



Koronaepidemian skenaarioita keväälle ja alkukesälle

Webinaari 16.4.2021

THL koronamallinnusryhmä

Anna Suomenrinne-Nordvik, Tuija Leino, Simopekka Vänskä

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Webinaarissa mukana



Anna Suomenrinne-Nordvik
Tutkija, matemaatikko, FM



Simopekka Vänskä
Erikoistutkija, matematiikko, dos.



Tuija Leino
Yliääkäri, dos.

Sisältö

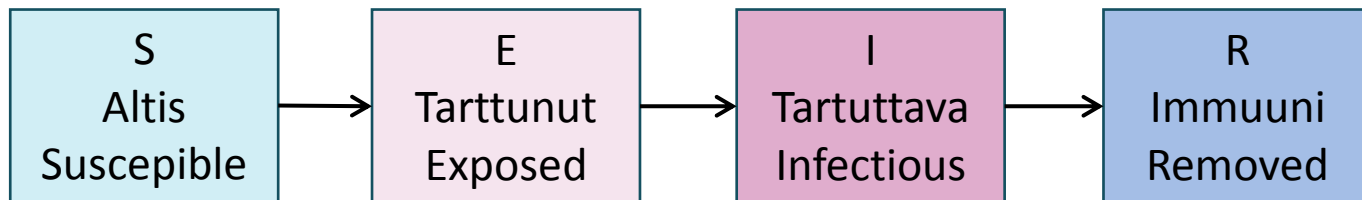
- Skenaarioiden laskenta, tulkinta ja oletukset
Simopekka & Tuija
- Skenaariot
Anna
- Kysymyksiä

Skenaarioiden laskenta, tulkinta ja oletukset

Skenaarioiden **laskenta**, tulkinta ja oletukset

Katso lisätietoja laskennasta 20.4.2020 ja 11.5.2020 webinaarien materiaaleista

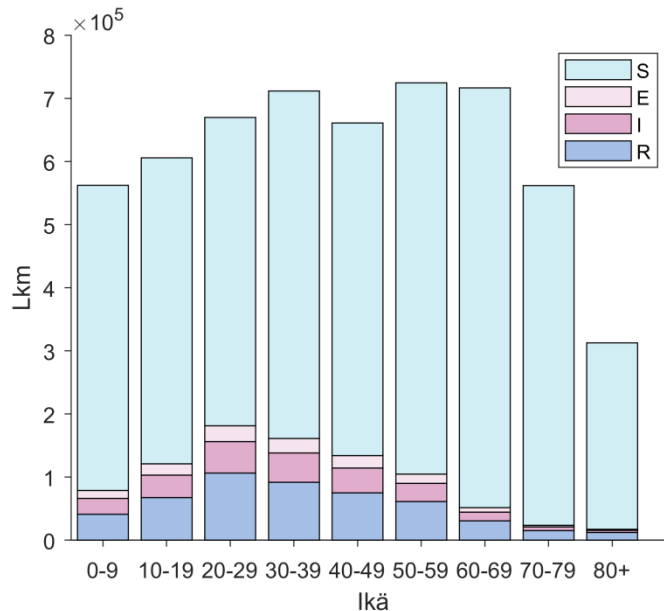
Malli



SEIR -malli tartuntojen leviämislle

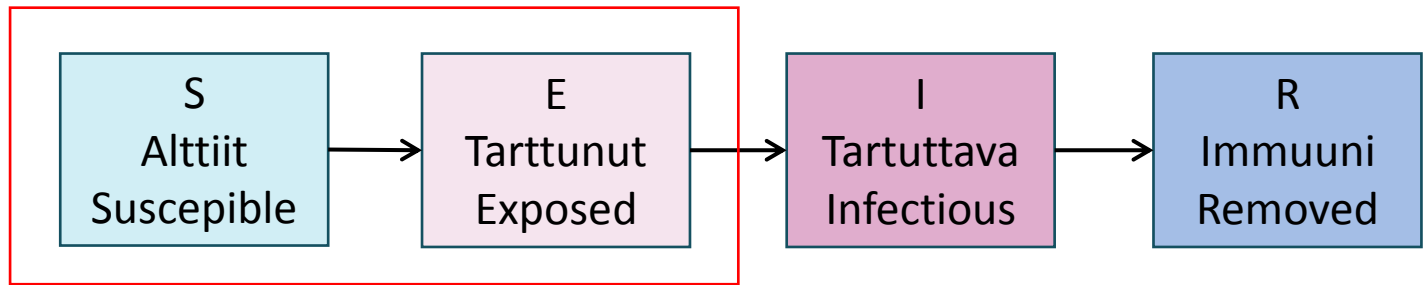
Kunakin päivänä:

- väestö on jakautunut tiloihin S/E/I/R
 - Ikäkohtaisesti



Huom: Kuvan SEIR-tilat eivät ole mittakaavassa visualisointisystä

Malli



SEIR –malli tartuntojen leviämiselle

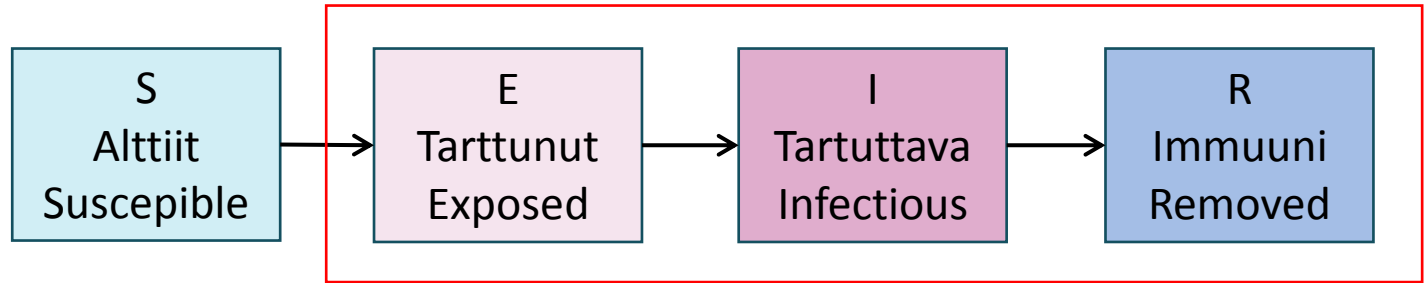
Kunakin päivänä:

- Yksilön tila voi vaihtua
 - Ikäkohtaisesti

$S \rightarrow E$

- Altis voi saada tartunnan
 - Riippuen siitä, paljonko tietyn ikäinen altis voi olla kontakteissa eri ikäisiin tartuttajiin
 - Ns. kontaktistruktuuri
- Rokottaminen mallissa toteutettu tartunnan saamista alentavasti
 - Myöhemmin tarkemmin

Malli



SEIR –malli tartuntojen
leviämiselle

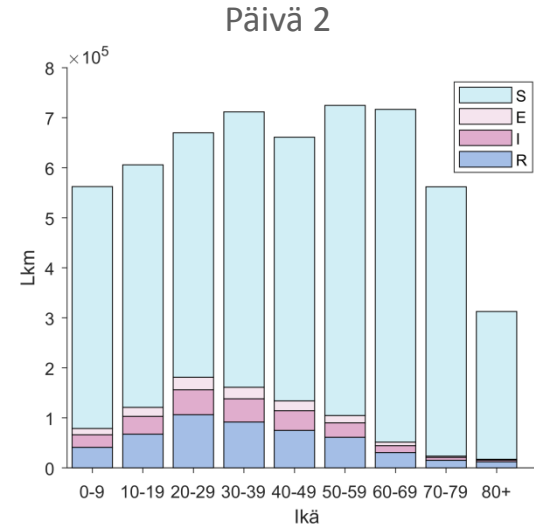
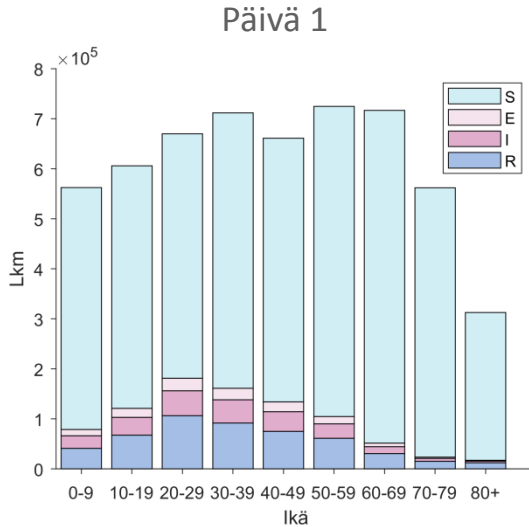
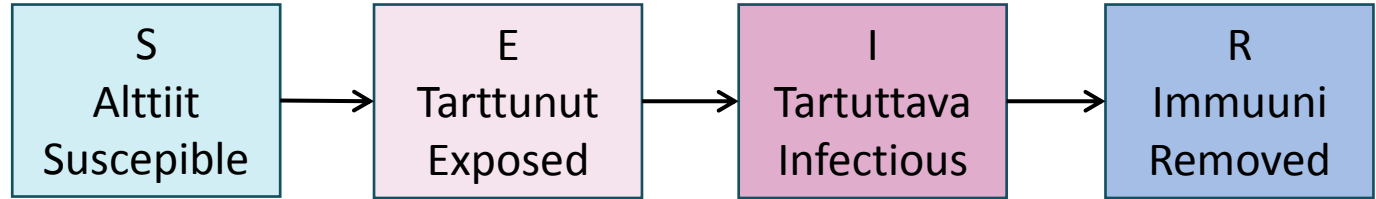
Kunakin päivänä:

- Yksilön tila voi vaihtua
 - Ikäkohtaisesti

$E \rightarrow I \rightarrow R$

- Tartunta kehittyy koronavirustaudin ominaisuuksien mukaisesti
 - Tartunnan saamisesta tartuttavuuteen
 - Tartuttavuuden päättymisen

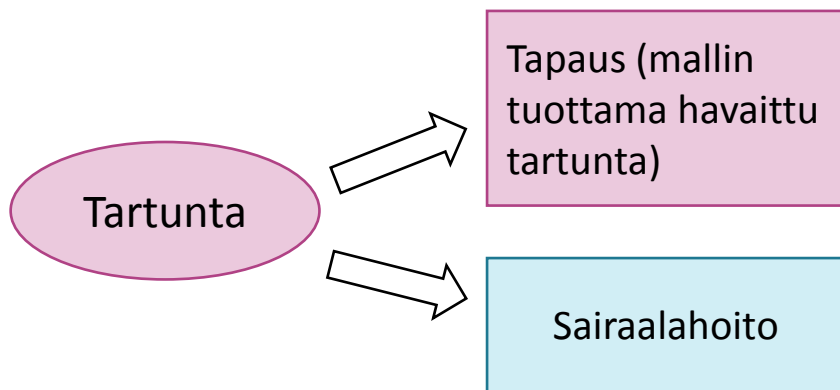
Malli



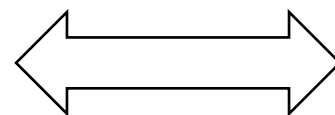
Epidemian kehittymisen laskenta = Mallilla simuloidaan, miten väestön SEIR-tilat kehittyvät päivästä toiseen

Mallin linkittäminen todellisuuteen:

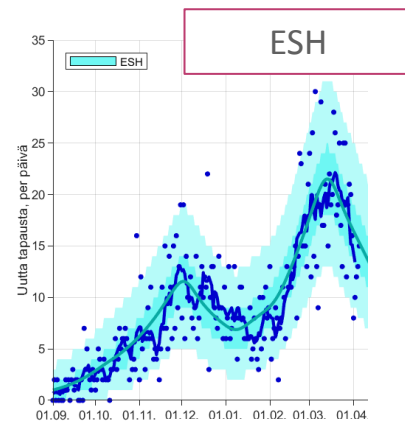
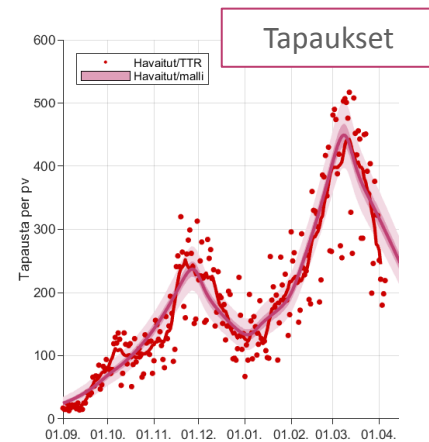
Tartunnan seurausten malli



Myös muuta aineistoa: tehohoidot, kuolemat, vasta-ainetestaus



Mallin säädetään niin, että sen tuottamat tapaukset ja sairaalahoidot vastaavat toteutuneita (ikäryhmäkohtaisesti, myös muu aineisto)



ESH = erikoissairaanhoito

Skenaarioiden laskenta, **tulkinta** ja oletukset

Tarttuvuusluku R (eri kuin SEIR)

- Tunnusluku jota seurattu

Tartuttavuusluku R (tai R_0):

- Jatkotartuntojen *keskimääräinen* lkm per tartuttaja kun *koko väestö on alttiita*

- Koska tartunnat riippuvat kontakteista, myös tartuttavuusluku riippuu väestön kontakteista

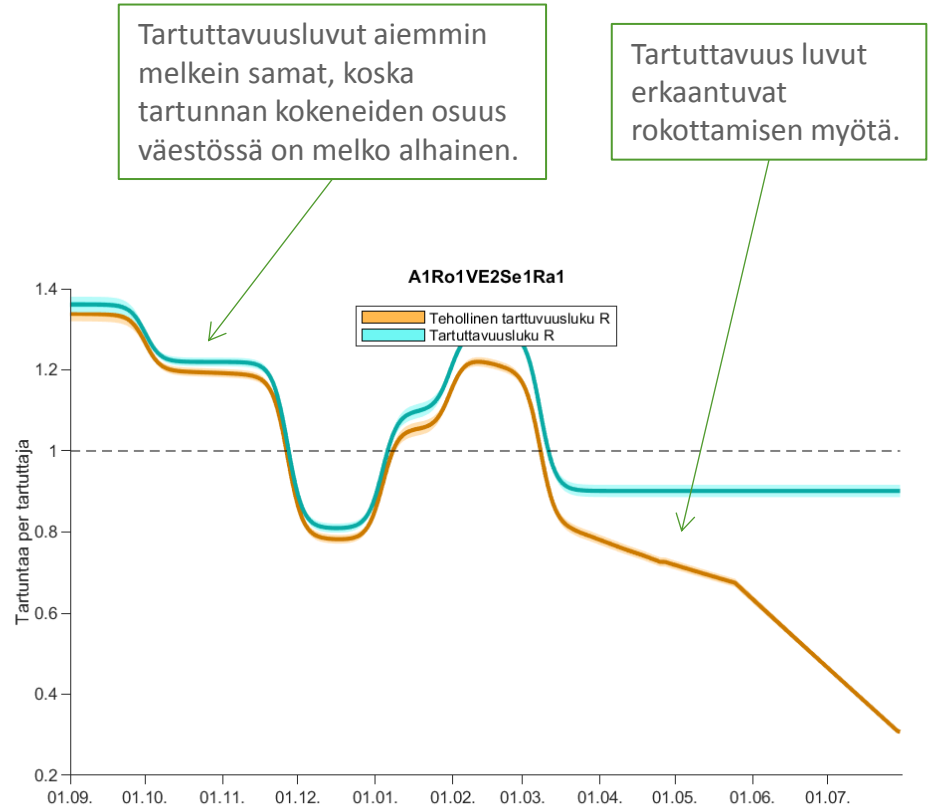
Tartuttavuusluku R_0 vs Tehollinen tartuttavuusluku R

