

Bioingeniøren

NUMMER 4 • 2020 • ÅRGANG 55

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT

Covid-19: Raske omstillinger og nye rutiner

• 13-28

Flere bør vaksineres mot
pollenallergi • 10-12

To italienske bioingeniører
forteller • 16-17

Pokker ta deg pest!
• 26-28

kvalitet i over 50 år

*Markedsledende i Norge på sikkerhetsprodukter
innen prøvetaking*


greiner bio-one



Vi har et stort utvalg av transportutstyr

Stort og variert sortiment!



delta T
Gesellschaft für Medizintechnik mbH


greiner bio-one



Super-T® engangsstase



PCR-analyse for COVID-19 tilgjengelig fra CerTest BioTec for bruk på de fleste Real-Time PCR instrumenter.

Kontakt oss for mer informasjon!

Bioingeniøren

Utgiver
NITO • Bioingeniørfaglig institutt

Abonnement | Adresseforandringer
NITO • Telefon: 22 05 35 00
E-post: epost@nito.no

Henvendelser | Redaksjonelt stoff
og stillingsannonser
Ansvarlig redaktør Grete Hansen
Støperigata 1,
Postboks 1636 Vika, 0119 Oslo
Telefon: 997 43 151
bioing@nito.no

Journalist/nettredaktør:
Svein A. Liljebakk
Telefon: 905 22 107
svein.a.liljebakk@nito.no

Vitenskapelige redaktører:
Kirsti Berg
Telefon: 408 70 766
kirsti.berg@nito.no
Anne Katrine Kvissel
Telefon: 984 83 963
anne.katrine.kvissel@nito.no

Redaksjonskomité
Rita von der Fehr
Aud Valle Hansen
Per Hepsø
Kaja Marienborg
Marit Næss
Hege Smith Tunsjø

Forretningsannonser
HS Media, Inge Krav
Postboks 80, 2260 Kirkenær.
Tlf. + 47 62 94 69 77 / 911 27 717
E-post: ik@hsmedia.no

Abonnement kr. 600,- per år
Utlandet kr. 750,-
Sendes gratis til medlemmer.

Neste nummer kommer 19.06.20
Deadline for redaksjonelt stoff er
25.05.20
Frist for stillingsannonser er 06.06.20

Utkommer med ni nummer per år.
ISSN (trykk): 0801-6828.
ISSN (nett): 1890-1875.

Bioingeniøren redigeres etter
Redaktørplakaten og Vær Varsom-
plakatens regler for god presseskikk.

Bioingeniøren forbeholder seg retten
til å lagre og utgi alt stoff som
publiseres i bladet i elektronisk form.

Forside: Kristin Risa
Design: Ketill Berger, Film & Form
Trykk: 07 Gruppen AS



Medlem i den norske fagpresses
forening



Aktuelt

- 7** Bioingeniørdagen: Dempet feiring og puljevis kakeservering
- 8** Noklus-utprøving av hurtigtester
Femten prosent flere søkere til bioingeniørutdanning
- 9** Cervixcytologien forsvinner, bioingeniørene vil screene tarmbiopsier i stedet
- 10** Vil at flere skal vaksineres mot pollenallergi
- 13** Mange bioingeniører i nytt register over ledig helsepersonell
- 14** OUS skal teste 10 000 personer per dag for koronaantistoffer
- 16** Harde dager for italienske bioingeniører
- 18** Folk forstod ikke hvorfor ikke alle kunne koronatestes

Fag

- 19** Aktuelt | Dyktige fagfolk og godt samarbeid ga ny koronatest i rekordfart
- 20** Kronikk | Da behovet var som størst, var hjelpen nær
- 23** Kronikk | Covid-19: Bioingeniører må sikres et trygt og forsvarlig arbeidsmiljø
- 26** Essay | Pokker ta deg pest!
- 29** Doktorgrad | Regulering av kolesterolnivå
- 30** Doktorgrad | Spredning av kreftceller

Faste spalter

- 5** Fra redaksjonen | Nå må standarden settes for godt koronasmittevern
Har du ikke gjort det før, så gjør det nå. Les Bioingeniøren på nett!
- 25** Lab-Liv
- 31** Ytring | Risikokommunikasjon i koronakrisen
- 32** Debatt | Er det trygt å være prøvetaker når covid-19 smittede kan være asymptomatiske?
- 33** Debatt | Korona, koppnudler – og kaos
- 34** Debatt | Koronapandemien synleggjer behovet for in-house-testar
- 34** Kommentarfeltet
- 35** Kryssord
- 35** Bioingeniøren for 25 år siden
- 36** Tett på | Lu Frøysaa
- 38** BFI Fagstyret mener | Bioingeniør i koronaens tid
- 39** BFI Etikk | Vanskelige valg





SHARE YOUR BEST PRACTICE



UNIVANTS™
OF HEALTHCARE EXCELLENCE

If you and your teams have achieved measurably better healthcare performance through teamwork and **AVANT-GARDE** processes, submit your best practice to the **UNIVANTS** of Healthcare Excellence Award program. Winning teams receive local and global recognition with the opportunity to inspire others across the globe.

Learn more and apply for the UNIVANTS of Healthcare Excellence Award at UnivantsHCE.com.



IN PARTNERSHIP WITH



INSTITUTE OF
HEALTH ECONOMICS

Nå må standarden settes for godt koronasmittevern

ETTER TO MÅNEDER med unntakstilstand har vi fått en slags pause. Smittetallene har gått ned. Men det er liten grunn til å tro annet enn at dette bare var første bølge med covid-19. Nå gjelder det å stå best mulig rustet for andre runde.

I DEN HEKTISKE tiden helse-tjenesten har vært igjennom har flere bioingeniører følt seg utrygge på jobb, skriver BFI-rådgiver Liv Kjersti Paulsen i en kronikk i denne utgaven. Hvordan bør de beskytte seg mot smitte med covid-19 når de tar eller analyserer prøver? Retningslinjer og rutiner har stadig blitt endret, og faren for å gå tom for smittevernustyr har spøkt i bakgrunnen.

KORONAKRISEN har påført mange arbeidstakere store belastninger. Gransknings- og evalueringene som kommer, vil sikkert konkludere med at belastningene kunne vært mindre om

samfunnet hadde vært bedre forberedt. Dessverre er det for sent å gjøre noe med. Men det er mye man kan gjøre for å bli klar for det som kan komme.

BLANT ANNET kan man sørge for at bioingeniørene som tar og analyserer prøver slipper å gå rundt med en nagende usikkerhet når de gjør jobben sin. Utrygge arbeidstakere blir stresset og slitne. Stressede og slitne ansatte gjør lettere feil. Det kan bli en vond sirkel av utrygghet og stress, som skader både pasienter og helsepersonell.

DET MÅ GIS klare og entydige råd om bruk av beskyttelsesutstyr for bioingeniører. I et annet innlegg i denne utgaven spør forfatteren om det er trygt å være prøvetaker når koronasmittede kan være asymptomatiske? Alle arbeids-

plasser bør vurdere risiko og innføre tiltak som gjør det så trygt som overhodet mulig – for både pasient og bioingeniør. ■



Utrygge arbeidstakere blir stresset og slitne. Stressede og slitne ansatte gjør lettere feil.



SVEIN A. LILJEBAKK

journalist/
nettredaktør

Har du ikke gjort det før, så gjør det nå. Les Bioingeniøren på nett!

LES SELVSAGT PAPIRUTGAVEN også, vi vet at mange foretrekker den, men i disse koronatider; gå ikke glipp av alle nettsakene vi publiserer – ofte daglig. Fagutviklingen under pandemien går superraskt – og vi forsøker å henge med i svingene. Den generelle informasjonen regner vi med at dere får i andre medier, det er laboratorie-vinklingen – det bioingeniørrelaterte – vi ønsker å levere.

FOR VI VET at mange av dere er sugne på så mye bioingeniørrelatert koronastoff som mulig. Dere vil lese om metoder, om smitteberedskap, nyheter om viruset mm. Ikke minst ønsker dere å lese om bioingeniør-enes rolle i det hele. Den kommer nemlig sjeldnere fram i andre medier

MEN DA HOLDER DET IKKE å fordype seg i papirutgaven med fem – seks ukers mellomrom. Dere må følge oss på nett. Direkte på bioingeniøren.no, via nyhetsbrevet som distribueres cirka annenhver uke – eller via Facebook.

DEN SISTE leserundersøkelsen vår, fra i fjor høst, viste at 55 prosent besøkte bioingeniøren.no minst en gang i måneden (en god del av dem gjorde det oftere). Det er altså fremdeles mange av dere som fortsatt kun sverger til papir. Det er synd – dere går glipp av artikler som aldri finner veien til papir.

PAPIRUTGAVEN av Bioingeniøren, som kommer ni ganger i året, vil uansett bestå. Redaksjonens syn er at nett og papir lever godt side om side – at de supplerer hverandre. Én dag et raskt scroll nedover nettsiden på bussen for å sjekke siste nytt – neste dag en halvtime i sofaen med fagartiklene. Det er slik vi håper – og tror – at mange bruker Bioingeniøren.

MANGE ENDRER VANER i disse underlige tider. Det håper jeg en del bioingeniører også gjør. Vi sees på nett! ■



GRETE HANSEN

ansvarlig redaktør



Resistente bakterier er et enda større problem enn covid-19

■ – Antibiotikaresistens er en langsomt voksende pandemi. Den er enda mer alvorlig og langvarig enn covid-19. Og den går ikke over, advarer legene Dag Berild og Fredrik Müller i en kronikk i Aftenposten.

I kjølvannet av de høye koronadødstallene i Italia, er det lansert en teori om at antibiotikaresistens har forverret situasjonen. Flere søreuropeiske land har høy forekomst av resistente bakterier. Det er også slik at lungebetennelse forårsaket av virus kan bane vei for sekundære bakterielle lungebetennelser. Da kan høy forekomst av antibiotikaresistente bakterier føre til økt dødelighet. Men vi vet ennå ikke om det har skjedd i forbindelse med koronapandemien.

Uansett understreker de to legene at covid-19 aktualiserer og forverrer trus-

selen fra antibiotikaresistente bakterier og overforbruket av antibiotika. Hvis utviklingen får fortsette, kan det om 30 år være flere som dør av resistente bakterier enn av kreft. De oppfordrer til flere tiltak:

■ Antibiotika må ses på som et fellesgode, ikke en vanlig handelsvare. Det trengs internasjonalt samarbeid om utvikling av nye antibiotika og internasjonale regler for hvordan de skal brukes.

■ India og Kina forsyner nå verden med all antibiotika. Norge må gjenoppta nasjonal produksjon for å sikre at vi alltid har tilgang på det vi trenger av antibiotika, også «gammeldagse» smalspektrede antibiotika som det er lite lønnsomt å lage.

Kilde: Aftenposten (Antibiotikaresistens er en enda mer alvorlig og langvarig pandemi enn covid-19)

Kina strammer grepet om koronavirusforskningen

■ Kinesiske myndigheter har i det stille tatt mer kontroll over hva forskere publiserer om SARS-CoV-2 og covid-19, skriver tidsskriftet Nature.

Det er blandede reaksjoner på denne innstramningen. Noen forskere mener det kan være bra, fordi man kan unngå at svært svake og omstridte studier blir publisert og får omtale i vanlige medier.

Andre frykter politisk kontroll av forskningen. De er redde for at forskning som kan sette myndighetene i et dårlig lys blir hindret og at den globale informasjonsflyten om det nye koronaviruset vil gå saktere.

Kilde: nature.com (China is tightening its grip on coronavirus research)

Nytt koronavirus og kryssimmunitet

■ Hvorfor rammer SARS-CoV-2 et lite mindretall hardt, mens de aller fleste synes å utvikle mild eller ingen sykdom? Det spørsmålet stiller professor Ludvig A. Munthe fra Institutt for klinisk medisin ved Universitetet i Oslo i en kronikk i legetidsskriftet.

Munthe mener en forklaring kan være kryssimmunitet grunnet tidligere eksponering for sesongkoronavirus. Disse virusene har trolig sirkulert globalt i lengre tid og gir stort sett milde luftveisinfeksjoner.

Men Munthe skriver også at det er behov for tiltak for å hindre smitte med det nye viruset, selv om det skulle vise seg å være kryssimmunitet i store deler av befolkningen:

«Immuniteten er ikke tilstrekkelig til å forhindre at folk blir smittebærere og sprer viruset. Dugnaden som dreier seg om å beskytte våre medmennesker som ikke har tilstrekkelig nøytraliserende antistoffer og T-celleimmunitet, må derfor fortsette.»

Kilde: tidsskriftet.no (Koronaviruset – kryssimmunitet, flokkimmunitet og vaksineutvikling)

Bioingeniørdagen: Dempet feiring og puljevis kakeservering

15. april er den internasjonale bioingeniørdagen. Dagen da bioingeniørene går ut for å fortelle om yrket og inviterer folk inn på laboratoriet for å se. I år var det selvsagt ikke mulig.

Av Svein A. Liljebakk

JOURNALIST

Bioingeniørfaglig institutt måtte droppe planene om sykehusbesøk med «NITO-bilen» og legge vekk alle pakkene med materiell til stands. Men buttons med den populære super-bioingeniøren, tegnet av Bioingeniørens mangeårige tegner Sven Tveit, ble sendt ut.

Økt oppmerksomhet om yrket

– Som en følge av den pågående koronapandemien har bioingeniørens betydning og rolle i helsevesenet blitt åpenbar for mange, særlig når det gjelder smittsomme sykdommer, sier Rita von der Fehr, leder av BFIs fagstyre.



Super-bioingeniøren er blitt et populært kakemotiv.

Ut fra mediedekningen de siste månedene, kan det faktisk se ut som flere nå har fått med seg hva bioingeniøryrket går ut på.

– Trenger flere bioingeniører

– Bioingeniørdagen og den pågående koronakrisen er også en påminnelse om at vi trenger flere bioingeniører, sier von



Puljevis kakeservering i Ålesund.

der Fehr til nito.no.

Hun håper at enda flere unge nå får øynene opp for bioingeniøryrket.

– Det er alltid bruk for bioingeniører. Det er et fag i kontinuerlig utvikling, det er en vitenskap for framtida som ivaretas her og nå, og som endres etter hvert som innovasjon viser veien, sier hun. ■

SARS-CoV-2 / COVID-19: Vi ønsker faglige bidrag

Vi oppfordrer bioingeniører til å bidra med hurtig informasjons- og kunnskapsutveksling: Skriv om bioingeniørfaglige problemstillinger knyttet til det nye pandemiviruset.

Redaksjonen i Bioingeniøren vil behandle og publisere manus – på nett og/eller i papirutgaven – så raskt som overhodet mulig.

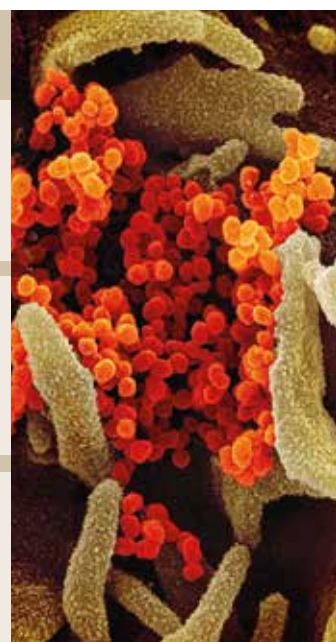
Aktuelle sjangre kan være:

- Debattinnlegg
- Resymé (sammendrag av artikkel fra et annet tidskrift)
- Kronikk
- Originalartikkel
- Fag i praksis
- Prøvesvaret

Vi er også åpne for bidrag som ikke nødvendigvis passer inn i forhåndsdefinerte sjangre.

Kontakt gjerne redaksjonen for å diskutere forslag og ideer til faglige bidrag:

- Ansvarlig redaktør Grete Hansen, +47 997 43 151, grete.hansen@nito.no
- Nettredaktør / journalist Svein A. Liljebakk, +47 905 22 107, svein.a.liljebakk@nito.no



Tre hurtigtester for koronavirus skiller seg positivt ut

Men de skal ikke brukes før tidligst fjorten dager etter sykdomsdebut, viser en ny Noklus-undersøkelse.

Av Grete Hansen

ANSVARLIG REDAKTØR

Noklus har prøvd ut elleve ulike hurtigtester, altså antistofftester, for koronavirus. Ifølge noklus.no påviste alle testene antistoffer hos en del av pasientene som hadde gjennomgått covid-19, men sensitiviteten var forskjellig.

Prøver fra 92 pasienter ble undersøkt:

- 20 innlagt på Ullevål sykehus med påvist covid-19.
- 23 i Kristiansand med påvist covid-19. De hadde vært syke, men ikke så syke at de trengte sykehusinnleggelse.
- 49 som kom til Bergen legevakt for å bli testet for covid-19 med PCR.

Prøvene ble analysert med de elleve hurtigtestene – og med PCR-test. Det var

flere positive hurtigtester hos pasientene som hadde vært innlagt på sykehus, enn de som hadde vært mindre syke og ikke hadde vært innlagt. Hos pasientene fra Bergen legevakt hadde bare 6,5 prosent av dem som hadde positiv PCR-test, også påvist positiv hurtigttest.

– I akutfasen er det bare PCR som gjelder. Da er ikke hurtigtesten til nytte, og det har vi nå fått grundig bekreftet, anbefalingen er derfor at hurtigtester ikke tas i bruk før tidligst 14 dager etter sykdomsdebut, sier overlege Mette C. Tollånes i Noklus til Aftenposten.

To amerikanske tester og en kinesisk

Tre hurtigtester, to amerikanske og en kinesisk, skiller seg positivt ut, forteller Tollånes til Aftenposten.

– Hvis disse testene brukes riktig, tenker vi at de kan være gode og et mulig supplement til dagens testmetoder. En hurtigttest kan for eksempel være nyttig hvis man lurer på om forkjølelsen man hadde i vinter, var covid-19 eller ikke, sier hun til avisen.

Konklusjon

Utprøvingen, som ifølge Noklus var rask og begrenset, har vært et samarbeid mellom Noklus, Folkehelseinstituttet og Kristiansand kommune.

Noklus konkluderer slik:

- De undersøkte hurtigtestene kan ikke brukes til å utelukke infeksjon. En negativ test trenger ikke bety at man ikke er smittet.
- Noen av hurtigtestene kan sannsynligvis brukes til å vise at man har gjennomgått covid-19.
- Man bør ta en hurtigttest tidligst 14 dager etter at man fikk symptomer.
- Det er svært viktig å evaluere en ny hurtigttest i den pasientpopulasjonen den er tenkt brukt i.

Noklus kommer til å fortsette utprøvingen av hurtigtester. Les mer om utprøvingen på noklus.no. Der ligger hele rapporten med navn på og informasjon om alle de elleve testene. ■

Kilder:

«Rapporten etter utprøving av hurtigtester er klar». Noklus.no (24.04.2020)

«Ny rapport: Disse hurtigtestene kan fungere for å påvise at man har hatt koronaviruset». Aftenposten 25.04.2020

Femten prosent flere søkere til bioingeniørutdanning

1064 personer har bioingeniør som førstevalg i opptaket til høyere utdanning. Det er cirka 15,5 prosent flere enn i fjor.

Av Svein A. Liljebakk

JOURNALIST

Det er planlagt 340 studieplasser ved bioingeniørutdanningene, 17 flere enn i fjor på samme tid.

