

Päätöksentuen järjestelmät (EBMeDS)

Ilkka Kunnamo

Dosentti, yleislääketieteen erikoislääkäri

Sidonnaisuudet: Kehittää päätöksentukea Duodecimin hankkeessa, Lääkärin tietokantojen toimittaja, Käypä hoito –toimittaja

Terveystieteiden ATK-päivät

25.5.2011

Role of Computerized Physician Order Entry Systems in Facilitating Medication Errors

Ross Koppel, PhD

Joshua P. Metlay, MD, PhD

Abigail Cohen, PhD

Brian Abaluck, BS

A. Russell Localio, JD, MPH, MS

Stephen E. Kimmel, MD, MSCE

Brian L. Strom, MD, MPH

ADVERSE DRUG EVENTS (ADEs) are estimated to injure or kill more than 770 000 people in hospitals annually.¹ Prescribing errors are the most frequent source.²⁻⁵ Computerized physician order entry (CPOE) systems are widely viewed as crucial for reducing prescribing errors^{2,3,6-17} and saving hundreds of billions in annual costs.^{18,19} Comput-

Context Hospital computerized physician order entry (CPOE) systems are widely regarded as the technical solution to medication ordering errors, the largest identified source of preventable hospital medical error. Published studies report that CPOE reduces medication errors up to 81%. Few researchers, however, have focused on the existence or types of medication errors facilitated by CPOE.

Objective To identify and quantify the role of CPOE in facilitating prescription error risks.

Design, Setting, and Participants We performed a qualitative and quantitative study of house staff interaction with a CPOE system at a tertiary-care teaching hospital (2002-2004). We surveyed house staff (N=261; 88% of CPOE users); conducted 5 focus groups and 32 intensive one-on-one interviews with house staff, information technology leaders, pharmacy leaders, attending physicians, and nurses; shadowed house staff and nurses; and observed them using CPOE. Participants included house staff, nurses, and hospital leaders.

Main Outcome Measure Examples of medication errors caused or exacerbated by the CPOE system.

Results We found that a widely used CPOE system facilitated 22 types of medication error risks. Examples include fragmented CPOE displays that prevent a coherent view of patients' medications, pharmacy inventory displays mistaken for dosage

22 eri tilannetta, joissa tietokone johti lääkitysvirheeseen: mm. kaksoislääkitys, väärä annostelu, väärän lääkkeen valitseminen aakkoselliselta listalta

HEALTH LAW, ETHICS, AND HUMAN RIGHTS

Medical Malpractice Liability in the Age of Electronic Health Records

Sandeep S. Mangalmurti, M.D., J.D., Lindsey Murtagh, J.D., M.P.H., and Michelle M. Mello, J.D., Ph.D.

Health care providers, policymakers, patients, and payers share the vision of a health care system powered by information technology. The Health Information Technology for Economic and Clinical Health (HITECH) Act of 2009 authorizes grants and incentives totaling an estimated \$14 billion to \$27 billion to promote “meaningful use” of electronic health records (EHRs) by providers.^{1,2} In the excitement over health information technology,

MAJOR EHR FUNCTIONALITIES AND THEIR PREVALENCE

An array of electronic information systems is used in health care today. “Basic” EHR systems facilitate electronic access to clinical information such as patient demographic characteristics, patient encounters, and laboratory and imaging results, with some systems permitting clinicians’ notes.³ Basic

Päätöksenteki on **turvaverkko**, joka havaitsee vaaratilanteet ennen kuin niistä aiheutuu haittaa, edistää hoitosuositusten noudattamista, ja **parantaa hoidon laatua**.

Teemat

- Terveystiedon lajit
- Hoidon koordinointiin tarvittavat potilastiedot
- Päätöksentuki
- Interaktiiviset työkalut
- Hoitoketjujen hallinta
- Virtuaalinen terveystarkastus
- Laadun mittaaminen

Terveystiedon lajit

- Lääketieteellinen tieto
- Potilastiedot
- Paikka- ja hakemistotieto (toimipisteet, palvelut, henkilöt) sekä koodistot

*Wyatt JC, Sullivan F. What is health information?
BMJ 2005;331:566-568*

Terveystiedon lajit

- Lääketieteellinen tieto
- Potilastiedot
- Paikka- ja hakemistotieto (toimipisteet, palvelut, henkilöt) sekä koodistot

*Wyatt JC, Sullivan F. What is health information?
BMJ 2005;331:566-568*

Potilaskertomuksen tärkeimmät rakenteiset (koodatut) ydintiedot

- Diagnoosit
- Lääkitys
- Laboratoriotulokset
- Fysiologiset mittaukset (esim. verenpaine)
- Riskitekijät (esim. tupakointi)
- Toimenpiteet
- Hoitosuunnitelma
- Toimintakyky

Potilaskertomuksen tärkeimmät rakenteiset (koodatut) ydintiedot

- Diagnnoosit
- Lääkitys
- Laboratoriotulokset
- Fysiologiset mittaukset (esim. verenpaine)
- Riskitekijät (esim. tupakointi)
- Toimenpiteet
- Hoitosuunnitelma
- Toimintakyky

Jatkuvasti ylläpidettävät listamuotoiset tiedot, joiden ajan tasalla pitäminen on hoitoa koordinoivan lääkärin ja koko tiimin tehtävä

Potilaskertomuksen tärkeimmät rakenteiset (koodatut) ydintiedot

- Diagnoosit
- Lääkitys
- **Laboratoriotulokset**
- Fysiologiset mittaukset (esim. verenpaine)
- Riskitekijät (esim. tupakointi)
- Toimenpiteet
- Hoitosuunnitelma
- Toimintakyky

Miksi terveydenhuollon ammattilainen kirjaa rakenteisia potilastietoja?

