

Työpaperi 19/2021

KRR lasten koronarokottamisen alatyöryhmä:
Terhi Tapiainen, Hanna Nohynek, Ville Peltola, Eero Poukka, Marjo Renko, Aija Saarinen,
Emmi Sarvikivi, Kirsi Valtonen

12-15 -vuotiaiden lasten ja nuorten rokottaminen COVID-19 tautia vastaan Suomessa

Koronarokotteet (Covid-19) ovat tällä hetkellä laajasti käytössä yli 16-vuotiailla nuorilla ja aikuisilla. Ensimmäisenä Euroopan komission hyväksymän myyntiluvan 12-15 -vuotiaiden lasten ja nuorten rokotamiselle on saanut BioNTech Pfizerin mRNA-rokote Comirnaty. Kuluvaan vuoteen aikana odotetaan myyntilupaa myös Modernan mRNA rokotteelle lapsilla ja nuorilla. Yhdysvalloissa, Israelissa ja Ranskassa 12-15 vuotiaiden rokottaminen on jo aloitettu BioNTech Pfizerin mRNA rokoteella ja eräät maat, kuten Espanja ja Yhdistyneet arabiemiirikunnat, ovat päättäneet aloittaa tämän ikäryhmän rokottamisen.

Tämä yhteenveto esittää THL:n nimeämän Kansallisen rokotusasiantuntijaryhmän alaisen asiantuntijaryhmän näkemyksen 12-15-vuotiaiden lasten ja nuorten koronarokottamisen aloittamisesta Suomessa perustuen julkaistun tieteelliseen näyttöön, mallintamisella tehtyyn arvioon vaikutuksista epidemian kulkuun ja rokotusten hyväksyttävyyttä arvioiviin kyselytutkimuksiin.

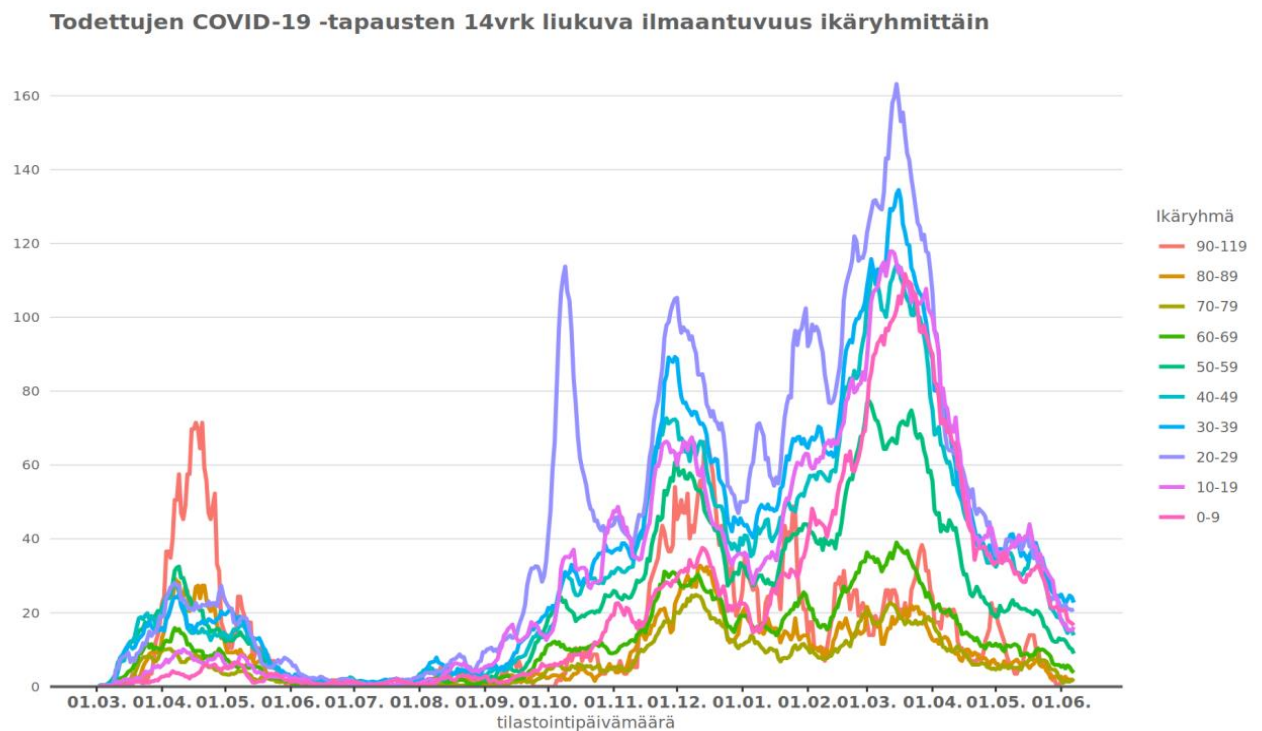
Tässä muistiossa esitetään aluksi tietoja koronavirusepidemian lapsiin suoraan aiheuttamasta tautitaakasta ja koronavirustorjunnan/-rajoitusten kautta aiheutuneista vaikutuksista. Tämän jälkeen esitetään tietoja lasten koronarokotusten tehosta ja turvallisuudesta, ja arvioidaan 12-15 -vuotiaiden rokottamisen vaikuttavuutta epidemian hallinnan kannalta. Lopuksi pohditaan rokottamisen käytännön toteuttamista.

Sisällys

| | |
|---|----|
| SARS-CoV-2 infektioiden ilmaantuvuus | 3 |
| Lasten ja nuorten COVID-19 tautitaakka | 5 |
| Yleistä | 5 |
| Sairaalahoitoon tarve | 5 |
| Perussairaudet riskitekijänä | 5 |
| MIS-C | 5 |
| Covid-19-tautiin liittyvät sydän- ja neurologiset komplikaatiot | 6 |
| Covid-19-oireiden kesto lapsilla ja nuorilla | 6 |
| Pandemiarajoitusten vaikutukset lapsiin ja nuorilla | 7 |
| Rokotusten teho ja turvallisuus 12-15-vuotiailla lapsilla ja nuorilla | 8 |
| Myokardiitin riski mRNA-rokotteiden jälkeen (päivitetty 24.6.2021) | 8 |
| Myokardiitti lapsilla ja nuorilla | 8 |
| Yhteys mRNA-rokotteisiin | 9 |
| Yhteenveto | 9 |
| Koronarokotusten vaikutus epidemian leviämiseen ja transmissioon | 10 |
| Lasten ja nuorten rokotusten hyväksyttävyyttä | 11 |
| Lasten ja nuorten rokotusten toteutettavuus | 11 |
| Globaali näkökulma lasten ja nuorten rokottamiseen | 12 |
| Tutkimustiedon tarve jatkossa | 12 |
| Yhteenveto ja työryhmän suositus | 13 |
| Kiitokset | 13 |
| Lähteet | 14 |
| Liite 1. Työryhmän asetuskirje | |

SARS-CoV-2 infektioiden ilmaantuvuus

Suomessa on 3.6. 20201 mennessä todettu kaikkiaan 92 913 SARS-CoV-2-tartuntaa. Näistä 4 606 on todettu 12-15-vuotiaiden ikäryhmässä (5 % kaikista tartunnoista). Tartuntojen kokonaislukumäärään vaikuttaa testauksen aktiivisuus. Epidemian alkuvaiheessa keväällä 2020 laaja testaaminen ei ollut mahdollista. Tällöin testattiin vakavasti sairastuneet ja sairaalahoitoa tarvinneet. Kevään 2020 ilmaantuvuusluvut eivät siis kerro lieväoireisten tartuntojen todellista määrää ja todennäköisesti aliarvioi lasten ja nuorten tartuntojen lukumäärää. Testauskapasiteetin lisääntyä myös lieväoireiset on testattu kattavasti. Herkemmin tarttuvien virusmuunnosten vuoksi keväällä 2021 on testattu myös oireettomia altistuneita.



