



# Miten ikäryhmien rajaamisesta aiheutuva viive muuttaa rokotusohjelman vaikuttavuutta?

Webinaari 27.4.2021

THL koronamallinnusryhmä

Tuija Leino ja Simopekka Vänskä

Terveysten ja hyvinvoinnin laitos

# Webinaarissa mukana



Tuija Leino  
Ylilääkäri, dos.



Simopekka Vänskä  
Erikoistutkija, matematiikko, dos.

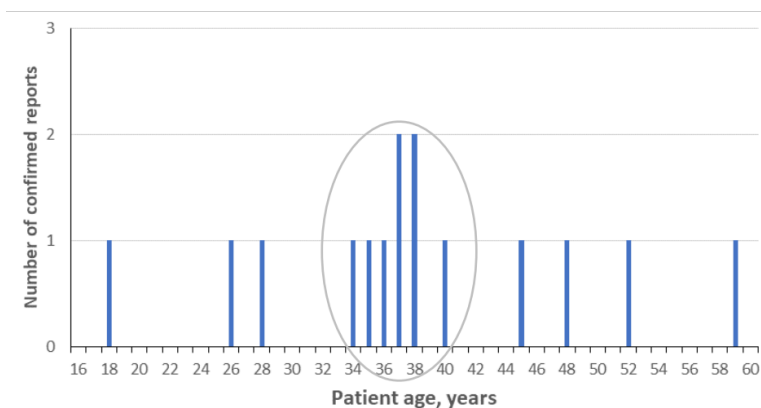
# Sisältö

- Taustaa AstraZenecan (AZ) –rokotteen käytön rajoittamiselle  
Tuija
- Rajoittamisesta seuraavan viiveen vaikutus koronatautitaakkaan vs potentiaaliset haitat  
Simopekka
  
- Kysymyksiä

# Taustaa AZ rokotteen ikärajalle

# Vakavat tukokset, joihin liittyy verihiutaleiden vähyys (TTS =Thrombosis with thrombocytopenia syndrome)

- Vakavia tukoksia eli verihyytymiä aivojen sinuslaskimoissa (CVST), voi olla myös muualla
  - Korkea kuolleisuus, pysyvän vamman mahdollisuus
- Eroaa muista CVST-tapauksista siinä, että potilailla on intuitionvastaisesti puute verihiutaleista, vaikka juuri ne osallistuvat veren hyytymiseen
- Ei ole verrattavissa yleisiin ja ns. tavanomaisiin tukoksiin, joita liitetään esim. E-pillereiden käyttöön, lentomatkoihin, tupakoimiseen ja raskauteen
  - Matala kuolleisuus, helpommin hoidettavissa
- TTS:t ovat esiintyneet yleisimmin naisilla ja alle 50-vuotiailla



ACIP kokous 23.4.2021

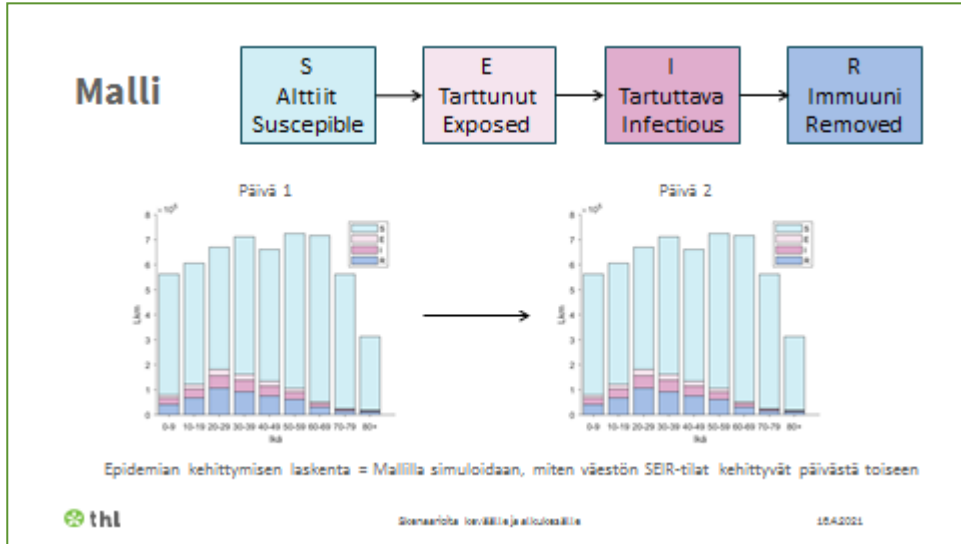
# Tukosten yleisyydestä paras tieto tulee rekisterien yhdistämisestä

- Potilaat usein tajuttomia hoitoon tullessa, passiiviseen haittojen ilmoitusjärjestelmään ei voi yksin luottaa → tapaukset jäävät piiloon
- Rokotusrekisterin ja sairaaloiden hoitorekisterin yhdistäminen tuonut ilmi tapauksia, potilaspapereista on varmistettu verihiutaleiden vähyys, jolla tunnistetaan tapaukset

	yleisyys	Viite
Norja	2,5/100 000	<a href="https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2104882">https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2104882</a>
Saksa	1-3/100 000	<a href="https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2021/Ausgaben/16_21.pdf?__blob=publicationFile">https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2021/Ausgaben/16_21.pdf?__blob=publicationFile</a>
EMA	1/100 000, < 50v: n. 2/100 000	<a href="https://www.ema.europa.eu/en/news/astrazenecas-covid-19-vaccine-benefits-risks-context">https://www.ema.europa.eu/en/news/astrazenecas-covid-19-vaccine-benefits-risks-context</a>
Suomi	2,5/100 000	<65v: 3 tapausta / 123 000 annettua annosta

# Ikärajan asettamisen vaikutuksista

# Laskenta



Laskenta: katso 16.4.2021 pidetty webinaari

<https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/ajankohtaista/ajankohtaista-koronaviruksesta-covid-19/tilannekatsaus-koronaviruksesta/koronavirusepidemian-mallinnusta>