Rekordmange vil studere i 2020

150 784 personer har per 16. april 2020

søkt opptak til universiteter og høyskoler. Det er 12 052 flere søkere enn i 2019 – en økning på 8,7 prosent, skriver Samordna opptak i en pressemelding.

Aldri før har flere søkt om plass på høyere utdanning.

I 2019 var det en liten nedgang i antall søkere til bioingeniørutdanningene, etter en rekke år med økning. I år er opptrenden tilbake, og det sterkere enn den gjennomsnittlige økningen i søkertall til høyere utdanning. Kanskje ser man en «koronaeffekt»? I hvert fall er det sikkert at medisinske laboratorier og bioingeniører har vært synli-

gere i mediebildet de siste par månedene enn de vanligvis er.

Søkertall fordelt på utdanningssteder

Oversikten viser førstevalgssøkere ved hver bioingeniørutdanning. Fjorårets søkertall i parentes:

- Universitetet i Agder: 119 (91)
- Høgskulen på Vestlandet: 168 (160)
- OsloMet: 302 (258)
- NTNU Trondheim: 252 (227)
- NTNU Ålesund: 69 (71)
- Universitetet i Tromsø: 53 (55)
- Høgskolen i Østfold: 101 (58)

Cervixcytologien forsvinner, bioingeniørene vil screene tarmbiopsier i stedet

De fem screenerne ved Sørlandet sykehus mister 80 prosent av arbeidet sitt når Helse Sør-Øst sentraliserer cervixcytologien.

Av Svein A. Liljebakk

JOURNALIST

Som Bioingeniøren tidligere har omtalt, skal oppgavene knyttet til livmorhalskreftprogrammet samles ved tre sykehus i Helse Sør-Øst.

– Vi er første sykehus som rammes kraftig av dette, forteller bioingeniørene Grete von der Ohe og Anita Vasland.

Uten livmorhalsprøvene vil det ikke være igjen nok arbeid til screenerne, fire av fem blir overtallige. Da forsvinner cytologikompentansen deres fra patologiavdelingen i Kristiansand, såfremt de ikke kan få andre oppgaver som erstatter de som faller bort. Avdelingen ser muligheter i programmet for tarmscreening som nå skal innføres i Norge.

Nederland og Danmark har flyttet oppgaver

– Screeningen vil kreve flere patologer til diagnostikk. Det er patologer vi ikke har, sier de to bioingeniørene.

Men nå får sykehuset en gruppe bioingeniører med ledig tid, som har kompetanse innen mikroskopering og arbeid med screeningprogram. Ved å flytte screening av tarmpolypper fra patologene til bioingeniørene, får førstnevnte avlastning med rutineoppgaver og sistnevnte får videreutviklet kompetansen sin og tatt den i bruk på et nytt område.

Både i Danmark og Nederland er dette gjennomført allerede. Ansatte ved patologiavdelingen i Kristiansand har vært på studietur til to nederlandske laboratorier for å lære av deres erfaringer.

Alle er fornøyd

Nederlenderne har etablert opplærings-



Foto: Anette Møy

Bioingeniørene Grete von der Ohe og Anita Vasland håper på nye arbeidsoppgaver knyttet til tarmscreening når Sørlandet sykehus mister livmorhalsprøvene.

programmer for bioingeniørene og har svært gode erfaringer med at de avlaster patologene. Det er strenge krav til besvaring av prøvene i tarmscreeningprogrammet. Det kan være opptil ti polypper i en prøve og hver polypp skal dokumenteres i et fast oppsatt skjema. Når screenerne gjør denne jobben, er det dokumentert at patologene sparer tid.

Konklusjonen fra studieturen til de nederlandske patologilaboratoriene var at både patologer og bioingeniører var fornøyd. Patologene slapp det som for dem var tidkrevende rutinearbeid, og kunne prioritere oppgaver de opplevde som mer spennende og utfordrende. Og bioingeniørene syntes de nye oppgavene passet dem bra, siden de krever at man jobber systematisk og nøyaktig.

Mikroskopering og screening

Vasland og von der Ohe understreker at dette handler om at bioingeniørene supplerer og avlaster patologene, ikke at de skal «ta» jobben deres. God opplæring og godt samarbeid mellom yrkesgruppene er en forutsetning for å lykkes.

– Hva er likheter og forskjeller mellom å screene livmorhalsprøver og tarmbiopsier?

– Å screene polypper er histologi, man skal se på hele arkitekturen i vevet. I cytologien er vi mer detaljfokusert og ser på celler. Men i begge tilfellene dreier det seg om mikroskopering og rutinene i et screeningprogram, og det er vi vant med. ■

Vil at flere skal vaksineres mot pollenallergi

Antallet som vaksineres mot pollenallergi burde vært mangedoblet, mener forsker Sverre Karmhus Steinsvåg. Nå er en ny vaksinepille mot bjørkepollen tilgjengelig på blå resept.

Av Frøy Lode Wiig

FRILANSJOURNALIST

Når mai, den skjønnne, milde, gjør skogen atter grønn, vet de rundt én million pollenallergikerne i Norge hva som kommer. Det klør, det renner, konsentrasjonen svikter og trøttheten øker. Mange allergikere har god effekt av øyedråper, nesenspray og antihistaminer, men langt fra alle. De tilbringer store deler av våren og sommeren i ulike grader av svime. De er trøtte, slitne og fungerer ikke særlig godt verken på jobb eller privat. For noen år siden beregnet Helsedirektoratet at pollenallergi koster samfunnet svimlende 10 milliarder kroner i året i utgifter til behandling og tapt arbeidsinnsats.

Den gode nyheten er at det fins effektive vaksiner. Allergivaksiner, som på fagspråket heter hyposensibilisering eller allergenspesifikk immunterapi (AIT), er ikke nytt. Allerede tidlig på 1900-tallet begynte leger ved St. Mary's Hospital i London å injisere gresspollenekstrakt i pasienter med pollenallergi. Injeksjonsvaksiner mot ulike typer pollen (og veps og husdyr) har vært tilgjengelig lenge. De siste tiårene har mye forskning dreid seg om å utvikle vaksiner i tablettform. Vaksinepille mot timotei har vært tilgjengelig på det norske markedet i flere år.

Fra 1. april 2020 kan man også få vaksinepille mot bjørkepollen på blå resept.

Den dårlige nyheten er at bare en brøkdel av de som burde vaksineres, får tilbud om det. Rundt 20 000 nordmenn vaksineres mot pollen hvert år.

– Antallet burde vært mangedoblet, sier Sverre Karmhus Steinsvåg, allergiforsker og øre-nese-hals-spesialist ved Sørlandet sykehus og Haukeland universitetssjukehus.

Steinsvåg tror mangel på kunnskap hos både pasienter og leger, samt skepsis mot vaksiner, er noe av forklaringen til at så få blir vaksinert. I tillegg er det en tendens til å bagatellisere plagene og kostnadene ved pollenallergi, mener han.

Langvarig behandling

Vaksinering ved injeksjon er fremdeles



Sverre Karmhus Steinsvåg

den vanligste metoden i Norge. Men behandlingen er langvarig og tidkrevende. De første åtte ukene må man møte hos spesialist hver uke, deretter skal man ha injeksjon annenhver måned i tre år.

– Det er en behandlingsform som krever mye innsats fra pasienten selv, så man må være motivert for å gjennomføre det. Samtidig ser vi at motivasjonen er svært høy hos de som setter i gang, og det sier litt om hvor belastende alvorlig pollenallergi kan være, sier Anna Bistrup, seniorrådgiver i Astma- og allergiforbundet.

Forbundet mener også at langt flere mennesker i Norge burde få tilbud om allergivaksiner. De håper behandling i tablettform vil gjøre vaksinering mer attraktivt for flere. Tablettene må tas hver dag i tre år. Pasienter som tar pille mot timotei følges opp av fastlege, mens pasienter som vil bruke den nye pillen mot bjørkepollen, foreløpig følges opp av spesialisthelsetjenesten. Mange vil opp-



Foto: NAAF

Anna Bistrup

leve kløe i munn og svelg de første ukene av behandlingen, men bivirkningene går over.

– At vaksinepiller nå blir tilgjengelig betyr for eksempel at en pasient ikke lenger må fly fra Alta

til Tromsø hver åttende uke for å få injeksjon. Han eller hun kan heller gjennomføre behandlingen hjemme, påpeker Bistrup.

Hjemmebehandling med tabletter betyr også mindre fravær fra skole og arbeid, mindre press på spesialisthelsetjenesten og en stor besparelse for det offentlige som ikke lenger må dekke reisekostnader.

Det mystiske immunapparatet

Allergiforskning gjør store fremskritt, men fremdeles er et av de mest grunnleggende spørsmålene ubesvart: Hvordan kan det ha seg at en person som blir kjempedårlig av en liten rusletur i bjørkeskog ikke merker noen ting når store mengder allergenekstrakt sprøytes direkte inn i kroppen? I vaksinasjonsprosessen utsettes immunapparatet for så store mengder allergener at T-cellene produserer mindre av allergiantistoffet IgE, samtidig som det begynner å produsere et annet antistoff mot pollen som

FAKTA |

Hvem kan få allergivaksine?

Allergivaksine er aktuelt dersom pasienten:

- har påvist allergisk reaksjon gjennom blodprøve eller prikktest.
- har plager.
- har prøvd symptomlindrende medikamenter som nesenspray, øyedråper og antihistaminer uten tilfredsstillende effekt.

kalles IgG4. Dette blokkerer effekten av allergiantistoffet IgE.

– Hyposensibilisering går ut på å utsette kroppen for kolossalt høye doser av stoffet den ikke tåler. De aller fleste pasientene får ingen plager av behandlingen, uten at vi helt vet hvorfor, sier Steinsvåg.

Én teori er at når man puster inn pol-

len, treffer allergenene direkte i det Steinsvåg kaller «sjokkorganene», nese og munn. Når man injiserer vaksinen eller svelger en tablett, stimuleres andre deler av immunapparatet.

Forskeren antar at rundt 75 prosent av pasientene som blir vaksinert mot pollen, har god effekt av behandlingen. Rundt fem prosent har ingen effekt, uten at forskerne helt vet hvorfor. Steinsvåg mener det er lite sannsynlig at pasienter som har dårlig effekt av injeksjonsvaksine vil lykkes bedre med vaksine i tablettform. Effekten av vaksinasjon mot dyr og midd er noe dårligere enn pollen-vaksiner, men heller ikke dette har forskerne noen god forklaring på.

Forsker videre

Et mål i allergiforskning er å utvikle vaksiner som virker raskere. Steinsvåg og

Fikk en ny vår etter vaksinerings

Kjersti Sandvik har startet vaksineprogram mot bjørkepollen og timotei. I år går hun våren lyst i møte.

– Jeg har fått en ny vår, bokstavelig talt, forteller Kjersti Sandvik, journalist bosatt i Bergen.

Vinteren 2019 startet hun vaksineprogram mot pollenallergi. Én gang i uka i åtte sammenhengende uker møtte hun opp hos allergispesialist og fikk én sprøyte i hver arm. Vaksine mot bjørkepollen i den ene, vaksine mot timotei i den andre. Av og til ble hun så trøtt at hun måtte hjem og sove rett etterpå, men ellers hadde hun ingen bivirkninger.

Derimot var de positive virkningene av vaksinen umiddelbare og store. Våren 2019 ble den beste Sandvik har opplevd på tiår. Pollenallergi har hun hatt siden 10-11-årsalderen, men plagene forsvant i noen unge år. Da hun var i slutten av tjuårene, kom allergien tilbake med fornyet styrke. Siden har Sandvik vært henvist til en seng i et mørkt rom med lukket vindu flere dager hver vår.

– Alt rant. Jeg var kvalm og trøtt, med en dundrende hodepine, som nok var allergiutløst migrene. Hver sesong var jeg utmattet, og kom meg først til hektene utover sommeren, forteller hun.

Verdt tidsbruken

Det var Sandvik selv som etterspurte vaksinerings, og fikk henvisning fra fastlegen. Hun blir vaksinert ved injeksjon, og hun må belage seg på å ta sprøyter regelmessig i ytterligere to år. Hun bor sentralt i Bergen og har en fleksibel arbeidsgiver, så tidsbruken er overkommelig – og vel verdt det, mener hun.

– Mange synes det høres stress ut med behandling i tre år, men jeg anbefaler vaksinerings varmt. Det er bare å komme i gang, sier hun.

Å gå tur i nyutsprungne bjørkeskog står fremdeles ikke høyt på Sandviks ønskeliste, men nå gruer hun seg ikke lenger til våren. ■

ALLERGIKER: Vått og grått har tidligere vært Kjersti Sandviks foretrukne vårvær. Nå har hun imidlertid vaksinert seg mot pollen, og sier ja takk til en varm og tørr vår.

hans kollegaer har gjennomført en studie hvor 12 pasienter fikk intralymfatisk immunterapi, det vil si at de fikk allergener injisert direkte i halsmandlene, et av «sjokkorganene». Tanken er at når man setter allergener i hud, når bare noen få prosent av allergenene immunapparatet. Injisierer man i halsmandlene, settes allergenet rett i immunsystemet.

– Resultatene viste at effekten var like god som når vaksinen settes i hud. Men vi ga pasientene i overkant store doser, og de fikk uakseptable bivirkninger, forteller Steinsvåg.

Han skynder seg å legge til at ingen av bivirkningene var farlige, men de må jobbe videre for å finne den optimale dosen allergener til å sette i mandlene.

Hvis forskerne finner riktig dosering, vil vaksinerings kunne gå langt raskere og kreve mye mindre oppfølging. Steinsvåg mener pasientene vil være vaksinert i løpet av fire måneder, og må kun ta fire sprøyter.

Men det er et stykke frem. Fremtidens allergivaksiner befinner seg foreløpig på laboratoriet. ■

Mange bioingeniører i nytt register over ledig helsepersonell

Nå kan kommuner og helseforetak gå inn på Helsedirektoratets nye register for ledig helsepersonell og søke etter bioingeniører som vil gjøre en innsats under koronakrisen.

Av Grete Hansen

ANSVARLIG REDAKTØR

Helsedirektoratet har arbeidet med registeret siden mars. De har mottatt lister fra universitets- og høyskolesektoren med både ansatte, studenter og nylig uteksaminert helsepersonell. De har koblet det til eget helsepersonellregister og til NAV og funnet kontaktinformasjon. Dette har gitt oversikt over alt helsepersonell i Norge

nasjonalthelsepersonell.no

Og i tillegg har de altså opprettet nettstedet nasjonalthelsepersonell.no der helsepersonell selv kan registrere seg.

– Det er per i dag (16.04, red. anm.) registrert cirka 5600 via nettstedet. 229 av dem er bioingeniører. I tillegg er det mange bioingeniørstudenter på listene fra utdanningene, forteller Randi Moen Forfang. Hun er avdelingsdirektør for personell og godkjenning i Helsedirektoratet – og utdannet bioingeniør.

Vil bli behov for flere bioingeniører

– Vet dere hvordan situasjonen er på laboratoriene? Mangler de bioingeniører?

– Vi har ikke fått melding om det, men jeg regner med at behovet vil øke i takt med at testkapasiteten skal økes. En del helsepersonell kommer dessuten til å havne i karantene og fraværet blir dermed høyere enn normalt, sier Forfang. Hun poengterer at selv om smittetrenden ser bra ut nå, er det sannsynlig at beredskapssituasjonen vil vare en stund.

– Det gjelder å bygge opp en personell-



Foto: Rebecca Flaynberg

Blir du tilbudt en ny oppgave under krisen, så ta imot. Grip sjansen, oppfordrer Randi Moen Forfang.

pool som kan benyttes fremover, mener hun.

– Hvordan skal laboratorier som mangler personell gå fram for å få tilgang til registeret?

– Alle helseforetak og kommuner kan søke om å få brukertilgang til registeret. Som brukere får de tilgang til helsepersonell i sitt distrikt – med kontaktinformasjon. De må selv ta kontakt og gjennomføre ansettelsesprosess på vanlig måte.

Trenger pensjonister

Helsedirektoratet er i første omgang ute etter helsepersonell som er ledige, det vil si permitterte – eller som nylig er gått av med pensjon – altså «unge pensjonister». Er man i barsel- eller studiepermisjon kan man også melde seg. Det er bare å registrere seg når man er klar for å gjøre en innsats.

– Vi ønsker at så mange som mulig registrerer seg. Jeg vet at noen tenker at deres erfaring ikke kan brukes – at det er lenge siden de har jobbet i helsevesenet, men; registrer dere likevel! Det er den aktuelle arbeidsgiveren som skal avgjøre

hvem som er egnet og hvem som ikke er det.

Forfang oppfordrer også bioingeniører som har pensjonert seg til å melde seg, selv om de er definert som risikogruppe.

– Vi anbefaler ikke folk over 65 til å ha nærkontakt med koronapasienter, men bioingeniører over 65 kan gjøre mye annet arbeid. De bør derfor registrere seg.

Nye oppgaver – nye muligheter

Da Forfang ble intervjuet i Ukeslutt på NRK 28. mars, var det sammen med en permittert fysioterapeut som hadde fått ny midlertidig jobb som smittejeger ved Folkehelseinstituttet. En jobb som ville passet utmerket for bioingeniører også, mener Forfang. Krisen gir nemlig muligheter for helt nye arbeidserfaringer. Og det kan det komme mye godt ut av.

– Mange vil få erfaringer som de aldri ville fått muligheten til ellers. Oppfordringen min er: Blir du tilbudt en ny oppgave under krisen, så ta imot. Grip sjansen, ta utfordringen! ■

OUS skal teste 10 000 personer

Hensikten er først og fremst å finne ut hvordan pandemien utvikler seg i befolkningen og avdekke om det er store mørketall, slik at flokkimmunitet er mulig om ikke altfor lenge.

Av Kirsti Berg

VITENSKAPELIG REDAKTØR

– Ideelt sett ønsker man å teste store deler av Norges befolkning for antistoffer mot SARS-CoV-2 gjentatte ganger mens pandemien utvikler seg, men testingen skal i første omgang målrettes dit den er mest nyttig. En slik serologisk smittestesting bør kombineres med en utvidet testing også for virus. Dette er viktig for smittesporingen – og for å finne dem som går rundt i samfunnet uten symptomer, men som likevel er smittsomme, forklarer John T. Vaage, professor og leder for Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin ved Oslo universitetssykehus (OUS). Det er han som koordinerer «antistoffprosjektet». Bioingeniøren tok en prat med ham for å få vite mer.

– Vi vil teste antistoff både mot Spikeproteinet og mer spesifikt mot reseptor-bindende domene (RBD) som binder ACE2. Det er data som tyder på at antistoff mot RBD kan hemme opptak av virus i celler og ha en nøytraliserende effekt. Vi kommer også til å teste mot et nukleært protein som er immunogent; nucleocapsid.

– Fortell litt mer om selve metoden!

