä muodostettavat ja käsiteltävät potilastiedot tallennetaan keskitetysti Potilastiedon arkistoon. Arkistoon tallennettavan rakenteisesti kirjatun kertomustiedon laatua tai kattavuutta ei ole kuitenkaan arvioitu tai siihen ei ole toteutettu seurantaa. Rakenteisuuden systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla haluttiin selvittää kansainvälinen tilanne: millaisia rakenteita potilaskertomuksissa käytetään, miten niitä on arvioitu ja millaisia vaikutuksia niiden käytöstä on havaittu. Katsauksen tuloksia voidaan soveltaa myös suomalaiseen kehitystilanteeseen.

Kertomustiedon laadun arvioimiseksi ja sen seurannan pohjaksi toteutettiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus 12-vaiheisella Cochrane-menetelmään pohjautuvalla tutkimusprotokollalla THL:ssä vuosien 2011–14 aikana. Aineistohaut tehtiin 15 tietokantaan, ja sen tuloksena saatiin 680 alkuperäisartikkelia vuosilta 1975–2012, jotka jaettiin abstraktien perusteella kolmeen potilastiedon käyttäjäryhmään: kliininen työ, hoitotyö ja potilastiedon toisiokäyttö. Tässä paperissa katsausaineisto käsittää toisiokäyttöryhmään valitut artikkelit (85 kappaletta). Tämän paperin tarkoituksena on tarkastella, millaisia vaatimuksia kertomustietoon kohdistuu toisiokäyttönäkökulmasta.

Potilastiedon kirjaamisen lisäksi tiedon rakenteisuutta voitiin soveltaa toisiokäyttötarkoitukseen monin tavoin, kuten tiedon syöttämisen kehittämiseen, tiedonhakuun, päätöksentukeen ja resurssienhallintaan sekä tilasto- ja rekisteritoimintaan sekä tutkimukseen. Tiedon soveltamistapojen osalta toisiokäytön osuudessa otettiin mukaan myös vapaamuotoisena tekstinä tallennettu tieto, jota voitiin hyödyntää tekstin- ja tiedonlouhinnan avulla. Toisiokäytön näkökulmasta kertomusrakenteita arvioitiin tiedon laadun ja hyödyntämisen, järjestelmien kehittämisen ja hankinnan, tilasto-, rekisteri- ja tutkimustoiminnan sekä palvelun laadun ja kustannusten näkökulmista.

Kertomustietoon kohdistuvia selkeitä vaatimuksia toisiokäytön näkökulmasta ovat tiedon kirjaamiseen käytettävän rakenteen kattavuus ja soveltuvuus käyttöympäristöönsä sekä tiedon palauttamisen ja hakemisen kannalta rakenteiden avulla käsitellyn tiedon kattavuus ja luotettavuus. Vaikka katsaus ei anna ristiriidatonta kuvaa kertomusrakenteiden vaikutuksista potilaan parempaan hoitoon, selvää on, että rakenteiden käyttö paransi kertomustiedon kattavuutta ja luotettavuutta.

Avainsanat: potilastietojärjestelmä, kertomusrakenne, systemaattinen kirjallisuuskatsaus, toisiokäyttö

Abstract

In Finland, there are many electronic patient record systems in use. Patient data recorded in these systems is stored in centralized national patient archive. There is no practiced or planned assessment or follow-up study on quality of structured patient data stored in the archive. With a systematic literature review of data structures we aimed to find out in international context what data structures are used in electronic patient records, how the structures have been evaluated, and what kind of impacts have been documented of structures in use. The results of the review can be reflected on the Finnish development.

To assess the quality of structured patient data, a systematic literature review based on Cochrane-methodology was conducted in THL in 2011-14. Articles were searched in 15 databases, and the search resulted in 680 original articles from years 1975-2012. The articles were divided according to three user groups: clinical use, nursing and secondary use. This paper covers the articles bracketed in secondary use group (85 in total). The goal of the paper is to scrutinize what kind of patient data requirements emerges from the secondary use viewpoint.

Data structures can be applied not only in documenting patient information but also for various secondary use purposes, such as, developing documenting structures, data retrieval, decision support, resource management, registries and statistics, and research. From the application method viewpoint, we included also free text that can be utilized with various text and data mining technologies. Goals for evaluating structuring methods and structured data were, for example, assessing data quality and feasibility, developing and acquiring information systems or other technology, analyzing service quality and cost-benefits, and developing registry and statistic data structures, and basic research.

In secondary use context, clear requirements for patient data as well as for data structures to be used are completeness and feasibility. Regarding data retrieval, essential requirements are data consistency and reliability. Although, the results from our review on impacts of using structured data are somewhat inconsistent regarding better patient care, an explicit result is that use of data structures increase completeness and reliability of patient data.

Keywords: patient record systems, data structure, systematic literature review, secondary use

Johdanto

Terveydenhuollossa syntyvä potilaskertomustieto tallennetaan keskitettyyn Potilastiedon arkistoon ja kaikki keskeiset terveystiedot kirjataan yhteiseksi määriteltyjen rakenteiden avulla [1], mikä mahdollistaa tietojen organisaatio- ja tietojärjestelmäriippumattomaa käyttöä. Potilastiedon ensisijainen käyttötarkoitus on potilaan sairauden ja terveyden hoito [2]. Kertyvän potilaskertomustiedon muodostamaa tietovarantoa voitaisiin kuitenkin hyödyntää myös muissa käyttötarkoituksissa – toisiokäytössä, kuten terveydenhuollon toiminnan arviointiin, seurantaan ja kehittämiseen sekä tutkimukseen. Tällöin alueellisiin tietokantoihin tai Potilastiedon arkistoon kertyvän tiedon tulee olla laadultaan yhtenäistä ja vertailukelpoista, jotta sen perusteella voitaisiin tehdä riittäviä ja luotettavia johtopäätöksiä. Tässä paperissa pohditaan, mitä kertomustiedon laatu tarkoittaa rakenteiden arviointitutkimusten ja toisiokäytön näkökulmasta ja mitä vaatimuksia toisiokäyttö asettaa potilaskertomustiedon kirjaamiselle ja käyttämiselle.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos toteutti 2013–14 systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kertomusrakenteiden arvioinnista [3]. Katsauksessa tarkastelun näkökulma oli rakenteistamisen menetelmien ja rakenteiden arviointimenetelmien kartoittaminen ja arviointi. Kertomusrakenteita arvioitiin katsauksessa kliinisen työn, hoitotyön ja toisiokäytön näkökulmista, kun tässä näkökulma on toisiokäytön potilaskertomustiedolle asettamat vaatimukset.

