

# Tilastotieteilijänä THL:ssä

HY tilastotiede tutuksi -kurssi 3.12.2015

Jukka Jokinen

Vaikutusarviointiyksikön päällikkö, THL

Biometrian dosentti, Helsingin yliopisto



TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS



3.12.15

1

# Sisältö

- THL – taustaa
- Esimerkkejä tilastotieteen soveltamisesta THL:ssä
  - Kansantautien ehkäisy (Markku Peltonen)
  - Infektiotaudit (Mikko Virtanen)
- Tilastotieteilijän tehtävät
  - Esimerkkinä rokotusten vaikutusten tutkiminen
- Keskustelua, kysymyksiä

# MITÄ THL TEKEE?

- Tutkii väestön terveyttä ja hyvinvointia, ympäristöterveyttä ja yhteiskunnallisia ongelmia
  - tuottaa tietoa terveydenhuollon ja hyvinvoinnin tilasta, sosiaali- ja terveystaloudesta sekä sairauksista ja niiden hoidosta.
  - tutkii politiikan ja palvelujen vaikuttavuutta
  - kehittää ja ohjaa sosiaali- ja terveydenhuoltoa ja antaa asiantuntijatukea päättäjille, sekä vastaa alaisestaan viranomaistoiminnasta
- Kaiken perustana on laadukas tutkimus, tilasto- ja rekisteritieto sekä sidosryhmiemme kartoitetut tarpeet.

