

# Bioingeniøren

NUMMER 5 • 2023 • ÅRGANG 58

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT

prøvetakninger

Økning fra 2019 til 2022:

18% ↑

SYKEHuset I VESTROG

## Stadig flere blodprøver – Mari skal snu trenden

• 14-17

«Jeg vil ikke bli stukket av deg.  
Du får hente en hvit.» • 6-7

Ung, ufør og utviklingshemmet  
– på jobb i laboratoriet • 10-12

Inflammatoriske tarmsykdommer og viromet • 24-28

# Våre EliA™ autoimmunitetsanalyser er godt ansett i det norske markedet

Autoimmune sykdommer er sjeldne og diagnostikken er vanskelig. Derfor har vi utviklet mer enn 50 klinisk relevante tester, fremstilt for å være til hjelp i diagnostikken og for å bidra med nyttig informasjon ved valg av behandling.

## EliA™ Autoimmunitetstest



Bindevevssykdommer



Inflammatorisk tarmsykdom



Reumatoid artritt



Perniciøs anemi



Vaskulitt og goodpasture syndrom



Stoffskifte-sykdommer



Antifosfolipid syndrom



Autoimmune leversykdommer



Cøliaki



Immundeficiens

Lær mer om våre EliA autoimmunitetsdiagnostikk



# Bioingeniøren

Utgiver  
NITO • Bioingeniørfaglig institutt

Abonnement | Adresseforandringer  
NITO • Telefon: 22 05 35 00  
E-post: [epost@nito.no](mailto:epost@nito.no)

Henvendelser | Redaksjonelt stoff  
og stillingsannonser  
Ansvarlig redaktør  
Svein A. Liljebakk  
Støperigata 1  
Postboks 1636 Vika, 0119 Oslo  
Telefon: 905 22 107  
[bioing@nito.no](mailto:bioing@nito.no)

Journalist:  
Grete Hansen  
Telefon: 997 43 151  
[grete.hansen@nito.no](mailto:grete.hansen@nito.no)

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

Redaksjonskomité  
Hanne Braathen  
Frida Engstrøm  
Runa Marie Grimholt  
Kaja Marienborg  
Marit Næss  
Hilde Olsen Trosten

Forretningsannonser  
Britt Fossum  
Salgsfabrikken  
tlf: +47 919 03 297  
e-post: [britt@salgsfabrikken.no](mailto:britt@salgsfabrikken.no)

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

Neste nummer kommer 18.08.23  
Deadline for redaksjonelt stoff er  
24.07.23

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

Bioingeniøren er indeksert i Directory  
of Open Access Journals (DOAJ)

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: Tomas Moss  
Design: Ketill Berger

Trykk: Aksell



## Aktuelt

- 6 «Jeg vil ikke bli stukket av deg. Du får hente en hvit.»
- 8 Ny arbeidsfordeling ga mindre overtid
- 10 Ung, ufør og utviklingshemmet – på jobb i laboratoriet
- 14 «Ikke stikk meg uten grunn!»
- 18 «Jobber ikke egentlig alle bioingeniører som diagnostiske samarbeidspartnere?»

## Fag

- 20 Fag resymé | Identifisering og subklassifisering av pasienter med hjerneslag
- 22 Fag resymé | Riktig lagring gir god kvalitet
- 24 Fag essay | Inflammatoriske tarmsykdommer og viromet

## Faste spalter

- 5 Fra redaksjonen | Flott initiativ i Bodø – og i Bærum, Oslo og Vestfold!  
Takk til leserne for gode og nyttige tilbakemeldinger
- 13 Aktuelt | Smånytt
- 29 Minneord | Børge Rostvåg til minne
- 30 Tett på | Eva Lisa Piiksi
- 32 BFI Fagstyret mener | Teknologien, vår gode venn
- 33 BFI Etikk | Moi! Hæ! Hallå! Hej! Hei! eller Hi!
- 34 Kryssord
- 34 Bioingeniøren for 25 år siden
- 35 Lab-Liv



## Lederdagene 2023

Årets lederdager arrangeres i skjærgårdsbyen Sandefjord 27. – 28. november.  
I løpet av disse to dagene vil du få en blanding av faglig påfyll, inspirasjon og underholdning.

*Tid for handling – autorisasjon, lønn og framtidens helse og omsorg.*

*Bemanning – hvordan løse mangel på personell?*

*IKT – bioingeniørens rolle, kompetansebehov og nye arenaer.*

*IVDR – konsekvenser, økonomi og betydning for fremtiden.*

### Tid og sted

27. –28. november, Scandic Park Sandefjord.

### Målgruppe

Avdelingsledere, enhetsledere, seksjonsledere og andre med lederfunksjoner i medisinske laboratorier.

### Deltakeravgift

Prisen inkluderer lunsj og pausebevertning begge dager. BFI-medlem kr 4400 eks. mva.

### Hotellovernatting

Overnatting kan bestilles på Scandic Park Sandefjord med egen bookingkode og betales av den enkelte deltaker. Husk å bestille til riktig dato.

### Bookingkode BNIT251123

[www.scandichotels.no](http://www.scandichotels.no)

### Utstilling

Det inviteres til produktutstilling, med god plass til både mingling og nettverksbygging.

### Påmelding

Påmelding via internett [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs) eller telefon 22 05 35 00. Bekreftelse sendes ut etter fristens utløp. Faktura sendes ut i etterkant av konferansen.

Påmeldingsfrist: 12. oktober 2023.

### Avbestilling

Ved avbestilling etter påmeldingsfristens utløp betales 20 prosent av deltakeravgiften. Ved avbestilling senere enn tre virkedager før arrangementet, eller ved uteblivelse, betales full avgift.



Foto: Simen Sørhaug/[visitvestfold.no](http://visitvestfold.no)

Foto: [visitvestfold.no](http://visitvestfold.no)



## Flott initiativ i Bodø – og i Bærum, Oslo og Vestfold!

DETTE ER et blad fullt av eksempler på gode tiltak og prosjekter, med bioingeniører i førersetet. De viser at det nytter å engasjere seg og finne nye løsninger når noe ikke er som det bør være.

VED SYKEHUSET i Bodø har Tove Hvassing, som er leder for preanalytisk enhet, gjort noe mange flere arbeidsgivere burde gjøre. Det er et stort problem at mennesker som er i stand til å jobbe, men trenger litt ekstra tilrettelegging, ikke får brukt evnene sine i arbeidslivet. Hvassing har ansatt psykisk utviklingshemmede Benedikte Hansen som assistent. Hun tar seg av forefallende oppgaver som før skapte irritasjon blant de andre på laboratoriet, fordi de måtte dele på å gjøre dem i en hverdag som sikkert er travel nok i utgangspunktet. Med andre ord – en ordning alle tjener på og et eksempel til etterfølgelse for andre arbeidsplasser.

DET SAMME GJELDER prosjekt «Ikke stikk meg uten grunn» i Vestfold. Antall blodprøver har økt med 18 prosent på tre år, uten noen god grunn. Sykehuset tar derfor grep, og bioingeniør Mari Tjernsmo Melby har fått oppgaven med å bevisstgjøre rekvirentene og snu utviklingen.

ROS FORTJENER også Lovisenberg diakonale sykehus i Oslo, hvor bioingeniørene får opplæring i hvordan de skal håndtere rasisme fra pasienter. Det har gitt positive resultater. Og i Bærum har medisinsk mikrobiologi fått ned overtidsbruken kraftig, noe som har ført til redusert stress og bedre trivsel.

DET ER MER ENN NOK av dårlige nyheter om helsevesenet. Det er viktig å også vise frem de gode initiativene og suksesshistoriene. God sommer! ■



SVEIN A. LILJEBAKK  
ansvarlig redaktør

## Takk til leserne for gode og nyttige tilbakemeldinger

TIDLIGERE I ÅR gjennomførte Bioingeniøren en leserundersøkelse. Jeg vil takke alle som svarte på den, dere har gitt oss tips og tilbakemeldinger som vil hjelpe oss å lage et enda bedre blad.

FOR ALLE som jobber med Bioingeniøren er det godt å se at tilfredsheten med produktet er stor. De aller fleste leserne svarer at de er fornøyde, at Bioingeniøren er et viktig medlemstilbud og at bladet er troverdig og seriøst. Og det er veldig hyggelig at åtte av ti svarer at Bioingeniøren styrker deres yrkesidentitet.

ETTER MANGE ÅR med digitalisering og sosiale medier, er det interessant at papirutgaven fortsatt står

svært sterkt. Faktisk sier 60 prosent – akkurat like mange som ved leserundersøkelsen i 2019 – et konstant nei til å greie seg uten papirutgave. Bare 14 prosent sier tydelig ja til å kutte papirutgaven.

NOEN LURER imidlertid på om det ikke er dyrt for NITO å holde en papirutgave gående. Det er det heldigvis ikke, for Bioingeniørens papirutgivelser finansieres av bladets annonseinntekter. Per i dag lever altså papirutgaven i beste velgående, og en heldigital fremtid ser ut til å være langt unna – om den i det hele tatt kommer. Kanskje vil det alltid være mange som foretrekker å lese sitt tidsskrift et annet sted enn på skjerm? ■

# «Jeg vil ikke bli stukket av deg. Du får hente en hvit.»

Bioingeniørene ved Lovisenberg diakonale sykehus har fått opplæring i hvordan de skal møte rasisme fra pasienter. – Et arbeidsgiveransvar som flere burde ta, mener verneombud Jessica Stenholm.



**KURSHOLDERE:** Fagbioingeniørene Jessica Stenholm (til venstre) og Renate Ravndal ved Lovisenberg diakonale sykehus har holdt interne kurs og workshoper for å hjelpe ansatte med å håndtere rasisme fra pasienter.

Tekst og foto: Frøy Lode Wiig

FRILANSJOURNALIST

«Jeg liker ikke svartinger!»  
«Somaliere er navere!»  
«Du får ikke ta blodprøve av meg.  
Kan du hente en hvit?»

Slik lyder et knippe utsagn fra pasienter til bioingeniører ved Lovisenberg diakonale sykehus i Oslo. Og la det være klart: Dette er ikke engangforeteelser. Det skjer ikke hver dag, men regelmessig. Dette er heller ikke et Oslo-fenomen. Som Bioingeniøren skrev om i nr. 5 2021, opplever bioingeniører over hele landet jevnlig diskriminering fra pasienter.

– Det virker ikke å være et tema verken på bioingeniørutdanningen eller i sykehusenes opplæringsprogram. Ansatte er ikke forberedt på hva slags kommentarer de kan få slengt etter seg. Det ville vi ta tak i, forteller fagbioingeniør og verneombud Jessica Stenholm. Hun har jobbet på sykehuset i over 30 år.

I 2021 viste Lovisenbergs årlige medarbeiderundersøkelse (ForBedring) at en stor andel ansatte hadde opplevd diskriminering. Særlig høyt var tallet ved laboratoriet for medisinsk biokjemi. Sykehusledelsen opprettet et likestillings- og inkluderingsutvalg hvor rasisme mot laboratoriepersonell ble prioritert som første sak.

– Det vil alltid være pasienter som mener og sier ting de ikke burde. Arbeidsgiver må gi ansatte verktøy til å takle situasjoner som kan oppstå på arbeidsplassen, mener fagbioingeniør Renate Ravndal.

Hun har vært NITO-tillitsvalgt på Lovisenberg i flere år.

### Søkte råd fra sykehusjurist

«Terrorist!»

«Kom deg tilbake til der du kom fra!»

På NML-kongressen i april holdt Stenholm og Ravndal foredrag om hva Lovisenberg har gjort for å hjelpe ansatte håndtere diskriminering fra pasienter. Noe av det aller viktigste var å få avklart de juridiske rammene. Helsepersonell har lovfestet plikt til å yte helsehjelp på



Faksimile av Bioingeniøren nr. 5 2021.

en måte som viser pasienten omtanke og respekt. Samtidig har helsepersonell rett til et trygt arbeidsmiljø.

Sykehusets jurist var klar: Pasientene har rett til helsehjelp, men de har ikke rett til å velge hvem som skal utføre hjelpen. Pasienten kan ikke si nei til en med mørk hud, og ja til en med lys.

– For meg var den store øyeåpneren å få vite hva jussen sier. Nå vet vi at vi ikke skal godta hva som helst, understreker Stenholm.

Laboratoriet endret praksis. Før hadde ansatte løst situasjoner ved å gå og hente en annen – hvit – bioingeniør. Nå får pasientene beskjed om at de har rett til å si nei til helsehjelpen, men det vil bli journalført at de har nektet på rasistisk grunnlag. Det er opprettet en egen standardkommentar i journalsystemet for dette.

– Vi ville ansvarliggjøre pasientene. De må stå inne for det de sier, forklarer Ravndal.

Det har hatt effekt. Hittil har alle pasienter som i utgangspunktet ønsket en annen bioingeniør ombestemt seg når de fikk vite hva konsekvensen ville bli.

Ingen vil ha rasisme loggført i sin journal.

I tillegg vet rekvirentene at de ikke skal be en annen bioingeniør ta blodprøve, selv om pasienten ønsker det.

– Det er avgjørende at den nye praksisen er forankret hos legene og sykehusets ledelse. Nå føler vi at vi har sykehuset trygt i ryggen i møte med pasienter som diskriminerer, sier verneombudet.

### Rollespill for å øve

«Her må man jo gjennom en beduinleir for å få tatt blodprøve.»  
«Å så fint at det kom en norsk for å ta prøve av meg.»

De ansatte ved laboratoriet har hatt workshoper og kurs om hvordan de skal håndtere rasisme. Rollespill har vært en viktig del. Verneombud Stenholm inntok rollen som trakasserende pasient med stor innlevelse.