Kuva 1. Todettujen COVID-19-tapausten 14 vuorokauden liukuva ilmaantuvuus ikäryhmittäin.

Lokakuussa 2020 10–19-vuotiaiden todettujen koronainfektioiden ilmaantuvuus alkoi nousta (Kuva 1). Tammikuusta 2021 lähtien myös nuorimmissa ikäryhmissä nähtiin ilmaantuvuuden nousu. Lasten ilmaantuvuuden nousu noudatti työkäisen väestön ilmaantuvuuden nousua. Viikoittainen ilmaantuvuus 10-18-vuotiaiden ikäryhmissä oli 24-86/100 000 huhti-toukokuussa 2021 (Taulukko 1).

Suomessa on ollut vähemmän koronatartuntoja nuorten ikäryhmissä kuin monissa muissa maissa. Esimerkiksi USA:ssa 13-17 vuotiaiden ikäryhmässä viikoittainen ilmaantuvuus oli huhtikuussa 2021 125-162/100 000 (CDC 2020c). Yhdysvaltain tautikeskus CDC (Centers for Disease Control and Prevention) arvioi, että helmikuun 2020 ja maaliskuun 2021 välillä 5-17 vuotiailla oli todettu yli 22 miljoonaa SARS-CoV-2 tartuntaa. Arvion mukaan näistä 85% aiheutti oireisen ja 0,6% sairaalahoitoisen Covid-19 taudin (CDC 2020a). EU-maissa 12-18 vuotiaiden tartunnat ovat vastanneet keväällä 2021 noin 10% kaikkien ikäryhmien tartunnoista (ECDC 2021).

Taulukko 1. SARS-CoV-2 seitsemän vuorokauden ilmaantuvuus 100 000 nuorta kohden kevään 2021 aikana

| Viikko | 10-12v | 13-15v | 16-18v | 10-19v |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Vko 13 | 104,0 | 74,3 | 80,5 | 90,9 |
| Vko 14 | 76,6 | 60,2 | 67,1 | 69,0 |
| Vko 15 | 49,1 | 38,5 | 45,3 | 50,7 |
| Vko 16 | 34,8 | 27,1 | 43,6 | 39,7 |
| Vko 17 | 30,6 | 24,9 | 42,5 | 36,3 |
| Vko 18 | 38,5 | 34,7 | 39,7 | 39,1 |
| Vko 19 | 34,3 | 32,0 | 54,8 | 40,9 |
| Vko 20 | 31,7 | 33,1 | 38,6 | 34,2 |
| Vko 21 | 19,5 | 24,4 | 27,4 | 24,0 |
| Vko 22 | 14,3 | 15,7 | 16,8 | 15,2 |
| Vko 23 | 9,0 | 12,5 | 20,1 | 14,7 |

Lasten ja nuorten COVID-19 tautitaakka

Yleistä

Covid-19-tauti on lapsilla ja nuorilla yleensä lieväoireinen verrattuna vanhempien ikäluokkien taudinkuviin (ECDC 2021; Preston ym. 2021). Lasten ja nuorten sairaalahoito johtuu viruksen aiheuttamasta hengitystieinfektiosta, suolisto-oireista ja muista ilmenemismuodoista. Hyperinflammatorinen oireyhtymä on SARS-CoV-2 liitetty uusi lapsilla ja nuorilla todettava vakava yleistynyt tulehdusreaktio, johon liittyy usein tehohoidon tarve (Multisystem Inflammatory Syndrome in Children, MIS-C). Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa 281 sairaalaan joutuneesta alle 22-vuotiaalla lapsella ja nuorella puolella (51%) oli Covid-19 hengitystieinfektio, neljäsosalla (25%) MIS-C ja neljäsosalla (25%) muu taudin ilmenemismuoto, kuten suolisto-oireita tai korkea kuume (Fernandes ym. 2021). Sairaalahoito oli yleisempää alle 12-vuotiailla sekä niillä lapsilla ja nuorilla, joilla oli jokin vaikealle koronavirusinfektiolle altistava pitkäaikaissairaus (Preston ym. 2021).

Sairalahoidon tarve

Vaikka sairaalahoitoinen Covid-19 tauti on harvinainen lapsilla nuorilla, on sairaalahoidon tarve ollut Yhdysvalloissa 12-17 vuotiaiden ikäryhmässä jopa kaksinkertainen verrattuna tilanteeseen H1N1-influenssapandemian aikana vuosina 2009-2010 (ACIP 2021a). Yhdysvalloissa on 12-17 vuotiailla todettu Covid-19-tautiin liittyviä kuolemia: 1,3 % kaikista tämän ikäryhmän kuolemista tammikuun 2020 ja huhtikuun 2021 välillä liittyivät koronavirus-tautiin (ACIP 2021a). Suomessa 10-19-vuotiailla todetuista covid-19-infektioista erikoissairaanhoidon vaativia tapauksia on ollut 0,2 %. Tehohoitojaksoja on alle 20-vuotiailla tilastoitu alle viisi. Covid-19-tautiin liittyviä kuolemia ei ole tähän mennessä todettu.

Perussairaudet riskitekijänä

Aiemmat perussairaudet lisäävät lasten ja nuorten riskiä saada vakava koronavirus-tauti, joutua sairaala- ja tehohoitoon tai menehtyä tautiin. Perussairaus tai sen hoito voivat heikentää immuunipuolustusta ja sitä kautta lisätä vakavan COVID-19-taudin riskiä. Myös perussairaus voi vaikeutua korkeakuumeisesta koronavirusinfektiosta. Yhdysvaltalaisessa aineistossa vakavan koronataudin riskitekijät olivat 12-15-vuotiailla lapsilla ja nuorilla samankaltaisia kuin yli 16-vuotiailla (ACIP 2021a). Yhdysvaltalaisessa aineistossa tärkein riskitekijä sairaalahoitoiseen lapsen ja nuoren Covid-19 tautiin oli ylipaino (ACIP 2021a).

MIS-C

Koronavirusinfektioon on kuvattu liittyvän vakava yleistynyt tulehdusreaktio, joka muistuttaa Kawasakin tautia. Hyperinflammatorista oireyhtymää kutsutaan englanninkielisessä kirjallisuudessa nimellä Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C). Oireyhtymään liittyy kuume, vakava tulehdusreaktio ja yhden tai useamman elinjärjestelmän toiminnan häiriö, mikä johtaa sairaalahoitoon lapsella tai nuorella, jolla on aiemmin todettu tai epäilty COVID-19-infektiota, ja jonka oireille ei ole muuta selittävää syytä. Oireyhtymään sairastuneista lapsista ja nuorista on raportoitu useissa maissa. Yhdysvalloissa oli keväeseen 2021 mennessä tunnistettu noin 3 700 tapausta, joista 0,9% oli kuollut (CDC 2020b). Yhdysvaltalaisutkimuksissa 42% MIS-C-tapauksista todettiin yli 10-vuotiailla. Kaikista MIS-C-potilaista 58-74% tarvitsi tehohoitoa (CDC 2020b; Feldstein ym. 2021; Belay ym. 2021). Yhdysvalloissa tapausilmaantuvuus alle 21-vuotiailla on vaihdellut välillä 0,2-6,3/100 000 eri osavaltioissa (Belay ym. 2021). Vuoden 2020 aikana todettiin Suomessa viisi MIS-C tapausta lapsilla ja nuorilla (THL:n rekisteritiedot). MIS-C:n vuosittainen ilmaantuvuus oli alle 18-vuotiaiden ikäryhmässä 0,3/100 000. MIS-C tapauksia todettiin 0,58 (95%CI 0,12-1,7) tapausta 1000 varmistettua SARS-CoV-2 infektiota kohden (Koskela ym., ei pvm.). Norjassa MIS-C tapauksia on

todettu yhteensä 25 ja tapauksia on ollut alle 1/1000 todettu SARS-CoV-2 infektio. Ruotsissa, jossa pandemia on ollut huomattavasti vaikeampi, on MIS-C tapauksia tilastoitu noin 250 tapausta