# THL:N STRATEGIA: PRIORISOINNIT

---

- Hyvinvointiyhteiskunnan kestävyys

---

- Eriarvoisuus ja syrjäytyminen

---

- Muuttuva sairauksien kirjo

---

- Varautuminen terveysuhkiin

---

- Palvelujärjestelmän muutos

---

# THL:N HENKILÖSTÖ 1.1.2015

**73/27 %**

naisia/miehiä

**47 v.**

keski-ikä

**~100**

tilastotieteitten  
parissa



13.12.2015



**1 100**

monialaista ja  
korkeasti  
koulutettua  
asiantuntijaa

**65 v. 10 kk**

keskimääräinen eläkkeellesiirtymisikä

**26 %**

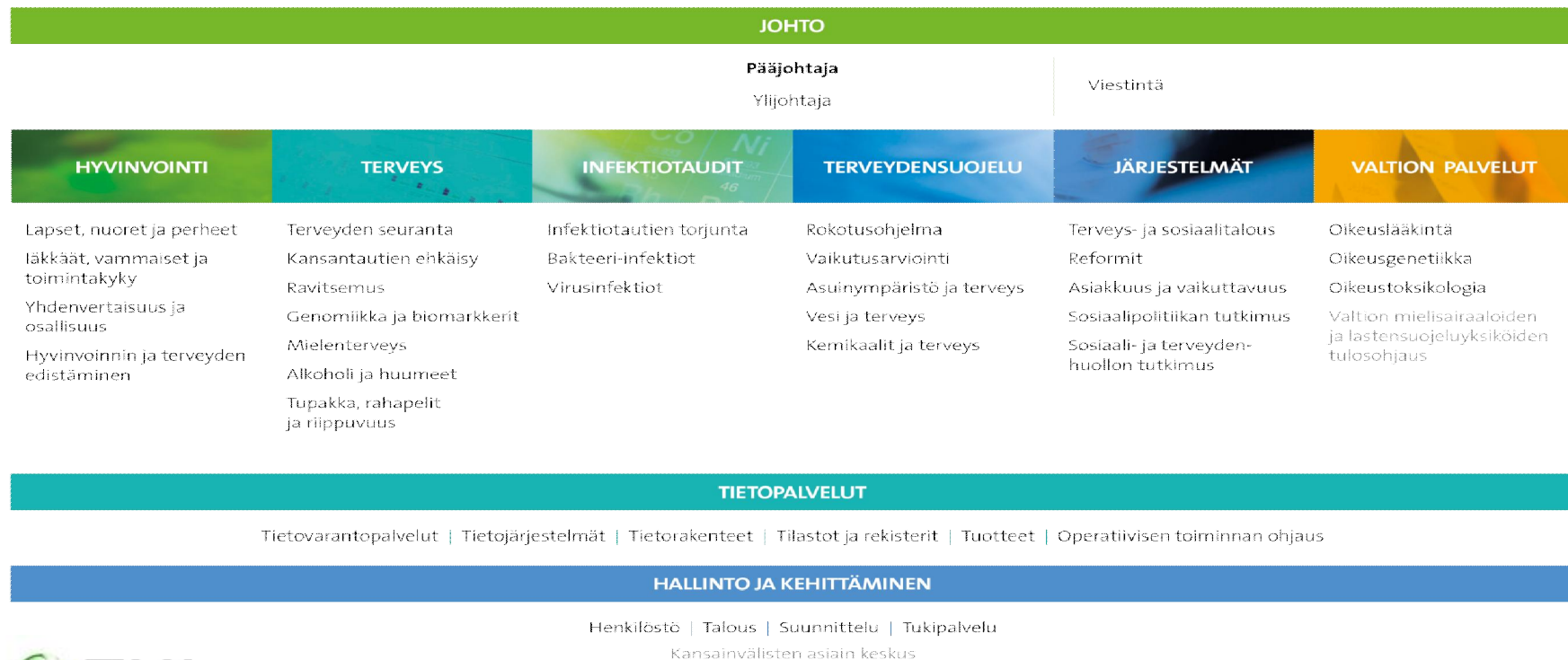
tutkija-  
koulutuksen  
saaneita

**24**

kansallisuutta

TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS

# THL:N ORGANISAATIO



TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS

# Infektiotaudit

Mikko Virtanen



TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS



26.11.15

Moodi ry / Infektiotaudit / Mikko Virtanen

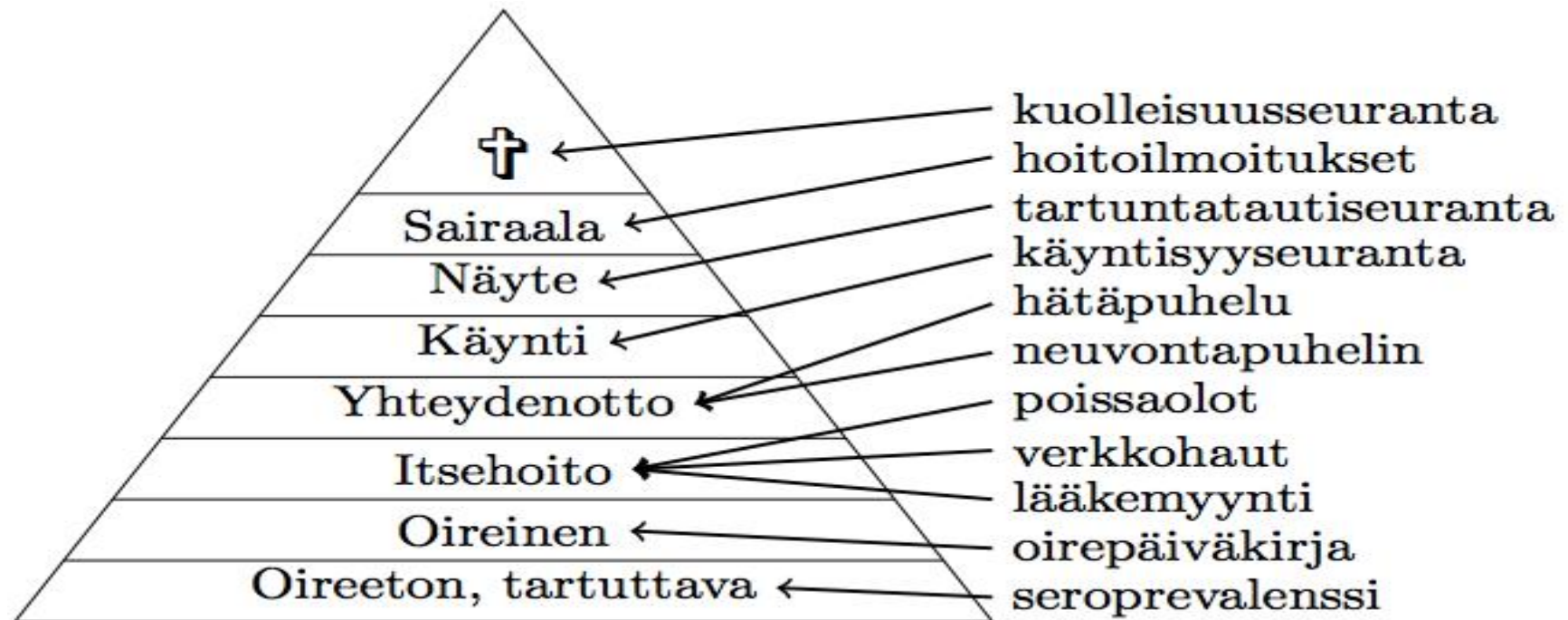
7

## Infektiotaudit -osasto

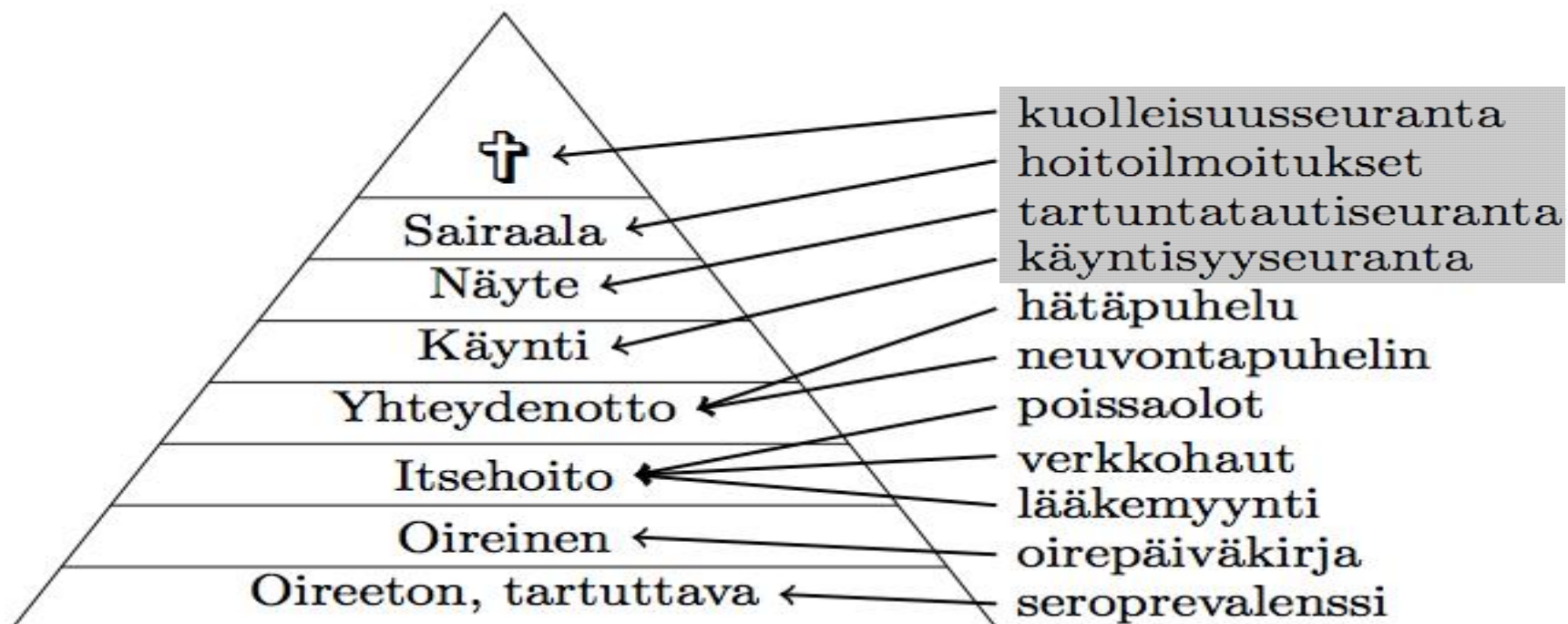
- Vastaa infektiotautien seurannan ja torjunnan asiantuntija-, valmius- ja viranomaistoiminnoista.
- Noin 100 henkeä Helsingissä ja Turussa
- Virusinfektiot
- Bakteeri-infektiot
- Infektiotautien seuranta ja torjunta
  - Kaksi tilastotieteilijää



# Seuranta



## Seurantatietolähteet



## Kaksi näkökulmaa

### Havaitseminen

- Onko jotain tapahtumassa?