Tartuttavuusluku R (sinisellä) riippuu

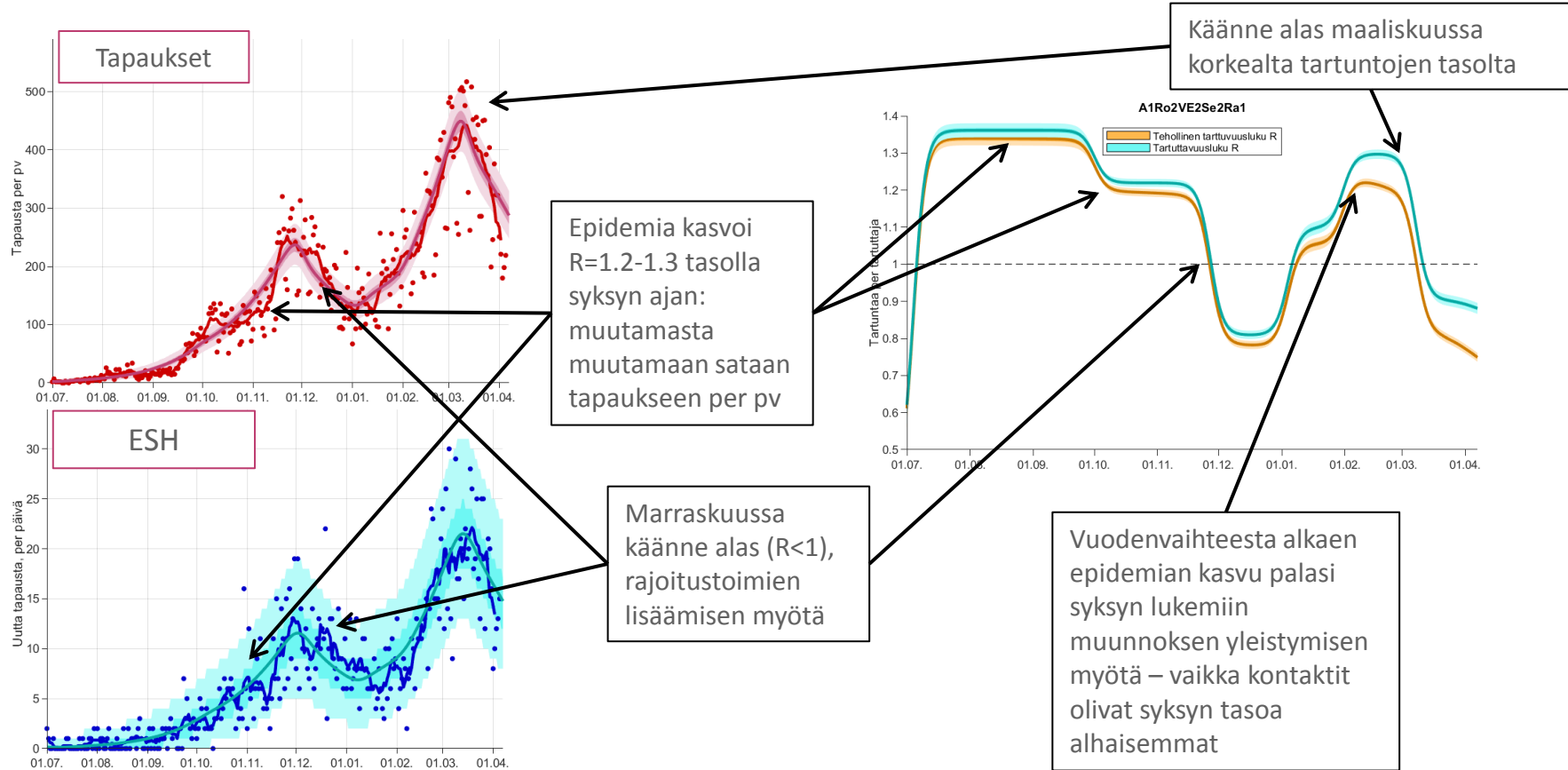
- Väestön kontakteista
- Viruksen ominaisuuksista
- Sesonkivaikutuksesta (ei mukana tässä kuvassa)
- Tähän pyritään vaikuttamaan rajoituksilla

Tehollinen R (keltaisella) riippuu lisäksi

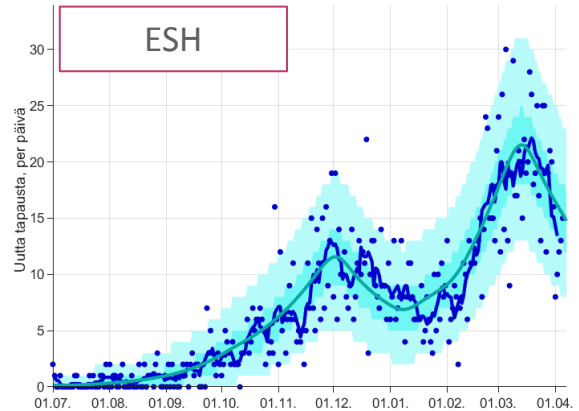
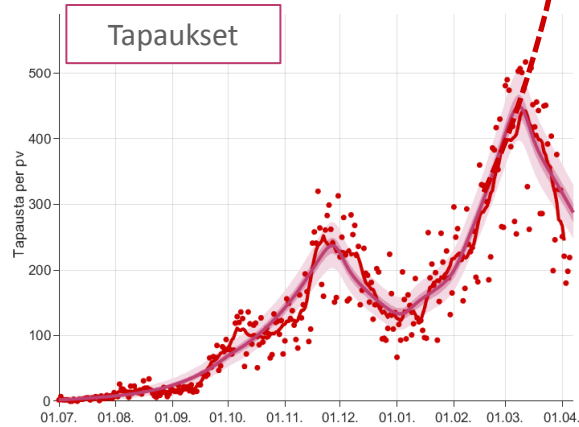
- Alttiiden määrästä väestössä
 - Aikaisemmat tartunnat
 - Rokotetut
- Tähän pyritään vaikuttamaan rokotuksilla



Historia: Miten nykytilaan on tultu? (Kuvat: HUS-alue)

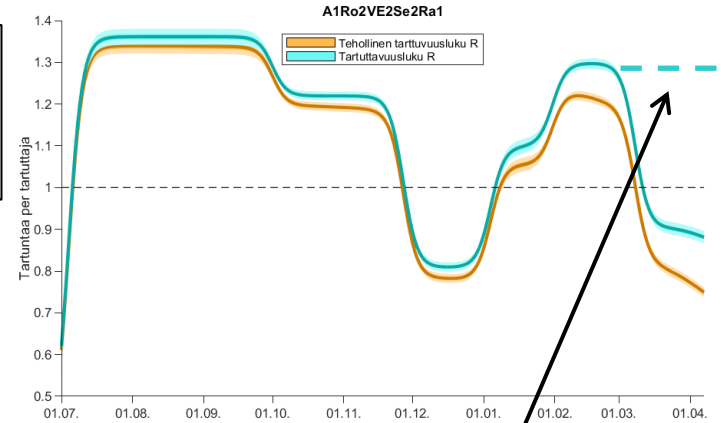


Historia: Miten nykytilaan on tultu? (Kuvat: HUS-alue)



Entä jos...

Jos tartuttavuuslukua R ei olisikaan saatu laskuun maaliskuussa...



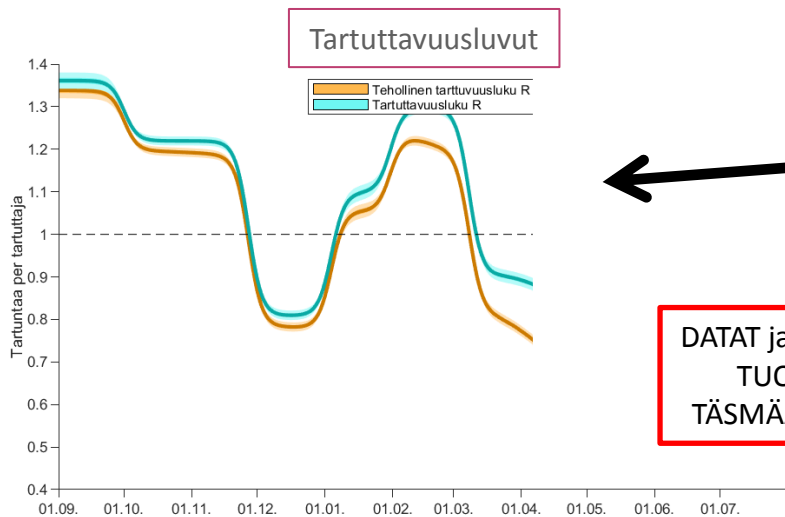
Saamme olla kiitollisia!

R ei ollut maaliskuun alussa mitenkään poikkeuksellisen korkealla – samaa suuruusluokkaa kuin koko syksyn

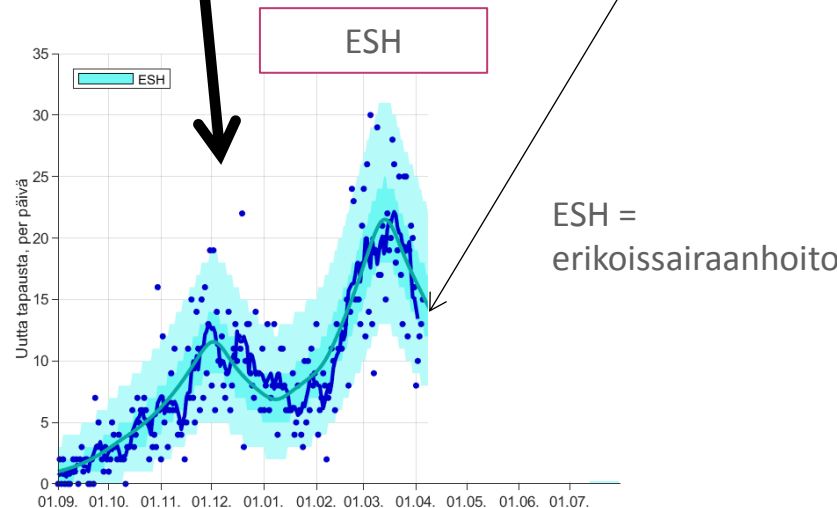
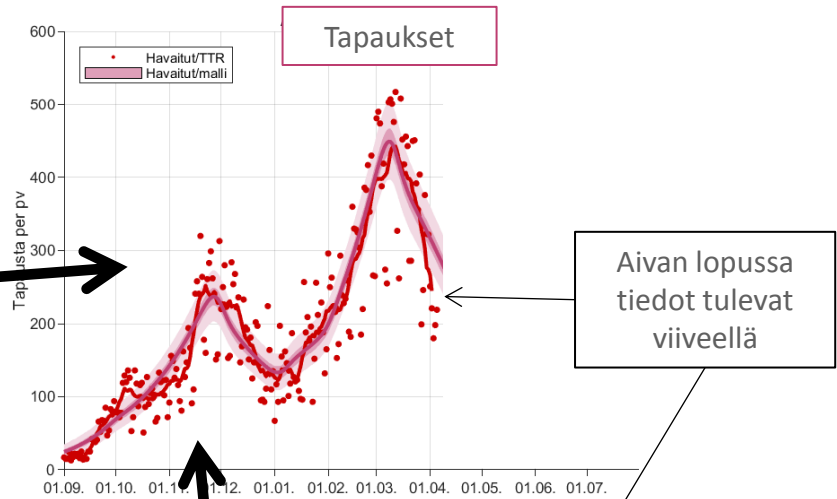
→ Entä jatko?

Skenaarioita keväälle ja alkukesälle

Mikä on skenaariorio?

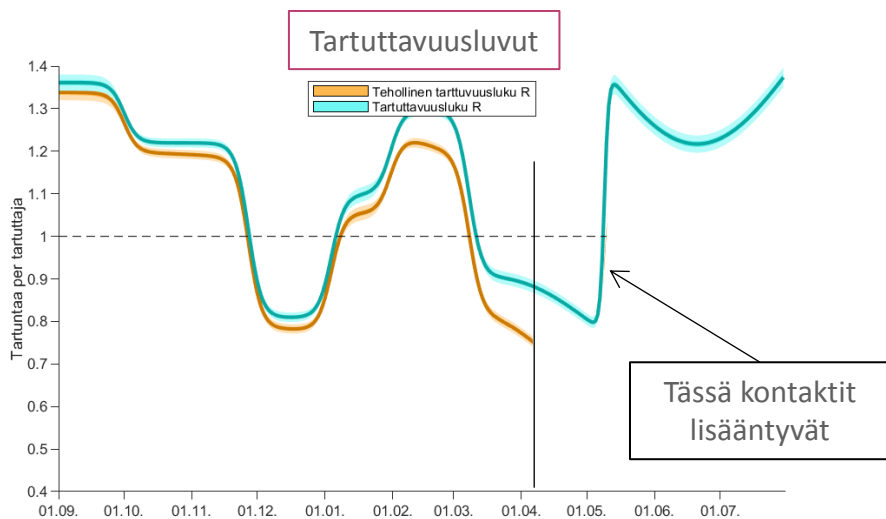


**DATAT ja MALLIN
TUOTOS
TÄSMÄMÄÄN**

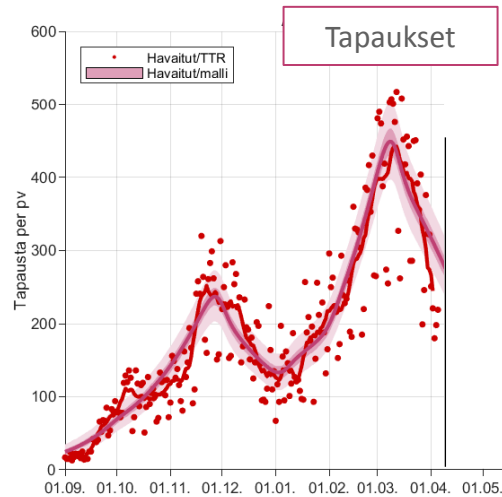


- 1) Sovitetaan malli toteutuneeseen epidemiaan
 - Malli kuvaa epidemiaa nykyisyyteen saakka

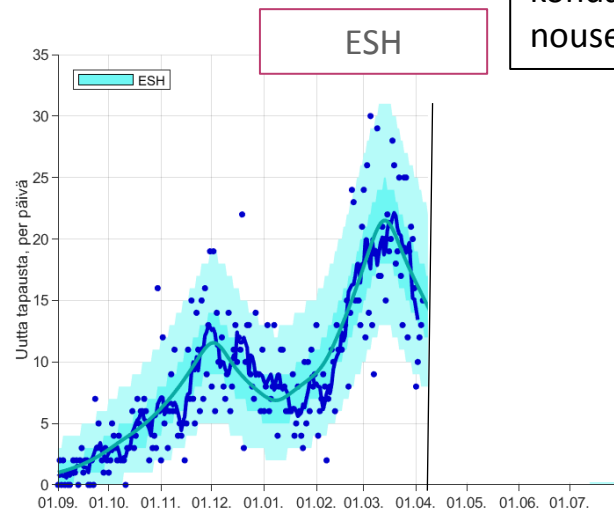
Mikä on skenaariorio?