– Det er en multiplex analyse basert på flowcytometri hvor vi kan analysere 5 – 600 prøver på én gang – i løpet av ett minutt. Denne unike metoden er utviklet av en forskningsgruppe i avdelingen og benytter kuler som er merket med ulike farger, i ulike størrelser osv. Hver unike kule er koplet til det samme antigenet – screeningantigenet – som inkuberes med ett serum. Så blandes disse sammen og analyseres. I analysesteppet kan man også analysere hver enkelt kule for seg med et utvidet panel for å avgjøre spesifisitet mer presist. Oppsettet ligner på en Elisa-test, men der reaksjonen foregår på hver kule i stedet for i en brønn. Kulene med antigen inkuberes med forskjel-

lige pasientsera. Hvis det er antistoffer til stede, vil de binde seg til antigenet/kulen. Antigen/antistoffkompleksene blir så detektert med et sekundærantistoff koblet til et fluorokrom.

– Hvordan har utviklingen av testen foregått?

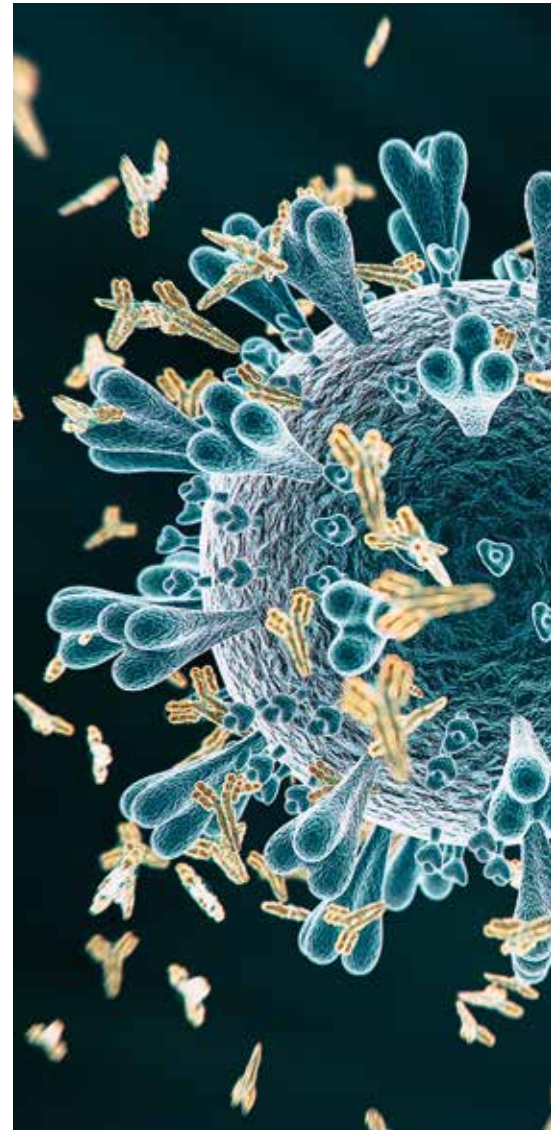
– Forskningsgrupper i avdelingen har utviklet både metoden og produserer også de virusantigenene som benyttes til testing, disse kobles til kuler som analyseres i et flowcytometer. Dette er en forskningsplattform som er optimalisert, publisert og validert i forhold til testing av antistoffer. Koronavirusantistoffer er ikke noe annerledes enn andre antistoffer. Testen er i og for seg ikke ny, men er tidligere kun benyttet i forskningssammenheng. Den vil bli validert opp mot tilgjengelige kommersielle tester i samarbeid med mikrobiologer. I dagens situasjon er det viktig å ha flere ben å stå på, ikke minst muligheten til å benytte egenproduserte reagenser og ikke kits som hele verden vil ha på samme tid og som vi allerede har sett kan gi leveranseproblemer.

– Hva skiller deres metode fra kommersielle tester?

– Vi har betydelig større fleksibilitet og kan gjøre en mer detaljert utvidet testing for flere antigener. De kommersielle testene gir ikke denne muligheten. En slik utvidet testing i etterkant kan være viktig for å avdekke mulig falske positive og negative. Dette kan ha betydning hvis det er mistanke om kryssaktivitet og også ved lav forekomst i befolkningen, da kan i utgangspunktet en liten andel falske positive bli et problem.

– Hvor langt i arbeidet er dere kommet?

– Testen er fortsatt under utprøving. Resultatene valideres mot kommersielt tilgjengelige tester og vi har allerede fått lovende resultater.



Vi har fått et oppdrag fra Helse Sør-Øst om å analysere 10 000 serologiske prøver per dag. Vi vil også kunne analysere et stort antall prøver fra andre områder innen regionen og antagelig også fra resten av landet om det er ønskelig. Flaskehalsen vil være logistikken knyttet til mottak og registrering av et så stort antall prøver og prosessering av disse til et format som analyseplattformen krever (96 eller 384 plater). OUS har oppdrag både på PCR-testing og serologiske tester, og vi bør holde disse linjene adskilt. Halsprøver er nemlig smittsomme, mens serologiske prøver ikke er det i samme grad.

Vi venter også på nye pipetterings-

per dag for koronaantistoffer

John T. Vaage ønsker å teste store deler av befolkningen – gjentatte ganger.

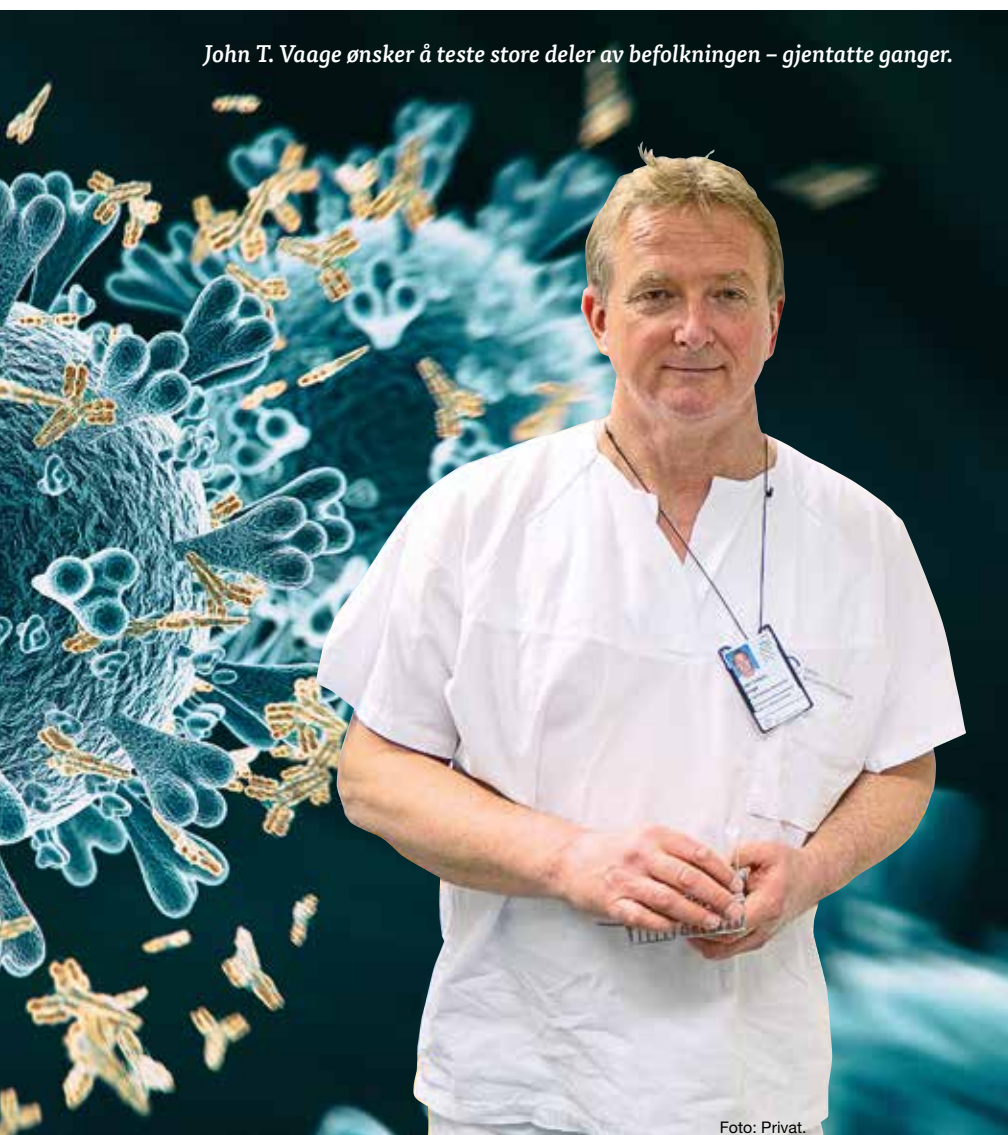


Foto: Lars Petter Devik / iStockphoto

– Det ser ut som om barn slipper unna. Kommentarer?

– Jo, barn ser ut til å få et mildt forløp, kanskje på grunn av kryssimmunitet i forhold til sesongkoronavirus. Men barn kan likevel være smittebærere på lik linje med andre, og når vi nå åpner barnehager og skoler så må vi forvente en økning i smitteutvikling.

– Du leder også et prosjekt der dere skal lage rekonvalesensplasma fra personer som har gjennomgått COVID-19?

– Ja, jeg leder en nasjonal styringsgruppe som har fått mandat fra Helsedirektoratet til å samle plasma fra personer som har gjennomgått COVID-19 og dannet potensielt beskyttende antistoffer mot viruset. I dette arbeidet skal blodgivere kalles inn. I påvente av en vaksine er det mulig å tappe plasma fra slike givere og transfundere til pasienter med pågående infeksjon, eventuelt også gis profylaktisk til personer utsatt for smitte som helsepersonell, familiemedlemmer med sykdommen i familien – og andre. Vi har så vidt begynt å tappe blodgivere og tester nå blod fra potensielle plasmagivere. Det jobbes med å lage en protokoll som vil bli ferdig i første halvdel av mai for godkjenning av REK. Per i dag er det imidlertid ikke så mange syke i Norge som vi kan prøve «koronaplasmata» på. I første omgang planlegger vi derfor å teste ut plasma på syke pasienter på sykehjem – og ellers vente på en ny smittebølge.

Foto: Privat.

roboter og nye IKT-systemer for rekvirering og overføring av arbeidslister.

– Vil testen også være tilgjengelig for andre sykehus?

– Plattformen er først og fremst beregnet for befolkningsstudier (populasjonsstudier), men vi har som sagt fått et oppdrag fra Helse Sør-Øst RHF, så vi er forberedt på å motta prøver fra hele regionen og også fra resten av landet. I dette arbeidet har vi et tett samarbeid med Folkehelseinstituttet (FHI) slik at innsamlingen blir mest mulig målrettet og informativ. Vi tar sikte på å teste mange, men i første omgang de som er mest nyttig å teste. Målet er å finne ut om det er store mørke-

tall sånn at flokkimmunitet er realistisk – eller om det virkelig er så få smittede som FHIs tall tilsier. Da må vi basere oss på tiltak inntil det kommer en vaksine.

– I media sås det tvil om man i det hele tatt kan bli immun mot korona – hva tenker du om det?

– Vi må huske at immunitet ikke bare dreier seg om dannelse av antistoffer, men også andre deler av immunapparatet som det hittil har vært vanskelig å måle, som den cellulære immunreaktiviteten. Det er sannsynlig at immuniteten mot korona er reell og vil virke beskyttende. Hvor lenge er usikkert, men uansett vil det avhjelpe i forhold til pandemien.

– Er det også aktuelt å utvikle en vaksine fra dette materialet?

– I første omgang ikke, men det kan være relevant i en vaksinesammenheng på litt lenger sikt. Det kan for eksempel være aktuelt å fremstille utvalgte antistoff til behandlingsformål.

– Er vi nær en løsning på bekjempelsen av viruset?

– Nei, vi er ikke nær en løsning, men det vi gjør nå kan hjelpe oss å komme gjennom krisen. Det er et åpent spørsmål om langtidsløsningen vil basere seg på en vaksine – eller også på dannelse av flokkimmunitet i befolkningen. ■

Claudia Finocchi



Harde dager for italienske bioingeniører

– I løpet av noen få, tragiske uker måtte helsevesenet i Italia endres dramatisk, forteller bioingeniør Claudia Finocchi.

Av Frøy Lode Wiig

FRILANSJOURNALIST

Siden 2017 har bioingeniør Claudia Finocchi arbeidet ved avdeling for klinisk patologi ved Prato Hospital, et av de største sykehusene i Toscana i Italia. Hun bor i byen Pistoia som ligger i en annen kommune enn sykehuset. Nå for tiden er det

politisperringer på veiene. Finocchi må ha med seg en erklæring på hvem hun er og hvor hun arbeider for å få lov til å bevege seg til og fra jobb.

Italia er av de landene som er hardest rammet av koronakrisen. Per 21. april hadde viruset krevd over 24 000 italienske liv. Landet har vært nedstengt siden 9. mars, og de ekstraordinære tiltakene

skal vare minst frem til 3. mai. Det eneste som er åpent er sykehus, apotek og dagligvareforretninger. Italienernes liv er satt på vent; hverdagen er totalt annerledes. Det gjelder også på italienske sykehus og laboratorier.

– Endringene skjedde så fort, og usikkerheten er så stor! Det som var riktig for én dag siden var plutselig utdatert,

forteller Finocchi.

Nå er sykehuset hvor hun jobber delt i to. Én sone for koronapasienter, én sone for alle andre. Pasienter som mistenkes å ha covid-19 sluses gjennom egne innganger. Nesten all vanlig sykehusdrift er innstilt, planlagte operasjoner gjennomføres ikke og rutinemessig blodprøvetaking gjøres bare etter avtale og kun et par dager i uka. Det betyr at deler av sykehuset og noen av laboratoriene har veldig rolige dager, mens arbeidspresset er svært høyt der koronapasientene ligger.

– Jeg håper andre kan lære av våre erfaringer og unngå å gjøre de samme feilene som vi gjorde. Mitt råd til bioingeniører i andre land er å beholde roen og gjøre arbeidet som man gjør det til vanlig. Sikkerhet først! sier bioingeniør Claudia Finocchi.

Analyserer hurtigtester

Vanligvis mottar Finocchis laboratorium rundt 2000 prøver daglig. I koronakrisen er prøveantallet halvert. For å utnytte ledig kapasitet har laboratoriet begynt å måle IL-6 og utføre STAT BNP-tester. I tillegg utføres covid-19 hurtigtester. Hurtigtestene har vært i bruk siden 24. mars, og frem til 15. april hadde laboratoriet analysert nærmere 2300 slike. Nesten 15 prosent av testene var positive.

– Vi bioingeniører er heldige fordi vi er vant til å håndtere potensielt smittefarlige prøver, og vi har erfaring med å bruke smittevernsutstyr, påpeker Finocchi.

Flere av bioingeniørene som arbeider med klinisk patologi til vanlig har blitt omorganisert slik at de kan bistå med å ta og analysere nesewabs. Siden begynnelsen av april har nesewabs blitt analysert 24 timer i døgnet ved sykehuset. Finocchi er imponert over kollegaenes vilje og evne til å omstille seg og lære nye oppgaver. Hun har også flere kollegaer som er blitt sendt til andre sykehus for å hjelpe til.

Usikker tilgang på utstyr

Mangel på beskyttelsesutstyr har vært en stor bekymring. Finocchis klare anbefaling til norske laboratorier er å sikre tilgangen på nødvendig utstyr.

– Vi har mottatt utstyr fra Kina, og det er vi svært takknemlige for. Men vi er fremdeles redde for å gå tomme. Det



Foto: iStockphoto

Politikonstabel med munnbind i Italia. Finocchi må ha med seg en erklæring på hvem hun er og hvor hun arbeider når hun møter politiet på vei til og fra jobb.

gir ekstra stress i arbeidsplassen, forteller hun.

Toscana er heldigvis ikke like hardt rammet som det nordlige Italia, hvor dødstallene i mange uker lå på flere hundre mennesker i døgnet. Men flere titalls mennesker dør av korona i Toscana hver dag. Finocchi forteller at de sykehusansatte – og resten av befolkningen – er sterkt preget av krisen.

– Noe av det som har gjort sterkest inntrykk på meg var da vi så bilder av militærtøys som fraktet bort døde. Det dør så mange mennesker i Nord-Italia at de må transporteres til andre deler av landet for å bli kremert, sier Finocchi.

Hun forteller at hun ikke er redd for å gå på jobb.

– Jeg synes det er verre å komme hjem til familien min. Jeg er redd for å ta med meg smitte hjem.

Mangel på bioingeniører

Alba Marzo er tidligere leder i det italienske bioingeniørforbundet og underviser

nå bioingeniørstudenter ved Universitetet i Firenze. Hun mener mangel på helsepersonell i Italia har forverret krisen.

– Koronakrisen viser at vi trenger flere bioingeniører på laboratoriene. I dag er det slik at studentene våre får jobb det sekundet de er ferdig utdannet. Det er bra for dem, selvsagt, men det vitner også om stor mangel på bioingeniører, sier Marzo.



Alba Marzo

Hun er rørt over solidariteten som helsepersonell viser hverandre. Ansatte er blitt flyttet og omorganisert på svært kort varsel, men Marzo forteller at alle trår til der det trengs.

– Ikke alle kan utføre molekylæranalyse. Da er det viktig at de som har fagkunnskapen, får brukt den. Så må resten av bioingeniørene ta seg av de andre oppgavene, påpeker hun. ■

Folk forstod ikke hvorfor ikke alle kunne bli testet

Noen måtte forklare dem det. Den jobben tok Silje Hagen.

Av Svein A. Liljebakk

JOURNALIST

Mandag 23. mars kunne mange norske avislesere fordype seg i innlegget «Hvordan finner laboratoriet ut om du har koronavirus?», av bioingeniør Silje Nysted Hagen.

– Det begynte med at jeg satt og leste artikler om korona på nettet. Jeg leste også i kommentarfeltene. Der var det mange spørsmål av typen: Hvorfor tester vi ikke alle? Også helsepersonell stilte dette spørsmålet. Jeg tenkte at man kan jo ikke teste folk helt ut av det blå. Men så begynte jeg også å tenke på at dette vet jo ikke folk flest, forklarer Silje Hagen, bioingeniør ved Nordlandssykehuset i Bodø, om bakgrunnen for at hun skrev innlegget.

Enkelt og pedagogisk

Når folk ikke vet hvordan bioingeniører og laboratorieleger tenker og jobber bak sykehuslaboratoriets lukkede dør, må noen rett og slett fortelle dem det. Den jobben tok Hagen.

I innlegget beskriver hun enkelt og pedagogisk hvordan prøver blir tatt og hvordan de blir klargjort og analysert på laboratoriet. Hun forklarer også begrensningene som tilgangen på utstyr og personell setter.

– Dessuten kan vi få mange falske negative hvis vi tester folk som ikke har symptomer. Da beveger de seg kanskje rundt i samfunnet og tror at de ikke er smittet fordi testen var negativ.

Mange positive reaksjoner

Innlegget har blitt publisert av avisa Nordlys i Tromsø, Nettavisen og flere andre aviser. Det har også blitt hyppig delt på Facebook, blant annet av andre bioingeniører. Hagen innrømmer at det var en smule skummelt å sende artikkelen fra seg, men responsen har vært veldig god – både fra representanter for «folk flest» og fra kolleger. Hun understreker at hun sjekket med ledelsen på laboratoriet før hun gikk ut offentlig som «bioingeniør ved Nordlandssykehuset».

– Det har vært utrolig mange positive reaksjoner, sier hun.