- Tartuntojen leviäminen SEIR – mallilla
  - Laumavaikutukset tulevat huomioon otetuksi
- Tartunnoista tautiin (tapaus, ESH, teho, kuolema) – tautimalli
- Sovitettu Suomessa toteutuneeseen epidemiaan
  - Aineistot 15.4.2021 asti mukana (17.4. luettujen tietojen mukaan)
- Toteutus 17-18.4.2021



# Laskennan oletuksia

## Väestö

- Koko Suomen väestö

## Lähtötilanne

- Toteutushetken  $R_0 \sim 0.83$

## Kausivaihtelu

- 25% (tasauspäivien välille cos-funktio)

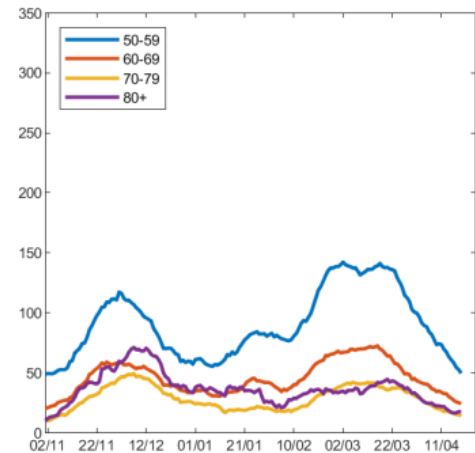
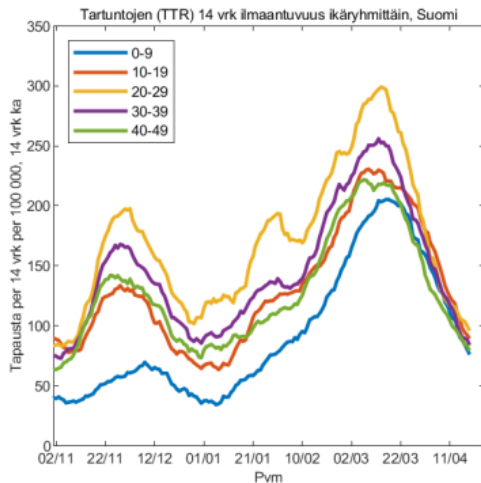
## Rokottaminen

- 21 päivän viive suojan kehittymiseen rokottamisesta
- 80% rokoteteho toteutettu tartuntoja vastaan
- Max 90% rokotuskattavuuteen asti rokotetaan

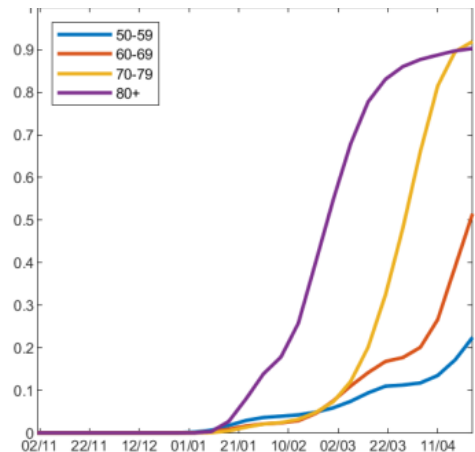
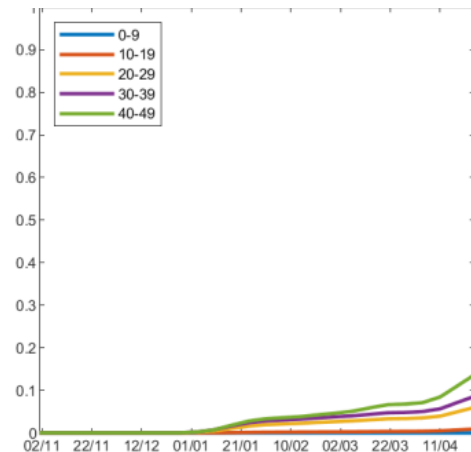


# Nykyinen tartunta- ja rokotustilanne 10v-ikäryhmittäin

Tartunnat



Rokottaminen,  
1. annoksen saaneet



# Rokottamisen skenaarit

AZ on adenovirusvektorirokote (ADV)

- Myös Johnson&Johnson (JJ, eli Janssen) on ADV ja toimitukset Eurooppaan olivat keskeytyksissä laskennan tekohetkellä

→ Laskelmissa myös JJ poistettu

Ensi viikosta alkaen:

1. AZ ja JJ jätetään pois
2. AZ ja JJ rajoitetaan 65v+
3. AZ ja JJ rajoitetaan 60v+
4. AZ ja JJ rajoitetaan 55v+
5. AZ ja JJ rajoitetaan 50v+
6. AZ ja JJ rajoitetaan 20v+

**DISCLAIMER:** JJ RAJOITTAMISESTA EI OLE PÄÄTÖSTÄ

# Epidemian skenaariot

## Epidemian skenaariot

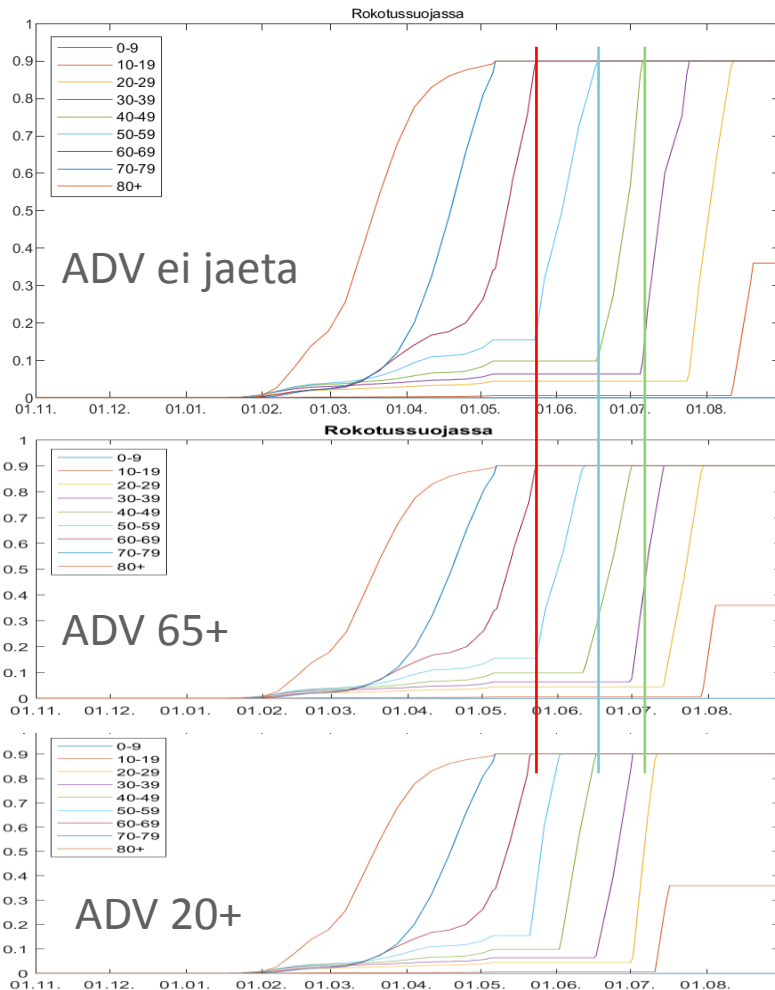
- Nykyestimaatti
  - Havaittu laskutrendi jatkuu
- Korkeampi epidemia
  - Kontaktit +50% huhtikuun lopulla

