

RAPPORT

2023

Utbruddsrapport – Erfaringer
fra utbruddet med mpox
(apekopper) i perioden mai
2022 – juni 2023

Utbruddsrapport

Erfaringer fra utbruddet med mpox (apekopper) i
perioden mai 2022 – juni 2023

Utgitt av Folkehelseinstituttet

Område for smittevern

Avdeling for smittevern og beredskap

Juli 2023

Tittel:

Utbruddsrapport – Erfaringer fra utbruddet med mpox (apekopper) i perioden mai 2022 – juni 2023

Bestilling:

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

ISBN elektronisk utgave:

978-82-8406-389-8

Sitering: Folkehelseinstituttet. "Erfaringer fra utbruddet med mpox (apekopper) i perioden mai 2022 – juni 2023". Rapport 2023. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2023.

Innhold

Innhold	3
Hovedbudskap	4
Bakgrunn	6
Om sykdommen	6
Historisk bakgrunn	6
Oversikt over utbruddet	8
Internasjonalt	8
Nasjonalt	9
FHIs organisering av utbruddsarbeidet	10
Overvåking	10
Meldings- og varslingsplikt	10
Rapportering fra FHI	11
Rådgivning	11
Skriftlig rådgivning	11
Møtevirksomhet og annen rådgivning	12
Diagnostikk og teststrategi	13
Diagnostikk	13
Teststrategi	13
Smittesporing	14
Risikovurdering	15
Vaksinasjon	16
Prioritering av vaksine	17
Gjennomføring av vaksinasjon	17
Navngiving	20
Kommunikasjon	21
Strategi	21
Informasjon og råd på fhi.no	22
Dialog og samarbeid med sivilsamfunnet	22
Mediedekning	23
Evaluering av utbruddsarbeidet	23
Vedlegg	25
Vedlegg 1: Immunitet og beskyttelse	25
Vedlegg 2: Resultater fra spørreundersøkelse, profesjonelle aktører	27
Vedlegg 3: Resultater fra spørreundersøkelse, sivilsamfunnet	30
Referanser	34

Hovedbudskap

Denne rapporten beskriver utbruddet av mpox (apekopper) internasjonalt og nasjonalt, samt håndteringen av utbruddet. Hensikten med rapporten er å evaluere FHIs arbeid i samspill med en rekke andre aktører.

Mpox-utbruddet våren 2022 var uvanlig da det var en sykdom som spredte seg på en ny måte, og der sykdomsbildet artet seg annerledes enn tidligere beskrevet. Fram til mai 2022 hadde smittespredning i hovedsak skjedd i områder der mpox forekommer naturlig (endemiske områder) i enkelte land i Afrika, og kun svært sjeldent rapportert som enkelttilfeller utenfor endemiske områder.

På bakgrunn av de internasjonale varslene etablerte FHI en utbruddsgruppe i mai 2022, varslet helsemyndighetene på vanlig måte og anbefalte at det ble innført varslings- og meldingsplikt. Utbruddsarbeidet krevde store ressurser internt ved FHI. Det var viktig å få på plass mulighet for testing, veiledning til smittede, smittesporing og vaksinasjon. Især var arbeidet med vaksinasjonstilbudet krevende i mangel på etablerte systemer for vaksinasjon av mindre grupper i forbindelse med et utbrudd som dette.

Totalt ble det rapportert 96 tilfeller i Norge fram til juni 2023. Alle var menn, og flest tilfeller ble meldt i aldersgruppene 30-49 år. Sykdommen smittet i all hovedsak menn som har sex med menn (MSM), og hovedsakelig via seksuell kontakt. Utbruddet i Norge og Vesten gikk over i løpet av tidlig høst 2022. Det var sannsynligvis atferdsendring som førte til at epidemien gikk over, men også immunitet, både som følge av gjennomgått infeksjon og vaksinasjon, kan ha bidratt. Det kan komme nye tilfeller og små utbrudd i Norge framover.

Den samlede håndteringen av alle involverte i Norge bidro til at utbruddet ble kortvarig og det var få tilfeller totalt. Det er imidlertid flere erfaringer fra utbruddet som er nyttige å summere opp med tanke på beredskapen rundt fremtidige utbrudd.

Rapporten oppsummerer FHIs erfaringer etter tematiske bolker, inkludert overvåking, rådgivning, diagnostikk og testing, smittesporing, risikovurdering, vaksinasjon, navngivning og kommunikasjon. Disse erfaringene vil være viktige med tanke på å forbedre beredskap og håndtering av andre hendelser som kan oppstå framover.

Erfaringer knyttet til noen av de mest komplekse temaene er fremhevet under:

Diagnostikk: Det fantes ikke diagnostikk for mpox i Norge ved starten av utbruddet. I samarbeid med helseforetakene tok FHI initiativ til at PCR-analyse ble etablert relativt raskt ved medisinske mikrobiologiske laboratorier. Det tok noe tid å få på plass tilstrekkelig laboratoriekapasitet, og derfor måtte testing prioriteres ganske strengt i starten. Ved framtidige utbrudd med nye smittestoffer der det ikke finnes et referanselaboratorium, bør FHI, Helsedirektoratet og det mikrobiologiske fagmiljøet sammen tidlig sørge for at tilstrekkelig kapasiteten etableres.

Vaksine: Det finnes ingen vaksine utviklet spesifikt mot mpox, og arbeidet rundt vurdering av om koppevaksinen kunne brukes var omfattende. Mangel på vaksiner globalt preget responsen, og det var utfordrende å få på plass et godt vaksinasjonstilbud til de som trengte det mest, hovedsakelig på grunn av følgende faktorer: i) gruppen som ble

identifisert til å ha høy risiko for smitte var liten og ujevnt geografisk fordelt, ii) det finnes ikke etablerte finansieringsløsninger for forebyggende vaksinasjon under et utbrudd, iii) det tok svært lang tid å få nødvendige formaliteter på plass før vaksinerings kunne iverksettes og iv) utrulling av vaksinasjonstilbudet i spesialisthelsetjenesten tok lang tid.

Risikokommunikasjon: I dette utbruddet ble spesielt menn som har sex med menn (MSM) rammet. MSM, transpersoner og sexarbeidere var allerede utsatt for stigmatisering og hatefulle ytringer. Det var viktig, men krevende, å kommunisere klart og tydelig til de utsatte gruppene uten å bidra til ytterligere stigmatisering. For å målrette informasjon og tilpasse tiltak tok FHI og Helsedirektoratet initiativ til et nært samarbeid med interesseorganisasjoner for personer med høy risiko for smitte. Dialogen med interesseorganisasjonene har vært viktig i denne sammenheng, og FHI vil bygge videre på erfaringene og tilbakemeldingene om kommunikasjonen rundt dette utbruddet.

Bakgrunn

Om sykdommen

Mpox (apekopper) er en infeksjonssykdom som kan smitte fra dyr til mennesker (zoonose), og skyldes apekoppeviruset (monkeypox virus, MPXV). Det er et *Orthopoxvirus* i familien *Poxviridae*, og det er to subtyper av apekoppeviruset; subtype (clade) I (tidligere sentralafrikansk subtype (Congo Basin)) og subtype (clade) II (tidligere vestafrikansk subtype). Andre sykdommer som forårsakes av *Orthopoxvirus* er kopper, kukopper, kamelkopper med flere.

Fram til det aktuelle utbruddet har smittespredning i hovedsak skjedd i områder der smitte forekommer naturlig (endemiske områder) i enkelte land i Afrika ved nær kontakt med et dyr som bærer på viruset eller en smittet person.

I dette utbruddet er flest tilfeller sett i sammenheng med intim kontakt eller seksuell aktivitet, hovedsakelig blant enkelte grupper av menn som har sex med menn (MSM). Imidlertid kan alle som har nær kontakt med en smittet bli syk. Smitte via indirekte kontakt forekommer. I det aktuelle utbruddet var smittemåten, omfanget og enkelte symptommanifestasjoner ikke tidligere beskrevet. Historisk er det rapportert om langt mer utbredt sykdom, at viruset er mer smittsomt og har høyere dødelighet enn hva vi så fra mai 2022.

De vanligste symptomene var feber og nedsatt allmenntilstand med påfølgende utslett, ofte kun noen få blemmer (lesjoner), samt hovne og smertefulle lymfeknuter. For de fleste er sykdommen selvbegrensende, men i enkelte tilfeller ser man mer alvorlig sykdomsbilde, og i svært sjeldne tilfeller dødsfall.

Barn og immunsupprimerte har høyere risiko for alvorlig sykdom. Virus kan overføres til foster under graviditet, og det er risiko for fosterdød. Gravide, barn og immunsvekkede personer bør derfor skjermes for smitte. Skrøpelige eldre kan trolig også være mer utsatt for alvorlig sykdom.

Dødeligheten (letaliteten) i afrikanske utbrudd har tidligere vært rapportert til opptil 1 % for subtype 2, som er den subtypen som sirkulerer i dette utbruddet. Dødeligheten i utbruddet som startet i 2022, har vært langt lavere og er per 5. juni 2023 ca. 0,17 % (1).

Historisk bakgrunn

Apekoppeviruset ble isolert første gang i 1959 under et utbrudd av sykdommen hos aper brukt i forskning. De første tilfellene blant mennesker ble identifisert i Den demokratiske republikken Kongo i 1970(2).

Mpox er endemisk i flere land i Sentral- og Vest-Afrika, og det er særlig rapportert tilfeller fra Den demokratiske republikken Kongo og Nigeria. Forekomsten har vært økende siden 90-tallet, og har blant annet blitt satt i sammenheng med at det en stadig større andel av befolkningen ikke er vaksinert mot kopper(3, 4).

I ikke-endemiske områder var det frem til 2022 kun rapportert om enkelttilfeller knyttet til reisende eller import av dyr fra endemiske områder. Storbritannia rapporterte om tilfeller smittet etter reise i 2018, 2019, 2021 og 2022. I USA har det vært minst to importtilfeller, begge i 2021(5). I 2003 var det i tillegg et utbrudd i USA med 47 bekreftede

tilfeller etter import av smittede gnagere fra Ghana som smittet videre til præriehunder (kjæledyr) som igjen smittet videre til mennesker. Noen land i Asia har også hatt enkelte importtilfeller(6).

Oversikt over utbruddet

Internasjonalt

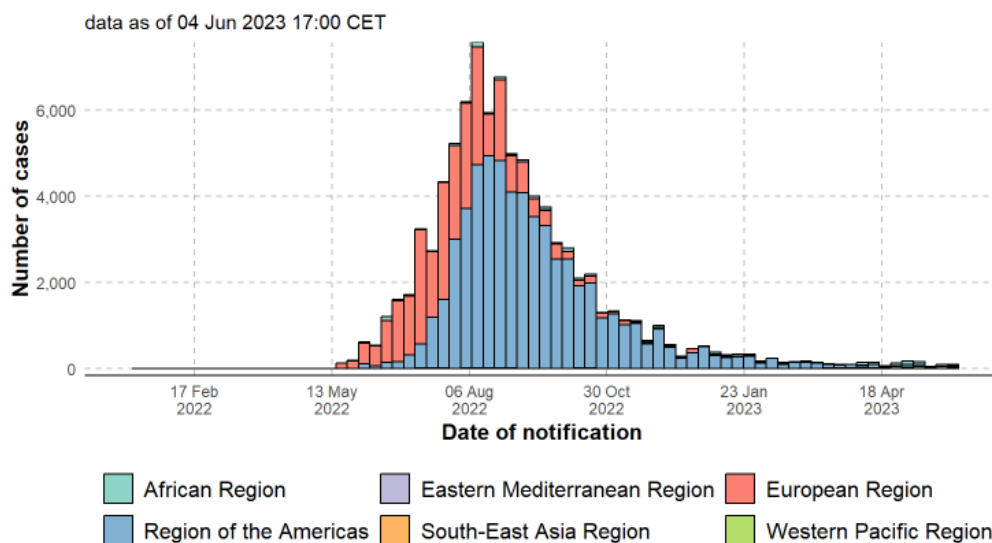
Den 7. mai 2022 rapporterte Storbritannia om et importtilfelle av mpox hos en person som kom reisende fra Nigeria. Den 13. mai kom det rapporter om ytterligere tre tilfeller som verken hadde reisehistorikk eller epidemiologisk tilknytning til det første tilfellet. To dager senere, 15. mai, ble det rapportert om ytterligere nye tilfeller som heller ikke hadde reisehistorikk eller epidemiologisk tilknytning til noen av de tidligere tilfellene. Disse ble diagnostisert på en klinikk for seksuell helse. De kommende dagene ble det rapportert flere tilfeller over større deler av Storbritannia og i andre ikke-endemiske land som Spania, Portugal, Østerrike, USA og Canada. Alle tilfellene var menn, MSM, de fleste var knyttet til klubber og saunaer hvor tilfeldig sex forekommer og uten reisehistorikk til endemiske områder.

