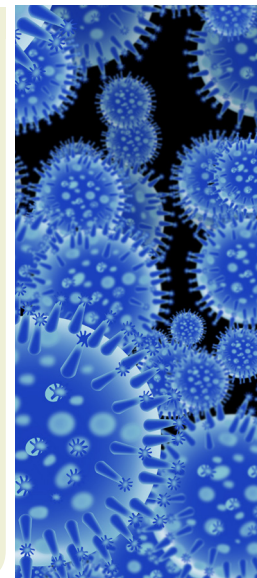
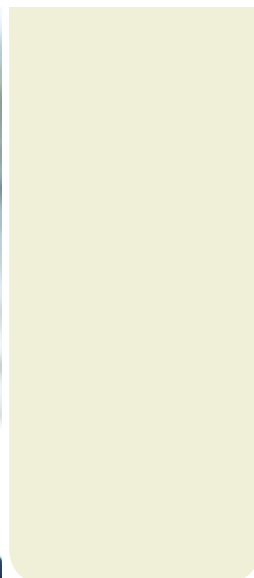


2014



Influensasesongen i Norge 2013-14

Årsrapport

Siri Helene Hauge

Olav Hungnes

Kjersti Rydland

Ragnhild Tønnessen

Fredrik Oftung

Siri Mjaaland

Lill Trogstad

Siri Eldevik Håberg

Kristian Waalen

Karoline Bragstad

Birgitte Freiesleben de Blasio

Anne Hayman Robertson

Influensasesongen i Norge 2013–14

Årsrapport

Siri Helene Hauge
Olav Hungnes
Kjersti M. Rydland
Ragnhild Tønnessen
Fredrik Oftung
Siri Mjaaland
Lill Trogstad
Siri Eldevik Håberg
Kristian Waalen
Karoline Bragstad
Birgitte Freiesleben de Blasio
Anne Hayman Robertson

Utgitt av Nasjonalt folkehelseinstitutt
Divisjon for Smittevern
September 2014

Tittel:

Influensasesongen i Norge 2013–14. Årsrapport.

Forfattere:

Siri Helene Hauge
Olav Hungnes
Kjersti M. Rydland
Ragnhild Tønnessen
Karoline Bragstad
Fredrik Oftung
Siri Mjaaland
Anne Hayman Robertson
Kristian Waalen
Lill Trogstad
Siri Eldevik Håberg
Birgitte Freiesleben de Blasio

Bestilling:

Rapporten kan lastes ned som pdf.
på Folkehelseinstituttets nettsider: www.fhi.no

Rapporten kan også bestilles fra
Nasjonalt folkehelseinstitutt
Postboks 4404 Nydalen
NO-0403 Oslo
publikasjon@fhi.no
Telefon: 21 07 82 00
Telefaks: 21 07 81 05

Grafisk designmal:

Per Kristian Svendsen og Grete Sømmer

Layout omslag:

Unni Harsten

Opplag: 100

Foto omslag:

Colourbox

ISSN 2387-2217

Forord

Influensaovervåkingen ved Folkehelseinstituttet (FHI) er den lengst pågående sykdoms- overvåkingen ved Folkehelseinstituttet. Fra begynnelsen på 1950- og 60-tallet var det virusovervåking og produksjon av influensavaksine som var hovedfokus, mens overvåking av influensasykdom i primærhelsetjenesten har løpt siden 1975. Egen produksjon av influensa- vaksine falt bort på 80-tallet men instituttet forsyner fortsatt landet med vaksine til prioriterte grupper, både den årlige sesongvaksinen og vaksine som måtte behøves ved neste influensa- pandemi. I tillegg kommer all den forskningen som utføres ved mange forskjellige avdelinger på instituttet. Fra høsten 2014 vil også overvåking av pasienter med influensa innlagt på sykehus bli inkludert. Influensaarbeidet involverer over femti personer ved instituttet, og arbeidet er organisert som et programarbeid. Denne rapporten er den første årsrapporten som beskriver programmets arbeid, og vil heretter bli gitt ut årlig. Rapportens målgruppe er helsepersonell, forvaltningen, media og andre som er interessert i fagfeltet influensa.

Rapporten har brukt data fra den virologiske overvåkingen, fra overvåkingen av influensa- liknende sykdom, serologiske data, SYSVAK-data samt utbrudd rapportert i utbrudds- registreringsverktøyet Vesuv. Rapporten inneholder også en oversikt over forsknings- prosjektene som drives ved instituttet.

FHI ønsker å takke alle leger og medarbeidere ved fastlegekontor, legevakter og laboratorier som har bidratt til å sende inn prøvemateriale og overvåkingsdata. Denne innsatsen er uvurderlig og gjør oss i stand til å presentere løpende data om influensasesongen, som igjen brukes av helsetjenesten til å håndtere årets utbrudd, og som gir verdifullt datamateriale til videre forskning. Vi ønsker i større grad å bruke overvåkingsdata til forskning, og dette vil være en prioritert oppgave i årene fremover.

Overvåkingen i primærhelsetjenesten har i mange år blitt drevet ved hjelp av 201 lege- praksiser/legevakter som har sendt inn ukentlige oversikter over antall influensapasienter. Dette overvåkingssystemet skal fra sesongen 2014-15 bli erstattet av et nytt, elektronisk system («Sykdomspulsen»). Vi vil derfor denne gangen spesielt rette en takk til alle praksisene som har bidratt i disse årene.

Oslo, september 2014

Olav Hungnes
Leder, influensaprogrammet

Siri Helene Hauge
Nestleder, influensaprogrammet

Innhold

Influensasesongen 2013–14 i Norge	5
Influensaliknende sykdom	6
Virologisk overvåking	9
Sesonginfluensavaksine	16
Utvidet overvåking av influensa	19
Beredskap mot pandemisk influensa	20
Influensaforskning ved Folkehelseinstituttet	21
Publikasjoner	26

Influensasesongen 2013–14 i Norge

Influensasesongen 2013–14 ble, som målt i den kliniske overvåkingen, den mildeste sesongen siden det nåværende overvåkingssystemet kom i gang i 1998. Den lille toppen som var, vedvarte imidlertid over flere måneder og sirkulasjonen av influensavirus varte uvanlig lenge. Aldri har det vært sett flere påviste influensavirus i mai og juni. Flere ulike influensavirus sirkulerte; influensavirus A(H1N1) var det vanligste, men mot slutten av sesongen var det stort sett bare A(H3N2)-virus som ble påvist.

Også i Europa for øvrig var sesongen preget av lav aktivitet de fleste steder og bare tre land rapporterte om høy aktivitet. Virus som ble påvist var noenlunde likt fordelt mellom influensa A(H1N1) og A(H3N2) i tillegg til noe influensa B. I Danmark var det også svært lav aktivitet, selv om tallet på intensivinnleggelse var på høyde med år med høyere aktivitet. Den virologiske overvåkingen i Danmark viste at ca. 90 % av influensavirusene var influensa A(H1N1). I Sverige var det også lav aktivitet sammenliknet med andre år, og de påviste i hovedsak influensa A(H1N1).

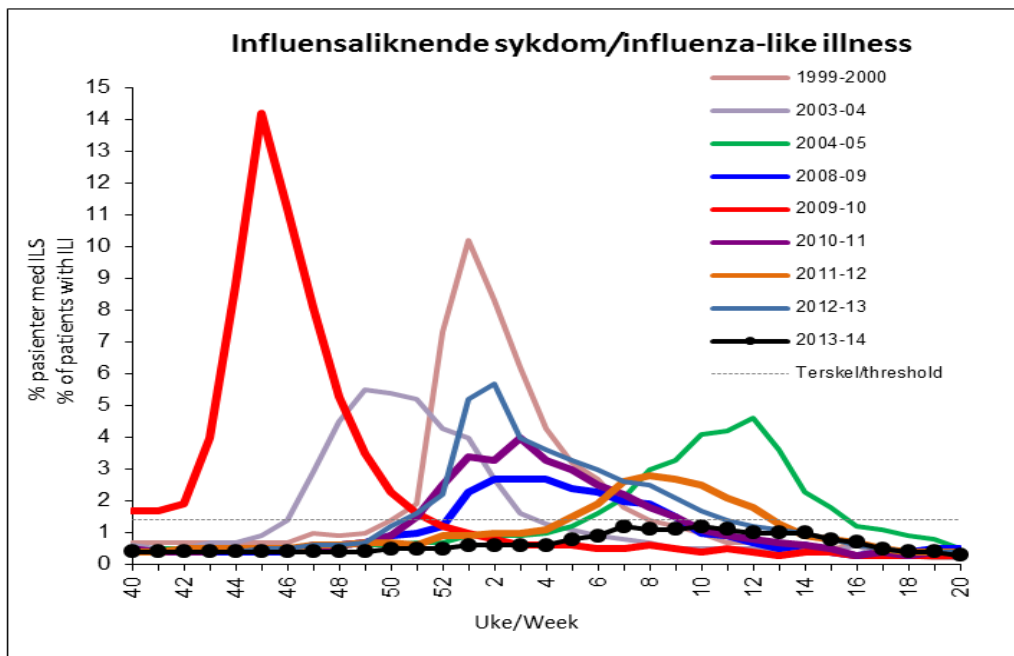
FHI utarbeider hver uke en influensarapport som publiseres på instituttets nettsider. Her finnes detaljerte tabeller og oversikter over influensaforekomst. Disse kan finnes på www.fhi.no/influensa. FHI rapporterer også ukentlig inn overvåkingsdata til det europeiske smittevernbyrået (ECDC) og Verdens Helseorganisasjon.

Influensaliknende sykdom

Folkehelseinstituttet overvåker influensaliknende sykdom ved hjelp av 201 legepraksiser og legevakter («vaktårn») i hele landet som sender inn ukentlige rapporter om antall pasienter som har fått diagnosen influensaliknende sykdom fordelt på regioner og aldersgrupper. I denne sesongen har meldingsgraden vært 90 % i gjennomsnitt per uke.

