



Turun yliopisto  
University of Turku



# Teknologiset mahdollisuudet; case tekstin louhinta

FT Veronika Laippala ja TtM Riitta Danielsson-Ojala

Terveydenhuollon ATK-päivät 16.5.2012



## Mitä tekstin louhinta on?

- Suuren tekstimäärän koneellinen analysointi
- Pystytään löytämään tekstimassasta trendejä, jotka eivät käy selville yksittäisistä dokumenteista
- Louhinnan avulla voidaan kehittää terveydenhuollossa hyödyllisiä tietokonesovelluksia



# Tekstin louhinnan mahdollisuuksia terveydenhuollossa

- Potilaiden luokittelu
  - Onko painehaavapotilaiden määrä lisääntynyt viiden vuoden sisällä?
  - Onko painehaavapotilailta enemmän ryhmässä X kuin ryhmässä XX?
  - Onko potilaasta kirjattu enemmän, jos potilaan hoitoisuus on korkea?
- Tiedonhaku
  - Mitä lääkkeitä potilas on saanut?
  - Mitä aikaisempia sairauksia potilaalla on?
- Kirjauksien sisällön tarkastelu
  - Mitä kivusta on kirjattu?
  - Mitkä ovat kivun epäsuorat signaalit?



# Mitä lääkkeitä?

Aamuvuoro; HAPETUS:

Keuhkokuva parantunut intuboinnin myötä. N oradrenalin aloitettu. Lisälyönnejä ajoittain runsaasti. DIUREESI: Furesiksella hyvä vaste. Propofol aloitettu – touhukas ilman sitä. Poika soittanut – puhunut lääk. Virtasen kanssa Tarvitsee suurta annosta insulinia

lyhyt iltavuoro Pulssi rauhoittunut, vain ajoittain kammiolisälyönnejä. Noradr. Hiukan lisätty kun sedaatiota syvennetty, muutoin potilas touhuilee. Hapetus hiukan parantunut. Diureesi OK Furesiksella. Pitkäyö

HEMODYNAMIIKKA: Nor-adr. Säädely RR-tason mukaan. P-arytminen. Aloitettu Lidocain-infuusio lääk. määräyksestä.



# Mitä lääkkeitä?

Aamuvuoro; HAPETUS:

Keuhkokuva parantunut intuboinnin myötä. N oradrenalin aloitettu. Lisäyöntejä ajoittain runsaasti. DIUREESI: Furesiksella hyvä vaste. Propofol aloitettu – touhukas ilman sitä. Poika soittanut – puhunut lääk. Virtasen kanssa Tarvitsee suurta annosta insulinia

lyhyt iltavuoro Pulssi rauhoittunut, vain ajoittain kammiolisäyöntejä. Noradr. Hiukan lisätty kun sedaatiota syvennetty, muutoin potilas touhuilee. Hapetus hiukan parantunut. Diureesi OK Furesiksella. Pitkäyö

HEMODYNAMIIKKA: Nor-adr. Säädely RR-tason mukaan. P-arytminen. Aloitettu Lidocain-infuusio lääk. määräyksestä.

# Missä kohtaa tekstiä puhutaan

hapetuksesta / omaisista / verenkierrosta?

Aamuvuoro; HAPETUS:

Keuhkokuva parantunut intuboinnin myötä. N oradrenalin aloitettu. Lisälyöntejä ajoittain runsaasti. DIUREESI: Furesiksella hyvä vaste. Propofol aloitettu – touhukas ilman sitä. Poika soittanut – puhunut lääk. Virtasen kanssa Tarvitsee suurta annosta insulinia

lyhyt iltavuoro Pulssi rauhoittunut, vain ajoittain kammiolisälyöntejä. Noradr. Hiukan lisätty kun sedaatiota syvennetty, muutoin potilas touhuilee. Hapetus hiukan parantunut. Diureesi OK Furesiksella. Pitkäyö

HEMODYNAMIIKKA: Nor-adr. Säädely RR-tason mukaan. P-arytminen. Aloitettu Lidocain-infuusio lääk. määräyksestä.



