

Oppdragstekst

I dagens vaksinasjonsplaner tilbys koronavaksinevaksine ned til alder 18 år. Personer med høy risiko for alvorlig sykdom har også blitt tilbudt Comirnaty fra 16 års alder gjennom programmet. Ettersom Comirnaty nylig har fått markedsføringstillatelse fra 12 års alder planlegger FHI også et slikt tilbud til personer med høy risiko fra 12 års alder.

Departementet er kjent med at FHI har igangsatt vurdering av vaksinasjon av barn og ungdom og planlegger å inkludere aktuelle interessenter for innspill i prosessen. Basert på erfaringer i koronavaksinasjonsprogrammet så langt og kunnskap om sykdomsbyrde, vaksinekunnskap og erfaringer fra andre land bes FHI om å vurdere vaksinasjon av friske 16- 17 åringer.

Besvarelsen bør blant annet inkludere:

- vurdering av direkte nytte for den enkelte og for aldersgruppen
- den indirekte betydningen for smittespredning i befolkningen.
- etiske vurderinger
- samfunnsøkonomiske vurderinger inkl. alternative vurderinger
- juridiske vurderinger om koronasertifikat
- vurderinger av om og hvordan vaksine bør tilbys i program eller på annen hensiktsmessig måte
- økonomiske og administrative konsekvenser

Frist 28.6

Kontaktperson i HOD: Øystein Riise

Innhold

1	Folkehelseinstituttets vurdering og anbefaling.....	3
2	Innledning.....	6
3	Sykdomsbyrde av covid-19 i befolkningen under 18 år i Norge.....	8
4	Forebygging av sykdom uten vaksinasjon	14
5	Konsekvenser av pandemien for barn og ungdom	17
6	Vaksinenes effekt og sikkerhet blant barn	19
7	Indirekte beskyttelse (Befolkningsimmunitet).....	26
8	Hvordan kan epidemien se ut i Norge etter sommeren 2021?.....	28
9	Vaksinasjon av barn og unge i andre land.....	32
10	Holdninger til vaksinasjon av ungdom	34
11	Innspill fra interesseorganisasjoner og andre direktorat.....	35
12	Juridiske vurderinger	36
13	Etiske betraktninger	38
14	Oppsummering av de samfunnsøkonomiske vurderingene	40
15	Økonomiske og administrative vurderinger.....	42
	Vedlegg 1: Samfunnsøkonomiske vurderinger	44
	Vedlegg 2: Modelleringsrapport	58
	Vedlegg 3: Juridiske vurdering av samtykke 12-15 år fra HDIR.....	72

1 Folkehelseinstituttets vurdering og anbefaling

Unge i alderen 16-17 år har lav risiko for å bli alvorlig syke med covid-19 både hva gjelder akutt covid-19 sykdom og den post-infeksiøse tilstanden MIS-C (multiorgan inflammatorisk syndrom). Foreløpig viser undersøkelser at det også er liten risiko for senfølger av mild covid-19 sykdom selv om det her fortsatt mangler kunnskap. Barn forventes å være godt beskyttet mot reinfeksjon i minst 12 måneder etter gjennomgått infeksjon med SARS-CoV-2.

Kunnskap om barns rolle i smittespredning har så langt vist at barn i mindre grad smitter andre. Vaksinasjon av barn under 12 år antas derfor å ha mindre betydning for å få kontroll over pandemien enn vaksinasjon av voksne. Når det gjelder ungdom er data mer sprikende. Data både fra Norge og andre land tyder på at aldersgruppen 16-19 år hyppigere får påvist covid-19 enn yngre barn. Dette kan ha sammenheng med at ungdom i større grad enn yngre barn ofte har en bred kontaktflate, stor mobilitet og en sosial væremåte som betyr at de potensielt lettere kan bli smittet og smitte flere.

Tiltaksbyrden for ungdom har vært stor under covid-19 pandemien, og negative konsekvenser er godt dokumentert. Spørreundersøkelser viser at de er motivert for å bli vaksinert, og at foreldre til barn og ungdom også ønsker at de skal vaksineres.

Det er kun mRNA-vaksinen fra BioNTech/Pfizer som er godkjent for bruk i aldersgruppen. Studien bak godkjenningen inkluderte rundt 800 personer i alderen 16-17 år, men etter godkjenning har vaksinen vært benyttet i flere land som et universelt vaksinasjonstilbud til denne aldersgruppen. De land som har kommet lengst i vaksinerings av disse ungdommene er Israel, USA og Canada. Danmark har også nylig startet vaksinasjon av 16-19-åringene hvor 28 % alt har fått første vaksinedose (per 17.juni 2021).

Vaksinen fra BioNTech/Pfizer har hos voksne vist høy grad av individuell beskyttelse mot infeksjon, alvorlig sykdom og død, og også mot smittespredning. Nye virusvarianter kan på sikt redusere vaksinens effekt, men sannsynligvis vil det fortsatt være god effekt mot alvorlig sykdom og død. Erfaringer ved bruk av vaksinen i alderen 16-25 år har vist at de vanlige bivirkningene forekommer ofte, i noe større grad enn for andre vaksiner som vanligvis brukes i denne aldersgruppen, men er kortvarige.

Det har kommet rapporter om en mulig sammenheng mellom mRNA-vaksine og betennelse i hjertet (peri- og myokarditt) som er sett oftere hos unge menn i alderen 16-30 år enn for andre aldersgrupper, og oftere etter den andre enn den første dosen. De fleste pasientene har hatt et mildt forløp med kortvarig sykehusinnleggelse og er restituert. Oppfølgingstiden er foreløpig kort, og dataene er derfor usikre. Helsemyndighetene i USA mener det er en sammenheng mellom vaksinasjon med mRNA-vaksine og peri- og myokarditt, men at det er behov for ytterligere utredninger for å definere omfanget, og at nytte ved vaksinasjon fortsatt overstiger risikoen for denne bivirkningen. Europeiske legemiddelmyndigheter startet en utredning rundt dette i april, og forventes å komme med en vurdering rundt eventuell årsakssammenheng i begynnelsen av juli 2021.

Det er gode forutsetninger i Norge for å få en høy vaksinasjonsdekning hos voksne. Det er nødvendig at en høy andel av den voksne befolkningen blir vaksinert for å holde epidemien under kontroll med få andre tiltak, men hvor høy vaksinasjonsdekning som er nødvendig er fortsatt usikkert. Populasjonen barn og unge under 18 år i Norge utgjør 21% av befolkningen, hvorav aldersgruppen 16-17 år utgjør 2,3 % (127.000 personer i årskull 2004 og 2005). Vaksinasjon av ungdom kan bidra til befolkningsimmuniteten, men det er fortsatt viktig å oppnå en høyest mulig vaksinasjonsdekning blant

voksne for å begrense smittespredning. En god befolkningsimmunitet vil bidra til å lette på de restriksjoner som har vært omfattende og belastende spesielt for ungdom.

Modelleringer viser at det er knyttet usikkerhet til hvordan pandemien vil utvikle seg til høsten og vinteren, og dermed om det vil være smitte blant ungdom som kan føre til skolefravær og eventuelt smitteverntiltak. Usikkerheten gjør også at den samfunnsøkonomiske vurderingen av tiltaket har stor variasjon fra en stor til en relativ beskjeden gevinst ved å tilby vaksine til 16-17-åringene.

Tilbud om vaksinasjon av denne gruppen må vurderes i et bredt perspektiv; nytten aldersgruppen selv har for å hindre alvorlig sykdom er lav (direkte individuell nytte), mens å få en normal hverdag (indirekte individuell nytte) er stor. Ved høy smittespredning i aldersgruppen vil noen også kunne bli alvorlig syke, og det øker den direkte individuelle nytten. Ulempene er vanlige bivirkninger etter vaksinasjon, og risiko for eventuelle sjeldne og alvorlige bivirkninger av vaksinen. Nyttens samfunnet har av at flere er vaksinert er stor både for aldersgruppen som vaksineres ved at tiltak kan lettes, og for de som har høyere risiko for alvorlig sykdom, men selv ikke har så god effekt av vaksinen. Det stilles større krav til sikkerhet av vaksinen fordi nytten av ungdomsvaksinasjon for å hindre alvorlige sykdomstilfeller i hovedsak tilfaller andre aldersgrupper enn den som vaksineres.

Folkehelseinstituttet ser følgende alternativ for ungdom 16-17 år (se oversiktstabell neste side):

- **Alternativ 1:** Tilbud om vaksinasjon til all ungdom i alder 16-17 år høsten 2021, så snart den voksne befolkningen er ferdigvaksinert. Det vil da være mulig å starte planlegging av vaksinasjon og skape en forutsigbarhet for aldersgruppen. Spørreundersøkelser har vist at de selv er interessert i å bli vaksinert.
- **Alternativ 2:** Vurdere situasjonen på nytt i september, samtidig som vaksinasjon av 12-15-åringene skal vurderes, når man har mer kunnskap om behovet ut fra pandemiens utvikling, kunnskap om den internasjonale situasjonen, virusvarianter, og større erfaring vedrørende sikkerheten til vaksinene brukt i den aktuelle aldersgruppen.
- **Alternativ 3:** Ikke tilby universell vaksinasjon av 16-17-åringene, men åpne for at de som har behov for vaksinasjon på grunn av utdanning/utveksling eller utenlandsreise har mulighet til å få vaksine. Det må også legges til rette for vaksinasjon ved fylte 18 år.

Dersom det gis tilbud om vaksinasjon av aldersgruppen 16-17 år, anbefaler Folkehelseinstituttet at dette gjøres i forlengelsen av det nåværende vaksinasjonstilbudet i koronavaksinasjonsprogrammet, og ikke som skolevaksinasjon, på grunn av den krevende vaksinelogistikken og fordi en ikke når alle i målgruppen gjennom skolen. Det forutsettes også at helsesykepleiere i skolehelsetjenesten ikke omdisponeres til vaksinasjonsarbeidet, da disse bør være tilgjengelige på skolene når elevene returnerer til en normal skolehverdag. Det må utarbeides eget kommunikasjonsmaterieell til ungdom med enkel og forståelig informasjon, slik at de har mulighet til å ta godt informerte valg.

Folkehelseinstituttets anbefaling:

Med den kunnskapen vi har på nåværende tidspunkt om sykdomsbyrde, tiltaksbyrde, smitte i ungdomsalderen og vaksinenes effekt og sikkerhet, anbefaler FHI alternativ 1 skissert over om å utvide koronavaksinasjonsprogrammet til å inkludere vaksinasjon av 16- og 17-åringer (årskull født 2004 og 2005). Det foreligger bred støtte for programutvidelsen fra innspill med interesseorganisasjoner og andre direktorat, og gjennom spørreundersøkelse i målgruppen. Dersom det tilkommer ny kunnskap som endrer vår anbefaling, vil dette bli kommunisert fortløpende til HOD.

Anbefalingen om vaksinasjon av 16-17-åringer må ses uavhengig av den planlagte utredningen av vaksinasjon av 12-15-åringer der det skal gjøres en selvstendig vurdering.

Forskjeller på alternativ 1, 2 og 3:			
	Alternativ 1: Tilbud fra tidlig på høsten 2021	Alternativ 2: Tilbud fra høsten 2021, men beslutning etter sommeren	Alternativ 3: Ikke tilbud
Fordeler	<ul style="list-style-type: none">• Unge blir beskyttet mot sykdommen og risiko for alvorlig forløp, herunder MIS-C• Befolkningen får høyere andel immune slik at færre andre tiltak blir nødvendige	<ul style="list-style-type: none">• Mer erfaring og kunnskap fra andre land som vaksinerer aldersgruppen• Unge blir beskyttet mot sykdommen og risiko for alvorlig forløp, herunder MIS-C• Befolkningen får høyere andel immune slik at færre andre tiltak blir nødvendige	<ul style="list-style-type: none">• Ingen kostnader til vaksinasjon• Ingen vaksineresaksjoner eller alvorlige bivirkninger
Ulemper	<ul style="list-style-type: none">• Kostnad til innkjøp av vaksiner og gjennomføring av vaksineringen• Vaksineresaksjoner (kjente og forbigående) hos en andel av de vaksinerte	<ul style="list-style-type: none">• Uforutsigbarhet for ungdom om de skal få vaksine eller ikke• Uforutsigbarhet for kommunene i forhold til planlegging av vaksinasjon• Kostnad til innkjøp av vaksiner og gjennomføring av vaksineringen• Vaksineresaksjoner (kjente og forbigående) hos en andel av de vaksinerte	<ul style="list-style-type: none">• Større sykdomsbyrde hos unge• Større tiltaksbyrde blant unge• Andre tiltak må kanskje benyttes for å holde epidemien under kontroll
Risikoen	<ul style="list-style-type: none">• Sjeldne, men alvorlige bivirkninger eller senfølger av vaksinasjon	<ul style="list-style-type: none">• Sjeldne, men alvorlige bivirkninger eller senfølger av vaksinasjon	<ul style="list-style-type: none">• Alvorlig forløp av covid-19• Senfølger etter covid-19

2 Innledning

Folkehelseinstituttet har ansvar for det nasjonale koronavaksinasjonsprogrammet. Programmet omfatter nå alle voksne som er 18 år og eldre samt 12-17 åringer med visse alvorlige sykdommer (inngår i prioriteringsgruppe 4). Foreløpig er kun vaksinen fra BioNTech/Pfizer godkjent for bruk til aldersgruppen 12-17 år. Flere koronavaksiner vil trolig bli godkjente til bruk blant barn i løpet av året. Folkehelseinstituttet har startet en prosess for å vurdere om unge fra 12 år og opp til 18 år skal omfattes av koronavaksinasjonsprogrammet.

Det er definert fem effektmål for koronavaksinasjonsprogrammet og målene har en klar sammenheng med regjeringens langsiktige strategi for håndtering av covid-19-pandemien. Effektmålene er rangert og det anbefales at når to eller flere av målene kommer i konflikt, så bør det høyest rangerte målet prioriteres:

1. Redusere risiko for død
2. Redusere risiko for alvorlig sykdom
3. Opprettholde essensielle tjenester og kritisk infrastruktur
4. Beskytte sysselsettingen og økonomien
5. Gjenåpne samfunnet

I denne rapporten redegjør vi for ulike problemstillinger knyttet til vaksinasjon av ungdom i alderen 16-17 år. I dokumentet definerer vi ungdom som aldersgruppen 12-17 år, og barn i alderen under 12 år. Det vil gjøres en egen vurdering av vaksinasjon av ungdom i alderen 12-15 år høsten 2021.

2.1 Bakgrunn

Vaksinasjon er veien ut av pandemien, og barn og unge har stor gevinst ved at samfunnet returnerer til normalt. Målsettingen med koronavaksinasjonsprogrammet har vært å redusere risiko for død og alvorlig sykdom, opprettholde essensielle tjenester og kritisk infrastruktur, beskytte sysselsettingen og økonomien og gjenåpne samfunnet.

Vaksinasjon skal beskytte den enkelte vaksinerte, men vil også bidra til en bred befolkningsimmunitet ("flokkimmunitet") som kan erstatte andre smitteverntiltak slik at samfunnet kan vende tilbake til en mest mulig normal hverdag. Det er usikkert hvor utbredt befolkningsimmunitet som er nødvendig i Norge for at andre tiltak skal bli overflødige. Blant annet vil det avhenge av egenskaper ved viruset (sirkulerende virusvarianters smittsomhet og virulens), vaksinenes evne til å beskytte mot ulike virusvarianter og hvorvidt de kan hindre smittespredning, varighet av immunitet etter vaksinasjon eller gjennomgått sykdom, samt fordelingen av vaksinerte i samfunnet (om det er geografiske områder eller befolkningsgrupper som har lavere oppslutning om vaksinasjon).

Når vaksiner skal inkluderes i det norske barnevaksinasjonsprogrammet, blir det gjort grundige og helhetlige vurderinger. Vurderingene omfatter kartlegging av sykdomsbyrde, om sykdommen kan forebygges på andre måter enn ved vaksinasjon, vaksinens effekt og sikkerhet, samfunnsøkonomiske og etiske vurderinger, foresattes og eventuelt barnas/ungdommenes holdning til den aktuelle vaksinen, og til slutt hvordan vaksinen kan tas i bruk i forhold til det eksisterende barnevaksinasjonsprogrammet. Vurderingene gjøres av Folkehelseinstituttet i samarbeid med relevante fageksperter, og departementet beslutter, jf. Smittevernloven § 3-8.

De vanlige kriteriene for inklusjon av vaksiner i barnevaksinasjonsprogrammet er ikke tilpasset en epidemisk eller pandemisk situasjon. Nyttene av vaksinasjon mot covid-19 i aldersgruppen 16-17-år for den enkeltes sykdomsrisiko tilfaller både de vaksinerte, men også indirekte eldre aldersgrupper ved at smittespredningen blir redusert. Ved stor smittespredning uten andre tiltak vil den direkte beskyttelsen mot sykdom ha større betydning for ungdom. Nyttene for 16-17-åringene kan dessuten knyttes til redusert tiltaksbyrde. Nytteverdien må samtidig vurderes mot eventuelle ulemper, som eventuelle ukjente senfølger ved gjennomgått sykdom og eventuelle hittil ukjente sjeldne bivirkninger av vaksinen.

2.2 Plan videre for vurdering av koronavaksinasjon av 12-15 åringer

Vurdering av vaksinasjon av 12-15-åringene innebærer mange av de samme utfordringene og dilemmaene som omtalt i denne rapporten/oppdragssvaret om 16-17 åringene. Samtidig er det en aldersgruppe som selv har enda lavere risiko for alvorlig sykdom, og de har generelt mindre kontaktnett og mindre geografisk mobilitet i forhold til eldre ungdom. I tillegg er denne aldersgruppen ikke helseerettslig myndig, som innebærer at det juridiske og etiske må vurderes særskilt.

Folkehelseinstituttet anbefaler derfor at vurdering av 12-15-åringene avvendes til slutten av september 2021. Grunner til dette er:

- Det vil gi mer tid til å vurdere effekt av nåværende vaksinasjonsprogram
- Vi vil ha et oppdatert bilde på den internasjonale situasjonen
- Det vil være mer erfaring rundt vaksineeffekt for virusvarianter
- Det vil være mer erfaring og informasjon vedrørende bivirkninger ved vaksinasjon av aktuelle aldersgrupper (bl.a. myokarditt)
- Det vil uansett ikke være doser tilgjengelig for denne aldersgruppen før tidligst i oktober

3 Sykdomsbyrde av covid-19 i befolkningen under 18 år i Norge

Nyfødte og barn i alle aldre kan infiseres av SARS-CoV-2 og utvikle covid-19. Sykdomsbildet strekker seg over et sykdomsspekter uten symptomer til alvorlig sykdom hos svært få. Det er ingen sikker kjønnsforskjell. Så mange som 20-30 % av barn og unge som får påvist SARS-CoV-2 beskrives som asymptomatiske.¹ Hos den andelen som får symptomer, er symptomene uspesifikke og likner de som observeres ved andre virale luftveisinfeksjoner; halvparten har feber og hoste, øvre luftveissymptomer som sår hals og rennende nese er beskrevet hos 30-40 %, og diaré og oppkast ses hos om lag 10 % av pasientene.^{2,3} Spedbarn kan ha feber uten luftveissymptomer. Det er også beskrevet hudsymptomer/utslett, øyekatarr (viral konjunktivitt), nedsatt smak- og luktesans og mulig samtidig blindtarmbetennelse. Vanligvis blir barn og unge med covid-19 bedre i løpet av 1-2 uker.

3.1 Risikofaktorer for infeksjon med SARS-CoV-2 i Norge

Norske barn har hatt vesentlig lavere forekomst av SARS-CoV-2-infeksjon enn voksne, men forekomsten øker med alder. Eldre ungdom (16-20 år) har en forekomst som tilsvarer unge voksne (20-39 år). Forbehold må tas fordi testaktiviteten har vært lavere blant de yngste slik at det kan være betydelige mørketall, men internasjonale serologiske studier viser lavere forekomst i yngre aldersgrupper.

Infeksjonen har hatt større utbredelse i Sørøst-Norge og i større bykommuner (>50 000 innbyggere). Store familier, trangboddhet og lavinntekt er også assosiert med økt forekomst av SARS-CoV-2-infeksjon. Den sterkeste risikofaktoren er imidlertid landbakgrunn utenfor Norden. Unge med kronisk sykdom har hatt litt lavere forekomst av SARS-CoV-2-infeksjon enn ellers friske. Muligens har kronisk sykdom ført til noe strengere praktisering av smittevern under pandemien, med mindre eksponeringer for barn og unge med kroniske tilstander. Samtidig har oppfordringen vært at også disse skal ha kunnet delta i undervisning og fritidsaktiviteter på lik linje med andre, med svært få unntak.

3.2 Immunitet hos barn etter gjennomgått infeksjon

Det finnes mindre kunnskap om immunitet etter gjennomgått covid-19 hos barn enn voksne da barn sjeldnere er inkludert i studier som har sett på dette. Immunologiske studier tyder på at barns immunreaksjon etter infeksjon skiller seg i noe grad fra voksne. Årsaken er sannsynligvis koblet til en raskere og mer effektiv immunrespons på infeksjonen som sannsynligvis også er en av forklaringene på den lavere sykkeligheten/dødeligheten man ser hos barn. SARS-CoV-2 består av flere proteiner som menneskets immunsystem vil lage forsvar mot når man blir smittet. Responsen fra den ervervede delen av immunsystemet er dominert av en kraftig økning av antistoffer og forsvarsceller (T-celler) mot spike proteinet spesielt, men også mot andre deler av viruset som ser ut til å overgå responsen hos voksne. Det er rapportert en lett redusert respons mot virusets N-protein, og muligens noe lavere

¹ Chen C. et. al. The epidemiological and radiographical characteristics of asymptomatic infections with the novel coronavirus (COVID-19): A systematic review and meta-analysis, *International Journal of Infectious Diseases* (2021), doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.01.017>

² Götzinger F, Santiago-García B, Noguera-Julían A, et al. COVID-19 in children and adolescents in Europe: a multinational, multicentre cohort study. *The Lancet Child & Adolescent Health* 2020. [www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642\(20\)30177-2/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642(20)30177-2/fulltext)

³ Zhu L, Wang J, Huang R, et al. Clinical characteristics of a case series of children with coronavirus disease 2019. *Pediatric Pulmonology*. 2020. onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppul.24767

aktivering av hukommelses T-celler i forhold til voksne.⁴ Responsen fra naive T-celler er derimot sannsynligvis økt hos barn. Detaljer ved immunresponsen målt etter gjennomgått infeksjon indikerer en fordelaktig utvikling av en immunrespons som vil være egnet til beskyttelse mot reinfeksjon. Antistoffresponsen mot spike-proteinet ser ut til å være bredere og kraftigere enn hos voksne (også etter 6 måneder), med bedre bindingsevner mot både Alfa-, Beta- og Gamma-variantene av viruset enn hva som ble målt hos voksne. Antistoffer mot en rekke andre humane koronavirus ser også ut til å øke betydelig hos barn etter gjennomgått SARS-CoV-2 infeksjon.⁵ En stor dansk befolkningsundersøkelse på reinfeksjon med SARS-CoV-2 fant ingen signifikant forskjell i risiko for reinfeksjon hos barn eller ungdom sammenlignet med unge voksne.⁶

Samlet tyder nåværende data på at barn sannsynligvis har minst like god beskyttelse mot reinfeksjon som voksne og kan forventes å være godt beskyttet mot reinfeksjon i minst 12 måneder etter gjennomgått infeksjon med SARS-CoV-2.

3.3 Akutt alvorlig covid-19 sykdom hos barn og ungdom

Hos noen få pasienter forverres den akutte SARS-CoV-2-infeksjonen til et mer alvorlig sykdomsbilde, enten i form av alvorlig, akutt covid-19 eller den post-infeksiøse tilstanden "multiorgan inflammatorisk syndrom assosiert med covid-19" (MIS-C) som omtales i eget avsnitt.

Barn som utvikler alvorlig covid-19, får økende, tørr hoste, rask pust og andre tegn på pustevansker. I en britisk multisenterstudie trengte 8 % av pasientene under 18 år som havnet på intensivavdelinger behandling for å støtte hjertets pumpeevne og 9 % trengte pustehjelp.⁷ I de fleste rapporter utgjør barn og ungdom kun 1-3 % av alle som innlegges på sykehus selv om samme aldersgrupper i mange land utgjør rundt 20 % av befolkningen.^{8,9} I Norge utgjør innlagte barn og ungdom < 3 % av totalt antall innlagte for covid-19.

I aldersgruppen under 18 år som innlegges på sykehus for covid-19 er det en overrepresentasjon av barn under 1 år.¹⁰ Imidlertid er dette også en aldersgruppe som har høyere innleggelsesrater generelt og der det er lav terskel for innleggelse på sykehus ved sykdom, fordi infeksjoner kan ha et mer uforutsigbart og alvorlig forløp i denne aldersgruppen. Noen nyfødte har vært innlagt sammen med mor etter smitte ved fødsel, uten at dette nødvendigvis har gitt symptomer hos barnet.

Studier fra utlandet viser noe sprikende funn med tanke på underliggende sykdommer eller tilstander som disponerer for alvorlig covid-19 hos barn, definert enten som behov for innleggelse på sykehus eller behov for innleggelse på intensivavdeling. Gjennomgående er det holdepunkter for at barn med

⁴ Weisberg, S.P., et al., Distinct antibody responses to SARS-CoV-2 in children and adults across the COVID-19 clinical spectrum. *Nature Immunology*, 2021. 22(1): p. 25-31.

⁵ Hansen, C.H., et al., Assessment of protection against reinfection with SARS-CoV-2 among 4 million PCR-tested individuals in Denmark in 2020: a population-level observational study. *The Lancet*, 2021. 397(10280): p. 1204-1212.

⁶ Hansen, C.H., et al., Assessment of protection against reinfection with SARS-CoV-2 among 4 million PCR-tested individuals in Denmark in 2020: a population-level observational study. *The Lancet*, 2021. 397(10280): p. 1204-1212.

⁷ Swann OV, Holden KA, Turtle L, et al. Clinical characteristics of children and young people admitted to hospital with covid-19 in United Kingdom: prospective multicentre observational cohort study. *British Medical Journal*. 2020. www.bmj.com/content/bmj/370/bmj.m3249

⁸ Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City Area. *JAMA* 2020; 323: 2052–9.

⁹ Størdal K, Bakken IJ, Greve-Isdahl M, Klingenberg C, et al. Tidsskr DNLF 2020. Sars-CoV-2 hos barn og ungdom i Norge: påvist smitte, sykehusinnleggelse og underliggende tilstander

¹⁰ Swann OV, Holden KA, Turtle L, et al. Clinical characteristics of children and young people admitted to hospital with covid-19 in United Kingdom: prospective multicentre observational cohort study. *British Medical Journal*. 2020. www.bmj.com/content/bmj/370/bmj.m3249

kompleks neurologisk sykdom eller alvorlig funksjonshemming har økt risiko for alvorlig forløp av covid-19.¹¹

Andre grupper med økt risiko for alvorlig covid-19 har vært vanskeligere å identifisere, men kronisk hjerte/lungesykdom og svekket immunitet (kreft, medfødte sykdommer) går igjen som mulige risikofaktorer i internasjonale data.¹² Det må imidlertid understrekes at selv hos barn og unge med alvorlige grunnsykdommer gir covid-19 oftest et mildt sykdomsforløp.

Kronisk sykdom er også en klar risikofaktor for død blant innlagte.^{8 13} Letalitet (dødelighet blant de smittede eller syke) er imidlertid svært lav i vestlige land også blant innlagte. Enkelte rapporter fra lav- og mellominntektsland (Zambia¹⁴, Brasil¹⁵) viser et noe annet bilde og kan tyde på at SARS-CoV-2 har høyere dødelighet blant unge i sårbare populasjoner.

Internasjonal litteratur har i svært liten grad studert risikofaktorer for smitte av SARS-CoV-2. En sosioøkonomisk skjevfordeling blant innlagte barn og unge fra Europa og USA er imidlertid sannsynlig drevet av mer utbredt smitte i disse befolkningsgruppene.

3.4 Multiorgan inflammatorisk syndrom (MIS-C)

MIS-C er en alvorlig immunutløst komplikasjon som i sjeldne tilfeller oppstår 2-6 uker etter primærinfeksjon med SARS-CoV-2, uavhengig av grad av symptomer ved den akutte SARS-CoV-2-infeksjonen.^{16,17,18} Tilstanden ligner andre tilsvarende post-infeksiøse tilstander som Kawasaki syndrom og toksisk sjokk syndrom, som oppstår etter andre infeksjoner hos barn og ungdom. MIS-C er rapportert fra første leveår og også hos voksne, med gjennomsnittsalder 10 år (medialalder 9 år). Man har ikke identifisert noen spesifikke underliggende sykdommer med økt risiko for å utvikle MIS-C.^{19 20} Forekomst av MIS-C er usikker, men i norske data anslås en forekomst på færre enn ett tilfelle per 1000 med påvist covid-19 i aldersgruppen under 18 år. I Norge er det per begynnelsen av juni 2021 registrert 25 tilfeller totalt. I Danmark, der det har vært en høyere testaktivitet blant barn og unge og dermed er påvist høyere forekomst av covid-19-infeksjoner, er antallet tilfeller av MIS-C det samme som i Norge,

¹¹ Shekerdemian LS, Mahmood NR, Wolfe KK, et al. Characteristics and Outcomes of Children With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Infection Admitted to US and Canadian Pediatric Intensive Care Units. *Jama Pediatrics*. 2020. jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2766037

¹² Tsankov BK, Allaire JM, Irvine MA, et al. Severe COVID-19 Infection and Pediatric Comorbidities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020. [www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(20\)32475-9/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(20)32475-9/fulltext)

¹³ Preston LE, Chevinsky JR, Kompaniyets L, et al. Characteristics and Disease Severity of US Children and Adolescents Diagnosed With COVID-19. *JAMA Network Open*. 2021. jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2778347

¹⁴ Mwananyanda L, Gill C, et al. *BMJ*, 2021. Covid-19 deaths in Africa: prospective systematic postmortem surveillance study

¹⁵ Oliviera EA, Colosimo EA, et al. *Lancet Child Adol Health*, 2021. Clinical characteristics and risk factors for death among hospitalised children and adolescents with COVID-19 in Brazil: an analysis of a nationwide database [https://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642\(21\)00134-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642(21)00134-6/fulltext)

¹⁶ WHO, Scientific brief May 15 2020, Multisystem inflammatory syndrome in children and adolescents temporally related to COVID-19 <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/multisystem-inflammatory-syndrome-in-children-and-adolescents-with-covid-19>

¹⁷ Ouldali N, Pouletty M, Mariani P, et al. Emergence of Kawasaki disease related to SARS-CoV-2 infection in an epicentre of the French COVID-19 epidemic: a time-series analysis. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2020. linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352464220301759

¹⁸ Belay ED, Abrams J, Oster ME, et al. Trends in Geographic and Temporal Distribution of US Children With Multisystem Inflammatory Syndrome During the COVID-19 Pandemic. *JAMA pediatrics*. 2021. jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2778429

¹⁹ Feldstein LR, Rose EB, Horwitz SM, et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in U.S. Children and Adolescents. *New England Journal of Medicine*. 2020. www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2021680

²⁰ Pouletty M, Borocco C, Ouldali N, et al. Paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with SARS-CoV-2 mimicking Kawasaki disease (Kawa-COVID-19): a multicentre cohort. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2020.

men forekomsten er anslått til 1 per 5.000-20.000 covid-19-tilfeller.²¹ I en amerikansk studie har de estimert forekomst av MIS-C til 1 per 3.200 covid-19 tilfeller.²²

MIS-C oppstår antakelig ved en overaktivering av immunresponsen. Tilstandens alvorlighetsgrad kan variere fra mild sykdom som kan observeres uten behandling, til sjokktilstand med behov for intensivbehandling. De vanligste symptomene er vedvarende høy feber, magesmerter, eventuelt hudutslett og øyekatarr, og organsvikt med lavt blodtrykk, redusert hjerte-, nyre- og leverfunksjon og påvirket blodlevring. Blodprøvene viser en kraftig betennelsesreaksjon. Basert på internasjonale data dør 1-2 % av pasientene. Det er imidlertid etablert gode behandlingsprotokoller for MIS-C, og selv om sykdommen kan være alvorlig, er prognose med tanke på overlevelse veldig god.^{23 24 25}

3.5 Risikofaktorer for innleggelse på sykehus i Norge

En svært lav andel av barn og ungdom har vært innlagt på sykehus på grunn av covid-19 (0,5 % av alle med påvist infeksjon), og under 15 har vært innlagt på intensivavdeling. Per 1.mai 2021, har 0,6 % i aldersgruppen 16-18 år med påvist infeksjon vært innlagt, noe som tilsvarer 0,014 % av befolkningen i aldersgruppen. Tilsvarende er tallene for aldersgruppen 12-15 år 0,4 % av smittede og 0,0096 % av alle.

For sykehusinnleggelse finner vi ingen kjønnsforskjell, og sosioøkonomiske faktorer og landbakgrunn er ingen risikofaktor for sykehusinnleggelse når man først har fått infeksjon.

Av innlagte barn og unge hadde 25 % kronisk sykdom, sammenlignet med 8 % i befolkningen under 18 år i Norge. Kronisk sykdom er derfor en risikofaktor for sykehusinnleggelse. Fordi tallene på innlagte i Norge er lave, blir anslagene for enkeltkategorier av kronisk sykdom usikre. Vi ser imidlertid en noe økt risiko for barn med kronisk hjerte/lungesykdom, nevromuskulær sykdom og redusert immunforsvar.

Per 1. mai 2021 hadde 24 barn og unge i Norge vært innlagt med MIS-C (1/1000 av alle med påvist SARS-CoV-2). MIS-C skiller seg fra alvorlig primærinfeksjon ved at kronisk sykdom ikke er en risikofaktor og ved at gjennomsnittsalder er omkring 10 år. Det vil derfor ut ifra dagens kunnskap ikke være mulig å identifisere risikogrupper for en slik komplikasjon.