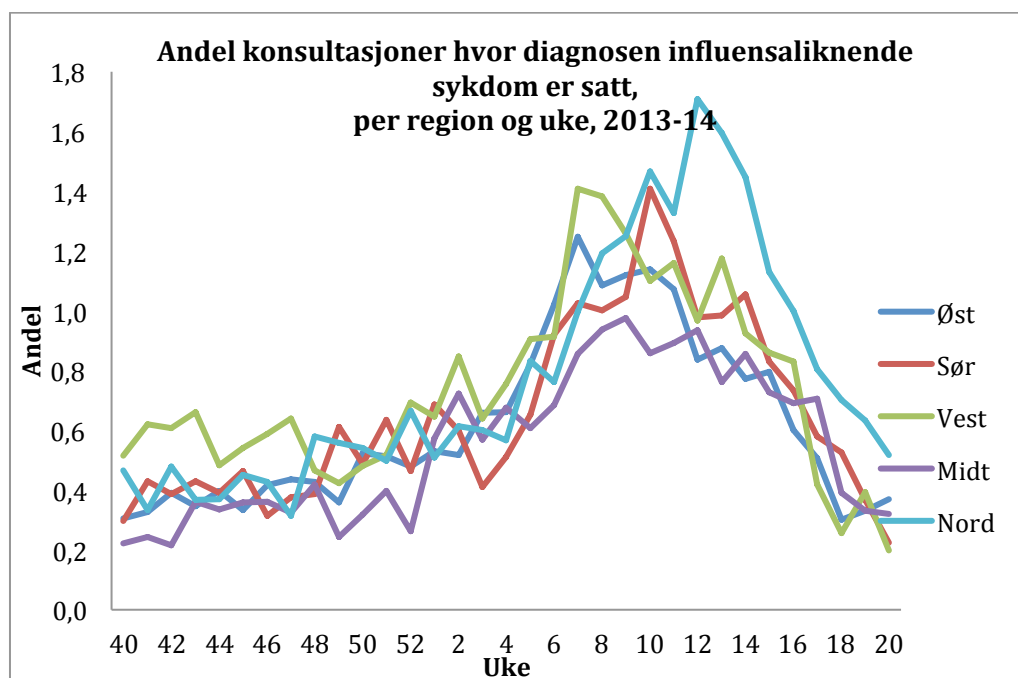
Sesongen 2013–14 var mild sammenliknet med tidligere år. For landet som helhet var den høyeste andelen som fikk diagnosen influensaliknende sykdom på 1,2 % (figur 1) som er under utbruddsterskelen på 1,4. Enkelte regioner hadde aktivitet som var høyere enn dette, med høyeste registrerte aktivitet i region nord og lavest i midt (figur 2). Selv om intensiteten på toppen var lav, holdt aktiviteten seg på samme nivå i mange uker. Det var svært få varsler om influensautbrudd på helseinstitusjoner/sykehjem.

Figur 1. Andel av konsultasjoner hvor diagnosen influensaliknende sykdom ble satt, per region per uke i 2013–14, Norge.

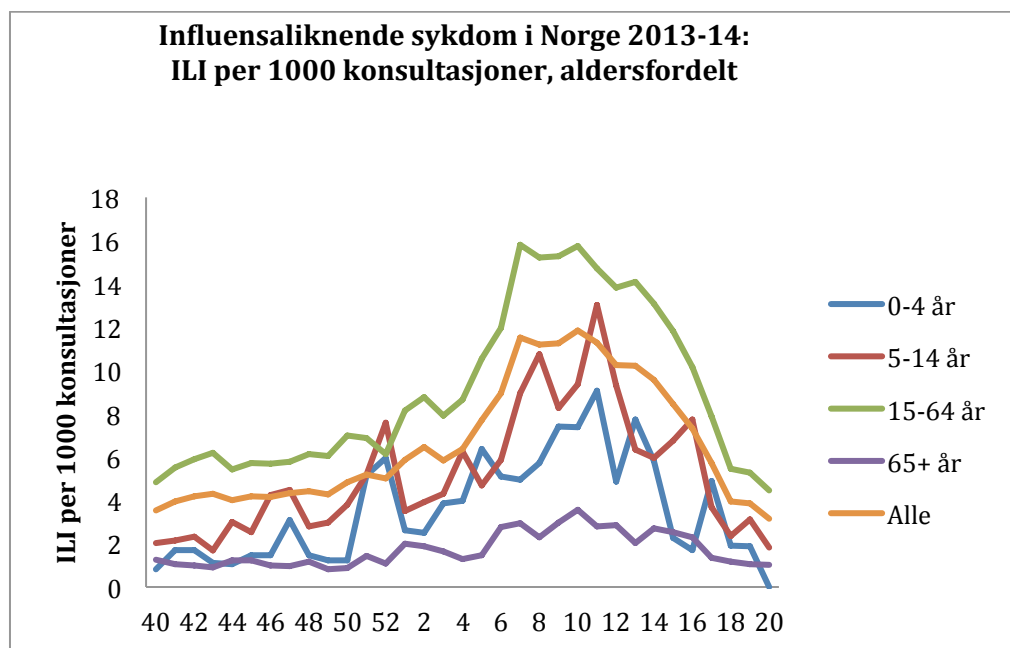


Figur 2. Andel av konsultasjoner hvor diagnosen influensaliknende sykdom ble satt, per region per uke i 2013–14, Norge.

Region ØST: Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark og Oppland
 Region SØR: Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust-Agder og Vest-Agder
 Region VEST: Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane
 Region MIDT: Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag
 Region NORD: Nordland, Troms, Finnmark og Svalbard

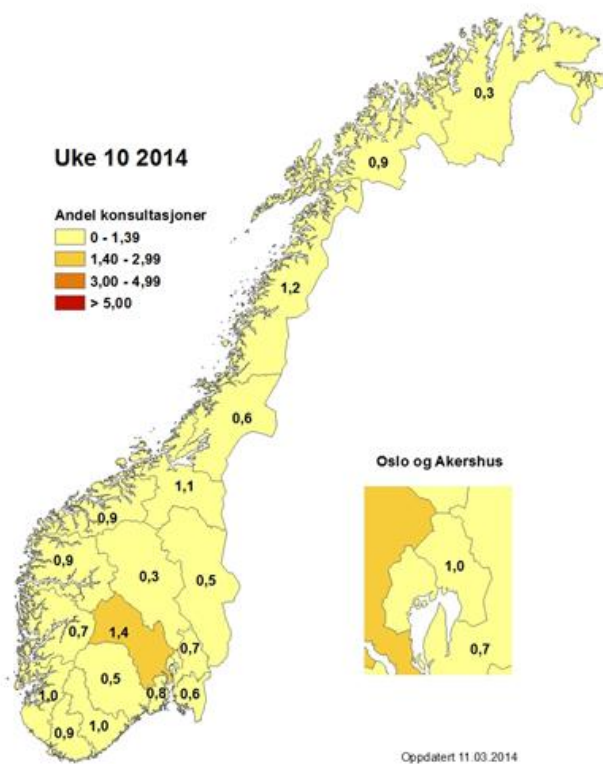


Figur 3. Ukentlig andel influensaliknende sykdom i de ulike aldersgruppene, per 1000 konsultasjoner.



Et nytt overvåkingssystem, Sykdomspulsen ble lansert i 2014. Sykdomspulsen samler inn data via Helsedirektoratets system «Kontroll og Utbetaling av Helserefusjon» (KUHR) fra alle landets fastleger om antall ganger diagnosen influensaslikenende sykdom er satt. Resultatene er blitt publisert ukentlig på fylkesnivå, og viste stort sett samme trender som det vanlige overvåkingssystemet. Figur 4 viser resultatet fra Sykdomspulsen i uke 10, 2014.

Figur 4. Norgeskart fra uke 10, med fylkesvise tall på andel konsultasjoner hvor pasientene fikk diagnosen influensaliknende sykdom. Data fra Sykdomspulsen.



Sykdomspulsen vil fra sesongen 2014-15 erstatte det tidligere overvåkingssystemet for influensaliknende sykdom (vaktårnsystemet).

Virologisk overvåking

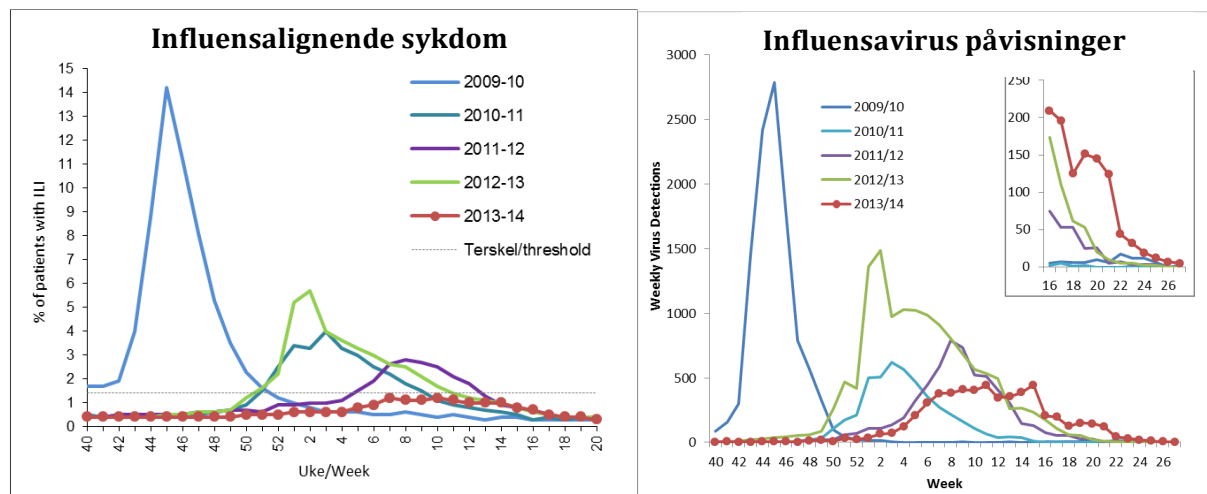
Virusovervåkingen – oppsummering av sesongen

Til tross for rekordlav forekomst av influensalignende sykdom i den kliniske overvåkingen, lå antallet laboratoriepåviste influensatilfeller i denne sesongen på omtrent samme nivå som de to middels kraftige sesongene 2010/11 og 2011/12 (figur 5). Sesongen var langvarig og det har vært påvist influensa rutinemessig hver uke hele sommeren igjennom, noe som ikke har hendt tidligere (figur 5 og 6). De enkelte influensavirusene slo forskjellig ut i de ulike aldersgruppene, noe som var forventet utfra de initiale serologistudier av befolkningens immunitet som Folkehelseinstituttet utførte før starten av sesongen (figur 8).