# Onko kipua?

- Hapetus: Hapettuu hyvin ilman happilisää.
- Hemodynamiikka: Sinusrytmi, pulssitaso välillä takykardinen. Noradrenalina-infuusio päästy lopettamaan. RR-taso ok, levottomuuden vuoksi välillä noussut korkeaksi.
- Diureesi: -
- Tajunta: Sekava, pyrkii ylös sängystä ja kiskoo piuhoja. Saanut Serenase ja Stesolid-stooseja.



# Laki potilaan oikeuksista 785/1992

- Potilaalle on annettava selvitys hänen terveydentilastaan, hoidon merkityksestä, eri hoitovaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista sekä muista hänen hoitoonsa liittyvistä seikoista, joilla on merkitystä päätettäessä hänen hoitamisestaan.
- Terveydenhuollon ammattihenkilön on annettava selvitys siten, että potilas riittävästi ymmärtää sen sisällön.

## Sosiaali- ja terveysministeriön asetus potilasasiakirjoista 298/2009





## **7 § Potilasasiakirjamerkintöjä koskevat periaatteet ja vaatimukset**

- Potilasasiakirjoihin tulee merkitä potilaan hyvän hoidon järjestämisen, suunnittelun, toteuttamisen ja seurannan turvaamiseksi tarpeelliset sekä laajuudeltaan riittävät tiedot.
- Merkintöjen tulee olla selkeitä ja ymmärrettäviä ja niitä tehtäessä saa käyttää vain yleisesti tunnettuja ja hyväksytyjä käsitteitä ja lyhenteitä.



## 12 §

# Sairauden ja hoidon kulkua koskevat merkinnät

- Potilasasiakirjoihin tehtävistä merkinnöistä tulee käydä ilmi, miten hoito on toteutettu, onko hoidon aikana ilmennyt jotakin erityistä ja millaisia hoitoa koskevia ratkaisuja sen kuluessa on tehty.



## Hoidon loppulausunto

- Jokaisesta osasto- tai laitoshoidojaksosta tulee laatia loppulausunto.
- Loppulausuntoon tulee annettua hoitoa koskevien yhteenvetojen lisäksi sisällyttää selkeät ja yksityiskohtaiset ohjeet potilaan seurannan ja jatkohoidon toteuttamiseksi. Loppulausunnossa tulee lisäksi kuvata mahdolliset poikkeavuudet potilaan toimenpiteen jälkeisessä toipumisessa ja potilaan tila palvelutapahtuman päättyessä.



# Mitä potilas ymmärtää loppulausunnoista?

- Loppulausunto sisältää tärkeää tietoa potilaille, ei vain lääkäreille ja hoitajille!
- Esityksen tarkoituksena on kuvata
  - lausuntojen kielellisiä erityispiirteitä
  - lainsäädännön vaatimusten toteutumista



# Aineisto

- Otos IKITIK-datasta
    - 26 922 sydänpotilaan kaikki narratiiviset kirjaukset
  - Loppulausuntoja 23 528
  - Yhteensä sanoja 5 747 126
- yhden loppulausunnon pituus keskimäärin 244 sanaa, eli noin puoli sivua

**NEU xx.xx.xxxx 111 Loppuarvio** eval Taina Turunen/ml Hoitoaika xx.xx.– xx.xx.xxxx sairaala neu os 111 Dg: R20.0 Parestesia cutis G91.1 Status post hydrocephalus obstructiva (shuntti) I21.9 Status post AMI