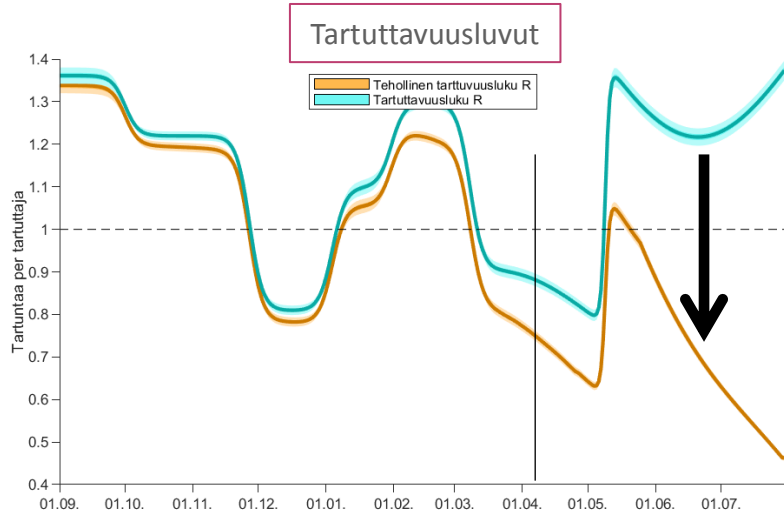
- 2) **Valitaan** skenaariorio parametrit, eli ne seikat joita halutaan tutkia
- Esimerkiksi kontaktien (ja sitä kautta tartuttavuusluvun) kehittyminen



Miten paljon tapaukset ja ESH nousevat, jos valitussa kohdassa kontaktit nousevat?

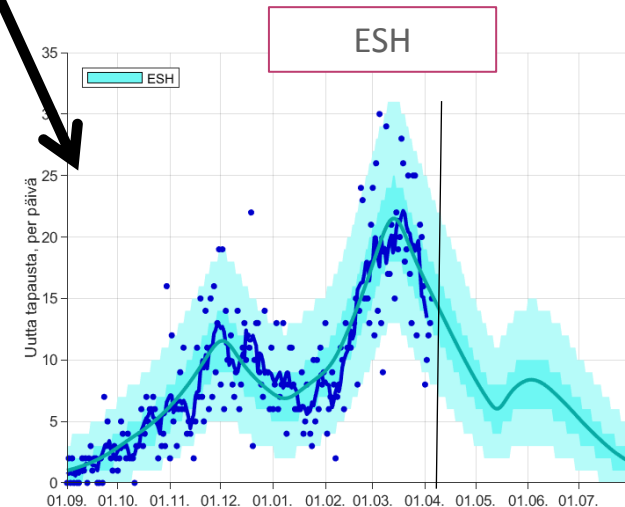
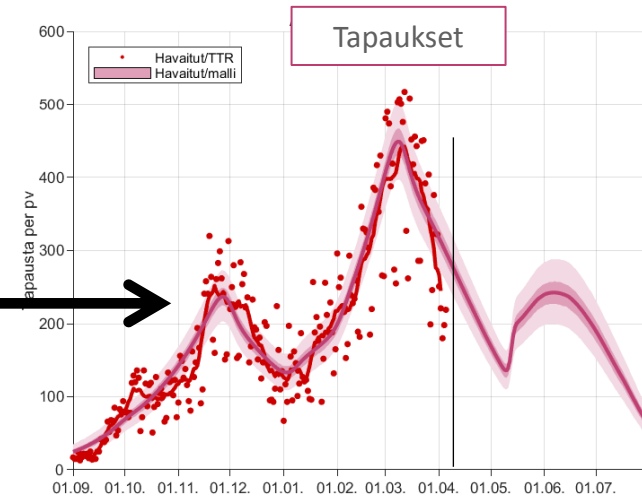


Mikä on skenaario?

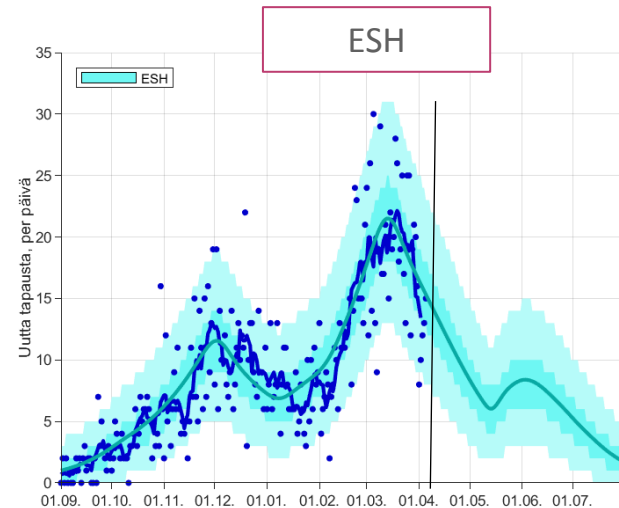
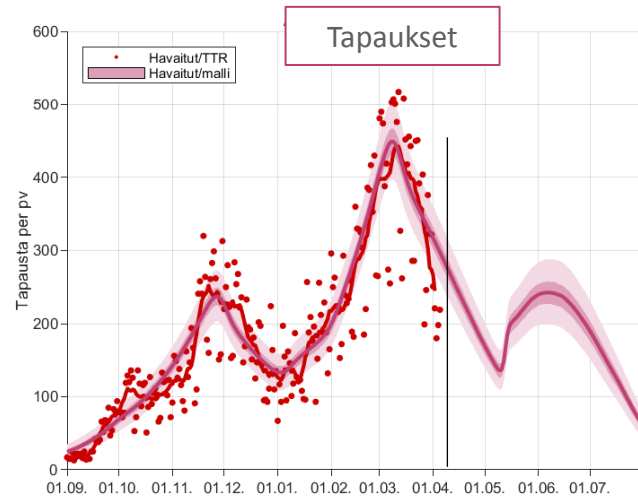
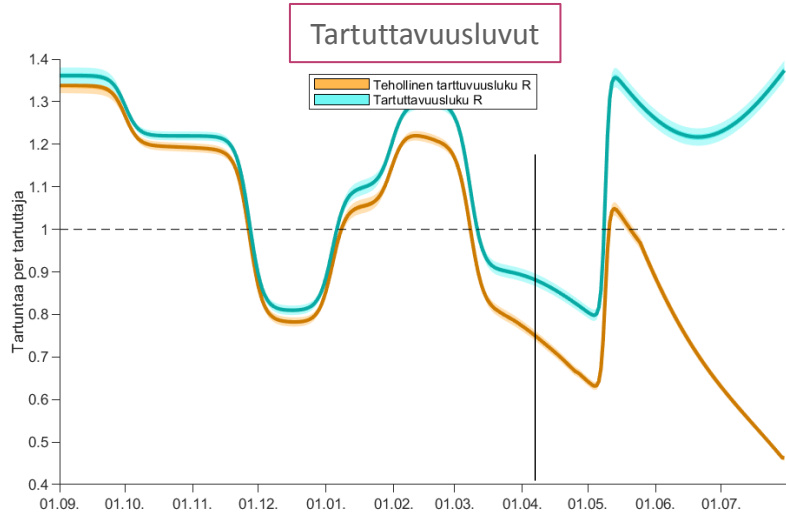


3) Lasketaan epidemian kehittyminen valitulla skenaariolla

- Miten paljon tapaukset ja ESH nousevat, jos valitussa kohdassa kontaktit nousevat?

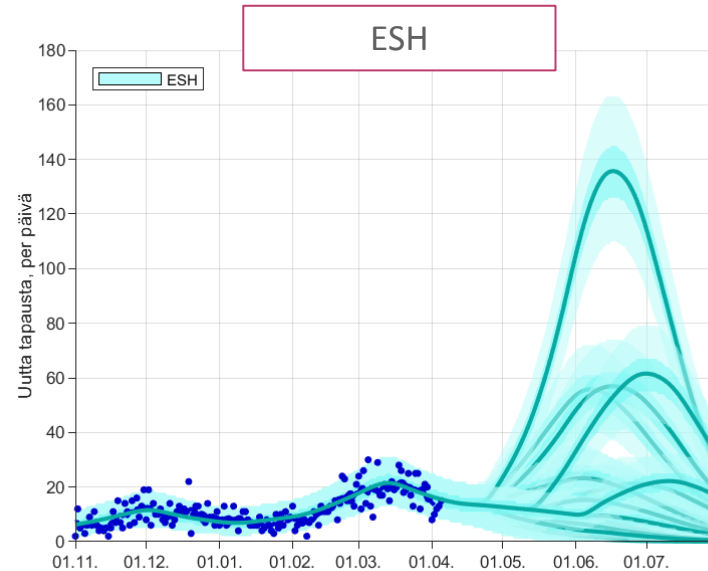
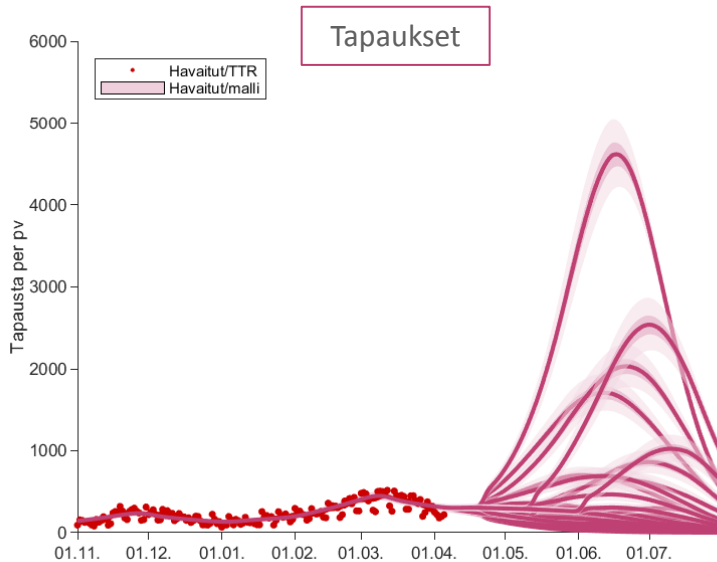


Mikä on skenaario?



4) Lehestä saa lukea, että "THL ennustaa kontaktien nousevan toukokuun 10. päivää" ...

Mikä olisi ennuste → Kaikki skenaariot samassa



Tämä vastaisi ennustetta – jos skenaariot vielä painotettaisiin

Suuri haarukka/epävarmuus!

- Esimerkiksi kontaktien muutoksia ei voi tietää etukäteen

Miksi skenaarioita?

- Ennuste ei välttämättä ole kovin informatiivinen päätöksenteon kannalta, koska se ei kerro muuttujista, joihin voidaan yrittää vaikuttaa
- Skenaarion avulla voi tutkia, miten eri vaihtoehtoiset tilanteet eroavat toisistaan
- Minkälaisilla asioilla voidaan vaikuttaa positiivisesti kehitykseen
 - Mitkä eivät niinkään
- Tuntemattomien tekijöiden merkitysten tutkiminen

Skenaarioiden laskenta, tulkinta ja oletukset

Esiteltävän skenaariolaskennan toteutus

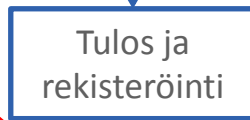
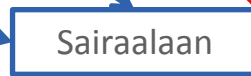
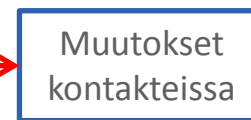
- Skenaariot laskettu 8-9.4. käyttäen 7.4.2021 aineistoja
- Tarkastelussa HUS-alue

Luonnollinen viive epidemian tilan havaitsemisessa

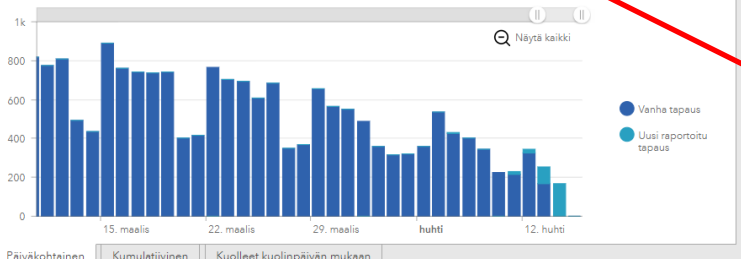
Tartuttavuusluku R

Signaalin tunnistaminen
satunnaisesta vaihtelusta

Päivittäin
kertyvä
aineisto



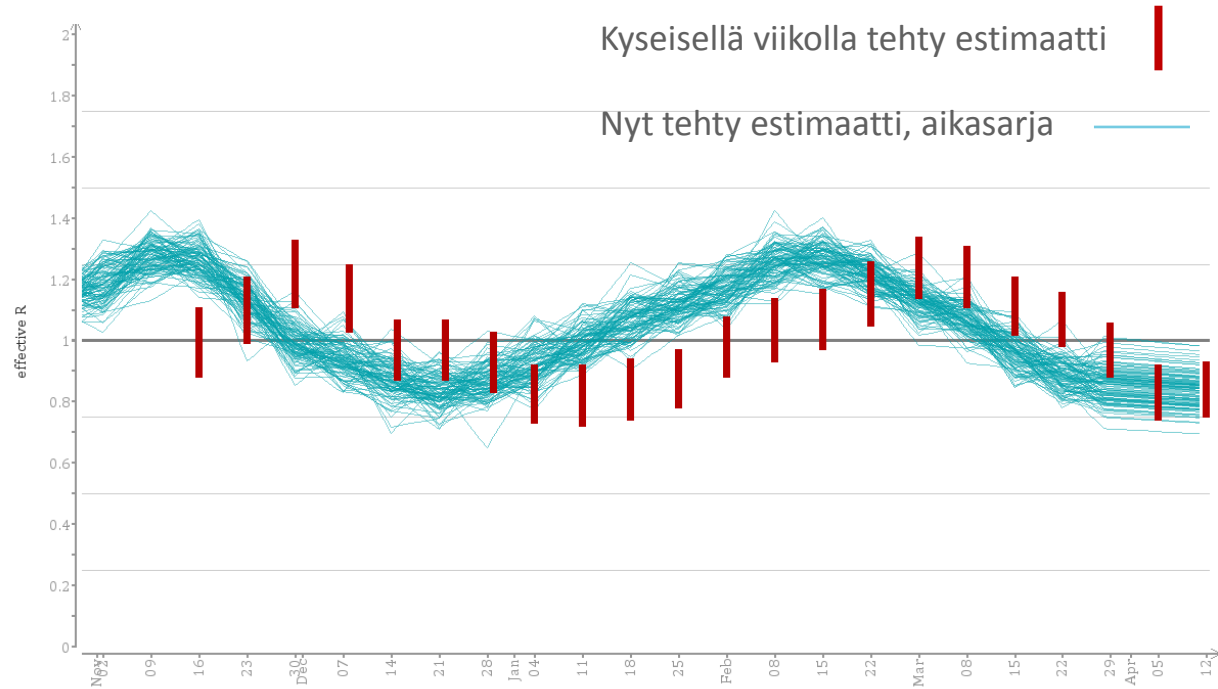
Päiväkohtaiset tautitapaukset (näytteenottopäivän mukaan)



R estimaatit: nykyinen vs menneet

”Nykyinen” R tarkoittaa käytännössä parin viikon takaista tilannetta kontakteissa