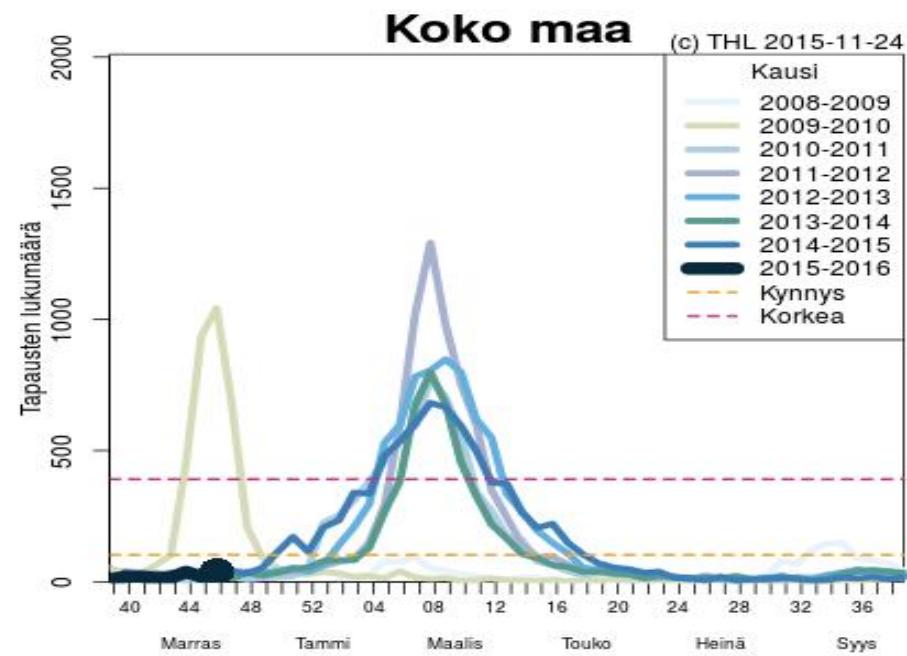
“Cause of effect”

### Vaikutusten havainnointi

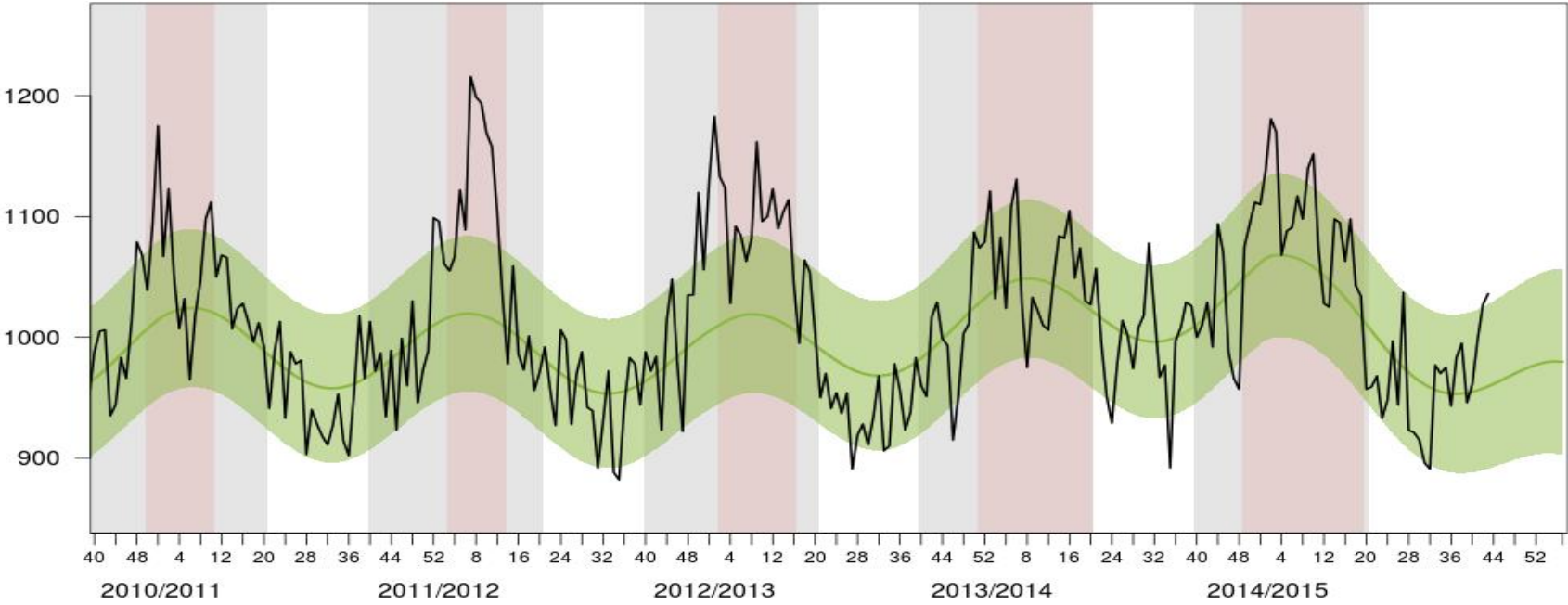
- Mitä tapahtui?
- Sairastavuus
- Kuolleisuus
- Kulut

“Effect of cause”

# Esimerkki: Influenssaseuranta



# Esimerkki: influenssan vaikutusten seuranta



## Avoim data

- Kasvava joukko aineistoja saatavilla avoimena datana
- Ks esim
  - <http://www.thl.fi/ttr/gen/rpt/tilastot.html>
  - <http://www.thl.fi/ttr/gen/kuvaaja/ILI.csv>
- Käytettävissä avoimen datan haasteissa

# Terveyden seuranta ja epidemiologiset tutkimusmenetelmät

Markku Peltonen

PhD, professori, yksikönpäällikkö  
Kansantautien ehkäisyn yksikkö



TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS



# Terveyden seuranta

- Tavoitteena terveys- ym. ongelmien tunnistaminen jotta niihin voidaan reagoida
- Terveysseurantajärjestelmä tuottaa aineistoja joita voidaan lisäksi hyödyntää
  - terveyspolitiikan vaikutusten arvioinnissa
  - perustutkimuksessa
  - kliinisessä tutkimuksessa
- Kuolleisuus, sairastuvuus (sydän- ja verisuonitaudit, syöpä, diabetes...), riskitekijät (verenpaine, kolesteroli, lihavuus...), terveyskäyttäytyminen (ravinto, liikunta, uni, tupakointi, alkoholi...), ympäristö, palvelut, väestöryhmien väliset erot



# Epidemiologia ja epidemiologiset tutkimusmenetelmät

- **Sairauksien esiintyvyyttä ja syitä koskeva tieteenala**
  - Yhtymäpinnat kliiniseen lääketieteeseen, kansanterveyden tieteenalaan sekä tilastotieteeseen
- **Tutkimusasetelmat**
  - **Havainnoivat:**
    - Tapaussarjat; Ekologiset tutkimukset; Tapaus-verrokki-tutkimukset; Poikkileikkaus-tutkimukset; Kohorttitutkimukset; (meta-analyysit)
  - **Kokeelliset:**
    - Kliiniset (yksilöön kohdistuvat) interventiotutkimukset; Väestöinterventiot