– Som med alt annet må vi øve på å møte diskriminering fra pasienter. Hva kan du si tilbake? Hvordan skal du oppføre deg? påpeker Stenholm.

Tidligere kviet mange ansatte seg for å fortelle hva de ble utsatt for.

– Det opplevdes som skamfullt. Og vi hadde ikke kultur for å snakke høyt om slike hendelser, sier verneombudet.

I dag er det annerledes. Nå er diskriminering fra pasienter et tilbakevendende tema på vaktrommet. Ansatte deler erfaringer, gir støtte og utveksler tips til trefende svar-replikker. Uvurderlig, mener de to fagbioingeniørene.

– Rasisme fra pasienter angår alle som jobber her, uavhengig av hvem som utsettes for hets. Det handler om å være en god kollega og ta ansvar for arbeidsmiljøet. Hvis du blir vitne til diskriminering, skal du ikke la det passere, understreker Ravndal. ■

## SLIK SVARER DE PASIENTENE:

«Det er så mange utlendinger som jobber her.»

– Ja, er det ikke fint?

– Ikke sant! Jeg er så stolt over at det jobber mange med forskjellig bakgrunn her.

«Hvor er du fra EGENTLIG?»

– Jeg kommer fra laboratoriet.

«Så fint at det kom en som var norsk!»

– Ja, vi er mange forskjellige mennesker som jobber her. Det er så bra!



**OPPGAVEDELING:** Overbioingeniør Navdeep Kaur (til venstre) og bioingeniør Trine Alvilde Duktæt står inne på det beryktede «huset», den travleste arbeidsstasjonen hos medisinsk mikrobiologi på Bærum sykehus. Etter innføringen av ny arbeidsfordeling har belastningen på «huset» blitt mindre og overtidsbruken har gått ned.

## Ny arbeidsfordeling ga mindre overtid

Da medisinsk mikrobiologi ved Bærum sykehus innførte den nye funksjonen «instrumentperson», gikk overtiden ned.

*Tekst og foto: Frøy Lode Wiig*

FRILANSJOURNALIST

– Laboratoriet hadde for mange avvik og for mye overtid. Ansatte var stresset og kom på jobb med høye skuldre. Slik ville vi ikke ha det. Vi ønsket å forbedre oss, sier overbioingeniør Navdeep Kaur.

På NML-kongressen i Oslo i april vant hun førstepremie for posteren sin om prosjektet, som har gitt bioingeniørene mindre stressende arbeidsdager.

– Å jobbe med kontinuerlig forbedring er viktig! Vi må hele tiden ha et kritisk

blikk på hvordan vi arbeider, og vurdere om vi kan gjøre noe annerledes og bedre, mener hun.

### **Tiden strakk ikke til**

Spol tilbake til 2021. Det er høyt arbeidspress på laboratoriet i Bærum, men noen vakter er klart mer stressende enn andre. Arbeidsoppgavene er ikke jevnt fordelt. Har man vakt på det såkalte «huset», arbeidsstasjonen med ansvar for blant



annet dag én og to av blodkultur, har man rundt 90 små og store oppgaver å utføre i løpet av dagen. Ofte strekker ikke vanlig arbeidstid til. Da må man jobbe overtid. Gang etter gang.

– Folk grudde seg til å ha vakt på den arbeidsstasjonen, fordi det var så høyt arbeidspress. «Huset» skilte seg også ut som stasjonen med klart mest overtid, forteller Kaur.

I tillegg ble «huset» opplevd som en flaskehals. De som hadde vakt der hadde så mye å gjøre at de forsinket prosessen med å få ut svar på positive blodkulturer.

### Startet forbedringsprosjekt

Seksjonsledelsen tok grep. I januar 2022 begynte en arbeidsgruppe å kartlegge og dokumentere oppgavene. Overbioingeniør Kaur var med i gruppen. Det overordnede målet var å redusere overtid og stress. Arbeidsgruppen vurderte hvordan arbeidsflyten kunne bli bedre, og hva som kunne bidra til en jevnere fordeling av oppgaver.

Resultatet var ny arbeidsdeling. Opp-

gaver ble omfordelt. Sjekklister ble systematisert og slått sammen.

Kanskje aller viktigst var innføring av en «instrumentperson», en ny funksjon som skulle ha ansvar for noen av oppgavene som tidligere hadde tilfalt «huset» og andre travle stasjoner på laboratoriet. I tillegg fikk «instrumentpersonen» tildelt en rekke mindre gjøremål som «alle og ingen» hittil hadde vært ansvarlige for, blant annet å fylle på forbruksvarer fra lager, sjekke temperaturer på fryserer og utføre daglig vedlikehold av instrumenter.

– «Instrumentpersonen» fungerer som et bindeledd mellom arbeidsstasjoner og har lettet arbeidstrykket betydelig, påpeker Kaur.

### Jevnere arbeidsdeling, mindre overtid

Hun har sine ord i behold. «Instrumentpersonen» har overtatt nesten førti prosent av arbeidsoppgavene på «huset». Overtidsstatistikken taler også et tydelig språk: I løpet av 61 dager før endringen var det 30 hendelser med overtid. Etter

endringen ble det registrert sju hendelser med overtid i løpet av 89 dager.

Tilbakemeldingene fra de ansatte har vært overveldende positive.

– Ansatte mener arbeidsdagen er blitt mindre stressende. Nå gruer de seg ikke lenger til å jobbe på «huset», smiler Kaur.

Funksjonen som «instrumentperson» ruller blant de ansatte. I snitt har man den én gang annenhver uke.

Den dagen Bioingeniøren er på besøk, er det Trine Alville Duktæt som har jobben. Hun bekrefter at den nye arbeidsfordelingen er kjærkommen.

– Tidligere var arbeidsmengden voldsom på noen av stasjonene. Nå er oppgavene jevnere fordelt. Det er mye bedre, mener hun.

Når man er «instrumentperson» er det lite stillesitting. Arbeidsdagen er preget av kontinuerlig gange mellom de ulike stasjonene på laboratoriet.

– Dette er uten tvil vakten der jeg går mest. Jeg burde hatt skritteller i dag, smiler Duktæt. ■

# BIOINGENIØRER!

## NITO BFI utlyser 250 000 kr i forskningsmidler

BFIs studiefond har den glede å utlyse frie forskningsmidler på til sammen **kr 250 000**. Midlene fordeles mellom aksepterte søknader, og størrelsen på tildelingen kan variere.

Studiefondets formål er å gi økonomisk støtte til medlemmene slik at de kan drive faglig utvikling som kan bidra til å heve bioingeniørfaget.

**Søknadsfrist 15. september 2023**

Har du spørsmål? Kontakt Mette Lundstrøm Dahl  
[mette.dahl@nito.no](mailto:mette.dahl@nito.no)



Skann QR-koden eller gå inn på  
[www.nito.no/forskningsmidler](http://www.nito.no/forskningsmidler)

**NITO**  
Bioingeniørfaglig  
institutt - BFI

# Ung, ufør og utviklingshemmet – på jobb i laboratoriet

Benedikte Hansen jobber på laben tre dager i uka. Hun er lettere psykisk utviklingshemmet, og hun elsker jobben sin. – Jeg skulle gjerne jobbet mer, sier hun.

Av Grete Hansen

JOURNALIST

For tre år siden dukket lederen for stiftelsen «Helt med» opp i Bodø. Han ville informere bedrifter i nordlandsbyen om mulighetene for å gi unge psykisk utviklingshemmede jobb. Også Nordlandssykehuset ble invitert, og Tove Hvassing var en av to fra sykehuset som møtte opp. Den andre var en leder ved «driftsservice».

## – Og dermed var vi i gang!

Å gi unge psykisk utviklingshemmede en passende jobb var en idé som appellerte til begge lederne. De tenkte at for en stor arbeidsplass som Nordlandssykehuset, burde det være fullt mulig. Etter informasjonsmøtet gikk Hvassing direkte til lederen sin, som sa ja uten betenking.

– Klinikksjefen var også positiv – og dermed var vi i gang!

Hvassing er selv leder ved preanalytisk enhet på Laboratoriemedisinsk avdeling, og det var der hun nå skulle finne passende arbeidsoppgaver for «sin» arbeidssøker. Hun samarbeidet tett med lederen på driftsteknisk avdeling – og de gjennomførte rekrutteringsprosessen sammen.



Intervjuene med jobbsøkerne satte i gang mange følelser hos Tove Hvassing.

Foto: Camilla Slettnes

## FAKTA | «Helt med»

■ Helt med er en landsdekkende stiftelse som skal bidra til mangfold og inkludering ved at det opprettes arbeidsplasser i ordinært arbeidsliv for mennesker med utviklingshemming. «Helt med» skal bidra til at målgruppen får bistand til å bli rekruttert inn i disse jobbene – og at de får tilstrekkelig oppfølging og opplæring. Den ansatte beholder uføretrygden og får 20 prosent av ordinær lønn i tillegg.

[Les mer om ordningen på heltmed.no](http://heltmed.no)

Men de trengte også hjelp utenfra – den fikk de fra «Frem», en arbeids- og inkluderingsbedrift i Bodø – og fra stiftelsen «Helt med».

– De har hjulpet oss med å definere oppgaver, vurdere krav til kvalifikasjoner og lage stillingsutlysning. For selv hadde vi ikke peiling. Ingen av oss hadde erfaring med psykisk utviklingshemmede, sier hun.

## Renhold og rydding

Hun forteller at det ikke bare var enkelt å bestemme kriterier, for dette er ei gruppe uten spesielle kvalifikasjoner, uten CV og med lite utdanning – mange har ikke fullført videregående skole. Arbeidsoppgavene kom likevel på plass. For laben ble det mye rydding og renhold – for driftsavdelingen kantinearbeid. Så da var det bare å utforme en stillingsutlysning. Men hva skulle den inneholde og hvor skulle de annonsere?

– Det gikk opp for oss at unge utviklingshemmede neppe leser annon-

ser på finn.no – eller i Bioingeniøren. Heldigvis hadde kontaktpersonene våre i «Frem» oversikt over hvem i Bodø disse jobbene kunne være aktuelle for. De oppsøkte dem fysisk og ga dem utlysningen i hånda.

## Annerledes intervjuer

For Hvassing var det viktig at den som skulle ansettes kunne lese og skrive norsk og likte orden og system. Hun satte også krav til personlig hygiene.

Så fulgte en periode med intervjuer. De ble helt annerledes enn de intervjuene hun tidligere hadde gjennomført.

– Vi møtte unge mennesker som fortalte om en hverdag med svært få tilbud. De er for friske og velfungerende til å jobbe på et dagsenter, og for dårlig fungerende for det ordinære arbeidslivet. De faller mellom to stoler.

Hvassing forteller at hun har egne barn på omtrent samme alder som arbeidssøkerne, og hun tenkte med gru på hvordan livet deres hadde vært hvis de måtte sitte alene i en liten leilighet det meste av dagen, uten at noen hadde bruk for dem.

– Samtalene satte i gang mange følelser hos oss som intervjuet dem, forteller hun.

## Tre måneders prøveperiode

Etter to runder med intervjuer bestemte Hvassing at Benedikte Hansen (23) var den riktige for labjobben. I intervjuet fortalte nemlig Benedikte at hun liker orden – og at hun er god til å rydde.

Høsten 2022 startet hun, i 30 prosent stilling (tre korte dager i uka). Hun beholdt hele trygden sin, i tillegg får hun 20 prosent ordinær lønn av sykehuset.

– Vi brukte litt tid på å bli kjent – og til å finne Benediktes plass på laboratoriet. «Helt med» betalte de 20 prosentene i en prøveperiode på nesten tre måneder. Og det var diverse ting hun trengte opplæring i – for eksempel det å møte opp til avtalt tid – og å gi beskjed hvis det ikke



*Tove Hvassing tror folk er blitt snillere etter at Benedikte Hansen begynte å jobbe på laben. Hun farer rundt som en blid ånd, forteller hun.*



Foto: Tove Hvassing

En av Benedikte Hansens yndlingsoppgaver er å betjene vaskemaskinen.



Foto: Tove Hvassing

Fremdeles kastes en del av blodprøvene manuelt på Nordlandssykehuset. Det er Benediktes jobb.

går. Det var også viktig at hun skjønte hva taushetsplikten går ut på. Det gikk bra!

### Folk er blitt snillere

I dag har Benedikte ymse oppgaver. Hun holder orden på spiserommet, tar seg av avfallshåndtering, kaster gamle prøver, betjener glassvaskemaskinen og fikser frukt, vafler og kaffe til møter.

– Jeg oppdaget dessuten at hun har datakunnskaper. Hun har derfor fått i oppgave å bestille en del forbruksartikler, sier Hvassing.

Hun forteller at Benedikte har en positiv innvirkning på arbeidsmiljøet. Hun tror at folk rett og slett er blitt snillere. For dette er ikke arbeidsoppgaver de fleste jubler over å gjøre.

– Der vi før irriterte oss over at ikke alle deltok i fellesoppgavene, er vi nå takknemlige for at de blir gjort. Benedikte farer rundt her som en blid ånd. Rydder og holder orden. Vi merker det veldig godt når hun ikke er her. Vi er fornøyde

med arbeidet hun gjør, og vi er blitt veldig glad i henne.

### En oppfordring til laboratoriene

Benedikte selv er også fornøyd. Hun forteller at dette er hennes første jobb.

– Jeg hadde aldri vært på en lab før, men jeg liker meg godt. Kollegene er veldig hyggelige. Den morsomste oppgaven er å vaske utstyr – i vaskemaskinen – og å kaste prøver manuelt, sier hun.

– Men jeg har lyst til å jobbe mer – helst hver dag – og jeg kunne tenkt meg enda flere oppgaver.

Hun har en oppfordring til andre sykehuslaboratorier:

– Det er mange psykisk utviklingshemmede som ønsker seg jobb, så vurder om det kan fungere også på ditt laboratorium. Det kan bli veldig bra både for laben og for den som får jobb!