Covid-19-tautiin liittyvät sydän- ja neurologiset komplikaatiot

Jo pandemian alkuvaiheessa alle 18-vuotiailla covid-19-potilaalla raportoitiin sydämen vajaatoimintaa tai muita sydänlöydöksiä (Dong ym. 2020). Myöhemmin on julkaistu tapausselostuksia lasten ja nuorten perikardiitista (Dimopoulou ym. 2021) ja myokardiitista (Gnecchi ym. 2020; Craver ym. 2020; Kesici ym. 2020; Giacomet ym. 2020). Osassa tapauksia raju taudinkuva on johtanut lapsen tai nuoren kuolemaan (Craver ym. 2020; Kesici ym. 2020). SARS-CoV-2 -infektioon liittyvät sydänkomplikaatiot vaikuttavat kuitenkin olevan erittäin harvinaisia lapsilla ja nuorilla. Lasten ja nuorten Covid-19-tautiin liittyen on myös havaittu neurologisia oireita. Yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa 1 784 Covid-19-taudin vuoksi sairaalahoitoa tarvitseesta alle 21-vuotiasta nuoresta 365 (22%):lla oli jokin neurologinen komplikaatio, joista 43 oli henkeä uhkaavia (enkefalopatia, akuutti iskemia tai aivoverenvuoto, keskushermostoinfektio, akuutti yleistynyt enkefalomyeliitti tai akuutti fulminantti aivoturvotus, Guillain-Barren syndrooma). Suurin osa (79 %) näistä potilaista oli aiemmin terveitä. Lähes puolella (47%) henkeä uhkaavan neurologisen komplikaation saaneista todettiin myös MIS-C (LaRovere ym. 2021). Keväällä 2020 tehdyssä tutkimuksessa 8/971 SARS-CoV-2 positiivisella sairaalaan joutuneella alle 18-vuotiaalla todettiin aivohalvaus, jonka mahdollisena aiheuttajana pidettiin SARS-CoV-2-infektiota (Beslow ym. 2021).

Covid-19-oireiden kesto lapsilla ja nuorilla

Sairastetun SARS-CoV-2 infektion aiheuttamat oireet, kuten väsymys, hengenahdistus, univaikeudet tai rintakipu, voivat joskus jatkua useita kuukausia (ECDC 2021). Systemaattisessa katsauksessa todettiin, että 80%:lla covid-19-taudin sairastaneista aikuisista oireet jatkuvat yli kaksi viikkoa (Lopez-Leon ym. 2021). Myös lapsilla ja nuorilla on raportoitu pitkään kestäviä oireita (Say ym. 2021; Osmanov ym. 2021; Molteni ym. 2021; Ludvigsson 2021). Australiassa 151 covid-19-taudin sairastaneesta alle 18-vuotiaasta 12 nuorella oireet jatkuivat kaksi viikkoa akuutin infektion jälkeen, mutta 3-6 kuukauden seurannassa kaikkien oireet olivat menneet ohi (Say ym. 2021). Italialaistutkimuksessa alle 18-vuotiailla 12%:lla (16/129) oli haittaavia tai erittäin haittaavia oireita yli kuukausi varmistetun SARS-CoV-2 infektion jälkeen. Osalla nämä oireet jatkuivat yli neljä kuukautta (Buonsenso ym. 2021). SARS-CoV-2-infektion jälkeen pitkään jatkuvaa oireilua on tutkittu nuorilla vasta vähän, ja tutkimukset ovat lähinnä haastattelututkimuksia, joihin liittyy epävarmuustekijöitä (Peny ja Valind 2021), mutta osalla lapsista ja nuorista pitkät oireet ovat mahdollisia.

Pandemiarajoitusten vaikutukset lapsiin ja nuorilla

Vaikka COVID-19 pandemia on aiheuttanut sairaalahoitoa vaativia infektioita, jälkitauteja ja kuolemantapauksia lapsilla ja nuorilla vähemmän kuin vanhemmissa ikäryhmissä, sen vuoksi tehdyt rajoitustoimet ovat vaikuttaneet heidän elämäänsä voimakkaasti. Koulujen etäopetuksen, harrastusten tauotuksen ja sosiaalisten kontaktien rajoittamisen on kaikkialla maailmassa todettu vaikuttaneen lasten mielialaan ja hyvinvointiin. Kesäkuussa 2020 Lapsistrategian koronatyöryhmä totesi, että pandemia on globaali lapsen oikeuksien kriisi (Valtioneuvosto 2020). Sen jälkeen pandemia erilaisine rajoituksineen on jatkunut lähes vuoden ajan. Vaikka perheiden yhteinen aika on lisääntynyt etätöiden vuoksi, myös perheiden sisäiset ristiriidat ja erimielisyydet ovat lisääntyneet (Kestilä, Härmä, ja Rissanen 2020) ja lasten ja perheiden tuen tarpeet ovat kasvaneet (Honkatukia ym. 2021).

Kansainvälisten tutkimusten mukaan pandemiarajoitusten vuoksi lasten fyysinen aktiivisuus on vähentynyt alle WHO:n suositusten (Telford ym. 2021), uniaika on vähentynyt ja unen laatu huonontunut (Cellini ym. 2021) ja ruokailutottumukset huonontuneet (Morres ym. 2021). Australiassa jopa 75%:lla yli 12-vuotiaasta mielenterveys on heikentynyt pandemiarajoitusten aikana aikaisemmasta esimerkiksi oppimisen, fyysisen kunnon, ystävyyssuhteiden ja perhesuhteiden huonontumisen kautta (Li ym. 2021). Myös Kreikassa ja Filippiineillä jopa puolella lapsista ja nuorista on todettu ahdistukseen ja/tai masennukseen viittaavia oireita (Morres ym. 2021; Tee ym. 2020). Mikäli rokotusten ulottaminen alle 16-vuotiaisiin nopeuttaa pandemiarajoitusten poistumista, sillä tulee olemaan epäsuorasti merkittävä vaikutus lasten ja nuorten hyvinvointiin.

Rokotusten teho ja turvallisuus 12-15-vuotiailla lapsilla ja nuorilla

Suomalainen rokotosohjelma käyttää tällä hetkellä BNT162b2-koronarokotetta (Pfizer-Biontech, kauppanimi Comirnaty) 16-vuotiailla ja sitä vanhemmilla nuorilla ja aikuisilla. Euroopan komissio on hyväksynyt EMA:n (European Medicines Agency) suosituksesta 28.5.2021 alkaen Comirnaty-rokotteen käyttöön 12-15-vuotiailla lapsilla ja nuorilla EU:n alueella (PINHO 2021). BioNTech Pfizerin mRNA rokote on tällä hetkellä otettu 12-15-vuotiaiden lasten ja nuorten rokotosohjelmaan ainakin Israelissa, Ranskassa ja Yhdysvalloissa.

Comirnatyn teho 12-15-vuotiailla on osoitettu satunnaistetussa kliinisessä tutkimuksessa, johon osallistui 2 260 lasta ja nuorta Yhdysvalloissa (Frenck ym. 2021). Tutkimuksessa osoitettiin, että Comirnaty-rokotteella saavutettiin 12-15-vuotiailla lapsilla ja nuorilla yhtä hyvä immunologinen vaste SARS-CoV-2 vasta-aineilla mitattuna kuin 16-25-vuotiailla nuorilla ja nuorilla aikuisilla. Rokotteen kliinistä tehoa tutkittiin vertaamalla Comirnaty-rokotetta saaneita lumerokotetta pistoksena saaneisiin nuoriin. Comirnaty-rokotteen saaneista lapsista ja nuorista yksikään rokotettu 1 005 lapsen joukossa, jotka eivät olleet aiemmin sairastaneet koronainfektiota, ei saanut COVID-19 tautia. Samaan aikaan lumerokotetta saaneista 978 lapsesta, jotka eivät olleet aiemmin sairastaneet koronainfektiota, COVID-19 todettiin yhteensä 16 tutkittavalla. Tutkimuksessa rokotteen teho oli 100% (tehon 95% luottamusväli 75% - 100%).