## Terveyden seurannan tietolähteet

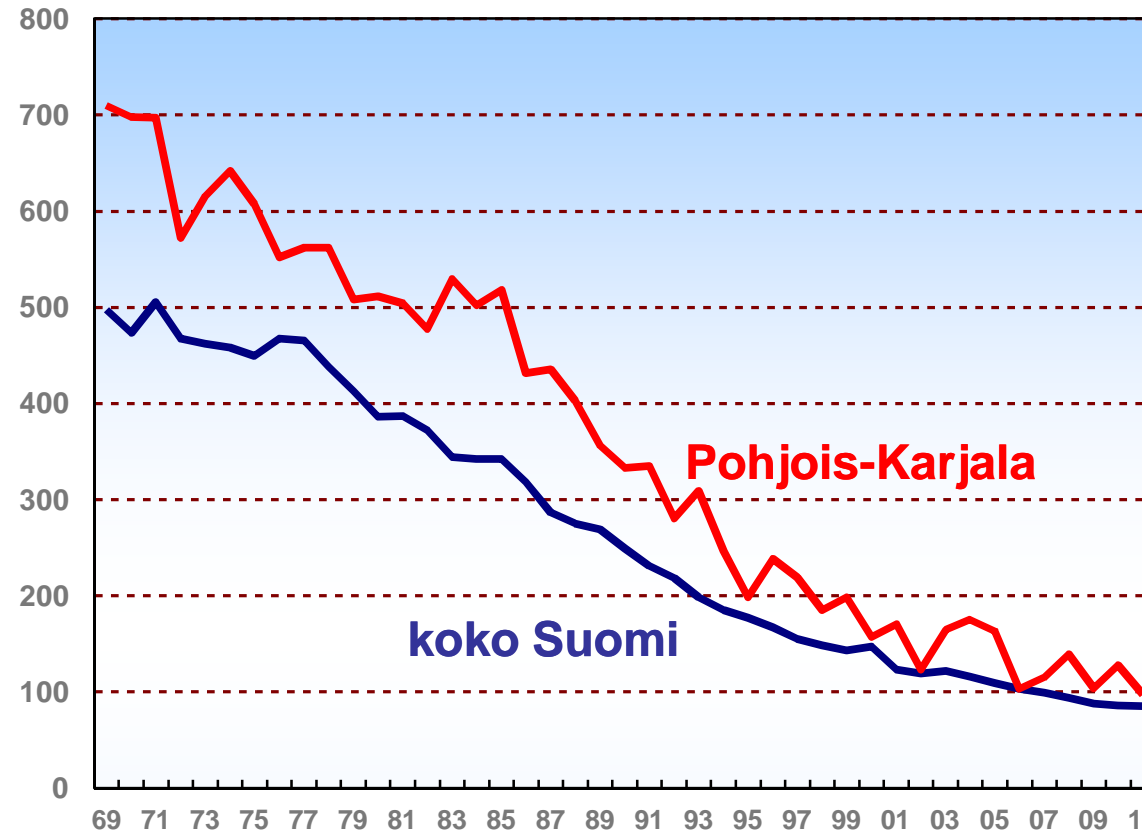
- 1) Väestörekisteri; Kuolemansyyrekisteri; Väestölaskenta (Tilastokeskus)
- 2) Tautirekisterit – e.g. tartuntataudit, syöpä, sydän- ja verisuonitaudit (THL)
- 3) Terveyteen liittyvät palvelut ja edut
  - lääkeostot, erityiskorvaukset; sairaskorvaukset (KELA)
  - Sairaanhoidon palvelut (THL)
  - Työkyvyttömyyseläkkeet (ETK)
- 4) Muita rekistereitä (e.g. työttömyys etc., Työ- ja elinkeinoministeriö)
- 5) Paikallisen terveydenhuollon keräämät tiedot? (Potilastiedon arkisto KANTA)
- 6) Posti- ja haastattelututkimukset
- 7) Terveystarkastustutkimukset