Katsauksessa tiedon toisiokäyttö määriteltiin potilastiedon hyödyntämiseksi muussa kuin hoitotilanteessa, kun tietoa yhdistellään ja suodatetaan eri tavoin. Käyttötarve voi olla esimerkiksi tutkimus, laadun ja turvallisuuden auditointi, laskutus ja kustannusten arviointi tai palveluiden ja niiden tarjonnan kehittäminen [4]. Potilastiedon toisiokäyttäjiksi oletettiin esimerkiksi terveydenhuollon organisaatioiden johto, tietohallinto, tilasto- ja rekisteritoiminta, tutkimus ja terveydenhuollon palveluiden kehittäjät. Lisäksi sisällytimme terveydenhuollossa käytettävien tietojärjestelmien, päätöksentuen ja muiden järjestelmätyökalujen kehittämisen osaksi toisiokäyttötarpeita. Tämän vuoksi toisiokäytön katsaukseen sisältyy artikkeleita, joissa käsitellään myös

terveydenhuollon primäärikäyttäjien tarpeita, kuten lääkkeiden interaktiotarkastukset. Tyypillisesti katsaukseen sisältyvissä artikkeleissa olikin useampia toisiokäytön näkökulmia edustettuina.

Suomalaisessa kehitysympäristössä on oletettu, että rakenteinen tieto tukee toisiokäyttöä, koska rakenteisesti kirjattu tieto voidaan tunnistaa ja poimia suoraan, kun taas vapaamuotoisena tekstinä tallennettu tieto edellyttää tiedon prosessointia esimerkiksi luonnollisen kielen menetelmin ennen kuin sitä voitaisiin käyttää automatisoitujen raporttien tuottamiseen. Määriteltyjen kertomusrakentein kirjattu ja tallennettu potilastieto on yhtenäisempää, jonka vuoksi rakenteisen tiedon hyödyntäminen toisiokäytössä on kustannustehokkaampaa, sillä kertomusaineistoa voidaan hyödyntää suoraan, ilman erillistä, luonnollisen kielen metodeihin perustuvaa kertomusaineiston käsittelyä. Mutta mitä vaatimuksia tästä aiheutuu kertomustiedon kirjaamiseen ja tallentamiseen?

Metodi ja tutkimusaineisto

Potilaskertomusrakenteiden systemaattinen kirjallisuuskatsaus suunniteltiin 12-vaiheisena protokollana, joka perustui Cochrane-ohjeistukseen [5], ja sen vaiheet, kuten katsauksen suunnittelu, haun toteuttaminen, hakutulosten karsintakerrokset ja analyttinen viitekehys, on raportoitu tarkemmin toisaalla [3,6]. Kirjallisuushaut toteutettiin 15 tietokantaan käyttäen PICO-elementtejä (population, intervention, control/comparison ja outcomes) haun muodostamisessa. Aineiston analyysiä varten muodostettiin muuttujaluettelo: Jokainen PICO-elementti purettiin arviointitutkimuksen kohteiden avulla auki niin, että voitiin muodostaa riittävän yksityiskohtainen tiedonkeruupohja aineiston analyysiä varten. Sen avulla eri tutkijat poimivat artikkeleista muuttujaluettelossa kuvatut sisällöt. [3, s. 40–43]. Muuttujaluettelon pääluokat on esitetty liitteessä 1, yksityiskohtainen muuttujaluettelo THL-raportin [3] liitteessä 1.

Katsausta varten tehdyn haun tuloksena saatiin 681 artikkelia. Ensimmäinen karsintakerros tehtiin abstraktien perusteella, jolloin siirrettiin erillisanalyysiin 143

hoitotyön artikkeleita, ja sivuun 199 artikkeleita kielen, intervention, arvioinnin puutteen ja muiden syiden vuoksi. Kokotekstit luettiin 339 artikkelista, josta siirrettiin erillisanalyyysiin 22 katsausartikkelia ja 77 kliinisen työn artikkeleita sekä ulos 38 alkuperäisartikkelia, pääosin väärän intervention tai arvioinnin puutteiden vuoksi. 102 artikkeleita valikoitui toisiokäyttöryhmään, ja ne jaettiin tämän jälkeen THL:n tutkimustiimin luettaviksi. Vähintään kaksi tiimin jäsentä luki jokaisen artikkelin ja ristiriitaiset tulokset käsiteltiin tiimissä. Tässä vaiheessa artikkeleista poistui vielä 17 kappaletta puutteellisen tai puutteellisesti raportoidun intervention (9 kpl) tai arvioinnin vuoksi (7 kpl). Lopullinen toisiokäyttöartikkelien määrä oli 85 kappaletta.

Tätä paperia varten toisiokäytön artikkelit jaettiin vielä kahtia: artikkelit, joissa arvioinnin ensisijainen näkökulma oli tiedon kirjaaminen ja syöttäminen sähköiseen kertomusjärjestelmään, ja artikkelit, joissa ensisijainen näkökulma oli tiedon palauttaminen ja hakeminen sähköisistä kertomusjärjestelmistä.