Den 18. mai 2022 varslet FHI relevante nasjonale etater om det internasjonale utbruddet av mpox.

Antall tilfeller økte raskt, og nådde toppen første uken i august 2022 da det ble rapportert mer enn 7500 nye tilfeller ukentlig på verdensbasis. Trenden snudde så, og antall nye tilfeller falt raskt. Fra januar til april 2023 ble det i verden rapportert gjennomsnittlig 158 tilfeller per uke. Totalt er det rapportert om mer enn 87.000 tilfeller fra mai 2022 til juni 2023 hvorav i underkant av 2000 er rapportert fra endemiske land (figur 1). Det er rapportert om 146 dødsfall i samme periode hvorav 20 fra endemiske land. I endemiske land er det rapportert at dødeligheten er høyest blant små barn. I dette utbruddet er det rapportert høyere dødelighet hos personer med immunsvekkelse, inkludert ubehandlet HIV-infeksjon(7).

Det er knyttet usikkerhet til om og hvordan utbruddet vil utvikle seg i forbindelse med festivaler og Pride-arrangementer sommeren 2023.

Epidemic curve shown for cases reported up to 04 Jun 2023 to avoid showing incomplete weeks of data.



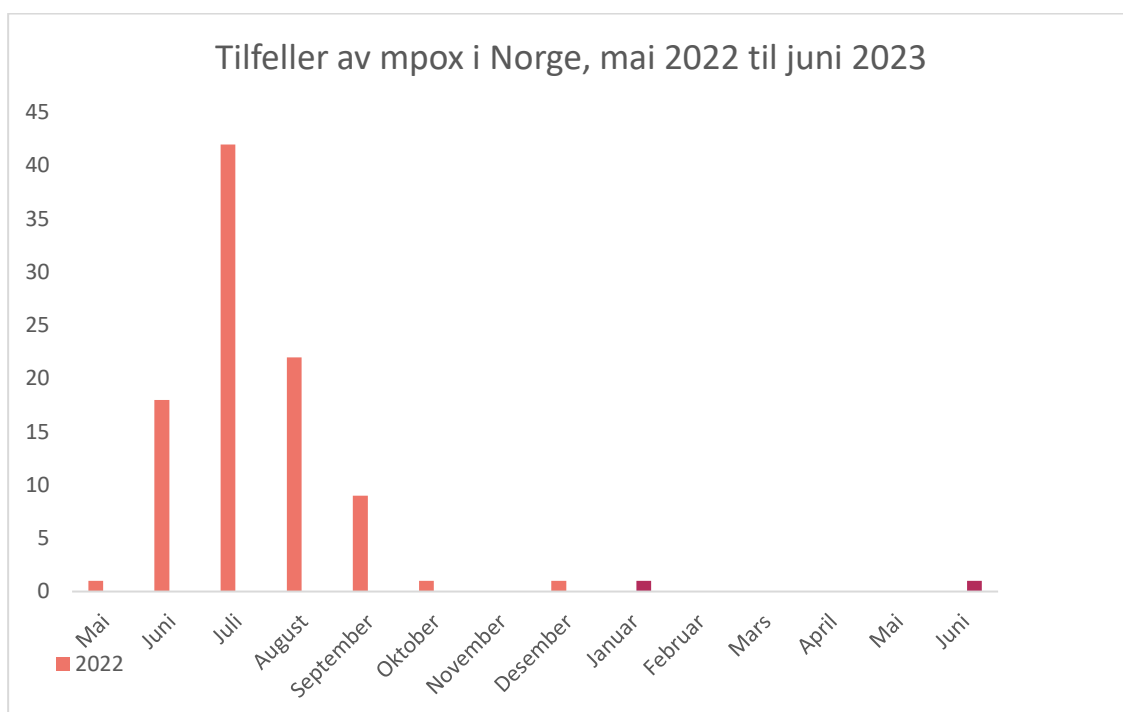
Source: WHO

Figur 1: Oversikt over utbruddet av mpox i de ulike WHO regionene i perioden mai 2022 til juni 2023. Kilde: WHO

Nasjonalt

Det første tilfellet i Norge ble varslet 30. mai 2022. Trenden var deretter stigende og nådde toppen med 42 tilfeller i juli måned. Etter september 2022 har det kun vært meldt sporadiske tilfeller, alle smittet i utlandet (figur 2).

Fra mai 2022 og til og med juni 2023 ble det meldt 96 tilfeller av mpox til MSIS. Dette er første gang det har blitt registrert tilfeller i Norge. Alle var knyttet til det internasjonale utbruddet, hvor smitteåten i all hovedsak var seksuell kontakt mellom menn. Av tilfellene var 51 (53 %) smittet i Norge og 43 (45 %) smittet i utlandet. I tillegg var det 2 tilfeller (2 %) som ble meldt med ukjent smittested. De fleste tilfellene ble meldt i månedene juni (18 tilfeller), juli (42 tilfeller) og august (22 tilfeller). Av alle meldte tilfeller ble seks (6 %) innlagt på sykehus, og det var ingen dødsfall. Alle tilfellene var menn, og flest tilfeller ble meldt i aldersgruppene 40-49 år (29 tilfeller), 30-39 år (28 tilfeller) og 20-29 år (21 tilfeller). Det var flest personer bosatt i Oslo (52), fulgt av Viken (16) og Agder (6).

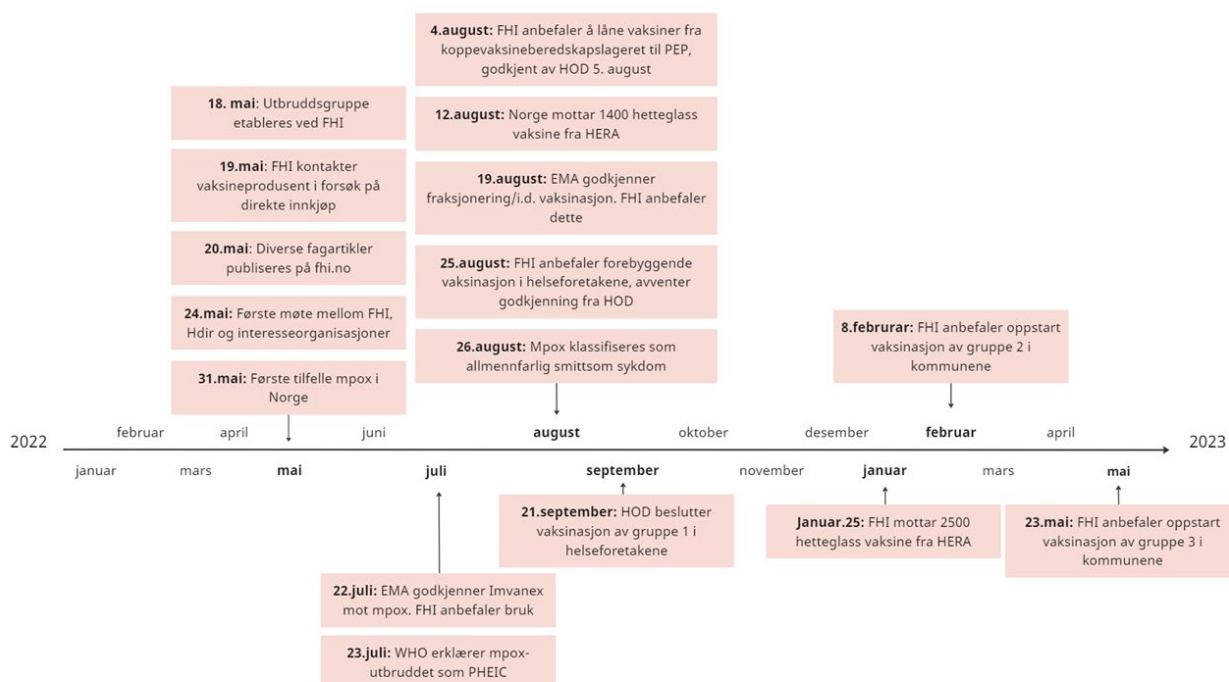


Figur 2. Antall meldte tilfeller av mpox (apekopper) etter prøvetakingsmåned, MSIS, mai 2022 til mai 2023.

FHIs organisering av utbruddsarbeidet

FHI etablerte en utbruddsgruppe 18. mai 2022. Gruppen hadde stor faglig bredde. Den besto av sykdomsansvarlige (infeksjonsmedisinere, veterinær og farmasøyt) og leger med spesialitet i infeksjonsmedisin, seksuell helse (venerologi), samfunnsmedisin, medisinsk mikrobiologi og allmennmedisin, samt veterinærer, epidemiologer, immunologer, sykepleiere med særskilt smittevernkompetanse i helsetjenesten, farmasøyter, kommunikasjonsrådgivere og ledere fra de respektive avdelingene. Totalt var om lag 30 personer involvert i den operative responsen, smittesporing, rådgivning, planlegging av vaksinasjon m.m.

En tidslinje som viser de viktigste hendelsene er presentert i figur 3.



Figur 3: Tidslinje over et utvalg av hendelser gjennom utbruddet av mpox, januar 2022 til mai 2023

Overvåking

Meldings- og varslingsplikt

[Varslingsplikt](#) ble innført i mai 2022 i henhold til det internasjonale helsereglementet (IHR-forskriften). I starten av utbruddet da mpox var en ny sykdom i Norge og i Europa, med store usikkerhetsmomenter rundt alvorlighetsgrad og spredningspotensiale, var det viktig å følge tett med på alle nye tilfeller.

FHI anbefalte 24. mai 2022 overfor HOD at mpox skulle gjøres meldingspliktig og varslingspliktig etter MSIS-forskriften. Mpox (apekopper) ble 2. juni 2022 lagt til som varslingspliktig sykdom i [MSIS-forskriften, kapittel 3](#). Varslingsplikten sikrer rask

oppfølging av tilfeller og god nasjonal oversikt over utbruddet. MSIS statistikk er tilgjengelig for offentligheten og blir oppdatert fortløpende.

Alle tilfeller med mpox registreres i [Meldingssystemet for smittsomme sykdommer](#) (MSIS). Vaksinasjoner registreres i [Nasjonalt vaksinasjonsregister](#) (SYSVAK), og eventuelle bivirkninger etter vaksinasjon registreres i [Register over bivirkninger etter vaksinasjon](#) (BIVAK).