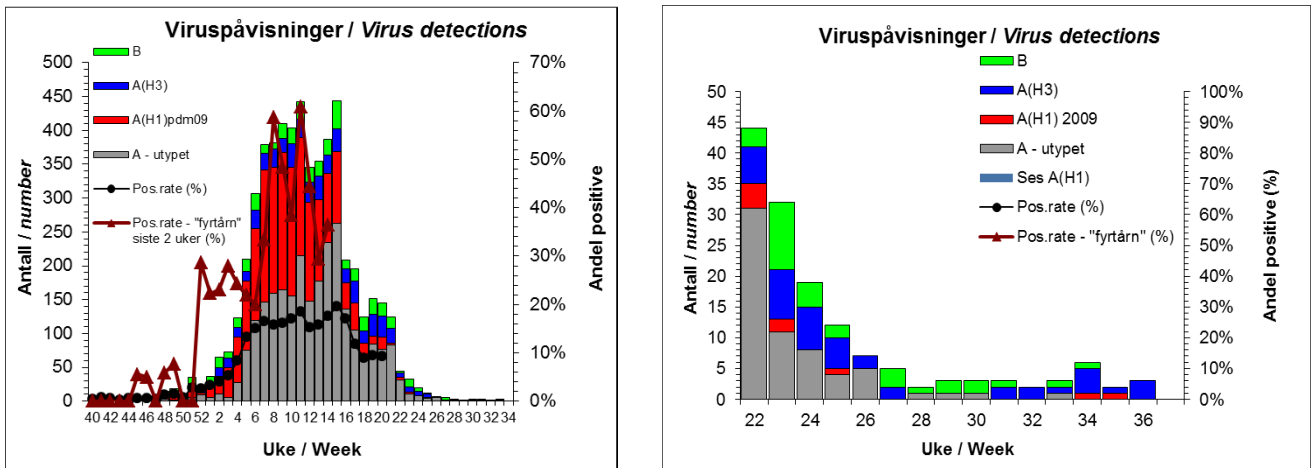
De sirkulerende virus var godt dekket av dette års influensavaksine, men H3N2-virusene ser ut til å være i forandring og det følges nøye med på utviklingen i forhold til neste års vaksine. Det har ikke vært tilfeller av virus resistente overfor antivirale midler som oseltamivir eller zanamivir.

Før influensas sesongen startet var det hovedsakelig rhinovirus og *Mycoplasma pneumoniae* som ble påvist i pasienter med luftveisinfeksjoner. Etter at antallet influensatilfeller ble redusert på våren var det respiratorisk cyncyctial (RS)-virus som dominerte (figur 7).

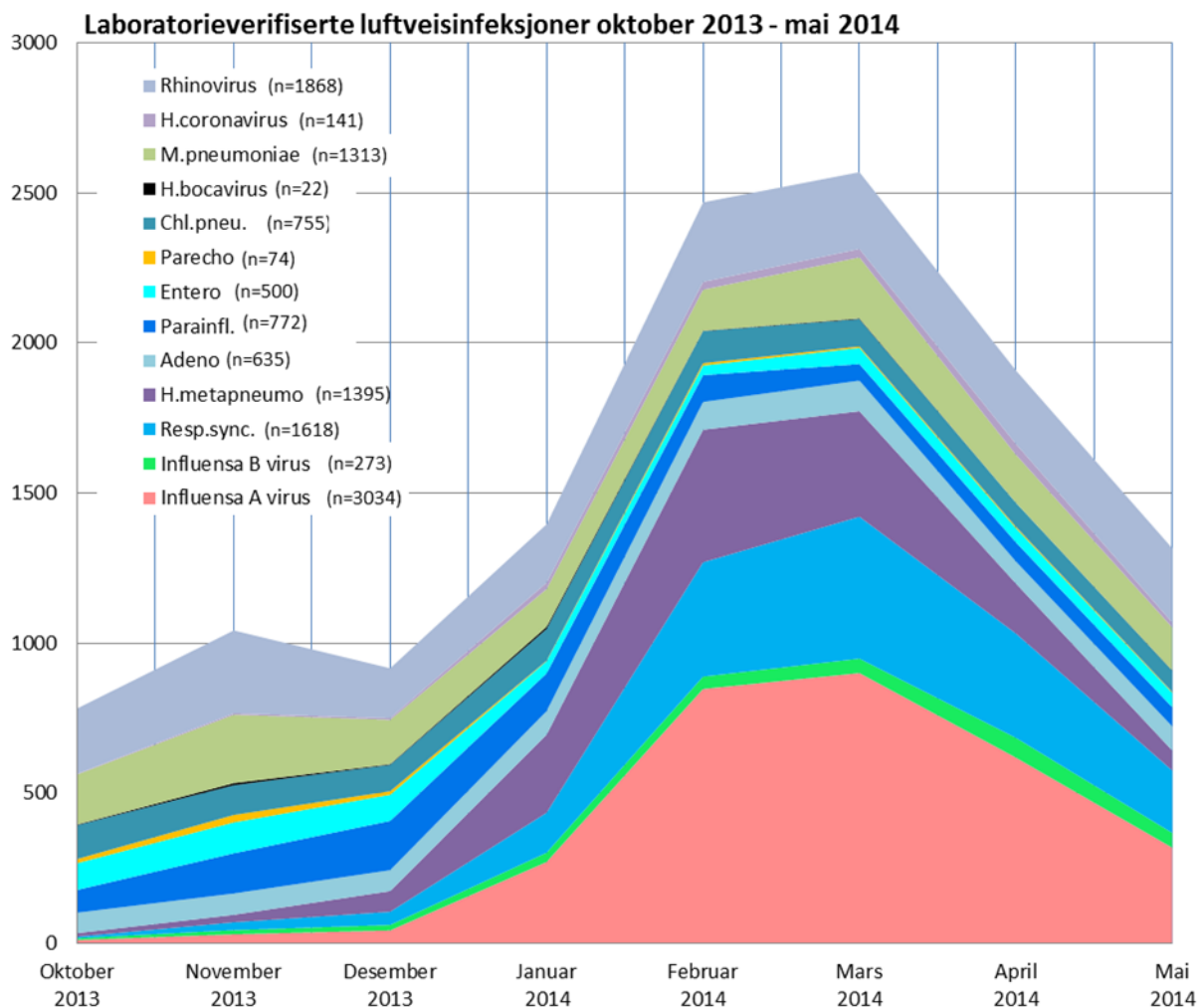
Figur 5: Influenalignende sykdom (til venstre) og influensavirus A og B påvisninger (til høyre) i Norge de siste fem sesongene. Antallet influensavirus påvist denne sesongen var ikke tilsvarende lavt som den usedvanlig lave forekomsten av influensalignende sykdom. Det var etter årstiden uvanlig mange viruspåvisninger mot slutten av sesongen (innfelt panel).



Figur 6: Laboratoriepåvist influensa, Norge 2013-2014. Det er fokusert på sommerukene i høyre figur.



Figur 7: Antall prøver positive for luftveisvirus i Norge 2013-2014. Basert på tall innrapportert månedlig fra de medisinsk-mikrobiologiske laboratoriene til FHI.