- Parantaakseen työnsä laatua
- Helpottaakseen (nopeuttaakseen) työtään

Päätöksentuen tarjoama toiminnallisuus motivoi tietojen kirjaamisen, **jos saatava hyöty koetaan vaivan arvoiseksi**

Muutokset lainsäädäntöön

- Rekisterinpitäjäksi sairaanhoitopiirin kokoinen alue
- Tiivistelmätiedot potilaskohtaisesti
 - Potilaan tiedonhallintapalvelu

Potilaan tiedonhallintapalvelu KanTa-arkistoon

Suostumukset

Ylläpidettävät tiedot

- Diagnoosit
- Lääkitys
- Riskitiedot
- Hoitosuunnitelma

Kumulatiiviset tiedot

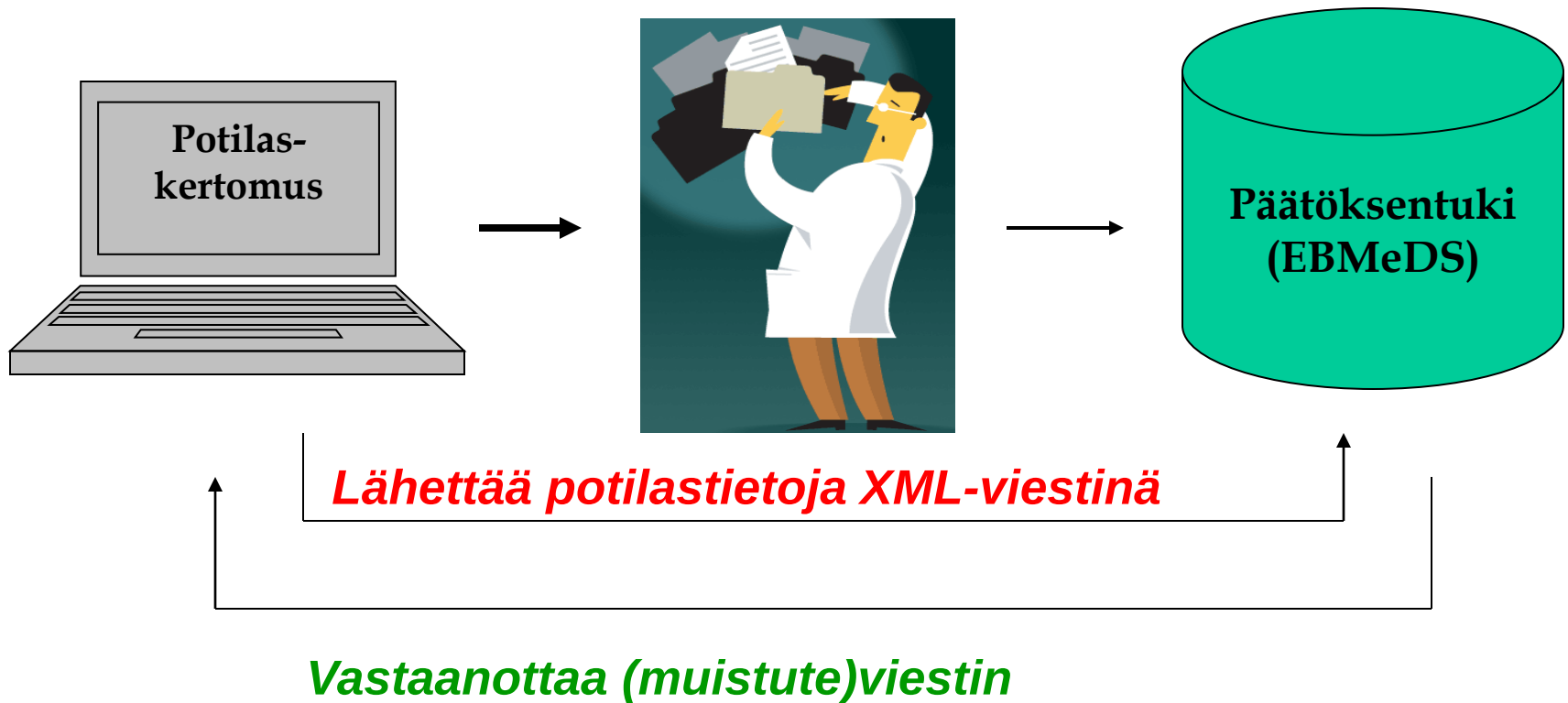
- Toimenpiteet
- Laboratoriotulokset
- Fysiologiset mittaukset
- Rokotukset

Terveystiedon lajit

- Lääketieteellinen tieto
 - Potilastiedot
 - Paikka- ja hakemistotieto (toimipisteet, palvelut, henkilöt) sekä koodistot
- 
- Päätöksentuki

*Wyatt JC, Sullivan F. What is health information?
BMJ 2005;331:566-568*

Miten päätöksentuki toimii



Peter Nyberg

Muistitko diabetespotilaalla...