# Viive rokotussuojaan eri skenaarioissa

- Alkutilanne rokotusrekisteristä
- Skenaarion mukainen uusien rokottaminen
  - Rokotteet annosten maahantuonnin suunnitelman mukaan
  - Eri rokotteita päivittäisellä rytmillä
- 90% max kattavuus
- 21 pv suojan kehittymisen viive

Kuvissa 1. annoksen suojan saaneet

- Rokotetut olisi 3 vkoa varhaisempi käyrästä



Ikä	Viive, vrk (EI vs 20+)
16-19	34
20-29	31
30-39	23
40-49	19
50-59	15
60-69	2
70-79	0
80+	0

# Huomioita 1/3

- Laskentaan vaikutusta 1.5.-31.8.2021
  - Tässä ei ole mallinnettu mahdollista suurempaa yhteiskunnan avaamista loppukesällä/syksyllä
- Laskennassa 10v ikäryhmät
  - 55+ ja 65+ rokottamisen rajat on toteutettu rokotuskattavuuden avulla. Esimerkiksi 65+ raja: kun 50%+ osuus 60-69 –vuotiaista rokotettu, niin sitten AZ ei enää näille anneta (ottaen huomioon rokotusrekisteristä nähtävä jo 60-64-vuotiaiden rokotuskattavuus)

## Huomiota 2/3

- Laskelma on tehty molemmille adenovirusvektori-rokotteille
  - Pelkkä AZ jäisi näiden lukujen välille (JJ osuus noin puolet huhtikuun lopun jälkeisistä ADV ykkösannoksista – mikäli saapuvat)
- Muita virusmuunnoksia (esim. B.1.351) ei ole analyysissä:
  - Jos muut virusmuunnokset lisääntyvät, on mahdollista että rokotteet tehoavat heikommin. Jos eri tuotteet samalla tavalla heikompia, erotus ei välttämättä muutu nyt analysoidusta.

# Tulokset



# Skenaariot lukuina: 1.5.-31.8. tautitaakka

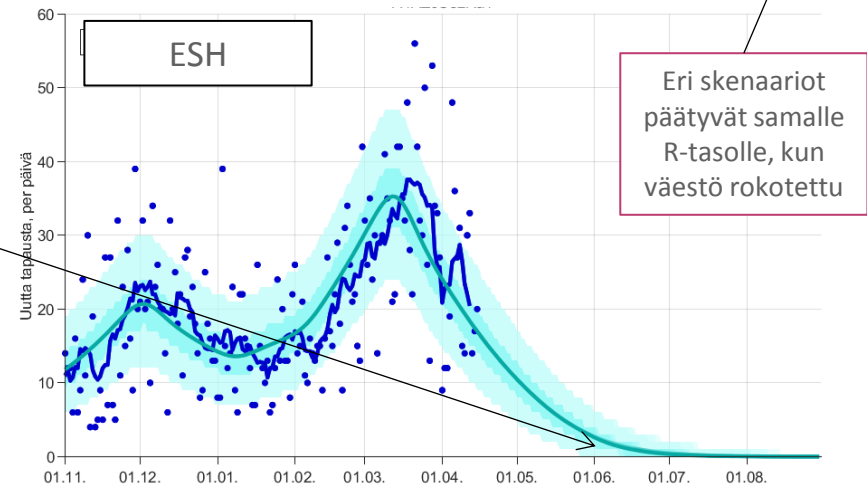
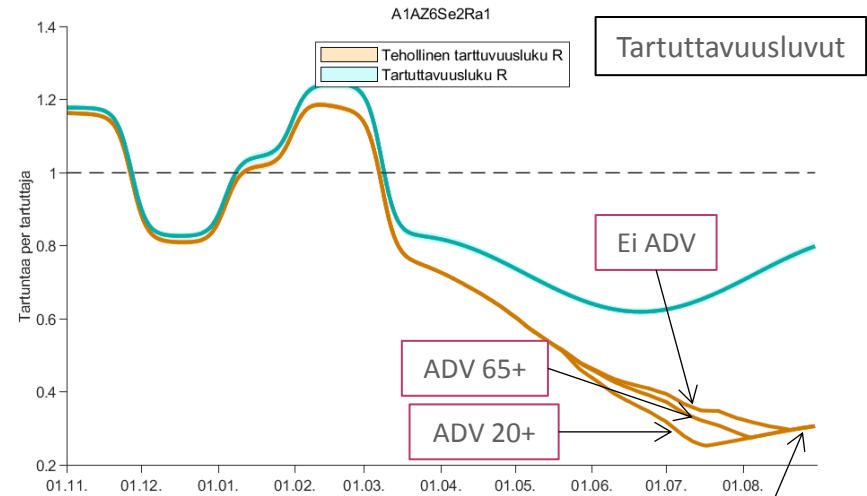
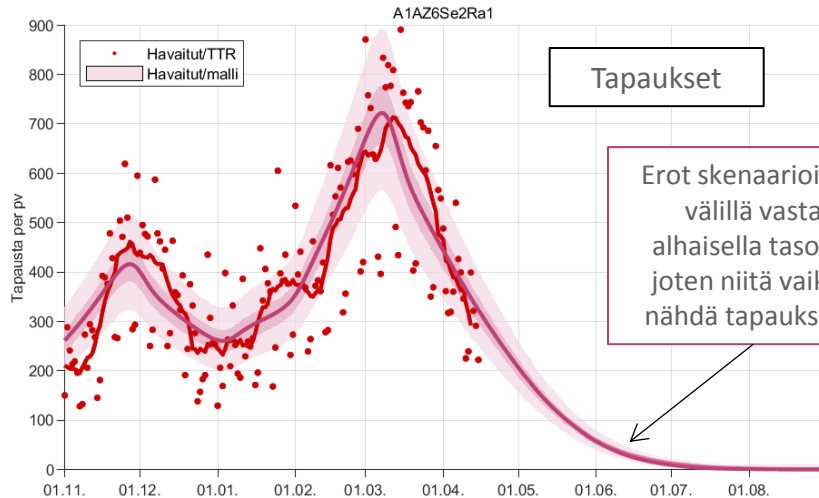
Skenaario		Tapaukset	ESH	Teho	Kuolemat*	LY*
Nykytrendi jatkuu	ADV lopetetaan	6138	250	35	11	186
	ADV 65+	6080	248	35	11	184
	ADV 60+	6043	246	35	11	181
	ADV 55+	5995	243	34	11	179
	ADV 50+	5957	242	34	11	178
	ADV 20+	5913	241	34	11	177
Korkeampi epidemia	ADV lopetetaan	17550	601	80	34	555
	ADV 65+	16757	577	77	32	531
	ADV 60+	16429	564	75	31	517
	ADV 55+	16002	549	73	31	501
	ADV 50+	15642	537	71	30	490
	ADV 20+	15114	524	70	29	478