## Ikävakioitu kuolleisuus sepelvaltimotautiin 1969-2011

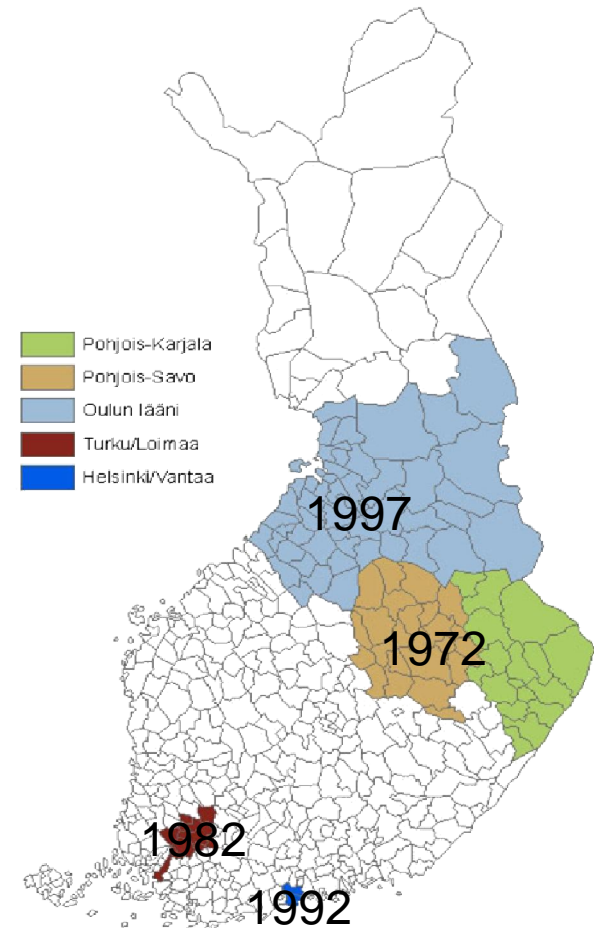
Kuolleisuus /  
100 000 henkilövuotta

Pohjois-Karjala ja Suomi,  
35-64-vuotiaat miehet



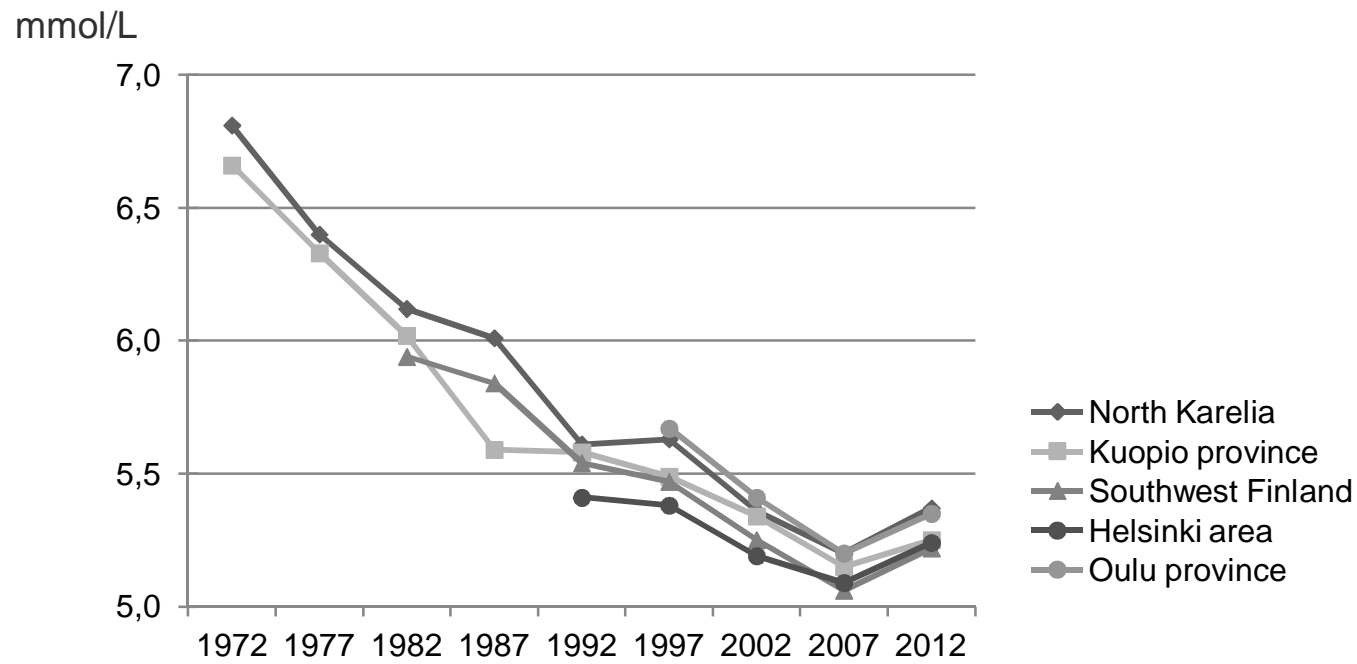
## Terveystarkastustutkimukset: Esimerkkinä FINRISKI-tutkimus

- Toistettu poikkileikkaustutkimus
  - Toteutettu 1972, 1977, 1982, 1987, 1992, 1997, 2002, 2007 and 2012
- 2 → 5 aluetta
- Stratifioitu satunnaisotos (ikä, sukupuoli, alue)
- Ikäryhmä 25–74 vuotta
- Otoskoko 8,000-13,500
- Tiedonkeruuvaihe keväällä (Tammi-Huhtikuu)
  
- Osallistumisaktiivisuus yli 90% 1970-luvulla;  
65% vuonna 2012



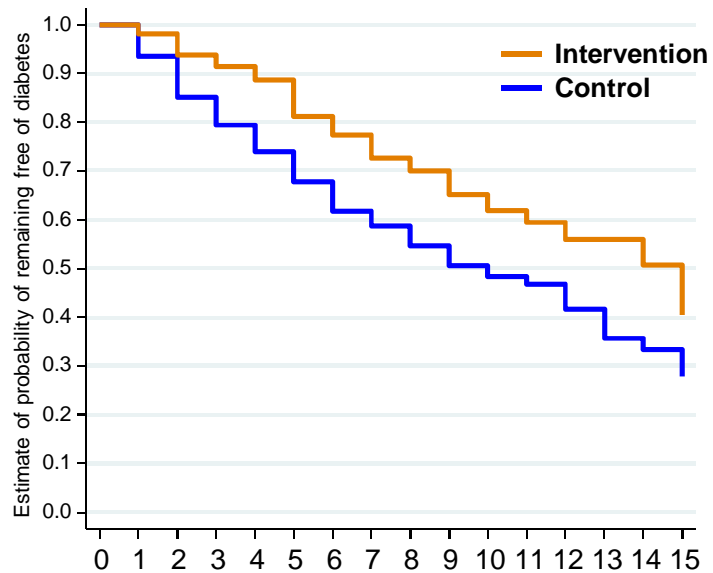
# Seerumin kolesterolitasto Suomessa – FINRISKI tutkimus

Naiset 30-59 vuotta



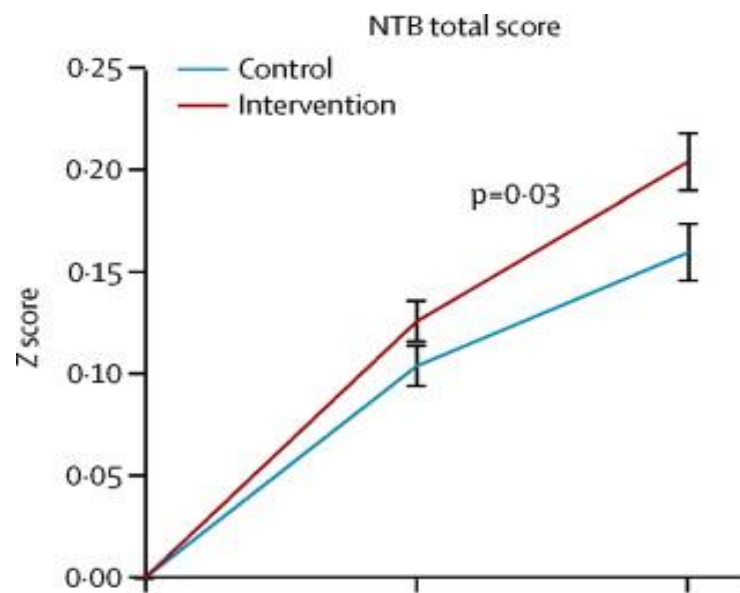
# Väestötutkimuksiin perustuvat satunnaistetut interventiotutkimukset