Befolkningens immunitet mot influensa før sesongen 2013/14

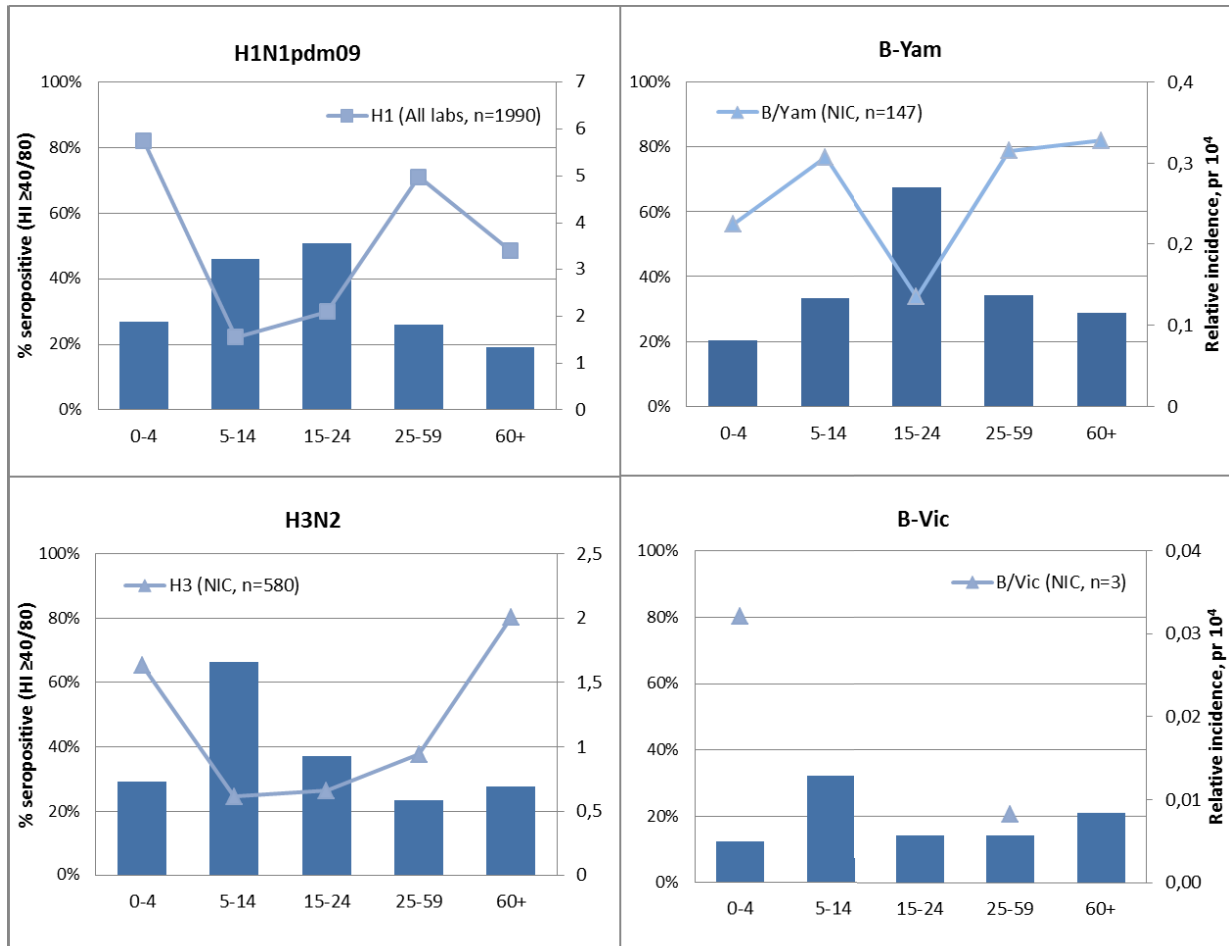
I august 2013 ble i alt 2129 anonyme serumprøver samlet inn til det nasjonale seroepidemiologi-programmet for influensa. Serumprøvene kom fra sykehuslaboratorier som dekker alle landets fylker og har en alderssammensetning som tar sikte på å være representativ for befolkningen, og de ble testet for immunitet (nivået av beskyttende antistoff) mot de mest aktuelle variantene av influensavirus. Etablert korrelat til beskyttelse (seroprevalens) mot influensa i en populasjon er inverse verdi av den serumfortynning som gir full inhibisjon av virusagglutinasjon av røde blodlegemer (HI-titer) og er ≥ 40 mot influensa A og ≥ 80 mot influensa B.

Beskyttende antistoffer overfor både influensa A- og B-virus hadde økt i befolkningen siden 2012, etter en sesong hvor alle typer av influensavirus sirkulerte, men hvor H1N1 dominerte rundt nyttår og influensa B-Yamagata overtok ved slutten av sesongen. Disse to virustypene utgjorde hhv. ca. 50 % og 30 % av påviste virus i 2012-2013 sesongen. I tillegg var det også noe H3N2-virus (ca. 20 %), mens det kun ble påvist ett B/Victoria-virus

Etter 2012-2013 sesongen var seroprevalensen for hele befolkningen under ett, målt i august 2013, derfor relativt høy overfor A(H1N1)pdm09-, A(H3N2)- og B/Yamagata-virus, med henholdsvis 32 %, 34 %, og 37 %, og noe lavere overfor B/Victoria-virus (19 %).

Seroprevalens i august 2013 fordelt på aldersgrupper (figur 8) viser at det foran 2013/14-sesongen var høyest immunitet overfor A(H1N1)pdm09 virus (pandemiviruset) i aldersgruppene 5-14 og 15-24 år, med henholdsvis 43 % og 53 %. Overfor B/Yamagata virus var det høyest immunitet i aldersgruppen 15-24 år (66 %), mens det overfor A(H3N2) og B/Victoria virus var aldersgruppen 5-14 år som var best beskyttet (henholdsvis 65 % og 31 %). Dette stemte bra med det som ble registrert gjennom etterfølgende sesong, nemlig at det ble observert lavest forekomst (insidens) av de respektive virusene i de gruppene med høyest seroprevalens (figur 8). Den generelt høye immuniteten i befolkningen høsten 2013, spesielt i de aldersgrupper som er mest mottagelig for smitte, kan ha vært en av årsakene til den lave influensaaktiviteten i 2013-14 sesongen.

Figur 8: Influensa seroprevalens høsten 2013 og insidens av påviste influensavirus sesongen 2013-2014 fordelt på aldergrupper. Andel med beskyttende antistoff mot de ulike influensavirusene i august 2013 (søyler), og forekomsten av laboratoriepåviste infeksjoner med de samme virusene i den påfølgende 2013/14-sesongen, fra uke 40/2013 til uke 35/2014 (linjegrafer). De vertikale aksene viser prosentandel av beskyttende antistoff, HI-titer ≥ 40 for influensa A og HI-titer ≥ 80 for influensa B virus (venstre) og relative insidens av påvist influensa per 10^4 populasjon (høyre). De horisontale aksene viser aldersgrupper (år). 'NIC' viser til virus påvist ved det Nasjonale influensasenteret ved FHI, mens 'all labs' inkluderer også virus identifisert ved laboratorier tilknyttet influensanettverket i Norge.



Sirkulerende influensavirus 2013–14 i Norge

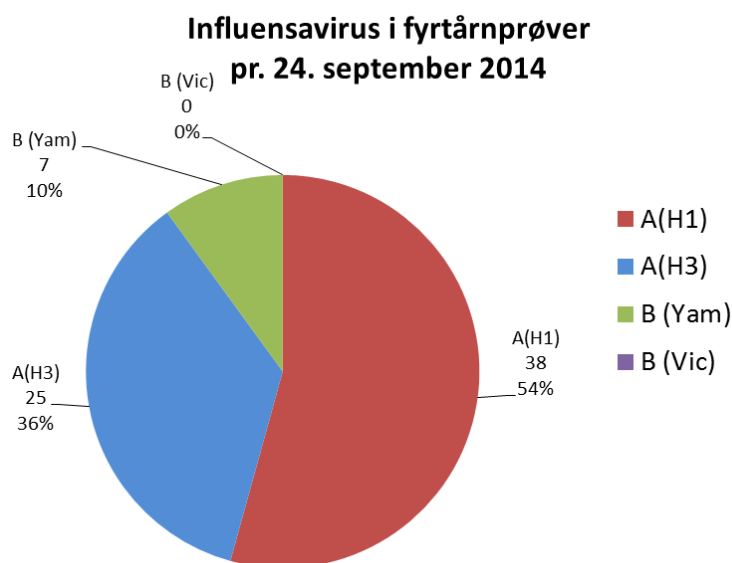
Det ser ut til at årets influensas sesong startet på Østlandet (figur 10), nærmere bestemt Drammensområdet, i begynnelsen av oktober. Sesongen har vært dominert av influensa A(H1N1)- virusinfeksjoner, men influensa A(H3N2)- og influensa B Yamagata-virus har sirkulert på samme tid (figur 6, 9 og 10). I uke 16 gikk derimot antallet H1N1-infeksjoner tilbake og H3N2 dominerte videre ut sesongen i det meste av Norge (figur 6 og 10). Influensa B ser i hovedsak ut til å ha sirkulert på Østlandet (figur 10). Denne sesongen har influensa B tilhørt Yamagata linjen, samme type som var inkludert i sesongens vaksine. Det har bare vært påvist tre tilfeller av Victoria linjen.

På landsbasis har det vært en viss skjevhet i subtyping av influensa da mange laboratorier kun subtyper for H1N1-virus og ikke for H3N2-virus. Samtlige laboratorier skiller derimot mellom influensa A og B virus, og alle prøver innsendt til det nasjonale influensasenteret som A eller B positive blir subtypet. Denne sesongen er det hittil analysert 58 519 luftveisprøver i Norge,

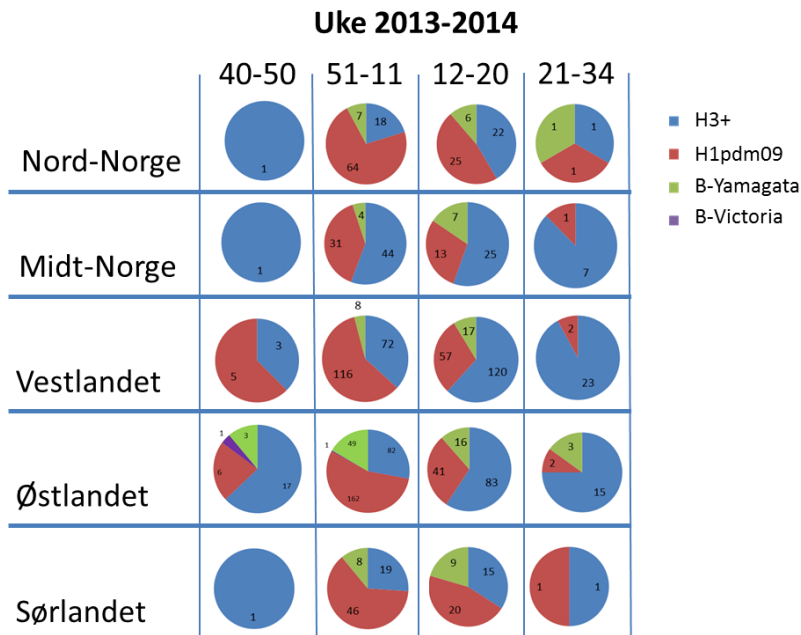
hvorav 5618 prøver har vært positive for influensa. Det nasjonale influensasenteret ved FHI har analysert 2918 av de innsendte positive prøvene samt fyrtårnprøver. Av alle rapporterte positive prøver har 2003 vært av H1 subtypen, 575 av H3 subtypen, 2546 rapportert som bare influensa A-positiv (en blanding av A-positive som ikke er testet for H1, og A-positive som ble negative for H1 og som sannsynligvis var H3-virus), 146 influensa B-Yamagata linje og bare 3 influensa B-Victoria linje. 329 influensa B virus var ikke typet videre. Totalt 1224 prøver har vært typet ved serologi i Norge, av disse har 91 vært influensa A positive og 4 influensa B-positive.