- mitata verenpaineen
- kontrolloida mikroalbuminurian
- aloittaa ACE:n estäjän tai ATII-salpaajan potilaalle jolla on mikroalbuminuria
- tehdä monofilamenttitestin
- aloittaa aspiriinin
- laatia B-lausunnon
- diabeteslääkkeiden interaktiot
- kontrolloida ALAT-arvon statiinin aloittamisen jälkeen
- sydämen vajaatoiminnan riskin glitasonihoidossa
- antaa potilaalle kirjallisen ohjeen lääkityksestä
- ehdottaa diabeteskeskuksen kurssia
- ohjelmoida silmänpohjien valokuvauksen

Muistitko...

- olla tekemättä näitä aiheetta

Autoitko...

- potilasta toteuttamaan omia tavoitteitaan?

Terveyshyötymalli

EBMeDS

- Duodecimin tuottama palvelu (sekä sisältö että ohjelmisto)
- Liitettävissä kaikkiin potilaskertomusjärjestelmiin
 - Toimii jo: Mediatri, Efficia, Pegasos, Prowellness
- Ei omaa käyttöliittymää (paitsi interaktiiviset lisäsovellukset)

Päätöksentukidemo

- Interaktiivinen testisovellus
- Sääntötietokanta

Esimerkkejä interaktiivisista työkaluista

- Keskisuuri aivohalvausriski (vuokaavio)
- CHA2DS2VASC ja HAS-BLED (pieni aivohalvausriski, suuri vuotoriski)
- Verenpainelääkkeen valinta

Opastava lomake

- Esimerkkinä interaktiivinen lähetelomake ([olkapää](#))

Hoitoketjun ja jatkohoidon suunnitelman yhteinen rakenne

- Fysioterapeutin leikkausta edeltävä ohjaus
code = "HBA" time = 0-21d
- Leikkausta edeltävät laboratoriokokeet
B-Hb, U-Bakt-vi
code = 2475; code = "1155" time = 0-7d
- Polven tekonivelleikkaus
code = "NGB99" time = 0
- Rtg-kontrolli
code = "NG1AA" time = 0+30d
- Fysioterapeutin toimintakykyarvio
code = "HBA" time = 0+30d

Hoitoketju = softa

Jatkohoidon suunnitelma = data

Choose executed health check Doctor in charge: Ilkka Kunnamo
Care unit: Duodecim

 050548-0505  Robert Lawson

Reminders:

- The patient is overweight (BMI 33.1) and no blood glucose test has been performed during the last two years. Consider ordering the test. ([scr00490](#))
- The patient is overweight (BMI 33.1), and no lipid tests have been performed during the last 2 years. Consider ordering the test ([scr00490](#))

 030459-0405  Sam Meady

Reminders:

- Selective beta-blockers are better tolerated non-selective beta-blockers in patients with asthma or COPD. ([scr00422](#))

 030369-0303  Homer Simpson

Reminders:

- The patient has elevated fasting plasma glucose (6.8 mmol/l), and he/she may have increased risk for type 2 diabetes. Take care of weight control and physical activity. ([scr00104](#))
- The fasting glucose of the patient is increased (6.8 mmol/l) suggesting diabetes. Consider repeating the investigation and performing a glucose tolerance test. Recommend diet and exercise. ([scr00110](#))

020202A0202 Jill Smith

Reminders:

- The patient has a diagnosis of congestive heart failure, but no information on left ventricular ejection fraction. ([scr00272](#))
- The patient has a diagnosis of congestive heart failure and is on a beta-blocker. If the patient has impaired left ventricular function, should use a beta-blocker unless contraindicated. ([scr00272](#))
- The patient has a diagnosis of congestive heart failure.

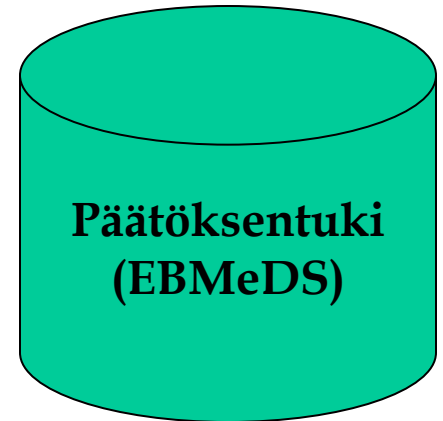
Virtuaalisessa terveystarkastuksessa kaikkien päätöksentekisääntöjen tuottamat muistutukset listataan potilasjoukolla

Virtuaalinen terveystarkastus tavoittaa koko väestön – myös ne, jotka ovat pudonneet seurannasta

Päätöksentukipalvelu

Raportti potilaan (väestön) terveyden-
tilasta, hoidosta ja sen laadusta
syntyy päätöksentuen käytön sivutuotteena

Lokitiedosto



Läheittää potilastietoja XML-viestinä

Vastaa (muistute)viestin

Peter Nyberg

Esimerkki laatumittarista virtuaalisessa terveystarkastuksessa 16 000 hengen väestössä