3.6 Senfølger etter covid-19 hos barn og ungdom

Et systematisk litteratursøk ble utført 17. juni 2021 i Medline og WHO covid-19-databasen. 2163 søketreff ble screenet for studier med mer enn 100 laboratoriebekreftede covid-19-tilfeller hos barn

²¹ Sundhedsstyrelsen, juni 2021, Notat vedr vaccination af boern på 12-15 år. https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2021/Corona/Vaccination/Notater/170621-Notat-vedr_-vaccination-af-boern-paa-12-15-aar.ashx?la=da&hash=9DFE78439CBD001876E4E497A160D98DD7ABFAD6

²² Payne AB, Gilani Z, Godfred-Cato S et al, JAMA Network Open. 2021;4(6):e2116420. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.16420

²³ Andrew J. McArdle et. al., Treatment of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children. The New England Journal of Medicine, 2021. doi: 10.1056/NEJMoa2102968

²⁴ Mary Beth F. Son et. al., Multisystem Inflammatory Syndrome in Children — Initial Therapy and Outcomes. The New England Journal of Medicine, 2021. doi: 10.1056/NEJMoa2102605

²⁵ Justin Penner et al. 6-month multidisciplinary follow-up and outcomes of patients with paediatric inflammatory multisystem syndrome (PIMS-TS) at a UK tertiary paediatric hospital: a retrospective cohort study. The Lancet, 2021. doi: [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(21\)00138-3](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00138-3)

og ungdom, og som rapporterte senfølger. Fire studier samsvarte med inklusjonskriteriene, hvorav to i pre-print-stadiet. To ytterligere registerstudier i pre-print-stadiet ble identifisert ved manuelt søk.

Radtke et al. presenterte i en pre-print publikasjon resultater fra en longitudinell kohortstudie som undersøkte SARS-CoV-2 seroprevalens av tilfeller blant cirka 2500 barn og ungdommer fra 55 tilfeldig utvalgte grunnskoler og videregående skoler i Sveits.²⁶ Mellom juni 2020 og april 2021 fullførte de tre testfaser der de samlet serologisk prøvemateriell og etterspurte symptomer med online spørreskjema. Forfatterne sammenlignet barn som testet positivt for SARS-CoV-2-antistoffer med de som testet negativt. I mars-mai 2021 vurderte de symptomer som hadde oppstått etter oktober 2020 og vedvarte enten i mer enn 4 eller 12 uker. 1355 barn med serologieresultat i oktober / november 2020 og oppfølgingsspørreskjema i mars-mai 2021 ble inkludert. Blant seropositive og seronegative 6 til 16 år gamle barn og ungdom rapporterte 9 % vs. 10 % minst ett symptom utover 4 uker, og 4 % vs. 2 % minst ett symptom utover 12 uker. Ingen av de seropositive barna og ungdommene rapporterte innleggelse etter oktober 2020.

En studie av Say et al., beskrev kliniske resultater mellom 3–6 måneder etter diagnose av 171 barn med covid-19 fra et australsk tertiært barnesykehus.²⁷ Deltakere (median alder 3 år [IQR 1–8]): 90 (53 %) gutter og 81 (47 %) jenter ble fulgt opp mellom 21. mars 2020 og 17. mars 2021. De fleste barna hadde mild sykdom (100 [58 %]) eller var asymptomatiske (61 [36 %]), og ni (5 %) barn hadde moderat sykdom. Oppfølgingsdata etter 3-6 måneder var tilgjengelige for 151 (88 %) av 171 barn, hvorav 54 (36 %) var asymptomatiske og 97 (64 %) var symptomatiske med akutt covid-19. Tolv (8 %) barn hadde post-akutte covid-19 symptomer, som alle var symptomatiske med akutte covid-19 ved diagnose. De vanligste post-akutte covid-19-symptomene var mild postviral hoste (seks [4 %] av 151 barn), tretthet (tre [2 %] barn) eller både post-viral hoste og tretthet (ett [1 %] barn). Varigheten av post-viral hoste varierte fra 3 uker til 8 uker og av post-viral utmattelse varierte fra 6 uker til 8 uker fra tidspunktet for symptomdebut. Ved den siste gjennomgangen i mars 2021 hadde alle de 151 barna kommet tilbake til opprinnelig helsestatus og de post-akutte covid-19 symptomene hadde opphørt.

Osmanov et al. presenterte i en pre-print publikasjon en prospektiv kohortstudie med 518 barn og ungdommer (≤ 18 år) med bekreftet covid-19 fra et sykehus i Moskva, Russland.²⁸ Barna ble innlagt på sykehuset under den første bølgen av pandemien, mellom april og august 2020. Barna eller deres omsorgspersoner ble fulgt opp med telefonintervju utover 5 måneder. Medianalderen var 10,4 år (IQR, 3–15) og 270 var jenter; median oppfølging etter sykehusinnleggelsen var 256 (223–271) dager. Under oppfølgingsintervjuet rapporterte 126 (24,3 %) deltakere vedvarende symptomer, de vanligste var tretthet (10,7 %), søvnforstyrrelse (6,9 %) og sensoriske problemer (5,6 %). Mer enn et symptom ble opplevd av 44 (8,4 %) deltakere. Risikofaktorer for vedvarende symptomer var: alder 6–11 år (oddsratio 2,7; 95 % KI: 1,4–5,8) og 12–18 år (oddsratio 2,7; 95 % KI: 1,4–5,4), og tidligere allergisk sykdom (oddsratio 1,7; 95 % KI: 1–2,7).

Buonsenso et al. utførte en oppfølgingsstudie av 129 barn med sykehusdiagnose av covid-19 mellom mars og november 2020, i Italia.²⁹ Gjennomsnittsalder var $11 \pm 4,4$ år, og 48,1 % var jenter. Forfatterne

²⁶ Thomas Radtke et al., Long-term symptoms after SARS-CoV-2 infection in school children: population-based cohort with 6-months follow-up. medRxiv 2021.05.16.21257255, 2021. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.05.16.21257255>

²⁷ Say D et al., Post-acute COVID-19 outcomes in children with mild and asymptomatic disease. Lancet Child Adolesc Health, 2021 doi: [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(21\)00124-3](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00124-3). Epub 2021 Apr 21. PMID: 33891880; PMCID: PMC8057863.

²⁸ Ismail M Osmanov et al., Risk factors for long covid in previously hospitalised children using the ISARIC Global follow-up protocol: A prospective cohort study., medRxiv 2021.04.26.21256110; doi:

²⁹ Danilo Buonsenso et al., Preliminary evidence on long COVID in children. Acta Paediatrica, 2021. doi: <https://doi.org/10.1111/apa.15870>

fant at 20 av 30 barn hadde minst ett vedvarende symptom mellom 60 og 120 dager etter covid-19. Trettifem av 68 barn hadde minst ett symptom 120 dager eller mer etter diagnosen (21 hadde ett eller to symptomer, 14 hadde tre eller flere). Tjuesyv av de 68 barna uttrykte en viss grad av ubehag ≥ 120 dager fra diagnosen.

Deltakerne i den sveitsiske studien var mest representativ for aldersgruppen ved at de brukte stikkprøver av skolebarn. Forfatterne konkluderte med at resultatene antydte en lav forekomst av symptomer som samsvarer med senfølger av barn fulgt over 6 måneder etter serologisk testing. Både den russiske og den italienske studien undersøkte et mindre representativt utvalg av barn med sykehuskontakt. De fant at barna opplevde symptomer i en lengre periode, og at de hadde langsommere bedring av symptomene. I motsetning til dette fant den australske studien hos lignende pasienter at symptomene var fraværende etter 6 måneder.

To studier i pre-print stadiet analyserte registerdata, den ene ved bruk av helsetjenester i Norge, og den andre ved bruk av diagnosekoder for langtids effekter etter covid-19 i England. Den norske studien av Magnusson og medarbeidere³⁰, undersøkte alle 1-19 år gamle norske innbyggere (N = 768 560), og fant en betydelig kortvarig økning konsultasjoner hos fastlege og legevaksleger for barn som testet positivt for SARS-CoV-2 i løpet av den første måneden etter positiv test sammenlignet med barn som testet negativt (relativ økning 1-5 år: 325 %, 95 % KI = 296-354; 6-15 år: 434 %, 95 % KI = 415-453; 16-19 år: 360 %, 95 % KI = 342-379). Det var fortsatt økt bruk av fastlege og legevakt etter 2 måneder (1-5 år: 21 %, 95 % KI = 4-38; 6-15 år: 13 %, 95 % KI = 2-25) og etter 3 måneder (1-5 år: 26 %, 95 % KI = 7-45, 6-15 år: 15 %, 95 % KI = 3-26) for de yngstbarna, men ikke etter 2 eller 3 måneder for de eldre barna (16-19 år: Henholdsvis 10 %, 95 % KI = -1-22 og 6 %, 95 % KI = -5-18). 1-5-åringene hadde også en langvarig (opptil 6 måneders) økning i bruk av fastlege og legevakt (14 %, 95 % KI = 1-26) som ikke ble observert for de eldre aldersgruppene, sammenlignet med den jevnaldre kontroll gruppen som testet negativt. Forfatterne fant ikke økt bruk av spesialisthelsetjenesten.

Den engelske studien av Walker og flere som omfattet 96 % av den engelske befolkningen, analyserte individer med registrert kode for "long COVID" i primærhelsetjenesten.³¹ Barn mellom 0-17 år hadde den laveste prevalensen med 2,9 per 100 000, flere ganger lavere enn eldre aldersgrupper. En svakhet ved studien er begrenset av ulik koding blant aktører i primærhelsetjenesten, med noen som ikke brukte kodene i det hele tatt.

Samlet sett er tilgjengelig dokumentasjon av begrenset kvalitet og kvantitet. Foreløpige tilgjengelig forskning antyder at barn med alvorlig covid-19 opplever flere symptomer i en lengre periode enn barn med mild eller asymptomatisk covid-19, som sett hos voksne. Likevel ser generell forekomst av symptomer ut til å være mindre vanlig blant barn. Hyppig rapporterte symptomer er utmattelse, tretthet, konsentrasjonsvansker, tett nese, søvnproblemer og smerter. Antall rapporterte symptomer ser ut til å avta med tiden.

³⁰ Karin Magnusson et. al. Health care use up to 6 months after COVID-19 in 700.000 children and adolescents: a pre-post study. medRxiv 2021.06.02.21258211; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.06.02.21258211>

³¹ Alex J Walker et. al., Clinical coding of long COVID in English primary care: a federated analysis of 58 million patient records in situ using OpenSAFELY. The OpenSAFELY Collaborative. medRxiv 2021.05.06.21256755; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.05.06.21256755>

4 Forebygging av sykdom uten vaksinasjon

4.1 Pandemien i Norge i aldersgruppen under 20 år

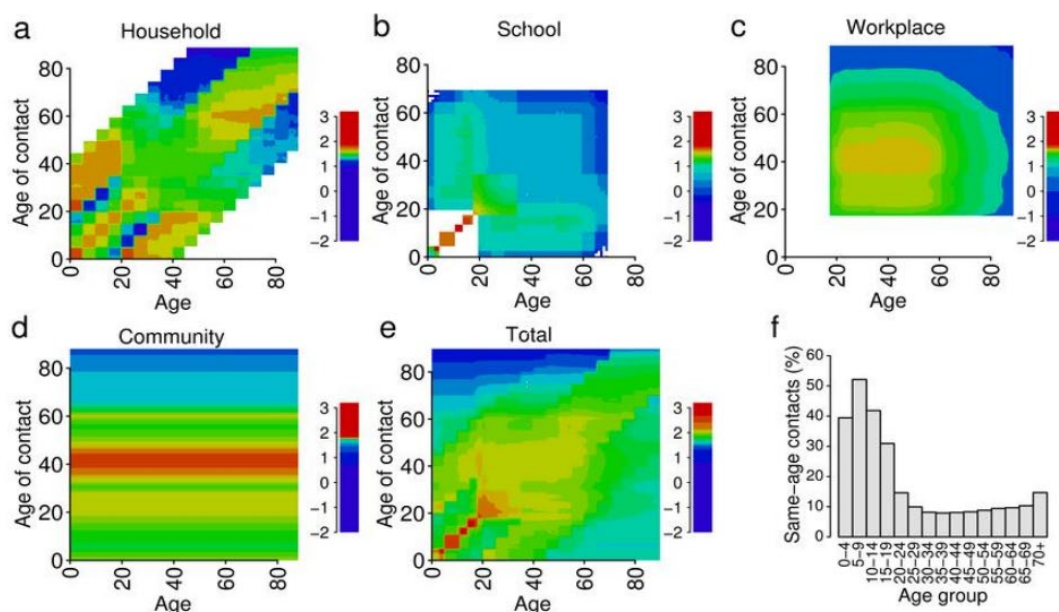
Påvisning av SARS-CoV2 hos barn og ungdom har sammenheng med testkriterier og testaktivitet. I starten av pandemien var det lav tilgang på tester, og testing var forbeholdt dem som hadde alvorlig sykdom eller underliggende risiko. Etter hvert har barn og ungdom blitt testet også ved milde symptomer og uten symptomer i forbindelse med smittesporinger. Våren 2021 er det i tillegg innført jevnlig testing i videregående skoler (og noen ungdomskoler) i områder med høyere smittepress. Dette gjør at man utover i pandemien har fått et mer fullstendig bilde av smitteutbredelsen i de yngre aldersgruppene. Særlig ungdom i alderen 16-19 år har hatt en høyere forekomst av covid-19 sammenlignet med andre aldersgrupper. Gjennom Nasjonalt smittesporingsteam har FHI fått informasjon om at en av de vanligste årsaker til større utbrudd blant ungdom har vært sosialt samvær. Den senere tiden har russefeiringen ført til mange utbrudd.

Alder/år	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	7,3	5,5	5,5	10,9	18,2	14,6	25,5	20,1	14,6	16,4	14,6	20,1	29,2	36,5	39,5	24,5	15,1	13,2	9,4	9,4	20,7	24,5	26,4	47,1	80,9	82,8	58,3	75,3	50,8	43,3	37,6	30,1	26,4	32,0	26,4	9,4	15,1	7,5
1-5	4,7	4,1	5,4	5,4	19,9	27,0	32,4	30,4	30,0	27,0	33,1	35,4	33,8	33,4	45,4	26,8	26,8	26,8	32,7	25,5	32,7	71,2	85,7	112,2	127,7	108,7	111,1	84,3	81,2	69,5	59,9	68,5	54,4	47,1	38,2	26,5	17,2	16,5
6-12	7,3	5,5	8,9	14,0	38,3	53,4	70,0	69,4	52,7	37,0	54,5	49,2	45,9	56,7	60,0	44,8	35,5	36,6	47,9	39,9	37,2	57,7	97,6	148,7	177,7	141,3	119,5	96,8	86,9	95,0	62,9	60,9	58,0	51,1	54,4	35,0	23	17,4
13-15	9,9	7,3	8,9	31,4	78,0	125,1	112,0	117,7	64,4	56,0	52,8	52,8	58,6	65,9	84,7	68,1	44,7	36,4	39,5	41,6	49,9	69,1	127,8	188,0	195,3	157,4	116,9	122,1	117,4	80,5	74,3	88,3	62,3	66,0	61,3	42,6	40,5	21,3
16-19	4,7	18,8	14,1	37,6	74,5	146,5	137,9	105,0	95,6	61,5	75,2	60,3	98,0	98,7	162,9	80,7	49,0	46,7	55,4	41,9	71,2	102,8	139,6	196,9	230,9	202,4	191,7	209,5	116,2	83,8	95,3	169,2	104,4	260,5	127,7	212,7	109	99,2
20-29	30,9	51,7	43,0	68,3	98,2	114,2	110,6	96,4	78,1	64,4	75,9	73,1	90,1	116,3	162,2	86,8	61,8	58,4	43,2	46,8	57,6	79,8	104,5	145,2	161,6	162,9	131,9	134,1	94,3	85,8	71,7	97,4	65,9	132,0	72,7	48,1	39,3	51,8
30-39	24,1	25,5	24,8	41,9	90,9	93,5	92,5	83,0	66,9	54,5	63,1	74,6	73,5	87,9	108,5	66,7	59,1	50,2	44,8	42,1	48,2	76,3	95,9	124,9	141,0	140,8	111,6	103,1	81,7	68,1	71,2	60,5	59,1	55,2	46,0	35,6	20	21,5
40-49	17,3	23,6	19,5	39,8	72,3	87,6	90,2	80,6	58,5	59,7	59,1	65,9	65,8	77,5	100,3	72,0	50,6	40,9	44,9	43,4	46,6	69,8	90,2	118,4	144,9	122,2	110,2	103,8	81,6	71,7	59,9	57,8	54,1	46,6	40,2	29,0	19,5	18,8
50-59	15,6	17,3	16,5	33,1	52,4	72,3	69,1	63,5	54,4	50,9	45,2	55,3	68,1	74,3	79,0	58,8	38,8	37,4	28,3	29,6	31,5	50,3	65,3	85,7	96,1	87,7	79,0	76,5	61,1	51,1	43,0	43,0	43,0	38,4	34,0	18,3	13,9	14,6
60-69	11,2	10,5	8,9	15,8	32,6	47,7	47,6	37,3	30,9	35,0	31,4	35,4	36,4	43,4	39,6	28,9	23,6	16,7	16,0	14,4	17,7	28,7	37,7	37,6	54,5	47,2	42,7	34,3	29,6	24,1	19,9	20,9	17,5	13,1	10,9	6,6	4,93	4,3
70-79	5,3	6,9	5,5	9,6	18,8	28,5	25,9	26,6	25,2	22,0	20,0	28,9	28,5	42,2	24,6	19,3	11,1	7,1	7,6	6,0	8,7	11,8	19,1	26,0	30,0	24,0	22,4	22,4	16,0	10,2	7,6	8,9	6,0	5,8	4,9	2,7	0,89	1,1
>80	6,5	7,4	3,5	7,4	15,6	26,0	45,1	39,0	33,8	24,7	24,7	39,0	37,7	49,0	39,3	33,0	25,0	12,3	8,5	5,9	6,3	9,7	8,0	13,5	14,8	11,4	16,1	11,8	8,9	10,2	8,0	4,7	6,8	3,0	2,5	4,2	2,96	4,7

Figur 1: Heatmap for covid-19 per 100.000 per aldersgruppe (insidens) per uke (kilde: MSIS). Rødere farge betyr høyere insidens, grønnere farge betyr lavere insidens. Merk at aldersgruppene hos barn består av færre årskull enn hos voksne og derfor kan lokale utbrudd ha større påvirkning på forekomst.

Det er gjort studier på kontaktmønstre i ulike aldersgrupper før pandemien, blant annet for å kunne brukes til å forutsi risiko for smittespredning og smittemønstre. Studiene finner generelt at barn og ungdom har flere kontakter enn andre aldersgrupper, men først og fremst innenfor samme aldersgruppe. Det indikerer at smitte, avhengig av smittesomme agens, har potensiale til å smitte i samme aldersgruppe. I en studie fra 2012 er det sett på i hvilken grad befolkningen har kontakt med ulike aldersgrupper.³² Figuren nedenfor er hentet fra artikkelen, der rødfarge indikerer flere kontakter mens blåfarge indikerer færre kontakter. Barn og ungdom har flest kontakter i samme aldersgrupper (figur b - skolesetting og e - totalt). Søylediagrammet (f) viser mer forenklet hvor stor andel av kontaktene som er i samme aldersgruppe, og i aldersgruppen 15-19 år er over 30 % av kontaktene i samme aldersgruppe.

³² Fumanelli L et al, PLOS Computational biology, 2021, Inferring the Structure of Social Contacts from Demographic Data in the Analysis of Infectious Diseases Spread



Figur 2: Kontaktpunkter mellom aldersgrupper

Den norske korona-barn studien har gjort smittesporinger i skolesetting der barnet har vært indeksskasus.³³ For barn i barneskolealder høsten 2020 ble det vist at barn i svært liten grad smitter videre til medelever og ansatte. Det er gjort tilsvarende datainnsamling for ungdomsskoleelever, men ikke for videregående elever. Data for ungdomsskoleelevene er ikke ferdig analysert.

En husholdningsstudie med utgangspunkt i norske registerdata fra perioden 1.mars 2020 til 1.januar 2021 viser at ungdom i alderen 17-20 år i større grad enn yngre barn bringer smitte med hjem til husholdningen.³⁴ Studien inkludert 662 582 familier, hvorav 7 548 familier hadde et familiemedlem som var smittet (såkalt "indeks" for smitte). I 66 % av familiene var en av de voksne indeks. Der barn ble identifisert som indeks, var ungdom i alderen 17-20 år indeks i 42 % av tilfellene, mens barn i alderen 0-6 år var indeks i 8 % av tilfellene. Imidlertid smittet ungdommene videre til andre familiemedlemmer sjeldnest; i kun 11 % av tilfellene forårsaket de smitte til andre familiemedlemmer. Selv om studien er gjort i en periode der Wuhan-varianten av SARS-CoV2-viruset sirkulerte, indikerer den at ungdom som blir smittet ikke nødvendigvis smitter videre i egen husholdning i stor grad.

4.2 Smitteverntiltak

Tiltak for å hindre smittespredning varierer fra hygienetiltak til vaksinasjon. Tiltak som ikke omfatter vaksinasjon omtales som *non-pharmaceutical interventions* (NPI) på engelsk. Tiltakene kan benyttes som et alternativ til, eller i tillegg til, vaksinasjon.

³³ Brandal Lin T et. al. Minimal transmission of SARS-CoV-2 from paediatric COVID-19 cases in primary schools, Norway, August to November 2020. Euro Surveill. 2021;26(1):pii=2002011. DOI: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.26.1.2002011>

³⁴ Telle, K. et al. Secondary attack rates of COVID-19 in Norwegian families: a nation-wide register-based study. European Journal of Epidemiology (2021). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10654-021-00760-6>

Kontroll over koronaepidemien i Norge frem til vaksine ble tilgjengelig har vært basert på de tre hoved NPI-prinsippene å holde seg hjemme når man er syk, god hånd- og hostehygiene, og kontaktreduserende tiltak, samt på testing, isolering, smittesporing og karantene (TISK).

Kontaktreduserende tiltak er særlig utfordrende for barn og unge, som har et høyt antall kontakter på skole og fritid i tillegg til hjemmet. Ungdom har normalt flere kontakter enn både barn og voksne, større mobilitet enn barn, og i tillegg et smittemønster som i større grad ligner voksnes. De har derfor større mulighet for å bidra til smittespredning.

Desto mer smittsom en sykdom er, jo strengere tiltak er nødvendig for å kontrollere smittespredningen dersom det ikke er mulig å vaksinere. Smitte hos barn og ungdom reflekterer smittenivået i samfunnet omkring, og derfor er kontroll av epidemien i samfunnet av stor betydning for forekomsten hos barn og unge. Samfunnet skal gjenåpnes gradvis etter hvert som vaksinasjonsdekningen i den voksne befolkningen øker. Frem til en høy andel av risikogrupperne og befolkningen generelt er vaksinert, vil likevel en viss grad av andre smitteverntiltak være nødvendig.

Smitteverntiltakene skal være forholdsmessige og vurderes opp mot risiko for smittespredning, konsekvenser for alvorlig sykdom, og tiltaksbyrde. I skolene og barnehagene har egne smittevernveiledere vært implementert for å hindre smitte mellom barn, elever og ansatte, og samtidig begrense tiltaksbyrde i den grad det har vært mulig. For å kunne tilpasse smitteverntiltakene til situasjonen lokalt, ble trafikklysmodellen innført for skoler og barnehager våren 2020. Det røde nivået ble utviklet for å sikre godt smittevern uten å måtte stenge skolene. Skolestenging ble vurdert kun i situasjoner med uoversiktlig smittespredning og høyt press på TISK-kapasiteten. Likevel har flere kommuner valgt å stenge skoler for hele skoleslag eller -trinn i situasjoner med lokale utbrudd. FHI har gjennom flere rapporter vist at smittespredning i skoler kan begrenses ved kombinasjon av tiltak i samfunnet og tiltaksnivå i skolen uten skolestenging.^{35 36}

Smittevernet i barnehager og skoler er til hinder for normal organisering av undervisningshverdagen og sosialt samvær og lek, og det er ønskelig og nødvendig for barn og unges utvikling og utdanning at skole- og barnehagehverdagen normaliseres uten forsinkelse så snart det er forsvarlig.

Regelmessig testing i ungdomsskole og videregående skole som nå er trappet ned før sommerferien blir antakelig ikke nødvendig å gjeninnføre ved skolestart annet enn for overvåkingsformål på enkelte steder.

Så lenge barn og ungdom er ubeskyttet fordi de ikke er vaksinerte, vil de kunne bli smittet og det vil trolig kunne oppstå utbrudd i barnehager og skoler. Kunnskap om barn og unges rolle i smittespredningen har vist så langt at de har en mindre rolle i smittespredning, og ikke er drivere av pandemien. Utbrudd i barnehager og skoler vil derfor antagelig ha begrenset omfang, og i tillegg ha beskjedne konsekvenser, ettersom barn og ungdom selv har svært lav risiko for alvorlig sykdom og ansatte samt voksne familiemedlemmer vil være vaksinerte. Barn og ungdom kan likevel smitte andre mottagelige personer i samfunnet, avhengig av vaksinasjonsdekning, effekt av vaksinene, virusvarianter og kontaktmønster. Påvist smitte hos barn og unge kan skape bekymring og forventning

³⁵ Astrup E, Elstrøm P, Greve-Isdahl M, Johansen TB, Rotevatn TA, Surén P. Evaluering av effekt av smitteverntiltak i skoler februar-april 2021. Rapport 2021. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2021.

³⁶ Astrup E, Aune IF, Elstrøm P, Greve-Isdahl M et al. Vurdering av utbruddssituasjonen i skoler og barnehager. Rapport 2021. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2021.

i samfunnet om nye smitteverntiltak. Håndtering av smitte og utbrudd i skoler må derfor revurderes etter hvert som risikogrupper og ansatte blir vaksinert.

5 Konsekvenser av pandemien for barn og ungdom

Hos barn og unge under 18 år har den direkte sykdomsbyrden forbundet med covid-19 hittil vært lav i Norge. Den viktigste begrunnelsen for smitteverntiltak rettet mot barn og unge har ikke vært at de selv skal beskyttes mot sykdom, men å hindre spredning til sårbare voksne og gamle. Når man skal vurdere om barn og unge skal vaksineres, er det ikke bare den direkte sykdomsbyrden som er avgjørende, men også byrden av smitteverntiltakene.

Myndighetene har hatt mål om å skåne barn og ungdom for de mest inngripende tiltakene under pandemien. Tiltaksbyrden har likevel vært høy, spesielt for ungdom. Den har vært særlig høy i Oslo og sentrale deler av Viken, hvor smittetrykket har vært kontinuerlig høyt over lang tid. En del av tiltakene som har vært innført lokalt har manglet godt faglig grunnlag. Tiltakene har potensielt betydelige negative konsekvenser for barn og ungdom, både på kort og lang sikt.

5.1 Skolestenging

Redusert undervisning og periodevis fysisk stenging av skoler har vært omfattende i områder med høyt smittetrykk. Elever på videregående skoler har vært mer utsatt enn elever i grunnskolen. Skolestenging går ut over læring i alle aldersgrupper. I den norske Ungdata-undersøkelsen rapporterte 61 % av unge i alderen 13-18 år at de lærte mindre på hjemmeskole.³⁷ En ny studie fra Nederland, basert på nasjonale prøver i skolen, tyder på at læringsutbyttet er lavt når skoler er stengt.³⁸ I både Norge og Nederland er de negative effektene større blant barn fra familier med lav sosioøkonomisk status. Skolestengning må derfor antas å øke eksisterende forskjeller.

5.2 Innskrenket fritid

Sosiale restriksjoner og mindre fritidstilbud har rammet barn og unge. Ungdomspopulasjonen, som til vanlig er sosialt aktive, blir ekstra hardt rammet av slike tiltak. En norsk kunnskapsoppsummering inkluderer flere studier som har rapportert nedgang i fysisk aktivitet og økning i skjermtid blant barn og unge under pandemien.³⁹ En norsk studie viste at manglende fysisk kontakt med venner var assosiert med ensomhet og psykiske vansker.²¹ Funksjonshemmede barn og unge har mistet mye sosial kontakt.

³⁷ Anders Bakken. NOVA Rapport 9/19: Oslo-ungdom i koronatiden. En studie av ungdom under covid-19-pandemien. <https://fagarkivet-hioa.archive.knowledgearc.net/handle/20.500.12199/4221>. Oslomet; 2020.

³⁸ Engzell P, Frey A, Verhagen MD. PNAS 2021. Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. <https://www.pnas.org/content/118/17/e2022376118>

³⁹ Heid Nøkleby et. al., Konsekvenser av pandemien for barn og unge. Hurtigoversikt. <https://www.fhi.no/publ/2021/konsekvenser-av-covid-19-pa-barn-og-unges-liv-og-helse/>. Folkehelseinstituttet, 2021.

5.3 Indirekte økt sykdom

I den tidlige fasen av pandemien var det ikke entydig hvilke effekter tiltakene hadde på psykisk helse hos barn og unge. Funnene varierte mellom studier, men det kunne se ut til at symptomer og angst og depresjon økte mest hos de som ikke hadde hatt slike symptomer før.³⁹ Likeledes viste Ungdataundersøkelsen at livskvaliteten gikk mest ned i grupper som hadde rapportert høyest livskvalitet før pandemien.³⁷ Foreløpig har vi lite informasjon om hvordan den psykiske helsen har utviklet seg gjennom vinteren 2020/2021, hvor tiltakene har vart mye lenger. Statusrapporter fra Koordineringsgruppen for utsatte barn og unges tjenester viser at antall konsultasjoner har økt i psykisk helsevern for barn og unge.⁴⁰ Tilsvarende er det en økning i barn og unge med diagnosekoder for psykiske plager og lidelser i primærhelsetjenesten. Det er grunn til å tro at effektene av tiltak på psykisk helse vil være større i 2021 enn de var i 2020.

5.4 Positive effekter av tiltak under pandemien

Ungdataundersøkelsen viste at ungdommer brukte mer tid enn vanlig på «å gjøre hyggelige ting sammen med familien» under pandemien.³⁷ Noen ungdommer har satt pris på digital undervisning.³⁷ Det må understrekes at den studien ble gjort over en kort periode kun seks uker etter at Norge ble stengt ned i mars 2020. Det er usikkert om slike positive effekter har vedvart gjennom fortsettelsen av pandemien.

5.5 Oppsummert om tiltaksbyrde

Tiltaksbyrden har vært høy for barn og unge under pandemien. Når samfunnet går tilbake til mer normale forhold, vil byrden bli mindre. Hvis helsemyndighetene kommer til at tiltak for å begrense smittespredning blant barn og unge skal beholdes, vil dette være et selvstendig argument for vaksinerings. Hvis slike tiltak avvikles helt, vil argumentet falle bort. Det vil være vanskelig å argumentere for forholdsmessigheten i strenge smitteverntiltak rettet mot unge hvis smitte blant unge i seg selv ikke utgjør en fare for økt sykdomsbyrde, gitt en høy vaksinasjonsdekning blant voksne. Dette forutsetter høy vaksinasjonsdekning av effektive vaksiner.

⁴⁰ Koordineringsgruppen for utsatte barn og unges tjenester. Statusrapport nr. 13. Utsatte barn og unges tjenestetilbud under covid-19-pandemien. Bufdir, 2021. <https://www.regjeringen.no/contentassets/07a94a46945c43408c50a168e540079d/statusrapport-13-til-bfd.pdf>.

6 Vaksinenes effekt og sikkerhet blant barn

6.1 Koronavaksiner godkjent til bruk i Norge

Det er fire godkjente koronavaksiner tilgjengelig i Norge:

- Comirnaty (BioNTech/Pfizer) - mRNA-vaksine
- Spikevax (Moderna) - mRNA-vaksine
- Vaxzevria (AstraZeneca) - virusvektorvaksine
- COVID-19 Vaccine Janssen (Janssen/Johnson&Johnson) - virusvektorvaksine.

Virusvektorvaksinene brukes per nå ikke i det norske koronavaksinasjonsprogrammet etter at det ble oppdaget sjeldne, men alvorlige bivirkninger med kombinasjonen blodpropp og lavt antall blodplater (trombotisk trombocytopen syndrom (TTS, også kalt vaksineindusert immun trombotisk trombocytopeni (VITT)). Av samme grunn er kliniske studier blant barn med disse vaksinene midlertidig stanset. Virusvektorvaksiner vil således ikke tilbys barn og unge i Norge.

mRNA-teknologien har vært brukt i kreftbehandling, og det er også gjort mindre kliniske vaksinstudier for andre infeksjonssykdommer, men før covid-19 pandemien var det ingen godkjente vaksiner som benyttet denne teknologien. Vaksinene som brukes i barnevaksinasjonsprogram verden over er basert på mer tradisjonelle teknologier som for eksempel vaksiner basert på svekket eller inaktivert virus, protein subenheter eller virus-liknende partikler. Bruk av disse vaksinetypene blant barn er det derfor utstrakt erfaring med for andre infeksjonssykdommer. Koronavaksiner basert på disse teknologiene er også under utprøving til barn og voksne, for eksempel subenhetvaksinen fra Novavax, men vil sannsynligvis ikke være tilgjengelig for barn og unge før i slutten av 2021 eller 2022.

6.2 Kliniske studier blant barn

Utprøving av koronavaksiner blant barn foregår ved sekvensiell inklusjon nedover i aldersgruppene. Det betyr at man først inkluderer ungdom 12-17 år for så å jobbe seg nedover til yngre aldersgrupper. Av denne grunn vil en godkjenning av vaksinene først foreligge for ungdommer. Siden barn ikke er helt like voksne, og siden det er forskjell på store og små barn, så kan det være behov for å justere dosen for å balansere effekt og sikkerhet. Foreløpig ligger det an til at barn fra 12 år vil få tilbud om samme dokestørrelse av mRNA-vaksinene som voksne, mens utprøvingen blant barn under 12 år også undersøker effekt og sikkerhet ved redusert dose. Flere covid-19 vaksiner er under utprøving blant barn (tabell 1).

