

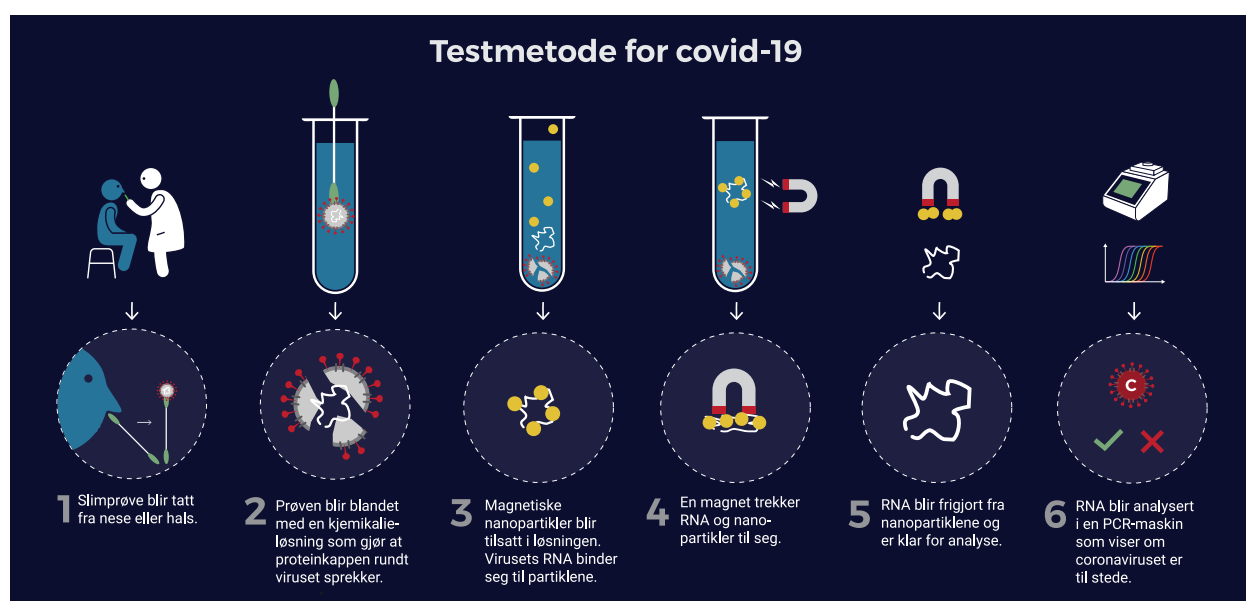
Bakgrunn

Etter flere uker med intensiv testing av coronaviruset var man ved St Olavs hospital i ferd med å gå tom for testutstyr. For å hindre mangel på testmateriell, samt avhengighet av kommersielle aktører, gikk forskere fra Institutt for klinisk og molekylær medisin og Institutt for kjemisk prosesseteknologi ved NTNU sammen for å utvikle en egen testmetode. Resultatet er en ny metode inspirert av kjente prosesser, men med egenutviklet kjemikalieblanding og fremstilling av magnetiske nanopartikler. Foreløpige resultater indikerer at den NTNU-utviklede testen er minst like sensitiv sammenlignet med de beste metodene på markedet.

Hvordan gjennomføres en coronatest?

Diagnostisering av coronavirus gjennomføres over flere trinn:

1. Prøve blir tatt fra nese og hals
2. Prøven blandes med en kjemikalieløsning som løser opp viruset slik at virusets RNA (arvemateriale) slippes ut
3. Prøven blandes videre med magnetiske nanopartikler som RNA fra coronaviruset binder seg til
4. De magnetiske nanopartiklene gjør det så mulig å trekke RNA ut med en magnet
5. RNA blir frigjort fra nanopartiklene ved å tilsette vann
6. En standard PCR analyse vil avklare om prøven inneholder RNA fra coronaviruset



Hvordan har NTNU forsøkt å utvikle en effektiv coronatest?