- **Oikeantyyppinen beetasalpaaja potilaille, joilla on astma tai keuhkohtaumatauti:**

Ei muistutetta (oikea lääke) 32

Keuhkosairaus - vaihda beetasalpaaja 4
selektiiviseksi (muistute näytetään)

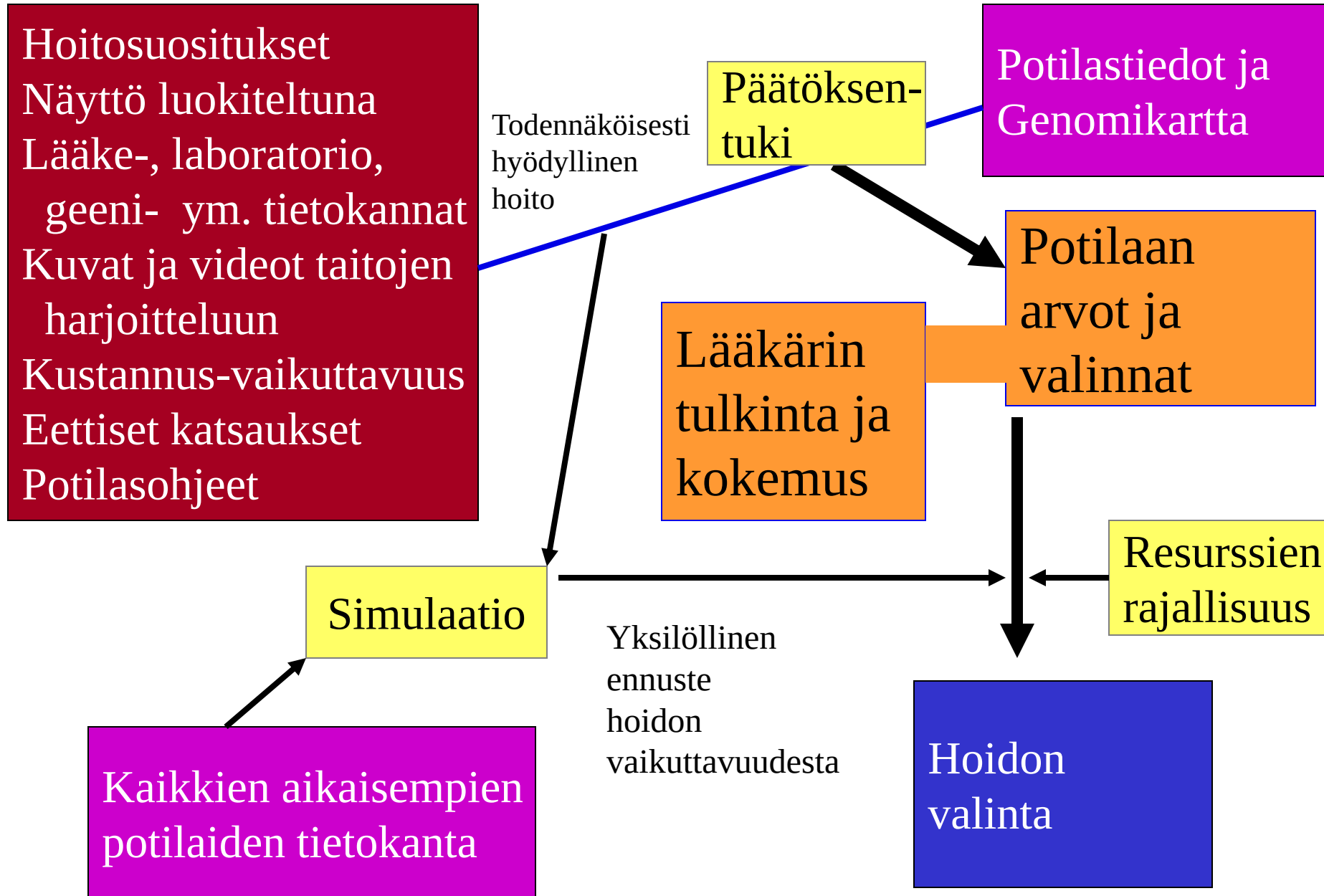
Laatumittari = 0.89
(n = 36)

89% beetasalpaajaa käyttävistä potilaista, joilla on astma tai COPD, käyttää oikeantyyppistä beetasalpaajaa