The Finnish Diabetes Prevention **DPS** study



Lindström et al. Diabetologia 2013

Prevention of cognitive decline - The **FINGER** study



Ngandu et al. Lancet 2015



## Tilastotieteilijän tehtävät

- Tutkimusasetelman suunnittelu
  - Otos; voimalaskelmat
- Tiedonkeruun suunnitteluun osallistuminen
  - Mittausmenetelmät
- Tiedonhallinta / datamanagerin hommat
  - aineiston siivous; tietojen yhdistely ja muokkaus; ”tietokantahommat”
- Tilastollisten analyysien tekeminen
- Analyysien ja tulosten kommunikointi
- Raportointi
  - Tilastomenetelmien kuvaus; tulosten auki kirjoittaminen; kuvien ja taulukoiden tuottaminen

# Rokotusten vaikutukset

Jukka Jokinen



TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS





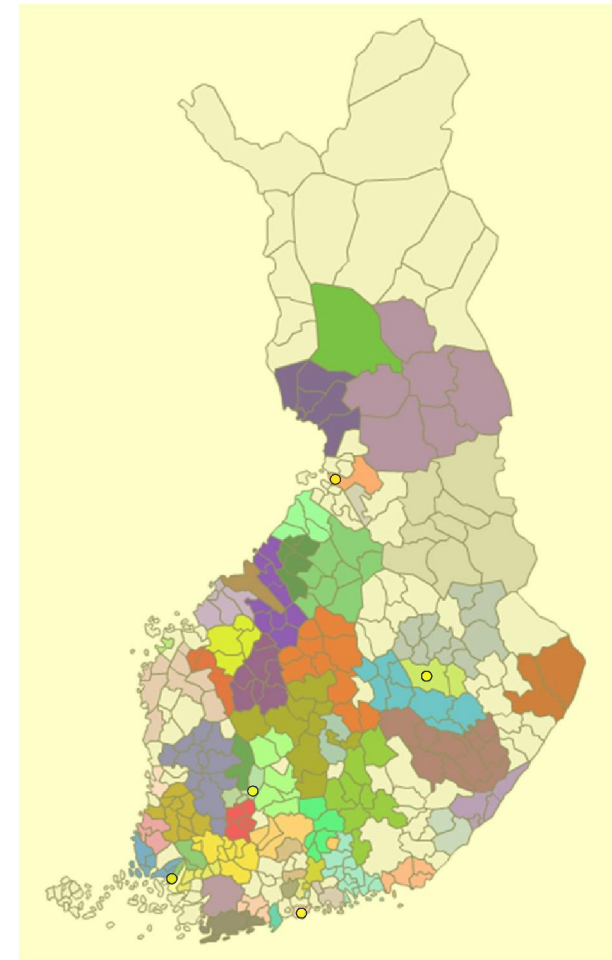
# Esimerkkinä tutkimusasetelman suunnittelu

## FinIP-pneumokokkirokotteen vaikuttavuustutkimus

- Vertaileva, satunnaistettu ja sokkoutettu tutkimus
  - Lapsille annettu joko pneumokokki- tai vertailurokotetta
  - Aluesatunnaistettu
  - Sokkoutus = ei tietoa kumpaa rokotetta annettu
- Hangosta Rovaniemelle, Vaasasta Joensuuhun



Palmu et al. Lancet 2013, Lancet rm 2014, Lancet rm 2014, PIDJ 2015



TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS

## Esimerkkinä tiedonkeruun suunnittelu ja mittaus

### Pandemiarokotuskampanjan vaikuttavuustutkimus

- Havainnoiva kohorttitutkimus mittaamaan rokotteen vaikutusta sikainfluenssaa vastaan
  - Mittarin/havainnoinnin herkkyys: viikottainen tekstiviestiseuranta
  - Mittarin tarkkuus: laboratoriovarmistettu H1N1-infektio



Syrjänen RK, Jokinen J, Ziegler T, Sundman J, Lahdenkari M, et al. (2014) **Effectiveness of Pandemic and Seasonal Influenza Vaccines in Preventing Laboratory-Confirmed Influenza in Adults: A Clinical Cohort Study** during Epidemic Seasons 2009–2010 and 2010–2011 in

Finland. PLoS ONE 9(9): e108538. doi:10.1371/journal.pone.0108538

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=info:doi/10.1371/journal.pone.0108538>

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND WELFARE, FINLAND

## Esimerkkinä tiedonhallinta, analyysit, raportointi: Tietovarantojen metamorfoosi – mitä kaikkea tiedolle tapahtuu ennenkuin se muuttuu vaikuttavuudeksi?

- Raaka-aineisto  
(Entry)
- Analyysiaineisto  
(Analysis)
- Raportointiaineisto  
(Reporting)
- Julkaisuaineisto  
(Publication)



# Esimerkki: Pandemiarokotteen vaikutus raskaudenajan komplikaatioihin

## Kysymykset:

- Oliko Pandemiarokotetuilla enemmän raskausajan komplikaatioita?
- Oliko rokotetuilla/rokottamattomilla äideillä eroa taustatekijöiden suhteen (nk. terve rokotettu – efekti)?

Baum U, Leino T, Gissler M, Kilpi T, Jokinen J. **Perinatal survival and health after maternal influenza A(H1N1)pdm09 vaccination: A cohort study** of pregnancies stratified by trimester of vaccination. *Vaccine*. 2015



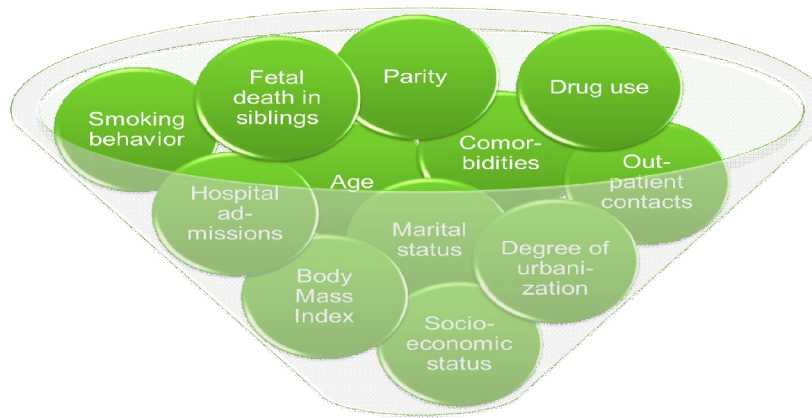
# Pandemiarokotus ja raskaus: Raaka-aineisto