### Rett kompetanse på rett nivå

Det er Hvassing enig i. Hun synes alle større arbeidsplasser bør vurdere å ta inn

unge utviklingshemmede i arbeidsstokken. I Bodø har det skjedd mye de siste par årene. Flere bedrifter, blant andre Bodø Glimt, har gjort slike ansettelser. Hun vet at også laboratoriet ved sykehuset i Ålesund har ansatt et ungt menneske med utviklingshemming – og hun håper at flere kommer etter.

For det handler om rett kompetanse på rett nivå, mener hun. Det er nemlig ingen mening i at bioingeniører og helsesekretærer skal gjøre arbeidsoppgaver som glatt kan utføres av andre, spesielt nå som det mangler laboratoriepersonell over hele landet.

– Og så er det ikke bra for noen å være uten arbeid et helt liv. Norge har ikke råd til at god arbeidskraft blir gående og slenge. Vi må ta i bruk de hendene vi har, sier Hvassing – og tilføyer:

– Jeg tror vi klarer å oppfylle Benediktes ønske om mer jobb. 50-60 prosent er sannsynligvis oppnåelig allerede fra høsten av. ■

## Én million pasienter har logget inn på furstpasient.no

■ Først Medisinsk Laboratorium lanserte i 2018 nettstedet furstpasient.no, hvor pasientene kan se resultatene fra prøver som er analysert hos Først helt tilbake til 1998.

Nylig passerte furstpasient.no én million unike brukere, opplyser Først i en pressemelding. Daglig logger mellom ni og ti tusen pasienter seg inn på portalen for å se resultatene av prøvene de har tatt på legekantoret.

## NAV-tall: Økende bioingeniørmangel

■ NAVs bedriftsundersøkelse for 2023 viser at mangelen på bioingeniører er økende, skriver NITO i en pressemelding.

Totalt søker virksomhetene 250 bioingeniører. Det er en økning på 400 prosent siden 2020.

NITO organiserer 5597 bioingeniører i yrkesaktiv alder. 99,14 prosent av dem er i arbeid.

– Det er selvsagt positivt at det blant våre medlemmer omtrent ikke er noen som er arbeidsledig eller permittert. Men det betyr også at det ikke finnes noen reserve å ta av for å fylle bioingeniørstillinger som er ubesatt, sier Heidi Andersen, instituttleder for NITO BFI.



Foto: iStock

## Utstrakt spredning av fugleinfluensa

■ De siste to årene har fugleinfluenzavirus spredd seg blant villfugl over store deler av landet og ført til flere utbrudd i fjørfehold, skriver fhi.no.

Det er også gjort et fåtall påvisninger av fugleinfluenzavirus hos rødrev. Folkehelseinstituttet vurderer fortsatt risikoen for smitte fra fugler til mennesker i Norge som svært lav. Men instituttet opplyser at det er en midtels usikkerhet i vurderingene, og det er behov for årvåkenhet i helsetjenesten for å kunne fange opp eventuell

smitte til mennesker.

Det genetiske mangfoldet blant influensavirus som sirkulerer hos fugler i Europa er stort. Virusene har stor evne til å endre seg og det er begrenset kunnskap om virusene som finnes i Norge. FHI anbefaler overvåking for å følge med på om det skjer endringer som kan gi virusene økt evne til å smitte mennesker.

Kilde: fhi.no (Fortsatt svært lav risiko for smitte fra fugler til mennesker)

## Den norske utgaven av ny ISO 15189 er klar

■ Arbeidet med å revidere den internasjonale standarden for medisinske laboratorier ble fullført i fjor. Nå foreligger også den nye ISO-standard 15189:2022 på norsk.

Revisjonen ble igangsatt i 2018, og Norge var for første gang representert i en slik prosess.

Ida Mari Haugom, avdelingsleder for kvalitets- og prosjektstyring ved Først Medisinsk Laboratorium, har vært med i en av arbeidsgruppene som har utført met den nye versjonen.

Utvalget NITO BFI kvalitetsstyring, hvor Haugom er medlem, har også vært dypt involvert –

både i revideringen av den engelske versjonen av 15189:2017, og deretter i arbeidet med å oversette den nye 15189:2022 til norsk.

Kilde: nito.no (Ny versjon av ISO 15189: Norsk utgave er klar)



Ida Mari Haugom



– Jeg jobber i team med leger og sykepleiere – og jeg gir råd om rekvirering av prøver. Dette er min måte å være diagnostisk samarbeidspartner på, sier Mari Tjernsmo Melby. Her sammen med Otto Emil Nyquist, lege ved Senter for kreft og blodsykdommer og Anne Merete Øfsti Eie, legespesialist ved Sentrallaboratoriet.

De som jobber i klinikken får utdelt «lommekort» med et viktig budskap.

# «Ikke stikk meg uten grunn!»

Når antall blodprøver stiger med 18 prosent på tre år uten noen påviselig grunn, er det på tide å reagere. Ved Sykehuset i Vestfold (SiV) har Mari Tjernsmo Melby fått jobben med å snu utviklingen.

Av Grete Hansen

JOURNALIST

Høsten 2022 fikk Mari Tjernsmo Melby jobben som intern laboratorierådgiver og driver av kampanjen «Ikke stikk meg uten grunn». Innen 2024 skal hun ha bevist at innsatsen hennes har lønt seg. Da er det midlertidige prosjektet over og ledelsen skal avgjøre om intern laboratorierådgiver blir en permanent ordning. Resultatene hittil er lovende.

## Ble inspirert av UNN

Det var avdelingsleder (og bioingeniør) Marianne Vindal Næss, og laboratorieoverlege Helle Hager som tok initiativ til kampanjen. Fra 2019 – 2022 registrerte de en stor økning i interne rekvisisjoner til Sentrallaboratoriet. De tenkte at her må noe gjøres. Omtrent samti-

dig hørte de om «Kloke valg»-kampanjen på Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN), som ble døpt «Ikke stikk meg uten grunn». Den hadde som mål å nettopp minske prøvemengden der. Kampanjen i nord ble en inspirasjon for vestfoldingene – og «Ikke stikk meg uten grunn» ble en realitet også ved SiV. Nyere tall viser at interne rekvisisjoner hadde økt med 18 prosent, samtidig som pasienttilstrømningen bare hadde økt med fem prosent.

– Målet her ved SiV har vært å øke rekvireringskompetansen hos leger, sykepleiere og andre som rekvirerer prøver. På den måten skal vi forsøke å redusere interne rekvisisjoner til 2019-nivå – og det skal i hvert fall ikke ligge over pasienttilstrømningen til sykehuset. Vi har

faktisk sett at antall prøvetakninger har økt med 75 i antall per døgn fra 2019. Det er mye, sier Melby.

Hun forteller at det har vært spesielt viktig få å ned rekvireringen i helger og på helligdager.

## Hva er årsaken?

Hvorfor steg prøvemengden så mye på SiV? Var usikkerheten blant legene blitt større? Eller var det tiltroen til laboratorieresultater som var blitt større? Var det et krav fra pasientene? Var befolkningen blitt sykere – eller ble mange av prøvene tatt «for sikkerhets



skyld» i en travel hverdag? Dette var noen av spørsmålene Melby, Næss og Hager stilte. Og ikke minst: Ga den økte aktiviteten bedre diagnostikk og bedre prognose for pasientene?

– En erfaren lege som hørte oss stille alle disse spørsmålene, sa at vi kunne fjerne alle spørsmålstegetene. Og vi kan vel kan si oss enige i det, sier Melby.

Forskning viser at kultur også er en sterk pådriver for hvordan rekvireringspraksisen på ulike avdelinger er, forteller hun. Man er preget av den kultur man jobber i og vil ofte trofast følge avdelingens retningslinjer, noen ganger mot egen overbevisning. «Kultur er den sterkeste driveren i overdiagnostikk og overbehandling», sa medisinprofessor Wendy Levinson i et intervju i Dagens medisin i 2018.

## Mange gode grunner

«Ikke stikk meg uten grunn» er først og fremst et tiltak for å spare pasientene for flere stikk enn nødvendig. Blant annet fordi en del pasienter synes det er ubehagelig å bli stukket – men også fordi enkelte pasienter kan bli anemiske hvis det blir tatt prøver av dem ofte – kanskje flere ganger daglig.

Melby forklarer at Hb faller med 0,7 g/dL for hver 100 mL blod som tappes, og at hyppig blodprøvetaking derfor kan skape behov for blodtransfusjon (1,2). ➤

“ **Interne rekvisisjoner hadde økt med 18 prosent, samtidig som pasienttilstrømningen bare hadde økt med fem prosent** ”



Foto: Tomas Moss

– Jeg er ikke så redd for rollen som samtalepartner – jeg er utadventd og har ikke problemer med å prate for meg. Når det er sagt; også jeg må ut av komfortsonen, sier Mari T. Melby.

At færre prøver betyr sparte penger og færre brukte bioingeniørressurser, er også en gevinst. Men det er ikke hovedmålet, ifølge Melby. Hun minner om at færre prøver også betyr mindre miljøavtrykk.

### Må ut av komfortsonen

Det var ingen stor søkermasse da laboratorierådgiverstillingen ble lyst ut i fjor. Melby tror én grunn er at mange bioingeniører føler seg usikre i møte med leger – at de ikke ønsker rollen som samtalepartner.

– Jeg er ikke så redd for det – jeg er utadventd og har ikke problemer med å prate for meg. Når det er sagt; også jeg må ut av komfortsonen. Men skulle det komme et spørsmål jeg ikke kan svare på, er det jo bare å være ærlig på det. I Vestfold er vi dessuten så heldige at vi har fire laboratorieleger. De er gode å støtte seg på.

Prosjektet er lederforankret, både på laboratoriet og i klinikken. Det er ifølge Melby viktig!

– Lederen min har sørget godt for meg. Jeg fikk egen kontor plass – og i starten fikk jeg ro og tid til å lese meg opp på forskning og annen litteratur om temaet.

### Samler eksempler

I tillegg til å jobbe med prosjektet, deltar Melby i rutinearbeidet på avdelingen – og

i sommerferieavviklingen kommer hun til å jobbe mer rutine og mindre prosjekt.

– Det passer fint å jobbe en del i rutinen parallellt med prosjektet. Jeg har for eksempel anledning til å samle eksempler på dårlig rekvirering. De kan jeg bruke i opplæringen på avdelingene.

Hun forteller at det er montert en hylle i laboratoriet der også kollegene kan legge eksempler på dårlig rekvirering. For eksempel «Denne pasienten har vært innlagt lenge og blir stukket hver dag. Er det nødvendig?».

– Da undersøker jeg saken. Jeg ringer og diskuterer med for eksempel en ansvarlig lege. Og jeg blir stort sett møtt på en god måte. I en slik samtale får jeg også greie på hva rekvirenten trenger og ønsker. Det er oftest til fordel for alle parter.

### Mange måter å være diagnostisk samarbeidspartner

Diagnostisk samarbeidspartner (DSP) har vært en prioritert sak for BFI i mange år. Melby forteller at DSP likevel ikke var et tema da prosjektet startet.

– I ettertid ser jeg jo at det er akkurat det jeg er. Jeg jobber i team med leger og

sykepleiere – og jeg gir råd om rekvirering av prøver. Jeg deltar riktig nok ikke på morgenmøter eller visitter – men jeg går daglig gjennom en god del rekvisisjoner for å få oversikt over tingenes tilstand. Det er mange måter å være DSP – og dette er vår måte, sier Melby.

Og hun har et budskap til dem som måtte tenke at de ikke har råd og tid til DSP.

– Gjør det likevel! Min sjef bare bestemte at dette skal vi gjøre – og så brukte vi av interne midler. For vi regner jo med at vi kommer til å tjene det inn igjen.

Som et ledd i kampanjen er det produsert diverse informasjonsmateriell – plakater som skal henge på avdelingene og laminerte informasjonskort – akkurat store nok til å alltid ha med i lomma på den hvite frakken. Og sjokolade!

– Sjokoladen er viktig, den er alltid med når jeg besøker en avdeling, smiler Melby.

### Problematiske «pakker»

Sentrallaboratoriet har også gått igjennom diverse «pakker» som laboratoriet tilbyr. I fjor fant de blant annet ut at én enkelt pasient hadde fått tatt hundre HbA1c i løpet av ett år – fordi «pakken» som brukes for hans pasientgruppe inneholder analysen.

– Det er helt unødvendig å analysere HbA1c så ofte. Vi har derfor lagt inn en sperre på 30 dager for denne analysen.

Hvis de ønsker å fravike den, må de ringe til oss og forklare hvorfor.

Melby forteller at det nå er satt inn en såkalt «minste-retestingsintervall-sperre» på flere analyser, naturligvis i samråd med legene på avdelingene.

Men hvordan reagerer rekvirentene på labora-

toriets forskjellige tiltak? Melby forteller at hun ikke har fått så mye respons. På SiV er det stort sett bare bioingeniører som tar prøver, men både sykepleiere, helsesekretærer og leger rekvirerer.

– Vi holder mange foredrag rundt om på avdelingene og da ber jeg dem om å stoppe opp og sjekke tilstanden på pasienten før de rekvirerer. Er det for eksem-

“ **At færre prøver betyr sparte penger og færre brukte bioingeniørressurser, er også en gevinst. Men det er ikke hovedmålet**



pel tatt prøve på poliklinikken tidligere? Ligger det allerede en prøve på laboratoriet som de kan etterrekvirere fra. Mange vet ikke at det er mulig.