Vaksinen fra BioNTech/Pfizer ble godkjent for bruk ned til 12 år i Canada⁴¹ og USA⁴² i begynnelsen av mai, og i Europa i slutten av mai 2021.⁴³ Moderna leverte inn søknad om godkjenning av deres vaksine for barn ned til 12 år i USA, Canada og Europa i begynnelsen av juni 2021. Godkjenning i Europa forventes i løpet av juli.

⁴¹ <https://www.canada.ca/en/health-canada/news/2021/05/health-canada-authorizes-use-of-the-pfizer-biontech-covid-19-vaccine-in-children-12-to-15-years-of-age.html>

⁴² <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/coronavirus-covid-19-update-fda-authorizes-pfizer-biontech-covid-19-vaccine-emergency-use>

⁴³ <https://www.ema.europa.eu/en/news/first-covid-19-vaccine-approved-children-aged-12-15-eu>

Produsent	Vaksinetype	Dose	Aldersgruppe	Antall deltagere i studien	Status for godkjenning i Europa
BioNTech/Pfizer	mRNA	30 µg	16-17 år	800	Godkjent
		30 µg	12-15 år	2 260	Godkjent
		3, 10, 20, 30 µg	6 md – 11 år*	4 000	Forventet høst/vinter 2021/22
Moderna	mRNA	100 µg	12-17 år	3 732	Forventet juli 2021
		25, 50, 100 µg	6md-11 år*	6 000	Forventet høst /vinter 2021/22
AstraZeneca	Virusvektor		6 – 17 år	300	Studie midlertidig stanset
Janssen	Virusvektor		12 – 17 år	1 200	Studie midlertidig stanset
Novavax	Protein subenhet		12 – 17 år		Usikkert
Sinovac	Inaktivert virus		3 – 17 år	500	Usikkert

Tabell 1: Pågående kliniske studier blant barn for utvalgte covid-19 vaksiner

*Vaksinen vil sannsynligvis bli godkjent ned til 2 år i første omgang

Fordi barn sjelden blir alvorlig syke av covid-19, vil det være for få covid-19 tilfeller i studiene til at det kan trekkes tydelige konklusjoner rundt hvor godt vaksinene beskytter mot koronavirusykdom direkte. Grad av beskyttelse beregnes derfor ved å sammenlikne barnas immunrespons etter vaksinasjon med den sett blant voksne i de kliniske studiene, såkalt *immunobridging*. Nøytraliserende antistoffer antas å korrelere med beskyttelse mot infeksjon, og vil være en viktig del i evalueringen av immunresponsen. Effektmålene fra studiene blant yngre voksne blir dermed ekstrapolert til antatt effekt blant barn.

Alle legemidler har virkninger og bivirkninger. De vanlige bivirkningene etter vaksinasjon forekommer for alle vaksiner, for eksempel smerter på stikkstedet, tretthet, hodepine, muskelsmerter, frysninger, leddsmerter og feber. Dette er forventede effekter av den akutte immunreaksjonen som vaksinasjon setter i gang. De hittil godkjente koronavaksinene gir imidlertid betydelig høyere frekvens av slike akutte bivirkninger hos voksne enn andre godkjente vaksiner. Teoretisk er det mulig at et lenger intervall mellom dosene vil gi mindre bivirkninger etter den andre dosen, men dette er ikke tydelig undersøkt. Dette må også vurderes i forhold til vaksiner som brukes i barnevaksinasjonsprogrammet. De kliniske studiene vil gi informasjon om de mer vanlige akutte bivirkningene som oppstår etter vaksinasjon, men vil sannsynligvis ikke kunne avdekke de som forekommer sjeldnere enn blant 1 per 1000 vaksinerte, de som oppstår etter lenger tid eller kun forekommer i spesielle grupper. Vurdering rundt sikkerhet for mRNA-vaksiner blant barn og unge vil derfor måtte bygge på resultater fra kliniske studier blant relativt friske voksne og barn, i tillegg til erfaringer fra mer storskala bruk i større deler av befolkningen i land som i stor grad har tatt de nye koronavaksinene i bruk blant barn og unge som for eksempel Israel og USA. I tilfeller der nytten av vaksinasjon i hovedsak tilfaller en annen gruppe enn den som vaksineres, vil kravet til vaksinens sikkerhet være ekstra høyt. Det forventes at den immunologiske responsen hos 16-17-åringer vil tilsvare den blant 18-25-åringer, slik at data for effekt og sikkerhet etter bruk blant unge voksne vil bidra til kunnskapsgrunnlaget for effekt og sikkerhet blant 16-17-åringer.

6.3 mRNA-vaksiner

6.3.1 Immunrespons og effekt

BioNTech/Pfizer -vaksinen har blitt testet ut i aldersgruppen 12-15 år i en klinisk fase III studie i USA.⁴⁴ Vaksinen er testet ut i samme dose og med samme intervall som for voksne (to doser gitt med 3-6 ukers mellomrom). Av 2260 deltakere fikk halvparten vaksine og halvparten placebo (saltvann). Immunresponsen fra 190 vaksinerte deltakere i studien ble sammenliknet med tidligere resultater fra 170 vaksinerte i aldersgruppen 16-25 år. Vaksinen viste gode immunresponser (målt 1 md etter to vaksinedoser) og nesten dobbelt så høye nivåer av nøytraliserende antistoffer hos 12-15-åringene sammenliknet med 16-25-åringene. Covid-19 ble påvist blant 16 av deltagerne i placebogruppen (ingen av dem alvorlig syke), mens ingen av barna i vaksinegruppen ble syke. Dette tilsvarer 100 % beskyttelse mot symptomatisk covid-19. Beskyttelse etter første dose ble beregnet til 91 % basert på 35 tilfeller i placebogruppen og 3 i vaksinegruppen, men resultatet må tolkes med forsiktighet pga. kort oppfølgingstid og lavt antall tilfeller.

Moderna-vaksinen har blitt testet ut i aldersgruppen 12-17 år i en klinisk fase II/III studie (TeenCove study) i USA. Av de 3732 deltakerne fikk 2/3 vaksine og 1/3 placebo. Foreløpige resultater fra en pressemelding antyder at beskyttelsen mot mild covid-19 var 100% etter to doser, basert på 4 tilfeller i placebo-gruppen og ingen i vaksine-gruppen.⁴⁵ Immunresponsen beskrives å være minst like god som den tidligere vist for voksne.

Varighet av immunresponsen hos vaksinerte barn er foreløpig ikke kjent for noen av mRNA vaksinene, men studier i voksne har vist at beskyttende immunresponser varer i minst 6 md.^{46, 47, 48} Det ser ut til at fallet i nivået av beskyttende antistoffer går veldig gradvis, som antyder at beskyttelsen sannsynligvis vil vare betydelig lenger enn 6 md så lenge ikke viruset endrer seg betraktelig. De høye antistoffnivåene vist i de kliniske studiene for barn 12-15 år tyder på at varigheten av immunresponsen vil vare minst like lenge som for voksne. Deltakerne i de kliniske studiene med barna vil bli fulgt opp i 2 år for å undersøke varigheten av immunresponsen.

6.3.2 Sikkerhet

Resultater fra den kliniske fase III studien med BioNTech/Pfizer vaksinen blant barn 12-15 år viste at vaksinen hadde en god sikkerhetsprofil tilsvarende det sett blant 16-25-åringer. Av de 2260 barna var det 1308 som hadde minst 2 md oppfølgingstid etter andre dose. De vanligste rapporterte bivirkningene var smerter på stikkstedet, hodepine, tretthet, frysninger, kroppssverk og feber. Feber ($\geq 38^{\circ}\text{C}$ målt oralt) forekom blant 10 % etter første dose og 20 % etter andre dose. Bivirkningene var stort sett milde/moderate og gikk over av seg selv etter 1-3 dager. Bivirkningene forekom hyppigere etter den andre dose enn etter første dose. Feber er rapportert oftere etter mRNA-vaksinene enn for eksempel etter vaksiner mot humant papilloma virus og meningokokksykdom i tilsvarende aldersgruppe, der feber rapporteres blant 1-10 % av de vaksinerte.

⁴⁴ Robert Frenck et al. Safety, Immunogenicity, and Efficacy of the BNT162b2 Covid-19 Vaccine in Adolescents, The New England Journal of Medicine, 2021 May 27. doi: 10.1056/NEJMoa2107456.

⁴⁵ <https://investors.modernatx.com/news-releases/news-release-details/moderna-announces-teencove-study-its-covid-19-vaccine>

⁴⁶ Doria-Rose N et al. NEJM 2021. Antibody Persistence through 6 Months after the Second Dose of mRNA-1273 Vaccine for Covid-19. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM2103916>

⁴⁷ <https://www.pfizer.com/news/press-release/press-release-detail/pfizer-and-biontech-confirm-high-efficacy-and-no-serious>

⁴⁸ <https://investors.modernatx.com/news-releases/news-release-details/moderna-provides-clinical-and-supply-updates-covid-19-vaccine>

Alvorlige straksallergiske eller anafylaktiske reaksjoner forekommer svært sjelden. Antall tilfeller av anafylaksi etter andre vaksiner er beregnet til 1-10 per 1 million distribuerte vaksinedoser.^{49, 50} Det er rapportert om noe økt forekomst av anafylaktiske reaksjoner etter mRNA vaksiner.^{51, 52} Det ble ikke observert alvorlige allergiske reaksjoner blant barn i fase III studien. Forekomsten av alvorlige allergiske reaksjoner blant barn etter vaksinasjon med mRNA-vaksiner er ikke kjent. En studie fra USA antyder at forekomsten ikke er aldersbetinget, men studien er basert på få antall tilfeller observert i spontanrapporteringssystemet og er derfor noe usikre.⁵³ Alle virksomheter som vaksinerer skal ha gode rutiner for opplæring og det skal være skriftlige prosedyrer for håndtering av alvorlige allergiske reaksjoner som alle vaksinatører skal kjenne til. Som for andre vaksiner, skal koronavaksiner gis under allergiberedskap, dvs. med adrenalin i beredskap og observasjonstid etter vaksinasjon på 20 minutter. På denne måten vil man kunne gi effektiv behandling dersom dette skulle oppstå.

Inflammasjon (myokarditt og perikarditt) etter vaksiner med mRNA-vaksine er rapportert fra USA og Israel. I Israel har tilfellene vært hyppigst rapportert blant menn i alderen 16-30 år etter 2.dose⁵⁴. Majoriteten av tilfellene oppgis å ha vært milde og restituert. Fra USA er peri- og myokarditt rapportert hyppigere blant menn, blant de under 25 år og etter dose 2.⁵⁵ De fleste tilfeller oppstår i løpet av den første uken etter vaksinasjon. De vanligste rapporterte symptomene er brystmerter og tungpust. Forekomsten blant menn 12-24 år overskrider tydelig bakgrunnsforekomsten i befolkningen. Mange av de rapporterte tilfellene har vært sykehusinnlagt kortvarig, de fleste pasientene beskrives å ha hatt et mildt forløp og er restituert, men oppfølgingstiden er foreløpig kort. Forekomsten av peri- og myokarditt er basert på rapporterte tilfeller per antall administrerte vaksinedoser er vist i tabell 2.

Det antydes at forekomsten er noe høyere etter vaksinasjon med Moderna-vaksinen sammenliknet med vaksinen fra BioNTech/Pfizer, men dette er usikkert da det foreløpig er basert på få tilfeller.

Helsemyndighetene i USA mener det er en sannsynlig sammenheng mellom vaksinasjon med mRNA-vaksine og tilfeller av peri- og myokarditt⁵⁶. Europeiske legemiddelmyndigheter (EMA) har startet en formell utredning for å undersøke om det foreligger en årsakssammenheng mellom vaksinasjon og tilfeller av peri- og myokarditt. De forventes å komme med en konklusjon i juli 2021.⁵⁷

⁴⁹ Jens Rüggeberg et. al. *Anaphylaxis: case definition and guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunization safety data*. National Library of Medicine. Vaccine 2007. doi: 10.1016/j.vaccine.2007.02.064

⁵⁰ John R. Su et. al. *Anaphylaxis after vaccination reported to the Vaccine Adverse Event Reporting System, 1990-2016*, Elsevier, Journal of Allergy and Clinical Immunology 2019 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S009167491930020X?via%3Dihub>

⁵¹ Tom Shimabukuro et. al., *Reports of Anaphylaxis After Receipt of mRNA COVID-19 Vaccines in the US-December 14, 2020-January 18, 2021*, National Library of Medicine, JAMA 2021, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33576785/>

⁵² Marie Alnæs et. al., *Covid-19-vaksiner gir økt risiko for anafylaksi*, Tidsskrift Nor Lægefor 2021 <https://tidsskriftet.no/2021/02/debatt/covid-19-vaksiner-gir-okt-risiko-anafylaksi>

⁵³ Michael McNeil et. al., *Risk of anaphylaxis after vaccination in children and adults*, J Allergy Clin Immunol 2016. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2015.07.048>

⁵⁴ <https://www.gov.il/en/departments/news/01062021-03>

⁵⁵ ACIP møte 23.april <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-06/03-COVID-Shimabukuro-508.pdf>

⁵⁶ Lee GM & Hopkins RH. *COVID-19 Vaccine Safety Technical (VaST) Work Group Assessment*. ACIP møte 23.juni 2021. <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-06/04-COVID-Lee-508.pdf>

⁵⁷ <https://www.ema.europa.eu/en/news/covid-19-vaccines-update-ongoing-evaluation-myocarditis-pericarditis>

Age groups	Overall reporting rate per million doses			Reporting rate in females per million doses			Reporting rate in males per million doses		
	All doses	Dose 1	Dose 2	All doses	Dose 1	Dose 2	All doses	Dose 1	Dose 2
12-17 yrs	18.1	5.3	37.0	4.2	1.1	9.1	32.4	9.8	66.7
18-24 yrs	15.9	4.8	28.4	3.6	1.5	5.5	30.7	8.7	56.3
25-29 yrs	6.7	2.5	10.8	2.0	0.8	2.6	12.2	4.5	20.4
30-39 yrs	4.2	1.7	5.6	1.8	1.4	1.8	6.9	2.0	10.0
40-49 yrs	2.7	0.9	3.8	2.0	0.9	2.8	3.5	1.0	5.1
50-64 yrs	1.7	1.0	2.0	1.6	1.0	1.8	1.9	1.0	2.3
65+ yrs	1.1	0.7	1.3	1.1	0.6	1.2	1.2	0.7	1.4

Tabell 2: Antall tilfeller av peri- og myokarditt per administrerte doser (data frem til 11.juni 2021)

Teoretisk er det mulig at et lengre intervall mellom dosene vil gi mindre reaktogenitet etter den andre dosen og dermed redusere risikoen for peri- eller myokarditt, men dette er foreløpig ikke etablert. I USA og Israel tilbys mRNA-vaksinene med 3-4 ukers intervall, mens de i Danmark tilbyr et intervall på 3-6 uker mellom dosene. Det kan derfor komme ytterligere informasjon fra Danmark om risiko blant 16-17-åringene som er vaksinert med noe lenger intervall mellom dosene.

Perikarditt og myokarditt forekommer også blant uvaksinerte, og forekomsten i Europa er rapportert til 1-10 per 100 000 personer per år.⁵⁸ som ikke blir diagnostisert. Den vanligste årsaken er virusinfeksjon, med en sesongvariasjon der sykdom er vanligst vår og sommer noe som understøtter sannsynlig viral årsak selv om denne ikke alltid påvises. Blant barn er det noe høyere andel tilfeller blant spedbarn og tenåringer enn for øvrige aldersgrupper. Myokarditt og perikarditt går ofte over av seg selv eller kan behandles med smertestillende og immundempende behandling, og tenåringer har god prognose. Det er også rapportert om tilfeller av perikarditt eller myokarditt ved covid-19 infeksjon, og myokarditt er et vanlig funn ved MIS-C.

Myokarditt er som regel en del av sykdomsbildet ved MIS-C. Det har derfor vært diskutert om koronavaksiner kan utløse MIS-C eller om myokarditt etter vaksinasjon kan være en del av et symptomtilstand på MIS-C. Det er ikke rapportert om de MIS-C-lignende tilstandene Kawasaki og toksisk sjokksyndrom etter vaksinasjon.⁵⁹

Det er allerede god erfaring med bruk av mRNA-vaksinene blant voksne, og kunnskapen om at vaksinene har en god sikkerhetsprofil øker i takt med at store deler av befolkningen i mange land er blitt vaksinert. Som tidligere nevnt vil det allikevel kunne være hittil ukjente og alvorlige bivirkninger

⁵⁸ <https://www.ema.europa.eu/en/news/meeting-highlights-pharmacovigilance-risk-assessment-committee-prac-7-10-june-2021>

⁵⁹ Vogel TP et al. Multisystem inflammatory syndrome in children and adults (MIS-C/A): Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunization safety data. Vaccine. 2021. doi: 10.1016/j.vaccine.2021.01.054 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7904456/>

som kan oppstå blant barn og unge som ikke er observert i den voksne befolkningen. I forbindelse med vaksinasjon mot svineinfluensa med vaksinen Pandemrix® i 2009/10, fant man en økt forekomst av søvnsykdommen narkolepsi blant barn og ungdom, men ikke sikkert i andre aldersgrupper.⁶⁰ Det mistenkes at vaksinasjon med Pandemrix® kunne utløse utvikling av narkolepsi hos genetisk disponerte individer. Narkolepsi er ikke observert etter vaksinasjon med andre vaksiner.

Det er så langt ikke kjent om 16-17-åringer kan ha andre sjeldne bivirkninger enn unge voksne eller voksne generelt. Folkehelseinstituttet vil følge nøye med på all ny kunnskap og rapporter som kommer.

6.4 Inaktiverte vaksiner og subenhet vaksiner

Det er også andre vaksiner som benytter mer tradisjonelle teknologier som kan være aktuelle til barn. Vaksinen fra Novavax er en subenhetvaksine basert på S-proteinet, og inneholder hjelpestoff (adjuvans, Matrix-M). Subenhetvaksiner har generelt en god sikkerhetsprofil og anses som trygge å gi til gravide og personer med nedsatt immunforsvar. Novavax benytter sin egen adjuvans som ikke inngår i noen godkjent vaksine per i dag, men som er vist i en rekke kliniske studier med influensavaksiner å være effektiv og ha en god sikkerhetsprofil. Vaksinen gir svært gode immunresponser (både beskyttende antistoffer og forsvarsceller) og er i kliniske studier vist å gi tilnærmet like god beskyttelse i voksne som mRNA vaksiner. Vaksinen er foreløpig ikke godkjent i noen land, en evt godkjenning til bruk blant voksne i Europa forventes tidligst i 3. kvartal 2021. Det er nylig startet opp en studie med Novavax vaksiner av 12-17-åringer i USA.⁶¹

Vaksinen fra Sinovac er en vaksine som benytter seg av et inaktivert SARS-CoV-2 virus, og inneholder hjelpestoff (adjuvans, aluminium hydroksid). Det er god erfaring med bruk av inaktiverte vaksiner mot andre infeksjonssykdommer blant barn, og adjuvans i form av aluminiumsalter er et av de hyppigst brukte i inaktiverte vaksiner og har vært benyttet siden 1930-tallet.⁶² Inaktiverte vaksiner gir ofte milde og forbigående bivirkninger. Resultater fra kliniske studier har vist å gi noe lavere grad av beskyttelse mot covid-19 enn mRNA-vaksiner. Sinovac-vaksinen er allerede distribuert i mange hundre millioner doser i over 30 land. Vaksinen er testet ut blant 500 barn i alderen 3-17 år. Ifølge en pressemelding ga vaksinen minst like gode immunresponser hos barn som hos voksne. Barn fikk samme type bivirkninger som voksne. EU har ingen innkjøpsavtale med produsenten. Vaksinen forespeiles å kunne godkjennes for voksne i Europa tidligst høsten 2021.

Etter hvert som det tilkommer mer kunnskap om andre vaksiner og eventuelt andre vaksinasjonsregimer av de godkjente vaksiner, vil Folkehelseinstituttet vurdere om det er mulighet for å få like god beskyttelse hos ungdom som mRNA-vaksiner gir, men med en mildere bivirkningsprofil (reaktogenisitet).

⁶⁰ Lill Trogstad et. al. *Narcolepsy and hypersomnia in Norwegian children and young adults following the influenza A(H1N1) 2009 pandemic*, Elsevier, Vaccine 2017, <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.02.053>

⁶¹ <https://ir.novavax.com/news-releases/news-release-details/novavax-initiates-pediatric-expansion-phase-3-clinical-trial>

⁶² <https://www.cdc.gov/vaccinesafety/concerns/adjuvants.html>

6.5 Andre immunologiske aspekter ved vaksinasjon av barn

Begrepet 'original antigenic sin' eller immun 'imprinting' refererer til at kroppens immunforsvar har en tilbøyelighet til å bruke immunologisk hukommelse basert på en tidligere eksponering for viruset (naturlig infeksjon eller vaksinasjon) når en litt annen variant av viruset oppstår.⁶³ Hukommelses B- og T-celler som dannes etter en naturlig infeksjon/vaksinasjon er nødvendig for å gi en langvarig beskyttelse, men en mulig ulempe er at disse hukommescellene kan gi en mindre effektiv immunrespons hvis man skulle bli utsatt for en annen variant av viruset senere. I verst fall kan det tenkes at den opprinnelige immunologiske hukommelsen fører til at for eksempel evnen til å danne nøytraliserende antistoffer mot en ny virusvariant av SARS-CoV-2 blir vesentlig svekket. Fenomenet 'original antigenic sin' er godt dokumentert for influensa⁶⁴, men hvor viktig dette er for covid-19 er ikke kjent. Det kan derfor ikke utelukkes at vaksiner av barn med covid-19 vaksiner basert utelukkende på én bestemt variant av S-proteinet, kan føre til en dårligere immunrespons mot ulike varianter av SARS-CoV-2 viruset barnet vil støte på senere i livet, enn om det hadde gjennomgått naturlig SARS-CoV-2 infeksjoner i ung alder når risiko for alvorlig sykdom er svært lav. Også sesongkoronavirus (hCoVs) som likner mye på SARS-CoV-2 viruset vil kunne spille inn her slik at bildet er komplekst og uforutsigbart.

Det er viktig å være klar over at vaksiner av barn som har minimal risiko for alvorlig forløp av covid-19 vil kunne tenkes å påvirke fremtidige immunrespons mot nye virusvarianter av SARS-CoV-2 på måter vi ikke har kunnskap om i dag. Det er ukjent om naturlig infeksjon vil gi barn en bredere og bedre beskyttelse mot nye virusvarianter i fremtiden. Dette vurderes annerledes enn for inaktiverede vaksiner i barnevaksinasjonsprogrammet, for eksempel, der barnet selv har høyere risiko for alvorlig sykdomsforløp av sykdommene det vaksineres mot.

6.6 Samtidig administrasjon av andre vaksiner

For ungdom i alderen 16-17 år vil det kunne være behov for vaksinasjon med andre vaksiner i tidsrommet rundt tilbud om koronavaksine. Det vil dreie seg om ungdommer som av ulike årsaker ikke er fullvaksinert med vaksiner som tilbys gjennom barnevaksinasjonsprogrammet og ungdom med underliggende sykdommer som skal få tilbud om vaksiner mot for eksempel pneumokokksykdom og influensa. Det vil også være aktuelt i forbindelse med tilbud om vaksiner mot smittsom hjernehinnebetennelse, som i hovedsak tilbys elever i videregående skole.

De fleste kliniske studiene som pågår, har som krav at det ikke skal gis andre vaksiner innenfor noen uker før og etter at koronavaksinen gis. Dette er vanlig praksis ved utprøving av vaksiner og er for å kunne evaluere effekt og sikkerhet av koronavaksinen alene. Kunnskap om effekt ved samtidig bruk av andre vaksiner, for eksempel de som benyttes i barnevaksinasjonsprogrammet, er derfor mangelfull. Samtidig bruk av vaksiner kan bidra til forsterking av kjente bivirkninger, og det kan i tillegg være vanskeligere å vurdere hvilken vaksine som bidrar til eventuelle symptomer. Siden vi foreløpig har begrenset erfaring med de nye koronavaksinerne, bør koronavaksiner inntil videre derfor fortrinnsvis ikke gis samtidig med andre vaksiner. Vaksiner basert på mRNA, inaktivert virus og subenhet er alle

⁶³ Brown EL and Essigmann HT. *Original Antigenic Sin: the Downside of Immunological Memory and Implications for COVID-19*, doi: <https://doi.org/10.1128/mSphere.00056-21>

⁶⁴ Zhang A, Stacey HD, Mullarkey CE, Miller MS. *Original antigenic sin: how first exposure shapes lifelong anti-influenza virus immune responses*. *J Immunol* 202:335–340, 2019.

ikke-levende vaksiner. Ved sterk indikasjon for å gi andre vaksiner tett opptil en koronavaksine, er det en fordel å gi vaksinene med noen ukers intervall, og det anbefales minimum en uke.

7 Indirekte beskyttelse (Befolkningsimmunitet)

Ved slutten av uke 25 er 95 % av kvinner og menn 65 år og eldre vaksinert med 1. dose og 90 % er vaksinert med 2. dose. I aldersgruppen 55–64 år er nå 88 % av kvinnene og 85 % av mennene vaksinert med 1. dose. Totalt er 57,5 % av personer 18 år og eldre vaksinert med minst en dose med koronavaksine i Norge, og av disse er 36 % vaksinert med både 1. og 2. dose med koronavaksine, 95,5 % av personer 65 år og eldre, og 82,9 % av personer 45 år og eldre er vaksinert med minst en dose. Antall vaksinerte i de yngste aldersgrupper reflekterer både vaksinasjon av helsepersonell og personer med moderat og høy risiko for alvorlig sykdom, men mange kommuner har nå også startet vaksinering av den generelle befolkningen i gruppen 18–44 år.

De fleste vaksinene gjør mer enn å beskytte den som er vaksinert. Mennesker i nærmiljøet til den vaksinerte blir indirekte beskyttet som følge av at den vaksinerte ikke kan bli en smittekilde. Slik indirekte beskyttelse er spesielt uttalt når vaksinene har evne til å hindre at smittestoffet slår seg ned på slimhinnene, i tillegg til den individuelle beskyttelsen mot sykdom som den vaksinerte får.

Når en høy andel av befolkningen er immun mot sykdommen, enten ved vaksinasjon eller gjennomgått infeksjon, kan dette i seg selv, altså uten andre tiltak, være nok til å stoppe en epidemi og holde sykdommen borte. Dette omtales gjerne som at man har oppnådd flokkbeskyttelse. Hvorvidt dette er mulig, avhenger av hvor stor spredningsevne sykdommen har, hvor stor andel av befolkningen som er immun og hvilke deler av befolkningen som er immune. Dersom de ikke-immune er spredt i befolkningen, vil de i stor grad være beskyttet. Dersom de ikke-immune er samlet i grupper, som alle barn og unge, vil de være utsatt for utbrudd dersom sykdommen først kommer inn i gruppen.

I det norske barnevaksinasjonsprogrammet blir vaksiner tilbudt for at den enkelte skal være beskyttet mot sykdom, mens indirekte beskyttelse er et tilleggsmål mot svært smittsomme sykdommer som meslinger, polio og røde hunder, for å hindre smittespredning blant uvaksinerte. For meslinger er det behov for at barn selv blir beskyttet mot en potensiell alvorlig infeksjon med betydelige senfølger. Røde hunder er ikke en alvorlig sykdom for barn, og hovedmålet for vaksinasjon er indirekte beskyttelse: at jenter skal unngå å smitte fosteret i fremtidige graviditeter. Også gutter får vaksine mot røde hunder, da det er nødvendig med høy vaksinasjonsdekning for å hindre smittespredning. Andre sykdommer, som vannkopper, kan være alvorlig for et fåtall barn, men er likevel ikke tatt inn som en del av barnevaksinasjonsprogrammet i mange land, heller ikke i Norge.

Før covid-19-pandemien har andre land vurdert vaksinasjon av barn i et samfunnsperspektiv; barn vaksineres primært for å beskytte voksne. I Storbritannia og Finland vaksineres for eksempel barn mot influensa for å hindre smittespredning i samfunnet. For å vaksinere grupper av befolkningen som selv har lav risiko for sykdommen, setter dette imidlertid enda strengere krav til sikkerheten av vaksinene.

For covid-19 har voksne mennesker vært større smittespredere enn barn, uansett virusvariant. Ungdom har vært i en mellomstilling, med sannsynligvis lavere smittsomhet enn voksne, men samtidig et større kontaktnett som likevel har potensial til større smittespredning. Voksne har et individuelt behov for beskyttelse mot sykdommen fordi den kan bli alvorlig for dem, særlig med økende alder. Hvor høy vaksinasjonsdekningen må være i den voksne befolkningen for at man skal hindre smitte

blant barn og unge, er usikkert, og vil være avhengig av vaksinenes evne til å hindre smittespredning, effekt mot nye virusvarianter og varighet av beskyttelsen. Så langt ser mRNA-vaksinene ut til å kunne gi en betydelig reduksjon i smittespredning, og de har også effekt mot de nye virusvariantene man er bekymret for.

Aldersgruppen under 18 år i Norge utgjør 21,1% av befolkningen. Dersom de fleste voksne takker ja til tilbud om vaksinasjon, vil det sannsynligvis bli lite smitte blant barn og unge. I takt med økende vaksinasjonsdekning blant voksne vil smittetallene falle også blant barn. Dersom øvrige smitteverntiltak i samfunnet lettes, kan det bli noe smittespredning og stadige utbrudd blant uvaksinerte. Barn og unge vil stadig bli utsatt for å bli smittet her hjemme eller i utlandet. På sikt vil trolig en stor andel av de unge bli smittet. Siden smittede barn og unge har lav sannsynlighet for alvorlig covid-19, kan likevel naturlig gjennomgått infeksjon med etterfølgende god immunitet være en fordel for den enkelte. Det vil imidlertid også bli noen flere tilfeller av alvorlig akutt covid-19 sykdom og MIS-C. Prognosen ved alvorlig sykdomsforløp hos barn og unge i Norge er god.

For samfunnet betyr uvaksinerte barn og unge at det er en risiko for smittespredning til de som ikke er tilstrekkelig beskyttet. Dette er også en situasjon som er vanskeligere å kontrollere, slik at immunitet ved vaksinasjon kan ha fordeler fremfor immunitet ved infeksjon.

Smittespredning og utbrudd blir et større problem dersom mange voksne heller ikke lar seg vaksinere. For å hindre dette kan man gjøre målrettet innsats for å øke vaksinasjonsdekning blant voksne, tilby oppfriskningsdoser dersom varighet av vaksinebeskyttelsen avtar, eller vurdere å vaksinere en større andel av befolkningen ved å tilby vaksine til ungdom og/eller barn.

Dersom man skulle forsøke å sikte mot eliminering, vil det være nødvendig med svært utbredt immunitet i befolkningen, sannsynligvis også hos barn. Det er stor usikkerhet knyttet til om en eliminasjonsstrategi i det hele tatt er mulig og samfunnstjenlig. Dersom vi aksepterer en viss spredning som ikke gir høy sykdomsbyrde eller overbelastning av sykehusene, omtrent som influensaepidemiene i omfang, vil mindre utbredt immunitet være tilstrekkelig. Gitt den lave sykdomsbyrden hos barn og unge og en høy vaksinasjonsdekning for øvrig, vil nedtrapping av smitteverntiltak som går utover barn og unges normale aktivitet og utdanning uansett være et mål selv om man ikke skulle tilby vaksinasjon til ungdom.

8 Hvordan kan epidemien se ut i Norge etter sommeren 2021?

Vi har modellert hvordan vaksinasjon av ungdom 16-17 år kan virke inn på epidemien. Modelleringen skal ses i sammenheng med Oppdrag 473 om videre gjenåpning og effekt av vaksinasjon hos voksne. Se vedlegg 2 for en modelleringsrapport og mer detaljer om resultatene.

Det er betydelig usikkerhet knyttet til modellene og simuleringen av epidemiens utvikling frem til utgangen av året. Det er stor usikkerhet om hva det effektive R-tallet vil være i Norge etter gjenåpningen.⁶⁵ Det er betydelige usikkerheter om størrelsen på de faktorene som avgjør dette:

- a) Det aktuelle virusets underliggende spredningsevne
- b) Befolkningens atferd knyttet til hygiene kontakthypighet
- c) Effekt av tiltakene for å finne (antatt) smittede og hindre deres kontakt med andre
- d) Sesongvariasjon i virusets spredningsevne

Vi bruker derfor flere basis-scenarier som vi betegner som R=3,0, R=3,5, R=4,0 eller R=4,5.⁶⁶ Tallverdiene refererer til virusets underliggende spredningsevne (bokstav a over), altså hvordan viruset ville spre seg om ingen var vaksinert og tar hensyn til økt smittsomhet av virus etter at alfa-varianten dominerer. Det effektive reproduksjonstallet i våre ulike simuleringer blir mye lavere som følge av faktorene i bokstav b-d over samt vaksinasjon.

Hovedfunn:

- Modelleringen viser at en ny bølge på høsten og vinteren kan være mulig selv med høy vaksinedekning på 90% hos voksne. **Både størrelsen og tidspunktet for en eventuell vinterbølge er svært usikker.** Uten vaksinasjon av 16-17-åringene gir R=3,0 en liten eller ingen vinterbølge, mens R=4,5 gir en stor vinterbølge.
- **Selv uten vaksinasjon av 16-17-åringene, viser modellene at det er få alvorlige infeksjoner i denne aldersgruppen** som krever sykehusinnleggelse, under 60 innleggelse i de siste fire måneder av året ved R=4,5, og ingen dødsfall.
- **Vaksinasjon av 16-17 åringer kan redusere smitten i denne aldersgruppen med opptil 75% relativt til antall smittede hvis kun voksne vaksineres i årets fire siste måneder.** Antallet av innleggelse i aldersgruppen kan reduseres med opptil 80 %, men i absolutte tall er forskjellen liten i samme perioden
- **Vaksinasjon av 16-17 åringer gir betydelig indirekte beskyttelse til befolkningen.** I scenarier med en større vinterbølge kan vaksinasjon av 16-17 åringer gi en 20-60% reduksjon av innleggelse i hele av befolkningen i de fire siste månedene i året sammenlignet med basisscenarioet hvor kun voksne vaksineres.