→ Tietämys nykytilasta saadaan vasta viiveellä



Olosuhde-skenaariot

Kausivaihtelu

1. 0 %
2. 25% (tasauspäivien välille cos-funktio)



Lähtötilanne

- 1) Nykyinen R0 0.9 (estimaatti 0.85 + pääsiäistestauksen ja kausivaihtelun hienosäätöä)
- 2) 8.4. R0 muuttuu 0.9 → 1.05 (pääsiäisen jälkeen töihin etc)

Muunnos

Noususkenaario muunnoksesta sisällytetty lähtötilanne-skenaarioon

Rokottaminen

Uudet rokotetut (varovainen arvio lukumääristä)

- 30 000 per vko huhtikuun ajan
- 100 000 per vko toukokuun puolivälistä alkaen

Rokotuksen suoja

- 21 päivän viive rokottamisesta
- 80% rokoteteho toteutettu tartuntoja vastaan, 100% kattavuus

→ Vastaa kohderyhmissä 80% tehollista rokotuskattavuutta

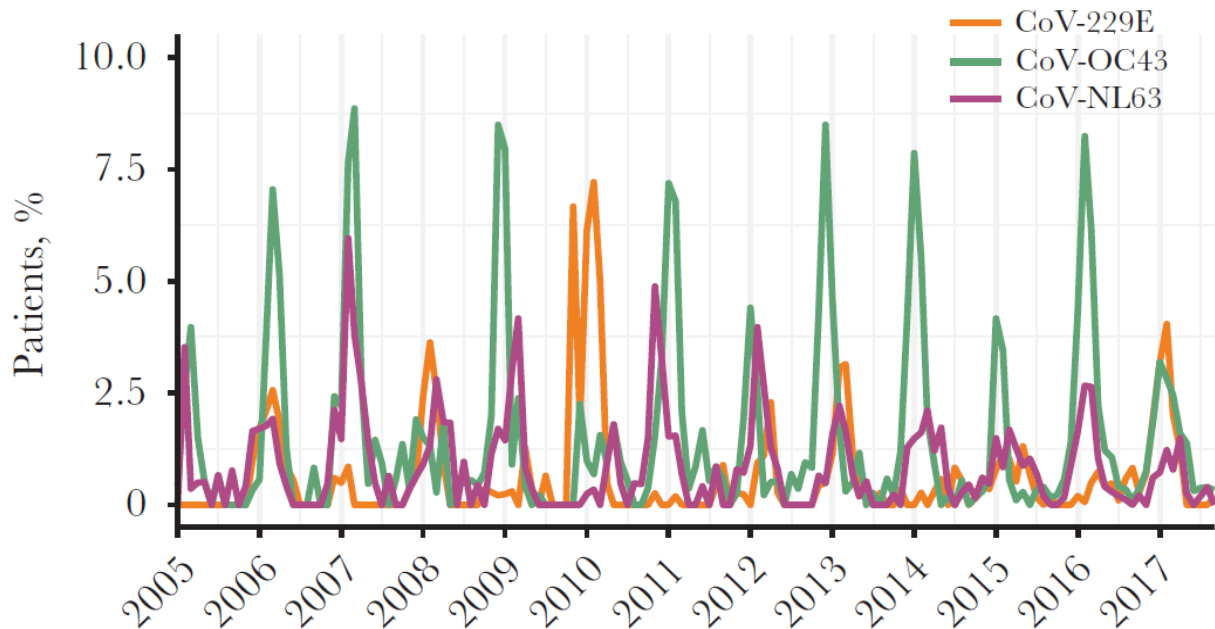
- Suunnilleen samaan päädyttäisiin myös 90% kattavuudella ja 90% teholla

Taustatietoja vuodenaikaisvaihtelusta ja rokottamisen vaikutuksesta

Sars-Cov 2 vuodenaikaisvaihtelu

- (1) Kokeellisissa tutkimuksissa SARS-CoV-2 on ollut herkkä lämpötilan nousulle, ilmankosteudelle ja UV-valon määrälle
- (2) Muut ympäristötekijöille herkät ylähengitystievirukset noudattavat vuodenaikaisvaihtelua: pohjoisella pallonpuoliskolla yleisempiä talvella,
- (3) Auringonvalon on esitetty vaikuttavan ihmisen immuunipuolustukseen (esim. D-vitamiini, melatoniini) – kuiva ilma ehkä heikentää limakalvojen ensi linjan puolustusta
- (4) Vuodenaikaisvaihtelun merkitys kasvaa napoja kohden mentäessä (higher latitude), myös ihmisten käyttäytymisessä vuoden mittaan isoimmat erot näillä seuduilla
- (5) Vahva sesonkivaihtelu todennäköisempää, kun väestössä alkaa olla merkittävästi immuuneja (sairastaneita, rokotuksen saaneita) – kun alttiita on paljon, virus kiertää herkemmin
 - (1) Kun immuuneja paljon, R herkästi ykkösen tuntumassa, jolloin efekti näkyy. Myös rajoitustoimet saattavat tuoda efektiä näkyviin samasta syystä.

Perinteisillä koronaviruksilla on vahva vuodenaikaisvaihtelu

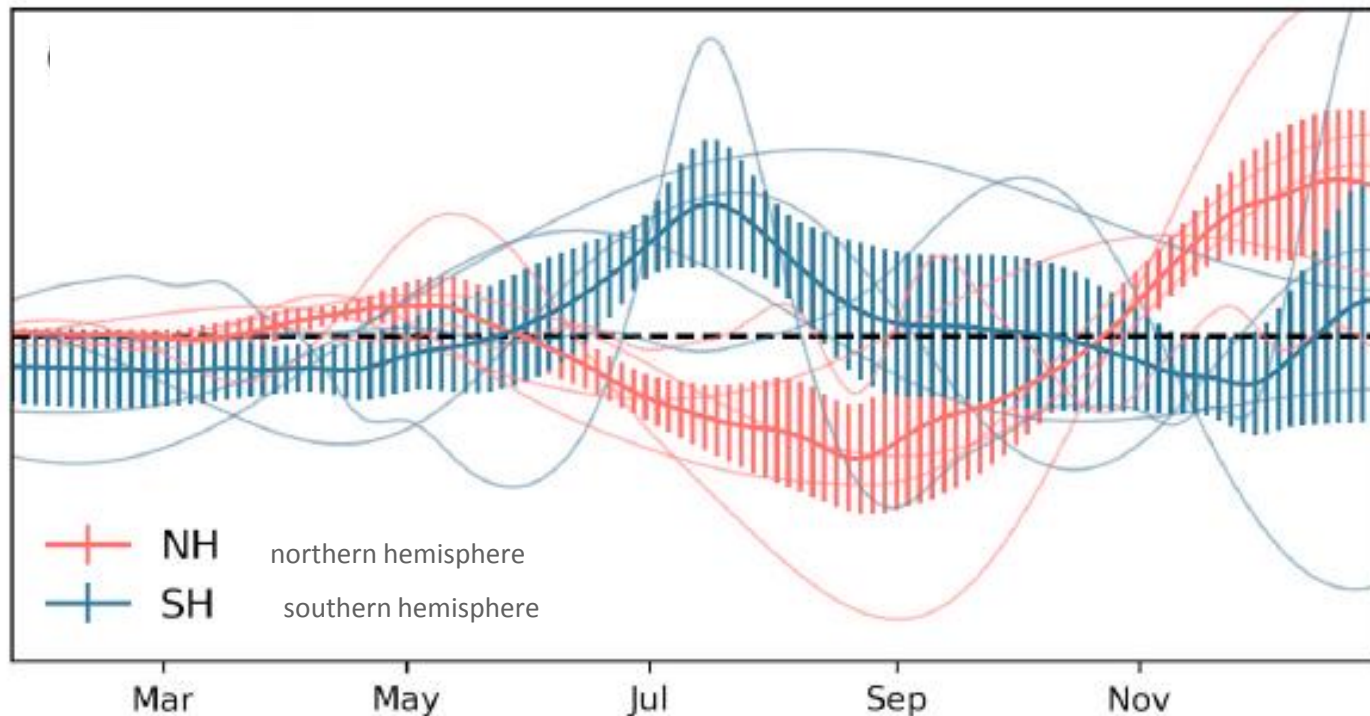


Nickbakhsh ym.
Epidemiology of Seasonal
Coronaviruses:
Establishing the Context for
the Emergence of
Coronavirus Disease 2019.
J Infect Dis 2020;222:17–25

Figure 5. Monthly prevalence of seasonal coronaviruses (sCoVs) detected among patients with respiratory illness virologically tested in NHS Greater Glasgow and Clyde, Scotland, United Kingdom.

Vuodenaikaisvaihtelu Covid-19-tapauksissa

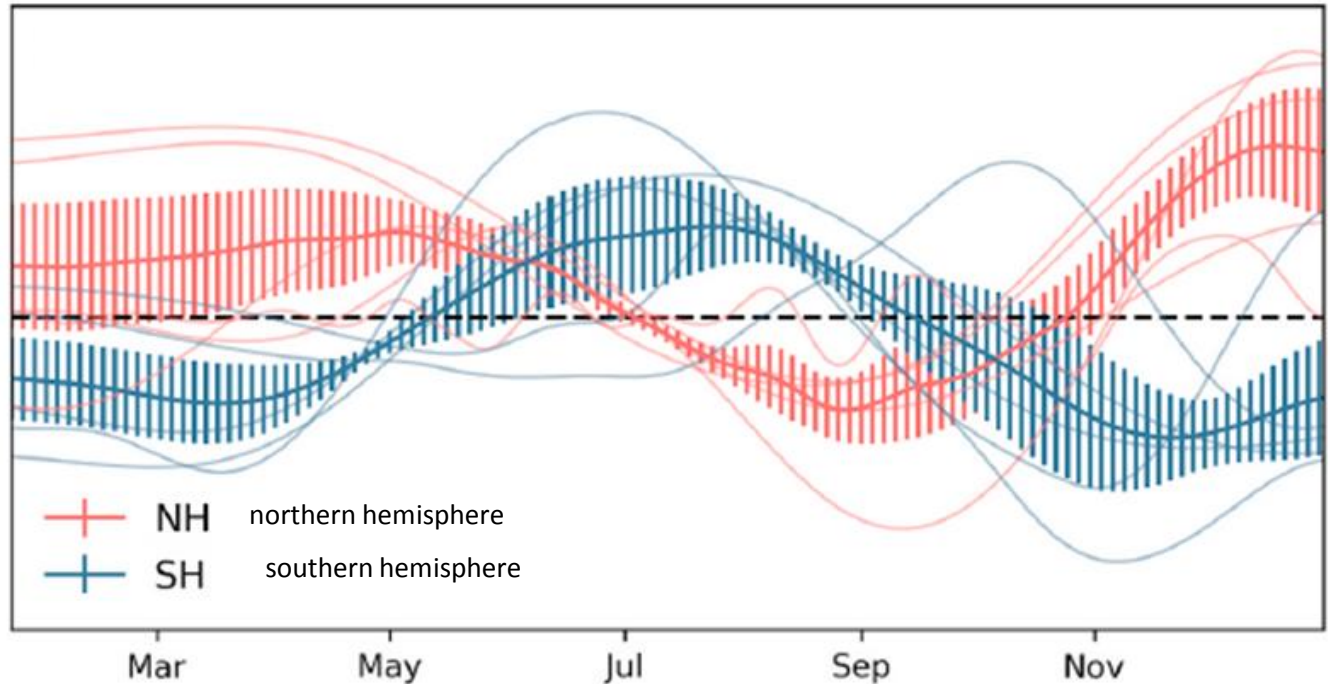
Havaitut tapaukset



Liu X ym. The role of seasonality in the spread of COVID-19 pandemic. Environmental Research 2021;195:110874. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110874>

Vuodenaikaisvaihtelu Covid-19-tapauksissa

Kuolemat



Liu X ym. The role of seasonality in the spread of COVID-19 pandemic. Environmental Research 2021;195:110874. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110874>

Rokotteiden tehoestimaatit mallissa

Ns. kliininen teho 80%

Rokoteteho toteutettu tartuntoja vastaan

- Kun rokotettu ei saa infektiota, hän ei joudu I- tilaan, eikä siis tartuta eteenpäin eikä saa myöskään vakavaa tautia
- Jos rokotettu päätyy tartunnan tullessa I- tilaan, hän tartuttaa mallissa yhtä paljon kuin kaikki muutkin

Rokoteteho PCR+ vastaan on useissa tutkimuksissa alempi kuin 80%, mutta herkällä PCR-tutkimuksella todettu positiivisuus ei rokotetuilla tarkoita yhtä suurta tartuttavuutta kuin rokottamattomilla, heidän saadessaan infektion .

Tehon
estimaatteja
20.3.2021

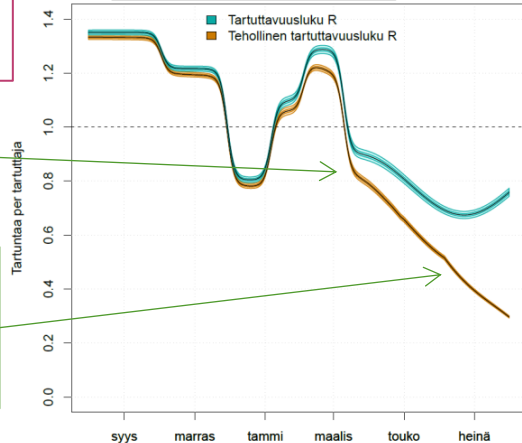
Kliininen teho		Adenovirusvektori	viite	mRNA-rokote	viite
1 annos		76% (59-86)	Vosey (b) 2021	70% (59-78)	Lopez Bernal 2021
		73% (27-90%)	Lopez Bernal 2021	72% (58-86)	Hall 2021
				91% (83-98)90%Cr	Hunter 2021
				57% (50-63)	Dagan 2021
				85% (71-92)	Amit 2021
2 annosta 4vk			95% (90-98)	Polack 2021	
2 annosta 12vk		82%(63-92)	Vosey (b) 2021	89% (85-93)	Lopez Bernal 2021
				86% (76-97)	Hall 2021
				90% (82-95)	Mousten Helms 2021
Teho sairaalahoitoihin					
1 annos		94%(73-99)	Vasileiou 2021	85% (76-91)	Vasileiou 2021
		80% (36-95)	Hyams 2021	74% (56-86)	Dagan 2021
				79% (47-93)	Hyams 2021
2 annosta			87% (55-100)	Dagan 2021	
Teho PCR + vastaan					
1 annos		67%(49-78)	Vosey (b) 2021	72% (58-86)	Hall 2021
				46% (40-51)	Dagan 2021
				75% (72 -84)	Amit 2021
2 annosta		56%(41-67)	Vosey (a) 2021	85% (76-97)	Hall 2021