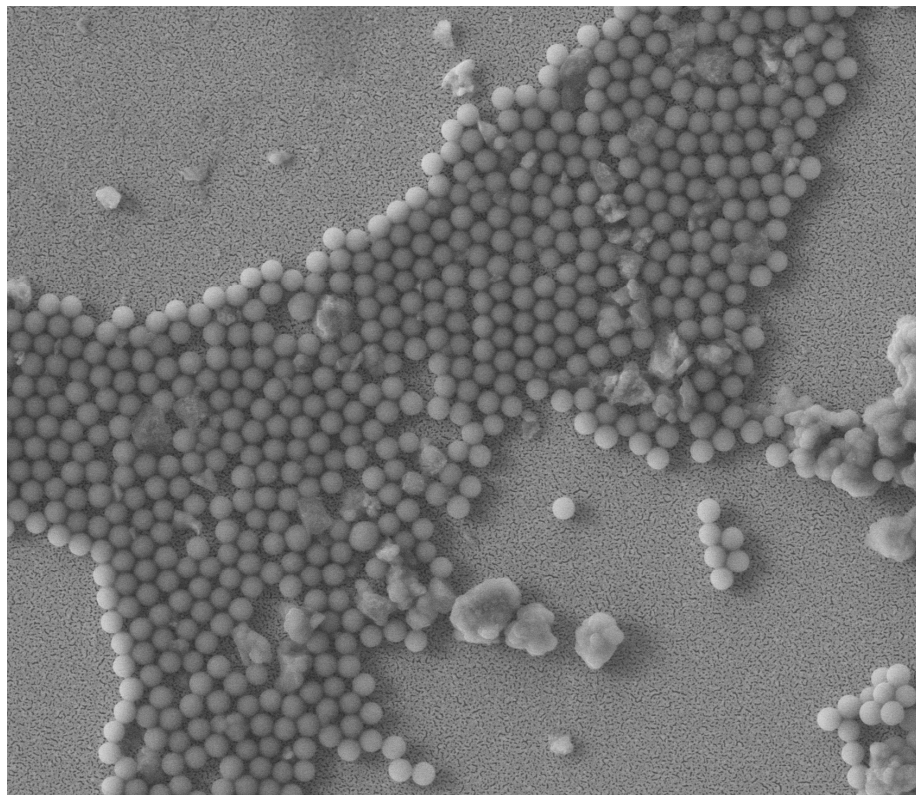
Identifisere små mengder av coronaviruset

RNA molekylet er forenklet forklart arvematerialet i coronaviruset. RNA molekylene til viruset ligger godt beskyttet inne i viruset og er tett omslynget av andre molekyler. Når det er tatt en prøve fra en antatt smittet person er derfor den første utfordringen å få «pakket ut» virusets RNA slik at den kan analyseres. NTNU har utviklet en spesifikk kombinasjon av polare løsemidler, buffere, salter og andre kjemikalier for å oppnå dette uten å skade RNA molekylet. Optimalisering av denne kombinasjonen er en del av NTNU oppfinnelsen og bidrar til at man kan hente ut RNA fra en liten mengde virus.

Magnetiske nanopartikler som effektivt fanger opp RNA fra coronaviruset

Når RNA molekylene er kommet ut av viruset må de hentes ut fra løsningen slik at de kan analyseres. Dette gjøres ved å tilsette magnetiske nanopartikler av jernoksid dekket med et spesifikt materiale med høy bindingsevne til RNA. Deretter kan de magnetiske nanopartiklene som har koblet seg til RNA, fjernes fra resten av løsningen ved hjelp av en magnet.

NTNU har utviklet og patentsøkt en oppskalerbar prosess for å fremstille slike magnetiske nanopartikler av meget høy kvalitet og ytelse. Med den nyutviklede teknologien kan de produsere partikler for ca 10 000 tester i en produksjon. Prosessen kan så skaleres videre ved å kjøre flere produksjonslinjer i parallell. NTNU kan i dag produsere 100.000 tester i døgnet. Det er mulig å oppskalere videre.



Magnetiske nanopartikler i NTNU covid-19 test

(Scanning Electron Microscope image by NTNU NanoLab, April 2020)

Tverrfaglig team

I utviklingsarbeidet har forskere fra tre forskjellige institutter ved NTNU vært involvert. St. Olavs Hospital har også bidratt med viktige ressurser. Samarbeidet om covid-19 testen er et godt eksempel på hvordan nye koblinger av ulike fagmiljøer kan bidra til å løse samfunnsutfordringer på en effektiv måte.

Institutt for kjemisk prosessteknologi, NTNU



Sulalit Bandyopadhyay
Post Doctoral Researcher



Vegar Ottesen
Post Doctoral Researcher



Anuvansh Sharma
PhD Fellow
(Inst for Materialteknologi)

Institutt for klinisk og molekylær medisin, NTNU



Lars Hagen
Forsker



Sten Even Erlandsen
Avdelingsingeniør



Per Arne Aas
Forsker



Magnar Bjørås
Professor ved Institutt for
klinisk
og molekylær medisin

Avdeling for mikrobiologi, St.Olavs Hospital



Janne Fossum Malmring
Sjefsbioingeniør

Produksjon av covid-19 test til det norske helsevesen

NTNU har fått i oppdrag av Helsedirektoratet å forsyne covid-19 tester til det norske helsevesen.

Allerede nå leveres det ut 100.000 tester i uken til norske universitetssykehus. Ved videre oppskalering av produksjonen vil det kunne leveres over 300.000 tester i uken.

Covid-19 testene vil bli brukt til å teste helsepersonell med symptomer eller som har vært eksponert for smitte, samt spesielt utsatte personer i befolkningen. FHI og Helsedirektoratet vil fortløpende oppdatere status og videre planer her. Med den nyutviklede covid-19 testen håper man at tilgang til tester ikke skal være begrensende i forhold til hvor mange tester helsevesenet kan gjennomføre.