⁶⁵ Spredningspotensialet til en smittsom sykdom i en gitt befolkning uttrykkes med det basale reproduksjonstallet R_0 som er antallet nye smittede en gjennomsnittlig smittet person klarer å smitte mens han er smittsom i en befolkning uten immunitet. Det effektive reproduksjonstallet RE er det faktiske, aktuelle reproduksjonstallet.

$RE=R_0*s$, hvor s er andelen mottakelige. Hvis RE er under 1, er epidemien på retur. Er RE over 1, øker epidemien

⁶⁶ Dette R-tallet referer til hva reproduksjonstallet ville vært ved full gjenåpning og med ingen vaksinerte, tilnærmet det basale R-tallet R_0 . Det kan sammenlignes med hva R var mars 2020, som er estimert til $R=3$. Deretter må tallet justeres for nye og mer smittsomme varianter. Alpha-varianten er antatt å være 50 % mer smittsom.

Vi har brukt en individ-basert modell (IBM) og en metapopulasjonsmodell (MPM) som er tilpasset på kommunenivå. Her viser vi noen overordnede resultater og vil presentere flere detaljer i modelleringsrapporten. Vi antar:

- Full gjenåpning 1. september
- Vaksinerings av de over 18 år med 90% vaksinedekning hos 18-64 åringer og høyere hos eldre aldersgrupper
- Vaksinerings av 16-17-åringer med 80% vaksinedekning
- 50% sesongvariasjon
- Seneste vaksinekalender
- Best estimater for vaksineeffekt basert på nåværende kunnskap
- Medium import scenario med 100-200 importerte tilfeller per måned til høsten

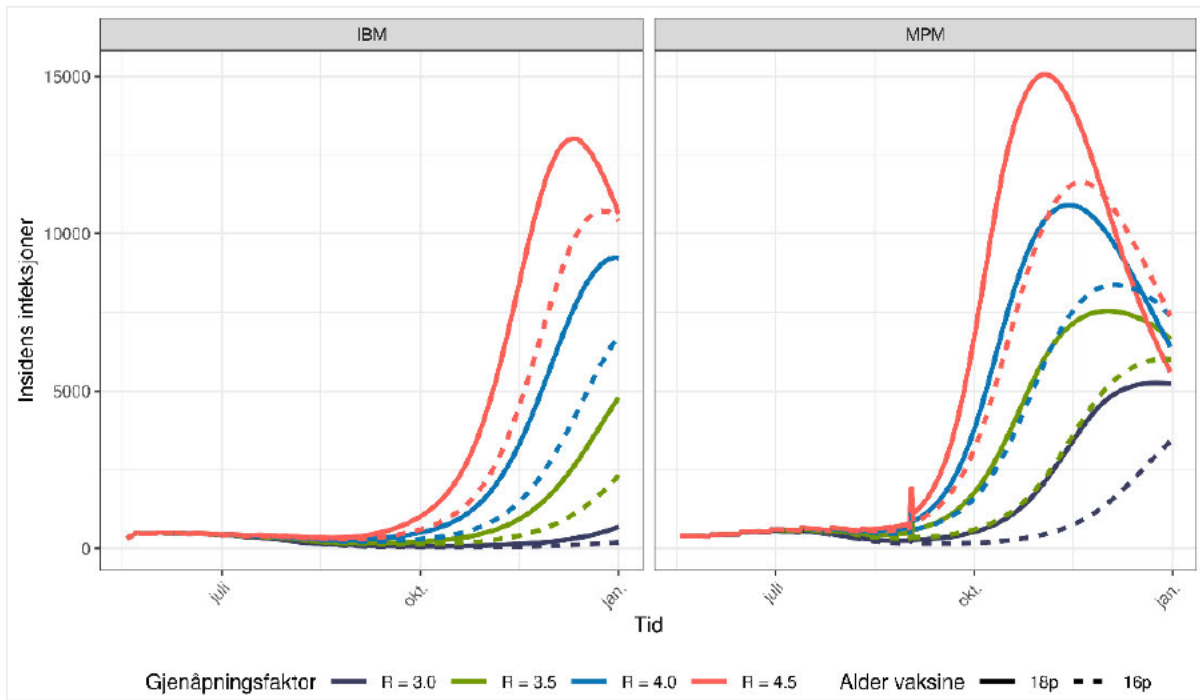
Effekt av eventuell dominans av nye varianter med økt smittsomhet eller lavere vaksineeffekt presenteres i den mer detaljerte rapporten.

Den største effekten av å vaksinere 16-17 åringer er en stor nedgang i antall infeksjoner i denne aldersgruppen. Uten vaksinerings kan opptil 40 % bli smittet i årets fire siste måneder med $R=4,5$. Vaksinerings gir også en stor relativ reduksjon av innleggelses blant 16-17-åringen, men siden det selv i basisscenariene er under 60 innlagte, selv for den høyeste R -verdien, er den absolutte forskjellen liten.

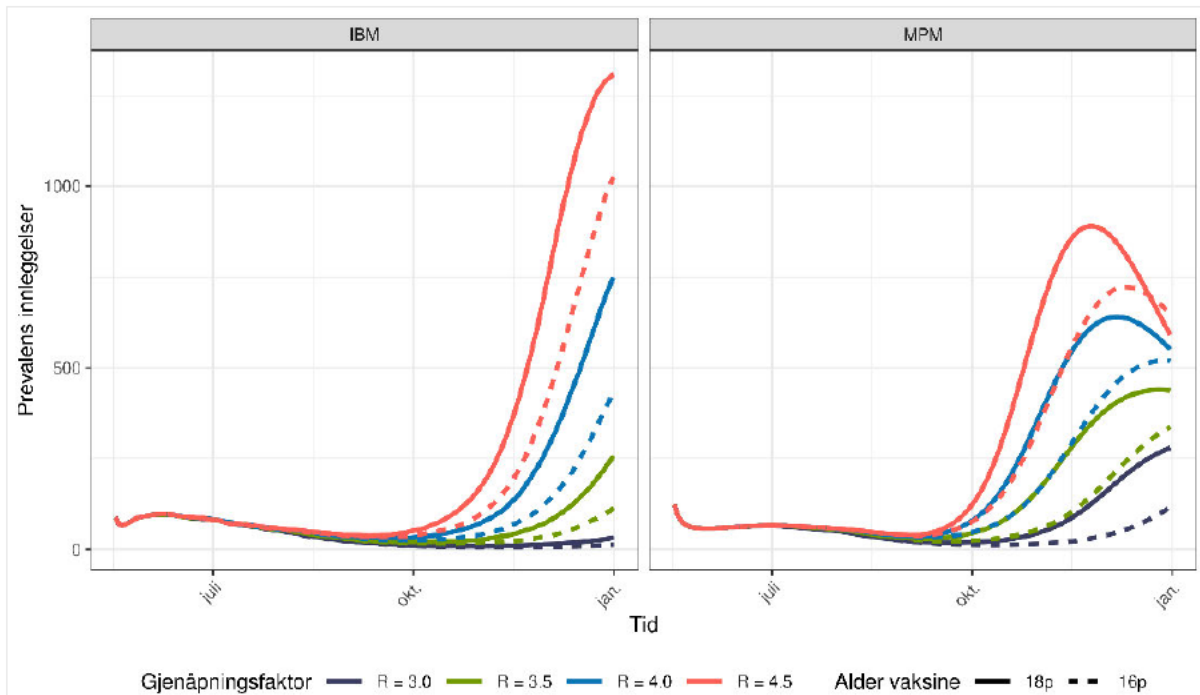
R	Vaksinasjon	Infeksjoner	Innleggelses	Respirator	Dødsfall
3,0	18+ år	1 879	2	0	0
	16+ år	247	0	0	0
3,5	18+ år	11 789	12	1	0
	16+ år	1 741	1	0	0
4,0	18+ år	29 202	30	2	0
	16+ år	5 749	4	0	0
4,5	18+ år	48 820	56	4	0
	16 år	12 907	11	1	0

Tabell 3: Totalt antall smittede, innlagte på sykehus, respiratorbehandlinger og dødsfall i aldersgruppe 16-17 år fra 01.09-31.12.2021 med og uten vaksinasjon av denne aldersgruppa i IBM modellen for ulike R verdier ved gjenåpning.

Vaksinasjon av ungdom 16-17 år gir en betydelige indirekte beskyttelse i befolkningen og vil forsinke epidemien og gi en lavere topp. Den største effekten finnes når det er en vinterbølge i basis-scenarioet, R -tallet er lavt og når vaksinedekningen hos voksne er høyt. Modellene viser at vaksinasjon av 16-17-åringer kan gi en 20-60% reduksjon i antall innleggelses totalt i befolkningen de siste fire månedene av året



Figur 3: Daglig innsidens av nye tilfeller for scenarier med full gjenåpning med $R=3 - 4.5$ hvor effekten av å vaksinere 80% av 16-17 åringer vises for høyt vaksineoptak og høy vaksineeffekt.



Figur 4: Antall innlagte på sykehus for scenarier med full gjenåpning med $R=3 - 4.5$ hvor effekten av å vaksinere 80% av 16-17 åringer vises for høyt vaksineoptak og høy vaksineeffekt.

8.1 Konklusjon

Vaksinasjon av ungdom 16-17 år vil kunne redusere smitten i denne aldersgruppen hvis det blir en vinterbølge i Norge. I alle scenarier er antallet av alvorlige innleggelser hos 16-17-åringer lave og det er ingen dødsfall. Merk at det er ekstra usikkerhet om anslag på risiko for innleggelse og død hos yngre aldersgruppene siden det er få tilfeller. Hvis det blir en stor vinterbølge, vil opptil 40% av 16-17 åringer bli smittet hvis de ikke vaksineres.

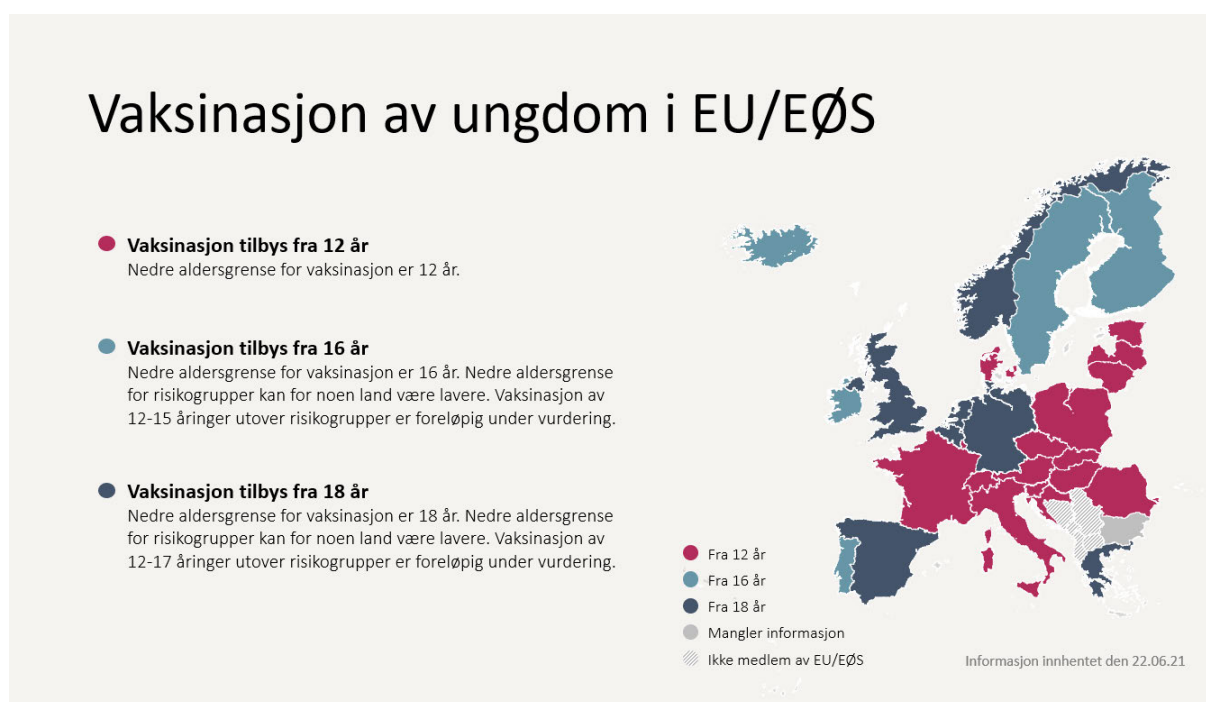
Vaksinasjon av 16-17 åringer gir betydelig indirekte beskyttelse til befolkningen. Hvis det blir en større vinterbølge, kan dette gi en stor reduksjon i antallet av smittede i hele befolkningen og en forsinkelse av bølgen. Høyere vaksinedekning blant voksne vil gi lignende effekt.

9 Vaksinasjon av barn og unge i andre land

Vaksinasjon i aldersgruppen over 18 år har startet med risikogrupper og/eller helsepersonell i europeiske land, USA og Israel. For land som har tilgang på BioNTech/Pfizer-vaksinen som er godkjent fra 16 år, er det gjort litt ulike tilnærminger for aldersgruppen 16-17-år. De fleste tilbyr vaksine til ungdom i risikogrupper, noen land tilbyr vaksinen til alle 16-åringene og eldre, noen kun til 18-åringene og eldre, mens enkelte land har prioritert vaksinasjon av aldersgruppen 16-19 år for at de skal kunne komme tilbake til hverdagen fortere og fullføre skoleåret. De fleste andre land har hatt skolestenging i utstrakt grad og over lange perioder, og dette er en av motiverende faktorene for å tilby vaksine til ungdom. Forventet vaksinedekning i øvrige del av befolkningen er også en viktig faktor i mange lands vurderinger.

Danmark, Island og Finland har besluttet å vaksinere fra 16 år. Ingen av disse siste tre landene har gjort egne vurderinger rundt vaksinasjon av ungdom i alderen 16-17 år, men tilbyr vaksine i tråd med preparatets godkjenning. Sverige besluttet 23.juni å tilby universell vaksinasjon av 16-17-åringene etter en egen utredning og vurdering av dette. Finland utreder nå vaksinasjon for aldersgruppen 12-15 år. Danmark opplyste 17.juni at de har som intensjon å inkludere 12-15-åringene i koronavaksinasjonsprogrammet fra høsten 2021, med hovedbegrunnelse at det var nødvendig å vaksinere denne aldersgruppen for å oppnå tilstrekkelig befolkningsimmunitet. De har imidlertid åpnet for at beslutningen kan endres dersom det tilkommer ny kunnskap før vaksinasjonen skal igangsettes til høsten.

Tilbud om vaksine til ungdom i andre EU/EØS-land ses av kartet nedenfor.



Figur 5: Universell koronavaksinasjon av ungdom i EU/EØS

Av andre land er det også verdt å kommentere Israel, som har kommet lengst i vaksinering. De har prioritert vaksinasjon av ungdom i aldersgruppen 16-19 år for at disse skal komme tilbake på skolen og

fullføre skoleåret, etter å ha hatt hjemmeskole nesten sammenhengende siden mars 2020. Israel har en svært stor barne- og ungdomsbefolkning, og i et land på 8,7 millioner innbyggere utgjør befolkningen under 15 år 27% av befolkningen (til sammenligning er andelen 18% i Norge). Israel har derfor vært avhengig av både en høy vaksinasjonsdekning blant voksne og å inkludere ungdommene, for å få høy nok vaksinasjonsdekning i befolkningen for å få flokkbeskyttelse. De har oppnådd høy vaksinasjonsdekning blant ungdom (62,8 % fullvaksinert i aldersgruppen 16-44 år per 3.april 2021).⁶⁷ Epidemiologiske data fra Israel viser nå at forekomst av covid-19 faller betydelig og raskt også i uvaksinerte grupper (for eksempel i religiøse populasjoner med lavere vaksinasjonsdekning) selv når samfunnet gjenåpnes.

Tyskland har gjort en vurdering av vaksinasjon av aldersgruppen 12-17 år, og landet på kun å tilby vaksinen til de som har underliggende risiko.⁶⁸ Gjennom modellering av smitteforekomst og betydning for innleggelse på intensivavdeling og død, fant de at ved å vaksinere befolkningen i aldersgruppen 12-17 år kunne det gi redusert smitteforekomst i aldersgruppen. Imidlertid var påvirkning på innleggelser på intensivavdeling og død svært liten i alle aldersgrupper, og særlig lav for aldersgruppen som ble vaksinert (12-17-åringene). Effekten var større på andre voksne, men likevel ikke stor nok til at de vurderer at universell vaksinasjon av aldersgruppen 12-17 år bør tilbys.

I USA har vaksinen fra BioNTech/Pfizer blitt anbefalt til tenåringer i alderen 16-17 år siden vaksinasjonsprogrammets start i desember 2020. Anbefalingen ble utvidet til aldersgruppen 12-15 år 13.mai 2021. Ifølge CDC er 5,4 millioner amerikanere i alderen 12-17 år vaksinerte per 18.juni 2021.⁶⁹

I Canada⁷⁰ har også vaksinen fra BioNTech/Pfizer blitt anbefalt til tenåringer i alderen 16-17 år siden desember 2020, og anbefalingen ble utvidet til aldersgruppen 12-15 år 5.mai 2021. 1,3 millioner kanadiere i alderen 12-17 år har mottatt minst én vaksinedose per 18. juni 2021.⁷¹

WHO⁷² har oppfordret høyinntektsland til å avstå fra vaksinasjon av frisk ungdom all den tid mange lav- og mellominntektsland har mangel på vaksiner. ECDC har oppfordret til å vurdere vaksinasjon av ungdom i en global kontekst av vaksinemangel.⁷³

⁶⁷ Haas E et al. Impact and effectiveness of mRNA BNT162b2 vaccine against SARS-CoV-2 infections and COVID-19 cases, hospitalisations, and deaths following a nationwide vaccination campaign in Israel: an observational study using national surveillance data. The Lancet 2021. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00947-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00947-8)

⁶⁸ Epidemiologisches Bulletin nr. 23, 2021

https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2021/Ausgaben/23_21.pdf?__blob=publicationFile

⁶⁹ <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#vaccinations>

⁷⁰ <https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/recommendation-use-pfizer-biontech-covid-19-vaccine-adolescents.html>

⁷¹ <https://health-infobase.canada.ca/covid-19/vaccination-coverage/#a5>

⁷² <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19-14-may-2021>

⁷³ <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Interim-public-health-considerations-for-COVID-19-vaccination-of-adolescents.pdf>

10 Holdninger til vaksinasjon av ungdom

Folkehelseinstituttet har gjennomført to spørreundersøkelser for å avdekke holdninger til koronavaksinasjon hos barn og ungdom samt foresatte.

Den første undersøkelsen er gjort som en del av spørreundersøkelser blant deltagere i MoBa og NorFlu undersøkelsene.⁷⁴ Mellom 7. og 18. mai ble 53 251 foreldre til barn under 18 år spurt: "Hvor viktig synes du det er å vaksinere barnet ditt/ barna dine som er under 18 år hvis det/de får tilbud om koronavaksine i nærmeste fremtid?". 74,4 % svarte at det var svært viktig eller nokså viktig, mens bare 8,3% svarte at det var lite viktig eller ikke viktig. Sannsynligheten for å takke ja til vaksine til barnet var avhengig av hvilken vaksine barnet eventuelt vil bli tilbudt. 85,5 % svarte at de sannsynligvis ville takke ja til vaksine dersom barnet ble tilbudt mRNA-vaksine.

Den andre undersøkelsen er gjennomført i uke 23 og 24 som en del av en spørreundersøkelse gjennomført av Respons Analyse på vegne av MindShare og Folkehelseinstituttet. 1000 ungdom i alderen 16-17 år og 260 foreldre til ungdom i alderen 16-17 år var med i undersøkelsen. En høy andel, 82% av ungdommene og foreldrene svarte at de var positive (svarte "ja") til å la ungdommen bli vaksinert dersom det ble anbefalt av helsemyndighetene. Blant ungdommene selv var kun 5 % negative ("nei") og 12 % usikre ("vet ikke"). Hos foreldrene svarte 7 % "nei" og 11 % "vet ikke". Hovedgrunnen til at ungdommene ville la seg vaksinere var å få tilbake normal aktivitet og sosialt liv, mens foreldrenes hovedgrunn var at ungdommen ikke skulle få sykdommen. Folkehelseinstituttet legger til grunn at besvarelsen i undersøkelsen er gitt basert på at det er en godkjent vaksine som de har kjennskap til allerede, men det er ikke sjekket ut i undersøkelsen.

⁷⁴ <https://www.fhi.no/studier/prevalensundersokelser-korona/holdninger-til-vaksinasjon-av-barn/>

11 Innspill fra interesseorganisasjoner og andre direktorat

Den 18. juni 2021 avholdt Folkehelseinstituttet et webinar/møte der ulike direktorat og interesseorganisasjoner ble invitert for å få informasjon og gi innspill vedrørende vaksinasjon av 16-17-åringer. Inviterte organisasjoner i helselinjen var Den norske legeforening, Norsk barnelegeforening, Norsk forening for allmenntilleggsmedisin, Norsk samfunnsmedisinsk forening, Norsk barne- og ungdomspsykiatrisk forening, Norsk sykepleierforbund, Landsgruppen av helsesykepleiere NSF, Helsedirektoratet og Referansegruppen for nasjonale vaksinasjonsprogram. Andre direktorat og organisasjoner med barns- og ungdoms interesser som ble invitert var Utdanningsdirektoratet, Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet, og Barneombudet. I tillegg ble representanter for ungdom invitert via Elevorganisasjonen og Landsrådet for Norges barne- og ungdomsorganisasjoner.

Gjennomgående tilbakemeldinger var at vaksinasjon av 16-17-åringer ble støttet. Dette var begrunnet med at selv om det var lav individuell sykdomsbyrde og dermed nytte av vaksinen i ordinær forstand, var den individuelle nytten for å forebygge indirekte byrde stor. Det ble uttrykt bekymring for at tiltaksbyrden for ungdom har vært stor under pandemien, og at det fortsatt var knyttet stor usikkerhet til pandemiens utvikling til høsten og vinteren. Alle uttrykte sterkt ønske om at neste skoleår måtte bli så normalt som mulig, og at vaksinasjon kunne hjelpe å nå dette målet. Resultatene fra spørreundersøkelsene rundt motivasjon for vaksinasjon blant ungdom ble presentert, og det ble kommentert at dette tydet på at ungdom selv opplevde at belastningen ved tiltakene var stor. Av motforestillinger ble det nevnt at det fortsatt mangler kunnskap om sikkerhet i forhold til å kunne avdekke sjeldne bivirkninger, og at vaksiner mot en sykdom som er lite alvorlig for ungdom selv gjør at man må tenke seg ekstra godt om og vurdere om det er mulig å få til andre lettelsener for å unngå tiltaksbyrde uten å måtte vaksinere. Det ble også nevnt at det måtte tydeliggjøres viktigheten av at friske voksne vaksinerer seg for å hindre smittespredning i samfunnet generelt, og til barn og ungdom spesielt. Vaksinasjon av ungdom, uten en sterk medisinsk indikasjon for å hindre alvorlig sykdom, kan ses på som en politisk beslutning og ikke en medisinsk beslutning.

12 Juridiske vurderinger

12.1 FHIs anbefaling om nedre aldersgrense for bruk av koronasertifikat i Norge

FHI anbefaler nedre aldersgrense på fylte 16 år for nasjonal bruk av koronasertifikat. Barn under denne alderen kan få mulighet til å vise sine egne data om koronatest eller vaksine ved hjelp av foresatte dersom de trenger det ved grensepassering eller i utlandet.

12.1.1 Koronasertifikat for internasjonal bruk

FHI legger til grunn at innbyggerne eier egne helseopplysninger, og dermed har rett til innsyn i egne medisinske data relatert til covid-19. Denne rettigheten er uavhengig av alder. Dette innebærer at det ikke etableres en nedre aldersgrense for hvilke data som skal vises på helsenorge.no. Dermed kan innbyggere i alle aldre passere grenser og vise frem relevante data for landet de ønsker innreise i. Barn vil også kunne vise relevante data ved behov for helsehjelp i utlandet.

12.1.2 Koronasertifikatet for nasjonal bruk og grensepassering inn i Norge

Følgende forhold ligger til grunn for FHIs anbefaling om nedre aldersgrense på fylte 16 år:

- Barn uten underliggende medisinske tilstander tilbys ikke vaksine, og vil derfor være nødt til utstrakt bruk av testing dersom sertifikatet tas i bruk i større omfang eller for en lengre periode. Dette går delvis mot prinsippet om at lettelsener for barn og unge skal prioriteres i gjenåpningen. På trinn 3 anbefaler FHI at arrangementer som i stor grad er beregnet på barn og unge forholder seg til antallsbegrensning for arrangementer uten bruk av koronasertifikat.
- Barn er i mindre grad enn ungdom og voksne drivere av smitte med SARS-CoV2, derfor anses restrisikoen for massesmittehendelser som liten dersom barna slipper test. Ved aldersgrense på 16 år vil ungdom - i likhet med voksne - måtte dokumentere negativ test siste 24 timer i situasjoner som krever koronasertifikat, dersom de ikke har gjennomgått sykdom eller blitt vaksinert. Aldersgrensen på 16 år medfører akseptabel restrisiko ved bruk av koronasertifikat.
- Helserettslig myndig alder i Norge er 16 år.
- Personer under 16 år har ikke selvstendig mulighet til innlogging på helsenorge.no for å laste ned koronasertifikat. Det kan være et problem der andre enn foreldre har omsorg for barnet og ikke har tilgang til Helsenorge. Da må foreldre printe ut sertifikatet i forkant for de under 16 år. Det er og inngripende at ungdom under 16 år må være avhengig av foreldrene for å delta på ulike aktiviteter.
- Risiko for negative incentiver om å "få smittet" barn for å oppnå koronasertifikat med lengre gyldighet.
- Dersom universell vaksinasjon av 16-17-åringer innføres, vil goder som koronasertifikatet innebærer kunne oppleves som press for vaksinasjon. Samtidig kan koronasertifikat også virke motiverende for vaksinasjon.
- Vi ser potensielle utfordringer med å håndheve aldersgrensen nasjonalt, ettersom barn under 16 år kan bli avkrevd legitimasjon for å dokumentere at de unntas plikten til koronasertifikat.

12.2 Individuelt behov for vaksine i forbindelse med utdanning/utveksling og reise

Dersom det ikke blir et universelt tilbud om vaksine til 16-17-åringer, må det vurderes om ungdom som trenger vaksine for å kunne gjennomføre planlagte utenlandsstudier eller nødvendige utenlandsreiser, skal få mulighet til å få vaksine og hvordan. Det kan oppstå situasjoner der det kreves vaksinasjon før utvekslingsopphold i andre land og for å unngå karantene. Slik vaksinasjon kan tilbys etter god informasjon.

12.3 Juridiske vurderinger om samtykke (ved Helsedirektoratet)

Vaksinasjon er helsehjelp, og helsehjelp kan som hovedregel bare gis med samtykke fra pasienten, jf. pasient- og brukerrettighetsloven (pasrl.) § 4-1.

Ungdommer som har fylt 16 år bestemmer som utgangspunkt selv om de vil motta helsehjelp eller ikke. Dette følger av pasrl. § 4-3 første ledd bokstav b. Ungdommer som har fylt 16 år er således helserettslig myndige.

Det er gitt enkelte unntak fra dette i egne lovbestemmelser og for tilfeller der det følger av "tiltakets art" (jf. pasrl. § 4-3 første ledd bokstav b). Disse unntakene er ikke aktuelle for spørsmålet om covid-19-vaksinasjon. Unntakene er nærmere omtalt i Helsedirektoratets rundskriv om Pasient- og brukerrettighetsloven (Kommentarer til pasrl. § 4-3).

For at samtykket skal være gyldig må ungdommen ha fått nødvendig informasjon, jf. pasrl. § 4-1 ([Kommentarer til pasrl. § 4-1](#)).

Det kreves ikke at samtykket må avgis skriftlig, jf. pasrl. § 4-2. Det må imidlertid nedtegnes i journal at ungdommen har samtykket (jf. helsepersonelloven § 40 og journalforskriften § 4).

For juridiske vurderinger av samtykke for aldersgruppen 12-15 år, se vedlegg 3.

13 Etske betraktninger

Medisinske inngrep eller intervensjoner som vaksinerings av barn og unge kan innebære etiske utfordringer. Noen av problemstillingene er allerede avklart fra barnevaksinasjonsprogrammet, for eksempel et barns evne til å gi informert samtykke til vaksinerings. I denne oppdragsbesvarelsen ligger fokus på 16- og 17-åringene som er juridisk samtykke-kompetente i spørsmål angående egen helse.

Diskusjonen under ekskluderer også vaksinerings av barn og ungdom ned til 12+ med alvorlige underliggende sykdommer, fordi man antar at nytten av vaksinerings antagelig vil veie tyngre enn ulempen i form av mulige bivirkninger. Samtidig skiller koronavaksine seg fra andre vaksiner fordi vi har begrenset erfaring fra kliniske studier, og fordi vaksinene bare har betinget godkjenning. Dette medfører at en avveining av individuelle fordeler og ulemper mot samfunnsmessig nytte av vaksinerings av barn og unge må vurderes nøye.

Kapitlet er en overordnet vurdering av de etiske problemstillingene. Til utredning av vaksinasjon av 12-15-åringene over sommeren vil det gjøres en bredere gjennomgang av de etiske problemstillingene.

13.1 Sykdoms- versus tiltaksbyrde

En spesiell problemstilling for koronavaksiner er at ungdom rammes ujevnt av sykdomsbyrden og tiltaksbyrden. Som beskrevet ovenfor er risikoen for alvorlig sykdom og død som et resultat av infeksjon med SARS-CoV-2 lav for unge. Samtidig påvirker smitteverntiltakene, som en ustabil skolesituasjon, karantene, hjemmeundervisning og begrensning av sosiale kontakter særlig de unge. Resultatet er et dilemma: for å ivareta ungdoms trivsel, velferd og rett til livsutfoldelse er det viktig å kunne trappe ned smitteverntiltakene raskt, noe som forutsetter en høy vaksineringsgrad. Samtidig er det tvilsomt om en individuell kostnads-nytte-helsevurdering av vaksinasjon for den enkelte også er positiv i aldersgruppen 16-17 år.

13.2 Individuelle versus samfunnsmessige helsefordeler

For ungdom 16-17 år ser det ut som om koronavaksinasjonen i hovedsak har en positiv effekt på grunn av samfunnseffekten av høy vaksinedekning som gjør det mulig å fjerne og unngå å gjeninnføre smitteverntiltakene raskt, og i mindre grad fordi den beskytter individet fra alvorlig sykdom og død fra covid-19. Dette utgjør en forskjell fra de fleste andre vaksiner som tilbys barn og unge, og som i all hovedsak virker mot sykdommer som utgjør en reell helserisiko for individet enten i aldersgruppen som tilbys vaksine eller mot alvorlig sykdom senere i livet.

Vaksinasjon av ungdom som i hovedsak eller utelukkende tilbys for å redusere smitterisikoen i samfunnet, og særlig blant aldersgrupper med høyere risiko for alvorlig sykdom og død, er dermed en annen tilnærming til hvordan risikoen for bivirkninger og positive effekter av vaksinerings fordeles mellom den vaksinerte og resten av samfunnet.

Forenklet kan følgende spørsmål stilles: dersom det individuelle kostnads-nytte-helseforholdet potensielt er negativt for ungdom, er det da etisk forsvarlig å tilby vaksinasjon til ungdom primært for at de skal bidra til "flokkbeskyttelse" som særlig er til nytte for helsen til eldre?

En slik vaksinerings kan være vanskelig å forsvare etisk fordi den innebærer at vi ber ungdom utføre en supererogatorisk handling, altså en handling med en positiv effekt som man ikke kan moralsk forpliktes

til og som ikke kan forklares med egeninteresse (beskyttelse mot alvorlig covid-19 sykdom). Denne problemstillingen vil på sikt være enda mer utpreget i aldersgruppen 12-15 år som ikke er like samtykke-kompetente. En ungdom over 16 år som gir samtykke til vaksinerer utsetter seg for en potensiell risiko for eventuelle alvorlige bivirkninger. I et land med lav sykdomsforekomst av covid-19 og god helseforsyning vil ikke en potensiell helsegevinst for den enkelte ungdom nødvendigvis veies opp av den mulige risikoen. Under en slik individuell tilnærming med fokus på direkte helseeffekter (unngå alvorlig covid-19 sykdom) er covid-19-vaksinasjon av unge uten underliggende sykdommer ikke etisk forsvarlig. Dette blir ekstra tilspisset når vaksinen det er snakk om er ny og det er begrenset erfaring over tid, også med hensyn til sjeldne bivirkninger som kan komme på lang sikt.

Samtidig kan det føres frem et annet argument, nemlig at smitteverntiltakene gjennom pandemien har vært så inngripende i deler av landet, at det vil utgjøre en helserisiko i seg selv å utsette ungdom for slike tiltak fremover. Under en slik tolkning kunne man argumentere for en bredere vaksinerer av barn og ungdom, dersom:

1. Langvarige smitteverntiltak er nødvendig og må opprettholdes eller gjeninnføres for å unngå en ukontrollert økning av smitte med alvorlig forløp i eldre aldersgrupper.
2. Smitteverntiltakene reduserer barn og ungdoms muligheter til å delta i felles aktiviteter og arrangementer, inklusive tilstedeværelse i skole og barnehage.
3. Tiltaksbyrden av smitteverntiltak medfører helsetap for barn og unge. Slik helsetap kan omfatte mange ulike dimensjoner som har blitt beskrevet andre steder før.

Vaksinerer av barn og ungdom vil med høy sannsynlighet fjerne behov for 1. og 2. og dermed unngå kostnaden i punkt 3.

En slik tilnærming tar høyde for at konsekvensene av koronapandemien fremover vil være omfattende, og at en vurdering av helseeffekter derfor også må involvere en helhetsvurdering og ikke begrense seg til en spesifikk helseavveieelse av risiko for en potensiell bivirkning og nytten av beskyttelse mot covid-19.