Skenaario: Jos jatketaan kuten nyt

Skenaario/HUS: Jatketaan kuten nyt **SESONKIEFEKTI**

Lähtötason $R_0=0.9$

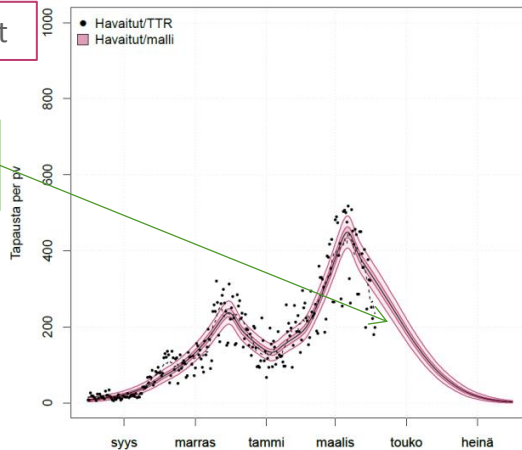
Tartutavuus



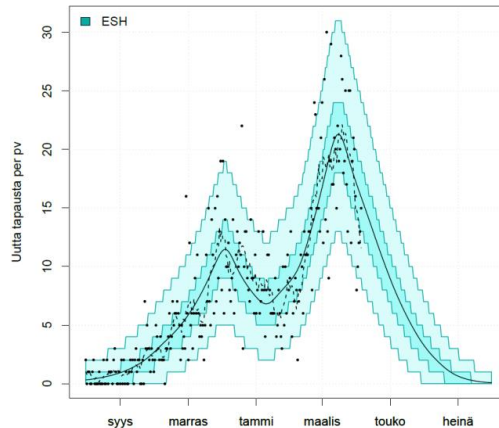
R_0 ja tehollisen R käyrät erkaantuvat rokottamisen ansiosta

Rokottamisen nopeutuminen toukokuussa näkyy jyrkentyvänä tehollisen R laskuna

Tapaukset

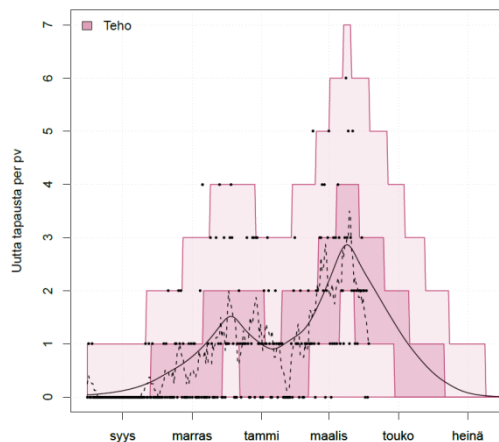


Pysyvästi $R < 1$, joten lasku jatkuu



Uudet ESH

Tartuntojen aleneminen periytyy sairaala-hoitojen alenemiseksi



Uudet tehohoidot

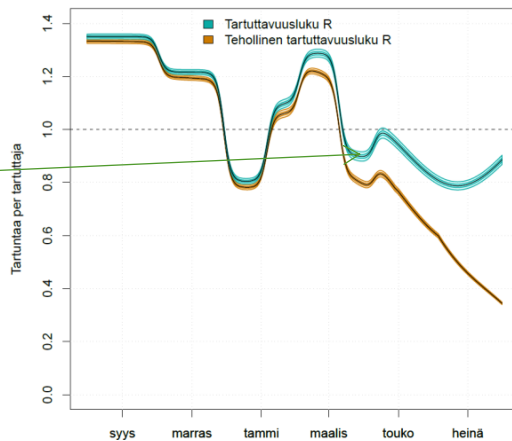
Jos toteutuu näin, niin hyvältä näyttää! -- mutta tämä oli rajoitusten vallitessa

Skenaario/HUS: Jatketaan kuten nyt **SESONKIEFEKTI**

Vai oliko käsitys nykytilasta **hieman liian optimistinen?** Havaitsemisessa viivettä!

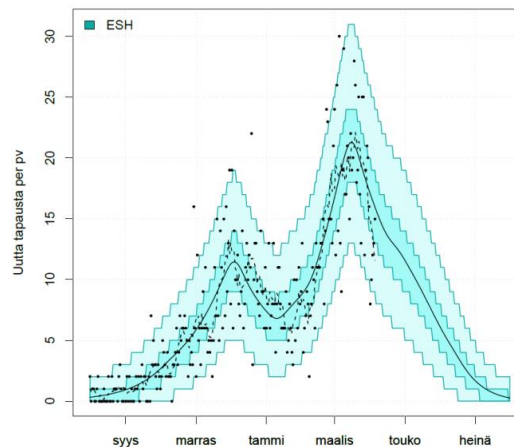
Tartutavuus

Lähtötason $R_0=1.05$



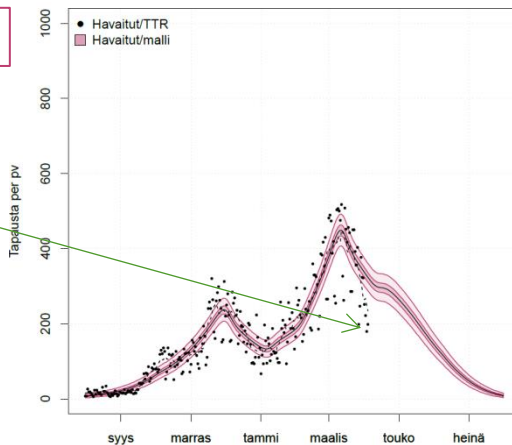
Hieman korkeampi lähtötaso R:issä

Uudet ESH

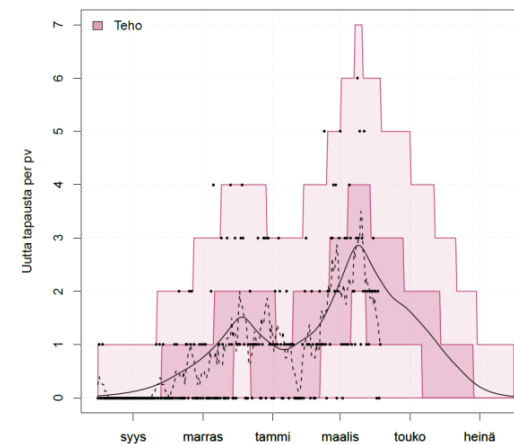


Tapaukset

Korkeammasta lähtötasosta huolimatta tehollinen $R < 1$, joten lasku jatkuu, vaikka aluksi hieman hitaammin



Uudet tehohoidot



Edelliseen verrattuna vain lyhyt viive

Skenaario/HUS: Jatketaan kuten nyt **EI** SESONKIEFEKTIÄ

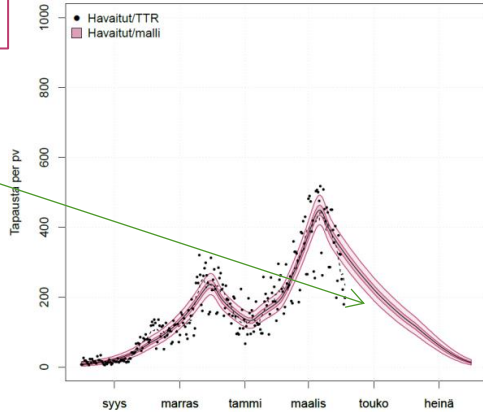
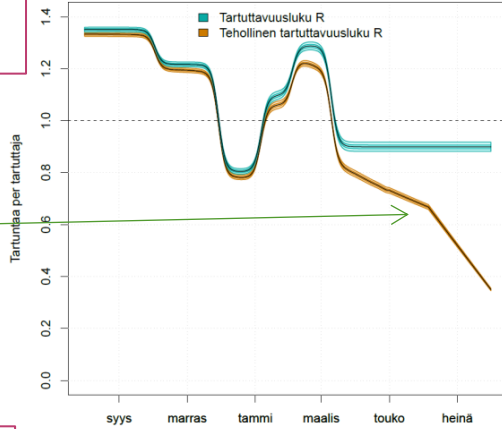
Tartut-
tavuus

Rokottamisen
nopeutuminen toukokuussa
näkyä jyrkentyvänä
tehollisen R laskuna

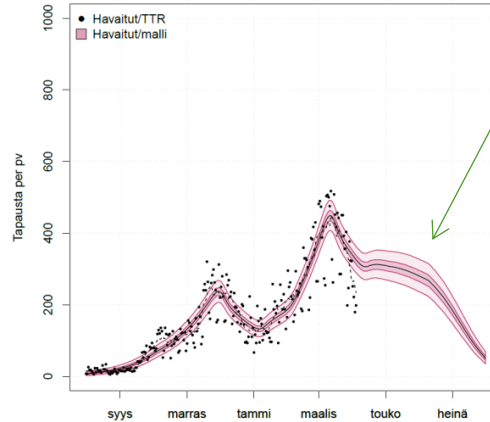
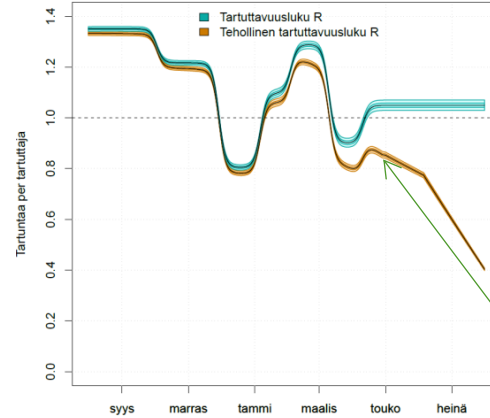
Tapaukset

Pysyvästi $R < 1$, joten lasku
jatkuu

Lähtötason $R_0 = 0.9$



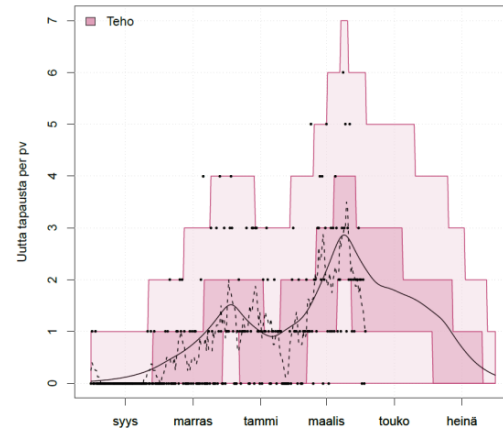
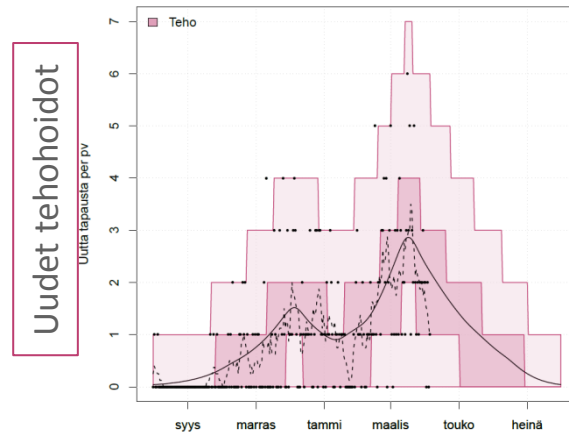
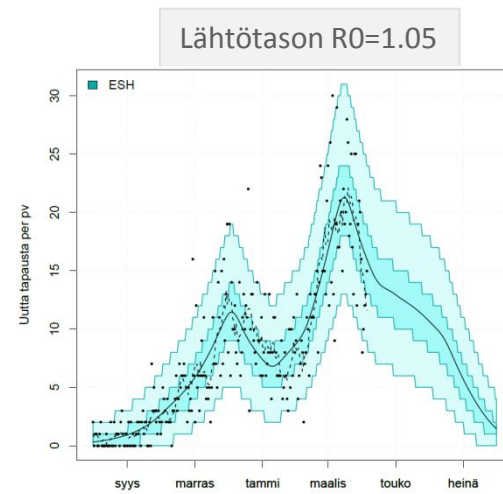
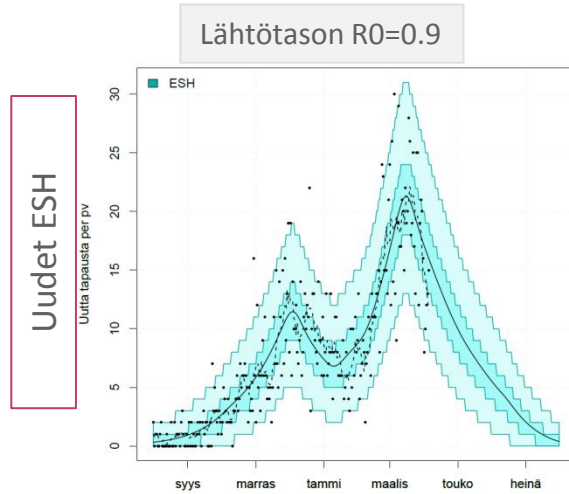
Lähtötason $R_0 = 1.05$



Ilman sesonkiefektiäkin
tehollinen R pysyy alle
yhden, jos nykykontaktit

Korkeammasta
lähtötasosta huolimatta
tehollinen $R < 1$, joten lasku
jatkuu, vaikka hieman
hitaammin

Skenaario/HUS: Jatketaan kuten nyt **EI SESONKIEFEKTIÄ**



Jos jatketaan kuten nyt

- Jos jatketaan nykyisellä kontaktien tasolla, maaliskuun puolessavälissä alkanut tapausmäärien lasku jatkuu
 - Sairaalakuormituksen lasku jatkuu
- Näin käy riippumatta lähtötason tartuttavuusluvusta ja kausivaihtelusta

Skenaario: Entä rajoitusten lieventäminen?

Paluu +25% kontakteihin

B-kysymys: Miten mahdollinen uusi aalto talttuu?