Tulokset

Toisiokäytön artikkeleista yli puolet oli yhdysvaltalaisia (USA 51 artikkeleita, Kanada 6 ja Brasilia 1). Neljännes artikkeleista oli eurooppalaisia, ja näistä suurin osa brittiläisiä (6 artikkeleita). Lopuista yksi oli aasialainen, yksi afrikkalainen ja neljä australialaista. Useimmat artikkeleista arvioivat kertomusrakenteita erikoissairaanhoidon kontekstissa (61 artikkeleita). Perussairaanhoidon sijoittui 15 artikkeleita, ja lopuissa arvioinnin kontekstina oli molemmat tai sitä ei raportoitu tunnistettavasti. Tutkimukset sijoittuivat useille erikoisaloille. Erikoisalat, joihin sijoittui useampi kuin yksi tutkimus, olivat yleislääketiede, kardiologia, naistentaudit ja synnytykset, ortopedia ja traumatologia, radiologia, sisätaudit, syöpätaudit ja endokrinologia.

Useimmissa artikkeleissa arvioitava kertomusrakenne oli vasta kehitys- tai testausvaiheessa. Vain kolmanneksessa artikkeleista rakenne oli kliinisessä testauksessa tai vakiintuneessa käytössä. Ensisijainen lähdemateriaali kaikissa arvioinneissa oli kertomustiedot (62 kpl) ja hoitoyhteenvedot, joista jälkimmäiset esiintyivät joko

yhdistettynä kertomusaineistoon (4 kpl) tai ainoana lähteenä (7 kpl). Lisäksi hyödynnettiin rekisteritietoa, raportteja tai hallinnon tietokantoja (8 kpl). Yksittäisissä artikkeleissa aineistona käytettiin lääkemääräyksiä (2 kpl), hoitosuunnitelmia (1 kpl), haastatteluja ja käyttäjäkokeuksia (3) sekä tutkimusta varten muodostettua termitietuetta (1 kpl). Kahdessa artikkelissa lähdeaineistoa ei kuvattu tunnistettavasti.

Alkuperäisistä artikkeleista 40 käsitteli tiedon kirjaamista ja syöttämistä sekä 47 tiedon palauttamista ja hakemista kertomusjärjestelmistä. Muutamassa artikkeleissa käsiteltiin sekä tiedon syöttämistä että palauttamista. Katsausta varten tehdyn haun luonteesta johtuen tiedon kirjaamista ja syöttämistä käsittelevien artikkelien painopiste oli rakenteisessa kirjaamisessa ja tiedon syöttämisessä, kun taas tiedon palauttamista ja hakemista käsittelevissä artikkeleista 13 kappaletta arvioi myös vapaana tekstinä kirjatun tiedon hyödyntämistä.

Yli kolmasosassa artikkeleista ei voitu tunnistaa yksittäistä toisiokäyttäjryhmää, vaan artikkelit oli laadittu useamman käyttötärpeen näkökulmasta. Tämän vuoksi toisiokäyttöryhmässä on mukana artikkeleita, joiden tuloksista osa olisi yhtä hyvin voitu raportoida kliinisen työn artikkelien yhteydessä. Näistä useimmat sisälsivät myös rakenteiden kehittämisen näkökulman, minkä vuoksi ne otettiin mukaan toisiokäyttöryhmään. Ensisijaiset käyttäjryhmät artikkeleissa jakautuivat seuraavasti: useamman eri toisiokäyttäjryhmän näkökulma tai määrittelemätön (30 kpl), rakenteiden tai soveltamistapojen kehittäjien näkökulma (17 kpl), organisaation johdon ja hallinnon näkökulma (16 kpl), tutkimuksen ja tilastoinnin näkökulma (16 kpl), lääkärin ja hoitotiimin näkökulma (5 kpl) sekä yksi artikkeli sihteerien ja koodarien näkökulmasta ja potilaan tiedontarpeen näkökulmasta.

Myös rakenteistamisen tavoitteet ja arvioinnin näkökulmat vaihtelivat. Arvioinnin tavoitteet eivät olleet kaikissa artikkeleissa selkeästi raportoitu tai niissä esitetyt tulokset eivät pohjautuneet suoraan raportoituun tutkimukseen. Lisäksi artikkeleissa kuvatut mittarit eivät aina kuvanneet arvioinnin kohdetta. Tunnistettuja kertomusrakenteiden käyttötarkoituksia tai arvioinnin kohteita artikkeleissa olivat: kertomustiedon laadun ja

rakenteiden käytön vaikutusten arvioiminen (21 kpl), hoitosuosituksen noudattamisen arvioiminen (6 kpl), palvelun laadun arvioiminen louhinnalla tai tiedon laatua arvioimalla (5 kpl), manuaalisesti tai tekstinlouhinnan avulla toteutettava haittatapahtumien (6 kpl) tai komplikaatioiden (4 kpl) tunnistaminen ja arviointi, potilasryhmien tunnistaminen louhinnan avulla (7 kpl), rakenteen kehittäminen tai valitseminen, rakenteen laadun ja käytön kattavuuden arvioiminen (13 kpl), automaattisen koodaus-, louhinta- tai päätöksentekijärjestelmän rakentaminen tai arvioiminen (15 kpl), sairaalan korvausten optimoiminen (2 kpl), personoidun terveystiedon tuottaminen automaattisesti potilaille (1 kpl), muu tieteellinen tutkimus (3kpl) tai kertomusjärjestelmän kehittäminen (4 kpl) ja terveysvaikutusten arvioiminen (1 kpl).

