

Näyttöön perustuva lääketiede

Krista Väänänen

Seminaari

HELSINGIN YLIOPISTO

Tietojenkäsittelytieteen laitos

Helsinki, 10. huhtikuuta 2016

Sisältö

1 Johdanto	1
2 Näyttöön perustuva lääketiede käytännössä	2
3 Tietotekniikan hyödyntäminen	3
3.1 Kliinisen päätöksenteon tukeminen	3
3.2 Prosessorientoitunut tietojärjestelmä	4
3.3 Tiedonlousinta	4
3.4 Semanttisen webin teknologioiden hyödyntäminen	6
4 Esimerkkejä lääketieteen tietokannoista	7
4.1 Käypä hoito	8
4.2 MEDLINE	9
4.3 Cochrane-kirjasto	9
5 Johtopäätökset	9
Lähteet	11

1 Johdanto

Näyttöön perustuva lääketiede, evidence-based medicine (EBM), tarkoittaa yksinkertaisimmillaan lääketieteen harjoittamista aiemmin saatujen hoitotulosten pohjalta [MBH⁺14]. Nykyaikainen näyttöön perustuva lääketiede, jossa tarkoituksena on hoitaa potilasta sen hetkisen parhaimman tiedon mukaan, on yksi kliinisen tiedonhallinnan tärkeimpiä saavutuksia [PP15a].

Näyttöön perustuva lääketiede on suhteellisen nuori käsite, sillä sitä alettiin käyttää varsinaisesti vasta 1990-luvulla [CF05]. Termin määriteltiin ensin tarkoittavan julkaisujen systemaattista analysointia, mutta määritelmää päivitettiin pian tarkoittamaan potilaan terveydenhuoltoa senhetkisen parhaan tiedon mukaan. Käsitteenä aiempaan hoitokokemukseen perustuva lääketiede sen sijaan on jo vanha keksintö.

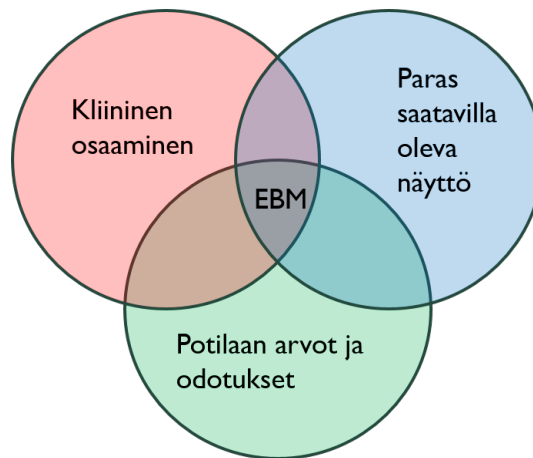
Viime vuosituhanella lääketieteessä käytettiin monia kyseenalaisiakin hoitotekniikoita, joista oli saatu potilailla positiivisia hoitotuloksia. Vasta 1900-luvun vaihteessa, todennäköisesti ensimmäisenä maailmassa, eräs amerikkalainen lääkäri alkoi pitää systemaattisesti kirjaa tekemistään operaatioista kirjaten potilaan tiedot sekä ennen että jonkin aikaa hoidon jälkeen [CF05]. Hän raportoi sekä positiiviset että negatiiviset hoitotulokset ja saatoi tulokset myös muiden tietoon, mikä teki hänestä näyttöön perustuvan lääketieteen uranuurtaja. 1930-luvulla tehtiin ensimmäisiä satunnaistettua kliinisiä kokeita [CF05]. Satunnaistaminen mahdollistaa hoidon tehokkuuden arvioinnin. Vuosisadan puolessa välissä taas tehtiin ensimmäinen satunnaistettu kaksoissokkotutkimus [MBH⁺14]. Satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset ovat nykypäivänä paitsi esimerkiksi lääkkeiden vaikuttavuuskokeiden, myös näyttöön perustuvan lääkehoidon perusta.