Comirnaty-rokotteen todetut haittavaikutukset olivat 12-15-vuotiailla lapsilla ja nuorilla samankaltaisia kuin 16-25-vuotiailla rokotetuilla (35). Tavallisimmat paikalliset oireet rokotetuilla olivat pistopaikan kipu (86% 12-15 v ja 83% 16-25 v), turvotus (7% 12-15 v ja 8% 16-25 v) ja punoitus (6% 12-15 v ja 6% 16-25 v) ensimmäisen rokoteannoksen jälkeen. Toisen rokoteannoksen jälkeen paikalliset reaktiot olivat samankaltaisia kuin ensimmäisen rokoteannoksen jälkeen. Rokotetuilla tavallisia yleisoireista olivat väsymys (60% 12-15 v ja 60% 16-25 v), päänsärky (55% 12-15 v ja 54% 16-25 v), vilunväreet (28% 12-15 v ja 25% 16-25 v) ja lihaskipu (24% 12-15 v ja 27% 16-25 v) ensimmäisen rokoteannoksen jälkeen. Toisen rokoteannoksen jälkeen yleisoireita esiintyi enemmän kuin ensimmäisen rokoteannoksen jälkeen, joista tavallisimpia olivat väsymys (66% 12-15 v ja 66% 16-25 v), päänsärky (65% 12-15 v ja 61% 16-25 v), vilunväreet (42% 12-15 v ja 40% 16-25 v) ja lihaskipu (32% 12-15 v ja 41% 16-25 v). Kuumetta todettiin ensimmäisen rokoteannoksen jälkeen 10% rokotetuista ja 20% toisen annoksen jälkeen 12-15-vuotiailla. Rokotetuilla todettiin imusolmukkeiden suurentumista 0,8%. Verisuonitukoksia (tromboosi) tai vakavia yliherkkyysoireita ei todettu rokotetuilla. Rokotteeseen liitettyjä vakavia haittavaikutuksia ei todettu tutkimuksessa.

Rokotteen turvallisuutta seurataan edelleen käyttöönotton jälkeen, sillä rokotetta käytetään tällä hetkellä useissa maissa 12-15-vuotiaiden rokottamiseen.

Myokardiitin riski mRNA-rokotteiden jälkeen (päivitetty 24.6.2021)

Myokardiitti lapsilla ja nuorilla

Myokardiitti tarkoittaa sydämen lihaksen tulehdusta. Myokardiitin oireita ovat rintakipua tai painon tunnen rintakehällä, hengenahdistus ja sydämen tykytys. Lääkärin tutkimuksissa voidaan todeta verikokeissa kohonnut troponiini, poikkeava sydänfilmi eli EKG, sydämen huonontunut toiminta sydämen ultraäänitutkimuksessa ja sydänlihaksen poikkeava löydös sydämen magneettikuvauksessa.

Myokardiitin tavallisin syy on virusinfektio mutta se voi johtua myös lääkeaineen aiheuttamasta reaktiosta tai liittyä autoimmuunitautiin (Pollack ym. 2015). Lapsilla ja alle 15-vuotiailla nuorilla myokardiitin vuosittainen ilmaantuvuus on Suomessa 1,95/100 000/henkilövuotta kohti vuodessa alle 15-vuotiailla (Arola ym. 2017). Myokardiitin ilmaantuvuus on suomalaisilla lapsilla ja nuorilla ollut suurin 13-15-vuotiailla pojilla. Yhdysvalloissa sairaalahoitoon johtaneen äkillisen myokardiitin vuosittainen ilmaantuvuus on 0,9/100 000/vuosi alle 18-vuotiailla lapsilla ja nuorilla (Vasudeva ym. 2021).

Myokardiitin hoidon tarkoitus on tukea sydämen toimintaa, kunnes sydänlihaksen on toipunut. Tulehdusreaktiota vähentäviä lääkkeitä on käytetty hoidossa, mutta niiden merkitys on vielä osin epäselvä (Pollack ym. 2015).

Yhteys mRNA-rokotteisiin

Yhdysvalloissa ja Israelissa on todettu yhteys mRNA-rokotteiden ja nuorten aikuisten myokardiitin suhteen vuoden 2021 aikana (Marshall ym. 2021; Rosner ym. 2021; Larson ym. 2021; ACIP COVID-19 Vaccines Work Group 2021). Myokardiitteja on esiintynyt nuorilla miehillä muutamia päiviä rokoteannoksen jälkeen. Oirekuva on ollut lievä ja potilaat ovat toipuneet hyvin. Myokardiitin riski on suurempi toisen rokoteannoksen jälkeen. Seuraavaksi esitellään nykyinen tutkimusnäyttö mRNA-rokotteiden ja myokardiitin välisestä yhteydestä.

Marshallin tutkimus oli potilassarja, jossa seitsemälle nuorelle kehittyi rintakipua neljän päivän sisällä Pfizer-BioNTech -COVID-19 rokotteiden toisen annoksen jälkeen (Marshall ym. 2021). Kaikilla oli verikoelmissa kohonnut troponiini-arvo. Kaikki potilaat olivat 14-19-vuotiaita poikia tai nuoria miehiä. Kaikki toipuivat nopeasti ilman jälkiongelmia. Tutkimuksessa ei arvioitu suhteellista riskiä tai ilmaantuvuutta suhteessa annettuihin rokoteannoksiin.

Rosnerin tutkimus oli potilassarja, jossa kuudelle alle 40-vuotiaalle miehelle kehittyi äkillisen myokardiitin kaltainen tila 3-7 vuorokauden sisällä Modernan tai Pfizer-BioNTech-koronarokotteiden jälkeen (Rosner ym. 2021). Sairaalahoidon kesto oli noin 3 vuorokautta ja kaikki toipuivat ilman ongelmia.

Larsonin tutkimus kuvasi kahdeksan 22-56 -vuotiaasta miestä, joilla todettiin myokardiitti 2-4 vrk sisällä rokotteesta (Larson ym. 2021). Seitsemällä miehellä myokardiitti todettiin toisen rokoteannoksen jälkeen. Kaikki toipuivat hyvin ja sydämen toiminta oli normaalia kotiutumishetkellä.

Israelista on raportoitu 148 myokardiitti-tapausta 30 vrk sisällä mRNA-rokotteesta (ACIP COVID-19 Vaccines Work Group 2021). Myokardiitteja on todettu 27 tapausta 5,4 miljoonan ensimmäisen rokoteannoksen jälkeen (1:200 000). Toisen rokoteannoksen jälkeen on todettu 121 tapausta (1:41 000). Tapauksista 121 (82%) todettiin toisen rokoteannoksen jälkeen. Suurin osa myokardiiteista todettiin 16-30 -vuotiailla nuorilla miehillä. Suurin osa oli sairaalassa alle 4 vrk. Suurin osa (95%) tapauksista oli lieviä.

Yhdysvalloissa on raportoitu VAERS-järjestelmään (Vaccine Adverse Event System) yhteensä 1 226 myokardiittitapausta 300 miljoonan rokoteannoksen jälkeen (1: 245 000) (ACIP 2021b). Tapausten mediaani-ikä on ollut 24-30 vuotta. Eniten tapauksia on raportoitu 16-19-vuotiailla. 65-80% tapauksista on todettu miehillä. Suurin osa tapauksista todettiin toisen rokoteannoksen jälkeen. Oireet alkoivat 3-4 vrk rokotteiden saamisen jälkeen. Alle 30 -vuotiaiden joukossa todettiin 323 CDC:n tapausmäärittelmän täyttävää myokardiitti-tapausta. Tästä joukosta 309 hoidettiin sairaalassa. Yhteensä 295 (95%) tapauksista on kotiutettu sairaalasta. Varma tieto toipumisesta oli saatu järjestelmään 218 (79%) potilaasta.