Artikkeleista 30 %:ssa arvioitiin useampia rakenteistamisen menetelmiä (taulukko 1) ja 26 %:ssa tiettyjä koodistoja, luokituksia tai termistöjä. Asiakirjastandardeja ja määrämuotoisia lomakkeita arvioitiin 19 % artikke-

leista. Artikkeleista 16 % käsitteli vapaan tekstin rakenteistamista kirjaamisen jälkeen toisiokäytön näkökulmasta. Lisäksi 3 artikkelia arvioi tietomalleja ja käsitelmalleja rakenteistamisen välineinä. Kertomusra- Kertomusrakenteiden arviointiin sisällytettiin myös sanomastandardit, kuten HL7 ja XML, mutta niitä ei arvioitu terveydenhuollon kontekstissa yhdessäkään artikkelissa ensisijaisena arvioinnin kohteena.

Rakenteiden soveltamistavat – todelliset tai odotetut – olivat tyypillisesti moninaiset (taulukko 2). Yli kolman- nes artikkeleista käsitteli kertomustiedon rakenteista kirjaamista (44 %). Toisen suuren ryhmän muodostivat kertomustiedon hyödyntäminen tekstin- tai tiedon- louhinnan avulla. Rakenteiden hyödyntämistä päätök- sentekijärjestelmissä arvioitiin kolmessa artikkelissa ja lisäksi integroituna kertomusjärjestelmään tai resurs- sienhallintajärjestelmään. Muut resurssinhallinta- ja toi- minnanohjausjärjestelmät olivat rakenteisen kertomus- tiedon hyödyntämistavoitteena kolmessa artikkelissa ja kahdeksassa rakenteen soveltamistapaa ei kuvattu.

Taulukko 1. Rakenteistamisen menetelmät artikkeleissa.

Rakenne, rakenteistamisen menetelmä	N
1 Koodistot, luokitukset ja terminologiat	22
2 Tietomallit, käsitelmallit	3
3 Asiakirjastandardit, rakenteiset lomakkeet	16
4 Sanomastandardit	0
5 Vapaa teksti (rakenteistaminen kirjaamisen jälkeen)	13
6 Määrittelemätön rakenne	5

Taulukko 2. Rakenteistamisen soveltamistavat artikkeleissa.

Rakenteen soveltamistapa	N
Kertomustiedon kirjaaminen, tiedon syöttö	36
Tekstin- tai tiedonlouhinta, tiedonhaku	32
Päätöksentekijärjestelmät	5
Resurssinhallintajärjestelmät	3
Soveltamistapa kuvaamatta	8

Tiedon kirjaamisen ja syöttämisen näkökulmasta kertomustiedolle asetettaviksi toisiokäytön vaatimuksiksi nousee katsauksen perusteella rakenteen kattavuus (edustavuus) ja soveltuvuus kirjaamiseen sekä rakenteiden käyttöaste sekä käytön yhtenäisyys [7-15]. Luokitusten, koodistojen ja termistöjen, kuten kansainvälisen tautiluokituksen (ICD) tai SNOMED-terminologian, osalta tyypillinen arviointimittari oli koodien kattavuus [7,8] eli kuinka hyvin valittu kertomusrakenne soveltui kohteena olevan kertomustiedon kirjaamiseen. Esimerkiksi SNOMED kattoi hyvin kertomustiedon luokittelutarpeen [7], mutta siitä huolimatta 15 % kliinisesti merkittävää tietoa jäi sen ulkopuolelle [8]. ICD-luokituksen avulla päästiin hyvin kattavaan kirjaukseen ja sillä muodostettua aineisto pidettiin luotettavana toisiokäyttötarkoitukseen [9,10]. Toisiokäyttövaatimusten perusteella rakenteita pitäisi käyttää yhtenäisellä tavalla tiedon kirjaamisessa ja syöttämisessä, mikä ei kuitenkaan välttämättä toteudu. Vaikka luokitusten ja termistöjen käyttö lisäsi kertomustiedon yhtenäisyyttä ja vertailukelpoisuutta [11,12], luokituksia ja termistöjä käytettiin epäyhtenäisesti ja eri käyttäjät saattoivat valita eri koodoja [13,15] tai niiden tarkenteita [15]. Rakenteen käytettävyyttä arvioitiin vain yhdessä artikkelissa [13].

Tiedon palauttamisen ja hakemisen näkökulmasta kertomustiedolle asetettaviksi toisiokäytön vaatimuksiksi nousee katsausaineiston perusteella kirjatun tiedon kattavuus ja luotettavuus. Kertomustiedon palauttamisen ja hakemisen arvioinneista tyypillisimmät olivat eri kertomusrakenteita ja/tai vapaata tekstiä hyödyntävät tekstin- ja tiedonlouhinnan sovellusten arviointi, jolloin tutkimuksessa mitattiin esimerkiksi tiedon palauttamisen nopeutta ja tarkkuutta sekä pyrittiin optimoimaan niitä valitussa käyttökontekstissa. Louhintatyökaluja kehitettiin tiedonhaun lisäksi myös päätöksentekijärjestelmien tarpeisiin. Tavanomainen käyttötarkoitus oli esimerkiksi rakenteisen tiedon hyödyntäminen riskipotilaiden tai potilasryhmien tunnistamiseen [esim. 16-18] ja hoidon laadun arviointiin [19], jolloin louhinnan aineistona olevan kertomustiedon piti olla laadultaan kattavaa ja luotettavaa. Tiedon palauttamisen näkökulmasta, luotettavimman tuloksen antoi diagnoosikoodien yhdistäminen esimerkiksi toimenpidekoodeihin [15], lääkemääräyksiin [20] tai oirekoodeihin [17].

Kertyvän kertomusaineiston käyttöä pidettiin edullisena ja luotettavana tapana tarkastella hoidon laatua [21], ja esimerkiksi kertomustiedon ja raportoinnin ristiriitoja voitaisiin vähentää kertomusjärjestelmän ja hallinnon järjestelmän integraatiolla [22]. Tiedon haun nopeuden osalta esimerkiksi ICD-9-tautiluokitusta hyödyntävä luokitusalgoritmi antoi hakutuloksen nopeammin ja virheettömämmin kuin muihin luokituksiin perustuvat sovellukset tietokoneavustettua luokittelua arvioitaessa [23], ja tutkimuksessa todettiin, että vaikka älykkäät sovellukset (sumea haku) ovat nopeampia kuin merkkijonoihin perustuvat sovellukset, älykkäät indeksointialgoritmit ovat niitäkin nopeampia.