Rapportering fra FHI

FHI rapporterer internasjonalt til The European Surveillance System (TESSy) etter retningslinjer fra European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). I tillegg ble det ukentlig rapportert til Helse- og omsorgsdepartementet. I tillegg rapporteres antall vaksinedoser administrert til ECDC/ Health Emergency Preparedness and Response Authority (HERA), basert på data fra SYSVAK. Bivirkninger rapporteres rutinemessig fra BIVAK til European database of suspected adverse drug reactions reports (EudraVigilance).

Rådgivning

Skriftlig rådgivning

Mpox var en ny sykdom i Norge og andre ikke-endemiske land, der smittemåte og sykdomsbildet artet seg annerledes enn tidligere beskrevet. Ved utbruddets start var det derfor begrenset kunnskap om både sykdom og smittemåte. Det ble raskt utarbeidet en rekke skriftlige smittevernråd til helsetjenesten: et eget kapittel i Smittevernveilederen, et kapittel i Vaksinasjonsveilederen samt råd om smitteverntiltak i helsetjenesten. Det ble fra starten lagt vekt på å utarbeide så målrettede og hensiktsmessige råd som mulig, og arbeidet ble koordinert i utbruddsgruppen. Rådene ble utarbeidet på grunnlag av beste gjeldende kunnskap og justert fortløpende når ny kunnskap tilkom.

I begynnelsen av utbruddet var de norske rådene basert på retningslinjer utarbeidet i forbindelse med enkelttilfeller med importsmitte fra det britiske (UK Health Security Agency, UKSHA) og det amerikanske smitteverninstituttet (Centers for Disease Control and Prevention, CDC), med justeringer for å tilpasse dem til norske forhold. Rådene ble oppdatert jevnlig etter European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) og World Health Organization (WHO) sine anbefalinger, og tilpasset norske forhold. Det ble utarbeidet egne råd for primær- og spesialisthelsetjenesten som inkluderte råd om personlig beskyttelsesutstyr (PBU), isolasjonsregimer og råd om desinfeksjon. Når det etter hvert ble klart at en stor andel av de smittede i Europa hadde blitt smittet på klubber og andre møtesteder for sex, utviklet FHI konkrete smittevernråd for slike arenaer.

Det ble i tillegg utarbeidet egne publikumsartikler med informasjon om symptomer, testing, vaksine og informasjon til både smittede og nærkontakter. FHI har også produsert innhold om mpox for Helsenorge.no.

Disse nettsidene har blitt utviklet, publisert og oppdatert fortløpende siden 18. mai 2022:

[Mpox – veileder for helsepersonell \(smittevernveilederen\)](#)

[Mpoxvaksine \(apekoppevaksine\) - veileder for helsepersonell](#)

[Råd om smitteverntiltak i helsetjenesten – mpox](#)

[Råd og informasjon til deg som har fått påvist mpox](#)

[Råd og informasjon til deg som har vært utsatt for smitte \(nærkontakt\) eller tror du er smittet med mpox \(apekopper\)](#)

[Råd om smitteverntiltak for klubber og andre møtesteder for sex](#)

[Informasjon om vaksine mot mpox \(apekopper\) Informasjon om vaksine mot mpox \(apekopper\)](#)

Møtevirksomhet og annen rådgivning

FHI har tilbudt rådgivning til kommuneoverlegene, helsetjenestene og sivilsamfunnet gjennom digitale møter, webinarer, per telefon og per e-post. Formålet har vært både å spre kunnskap om blant annet sykdommen, smittemåte og håndtering, deriblant vaksinasjon, samt å innhente informasjon om rådene har vært hensiktsmessige og praktisk gjennomførbare. FHI har også hatt et tett samarbeid med Helsedirektoratet, især rundt kommunikasjonsarbeid og møter med sivilsamfunnet.

Kommunene: FHI holder regelmessige webinarer rettet mot kommuneoverleger. Mpox har vært tema på ni av disse. Det har blitt forelest om viruset, smittemåte, epidemiologi, smittevernråd, vaksine m.m. FHI har i tillegg hatt tett samarbeid og dialog (skriftlig og muntlig) med kommunelegene, især i større kommuner.

Møter med kliniske fagmiljøer: Det har vært avholdt flere møter med representanter fra kliniske fagmiljøer gjennom utbruddet. Hensikten med møtene har vært å dele kunnskap om smittemåte, klinikk, epidemiologisk utvikling, risikogrupper, utarbeidelsen av prioriteringsgruppene for primær preventiv vaksinasjon etc. FHI har også bidratt med faglige innlegg på ulike konferanser.

Møter med medisinske mikrobiologiske laboratorier: Det har vært avholdt tre møter med de medisinske mikrobiologiske laboratoriene som har etablert diagnostikk for mpox. Det har også vært etablert en kommunikasjonsplattform hvor man har hatt løpende skriftlig kommunikasjon.

Møter med sivilsamfunnet: FHI har i samarbeid med Helsedirektoratet regelmessig avholdt møter der ulike interesse- og brukerorganisasjoner har vært representert. Første møte ble avholdt 24. mai 2022. Blant deltakerne var FRI, HivNorge, Skeiv verden, PION, SLM, Prosjektet, Bamseklubben, Chemfriendly, Kirkens bymisjon, Helseutvalget, Sex og samfunn, Skeiv ungdom m.fl. I møtene har det blitt informert om status for utbrudd og siste kunnskap om sykdommen, smittemåte og vaksinasjon. Møtene har også vært en arena for å innhente tilbakemeldinger fra sivilsamfunnet.

Direkte rådgivning: FHI har gitt rådgivning per telefon og e-post til helsepersonell, især kommuneleger og annet personell som har jobbet direkte med undersøkelser eller smittesporing og oppfølging rundt positive tilfeller.

Internasjonalt: FHI har regelmessig deltatt i digitale møter arrangert av EU (Health Security Committee, HSC), ECDC, WHO og andre for å holde seg oppdatert om situasjonen i andre land og på gjeldende internasjonale anbefalinger.

Diagnostikk og teststrategi

Diagnostikk

Mpox diagnostiseres primært ved bruk av nukleinsyreamplifiseringstester (NAT), PCR. Virus påvises normalt fra hudlesjoner (blemmer) som er anbefalte prøvelokalisasjon, men kan også påvises fra nesesvelg (nasopharynx) eller halsprøve tidlig i forløpet. Rektumprøve kan også vurderes ved mistanke om mpox uten hudlesjoner

Da utbruddet startet våren 2022, var det ingen laboratorier i Norge som hadde diagnostikk av apekoppevirus, og prøver måtte sendes Folkhälsomyndigheten (FOHM) i Sverige. I dialog med FHI, etablerte mikrobiologisk avdeling ved Oslo universitetssykehus (OUS) PCR-analyse (orthopoxvirus, apekoppevirus og variantanalyse). Det første tilfellet i Norge ble påvist ved OUS Ullevål 30. mai 2022. Prøven ble kvalitetssikret ved FOHM, og etter dette kunne OUS selvstendig analysere mpox-prøver. Kort tid etter ble det også etablert PCR ved Haukeland universitetssjukehus, Stavanger universitetssykehus, St. Olavs hospital og ved Molde sjukehus. OUS kvalitetssikret de første prøvene for de andre laboratoriene, til tross for at de ikke hadde et formelt ansvar som referanselaboratorium.

Apekoppeviruset er definert som risikogruppe 3, og er oppført som materiale som skal sendes som kategori A (samme som koppevirus) i henhold til [WHO's veiledning](#). FHI gjorde i samråd med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) 25. mai 2022 en risikovurdering, og besluttet at pasientprøver med mistanke om apekoppevirus kunne sendes som kategori B-transport. Viruskultur og prøver med bekreftet apekoppevirus som ikke var inaktivert måtte sendes som kategori A-forsendelse. Det er svært ressurskrevende og kostbart å sende prøver som kategori A-forsendelse, noe som ville forsinket og komplisert diagnostikken.

Erfaringer:

- Som ved enhver hendelse med et nytt smittsomt agens var det utfordrende at det ikke var etablert nasjonal diagnostikk, men det ble raskt etablert PCR-analyse ved flere laboratorier. Det er ikke et formelt referanselaboratorium i Norge, og det utføres ikke sekvensering til tross for at det er anbefalt av både ECDC(8) og WHO(9).
- Helsedirektoratet har myndighet etter smittevernloven § 7-10 til å bestemme at helseforetakene etablerer kapasitet for mikrobiologisk diagnostikk ved utbrudd forårsaket av et smittestoff der diagnostikk ikke er etablert i Norge. Ved framtidige utbrudd med nye smittestoffer der det ikke finnes et referanselaboratorium, bør FHI, Helsedirektoratet og det mikrobiologiske fagmiljøet sammen tidlig sørge for at kapasiteten etableres.

Teststrategi

Teststrategien har vært å identifisere positive tilfeller for å tilby rett behandling og å bryte smittekjeder. Testkriteriene baserte seg på definisjonen av hvilke pasienter som kunne tilhøre utbruddet (kassusdefinisjonen), og ble fortløpende justert avhengig av testkapasitet. I starten av utbruddet var testkapasiteten svært begrenset. For å benytte tilgjengelig kapasitet så effektivt som mulig, var testkriteriene svært strenge med krav til høy sannsynlighet for smitte (høy pretest sannsynlighet), og med det svært målrettet testing.

Gjennom utbruddet, og især i starten, fikk FHI tilbakemeldinger fra både enkeltpersoner og interesseorganisasjoner om at det var vanskelig å få tilgang til test, og at enkelte klinikker og legekontorer ikke ville teste for mpox på grunn av bekymring for smitte og usikkerhet rundt smitteverntiltak rundt pasient. FHIs inntrykk er at dette har bedret seg ettersom kunnskapen og kompetansen innen helsetjenesten har økt.

Medio juni 2022 meldte de mikrobiologiske laboratorier om god laboratoriekapasitet, slik at testkriteriene kunne justeres. Siden 29. august har FHI anbefalt å ha lav terskel for testing. Testing gjøres etter klinisk undersøkelse, og vurderes av behandlende lege som ved de fleste andre smittsomme sykdommer.

Erfaringer:

- Det har vært utfordrende å kommunisere til publikum at testing er en del av en full klinisk vurdering, og ikke alene kan gi et fullgodt svar på om man er smittet eller ikke, særlig etter at man har blitt vant til enkel tilgang på testing under covid-19.
- Det var utfordrende at enkelte deler av helsetjenesten, inkludert enkelte klinikker som normalt utreder seksuelt overførbare sykdommer, ikke ønsket å undersøke og teste for mpox i starten av utbruddet, på grunn av frykt for smitte.

Smittesporing

Smittesporing ble foretatt ved hvert tilfelle av mpox og hadde som formål å bryte smittetekjeder. Sporing av kontakter ble iverksatt så snart som mulig. Både retrospektiv smittesporing for å avdekke smitekilden, og prospektiv smittesporing for å identifisere eventuelle nærkontakter ble utført rundt alle tilfeller.

Smittesporing ble foretatt i kommunene og innebar blant annet å hente inn detaljert informasjon om seksuelle forhold (seksualanamnese). Innhenting av slik informasjon krever tillitsforhold mellom helsepersonell og pasient, og kan være utfordrende dersom man ikke har tidligere erfaring. FHI utarbeidet derfor skriftlige veiledninger for smittesporing og inviterte til webinar for kommuneleger med innlegg fra helsepersonell med særskilt kompetanse på smittesporing ved seksuelt overførbare infeksjoner.

Smittesporing er ressurskrevende, og det var viktig å ha personell med kompetanse på og mulighet til å sette av tid til å følge opp og eventuelt å veilede helsepersonell i de berørte kommunene. FHI utarbeidet verktøy for innsamling av informasjon for kommunene og fulgte opp telefonisk med kommunelegene som var ansvarlige for alle tilfellene gjennom utbruddet for å gi råd, kvalitetssikre informasjonen som ble samlet om smittesporing og holde oversikt over mulige nasjonale utbrudd. Se informasjon om smittesporing av nærkontakter og eksponerte i [Tiltak ved enkelttilfelle eller utbrudd \(Smittevernveilederen\)](#).