Ensimmäisen rokoteannoksen jälkeen 12-17-vuotiailla tytöillä raportoituja myokardiitteja on raportoitu tytöillä 1,0 / 1 miljoona rokoteannosta ja pojilla 9,8 / 1 miljoona rokoteannosta (ACIP 2021b). Todettuja myokardiittitapauksia on todettu 12-17-vuotiailla tytöillä toisen rokoteannoksen jälkeen 9,1 tapausta (1:110 000) ja 12-17-vuotiailla pojilla 67 tapausta miljoonaa rokoteannosta kohti (1: 15 000). Suhteellinen riski on yhdysvaltalaisen VAERS-rekisteriaineiston analyysin perusteella kohonnut 12-29-vuotiailla pojilla ja nuorilla miehillä erityisesti toisen rokoteannoksen jälkeen (ACIP 2021b). Ikä- ja sukupuolivakioitu suhteellinen riski (rate ratio) varmistetulle myokardiitille on Yhdysvalloissa ollut 12-39-vuotiaiden joukossa 10,0 (95% LV 2,9-46,5) seitsemän vuorokauden sisällä mRNA-rokotteiden saamisesta (ACIP 2021b).

Yhteenveto

Käytettyihin mRNA-rokotteisiin liittyy kohonnut myokardiitin riski erityisesti 0-5 vrk rokotteiden toisen annoksen jälkeen nuorilla miehillä. Tapausten yhteys rokotteeseen vaikuttaa todennäköiseltä. Rokotteeseen liittyvä myokardiitin oirekuva on ollut yleensä lievä ja potilaat ovat kotiutuneet terveinä muutaman päivän sairaalahoidon jälkeen. Myokardiitin ilmaantumista pitää aktiivisesti seurata Suomessa. Myokardiitin riskistä kerrotaan sekä perheille että terveydenhuollon henkilökunnalle. Työryhmä arvioi, että 12-15-vuotiaiden lasten ja nuorten rokottamisen hyödyt ylittävät rokotteiden mahdolliset haitat tällä hetkellä.

Koronarokotusten vaikutus epidemian leviämiseen ja transmissioon

12-15 -vuotiaiden rokottamisen vaikutusta epidemian kulkuun tutkittiin THL:n transmissiomallilla. Pääksymyksenä oli, millainen rooli 12-15 -vuotiaiden rokottamisella on siihen, että tehollinen tartuttavuusluku saadaan pysymään alle yhden kontaktien noustessa lähemmäs normaalitasoa. Mallissa käytetyn kontaktirakenteen pohjana oli alun perin Polymod -kyselytutkimuksen avulla tuotettu suomalainen kontaktirakenne, josta kontakteja oli vähennetty vastaten nykyisten kontaktirajoitusten tilannetta. Jotta ei aliarvioitaisi nuoren merkitystä transmissiossa, kontakteja nuorille ikäluokille hiukan mallissa lisättiin, vastaten tapahtuvaa maan avaamista ja syksyllä koulutoiminnan aloittamista lähiopetuksena. Lisäksi on huomattava, että lasten alttius ja tartuttavuus on koronaviruksen kyseessä ollessa vähäisempi kuin aikuisten, ja tämä on mallissa otettu huomioon.

Rokotteiden tehona infektiota vastaan käytettiin arvoja 0,4; 0,6 ja 0,8. Lisäksi rokotetun tartuttavuus oli mallissa puolet rokottamattoman tartuttavuudesta, jos hän rokotteesta huolimatta sai tartunnan. Rokotusohjelmaa, jossa rokottamisen kohdeväestö on 12-vuotiaat ja sitä vanhemmat verrattiin ohjelmaan, jossa kohdeväestö on 16-vuotiaat ja sitä vanhemmat. Vertailu tehtiin sekä niin, että koko kohdeväestössä on ikäryhmistä riippumaton rokotuskattavuus, jota varioitiin, toisaalta niin, että rokotuskattavuus alenee iän mukana nuorempiin.

Jos kontaktimäärä nousee suureksi, tai nykyistä tarttuvammat virusmuunnokset yleistyvät maassamme, 12-15 -vuotiaiden rokottamisen merkitys kasvaa. Nyt käynnissä oleva 16-vuotiaiden ja sitä vanhempien rokottaminen riittää pitämään vähemmän tarttuvat virusmuunnokset aisoissa etenkin jos syksykin ajan pystytään pitämään jonkin verran luonnollista tilannetta alempi kontaktien taso. Lukuina ilmaistuna, kun perustartuttavuusluku R_0 noin 2 tai hieman yli, niin 16+ kohderyhmän rokottaminen riittää pitämään tehollisen R alle yhden. Kun lopulta palataan kontaktien normaalitasolle (R_0 nousee tasolle 3-5, varianttitilanteesta riippuen), 12-15 ikäryhmän rokottamisella on merkitystä tartuntojen hallintaan, eli tehollisen R pitämiseksi alle yhden.

Nuorten 12-15 -vuotiaiden rokottamisen merkitys riippuu myös vanhemman väestön rokotusohjelman onnistumisesta – hieman yllättävällä tavalla. Mitä parempi rokotuskattavuus on 16+ -vuotiailla, sitä suurempi lisävaikutus rokotusohjelmaan on saatavissa 12-15 -vuotiaiden rokottamisella. Tuolloin nämä nimittäin muodostavat suuren osuuden rokottamatta jäävästä väestöstä. Lisäksi, 12-15 ikäryhmillä on runsaasti kontakteja, vaikka heidän aikuisväestöä alhaisempi alttiutensa ja tartuttavuutensa otettaisiinkin huomioon. Toisaalta, jos rokotuskattavuus jää alhaiseksi 16+ -vuotiailla, rokotusohjelman vaikuttavuutta ei kovin paljoa kyetä 12-15 -vuotiaiden rokottamisella paikkaamaan, koska tällöin näiden osuus rokottamatta jääneistä on pieni.

Lasten ja nuorten rokotusten hyväksyttävyyys

Koronarokotemyöntyvyys on Suomessa korkealla tasolla ja myöntyvyys on noussut kevään 2021 aikana. Kansalaispulsси-kyselyyn vastanneista aikuisista 91% suhtautui myönteisesti koronarokotteen ottamiseen kesäkuun puolessa välissä. Myös vanhemmat suhtautuvat lasten koronarokottamiseen myönteisesti. Kyselyssä perheellisistä kolme neljästä haluaisi rokottaa lapsensa, jos rokottamista suositellaan jatkossa.

Edellä kuvatut tulokset ovat Tilastokeskuksen teettämistä Kansalaispulsси-kyselyistä (9.6-14.6.2021).

Lasten ja nuorten rokotusten toteutettavuus

Kuntien tehtävä on rokotusten järjestäminen ja kuntakohtaisesti rokottamisen asiantuntijat pystyvät arvioimaan sen, mikä toteutustapa kunnan lasten ja nuorten kohdalla paras. Rokotukset voidaan toteuttaa alueellisen harkinnan mukaan esimerkiksi kouluissa tai joukkorokotuksina aikuisväestön joukkorokotusten yhteydessä. Suomessa nuori voi antaa itse suostumuksen rokotukseen, jos hän kehitystasonsa perusteella kykenee päättämään hoidostaan. Koska koronarokotteen ottaminen on vapaaehtoista ja pääsääntöisesti nuorten oma päätös, täytyy nuorille antaa kattavasti tietoa Covid-19 taudista ja rokotteesta sekä sen mahdollisista haittavaikutuksista esimerkiksi nuorille kohdistetun tiedotteen muodossa.