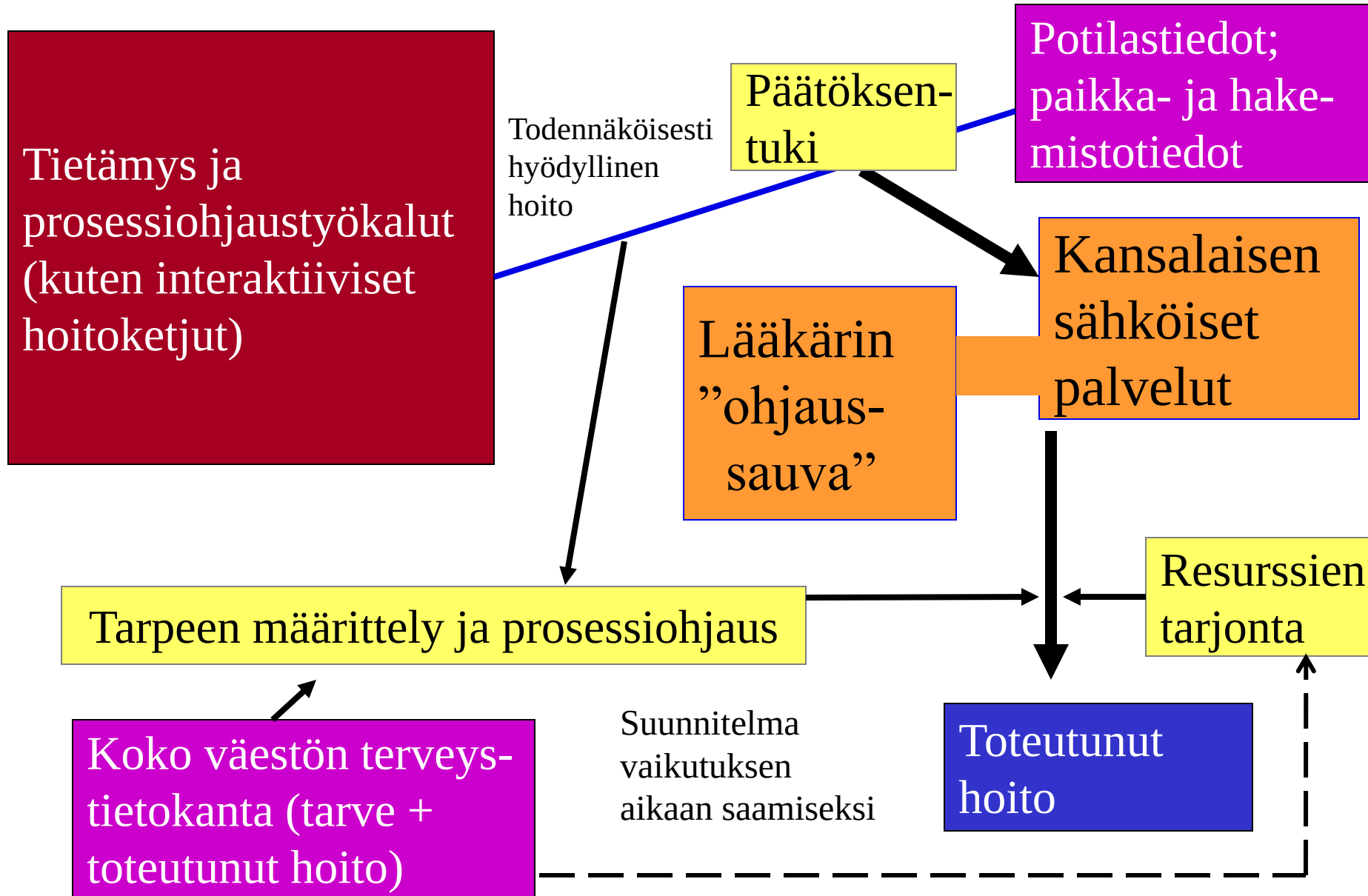
Esimerkkejä virtuaalisessa terveystarkastuksessa lauenneista muistutuksista 16 000 hengen väestössä

- Hyperlipidemian hoito aiheellinen suuren kokonaisriskin (SCORE) takia 462
- ACEI/sartaani/beetasalpaaja puuttuu vajaatoimintapotilaalta 143
- fB-Gluk ei tutkittu RR/hyperlipidemia/kardiovaskulaarisairaus 142
- Tiatsidi potilaalla, jolla korkea S/P-Krea 115
- LDL > 2.5 mmol/l tyypin 2 diabeetikolla 69
- Metformiini puuttuu tyypin 2 diabeetikolta 61
- Diabeetikolla ei käyntejä 13 kk:n aikana 58
- Folaatti puuttuu metotreksaatin käyttäjältä 40
- LDL > 2.5 valtimotautipotilaalla 29
- Vajaatoiminta ja spironolaktoni – seurantakokeet ottamatta 25
- Poikkeava TSH hypotyreoosipotilaalla 9
- ACEI/ATII puuttuu diabeetikolta, jolla albuminuria 4
- Betasalpaaja puuttuu infarktin sairastaneelta 2
- ASA puuttuu polycytemia vera -potilaalta 1

Hoidon valinta v. 2020



Kliinisen toiminnan johtaminen v. 2020





Kiitos!

ilkka.kunnamo@duodecim.fi

www.ebmeds.org

Kansalaisen käyttöliittymä

- Potilaskertomuksen ydintiedot käännetään koodeja hyödyntäen selkokielelle
- Tiedoista linkit termien selityksiin, Terveyskirjastoon

Päätöksentukea suoraan kansalaiselle

Diagnoosit

Laktoosi-intoleranssi
(maitosokerin imeytymishäiriö)

[Laktoosi-intoleranssi](#)

[Ruokavalio-ohje](#)

Kolesteroliarvosi ei ole tavoitetasolla. Ota yhteyttä lääkäriisi lääkityksen tehostamiseksi

Laboratoriotulokset

Hemoglobiini	124	<u>Viitearvot</u>	<u>Mitä hemoglobiini kertoo</u>
--------------	-----	-----------------------------------	---