Potilastietoa voidaan hyödyntää toisiokäytön näkökulmasta riippumatta siitä, onko tieto tallennettu rakenteisesti tai vapaana tekstinä. Vapaan tekstin käyttöön ei voida osoittaa suoria laatuvaatimuksia toisiokäytön näkökulmasta, mutta vapaan tekstin käyttöä pidettiin joissakin toisiokäyttöartikkeleissa resursseja sitovampana ja lopputuloksiltaan epätarkempana kuin rakenteisesti kirjatun tiedon käyttö [24,25]. Yhdessä tutkimuksessa sisäiseen laadun arviointiin kehitetystä louhintatyökalusta ei tehty hankintapäätöstä, sillä sitä pidettiin järjestelmäkehityksen kannalta kalliina [26], ja toisessa hankintapäätöstä ei tehty, koska ei osattu arvioida järjestelmän vaikutuksia työtappoihin [27]. Arviointien perusteella tekstin- ja tiedonlouhinta menetelmien avulla olisi kuitenkin mahdollista hyödyntää myös vapaana tekstinä kirjattua ja tallennettua tietoa – varsinkin, jos vaihtoehtona oli manuaaliseen tiedon käsittelyyn perustuva raportointi. Automaattinen luokittelija tuotti vapaatekstiaineistolla luotettavamman tuloksen kuin manuaalinen tiedon käsittely [33], ja luokittelua voidaan tarkentaa sisällyttämällä järjestelmään myös synonyymit ja lyhenteet [37,32] tai siltaamalla luokituksia [35]. Vaikka vapaamuotoisen tiedon hyödyntäminen edellytti tiedon esikäsittelyä ja substanssiosaamista [38], tiedon käsittelysäännöstöjä voitiin määritellä tiedon hakuun tai esimerkiksi trendien tuottamiseen [31].

Sekä tiedon kirjaamisen että palauttamisen näkökulmista rakenteisen kertomustiedon ensisijainen vaatimus on yhtenäinen rakenteiden käyttö – oli kyse tiedon syöttämisestä tai hakemisesta [mm. 12,21,34,35,36]. Rakenteen käytön osaaminen vaihteli eri käyttäjärüh-

missä, käyttökonteksteissa, erikoisaloilla ja johdon tuesta riippuen [11,12], mutta esimerkiksi hoitajien kirjaamista pidettiin huolellisimpina ja rakenteinen kirjaaminen oli yleisempää jatkohoidossa kuin ensihoidossa. Osittain tai kokonaan automatisoitujen, louhintamenetelmiin perustuvien järjestelmäkomponenttien (esim. ongelmalistat, yhteenvedot, muistutukset, varmistukset) integrointi kertomusjärjestelmään lisäsi muun muassa hoitoprosessien ja hoitosuositusten noudattamista [21,37,38,39], paransi potilasturvallisuutta [38,40,41], kun esimerkiksi diagnoosikoodi yhdistettynä ulkoisen syyn koodiin tarjosi luotettavan tavan haittatapahtumien tunnistamiseen [41] ja siten vähentää hoitokustannuksia [42] tai kun kertomusaineiston avulla voitiin tehostaa lääkehoidon seuranta ja arviointia [40,43,44]. Rakenteiden käytön vaikutuksista ei kuitenkaan saatu ristiriidatonta tulosta katsauksen perusteella. Esimerkiksi vain kahdessa toisiokäyttöartikkelissa arviointituloksiin sisältyi terveysvaikutukset ja hoidon laatu. Päätöksentekijärjestelmän avulla oli mahdollista arvioida diabetespotilaiden hoidon laatua ja sen myötä puuttua potilaan hoitoon varhaisemmassa vaiheessa [45]. Sydänleikkauspotilaiden hoidon laadun arviointi ja leikkauksen jälkeisten komplikaatioiden tunnistaminen oli mahdollista vapaamuotoisestakin kertomusaineistosta tekstinlouhintatyökalun avulla [27], kun arviointi perustui leikkauksessa käyneisiin ja sen jälkeen sydäninfarktin tai keuhkoembolian saaneisiin potilaisiin.

Yhteenveto

Katsauksessa korostui vaatimus kirjatun tiedon yhtenäisyydestä ja kattavuudesta edellytyksenä tiedon toisiokäytölle. Tämä vaatimus erottui yhtä lailla artikkeleissa, joissa kehitettiin kirjaamisen menetelmiä, kuin artikkeleissa, joissa arvioitiin jo kertomukseen kirjatun tiedon hyödyntämistä muussa kuin potilaan hoitotarkoituksessa. Katsauksen tuloksia rajoitti kuitenkin se, että rakenteistamisen menetelmiä ei ole määritelty vakiintuneesti ja artikkeleissa rakenteita kuvattiin moninaisesti, mikä vaikeutti niiden ryhmittelyä ja analyysin tuottamista. Myöskään rakenteistamisen arviointimenetelmät eivät ole vakiintuneita, mikä lisäsi hajanaisuutta lähdeaineistossa. Tämä johti siihen, että arvioitsijat joutuivat käsit-

telemään monia artikkeleita yhteisesti, koska luokittelu ei ollut yksiselitteistä, ja siihen, että vielä viime vaiheessa aineistosta poistui 17 artikkelia. Kolmas katsauksen tuloksia rajoittanut tekijä on se, että vasta 14 % lähdeaineistossa kuvatuista kertomusrakenteista oli kliinisessä testauksessa tai vakiintuneessa käytössä, ja muut kirjaamiseen tai tiedon louhintaan kehitettyjen sovellusten pilotteja tai muita kehityshankkeita.