\*) Ajalta 1.5.-31.8.2021 saaduista tartunnoista johtuvat koronakuolemat

# Nykylasku jatkuu epidemiaskenaarioro

Kuvien rokotusskenaariot:

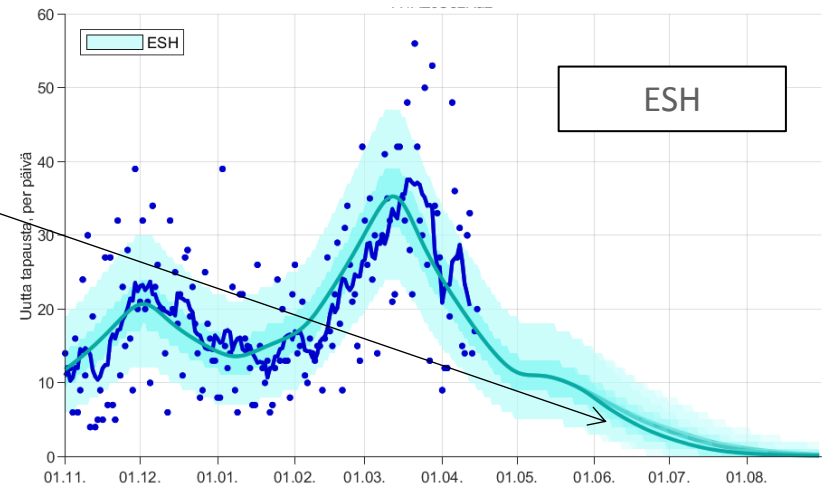
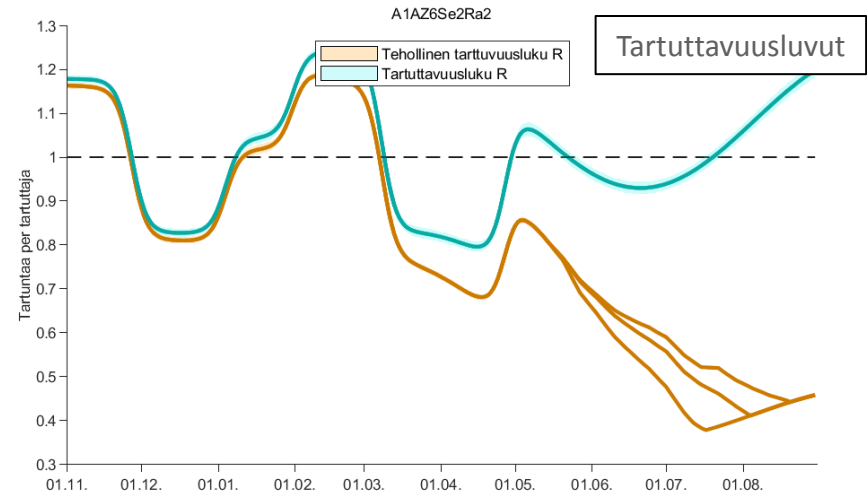
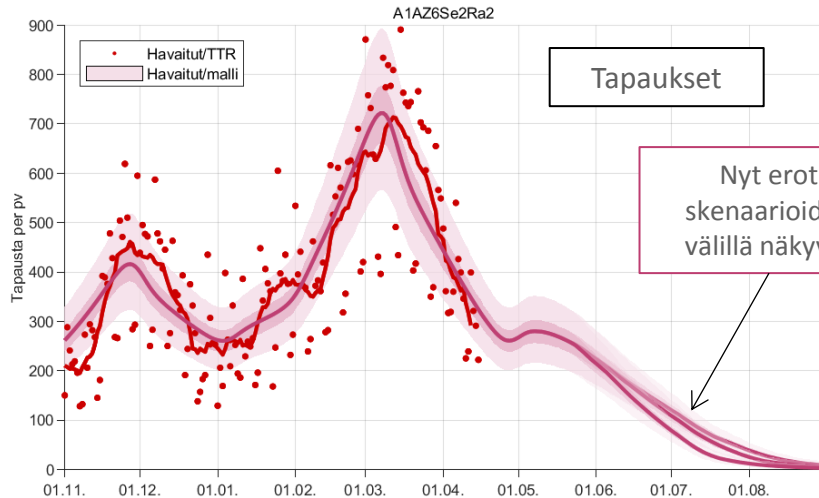
- AZ&JJ jätetään pois
- AZ&JJ rajoitetaan 65+
- AZ&JJ rajoitetaan 20+