Tutkimuksissa on huomattu, että vielä nykyäänkin hoitokäytännöt vaihtelevat riippuen hoitopaikasta [MBH⁺14]. Kaikki tehty hoito ei kuitenkaan välttämättä ole tarpeellista tai toisaalta hoitoa voi saada liian vähän. Lisäksi on huomattu, että joitakin käytetyistä hoidoista ei ole tutkittu tarpeeksi, esimerkiksi laajalla potilasryhmällä. Silloin hoitojen ei voida sanoa perustuvat

tutkimustietoon. Näyttöön perustuvaa lääketiedettä tarvitaan yhtenäistämään eriävät hoitokäytännöt ja ohjaamaan terveydenhuolto käyttämään pääasiassa tutkitusti toimivia ja tehokkaita hoitomuotoja.

2 Näyttöön perustuva lääketiede käytännössä

Näyttöön perustuva lääketieteen harjoittaminen perustuu kolmeen osa-alueeseen (kuva 1). Lääkärin kliininen osaaminen on merkittävässä asemassa, kun yhdistetään paras saatavilla oleva lääketieteellinen näyttö potilaan arvoihin ja odotuksiin [Rex15]. Lisäksi esitiedot potilaan terveydentilasta ovat vaatimuksena lopputuloksena syntyvälle hoitopäätökselle [Rex15], [CAD⁺10]. Näyttöön perustuva lääketiede päivittyy uuden tiedon mukana ja se on riippuvainen systemaattisista katsauksista, joissa on vertailtu ja arvioitu laajasti aihealueesta tehtyjä tutkimuksia [CAD⁺10].



Kuva 1: Näyttöön perustuvan lääketieteen osa-alueet.

Lääkäreiden ehkä suurin haaste näyttöön perustuvan lääketieteen harjoittamiselle on relevantin ja laadukkaan tutkimustiedon löytäminen. Esimerkiksi MEDLINE-tietokantaan lisätään noin 20 000 tutkimusartikkelia vuodessa [CAD⁺10]. Tietokantojen hakuohjelmat ovat hitaita ja vaikeakäyttöisiä, eikä lääkärillä potilasta tavatessa usein ole aikaa tutustua päätöstä tukevaan kir-

jallisuuteen saati kirjallisuuden laadun arviointiin [Rex15]. Lisäksi haasteena on potilastiedon puute koko hoitoketjun ajalta, joka saattaa johtua esimerkiksi terveyden tietojärjestelmien yhteensopimattomuudesta. Tietoa voidaan kuitenkin jossain määrin hakea tiedonlouhinnan avulla eri lähteistä, kuten sähköisistä potilaskertomuksista, sovellettavaksi potilaan hoitoon [MBH⁺14].

Ruotsissa tehty tapaustutkimus tutki lääketieteellisen tiedon sähköisiä tietokantoja ja terveydenhuollon henkilöstön pääsyä niihin [Rex15]. Tutkimuksessa selvisi, että terveydenhuollon toimijoilla on vaikeuksia harjoittaa näyttöön perustuvaa lääketiedettä, sillä heillä ei ole pääsyä lääketieteen sähköisiin tietokantoihin. Lisäksi hoitosuosituksissa kansallisella, alueellisella ja paikallisella tasoilla oli eroavaisuuksia. Olisi kuitenkin tärkeää yhtenäistää ohjeistukset, jotta toimijat voivat hyödyntää niitä paremmin.

3 Tietotekniikan hyödyntäminen

Teknologialla on ollut suuri rooli näyttöön perustuvan lääketieteen kehityksessä [CF05]. Tietokoneet ja tietokannat mahdollistavat suurten terveydenhuollon tietomäärien, kuten esimerkiksi terveydenhuollon ammattilasten kirjaamien tietojen ja kokeiden tulosten, keräämisen ja käsittelyn. Lisäksi internet on mahdollistanut pääsyn käsiksi suureen määrään tietoa. Tiedon etsiminen laajoista artikkelitietokannoista onnistuu vain tietokoneiden avulla.