### **Hospiterte hos storforbruker av laboratorieprøver**

I løpet av de siste månedene er Melby blitt spesielt godt kjent med Senter for kreft og blodsykdommer på SiV. Hun har hospitert der en periode i forbindelse med en intern utdanning om prosjektledelse innenfor forbedringsarbeid. Avdelingen er storforbruker av laboratorieprøver. Samtidig har de en sårbar pasientgruppe, som egentlig bør spares mest mulig for stikk og blodtap.

– Vi har satt et klart mål for hvor mye blodprøvetakingen skal reduseres. Målet er at avdelingen skal redusere sine interne rekvireringer med ti prosent i 2023. Jeg gir dem ukentlige tilbakemeldinger om hvordan de ligger an. Og det ser lovende ut! Spesielt rekvireringen i helgene har gått ned, forteller hun.

### **Kortvarig lykke?**

Også bioingeniørene vil merke at antall prøver går ned, tror Melby. Hun hører kollegene kommentere at nå er det jaggu færre prøver på morgenrunden – og hun har konkrete tall å vise til også. Det ble tatt 14,5 prosent færre prøver i mars i år enn i mars 2022.

– Til høsten vet vi mer – og når året er omme har vi svaret.

Men, kampanjer kan gi kortvarig lykke.

– Så dette må følges opp kontinuerlig. Derfor er en fast rådgiverstilling en fornuftig investering, tror Mari Tjernsmo Melby. ■

### **Referanser**

1. Thavendiranathan P et al. Do blood tests cause anemia in hospitalized patients? The effect of diagnostic phlebotomy on hemoglobin and hematocrit levels. *J Gen Intern Med* 2005;20(6):520-4.
2. Smoller BR, Kruskall MS. Phlebotomy for Diagnostic Laboratory Tests in Adults. *NEJM* 1986;314:1233-1235.

*Som et ledd i kampanjen er det produsert diverse informasjonsmaterie-  
riell – plakater som skal henge på  
avdelingene og laminerte informa-  
sjonskort. Og sjokolade!*

Foto: Tomas Moss



# «Jobber ikke egentlig alle bioingeniører som diagnostiske samarbeidspartnere?»

– Skal ordningen med DSP lykkes, må den systematiseres, mener Bettina Friis Olsen.

– Men vi må begynne i det små – og hvis vi tenker slik er det mange DSP-er også i Norge, mener Heidi Andersen.

Av Grete Hansen

JOURNALIST

Det var Heidi Andersen, instituttleder i BFI, som stilte spørsmålet «Jobber ikke egentlig alle bioingeniører som diagnostiske samarbeidspartnere?». Det gjorde hun på NML-kongressen i Oslo i april. Hun viste blant annet til bioingeniøren som tar det ekstra citratglasset når en eldre mann kommer til akuttmottaket med rød og hoven venstrelegg – og hun som etterbestiller retikulocytter når hun oppdager en ukjent anemi.

Ikke gjør begrepet diagnostisk samarbeidspartner (DSP) for komplisert, er Andersens budskap. Hun har selv jobbet flere år på Diakonhjemmet, og der ble DSP på akuttmottaket innført så å si over natta.

## Danmark – DSPs hjemland

Bettina Friis Olsen, som kommer fra Danmark, DSPs hjemland, var ikke uenig, men hun mener at DSP må systematiseres hvis det skal bli en suksess. Olsen er sjefbioanalytiker ved Nordsjællands Hospital i Hillerød, og hun forteller at hennes sykehus er blant dem som er kommet lengst i utviklingen av DSP i



Foto: Grete Hansen

“ De nyutdannede er generalister og det tar lang tid før de er klar for å entre avdelingene og være diagnostiske samarbeidspartnere

Bettina Friis Olsen

Danmark. Laboratoriet der har 12-14 DSP-er. Det startet allerede i 2008, med prosjektet «Utvidet diagnostisk samarbeidspartner». Formålet da var å kvalitetssikre og lære opp klinisk personale i PNA-utstyr og å redusere antall blodprøver. De fleste kliniske avdelingene på sykehuset har nå sin egen DSP.

Olsen tror at systematisering er årsaken til at hennes sykehus er kommet

såpass langt. Alle DSP-er er organisert under en overbioingeniør – og arbeidsoppgavene er konkrete: DSP-ene skal så ofte som mulig gå morgenrunder i egen avdeling, de skal presentere seg på avdelingen i møter og ved hjelp av plakater – og de skal skape en positiv dialog med leger og sykepleiere. De skal dessuten gi undervisning i en rekke temaer, for eksempel i korrekt prøvetaking.

### Mange søkere til DSP-stillinger

Olsen er helt sikker på at sykehuset i Hillerød skal fortsette med DSP, men hun forteller at det også hos dem oppstår problemer.

– De nyutdannede er generalister og det tar lang tid før de er klar for å entre avdelingene og være diagnostiske samarbeidspartnere. Etter at utdanningen i Danmark ble en profesjonsbachelor, har studentene nemlig fått mindre ekstern praksis og dermed også mindre tid til samarbeid med klinikere.

Hun forteller at studentene heller ikke får noen undervisning i DSP i utdanningen.

For å bli DSP trenger man nemlig opplæring, mener Olsen. På sykehuset i Hillerød er det derfor utviklet kurs for de som får slike stillinger. Og stillingene er populære – det er mange søkere og det er bare bioanalytikere i grunnstilling som kan søke – ikke ledere. En gulrot er et årlig tillegg på 10 000 danske kroner.

### Hva med Norge?

I Norge gikk startskuddet for DSP i 2013, da Sykehuset Innlandet fikk en halv million kroner av BFI for å sette i gang prosjektet «Ut av laben til pasientens beste». Prosjektet ga gode resultater: Antall rekvirerte prøver gikk ned – det samme gjorde antall ekstra stikk. Resultatene ble publisert og det ble skrevet mye om prosjektet, likevel skjedde det ikke så mye mer. Innlandet har fremdeles sin DSP, Diakonhjemmet har en ordning der flere deler på å være DSP på akuttmottaket, men stort sett har det vært stille.

– Men jeg tror altså at det finnes liknende ordninger flere steder som ikke nødvendigvis blir kalt DSP. For eksempel i Tønsberg der Mari Tjernsmo Melby jobber som noe de kaller intern laboratorierådgiver, men som like godt kunne hett DSP (les artikkel på side 14-17, red. anm.). Og på OsloMet, der jeg jobbet inntil nylig, er DSP en del av utdanningen, sier Andersen.

Hun forteller at hun selv tok DSP inn i all undervisning hun hadde, for eksempel om urinmikroskopi og leukemier. Hun ga også studentene caser der hun viste hvor viktige bioingeniører er i teamet rundt pasienten.

– Men vi har ikke systematisert det sånn som de har gjort i Danmark. Det hadde vært bra om vi fikk det til, men



Foto: NITO Bjarne Krogstad



**- Ikke gjør begrepet diagnostisk samarbeidspartner for komplisert**

**Heidi Andersen**

det må ikke bli så komplisert at folk vegrer seg for å innføre DSP. Jeg tror det kan være motiverende i seg selv når man innser at de aller fleste bioingeniører allerede jobber som DSP på en eller annen måte, mener Andersen.

### De nyutdannede mangler selvtillit

Også Olsen liker tanken på at alle bioingeniører jobber som DSP, men hun tror ikke det vil fungere uten at det er systematisert. For i en travelt hverdag er det helt nødvendig med en fysisk verktøykasse, hvis ikke blir ikke disse viktige oppgavene gjort, mener hun.

Men bortsett fra systematiseringen, tror hun ikke at Norge og Danmark er på så veldig ulikt nivå når det gjelder DSP.

Andersen mener at alle utdanningene bør undervise i DSP, men hun minner om at nyutdannede bioingeniører uansett ikke har nok selvtillit nok til å gå ut på avdelingen og ha faglige samtaler med leger og sykepleiere. De vil trenge en mentor – og de må skaffe seg yrkeserfaring; erfaring med å kommunisere og jobbe tverrfaglig.

### Gir DSP resultater?

Målet om færre blodprøver er ikke oppnådd i Hillerød. Antallet prøver, som i 2008 var cirka 2,5 millioner, har steget jevnt og trutt til cirka 7 millioner i 2022.

– Vi anser likevel diagnostisk samarbeidspartner som en suksess. Suksesskriteriet var nemlig først og fremst at det skulle tas *riktige* prøver. Vi har også bedret samarbeidet med de kliniske avdelingene – til nytte for pasientene og pasientsikkerheten.

Også Andersen har positive erfaringer med DSP. På Diakonhjemmet ble det startet opp etter prinsippet «det enkle er ofte det beste».

– Vi endte opp med mye bedre kommunikasjon med sykepleiere og leger, og raskere prøvesvar. Tanken var at dette bare var en start – og at det skulle videreutvikles slik som for eksempel i Danmark. Men så kom koronaen som tok nesten all tid og alle ressurser, og nå er dessverre DSP satt litt tilbake, sier Heidi Andersen. ■



Henriette Solberg Jæger

Bioingeniør med mastergrad i bioteknologi. Stipendiat i Stiftelsen Norsk Luftambulansse.  
E-post: henriette.solberg@norskluftambulansse.no

# Identifisering og subklassifisering av pasienter med hjerneslag

Identifisering og subklassifisering av hjerneslag allerede i ambulansen gjør det mulig å transportere pasienter direkte til riktig behandlingssted. Ved direkte transport til riktig behandlingstid reduseres tiden fra symptomene oppstår til diagnose spesifikk behandling kan startes. Vi har undersøkt om kombinasjonen av en biomarkør og en slagskala kan bidra til dette.

## Hjerneslag

På verdensbasis er hjerneslag en av hovedårsakene til funksjonsnedsettelse og død. Hjerneslag forårsakes av blodpropp (AIS) eller blødning, og de to årsakene kan ikke skilles fra hverandre klinisk fordi symptomene er de samme. I dag kreves bildediagnostikk med CT eller MR før man kan sette i gang riktig behandling, og behandlingseffekten er sterkt tidsavhengig.

Behandling med trombolyse og/eller trombektomi (blodproppfisking) har bedret utfallet for pasienter med AIS. Mistenkte hjerneslagpasienter transporteres til nærmeste sykehus for bildediagnostikk og klinisk undersøkelse før diagnose spesifikk behandling kan settes i gang. Trombolysbehandling må startes innen 4,5 timer etter symptomdebut, mens trombektomi, som utføres på intervensjonssenter, bør utføres innen 6 timer etter symptomdebut på pasienter med storkarokklusjoner (LVO), en under-

Studien ble utført av Henriette S. Jæger (bioingeniør og stipendiat) og medforfatterne, og ble publisert i *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* i januar 2023 (1).

gruppe av AIS. Etter bildediagnostikk på nærmeste sykehus transporteres LVO-pasienter videre til trombektomi.

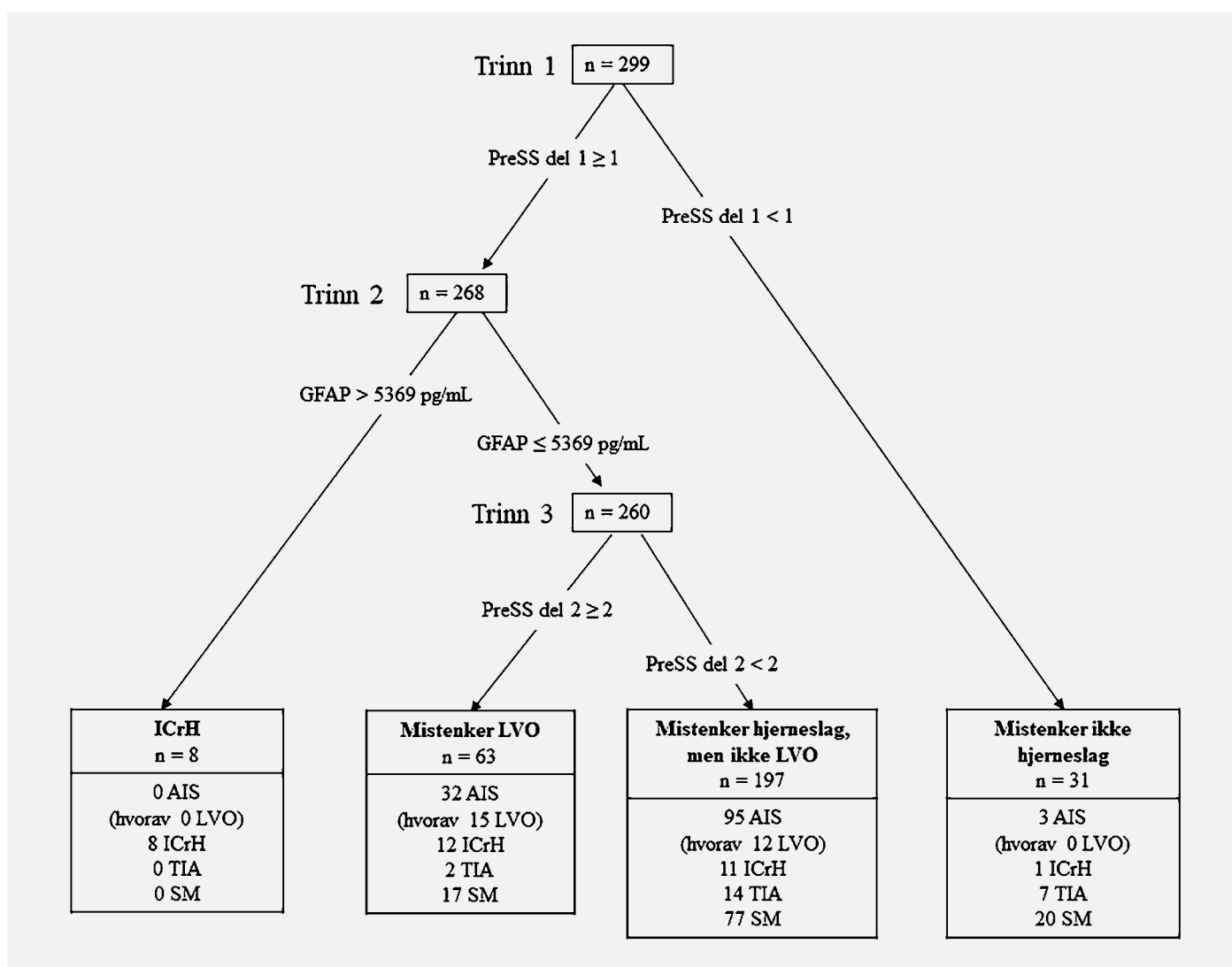
Om en pasient med LVO transporteres direkte til intervensjonssenter, har vedkommende redusert tid fra symptomdebut til trombektomi. Transport mellom sykehus er assosiert med forlenget tid fra symptomdebut til trombektomi, og dårligere utfall for pasientene. Om pasienter med blødning transporteres direkte til intervensjonssenter, kan behandlingen bli forsinket. Derfor kreves bedre diagnostiske verktøy for å differensiere subtyper av hjerneslag utenfor sykehus.