Kolesteroli	5.9	<u>Viitearvot</u>	
-------------	-----	-----------------------------------	--

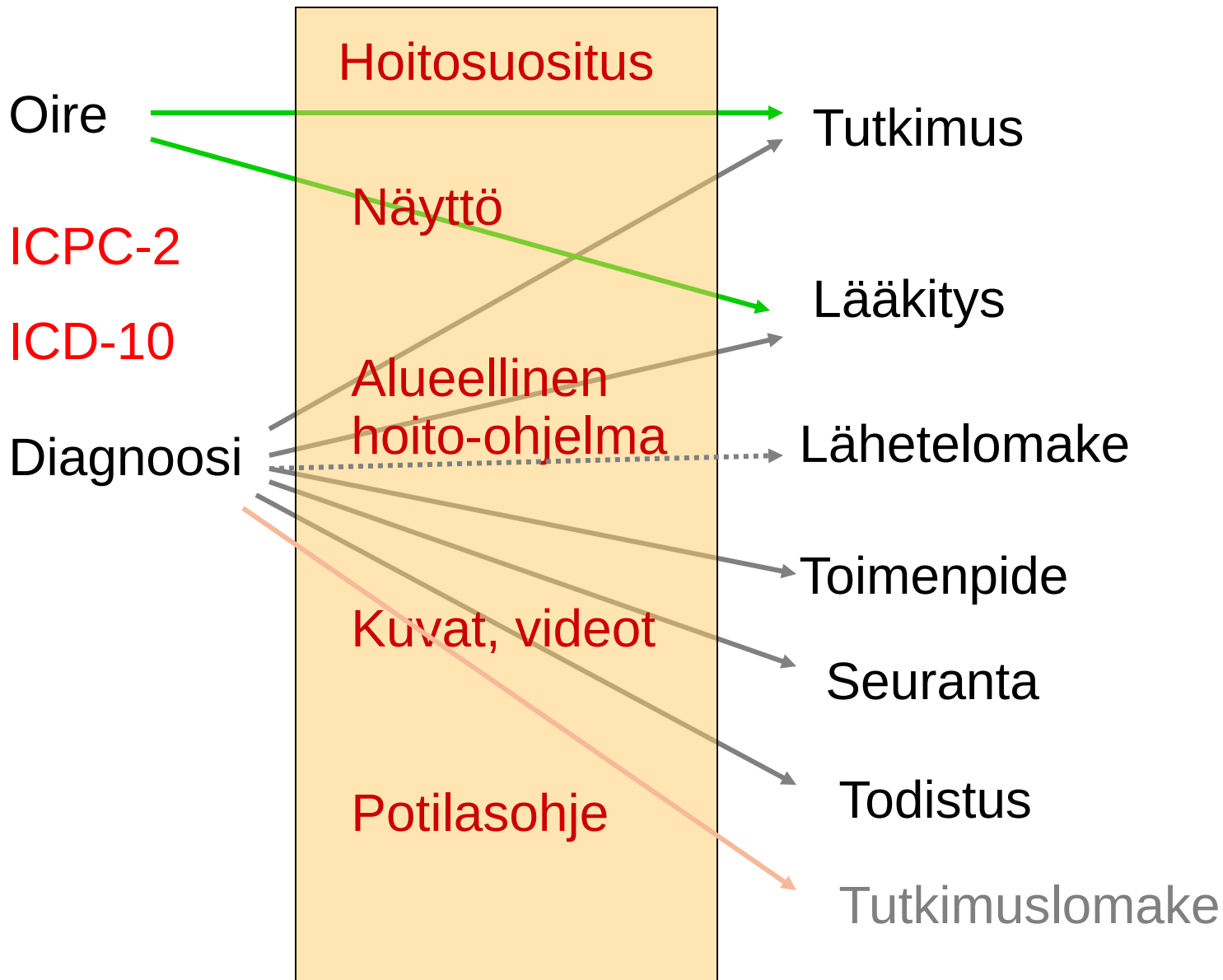
LDL-kolesteroli	3.8	<u>Viitearvot</u>	<u>Rasva-arvot</u>
-----------------	-----	-----------------------------------	------------------------------------