14 Oppsummering av de samfunnsøkonomiske vurderingene

En samfunnsøkonomisk analyse av vaksinasjon til ungdom 16-17 år finnes i vedlegg 1. Denne analysen skal bidra til vurderingen av om et slikt vaksinasjonstilbud er forholdsmessig.

Kostnadene av et delvis nedstengt samfunn og tapt skolegang er svært høye. Imidlertid viser simuleringene at beskyttelsen ikke er total i samfunnet, heller ikke når vaksinasjonsdekning er høy. Risikoen for høy sykdomsbyrde er særlig knyttet til om vaksinene vil ha god effekt og om reproduksjonstallet i en mer normal hverdag vil være høyere enn $R=3$. Det er en fare for at et høyt smittetrykk blant unge gir betydelig sykdomsbyrde også blant den vaksinerte delen av befolkningen. Ved mange smittede ungdommer og ved høy R kan det føre til press på sykehuskapasiteten gjennom smitte av de eldre i befolkningen. De samfunnsøkonomiske gevinstene av vaksiner vil i så fall være store, og dette må veies opp mot usikkerheten rundt fremtidige bivirkninger ved å tilby vaksiner til ungdom under 18 år.

De samfunnsøkonomiske **gevinstene** ved vaksinetilbud til ungdom, sett i forhold til å ikke gjøre dette, (nullalternativet), er:

- Vaksinasjon av ungdom vil redusere yngre aldersgruppers risiko for sykdom ved smitte. Fordi vaksinasjon reduserer spredning, vil det redusere risiko for sykdomsbyrde i *alle* aldersgrupper. Modellsimuleringer tyder på en gevinst ved vaksinasjon i form av lavere total sykdomsbyrde. Simuleringene er svært avhengig av antagelser om virusets smittsomhet og adferden i befolkningen i fravær av smitteverntiltak.
- Dersom politikkkresponser utover høsten vil være å slå ned utbrudd med kontaktreduserende tiltak, vil tilbud om vaksinasjon til ungdom redusere risikoen for gjeninnføring av smitteverntiltak, og dermed gi lavere tiltaksbyrde. De langsiktige kostnadene for samfunnet ved tapt læring hos barn og unge er store. Det er også den tapte velferden ved å ikke kunne delta i normale aktiviteter.
- Disse samfunnsgevinstene avhenger av hvor effektive vaksinene er, og hvorvidt vaksinasjonsdekningen i den voksne befolkningen er tilstrekkelig til å begrense epidemien i Norge. Nye virusvarianter med høy spredningsevne utgjør en risiko, selv om det nås en høy vaksinasjonsdekning i befolkningen. Vaksinene gir ikke perfekt beskyttelse, og det er en mulighet for at et høyt smittetrykk blant uvaksinerte unge gir betydelig sykdomsbyrde også blant den vaksinerte delen av befolkningen.

De samfunnsøkonomiske **kostnadene** ved vaksinetilbud til ungdom er:

- Kostnadene er først og fremst knyttet til risikoen for mulige bivirkninger. Hvis smittenivået er lavt, vil gevinsten ved unngått sykdomsbyrde i befolkningen være liten og kan være mindre enn ungdommenes mulige helsetap fra bivirkninger. Samtidig kan smittenivået være lavt fordi det er innført strenge smitteverntiltak, og i denne situasjonen må tiltaksbyrden tas med i avveiningen: at gevinsten ved vaksinerer både er unngått sykdom og unngåtte tiltak.

Avveiningene mellom nytte og kostnad innebærer å vurdere svært usikre konsekvenser opp mot hverandre. Det er stor usikkerhet både om bivirkninger ved vaksinasjon, de langsiktige konsekvensene av covid19-sykdom og om de langsiktige konsekvensene av smitteverntiltak rettet mot barn og unge.

Dersom det skulle oppstå alvorlige bivirkninger hos unge, vil det kunne føre til økt skepsis mot vaksiner. På den annen side kan vaksiner av unge som bidrar til flokkimmunitet, gi økt tiltro til vaksineprogrammet.

Når hele den voksne befolkningen er vaksinert, kan det være vaksiner tilgjengelig som kan tilbys til ungdom. Dersom dette ikke gjøres når muligheten er der, og det dukker opp nye virusvarianter som krever revaksinering av eldre og voksne, kan det ta tid før vaksiner igjen blir tilgjengelig for unge.

Det er fortsatt noe begrenset kunnskap vedrørende bivirkninger ved vaksinasjon for aldersgruppen 16-17 år, og unge voksne generelt (se kapittel 6.3.2 om sikkerhet av vaksinene). Det vil imidlertid snart komme mer informasjon fra land som allerede har vaksinert, eller holder på å vaksinere, denne aldersgruppen, særlig fra Israel, USA og Danmark. Ny kunnskap om eventuelle alvorlige bivirkninger vil kunne føre til behov for justering i den samfunnsøkonomiske vurderingen.

Fordelingseffekter: Barn og unge har alt betalt dyrt for å redusere smitterisikoen blant de voksne. Fordi de selv er mindre utsatt for alvorlig sykdom, vil også vaksinasjon av yngre aldersgrupper være et tiltak de eldste i stor grad høster godene av. Den ujevne fordelingen av nytte- og kostnad ved smitteverntiltak og vaksinasjon taler for å få vaksinasjonsdekningen i den voksne befolkningen så høy som mulig.

15 Økonomiske og administrative vurderinger

Vaksinasjon av ungdom kan gjennomføres gjennom to ulike system:

1. Koronavaksinasjonssentrene
2. Skolehelsetjenesten i videregående skoler

Folkehelseinstituttet vurderer alternativ 1 som det beste. Dette er fordi det per juni 2021 kun er BioNTech/Pfizer-vaksinen som er godkjent for bruk i aldersgruppe. Koronavaksiner tåler lite håndtering utenfor kjøleskapstemperatur før effekten kan bli påvirket. Derfor er det en fordel med sentralisert vaksinasjon (koronavaksinasjonssentre). Det vil derfor være en fordel å benytte det systemet som nå er innarbeidet for bruk av denne vaksinen. Den vil også bedre ivareta ungdom som ikke går på skole og derfor ikke får tilbud gjennom skolehelsetjenesten.

Ulempen vil være at det krever noe mer innsats for ungdommen å ta imot vaksinasjonstilbudet, i forhold til å få vaksine på skolen. Det kan ha betydning for oppslutning om vaksinasjonstilbudet. I tillegg er videregående skoler fylkeskommunale, og man kan da gi tilbud til elever som går på skolen fremfor at tilbudet gis av den kommunen du er registrert hjemmehørende. Det siste kan særlig være viktig for ungdom som går på internatskole eller bor på hybel.

Det forutsettes at helsesykepleiere som arbeider i skolehelsetjeneste ikke omdisponeres fra skoler til vaksinasjonssentre. Mange barn og ungdom vil ha større behov for helsesykepleiere i tiden fremover enn de hadde før pandemien, og skolehelsetjenesten må derfor være tilgjengelig der elevene er til hverdags. For å unngå fravær fra skolen for å gjennomføre vaksinasjon, kan det for eksempel legges opp til et vaksinasjonstilbud på ettermiddag eller i helg.

Et tilbud om vaksinasjon av 16-17-åringer bør omfatte årskull fremfor fylt alder, altså bør tilbudet omfatte årskull 2005 og 2004 (de som ikke har fylt 18 i årskull 2003 har fått tilbud om vaksinasjon i gruppen 18-25 år). Dette er i tråd med praksis for barnevaksinasjonsprogrammet og sørger for et likt tilbud til aldersgruppen uavhengig av når på året man er født. Det er også smittevernmessig mer logisk, da det er årskull som går på samme skoletrinn/skoleslag, har liknende sosialt mønster og mobilitet. Det vil bety at enkelte som tilbys vaksine, ikke har fylt 16 år, og samtykke må innhentes fra foresatte før vaksinasjon gjennomføres (se vedlegg 3 for juridisk vurdering av samtykke for aldersgruppen 12-15 år).

Årskull 2004 og 2005 består av nær 127.000 personer, hvorav om lag 620 av disse allerede har fått tilbud om vaksinasjon pga underliggende risikotilstand. Det dreier seg derfor om ca 126.000 personer som må få tilbud om 2 vaksinedoser, dersom det skal gis tilbud om vaksine til denne aldersgruppen (se tabell 4).

Årskull	Antall	Antall vaksinerte pr 20.06.21
2003	63 237	5 955 (1. dose) 844 (2. dose)
2004	63 606	458 (1.dose) 266 (2.dose)
2005	63 256	164 (1.dose) 97 (2. dose)

Tabell 4 Antall vaksinert per årskull

Norge har god tilgang på vaksiner, utover det som er nødvendig for å få vaksinert den voksne befolkningen. FHI tildeles midler fra HOD til innkjøp av vaksiner. FHI vil anskaffe koronavaksiner og sende dette kostnadsfritt til kommuner. Koronavaksiner skal være gratis og at kompensasjonsordninger for kommuner må videreføres også for vaksinasjon av 16-17-åringer dersom det besluttes at programmet skal utvides.

Vedlegg 1: Samfunnsøkonomiske vurderinger

V1.1 Problemstilling

Å oppnå tilstrekkelig vaksinasjonsdekning i befolkningen mot covid-19 er nødvendig for å komme tilbake til en normalsituasjon så raskt som mulig, og redusere pandemiens samlede skadevirkninger på samfunnet, herunder sykdomsbyrde og tiltaksbyrde. Avveininger som gjør seg gjeldende når vi drøfter eventuell vaksinasjon av ungdom er følgende:

1. *Hvordan påvirker beslutningen smittesituasjonen og total sykdomsbyrde.*
 - Ungdom går sjeldent gjennom alvorlige sykdomsforløp etter covid-19 infeksjon, og den individuelle helsegevinsten ved vaksinasjon er derfor mindre enn i den voksne befolkningen. Ungdom smitter i stor grad hverandre, men et høyt smittetrykk blant ungdom kan gi økt sykdomsbyrde blant de eldste til tross for god vaksinasjonsdekning.
2. *Hvordan påvirker beslutningen vår robusthet i møtet med risikofaktorer utenfor vår kontroll, som nye varianter som enten er mer smittsomme eller som unngår vaksinenes beskyttelse.*
 - Det er ukjent hvilken vaksinasjonsgrad som er tilstrekkelig for å gjøre samfunnet robust mot en endring i pandemisituasjonen, og det er en risiko for at vaksinasjon av bare voksne ikke gir nok beskyttelse i befolkningen til å unngå høy sykdomsbyrde og press på sykehus-kapasiteten.
3. *Hvordan påvirker beslutningen politikkresponsen, i form av gjeninnføring av kontaktreducerende smitteverntiltak og forsterket TISK.*
 - Så langt har smitteverntiltak rammet ungdom hardt både ved å hindre normal livsutfoldelse og ved en ustabil undervisningssituasjon. Barn og ungdom som ikke selv får alvorlig sykdom av covid-19 har blitt hittil blitt pålagt kontaktreducerende tiltak for å redusere sykdomsbyrden i andre aldersgrupper. Ved økende smittetrykk fremover, vil risiko for smitte nødvendigvis være høyest blant uvaksinerte, noe som gjør dem til målgruppen for eventuelle smitteverntiltak og karantene. Dersom vaksinasjon ikke tilbys til ungdom, blir det viktig å vurdere forholdsmessigheten til smitteverntiltak rettet mot unge. Tilbud om vaksine vil gi ungdom mulighet til å selv velge frihet til å leve som normalt, samt en mulighet til å bidra til samfunnets flokkbeskyttelse og redusere sannsynligheten for at nye smitteverntiltak gjeninnføres til høsten.



Ved vurdering av tiltak er det relevant å se på tidsforløpet. Det tar tid før vaksiner virker. For at vaksinasjon skal gi best effekt, må den gjennomføres før behovet blir kjent. Det innebærer at man må beslutte hvorvidt man vil gi ungdom vaksinetilgang på et usikkert grunnlag, og man må vurdere sannsynlige scenarier for fremtiden og mulig konsekvens.

En samfunnsøkonomisk analyse av ungdomsvaksinasjon skal identifisere og verdsette virkninger av en beslutning, samt belyse alternative tiltak, drøfte fordelings effekter og peke på prinsipielle spørsmål.⁷⁵ Alternative tiltak til vaksinasjon av ungdom kan innebære å innføre smitteverntiltak hvis smittetrykket øker eller øke vaksinasjonsdekningen i den voksne befolkningen.

En samfunnsøkonomisk analyse skal inngå i et beslutningsgrunnlag om offentlig tiltak jf. utredningsinstruksen, og skal vurderes sammen med eventuelle andre utredninger og innspill. Analysen er også del av den helhetlige vurderingen og forholdsmessighetsvurderingen som smittevernloven (jf. § 1-5) krever av smitteverntiltak. Covid-19 kjenner ingen aldersgrense, og fra et

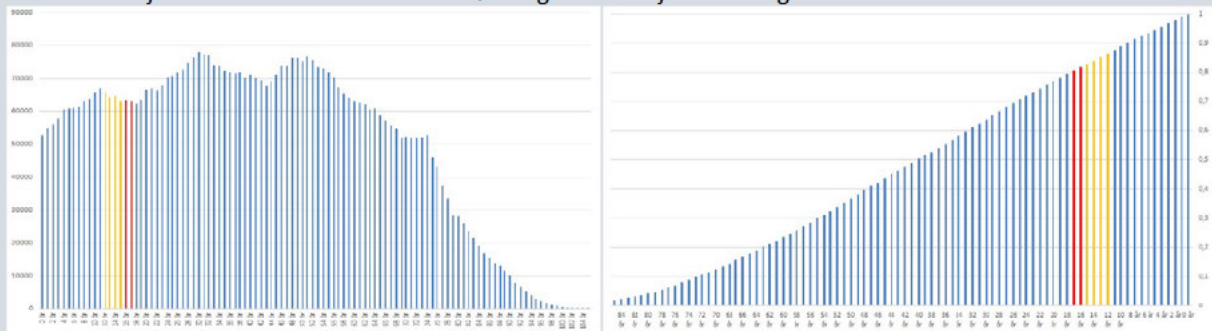
⁷⁵ Metoden for en nyttekostnadsanalyse følger utredningsinstruksen fastsatt ved kongelig resolusjon 19. februar 2016 med hjemmel i instruksjonsmyndigheten og Finansdepartementets rundskriv R-109/14.

samfunnsøkonomisk perspektiv er det ingen forskjell i argumentasjonen som understøtter et vaksinetilbud til en 18-åring fra en 17-åring. Men utover den samfunnsøkonomiske analysen vil medisinske, juridiske og etiske vurderinger være nødvendige for å danne et godt beslutningsgrunnlag.

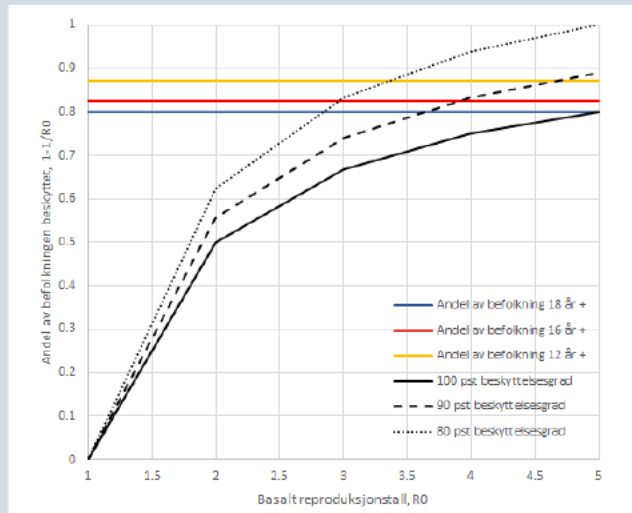
Et beslutningsgrunnlag om eventuell ungdomsvaksinasjon må informere om viktige momenter med stor grad av usikkerhet. Både omfang og risiko for bivirkninger av covid-19-vaksiner i yngre aldersgrupper ukjent, det samme er følgevirkninger av gjennomgått infeksjon, se vurderingen av kunnskapsgrunnlaget i oppdrag 37.

Boks 1: Ungdom

Vurderingen er rettet mot aldersgruppene 16-17 år (rødt) og 12-15 år (gult). Disse utgjør henholdsvis 2,4 % og 4,8 % av den totale befolkningen, se figur V1.1. Selv om de er en liten andel av totalen, har de høy kontakthypighet seg imellom, på skole og ved fritidsaktiviteter. De har normalt et høyt antall nærkontakter og en livsførsel hvor det er vanskeligere å overholde smittevern. Utbredt smitte blant barn og unge vil kunne føre til tilfeller av sykdom også i den voksne befolkningen, selv ved høy vaksinasjonsdekning. Hvilken andel vaksinerte som vil utgjøre tilstrekkelig beskyttelse, «flokkmunitet», i befolkningen er ikke kjent. Det vil avhenge av blant annet smittepotensialet til virusvarianten i omløp, regulerende tiltak og grad av selvregulering. Figur V1.1 viser den kumulative fordelingen av befolkningen fra eldst til yngst. Dersom alle takket ja til vaksinen, ville vaksinasjon ned til 12 år innebærer en økning i vaksinasjonsdekningen fra 80 % til nærmere 90 %.



Figur V1.1: Antall personer per alderskull, 1.jan 2021. t.h. Kumulativ aldersfordeling fra eldst til yngst.



Figur V1.2: Teoretisk illustrasjon av flokkbeskyttelse eller flokkimmunitet, viser sammenhengen mellom andel beskyttet og basalt reproduksjonstall.

I teorien oppnås **flokkmunitet** når en andel $(1 - 1/R_0)$ av befolkningen er immune. Da vil hver smittet person smitte mindre enn én annen, slik at epidemien avtar. R_0 er det såkalte basale reproduksjonstallet, som angir *hvor mange hver smittet i gjennomsnitt smitter videre i en befolkning der ingen er immune*. Det basale reproduksjonstallet avhenger av egenskaper ved viruset og befolkningen. Det effektive reproduksjonstallet er det faktiske, aktuelle reproduksjonstallet på et gitt tidspunkt, dvs. $R_E = R_0 * s$ hvor s er andelen mottakelige. Når andelen vaksinerte er stor kan en liten økning i vaksinedekning (reduksjon i andelen

mottakelige) gi en stor reduksjon i R_E . En større andel må oppnå immunitet gjennom vaksine eller infeksjon desto mer smittsomt viruset er.

Verken vaksine eller infeksjon gir full immunitet. Enkelte kan likevel bli smittet tross beskyttelse, og kan dermed smitte videre. Jo mindre effektive vaksinene er, jo flere må vaksineres for å nå flokkimmunitet. En forenklet teoretisk tilnærming til flokkimmunitet er illustrert i figur V1.2. Kurvene viser sammenhengen mellom andelen av befolkningen som må beskyttes og det basale reproduksjonstallet, for ulike antakelser om beskyttelsesgraden. Med beskyttelsesgrad menes her hvilken andel av de beskyttede (enten ved vaksine eller infeksjon) som faktisk er immune. Med en vaksine som ga 100 % beskyttelse, ville det for et virus med basal reproduksjonsrate $R_0 = 4$

vært tilstrekkelig å vaksinere 75 % av befolkningen for å nå flokkimmunitet. Dersom bare 90 % av de vaksinerte faktisk ble immune, ville 83 % måtte vaksineres ($0,9 \cdot 0,75 = 0,83$).

Figur V1.2 kan også illustrere hvordan lavere vaksinedekning gjør at flere aldersgrupper må tilbys vaksine eller gå gjennom infeksjon før flokkimmunitet nås. De horisontale linjene angir hvilken andel ulike aldersgrupper utgjør av den norske befolkningen. De over 18 år utgjør om lag 80 % av befolkningen. Dersom alle i aldersgruppen 18+ fikk en 100 % effektiv vaksine, ville det gitt flokkimmunitet for et virus med $R_0 = 5$. Med 80 % beskyttelsesgrad i befolkningen, ville flokkimmunitet nås bare for virus med reproduksjonstall under 2,8. For befolkningen over 16 og 12 år er tilsvarende tall 2,9 og 3,3. Det basale reproduksjonstallet i Norge er ukjent.

Disse regneeksemplene er forenklet. Beregningene forutsetter at de vaksinerte er tilfeldig fordelt i befolkningen og har tilfeldig kontakt med andre. Slik er det jo ikke ettersom de uvaksinerte i stor grad er barn og unge og de har mer kontakt med hverandre seg imellom enn med voksne. Selv om grensen for flokkimmunitet nås blant voksne, slik at smitten ikke sprer seg blant dem, kan smitten likevel spres blant de unge. Modellsimuleringene tar hensyn til ulik kontaktrate i aldersgrupper.

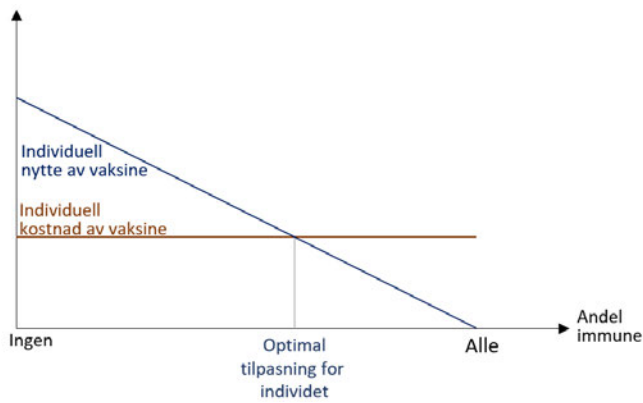
I simuleringene er det antatt at det basale reproduksjonstallet av det dominerende viruset i Norge er 3,0; 3,5; 4,0 eller 4,5, altså uten noen vaksinerte. Figuren viser at den teoretiske grensen for flokkimmunitet vil kunne være høyere enn 80 % i dette intervallet, hvis vaksinedekningen og/eller vaksineeffekten er lav.

Beregninger om terskel for flokkimmunitet er teoretiske, men kan bidra til å illustrere nytten av utbredt immunitet i befolkningen for kontroll med epidemien. Man skal være varsom med å benytte et bestemt prosenttall som et mål eller en terskelverdi.

V1.2 Teoretisk bakgrunn: Vaksinasjon bidrar til et fellesgode

Tilstrekkelig beskyttelse mot covid-19 eller «flokkbeskyttelse» er et eksempel på et fellesgode. Slike goder kjennetegnes ved at de ikke kan brukes opp, og at ingen kan hindres fra å dra nytte av dem. Muligheten til å være gratispassasjer gjør at det i mange tilfeller kan være vanskelig å få på plass slike goder. Dette er **fellesgodeproblemet**. For å opprettholde fellesgoder kan det være behov for en koordinerende myndighet som regulerer bidrag ut fra et samfunnsperspektiv. I vår kontekst er vaksinasjon den enkeltes bidrag til fellesgodet.

Fra **den enkelte ungdommens perspektiv** er det en avveining mellom nytte og kostnad som avgjør hver enkelt persons insentiver til å ta en vaksine. Individuell nyttegevinst for ett enkelt individ blir mindre når andelen vaksinerte øker fordi smitterisikoen reduseres, dvs. en fallende linje slik det er illustrert i figur V1.3. Kostnaden av å ta vaksine er derimot uavhengig av andelen vaksinerte, og derfor konstant, dvs. en horisontal linje. Når ingen andre i samfunnet er immune/vaksinert vil det være relativt stor sannsynlighet for å bli smittet, for smitten spres lett i en ubeskyttet befolkning. Den individuelle nytten av å bli vaksinert vil da være høy. Den individuelle nytten faller når andelen immune øker, smittenivået og dermed risikoen for å bli smittet går ned. I dette teoretiske eksempelet ser vi at det fra individets perspektiv ikke er gunstig å bli vaksinert når om lag halvparten av befolkningen er beskyttet, fordi den individuelle kostnaden da overstiger den individuelle nytten. I eksempelet tar vi utgangspunkt i at den enkelte er rasjonell og individualistisk, imidlertid kan også andre elementer bidra til ungdommens individuelle nytte av å ta vaksine, som for eksempel altruisme og gleden av å indirekte beskytte andre.



Figur V1.3: Individets incentiver til å ta vaksine som en funksjon av andelen andre som er vaksinert

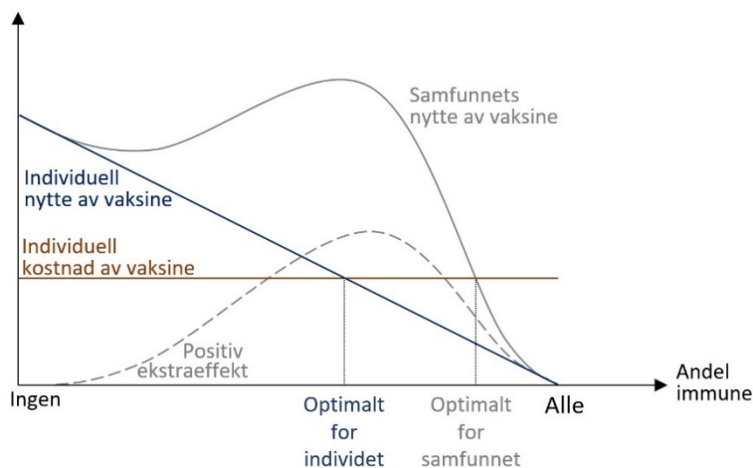
Fra et **samfunnsperspektiv** er det gunstig med en høyere andel vaksinerte enn det som vil være resultatet fra en tilnærming der individet kun legger vekt på sin egen sykdomsrisiko. Det kommer av at samfunnets nytte inkluderer den positive eksterne virkningen av at vaksine beskytter ikke bare den vaksinerte selv, men også andre mot smitte. Dette er en såkalt positiv eksternalitet ved vaksinasjon. Det er slike eksternaliteter som gjør at færre individer kan ønske å la seg vaksinere enn det samfunnet er tjent med, og som er årsaken til at vi har et fellesgodeproblem. Når vi inkluderer den positive eksterne effekten av vaksinering får vi at:

$$\text{individets nytte} + \text{effekt på smittespredning (eksternalitet)} = \text{samfunnets samlede nytte.}$$

En rekke faktorer kan også påvirke incentivene til individet: Eksempelvis kan et koronaserfikat/vaksinepass øke individets nytte av å ta en vaksine, i figur V1.3 ville det vises ved at nyttekurven flytter vekk fra origo i diagrammet. Et annet eksempel er at en økt følelse av ansvar, solidaritet eller et ønske om å beskytte andre også kan øke den individuelle nytten/gleden av vaksine. Ny informasjon om bivirkninger av vaksine kan gjøre den enkeltes kostnad av vaksinering høyere, det vil si at kostnadskurven skifter opp. Hvor det reelle krysningepunktet mellom kostnader og nytte er, vil variere mellom individer og ut fra deres individuelle risikoprofil. Noen aldersgrupper er særlig sårbare for covid-19-infeksjon, og andre aldersgrupper kan være særlig utsatt for bivirkninger. Dette vil avgjøre den enkeltes beslutning om å bli vaksinert.

Når ingen er immune, vil den positive eksterne effekten av en ekstra immun person være liten. Etter hvert som flere er immune stiger den samlede ekstragevinsten fordi samlet sett bidrar denne gruppen til å redusere smittespredningen. På et visst nivå vil det være tilstrekkelig mange immune fordi vi har oppnådd så utbredt beskyttelse i samfunnet ("flokkbeskyttelse") at dette alene kan holde epidemien under kontroll. Da synker samfunnets nytte av ytterligere vaksinering.

Eksternaliteter bidrar til at individers optimale tilpasning ikke svarer til tilpasningen som er optimal for samfunnet. I figur V1.4 ser vi at den optimale andelen vaksinerte i et samfunnsperspektiv er større enn det som blir resultatet dersom hvert enkelt individ velger det som er optimalt for individet. I dette eksempelet ser vi at fordi det eksisterer en individuell kostnad ved å bli vaksinert vil det strengt tatt ikke være ønskelig at hele befolkningen vaksineres. For en liten andel av befolkningen vil den individuelle kostnaden overstige den samlede nytten. Hva som vil være størrelsen på denne andelen vil avhenge av mange faktorer, som egenskaper til viruset, samfunnsstruktur og kontakthypighet i befolkningen. En endring i noen av disse faktorene vil også kunne påvirke hvilken andel immune som er optimal for samfunnet.



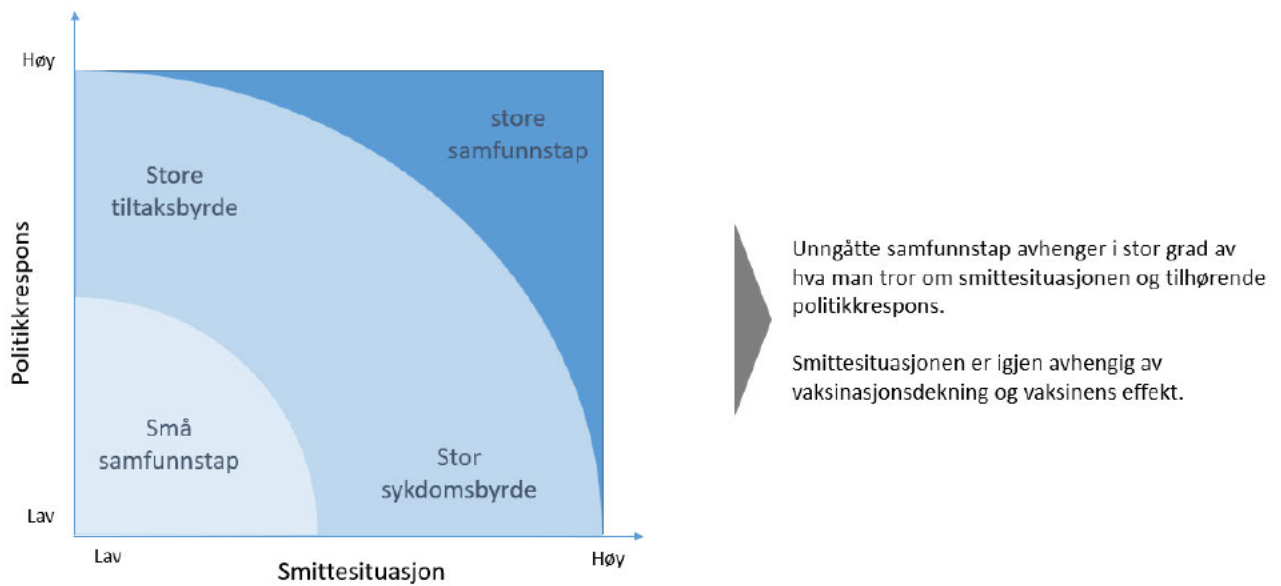
Figur V1.4: Den positive eksterne virkningen av vaksinasjon og samfunnets samlede nytte som en funksjon av andelen som er vaksinert

Samfunnsperspektivet som diskuteres over gjelder både nasjonalt og globalt. Med det **nasjonale perspektivet** er det vaksinasjon av befolkningen innad i et land som summeres opp i samfunnets nytte av vaksine, men i et **globalt perspektiv** er det vaksinasjon av verdens befolkning. Samfunnsperspektivet kan også gjelde mindre grupper. Et aktuelt eksempel er hvis ungdommer har mye kontakt med hverandre, og liten grad av kontakt med andre i samfunnet, ville de kunne representere et samfunn i seg selv. Da gjelder den samme avveiningen her: Det er kollektive gevinster for hele alderskullet at en større andel ungdommer lar seg vaksinere enn det som ville vært resultatet fra en individuell tilnærming. Avveiningen om å tilby ungdom vaksine er derfor om hvorvidt samfunnets nytte er større enn samfunnets kostnad ved å ikke tilby dem vaksine. Dersom samfunnskostnadene overstiger samfunnsgevinsten, bør de ikke tilbys vaksine.

V1.3 Vurderingen er situasjonsavhengig

Usikkerheten om smittesituasjonen og politikkresponsen fremover er illustrert i figur V1.5. Konsekvensene av ungdomsvaksinasjon vil avhenge av hvor i diagrammet vi befinner oss. Samfunnstap omfatter både sykdomsbyrden av covid-19 samt tapt verdiskapning, produksjon, sysselsetting og velferdstapet for de som rammes av tiltak, se Holden-gruppens utredninger for en oversikt over relevante samfunnskostnader knyttet til smitteverntiltak.⁷⁶ Smittesituasjonen langs x-aksen påvirkes av politikkresponsen, men avhenger også av befolkningens adferd, vaksinenes effekt og den globale situasjonen. Vaksinasjon av unge vil øke sannsynligheten for at vi havner nede til venstre i diagrammet, der både sykdomsbyrden og tiltaksbyrden er lav. Det er denne reduserte risikoen for store samfunnstap som må veies mot de negative virkningene av vaksinasjon.



⁷⁶ Holden-gruppens rapporter I-III, *Covid-19 – Samfunnsøkonomiske vurderinger*



Figur V1.5: Oversikt over potensielle fremtids-situasjoner som vil påvirke avveiningen om ungdomsvaksinasjon

V1.4 Kartlegge virkninger av ungdomsvaksinasjon

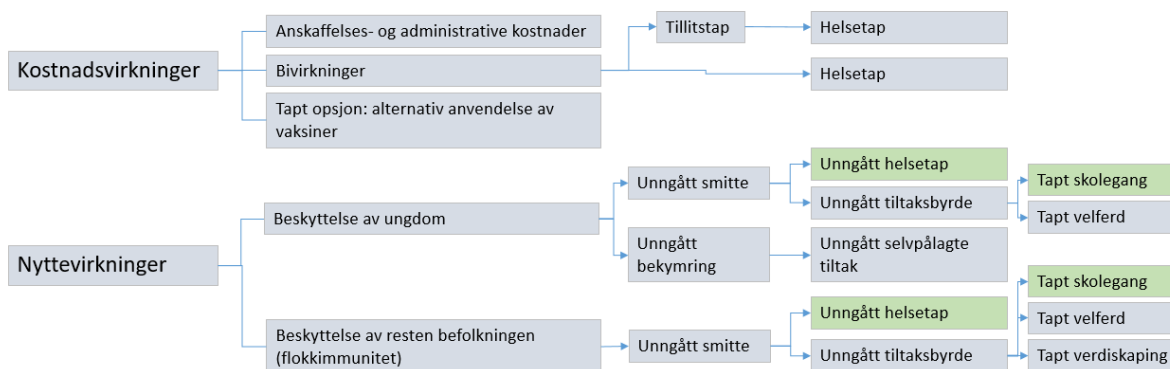
En samfunnsøkonomisk analyse skal identifisere *alle* relevante virkninger og konsekvenser for hele befolkningen av en beslutning. Se tabell V1.1 for en oversikt over virkninger. For å vurdere virkningene settes disse opp mot en referanse, et nullalternativ, som beskriver den forventede utviklingen i fravær av ungdomsvaksinasjon. Slik fungerer nullalternativet som et sammenligningsgrunnlag, og gevinster eller kostnader måles opp mot nullalternativet. Det betyr at nyttegevinsten i form av unngått helsetap ved vaksinasjon av ungdom er differansen mellom helsetapet i nullalternativet og helsetapet ved ungdomsvaksinasjon.