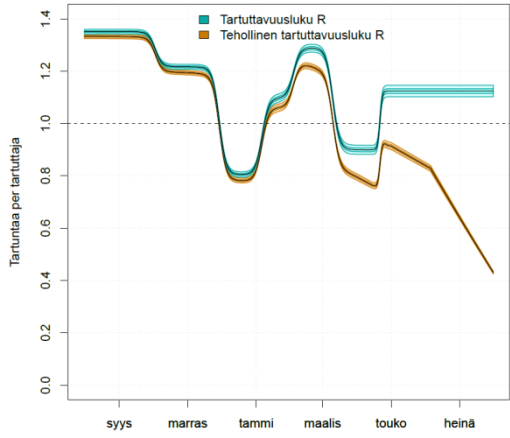
C-kysymys: Missä ajankohdassa? 19.4./10.5./31.5. alkaen

Skenaario/HUS: Paluu +25% kontakteihin 19.4./ TARTUTTAVUUSLUKU

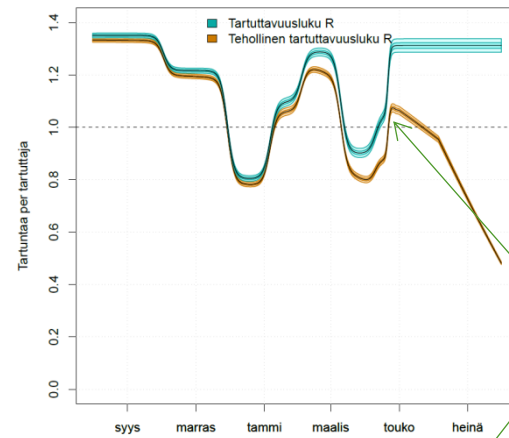
ERI NYKYISEN
TILANNEKUVAN
KÄSITYKSILLÄ

Ei sesonkiefektii

Lähtötason $R_0=0.9$

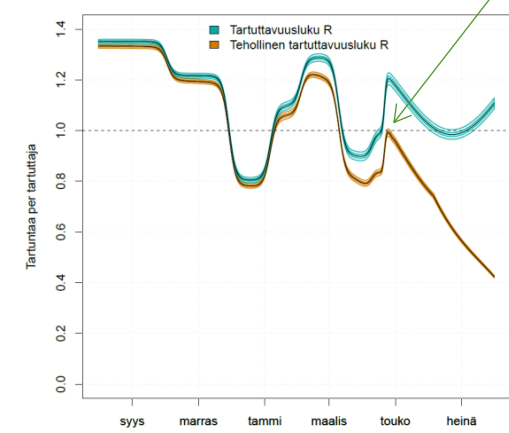
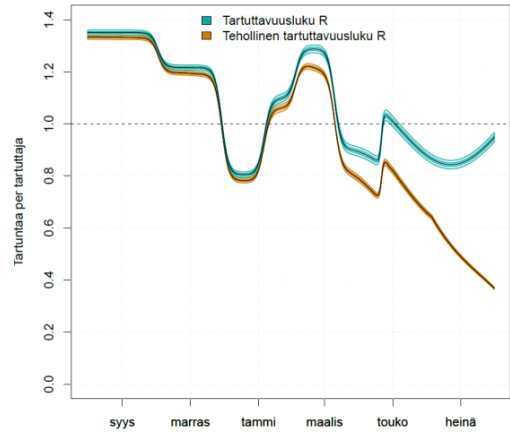


Lähtötason $R_0=1.05$



Tehollinen R käy hieman yli yhden heikommassa lähtötilanteen skenaarioissa

25% sesonkiefekti



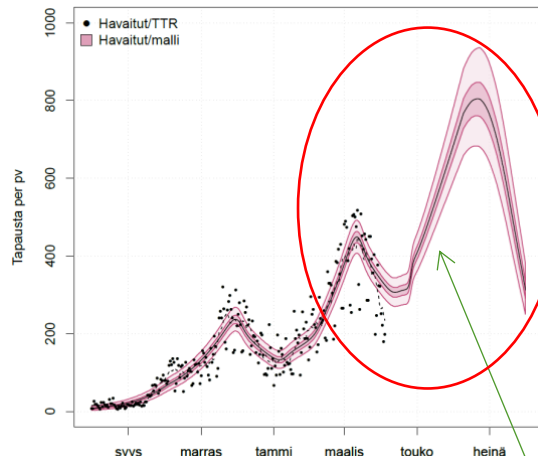
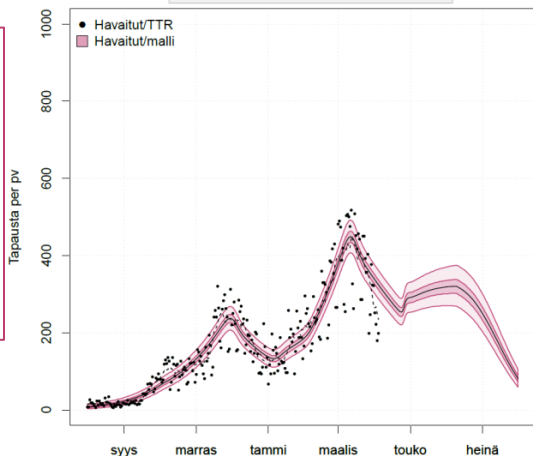
Skenaario/HUS: Paluu +25% kontakteihin 19.4./ TAPAUKSET

Lähtötason $R_0=0.9$

Lähtötason $R_0=1.05$

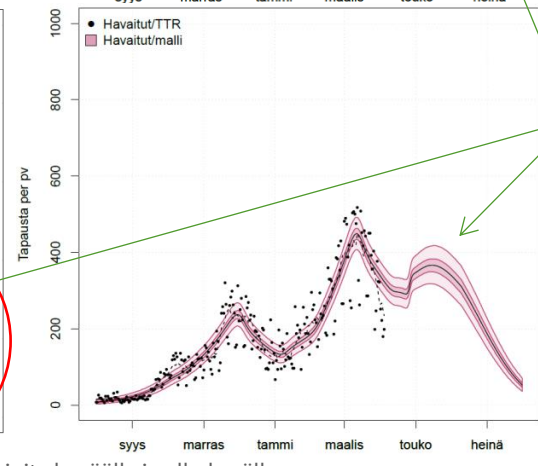
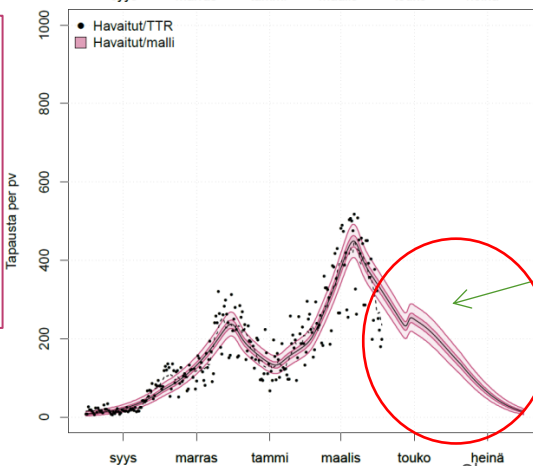
ERI NYKYISEN
TILANNEKUVAN
KÄSITYKSILLÄ

Ei sesonkiefektiiä



Pieni ykkösen ylitys 1 kk ajan tehollisessa R aiheuttaa suuren tartunta-aallon, kun tartuntojen lähtötaso on korkealla.

25% sesonkiefektiiä



Pieneltä näyttänyt ero tehollisissa R näkyy suurena erona tartunnoissa.

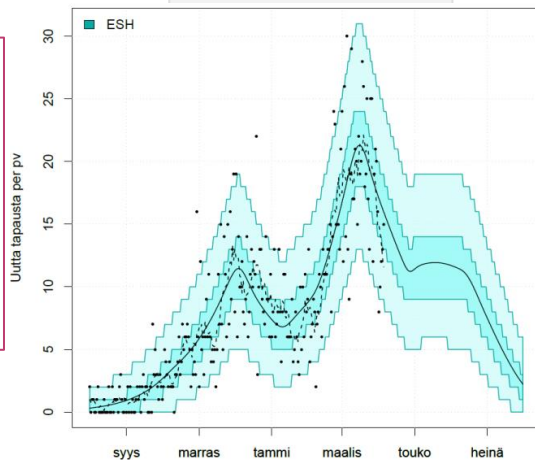
Tähän erityisesti sopii sanonta "veitsenterällä".

Suotuisassa tilanteessa +25% lisäys ei juuri näy!

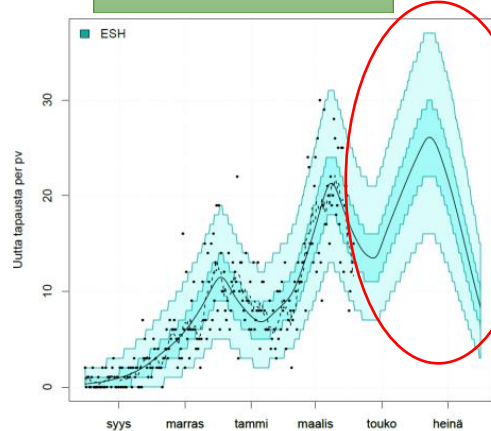
Skenaario/HUS: Paluu +25% kontakteihin 19.4./ ESH

Lähtötason $R_0=0.9$

Ei sesonkiefektiiä



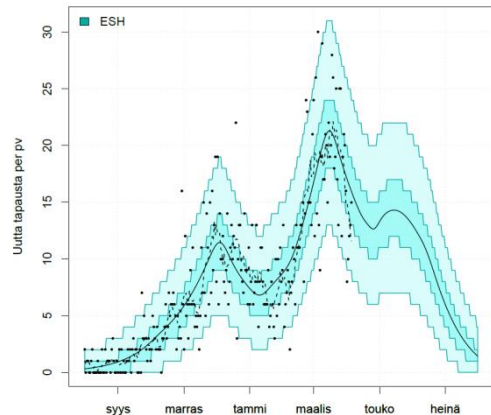
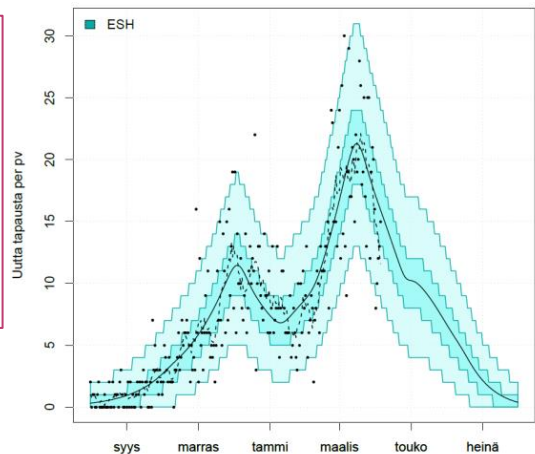
Lähtötason $R_0=1.05$



ERI NYKYISEN
TILANNEKUVAN
KÄSITYKSILLÄ

Tartuntojen nousu ei täysimääräisesti periydy sairaalatapaauksiksi, koska vanhempien ikäryhmien ja riskiryhmien rokotukset ovat edistyneet

25% sesonkiefekti



Skenaario: Entä rajoitusten lieventäminen?

Paluu +25% kontakteihin

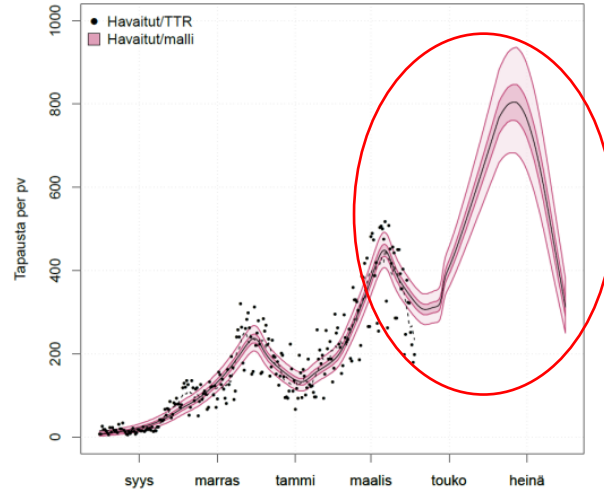
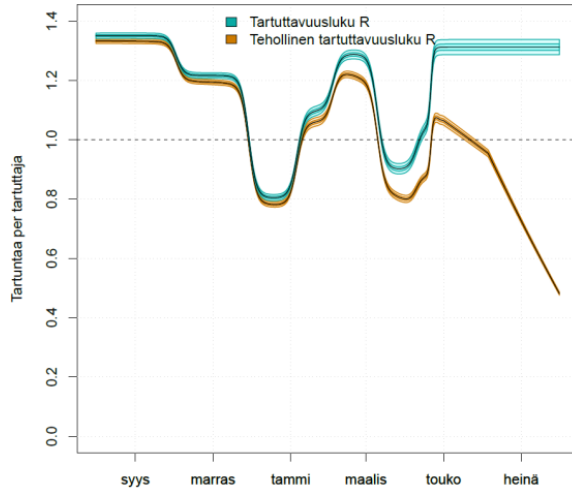
B-kysymys: Miten mahdollinen uusi aalto talttuu?

C-kysymys: Missä ajankohdassa? 19.4./10.5./31.5. alkaen

Mitä jos käännytäänkin uuteen nousuun?

Lähtötason $R_0=1.05$

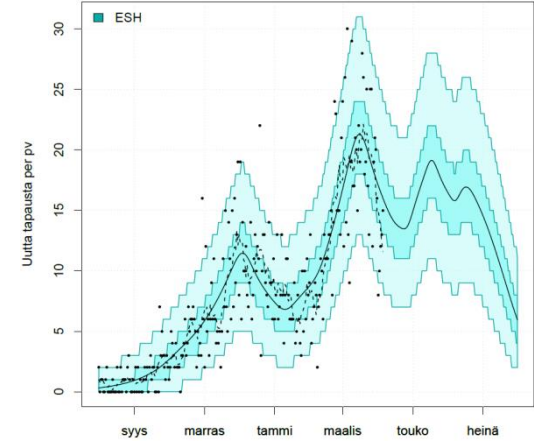
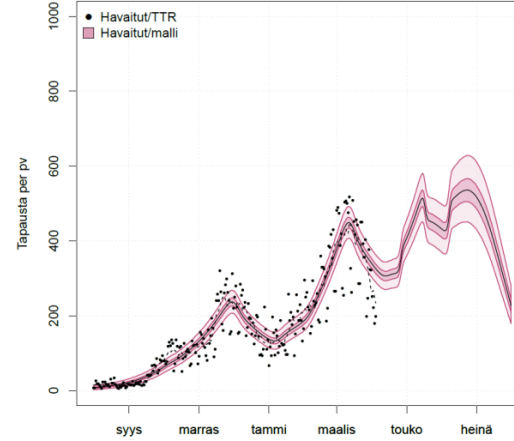
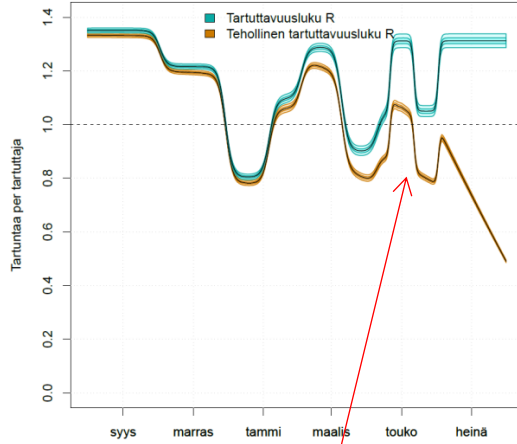
Ei sesonkiefektiiä



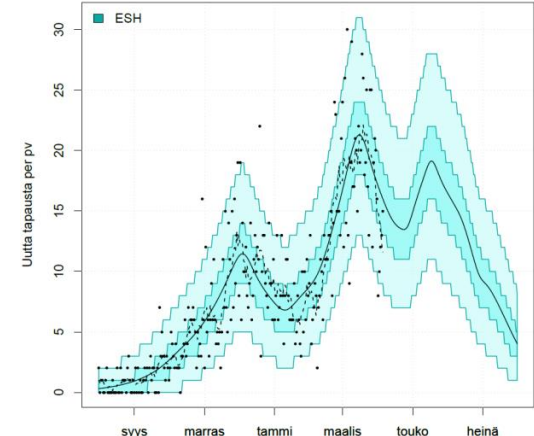
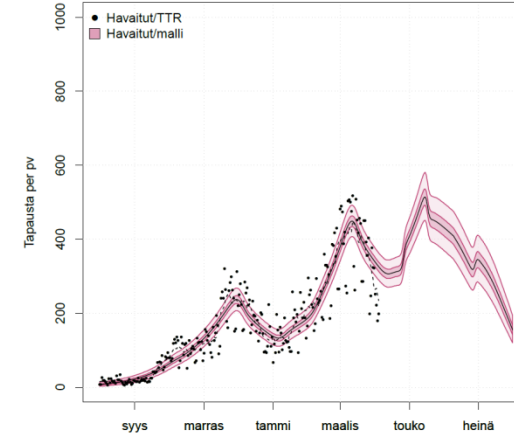
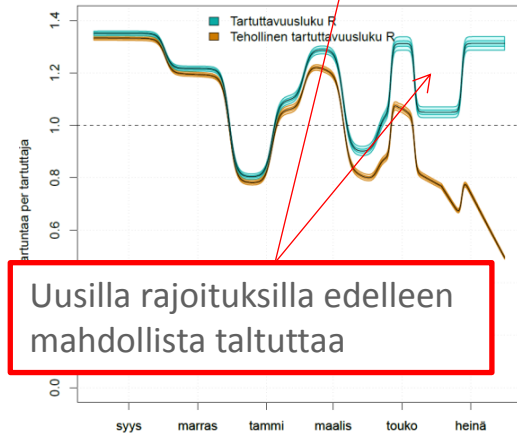
Skenaario/HUS: Paluu +25% kontakteihin 19.04., **Uuden aallon taltutus**

Lähtötason R0=1.05

3 viikon lisärajoitukset



6 viikon lisärajoitukset



Entä rajoitusten lieventäminen?