Rakenteiden arvioinnilla tavoiteltiin hyötyä kirjaamisen ja tiedon kattavuuden parantamiseen hallinnon tarpeista tai kyseessä oli rakenteen tai sen soveltamistavan tutkiminen ja kehittäminen. Arviointimenetelmänä oli esimerkiksi rakenteen tai järjestelmän auditointi. Tulokset osoittavat, että auditointi lisäsi samalla käyttäjien osaamista. Tavanomaisia tiedon laadun vaikutusten mittareita olivat rakenteen käyttöaste ja käytön ristiriidattomuus (yhteneväisyys). Rakenteiden laatua mitattiin muun muassa arvioimalla niillä saavutettujen tulosten kattavuutta, herkkyyttä ja tarkkuutta suhteessa hoidossa syntyvään tietoon ja rakenteiden käytettävyyteen.

Rakenteistamisen vaikutuksista oli niukasti ristiriidatonta näyttöä. Tähän vaikutti kolme seikkaa: Rakenteistamisen menetelmäkirjo on laaja. Rakenteistamista toteutettiin moninaisissa toiminta- ja järjestelmäympäristöissä, eri erikoisaloilla tai eri hoitoprosessin vaiheisiin ja tavoitteisiin liittyen. Vaikka useimmat artikkelit käsittelivät eri vaikutuskategorioita, tulosten ja vaikutusten kuvaukset perustuivat osassa artikkeleista enemmän olettamuksiin ja vähemmän suoriin mittaus-tuloksiin, joita artikkelissa raportoitii. Viime aikoina on noussut sekä kansainvälisessä keskustelussa [46,47] että kansallisella tasolla [1, 46] esiin lääkärin tyytymättömyys rakenteista kirjaamista kohtaan. Keskustelussa ei ole kuitenkaan pystytty osoittamaan, milloin on kyse kirjaamisen rakenteen liiallisesta jäykkyydestä, milloin käyttöliittymän ja potilastietojärjestelmätoteutuksen huonosta käytettävyydestä [48]. Asian selvittäminen edellyttäisikin lisätutkimusta, muun muassa siitä, mitä potilastietoa tulisi kirjata rakenteisena ja mihin taas vapaa teksti soveltuu paremmin.

Katsaus osoittaa kuitenkin, että rakenteistaminen lisää tiedon laatua ja yhtenäisyyttä, ja että toisiokäytön nä-

kökulmasta kertomustiedon tulee olla kattavaa ja risti-riidatonta. Rakenteistettu kertomustieto mahdollistaa tiedon toisiokäyttöä esimerkiksi hoidon laadun arviointiin, hoitosuosituksen noudattamisen arviointiin, organisaation resurssienhallintaan ja laskutukseen, päätöksentuen kehittämiseen, tekstin- ja tiedonlouhinta-välineiden kehittämiseen jne. Tekstin- ja tiedonlouhinnan avulla on mahdollista hyödyntää myös vapaamuotoisena tekstinä tallennettua kertomustietoa, vaikka katsaukseen sisältyneiden artikkelien valossa tätä vaihtoehtoa arvioidaan niukasti eurooppalaisessa terveydenhuollon kontekstissa.

Yhteenvedon voidaan todeta, että vaikka katsauksen tulosten perusteella ei voida osoittaa, että rakenteinen potilaskertomus vaikuttaisi suoraan parempaan hoidon laatuun, kertomustietoa voitaisiin hyödyntää eri käyttötarkoituksiin toisiokäytön näkökulmasta. Vaatimuksena sille on kuitenkin, että kertomustieto on kirjattu kattavasti ja luotettavasti tai että tietoa poimitaan vertailukelpoisen tuloksen palauttavien rakenteiden avulla. Yhteiskäyttöinen kertomustieto edellyttää lisäksi käyttäjiltään rakenteiden osaamista ja riittävää koulutusta. Selkeä vaatimus toisiokäytön näkökulmasta on myös, että motivaatio huolelliseen rakenteiden käyttöön on riippuvaista siitä, minkälaisia hyötyä rakenteen ensisijaiset käyttäjät kokevat saavansa rakenteisesta kertomustiedosta tietoja kirjatessaan ja hyödyntäessään työssään. Hyötyinä pidettiin esimerkiksi päätöksentukea ja muita käyttäjää tukevien järjestelmäominaisuuksien välittämää tukea.

Kertomustiedon toisiokäytön jatkotutkimuksessa olisi-kin tarpeen erottaa selkeämmin eri käyttäjäryhmien, kuten kliinisen työn, hallinnon, rekisteritoiminnan ja tutkimuksen tarpeet, jotta voitaisiin paremmin osoittaa rakenteistamisesta saatavia hyötyjä.

Tutkimusta tukeneet tahot ja kirjoittajien sidonnaisuudet

THL:n Operatiivisen toiminnan ohjauksen yksikkö on tukenut katsauksen tuottamista. Kirjoittajat työskentelevät THL:n Tietorakenteet yksikössä.