Glial Fibrillary Acidic Protein (GFAP) er et protein som frigjøres etter vevsskade

**TABELL 1: Symptomene som inngår i slagskalaene.** NIHSS inneholder til sammen 13 symptomer. PreSS inneholder til sammen 10 av 13 symptomer fra NIHSS. Om en pasient har ett eller flere av symptomene i PreSS del 1 mistenkes hjerneslag, og PreSS del 2 brukes for å bestemme hvor pasienten skal transporteres. Om en pasient har to eller tre symptomer i PreSS del 2, mistenkes LVO, og pasienten transporteres til intervensjonssenter. Om pasienten scorer ett poeng (har ett symptom) i PreSS del 2, transporteres pasienten til nærmeste sykehus.

National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)		Prehospital Stroke Scale (PreSS)	
Symptomer	Score	PreSS del 1:	JA/NEI
1a. Bevissthetsnivå	0-3	Kraft i arm	
1b. Orientering	0-2	Symmetri i ansikt	
1c. Respons på kommando	0-2	Talevansker (afasi og/eller dysartri)	
2. Blikkebevegelse	0-2	Andre symptomer: hudfølelse, koordinasjon, synsfelt, kraft i bein	
3. Synsfelt	0-3		
4. Symmetri i ansikt	0-3	PreSS del 1 $\geq 1 \rightarrow$ mistanke om hjerneslag.	
5. Kraft i arm	0-4	PreSS del 1 $\geq 1$ om ett eller flere symptom er til stede.	
6. Kraft i bein	0-4		
7. Koordinasjon (ataxi)	0-2	PreSS del 2:	JA/NEI
8. Hudfølelse (sensibilitet)	0-2	Orientering	
9. Språk (afasi)	0-3	Blikkebevegelse	
10. Tale (dysartri)	0-2	Kraft i arm på nytt	
11. Neglekt	0-2	PreSS del 2 $\geq 2 \rightarrow$ mistanke om LVO.	
Total score*	0-40	PreSS del 2 $\geq 2$ om pasienten har to eller flere av symptomene til stede.	

\* Maksimalt 40 poeng fordi pasienter ikke kan ha synsfeltutfall og neglekt samtidig



**FIGUR 1: Kombinasjonen av PreSS og GFAP i et beslutningstre.** Pasienter med symptomer på hjerneslag ble subklassifisert på bakgrunn av symptombilde og GFAP-målinger. I trinn 1 ble PreSS del 1 brukt for å luke ut pasienter med lav sannsynlighet for hjerneslag. I trinn 2 ble GFAP brukt for å identifisere pasienter med blødning i hodet (ICrH). I siste trinn ble PreSS del 2 brukt for å skille pasienter med mistanke om storkarokklusjoner (LVO) fra andre pasienter med hjerneslag.

i hjernen. Nivået av GFAP er signifikant høyere i pasienter med blødning, sammenlignet med pasienter med AIS og hjerneslagsimitatorer (SM).

National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) er slagskalaen som brukes inne på sykehus. Prehospital Stroke Scale (PreSS) er en to-delt slagskala som til sammen inneholder de fleste av symptomene som NIHSS, men PreSS er organisert annerledes og dikotomisert (tabell 1). PreSS del 1 har til hensikt å skille pasienter med mistanke om hjerneslag fra andre pasienter. PreSS del 2 har til hensikt å identifisere pasienter med LVO, og på den måten identifisere pasienter som kan

ha nytte av direkte transport til intervensjonssenter.

Hensikten med studien var å teste hvor godt GFAP, en biomarkør for blødning, og PreSS kunne identifisere og subklassifisere hjerneslag i en uselektert populasjon av pasienter med symptomer på hjerneslag.

#### Om studien

Slagambulansstudien ble gjennomført i Østfold fra 15. mai 2017 til 27. mars 2020. Pasienter over 18 år med pågående hjerneslagsymptomer, møtt av slagambulanse eller vanlig ambulanse innen fire timer etter symptomdebut, ble inkludert.

Ved inklusjon til studien ble NIHSS vurdert og blodprøver tatt. Blodprøvene ble tatt av paramedic i ambulanse eller bioingeniør ved ankomst sykehus. I denne studien ble alle pasienter med blodprøve og NIHSS-verdi fra samme tidspunkt inkludert.

NIHSS ble retrospektivt oversatt til PreSS. En alikvot med 0,5 mL serum ble sendt til Quanterix i USA for analysering av GFAP på en HD-1 analyser.

Endediagnose ble hentet ut fra journal. AIS-pasienter hadde infarkt på bildediagnostikk, og/eller symptomer etter 24 timer. Pasienter med TIA (også kalt drypp) hadde regress av sympto-

mer innen 24 timer, ingen infarkt på bildediagnostikk og fikk ikke trombolyse. På grunn av absolutt kontraindikasjon for trombolyse ble alle pasienter med blødning i hodet (ICrH) samlet i en gruppe. Pasienter som ble skrevet ut med andre diagnoser (ikke relatert til hjerneslag) ble samlet i en gruppe med hjerneslagsimitatorer (SM).

### Kombinasjonen av GFAP og PreSS

NIHSS og serum fra totalt 299 mistenkte hjerneslagpasienter ble analysert. Pasientpopulasjonen inkluderte AIS (n = 131, hvorav 27 hadde LVO), ICrH (n=32), TIA (n=22) and SM (n=114). Median tid fra symptomdebut til blodprøvetaking var 77 minutter.

PreSS del 1 identifiserte hjerneslag (forårsaket av både blødning og AIS) og TIA med en sensitivitet på 94% og en spesifisitet på 17%. PreSS del 2 identifiserte LVO med en sensitivitet på 56% og en spesifisitet på 77%.

En cut-off-verdi på 5369 pg/mL isolerte en gruppe med ICrH med 100% spesifisitet, og ble brukt videre i kombinasjon med PreSS i et beslutningstre (Figur 1). I trinn 1 ble pasienter som ikke hadde noen av symptomene i PreSS del 1 ekskludert fra videre gruppering. I trinn 2 ble en gruppe med ICrH isolert med GFAP > 5369 pg/mL. I trinn 3 ble PreSS del 2 brukt for å skille pasienter med høy og lav sannsynlighet for LVO. I kombinasjon med GFAP økte spesifisiteten til PreSS del 2 til 82% i å detektere LVO.

### Oppsummering

Denne studien viser at kombinasjonen av en biomarkør og en slagskala sammen indentifiserer og subklassifiserer hjerne-slagpasienter bedre enn slagskalaen og biomarkøren hver for seg. Beslutningsverktøy basert på biomarkører og symptomer har stort potensiale i fremtidens diagnostikk av akutt hjerneslag. ■

### Referanse

Jæger HS, Tranberg D, Larsen K, Valentin JB, Blauenfeldt RA, Luger S, et al. Diagnostic performance of Glial Fibrillary Acidic Protein and Prehospital Stroke Scale for identification of stroke and stroke subtypes in an unselected patient cohort with symptom onset < 4.5 h. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2023;31(1):1-11.



**Sandra Dybos**

Bioingeniør og PhD-student, FoU-leder ved Biobank1 ved St. Olavs hospital.



**Åge Winje Brustad**

Spesialbioingeniør, master i molekylærmedisin, Avdeling for medisinsk biokjemi, OUS Radiumhospitalet.

## Riktig lagring gir god kvalitet

**Biologisk materiale kan påvirkes av ulike preanalytiske faktorer som prøvetaking, prosessering og lagringsforhold. Denne studien fremhever stabiliteten til RNA og fosfolipider i ferskfrosset prostatavev, lagret ved -80°C i over ti år.**

### Utfordringen med lagring

Biologisk materiale av høy kvalitet er helt grunnleggende for å sikre god medisinsk forskning. Biobanker har som mål å samle, prosessere og lagre biologisk materiale og helsedata til bruk i fremtidig forskning. Økende etterspørsel etter biologisk materiale krever et høyt antall prøver av god kvalitet. En av de største utfordringene innen biobanking er å etablere prosedyrer som sikrer at prøvene som tas kan lagres i lang tid uten

innvirkning på fysisk eller kjemisk sammensetning, slik at bruken ikke begrenses. Ideelt sett bør cellestruktur og molekylær sammensetning være uforandret, selv etter mange års lagring.

### Bakgrunn for studien

Forskning på ferskfrosset vev er med på å gi grunnlag for mer presis diagnostisering, målrettet behandling og en mer nøyaktig vurdering av sykdomsprognose. Biobank1® ved St. Olavs hospital har systematisk samlet ferskfrosset vevsmateriale fra prostata i flere år og lagret det ved -80°C.

Det er tidligere dokumentert at vevsmateriale gir høyt utbytte av RNA etter korttidslagring. Rask nedfrysing, etterfulgt av lagring på lav temperatur, er den foretrukne metode for å opprettholde god kvalitet på RNA. Tilstedeværelse av RNaser er en utfordring ved håndtering av biologiske prøver før nedfrysing, og studier har vist at fikseringstid, prøvens størrelse, iskemi og lagringsforhold er viktige faktorer som påvirker RNA-kvaliteten. RNA Integrity Number (RIN) er utviklet for å beregne integriteten til total-RNA i prøver, og er oppgitt som en verdi fra 1 til 10 – hvor 10 representerer fullstendig intakt RNA. Et annet fenomen, som har fått lite oppmerksomhet i biobankmiljøet, er lipidoksidasjon. Fosfolipider finnes hovedsakelig i cellemembraner, og er de lipidene som er mest sårbare for oksidasjon. Nivå av 8-isoprostan er en spesifikk indikator, og regnes som gullstandard for måling av fettsyre-

*Studien ble utført i Biobank1® ved St. Olavs hospital, av Sandra Dybos (stipendiat), Åge Winje Brustad (masterstudent), Toril Rolfseng (kvalitetskoordinator), Solveig Kvam (stipendiat), Oddrun Elise Olsen (postdoktor), Jostein Halgunset (professor) og Haakon Skogseth (førsteamanuensis). Den ble publisert i tidsskriftet Biopreservation and biobanking.*

Ferskfrosset vevsskive fra prostata plassert på en aluminiumsblokk, kontinuerlig avkjølt med flytende nitrogen. Ved hjelp av en drill borres det ut vevssylindere som brukes til bestemmelse av RIN og måling av 8-isoprostan.



oksidasjon. Målet med denne studien var å undersøke om langvarig lagring i fryser ved  $-80^{\circ}\text{C}$  vil ha en negativ effekt på RNA-integritet og/eller oksidasjon av fosfolipider.

### Konklusjon

Vi undersøkte RIN og nivå av 8-isoprostan i fryst prostatavev med ulik lagringstid. Vevet var raskt frosset ned i flytende nitrogen, og lagret i fryser på  $-80^{\circ}\text{C}$  fram til analysetidspunktet. Vevsmaterialet som ble brukt i denne studien ( $n=97$ ) ble samlet av Biobank1 i perioden 2003-2016. Dette ble gjort i forbindelse med planlagte radikale prostatektomier,

utført ved St. Olavs hospital. Vi utførte RNA-ekstraksjon med to forskjellige protokoller (miRNeasy og mirVana™). RNA-kvaliteten bestemte vi ved å måle RIN. Vi undersøkte nivå av 8-isoprostan med ELISA.

Det var ingen statistisk signifikant forskjell i RNA-utbytte mellom prøvene isolert med mirVana-protokollen og miRNeasy-protokollen. Gjennomsnittlig RIN var 2,8 enheter høyere med mirVana-ekstraksjonsprotokollen, sammenlignet med miRNeasy-protokollen ( $p < 0,001$ ). For miRNeasy-ekstraksjoner var RIN-verdiene 7,1 for prostatektomier tatt i perioden 2005-2007 og 6,2 for de som ble

tatt i 2018 ( $p < 0,001$ ). For mirVana-ekstraksjoner var forskjellen i RIN ikke statistisk signifikant. Det var ingen signifikant økning i nivåene av 8-isoprostan mellom prostatektomier tatt i 2003, 2007 og 2016.

Konklusjonen er at RNA-integritet og 8-isoprostannivåer er stabile i vevsprøver fra prostata, ved langtidslagring på  $-80^{\circ}\text{C}$ . ■

### Referanser

Dybos SA, Brustad ÅW, Rolfseng T, Kvam S, Olsen OE, Halgunset J, Skogseth H. RNA-Integrity and 8-Isoprostane Levels Are Stable in Prostate Tissue Samples Upon Long-Term Storage at  $-80^{\circ}\text{C}$ . Biopreservation and Biobanking 2021;19:2-10.