3.1 Kliinisen päätöksenteon tukeminen

Esimerkkinä lääkäreille suunnatusta päätöksentekoa tukevasta palvelusta on kotimainen EBMeDS [Suo16a]. Se on potilastietojärjestelmiin liitettävä palvelu, joka tarjoaa lääkärille potilaan tietojen perusteella hoitoehtotuksia, muistutuksia ja varoituksia. Lisäksi se ehdottaa linkkejä kansallisiin hoitosuosituksiin.

EBMeDSin vaikutuksia tutkittiin muutama vuosi sitten erään terveyskeskuksen potilailla [KRK⁺14]. Yli 10 000 potilasta oli satunnaisesti ryhmitel-

ty puoliksi. Järjestelmä lähetti lääkäreille potilaskohtaisia muistutuksia, ja puolilla potilaista muistutukset oli piilotettu lääkäreiltä. Potilaiden, joiden terveydentilasta oli lähetetty lääkärille muistutuksia, muistutusten määrä väheni puolen vuoden kohdalla verrattuna vertailuryhmään, mutta nousi vuoden seurantajakson aikana. Tutkimuksesta ei siis voi vetää johtopäätöksiä parantaako tällainen muistutusjärjestelmä potilaiden terveyttä.

3.2 Proessorientoitunut tietojärjestelmä

Näyttöön perustuvan lääketieteen tietopohja ei itsessään tee päätöksiä, mutta se auttaa tukemaan lääkäriä päätöksenteossa [Rex15]. Päätöksentekoprosessiin kuuluvat potilaan terveydentilan selvittämien sekä terveydentilaan liittyvän tutkimuspohjaisen tiedon hakeminen, joiden perusteella lääkäri tekee lopullisen hoitopäätöksen. Rexhepi ehdottaa artikkelissaan proessorientoitunutta tietojärjestelmää yksinkertaistamaan potilastiedon kulkua sekä tukemaan lääkärin päätöksentekoa. Tietojärjestelmä keskittyy hoitoprosessiin potilaan näkökulmasta ja asettaa potilastiedon keskeiseksi. Lääkärillä on aina saatavilla ajantasainen terveystieto potilaasta, jonka lisäksi järjestelmä tarjoaa lääkärille esimerkiksi käsiteltävään sairauteen liittyviä ajantasaisia hoitosuosituksia (kuva 2). Lisäksi tarvittavien hoitokäyntien ajanvaraus ja peruminen on yksinkertaista tai jopa automaattista.

3.3 Tiedonlouhinta

Systemaattisen katsauksen laatiminen tai sen päivittäminen ovat manuaalisia ja työläitä prosesseja [CAD⁺10]. Pahimmillaan jopa tuhansia artikkeleita täytyy arvioida ja tiivistää. Relevantteja artikkeleita etsitään iteratiivisella haulla tietokannoista. Hienosäädettäviä automaattisia työkaluja tiedonhaakuun ei ole olemassa.

Cohen kumppaneineen esittää idean tekstinlouhintaan perustuvasta työkalusta systemaattisten katsausten laatimisen avuksi [CAD⁺10]. Työkalu sisältäisi neljä osaa: metahakukoneen, luokitteluosan, joka luokittelee artikkelit

Care Planner View

Priorities Care Request

[National Patient Summary](#)
 [Patients Medical record](#)
 [Knowledge Portal](#)

Open Care Request

PRIORITY
Scheduled (within 7 days) ▼

CARE REQUEST RECIPIENT

Location	Requests for doctor	Desired time	Reserved time
Primary Healthcare, Lerum	Dr. Anders Gråbo	2010-04-20, 10.00am	2010-04-20, 10.00am

Reschedule

CHECKLIST

RECOMMENDED TASKS

Type	Status	Last performed	To be carried out
X-ray	<input checked="" type="radio"/> Yes		<input type="radio"/> No
Blood pressure	<input type="radio"/> Yes		<input checked="" type="radio"/> No
HB	<input checked="" type="radio"/> Yes		<input type="radio"/> No