Bioingeniører synes det er fint at arbeidet deres blir enkelt forklart for offentligheten, og folk har sagt at de forstår bedre nå hvordan bioingeniører jobber.

– Vi bioingeniører vil jo gjerne at folk skal vite hvem vi er og hva vi gjør, sier Hagen, som også fikk inn noen ord på slutten av innlegget om at NITO har advart om en kommende bioingeniørmangel i Norge.

Svært travle dager

Bioingeniøren snakker med Hagen på en fridag, etter en svært hektisk periode ved Nordlandssykehuset. Og mindre hektisk blir det ikke når hun er tilbake på jobb igjen. Vanligvis er hun fagansvarlig for preanalyse, men under koronapandemien har Hagen flyttet over til molekylærbiologisk enhet. Hun har tidligere jobbet med molekylære analyser, men måtte uansett ha hurtigopplæring for å bli oppdatert da koronaviruset kom.

– Det er veldig annerledes dager på jobb nå. Vi har et ekstremt antall prøver sammenlignet med hva som er normalt, og alle vil ha hurtig svar, sier Hagen. ■

Silje Nysted Hagen, bioingeniør ved Nordlandssykehuset i Bodø, skrev et mye lest og delt avisinnlegg om «Hvordan finner laboratoriet ut om du har koronavirus?».



Foto: Julie Gloppe Solem/NTNU/Gemini.no

Den nye metoden er under patentering, Magnar Bjørås kan derfor ikke fortelle hva reagensene inneholder.

Dyktige fagfolk og godt samarbeid ga ny koronatest i rekordfart

Magnar Bjørås og kollegene hans på NTNU har utviklet en ny koronatest.

– Vi har nok reagenser til å teste hele Norges befolkning, sier professoren.

Av Kirsti Berg

VITENSKAPELIG REDAKTØR

Å få i stand en avtale med de som har utviklet den nye koronatesten på NTNU er ingen enkel sak, men etter et par henvendelser på mail og SMS kommer omsider responsen fra lederen av prosjektet, professor Magnar Bjørås ved Institutt for klinisk og molekylær medisin (IKOM) ved NTNU. En fredag ettermiddag, midt mellom to møter har jeg en svært positiv, men

tydelig fokusert professor på tråden. Det finnes ingen normalarbeidsdager for ham og kollegene hans nå. Men han tar seg likevel tid til å dele historien om etableringen av den nye metoden for påvisning av SARS-CoV-2.

– Hvordan startet det hele?

– Vi så jo at det var stor etterspørsel etter analysetester tidlig i koronapandemien og tenkte at kom til å bli mangel på leveranser fra de internasjonale firmaene. Avdeling for mikrobiologi ved St. Olavs hospital meldte fredag for 14 dager siden at de var i ferd med å gå tom for analysetester. Vi tilbød oss se på mulighetene for å lage en hjemmesnekret metode i forskningslaboratoriet ved NTNU. Men dette krevde samarbeid med flere forskningsmiljøer ved NTNU og ikke minst laboratoriet ved Avdeling for mikrobiologi på St. Olavs

hospital. Det har vært helt avgjørende for det raske og gode resultatet. Folk har stått på nærmest døgnet rundt.

– Hva er det spesielle med testen dere har utviklet?

– Vi har etablert en prosedyre på kjente prinsipper. Den kan deles inn i tre trinn hvor det første er å lysere celler fra halsprøver med bruk av lysisbuffer. Deretter må nukleinsyrene ekstraheres, og til det benytter vi selvutviklede nanopartikler (magnetiske kuler) med affinitet for nukleinsyrene. Videre skal RNA elueres fra kulene før prøven er klar for RT-PCR-analyse. Vi har både laget og optimalisert lysisbuffer – og utviklet magnetiske nanopartikler for ekstraksjon av nukleinsyrene. Begge disse reagensene har vært mangelvare i disse tider. Lysisbufferen har kanskje vært den største flaskehalsen. ➤

– Hva inneholder lysisbufferen?

– Det kan jeg ikke fortelle, for metoden er under patentering og foreløpig hemmeligstemplett. Det samme gjelder kulene for ekstraksjon. Arbeidet vårt involverer også optimalisering av protokollen for alle trinn i analysen, men er i prinsippet basert på de kommersielle metodene.

– Har dere utviklet kulene spesifikt for denne analysen?

– For å lage kulene – som består av nanopartikler tagget med silika – kontaktet vi Kjemisk institutt på NTNU. Det viste seg at de har en postdoc som jobber med kuler for andre formål, og de satte raskt i gang med å spesialtilpasse disse kulene for vårt formål. Dette arbeidet har vært genuint på mange måter. På rekordfart har vi samlet en gjeng personer fra ulike miljøer som alle har vært viktige på hvert sitt felt. Det har vært et enestående samarbeid mellom vårt eget forskningsmiljø, kjemisk institutt ledet av Sulalit Bandyopadhyay og Avdeling for medisinsk mikrobiologi på St. Olavs hospital.

– Hvor er dere i dag – er testen tatt i bruk?

– Helsedirektoratet har nå godkjent at metoden kan brukes ved norske helseforetak og flere sykehus har allerede implementert den på fleksible robotsystemer.

– Har dere da ubegrenset med reagenser? Kan dere teste hele Norge? Hele verden?

– Vi kan i alle fall teste hele Norges befolkning hvis vi får beskjed om det.

– Jeg har hørt fagfolk si at dette ikke er spesielt vanskelig – at dette kunne de gjort selv. Hva sier du til det?

– Til det har jeg egentlig bare en ting å si. Å få til dette på en uke, det er faktisk en kjempeprestasjon. Samarbeidet har vært unikt.

– Ja, for i media leser og hører vi om forskere, biologer, leger, men det har også vært involvert bioingeniører i dette arbeidet?

– Det arbeidet bioingeniørene har gjort har vært helt enestående. Uten innsatsen fra dem hadde vi ikke kommet i mål på såpass kort tid. Samarbeidet med diagnostikken på St. Olavs hospital har vært inspirerende og jeg tror og håper at dette har vært starten på et tettere samarbeid fremover, også etter at vi har vunnet over korona. ■

Da behovet var som størst, var hjelpen nær

Reagenslageret på Avdeling for medisinsk mikrobiologi krympet i rekordfart på grunn av koronapandemien, og avdelingen måtte ha hjelp. Den kom fra NTNU i form av en ny metode.

Av **Janne Fossum Malmring**

Spesialbioingeniør, Seksjon diagnostikk ved Avdeling for medisinsk mikrobiologi, St. Olavs hospital. Medlem av BFls rådgivende utvalg for mikrobiologi (RUFMIK)

Normalt har Avdeling for medisinsk mikrobiologi (AMM) ved St. Olavs hospital et beredskapslager av viktige reagenser og forbruksvarer til våre analyser som skal rekke til tre måneders drift, men det skyhøye forbruket i forbindelse med koronapandemien gjorde at lageret krympet i rekordfart og produsentene hadde store leveringsproblemer på grunn av den økte forespørselen på verdensbasis. Vi visste at flere avdelinger på sykehuset, på NTNU, SINTEF og andre laboratorievirksomheter i Trondheim, bruker samme utstyr. Det ble derfor sendt en forespørsel om de hadde et lager av ekstraksjonsreagenser vi kunne få kjøpe.

Magnar Bjørås, professor ved Institutt for klinisk og molekylær medisin (IKOM) ved NTNU, tok da kontakt med ønske om å hjelpe oss med å etablere en alternativ metode som kunne gjøre oss mer uavhengig av kommersielle aktører.

Fra prøvetaking til prøvesvar – fem trinn

Dette er trinnene for en koronatest på St. Olavs; fra prøvetaking til ferdig svar:

Prøvetaking: For pasienter som skal legges inn på St. Olavs, tas prøven i akutt-

mottak. Prøver som haster sendes til laboratoriet i røde poser, og har et raskere forløp i laboratoriet enn resten av prøvene. Det er etablert egen prøvetakingspoliklinikk for ansatte, og Trondheim kommune har etablert en egen luftveisklinikk og en koronatelefon for kommunens innbyggere. I tillegg mottar vi prøver fra andre kommuner i Trøndelag til testing.

Registrering og sortering: Prøver som kommer inn på laboratoriet blir registrert i laboratoriedatasystemet i primært prøvemottak som er tilknyttet avdeling for medisinsk biokjemi (AMB). Prøver fra sykehuset kommer i røpøst inn til AMB. Så blir prøvene transportert til sekundært prøvemottak ved mikrobiologisk avdeling hvor sortering av hastegrad blir avgjort. Bioingeniører utfører arbeidet både i primært og sekundært prøvemottak.

Ekstraksjon: Prøvene blir så ekstrahert. Hensikten er å utvinne RNA fra SARS CoV-2-viruset i prøven i så ren tilstand som mulig. Normalt gjøres dette med kommersielle metoder på følgende instrumenter: Nuclisense easyMAG (BioMerieux), QiaSymphony (Qiagen), samt QIAGEN EZ1 advanced XL. Sistnevnte benyttes ved små oppsett særlig av hasterprøver på natt. På grunn av mangelfull/rasjonert levering av ekstraksjonsreagenser, er den nye metoden for ekstraksjon nå etablert; ekstraksjonen foregår her på KingFisher Flex System (Thermo Fisher Scientific). Instrumentet er utlånt fra institutt for klinisk og molekylær medisin (IKOM), NTNU. Vi har også lånt et ekstra instrument fra universitetsmiljøet. Prøvevolumet har ikke tatt seg opp like raskt som vi var forespeilet, vi har derfor brukt tiden til å få alle rutiner best mulig på plass før oppstart. Bioingeniører ved



Artikkelforfatter Janne Fossum Malmring sammen med kollega Diamant Sejrani ved King Fisher-instrument til ekstraksjon.

AMM vil drifte også den nye metoden, på lik linje med rutinemetodene.

PCR-analyse: Etter ekstraksjon går prøvene videre til PCR for påvisning av SARS CoV-2. PCR-metoden som er i bruk ved AMM er etablert og validert av spesialbioingeniør Sidsel Krokstad. PCR-reaksjonen utføres på CFX96 (Bio-Rad)-instrumenter.

Besvaring: Prøvesvar blir så behandlet i



Det er viktig at de mikrobiologiske laboratoriene i Norge i stor grad benytter egenutviklede PCR-tester for SARS-CoV2.

laborieredatasytemet og til slutt verifisert ut til rekvirenter. Negative prøvesvar verifiseres direkte ut av bioingeniør, mens positive prøvesvar oversendes legevurdering og blir verifisert ut av lege i tillegg til telefonisk svar.

Validering av ny metode

Da Magnar Bjørås og miljøet rundt ham ved IKOM startet arbeidet, var tanken først å ta i bruk en eldre ekstraksjonsmetode, men så utviklet det seg til å bli en moderne ekstraksjonsteknikk basert på Booms metode med binding av nukleinsyrer til magnetiske silikakuler.

Min rolle som spesialbioingeniør har vært å validere ekstraksjonsmetoden for å kunne ta den i bruk på mikrobiologisk avdeling. Vi har hatt mange nyttige diskusjoner underveis i etableringen av metoden med de involverte ved IKOM, og vi samarbeider fortsatt om optimali-

sering. Nå er fokus å lære opp bioingeniørkolleger ved AMM til å kunne drifte metoden og å få etablert en effektiv prøveflyt rundt den.

I en situasjon hvor det hastet å få på plass en løsning, er validering en utfordring. Siden det har vært rikelig tilgang på prøvemateriale, har det vært mulig å raskt etablere et panel av positive og negative prøver til testing. Ekstraksjonsmetoden er sammenlignet med vår rutinemetode på nuclisense easyMAG (Bio-Merieux). Selve valideringsarbeidet for å få testen i gang er ferdigstilt, men det foreligger allerede planer for endringer som kommer til å medføre ytterligere validering.

Metoden tatt i bruk fra uke 18

Prøvevolumet har foreløpig ikke steget til de nivåer som var forespeilet fra myndighetene, derfor har det vært bedre tid til å få alle detaljer med den nye metoden på plass. Metoden egner seg best dersom prøvevolumet er høyt, så nå i starten blir det analysert ved gitte tidspunkt i stedet for ved fulle oppsett. På den måten kan vi unngå at svartiden for enkeltprøver går vesentlig opp. Testen vil bli benyttet i kombinasjon med etablerte metoder.

Hastep prøver vil ha et eget forløp for raskere avklaring. Vi har anskaffet en GeneXpert (Cepheid) hurtigtest, og vi planlegger å benytte en QIAstat hurtigtest (Qiagen) for luftveisprøver, særlig på helg og natt. Det er imidlertid problemer med leveranse av sistnevnte test, derfor har vi også et hasteforløp basert på ekstraksjon på EZ1 (Qiagen), som kan benyttes til ekstraksjon av singelprøver uten sløsing hverken med reagenser eller plastvarer.

Situasjonen nå

Vi var heldigvis godt bemannet da koronakrisen slo inn. Det skyldes at vi akkurat hadde gått over til et nytt laborieredatasytem: Beaker (EPIC). Vi var oppbemannet for å håndtere dette, i tillegg har de dyktige bioingeniørstudentene som jobber hos oss som ekstravakter, fått mer å gjøre.

Analyseringen av korona involverer flere seksjoner og avdelinger. Seksjon for substrat og spesialvask, for eksempel, ►



Silja Egilsdottir (fra venstre), An-Magritt Stjern Flakne, Torunn Dahlø og Lin Gunhild Rygg Bruvoll på PCR set-up lab. ved AMM.

har produsert store mengder virus transportmedium til prøvetakning av pasienter. Det er jo også i disse dager problemer med å få tak i nok prøvetakingsutstyr. Dette viser hvor viktig egenproduksjon på laboratoriene er i beredskapssammenheng. Uten et fungerende substratlaboratorium hadde det ikke vært mulig å stable på bena en egenproduksjon så raskt.

Vi har vært avhengig av laboratoriets koronatelefon, hovedsakelig besvart av bioingeniører. Også av primært prøvemottak ved avdeling for medisinsk biokjemi som registrerer prøvene i labora-

toriedatasystemet. Molekylær enhet ved Seksjon for diagnostikk ved AMM står for selve analyseringen og besvaringen av prøvene. Det er mange som er involvert.

Når det gjelder den nye NTNU-metoden, er vi avhengig av å få levert de magnetiske silikakulene fra Institutt for kjemisk prosesseteknologi (IKP), NTNU. Resten produseres nå ved IKOM. Vi er veldig takknemlig for å få levert disse reagensene.

Andre utfordringer og tiltak

Avdelingen jobber i tillegg kontinuerlig

med å skaffe tilstrekkelig forbruksmaterie-ll til både ekstraksjon og PCR-analyse. Tilgang på reagenser til PCR er dessuten kritisk. Som et tiltak for å spare på alt av reagenser og forbruksmaterie-ll har vi måttet ta i bruk pooling av prøver – fire og fire prøver sammen. Dersom en pool er positiv, blir prøvene i poolen testet på nytt individuelt. I en situasjon som nå, der mange er negative, gir dette en stor besparelse av reagenser.

Det er en fordel for Norge at de forskjellige mikrobiologiske laboratoriene benytter ulike PCR-reagenser. Det gjør oss mer robuste, totalt sett, mot mangel. Det er også viktig at de mikrobiologiske laboratoriene i Norge i stor grad benytter egenutviklede PCR-tester for SARS-CoV-2. Uten egenutviklet PCR ville testkapasiteten vært betydelig lavere. De kommersielle aktørene har alt for stor etterspørsel til å kunne levere etter behovet i markedet, slik situasjonen er nå.

Arbeidsmiljø

Det er en fantastisk gjeng med kunnskapsrike og engasjerte bioingeniører som i samarbeid med mange andre viktige yrkesgrupper betjener Trøndelags befolkning med svar på koronatester. Jeg synes det er viktig å berømme alle for den innsatsen som hver enkelt av dem legger ned. Godt arbeidsmiljø er veldig viktig, særlig når vi settes under slikt stort arbeidspress som nå. Det synes jeg virkelig vi har på AMM. ■

Forskningsbiobanking - helsedata og persontilpasset medisin

Mange forskere vil i dag hevde at forskning på humant biologisk materiale vil være av stor betydning for å løse framtidens sykdomsutfordringer. Persontilpasset medisin er et forskningstungt område i rask utvikling, og gode biobanker og helseregistre er viktige bidragsyttere innenfor forskning og innovasjon på området. Gjennom dette kurset vil du få høynet ditt bevissthetsnivå rundt en rekke problemstillinger som berører forskningsbiobanking, helsedata og persontilpasset medisin.

Søknadsfrist: 17.08.2020
Kursavgift: 7500 kr
Studiepoeng: 7,5
Emnekode: MDV6004
Web: ntnu.no/videre

Undervisning: Samlingsbasert, Trondheim
Arrangør: NTNU
Kursstart: 30.09.2020
Eksamen: 03.12.2020
Epost: videre@ntnu.no



NTNU

Covid-19: Bioingeniører må sikres et trygt og forsvarlig arbeidsmiljø

Folkehelseinstituttets retningslinjer favner ikke alle problemstillinger.

Av Liv Kjersti Paulsen
Rådgiver NITO BFI

I mars og april har det vært unntakstilstand ved flere laboratorier i Norge. Retningslinjer og daglige rutiner har vært i kontinuerlig endring. Flere bioingeniører har vært utrygge når de går på jobb. Hvordan skal man beskytte seg når man tar blodprøver eller analyserer prøver fra covid-19-pasienter?

Selv om smittetallene har gått ned er

Norge fortsatt i en alvorlig situasjon som følge av epidemien. Gjenåpningen av Norge vil øke smittetrykket, altså risikoen for å bli smittet med covid-19 av personer uten symptomer. Som rådgiver for RUPPAS (Rådgivende utvalg for preanalyse, pasientnær analysering og selvtesting) har jeg vekslet mail og snakket med flere bioingeniører som er usikre i denne situasjonen. Hvordan skal vi beskytte oss, hvordan skal vi beskytte pasienten og hva er riktig? Jeg vet at det er mange gode laboratorieleidere der ute som prioriterer sikkerheten til sine ansatte høyt. Samtidig stusset jeg over at det gjøres nokså ulike prioriteringer i situasjoner som virker ganske like. Som



Hvordan skal vi beskytte oss, hvordan skal vi beskytte pasienten og hva er riktig?

f.eks. hvordan arbeidsgivere legger til rette for å beskytte bioingeniører som tar blodprøver i prøvetakingspoliklinikker. Enkelte har fått installert fysiske barrierer som pleksiglass mellom seg og pasienten, andre sier det ikke har vært diskutert på deres arbeidsplass eller ikke er aktuelt. Noen bruker munnbind på pasienten på venterommet, mens andre bruker munnbind selv. Atter andre sier det har vært så hektisk at avdelingsledelsen ikke har rukket å gjøre risikovurderinger. Jeg har tro på at det må gjøres lokale tilpasninger, men jeg håper ikke det fører til at noen bioingeniører beskyttes godt, mens andre har lite beskyttelse.