Erfaringer:

- I noen kommuner ble smittesporing gjennomført av kommunenes smittesporingsteam som var etablert i løpet av pandemien og som hovedsakelig hadde erfaring med covid-19, mens ekspertisen for smittesporing rundt seksuelt overførbare sykdommer oftere er tilgjengelig i spesialiserte klinikker. I den videre fasen er ansvaret for smittesporing rundt mpox trolig bedre å forankre hos den

behandlende legen framfor hos kommunelegen, som ved andre seksuelt overførbare infeksjoner.

Risikovurdering

ECDC publiserte sin første risikovurdering 23. mai 2022(10). Denne ble oppdatert 8. juli(11). I tidlig fase fokuserte ECDC på at EU-/EØS-landene burde etablere gode rutiner rundt diagnostikk og oppfølging av kontakter. Risikovurderingene fra ECDC harmoniserte i stor grad med vurderingene ved FHI. FHI publiserte risikovurdering og plan for strategi(12) mot mpox i Norge 25. juli 2022. På dette tidspunktet var det fortsatt mye man ikke visste om virusets spredningsevne, og det var stor usikkerhet om videre utvikling. Risikovurderingen var derfor begrenset til august og september 2022. Det ble vurdert som stor sannsynlighet for videre spredning av mpox blant menn som har sex med menn (MSM) med mange intime nærkontakter, og at en epidemi kunne opprettholdes i norske MSM-miljøer også uten importerte tilfeller. Det ble vurdert som moderat sannsynlig for at enkelte personer i den allmenne befolkningen kunne bli smittet i utlandet eller i Norge, men svært liten sannsynlighet for en epidemi av mpox i den allmenne befolkningen i Norge.

FHI anbefalte derfor å målrette innsatsen mot miljøer med høy risiko for smitte. Målet for håndteringen av epidemien ble foreslått å være at pasientene skulle ivaretas best mulig, at utbruddet skulle stoppes, at mpox skulle elimineres fra Norge og at importerte tilfeller ikke skulle føre til nye utbrudd. Anbefalte tiltak var, i tillegg til generelle smitteverntiltak, å redusere atferd som kunne øke risikoen for smitte (multiple seksualpartnere), unngå nærkontakt ved symptomer og å teste seg ved symptomer. FHI anbefalte også målrettet vaksinasjon så snart vaksinen ble godkjent og tilgjengelig i Europa. Virkemidlene var kommunikasjon med grupper med høy risiko for smitte, testing, smittesporing, smittevernveiledning og vaksinasjon.

FHI vurderte i brev til HOD den 24. mai 2022 at mpox ikke oppfylte kriteriene i smittevernloven for allmennfarlig smittsom sykdom. Siden utviklet utbruddet seg. Den 21. juli 2022 erklærte WHO utbruddet for en internasjonal folkehelsekrise (*Public Health Emergency of International Concern*, PHEIC). Den 23. juli 2023 i brev til HOD vurderte FHI at sykdommen på det tidspunktet kunne oppfylle kriteriene i smittevernloven, og at departementet burde vurdere å definere sykdommen som allmennfarlig smittsom sykdom. Departementet sendte så forslag på høring, og FHI støttet forslaget i en uttalelse av 19. august. Sykdommen ble tatt inn i forskriften 25. august 2022.

18. november 2022 nedjusterte FHI risikovurderingen, tilsvarende ECDCs risikovurdering for Europa(13), og risikoen for smitte med mpox i MSM-miljøer med mange intime kontakter ble vurdert som moderat, mens risiko for smitte med mpox i den allmenne befolkningen ble vurdert som lav.

Vaksinasjon

Vaksine kan gis etter mulig smitte som posteksponeringsvaksinasjon (PEPV) eller før man utsettes for smitte (primær preventiv vaksinasjon, PPV). Vaksinasjon alene er ikke nok for å begrense smitte med mpox, og andre smitteverntiltak har vært og vil fortsatt være viktige.

I starten av utbruddet var ingen vaksine godkjent for bruk mot mpox i Europa. En tredjegerasjons koppevaksine var godkjent for bruk i USA, og ble mot slutten av juli 2022 også godkjent til bruk i Europa, både til pre- og posteksponeringsvaksinasjon. Vaksinen er en MVA-vaksine (modifisert vaccinia ankara) som markedsføres under to navn: Imvanex og Jynneos.

FHI kontaktet produsenten Bavarian Nordic med forespørsel om muligheten for innkjøp av vaksinedoser allerede dagen etter at det var erklært utbrudd (19. mai 2022). Det var imidlertid ikke mulig å kjøpe vaksine direkte for oss som enkeltland. European Health Emergency Preparedness and Response Authority (HERA) koordinerte vaksineinnkjøp på europeisk nivå. Gjennom denne ordningen har Norge fått tildelt vaksinedoser basert på befolkningstall og antall tilfeller. Det har gjennom hele utbruddet vært mangel på vaksinedoser globalt, selv om utsiktene til økt tilgang ble betydelig bedret etter det felles innkjøpet via HERA.

22. juli 2022 godkjente Det europeiske legemiddelkontoret (EMA) Imvanex/Jynneos til bruk mot mpox. Samme dag anbefalte FHI å bruke vaksinen også i Norge. På dette tidspunktet var det ikke tilgang til vaksine, men 5. august åpnet HOD, etter anbefaling fra FHI (4. august), for at man kunne låne vaksinedoser fra koppevaksineberedskapslageret fram til mottak av dosene tildelt fra HERA. 12. august ankom 1400 doser vaksine. På grunn av det begrensede antallet doser, anbefalte FHI vaksine kun som posteksponeringsvaksinasjon (PEPV), da modellering⁽¹¹⁾ viste at det trolig ville ha den mest målrettede smittebegrensende effekten rundt kjente smittetilfeller.

FHI har fortløpende fulgt med på internasjonale anbefalinger rundt vaksinasjon fra WHO og ECDC, samt andre lands vaksinestrategier. Det har vært store forskjell både i antall tilfeller med mpox og tilgang på vaksine i ulike land, og det har derfor ikke vært mulig å ha identisk vaksinasjonsstrategi. Noen svært få land hadde vaksinen tilgjengelig i større volumer (for eksempel USA, UK og Canada) og kunne dermed raskt aktivere noe av lagerbeholdningen til mpox vaksinerings. Andre, deriblant Norge, var avhengig av donasjoner fra EU (HERA). Størrelsen på vaksinedonasjonene fra HERA var ulik, og baserte seg på befolkningsstørrelse og antall tilfeller. I hovedsak har vaksinasjonsanbefalingene i Norge vært i tråd med europeiske anbefalinger samt vaksinasjonsstrategier i sammenlignbare land i Europa.

Den 19. august 2022 åpnet EMA for at man kunne dele opp vaksinedosene (fraksjonering) som «emergency use» som et tiltak for å utnytte den tilgjengelige mengden vaksine. For Imvanex/Jynneos betyr det å dele hvert hetteglass i 1/5 av opprinnelig volum (tilsvarende 0,1 ml) og sette vaksinen i selve huden (intradermalt) framfor under huden (subkutant). Ved fraksjonering er det teoretisk sett mulig å vaksinere fem ganger så mange, men i praksis ser vi at det er mulig å få ut 3-4 doser fra hvert hetteglass.

Fraksjonering gjorde det mulig å tilby primær preventiv vaksinasjon (PPV), altså vaksinasjon før man er utsatt for smitte. For data om immunitet og beskyttelse etter vaksinasjon, se vedlegg 1.

Prioritering av vaksine

Grunnet begrenset tilgang på vaksine globalt og nasjonalt, var det nødvendig å utarbeide anbefalinger for hvordan tilbud om vaksine skulle prioriteres. Disse anbefalingene ble utarbeidet da vi hadde tilgang på nok vaksiner til å kunne tilby primær preventiv vaksinasjon av risikogrupper (PPV) i tillegg til posteksponeringsprofylakse. FHI utarbeidet derfor en prioriteringstabell (se tabell) over grupper som skulle tilbys PPV.

Prioriteringsgruppene baserte seg på risikovurdering fra ECDC(11) og tekniske orienteringer (technical briefings) fra UKHSA(14). For å beregne størrelse på de ulike gruppene benyttet vi også tall fra blant annet reseptregisteret, MSIS og Statistisk sentralbyrå. Estimaten var usikre da det var begrenset hvilke data som er tilgjengelig.

I forbindelse med arbeidet med prioriteringsgruppene for PPV hentet FHI innspill fra både kliniske fagmiljøer innen infeksjonssykdommer og seksuelt overførbare sykdommer, og fra interesseorganisasjoner som representerte personer med høy risiko for smitte. Det var mulig å gi både skriftlige og muntlige tilbakemeldinger, og det ble avholdt møter der problemstillingene ble diskutert. Arbeidet med prioriteringsgruppene ble ferdigstilt 26. august 2022.

Tabell over grupper som er aktuelle for primær preventiv vaksine, PPV, mot mpox (apekopper)	
Prioritet	Personer tilbudet gjelder for
Gruppe 1 Personer i denne gruppen får tilbud om vaksine i spesialisthelsetjenesten nå	<ul style="list-style-type: none"> • Menn eller transpersoner som har sex med menn, OG som er hivpositive ELLER står på hiv-PrEP • Menn eller transpersoner som selger sex til menn
Gruppe 2 Personer i denne gruppen får tilbud om vaksine i kommunehelsetjenesten nå	<ul style="list-style-type: none"> • Menn eller transpersoner som har sex med menn, OG som har risikoatferd (hyppig partnerbytte, tilfeldig sex, gruppesex og chemsex), OG som har hatt syfilis, gonoré eller klamydia siste 24 måneder
Gruppe 3 Personer i denne gruppen får tilbud om vaksine i kommunehelsetjenesten nå	<ul style="list-style-type: none"> • Menn som har sex med menn og transpersoner, med risikoatferd (hyppig partnerbytte, tilfeldig sex, gruppesex og chemsex) • Helsepersonell som er særlig utsatt for smitte gjennom sitt arbeid, som for eksempel personell på teststasjoner eller som jobber direkte med pasienter med mpox innlagt på sykehus • Laboratoriepersonell som arbeider med levende apekoppevirus (nøytralisasjonstest, cellekultur etc)

Gjennomføring av vaksinasjon

Ved fraksjonering må flere personer vaksineres samme dag for å unngå svinn. Prioriteringsgruppe 1 var en svært begrenset gruppe bosatt over hele landet. FHI vurderte at det kunne bli stort svinn ved å benytte ordinære rutiner for vaksinasjon i kommunene,

fordi det i de fleste kommuner var svært få personer i gruppe 1. FHI anbefalte derfor mer sentraliserte løsninger med involvering av spesialisthelsetjenesten for vaksinasjon av personer i denne gruppen. Det var også et ønske om at vaksinetilbudet skulle være gratis for gruppene med størst risiko for smitte, men det finnes ikke etablerte finansieringsløsninger som sikrer gratis forebyggende vaksinasjon nasjonalt. Dette ble tatt opp med Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) ved flere anledninger, og det tok lang tid å få avklart hvordan finansiering skulle løses. 21. september 2022 besluttet HOD at primær preventiv vaksinasjon for prioriteringsgruppe 1 skulle utføres i spesialisthelsetjenesten og finansieres via innsatsstyrt finansiering (ISF). Ansvar for vaksinasjonen ble tillagt de regionale helseforetakene som besluttet vaksinasjonssteder. Antall vaksinasjonssteder ble begrenset til noen få sykehus i hver region. Det tok relativt lang tid fra det formelle og finansielle var på plass før helseforetakene startet opp vaksinasjon.