Tarkkaa ikärajaa itsenäiselle päätöksenteolle ei ole Suomessa laissa määritelty vaan se arvioidaan tapauskohtaisesti. Jos terveydenhuollon ammattilainen katsoo, että nuori ei ikänsä tai kehitystasonsa perusteella kykene itsenäisesti päättämään hoidostaan, huoltajilta otetaan suostumus. Kuitenkin pääsääntöisesti 12-15 vuotiaat pystyvät itse päättämään koronarokotteen ottamisesta, mutta tapauskohtainen arvio on olennaista. Työryhmä on osallistunut riskiryhmiin kuuluvien lasten ja nuorten tiedotteen ja huoltajien suostumuslomakkeen muotoiluun, jota voidaan hyödyntää yhtenä vaihtoehtona huoltajien suostumuksen varmistamiseen tällaisissa tilanteissa.

Globaali näkökulma lasten ja nuorten rokottamiseen

Työryhmä on rajannut oman työnsä kansalliseen arvioon nykyisessä tilanteessa eikä ota kantaa globaaliin tilanteeseen koronarokotteiden jakamisen suhteen. WHO:n rokotusten strateginen asiantuntijaryhmä SAGE on luonut arvokehikon ja Covid-19 -rokottamisen priorisoinnin tiekartan, joita WHO suosittelee jäsenmaita seuraamaan valmistellessaan Covid-19 -rokottamisen kansallista strategiaa (World Health Organization (WHO) 2020a; 2020b). WHO suosittaa, että aiemmin terveiden 12-15-vuotiaiden rokottaminen aloitetaan vasta, kun muut priorisoitavat ryhmät saaneet kaksi rokoteannosta, koska 12-15-vuotiaiden lasten ja nuorten riski sairastua vakavaan koronainfektioon on pieni (WHO 2021).

Tutkimustiedon tarve jatkossa

Jatkossa lisää tutkimustietoa tarvitaan nykyisten koronarokotteiden antaman suojan kestosta 12-15-vuotiailla. Koronarokotusten ajoittaminen suhteessa muihin annettaviin rokotuksiin tarkentuu jatkossa. Käytössä olevat mRNA rokotteet ovat olleet turvallisia nuorilla ja nuorilla aikuisilla. Harvinaisten haittavaikutusten seuraamista jatketaan edelleen kaikissa maissa, joissa 12-15-vuotiaiden rokotteet on otettu käyttöön. Muita rokotevalmisteita kuin BioNTech Pfizerin mRNA-rokote Comirnaty tulee todennäköisesti käyttöön lapsilla ja nuorilla jatkossa ja niiden osalta tutkimusnäyttöä seurataan ja päivitetään jatkossa.

Yhteenveto ja työryhmän suositus

Työryhmä suosittaa 12-15-vuotiaiden lasten ja nuorten vapaaehtoisten koronarokotusten aloittamista Suomessa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Yhteenvetotaulukko

| | Perustelu | Asiantuntijaryhmän arvio |
|---------------------------------|---|--|
| Lasten ja nuorten tautitaakka | Lapsilla ja nuorilla vakavat oireet harvinaisia mutta mahdollisia | Puoltaa 12-15 vuotiaiden rokottamista |
| Vaikutus nuorten muuhun elämään | Mahdolliset rajoitukset kohdistuvat todennäköisesti rokottamattomiin väestöryhmiin helpommin kuin rokotettuihin | Puoltaa 12-15 vuotiaiden rokottamista |
| Rokotteen teho ja turvallisuus | Rokotteen teho 100 % (luottamusväli 75-100 %). Noin 50-80 % saa lieviä tai kohtalaisia oireita rokotteesta | Puoltaa 12-15 vuotiaiden rokottamista |
| Vaikutus epidemian hallinnassa | Vaikutus merkittävä tilanteessa, jossa rajoitukset poistettu. | Puoltaa vahvasti 12-15 vuotiaiden rokottamista |
| Hyväksyttävyyys | Vanhemmista noin 75 % hyväksyy lasten rokottamisen | Puoltaa 12-15 vuotiaiden rokottamista |
| Toteutettavuus | Rokotukset voidaan toteuttaa kunnissa joustavasti ja asiantunteavasti | Puoltaa 12-15 vuotiaiden rokottamista |

Kiitokset

Pienryhmä haluaa kiittää Tuija Leinoa ja Simopekka Vänskää 12-15 -vuotiaiden rokottamisen epidemiavaikutusten mallinnustyöstä ja avusta ”koronarokotusten vaikutus epidemian leviämiseen ja transmissioon”-kappaleen kirjoittamisessa.

Lähteet

- ACIP. 2021a. "EtR Framework: Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine in adolescents aged 12-15 years". Advisory Committee on Immunization Practices. <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-05-12/04-COVID-Oliver-508.pdf>.
- . 2021b. "COVID-19 Vaccine Safety Updates". Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-06/03-COVID-Shimabukuro-508.pdf>.
- ACIP COVID-19 Vaccines Work Group. 2021. "Overview of Myocarditis and Pericarditis". Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-06/02-COVID-Oster-508.pdf>.
- Arola, Anita, Essi Pikkarainen, Jussi OT Sipilä, Jouni Pykäre, Päivi Rautava, ja Ville Kytö. 2017. "Occurrence and Features of Childhood Myocarditis: A Nationwide Study in Finland". *Journal of the American Heart Association* 6 (11). <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.005306>.
- Belay, Ermias D., Joseph Abrams, Matthew E. Oster, Jennifer Giovanni, Timmy Pierce, Lu Meng, Emily Prezzato, ym. 2021. "Trends in Geographic and Temporal Distribution of US Children With Multisystem Inflammatory Syndrome During the COVID-19 Pandemic". *JAMA Pediatrics*, huhtikuuta. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.0630>.
- Beslow, Lauren A., Alexandra B. Linds, Christine K. Fox, Manoëlle Kossorotoff, Yenny C. Zuñiga Zambrano, Marta Hernández-Chávez, Sahar M. A. Hassanein, ym. 2021. "Pediatric Ischemic Stroke: An Infrequent Complication of SARS-CoV -2". *Annals of Neurology* 89 (4): 657–65. <https://doi.org/10.1002/ana.25991>.
- Buonsenso, Danilo, Daniel Munblit, Cristina De Rose, Dario Sinatti, Antonia Ricchiuto, Angelo Carfi, ja Piero Valentini. 2021. "Preliminary Evidence on Long COVID in Children". *Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992)*, huhtikuuta. <https://doi.org/10.1111/apa.15870>.
- CDC. 2020a. "Cases, Data, and Surveillance". Centers for Disease Control and Prevention. 11. helmikuuta 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/cases-updates/burden.html>.
- . 2020b. "Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C)". Centers for Disease Control and Prevention. 11. helmikuuta 2020. <https://www.cdc.gov/mis-c/cases/index.html>.
- . 2020c. "COVID Data Tracker". Centers for Disease Control and Prevention. <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker>.
- Cellini, Nicola, Elisa Di Giorgio, Giovanna Mioni, ja Daniela Di Riso. 2021. "Sleep and Psychological Difficulties in Italian School-Age Children During COVID-19 Lockdown". *Journal of Pediatric Psychology* 46 (2): 153–67. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsab003>.
- Craver, Randall, Samantha Huber, Marrianna Sandomirsky, Dwight McKenna, John Schieffelin, ja Leron Finger. 2020. "Fatal Eosinophilic Myocarditis in a Healthy 17-Year-Old Male with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)". *Fetal and Pediatric Pathology* 39 (3): 263–68. <https://doi.org/10.1080/15513815.2020.1761491>.
- Dimopoulou, Dimitra, Nikolaos Spyridis, Foteini Dasoula, Panagiotis Krepis, Eirini Eleftheriou, Marianthi Liaska, Giorgos Servos, Despoina Maritsi, ja Maria Tsolia. 2021. "Pericarditis as the Main Clinical Manifestation of COVID-19 in Adolescents". *The Pediatric Infectious Disease Journal* 40 (5): e197–99. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003096>.
- Dong, Yuanyuan, Xi Mo, Yabin Hu, Xin Qi, Fan Jiang, Zhongyi Jiang, ja Shilu Tong. 2020. "Epidemiology of COVID-19 Among Children in China". *Pediatrics* 145 (6): e20200702. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0702>.
- ECDC. 2021. "Interim public health considerations for COVID-19 vaccination of adolescents in the EU/EEA". European Centre for Disease Prevention and Control. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/interim-public-health-considerations-covid-19-vaccination-adolescents-eueea>.
- Feldstein, Leora R., Mark W. Tenforde, Kevin G. Friedman, Margaret Newhams, Erica Billig Rose, Heda Dapul, Vijaya L. Soma, ym. 2021. "Characteristics and Outcomes of US Children and Adolescents With Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) Compared With Severe Acute COVID-19". *JAMA* 325 (11): 1074–87. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.2091>.
- Fernandes, Danielle M., Carlos R. Oliveira, Sandra Guerguis, Ruth Eisenberg, Jaeun Choi, Mimi Kim, Ashraf Abdelhemid, ym. 2021. "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Clinical Syndromes and Predictors of Disease Severity in Hospitalized Children and Youth". *The Journal of Pediatrics* 230 (maaliskuuta): 23-31.e10. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.11.016>.
- Frenck, Robert W., Nicola P. Klein, Nicholas Kitchin, Alejandro Gurtman, Judith Absalon, Stephen Lockhart, John L. Perez, ym. 2021. "Safety, Immunogenicity, and Efficacy of the BNT162b2 Covid-19 Vaccine in Adolescents". *New England Journal of Medicine*, toukokuuta, NEJMoa2107456. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2107456>.
- Giacomet, Vania, Valeria Anna Manfredini, Giulia Meraviglia, Caterina Francesca Peri, Anna Sala, Emma Longoni, Alessio Gasperetti, Marta Stracuzzi, Savina Mannarino, ja Gian Vincenzo Zuccotti. 2020. "Acute Inflammation and Elevated Cardiac Markers in a Two-Month-Old Infant with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection Presenting with Cardiac Symptoms". *The Pediatric Infectious*