Situasjonstilpasset risikovurdering

Manglende tilgang på smittevernutstyr har også vært en vesentlig avveining for arbeidsgiver i innledende runde av smittespredningen, men situasjonen ser ut til å være i bedring. Nå er tiden inne for å gjøre en kunnskapsbasert vurdering av behovet for smittevernutstyr ved alle arbeidssteder, slik at man vet hvor mange munnbind, åndedrettsvern, smittefrakker og annet utstyr det er bruk for i ukene og månedene framover. Hverken Folkehelseinstituttet (FHI), Helse- og arbeidsdirektoratet eller Arbeidstilsynet har detaljert oversikt over hvordan alle yrkesgrupper blir eksponert for covid-19 – eller kjenner til lokale forhold som gjør smittefaren stor eller liten. Å sikre ➤



Bioingeniør ved Kolding hospital i Danmark har beskyttet seg.

Foto privat, gjengitt med tillatelse fra det danske tidsskriftet dbio.

at bioingeniører har en trygg arbeidssituasjon er arbeidsgivers ansvar og det skal gjøres situasjonstilpasset risikovurdering som anbefalt på Arbeidstilsynets side om koronavirus og tiltak i arbeidslivet (1). I risikovurderingen skal man se særlig på arbeidstakere som er i kontakt med mange mennesker, arbeidstakere i risikogrupper og de som i sitt arbeid er i nærkontakt (mindre enn to meter) med personer/pasienter. La oss ta en nærmere titt på retningslinjer og hva som anbefales av smittevernutstyr.

Hvilke retningslinjer finnes for bruk av smittevernutstyr?

Helsedirektoratet har samlet mye informasjon knyttet til covid-19 på sine sider «Koronavirus – beslutninger og anbefalinger» og det står spesielt om smittevern for helsepersonell (2) i et eget kapittel. Her finnes det anbefalinger fra Helsedirektoratet, men også lenke til mange av FHIs veiledere. Det er spesielt tre veiledere som er interessante for bioingeniører og deres arbeidsgivere: «Personlig beskyttelsesutstyr ved covid-19, inkludert råd om utvidet bruk og gjenbruk», spesielt «Tabell med oversikt over personlig beskyttelsesutstyr ved covid-19» (3), «Bruk av personlig beskyttelsesutstyr i primærhelsetjenesten» (4) og «Smittevern faglig ansvarlig drift i helsevirksomheter med én til én kontakt» (5). I sistnevnte veileder kan man også finne råd og tiltak som er overførbare når det gjelder poliklinikker og prøvetakingsstasjoner i helseforetak. Her gis det blant annet anbefalinger om venterom, oppmøte, avstand og rengjøring. NITO BFI har gitt innspill til disse veilederne, men disse er ikke behandlet eller innført i skrivende stund.



Det gjøres lokale tilpasninger, jeg håper ikke det fører til at noen bioingeniører beskyttes godt, mens andre har lite beskyttelse.

Håndtering av prøver fra covid-19 pasienter

FHI har laget en egen side for mikrobiologiske laboratorier (6) der det står om biosikkerhet knyttet til håndtering av prøver. Om koronaviruset smitter med dråpe- eller luftsmitte, er blitt diskutert mye. Det er ulike anbefalinger internasjonalt, men Arbeidstilsynets vurderer det nye viruset som smitterisiko 3 (smitter normalt ikke gjennom luften). Likevel oppfordrer de til å ta ekstra hensyn dersom arbeid med prøven bidrar til å danne aerosoler; som blanding, risting, sentrifugering og sonikering av prøver. Proseduren bør også vurderes med tanke på om prøven er tilsatt virusinaktiverende stoff eller ikke.

Det er forøvrig begrenset kunnskap om hvilke kroppsvæsker som kan spre covid-19. I en undersøkelse av 200 covid-19 pasienter i Kina (7) ble det funnet ubetydelige virusmengder i blod, men moderate virusmengder i fæces og sekret fra luftveiene. Jeg mener føre var-prinsippet bør gjelde og at man vurderer sikkerheten ved prosedyrer som utføres på fæces og prøvematerialer fra luftveiene.

Munnbind, åndedrettsvern eller ingen av delene?

Helsepersonell som skal undersøke, behandle eller ha nær kontakt med pasienter med mistenkt eller påvist covid-19 i kommunehelsetjenesten, skal ifølge FHIs veileder bruke kirurgisk munnbind (klasse II eller IIR). I tillegg skal det brukes øyebeskyttelse, frakk med lange ermer og rene engangshansker. – Det er først når virus kan være tilstede i luften, som ved aerosolgenererende prosedyrer (intubering, bronkoskopi), at det skal brukes FFP3-masker, altså åndedrettsvern. Forskjellen på munnbind og åndedrettsvern er hvor store partikler som kan passere barrieren. Åndedrettsvern tetter dessuten bedre rundt ansiktet og kan også ha en pusteventil. Om man skal bruke munnbind eller FFP3 masker, er avhengig av risikoen for at det er viruspartikler i luften. Opplæring og riktig bruk er vesentlig for at slimhinner i munn og nese er beskyttet – Nesebøylen må tilpasses, båndene må festes ordent-



Å sikre at bioingeniører har en trygg arbeidssituasjon er arbeidsgivers ansvar og det skal gjøres situasjonstilpasset risikovurdering.

lig og det er viktig hvor ofte og hvordan du skifter munnbindet eller åndedrettsvernet.

Ønsker tydeligere råd

Selv om rutine for bruk av munnbind/åndedrettsvern er tydelig for behandling av pasienter med covid-19 eller smittekontakter, så er det rutine ved nærkontakt med pasienter uten luftveissymptomer som bekymrer mange bioingeniører. Mange av de smittede er jo asymptomatiske. Bioingeniører tar prøver i poliklinikk, på legekontor eller går fra pasientseng til pasientseng. FHI anbefaler kun basale smitteverntiltak på pasientrom uten luftveissymptomer – eller definert nærkontakt med smittet, men her bør antall nærkontakter i løpet av en dag også vurderes. Blodprøvetaking krever nærhet til pasienten, i flere tilfeller ansikt til ansikt. NITO har derfor gitt innspill til FHI om at vi ønsker tydeligere råd når det gjelder bruk av beskyttelsesutstyr for yrkesgrupper som ikke har annet valg enn å utsette seg for en stor kontaktflate, tidvis ansikt til ansikt-kontakt med pasienten.

Fysisk beskyttelse – visir eller pleksiglass

I sine veiledere kan jeg ikke se at FHI nevner bruk av fysisk avgrensning mellom helsepersonell og pasient og eventuell effekten av dette for å redusere covid-19 smitte.

Arbeidstilsynet, derimot, skriver at «ansatte skal fortrinnsvis være vernet ved hjelp av tekniske installasjoner på arbeidsplassen eller ved tilpassede arbeidsmetoder og arbeidsprosesser» (8) og at personlig verneutstyr kun skal

brukes hvis det likevel er risiko for at arbeidstakeren kan bli utsatt for farlige påvirkninger.

Å bruke visir eller annen fysisk barriere for å beskytte ansiktet for dråper, er en god praksis. Begge tiltak er enkle, kan rengjøres og brukes om igjen. Etter påtrykk fra vår søsterorganisasjon Dbio har Sundhedsstyrelsen i Danmark endret sine retningslinjer slik at visir og fysiske barrierer er anbefalt når man ikke kan unngå langvarig ansikt-til-ansikt kontakt – eller når man har mange korte kontakter i løpet av en arbeidsdag (9). Jeg vet at enkelte har fått installert plexiglass både i og utenfor sykehus, men langt fra alle. Jeg mener at dette bør være et minimum av hva arbeidssteder tilrettelegger for bioingeniører som er eksponert under prøvetaking.

Så hva gjør vi med staseslangene?

Senest i forrige utgave av Bioingeniøren fikk vi se at sykehuset i Gjøvik har innført at hver pasient har sin staseslange (10). Sett i dagens lys med koronasmitte, håper jeg mange laboratorier gjør lignende tiltak for å hindre smitte. FHI gir veiledning knyttet til avfallshåndtering

og kontaktpunkter som pasienter har berørt, men flerbruksutstyr står ikke spesifisert. NITO har etterspurt råd om vask av utstyr og veiledning om hvordan det bør rengjøres.

Jeg ønsker innspill!

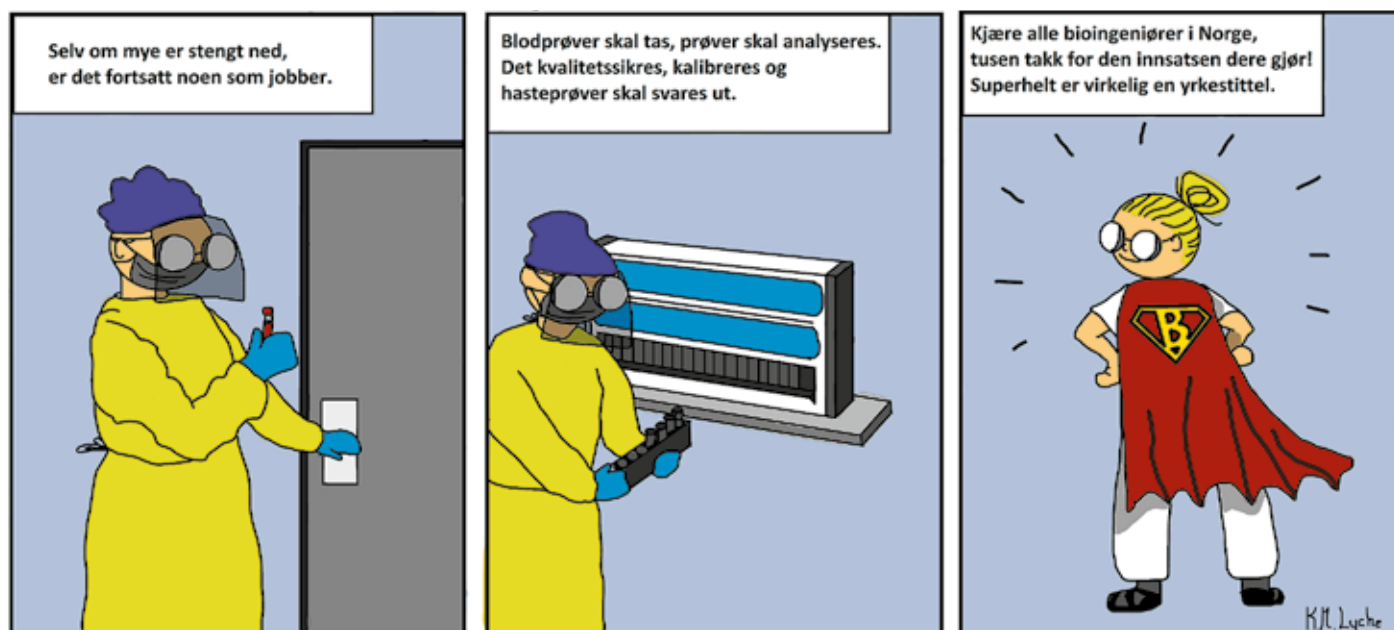
Som rådgiver i BFI mottar jeg gjerne flere innspill fra dere der ute i felten. For at vi skal gi gode innspill til myndighetene er vi avhengig av å vite hva dere står i. Jeg håper inderlig at det er tilstrekkelig beskyttelsesutstyr til alle bioingeniører som trenger det, og at lederne gjør lokale vurderinger for sine ansatte basert på veilederne som finnes.

Ta vare på dere selv og hverandre! ■

Referanser

1. Arbeidstilsynet. Koronavirus. Tiltak i arbeidslivet. <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/biologiske-faktorer/coronavirus-tiltak-i-arbeidslivet-mot-smitte/> (21.04.2020)
2. HelseDirektoratet. Smittevern for helsepersonell. <https://www.helseDirektoratet.no/veiledere/koronavirus/smittevern-for-helsepersonell?malgruppe=undefined#praktiske-rad-til-helsepersonell-om-smittevern-og-karantene> (21.04.2020)
3. Folkehelseinstituttet. Personlig beskyttelsesutstyr ved covid-19, inkludert råd om utvidet bruk og gjenbruk. <https://www.fhi.no/nettpub/coronavirus/helsepersonell/personlig-beskyttelsesutstyr/?term=&h=1#tabeller> (21.04.2020).
4. Folkehelseinstituttet. Bruk av personlig beskyttelsesutstyr i primærhelsetjenesten. <https://www.fhi.no/contentassets/12d547f3152b-41108b7e136874e6edcf/vedlegg/illustrasjoner/personlig-beskyttelsesutstyr-primarhelsetjenesten-covid-19-05-03-2020.pdf> (21.04.2020)
5. HelseDirektoratet. Smittevern faglig forsvarlig drift i helsevirksomheter med én til én kontakt. <https://www.helseDirektoratet.no/veiledere/smittevern-faglig-forsvarlig-drift-i-helsevirksomheter-med-en-til-en-kontakt-covid-19> (21.04.2020).
6. Folkehelseinstituttet. Informasjon til mikrobiologiske laboratorier. <https://www.fhi.no/nettpub/coronavirus/helsepersonell/informasjon-til-mikrobiologiske-laboratorier/> (21.04.2020)
7. JAMA Network. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2762997> (21.04.2020)
8. Arbeidstilsynet. Personlig verneutstyr (PVU). <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/personlig-verneutstyr/> (21.04.2020)
9. Sundhedsstyrelsen anbefaler nu plexiglasskærme og visirer til bioanalytikere. <http://www.dbio.dk/Nyheder/Sider/Sundhedsstyrelsen-anbefaler-nu-plexiglasskaerme-og-visirer-til-bioanalytikere.aspx> (22.04.2020)
10. Wiig F.L. Hver pasient sin staseslange. Bioingeniøren 2020;3:18-19.

LAB-LIV



Pokker ta deg pest!

Vi lot oss lure til å tro at pest og epidemier bare var historie. Den gang ei.

Av Daniel Johansen
Kulturhistoriker

Nå er illusjonen smadret. Vi som lever her i landet er ikke lenger Guds utvalgte sykdomsfrie folk, men deler skjebne med alle de som har bodd her før oss. Selv om mange av oss nå er redde med god grunn, er opplevelsen av et korona-stengt Norge lett kost sammenlignet med det våre forgjengere måtte gjennomleve.

Pest i Trondheim og Bergen

Da byllepesten avla byen Trondheim sin siste visitt i 1629 døde 978 av byens omlag 3000 innbyggere. Går man ned Asylveita i bydelen Hospitalsløkkan vandrer man over beinhaugene etter det siste pestutbruddet. Den såkalte Nykirkegården ble anlagt her for å begrave hvert tredje bysbarn i 1629. Senere ble kirkegården nedlagt og bebygget. Da var innholdet under bakken for lengst blitt historie. Samme sommer og høst vasket pesten også over Bergen, som da var Nordens største by med omlag 15 000 innbyggere. Sykdommen reduserte folketallet med omlag 3000 sjeler på et halvt år.

Den store Manndauden

Norges siste store pestutbrudd rammet Kristiania i året 1654. Første tilfelle ble registrert i juli og først ved midten av november var det over. Da hadde sykdommen spredt seg til det meste av Østlandet. Bare i Kristiania døde 1523 personer på noe over tre måneder. Det er anslått at dette utgjorde 40 prosent av

byens daværende befolkning. Den store Manndaudens siste besøk skapte Norges første kjente offentlige monument, nemlig Peststøtten på Krist kirkegård. Man kan fortsatt se den dersom man besøker kirkegården i Grubbegata rett bak det nylig fraflyttede Deichmannske bibliotek. Teksten på støtten forteller om det fryktelige mannefall i byen sommeren og høsten 1654, og nevner det første offeret: Soldaten Arne Sivertsen fra Vang. Streng karantenebestemmelser hindret heldigvis den siste manndauden fra å bli landsomfattende.

Karantener

Pesten brøt ut på nytt i Danmark og Sverige i 1710. For å skjerme Norge innførte myndighetene harde tiltak. Alle nordmenn som bodde nær Sverige ble tvangsflyttet en halv mil fra grensen. De som nektet, fikk gårdene sine brent ned. Alle svensker som forsøkte å ta seg inn til Norge skulle skytes vilkårlig. Skip fra pestrømmede områder skulle settes i karantene i 40 dager. Og tiltakene virket.

Da pesten var avverget kom den svenske invasjonen i 1718. Og den brakte med

seg det som alltid fulgte en hær, nemlig soldatsott eller flekkyfus. I Trondheim, som hadde blitt beleiret, brøt epidemien ut i november 1718 blant norske soldater inne i byen. Så spredte den seg videre til innbyggerne og de mange flyktningene fra omlandet. Det døde omlag 500 mennesker i byen i 1719 mot kun 80 to år før. Biskop Eiler Hagerup beskrev forholdene på følgende måte: «Alle huser, streder og hytter ble oppfylte av døde mennesker.»

Angrep på Nord-Norge

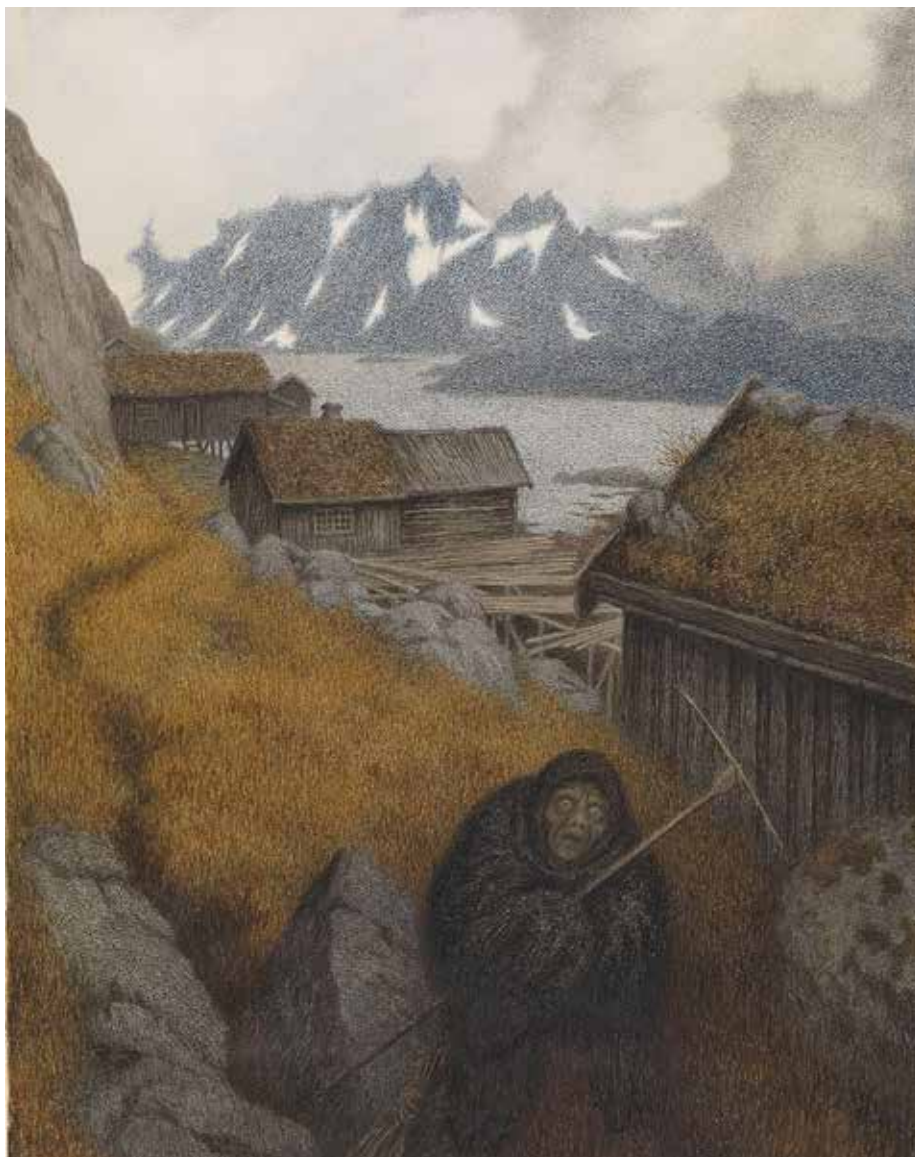
Samtidig som landet var under angrep og tyfus spredte seg i Trøndelag, bredte en annen farsott seg over andre deler av Norge. Et skotsk handelsfartøy brakte med seg en koppeepidemi til Bergen tidlig på året 1717. På sommeren kom den årlige armadaen av jekter fra Nord-Norge til byen med fisk, og på returen bar fiskeflåten sykdommen med seg nordover. Misjonæren Knud Leem beskrev de forferdelige forholdene i Finnmark i de påfølgende år. Det er usikkert hvor mange som ble rammet, men skildringene beskriver barnedødeligheten som enorm. Leem skildret innvirkningen epidemien hadde på befolkningen på følgende måte: «... likesom bønder regner sin alder fra krigstiden mellom Sverige og Danmark, regner en Finnmarkslapp sin alder fra den tid barnekoppene innfant sig ...».