I januar 2023 fikk Norge 2500 hetteglass med vaksine fra HERA, og det var mulig å gå videre med vaksinasjon av prioriteringsgruppe 2. HOD besluttet at det ikke skulle utarbeides en særskilt finansieringsløsning for denne gruppen, og FHI anbefalte derfor at videre vaksinasjon kunne følge ordinære rutiner i kommunene. På grunn av fortsatt begrensning i antall vaksiner, og behov for å begrense svinn, anbefalte FHI at kommunene samarbeidet om vaksinasjonstilbudet og sentraliserte tilbudet i større kommuner. Kommunene inngikk selv avtaler om dette. Selve vaksinen er gratis, men kommunene må selv fastsette egenandel for å dekke kostnader for arbeid og utstyr.

Vaksinene ble distribuert fra FHI i hele pakninger eller fra Vitusapoteket Jernbanetorget når det ble bestilt lavere volum enn en full pakke (20 hetteglass).

Før oppstart av vaksinasjon ble det sendt ut skriftlig informasjon og avholdt informasjonsmøter og webinarer både for spesialisthelsetjenesten og kommunehelsetjenesten.

Overvåkningsdata fra Nasjonalt vaksinasjonsregister (SYSVAK), samt tilbakemelding fra Oslo kommune, viste at det har vært svært liten etterspørsel etter vaksinasjon i kommunene for prioriteringsgruppe 2. Fra og med 1. mars til og med 1. mai 2023 var det satt 13 vaksinasjoner i kommunene totalt. 10. mai 2023 ble det derfor åpnet for at også personer i prioriteringsgruppe 3 kunne få tilbud om vaksine mot mpox.

Per 19. juni 2023 var det registrert totalt 2730 vaksinasjoner mot mpox. Antall med første dose var like under 1700, og antall med andre dose var i underkant av 1100 (figur 4). De aller fleste av disse tilhører prioriteringsgruppe 1 og er vaksinert i regi av sykehusene. FHI estimerte at ved et vaksineopptak på 50-75% ville prioriteringsgruppe 1 omfatte 1075-1743 vaksinerte personer, og det ser ut til at dette estimatet stemte ganske godt.



Figur 4: Oversikt over vaksinerte mot mpox i Norge 2022-2023

Det eksisterte ikke, og eksisterer fortsatt ikke, etablerte ordninger for forebyggende vaksinasjon under et utbrudd. Det ble tydelig at det er behov for et system som kan ivareta forebyggende vaksinasjon ved fremtidige utbrudd hvor målgruppen er en mindre gruppe av befolkningen, især i situasjoner med vaksinemangel. Det tok uforholdsmessig lang tid å få nødvendige formaliteter (f.eks. finansiering) på plass før vaksineringsprosjektet kunne iverksettes. I denne situasjonen ble det besluttet at spesialisthelsetjenesten skulle vaksinere første gruppe, fordi det var mulig å få på plass en «nødløsning» for finansiering ved bruk av sykehusenes finansieringsmodell. I tillegg ble det vurdert som mulig å sentralisere vaksinasjonstilbudet på denne måten. I ettertid ser vi at det trolig hadde vært mer hensiktsmessig å legge denne oppgaven til kommunene. Fordelen ved å bruke kommunene er at de sitter på hovedkompetansen rundt vaksinasjon og har ansvaret for vaksinerings av egne innbyggere. Ulempen med å bruke kommunene er at det ikke hadde vært mulig å tilby gratis vaksinasjon for noen, og at gruppen er ujevnt geografisk fordelt. Når vaksinasjon av gruppe 2 og 3 ble iverksatt i kommunene, viste kommunene stor evne til fleksibilitet og samarbeid.

Erfaringer:

- Det var utfordrende å få til effektiv vaksinasjon fordi det ikke eksisterer etablerte ordninger for forebyggende vaksinasjon under et utbrudd, hverken i regi av spesialisthelsetjenesten eller kommunene. Det er behov for et system som kan ivareta også forebyggende vaksineringsprosjektet av spesielle grupper i fremtiden, og ikke bare posteksponeringsvaksinasjon.
- ISF-finansiering i sykehusene ble benyttet som en «nødløsning» for å vaksinere uten kostnader for de vaksinerte, og det er ikke gitt at en slik løsning vil kunne brukes igjen.
- Spesialisthelsetjenesten har ikke vaksinasjon som en av sine oppgaver. Det tok svært lang tid å komme i gang med vaksinasjon i spesialisthelsetjenesten.

- Når kommunene satte i gang vaksinasjon av prioriteringsgruppe 2, viste de stor evne til samarbeid og fleksibilitet. Det hadde trolig vært mer hensiktsmessig å vaksinere også prioriteringsgruppe 1 kommunene, men med dagens system ville gratis vaksinasjon av denne gruppen ikke vært mulig.
- Vaksinasjonstilbudet ble ikke likt for alle, da gruppe 1 fikk vaksine gratis, mens gruppe 2 og 3 måtte betale egenandel.

Navngivning

WHO besluttet å endre navn på monkeypox til mpox den 28. november 2022. WHOs begrunnelse for å endre navn, var at monkeypox ble opplevd diskriminerende og stigmatiserende. WHOs anbefaling til medlemslandene var å endre navn til mpox, og å bruke tidligere benevnelse (norsk: apekopper) synonymt i en periode på ett år før bruken av tidligere navn fases helt ut(15). Benevnelsen mpox tas inn i diagnosekodeverket ICD-10 på engelsk i 2023, men benevnelsen monkeypox vil være søkbar for å kunne hente ut historiske data.

I desember 2022 gjennomførte FHI en prosess for å vurdere behov for endring av terminologi (nomenklatur) i Norge. FHI vurderte å endre navnet til m-kopper eller mpox, og ba om råd og innspill fra flere instanser: Den norske legeforening, Norsk sykepleierforbund, Universitetet i Oslo (Gruppe for medisinsk fagspråk), Direktoratet for e-helse, Språkrådet, Helsedirektoratet og Helse- og omsorgsdepartementet.

Språkrådet anbefalte å verken benytte termen m-kopper eller mpox, men å finne en betegnelse som viser til et sentralt kjennetegn ved sykdommen og navngi deretter. Imidlertid ble det anbefalt å beholde ordet *-kopper* som er godt innarbeidet i norsk språk, og at bruk av termen mpox ville bryte med denne tradisjonen.

Gruppe for medisinsk fagspråk (UiO) pekte på flere svakheter ved navnet m-kopper, men anbefalte i motsetning til Språkrådet å eventuelt legge et norsk avløserord så tett opp til originalen som mulig framfor å lansere et nytt uttrykk. Det ble også nevnt at virusnavnet foreløpig ikke er endret, og at det pågår et større arbeid rundt dette internasjonalt. I tillegg påpekte UiO at det finnes en rekke sykdommer med uheldige navn. Dersom man skulle velge et norsk navn, støttet de imidlertid m-kopper. Direktoratet for e-helse meldte at de ikke ønsket å legge føringer for hvordan FHI omtaler sykdommen på norsk, men at de ikke ville endre navnet i den norske versjonen av ICD-10-kodeverket på daværende tidspunkt, og hadde heller ikke fått forespørsel eller tilbakemeldinger omkring dette.

Etter tilbakemeldingene gikk vi bort fra forslaget om å endre navn, og anbefalte fortsatt bruk av apekopper, med mpox i parentes. På det tidspunktet vurderingen ble gjennomført opplevde FHI at vi hadde god kontakt med interesseorganisasjonene, men vi hadde ikke spurt eksplisitt om navn, og hadde ikke fått tilbakemeldinger som tydet på at navnet opplevdes stigmatiserende i Norge.

Fra mars 2023 mottok FHI flere henvendelser om at navnet apekopper opplevdes og ble brukt stigmatiserende også i Norge. FHI fikk informasjon om dette både ved direkte henvendelser, i sosiale medier og i møter med relevante representanter fra ulike interesseorganisasjoner, blant annet FRI, HivNorge, PION, Prosjektet, Kirkens bymisjon, Bamseklubben, Sex og Samfunn, Helseutvalget, Skeiv verden, og SLM Norge (23. mars og 4. mai).

Basert på tilbakemeldingene revurderte FHI tidligere beslutning. Da vi ikke klarte å finne et godt norsk avløserord så tett opptil originalen som mulig, og mpox var blitt et godt innarbeidet begrep både nasjonalt og internasjonalt, foreslo FHI at mpox skulle tas i bruk som benevnelse på sykdommen også i Norge. Sammenlignbare land som Danmark og Sverige hadde allerede tatt i bruk det engelske navnet, uten å innføre et skandinavisk avløserord. Språkrådet har i ettertid meldt at de er kritiske til bruken av benevnelsen mpox og anbefaler heller m-kopper.

Det kan være en utfordring at ikke alle vet at navnet er endret, både for helsepersonell og personer i sivilsamfunnet. For å sikre at alle kan finne informasjon om sykdommen, uavhengig av om de har fått med seg navnebyttet eller ikke, anbefalte FHI at benevnelsene brukes parallelt i en periode, for eksempel fram til desember 2023, slik WHO vil gjøre. Navnet ble endret i relevante forskrifter 22. mai 2023, men ordet apekopper er fortsatt søkbart på FHIs nettsider. Navnet mpox forventes å kun benyttes i en tidsbegrenset periode da det pågår et større arbeid i den internasjonale komiteen for virustaksonomi (The International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV) med tanke på navngiving av orthopoxvirusene, og sykdomsbenevnelsene vil trolig gjennomgå etter at dette arbeidet er ferdigstilt.

Erfaringer:

- FHI har erfart at i spørsmål om stigmatisering for utsatte grupper, kan vi ikke forvente at vi uoppfordret får innspill om dette, men at FHI selv må være mer proaktive for å kartlegge og innhente informasjon om dette. FHI burde ha inkludert interesseorganisasjonene (sivilsamfunnet) i den første navneprosessen, for å få et bredere kunnskapsgrunnlag.

Kommunikasjon

Strategi

FHI utarbeidet en kommunikasjonsplan for arbeidet med mpox. Kommunikasjonsarbeidet hadde flere målgrupper: helsetjenesten, helseforvaltningen, personer med økt risiko for smitte og den øvrige befolkningen. Målet var at helsetjenesten skulle ha oppdatert kunnskap om mpox, og vite hvordan de skulle ivareta og følge opp pasienter med mulig eller påvist sykdom. Personer med økt risiko for å bli smittet skulle være kjent med sykdommen, kjenne til tiltak for å unngå smitte og vite hva de skulle gjøre dersom de mistenkte smitte. Helseforvaltningen skulle være godt koordinert om kommunikasjonsarbeidet. Befolkningen skulle få korrekt og oppdatert informasjon om mpox når de lette etter det, og bli raskt informert dersom situasjonen endret seg.

Det strategiske kommunikasjonsgrepet var å kommunisere direkte og målrettet med de som var mest utsatt for smitte og de som skulle håndtere smitten i helsetjenesten, involvere berørte grupper i utformingen av kommunikasjonstiltak og unngå at enkeltgrupper ble stigmatisert.

Informasjon og råd på fhi.no

20. mai 2022 publiserte vi den første versjonen av publikumsinformasjon på fhi.no. Omtrent samtidig ble publikumsinformasjon publisert på helsenorger.no. I begge disse kanalene delte vi det vi hadde av kunnskap om sykdommen, smittemåte, utsatte grupper, smittevernråd, vaksine og hvordan FHI jobbet med utbruddet. Denne artikkelen ble fortløpende oppdatert når vi fikk mer kunnskap og ny informasjon.