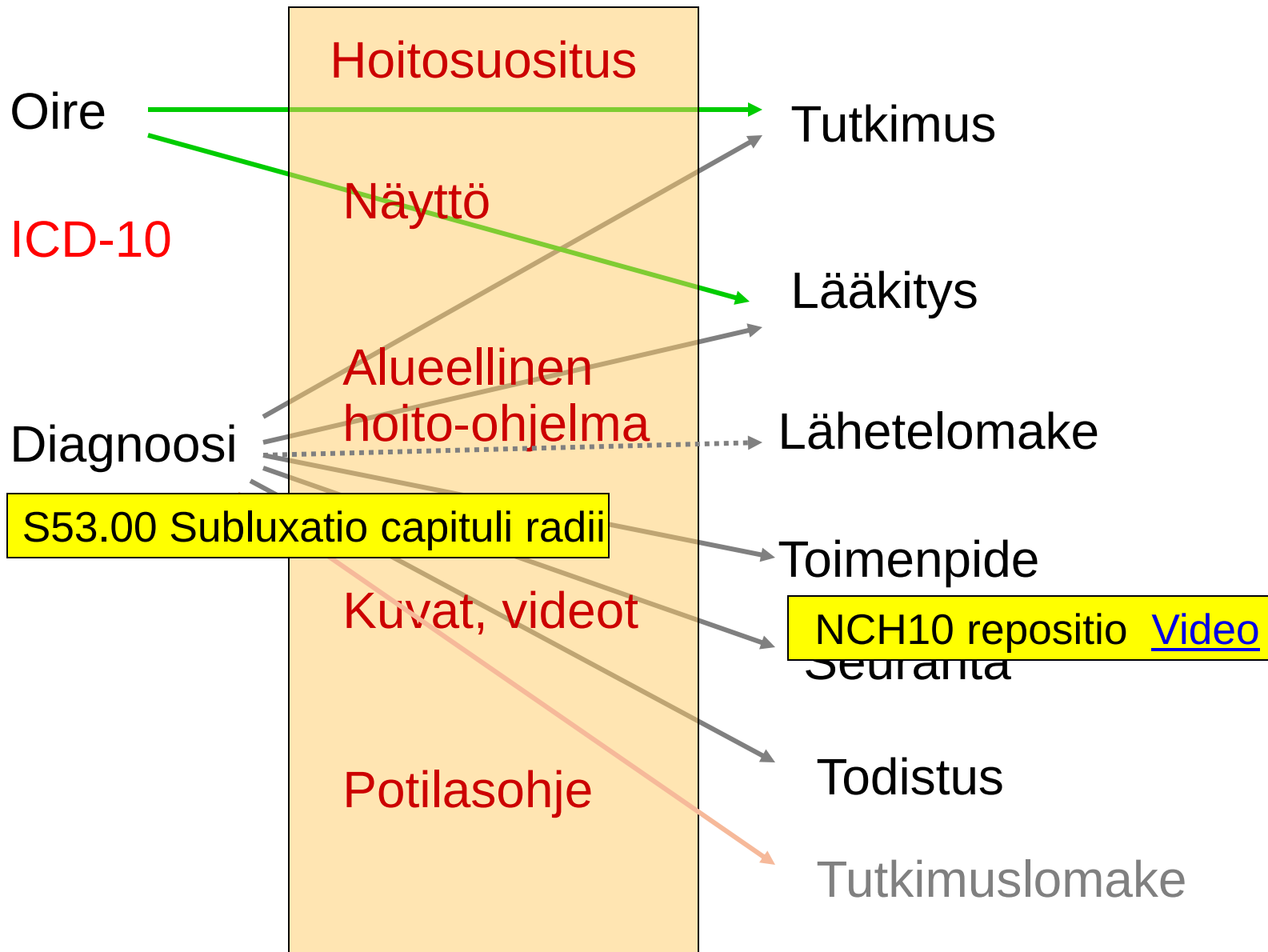
(”paha kolesteroli”)

Kokonaisriski (10 v.)	3.2 %	<u>Miten vaikutan riskitekijöihini</u>	
-----------------------	-------	--	--

[Hoitosuunnitelma](#)

[Kotimittaukset](#)





Mihin hoitosuunnitelmaa tarvitaan

- Hoidon koordinointi
 - Tieto tavoitteista ja tulevista tapahtumista yhteinen potilaalle ja hoidon antajille
 - Hoitotapahtumien yhteen sovittaminen
 - Aikaan ja paikkaan sitomattomat suunnitelmat
- Potilasturvallisuus
 - Unohdusten välttäminen
 - Tavoitteiden toteutumisen seuranta
- Hoidonvarausten suunnittelu ja automatisointi
 - Hoidonvarauksesta muistuttaminen ja sen käynnistäminen, päällekkäisyyksien välttäminen
 - Resurssitarpeen arviointi
- Toiminnan ohjaus hoitoketjun yhteydessä

Interaktiiviset laskurit, vuokaaviot ja lomakkeet

- Päätöksentuen rajapinnan kautta siirretään potilaskertomuksesta tietoa
- Kaaviot näyttävät, missä kohdassa potilas on
- Lomakkeet opastavat täyttäjäänsä

Demo Duodecimin päätöksentuesta
liitettynä [Prowellness](#)-järjestelmään

Virtuaalinen terveystarkastus

Potilaskertomustieto

- Vapaata tekstiä
- Rakenteista (koodattua) tietoa
 - Koodaus on tarpeen, kun tietokoneen halutaan ymmärtävän ja käsittelevän tietoa.
 - Jos tieto on tarkoitettu vain ihmisen luettavaksi, teksti riittää.