- Disease Journal* 39 (7): e149–51.
<https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002750>.
- Gnecchi, Massimiliano, Francesco Moretti, Emilio Maria Bassi, Sergio Leonardi, Rossana Totaro, Luciano Perotti, Valentina Zuccaro, ym. 2020. "Myocarditis in a 16-Year-Old Boy Positive for SARS-CoV-2". *Lancet (London, England)* 395 (10242): e116.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31307-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31307-6).
- Honkatukia, juha, Vuokko Härmä, Merita Jokela, Vesa Jormanainen, Laura Kestilä, ja Pekka Rissanen. 2021. "Koronaepidemian vaikutukset hyvinvointiin, palveluihin ja talouteen. THL:n seurantaraportti". THL.
<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140880/Viikko%2010-2021%20-%20Koronaepidemian%20vaikutukset%20hyvinvointiin%20palveluihin%20ja%20talouteen.pdf?sequence=14&isAllowed=y>.
- Kesici, Selman, Hayrettin Hakan Aykan, Diclehan Orhan, ja Benan Bayrakci. 2020. "Fulminant COVID-19-Related Myocarditis in an Infant". *European Heart Journal* 41 (31): 3021.
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa515>.
- Kestilä, Laura, Vuokko Härmä, ja Pekka Rissanen. 2020. "Covid19-epidemian vaikutukset hyvinvointiin, palvelujärjestelmään ja kansantalouteen : Asiantuntija-arvio, syksy 2020". THL. <https://www.julkari.fi/handle/10024/140661>.
- Koskela, Ulla, Otto Helve, Emmi Sarvikivi, Merja Helminen, Tea Nieminen, Ville Peltola, Marjo Renko, ym. ei pvm. "Multi-inflammatory syndrome and Kawasaki disease in children during the Covid-19 pandemic in Finland: A nationwide register-based study and time series analysis". *Unpublished*.
- LaRovere, Kerri L., Becky J. Riggs, Tina Y. Poussaint, Cameron C. Young, Margaret M. Newhams, Mia Maamari, Tracie C. Walker, ym. 2021. "Neurologic Involvement in Children and Adolescents Hospitalized in the United States for COVID-19 or Multisystem Inflammatory Syndrome". *JAMA Neurology* 78 (5): 536. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2021.0504>.
- Larson, Kathryn F., Enrico Ammirati, Eric D. Adler, Leslie T. Cooper, Kimberly N. Hong, Gianluigi Saponara, Daniel Couri, ym. 2021. "Myocarditis after BNT162b2 and MRNA-1273 Vaccination". *Circulation*, kesäkuuta, CIRCULATIONAHA.121.055913.
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055913>.
- Li, Sophie H., Joanne R. Beames, Jill M. Newby, Kate Maston, Helen Christensen, ja Aliza Werner-Seidler. 2021. "The Impact of COVID-19 on the Lives and Mental Health of Australian Adolescents". *European Child & Adolescent Psychiatry*, huhtikuuta.
<https://doi.org/10.1007/s00787-021-01790-x>.
- Lopez-Leon, Sandra, Talia Wegman-Ostrosky, Carol Perelman, Rosalinda Sepulveda, Paulina A Rebolledo, Angelica Cuapio, ja Sonia Villapol. 2021. "More than 50 Long-Term Effects of COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis". Preprint. Infectious Diseases (except HIV/AIDS).
<https://doi.org/10.1101/2021.01.27.21250617>.
- Ludvigsson, Jonas F. 2021. "Case Report and Systematic Review Suggest That Children May Experience Similar Long-term Effects to Adults after Clinical COVID-19". *Acta Paediatrica* 110 (3): 914–21.
<https://doi.org/10.1111/apa.15673>.
- Marshall, Mayme, Ian D. Ferguson, Paul Lewis, Preeti Jaggi, Christina Gagliardo, James Stewart Collins, Robin Shaughnessy, ym. 2021. "Symptomatic Acute Myocarditis in Seven Adolescents Following Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccination". *Pediatrics*, kesäkuuta, e2021052478.
<https://doi.org/10.1542/peds.2021-052478>.
- Molteni, Erika, Carole H. Sudre, Liane S. Canas, Sunil S. Bhopal, Robert C. Hughes, Michela Antonelli, Benjamin Murray, ym. 2021. "Illness Duration and Symptom Profile in a Large Cohort of Symptomatic UK School-Aged Children Tested for SARS-CoV-2". Preprint. *Epidemiology*.
<https://doi.org/10.1101/2021.05.05.21256649>.
- Morres, Ioannis D., Evangelos Galanis, Antonis Hatzigeorgiadis, Odysseas Androutsos, ja Yannis Theodorakis. 2021. "Physical Activity, Sedentariness, Eating Behaviour and Well-Being during a COVID-19 Lockdown Period in Greek Adolescents". *Nutrients* 13 (5): 1449. <https://doi.org/10.3390/nu13051449>.
- Osmanov, Ismail M, Ekaterina Spiridonova, Polina Bobkova, Aysylu Gamirova, Anastasia Shikhaleva, Margarita Andreeva, Oleg Blyuss, ym. 2021. "Risk Factors for Long Covid in Previously Hospitalised Children Using the ISARIC Global Follow-up Protocol: A Prospective Cohort Study". Preprint. *Pediatrics*.
<https://doi.org/10.1101/2021.04.26.21256110>.
- Peny, Viktor, ja Anders Valind. 2021. "Re: Case Reports and Systematic Review Suggest That Children May Experience Similar Long-term Effects to Adults after Clinical COVID-19". *Acta Paediatrica* 110 (4): 1372–1372. <https://doi.org/10.1111/apa.15764>.
- PINHO, Ana Catarina. 2021. "First COVID-19 Vaccine Approved for Children Aged 12 to 15 in EU". Text. European Medicines Agency. 28. toukokuuta 2021.
<https://www.ema.europa.eu/en/news/first-covid-19-vaccine-approved-children-aged-12-15-eu>.
- Pollack, Ari, Amy R. Kontorovich, Valentin Fuster, ja G. William Dec. 2015. "Viral Myocarditis—Diagnosis, Treatment Options, and Current Controversies". *Nature Reviews Cardiology* 12 (11): 670–80.
<https://doi.org/10.1038/nrcardio.2015.108>.
- Preston, Leigh Ellyn, Jennifer R. Chevinsky, Lyudmyla Kompaniyets, Amy M. Lavery, Anne Kimball, Tegan K. Boehmer, ja Alyson B. Goodman. 2021. "Characteristics and Disease Severity of US Children and Adolescents Diagnosed With COVID-19". *JAMA Network Open* 4 (4): e215298.
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.5298>.
- Rosner, Carolyn M., Leonard Genovese, Behnam N. Tehrani, Melany Atkins, Hooman Bakhshi, Saquib Chaudhri,