I starten av juli 2022 erstattet vi den første artikkelen med flere og mer målrettede publikumsartikler; råd til personer som mistenker smitte, råd til smittede og nærkontakter av smittede samt råd om smitteverntiltak for sexmøtesteder for utsatte grupper. I begynnelsen av august 2022 publiserte vi informasjon om mpox-vaksine rettet mot målgruppene for vaksinasjon.

Erfaringer:

- FHI har siden 19. mai 2022 hatt svært mye informasjon tilgjengelig på sine nettsider, også til publikum. Vi fikk likevel tilbakemeldinger fra sivilsamfunnet om at det var vanskelig å finne god informasjon, og må se på hvordan vi enda bedre kan nå ut til målgruppene.

Dialog og samarbeid med sivilsamfunnet

I samarbeid med ulike relevante interesseorganisasjoner utarbeidet vi i midten av juni 2022 tilrettelagt informasjonsmateriell (plakat og innlegg til sosiale medier) i anledning pride-arrangementer. Våren 2023 lagde vi nye informasjonsplakater til årets arrangementer.

Vi utarbeidet også informasjonsmateriell til relevante målgrupper om mpox og hvordan man kan beskytte seg mot smitte, om testing og mpox-vaksine. I samarbeid med Helsedirektoratet hadde vi sommeren 2022 en kampanje i sosiale medier, inkludert annonse på Grindr, for å nå ut med smittevernråd til utsatte grupper.

I løpet av utbruddet hadde vi flere informasjonsmøter med interesseorganisasjoner. De ga oss viktige innspill til hva slags informasjon målgruppene har behov for, og de gjorde en solid innsats med å spre vår informasjon og informasjonsmateriell i sine kanaler. Kommunikasjonen direkte med målgruppene gjorde det mulig å avklare hva som kunne være stigmatiserende eller ikke, og ga hjelp til å vurdere hva slags kommunikasjon som fungerte og hva som ikke fungerte. Det var krevende å gi god og riktig informasjon til de som var mest utsatt for smitte og samtidig unngå at stigmatisering rammer enkelte grupper eller enkeltindivider. Tilbakemeldingene fra interesseorganisasjonene var dessuten delte. Noen mente blant annet det bidro til stigmatisering å fokusere på MSM, mens andre kritiserte at vi ikke kommuniserte enda tydeligere at MSM hadde størst risiko for smitte.

Erfaringer:

- Det var viktig å raskt etablere kontakt og dialog med relevante organisasjoner.
- Interesseorganisasjonene bidro til å spre tilgjengelig informasjon til sine medlemmer.
- Dialogen med interesseorganisasjonene ga FHI innspill og innblikk i hva som har manglet av informasjon og tilbud.

Mediedekning

Fra og med januar 2022 til 8. juni 2023 registrerte FHI 1347 medietreff i norske medier om mpox. Toppen av medieinteressen var da FHI bekreftet første tilfelle av mpox i Norge. Vi hadde en liten medietopp da vi startet vaksinasjon i Norge. Utover det har norske medier omtalt og bidratt til å spre informasjon om mpox.

Evaluering av utbruddsarbeidet

FHI har gått gjennom erfaringene med håndteringen ved hjelp av ekstern og intern evaluering. Elektroniske spørreundersøkelser ble sendt ut til eksterne aktører som hadde vært involvert i utbruddsarbeidet, samt til relevante interesseorganisasjoner. Det ble også gjennomført en intern evaluering på FHI med personer som hadde vært involvert i utbruddsarbeidet. Erfaringene fra den interne evalueringen er integrert i de tematiske bolkene over, mens de eksterne evalueringene er i all hovedsak oppsummert under.

Spørreundersøkelse til eksterne aktører lokalt og nasjonalt: Totalt 83 personer mottok undersøkelsen i desember 2022, med mulighet til å videresende. 65 personer svarte (82 %). Mottakere av denne undersøkelsen var profesjonelle helseaktører lokalt og nasjonalt, blant annet kommuner, helseforetak, mikrobiologiske laboratorier, kliniske fagmiljøer, Helsedirektoratet og Helse- og omsorgsdepartementet.

Spørsmålene dekket følgende tema: Kommunikasjon, forebygging, testing og oppfølging av smittede og nærkontakter, vaksinasjon og stigmatisering. Svaralternativene gikk fra 1 til 5, hvor 1 var dårligst og 5 var best.

Totalt 43 personer ga kommentarer, og det var en liten overvekt av positive kommentarer. Av det som fungerte bra, ble følgende temaer nevnt: kommunikasjon og samarbeid mellom FHI og diverse aktører, informasjon på FHIs nettsider, veiledning, webinarer, annen informasjon og råd fra FHI samt vaksinebestilling og leveranse. Av det som fungerte mindre bra var det mest fokus på at det tok tid for avklaring av roller, langsom og tungvint vaksineutrulling og prosess med å fordele ansvar i helseforetakene.

For oversikt over resultatene på de ulike spørsmålene, se vedlegg 2.

Spørreundersøkelse til sivilsamfunnet: Totalt 45 personer i 18 interesseorganisasjoner mottok en spørreundersøkelse i mars 2023, med mulighet for å videresende. 19 personer svarte på undersøkelsen (42 %).

Spørsmålene dekket følgende tema: kommunikasjon, forebygging, testing og oppfølging av smittede og nærkontakter, vaksinasjon og stigmatisering. Svaralternativene gikk fra 1 til 5, hvor 1 var dårligst og 5 var best. I tillegg var det mulighet til å skrive inn fritekstkommentarer.

Totalt 14 personer ga fritekstkommentarer, og det var overvekt av negative kommentarer, bl.a. manglende informasjon, sen igangsetting og vanskelig tilgjengelighet av vaksinasjon, kommunikasjon (noen mente blant annet det bidro til stigmatisering å fokusere på MSM, mens andre kritiserte at vi ikke kommuniserte enda tydeligere at MSM hadde størst risiko for smitte) og manglende tilgang til test. Tema som ble nevnt som positive var samarbeidsmøter med FHI og Helsedirektoratet, mulighet til å stille spørsmål, tilgjengelig

informasjon, nøytral formulering i informasjon og kommunikasjon fra FHI og Helsedirektoratet.

For oversikt over resultatene på de ulike spørsmålene, se vedlegg 3.

Evalueringsmøte med interesseorganisasjoner: FHI og Helsedirektoratet avholdt et evalueringsmøte der ulike interesseorganisasjoner ble invitert. Møtet ble avholdt 4. mai 2023 i FHIs lokaler med mulighet for å delta også digitalt. Det var satt av to timer til møtet. Her ble blant annet resultatene fra spørreundersøkelsen presentert, og det var mulighet for å gi tilbakemeldinger og innspill.

Mange av tilbakemeldingene på dette møtet samsvarte med resultatene fra spørreundersøkelsen. Under tema vaksinasjon ble det nevnt som positivt at miljøet har vært involvert under utarbeidelsen av prioriteringsgrupper. Flere personer fra ulike organisasjoner kom med kritikk av at vaksinasjonen kom i gang for sent og at det var et komplisert system. Blant annet ble det kritisert at gruppe 2 og 3 må betale egenandel for vaksine. Dette kan spesielt ramme de mest sårbare. Det var også vanskelig å få tilgang til test, særlig i starten.

Kommunikasjon og stigmatisering ble diskutert. Det kom tilbakemelding om at det var positivt at organisasjonene ble inkludert tidlig, og at de ble lyttet til. Med tanke på navngiving, ble det gjort tydelig fra flere av organisasjonene at navnet apekopper forsterket stigma, og det ble stilt spørsmål om hvorfor navneendring ikke ble gjort tidligere. Noen løftet også bekymring omkring svekket tillit til myndighetene som følge av håndteringen, og flere berømmet miljøet som selv tok ansvar for å stoppe smitte.

Vedlegg

Vedlegg 1: Immunitet og beskyttelse

Dette er basert på tilgjengelig kunnskap fram til juni 2023. Imvanex er basert på modifisert Vaccinia Ankara-virus (MVA), som er en attenuert, ikke-replikerende vacciniavirusstamme. MVA genererer en immunrespons tilsvarende replikerende koppevaksiner (1. og 2. generasjon). Det kan trolig forklares med at enkelte gener med immunevasjonsevner er inaktivert i MVA. Fraværet av replikasjonsevne bidrar også til en bedre sikkerhetsprofil(16).

Vaksineeffekt mot mpox (infeksjon og klinisk sykdom) er fra tidligere kun beskrevet fra observasjonsstudier av 1. og 2. generasjons koppevaksiner fra blant annet Zaire. Det ble beskrevet opp mot ca 85% vaksineeffekt(17-21), men det er stor usikkerhet knyttet til dette estimatet.

Fordi kopper er utryddet var det ikke mulig å generere effektdata for Imvanex. Den regulatoriske godkjenningen av Imvanex mot kopper er derfor basert på en immunologisk sammenlikning (serokonversjonsrate for total immunoglobulin og nøytralisasjon samt T-celle mediert immunrespons) med en godkjent (i USA) 2. generasjon vaksine, ACAM 2000. I tillegg ble det vist at Imvanex beskytter mot "vaccine take" (kutan reaksjon) etter vaksinasjon (skarifikasjon) med ACAM 2000, og at vaksinen ga god immunrespons mot vacciniaviruset og beskyttelse mot mpox i aper. Forbigående viremi og virus i luftveier ble imidlertid observert i vaksinerte dyr, det var derfor usikkert om vaksinen kunne forhindre videre smitte(22).

EMA godkjente Imvanex mot mpox etter totalvurdering av de opprinnelige dyrestudiene, samt nye studier som viste at vaksinen gir beskyttelse mot mpox etter dødelig eksponering for viruset.

I de kliniske studiene som lå til grunn for den opprinnelige godkjenningen av Imvanex var det usikkerhet knyttet til varigheten av immunitet etter vaksinasjon. Oppfølgingsdata viste at kun 5,4% av deltakerne hadde målbare nivåer av virusnøytraliserende antistoffer (NtAb) etter 24 måneder. To kliniske studier hvor Imvanex ble gitt som oppfriskningsdose økte andelen med NtAb fra opprinnelig 5,4%, til 92% (7 dager etter vaksine) og senere til 99% (14 dager etter vaksine) av deltakere. I tillegg så man en lignende svært høy andel med NtAb (98%) 14 dager etter oppfriskningsdose med Imvanex hos personer som tidligere var koppevaksinert. Dette viser at grunnvaksinasjon med Imvanex eller gammel koppevaksine resulterer i en god og langvarig immunologisk hukommelse. Med bakgrunn i disse dataene, anbefalte FHI derfor å kun tilby én dose vaksine som PrEP til personer som tidligere var koppevaksinert(16).

Intradermal administrasjon (i.d.) har immunologiske fordeler, da det intradermale rommet har en høy konsentrasjon immunkompetente og antigen-presenterende celler. På grunn av den kraftige immunresponsen i.d. sammenlignet med subkutan, benyttes en lavere dose ved i.d. administrasjon. I tillegg er dermis mer kompakt enn det subkutane rommet, med tett bindevev i stedet for løst bindevev, noe som gjør at det er mindre ekspanderbart. Dette kan medføre noe mer lokale bivirkninger, og det er derfor behov for lavere injeksjonsvolum. Intradermal administrasjon er vist å gi en god immunrespons for andre vaksiner, f.eks. rabies, polio, hepatitt B og gulfeber.