**Tulosy** Päänsäryn, alaraajojen puutuneisuuden sekä kielen puutuneisuuden vuoksi.

**Esitiedot** xx-vuotias mies, DM typus II, verenpainetauti, paroxysmaalinen flimmeri, MCC. Pikkuvaivoinfarktin sairastanut vuonna 1999. 4/2009 potilaalle kehittynyt Cordaronen indusoima thyreotoksikoosi, maksa-arvot nousseet ja INR yli hoitorajojen ja Marevan tauotettu. Thyreoidectomia tehty 8/2009. Marevan jäänyt edelleen tauolle. 8/2009 potilaalla ohittunut vasemman raajaparin heikkous, vasemmanpuoleinen hemianopia jäänyt. Ollut neurologian osastolla seurattavana, pään TT:ssä akuuttivaiheessa ei tuoretta. UKG:ssa vasemman kammion infarktiarpi, systolinen supistuvuus alentunut. Ei kuitenkaan sydämen sisäistä trombia. Kaulavaltimodopplerissa tuolloin molemmin puolin carotisbulbusta ja internoiden proksimaaliosaa melko laajat ateroscleroosimuutokset. Vasemmalla ICA:ssa stenoosia, stenoosiaste jää kuitenkin alle 50 %. Oikealla ICA:n virtaus normaali. Marevan siis aloitettu uudestaan, muuna lääkityksenä jatkunut Lipitor 20 mg x 1, Furesis 40 mg x 1, Durekal 1 g x 1, Emconcor 2,5 mg x 1, Plendil 5 mg x 1, Insulin Protaphane 20 ky, Humalog ateriainsuliinina, Thyroxin 0,1 mg x 1, Para-Tabs 1 g 1 x 3, Ideos 2 x 1.

**Päivämäärä** potilas neurologian ensiapuun, potilaalla useampana päivänä oikeanpuoleista päänsärkyä, vastaavaa särkyä aiemminkin ollut. Lisäksi tullut puutuneisuutta molempiin reisiin, vasempaan pikkusormeen ja kielen vasemmalle puolelle. Neurologian ensiapuun tullessa puutuneisuutta vielä lievänä vasemmalla puolella kielessä ja vasemmassa alaraajassa. Statuksessa kosketustunto vasemmassa raajaparissa hieman oikeaa heikompi. EKG:ssä sinusrytmi. Pään natiivi-TT:ssä oikealla okkipitaalinen infarkti, tämä jo vanhempi, iältään sopii noin parin kuukauden takaiseen oireiluun liittyväksi. Vanhat infarktit oikealla pikkuaivoissa ja talamuksessa, nämä ennallaan edelliseen kuvaukseen nähden. INR hieman alle hoitoalueen 1.9, muilta osin AVH-laboratoriokokeissa ei erityistä.

**Tutkimukset** Potilas ollut seurattavana neurologian osastolla. Osastolla vasemman raajaparin puutuneisuusoire helpottanut, lievää puutuilua ollut molempien käsien sormissa. Osastolla Marevan-hoitoa jatkettu Klexane-suojassa, päästy hoitoalueelle, INR tänään 2.2. Kokonaiskolesteroli 5.9, LDL 3.6. Verenpaine tasoa 140-160/90, Plendil ja Emconcor tosin olleet tauolla. Telemetriaseurannassa kammiolisälyönnejä, pariin otteeseen tulevat neljän lisälyönnin sarjana.

**Suunnitelma** Potilaan puutumisoireet nyt aivoverenkiertohäiriöille epätyypillinen. Toisaalta INR ollut alle hoitoalueen puutumisoireen alkaessa. Potilas nyt kotiutuu, Lipitor nostettu annokseen 40 mg x 1, lisälyöntisyyden takia Emconcor 5 mg x 1. Muilta osin kotilääkitys jatkuu ennallaan. INR-kontrolli ensi viikolla omassa terveyskeskuksessa, kuukauden kuluttua suositellaan kontrolloitavaksi omassa terveyskeskuksessa PVK, nestetasapainoarvot, lipidit. Meille jatkoja ei nyt sovi.