**Marianne Doré Hansen<sup>1,2</sup>**

MSc, PhD Forsker, Clinical Academic Group (CAG) for Presisjonsmedisin i inflammatoriske tarmsykdommer (CAG-IBD).  
E-post: marianne.hansen@ntnu.no

# Inflammatoriske tarmsykdommer og viromet

De fleste forbinder virus med sykdom, men mange virus lever evig i menneskelige verter uten å forårsake sykdom. Det personlige viromet etableres allerede ved fødselen og øker i mangfold utover i barneårene. Endringer i sammensetningen er assosiert med ulike sykdommer, som blant annet inflammatoriske tarmsykdommer. Ennå vet vi svært lite om sammensetningen av det personlige viromet, og hvilke virus som potensielt er gode – eller kan etablere en kronisk sykdom.

## Virus i tarmen

Virus er i stand til å infisere alle levende organismer, fra planter til mennesker. Opprinnelsen til virus er ukjent, men de har antakeligvis vært med oss så lenge det har eksistert levende celler. Alle virus er fullstendig avhengige av vertscellen de infiserer for egen reproduksjon. En virusinfeksjon vil dermed kunne fremprovosere en immunrespons hos verten. Immunsystemet er en samling biologiske strukturer og prosesser i en organisme, som beskytter mot sykdom. Virus forårsaker mange sykdommer hos mennesker, fra relativt ufarlig influensa til dødelig ebola. Vi mennesker er svært forskjellige,

og vi responderer også forskjellig på samme virussykdom. Det så vi tydelig under covid-19-pandemien. Noen ble svært alvorlig syke, mens andre bare så vidt fikk symptomer. I de fleste tilfeller vil immunsystemet eliminere viruset, men enkelte virus kan overliste immunsystemet og etablere en kronisk infeksjon. Gjennom koevolusjonen har virus konti-

nuerlig undersøkt cellens maskineri, for å finne nye måter å utnytte verten sin på.

Etableringen av tarmmikrobiomet i løpet av de første årene av livet spiller en sentral rolle i modningen av spedbarns immunsystem. En tidlig ubalanse i tarmmikrobiomet kan knyttes til en rekke kroniske sykdommer som oppstår senere i livet, noe som indikerer en varig effekt på immunprogrammeringen. Det er allment kjent at det er mange bakterier i økosystemet i tarmene våre. Men det er ikke så allment kjent at det faktisk er ti ganger så mange virus i tarmene våre som bakterier. Det er spesielt mange hos svært små barn, og de har ikke et fullt utviklet immunforsvar. Dette gjør at virus som ellers ville blitt uskadeliggjort kan være til stede. Men det er fortsatt et mysterium hvordan de mange virusene kommer inn i tarmen til disse spedbarna, siden tarmen vår er steril fram til vi blir født. Av virusene som vi finner i avføringsprøver er 90 prosent bakterievirus – også kalt bakteriofager. Det vil si virus som har bakterier som vertsceller. Bare 10 prosent av virusene i tarmen er eukaryote, noe som betyr at de bruker humane celler som verter. Mange av virusene vi finner i tarmen kommer fra maten og fra miljøet vi lever i, mens andre er såkalte provirus fra bakterier. Dette er et virus som er innebygd i DNA-et til vertscellene, altså bakteriene (1). Vi i CAG-IBD (Clinical Academic

## FAKTA | CAG-IBD

■ Clinical Academic Group (CAG) for Presisjonsmedisin i inflammatoriske tarmsykdommer (CAG-IBD) er et stort regionalt helsemyndighets- og universitetsstøttet initiativ, som forener leger i regionen og erfarne IBD-forskere i én felles gruppe for pasientfokuset translasjonsforskning:  
<https://www.ntnu.edu/cag-ibd/>

<sup>1</sup>Institutt for klinisk og molekylær medisin, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).

<sup>2</sup>Avdeling for medisinsk mikrobiologi, Laboratoriemedisinsk klinikk, St. Olavs hospital.



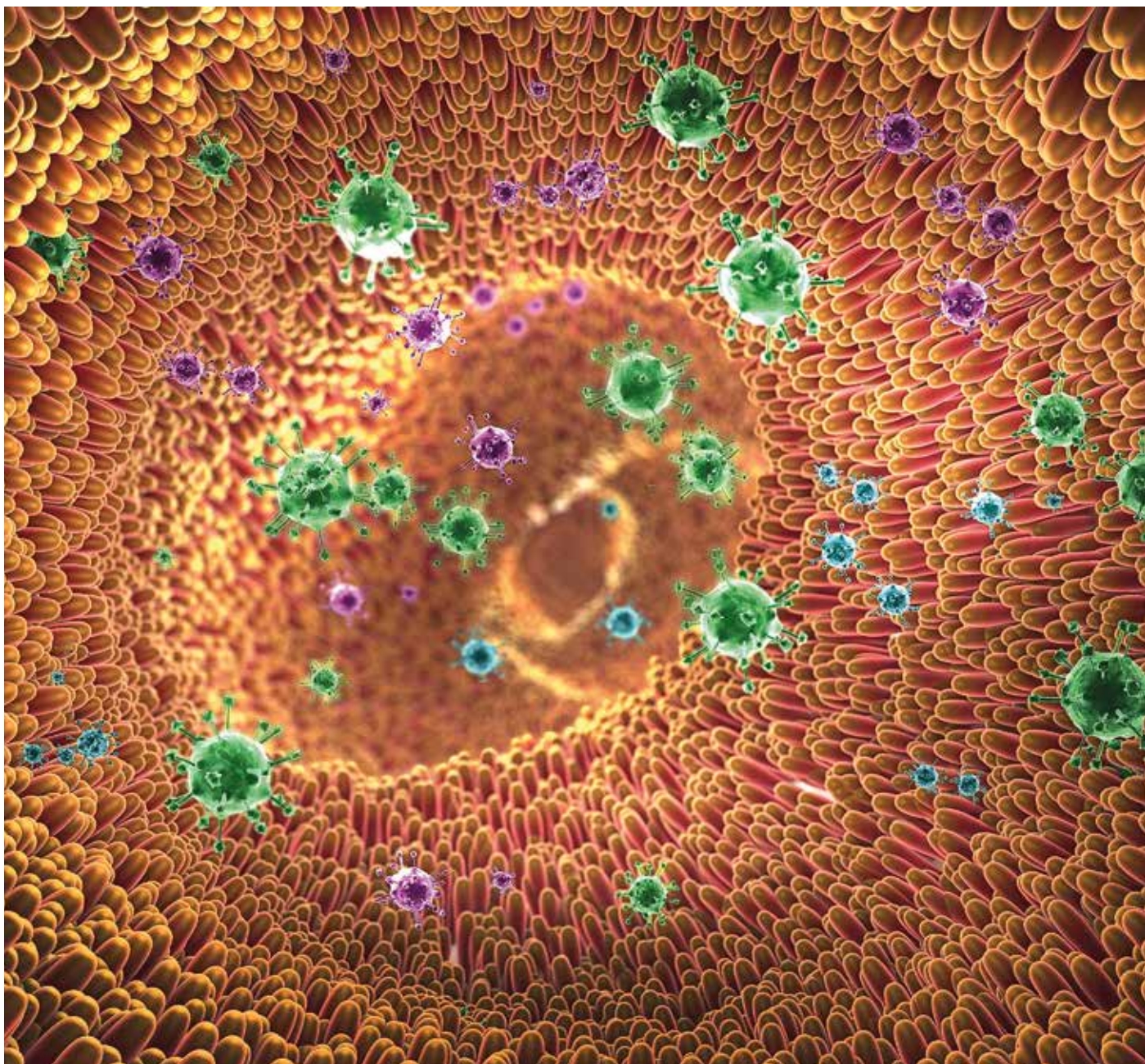


Foto: iStockphoto

Tarmen vår er full av virus. Det er virus som kan infisere cellene i tarmen (eukaryote), det er virus som kan infisere andre mikrober som finnes i tarmen som bakterier, sopp og arker (prokaryote virus) og det er plantevirus som primært kommer fra miljøet og kostholdet. Til sammen utgjør disse tarmviromet.

Group for Presisjonsmedisin i inflammatoriske tarmsykdommer) har nylig skrevet en omfattende oppsummeringsartikkel om virus-vert-interaksjoner i sykdomsutviklingen av ulcerøs kolitt (2).

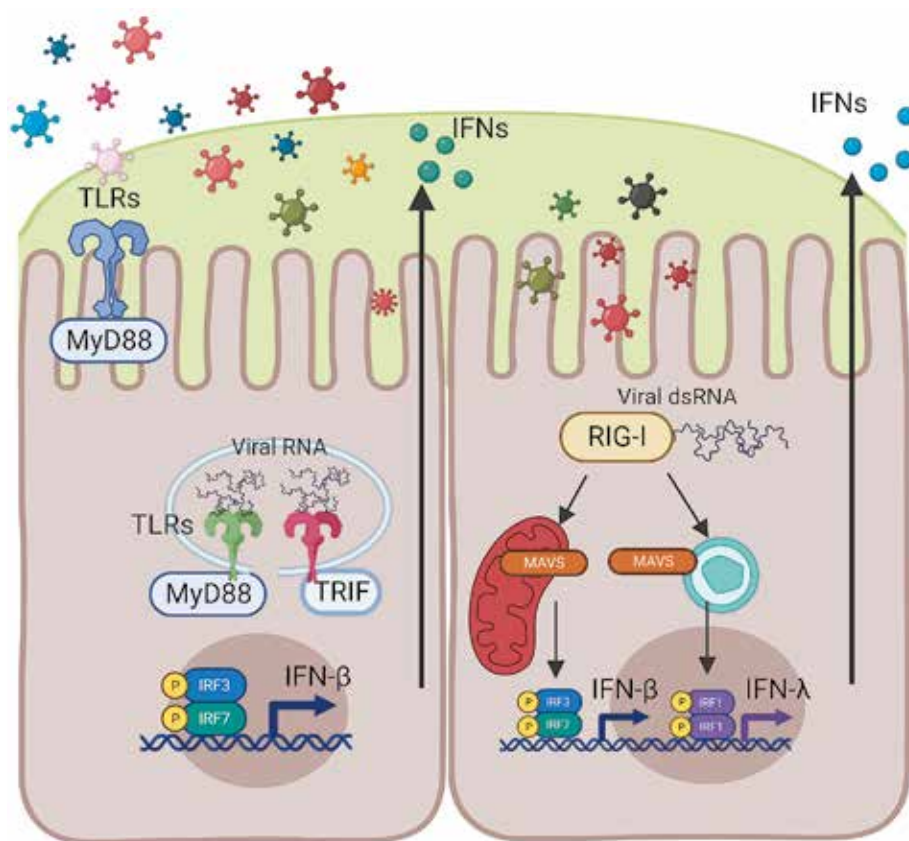
#### **Det fordelaktige viromet**

Mage-tarm-kanalen kan betraktes som det organet som er mest utsatt for virus. I tillegg til den veletablerte rollen til tarm-

bakterier, har nyere studier begynt å avsløre at tarmvirus også er kritiske for homeostatisk regulering og sykdomsprogresjon. De virker via interaksjoner mellom både virus-bakterie (bakteriofager) og virus-vert (eukaryote virus). I motsetning til bakteriofager, kan eukaryote virus påvirke vertens immunrespons gjennom direkte interaksjon med medfødte immunsensorer i den infiserte

epitelcellen. Eukaryote virus, som begynner å kolonisere tarmslimhinnen tidlig i livet, tilhører familiene Adenoviridae, Anelloviridae, Astroviridae, Parvoviridae, Picornaviridae og Picobirnaviridae, og mangfoldigheten øker med alder.

Virale patogener av familiene Parvoviridae (humant bocavirus 2-4), Adenoviridae (adenovirus serotype 40 og 41), Caliciviridae (norovirus og



**FIGUR 1.** Oversikt over noen immunsensorer involvert i gjenkjenning av virus i tarmepitelceller. Virus-RNA-strukturene gjenkjennes av immunsensorer i cytosol, for eksempel RIG-I (retinoic acid-inducible gene 1), eller sensorer lokalisert til cellulære membraner som TLRs (toll-like-receptors). Disse sensorene signaliserer via hjelpeproteiner som MyD88 (myeloid differentiation primary response 88), TRIF (Toll/IL-1R domain-containing IFN $\beta$ ) og MAVS (mitochondrial antiviral-signaling protein), som deretter sender signalene videre via andre proteiner igjen som ulike IRFs (IFN regulatory factor). Til slutt resulterer dette i produksjon av blant annet type I og III interferoner (IFN), som skilles ut av cellene og virker via sine reseptorer i den samme cellen eller i naboceller. På ulike måter vil dette hemme viruset i å etablere en infeksjon. Figuren er laget med Biorender.

sapovirus), Astroviridae (astrovirus), Picornaviridae (entero-, kobu- og parechovirus), Coronaviridae (alvorlig akutt respiratorisk syndrom [SARS] og SARS-CoV-2), Hepeviridae (hepatitt E-virus) og Reoviridae (rotavirus) kan forårsake akutt gastrointestinal sykdom. Men det finnes eukaryote virusfamilier i tarmen som ikke har klare roller som patogener. Tidligere studier har dokumentert vedvarende utskillelse av enteriske eukaryote virus fra Anelloviridae (Torque teno-virus), Circoviridae (uklassifisert), Picobirnaviridae (picobirnavirus) og Picornaviridae (humant parechovirus 1) hos friske spedbarn eller barn, uten at tilstedeværelsen forårsaker symptomatisk sykdom. Fraværet av symptomer kan

reflektere enten en kommensal virusinfeksjon uten tilsynelatende skade på verten eller at immunsystemet undertrykker effekter av infeksjonen. Virusfamilien Anelloviridae er allestedsnærværende og infiserer mest sannsynlig hele den menneskelige befolkningen, enten kronisk eller ved kontinuerlig reinfeksjon. På tross av dette er det ikke påvist en sykdomssammenheng. Det er derfor mulig at disse virusene kan ha en potensiell gunstig effekt på menneskers helse. Som i tilfellet med et balansert tarmbakteriemiljø som er nødvendig for en sunn tarm, kan Anelloviridae-populasjonen være en del av en personlig virusflora som påvirker menneskets fysiologi positivt; «det fordelaktige viromet».