Barnekopper

Barn ble særlig hardt rammet av denne fryktelige sykdommen. På 1700-tallet



Et koronastengt Norge er lett kost sammenliknet med det våre forgjengere måtte gjennomleve



Pesta Farer Landet Rundt. Av Theodor Kittelsen (1904). Foto: Nasjonalmuseet.

hadde Trondheim og Bergen i gjennomsnitt en stor koppepidemi hvert syvende år. Østlandet, og især grenseområdene mot Sverige, ble rammet hyppigere, opp til hvert andre år. Lenger nord kunne det gå tiår mellom epidemiene. I 1740-årene for sykdommen over Trøndelag med en slik kraft at det i mange sogn ikke var unger igjen. Bare i Skogn døde over 200 barn i 1742. Trondheim nådde samme antall døde barn i mars samme år. Farsotten bølget over Trøndelag de neste tiårene med hundrevis av unge offer.

Inokulasjon

I 1755 kom et slags vendepunkt. Da ble Norges første inokulasjon utført i Trondheim. Dette var forløperen til koppevaksinen og metoden hadde lenge blitt praktisert i Østen. Inngrepet hadde fått

gjennomslag i England noen tiår tidligere. Behandlingen gikk ut på at puss ble tatt fra koppene på et menneske som var mildt angrepet, og dette ble så podet inn i armen på en frisk person. Som oftest fikk den behandlede et lett koppeangrep og ble immun. Kirurgen Georg Wasmuth inokulerte sin unge sønn med vellykket resultat dette året, og reiste så rundt i Trøndelag og gjentok samme prosedyre på omlag 80 barn. To av ungene som Wasmuth behandlet døde etterpå. Han måtte derfor avslutte sitt pionerarbeid.

Først omlag ti år senere får vi høre om den første inokulasjon i Bergen. I året 1765 nevnes det at en «Doktor Pape» hadde utført inngrepet på noen pasienter. Kort tid etter ble presten Jakob Lund fra Trondheim kalt til byen av stiftamtmanden for å utføre det samme.

Det at en prest ble satt til å utføre slike inngrep utløste store protester fra byens leger. Til tross for kontroversen satte denne behandlingsformen fart over hele landet i det påfølgende tiåret.

Vaksine

Oppdagelsen av at inokulasjon av kukopper ga immunitet mot normale kopper, ble gjort av den engelske legen Edward Jenner i 1796. Betegnelsen «vaksine» ble gitt til dette inngrepet etter det latinske ordet «vacca» som betyr ku. Allerede i 1801 utførte stabskirurg Magnus Andreas Thulstrup i Kristiania den første registrerte vaksinen i Norge. To år etter iverksatte stadsfysikus Johan Büchner et vaksinasjonsprogram i Bergen. I 1810 ble vaksinasjon mot kopper påbudt ved lov i hele Danmark-Norge, og i 1979 ble kopper verdens første utryddede pandemi.

Blodsott

På 1700-tallet drev epidemier inn og ut av norske byer og bygder som flo og fjære. Man blir overrasket over at det for eksempel var mulig å skape det vi kaller Trondheims og Christianias gullalder under slike forhold. Blodsott eller dysenterier besøkte norske byer nesten like ofte som tyfus og kopper. Det folkelige navnet kommer av den blodige diareen som den utløser. I 1743 er det anslått at over fem prosent av Norges befolkning døde av sykdommen. En stor epidemi rammet Trøndelag i 1773. Bare i Stjørdal døde 10 prosent av innbyggerne dette året av blodsotten.

Trondhjems halsesyke

Selv om dødeligheten gikk ned fortsatte epidemier å hugge løs på Norges befolkning på 1800-tallet. Trondheim og Trøndelag ble så hardt angrepet av difteri i 1820-årene at sykdommen fikk navnet «Trondhjems halsesyke». De trang-

bodde og uhygieniske arbeiderstrøkene som vokste fram utenfor bygrensene ved siste halvdel av 1800-tallet, ble arnesteder for dette århundres nye farsotter. Især kolera. Kristiania var først ut i 1833 med mer enn 800 dødsfall. Nye kirkegårder på Tøyen og Ankerløkken måtte anlegges for å romme alle de døde.

Kolera

I desember 1848 ble den fattige vaskekoenen Anne Marie Kinde i Bergen kolerasyk etter å ha vasket klærne til en nylig avdød sjømann. Byens stadsfysikus Ole Bornemann Heiberg unnlot å rapportere dette som et koleratilfelle. Heller ikke da Kindes sønn døde dagen etter ble det slått alarm. Heiberg fryktet de økonomiske konsekvensene av at byen skulle bli underlagt karantene. Først da Kindes datter døde en uke etter, offentliggjorde Heiberg at kolera hadde brutt ut i Bergen, men da var det for sent. Epidemien hadde rukket å spre seg til flere av fattigkvartene. Den femte april 1849 slapp farsotten taket på byen. Da hadde Bergen begravd 712 døde.

Den verste koleraepidemien som rammet Norge traff Østlandet i 1853 med omlag 2500 døde. Bare i Kristiania døde 1579 mennesker. Sykdommen nådde en topp i september da 379 mennesker døde på en uke i hovedstaden alene. Det brøt da ut panikk og tendenser til opptøyer i byen. Det synligste minnet etter denne epidemien er den store kolerakirkegården på Sofienberg, som fra 1961–72 ble omdannet til den nåværende Sofienbergparken. Da 1800-tallet ebbet ut hadde en ny epidemi festet seg i de norske byenes fattigkvarterer: I år 1900 døde hver femte nordmann av tuberkulose.

Spanskesyken

Den siste store soldatsotten kom med første verdenskrig. Spanskesyken vasket



... og så innså vi at vi faktisk lever under den samme hårde himmel som våre forfedre

innover Europa og Norge fra 1918–1919. Aller verst ble vi rammet høsten 1918 da omlag 10 000 mennesker døde på landsbasis. En øyenvitneskildring fra Trondheim denne høsten beskriver over 70 gravfølger som gikk ned Elgesetergate på en dag. Byen gikk tom for likkister og mange av de døde i begravelsefølgene ble kjørt til kirkegården i pappesker.

Det roer seg – eller?

Omlag 3000 barn ble smittet under Norges siste store utbrudd av polioviruset mellom 1950 og 1953 og over 300 døde, men etter dette senket roen seg. Med antibiotika og vaksiner mot det meste kunne man nesten få et inntrykk av at epidemier virkelig var historie. Selv hivutbruddet på 1980-tallet rokket ikke ved denne allmenne forestillingen. Men så kom korona i 2020, og så innså vi at vi faktisk lever under den samme hårde himmel som våre forfedre.

Pokker ta!

Alle epidemier som har rammet Norge er ikke tatt med i denne artikkelen. For eksempel landets første syfilittikere som ble funnet under utgravningene av middelalderkirkegården på Folkebibliotekstomt i Trondheim i 1980-årene. Disse trønderne klarte å pådra seg den amerikanske syfilisbakterien om lag 100 år etter at Columbus tok den med fra Amerika.

Tenk på dem neste gang du sier «Pok-

ker ta deg» til noen. På gammelnorsk betyr det «Måtte syfilisen ta deg». Epidemiene er ikke bare en del av vår identitet gjennom fortellinger, gamle institusjonsbygninger og vaksiner. De lever også i språket vårt.

Vi trodde de var historie, men nå er de her igjen. Pokker ta! ■

Litteratur

- Benedictow OJ. Svartedauen i Norge: Ankomst, spredning og dødelighet. Collegium Mediaevale. 2006;19:83-163.
- Benedictow OJ. Svartedauen og senere pestepidemier i Norge: pestepidemiens historie i Norge 1348-1654. Oslo; Unipub forlag: 2002.
- Bratberg TTV. Trondheim byleksikon. Oslo; Kunnskapsforlaget: 1996.
- Brochmann SW. Bidrag til epidemiens historie i Norge i eldre tider. Særtrykk av Tidsskrift for den norske legeforening nr. 7-24 1936. Oslo; Centraltrykkeriet: 1936.
- Bull I, Dydahl A. Trøndelags historie bd. 2, Fra pest til poteter 1350-1850. Trondheim; Tapir akademiske forlag: 2005.
- Frandsen KE. The last plague in the Baltic region, 1709-1713. København; Museum Tusulanum Press: 2010.
- Hartvedt GH. Bergen byleksikon. Oslo; Kunnskapsforlaget: 1994.
- Lundekvam HS. Epidemisk dødelighet i endring - Bergen 1769-1815. Masteroppgave. Bergen: Universitetet i Bergen, Institutt for arkeologi, historie, kultur og religionsvitenskap; 2010.
- Sogner B. Trondheim bys historie bd. 2, Kjøpstad og stiftstad 1537-1807. Trondheim; F. Bruns bokhandels forlag: 1962.
- Sprauten K. Oslo bys historie bd. 2, Byen ved festningen 1536-1814. Oslo; Cappelen forlag: 1992.
- Suphellen S. Trondheims historie bd. 2, Innvandrernes by 1537-1800. Trondheim; Universitetsforlaget: 1997.
- Tuft G. Epidemier før AIDS - Farsottenes kulturhistorie. Oslo; Cappelen forlag: 1989.
- Tryland M. Kopper og koppevirus - 200 år siden første vaksinasjon i Norge. Tidsskr Nor Laegeforen. 2001;121:3546-50.
- Tvedt, KA. Oslo byleksikon. Oslo; Kunnskapsforlaget: 2010.

Regulering av kolesterolnivå

Katrine Bjune har i sin doktorgrad studert reguleringen av LDL-reseptor og proteiner som er viktige for kolesterolregulering

Hjerte- og karsykdommer er en betegnelse på sykdommer som oppstår i blodårene i hjertet og resten av kroppen. Sykdommene er hovedsakelig forårsaket av foretting av blodårene, som med tid kan føre til at det ikke er mulig for blodet å passere igjennom blodåren. Områdene som er berørt av åreforkalkning får i et slikt tilfelle tilført for lite oksygen, som kan gi alvorlige symptomer som hjertekrampe (angina pectoris), hjerteinfarkt eller hjerneslag.

En av de viktigste risikofaktorene for utvikling av åreforkalkning er forhøyede nivåer av LDL-kolesterol i plasma. LDL-reseptoren, som hovedsakelig produseres av levercellene, er viktig for kroppens evne til å ta opp LDL-kolesterol og dermed holde nivået i plasma lavt. I min doktorgrad har jeg studert reguleringen av LDL-reseptoren på cellenivå for potensielt å finne nye reguleringsmåter som kan brukes for å oppregulere antallet LDL-reseptorer medikamentelt.

■ Hvorfor ble studien gjennomført?

Statiner, som i dag er det legemidlet som er mest brukt til å senke plasmanivået av LDL-kolesterol, fungerer ved å hemme cellenes egen produksjon av kolesterol. Cellen vil i et slikt tilfelle få et økt behov for eksternt kolesterol, og dermed øker antallet LDL-reseptorer og igjen opptaket av kolesterol fra plasma. Selv om statiner er en god medikamentell behandlingsform av høyt kolesterol, er det mange som opplever ikke å komme ned til ønskelig nivå av LDL-kolesterol, selv med maksimal dose av statiner. Det er også slik at cirka fem prosent av de som behandles med statiner, utvikler negative bivirk-



ninger av medikamentet. Det er derfor et stort behov for utvikling av nye terapeutiske strategier som enten alene eller i kombinasjon med statiner tilfredsstillende kan senke plasma-LDL-kolesterolnivået hos personer med høyt kolesterol.

■ Hvilke metoder brukte du og hvorfor?

For å undersøke reguleringen av LDL-reseptor og proteiner som er viktige for kolesterolregulering og celledifferensiering, ble det brukt western blot for å se på forandringer i proteinnivå, kvantitativ PCR for å undersøke mRNA-nivå, konfokal mikroskopi for å se på lokalisering av proteiner i cellen og flowcytometri for å måle opptaket av LDL-kolesterol. Under dette arbeidet ble det for det meste brukt humane cellelinjer, men også bakterie dyrking for kloning av plasmider, samt musemodeller for å verifisere funnene.

■ Hvilken betydning kan dette ha for fagfeltet?

I arbeidet med min doktorgrad fant vi ut at AKT kinase-signalveien er viktig for å

FAKTA | Katrine Bjune

Alder: 30 år

Tittel på oppgaven: Regulation of low-density lipoprotein receptor expression by AKT signaling

Sted: Oslo universitetssykehus, Enhet for hjertegenetikk, OUS Ullevål

Veiledere:

Soheil Naderi (Ph.D)

Finn Olav Levy (Ph.D)

Dato for disputas: 9. mars 2019

Utdanning (år): Bioingeniør (2011),

Master i Bioteknologi (2013)

Nåværende arbeidssted: Enhet for hjertegenetikk, OUS Ullevål

regulere LDL-reseptornivået og opptaket av LDL-kolesterol. Ved å påvirke denne signalveien kan mengden LDL-reseptorer økes via to forskjellige mekanismer, både ved å øke transkripsjonen av LDL-reseptor og redusere degraderingen av LDL-reseptor-mRNA. Dette er viktig kunnskap for potensielt å finne nye cellulære mekanismer vi kan utnytte for å øke mengden LDL-reseptor ved hjelp av nye medisiner. ■

Artikler:

- **Bjune K**, Sundvold H, Leren TP, Naderi S. MK-2206, an allosteric inhibitor of AKT, stimulates LDLR expression and LDL uptake: A potential hypocholesterolemic agent. *Atherosclerosis*. 2018;276:28-38.
- **Bjune K**, Wierød L, Naderi S. Triciribine increases LDLR expression and LDL uptake through stabilization of LDLR mRNA. *Sci Rep*. 2018;8(1):16174.
- **Bjune K**, Wierød L, Naderi S. Inhibitors of AKT kinase increase LDL receptor mRNA expression by two different mechanisms. *PLoS One*, 2019;14(6):e0218537.

Spredning av kreftceller

Marte Sneeggen har i sin doktorgrad studert hvordan et cellulært protein er involvert i utvikling og spredning av kreft.

Kreftceller som vandrer fra sitt opprinnelsessted til andre organer og etablerer sekundære svulster, metastaser, er årsaken til de fleste kreftrelaterte dødsfall. For at kreftcellene skal kunne løsrive seg fra primærsvulsten og vandre til andre steder i kroppen, må de ha spesielle egenskaper. Celler i våre indre organer er organisert i epitellag og har tett kontakt med sine naboceller. Kreftceller som vandrer mister denne tette kontakten med naboene sine og løsriver seg fra epitellaaget. I denne avhandlingen har vi studert proteinet WDFY2 som lokaliserer til blærer inne i cellen, kalt endosomer. Endosomer er viktige for å slå av kjemiske signaler fra andre celler og for å regulere transport av proteiner inn og ut av cellen. Vi har vist at WDFY2 er involvert i regulering av endosomer slik at signalformidling skjer på korrekt sted inne i cellen. Når WDFY2 er tapt, fører dette til feilaktig signalformidling og økt transport til celleoverflaten av enzymer som bryter ned vevsbarrierer. Dette fører til at cellen mister kontakt med sine naboceller og dette gir økt kapasitet til å vandre gjennom omkringliggende vev. Disse funnene passer med at WDFY2 ofte er tapt hos pasienter som har prostatakreft med spredning.

■ Hvorfor ble studien gjennomført?

I doktorgradsarbeidet var målet å få økt forståelse for hvordan transport via endosomene, i en prosess kalt endocytose, kan være involvert i reguleringen av epitelcellers evne til å organisere seg i epitellag. Mekanismen bak hvordan endocytose er involvert, har vært lite studert og mekanismen har vært ukjent. Vi ønsket derfor å forstå denne prosessen



bedre. I doktorgraden fokuserte vi spesielt på proteinet WDFY2. WDFY2 uttrykkes ikke i celler i prostatakreft. Denne informasjonen fikk oss til å lure på om WDFY2 kunne være involvert i celleinvasjon – føre til mer invasjon av kreftcellene – og dermed føre til spredning.

■ Hvilke metoder brukte du og hvorfor?

De fleste forsøkene som gjøres med celler blir utført på en glassoverflate. De siste årene har det derimot blitt mer vanlig å studere celler i 3D. Til dette brukte vi matrigel og kollagen, som likner det ekstracellulære miljøet i kroppen. Vi ønsket å studere hvordan celler organiserer seg i epitellag, samt hva som fører til at celler invaderer og sprer seg i kroppen. Ved hjelp av matrigel og kollagen kunne vi studere hvordan cellene polariserer og lager cyster med et hulrom i midten. Disse cystene likner celleoppbygningen i organer i kroppen, som for eksempel tarmen. I tillegg til å kunne studere hvordan cellene organiserer seg, kan vi også studere hva som skjer hvis cellene mangler viktige proteiner som styrer disse prosessene. Vi studerte også hvor langt celler kunne invadere inn i denne gelen og fikk

FAKTA | Marte Sneeggen

Alder: 32 år

Tittel på oppgaven: Regulation of Epithelial Organization and Cell Invasion by the Endosomal Protein WDFY2

Sted: Oslo universitetssykehus, Radiumhospitalet

Veiledere:

Professor Harald Stenmark

Dr. Kay Oliver Schink

Dr. Nina Marie Pedersen

Dato for disputas: 8. november 2019

Utdanning (år): Bioingeniør (2009), Master i bioteknologi (2011)

Nåværende arbeidssted: Forsker ved Seksjon for fysiologi og cellebiologi, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo

med dette innblikk i om celler som mangler WDFY2 potensielt kan føre til at kreft sprer seg og lager metastaser.

■ Hvilken betydning kan dette ha for fagfeltet og pasienten?