Order medical service

Order medical service

Order medical service

Recommended tasks not carried out Explanation for deviate

Blood pressur	Determines that new values are not necessary
---------------	----------------------------------------------

OTHER ACTIONS

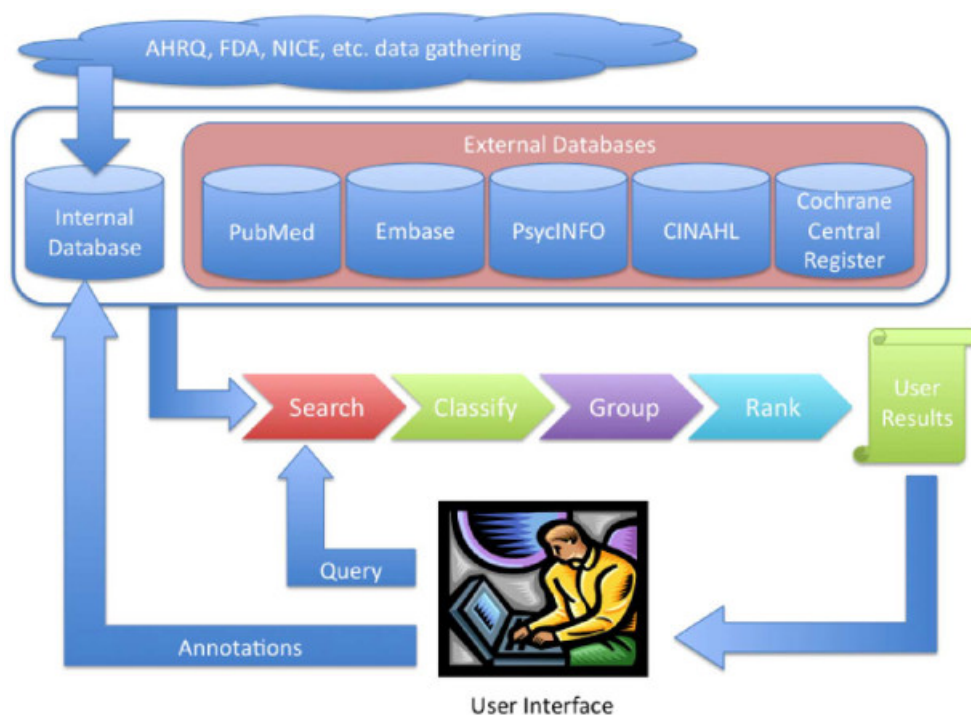
Order medical service Order treatment New Care Request

Type Status Last performed To be carried out

Continue Save to later Cancel

Kuva 2: Esimerkki hoitosuositusten integroinnista prosessorientoituneessa tietojärjestelmässä [Rex15].

tutkimustyyppiin mukaan, kokoajaosan, joka ryhmittää samaan tutkimustietoon nojaavat artikkelit, sekä artikkeleita automaattisesti sisällytyskriteerin mukaan luokittelevan järjestelmän (kuva 3). Työkalun avulla systemaattiseen tiedonhakuun käytettävää työpanosta voitaisiin pienentää ja prosessia nopeuttaa.

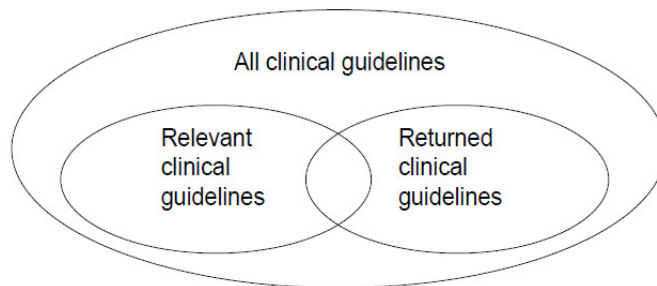


Kuva 3: Tekstinlouhintaan perustuvan työkalun arkkitehtuuri [CAD⁺10].