# Kontaktit +50% epidemiaskenaario

Kuvien rokotusskenaariot:

- AZ&JJ jätetään pois
- AZ&JJ rajoitetaan 65+
- AZ&JJ rajoitetaan 20+



# Skenaariot lukuina: 1.5.-31.8. tautitaakka

Skenaario		Tapaukset	ESH	Teho	Kuolemat*	LY*
Nykytrendi jatkuu	ADV lopetetaan	6138	250	35	11	186
	ADV 65+	6080	248	35	11	184
	ADV 60+	6043	246	35	11	181
	ADV 55+	5995	243	34	11	179
	ADV 50+	5957	242	34	11	178
	ADV 20+	5913	241	34	11	177
Korkeampi epidemia	ADV lopetetaan	17550	601	80	34	555
	ADV 65+	16757	577	77	32	531
	ADV 60+	16429	564	75	31	517
	ADV 55+	16002	549	73	31	501
	ADV 50+	15642	537	71	30	490
	ADV 20+	15114	524	70	29	478

\*) Ajalta 1.5.-31.8.2021 saaduista tartunnoista johtuvat koronakuolemat

# Yhteenveto koronatautitaakasta

- Jos epidemia jatkaa nopeaa alenemista, niin ADV pois jättämisellä ei ole juuri mitään vaikutusta
  - Erot rokottamisesta tulevat vasta kun epidemia on hyvin alhaalla
- Jos epidemiaan tulee 50% kontaktien lisääystä vastaava nousu & laskun hidastuminen, niin ADV pois jättämisen vaikutus riippuu ikäraajasta (65+ – 20+)
  - 2-5 kuolemaa
  - 3-10 tehohoitoa
  - 24-77 erikoissairaanhoidoa

# Vertailu TTS riskiin

Norjan  
ilmaantuvuus,  
myös meillä <60v

1 annoksen odotetut TTS  
tapaukset,  
2 annoksesta ehkä lisää

Odotetut TTS-tapaukset,  
jos riski alla oleva  
1.5.-31.8.2021 rokotetuille

## 90% rokotuskattavuus

Skenaario		Tapaukset	ESH	Teho	Kuolemat*	LY*	Uusia ADV-rokotettuja	3/100 000	2/100 000	1/100 000	2. annokset
Nykytrendi jatkuu	ADV lopetetaan	6138	250	35	11	186	0	0	0	0	0
	ADV 65+	6080	248	35	11	184	0	0	0	0	151910
	ADV 60+	6043	246	35	11	181	5157	0.2	0.1	0.1	199762
	ADV 55+	5995	243	34	11	179	104090	3.1	2.1	1.0	326475
	ADV 50+	5957	242	34	11	178	201337	6.0	4.0	2.0	442050
	ADV 20+	5913	241	34	11	177	621879	18.7	12.4	6.2	885311
Korkeampi epidemia	ADV lopetetaan	17550	601	80	34	555	0	0	0	0	0
	ADV 65+	16757	577	77	32	531	0	0	0	0	151910
	ADV 60+	16429	564	75	31	517	5157	0.2	0.1	0.1	199762
	ADV 55+	16002	549	73	31	501	104090	3.1	2.1	1.0	326475
	ADV 50+	15642	537	71	30	490	201337	6.0	4.0	2.0	442050
	ADV 20+	15114	524	70	29	478	621879	18.7	12.4	6.2	885311

\*) Ajalta 1.5.-31.8.2021 saaduista tartunnoista johtuvat koronakuolemat

# Yhteenvedoa tuloksista

- Alle 60v asetettavalla ikärajalalla ADV-rokottaminen aiheuttaisi todennäköisesti enemmän TTS tapauksia kuin estättäisiin COVID-19 kuolemia, vaikka olisi +50% kontaktien mukainen epidemia
  - Nykyisellä epidemiatasolla ikärajan laskeminen 65→60 säästäisi 2 sairaalahoitoa, 0 tehohoitoa, 0 kuolemaa
  - Pahemmalla +50% mukaisella epidemialla säästyisi 13 ESH, 2 tehohoitoa, 1 kuolema
  - **Jos laskelmat vain AZ:lle, niin erot ovat vielä pienempiä (viive pienempi)**

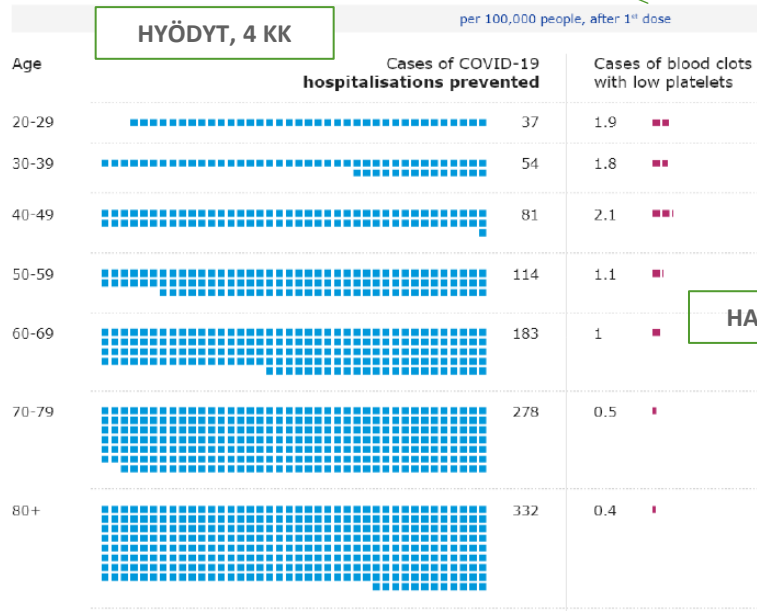
# Huomioita 3/3

- Laskelmassa oletettiin, että AZ rokotteet ”menisivät kaupaksi” muita rokotteita vastaavalla tavalla kaikissa ikäryhmissä, joissa sitä kulloinkin käytetään
  - Vaikka vakavia TTS-tapauksia ilmaantuisi lisää
- Käytännössä AZ rokote ei kuitenkaan olisi yhtä mieluinen saajalleen, joten osa viivyttäisi rokotuksia omalla kohdallaan joka tapauksessa/ jättäisi rokotteen kokonaan ottamatta