Paluu +25% kontakteihin 19/4

- Jos rajoituksia lievennetään pian niin että kontaktit nousevat 25%, on vaikea tällä hetkellä ennustaa mitä käy
 - Lasku voi jatkua, viiveellä tai saman tien
 - Voi tulla uusi aalto
- Riippuu vahvasti nykytilanteesta
- Hyvä uutinen: uusi aalto loppukevästä ei rokotusten ansiosta näy yhtä vahvasti sairaaloissa kuin aiemmat
- Hyvä uutinen: uusi aalto saadaan taltutettua palaamalle nykytasolle kontakteissa

Skenaario: Entä rajoitusten lieventäminen?

Paluu +25% kontakteihin

B-kysymys: Miten mahdollinen uusi aalto talttuu?

C-kysymys: Missä ajankohdassa? 19.4./10.5./31.5. alkaen

Skenaario/HUS: Paluu +25% kontakteihin TAPAUKSET

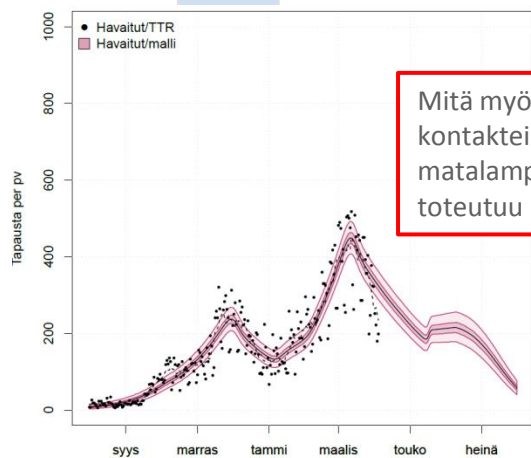
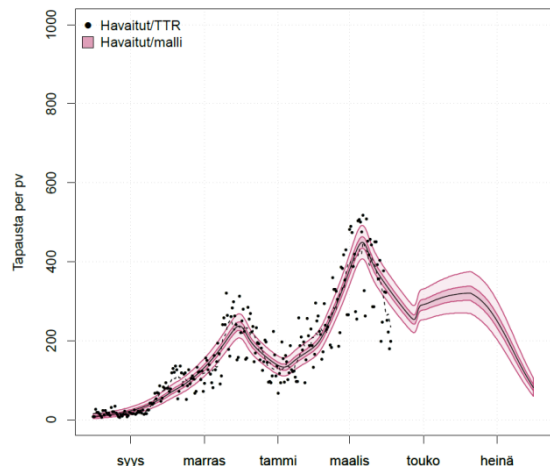
Lähtötason R0=0.9

19/4

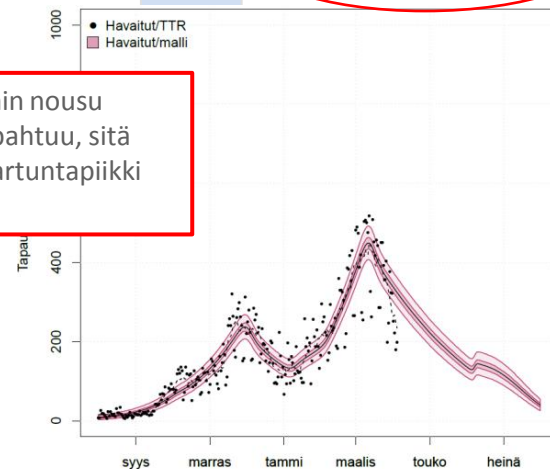
10/5

31/5

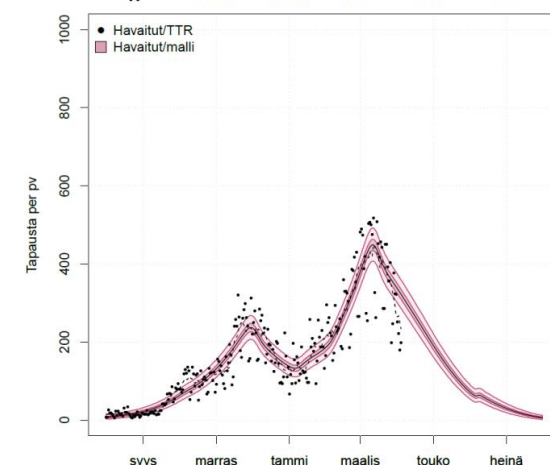
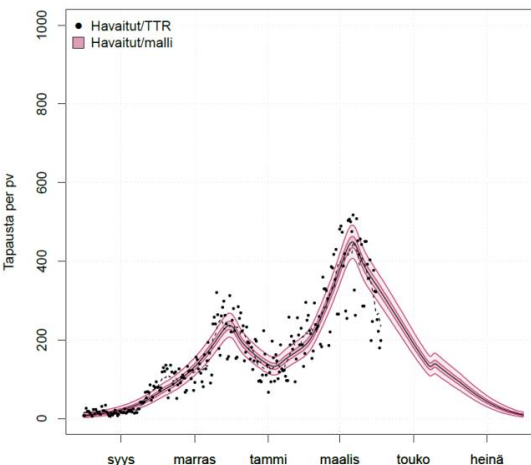
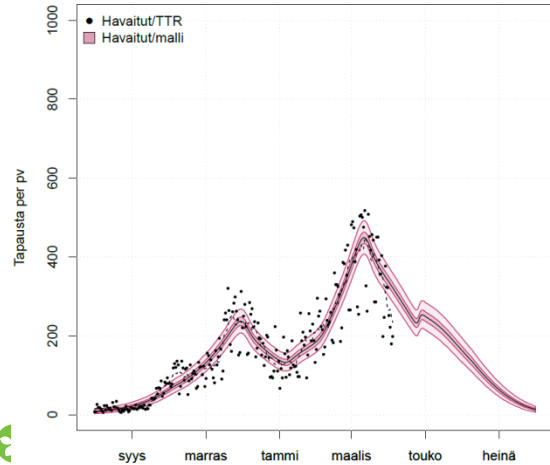
Ei sesonkiefektiiä



Mitä myöhemmin nousu kontakteissa tapahtuu, sitä matalampana tartuntapiikki toteutuu



25% sesonkiefektiiä



Skenaario/HUS: Paluu +25% kontakteihin TAPAUKSET

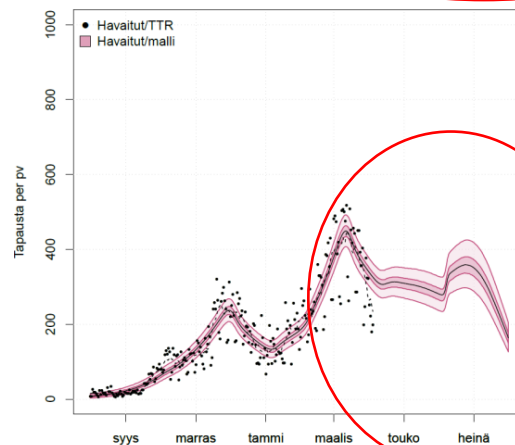
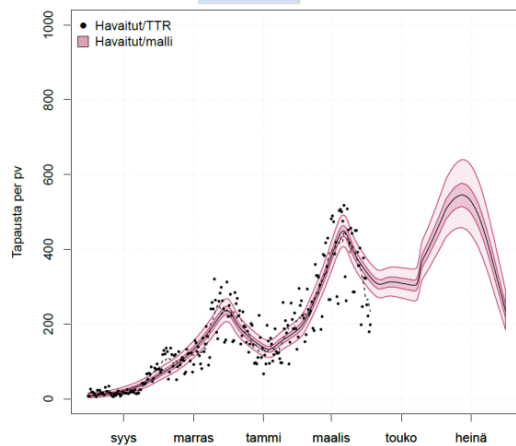
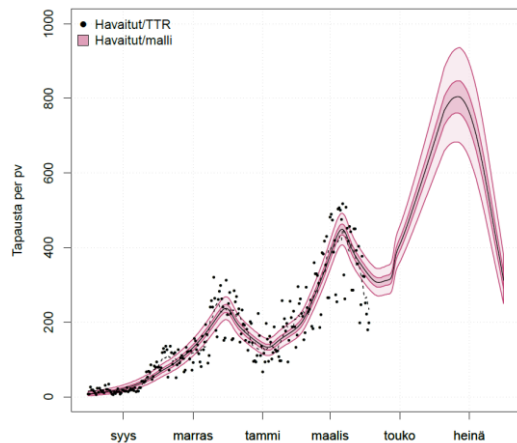
Lähtötason $R_0=1.05$

19/4

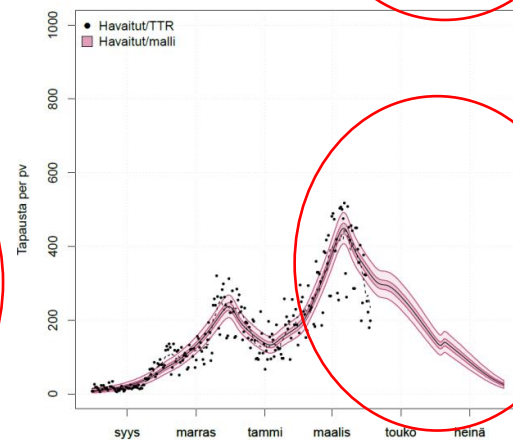
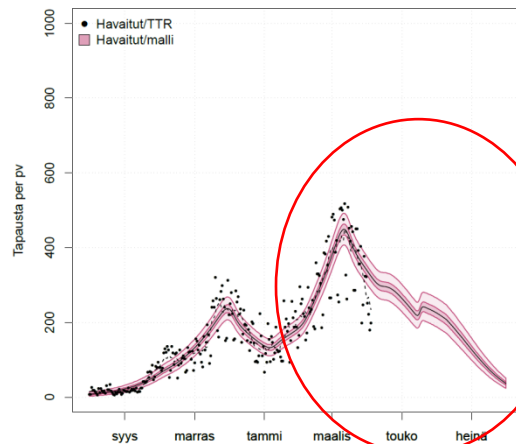
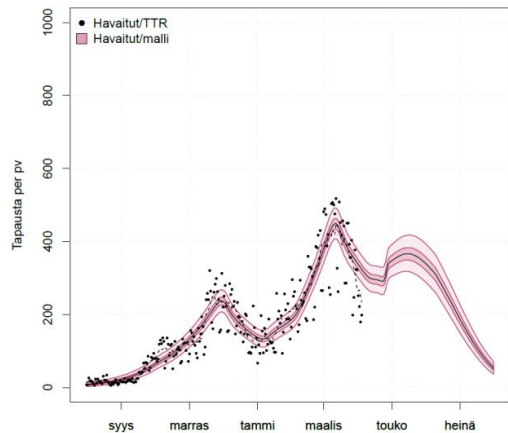
10/5

31/5

Ei sesonkiektiä



25% sesonkiefektii



Entä rajoitusten lieventäminen?

Missä ajankohdassa? 19.4./10.5./31.5. alkaen

- Jos rajoituksia lievennetään 19.4., riippuu vahvasti nykytilanteesta mitä käy
- Kontaktien lisäys 10.5. ei aiheuta tapausmääriin nousua, jos sesonkiefekti läsnä
- Kontaktien lisäys 31.5. ei enää aiheuta tapausmääriin suurta nousua, riippumatta nykytilanteesta (Huom! Näissä skenaarioissa)

Skenaario: Lisäys +80% kontakteihin??? (marraskuun tasolle)

Missä ajankohdassa? 19.4./10.5./31.5. alkaen

Skenaario/HUS: Paluu +80% kontakteihin TAPAUKSET

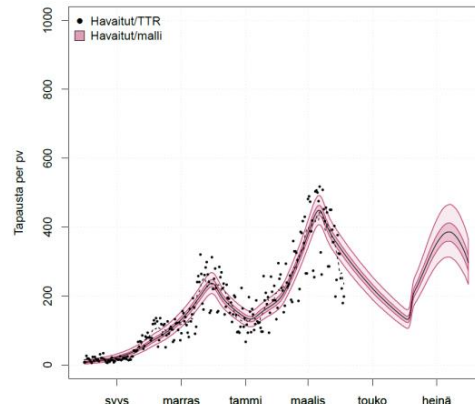
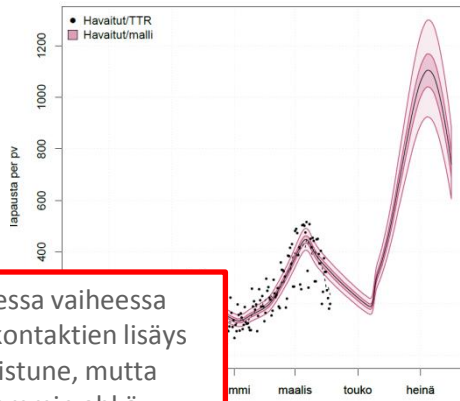
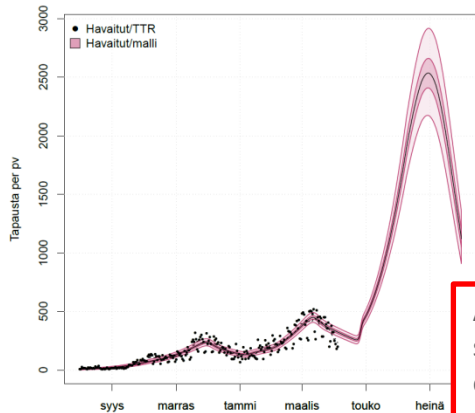
19/4

10/5

31/5

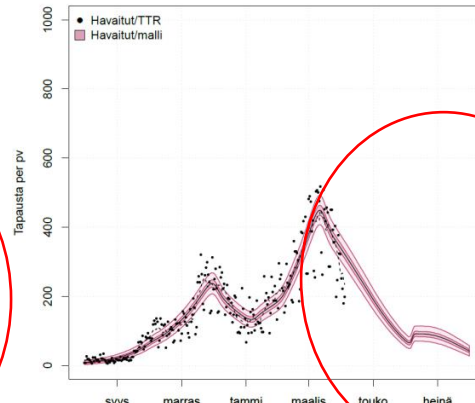
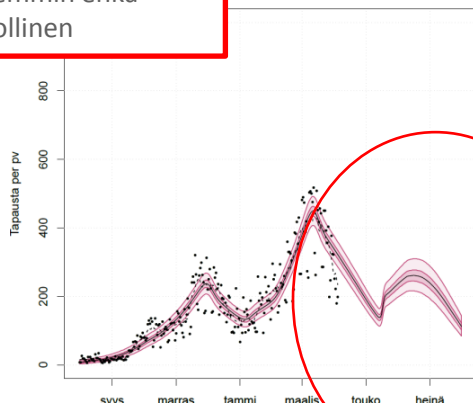
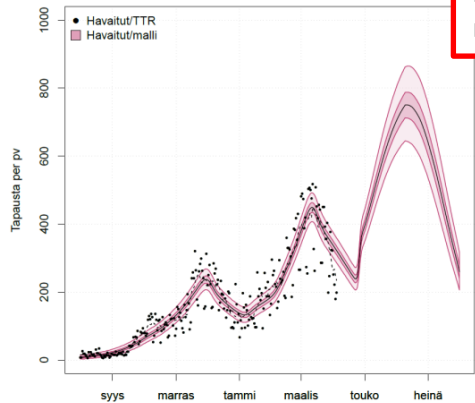
Lähtötason $R_0=0.9$