- **THL syntymärekisteri**
  - Tutkittavan populaation ja seuranta-ajan määrittely
  - Synnytyskomplikaatiot (kuolleena syntyneet, alhainen syntymäpaino)
  - Äidin taustatietoja (BMI, aiemmat synnytykset, sosioekonominen tausta, jne)
- **THL aborttirekisteri**
  - Tutkittavan populaation seuranta-ajan määrittely
- **THL hoitoilmoitusrekisteri**
  - Äidin taustatietoja (sairaalahoidot ja poliklinikkakäynnit)
- **KELAn etuusrekisteri**
  - Äidin taustatietoja (lääkitykset viimeisen kolmen vuoden ajalta)
- **THL rokotusrekisteri**
  - 2009-2010 synnyttäneiden Pandemrix-rokotustiedot

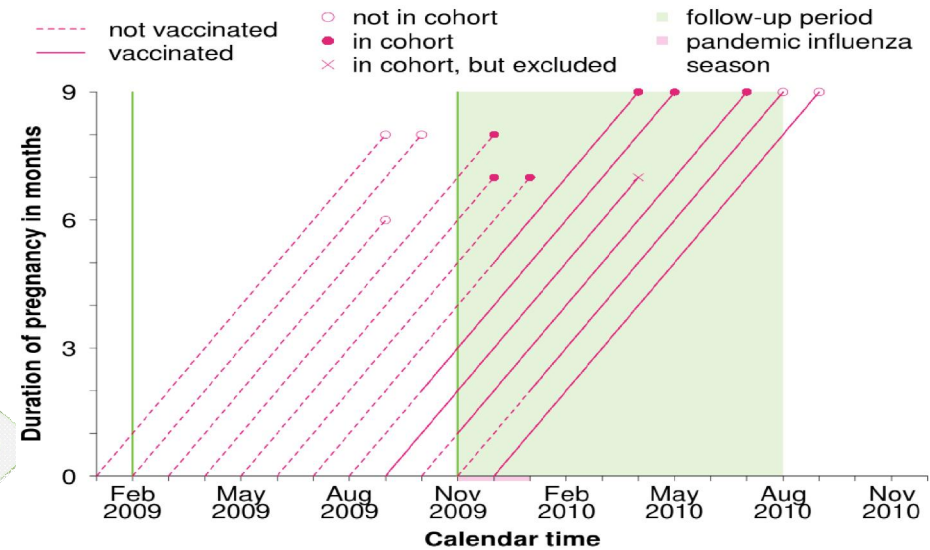


# Pandemiarokotus ja raskaus: Analyysiaineisto

- Vasteen ja altisteen ajallisen yhteyden selvittämiseksi rekisteritietojen yhdistely ja henkilöhistorioiden luonti



Propensity score



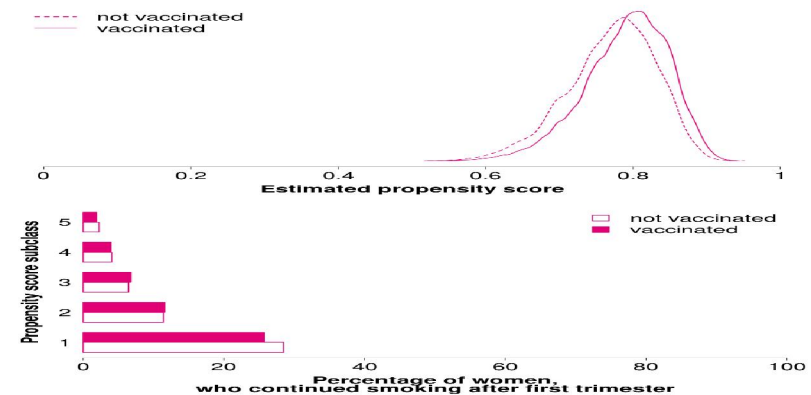
- Sekoittavat tekijät: ominaispistemääräanalyysia varten luotu analyysitietokanta: henkilötunnisteista yhdistelyä

TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS

# Pandemiarokotus ja raskaus: muita olomuotoja

## Raportointiaineisto

- Sekoittavien tekijöiden vaikutusta kuvaavat yhteenvedot (propensity)
- Riskisuhteet ym yhteenvedot ...



## Julkaisuaineisto

- Raporteista digeroidut tulokset: kokousposterit, julkaisut, tulosten tulkinta, ...



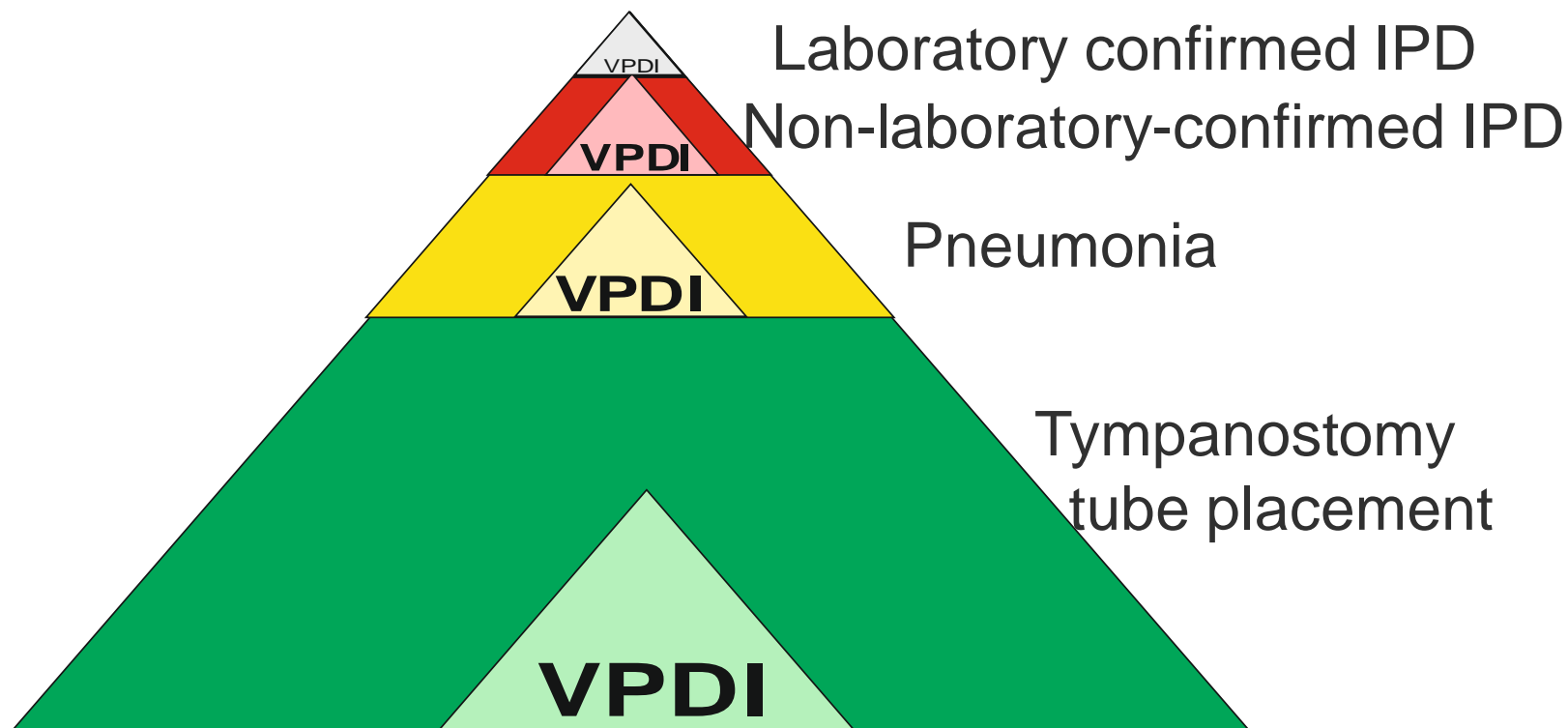
Pregnancy outcome	Events	Crude HR	Adjusted HR
Stillbirth (from 22 weeks of gestation)	103	1.01 (0.64 – 1.58)	1.00 (0.63 – 1.57)
Early neonatal death (within first 6 days)	30	0.87 (0.39 – 1.96)	0.83 (0.37 – 1.90)
Very preterm birth (before 28 weeks of gestation)	81	0.82 (0.51 – 1.31)	0.82 (0.51 – 1.32)
Preterm birth (before 37 weeks of gestation)	1,637	1.01 (0.90 – 1.14)	1.00 (0.89 – 1.12)
Very low birth weight (below 1500 grams)	191	0.84 (0.61 – 1.14)	0.84 (0.61 – 1.15)
Low birth weight (below 2500 grams)	1,064	1.02 (0.88 – 1.17)	1.03 (0.89 – 1.20)