Lähteet

- [1] Sosiaali- ja terveysministeriön asetus terveydenhuollon valtakunnallisista tietojärjestelmäpalveluista (165/2012).
- [2] Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista (298/2009).
- [3] Hyppönen H, Vuokko R, Doupi P, Mäkelä-Bengs P, toim. Sähköisen potilaskertomuksen rakenteistaminen: Menetelmät, arviointikäytännöt ja vaikutukset. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos; 2014, Raportti 31. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-381-9>
- [4] Safran C, Bloomrosen M, Hammond WE, Labkoff S, MarkelFox S, Tang PC, Detmer DE. Toward a National Framework for the Secondary Use of Health Data: An American Medical Informatics Association White Paper. Am Med Inform Association; 2007.
- [5] Higgins JPT, Green S. Cochrane Handbook for systematic reviews of interventions, versio 5.1.0, 2011. Saatavissa: <http://www.cochrane-handbook.org>
- [6] 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;83:159-169.
- [7] Humphreys BL, McCray AT, Cheh ML. Evaluating the coverage of controlled health data terminologies: report on the results of the NLM/AHCPR large scale vocabulary test. J Am Med Inform Assn 1997 Nov-Dec; 4(6):484-500.
- [8] Lussier YA, Shagina L, Friedman C. Automating SNOMED coding using medical language understanding: a feasibility study. Proceedings AMIA Annual Symposium 2001:418-422.
- [9] Cheung NT, Fung V, Chow YY, Tung Y. Structured data entry of clinical information for documentation and data collection. St Health Tech Inf 2001;84(Pt 1):609-613.
- [10] Hagen EM, Rekan T, Gilhus NE, Gronning M. Diagnostic coding accuracy for traumatic spinal cord injuries. Spinal Cord 2009 May;47(5):367-371.

- [11] Hua L, Gong Y. Developing a user-centered voluntary medical incident reporting system. *St Health Tech Inf* 2010;160(Pt 1):203-207.
- [12] Sleszynski SL, Glonek T. Outpatient Osteopathic SOAP Note Form: preliminary results in osteopathic outcomes-based research. *J Am Osteopath Assoc* 2005 Apr;105(4):181-205.
- [13] de Lusignan S, Wells SE, Hague NJ, Thiru K. Managers see the problems associated with coding clinical data as a technical issue whilst clinicians also see cultural barriers. *Methods Inf Med* 2003;42(4):416-422.
- [14] Logan JR, Klopfer KC. The use of a standardized terminology for comparison of free text and structured data entry. *Proceedings AMIA Annual Symposium* 2000:512-516.
- [15] Atalag K, Bilgen S, Gur G, Boyacioglu S. Evaluation of the Turkish translation of the Minimal Standard Terminology for Digestive Endoscopy by development of an endoscopic information system. *Turkish Journal of Gastroenterology* 2007 Sep;18(3):157-164.
- [16] Chapman WW, Dowling JN, Wagner MM. Fever detection from free-text clinical records for biosurveillance. *J Biomed Inform* 2004 4;37(2):120-127.
- [17] Pakhomov SV, Buntrock J, Chute CG. Prospective recruitment of patients with congestive heart failure using an ad-hoc binary classifier. *J Biomed Inform* 2005 Apr;38(2):145-153.
- [18] Ware H, Mullett CJ, Jagannathan V. Natural language processing framework to assess clinical conditions. *J Am Med Inform Assn* 2009 Jul-Aug;16(4):585-589.
- [19] Tu K, Manuel D, Lam K, Kavanagh D, Mitiku TF, Guo H. Diabetics can be identified in an electronic medical record using laboratory tests and prescriptions. *J Clin Epidemiol* 2011 Apr; 64(4):431-435.
- [20] Baker DW, Persell SD, Thompson JA et al. Automated Review of Electronic Health Records to Assess Quality of Care for Outpatients with Heart Failure. *Ann Intern Med* 2007 02/20;146(4):270-W71.
- [21] Yip A, Leduc M, Teo V, Timmons M, Schull MIJ. A Novel Method to Link and Validate Routinely Collected Emergency Department Clinical Data to Measure Quality of Care. *Am J Med Qual* 2009 May-Jun;24(3):185-191.
- [22] Peabody JW, Luck J, Jain S, Bertenthal D, Glassman P. Assessing the accuracy of administrative data in health information systems. *Med Care* 2004 Nov;42(11):1066-1072.
- [23] Chute CG, Yang Y, Buntrock J. An evaluation of computer assisted clinical classification algorithms. *Proceedings - the Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care* 1994: 162-166.
- [24] Kirlangic ME, Holetschek J, Krause C, Ivanova GA. Database for therapy evaluation in neurological disorders: application in epilepsy. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine* 2004 Sep;8(3):321-332.
- [25] Mikkelsen G, Aasly J. Manual semantic tagging to improve access to information in narrative electronic medical records. *Int J Med Inf* 2002 Apr;65(1):17-29.
- [26] Hartz AJ, Sigmann P, Guse C, Hagen TC. The value of the Uniform Clinical Data Set System (UCDSS) in a hospital setting. *Joint Comm J Qual Impro* 1994 03;20(3):140-151.
- [27] Hanauer DA, Englesbe MJ, Cowan JA Jr, Campbell DA. Informatics and the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program: automated processes could replace manual record review. *J Am Coll Surg* 2009 Jan;208(1):37-41.
- [28] Friedman C, Shagina L, Lussier Y, Hripcsak G. Automated encoding of clinical documents based on natural language processing. *J Am Med Inform Assn* 2004 Sep-Oct;11(5):392-402.
- [29] Grabar N, Varoutas PC, Rizand P, Livartowski A, Hamon T. Automatic acquisition of synonym resources and assessment of their impact on the enhanced search in EHRs. *Methods Inf Med* 2009;48(2):149-154.
- [30] Yang H, Spasic I, Keane JA, Nenadic G. A text mining approach to the prediction of disease status from clinical discharge summaries. *J Am Med Inform Assn* 2009 Jul-Aug;16(4):596-600.
- [31] Goldberg H, Goldsmith D, Law V, Keck K, Tuttle M, Safran C. An evaluation of UMLS as a controlled termi-

nology for the problem list toolkit. *St Health Tech Inf* 1998;52(Pt 1):609-612.

[32] Wilcox AB, Hripcsak G. The role of domain knowledge in automating medical text report classification. *J Am Med Inform Assn* 2003 Jul-Aug;10(4):330-338.