Det er av stor betydning for overvåkingen å ha et velfungerende sentinelsystem som er fri for eventuelle skjevheter i data forårsaket av forskjeller i prøvetakning eller test-strategier. I det virologiske sentinelnettverket er legepraksiser over hele landet ('fyrtårnleger') spesielt utvalgt til å sende prøver fra pasienter med klinisk influensa. Prøvene sendes til det Nasjonale Influenzasenteret for Verdens Helseorganisasjon (WHO) ved FHI hvor de blir undersøkt for influensavirus. Påviste virus blir typet, subtypet og dyrket. I år har influensalaboratoriet mottatt 264 fyrtårnprøver. Av disse var 38 H1 positive, 25 H3 positive, 7 B-Yamagata positive og ingen B-Victoria positive (figur 9).

Figur 9: Subtypefordeling av influensavirus i fyrtårnprøver, sesongen 2013-2014 i Norge. Tall basert på subtypering ved det Nasjonale Influenzasenteret for WHO ved FHI.



Figur 10: Subtypefordeling på regions-nivå delt inn i fire ukeintervaller, sesongen 2013-2014 i Norge. Tall basert på subtyping av innsendte prøver fra mikrobiologiske laboratorier og fyrårnleger, analysert ved det Nasjonale Influenzasenteret for WHO ved FHI. En influensas sesong er definert fra uke 40 til uke 20 det påfølgende år. Her er uke 21 til uke 34 tatt med siden det har vært flere tilfeller av influensa også i sommermånedene i Norge i år.



Influenza A(H1N1)pdm09

Det er samme type H1N1 virus som sirkulerer nå som ble introdusert oss under pandemien i 2009. Dette viruset er nå et vanlig sesongvirus som har gjort seg gjeldende hver influensas sesong siden pandemien. Viruset har forandret seg relativt lite siden den gang og det har derfor ikke vært behov for å endre H1N1-vaksinekomponenten (A/California/07/2009) hverken denne sesongen (2013–14) eller for kommende sesong. De norske H1N1-virusene tilhører den genetiske gruppen 6B, som de fleste andre H1N1-virus i Europa denne sesongen. En pasient med et alvorlig forløp av influensa under ECMO-behandling fikk konstatert H1N1 influensa A virus med mutasjonen D222G i HA1 genet. Influenzasenteret har tidligere vært de første til å knytte denne mutasjonen til alvorlige tilfeller av influensa [1, 2]. Det ser ut til at denne mutasjonen kun oppstår sporadisk i enkelte alvorlige tilfeller og ikke lett smitter videre.

Influenza A(H3N2)

To forskjellige undergrupper av H3N2 virus har sirkulert i Norge i 2013–14 sesongen; gruppe 3C.2 og 3C.3, hvor gruppe 3C.3 har vært den mest dominerende. Begge gruppene ligner H3N2-virus-komponenten i vaksinen for 2013–14, A/Texas/50/2012. Det er derimot påvist 3 tilfeller av en annen undergruppe, 3C.3a. Virus i denne undergruppen er genetisk og antigenet forskjellig fra H3N2-vaksinekomponenten og vil derfor sannsynligvis ikke være tilsvarende godt dekket av nåværende vaksine. Dette viruset er hovedsakelig påvist hos personer som har vært på utenlandsreise og det har ikke gjort seg gjeldende i Norge ennå. Flere tilfeller av denne typen H3N2-virus er også rapportert fra andre steder i verden og WHO og de forskjellige nasjonale influensasentrene for WHO følger nøye med på situasjonen. WHO har derfor valgt å endre H3N2 kompo i sesong vaksinen for kommende sesong på den sørlige halvkule til å omfatte virus fra 3C.3a undergruppen. Ett av de norske virusene blir brukt internasjonalt som vaksinevirusreferanse for denne undergruppen (http://www.who.int/influenza/vaccines/virus/recommendations/2015_south/en/).

Influenzavirus B

Siden 1970-tallet har det etablert seg to distinkte grupper av influensavirus type B, og disse har gradvis blitt mer og mer ulike hverandre. På grunn av dette vil nå immunitet mot den ene gruppen kun gi begrenset beskyttelse mot virus fra den andre gruppen. Begge gruppene, kalt henholdsvis B/Victoria og B/Yamagata, er observert i landet denne sesongen, men det store flertallet, 98 %, tilhørte Yamagata-gruppen. Influenza B-Yamagatavirusene defineres i to forskjellige genetiske grupper, gruppe 2 og 3. Vi har i Norge hatt tilfeller av begge grupperinger, og de nyeste tilfellene finnes i gruppe 3. Begge grupper var denne sesongen godt dekket av vaksinen. Det er veldig liten genetisk variasjon blant de norske influensa B-virusene.

Detaljerte genetiske analyser av virus i Norge finnes i den årlige WHO rapporten over sirkulerende influensavirus i forskjellige land, utarbeidet for Norge av influensasenteret ved FHI <http://www.fhi.no/dokumenter/14d5adf65a.pdf>.

Overvåking av resistens mot antivirale medikamenter

Virusresistens overfor antivirale midler i Norge overvåkes av FHI gjennom helseregisteret «Resistensovervåkning av Virus i Norge» (RAVN). En utfyllende rapport over influensa antiviral resistens i Norge vil bli publisert i RAVN årsrapporten for 2013–14 sesongen (<http://www.fhi.no/helseregistre/ravn>). Detaljerte data finnes også i den årlige rapporten fra influensasenteret utarbeidet for WHO (<http://www.fhi.no/dokumenter/14d5adf65a.pdf>).

Influenzavirus resistens overfor antivirale midler analyseres ved det nasjonale influensasenteret ved FHI. Analysen baserer seg på genetisk deteksjon av resistente mutasjoner og fenotypisk resistens måling ved fluorescens-basert neuraminidasehemmings-analyse. Alle virus som er undersøkt i Norge og ellers i Europa er resistente overfor adamantaner. Derimot er alle virus undersøkt i Norge følsomme overfor oseltamivir (Tamiflu™) og zanamivir (Relenza™). Ett enkelt H3N2-virus og ett influensa B-virus viste moderat redusert sensitivitet overfor begge to sistnevnte midler uten at dette kunne gjenspeiles genetisk. Ellers i Europa ligger antiviral resistens overfor begge preparater på mellom 1,6-2,5 %.

Sesonginfluensavaksine

Influensavaksinene for den nordlige halvkule inneholdt i sesongen 2013/2014 følgende tre virus:

- Et A/California/7/2009 (H1N1)pdm09-lignende virus
- Et A/Victoria/361/2011 (H3N2)-lignende virus
- Et B/Massachusetts/2/2012-lignende virus

Sesonginfluensavaksinen var, som tidligere, uten adjuvans. Vaksinerne Fluarix (GlaxoSmithKline) og Vaxigrip (Sanofi Pasteur MSD) ble distribuert til anbefalte målgrupper.

Tilgjengelige influensavaksiner fra Folkehelseinstituttet til personer utenfor de anbefalte målgruppene var: Fluarix® (GlaxoSmithKline), Vaxigrip® (Sanofi Pasteur MSD), Influvac® (Abbott) og Fluenz® (AstraZeneca). Fluenz® er en levende svekket influensavaksine i form av neseppray som kom på markedet i Norge i 2013 og var tilgjengelig til høstens vaksineringskampanje. Vaksinen er bare godkjent for bruk til barn fra 2-17 år.

Vaksinematch

De siste par årene har WHO, som gjennom sin ekspertgruppe kommer med anbefalinger to ganger i året om sesonginfluensavaksinens sammensetning, kun gjort helt minimale justeringer. Dette reflekterer at det ikke har skjedd vesentlige endringer hos de sirkulerende virusene og at stammene som er i vaksinen derfor fortsatt er i nær slekt med dem. A(H3N2)-viruset i vaksinen har imidlertid hatt noen forandringer som oppstår når det dyrkes i egg, og har derfor avveket noe fra de sirkulerende virusene. Dette kan ha bidratt til at man har sett noe lavere estimert vaksineeffektivitet mot denne subtype, sammenlignet med de andre influensavirusene.

Vaksineanbefalinger

Det var ingen endringer i anbefalingene for sesonginfluensavaksine sammenliknet med året før. Sesonginfluensavaksine ble anbefalt til personer i følgende målgrupper i sesongen 2013/2014:

- Alle fra og med fylte 65 år
- Beboere i omsorgsbolig og sykehjem
- Gravide etter 12. svangerskapsuke (2. og 3. trimester). Gravide i 1. trimester med annen tilleggsrisiko kan vurderes for vaksinasjon
- Barn og voksne med:
 - diabetes mellitus, type 1 og 2
 - kronisk lungesykdom (inkludert astma)
 - kronisk hjerte-/karsykdom, spesielt personer med alvorlig hjertesvikt, lavt minuttvolum eller pulmonal hypertensjon
 - kronisk leversvikt
 - kronisk nyresvikt
 - kronisk nevrologisk sykdom eller skade, spesielt personer med nedsatt lungekapasitet
 - nedsatt infeksjonsresistens
 - svært alvorlig fedme (BMI over 40)
 - annen alvorlig og/ eller kronisk sykdom der influensa utgjør en alvorlig helsefare, etter individuell vurdering av lege

I tillegg ble influensavaksine anbefalt til følgende grupper, som også kunne få vaksine til redusert pris (nytt av året):

- Helsepersonell som har pasientkontakt.
- Husstandskontakter til svært immunsupprimerte pasienter.
- Svinerøktere og andre som har regelmessig kontakt med levende griser.