# Esimerkkinä tulosten kommunikointi & raportointi

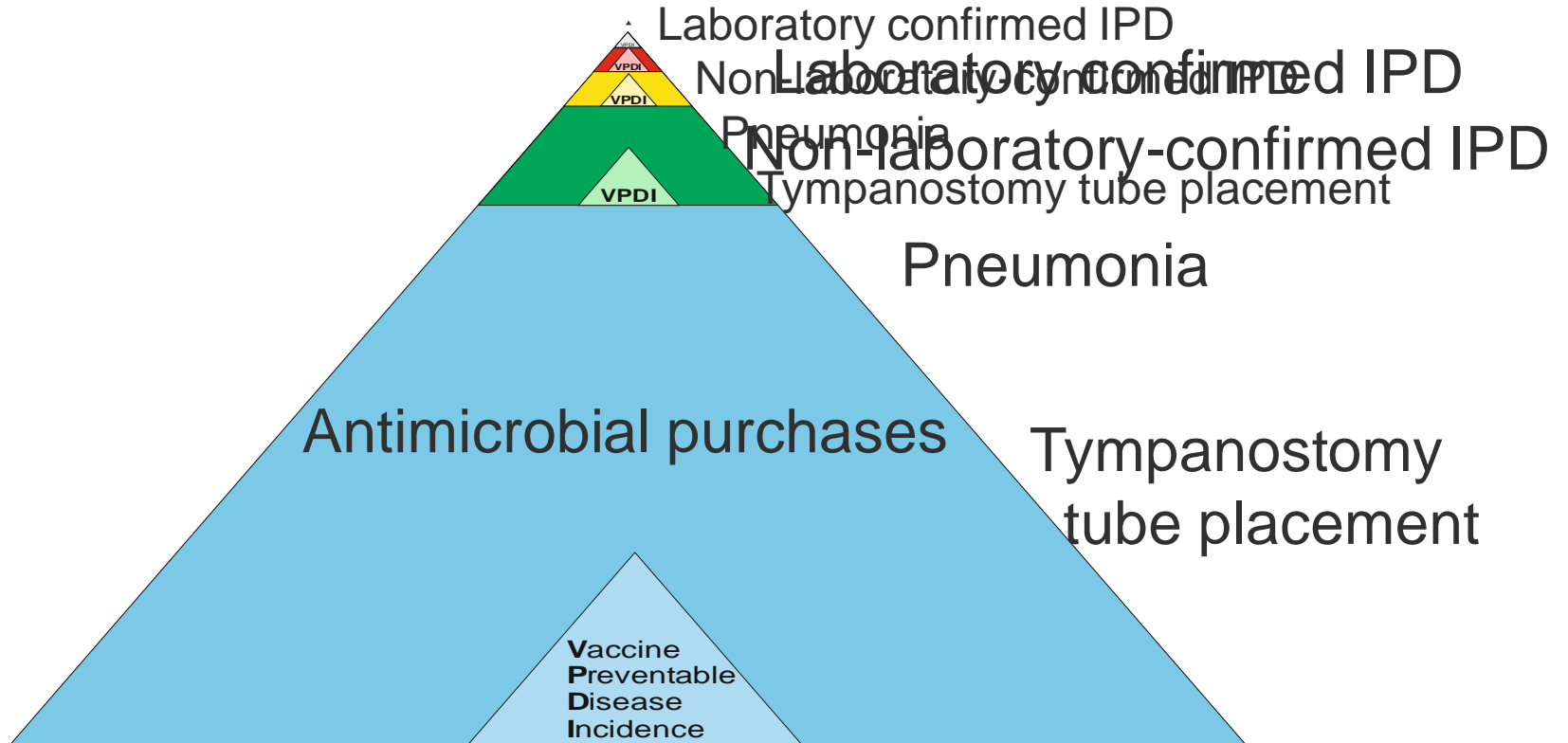
- FinIP-vaikuttavuustutkimusten tulokset
- Visualisoinnit



Disease burden and vaccine-preventable disease incidence (VPDI) in children vaccinated in infancy. Graphics based on true incidences.



**Disease burden and vaccine-preventable disease incidence (VPDI) in children vaccinated in infancy. Graphics based on true incidences.**



## Yhteenveto

- Tilastotieteilijän rooli hyvin vaihteleva, monimuotoinen ja mielenkiintoinen
- Edellyttää yhteistyötä monen alan asiantuntijan kanssa
  - Kommunikointi tärkeää
- Digitalisoitumisen ja tietovarantojen lisääntyessä tietojen jalostuksella yhä suurempi kysyntä