[33] Farkas R, Szarvas G, Hegedus I, et al. Semi-automated construction of decision rules to predict morbidities from clinical texts. *J Am Med Inform Assn* 2009 Jul-Aug;16(4):601-605.

[34] Austin R, Thompson B, Coory M, Walpole E, Francis G, Fritschi L. Histopathology reporting of breast cancer in Queensland: the impact on the quality of reporting as a result of the introduction of recommendations. *Pathology* 2009;41(4):361-365.

[35] Cheng K, Hart J. A post-implementation audit of Douglas Inquiry recommendations for medical record structure. *Health Inf Manag J* 2004;33(4):127-133.

[36] Currall VA, Chesser TJ. Computer generated operation notes. *St Health Tech Inf* 2008;137:51-55.

[37] Chase HS, Radhakrishnan J, Shirazian S, Rao MK, Vawdrey DK. Under-documentation of chronic kidney disease in the electronic health record in outpatients. *J Am Med Inform Assn* 2010 Sep;17(5):588-594.

[38] Coombes ID, Stowasser DA, Reid C, Mitchell CA. Impact of a standard medication chart on prescribing errors: a before-and-after audit. *Qual Saf Health Care* 2009 Dec;18(6):478-485.

[39] Schnipper JL, Linder JA, Palchuk MB, et al. "Smart Form" in an Electronic Medical Record: Documentation-based Clinical Decision Support to Improve Disease Management. *J Am Med Inform Assn* 2008 8;15(4):513-523.

[40] Buck MD, Atreja A, Bruncker CP, et al. Potentially inappropriate medication prescribing in outpatient practices: prevalence and patient characteristics based on electronic health records. *Am J Geriatr Pharmac* 2009 Apr;7(2):84-92.

[41] Carroll R, McLean J, Walsh M. Reporting hospital adverse events using the Alfred Hospital's morbidity data. *Aust Health Rev* 2003;26(2):100-105.

[42] Barnes SL, Waterman M, Macintyre D, Coughenour J, Kessel J. Impact of standardized trauma documentation to the hospital's bottom line. *Surgery* 2010 Oct;148(4):793-797; discussion 797-798.

[43] Nebeker JR, Yarnold PR, Soltysik RC, Sauer BC, Sims SA, Samore MH, Rupper RW, Swanson KM, Savitz LA, Shinogle J, Xu W. Developing indicators of inpatient adverse drug events through nonlinear analysis using administrative data. *Med Care* 2007 Oct;45(10 Suppl 2):S81-S88.

[44] Wang X, Hripcsak G, Markatou M, Friedman C. Active Computerized Pharmacovigilance Using Natural Language Processing, Statistics, and Electronic Health Records: A Feasibility Study. *J Am Med Inform Assn* 2009 6;16(3):328-337.

[45] Golinko MS, Margolis DJ, Tal A, Hoffstad O, Boulton AJM, Brem H. Preliminary development of a diabetic foot ulcer database from a wound electronic medical record: A tool to decrease limb amputations. *Wound Repair Regen* 2009 Sep;17(5):657-665.

[46] Friedberg MW, Chen PG, van Busum KR, Aunon FM, Pham C, Caloyeras J, Mattke S, Pitchford E, Quigley DD, Brook RH, Crosson FJ, Tutty M. Factors Affecting Physician Professional Satisfaction and Their Implications for Patient Care, Health Systems, and Health Policy. *Rand Research Report* 2013 Oct.

[47] Kuhn T, Basch P, Barr M, Yackel T. Clinical Documentation in the 21st Century: Executive Summary of a Policy Position Paper from the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2015;162(4):301-303. doi:10.7326/M14-2128.

[48] Vänskä J, Vainiomäki S, Kaipio J, Hyppönen H, Reponen J, Lääveri T. Potilastietojärjestelmät lääkärin työvälineenä 2014: käyttäjäkokemuksissa ei merkittäviä muutoksia. *Lääkärilehti* 2014;69(49):3351-3358.

Liite 1. Muuttujaluettelon pääluokat.

KÄYTTÄJÄT JA KÄYTTÖKONTEKSTI (P)	3.1 Ensisijaiset käyttäjät (artikkelin kohderyhmä; kenen näkökulmasta ensisijaisesti arvioitu; ketä varten, kenen käyttöön aineisto on kerätty, analyysi tehty)
	3.2 Muut käyttäjät
	3.3 Hoidon taso, jossa sovellettu
	3.4 Konteksti (esim laitos- avo jne)
	3.5 Erikoisala
INTERVENTIO (I, C)	2.1 Rakenteen kehitysvaihe
	2.2 Rakenteen kuvaus
	2.3 Rakenteistamisen menetelmä
	2.4 Rakenteen nimi
	2.5 Rakenteen paikallisuus
	2.6 Tieto, joka rakenteistettu/ jota hyödynnetty
	2.7 Rakenteen ensisijainen soveltamistapa
	2.8 Rakenteen muut soveltamistavat
	2.9 Tutkimuskysymys/tutkimusongelma?
TULOKSET (O)	5.1 Terveystieteiden rakenteisiin liittyvät tulokset
	5.2 Terveystieteiden prosesseihin liittyvät tulokset
	5.3 Terveystieteiden tuotoksiin liittyvät tulokset
	5.4 Terveystieteiden tuloksiin liittyvät tulokset
TUTKIMUSMENETELMÄT	4.1 Tietolähteet, kerätyn aineiston määrä
	4.2 Tiedonkeruun menetelmät
	4.3 Mittarit, mitä ja millä mitattiin
	4.3.1 Terveystieteiden rakenteisiin liittyvät mittarit
	4.3.2 Terveystieteiden prosesseihin liittyvät mittarit
	4.3.3 Terveystieteiden tuotoksiin liittyvät mittarit
	4.3.4 Terveystieteiden tuloksiin liittyvät mittarit
	4.4 Tutkimusasetelma