Data fra to randomiserte studier med Imvanex eller en annen MVA-basert vaksine viste at 1/5 til 1/10 av ordinær dose gitt i.d. ga tilsvarende immunrespons som vaksinasjon med ordinær dose (0,5 ml) gitt subkutan(23, 24). I en studie fra 2015 så man også at intradermal administrasjon av Imvanex medførte noe hyppigere og kraftigere lokale bivirkninger. EMAs beslutning 19.8.2022 om å åpne for fraksjonerte doser var basert på disse studiene(25).

Flere land har pågående prospektive vaksinstudier, men det foreligger foreløpig ikke publiserte resultater. Det er fortsatt en mangel på randomiserte studier på effekt av MVA mot mpox, men flere observasjonsstudier og modelleringsstudier indikerer en god vaksineeffekt allerede etter første dose, men med noe sprikende resultat, med estimert vaksineeffekt på 36-86% etter en dose og 66-89% etter to doser(26, 27).

I en israelsk observasjonsstudie estimerte man effekt på 86% (95% CI: 59%–95%) mot mpox etter en dose MVA(28). I en lignende observasjonsstudie fra Storbritannia estimerte man effekt etter én dose på 78% (95% CI: 54–89%) og i en annen case-control studie fra CDC, estimertes effekten etter en dose til 36% (95% CI: 22–47%) og etter to doser til 66% (95% CI: 47-71%)(27, 29). I en spansk retrospektiv studie på helseregisterdata fra personer med HIV-PrEP, ble 5660 matchede par av uvaksinerte-vaksinerte studert, og vaksineeffekt ble estimert til 79% >14 dager etter vaksinasjon. Studien hadde en styrke i at det var en stor kohort i nærmest hele Spania (15/19 regioner) og i en gruppe med definert høyere risiko for eksponering, men oppfølgingstiden var imidlertid kort (62 dager)(30). Flere av studiene har brukt såkalt case-coverage-metode, der tilfeller i vaksinegruppen ble sammenlignet med tilfeller i uvaksinerte personer med indikasjon for mpox-vaksinasjon. Slike studier kan være vanskelig å korrigere for flere confounders, og det er mulig at estimatene på vaksineeffekt derfor er noe overestimert(31). I flere av de publiserte studiene har man ikke funnet noen forskjell i vaksineeffekt mellom subkutan eller intradermal injeksjonsmetode(30-33).

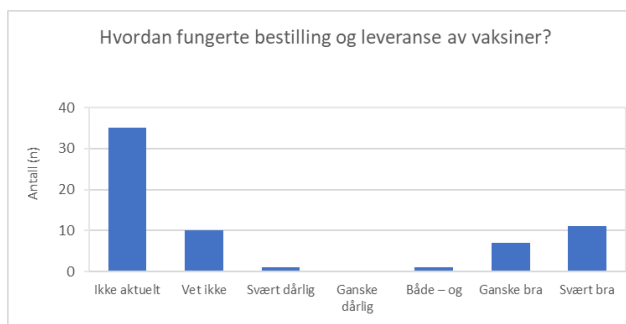
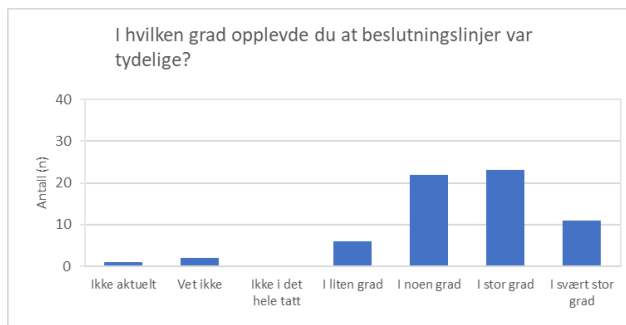
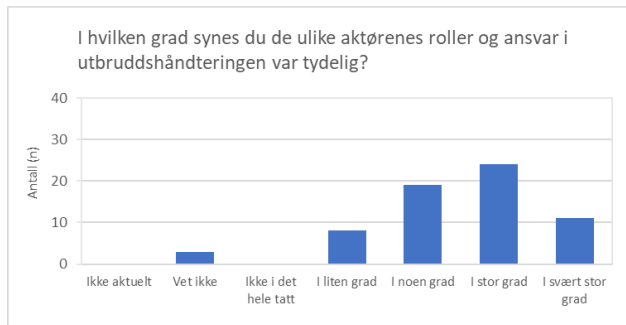
Posteksponering (PEPV):

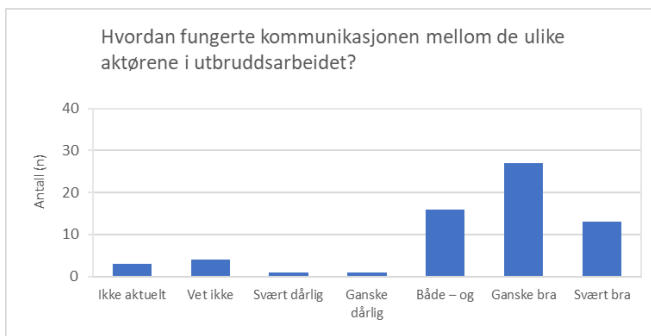
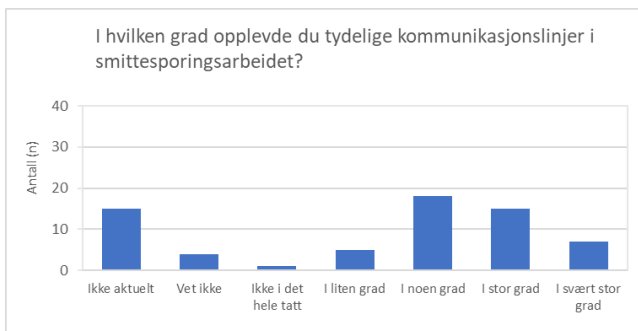
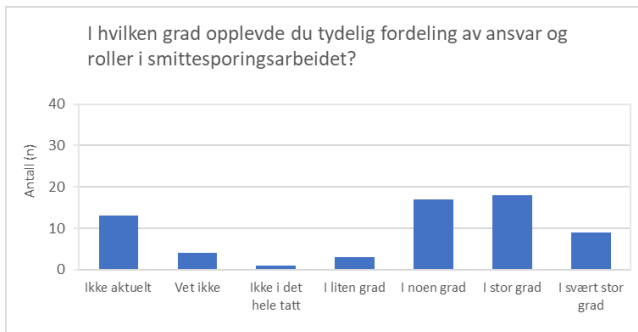
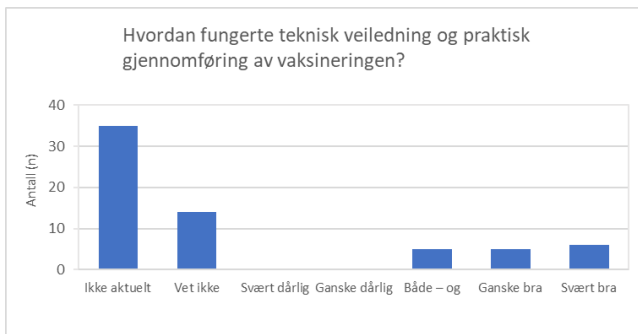
Det er gjort en observasjonsstudie i Frankrike av 276 personer med én dose Imvanex. Av disse fikk 12 (4%) bekreftet mpox-infeksjon. Ingen av disse utviklet alvorlig sykdom(34).

I en annen studie fant man at 11 (10%) av 108 personer som hadde fått PEPV hadde bekreftet infeksjon med apekopper. Alle personene i denne studien hadde mildt sykdomsforløp og ingen ble innlagt på sykehus(35).

Oppsummert er det mangel på publiserte data fra pågående prospektive studier på vaksineeffekt av MVA-vaksine mot mpox, men nåværende data tyder på en god vaksineeffekt mot mpox, og at gjennombruddsinfeksjoner kan være mildere og av kortere varighet. Vi har lite data om beskyttelse mot infeksjon over tid.

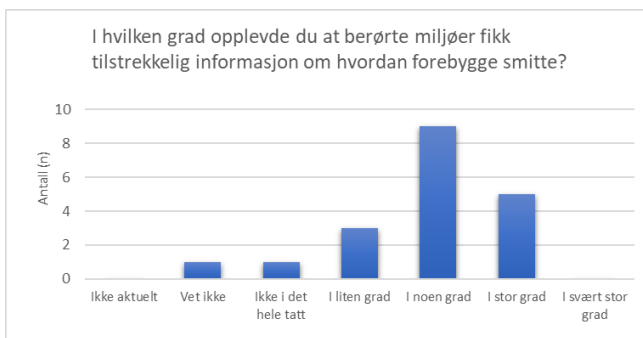
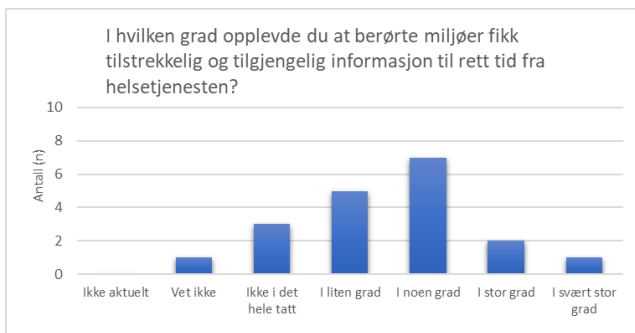
Vedlegg 2: Resultater fra spørreundersøkelse, profesjonelle aktører

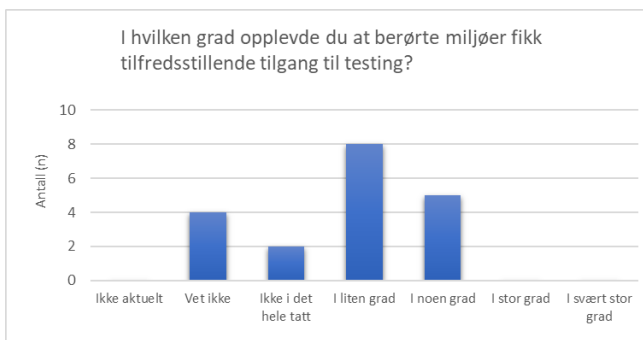
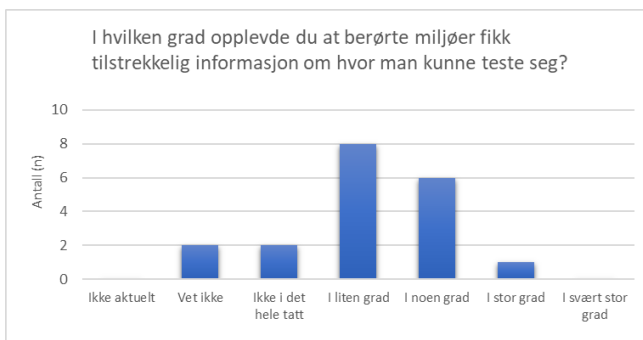
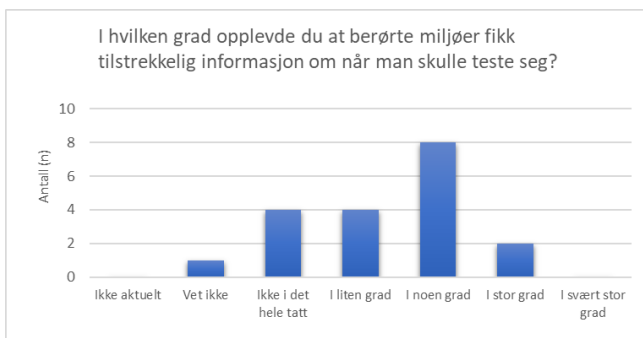