Funnene i denne doktorgraden bedrer vår forståelse av hvordan kreftceller får en økt evne til å spre seg. Vi har vist at WDFY2 kan hemme kreftutvikling gjennom regulering av proteiner som er viktig for epitelcellefunksjon og cellenes evne til å invadere omliggende vev. Dette kan på sikt også føre til identifisering av nye mulige mål molekyler for terapi rettet mot spredning av kreft. ■

Artikler

• Sneeggen M, Pedersen NM, Campsteijn C, Haugsten EM, Stenmark H, Schink KO. WDFY2 restrains matrix metalloproteinase secretion and cell invasion by controlling VAMP3-dependent recycling. *Nat Commun.* 2019;10(1):2850.

• O'Farrell F, Lobert VH, Sneeggen M, Jain A, Katheder NS, Wenzel EM, et al. Class III phosphatidylinositol-3-OH kinase controls epithelial integrity through endosomal LKB1 regulation. *Nat Cell Biol.* 2017;19(12):1412-23.

• Sneeggen M, Schink KO, Stenmark H. Tumor suppression by control of matrix metalloproteinase recycling. *Mol Cell Oncol.* 2019;6(6):e1646606.

Fem skribenter bytter på å skrive i Bioingeniørens faste spalte «Ytring»:



Ida Folvik Adem (27), bioingeniør ved Martina Hansens hospital i Bærum



Lise Dragset (54), foretakstillitsvalgt for NITO ved St. Olavs hospital



Kirsti Hokland (62), studiekoordinator ved Bioingeniørutdanninga, Universitetet i Tromsø



Gro Gundersen (47) bioingeniør, MSc, Akershus universitetssykehus. Medlem av BFIs RUFBI



Marianne S. Emblemvåg (48), bioingeniør, molekylærbiolog og stortingsrepresentant for Høyre

Den ultimate hensikten med risikokommunikasjon er å sette folk i stand til å ta faktabaserte avgjørelser for å beskytte seg og sine nærmeste. Men hvordan nå frem med faktabasert informasjon når sensasjonsbaserte nyheter dominerer?

Risikokommunikasjon i koronakrisen

HELE VERDEN ER NÅ i unntakstilstand på grunn av en pandemi, hvis årsak er et relativt ufarlig koronavirus for de fleste av oss. Antall døde i Norge av covid-19 er i skrivende stund (14.04.20) 134 mennesker. Sammenlignet med Spanskesyken, eller influensa som hvert år dreper cirka 900 mennesker i Norge, kan den derfor ennå regnes som relativt ufarlig for de fleste. Den største utfordringen med denne pandemien er at viruset angriper lungene, slik at behovet for intensiv- og respiratorbehandling blir større enn kapasiteten de fleste steder.

RESPONSEN OG TILTAKENE i en slik situasjon må favne tre momenter: Helsefaglige råd, folks bekymring og ikke minst beredskapsnivået i helsesektoren. Problemet



Informasjon uten kontekst er ikke kunnskap, og kan skremme unødig

er at viruset ofte spres raskere enn fakta, og responsen derfor blir påvirket av hvem som vinner kampen om informasjons-spredningen. Myndighetene må derfor tidlig identifisere og håndtere rykter, feilinformasjon og andre utfordringer. Informasjonen må både betrygge befolkningen og stimulere til oppfølging av tiltakene.

IFØLGE VERDENS HELSEORGANISASJON kan risikokommunikasjon beskrives som utveksling av sanntidsinformasjon, råd og meninger mellom eksperter og mennesker som opplever trusler mot egen helse, økonomi eller sosiale trivsel. Den ultimate hensikten med risikokommunikasjon er å sette folk i stand til å ta faktabaserte avgjørelser for å beskytte seg og sine nærmeste.

DET ER KREVENDE Å NÅ FREM med faktabasert informasjon når en del medier melder om hvert eneste globale dødsfall, uten å relatere det til alder (med mindre de var unge – da er det en story i seg selv!), sykdomshistorie, befolkningstall, eller sosioøkonomiske forhold. I tillegg får svært mange sin informasjon gjennom sosiale medier, hvor algoritmene danner grunnlaget for hvilke nyheter vi får presentert. Algoritmene fremmer det innholdet som gir mest engasjement – og dermed spres sensasjonsbaserte nyheter.

EKSEMPELVIS BLIR VI FORTALT at situasjonen i USA nå er «mye verre» enn i Italia og Spania med over 20 000 døde av koronavirus. Per 14.04.20 er antall døde av koronavirus i USA 23 644, mens det i Italia er 20 465 og i Spania 17 756 (<https://www.worldometers.info/coronavirus>). Vi blir ikke fortalt at dette tilsvarer 71 døde per million innbyggere i USA, mens det i Italia og Spania tilsvarer hhv. 338 og 380. Selv om det ikke sier noe om hvordan covid-19 vil utvikle seg i de ulike landene, forteller det oss at Italia og Spania er mye verre rammet enn USA i forhold til antall innbyggere akkurat nå.

At 96% av de 1,3 millioner som er syke i dag har et mildt sykdomsforløp, hører vi ingenting om. Ei heller at influensa hvert år dreper cirka 30 – 60 000 mennesker i USA alene. Informasjon uten kontekst er ikke kunnskap, og kan skremme unødig. Mange mediehus har her sviaktet fundamentalt.

SKREMSELSPROPAGANDA, politisk spill og krav om at myndighetene må vise handlekraft kan føre til tiltak som blir for strenge, lite treffsikre og derved ikke kan opprettholdes over tid. Resultatet kan bli verre enn ved mildere tiltak. Her i landet er splittelsen i befolkningen tydelig. Mens noen anklager myndighetene for å gamble med barnas sikkerhet ved å åpne skoler og barnehager, overser andre karantenebestemmelsene og drar på herryhandel til Sverige eller samles til fest. En ting er sikkert; etter denne krisen må det gjennomføres en åpen og ærlig analyse for å sikre at vi er bedre forberedt neste gang. ■



Av Marianne Synnes Emblemvåg

Er det trygt å være prøvetaker når covid-19 smittede kan være asymptomatiske?

Gjøres det nok for å beskytte de bioingeniørene som har massiv pasientkontakt hver dag på prøvetakingspoliklinikkene?

Av Bente Nygaard

Bioingeniør med mastergrad i helsefremmende arbeid, laboratoriekonsulent i Noklus og blodprøvetaker

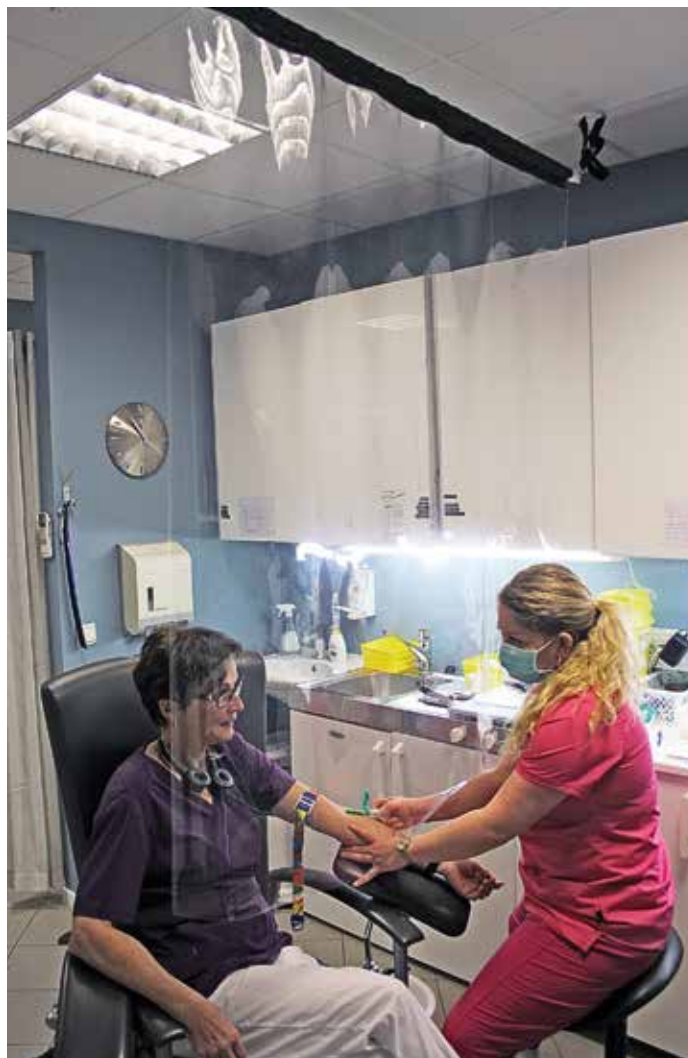
Hver eneste dag sitter det bioingeniører og tar blodprøver av mange polikliniske pasienter ved landets sykehus. Som alle vet er denne kontakten helt nær og ansikt til ansikt og det er i oppgavens natur at vi ikke kan holde anbefalt avstand til pasienten når det gjelder smitte. Hvis jeg som prøvetaker er smittet, men asymptomatisk, kan jeg bli ansvarlig for å ha smittet mange av pasientene jeg har vært i nærkontakt med.

Hvilke tiltak gjøres for å beskytte bioingeniøren og bioingeniørens pasienter mot smitte med SARS-CoV-2? Det hadde vært interessant – og ikke minst nyttig – med en kartlegging av hva de ulike sykehusene gjør.

Folkehelseinstituttets retningslinje (1) om basale smittevernrutiner er en god veileder, men den blir etter min mening veldig generell og pleierrettet. Finnes det en retningslinje som er mer spesifisert mot prøvetakingspoliklinikker?

Her er tiltakene som gjelder ved min arbeidsplass:

- Alle pasienter som har luftveissymptomer skal bruke munnbind
- Staseslanger byttes hyppig
- Særskilte sårbare grupper venter i god avstand fra andre pasienter
- Blodprøvestolens armlener og dørhåndtakene skal rengjøres mellom hver pasient
- Det er håndsprit til pasientene på venteværelset
- Stolene på venterommet står med minimum to meter avstand fra hverandre
- Prøvetakingsutstyret står lenger bak i rommet slik at tiden med hver pasient minimeres



Fysisk sperre ved blodprøvetaking er tilgjengelig også i Norge. Foto gjen-gitt med tillatelse fra Hansen Protection AS.

I tillegg kan man tenke seg å vurdere:

- Munnbind for bioingeniøren? Er det forsyningssituasjonen som gjør at det ikke anbefales?
- Hansker?
- Fysisk sperre mellom pasient og blodprøvetaker?

Det allerede innført fysiske sperrer i mange dagligvarebutikker. Bioanalytikerne på Kolding Sykehus i Danmark har på samme måte installert en pleksiglassplate mellom pasient og prøvetaker når de tar blodprøver. På den måten minimerer de risikoen for smittespredning av covid-19 (2).

Det er flere leverandører i Norge som leverer fysiske sperrer til legekontor både for resepsjonen og laboratoriet.

Hvis det ikke finnes retningslinjer

synes jeg at vi som fagmiljø bør bli enige om hvordan vi kan sikre oss mot smitte på prøvepoliklinikkene. Vi skal kunne føle oss trygge, og selv i disse tider gjelder selvfølgelig Arbeidsmiljøloven.

Formålet med den er blant annet å «sikre et arbeidsmiljø som gir grunnlag for en helsefremmende og meningsfylt arbeidssituasjon, som gir full trygghet mot fysiske og psykiske skadevirkninger» (3). ■

Referanser

1. <https://www.fhi.no/nettpub/smittevern-veilederen/temakapitler/09.-basale-smittevernrutiner-i-hels/> (24.03)
2. <http://www.dbio.dk/Nyheder/Sider/En-vit-tighed-blev-til-effektiv-afskaermning-mod-smitte.aspx> (24.03)
3. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62> (24.03)

Korona, koppnudler – og kaos

Livet som bioingeniørstudent i koronaens tid er et resignert kaos.

Av Hanne Therese Einan Gulbrandsen
Bioingeniørstudent ved Universitetet i Agder

Mens hele Norge hyller helsesektoren, sitter de fleste studenter på hyblene og lengter ut. Ikke bare ut til studentfester og grilling og alt det godlynte som vanligvis holder oss gående i en hverdag fylt av ferdigmat og skrivekrampe. Vi vil ut til laboratoriene. Ut til dere.

Noen av oss får lov. Tredjeårsstudentene har fått tilbud om midlertidig autorisasjon gitt at man har gjennomgått en viss mengde praksis og blir innkalt til dyst i særlig utsatte områder. Første- og andreårsstudentene er ikke helt klare ennå.

De som er praktisk anlagt sliter

De nyeste kullene er også de som er særlig utsatt for stengte universitet der praktiske læringsmål er omgjort til teoretiske – eller forskjøvet til neste semester. Praksisplasser for disse har stort sett blitt avlyst. Dette er naturligvis et problem for studenter i et yrke som krever god praktisk kontroll. Vi skal ha lært blodprøvetaking, smittevern, hvordan patologiske mikrober ses og luktes på skål, og vi skal kunne pipettere med stor selvsikkerhet.

Helst skal vi kunne dette relativt godt før vi tar sommerjobber, da laboratoriene rundt om i landet er avhengige av vår arbeidskraft for å selv kunne nyte sola. Håpet er at studentene ikke har tatt noen større skade av å miste en del praktisk læring. De som lærer best ved å være mer «hands-on» sliter, det vet jeg. Selv om studieveilederne prøver tappert å være kreative med videoer, quizzer og e-læring, kan teori være tungt å fordøye uten å kunne se sammenhengene med egne øyne.

Eksamener må likevel utføres for at studieforløpet skal kunne gå videre på normert tid. Det er problematisk, tungt, og forvirrende – og sammen med sosial isolering er det vanskelig å holde motet oppe når man kanskje i tillegg er langt borte fra familien, støtteapparatet og mormors lapskaus.

Klar for ilden

Utenfor universitetsveggene har det vært nedskjæringer i øst og vest. En undersøkelse utført av NITO (1) avslører at en av fire ingeniør- og teknologistudenter har fått beskjed om ansettelsesstopp. Det er tøffe dager for våre medstudenter, og en usikker fremtid. Samtidig fylles Webcruiter opp med annonser for bioingeniørvikariater i forbindelse med koronakrisen. Vi blir fortalt om og om igjen, selv om nasjonens store nyhetskanaler ofte glemmer at vi eksisterer, at vi er essensielle.

Tredjeårsstudentene står parate som

pølser i et barneselskap. Skal vi ut i ilden snart? Vi har satt oss opp på beredskapslistene i øst og vest. Samtidig skal vi utføre bacheloroppgaver, som for mange nå har blitt endret drastisk på grunn av omstendighetene. Noen på grunn av at de har mistet tilgang til laboratorier – eller veiledere. Andre fordi de har blitt sendt hjem fra sine respektive utvekslingsland. Oppgaven jeg selv jobber med ble punktert midt i datainnsamlingen. Nå spørker vi om å kjøpe kjemiset myntet på barn for å kunne fortsette fra kjøkkenkroken på studenthybelen. Blant koppnudler og Kvikk Lunsj-papir og vissheten om at vi når som helst må ut i jobb om behovet kommer.

På mange steder er bachelorene omgjort fra graderte karakterer til bestått/ikke bestått, og forsvar av oppgaven blir avlyst til fordel for videopresentasjoner. Det har gitt hodebry for de som vurderer master i fremtiden, da noen universitet anser «bestått» som en C, mens andre ikke bruker bestått-karakteren for å regne ut snittet. På grunn av denne omregningen ble det også antatt at godkjent skulle være lik en C, og at dårligere resultat innebærer stryk. Det gjorde flere studenter som har fått bacheloroppgaven vendt på hodet, redde for å stryke og dermed stå uten autorisasjon når den midlertidige autorisasjonen opphører. Nå viser det seg heldigvis at godkjent/ikke godkjent likevel ikke skal vurderes som en karakter (for eksempel C), men være avhengig av om studenten oppnår læringsmålene for faget.

Kaos – og yrkesstolthet

Hvert bioingeniørkull landet rundt har sine egne problemer. Men én ting virker de fleste å være enige om; dette kaoset har gitt oss et spesielt innblikk i bioingeniøryrket. For de aller fleste jeg har snakket med har det resultert i økt yrkesstolthet; vi er så stolte av dere som går foran og gjør denne jobben! Vi ser frem til å lære av dere og gleder oss til å komme i jobb.

På mange måter er viktigheten av yrket vårt blitt en kjær livslinje under en særlig depressiv studieperiode for mange. ■

1. <https://universitas.no/nyheter/66961/mer-enn-1-av-4-ingenior-og-teknologistudenter-har-/> (10.04.2020)



Foto: iStockphoto

Koronapandemien synleggjer behovet for in-house-testar

In-house-metodar kan etablerast raskt og er mindre avhengig av internasjonale forsyningar. Men no kan regulering frå EU gjere dette ulovleg.

Av Marie Nora Roald

Seksjonsleiar, Medisinsk biokjemi Ålesund, Avdeling for medisinsk biokjemi, Helse Møre og Romsdal.

Ny lov og forordning om medisinsk utstyr er no i ferd med å verte innført i norsk lov. Dette har vore på trappene ei stund, og kjem som følgje av ein lang prosess i EU med å få på plass nye reguleringar innan in vitro diagnostisk medisinsk utstyr. Det er mykje bra i den nye lovgivinga, men eit stridstema har vore tolking av det som av dei fleste vert oppfatta som ei innstramming av regelverket rundt bruk av såkalla «In-house-metodar», altså eigenutvikla analysar.

Kan auke kapasiteten betraktelig

I 2019 åtvare Helse Midt-Norge i sitt høyringssvar til den nye forordninga om at «dersom laboratoriene ikke kan bruke In-house-tester dersom det finnes lignende kommersielle tester på markedet, vil det kunne medføre store merkostnader. Det antydes at norsk helsevesen kan få merkostnader på flere 100-tals millioner pr. år hvis laboratoriene ikke kan benytte egenutviklede genteknologi-/PCR-analyser men i stedet må gjøre bruk av kommersielle tester og evt. tilhørende instrumentering» (1).

Fleire høyringsinstansar uttalte noko tilsvarande. Det ingen høyringssvar eg har sett tok høgde for, er det som no har skjedd. Verda er, raskt og eksplosivt, ramma av ein pandemi som følgje av eit

nytt virus. Dette har medført behov for rask etablering av testing, og her viser mikrobiologimiljøa i Norge handlekraft. Raskt og effektivt er det over heile Norge etablert PCR-testing for SARS-CoV-2, og mange in-house metodar er utvikla og vert no brukt i diagnostikken. I slutten av mars vart eit samarbeidsprosjekt mellom NTNU og Avdeling for mikrobiologi ved St. Olavs hospital hylla. Det dei har utvikla er nettopp ein in-house metode, uavhengig av utanlandske leverandørar, som kan vere med på å auke analyseringskapasiteten betrakteleg. Tidlegare i mars las vi og i Bioingenjøren om Mikrobiologisk avdeling ved Haukeland universitetssjukehus som innførte koronatesting i pakken med luftvegsviruspåvising, med in-house metode.

Det gjeld tryggleiken for heile befolkninga

Koronapandemien har i høgste grad synt oss at innvendingane frå laboratoriemiljøa om innstramming i regelverket rundt in-house-metodar, er på sin plass. Og no har vi lært at det ikkje berre gjeld økonomi, men beredskap, forsyningssikkerheit og ikkje minst tryggleik for heile befolkninga. Forordninga må endrast slik at ein kan nytte in-house-analysar til prøver både frå eigne sjukehus og frå primærhelsetenesta, sjølv om kommersielle testar finnast på marknaden. Slik kan vi bygge den beredskapen vi treng for å møte framtida!