Antall distribuerte og kasserte doser i sesongen 2013/2014

I sesongen 2013/2014 ble det sendt ut til sammen 442 672 doser til målgruppene for influensavaksinasjon. Av disse dosene er 34 174 doser meldt kassert. Dette gir et maksimalt antall forbrukte doser til risikogruppene på 408 498 doser og en teoretisk vaksinasjonsdekning i risikogruppene på 40 % dersom man regner med at ca. 20 % av befolkningen tilhører en risikogruppe.

I tillegg til vaksine til målgruppene ble det samlet sendt ut 77 867 doser til privatmarkedet fra Folkehelseinstituttet og de øvrige legemiddelgrossistene. Det totale antallet influensavaksinedoser som teoretisk er forbrukt er dermed 486 365.

Vaksinasjoner utført sesongen 2013/2014 innmeldt i SYSVAK

Helsepersonell er pålagt å melde sesonginfluensavaksinasjon til SYSVAK såfremt den vaksinerte samtykker til dette. Muntlig samtykke dokumentert i journalen er tilstrekkelig.

Det totale antallet registrerte vaksinasjoner med influensavaksine i sesongen 2013/2014 i SYSVAK var per 30. september registrert 211 320 doser influensavaksine gitt til 211 235 personer.

Av disse personene var 138 735 personer 65 år og eldre. 2913 personer var under 18 år.

Dekningstallene fra SYSVAK utgjør i underkant av 42 % av dosene som har vært tilgjengelig for bruk. Dette tilsier en betydelig underrapportering av influensavaksinasjon. En økning i registreringen er helt avgjørende for å kunne overvåke influensavaksinasjonsdekningen på en tilfredsstillende måte.

Kunnskapsbasen for vaksineanbefalinger

Som et ledd i arbeidet med å styrke og systematisere kunnskapsbasen for FHIs virksomhet, initierte sykdomsprogrammet for influensa høsten 2013 en arbeidsgruppe som skal gjennomgå kunnskapsbasen for FHIs råd om influensavaksinasjon. Arbeidsgruppen ledes av Vaksineavdelingen og er sammensatt av representanter fra alle avdelinger som er involvert i influensaarbeidet ved Smitteverndivisjonen.

Arbeidsgruppen skal vurdere følgende momenter:

- Effekt av influensavaksiner
- Egnethet av forskjellige influensavaksiner for ulike målgrupper
- Sikkerhet ved bruk av influensavaksiner
- Risikogrupper; revurdering av eksisterende og vurdering av å inkludere eventuelle nye (både sykdomsbyrde og effekt av vaksinasjon er momenter her)
- Andre grupper som vurderes for anbefaling av influensavaksinasjon

Arbeidsgruppen gjorde en gjennomgang av anbefalingene for sesonginfluensavaksinasjon og utarbeidet et [utvidet notat for sesongen 2014/2015](#).

Høsten 2013 ble en ny type influensavaksine tilgjengelig på det norske markedet. Vaksinen (Fluenz®, nespray) inneholder levende, svekkede, kuldeadapterte influensavirus og er godkjent til barn i aldersgruppen 2-17 år. Arbeidsgruppen har [publisert en anbefaling](#) for valg av ulike influensavaksiner til barn i risikogrupper.

Utvidet overvåking av influensa

Overvåking av alvorlig influensa

Som en del av strategien for 2014-2018 arbeider FHI for å styrke influensaovervåkingen. Det er behov for å opprette et overvåkingssystem for alvorlig influensa i spesialisthelsetjenesten. Dette vil være et viktig supplement til overvåkingen som foregår i primærhelsetjenesten for å gi et bredere bilde av sykdomsbyrden for influensa. Våren 2014 ble det nedsatt en prosjektgruppe på FHI som arbeider med utvikling av et system for alvorlig influensa på norske sykehus. Alternativer for overvåking på kort sikt og lang sikt er under vurdering.

EuroMOMO

European monitoring of excess mortality for public health action (EuroMOMO) er et europeisk nettverk, ledet av Statens Serums Institut (SSI) i Danmark. EuroMOMO overvåker ukentlig, via matematisk modellering, toatldødelighet uavhengig av dødsårsak («all-cause mortality»), i europeiske land fordelt på aldersgrupper. Overvåkingen ble opprettet for å kunne fange opp store utslag i overdødelighet forårsaket av f.eks. influensapandemier eller epidemier eller perioder med ekstreme temperaturer. Muligheten til å utføre samlede analyser på dataene fra Europa øker sjansen for å detektere slike utslag. Da en slik overvåking vil være et supplement til influensaovervåkingen, ble det våren 2014 vedtatt at FHI skal gjenoppta sin deltakelse i EuroMOMO-nettverket. På nåværende tidspunkt har FHI bare tilgang til månedlige data fra Folkeregisteret og kan derfor bare rapportere inn historiske data til SSI. Tilgang på ukentlige data kreves for å kunne rapportere til EuroMOMO på ukentlig basis, og for å få en mer sanntidsbasert overvåking.

FluMOMO

FluMOMO er en matematisk modell som bygger på resultatene fra EuroMOMO-modellen og som beregner hvor stor del av overdødeligheten i de enkelte land som kan skyldes influensa justert for effekten av temperatur. FluMOMO ledes også av SSI. FHI deltok for første gang i FluMOMO-prosjektet våren 2014. Estimer fra FluMOMO-modellen viste at ingen betydelig overdødelighet kunne tilskrives influensa under influensasesongen 2013/2014.

Beredskap mot pandemisk influensa

En ny revidert utgave av nasjonal beredskapsplan mot pandemisk influensa ble oversendt til Helse- og omsorgsdepartementet 30.april 2014 fra Helsedirektoratet og Folkehelseinstituttet.

Det er videre nedsatt en prosjektgruppe med medlemmer fra Folkehelseinstituttet, Helsedirektoratet og Legemiddelverket som skal revidere planveilederne for massevaksinasjon mot influensapandemi i kommuner og helseforetak. Prosjektgruppen er ledet av Folkehelseinstituttet ved Avdeling for vaksine. De reviderte planene er planlagt ferdigstilt i løpet av første halvår 2015.

Helsedirektoratet har ansvaret for å revidere pandemiveilederne for spesialisthelsetjenesten og kommunehelsetjenesten.

Arbeidet med å inngå nye avtaler om levering av pandemivaksine er ferdigstilt og avtaler er signert med GlaxoSmithKline AS og Novartis Norge AS. Avtalene gjelder i 4 år fra 23. juni 2014 og sikrer hele befolkningen tilgang på vaksine ved en eventuell ny influensapandemi.

Influensaforskning ved Folkehelseinstituttet

Den norske influensaundersøkelsen (NorFlu)

Prosjektleder: Lill Trogstad (FHI)

Mål: Å undersøke eventuelle konsekvenser av å ha influensa og influensavaksinasjon i svangerskapet, for mor og barn.

Bakgrunn: Fire år har gått siden influensa A (H1N1)-pandemien. Befolkningen ble utsatt for et nytt influensavirus som førte til at flere unge ble syke, deriblant gravide kvinner. For å kunne undersøke eventuelle konsekvenser av å ha influensa i svangerskapet startet Folkehelseinstituttet opp forskningsprosjektet NorFlu. Infeksjon med pandemisk influensa kan ha både akutte og langsiktige konsekvenser for mors og barnets helse, samt barnets fremtidige utvikling. Influensa vaksinasjon er i stor grad trygt, men signaler om narkolepsi har varslet både samfunnet og fagmiljøet om mulige bivirkninger som rammer det sentrale nervesystemet, spesielt hos barn.

Under pandemien ble 3200 mødre og 3300 barn rekruttert til å delta i NorFlu, og 2600 biologiske prøver ble tatt fra mødrene og barna. Barna ble født i perioden mars 2010 til oktober 2010. I tillegg ble 1200 kvinner og barn rekruttert gjennom et samarbeidsprosjekt med Den norske mor og barn undersøkelsen (MoBa). Totalt har NorFlu dermed omtrent 4400 deltakende mødre og barn.

Fremdrift: Vi undersøker nå effekt av influensa og vaksinasjon på mor og barn i deltakergruppen ved å kombinere data fra flere kilder. Vi henter opplysninger fra spørreskjemaer om infeksjon, vaksinasjon og barnets helse, og kobler mot helseregistre (Fødselsregisteret, MFR; vaksinasjonsregisteret, SYSVAK, og til meldesystemet for smittsomme sykdommer, MSIS). De første blodprøveanalysene av mødrene er også gjennomført og viser at det i 40 % av blodprøvene er påvist tilstrekkelig antistoff mot influensa A (H1N1) til å beskytte mot sykdom. Vi er også i gang med immunologiske analyser av blodprøvene for å undersøke betydningen av cellulær immunitet hos kvinner som var syke eller ikke syke i svangerskapet. Tilsvarende analyser er planlagt for et utvalg av barna. Vi vil sammenstille disse resultatene med informasjonen som foreligger om vaksinasjon og sykdomshistorie

De eldste barna i NorFlu er nå blitt 4 år. Vi er i gang med å undersøke sammenhengen mellom pandemisk influensa og vaksinasjon i svangerskapet og kognitiv utvikling for et utvalg av barna ved 4 årsalder. Disse undersøkelsene finner sted i Oslo og pågår fra desember 2013 til mars 2015.