3.4 Semanttisen webin teknologioiden hyödyntäminen

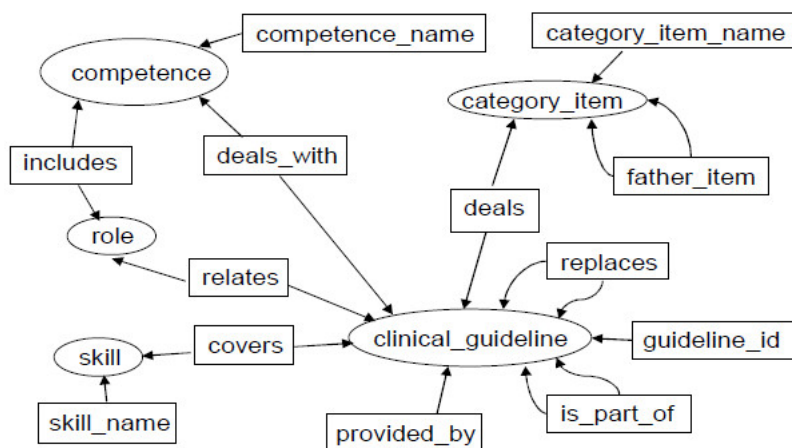
Valikoivan tiedonlevityksen avulla voidaan vähentää lääkäreiden tiedonhaakuun kuluva aikaa [PP15b]. Monesti tietoa haettaessa hakukone palauttaa dokumentteja, joissa mainitaan hakusana, mutta jotka eivät ole relevantteja haettuun aiheeseen nähden, josta luonnos kuvassa 4 hakukoneen palauttamat hoitosuositukset. Ideaalitulanteessa hakukoneen tulisi palauttaa tuloksena kaikki relevantit dokumentit ja mahdollisimman vähän epärelevantteja dokumentteja.

Puustjärvien tutkimuksessa ehdotetaan käytettäväksi semanttisen webin teknologioita valikoivassa tiedonlevityksessä [PP15b]. Se tarkoittaa, että esimerkiksi hoitosuositukset kirjoitetaan tietokoneen ymmärtämässä muodossa käyttäen jotakin tiettyä sanastoa eli ontologiaa. Kaikki käytettävä sanasto tallennetaan luokkien ilmentyminä, eli olioina, ja niiden ominaisuuksina, joiden jäsentelystä on esimerkki kuvassa 5. Luokittelun avulla tietokoneoh-



Kuva 4: Hakukoneen palauttamien tulosten relevanssi [PP15b].

jelmat ymmärtävät hoitosuosituksen sisällöstä sen verran, että ne osaavat tietoa haettaessa tarjota oikean suosituksen käyttäjälle, kuten lääkärille.



Kuva 5: Osa lääketieteellisen hoitosuosituksen ontologiasta [PP15b].

4 Esimerkkejä lääketieteen tietokannoista

On olemassa sekä kansainvälisiä että kansallisia näyttöön perustuvan lääketieteen tietokantoja ja viitetietokantoja. Tietokantojen määrä tekee niistä tiedon etsimisen hankalaksi, minkä lisäksi monet kannoista ovat maksullisia. Mainitsen seuraavana joitakin tärkeimmistä tietokannoista.

4.2 MEDLINE

MEDLINE on yksi tärkeimmistä lääketieteen viitetietokannoista. MEDLINE on Yhdysvaltojen kansallisen lääketieteen kirjaston ylläpitämä ja osa PubMedia [MED16]. Se sisältää viiteitä artikkeleihin monilta lääketieteen aloilta.

4.3 Cochrane-kirjasto

Yksi tärkeimmistä näyttöön perustuvan lääketieteen tietokannoista on Cochrane, joka syntyi jo 1990-luvun alkupuolella kasvaneesta kiinnostuksesta systemaattisia katsauksia skohtaan. Cochrane-kirjasto on Cochrane-yhteisön ylläpitämä terveydenhuollon tietokantakokoelma [The16]. Cochrane-yhteisö on maailmanlaajuinen yhteistyöverkosto, jossa on mukana muun muassa tutkijoita, terveydenalan ammattilaisia sekä potilaita. Kirjastosta löytyy muun muassa systemaattisia katsauksia, kontrolloituja kliinisiä tutkimuksia sekä muuta näyttöön perustuvaa terveysalan tietoa.