	Ikke tilby vaksine til ungdom under 18 år <i>Nullalternativet</i>	Tilby vaksine til ungdom under 18 år
Forventet nytte 	<ul style="list-style-type: none"> •Ingen bivirkninger av vaksine blant barn •Tapt opsjon: Alternativ anvendelse globalt eller nasjonalt 	<ul style="list-style-type: none"> •Redusert helsetap av covid-19 blant barn og unge blant eldre aldersgrupper •Økt beskyttelsesgrad i samfunnet → redusert risiko for økt sykdomsbyrde → Samfunnsgevinst av færre kontaktreduserende smitteverntiltak + Stabilitet i skolesituasjonen
Forventet kostnad 	<ul style="list-style-type: none"> •Økt helsetap av covid-19 blant barn og unge blant eldre aldersgrupper •Redusert beskyttelsesgrad i samfunnet → Risiko for økt sykdomsbyrde → Avgjør behovet for gjeninnføring smitteverntiltak → Tiltaksbyrde 	<ul style="list-style-type: none"> •Risiko for bivirkninger → Helsetap og tillitseffekter •Anskaffelse og administrative kostnader

Tabell V1.1: Oversikt over virkninger



Virkninger, *relativt* til nullalternativet: Prissatte virkninger



Figur V1.6: Forløp hvis vaksinetilbud til ungdom, relativt til nullalternativet. Grønne bokser er prissatt i analysen

Den individuelle avveiningen: Vaksinasjon reduserer risiko for alvorlig sykdom for de som blir smittet, men har en kostnad i form av risiko for bivirkninger. Hittil har ungdom hatt lav risiko for alvorlige utfall av covid-19, og det er få tilfeller av sykehusinnleggelse i de yngre aldersgruppene. Negative bivirkninger etter vaksinasjon er alltid en risiko, og vi vet lite om bivirkninger av covid-19-vaksine på kort og lang sikt. Avveining av individuell risiko må ta hensyn til både konsekvensen ved og sannsynlighet for ulike utfall. For den enkelte ungdom vil trolig helsetapet ved eventuelle bivirkninger være større enn helsetapet ved covid-19-sykdom. Trolig vil svært få oppleve alvorlige bivirkninger, men usikkerheten er stor. Sannsynligheten for å bli syk med covid-19 avhenger av smittesituasjonen, som også er ukjent. Så langt har strenge smitteverntiltak bidratt til å holde smittenivået nede, og risikoen for å bli smittet vært lav. Å holde smittenivået nede med tiltak i stedet for vaksine over lang tid vil være kostbart for samfunnet, og særlig for barn og unge. Alternativet er å la sykdommen løpe gjennom den uvaksinerte befolkningen, se den medisinske vurderingen oppdrag 37 for en diskusjon. Uten vaksine kan potensielt mange kunne måtte gå gjennom naturlig infeksjon for å oppnå immunitet.

Den samfunnsøkonomiske avveiningen: I tillegg til den individuelle avveiningen mellom bivirkninger og helsetap ved covid-19-sykdom, må en samfunnsøkonomisk vurdering ta hensyn til de andre virkningene av vaksinasjon for samfunnet. Disse inkluderer:

Nyttevirkninger:

- Vaksinasjon av barn og unge vil redusere risiko for sykdom også i andre aldersgrupper. Vaksiner gir ikke perfekt beskyttelse, og utbredt smitte blant unge vil gi tilfeller av sykdom også blant vaksinerte voksne. Vaksiner til ungdom kan derfor gi en gevinst i form av unngått sykdomsbyrde i hele befolkningen.
- Økt vaksinasjonsdekning gjør det vanskelig for viruset å spre seg, og kan dermed bidra til at epidemien i Norge raskere tar slutt, at smitteverntiltak raskere kan utvikles og ikke må gjeninnføres. Vaksiner til ungdom kan derfor gi en gevinst i form av unngått tiltaksbyrde.

Kostnadsvirkninger:

- Vaksinasjon innebærer kostnader knyttet til anskaffelse og administrasjon.
- Eventuelle bivirkninger ved vaksinasjon gir ikke bare et mulig helsetap, men det kan også påvirke tillit til vaksineprogrammet på lang sikt. All vaksinasjon er frivillig, og svekket tillit til

vaksineprogrammet vil kunne føre til lavere beskyttelse mot andre sykdommer i fremtiden. På en annen side vil effektiv vaksinasjon i befolkningen og eliminering av epidemien bidra til økt tillit til vaksineprogrammet.

- I et globalt perspektiv vil beste alternative anvendelse av knappe vaksiner være å bruke dem i land der pandemisituasjonen er mer alvorlig, istedenfor å tilby dem til lite utsatte grupper i Norge. En videre global pandemi uten tilgang på vaksiner vil gi økt risiko for nye varianter, som igjen kan bli globalt dominerende. Det er derfor i Norges interesse å løse den globale pandemisituasjonen, for nasjonal vaksinasjon kan kun gi kortvarig gevinst hvi det oppstår nye "escape"-varianter. Økonomisk støtte til innkjøp av vaksiner i lavinntektsland, slik at global vaksineproduksjon øker, kan redusere denne effekten på lenger sikt.

Det kan være etisk problematisk å utsette de unge for en mulig bivirkning for å beskytte andre enn dem selv. Men å ikke tilby ungdom vaksine, med begrunnelse i at de selv ikke trenger beskyttelse mot covid-19, og samtidig videreføre inngripende smittevern som begrenser deres livsutfoldelse for å beskytte andre er heller ikke uproblematisk, se den etiske drøftingen i kapittel 12 i oppdrag 37.

Usikkerhet: Nytte- og kostnadsvirkningene ved vaksinasjon av unge avhenger av flere svært usikre forhold. For det første er kunnskapsgrunnlaget både om helseeffektene av covid-19-infeksjon og bivirkninger etter vaksinasjon for de yngre aldersgruppene foreløpig begrenset. For det andre er det uvisst hvor mange som må vaksineres for at epidemien i Norge skal "ta slutt", og hvor mange som må beskyttes før en eventuell smitteøkning ikke skal utgjøre en trussel for kapasiteten i helsevesenet. Denne usikkerheten er knyttet til virusets alvorlighet og smittsomhet, som blant annet avhenger av hvilke varianter som vil dominere, vaksinenes effekt, samt befolkningens atferd. Dersom beskyttelsen i den voksne befolkningen er tilstrekkelig til at smittenivået forblir lavt, også blant unge, vil gevinsten ved å tilby vaksine være lav. Derimot vil gevinsten være stor dersom vaksinasjon hindrer utbredt smitte blant unge, økt sykdomsbyrde i befolkningen og gjeninnføring av inngripende tiltak for å sikre kapasitet på sykehusene. Til slutt er det også usikkerhet om vaksinetilgangen i Norge, se **boks 2** om vurderinger ved knapphet på vaksiner.

Gevinst ved vaksinasjon i form av unngått helsetap

Modellsimuleringer kan bidra til å belyse hvordan nytten av ungdomsvaksinasjon påvirkes av usikkerheten om den videre utviklingen for pandemien i Norge. Ulike forutsetninger om vaksineeffekt, vaksinedekning og reproduksjonstallet R har stor betydning for smitteutviklingen og sykdomsbyrden i simuleringene. Vi diskuterer her helsetapet i simuleringene, det vil si den samlede verdien av sykdomstilfellene målt ved kvalitetsjusterte leveår (QALY).⁷⁷ For å illustrere usikkerheten om virusets spredningspotensial, er det brukt to verdier på det underliggende reproduksjonstallet, $R=3,0$ og $R=4,0$. Det sanne reproduksjonstallet er ukjent og kan også være utenfor dette intervallet, se modelleringsrapporten i vedlegg 2.⁷⁸

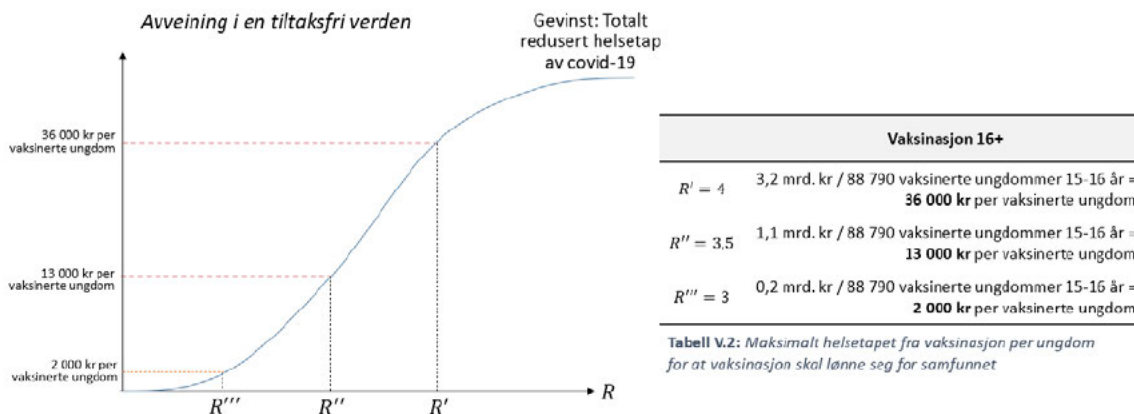
I baseline er vaksinasjonsdekningen høy (90% i alle aldersgrupper over 18 år) og vaksinen har god effekt. Helsetapet i perioden 1. sep. - 31. des. 2021 er i dette alternativet verdsatt til henholdsvis 0,4 og 6,8 mrd. kroner, hvis R -tallet er lavt ($R=3,0$) eller høyt ($R=4,0$), se tabell V1.3. Hvis vi også tilbyr vaksiner til befolkningen 16-17 år og antar 80 % opptak i aldersgruppen 16-17 år (tilsvarende 101 474 ungdommer), gir det en gevinst i form av redusert totalt helsetap fra covid-19 på henholdsvis 0,2 og 3,2 mrd. kroner relativt til baseline.

⁷⁷ QALY beregningene for helsetap av covid-19 tar utgangspunkt i antagelsene brukt i Holden-utvalgets tredje rapport. Antall smittede, sykehusinnleggelsler, intensivpasienter og døde fordelt på aldersgrupper gis av modellsimuleringen. QALY-beregningen antar at 40 % av de smittede vil være asymptomatiske.

⁷⁸ Simuleringen er kjørt til utgangen av 2021 mens en eventuell vinterbølge kan fortsette inn i 2022. Sammenlikning på tvers av scenarier kan derfor gi et skjevt bilde og overestimere den totale reduksjonen i sykdomsbyrde noe. I scenariene hvor vi vaksinerer ned til 16 år får vi et noe lavere reproduksjonstall, noe som gjør at epidemien tar lengre tid og noe sykdomsbyrde forskyves til 2022. .

Resultater fra modellsimuleringene viser at når vaksinasjonsdekningen i den voksne befolkningen er høy, og vaksinasjon har god effekt, vil den samlede helsegevinsten for hele befolkningen ved vaksinetilbud til gruppen 16-17 år være liten når R er lav, relativt til baseline. Årsaken til at R er lav kan blant annet være selvregulering i form av tilpasset adferd eller virusets smittsomhet.

Modellsimuleringene viser at samfunnsgevinsten ved vaksinasjon øker i reproduksjonstallet, R. Figur V1.7 viser at desto større reproduksjonstallet er, og dermed det totale helsetapet i samfunnet, jo høyere individuell helsekostnad kan aksepteres for at vaksinasjon av ungdom skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Nyttekurven i figuren er ment for illustrasjon og reflekterer ikke en faktisk verdsetting. Tilhørende tabell V1.2 viser relativ gevinst i form av unngått helsetap for samfunnet som helhet målt per vaksinerte ungdom. Med antakelsen R=3.0 er verdien av helsegevinsten 2 000 kroner per vaksinerte ungdom, mens den er 31 000 kroner hvis R=4.0. Dersom den forventede kostnaden av vaksine, inkludert eventuelle bivirkninger, er lavere enn dette, vil det kunne lønne seg å tilby ungdom vaksine. Avveiningen her tar imidlertid bare hensyn til gevinsten ved færre covid-syke, og ikke andre kostnader som for eksempel knyttet til smitteverntiltak og redusert tilgang på vaksiner i andre land.



Figur V1.7: Avveining av samlet gevinst i form av unngått helsetap grunnet vaksinasjon for en gitt R, opp mot den individuelle kostnaden per vaksinerte ungdom som gjør ungdomsvaksinasjon samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Hvis det skulle vise seg at vaksinene har lavere effekt enn forventet, står vi ovenfor et mulig helsetap på mellom 8,1 – 32,3 mrd. kroner. Beløpet er usikkert, men indikerer størrelsesordenen på den risikoen vi står ovenfor knyttet til lavere vaksineeffekt.

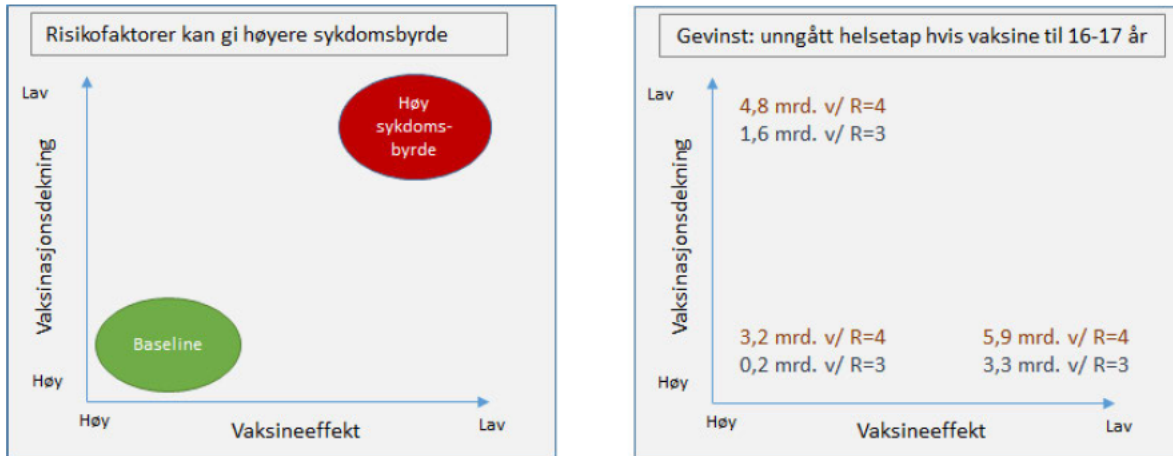
➔ Dersom man i dette tilfellet hadde vaksinert tenåringer ned til 16+ år ville det gitt en relativ helsegevinst på mellom 3,3 – 5,9 mrd. kroner.

Hvis det skulle vise seg at vaksinasjonsdekning hos unge voksne blir lavere enn forventet (dvs. at istedenfor 90 % i alle aldersgrupper 18+ år blir dekningen 70 % i gruppen 40-54 år og 60 % i gruppen 18-39 år), kan det innebære et mulig helsetap på mellom 3,6 – 24,1 mrd. kroner. Beløpet er usikkert, men indikerer størrelsesordenen på potensielt helsetap hvis voksne ikke lar seg vaksinere.

➔ Dersom man i dette tilfellet hadde vaksinert tenåringer ned til 16+ år ville det gitt en relativ helsegevinst på mellom 1,6 – 4,8 mrd. kroner.

	Verdi totalt helsetap, sykdom og død, mrd. kr		
	R=3.0	R=3,5	R=4.0
Referansebane: Vaksinasjon 18+ og høy v. dekning og høy v. effekt (baseline)			
Relativ gevinst i form av lavere totalt helsetap, sammenlignet med referansebane, hvis vaksine til 16+ år	-0,4	-2,2	-6,8
Referansebane: Vaksinasjon 18+ og høy v. dekning og lav v. effekt			
Relativ gevinst i form av lavere totalt helsetap, sammenlignet med referansebane, hvis vaksine til 16+ år	0,2	1,1	3,2
Referansebane: Vaksinasjon 18+ og lav v. dekning og høy v. effekt			
Relativ gevinst i form av lavere totalt helsetap, sammenlignet med referansebane, hvis vaksine til 16+ år	-8,1	-20,1	-32,3
Referansebane: Vaksinasjon 18+ og lav v. dekning og lav v. effekt			
Relativ gevinst i form av lavere totalt helsetap, sammenlignet med referansebane, hvis vaksine til 16+ år	3,3	5,6	5,9
Referansebane: Vaksinasjon 18+ og lav v. dekning og høy v. effekt			
Relativ gevinst i form av lavere totalt helsetap, sammenlignet med referansebane, hvis vaksine til 16+ år	-3,6	-12,8	-24,1

Tabell V1.3: Totalt QALY-tap basert på resultater fra IBM-modellen



Figur V1.8: To risikofaktorer kan påvirke forventet smittetrykk som igjen leder til mulig sykdomsbyrde. I tillegg til disse risikofaktorene vil reproduksjonsraten være avgjørende for omfang og konsekvensen av risikoen. (t.h.) Helsegevinst i form av unngått helsetap hvis vaksinetilbud til ungdom 16+ relativt til baseline.

V1.5 Alternative tiltak



I nullalternativ kan det innføres alternative tiltak til vaksinasjon av ungdom for å redusere samfunnsbelastningen av pandemien. For eksempel kampanjer for å øke vaksinasjonsdekningen i den voksne befolkningen, eller bruk av utbredt testing for å redusere smittespredning.

Hittil i pandemien har smitteverntiltak bidratt til lav sykdomsbyrde, også blant barn og unge. Å holde smitten nede med strenge smitteverntiltak over lang tid innebærer imidlertid store kostnader, ikke minst for barn og unge. De langsiktige konsekvensene er foreløpig ukjent. For mange unge oppleves tiltaksbyrden trolig tyngre enn sykdommen selv. Dersom en politikk som slår hardt ned på smitteutbrudd videreføres, vil kostnadene av vaksinasjon også måtte veies mot gevinsten ved å unngå slike tiltak. Økt vaksinedekning i den voksne befolkningen vil redusere risiko for press på kapasiteten i helsevesenet fremover, og dermed redusere behovet for strenge smitteverntiltak ved økning i smitten. Hvis kapasiteten i helsevesenet likevel trues kan det bety at kontaktreduserende smitteverntiltak må gjeninnføres.

Verdsetting av alternative tiltak: Tap skolegang

Karantene av barn og unge kan være nødvendig dersom smittetallene blir for høye. Alternativt kan man la være å innføre tiltak med konsekvensen at uvaksinerte ungdommer blir smittet, med de helsekostnadene det innebærer, både for ungdommene selv og andre i samfunnet med lav vaksineeffekt. Ved åpne skoler og barnehager vil barn og ungdom ha mange nærkontakter, og ved eventuelle smitteutbrudd vil mange havne i karantene. Kostnadene i form av tapt humankapital kan derfor bli betydelige. Utover den tapte læringen, som vi beregner verdien av under, kommer det en kostnad ved begrenset livsutfoldelse for ungdommene. Barn og ungdom har allerede båret en betydelig vekt av tiltaksbyrden, og har opplevd betydelige begrensninger i en periode av livet som danner et viktig grunnlag for videre livskvalitet.

Verdsetting av humankapital for barn og unge

For å verdsette kostnadene av tiltak som rammer skoler og undervisning tar vi utgangspunkt i tallene fra Andresen m.fl. (2020) som beregnet kostnadene av å stenge utdanningssektoren i mars-april 2020.⁷⁹ Ut fra kjent litteratur har de beregnet det fremtidige inntektstapet gjennom et liv, per dag uten skole til 1684 kroner for barn i barnehage og ungdomsskole, og 842 kroner for ungdom i videregående skole. Årsaken til den lavere verdien for elever i videregående skole er at de forventes i større grad å kunne ta ansvar for egen læring, og at deres skolehverdag er mer preget av selvstudie. Verdien av å unngå å sette ett ekstra barn i karantene på 7 dager kan vi tenke på som 1684 kroner × 7 dager, altså totalt 11 788 kroner. Tapte arbeidstid for foreldre som har tilsyn med barna vil regnes som tapte produksjon, men er ikke inkludert her.

Anslaget for tapte inntekt gjennom livet fra tapte tilstedeværelse på skolen angitt i Andresen m.fl. (2020) er usikkert, da det anslår en fremtidig, uobserverbar verdi. Det er imidlertid flere studier som peker i retning av at gjennomsnittseleven lærer mindre ved hjemmeskole, til tross for at ulike elever kan ha hatt ulikt utbytte. Norske førsteklassinger ble satt betydelig tilbake i skriveutviklingen i løpet av hjemmeskoleperioden i 2020, det gjelder særlig elever med ikke-norsk språkbakgrunn⁸⁰. Den nederlandske gjennomsnittseleven lærte svært lite under nedstengningen i løpet av perioden med hjemmeskole under pandemien.^{81, 82} Det er en betydelig litteratur som finner negativ effekt av skolefravær på skoleprestasjoner. Baker (2013) finner ingen effekt på elevers testresultater når hele skolen har vært stengt som følge av snøstorm.⁸³ Derimot finner man betydelige effekter av skolestreiker og at enkeltelever ikke får deltatt i undervisningen på grunn av forhold som streik og dårlig vær som kun rammer deler av elevmassen. Jaume & Willén (2019)⁸⁴ studerer stengte skoler som følge av streik i Argentina, og finner et inntektstap på 3,2 og 1,9 % for menn og kvinner for et fravær på 88 dager, som med 12,8 mill. kroner i livsløpsinntekt gir et tap per dag på 3 709 kroner per dag. Argentina er ikke direkte sammenlignbart med norske forhold, og muligheten for nettbasert undervisning er svært annerledes enn i Argentina under streikene, men er likevel relevant som en øvre referanseramme.

Anslaget vi baserer oss på forutsetter at effekten ikke avhenger av antall dager med tapte undervisning. Trolig er effekten av en dag uten undervisning mindre enn gjennomsnittet av en uke eller et år.

For å illustrere hvordan de samlede kostnadene påvirkes av smittenivå og antall personer i karantene, vurderes her tre nivåer på antall smittede blant barn og unge i perioden 1. september – 31. Desember 2021, som tilsvarer 18 uker. Nivå 1 er et scenario med god kontroll på pandemien, nivå 2 er et scenario med noe mer smitte, og på nivå 3 er det betydelig smitte i samfunnet i løpet av september, oktober, november og desember:

Nivå 1: 4 000 barn mellom 0-9 år og 9 000 tenåringer mellom 10-19 år vil bli smittet.

Nivå 2: 28 000 barn mellom 0-9 år og 57 000 tenåringer mellom 10-19 år vil bli smittet.

Nivå 3: 80 000 barn mellom 0-9 år og 140 000 tenåringer mellom 10-19 år vil bli smittet.

Til sammenligning var det det høyeste antall smittede våren 2021 uke 11 med over 1 300 registrerte smittede i aldersgruppen 10-19 år i en periode med svært strenge smitteverntiltak.

Vi forutsetter at smitte hos ett barn mellom 0-9 år setter fire barn i karantene, og smitte hos én tenåring mellom 10-19 år setter seks tenåringer i karantene. Karantenelengden forutsetter vi er 7

⁷⁹ Andresen, M.E., S.S. Bensnes og S.A. Løkken. 2020. *Hva koster det å stenge utdanningssektoren? Beregning av kostnader av smitteverntiltak mot COVID-19 for humankapital, studieprogresjon og produktivitet*. SSB Rapport 2020/15.

⁸⁰ Skar, B., S. Graham og A. Huebner. 2021. *Learning Loss during the COVID-19 Pandemic and Emergency Remote Instruction on First Grade Students' Writing: A Natural Experiment*. Forthcoming. *Journal of Educational Psychology*.

⁸¹ Engzell, P., A. Frey og M.D. Verhagen. 2021. *Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic*. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 118(17):e2022376118.

⁸² Kofoed, M.S., L. Gebhart, D. Gilmore og R. Moschitto. 2021. , No 14356, IZA Discussion Papers, Institute of Labor Economics (IZA)

⁸³ Baker, M. 2013. *Industrial Actions in Schools: Strikes and Student Achievement* *Canadian Journal of Economics*, 46(3) 1014-1036.

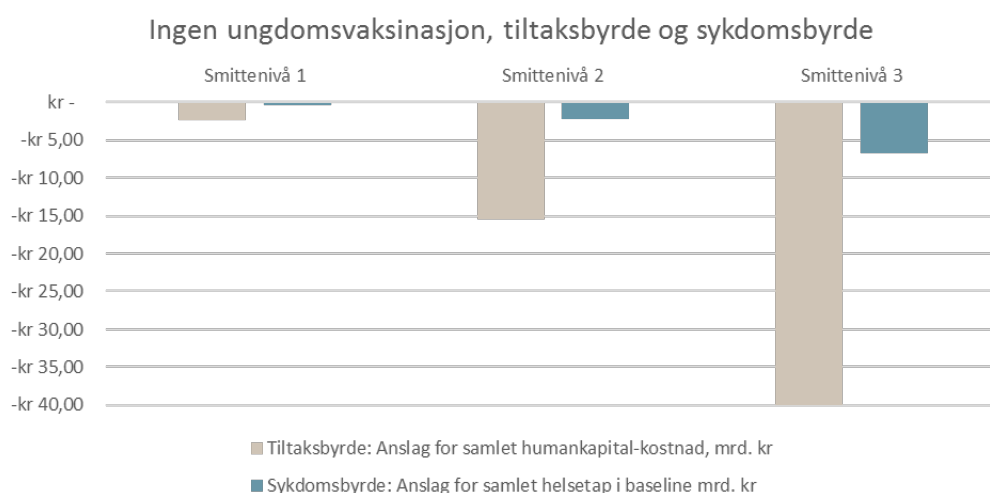
⁸⁴ Jaume, D. & A. Willén. 2019. *The Long-Run Effects of Teacher Strikes: Evidence from Argentina*. *Journal of Labor Economics* 37(4).

dager, det vil si 5 skoledager. Antagelsene om hvor mange barn som blir satt i karantene er svært konservative, da antallet vi forutsetter satt i karantene per smittede er betydelig mindre enn en skoleklasse. Til sammenligning regnet Oslo kommune med 4 personer i karantene per smittede i en periode med omfattende smitteverntiltak. Vi antar at barn har langt flere nærkontakter enn voksne.

Tabell V1.4 viser at det er en betydelig humankapitalkostnad forbundet med å høye smittetall blant ungdom dersom man bruker karantener som smittevernstiltak. Særlig er kostnadene høye for ungdom, som generelt har flere nærkontakter enn de som er yngre.

	Smittenivå 1	Smittenivå 2	Smittenivå 3
Antall smittede 0-9	4000	28 000	80 000
Antall smittede 10-19	9 000	57 000	140 000
Antall karantener 0-9	16 000	112 000	320 000
Antall karantener 10-19	54 000	342 000	840 000
Karantenekostnad 0-9	0,7 mrd. kr	4,7 mrd. Kr	13,5 mrd. kr
Karantenekostnad 10-19	1,7 mrd. kr	10,8 mrd. kr	26,5 mrd. kr
Anslag for samlet humankapital-kostnad	2,4 mrd. kr	15,5 mrd. kr	40,0 mrd. kr

Tabell V1.4: Anslag for kostnader i humankapital ved ulike smittenivåer R, i basisalternativet.



Figur V1.6: Sammenstilling av tiltaksbyrde og sykdomsbyrde ved ingen ungdomsvaksinasjon. Tiltaksbyrde i form av tapt læring som følge av karantener for ulike smittenivåer, se tabell V1.4. Sykdomsbyrde for hele samfunnet i baseline, med høy vaksinedekning av voksne 18+ og høy vaksineeffekt, se tabell V1.3. Mrd. kroner.

Utover kostnader som følge av tapt humankapital vil en videreføring av tiltakene gi begrensning i muligheten til livsutfoldelse. Til tross for at noen rapporterer om økt tilfredshet ved å ha hjemmeskole er det en kostnad for en stor gruppe, se for eksempel Bakken (2020). Elever i skole og barnehage har i varierende grad hatt betydelige begrensninger i skole- og barnehagehverdagen sin gjennom det siste året, og mulighetene til fritidsaktiviteter og generell utfoldelse har vært mindre enn vanlig. Dette er vanligvis ting som man ser på som positivt for barns utvikling og velferd, og en av tingene som veier tungt ved fordelene ved å komme tilbake til en normalsituasjon for unge.

V1.6 Fordelingseffekter

Nasjonalt

Under pandemien har både sykdomsbyrden og tiltaksbyrden vært ujevnt fordelt i befolkningen. Fordi sykdomsalvorligheten ved covid-19 er mindre i yngre aldersgrupper, har unge mindre nytte av smitteverntiltak. Likevel har de så langt båret mye av byrden. Også vaksinasjon av ungdom vil innebære en tilsvarende fordelingseffekt, ved å redusere risiko for sykdom i den voksne befolkningen.

Andre fordelingsvirkninger ved vaksinasjon av barn og unge inkluderer:

- Enkelte grupper i den voksne befolkningen, som foreldre, barnehageansatte og lærere kan bli mer eksponert for smitteutbrudd blant barn, og for dem er gevinsten ved vaksinasjon av ungdom større. Vaksinene gir ikke full beskyttelse, og et høyt smittensnivå blant barn også gi enkelte tilfeller av alvorlig sykdom blant vaksinerte voksne. Det er viktig å påpeke at dette også gjelder andre sykdommer som smitter fra barn til voksne.
- Lavere smittensnivå i hele befolkningen er særlig gunstig for dem som av ulike årsaker ikke har tatt vaksiner, fordi det bidrar til å redusere deres risiko for alvorlig sykdom. Så lenge smitteverntiltak er differensiert mellom beskyttede og ikke-beskyttede, vil disse imidlertid bære en større del av tiltaksbyrden.
- Vaksinasjon av barn og unge kan bidra til jevnere smitterisiko i ulike deler av landet. Hittil i pandemien har det vært mest smitte i sentrale områder med betydelig trangboddhet, svak arbeidsmarkedstilknytning, og høy innvanderandel.

Dersom de yngre aldersgruppene *ikke* tilbys vaksiner, kan det potensielt komme større smitte-utbrudd og avhengig av politikkrespons kan det gi utslag i ukontrollert smittespredning.

- Dersom politikkresponsen fremover vil være en strategi der utbrudd slås kraftig ned, vil barn og unge trolig måtte bære mye av tiltaksbyrden. Smitteforekomsten vil være høyest blant de uvaksinerte i befolkningen, herunder barn og unge. Mange unge vil risikere gjentatte karanteneopphold eller perioder med stengte skoler. De svakere stilte og mest sårbare barna og ungdommene vil rammes hardest av slike tiltak. En oppstykket skolehverdag og manglende læring kan ha stor betydning for skoleløpet til svake elever som fra før er nær å falle fra. Barn og unge vil også bære en relativt større del av tiltaksbyrden så lenge tiltak som differensierer mellom beskyttede og ikke beskyttede videreføres, selv om slik målretting innebærer å redusere den samlede byrden.
- Dette vil videreføre en skjevfordeling av byrde på tvers av generasjonene, hvor barn og unge er utsatt for en potensiell tiltaksbyrde og de eldre er relativt mer utsatt for en sykdomsbyrde i form av alvorlig covid-19 infeksjon.

Globalt

Å bekjempe pandemien globalt er i Norges interesse. I et internasjonalt fordelingsperspektiv vil ungdomsvaksinasjon i Norge kunne ha kostnader for andre land. Hvis det utover høsten er knapphet på vaksiner i andre land med en mer alvorlig pandemisituasjon og lavere grad av beskyttelse, bør det tillegges vekt at innkjøp av vaksiner til ungdomsvaksinering begrenser andre lands tilgang på vaksiner. WHO anmoder om tilbakeholdenhet i vaksinasjon av yngre aldersgrupper grunnet global knapphet på vaksiner. På kort sikt vil det i hovedsak være produksjonskapasiteten som begrenser tempo i vaksineringen globalt, det kan føre til knapphet på vaksiner. På tidspunktet ungdomsvaksinasjon i Norge eventuelt skal gjennomføres burde den globale vaksinesituasjonen tas med i beslutningsgrunnlaget.

Imidlertid må også Norges bidrag til internasjonal bekjempelse av pandemien brukes der det gir mest avkastning. Global produksjonskapasitet og distribusjon av vaksiner kan over tid økes med finansiering

fra rike land. Dersom Norge ønsker å bidra mer til å på lang sikt bekjempe pandemien globalt, kan vi øke vår støtte til dette. Norges bidrag til internasjonal bekjempelse av pandemien bør gjennomføres på en mest mulig effektiv måte, slik at det gir størst mulig effekt på pandemien globalt, for det bidrag vi velger å gi.

Boks 2: Knapphet på vaksiner

En sentral vurdering for ungdomsvaksinasjon er tilgangen på vaksiner, samt innkjøpskostnad opp mot samfunnets helsegevinst. Fra et samfunnsøkonomisk perspektiv skal enhver vaksine brukes mest mulig effektivt, men graden av knapphet vil påvirke innfallsvinklingen til problemstillingen:

- Hvis det ikke er knapphet på vaksiner må vurderingen basere seg på om vaksiner av ungdom bidrar til økt robusthet og kollektiv beskyttelse mot risikofaktorer i pandemisituasjonen. Samfunnsgevinstene av å tilby vaksine til ungdom er større jo lavere dekningsgraden er ellers i befolkningen og dersom det skulle vise seg at effekten av vaksinene er lav mot eventuelle nye varianter.
- Dersom det er knapphet på vaksiner må vurderingen basere seg på hva som er mest mulig effektiv vaksinestrategi for hele befolkningen.