- Abdulla A. Damluji, ym. 2021. "Myocarditis Temporally Associated with COVID-19 Vaccination". *Circulation*, kesäkuuta, CIRCULATIONAHA.121.055891. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055891>.
- Say, Daniela, Nigel Crawford, Sarah McNab, Danielle Wurzel, Andrew Steer, ja Shidan Tosif. 2021. "Post-Acute COVID-19 Outcomes in Children with Mild and Asymptomatic Disease". *The Lancet Child & Adolescent Health* 5 (6): e22–23. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(21\)00124-3](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00124-3).
- Tee, Michael L., Cherica A. Tee, Joseph P. Anlacan, Katrina Joy G. Aligam, Patrick Wincy C. Reyes, Vipat Kuruchittham, ja Roger C. Ho. 2020. "Psychological Impact of COVID-19 Pandemic in the Philippines". *Journal of Affective Disorders* 277 (joulukuuta): 379–91. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.08.043>.
- Telford, Deborah M., Dana M. Signal, Paul L. Hofman, ja Silmara Gusso. 2021. "Physical Activity in Adolescents with and without Type 1 Diabetes during the New Zealand COVID-19 Pandemic Lockdown of 2020". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (9): 4475. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094475>.
- Valtioneuvosto. 2020. "Lasten ja nuorten hyvinvointi koronakriisin jälkihoidossa: lapsistrategian koronatyöryhmän raportti lapsen oikeuksien toteutumisesta". VNK.
- Vasudeva, Rhythm, Parth Bhatt, Christian Lilje, Pooja Desai, Jason Amponsah, Jacob Umscheid, Narendrasinh Parmar, ym. 2021. "Trends in Acute Myocarditis Related Pediatric Hospitalizations in the United States, 2007–2016". *The American Journal of Cardiology* 149 (kesäkuuta): 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2021.03.019>.
- WHO. 2021. "Interim recommendations for use of the Pfizer BioNTech COVID-19 vaccine, BNT162b2, under Emergency Use Listing - Interim guidance". WHO. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341786/WHO-2019-nCoV-vaccines-SAGE-recommendation-BNT162b2-2021.2-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- World Health Organization (WHO). 2020a. "WHO SAGE values framework for the allocation and prioritization of COVID-19 vaccination". WHO. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/334299>.
- . 2020b. "WHO SAGE ROADMAP FOR PRIORITIZING USES OF COVID-19 VACCINES IN THE CONTEXT OF LIMITED SUPPLY - Version 1.1". WHO, marraskuuta. <https://www.who.int/publications/i/item/who-sage-roadmap-for-prioritizing-uses-of-covid-19-vaccines-in-the-context-of-limited-supply>.

Kansallisen rokotusasiantuntijaryhmän lasten rokottamisen alatyöryhmän nimeäminen

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) alaisuudessa toimii Kansallisen rokotusasiantuntijaryhmä (KRAR), joka on toiminut maassamme vuodesta 2002. THL nimeää tällä päätöksellä KRAR:in yhteyteen Lasten koronarokottamisen alatyöryhmän, jonka tehtävänä on arvioida lasten koronarokottamiseen liittyviä hyötyjä ja haittoja. Ryhmä auttaa asiantuntijuudellaan THL:ta valmistamaan sosiaali- ja terveysministeriölle tehtävää esitystä asiasta.

THL on pyytänyt esityksiä THL:n ulkopuolisiksi asiantuntijajäseniksi siten, että rokotusohjelman kannalta tärkeät järjestö- ja organisaatiosidosryhmät tulevat kuulluiksi ja siten, että ryhmässä on edustettuna moniammatillisuus. KRAR:n toimintaperiaatteet on kuvattu yksityiskohtaisesti liitteessä.

Suomessa koronarokottaminen alkoi loppuvuonna 2020. Suomessa ei ole vielä rokotettu alle 16-vuotiaita koronatautia vastaan.

Työryhmän kokoonpano

THL nimeää suostumuksensa mukaisesti seuraavat THL:n ulkopuoliset, taustaorganisaationsa osoittamat jäsenet ja määrää seuraavat THL:n työntekijät nyt asetettavaan ryhmään:

Puheenjohtaja

- **Terhi Tapiainen, professori**, Oulun yliopisto, puheenjohtaja

Jäsenet

THL nimeää ryhmän jäseniksi suostumuksensa mukaisesti seuraavat henkilöt:

- **Ville Peltola**, professori, Turun yliopisto
- **Marjo Renko**, professori, Itä-Suomen yliopisto
- **Terhi Tapiainen**, dosentti, Suomen Lastenlääkäriyhdistys ry
- **Aija Saarinen**, terveydenhoitaja, Suomen Terveydenhoitajaliitto ry
- **Kirsi Valtonen**, LT, Suomen Yleislääkärit ry

Lisäksi THL määrää ryhmän jäseniksi seuraavat THL:n henkilöt:

- **Hanna Nohynek**, LT, Terveysturvallisuus/Infektiotautien ja rokotusten seuranta ja arviointi
- **Emmi Sarvikivi**, LT, Terveysturvallisuus/Infektiotautien ja resistenssin torjunnan ohjaus

Sihteerit ja asiantuntijat:

THL määrää ryhmän sihteeriksi LL **Eero Poukan**. Ryhmä voi halutessaan kuulla ryhmän ulkopuolisia asiantuntijoita.

SÄHKÖISESTI ALLEKIRJOITETTU. Allekirjoituksen voi tarkistaa Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen kirjaamosta
Hyvärinen Anne, Johtaja 17.05.2021

Hyvärinen Anne, Johtaja 17.05.2021
Tervahauta Markku, Pääjohtaja 18.05.2021

Eero Poukka

17.5.2021

Ryhmän täydentäminen

Ryhmää täydennetään tarvittaessa toimikauden aikana.

Toimikausi Ryhmän toimikausi alkaa 17.5.2021 ja päättyy 17.5.2022.

Kustannukset ja korvaukset

Ryhmä työskentelee virka-aikana ilman eri korvausta. Mahdolliset matkakustannukset THL korvaa erikseen sovittaessa valtion matkustusohjesäännön mukaan.

Ryhmän jäsen voi osallistua työryhmän päätöksentekoon vasta, kun jäsenen sidonnaisuuksien arviointi on suoritettu.

Pääjohtaja

Markku Tervahauta

Johtaja, Terveysturvallisuus

Anne Hyvärinen

JAKELU Päätöksessä mainitut
THL/Kirjaamo

LIITE [Asiantuntijasidonnaisuuden arviointi lomake](#).

SÄHKÖISESTI ALLEKIRJOITETTU. Allekirjoituksen voi tarkistaa Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen kirjaamosta
Hyvärinen Anne, Johtaja 17.05.2021

Hyvärinen Anne, Johtaja 17.05.2021
Tervahauta Markku, Pääjohtaja 18.05.2021