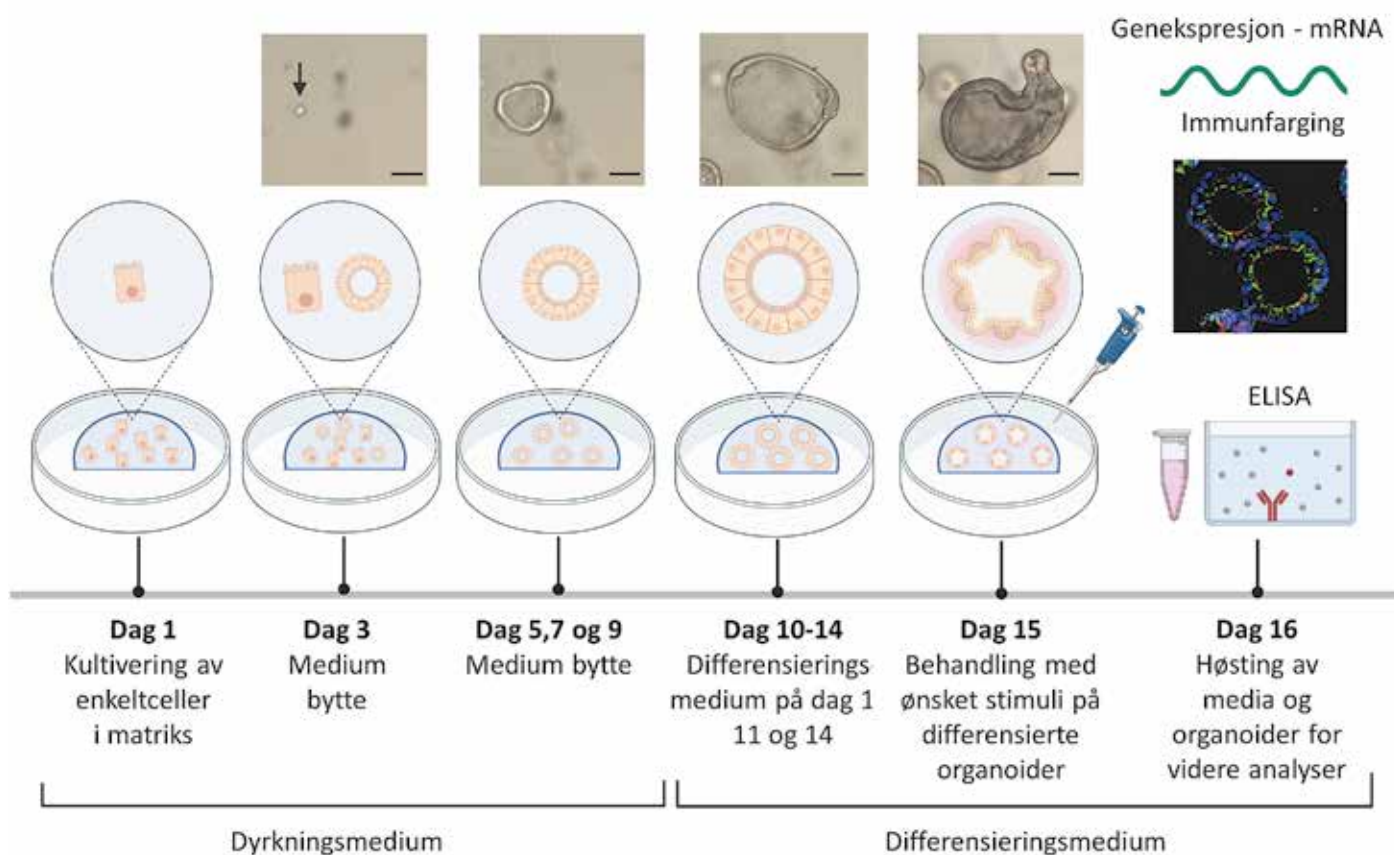
I tillegg kan også sykdomsfremkallende virus detekteres i avføringsprøver i fravær av symptomer. Rotavirus og parvovirus er observert hos friske barn. Norovirus kan detekteres i asymptomatiske individer over lange perioder. Til og med SARS-CoV-2, viruset som er ansvarlig for covid-19-pandemien, kan infisere tarmepitel og påvises i avføring i minst 1–2 måneder – selv med asymptomatisk infeksjon. Selv om disse asymptomatiske virusinfeksjonene normalt ikke forårsaker påvisbare fenotyper i vertene deres, samhandler de vedvarende med vertens immunsystem. De kan bidra til å opprettholde styrkende nivåer av beskyttende immunitet eller omvendt øke vertens mottakelighet for sykdom, avhengig av kontekst.

### Virusgenetikk

Virus kan ha RNA og DNA som arvestoff, men aldri begge samtidig. Virusgenetisk materiale har en høyere diversitet enn noen annen organisme, inkludert bakterier. Det virale RNA og DNA kan bestå av en eller to tråder (enkelt- eller dobbelttrådet), være sirkulært eller lineært, og bestå av mange individuelle segmenter eller som et kontinuerlig segment. Blant organismer som lever i dag er det kun virus som har RNA som arvestoff, og de aller fleste virusfamilier vi finner i tarmen har RNA som genetisk materiale. Disse RNA-strukturene gjenkjennes av immunsensorer. En oversikt over immunsensorer involvert i gjenkjenning av virus i tarmepitelceller er vist i figur 1.

### Inflammatorisk tarmsykdom og tarmviromet

Inflammatorisk tarmsykdom (IBD) er en samlebetegnelse på kroniske betennelsesykdommer som rammer tarmkanalen og omfatter blant annet Crohns sykdom og ulcerøs kolitt. IBD rammer ofte unge mennesker og forekomsten i vestlige land er tydelig økende. Sykdomsforløpet er svært varierende; fra milde og sjeldne forverringer til utbredt og alvorlig tarmbetennelse som krever omfattende medikamentell behandling og gjentatte, kirurgiske inngrep. Sykdommen er i stor grad uforutsigbar. Tidlig diagnose og identifisering av risikofak-



**FIGUR 2.** Intestinal epitelial organoid (IEO) modellsystemer blir etablert fra kryokonserverte biopsier og dyrket i basalmembranmatrise og medium som inneholder faktorer som er kritiske for intestinal epitelstamcellevekst (f.eks. Wnt3a, R-Spondin og Noggin). Udifferensierte IEOs passerer hver uke etter utsåing. IEO-kulturer differensieres ved å endre mediasammensetning (for eksempel redusere Wnt3a), og 3D-differensierte IEO-er har kryptlignende fremspring som inneholder alle celletypene i tarmepitelet og stamceller ved basen. Kolonoider (fra tykktarmen) og enteroider (fra tynntarmen) reproducerer normalt funksjonelt tarmepitelmonocellelag, og kan holdes i langtidskulturer. Spesialiserte inkubatorer brukes til å finjustere oksygenkonsentrasjonen. Figuren er hentet fra Gopalakrishnan et al. 2023 (4).

torer for alvorlig sykdom er viktig for å kunne gi tilpasset behandling. Patogenesen bak IBD er ikke kjent, men den ledende hypotesen er at det oppstår en feilaktig immunrespons mot tarmens mikrobiota i genetisk predisponerte individer. Den raskt økende forekomsten av IBD i vestlige land indikerer at miljøfaktorer kan spille en viktig rolle. Virus har lenge vært en neglisjert faktor i studiene på IBD-patogenese, til tross for høy forekomst og diversitet i tarmen.

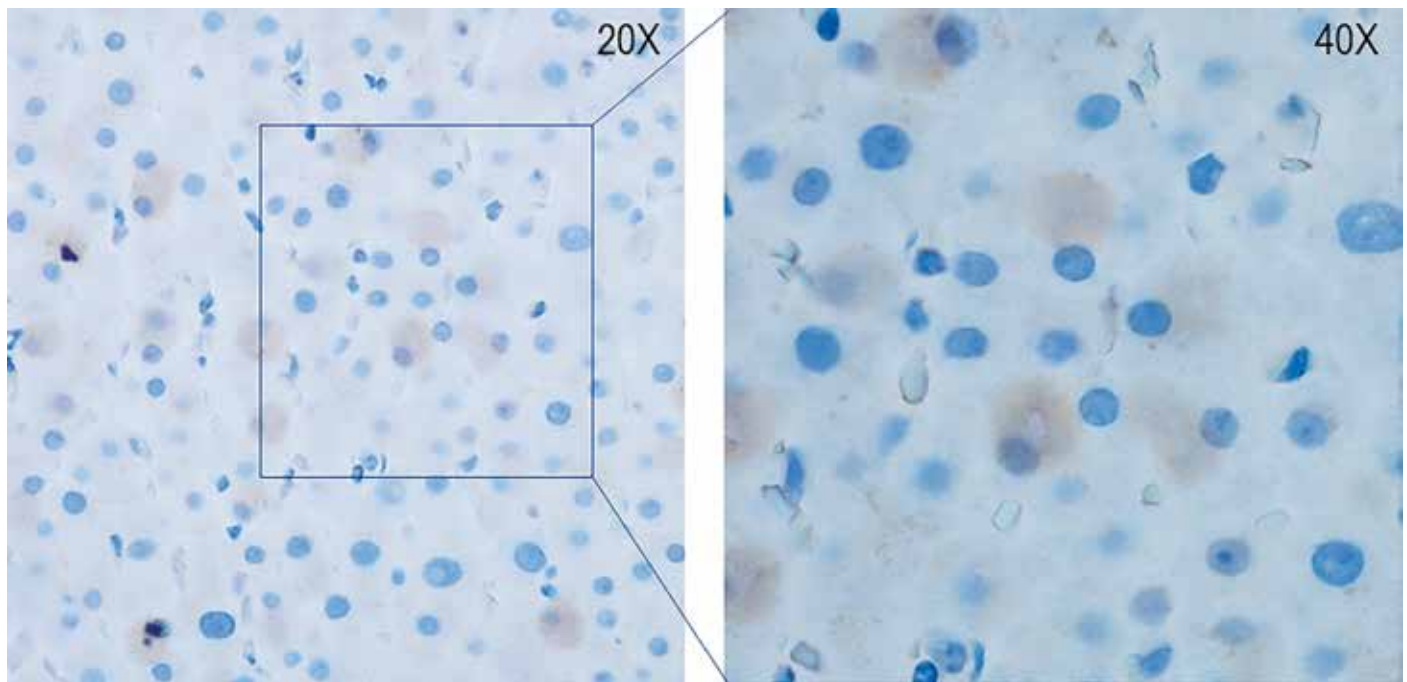
Når immunforsvaret aktiveres av virus initieres en rekke prosesser i organismen som beskytter mot sykdom. Det foregår en rask frigjøring av cytokiner og produksjon av effektorkomponenter, som blant annet fører til betennelse eller inflammasjon. Hensikten er å begrense virusets evne til å reproducere seg selv og dermed kunne spre infeksjonen til nabocellene. Slike

immunrespons er nøye regulert for å hindre en overreaksjon som vil være skadelig for vertsorganismen. Dersom en slik immunrespons ikke er balansert, kan den resultere i kronisk tilstand av betennelse. En interessant studie av Adiliaghdam og kollegaer (3) undersøkte om virusfamilier i tykktarmsvev fra pasienter med IBD satte i gang en annen immunrespons enn virusfamilier i tykktarmsvev fra individer uten IBD. De fant at virusfamiliene fra individer som ikke har IBD fremkalte en anti-inflammatorisk immunrespons (IL 10), mens virusfamiliene fra IBD-pasienter fremkalte en pro-inflammatorisk respons (IL 6). Interleukin 10 (IL 10) er et anti-inflammatorisk cytokin som spiller en avgjørende rolle for å forhindre inflammasjon og som har immundempende effekter, mens interleukin 6 (IL 6) kan fungere mer som et pro-inflammato-

risk cytokin som dikterer overgangen fra akutt til kronisk betennelse ved å påvirke infiltreringen av leukocytter. Sammen gir funnene i denne studien et funksjonelt bevis på at de kollektive virusene i en normal/ikke-betent tarm kan bidra til å bygge tarmimmunitet hos mennesker – en kontrast til misforståelsen om at alle virus er skadelige. Derfor vil en endring i tarmviromet, eller en feilaktig immunreaksjon på grunn av genetisk variasjon i virussensorer (som tap-av-funksjon-mutasjoner i reseptoren MDA5), ha skadelige konsekvenser for menneskets tarm og kan bidra direkte til IBD-fenotype.

### Gastrointestinale organoider – *ex vivo* modellsystem

Det humane gastrointestinale epitelvevet er et bemerkelsesverdig dynamisk, cellulært mangfoldig og histo-



**FIGUR 3:** Immunohistokjemifarging av virusinfiserte celler som er merket med et antistoff som gjenkjenner dobbeltrådet RNA (brunt). Det mørkeblå er cellekjerne markert med proben DAPI. Dobbelttrådet RNA er ofte et mellomtrinn i virusreplikasjonen hos enkelttrådet RNA-virus og blir dermed en positiv markør for aktiv virusreplikasjon. Firkanten i venstre bilde markerer området som er forstørret i bildet til høyre.