Utgangspunktet for analysen er at avveiningen om å tilby vaksine til ungdom skjer etter at den voksne befolkningen er tilbudt vaksine. Ungdomsvaksinasjon vil da ikke være et prioriterings-spørsmål, men et spørsmål om hvorvidt denne gruppen skal tilbys vaksine. Per i dag er det bare Pfizer-vaksinen som er godkjent for ungdom. Dersom det blir knapphet på denne vaksinen, vil det igjen melde seg et prioriteringss spørsmål. Avveiningen må da ta utgangspunkt i hvilken fordeling av Pfizer-doser som gir størst nytte for samfunnet. For eksempel kan det være aktuelt å tilby vaksine til ungdom bare i områdene med strukturelle årsaker til høyt smittetrykk. Tidligere utredninger tyder på at geografisk skjev-fordeling av knappe vaksiner er mest effektivt, og at det er en fordel å omfordele raskt.

Vedlegg 2: Modelleringsrapport

V2.1 Sammendrag

I denne rapporten presenterer vi resultater knyttet til vaksinasjon av ungdom 16-17 år. Modelleringen skal ses i sammenheng med Oppdrag 473 om videre gjenåpning og effekt av vaksinasjon hos voksne. I modelleringsrapporten til Oppdrag 473 finnes en detaljert beskrivelse av modellene og deres antakelser.

Det er betydelig usikkerhet knyttet til modellene og simuleringen av epidemiens utvikling frem til utgangen av året. Det er stor usikkerhet om hva R-tallet vil være i Norge etter gjenåpningen.⁸⁵ Det er betydelige usikkerheter om størrelsen på de faktorene som avgjør dette:

- a) Det aktuelle virusets underliggende spredningsevne
- b) Befolkningens atferd knyttet til hygiene kontakthypighet
- c) Effekt av tiltakene for å finne (antatt) smittede og hindre deres kontakt med andre
- d) Sesongvariasjon i virusets spredningsevne

Vi bruker derfor flere basis-scenarier som vi betegner som $R=3,0$, $R=3,5$, $R=4,0$ eller $R=4,5$.⁸⁶ Tallverdiene refererer til virusets underliggende spredningsevne (bokstav a over), altså hvordan viruset ville spre seg om ingen var vaksinert og tar hensyn til økt smittsomhet av virus etter at alfa-varianten dominerer. Det effektive reproduksjonstallet i våre ulike simuleringer blir mye lavere som følge av faktorene i bokstav b-d over samt vaksinasjon.

Hovedfunn:

- **Modellene viser at aldersgruppen 10-19 år vil stå for en stor andel av smittetilfeller til høsten og bidra uforholdsmessig til sirkulasjonen av virus etter at alle voksne har fått tilbud om vaksine og 90 % har takket ja.** I modellenes kontaktmatriser er kontakthypigheten i denne aldersgruppen høy, det er mange kontakter innen samme aldersgruppe og aldersgruppen har mange kontakter til voksne.
- **Selv uten vaksinasjon av 16-17-åring, viser modellene at det vil være få alvorlige infeksjoner i denne aldersgruppen** som krever sykehusinnleggelser, under 60 innleggelser i de siste fire måneder av året ved $R=4,5$, og ingen dødsfall. Siden sykdomsbyrden av alvorlig covid-19 sykdom hos ungdommer er lav, vil den primære **fordelen ved å vaksinere denne aldersgruppe vil være indirekte beskyttelse mot videre smitte i befolkningen.**
- **Vaksinasjon av 16-17 åringer kan redusere smitten i denne aldersgruppen med rundt 75-85% relativt til det antallet som ville blitt smittet hvis kun voksne vaksineres; reduksjonen er beregnet ut ifra hendelser i årets fire siste måneder.** Antallet av innleggelser i

⁸⁵ Spredningspotensialet til en smittsom sykdom i en gitt befolkning uttrykkes med det basale reproduksjonstallet R_0 som er antallet nye smittede en gjennomsnittlig smittet person klarer å smitte mens han er smittsom i en befolkning uten immunitet. Det effektive reproduksjonstallet RE er det faktiske, aktuelle reproduksjonstallet.

$RE=R_0*s$, hvor s er andelen mottakelige. Hvis RE er under 1, er epidemien på retur. Er RE over 1, øker epidemien.
⁸⁶ Dette R-tallet referer til hva reproduksjonstallet ville vært ved full gjenåpning og med ingen vaksinerte, tilnærmet det basale R-tallet R_0 . Det kan sammenlignes med hva R var mars 2020, som er estimert til $R=3$. Deretter må tallet justeres for nye og mer smittsomme varianter. Alpha-varianten er antatt å være 50 % mer smittsom.

aldersgruppen kan reduseres med opptil 80-90% i årets fire siste måneder, men i absolutte tall er forskjellen liten.

- **Vaksinasjon av 16-17 åringer gir betydelig indirekte beskyttelse til befolkningen.** I scenarier med en større vinterbølge kan vaksinasjon av 16-17 åringer gi en 20-60% reduksjon av innleggelser i hele befolkningen i de fire siste månedene av året sammenlignet med et basisscenario hvor kun voksne vaksineres (og med høy vaksinedekning hos voksne, og høy vaksineeffekt). Hvis vaksinedekningen hos voksne er lav, vil vaksinasjon av 16-17-åringer gi en lavere relativ reduksjon på 10-45% av innleggelser i befolkningen, men ha en større effekt i form av absolutte tall for unngåtte helseutfall.
- **Hvis nye og mer smittsomme varianter dominerer til høsten, vil vaksinasjon av 16-17-åringer gi betydelig indirekte beskyttelse til resten av befolkningen.** Hvis nye og mer smittsomme varianter med lav vaksineeffekt dominerer til høsten, vil vaksinasjon av 16-17-åringer kunne bidra til å redusere alvorlig sykdom og dødsfall i befolkningen som helhet. Dersom vaksinedekningen i den voksne befolkningen er lav bør det i tillegg prioriteres tiltak for å øke vaksinasjons-dekningen hos voksne, da spredningspotensialet vil være høyt.

Vi har brukt en individ-basert modell (IBM) og en metapopulasjonsmodell (MPM) som er tilpasset på kommunenivå. Vi antar:

- Full gjenåpning 1. september 2021.
- Vaksinerer av de over 18 år med *enten* 90% vaksinedekning hos 18-64 åringer og høyere >90% hos eldre aldersgrupper basert på SYSVAK data (Tilsvarende scenario med høy vaksinedekning) *eller* 60% 18-39 år; 70% 40-54 år; 90% 55-64 år og >90% hos eldre aldersgrupper basert på SYSVAK data (Tilsvarende scenario med lav vaksinedekning)
- Vaksinerer av 16-17-åringer med 80% vaksinedekning.
- 50% sesongvariasjon.
- Seneste publiserte vaksinekalender over vaksineleveranser.
- Beste estimater for vaksineeffekt basert på nåværende kunnskap, to scenarier (Høy og Lav vaksineeffekt)
- Medium import scenario med 100-200 importerte tilfeller per måned til høsten.

Scenariene representerer ikke prediksjoner om hvordan covid-19 epidemien vil utvikle seg framover. Hensikten med scenariene er å gi bedre forståelse av mulige forløp og å utforske handlingsrom som støtte til videre strategisk planlegging. De kvantitative resultatene er svært usikre og bør tolkes som usikre anslag på størrelsesorden. Det tas ikke hensyn til en eventuell påvirkning av tiltak som iverksettes dersom det ses en negativ utvikling etter 1. september 2021.

Begrensinger

- Den største kilden til usikkerhet er antagelser om hva R-tallet vil være i Norge ved gjenåpning.
- Modellenes resultater er basert på nåværende viten og det vil være behov for løpende oppdateringer når ny informasjon og kunnskap blir tilgjengelige. Resultater vil også kunne endres som følge av at modellene fortsatt utvikles.
- Det er manglende kunnskap om effekten av TISK-strategi og hvilken kontaktrate av relevans for spredning av SARS-CoV-2 som tilsvarende en situasjon med "normal" sosial kontakt i samfunnet. Resultatene er sensitive for antakelser om kontaktrate når alle kontaktreduserende tiltak bortfaller. Kontaktraten er i modellene vurdert regionalt basert på den estimerte smitteraten i starten av epidemien samt antakelser om effekten av TISK, det er usikkerhet knyttet til disse estimatene og effektmål.

- Metapopulasjonsmodellen inndeler landet i 22 områder, hvor det antas tilfeldig miksing i hvert fylke så ingen kommuner er uten smitte. I modellen antas det at all mobilitet over fylkesgrenser er kortvarig og ikke permanent. Vi ser at størrelsen på denne bevegelsen kan ha innflytelse på resultatene.
- Reproduksjonstall i landets kommuner og bydeler endrer seg fortløpende under pandemien. Vi har gjort en vurdering av hvor i landet det har vært vedvarende høye og lave smittetall og hvor stor variansen er. I simuleringene bruker vi en konstant skaleringsfaktor for hver kommune/bydeler i hele simuleringsperioden. Det betyr at resultatene må fortolkes varsomt fordi de avhenger av at smittenivået i landets regioner er predikerbart i tiden framover og følger den tidligere utviklingen. På grunn av begrenset med tid har vi ikke hatt mulighet til å gjennomføre sensitivitetsanalyser som kan belyse betydningen av variabilitet i smittetrykk mellom regioner.
- Det er antatt en sesongvariasjon på 50% i modellene basert på en internasjonal studie. Det finnes ingen empiriske data for B.1.1.7-varianten om sesongvariasjon i smitterate.
- Antakelser om vaksineeffekter og vaksineleveranser er usikre. Vi antar samme vaksineeffekt hos ungdommer som hos voksne.
- Antakelser om relativ risiko for alvorlig infeksjon (innleggelser) er basert på norske data fra oktober 2020, justert opp med 60% med tanke på at den dominerende varianten nå er alfa-varianten.
- Vi antar homogen vaksinasjonsdekning geografisk og i sosiale grupper i samfunnet. Hvis det er mindre grupper i samfunnet med lav vaksinedekning, kan det føre til større, lokale utbrudd.
- Vi antar at virus-varianter som importeres til Norge har likt spredningspotensiale som de dominerende virusvarianter lokalt.
- Det er få tilfeller av alvorlig covid-19 sykdom og dødsfall som følge av covid-19 i de yngste aldersgruppene. Anslagene for risiko for innleggelser og dødsfall hos yngre er derfor relativt mer usikre.

V2.2 Modellberegninger

Vaksinering av 16-17 åringer i basisscenario

I basis-scenariene sammenlikner vi utfall i perioden 1. september 2021 til 31. desember 2021 med og uten 80% vaksinedekning hos 16-17-åringer. Det antas høy vaksinedekning hos voksne og høy vaksineeffekt.

Vaksinasjon av 16-17-åringer gir både en direkte effekt til dem som vaksineres og det gir en indirekte effekt til andre i samme aldersgruppe og i befolkningen som helhet ved å redusere smittetrykket.

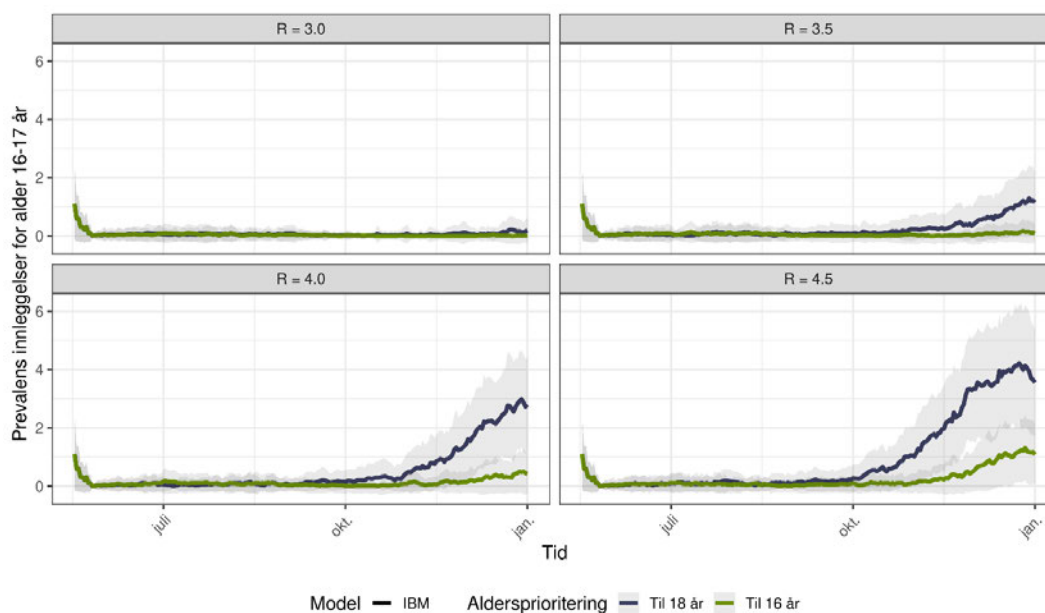
Effekt på aldersgruppen 16-17 år

I Tabell V2.1 viser vi effekten av å vaksinere 16-17 åringer på sykdomsbyrden i denne aldersgruppen. Vi ser at vaksinasjon kan gi opp til 73-87% reduksjon i antall smittede, lavest for høyere R-verdier. Reduksjonen i innleggelser i denne aldersgruppen varierer mellom 80-92%, målt på antallet av hendelser i årets fire siste måneder. Den indirekte effekten er størst og gir relativt den største reduksjon når det effektive reproduksjonstallet er over, men nær 1. Målt på antallet av unngåtte helseutfall (absolutte tall) er effekten av å vaksinere 16-17-åringer dog størst for høyere R-tall.

Modellene forventer få alvorlige infeksjoner og ingen dødsfall blant 16-17 åringer under en mulig vinterbølge, selv når denne aldersgruppen ikke er vaksinert. Figur V2.1 viser at prevalens på sykehus av personer i 16-17 års aldersgruppen er lav i alle scenarier når man vaksinerer eller ikke vaksinerer denne aldersgruppen.

R	Vaksinasjon	Tilfeller i aldersgruppen 16-17 år			
		Infeksjoner (rel. reduk. %)	Innleggelser	Respirator	Dødsfall
3.0	18+ år	1 879	2	0	0
	16+ år	247	-87%	0	0
3.5	18+ år	11 789	12	1	0
	16+ år	1 741	-85%	1	0
4.0	18+ år	29 202	30	2	0
	16+ år	5 749	-80%	4	0
4.5	18+ år	48 820	56	4	0
	16+ år	12 907	-73%	11	0

Tabell V2.1: Totalt antall smittede, innlagte på sykehus, respirator og dødsfall i aldersgruppe 16-17 år fra 01.09-31.12--2021 med og uten vaksinasjon av denne aldersgruppa i IBM modellen for ulike R verdier ved gjenåpning.



Figur V2.1: Antall 16-17 åringer innlagt på sykehus for ulike verdier av R ved gjenåpning med og uten vaksinasjon av 16-17 åringer. Fra IBM-modellen.

Indirekte effekt på befolkningen

I Figur V2.2 og V2.3 viser vi effekten av å vaksinere 16-17 åringer (stiplet linje) relativt til kun vaksinasjon til 18+ år (heltrukken linje) på antallet av smittede og innlagte i hele befolkningen. Vi ser at å vaksinere 16-17 åringer, en gruppe som utgjør 2,3% av befolkningen, kan ha en signifikant effekt på epidemien, og føre til opptil 60% færre innleggelse i de siste fire månedene av året.

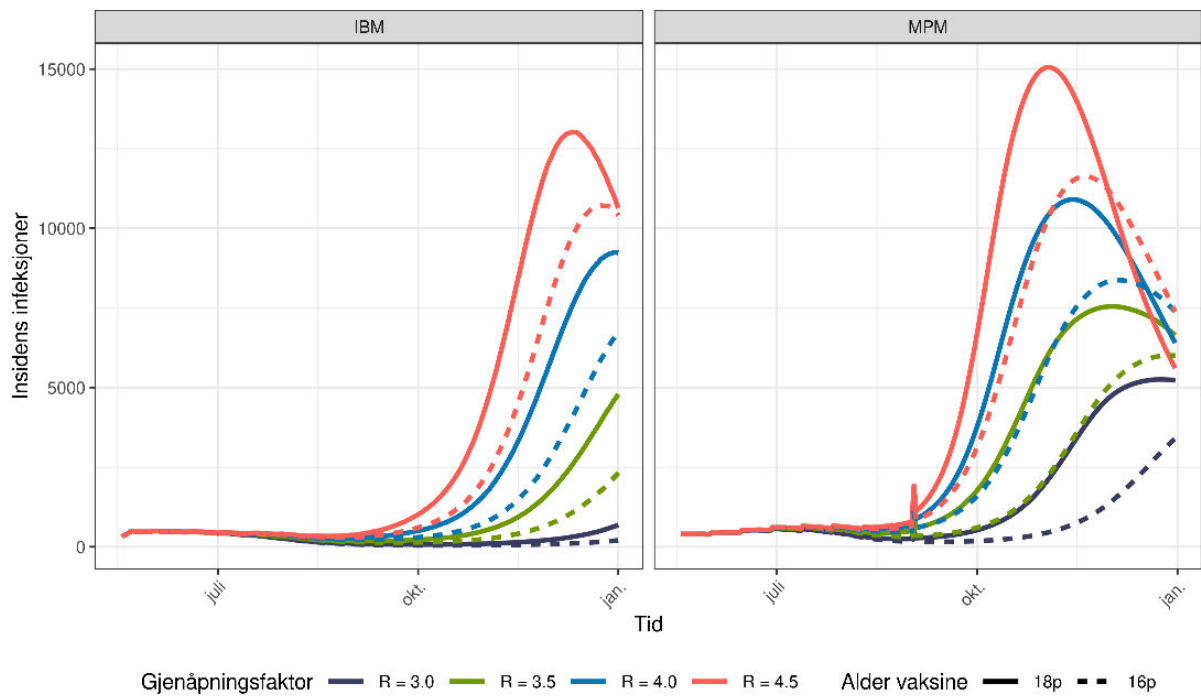
Figur V2.4 illustrerer aldersfordelingen av totalt antall smittede i 10-års aldersgrupper i perioden. Vi ser, at aldersgruppen 10-19 år vil utgjøre en stor andel av de smittede til høsten etter at voksne er vaksinert. Vaksinasjon av 16-17-åringer fører til en stor nedgang i 10-20 års gruppen, men vi ser også en klar nedgang i infeksjoner i alle aldersgrupper. Dette viser, at den indirekte effekten på resten av befolkningen av å vaksinere denne aldersgruppen er betydelig.

Simuleringen er kjørt til utgangen av 2021 mens vinterbølgen fortsetter inn i 2022. Sammenlikning med basis-scenarier vil derfor gi et skjevt bilde og overestimere den totale reduksjonen i sykdomsbyrde noe. I scenariene hvor vi vaksinere ned til 16 år får vi et noe lavere reproduksjonstall, noe som gjør at epidemien tar lengre tid og det vil forholdsvis være en større andel av infeksjoner i 2022 sammenliknet med basis-scenariet.

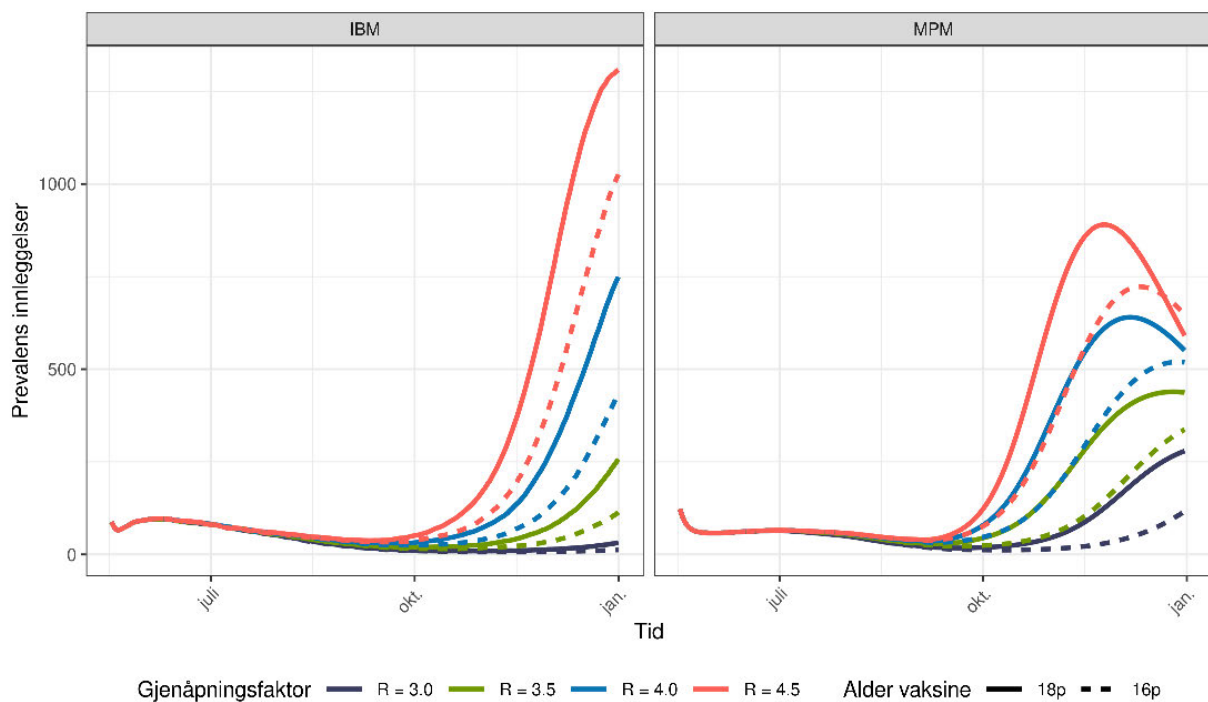
Siden 16-17 åringer i gjennomsnitt har flere kontakter enn de eldre, og en del kontakter med andre aldersgrupper, vil man få en større effekt på smittespredning ved å vaksinere denne aldersgruppen sammenliknet med å vaksinere eldre. Dette forklarer delvis hvorfor vi får en stor relativ indirekte effekt av å vaksinere en relativt liten gruppe. Den viktigste årsaken er dog at når vaksinedekningen i samfunnet er høy, kan selv en liten økning gi en stor forskjell i smitte. Veldig forenklet⁸⁷ hvis man øker vaksinedekningen fra 65% til 66.5% i en simpel teoretisk modell vil dette gi et 4% lavere reproduksjonstall, men hvis man øker fra 75% til 76.5% får man 6% lavere reproduksjonstall. Effekten av hvor mange som blir smittet og alvorlig syke ved en gitt %-vis endring av R tallet er også veldig

⁸⁷ Det effektive reproduksjonstallet i en forenklet modell er gitt ved $R=R_0*s$, hvor s er andelen som er mottakelige. Andelen mottakelige gis av $1 - x$, der x er andelen som er beskyttet med en 100% effektiv vaksine. Når man øker vaksinedekningen fra x_1 til x_2 vil man derfor redusere R forholdsmessig med en faktor $(1-x_2)/(1-x_1)$. Vi ser derfor når andelen vaksinerte er stor kan en liten økning i vaksinedekning gi en stor reduksjon i R.

avhengig av hva R-tallet er. Hvis R tallet er nærme 1 vil en 10% endring ha mye større relativ effekt på antallet som blir smittet enn hvis R er høyere.



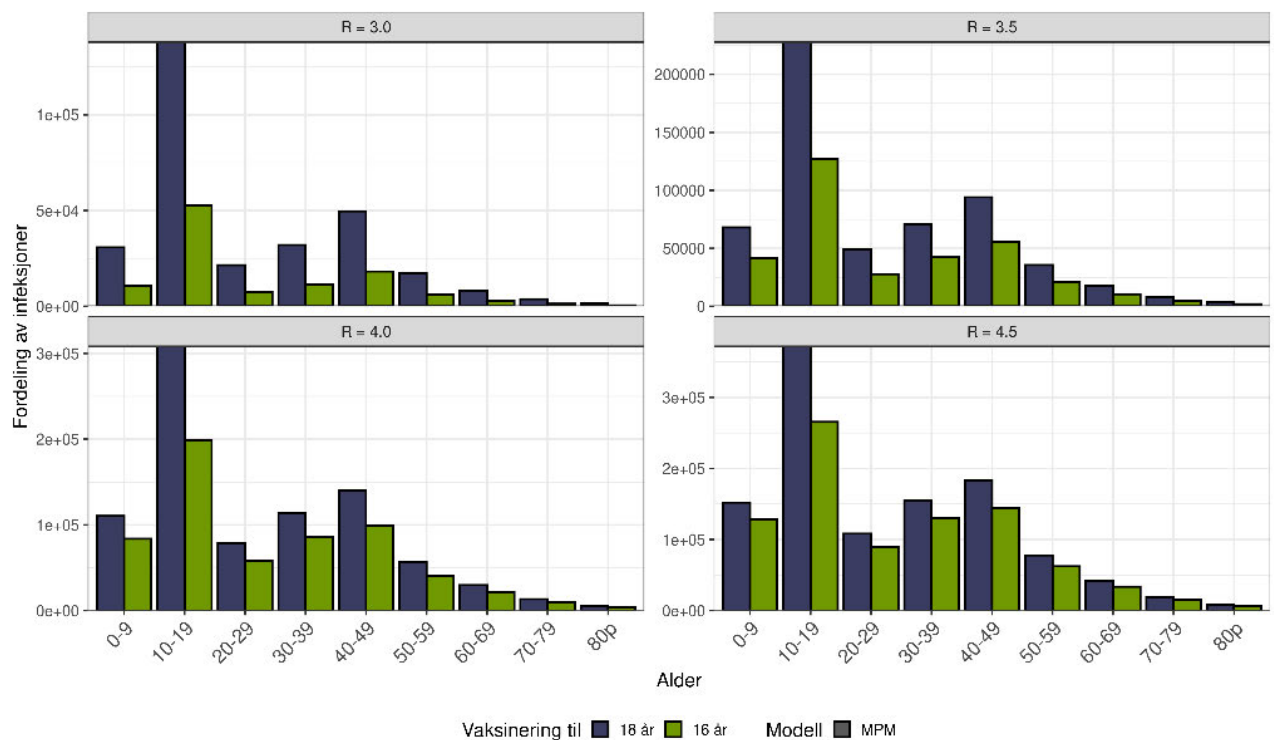
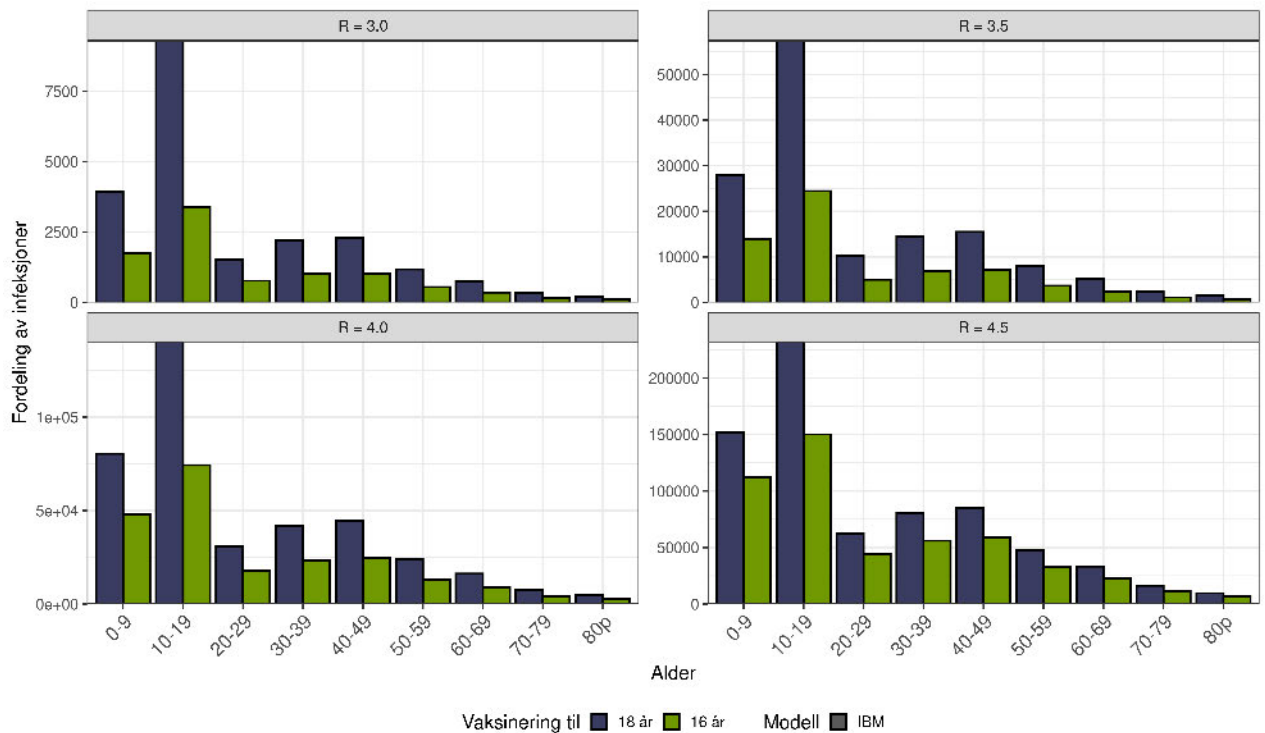
Figur V2.2: Daglig innsidens av nye tilfeller for scenarier med full gjenåpning med $R=3,0-4,5$ hvor effekten av å vaksinere 80% av 16-17 åringer vises for høyt vaksineopptak og høy vaksineeffekt.



Figur V2.3: Antall innlagte på sykehus for scenarier med full gjenåpning med $R=3,0-4,5$ hvor effekten av å vaksinere 80% av 16-17 åringer vises for høyt vaksineopptak og høy vaksineeffekt.

Vaksine- VE opptak		Modell	R	Relativt til baseline vaksinasjon 18+ år				Absolutte tall vaksinasjon 16+ år			
				Infek.	Innlegg.	Respirator	Dødsfall	Infek.	Innlegg.	Respirator	Dødsfall
Høy	Høy	MPM	3	-63 %	-66 %	-67 %	-69 %	110 730	688	73	27
			3,5	-42 %	-45 %	-46 %	-50 %	332 889	2 426	263	108
			4	-30 %	-32 %	-33 %	-37 %	600 168	4 848	545	245
			4,5	-22 %	-23 %	-24 %	-28 %	874 770	7 560	872	420
		IBM	3	-58 %	-45 %	-40 %	-40 %	9 156	107	14	12
			3,5	-54 %	-52 %	-51 %	-50 %	65 051	544	62	59
			4	-44 %	-47 %	-47 %	-47 %	216 580	1 876	215	201
			4,5	-31 %	-34 %	-36 %	-35 %	494 092	4 912	579	547

Tabell V2.2: Relativ reduksjon og absolutte tall for antall smittede, innlagte på sykehus og dødsfall i perioden 01.09-31.12-2021 for scenarier med full gjenåpning med R=3,0 – 4,5 med vaksinasjon av 16-17-åringene. Den relative endringen er beregnet i forhold til basis-scenariet, hvor kun voksne 18+ år vaksineres og det antas høy vaksinedekning og høy vaksineeffekt. Merk at resultatene ikke viser det fulle omfang av epidemiene fordi bølgen fortsetter ut i 2022, og at det er vanskelig å gjøre en sammenlikning mellom modellene for IBM modellen forventer en senere bølge.

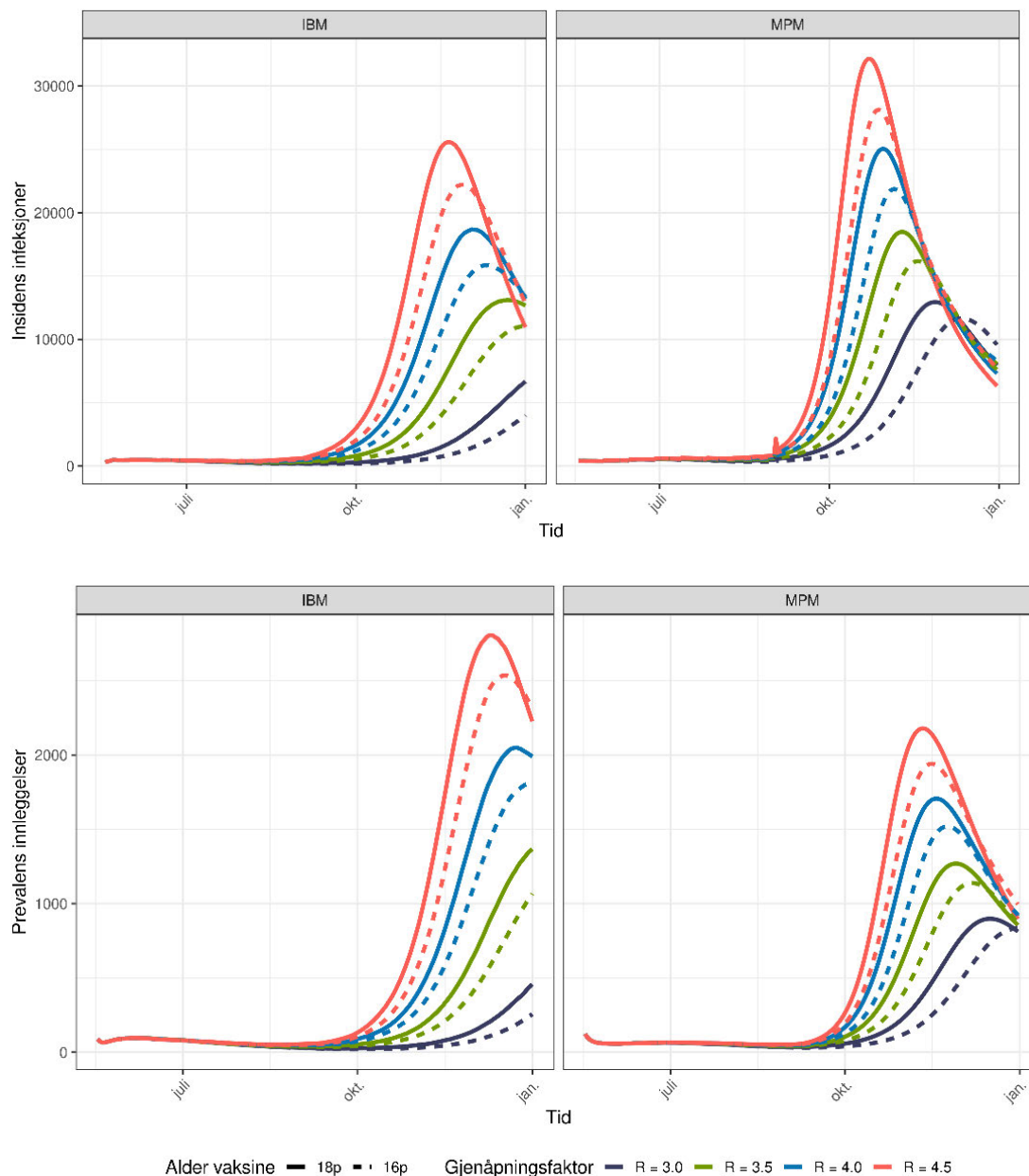


Figur V2.4: Aldersfordeling av antall infeksjoner i perioden 01.09-31.12-2021 i IBM-modellen (øverst) og MPM-modellen (nederst) for ulike R-verdier, for basis-scenariet (blå) og med og med vaksinasjon av 16-17-åringene. Figuren illustrerer både den direkte og den indirekte effekten av vaksinasjon av denne aldersgruppa.