Timo Turunen, eval, osastonlääkäri sairaala neurologian klinikka Tiina Turunen sairaala neurologian klinikka



# Sanasto

- Analysoitu Lingsoft Oy:n FinTwol-ohjelmalla
  - Morfologinen analyysi: Substantiivi? Verbi? Missä sijassa? Yksikkö? Monikko?
  - Terveystieteiden sanasto mukana





- FinTwolille tuntemattomia sanoja 732 691
  - Todennäköisesti hankalia myös potilaille
  - Joka kahdeksas sana on tuntematon
  - Jokaisessa loppulausunnossa keskimäärin 31 tuntematonta sanaa



# Yleisimpiä tuntemattomia sanoja

- 13 066 Dg
- 15 657 eval
- 6 944 hpa
- 6 610 SIS
- 5 603 post
- 3 949 tnt
- 3 220 fa
- 3 141 EKG:ssa
- 2 790 Th
- 2 790 krea
- 2 565 tarv
- 2 532 comp
- 2 321 SSTY
- 2 268 vs
- 2 267 i.v
- 2 106 l.sin
- 2 086 l.dx
- 1 561 Dgn
- 1 366 leuk
- 1 364 crp



# Yli 36 000 erilaista tuntematonta sanaa

## Kirjoitusvirheitä on paljon!

- normaaline
- Normaalipain
- normaalisata
- normaalisoitumaan
- normaalisoitumassa
- normaalisoituminen
- normaalisoitunutkin
- normaalistija
- normaalistikiaan
- normaalistuneet.
- normaaln
- normaalsti
- normaisoitunut



# Että mitä?

- pot.aika, poteensi, potentiaalil-tuumori potential.,
- Potiaalta, potiaasta, potialalla, potialan, Potialas, potialsta, Potiias, Potiilaan, Potiilas, Potilaaalla, potilaaksi, Potilaal, Potilaalasta, Pötilaalle, potilaalletulossa, potilaalla, potilaallahan, Potilaallollut, potilaalseen, potilaan, Potilaaqn, potilaaseen, potilaata, potilakotiutuu, potilalalle, potilals, potilassaattaisi, potilassiirtyi, Potilassiirtyy, potilast,potilastapausmeetingissä, Potiloas, Potitilas



# Lyhenteitä

- Yhteensä 599 422 lyhennettä
  - 25 lyhennettä / loppulausunto
  - Joka yhdeksäs sana on lyhenne



# Yleisimpiä lyhenteitä

- 103222 mg
- 73529 x
- 7064 g
- 7026 min
- 5688 tk
- 5105 EKG
- 5092 II
- 4500 kk
- 4153 ml
- 3950 mcc
- 3645 mm
- 3483 vrk
- 3046 COPD
- 2956 cm
- 2885 I
- 2873 RR
- 2727 kg
- 2072 NAS
- 1873 dm
- 1827 mcv
- 1808 V
- 1639 vas.
- 1622 la
- 1514 mm.
- 1514 klo
- 1453 ha
- 1379 st
- 1344 oik.
- 1302 EF

**NEU xx.xx.xxxx 111 Loppuarvio eval** Taina Turunen/ml Hoitoaika  
xx.xx.– xx.xx.xxxx sairaala neu os 111 Dg: R20.0 Parestesia cutis G91.1  
Status post hydrocephalus obstructiva (shuntti) I21.9 Status post AMI

**Tulosy** Päänsäryn, alaraajojen puutuneisuuden sekä kielen  
puutuneisuuden vuoksi.

**Esitiedot** xx-vuotias mies, **DM typus II**, verenpainetauti, **paroxysmaalinen flimmeri, MCC**. Pikkuaivoinfarktin sairastanut vuonna 1999. 4/2009 potilaalle kehittynyt **Cordaronen indusoima thyreotoksikoosi**, maksa-arvot nousseet ja **INR** yli hoitorajojen ja Marevan tauotettu. **Thyreoidectomia** tehty 8/2009.