Näyttöön perustuvan lääketieteen kannalta tärkeimpiä ovat kirjaston Cochrane-katsaukset, jotka ovat systemaattisia katsauksia terveydenhuollon ja terveyspolitiikan tutkimuksista [The16]. Katsaukset ovat vertaisarvioituja ja niitä päivitetään säännöllisesti uuden tutkimustiedon mukana. Katsauksissa arvioidaan muun muassa hoitojen vaikutuksia sairauksien ehkäisyyn, hoitoon ja kuntoutumiseen, sekä arvioidaan diagnostisten testien tarkkuutta.

5 Johtopäätökset

Potilaan hoitoa koskevien päätösten pitää pohjautua mahdollisimman paljon tutkimuspohjaiseen todistusaineistoon, jota tavoitetta näyttöön perustuva lääketiede edistää. Näyttöön perustuva lääketiede päivittyy uuden tutkimustiedon mukana. Se varmistaa, että hoitopäätökset pohjautuvat uusimpaan ja luotettavaan tutkimusnäyttöön.

Tietotekniikan avulla voidaan helpottaa ja edistää näyttöön perustu-

van lääketieteen harjoittamista. Näyttöön perustuvaa tiedonhakua voidaan helpottaa ja automatisoida. Lisäksi voidaan kehittää lääkärin kliinistä päätöksentekoa tukevia järjestelmiä.

Lähteet

- [CAD⁺10] Cohen, A.M., Adams, C.E., Davis, J.M., Yu, C, Yu, P.S., Meng, W, Duggan, L, McDonagh, M. ja Smalheiser, N.R.: *Evidence-based medicine, the essential role of systematic reviews, and the need for automated text mining tools*. Teoksessa *Proc. of the 1st ACM internat. health informatics symposium*, sivut 376–380, 2010.
- [CF05] Claridge, J ja Fabian, T: *History and development of evidence-based medicine*. *World journal of surgery*, 29(5):547–553, 2005.
- [KRK⁺14] Kortteisto, T, Raitanen, J, Komulainen, J, Kunnamo, I, Mäkelä, M, Rissanen, P, Kaila, M *et al.*: *Patient-specific computer-based decision support in primary healthcare—a randomized trial*. *Implementation Science*, 9(1):1–12, 2014.
- [MBH⁺14] Miner, L, Bolding, P, Hilbe, J, Goldstein, M, Hill, T, Nisbet, R, Walton, N ja Miner, G: *Practical Predictive Analytics and Decisioning Systems for Medicine: Informatics Accuracy and Cost-effectiveness for Healthcare Administration and Delivery Including Medical Research*, luku Evidence-Based Medicine, sivut 96–105. Academic Press, 2014.
- [MED16] MEDLINE. <https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/medline.html>, 2016. Haettu: 8.4.2016.
- [PP15a] Puustjarvi, J ja Puustjarvi, L: *Practicing evidence-based medicine in developing countries*. Teoksessa *IST-Africa Conference, 2015*, sivut 1–9. IEEE, 2015.
- [PP15b] Puustjarvi, J ja Puustjarvi, L: *Selective dissemination of clinical guidelines in healthcare communities*. Teoksessa *Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), 2015 IEEE Internat. Conf. on*, sivut 706–710. IEEE, 2015.

- [Rex15] Rexhepi, H: *Process oriented information systems: A key to evidence based medicine*. IADIS International Journal on Computer Science and Information System, 10(1):64–79, 2015.
- [Suo16a] Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. <http://www.ebmeds.org/>, 2016. Haettu: 1.4.2016.
- [Suo16b] Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. <http://www.kaypahoito.fi/>, 2016. Haettu: 12.3.2016.
- [The16] The Cochrane Collaboration. <http://www.cochrane.org/>, 2016. Haettu: 15.3.2016.