Betydning av vaksinasjon av 16-17-åringer ved lav vaksinedekning hos voksne

I Figur V2.5 viser vi effekten av å vaksinere 16-17-åringer på antallet nye infeksjoner og innlagte i et scenario hvor det er lavere vaksinedekning hos voksne. Sammenliknet med en situasjon med høy vaksinedekning hos voksne, har vaksinasjon av ungdommer en mindre effekt: Epidemien forsinkes lite og toppen reduseres mindre (sammenlign med Figur V2.2-3).

Tabell V2.3 viser både relativ reduksjon og absolutte tall for sykdomsbyrden i befolkningen de siste 4 måneder av året med lav vaksinedekningen hos voksne. Det vil være en betydelig effekt på unngåtte helseutfall i befolkningen av å vaksinere 16-17-åringer, fordi et lavere vaksineopptak hos voksne gir en kraftigere vinterbølge med langt flere infeksjoner.



Figur V2.5: Antall infeksjoner (øverst) og innleggelser (nederst) for scenarier med full gjenåpning med $R=3.$, $4,5$ med og uten 80% vaksinedekning hos 16-17-åringer med lav vaksinedekning hos voksne og høy vaksineeffekt.

Vaksine- VE opptak Modell R				Relativt til baseline vaksinasjon 18+ år				Absolutte tall vaksinasjon 16+ år			
				Infek.	Innlegg.	Respirator	Dødsfall	Infek.	Innlegg.	Respirator	Dødsfall
Høy	Lav	MPM	3	-22 %	-25 %	-27 %	-32 %	623 250	6 283	653	229
			3,5	-16 %	-15 %	-16 %	-18 %	987 709	11 030	1 220	503
			4	-13 %	-13 %	-13 %	-15 %	1 334 643	15 306	1 735	776
			4,5	-10 %	-10 %	-10 %	-12 %	1 668 200	19 673	2 270	1 070
		IBM	3	-46 %	-44 %	-44 %	-45 %	113 785	1 187	129	100
			3,5	-29 %	-29 %	-31 %	-30 %	462 582	5 320	591	475
			4	-19 %	-19 %	-20 %	-20 %	882 768	11 304	1 310	1 069
			4,5	-14 %	-14 %	-15 %	-15 %	1 307 630	18 105	2 182	1 803

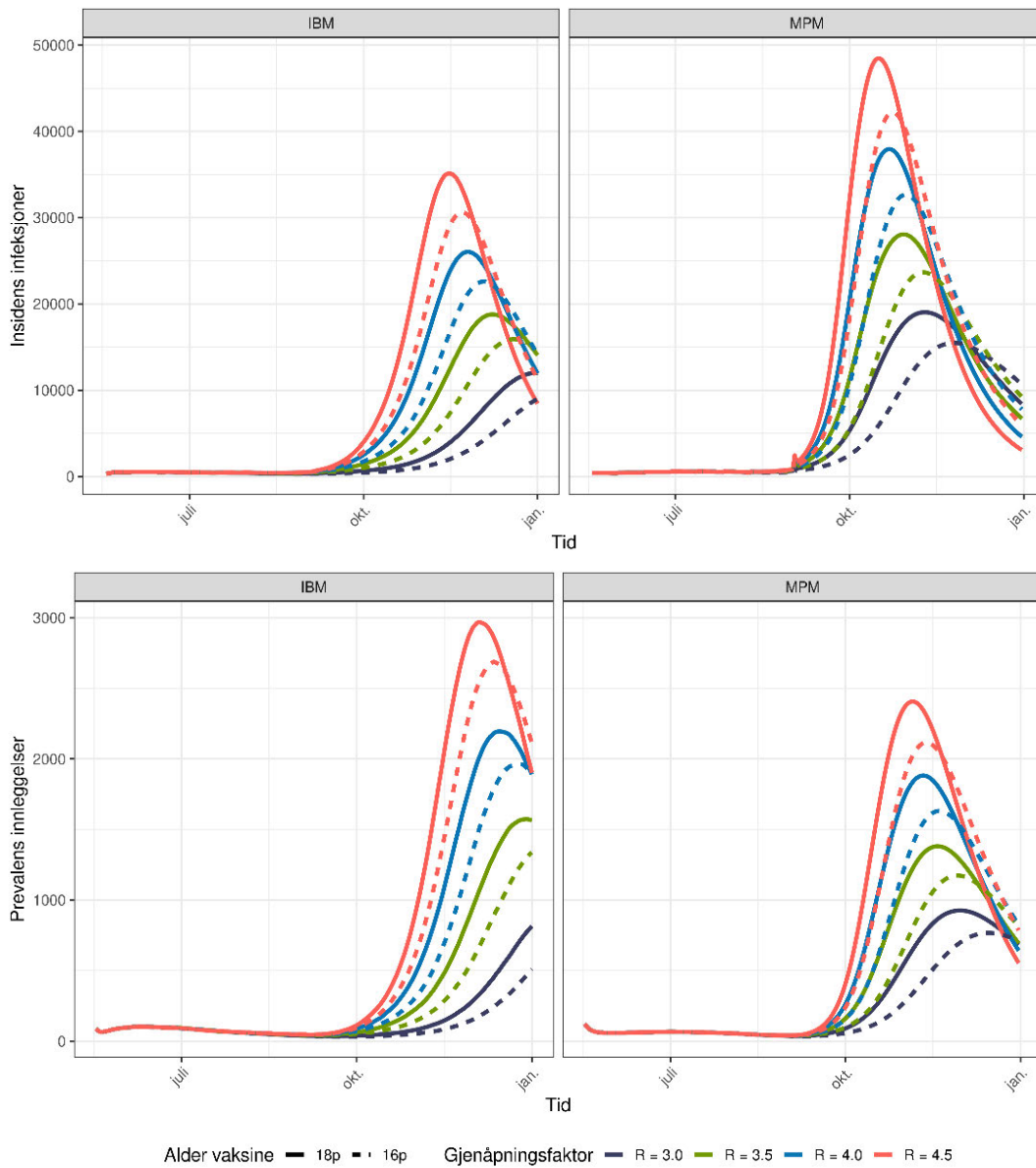
Tabell V2.3: Relativ reduksjon og absolutte tall for antall smittede, innlagte på sykehus og dødsfall i perioden 01.09-31.12-2021 for scenarier med full gjenåpning med R=3,0 – 4,5 med vaksinasjon av 16-17-åringene. Den relative endringen er beregnet i forhold til basis-scenarier, hvor kun voksne 18+ år vaksineres og det antas lav vaksinedekning og høy vaksineeffekt. Merk at resultatene ikke viser det fulle omfang av epidemiene fordi de fortsetter i 2022, og at det er vanskelig å gjøre en sammenlikning mellom modellene for IBM modellen forventer en senere bølge.

Betydning av vaksinasjon av 16-17-åringene med dominans av nye varianter med lavere vaksineeffekt og større spredningspotensial

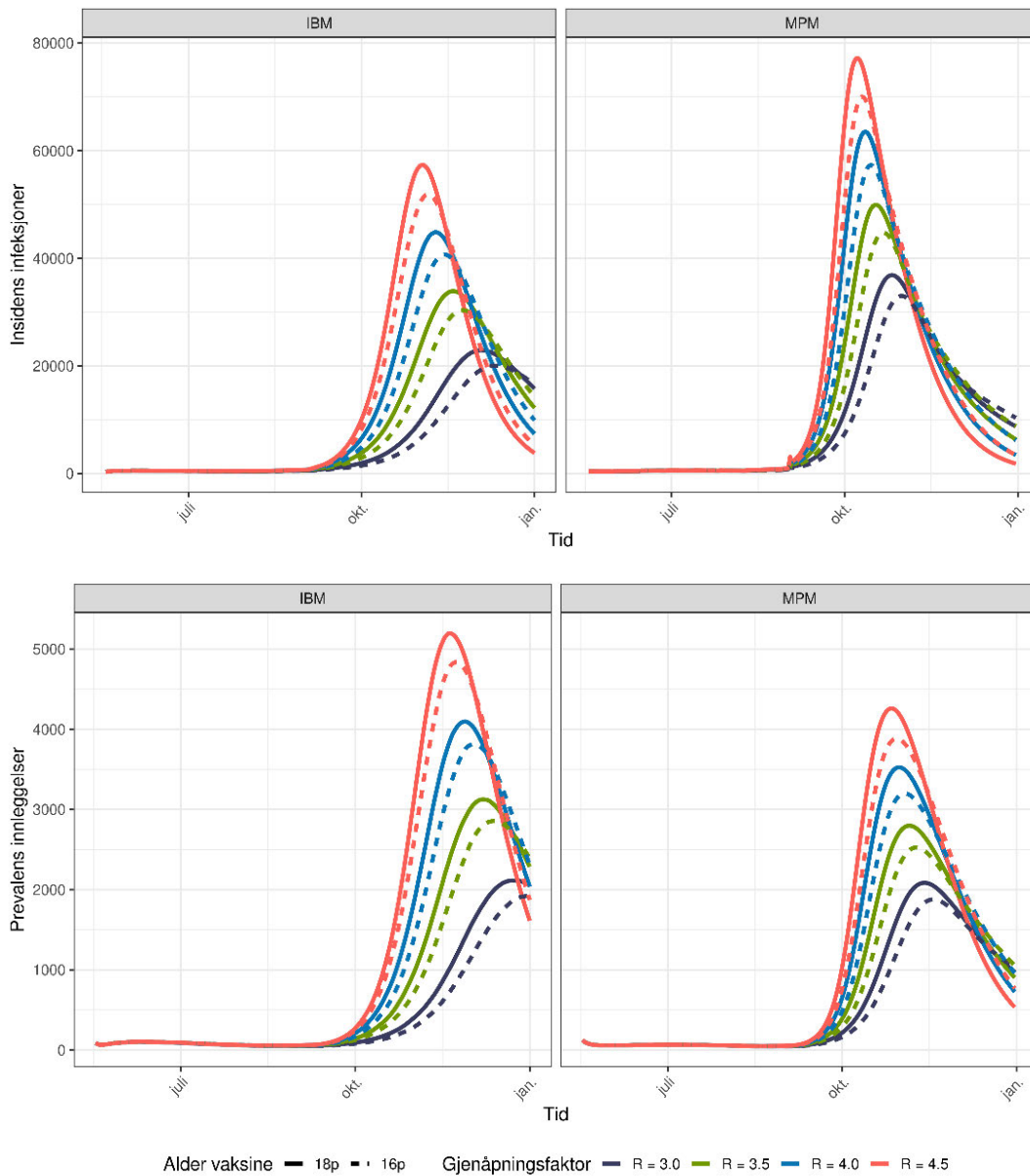
Vi har simulert scenarier hvor det antas at en ny og 40% mer smittsom variant med lavere vaksineeffekt vil dominere til høsten. I Figur V2.6 viser vi, med høy vaksinedekning hos voksne (heltrukket linje), effekten av å vaksinere 16-17-åringene (stiplet linje) på antallet av nye infeksjoner og innleggelse i hele befolkningen. Figur V2.7 viser tilsvarende resultater, men hvor vaksinedekning hos voksne er lav.

Vi ser at en ny, mer smittsomme variant kan føre til en tidligere og langt mer alvorlig høst-bølge i forhold til en situasjon hvor alfa-varianten fortsetter å dominere, særlig hvis vaksinedekningen hos voksne er lav.

Modellene viser, at ved høy vaksinedekning hos voksne, vil den relative gevinsten av å vaksinere ungdommer 16-17 år samsvare med den forventede relative reduksjonen ved lav vaksinedekning hos voksne, men uten mer smittsom variant (Tabell V2.4). Men fordi scenariene med nye varianter gir en større høst-bølge, vil vaksinering av ungdom under disse betingelser ha den største absolutte effekten på å redusere tilfeller, alvorlig sykdom og dødsfall. Vaksinasjon av 16-17-åringene vil også i denne situasjonen kunne gi en merkbar indirekte beskyttelse til befolkningen. Hvis vaksinedekningen hos voksne er lav, vil den relative effekten av å vaksinere 16-17-åringene være mindre. Forskjellen mellom scenariene med å uten vaksinasjon av denne aldersgruppen blir mindre uttalt (sammenlign Figur V2.6 og Figur V2.7).



Figur V2.6: Antall infeksjoner (øverst) og innleggelser (nederst) for scenarier med full gjenåpning med $R=3,0 - 4,5$ med og uten 80% vaksinedekning hos 16-17-åringer med høy vaksinedekning hos voksne, lav vaksineeffekt og økt smittsomhet.



Figur V2.7: Antall infeksjoner (øverst) og innleggelser (nederst) for scenarier med full gjenåpning med $R=3,0 - 4,5$ med og uten 80% vaksinedekning hos 16-17-åringene med lav vaksinedekning hos voksne, lav vaksineeffekt og økt smittsomhet.

Vaksine-				Relativt til baseline*				Absolutte tall			
VE	opptak	Modell	R	Infek.	Innlegg.	Respirator	Dødsfall	Infek.	Innlegg.	Respirator	Dødsfall
Lav	Høy	MPM	3	-21 %	-24 %	-26 %	-29 %	1 070 890	7 396	849	399
			3,5	-14 %	-16 %	-17 %	-20 %	1 585 858	11 841	1 406	720
			4	-9 %	-11 %	-12 %	-14 %	2 038 274	16 052	1 950	1 061
			4,5	-5 %	-8 %	-8 %	-10 %	2 430 851	19 954	2 464	1 401
	IBM	3	-40 %	-41 %	-42 %	-40 %	294 913	2 228	257	245	
		3,5	-25 %	-28 %	-30 %	-28 %	773 343	6 716	802	777	
		4	-17 %	-18 %	-20 %	-19 %	1 251 198	12 166	1 518	1 470	
		4,5	-11 %	-12 %	-13 %	-13 %	1 704 950	18 057	2 330	2 256	
Lav	Lav	MPM	3	-10 %	-11 %	-11 %	-12 %	1 935 695	18 753	2 160	1 003
			3,5	-6 %	-7 %	-8 %	-9 %	2 487 260	24 969	2 941	1 456
			4	-3 %	-4 %	-5 %	-6 %	2 940 123	30 374	3 642	1 900
			4,5	-2 %	-2 %	-3 %	-4 %	3 284 150	34 734	4 229	2 308
	IBM	3	-18 %	-18 %	-19 %	-19 %	1 088 540	11 876	1 383	1 139	
		3,5	-11 %	-11 %	-12 %	-12 %	1 754 016	20 854	2 541	2 129	
		4	-7 %	-7 %	-7 %	-7 %	2 246 314	28 221	3 533	3 034	
		4,5	-14 %	-14 %	-15 %	-15 %	1 307 630	18 105	2 182	1 803	

*baseline: vaksinasjon av voksne; lav vaksineeffekt og 40% økt smittsomhet

Tabell V2.4: Relativ reduksjon og absolutte tall for antall smittede, innlagte på sykehus og dødsfall i perioden 01.09-31.12-2021 for scenarier med full gjenåpning med $R=3,0-4,5$ med vaksinasjon av 16-17-åringene. Den relative endringen er bereknet i forhold til basis-alternativ, hvor kun voksne 18+ år vaksineres og det antas lav vaksineeffekt og 40% økt smittsomhet. Merk at resultatene ikke viser det fulle omfang av epidemiene fordi de fortsetter i 2022, og at det er vanskelig å gjøre en sammenlikning mellom modellene for IBM modellen forventer en senere bølge.

V2.3 Diskusjon

Modelleringsresultatene viser, at det vil være få alvorlige infeksjoner i aldersgruppen 16-17 år, selv ved en kraftig høstbølge og uten vaksinasjon i denne aldersgruppen. Derfor vil effekten av å vaksinere denne aldersgruppen primært være å hindre videre smittespredning. Våre resultater viser, at det kan være en betydelig indirekte effekt på smitte hos barn og ungdom av å vaksinere 16-17-åringene. Dette er av betydning for å opprettholde en stabil skolesituasjon utover høsten og sosial aktivitet hos ungdom. Det vil også kunne redusere negative mentale effekter av isolasjon samt forekomster av langvarige bivirkninger i denne aldersgruppen. Vi finner også en betydelig indirekte effekt på den voksne befolkningen og at vaksinasjon av 16-17-åringene kan redusere antallet av alvorlig infeksjoner og dødsfall i befolkningen betraktelig. Målt i absolutte tall på unngåtte tilfeller, innleggelses og dødsfall, vil effekten være størst ved høye R-tall med en alvorlig vinter-bølge.

Den store indirekte beskyttelse henger sammen med modellenes antakelser om et høyt generelt nivå av sosiale kontakter i denne aldersgruppen. Antakelsene bygger delvis på data fra en norsk studie på sosiale kontakter fra 2017, og er forbundet med usikkerhet. Modellene inkluderer antakelser om, at særlig barn, men også ungdom har en lavere mottakelighet for å bli smittet sammenliknet med voksne og eldre.

For effekten på populasjonsnivå er den totale vaksinedekningen viktig. Modellene viser, at vaksinasjon av ungdom har en disproporsjonal effekt på smittespredningen i befolkningen. Hvis man ønsker å beskytte ungdom fra å bli smittet av covid-19 uten å vaksinere dem må man oppnå flokk-

immunitet ved å vaksinere en større del av den øvrige befolkningen. Alternativt kan man øke immuniteten i befolkningen gjennom å øke vaksinasjonsdekningen hos voksne.⁸⁸

Risikoen for at mer smittsomme varianter vil dominere til høsten øker sannsynligheten foren mer alvorlig høstbølge. I noen av scenariene med antakelse om mer smittsomme varianter vil flokkimmunitet ikke kunne oppnås alene med vaksinasjon av voksne. I denne situasjonen er det viktig å opprettholde høy vaksineeffekt i den delen av befolkningen som allerede er vaksinert, for eksempel med bruk av booster vaksine.. Uten flokk-immunitet vil det være sannsynlig at en stor andel av de ikke-vaksinerte blir smittet i løpet av en vinterbølge og flere i de kommende årene.

Det er få publiserte modelleringsstudier som har vurdert effekten av å vaksinere 16-17-åringene. I Tyskland, har RKI modellert vaksinerings av barn mellom 12 og 17 år [1-2]. Også i den tyske modelleringen finner man en fortsatt betydelig sykdomsbyrde i alle vaksinasjonsscenarioer i den siste delen av året, med over 400 000 tilfeller og rundt 18 000 innleggelses i intensivavdeling fra juni til og med desember 2021. I motsetning til resultatene som er presentert her, hadde ikke vaksinasjon av barn signifikant effekt på pandemien i den tyske modellen. Både modellstrukturen og parametervergene er forskjellige mellom våre modeller og den tyske modellen. Det er derfor utfordrende å identifisere årsakene til den ulike konklusjon om effekt av vaksinasjon av ungdommer. Vi vil fremheve følgende forskjeller mellom Norge og Tyskland og i antagelser i våre modeller og i modellen RKI brukte:

- Den tyske modellen antar en lavere vaksinedekning hos barn og unge på 60%, våre modeller antar 80%. I tillegg har Norge demografisk en høyere andel av barn og unge i befolkningen. Begge faktorene til sammen fører til større effekt av vaksinerings av ungdom i Norge enn i Tyskland.
- Det er forskjell i kontaktmønstre hos barn og ungdom mellom ulike land og dette kan føre til økt smitte blant barn i den norske modellen sammenliknet med RKI-modellen. Modellene bruker data fra sosiale kontaktstudier i Norge og Tyskland. RKI antar en lavere vaksinasjonseffekt mot alvorlig sykdom og sykehusinnleggelse. Det er uklart om dette skyldes høyere bruk av vektorvaksiner i Tyskland. Den forventede effekten av vaksinasjon på alvorlig sykdom er derfor mindre hos den tyske enn med den norske modellen.

Kilder

1. Robert Koch Institut, "Modellprognosen für die dritte Welle der SARS-CoV-2-Pandemie | COVID-19 im Schulsetting", 1. April 2021, [Epidemiologisches Bulletin 13/2021 \(rki.de\)](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/2021/04/COVID-19_Schulsetting.html)
2. Robert Koch Institut, "STIKO: 6. Aktualisierung der COVID-19- Impfempfehlung | Empfehlung bei Lieferengpässen von Impfstoffen", 10. Juni 2021, [Epidemiologisches Bulletin 23/2021 \(rki.de\)](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/2021/06/STIKO_COVID-19_Impfempfehlung.html)

⁸⁸ Å øke vaksinedekningen i den voksne befolkningen 18+ år fra et scenario med lav til høy dekning, gir en gevinst i form av sparte helsetap på 3,2 mrd. kroner hvis R=3.0 og 17.2 mrd. kroner hvis R=4.0, målt i kvalitetsjusterte leveår. Hvis vaksinedekningen i den voksne befolkningen i utgangspunktet er lav gir det større helsegevinst å øke dekningen blant de voksne enn å vaksinere 16-17 åringer for å bøte på den lave dekningen. (Vaksinasjon av 16+ hvis vaksinedekningen er lav gir en gevinst på 1.6 mrd. kroner hvis R=3 og 4.8 mrd. kroner hvis R=4)

Vedlegg 3: Juridiske vurdering av samtykke 12-15 år fra HDIR



Returadresse: Helsedirektoratet, Postboks 220 Skøyen, 0213 Oslo, Norge

FOLKEHELSEINSTITUTTET
Utbrudd @fhi.no
Postboks 222 Skøyen
0213 OSLO

Deres ref.:
Vår ref.: 21/20272-1
Saksbehandler: Mari Svarstad Vestrheim
Dato: 16.06.2021

Dette er en kopi. Originalbrevet er sendt til FOLKEHELSEINSTITUTTET.

Covid -19 - Samtykke på vegne av barn til koronavaksine

Det vises til FHIs henvendelse av 11. juni 2021 med juridiske spørsmål i forbindelse med vaksinerings av barn/ ungdom mellom 12 og 15 år.

Kort oppsummering:

- Koronavaksine til barn forutsetter samtykke fra den eller de som har foreldreansvaret til barnet
- Ved delt foreldreansvar kreves det samtykke fra begge foreldre
- For barn under offentlig omsorg kreves det samtykke fra barneverntjenesten
- Reglene er like for barn med og uten medisinsk risiko
- Det må fremgå av journal at det foreligger samtykke til vaksinen. Ved delt foreldreansvar må det fremgå at begge foreldre har samtykket.
- Dersom kvalifisert helsepersonell vurderer at vaksinen er nødvendig for at barnet ikke skal ta skade, vil det likevel være tilstrekkelig med samtykke fra én forelder med foreldreansvar. Det antas at dette unntaket er lite aktuelt for denne gruppen.

Vedr. spørsmålet om hvem som må samtykke

Vaksinasjon er helsehjelp, og helsehjelp kan som hovedregel bare gis med samtykke fra pasienten, jf. pasient- og brukerrettighetsloven (pasrl.) § 4-1.

Samtykke på vegne av barn er regulert i pasrl. § 4-4, som fastsetter at foreldrene eller andre med foreldreansvar har rett til å samtykke til helsehjelp for pasienter under 16 år (jf. også barneloven kap. 5). Dette innebærer at det som utgangspunkt kreves samtykke fra begge foreldrene når foreldreansvaret er delt, og at en forelder som ikke har del i foreldreansvaret, som utgangspunkt ikke kan samtykke på vegne av barnet.

Helsedirektoratet

Avdeling helserett og bioteknologi

Mari Svarstad Vestrheim

Postboks 220 Skøyen, 0213 OSLO • Besøksadresse: Vitaminveien 4, Oslo • Tlf.: (+47) 47 47 20 20

Org.nr.: 983 544 622 • postmottak@helsedir.no • www.helsedirektoratet.no

Det er gjort flere unntak fra dette utgangspunktet.

Psr. § 4-4 annet ledd fastsetter unntak for helsehjelp som regnes som del av den daglige og ordinære omsorgen for barnet (jf. barneloven § 37 og 42 annet ledd). I lovens forarbeider er behandling av øreverk, halsbetennelse, influensa og skrubbsår nevnt som eksempler. Ved slik helsehjelp er det tilstrekkelig med samtykke fra én av foreldrene, og også foreldre uten del i foreldreansvaret kan samtykke (jf. § 4-4 annet ledd annet punktum).

Vaksinasjon etter barnevaksinasjonsprogrammet anses som en del av den daglige og ordinære omsorgen for barnet, og ved slik helsehjelp er det derfor tilstrekkelig med samtykke fra én av foreldrene (eller andre med del i foreldreansvaret). I motsetning til ved annen helsehjelp som del av daglig og ordinær omsorg stilles det imidlertid krav om at den som samtykker må ha del i foreldreansvaret, jf. § 4-4 annet ledd tredje punktum.

Koronavaksinen er ikke en del av barnevaksinasjonsprogrammet (jf. forskrift om nasjonalt vaksinasjonsprogram § 4), og faller dermed ikke inn under særregelen i § 4-4 annet ledd tredje punktum.

Etter Helsedirektoratets vurdering kan koronavaksinen heller ikke anses som del av den daglige og ordinære omsorgen for barnet iht. unntaket i psrl. § 4-4 annet ledd første punktum. Det vises i denne sammenheng til lovens forarbeider (Prop. 75 L (2016 – 2017)), der det er gitt en begrunnelse for hvorfor vaksiner i barnevaksinasjonsprogrammet anses som en del av den daglige og ordinære omsorgen for barnet. Her er det lagt til grunn at vaksiner utenfor barnevaksinasjonsprogrammet (f. eks. reisevaksiner og influensavaksiner) må følge hovedregelen i psrl. § 4-4 første ledd.

Helsedirektoratet kan ikke se at det er grunn til å vurdere koronavaksinen på annen måte enn andre vaksiner utenfor barnevaksinasjonsprogrammet. Som utgangspunkt vil det således kreves samtykke fra begge foreldre når foreldreansvaret er delt. Hvis en forelder (eller andre) har foreldreansvaret alene, er det tilstrekkelig at denne samtykker alene, jf. § 4-4 første ledd. Denne fortolkningen er i overensstemmelse med det som er lagt til grunn i Vaksinasjonsveilederen (jf. vedlegg til FHIs henvendelse).

Barn som er i stand til å danne seg egne synspunkter skal gis informasjon om helsehjelpen og høres, og barnets mening skal tillegges vekt i samsvar med alder og modenhet, jf. psrl. §§ 3-1 første ledd fjerde og femte punktum og 4-4 femte ledd.

Til slutt nevnes unntaket i psrl. § 4-4 tredje ledd, som fastsetter at det er tilstrekkelig med samtykke fra én forelder med foreldreansvar dersom kvalifisert helsepersonell mener at helsehjelpen er nødvendig for at barnet ikke skal ta skade. Unntaket er gitt med tanke på situasjoner der foreldre er uenige om behandling eller det ikke er mulig å få avklart begges syn på om helsehjelp skal gis. Helsedirektoratet antar at dette unntaket vil være lite aktuelt ved koronavaksine til barn. Bestemmelsen er nærmere omtalt i [Pasient- og brukerrettighetsloven med kommentarer - Helsedirektoratet](#).

Hva som vil kunne være skadelig for barnet må vurderes konkret, og vil til dels bero på et helsefaglig skjønn hos helsepersonellet. Det kreves risiko for noe mer enn en ubetydelig skade eller ubehag for barnet. Som eksempler på situasjoner der et barn kan anses å ta skade av ikke å gis helsehjelp nevner rundskrivet merkbar reduksjon av livskvalitet som følge av smerte eller lidelse, problemer i forbindelse med vitale livsfunksjoner som for eksempel næringsinntak, og nedsatt fysisk eller psykisk funksjonsnivå. Barnet vil også kunne ta skade dersom manglende helsehjelp medfører at det på et senere tidspunkt ikke er mulig å yte fullt ut effektiv helsehjelp, for eksempel i tilfeller hvor det er viktig å sette i gang behandling tidlig for å unngå mer risikofylt eller omfattende behandling senere. Muligheten for å

forebygge helseproblemer bør tillegges stor vekt i vurderingen av hva én av foreldrene kan samtykke til av helsehjelp.

Hvorvidt helsehjelp skal gis og i så fall hva som kan gjøres etter kun én av foreldrenes samtykke, avhenger av helsepersonellens vurdering av hva som vil være forsvarlig helsehjelp i det konkrete tilfellet. Helsepersonellet må foreta en faglig vurdering av blant annet forholdets alvorlighet, tidsaspekt, konsekvenser av å utsette helsehjelpen og eventuell risiko ved å yte helsehjelpen. Foreldrenes innsigelser og begrunnelser for disse vil også være en del av vurderingen.

2) Vedr. vaksine til barn under offentlig omsorg

Ved omsorgsovertakelse og akutt plassering av barn iht. barnevernloven §§ 4-6 annet ledd, 4-8 og 4-12 er retten til å samtykke til helsehjelp lagt til barneverntjenesten, jf. pasrl. § 4-4 fjerde ledd. Dette gjelder også når de biologiske foreldrene fortsatt har foreldreansvar for barnet (slik de som hovedregel har (jf. bvl. § 4-20)).

Det vil dermed ikke være tilstrekkelig med samtykke fra en fosterforelder som følger barnet. Dette følger direkte av lovens ordlyd, og har også naturlig sammenheng med ansvarsfordelingen mellom barneverntjeneste og fosterhjem etter omsorgsovertakelse. Fosterforeldre utøver den daglige omsorgen på vegne av barneverntjenesten, men spørsmål av større betydning hører inn under barneverntjenestens ansvar, jf. bvl. § 4-18. Dette er nærmere omtalt i Prop. 133 L (2020 – 2021) punkt 11.3.1 og i [Fosterhjemsavtalen \(regjeringen.no\)](#) punkt 5.

3) Vedr. registrering av samtykket mv.

I henvendelsen er det også stilt spørsmål vedrørende om samtykket må være skriftlig, hvordan det skal registreres, samt hvordan det skal kontrolleres om barnet har to foresatte.

Som utgangspunkt er det ikke noe krav om at samtykke til helsehjelp må avgis skriftlig, jf. pasrl. § 4-2.

Helsepersonelloven § 40 fastsetter imidlertid krav til innhold og form i pasientjournaler. Dette er ytterligere utdypet i journalforskriften, som i § 4 fastsetter at relevante og nødvendige opplysninger for ytelsen av helsehjelpen skal nedtegnes i journal. Opplysninger om hvem som samtykker til helsehjelp på vegne av et barn må anses som en slik opplysning.

Det må derfor fremgå av journalen hvem som har gitt samtykke til at vaksinen kan gis.

For at vaksinen skal kunne gis etter hovedregelen i § 4-4 første ledd i tilfeller der det foreligger delt foreldreansvar, må det dokumenteres i journalen at begge foreldre samtykker. Det kan være hensiktsmessig å utarbeide et skjema for dette, slik at en forelder som møter med barnet alene kan dokumentere at den andre forelder samtykker. Det er ikke nødvendig å legge selve skjemaet inn i journalen, men det skal altså journalføres hvem som samtykker på vegne av barnet.

Ved vaksine til barn under offentlig omsorg (iht. bvl. §§ 4-6 annet ledd, 4-8 og 4-12) må det nedtegnes i journal at barneverntjenesten har samtykket, jf. pasrl. § 4-4 fjerde ledd. Barneverntjenesten bør bekrefte samtykket skriftlig, men det er ikke nødvendig å legge selve dokumentet inn i journalen.

Dersom vaksinen gis ved bruk av unntaksregelen i § 4-4 tredje ledd må det nedtegnes en begrunnelse for hvorfor vilkårene for dette vurderes oppfylt.

For å legge til rette for at rette vedkommende samtykker til vaksineringsen bør det bes om opplysninger om hvem som har del i foreldreansvaret fra den som representerer barnet. Det bør også bes om at det opplyses om eventuell omsorgsovertakelse. Informasjonen kan også etterspørres i et skjema for samtykke på vegne av barn til koronavaksine. Ved delt foreldreansvar eller omsorgsovertakelse bør den som representerer barnet orienteres om kravet til samtykke fra begge foreldre eller barneverntjenesten. Slik informasjon bør også fremgå av et skjema for samtykke på vegne av barn til koronavaksine.

Vennlig hilsen

Helen Brandstorp e.f.
direktør

Wenche Dahl Elde
avdelingsdirektør

Dokumentet er godkjent elektronisk

Kopi:
FOLKEHELSEINSTITUTTET, Utbrudd @fhi.no