NFR-Globvac prosjekt 2013-2017 - Bedret barnevaksinasjon og beredskap mot sesong og pandemisk influensa: betydning av cellulær immunitet

Prosjektleder: Siri Mjaaland (FHI)

Mål: undersøke betydningen av kryssreaktiv cellulær immunitet mot influensa for grad av sekundære pneumokokkinfeksjoner hos barn i lav-inntektsland, samt utvikle biomarkører for beskyttende immunitet mot influensa infeksjon og vaksinasjon, for å definere formuleringer for universelle influensavaksiner

Bakgrunn: Pneumoni forårsaket av bakterier er den viktigste årsaken til at barn i lavinntektsland dør før de fyller 5 år. Nyere studier tyder på at influensavirus kan bane veien for minst én av disse bakteriene, nemlig *Streptococcus pneumoniae* eller pneumokokker. I samarbeid med Armauer Hansen Research Institute (AHRI) i Addis Ababa, Etiopia, vil vi undersøke om det er en sammenheng mellom pneumoni forårsaket av pneumokokker og influensainfeksjon hos små barn. Prosjektet er en del av et større prosjekt som tar sikte på å bedre beskyttelse av små barn mot influensa og dens følgetilstander, bl.a. ved å se på betydningen av cellulær immunitet mot influensavirus. Hvis det viser seg at influensaviruset er en viktig årsak til problemets størrelse, kan en forbedret influensavaksine være et billigere og bedre alternativ enn dagens vaksiner mot pneumokokker.

Samarbeidspartnere er: F. Oftung, L. Trogstad, O. Hungnes (FHI), R. Cox (UiB), A. Aseffa (AHRI, Etiopia), B. Peters (ILAI, USA), I. Visontai (NCE, Ungarn).

Fremdrift: Prosjektet er i godt i gang. Etter godkjenning av etiske komiteer i Norge og Etiopia, ble tolv helsearbeidere samt en pediater og to sykepleiere rekruttert lokalt. Hundre friske barn i alderen 2-5 år har blitt selektert og blodprøver samt spørreskjemadata er blitt samlet inn. Disse barna vil bli fulgt opp gjennom ett år, da nye blodprøver skal samles inn. Arbeidet med immunologiske analyser av det biologiske materialet (celler og plasma) er godt i gang.

KG Jebsen Centre for research on influenza vaccines

Prosjektleder: Bjarne Bogen (UiO)

Mål: Utvikle nye vaksiner som beskytter effektivt mot influensa i mennesker både typespesifikke vaksiner som raskt kan være tilgjengelige for befolkningen i tilfelle et plutselig pandemisk utbrudd, og også universelle vaksineformer, altså vaksiner som kan gi beskyttelse mot flere (eller alle) varianter av influensa

Bakgrunn: Bjarne Bogen og hans forskergruppe ved Universitetet i Oslo, har tidligere utviklet et vaksinekonsept hvor antigen målstyres direkte til spesielle immunceller, et konsept som øker vaksineeffektiviteten betraktelig. Vaksinen injiseres i form av DNA, og ved applisering av små elektriske pulser vil dette tas opp av omkringliggende celler. Disse cellene produserer så selve vaksineproteinene som deretter målstyres direkte til riktig immuncelle. Det å målstyre en vaksine direkte til de cellene som vil gi best effekt er lovende for influensavaksinering, men like viktig er det å identifisere hvilken del av viruset som bør settes inn i vaksinen. Siri Mjaaland fra Folkehelseinstituttet har i mange år arbeidet med identifikasjon av proteinbiter som er felles for ulike typer influensa, og som derfor kombinert med selektiv målstyring til aktuelle immunceller kan bidra til utvikling av universelle influensavaksiner. Rebecca Cox er leder for Influenzasenteret ved Universitetet i Bergen, og har lang og omfattende erfaring med utvikling og klinisk utprøving av nye influensavaksiner. Sammen med Dag Kvale fra Oslo Universitetssykehus, som har lang erfaring med utprøving av nye medikamenter i mennesker, danner Bogen, Mjaaland og Cox et norsk kraftsenter for forskning på influensavaksiner. Denne positive samhandlingen av sterke forskningsgrupper fra Universitetet i Oslo, Universitetet i Bergen, Folkehelseinstituttet og Oslo Universitetssykehus er muliggjort gjennom det nye Jebsensenteret, og vil ventelig medføre et løft for norsk forskning på influensavaksiner.

Samarbeidspartnere: Rebecca Cox (UiB), Dag Kvale (OUS), Siri Mjaaland (FHI).

Fremdrift: i) Utvikle influensa DNA-vaksiner som virker i mus, ii) Videreutvikle dette til å virke i ildere, iii) og gris, iv) og ikke-humane primater samt mennesker, v) utvikle influensa DNA vaksiner mot aviære influensa, vi) utvikle universale influensa DNA-vaksiner som induserer bred beskyttende immunitet mot alle influensavirus, vii) initiere fase I kliniske studier hos mennesker.

EU-prosjekt: Universelle influensavaksiner (UNISEC)

Et nettverk av 12 europeiske partnere skal samarbeide om utvikling av universelle influensavaksiner ved å koordinere forskningsaktiviteter knyttet til alle faser av utviklingsprosessen: Nye vaksinekonsepter, adjuvans- og formuleringssystemer, dyremodeller og kliniske studier. FHIs oppgaver er knyttet til utvikling og bruk av laboratoriebaserede korrelater til beskyttelse mot influensa. Metoder for å måle beskyttende immunitet basert på antistoffer og T-celler skal anvendes i forbindelse med kliniske studier. SMBI og SMVI er involvert fra Smitteverndivisjonen.

Samarbeidspartnere: University of Groningen and the Academic Hospital (Koordinator, Nederland), Pep T cell Ltd., SEEK (UK), BiondVax Pharmaceuticals (Israel), Retroscreen Virology (UK), Statens Serum Institute (Dannmark), Isconova AB (Sverige), National Institute of Epidemiology (Ungarn), University of Gothenburg (Sverige), Medicines and Health Care Products Regulatory Agency, NIBC/PHE (UK), and Robert Koch Institute (Tyskland).

Registerbasert influensaforskning (RegFlu)

Prosjektleder: Siri Håberg (FHI)

Mål: Å studere konsekvenser av influensa og vaksinasjon mot influensa ved hjelp av nasjonale registre og databaser.

Bakgrunn: Etter pandemien i 2009 ble RegFlu startet for å studere konsekvenser av vaksiner mot pandemisk influensa, influensasykdom og bruk av antiviralia, med hovedvekt på trygghet hos gravide (6). Prosjektet skulle også belyse ressursbruk ved forskning basert på nasjonale helseregistre. Etter hvert er prosjektet utvidet til å inkludere forskning på nevrologiske tilstander (også narkolepsi) etter influensa og influensavaksiner, og også risiko for autoimmune tilstander som diabetes og cøliaki.

Samarbeidspartnere: NIH (USA), Karolinska Institutet, UiO, UiB og NTNU.

Fremdrift: Prosjektet har flere pågående delprosjekter og flere divisjoner ved FHI er involvert i prosjektet. Vi har mottatt oppdaterte data fra registrene og studerer konsekvenser hos den gravide og hos barnet etter infeksjon, medisinbruk eller vaksiner i svangerskapet, Vi studerer også nevrologiske tilstander og utviklingsforstyrrelser etter disse eksponeringene. Flere artikler er under arbeid. Vi har søkt ytterligere finansiering fra NFR for å utvide prosjektet.

Forskning basert på overvåking og andre tjenester ved FHI

Foruten de spesifikke forskningsprosjektene nevnt ovenfor, gjøres det også forskning basert på FHIs aktivitet innen influensaovervåking og andre løpende oppgaver og tjenester, ofte i samarbeid med grupper utenfor instituttet. Eksempler er forskning på influensa-assosiert overdødelighet, forhold rundt vaksinasjon, resistens mot antivirale midler, endringer i virus som kan føre til økt sykdomsfremkallende evne, og sårbarhet i befolkningen for influensavirus med potensiale til å forårsake pandemi. Et modelleringsstudium ser på hvorvidt sykefravær kan redusere spredning i befolkningen og evaluerer de helseøkonomiske konsekvensene av tidlig fravær under sykdom og at færre ansatte drar på jobb under sykdom. Det arbeides også med en oversiktsartikkel om kunnskap om influensatransmisjon på arbeidsplasser og anbefalinger om sykefravær i europeiske land under pandemi og sesonginfluensa.

Publikasjoner

Under er en samling av influensarelevante vitenskapelige publikasjoner hvor ansatte fra Folkehelseinstituttet har vært medforfattere. I tillegg er det oppført andre typer publikasjoner, brosjyrer og rapporter som er utgitt fra FHI.