# Tulosten vertailu EMA:n ”AZ benefits and risks in context” kanssa

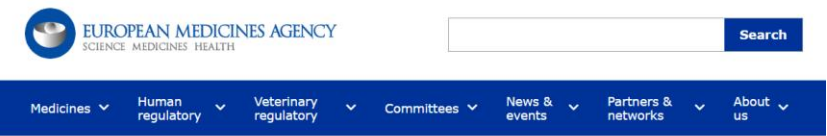
Medium infection rate\*



\* "Medium" exposure: using virus circulation for March 2021 (incidence 401/100,000 population)

100 000  
ikäryhmäkohtaista  
rokotettua

<https://www.ema.europa.eu/en/news/astrazene-cas-covid-19-vaccine-benefits-risks-context>



AstraZeneca's COVID-19 vaccine: benefits and risks in context

News 23/04/2021

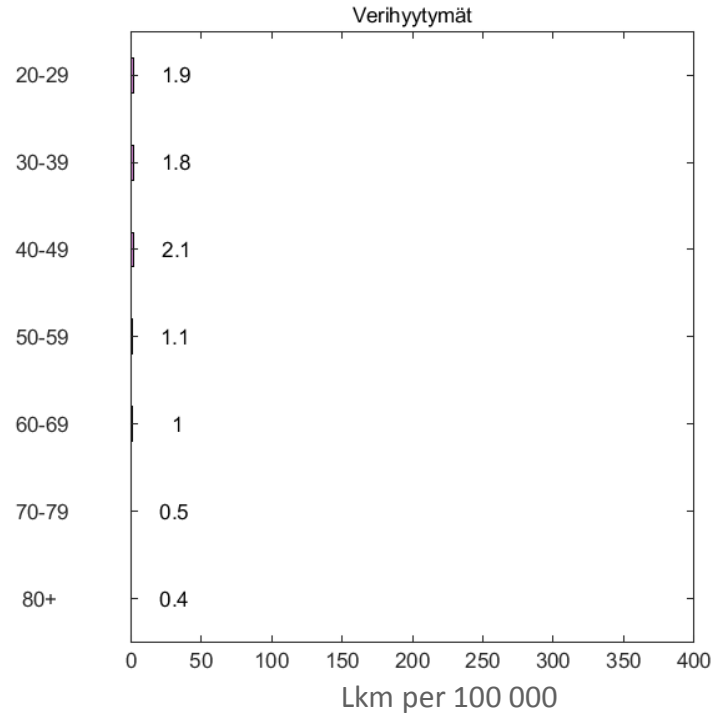
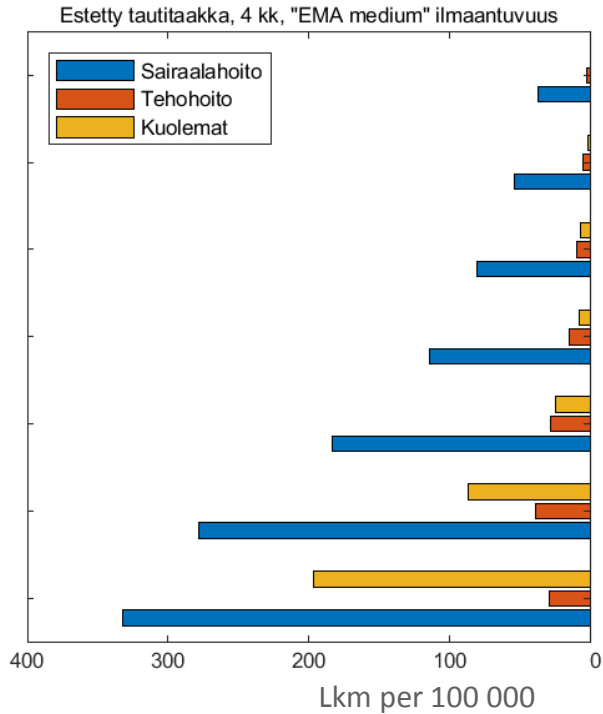
Vaxzevria (formerly COVID-19 Vaccine AstraZeneca) is authorised in the EU to prevent COVID-19, which can

Näyttää kovin erilaiselta – mutta onko?

1 kk "medium" ilmaantuvuus,  
jokaisessa ikäryhmässä

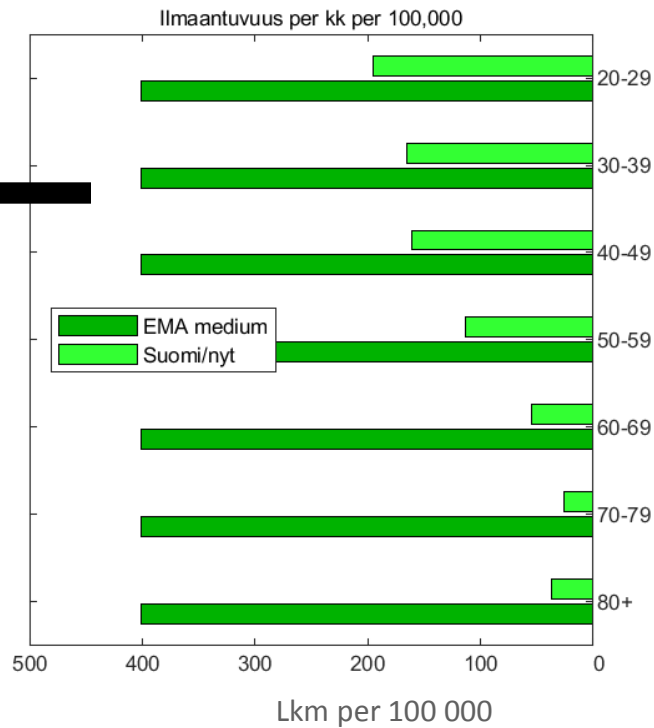
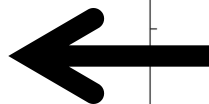
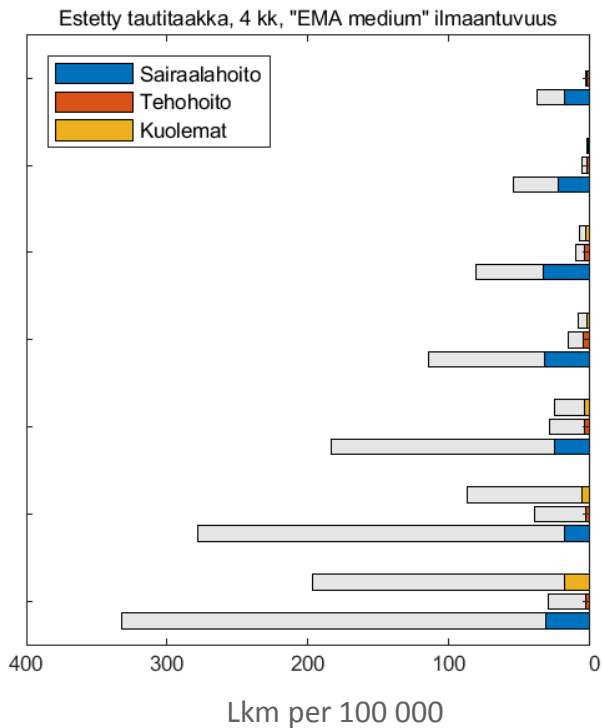
# EMA:n tilanne Suomeen: (1/5)