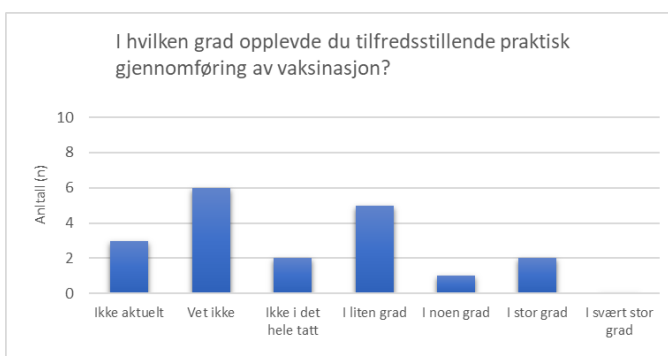
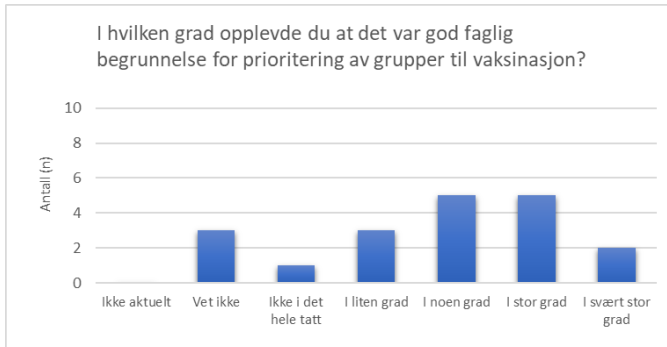


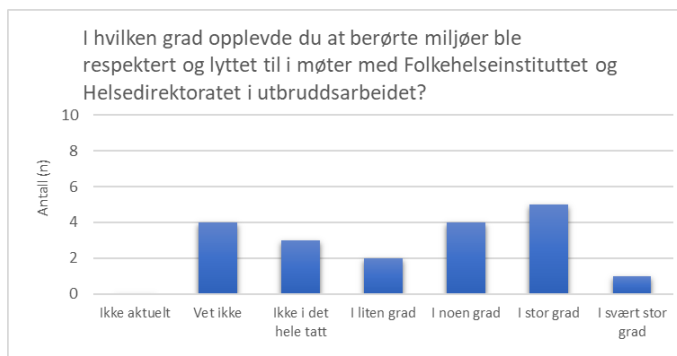
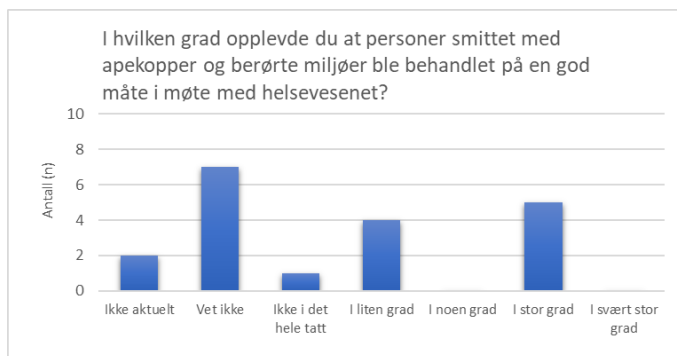


Vedlegg 3: Resultater fra spørreundersøkelse, sivilsamfunnet









Referanser

1. WHO. 2022-23 Mpox (Monkeypox) Outbreak: Global Trends: World Health Organization; 2023 [Available from: https://worldhealthorg.shinyapps.io/mpx_global/].
2. Breman JG, Kalisa R, Steniowski MV, Zanutto E, Gromyko AI, Arita I. Human monkeypox, 1970-79. *Bull World Health Organ.* 1980;58(2):165-82.
3. Simpson K, Heymann D, Brown CS, Edmunds WJ, Elsgaard J, Fine P, et al. Human monkeypox - After 40 years, an unintended consequence of smallpox eradication. *Vaccine.* 2020;38(33):5077-81.
4. Beer EM, Rao VB. A systematic review of the epidemiology of human monkeypox outbreaks and implications for outbreak strategy. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(10):e0007791.
5. Costello V, Sowash M, Gaur A, Cardis M, Pasieka H, Wortmann G, et al. Imported Monkeypox from International Traveler, Maryland, USA, 2021. *Emerg Infect Dis.* 2022;28(5):1002-5.
6. Erez N, Achdout H, Milrot E, Schwartz Y, Wiener-Well Y, Paran N, et al. Diagnosis of Imported Monkeypox, Israel, 2018. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(5):980-3.
7. Riser AP, Hanley A, Cima M, Lewis L, Saadeh K, Alarcón J, et al. Epidemiologic and clinical features of mpox-associated deaths—United States, May 10, 2022–March 7, 2023. *Morbidity and Mortality Weekly Report.* 2023;72(15):404.
8. ECDC. Public health considerations for mpox in EU/EEA countries. Technical report. European Centre for Disease Prevention and Control; 2023.
9. WHO. Considerations for the control and elimination of mpox in the WHO European Region update 25 April 2023: the need for integrated national operational plans. World Health Organization. Regional Office for Europe; 2023.
10. ECDC. Rapid risk assessment, Monkeypox multi-country outbreak 2022 [Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/risk-assessment-monkeypox-multi-country-outbreak>].
11. ECDC. Rapid risk assessment, Monkeypox multi-country outbreak-first update 2022 [Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Monkeypox-multi-country-outbreak-first-update-8-July-FINAL3.pdf>].
12. FHI. Risiko og strategi ved apekopper i Norge: FHI; 2022 [Available from: <https://www.fhi.no/publ/2022/apekopper-risikovurderinger/>].
13. ECDC. Rapid risk assessment, Monkeypox multi-country outbreak–second update 2022 [Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Monkeypox-multi-country-outbreak-second-update.pdf>].
14. UKHSA. Investigation into monkeypox outbreak in England: Technical briefing 8. UK Health Security Agency; 2022.
15. WHO. WHO recommends new name for monkeypox disease: World Health Organization; 2022 [Available from: <https://www.who.int/news/item/28-11-2022-who-recommends-new-name-for-monkeypox-disease>].
16. (EMA) EMA. Imvanex: EPAR - Product Information. 2023.
17. Fine PE, Jezek Z, Grab B, Dixon H. The transmission potential of monkeypox virus in human populations. *Int J Epidemiol.* 1988;17(3):643-50.
18. Heymann DL, Szczeniowski M, Esteves K. Re-emergence of monkeypox in Africa: a review of the past six years. *Br Med Bull.* 1998;54(3):693-702.
19. Rimoin AW, Mulembakani PM, Johnston SC, Lloyd Smith JO, Kisalu NK, Kinkela TL, et al. Major increase in human monkeypox incidence 30 years after smallpox vaccination campaigns cease in the Democratic Republic of Congo. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2010;107(37):16262-7.

20. Hammarlund E, Lewis MW, Carter SV, Amanna I, Hansen SG, Strelow LI, et al. Multiple diagnostic techniques identify previously vaccinated individuals with protective immunity against monkeypox. *Nat Med*. 2005;11(9):1005-11.
21. WHO. The global eradication of smallpox: final report of the Global Commission for the Certification of Smallpox Eradication, Geneva, December 1979: World Health Organization; 1980.
22. Stittelaar KJ, van Amerongen G, Kondova I, Kuiken T, van Lavieren RF, Pistor FH, et al. Modified vaccinia virus Ankara protects macaques against respiratory challenge with monkeypox virus. *J Virol*. 2005;79(12):7845-51.
23. Frey SE, Wald A, Edupuganti S, Jackson LA, Stapleton JT, El Sahly H, et al. Comparison of lyophilized versus liquid modified vaccinia Ankara (MVA) formulations and subcutaneous versus intradermal routes of administration in healthy vaccinia-naïve subjects. *Vaccine*. 2015;33(39):5225-34.
24. Wilck MB, Seaman MS, Baden LR, Walsh SR, Grandpre LE, Devoy C, et al. Safety and immunogenicity of modified vaccinia Ankara (ACAM3000): effect of dose and route of administration. *J Infect Dis*. 2010;201(9):1361-70.
25. EMA. EMA's Emergency Task Force advises on intradermal use of Imvanex / Jynneos against monkeypox: European Medicines Agency; 2022 [Available from: <https://www.ema.europa.eu/en/news/emas-emergency-task-force-advises-intradermal-use-imvanex-jynneos-against-monkeypox>].
26. Dalton AF, Diallo AO, Chard AN, Moulia DL, Deputy NP, Fothergill A, et al. Estimated Effectiveness of JYNNEOS Vaccine in Preventing Mpox: A Multijurisdictional Case-Control Study - United States, August 19, 2022-March 31, 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2023;72(20):553-8.
27. Deputy NP, Deckert J, Chard AN, Sandberg N, Moulia DL, Barkley E, et al. Vaccine Effectiveness of JYNNEOS against Mpox Disease in the United States. *N Engl J Med*. 2023.
28. Wolff Sagy Y, Zucker R, Hammerman A, Markovits H, Ariei NG, Abu Ahmad W, et al. Real-world effectiveness of a single dose of mpox vaccine in males. *Nat Med*. 2023;29(3):748-52.
29. Bertran M, Andrews N, Davison C, Dugbazah B, Boateng J, Lunt R, et al. Effectiveness of one dose of MVA-BN smallpox vaccine against mpox in England using the case-coverage method: an observational study. *Lancet Infect Dis*. 2023.
30. Mario Fontán-Vela VH, Carmen Olmedo, Ermengol Coma, Montse Martínez, David Moreno-Perez, Nicola Lorusso, María Vázquez Torres, José Francisco Barbas del Buey, Javier Roig-Sena, Eliseo Pastor, Antònia Galmés Truyols, Francisca Artigues Serra, Rosa María Sancho Martínez, Pello Latasa Zamalloa, Olaia Pérez Martínez, Ana Vázquez Estepa, Amós José García Rojas, Ana Isabel Barreno Estévez, Alonso Sánchez-Migallón Naranjo, Jaime Jesús Pérez Martín, Pilar Peces Jiménez, Raquel Morales Romero, Jesús Castilla, Manuel García Cenoz, Marta Huerta Huerta, An Lieve Dirk Boone, María José Macías Ortiz, Virginia Álvarez Río, María Jesús Rodríguez Recio, María Merino Díaz, Belén Berradre Sáenz, María Teresa Villegas-Moreno, Aurora Limia, Asuncion Diaz, Susana Monge. Reduction in the risk of mpox infection after MVA-BN vaccination in individuals on HIV pre-exposure prophylaxis: a Spanish cohort study. 2023.
31. Boyer CB, Lipsitch M. Alternative analysis of mpox vaccine effectiveness data from Israel. *medRxiv*. 2023:2023.02. 22.23286243.
32. Payne AB, Ray LC, Kugeler KJ, Fothergill A, White EB, Canning M, et al. Incidence of Monkeypox Among Unvaccinated Persons Compared with Persons Receiving ≥ 1 JYNNEOS Vaccine Dose - 32 U.S. Jurisdictions, July 31-September 3, 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2022;71(40):1278-82.
33. Boyer CB LM. Alternative analysis of mpox vaccine effectiveness data from Israel. 2023.
34. Thy M, Peiffer-Smadja N, Mailhe M, Kramer L, Ferre VM, Houhou N, et al. Breakthrough Infections after Postexposure Vaccination against Mpox. *N Engl J Med*. 2022;387(26):2477-9.

35. Merad Y, Gaymard A, Cotte L, Perpoint T, Alfaiate D, Godinot M, et al. Outcomes of post-exposure vaccination by modified vaccinia Ankara to prevent mpox (formerly monkeypox): a retrospective observational study in Lyon, France, June to August 2022. *Euro Surveill.* 2022;27(50):2200882.

Utgitt av Folkehelseinstituttet

Juli 2023

Postboks 222 Skøyen

0213 Oslo

Telefon: 21 07 70 00

www.fhi.no