1. Høyringssvar fra Helse Midt-Norge RHF – ny lov og forskrift om medisinsk utstyr. 23.08.2019. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing-om-gjennomforing-av-forordning-2017745-om-medisinsk-utstyr-og-forordning-2017746-om-in-vitro-diagnostisk-medisinsk-utstyr/id2652683/?uid=ba797927-e66f-4815-9fd7-8480bc9eb188>.

Utvalgte kommentarer fra våre sider på Facebook og LinkedIn.

Bør alle ha sin egen staseslange?

Kommentarer til artikkelen «Hver pasient har egen staseslange» i Bioingenjøren nr. 3. Ved flere sykehus har inneliggende pasienter sin egen staseslange, men ikke overalt.

Siden i fjor har jeg jobbet for å innføre dette på egen arbeidsplass. Det tok tid, men med en liten dytt fra covid-19 ble det innført egen stase til alle inneliggende pasienter i forrige uke. Det er godt dokumentert at staser kan være smitekilder når de tas fra rom til rom, så hvorfor det fortsatt er vanlig å gjøre det på den måten, er meg en gåte.

Tone Kari Killie Bjerkan

Sånn det burde være. Ren staseslange skulle fulgt med ren pasientseng ved innleggelse.

Thea Berg

Argumentet som brukes av skeptikerne hos oss er at ingen vet hvor forrige bruker har lagt staseslangen og at det vil bli mye leting. Tror det kan fungere bra med boks på fast sted på sengen. Alltid vanskelig å få gjennomført noe som krever samarbeid mellom flere avdelinger, dessverre. Synes avdeling for smittevern godt kunne ta et initiativ her.

Sonja Skaar

Jeg skjønner ikke hvorfor dette ikke er standard overalt. Jeg håper mitt eget sykehus, Sykehuset Østfold Kalnes, også kan innføre pasientfast staseslange. Vi som er bioingenjører har foreslått det mange ganger, uten at det er blitt gjennomført.

Kristin Skaland

Veldig bra, skulle ønske det var det samme hos oss. På Bærum bruker vi nå engangs-staser hele tida på grunn av dagens situasjon, kronglete å bruke, mer søppel osv.

Kristine Pedersen



Pensjonist i reservestyrken

Vel fire år etter at Lu Frøysaa vandret ut av laboratoriet som pensjonist, er hun tilbake igjen. Som koronavikar.

Av Grete Hansen

ANSVARLIG REDAKTØR

– Da de ringte fra laboratoriet på Lillehammer sykehus og spurte om jeg kunne steppe inn på proteinlaboratoriet, måtte jeg først tenke meg om. Siden det er noen år siden jeg jobbet var min første tanke; kommer dette til å gå bra? Husker jeg alt? Men jeg forsto at de virkelig trengte hjelp, og da måtte jeg selvsagt stille opp.

– Hvilken erfaring har du som de trengte nå?
– Jeg var overbioingeniør på proteinlaboratoriet i mange år. I disse dager har jeg tatt meg av elektroforese og kvantitering av proteiner. Det var snakk om å stenge proteinlaboratoriet, men siden mange kreftpasienter trenger behandling selv i koronatider, ble det bestemt at den måtte holdes åpen. Og der kom altså jeg inn i bildet. Proteinlaboratoriet på Lillehammer kjører proteinanalyser for hele Innlandet.

– Hvordan har det gått?

– Bra! Jeg trengte selvsagt en gjennomgang av diverse rutiner – spesielt i data og kvalitetssikring, men analysene har jeg gjort så mange ganger at det sitter i fingrene. Instrumentparken ble skiftet ut et par år før jeg sluttet, og jeg kunne derfor både metoder og prosedyrer. Det er også en sikkerhet at en lege godkjenner elektroforesetolkninger. Bioingeniøren legger inn svar på bakgrunn av elektroforesemønsteret – mens legen sjekker og signerer.

– På grunn av alder er du per definisjon i risikogruppen. Er du engstelig?

– Nei, jeg er frisk og rask – og jeg har jo ikke kontakt med pasienter. På laboratoriet holder vi god avstand og vasker

NAV: Lu Frøysaa

ALDER: 71 år

ARBEIDSTED: Pensjonist. Arbeidet på Lillehammer sykehus fram til høsten 2015.

AKTUELL FORDI: Jobber som «ekstra» under koronapandemien.

hendene slik vi skal. Under lunsjen får bare et begrenset antall spise samtidig – med to meters avstand. Det er godt organisert.

– Hvordan følte det å være tilbake i manesjen?

– Det har først og fremst vært veldig hyggelig å møte nye og gamle kolleger. Og det er godt å gjøre noe nyttig – å bruke hodet. Akkurat nå er det roligere på sykehuset og de har ikke behov for meg, men det kan eksplodere igjen – og da stiller jeg opp.

– Du har en liten aksent som røper at du ikke er helnorsk. Hvilken bakgrunn har du?

– Jeg er fra Belgia og ble utdannet bioingeniør der som 21-åring. I 1973 reiste jeg til Norge for å jobbe – først på Ahus en periode, så ble det tre år i Hammerfest. Der traff jeg han som ble mannen min. Vi flyttet til Moelv i 1978 – og siden da har jeg jobbet på Lillehammer sykehus.

– Hvordan takler du privat dette stille koronalivet?

– Det var en tilvenning i starten, men med hus og stor hage er det mer enn nok å ta seg til. Og jeg treffer familien. I går var jeg i 40-årslag for datteren min. Det var uteselskap med god avstand mellom gjestene! Jeg takler dette greit og er optimist. Vi står han av, som de sier i Nord-Norge.

– Og så over til faste spørsmål. Hva ville du gjort hvis du ikke hadde blitt bioingeniør?

– Jeg tenkte litt på å bli lærer eller sosiolog, men det ble som det ble og det har jeg ikke angret på. Det har aldri vært på

tale å skifte yrke.

– Hvordan tror du studiekameratene i Belgia husker deg?

– Først og fremst som sosialt aktiv. Det var internatskole og vi ble veldig godt kjent. Vi henger faktisk fremdeles sammen og jeg treffer dem når jeg er i Belgia.

– Hva holder du på med akkurat nå?

– I dag er det fint vær – og jeg er hjemme. Har akkurat spist frokost sammen med mannen min ute i sola, og nå skal vi i gang med å rydde en gammel låve på tomta sånn at det blir plass til vinterveden. Vi kommer nok også til å gå en tur ned til stranda – ved Mjøsa. Det er lite vann i innsjøen for tiden og det er mulig å gå lange «strandturer».

– Du får ti minutter med helseministeren.

Hva ville du ha sagt?

– Jeg ville startet med ros. Jeg synes helsemyndighetene har gjort en kjempejobb i disse koronatidene. Tror de står på, leser og setter seg inn i ny viten hele tiden. Det må være en nesten umenneskelig jobb å være helseminister nå. Men så ville jeg påpekt at han ikke må glemme bioingeniørene og laboratoriene oppi alt. Jeg ville fortalt ham hvor raskt bioingeniørene har snudd seg, endret rutiner, fikset nye instrumenter – og jeg ville oppfordret ham til å også nevne bioingeniørene når han omtaler leger og sykepleier. Det er viktig at alle som står på, føler seg sett.

– Hva gleder du deg mest til akkurat nå?

– Våren i Norge er så fantastisk – den eksploderer i skarpe, vakre farger. Jeg gleder meg over den – over turer og hagearbeid. Gleder meg dessuten til å få nok et barnebarn i løpet av våren. Og hvis det blir aktuelt, ser jeg også fram til å jobbe mer, på proteinlaboratoriet! ■

Laboratoriernes kapasitet og evne til omstilling er viktigst når liv og helse står på spill. Vi bioingeniører er opptatt av spesialisering og spisskompetanse, men i krisetider er behovet størst for bioingeniører som kan sørge for den daglige driften. Er vi forberedt?

Bioingeniør i koronaens tid



Foto: Heidi Hansen

GØRIL ANITA SKOGVANG

Medlem BFI's fagstyre

VIRUSUTBRUDET SOM STARTET i Kina har rammet hele verden. I skrivende stund er Norge satt på hold. Daglige rutiner er snudd på hodet. Landets politiske ledelse og Helsedirektoratet kommer daglig med nye anbefalinger der målet er å stoppe spredning før vi ser tilstander som de i Italia.

Tusenvis av ansatte er permittert og arbeidskraft er satt i karantene. Kun samfunnskritiske funksjoner opprettholdes. Den nasjonale dugnaden for å hindre spredning blir avgjørende, og de mest effektive tiltakene er hygiene, avstand og isolasjon. Dette er krevende når viktige samfunnsfunksjoner må opprettholdes.

Prioritering nødvendig

Prioriteringslister drøftes – hvem skal få livreddende hjelp når trykket blir for stort på landets intensivavdelinger? Desinfeksjonsmidler og verneutstyr har blitt mangelvare på norske sykehus og i institusjoner. Frivillige melder seg for å sy munnbind og smittefrakker. Næringslivet kaster om på rutiner for å hjelpe til. Vi står overfor tøffe prioriteringer og helsepersonell fortviler. Virkeligheten er så



Vi har fått en påminnelse om at kapasitet og evne til omstilling er viktig når liv og helse står på spill.

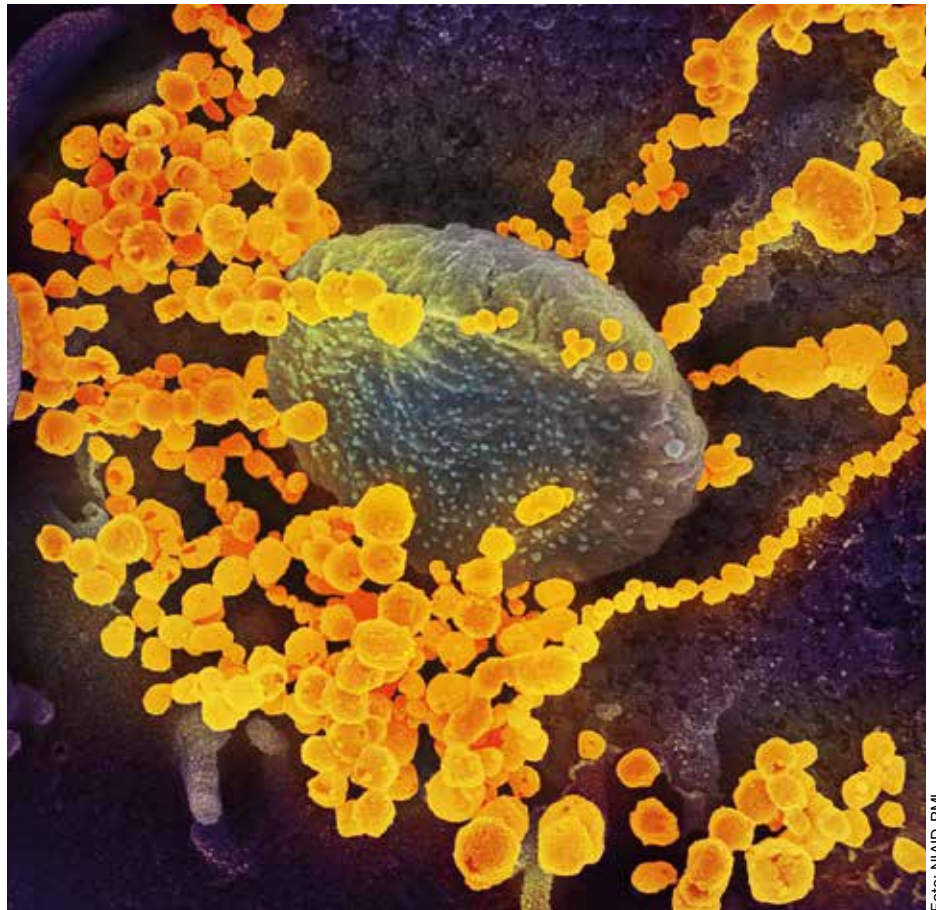


Foto: NIAD-FML

Elektronmikroskopbilde av SARS-CoV-2 (gult) i cellekultur.

uvirkelig at vi knapt kan ta det innover oss.

Selv om Norge har vært restriktiv med testing har belastningen på mikrobiologiske avdelinger økt kraftig. Jeg heier virkelig på alle dere bioingeniører som står på i denne tiden.

Vi vet at trykket vil øke. Ansatte omdisponeres, studenter og pensjonister med helsefaglig kompetanse hentes inn for å avlaste. Karantenebestemmelsene hindrer mange ansatte fra å møte på jobb. Vi trenger flere hender. Det er snakk om sykepleiere, leger og helsefag-

arbeidere, men lite om bioingeniørene som analyserer og formidler prøvesvar døgnet rundt. Vi vil jo gjerne fremheve bioingeniørens rolle. Nå har vi muligheten til å synliggjøre det viktige arbeidet vi gjør for folkehelsen generelt og i denne pandemien spesielt. Som bioingeniør har jeg vært inne på samme tanke. Men er det viktig akkurat nå? Kanskje vi heller burde fremheve viktigheten av å kunne omstille oss, finne løsninger på nesten umulige oppgaver og jobbe mot felles mål, uavhengig av yrke.

Vanskelige valg



MAREN ØVERSETH

Medlem av yrkesetisk råd

Bioingeniørenes kompetanse

Jeg har noen tanker når det gjelder bioingeniørenes kompetanse – hvor viktig den er, men samtidig hvordan den binder oss. «Er det en bioingeniør i salen?» høres ikke ofte. Helsevesenet er godt rustet nettopp på grunn av kombinasjonen grunnleggende kompetanse og spesialisitet. Bioingeniørene befinner seg i «de indre korridorene» på et sykehus og er kanskje lite kjent. Vi er kvalifisert til å jobbe innenfor mange fagfelt, men vi blir svært spesialisert. Er vi lite fleksible? Å utføre laboratoriearbeid utenfor eget fagfelt krever en del opplæring.

Hva skjer dersom mange av laboratoriets ansatte blir syke eller må i karantene? De er ikke lett å erstatte da selv rutinepregede oppgaver endrer seg raskt. Ikke engang blodprøvetaking kan fordeles utover sykehusets bioingeniører. Enkelte laboratorier har bioingeniører med så spisset kompetanse at de kun kan operere på ett fagområde. Er dette et hinder for tverrfaglige oppgaver?

Har vi omstillingsevne?

Trenger vi prosedyrer og styringsverktøy for ekstraordinære situasjoner? Bør vi samhandle bedre innen og mellom yrkesgrupper for å kunne avhjelpe hverandre når kapasiteten sprennes? Noen steder har bioingeniører fått opplæring i å ta nasofarynx-prøver, ett av flere eksempler på oppgaver som kan tildeles utover normal praksis. Vi kan brukes!

Dagens og fremtidens helsetjeneste trenger bioingeniører med faglig fokus, og vi ønsker å utvikle oss. Men vi trenger også bioingeniører til den daglige driften som produserer prøvesvar av høy kvalitet og går på vakt for at hjulene skal gå rundt. Vi har fått en påminnelse om at kapasitet og evne til omstilling er viktig når liv og helse står på spill. ■

ER DET RIKTIG å overlate blodprøvetakingen til andre yrkesgrupper i denne unntakstilstanden vi befinner oss i? Vil prøver tatt av en sykepleierstudent, uten god nok opplæring i hverken preanalytiske feilkilder eller selve blodprøvetakingen, gå ut over pasientens sikkerhet? Skal den vanligvis «omvandrende» bioingeniøren sitte stille på laboratoriet, for å verne pasienter og kolleger fra smitterisiko?

Vi står i starten av (i alle fall ifølge prognoser) helsevesenets største krise – og bioingeniørene rundt om i hele landet har de siste ukene forberedt seg på å kjempe en krig vi ennå vet for lite om. TV-bilder, skildringer av helsepersonell rundt om i verden og ikke minst statistikken, er skremmende. Regjeringen innførte før påske strenge restriksjoner – og om ikke hele befolkningen har skjønt det ennå, så er helsevesenet fullt klar over alvorret og forbereder seg på scenarier vi tidligere bare har sett på film.

Forberedt på Worst Case

I skrivende stund er det ganske rolig ved frontlinjene på norske sykehus, og antall innlagte med covid-19-smitte har gått ned. Det ser ut til at tiltakene har fungert og det har gitt helsevesenet ekstra tid til å forberede seg. Jeg kan selvsagt bare snakke for meg selv og mitt eget sykehus i Innlandet, men jeg vil tro at det gjøres mye likt rundt om i det ganske land.

Sykehuset er ryddet for polikliniske konsultasjoner og elektive operasjoner. Alle arbeider sammen mot et felles mål og forbereder seg på Worst Case-scenariet. På Gjøvik ble det tidlig opprettet en egen pandemiavdeling med eget pandemimottak og en sengepost for pasien-

ter med påvist covid-19 som ikke trenger intensivbehandling. Alle pasienter med luftveissymptomer og magesmerter blir tatt imot av egne sykepleiere og leger iført fullt smittevernststyr. Avdelingen utvikles stadig – og i disse dager blir det blant annet installert egen blodgassmaskin for å begrense trafikk ut og inn av avdelingen.

Hvem skal ta blodprøvene?

Mangel på smittevernststyr – og begrensning av personell inne hos pasientene – har reist spørsmålet om hvem som skal ta blodprøver. Bioingeniørene tar normalt blodprøver av absolutt alle pasienter; på kreftavdelingen, barneavdelingen, infeksjonsavdelingen og intensivavdelingen. Er det noen som virkelig kan spre smitte, så er det oss; bioingeniørene.

Men er det riktig av oss å overlate blodprøvetakingen til andre yrkesgrupper i en slik tid? Har sykepleierne tid i en ellers veldig krevende arbeidssituasjon? Har de fått tilstrekkelig opplæring? Har bioingeniørene tid til å gi god nok opplæring? I en krisesituasjon som vi står ovenfor, er det kanskje ikke tid til å grunne for lenge på slike spørsmål, men fra et etisk perspektiv vil jeg stille det kanskje viktigste spørsmålet: *Hva er best for pasienten?*

Vi må samarbeide!

Jeg har ingen fasit og vi har fortsatt en svært vanskelig tid foran oss, men jeg håper yrkesgruppene kan stå sammen. Jeg ønsker at vi som bioingeniører tar ledelse når det gjelder blodprøvetaking og laboratoriearbeid. Hvis andre skal avlaste oss, er det vi som skal sørge for gode prosedyrer og at de får riktig opplæring. For det er vi som er ekspertene.

Vi må sammen dele erfaringer, komme med innspill og jobbe mot et felles mål om å bekjempe viruset. Samarbeidet må skje på tvers av yrkesgrupper, på tvers av laboratorier – og på tvers av sykehus. ■

Returadresse:
NITO,
postboks 1636 Vikta,
0119 Oslo

Automatisert molekylær test

til kvalitativ deteksjon av

SARS-CoV-2



- *Hurtig deteksjon av pandemisk coronavirus SARS-CoV-2 på 45 minutter.*
- *Mindre enn ett minutt hands-on tid for å klargjøre prøven og starte analysen.*
- *Kan kombineres med differensialdiagnostikk på det samme instrument.*

Tester for: Influenza, RSV, Strep A, VRE, Norovirus etc.