Ei sesonkiektiä



Aikaisessa vaiheessa suuri kontaktien lisäys ei onnistune, mutta myöhemmin ehkä mahdollinen

25% sesonkiekti



Skenaario/HUS: Paluu +80% kontakteihin ESH

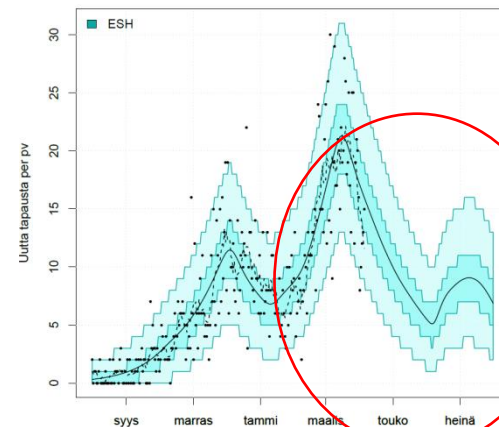
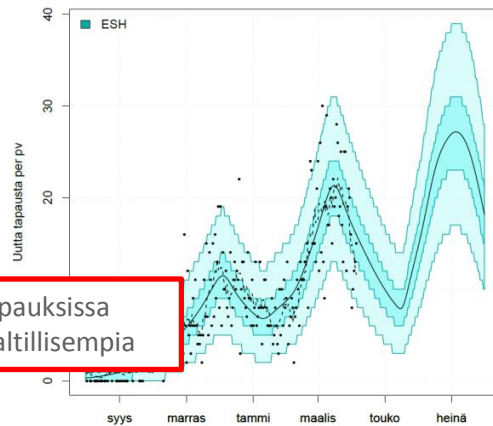
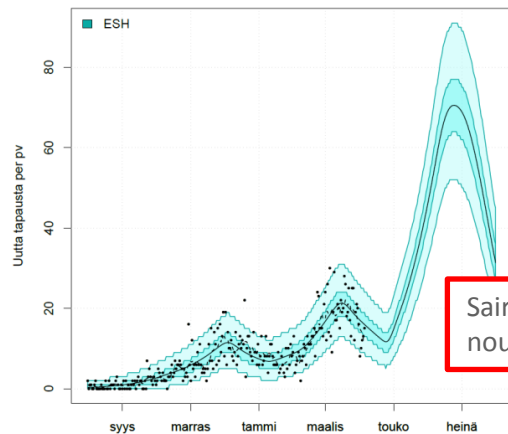
19/4

10/5

31/5

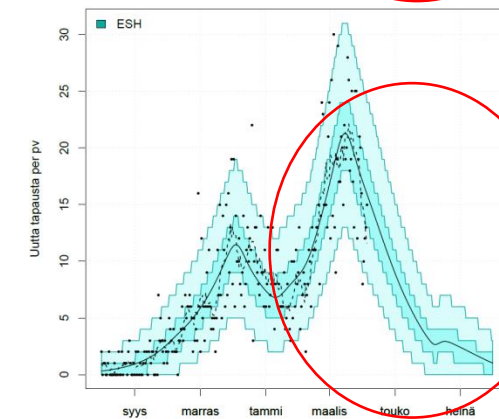
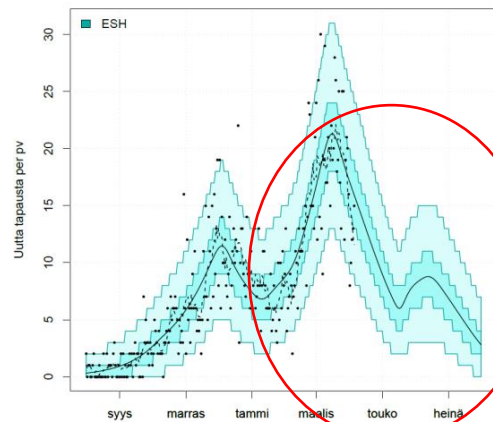
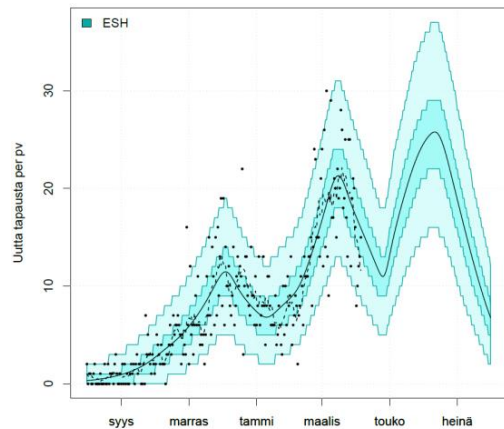
Lähtötason R0=0.9

Ei sesonkiektiä



Sairaalatapauksissa nousut maltillisempia

25% sesonkiefetti



Skenaario/HUS: Paluu +80% kontakteihin TAPAUKSET

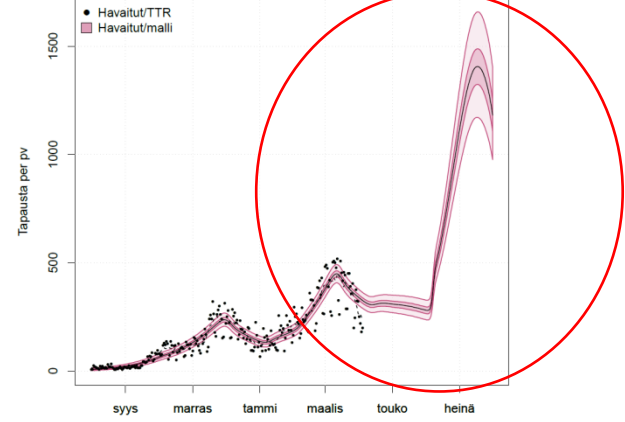
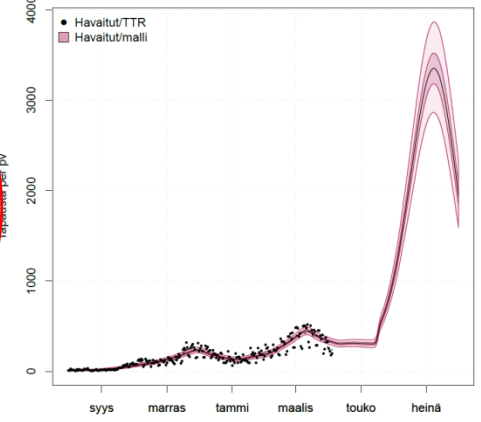
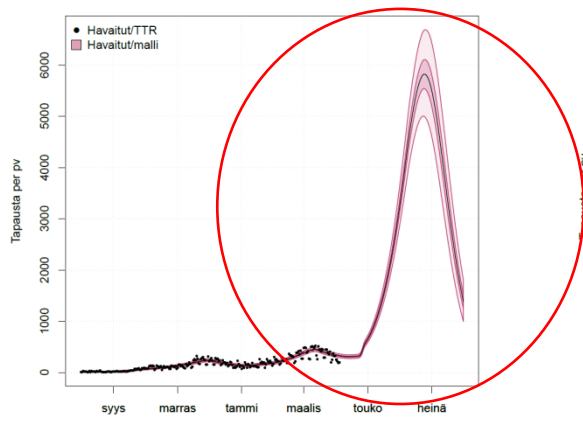
19/4

10/5

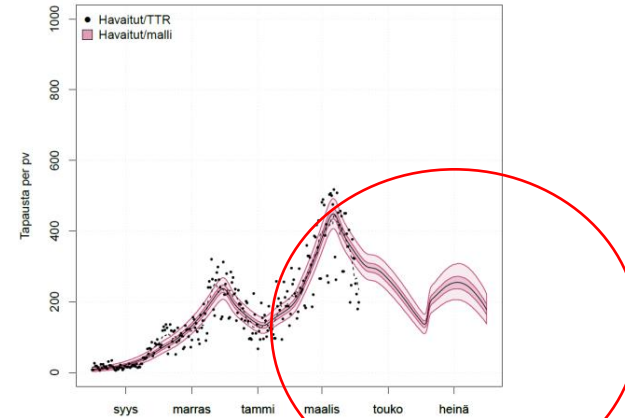
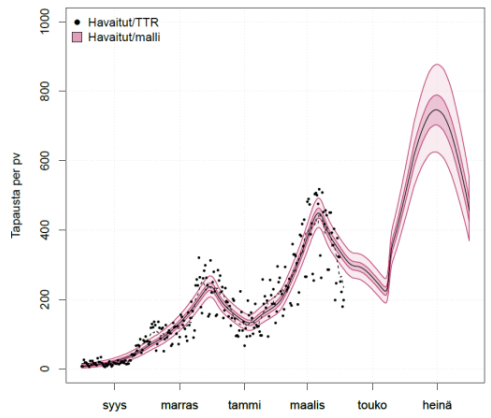
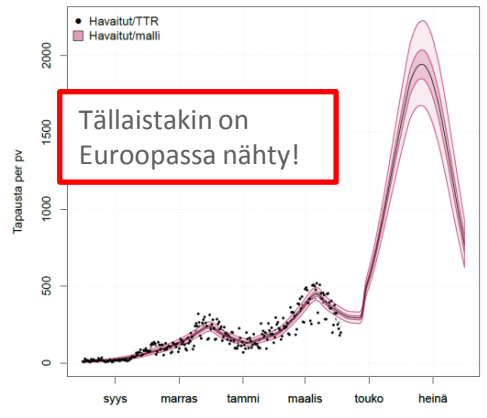
31/5

Lähtötason R0=1.05

Ei sesonkiefektii



25% sesonkiefektii



Skenaario/HUS: Paluu +80% kontakteihin ESH

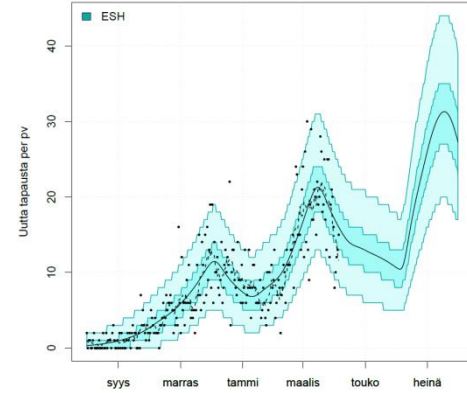
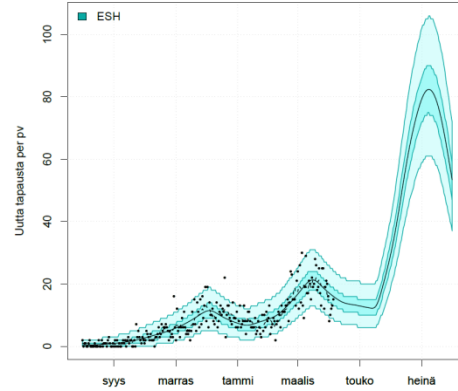
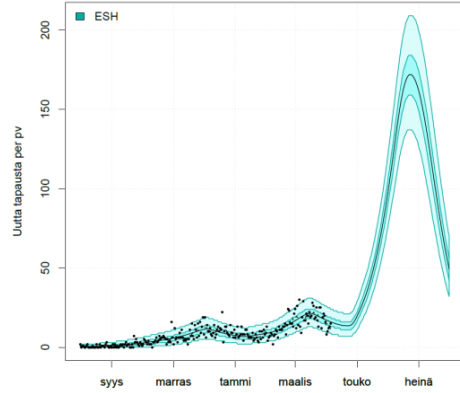
19/4

10/5

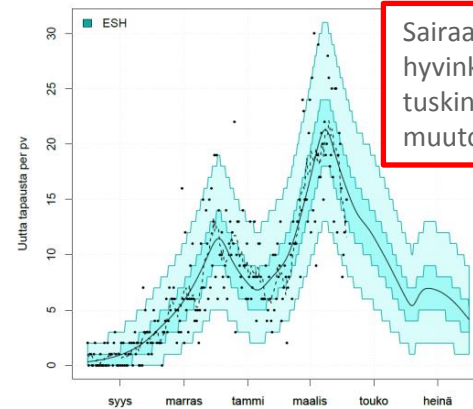
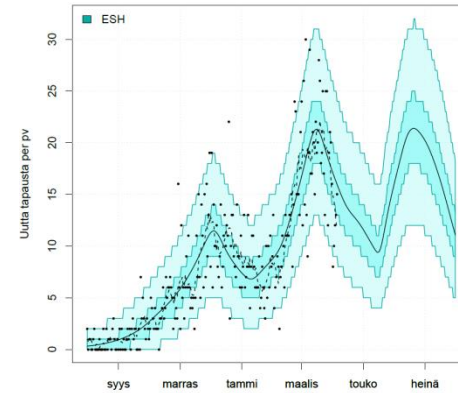
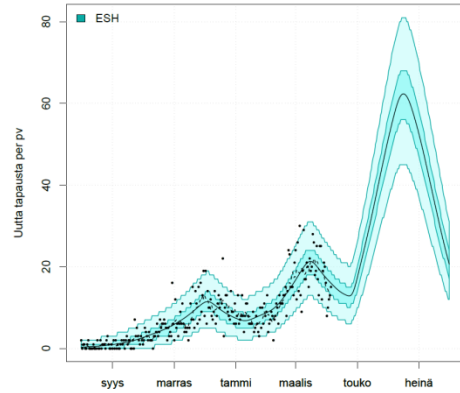
31/5

Lähtötason $R_0=1.05$

Ei sesonkiektiä



25% sesonkiekti



Sairaalahoitoissa
hyvinkin pieni
tuskin havaittava
muutos.

Lisäys +80% kontakteihin?

Missä ajankohdassa? 19.4./10.5./31.5. alkaen

- Liian aikaisessa vaiheessa iso kontaktien lisäys aiheuttaa ison aallon
- Jo 10.5. 80% lisäys ei aiheuta enää uutta aaltoa suotuisissa skenaarioissa
- Sesonkiefektin skenaariossa 80% lisäys kontakteihin 31.5. ei välttämättä aiheuta suurta muutosta edes korkeammalla lähtötasolla!

Yhteenveto HUS-alueen skenaarioista keväälle ja alkukesälle

Nykyisen laskutrendin jatkuminen tavoiteltavaa

- Epidemian korkean tason vuoksi tilanne on herkkä kontaktien muutoksille – matalammalla tasolla muutosten seuraukset lievempiä
- Rokotuskattavuuden nousu tulee helpottamaan laskutrendin säilyttämistä
 - Ehkä myös sesonkivaikutus

Mitä heinäkuun jälkeen – ei mallinnettu tässä!

- Uusia myöhempiä aaltoja ei voi sulkea pois

Yhteiskunnan asteittaisen mutta merkittävänkin avaamisen edellytykset loppukevästä/alkukesästä paranevat, mitä paremmin maltti nyt säilyy!

- Toimet tilanteen kehittymisen mukaan

Kiitos!

Kysymyksiä?