Marevan jäänyt edelleen tauolle. 8/2009 potilaalla **ohittunut** vasemman raajaparin heikkous, vasemmanpuoleinen **hemianopia** jäänyt. Ollut neurologian osastolla seurattavana, pään **TT:ssä** akuuttivaiheessa **ei tuoretta**. **UKG:ssa** vasemman kammion **infarktiarpi**, **systolinen** supistuvuus alentunut. Ei kuitenkaan sydämen sisäistä **trombia**. Kaulavaltimodopplerissa tuolloin molemmin puolin **carotisbulbusta** ja **internoiden proksimaaliosaa** melko laajat **ateroscleroosimuutokset**. Vasemmalla **ICA:ssa stenoosia**, **stenoosiaste** jää kuitenkin alle 50 %. Oikealla **ICA:n** virtaus normaali.

Marevan siis aloitettu uudestaan, muuna lääkityksenä jatkunut Lipitor 20 mg x 1, Furesis 40 mg x 1, Durekal 1 g x 1, Emconcor 2,5 mg x 1, Plendil 5 mg x 1, Insulin Protaphane 20 ky, Humalog ateriainsuliinina, Thyroxin 0,1 mg x 1, Para-Tabs 1 g 1 x 3, Ideos 2 x 1.

# Miten potilaan ymmärtämistä voisi parantaa ?

- Kieliteknologian apu:
  - Oikoluku
  - Kieliopintarkistus
  - Tekstin laatutarkistus
  - Tekstin täydentäjä
  - Termipankista haku
  - Termien korostus
  - Tavutus
  - Termiehdotus
  - Haku Internet palveluista
- Lisäksi esimerkiksi otsikot ja listaukset helpottaisivat lukemista (Giraud & Thérouanne 2010, Lorch & Lorch 1996)





# Lähteet

- [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)
- Giruad, S. & P. Th  rouanne 2008. *Role of lexico-syntactic and prosodic cues in spoken comprehension of enumerations in sighted and blind adults*. Proceedings of the 8th MAD - Multidisciplinary Perspectives on Signalling Text Organisation. March 17-20 2010, Moissac, France.
- Lorch, R. & E.P. Lorch 1996. *Effects of headings on text recall and summarization*. Contemporary Educational Psychologist 43, 1-23.
- Suominen, H. 2009. *Machine Learning and Clinical Text: Supporting Health Information Flow*. TUCS Dissertations No 125, Turku Centre for Computer Science.



## Informaatio- ja kieliteknologiaa terveystiedon ja -kommunikaation tueksi

Ikitik-konsortion tavoitteena on edistää tiedon kulkua terveydenhuollossa. Älykkäiden informaatio- ja kieliteknologiaratkaisujen avulla parannamme terveystiedon ymmärrettävyyttä ja tehostamme kommunikaatiota. Toiminnan lähtökohtana ovat terveyspalvelujärjestelmän ja yksilöiden tarpeet.

Konsortion toiminta perustuu arvoketjuajatteluun, jossa yhdistyvät monitieteellinen huippututkimus ja korkeakoulutus, johtavien kieli- ja informaatioteknologiayritysten tietotaito sekä paikallisten terveyspalvelujen tuottajien ja aluekehitysorganisaatioiden asiantuntemus.



Päämääränä on kehittää käyttäjälähtöisiä, uusimpaan teknologiaan perustuvia tuotteita ja palveluja terveyspalvelujärjestelmän ja yksilöiden avuksi.



**Jäsenet:** Turun yliopisto: hoitotiede, informaatioteknologia ja kieli- ja käänntieteteet, TUCS, Lingsoft Oy, Acentra Oy, Kites ry, VSSHP, Turku Science Park Oy, Turun AMK: Tietoliikenne ja sähköinen kauppa