Vitenskapelige publikasjoner i perioden 01.01.2013 – 25.09.2014

1. **Bentele H, Bergsaker MR, Hauge SH, Bjørnholt J.** Vaccination coverage for seasonal influenza among residents and health care workers in Norwegian nursing homes during the 2012/13 season, a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2014, 14:434. doi:10.1186/1471-2458-14-434. <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/434/abstract>
2. **Gran JM, Kacelnik O, Grijbovski AM, Aavitsland P, Iversen BG.** Counting pandemic deaths: comparing reported numbers of death from influenza A(H1N1)pdm09 with estimated excess mortality. *Influenza and Other Respiratory Viruses* 2013; 7(6).
3. **Siri E Håberg, Lill Trogstad, Nina Gunnes, Allen J. Wilcox, Håkon K. Gjessing, Sven Ove Samuelsen, Anders Skrondal, Inger Cappelen, Anders Engeland, Preben Aavitsland, Steinar Madsen, Ingebjørg Buajordet, Kari Furu, Per Nafstad, Stein Emil Vollset, Berit Feiring, Hanne Nøkleby, Per Magnus, Camilla Stoltenberg.** Risk of Fetal Death after Pandemic Influenza Virus Infection or Vaccination, *N Engl J Med* 2013; 368:333-340 January 24, 2013 DOI: 10.1056/NEJMoa1207210.
4. **Al Busaidy, Suleiman; Al-Gohary, A; Ampofo, WK; Bekshin, Z; Cerkaoui, I; Claes, F; Cox, NJ; Cracknell, W; Cui, L; Paiva, TM; de Wit, M; Diep, LDT; Donabedian, A; Donis, R; Dormitzer, PR; Eichelberger, M; El Kholi, N; Engelhardt, O; Engelmann, HB; Eropkin, MY; Fasce, R; Fontaine, L; Ghadakchi, HF; Ghedin, E; Giovanni, MY; Golding, H; da Silva, HC; Gysin, R; Hamilton, K; Hauge, Siri Helene; Hay, A; Huang, S; Hungnes, Olav; Ibrahim, SSS; Imamura, T; Inglis, SC; Kadjo, H; Katz, J; Kawaoka, Y; Kelso, A; Khan, MI; Kilander, Anette; Klimov, A; Kreijl, K; Kusmiaty, D; Linde, A; Liu, MT; Lupulescu, E; Mai, LQ; Martinez, VR; McCauley, J; Meyer, Q; Modi, R; Mohammadi, AA; Mokhtari-Azad, T; Mol, E; Music, T; Nelson, K; Neuhaus, E; Neumeier, ER; Niang, MN; Odagiri, T; Peiris, M; Pohlmann, A; Popow-Kraupp, T; Trilar, KP; Rabadan, R; Rambaut, A; Robertson, JS; Rolls, C; Sampurno, OD; Savy, V; Sawanpanyalert, P; Schmid, G; Schweiger, B; Shapira, S; Shinde, V; Shu, Y; Siqueira, M; Smith, D; Spiro, D; Stevens, J; Takizawa, K; Tashiro, M; Taylor, B; Thomas, Y; Tsai, T; Van der Werf, S; Venter, M; Waddell, AL; Wan, XF; Wang, D; Webby, R; Weir, JP; Wentworth, D; Wickramasinghe, G; Ye, ZP; Zambon, M; Ziegler, T.** Strengthening the influenza vaccine virus selection and development process Outcome of the 2nd WHO Informal Consultation for Improving Influenza Vaccine Virus Selection held at the Centre International de Conférences (CICG) Geneva, Switzerland, 7 to 9 December 2011. *Vaccine* 2013; Volum 31.(32) s. 3209-3221.
5. **Haneberg, Bjørn; Mamelund, Sverre-Erik; Mjaaland, Siri.** Influensavaksine - til hvem?. *Tidsskrift for Den norske legeforening* 2013; Volum 133.(22) s. 40-42.
6. **Stoltenberg, Camilla; Hauge, Siri Helene; Bergsaker, Marianne A Riise; Nøkleby, Hanne; Magnus, Per.** Helsepersonell bør vaksineres! *Tidsskrift for Den norske legeforening* 2014; Volum 134.(3) s. 270-270.

7. **Forberg, Hilde Fossum; Germundsson, Anna; Gjerset, Britt; Hungnes, Olav; Kilander, Anette.** Swine influenza in Norway: a distinct lineage of influenza A(H1N1)pdm09 virus. *Influenza and Other Respiratory Viruses* 2013; Volum 7. Suppl. 4 s. 21-26
8. **Rykkvin, Rikard; Kilander, Anette; Dudman, Susanne Gjeruldsen; Hungnes, Olav.** Within-patient emergence of the influenza A(H1N1) pdm09 HA1 222G variant and clear association with severe disease, Norway. *Eurosurveillance* 2013 ;Volum 18.(3) s. 3-13.
9. **Grødeland, Gunnveig; Mjaaland, Siri; Roux, Kenneth H.; Fredriksen, Agnete; Bogen, Bjarne.** DNA Vaccine that Targets Hemagglutinin to MHC Class II Molecules Rapidly Induces Antibody-Mediated Protection against Influenza. *Journal of Immunology* 2013 ;Volum 191.(6) s. 3221-3231.
10. **Grødeland, Gunnveig; Mjaaland, Siri; Tunheim, Gro; Fredriksen, Agnete; Bogen, Bjarne.** The Specificity of Targeted Vaccines for APC Surface Molecules Influences the Immune Response Phenotype. *PLoS ONE* 2013 ;Volum 8.(11).
11. **Uraki R, Kiso M, Shinya K, Goto H, Takano R, Iwatsuki-Horimoto K, Takahashi K, Daniels RS, Hungnes O, Watanabe T, Kawaoka Y.** Virulence determinants of pandemic A(H1N1)2009 influenza virus in a mouse model. *J Virol.* 2013 Feb;87(4):2226-33.
12. **Van Kerkhove MD, Broberg E, Engelhardt OG, Wood J, Nicoll A, CONSISE steering committee.** The consortium for the standardization of influenza seroepidemiology (CONSISE): a global partnership to standardize influenza seroepidemiology and develop influenza investigation protocols to inform public health policy. *Influenza and Other Respiratory Viruses.* 2013 May;7(3):231-4.
13. **Van Kerkhove MD, Hirve S, Koukounari A, Mounts AW; H1N1pdm serology working group.** Estimating age-specific cumulative incidence for the 2009 influenza pandemic: a meta-analysis of A(H1N1)pdm09 serological studies from 19 countries. *Influenza and Other Respiratory Viruses.* 2013 Sep;7(5):872-86. Review.
14. **Dembinski JL, Hungnes O, Hauge AG, Kristoffersen AC, Haneberg B, Mjaaland S.** Hydrogen peroxide inactivation of influenza virus preserves antigenic structure and immunogenicity. *J Virol Methods.* 2014 Oct;207:232-7.
15. **Florek NW, Weinfurter JT, Jegaskanda S, Brewoo JN, Powell TD, Young GR, Das SC, Hatta M, Broman KW, Hungnes O, Dudman SG, Kawaoka Y, Kent SJ, Stinchcomb DT, Osorio JE, Friedrich TC.** Modified vaccinia Ankara encoding influenza virus hemagglutinin induces heterosubtypic immunity in macaques. *Journal of Virology* 2014 Sep 10. pii: JVI.01219-14. [Epub ahead of print]
16. **van Els C, Mjaaland S, Næss L, Sarkadi J, Gonczol E, Smith Korsholm K, Hansen J, de Jonge J, Kersten G, Warner J, Semper A, Kruiswijk C, Oftung F.** Fast vaccine design and development based on correlates of protection (COPs): Influenza as a trendsetter. *Hum Vaccin Immunother.* 2014 Apr 24;10(7). [Epub ahead of print] Review. PMID:24762738
17. **Rykkvin, R., et al.,** Within-patient emergence of the influenza A(H1N1)pdm09 HA1 222G variant and clear association with severe disease, Norway. *Euro Surveill.* 2013. **18(3).**

Rapporter, brosjyrer og andre publikasjoner

1. Ukentlige influensarapporter <http://www.fhi.no/influensa>
2. Tid for influensavaksine (brosjyre) 2013-2014 – [bokmål](#) og [nynorsk](#)
3. Influensavaksine til helsepersonell (brosjyre) 2013-2014 – bokmål og nynorsk
4. [Vaner som forebygger influensa 2013-2014](#)
5. Norwegian follow-up after the last pandemic. Influenza Vaccination of Pregnant Women, L. Trogstad. The 3rd European Influenza Summit. ESWI report. 2013.
6. Norsk rapport til WHO's influensavaksinemøte september 2014.
<http://www.fhi.no/dokumenter/14d5adf65a.pdf>
7. Norsk rapport til WHO's influensavaksinemøte februar 2014.
<http://www.fhi.no/dokumenter/ae6ee417fd.pdf>
8. Rapport om influensa A(H7N9) i Kina, 2014.
<http://www.fhi.no/dokumenter/a23481320f.pdf>
9. Rapport om scenarier for influensautbrudd 2014.
<http://www.fhi.no/dokumenter/0de112b750.pdf>
10. Rapport om scenarier for influensautbrudd 2013.
<http://www.fhi.no/dokumenter/81958e76ef.pdf>
11. Notat - målgrupper for influensavaksinasjon sesongen 2014/15
<http://www.fhi.no/dokumenter/ed738b6016.pdf>
12. **Kilander, Anette; Dudman, Susanne Gjeruldsen; Stene-Johansen, Kathrine; Vik, Inger Sofie Samdal; Hungnes, Olav; Waalen, Kristian; Kran, Anne-Marte Bakken; Åsjø, Birgitta; Rollag, Halvor.** Usage of antivirals and the occurrence of antiviral resistance in Norway 2011-2012: Nasjonalt folkehelseinstitutt 2013 (ISBN 9788280825674) 46 s. rapport Nasjonalt folkehelseinstitutt(2013:5).
13. **Simonsen, Gunnar Skov; Steinbakk, Martin; Elstrøm, Petter; Larssen, Kjersti Wik; Gran, Frode Width; Vestrheim, Didrik F.; Radtke, Andreas; Rønning, Karin; Andersen, Cecilie Torp; Dudman, Susanne Gjeruldsen; Hungnes, Olav.** Human Clinical Isolates. I: *NORM/NORM-VET 2012; Usage of Antimicrobial Agents and Occurrence of Antimicrobial Resistance in Norway*. Tromsø/Oslo: Universitet i Nord-Norge, Veterinærinstituttet og Folkehelseinstituttet 2013 s. 57-85
14. Rapport om anbefaling av valg av type influensavaksine til barn i risikogrupper
<http://www.fhi.no/dokumenter/0662e873e0.pdf>

www.fhi.no

Utgitt av Nasjonalt folkehelseinstitutt
November 2014
Postboks 4404 Nydalen
NO-0403 Oslo
Telefon: 21 07 70 00
Rapporten lastes ned gratis fra
Folkehelseinstituttets nettsider www.fhi.no