Lääkitystiedot hallintaan sähköisen potilaskertomuksen avulla - Case Karstula

Lähtötilanne

- Pegasoksessa kirjoitetut reseptit, joita voi uusia. Reseptit näkyvät YLE-lehdellä.
- Potilaan lääkityslista saneltu potilaskertomuksen YLE-lehdelle -> harvoin täysin ajan tasalla, suurelta osalta potilaista puuttui kokonaan
- Osastolle otettaessa lääkityslista kirjoitettiin käsin
- Osastolla lista kopioitiin käsin potilaan kurvaan ja erikseen potilaan lääkejakokorttiin
- Kotiutuessa annettiin käsin kirjoitettu lista potilaalle ja kotisairaanhoidajalle/kodinhoitajalle
- Lääkäri saneli lääkityksen epikriisiin
- Jos potilas käy keskussairaalassa, lääkitys näkyy paperiepikriisistä
- -> **potilaan lääkityksestä 8 eri versiota!**

Lääkitystiedot hallintaan sähköisen potilaskertomuksen avulla - Case Karstula

- Vuodeosaston osastonhoitajan vetämä laadunkehittämishanke
- Tavoite
 - Lääkityslistasta yksi ainoa, kaikkien saatavilla oleva versio, joka on aina ajan tasalla
- Keino
 - Kaikki potilaan lääkityksen kanssa tekemisissä olevat päivittävät lääkityslistaa

Uusi toimintatapa

- Jokaisella sairaanhoitajalla **oikeus ja velvollisuus** päivittää lääkityslistaa
- Muu henkilökunta ilmoittaa sairaanhoitajalle jos havaitsee ristiriidan potilaan käyttämän lääkityksen ja lääkityslistan välillä.
- Kaikki tulosteet tuotetaan sähköisestä lääkityslistasta (reseptit, lääkkeenjakokortti, KSH:n ja potilaan lääkityslista, epikriisi, lähete)

- http://www.ebmeds.org/ebmeds/dssscripts/dssclient_s.htm

-
- <https://www.terveysportti.fi/dtk/ivk/ivk00005?veryhightrombosisrisk=0&chads2=1>
- (päättöksentukisovellus laskee CHA2DS2VASc-pisteet potilastietojen perusteella)
-
- <https://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/ivk00004?mcv=90&gender=1&age=61.4&chronicdisease=0&esr=40&tfr=2.3&ferritin=29&b12=140&efolate=280&sfolate=6&retic=2>=100&alat=80&t4v=9&tsh=11> (anemiapotilaasta käytettävissä tiedoja)
-
- <https://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/ivk00002?aceorarinhibitors=0&aceinhibitors=1&ami=0&ap=0&arb=0&af=0&betablockers=0&caantagonists=1&stroke=0&chf=1&dm=1&diuretics=1&loopdiuretics=0&lvh=1µalbuminuria=0&peripheralarterialdisease=0&renalfailure=0>

Interactive algorithms

- A reminder (triggered by patient data) contains link to an algorithm
- The algorithm is populated by patient data
- Example: radiotherapy for prostate cancer

[Low risk](#)

[Intermediate risk](#)

[Test site](#)

EBMeDS Test Application - Windows Internet Explorer

http://www.ebmeds.org/ebmeds/dsscripts/dssclient.htm?id=scr00854&nat=us&lan=en_US&selMeasurementCodeSystem[0]=LOINC&tblLabName[0]

Tiedosto Muokkaa Näytä Suosikit Työkalut Ohje

Suosikit EBMeDS Test Application

EBMeDS HOME PAGE | EBM GUIDELINES | COCHRANE LIBRARY

Measurements

Code System	Measurement	Code	Unit	Value	Date	Ord
LOINC	Height	8302-2	in		2011-02-20	
LOINC	Weight	29463-7	lb		2011-02-20	
LOINC	Serum PSA	2857-1	ug/l	4	2011-02-20	
LOINC	Gleason score	CF138878		6	2011-02-20	
LOINC	Prostate volume	15308-0			2011-02-20	
LOINC	TMN:N	CF138882		0	2011-02-20	
LOINC	TMN:M	CF138881		0	2011-02-20	
LOINC	IPSS	CF138883			2011-02-20	
MRex	Qmax	CF138884		8	2011-02-20	
MRex	TMN:T	CF138880		1	2011-02-20	
Select code system					2011-02-20	

Medication

Reminders:

- The patient has low-risk prostate cancer. See [interactive algorithm](#) for radiotherapy selection. ([scr00854](#))

Feedback

Interactive Algorithms - Duodecim

http://www.terveysportti.fi/dtk/algo/gph00023?priorTURP=0&prostateVolume=0&ipss=0&qmax=1&anticoagulationtherapy=1

Tiedosto Muokkaa Näytä Suosikit Työkalut Ohje

Suosikit Interactive Algorithms - Duodecim

Interactive Algorithms

EBMG HOME & NEWS ONLINE HELP TERMS OF USE FEEDBACK CONTACT US WILEY ONLINE LIBRARY

Full screen | Print article | Feedback

Interactive Algorithms

T1-T2a, N0, M0
Gleason 2-6
PSA < 10ng/ml

low risk

Prior TURP?
Prostate volume > 50cm3?
Qmax < 10ml/s?
IPSS > 20?

yes

no

LDR Brachytherapy

EBRT

or

Radiotherapy for low risk prostate cancer

Interactive Algorithms
16.2.2011

This guideline is modified from the NCCN guidelines by Department of Oncology, Helsinki University Hospital. The input data (clinical stage, PSA, Gleason score) indicate that this patient has **low risk** for disease progression. Please check the correctness of the input data before making decisions on treatment.

Prostate Cancer Calculator and Decision Support Tool 1

Article ID: gph00023 (000.000)
© 2011 Duodecim Medical Publications Ltd.