## Kuviot palkkikuvioksi (helpompi käsitellä)



# EMA:n tilanne Suomeen: (2/5)

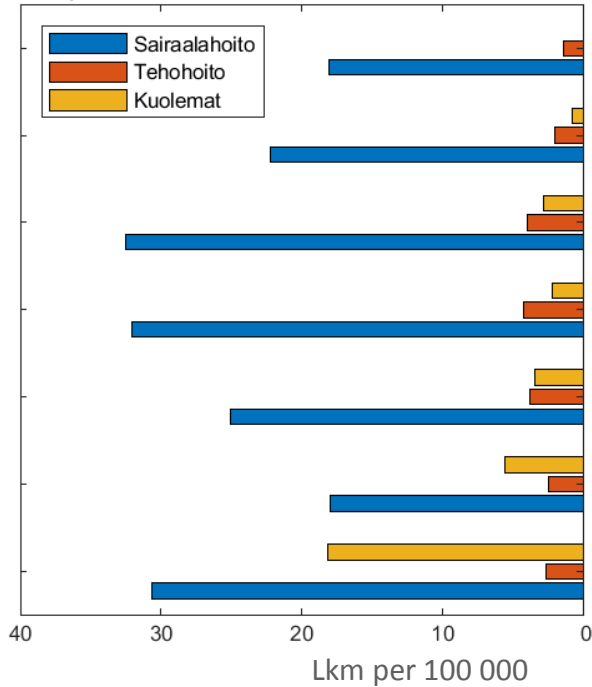
## Suomen ikäkohtaisten ilmaantuvuuksien mukaisiksi



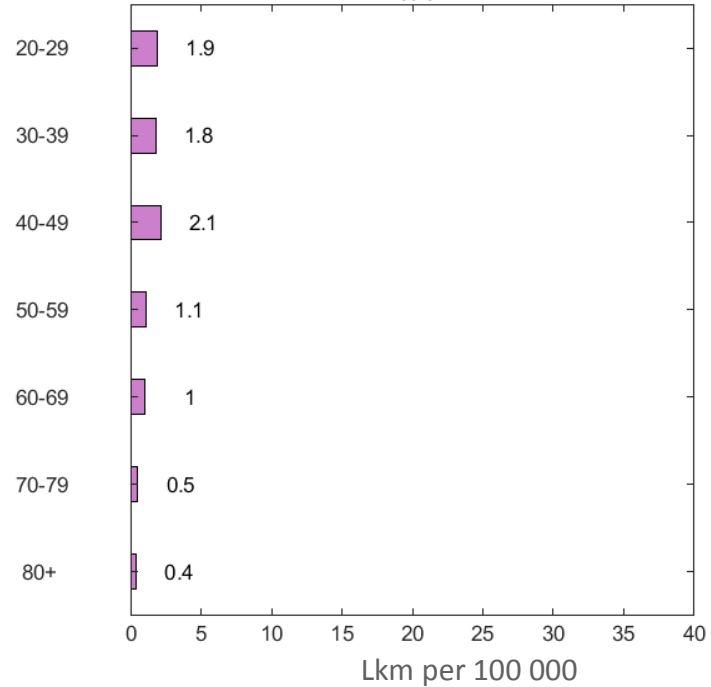
# EMA:n tilanne Suomeen: (3/5)

## Suomen ikäkohtaisilla ilmaantuvuuksilla

Estetty tautitaakka, 4 kk, Suomen ikäkohtaiset ilmaantuvuudet

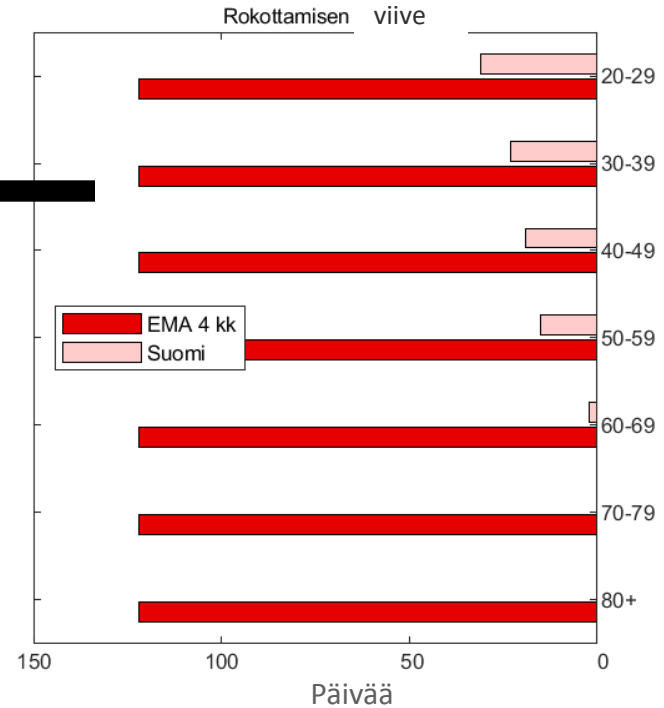
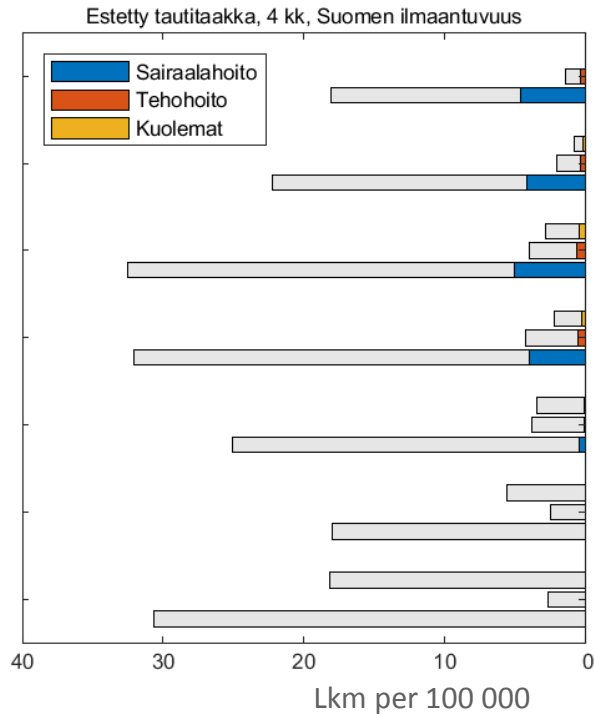


Verihyytymät



# EMA:n tilanne Suomeen: (4/5)

## Suomen viiveiden (< 4 kk) huomioon ottaminen



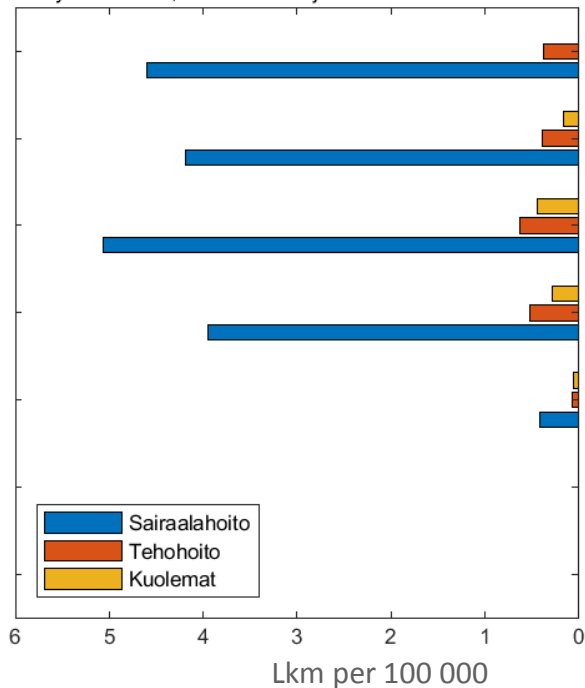
Ikä	Viive, vrk (EI vs 20+)
16-19	34
20-29	31
30-39	23
40-49	19
50-59	15
60-69	2
70-79	0
80+	0

# EMA:n tilanne Suomessa: (5/5)

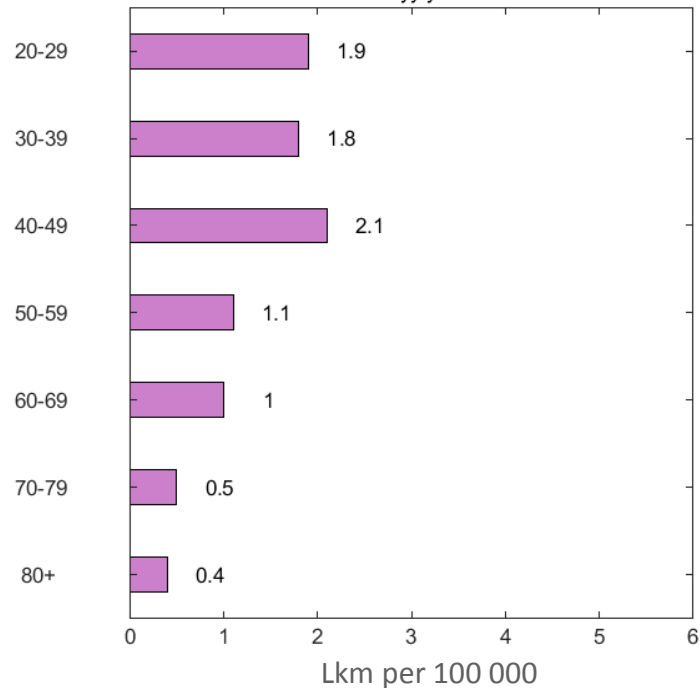
## Suomen ilmaantuvuuksilla ja viiveellä

EMA:n laskelmasta seuraa Suomen tilanteessa verihyytymiä jopa enemmän kuin mitä vakavimpia tapauksia estettäisiin rokottamalla

Estetty tautitaakka, Suomen viive ja ikäkohtaiset ilmaantuvuudet



Verihyytymät



# Yhteenveto

## Suomen

- Alentunut ilmaantuvuus
- Muiden rokotteiden suuret saapumiserät
- AZ rajoittamisen viive rokottamiseen on pieni
- AZ rajoittaminen ei juuri vaikuta koronatautitaakkaan
- Harvinaisenkin haitan suhteellinen merkitys kasvaa

Nykytilanteessa AZ:lla heikko hyöty-haitta -suhde

EMA:n analyysistä Suomen oloihin muokattuna ja omasta analyysistamme hyvin samansuuntaiset tulokset

Jos epidemiatilanne nousee piakkoin nopeasti pahaksi, tai muille rokotteille tulee toimitusongelmia, niin AZ hyöty-haitta –suhde paranee

# Kiitos!

Kysymyksiä?