Foto: Ingunn Bakke (CAG-IBD)

logisk intrikat system underlagt tett regulering. Det må absorbere næringsstoffer i kosten for å gi næring til hver enkelt celle i menneskekroppen, men det må også danne en beskyttende barriere mot den enorme mengden av patogene organismer som kommer inn i tarmen. Humane intestinale organoider er et viktig verktøy når man studerer interaksjoner mellom virus og vert. Organoidene er stamcellederiverte *ex vivo* kultursystemer som rekapitulerer det cellulære mangfoldet til det humane tarmepitelet. De opprettholder en tett, polarisert epitelbarriere og regulert sekretorisk aktivitet. Derfor har organoidmodellen blitt et verdifullt verktøy for funksjonelle studier også for å studere virus-vert-interaksjoner. Oversikt over arbeidsflyten i vårt intestinal epitelial organoid (IEO) modellsystem er vist i figur 2 og beskrevet i detalj i en ny artikkel fra CAG-IBD-gruppen (4).

#### **Virus er viktig for helsen vår**

Det er viktig å påpeke at selv om mange assosierer virus med noe negativt på

grunn av enkelte virus sin evne til å gjøre oss syke, er mange virus faktisk våre venner. Vi mennesker er fulle av virus, og derfor er det antakelig bare noen få som er skadelige for oss. Tarmmikrobiomet formes gjennom spedbarnsalderen, påvirker modningen av immunsystemet og kan derfor spille en rolle i beskyttelsen mot kronisk sykdom senere i livet. Tarmvirus har tidligere vært antatt å være skadelige eller nøytrale for verten, men viromet i tarmen kan ha en rolle i å fremme beskyttende immunitet under betennelsestilstander. I tillegg kan en dysregulering av tarmslimhinnens immunrespons mot virus utløse overdriven patologisk betennelse. Derfor er det viktig at vi nå også fokuserer på rollen de mange virusene i tarmen spiller for immunforsvaret og helsen vår. Vi blir stadig mer bevisste på at det finnes bakterier som er viktige for å opprettholde en god tarmhelse, og vi må begynne å se virus på samme måte. Virusene, bakteriene og immunsystemet påvirker antagelig hverandre i en eller annen form for balanse. Og hvis det er ubalanse i det forholdet,

øker det sannsynligvis risikoen for kroniske sykdommer. Ytterligere forskning på dette feltet er høyst nødvendig for å definere bidraget fra virus til tarmimmunitet, så vel som til utvikling av tarmsykdommer og andre komplekse inflammatoriske lidelser. Figur 3 viser en av mange metoder vi har for å detektere virus i celler. ■

#### **Referanser:**

1. Shah SA, Deng L, Thorsen J, Pedersen AG, Dion MB, Castro-Mejía JL, et al. Expanding known viral diversity in the healthy infant gut. *Nat Microbiol.* 2023;8(5):986-98.
2. Bruland T, Østvik AE, Sandvik AK, Hansen MD. Host-Viral Interactions in the Pathogenesis of Ulcerative Colitis. *Int J Mol Sci.* 2021;22(19).
3. Adiliaghdam F, Jeffrey KL. Illuminating the human virome in health and disease. *Genome Med.* 2020;12(1):66.
4. Gopalakrishnan S, Bakke I, Hansen MD, Skovdahl HK, Granlund AVB, Sandvik AK, et al. Comprehensive protocols for culturing and molecular biological analysis of IBD patient-derived colon epithelial organoids. *Front Immunol.* 2023;14:1097383.

## Børge Rostvåg til minne



**Dette burde vært en hyllest til en raus og livsglad kollega på 80-årsdagen 5. september seinere i år. Skjebnen ville det annerledes. 12. april døde Børge uventet i Marbella, der han nøt livet som pensjonist.**

Da Børge døde, mistet norske bioingeniører en tidligere mentor, en god støttespiller og supporter.

Børge ble ansatt i Norsk Fysikjemikerforbund i 1987, som kort tid etter ble Norsk Bioingeniørforbund – NOBI. Med Børge som kontorsjef, fikk NOBI glede av hans allsidige organisasjonserfaring og store faglige nettverk. NOBI satset allerede sterkt på fag og utdanning, og med Børge på laget utviklet de et solid program for tillitsvalgtopplæring.

Generasjonen av norske bioingeniører som møtte Børge på NOBIs tillitsvalgtopplæring på Rondane er på vei ut av yrkeslivet, men opplæringen han bygde opp har både bioingeniører, laboratorier, helseforetak og ikke minst NITO fortsatt glede av.

Børge var sosionom av utdanning. Med hans kontaktskapende egenskaper og forhandlingsevne, var veien til organisasjonslivet kort. Samarbeid med andre var et virkemiddel for NOBI til å oppnå felles mål. Her var Børge en aktiv medspiller i prosessen med å bygge et vellykket kontorfellesskap i Lakkegata, sammen med Radiograf forbundet, Den norske jordmorforening og Norsk Ergoterapeutforbund.

Børge bidro som en tydelig og sterk støttespiller for NOBIs forbundsledelse i likelønnskamp, profesjonskamp og kamp om retten til å lede eget fag på slutten av 80-tallet.

Han hadde også en viktig rolle da NOBI arrangerte

Europeisk fagkongress på Geilo i 1991 og verdenskongressen i Oslo i 1996. Videre var Børge en ivrig støttespiller da vi våren 1995 fremmet idéen om en verdensomspennende bioingeniørtdag for daværende president i verdensorganisasjonen for bioingeniører (IAMLT, International Association of Medical Laboratory Technologists, som seinere endret navn til IFBLS, International Federation of Biomedical Laboratory Scientists).

Men NOBI ville mer, og Børge var en nøkkelperson i utviklingsprosessen. På 80-tallet var både NOBI og NITO medlem i Akademikernes Fellesorganisasjon, AF. Flere ganger i årenes løp hadde de snust på fusjon, uten helt å lykkes. NOBI og NITO samarbeidet godt i AF, og ledelsen i begge organisasjoner delte mange felles mål. Børge var klar på at et mer formelt samarbeid kunne gi mer verdi for begge organisasjonene. Da fusjonssamtaler ble til seriøse forhandlinger, fulgte Børge tett på de politiske signalene og bidro til å dra i havn fusjonen og en gunstig avtale for begge organisasjoner i 1998. Børge tilbrakte sine siste yrkesaktive år som spesialrådgiver for generalsekretæren i NITO. Han holdt kontakt med gamle kollegaer gjennom NITO-ansattes pensjonistforening og godt planlagte treff i en aktiv pensjonisttilværelse.

Børge var en livsnyter og kunne kreve mye plass. Han var til tider kravstor som sjef, men som gammel sosionom var han omsorgsfull, lyttende og løsningsorientert overfor kolleger, ansatte og samarbeidspartnere. Vi som hadde glede av å oppleve Børge som både kollega og sjef, lærte oss å sette pris på både hans direkte tilbakemeldinger, hans konstruktive spørsmål og analytiske evne.

Høstens planlagte 80-årsfeiring ble til minnestunder i Marbella og i Oslo. Vi takker for alle gode minner og lyser fred over Børges minne!

*Patricia Ann Melsom, Marianne Bevum og Marit Stykket*



# BFI's humørspreder blir pensjonist

Hadde «Norges blideste bioingeniør» vært en konkurranse, ville Eva Lisa Piiksi havnet høyt på resultatlisten. Kollegaene spørker om å ta opptak av den velkjente latteren. Det kan bli for stille på kontoret når hun slutter.

*Tekst og foto: Svein A. Liljebakk*

ANSVARLIG REDAKTØR

Etter et yrkesliv som bioingeniør på medisinsk biokjemi og blodbank, legekantor og mange år i Kreftregisteret, har hun tilbrakt det siste drøye tiåret som rådgiver i BFI. Har du deltatt på kurs og konferanser, sittet i et av BFIs styre, råd og utvalg eller arrangert bioingeniørdagen på arbeidsplassen – da har Eva Lisa vært din støttespiller.

- Du kunne gått av tidligere, men valgte å stå litt lenger i jobb. Hvorfor?
- Jeg ville avslutte med noe stort, for å si det sånn, og det var å være med å arrangere den nordiske bioingeniørkongressen i Oslo. Det var moro. En stund var det litt lite påmelding, noen sykehus ville spare penger, men så kom det seg likevel. Og deltakerne skrøt av programmet. Det var mange bra foredrag, men jeg rakk jo stort sett ikke å høre på dem selv.
- Hvordan føles det å skulle bli pensjonist?
- Å skulle slutte å jobbe – jeg tenkte litt på det før jeg tok valget. Men etter at jeg bestemte meg følte det bra. Jeg har jo mye å holde på med, jeg har tre barnebarn, synger i to kor, er medlem av kystkultursenteret i Son og er nærturleder i Turistforeningen. Jeg skal nok få tiden til å gå.
- Hva vil du savne med å jobbe?
- Det har vært 12 fine år i NITO, så jeg vil savne arbeidsplassen, kollegaene og ikke minst medlemmene. Jeg har møtt så

**TETT PÅ:** Eva Lisa Piiksi

**ALDER:** 68 år

**STILLING:** Seniorrådgiver i NITO Bioingeniørfaglig institutt (BFI)

**AKTUELL FORDI:** Går av med pensjon, etter en lang og variert bioingeniørkarriere

mange bioingeniører på kurs og konferanser – og i de av BFIs rådgivende utvalg som jeg har hatt ansvaret for. Flinke folk, som har en travel arbeidsdag. Likevel tar de på seg tillitsverv og bidrar med å lage kurs, svare på høringer og diverse andre oppgaver som de løser på en fortreffelig måte.

- Du var tillitsvalgt selv da du jobbet på Kreftregisteret. Siden du har sett NITO fra flere sider, både som medlem, tillitsvalgt og ansatt, hva tenker du om veien videre for organisasjonen?
- Det er bra at det ikke er det samme skillet mellom fag og lønn som da jeg ble ansatt. Da skulle BFI bare ta seg av faglige saker og andre i NITO skulle jobbe med lønn. Slik er det ikke lenger. Når det gjelder forholdet mellom tillitsvalgte og sekretariatet, så er det veldig viktig med godt samarbeid. Vi er et fellesskap.
- Når tok du bioingeniørutdanning?
- Å, det var jo i steinalderen. Jeg tok toårig fysiokjemikerutdanning, som det da het, og var ferdigutdannet i 1977. Men det var et mer intensivt utdanningsløp, så timetallet var nok det samme som dagens treårige bioingeniørutdanning.
- Hva synes du om utviklingen siden du kom inn i yrket?
- Da jeg begynte var vi allroundere, nå er mye blitt mer spesialisert og den teknologiske utviklingen har vært enorm. Så jeg forstår at man diskuterer å lage en femårig bioingeniørutdanning. Det er spennende tider. Hva skjer med bioingeniørmangel og oppgavedeling? Og hva vil teknologi og kunstig intelligens få å si? Kombinasjonen bioingeniørutdanning

og IT-utdanning ser ut til å være veldig ettertraktet.

- Hvordan tror du studiekameratene husker deg?
- De husker meg nok som blid og lattermild, og at jeg var flink til å studere. Jeg fikk ganske gode karakterer. Men så hadde jeg da også tidlig bestemt meg for at jeg skulle ha en ordentlig utdanning. Jeg husker at jenter på ungdomsskolen snakket om at de gledet seg til å gifte seg og få barn. Nei, det skal jeg ikke, tenkte jeg. Jeg vil ha utdanning.
- Hva ville du blitt om du ikke hadde blitt bioingeniør?
- Jeg tenkte på å bli lege da jeg var ung. Nå tenker jeg at jeg også kunne blitt lærer. Men jeg har trivdes veldig godt med å være bioingeniør.
- Du får ti minutter med helseminister Ingvild Kjerkol. Hva ville du sagt til henne?
- Jeg synes politikerne burde sett på hele organiseringen av helseforetakene. Ordningen med helseforetak har ført til mange ledelsesnivåer og høye lederlønninger. Helseministeren har en utfordrende jobb, men jeg ville likevel sagt til henne at hun må ha litt mer humor. Den sykehustalen hun holdt ... Man ble ikke oppløftet av å høre på den. Det ble for mye «vi må spare» og «vi må gjøre ting annerledes og jobbe mer».
- Med andre ord – du mener at det går an å formidle et seriøst budskap uten å selv være gravalvorlig?
- Ja. På det punktet var Bent Høie annerledes. Rundt om på sengeposter og laboratorier jobbes det kjempemye. Da trenger de også noen oppløftende meldinger. Hvis det bare blir oppmerksomhet om hvor vanskelig alt er, så fører det til at færre vil utdanne seg til helsepersonell.
- Hva gleder du deg til akkurat nå?
- Jeg skal snart ha jubileumskonsert med Son blandakor. Koret har 50-årsjubileum. Jeg skal også ha en hyggelig avslutning med kollegaene, og ikke minst tilbringe mer tid med de tre barnebarna mine! ■



Illustrasjonsfoto: Annette Larsen

Teknologien er bioingeniørenes venn, mener fagstyremedlem Silje Nysted Hagen. Hun oppfordrer til å ta imot ny teknologi med nysgjerrighet.

Dersom vi spør bioingeniører i hvor stor grad de stoler på teknologi, vil det nok være overraskende mange som har reservasjoner – selv om de bruker den hver dag. Hva går frykten ut på? Kan vi være mer nysgjerrige og åpne for nye muligheter?

## Teknologien, vår gode venn



### SILJE NYSTED HAGEN

Medlem av BFIs fagstyre

**N**ÅR VI SNAKKER om teknologiske løsninger for laboratorier tenker vi på analyseinstrumenter, laboratedatasystemer (LIS), mellomvaresystemer og automatisering. Den teknologiske utviklingen de siste årene har vært stor. Mye er automatisert, men det er også mange fagfelt som fortsatt er svært manuelle. Spesielt innenfor mikrobiologi og patologi er det kommet mange alternativer for automatisering,

som ennå ikke er tatt i bruk på flere sykehuslaboratorier. Et annet felt der automatisering har tatt lengre tid er innenfor preanalyse, der det ofte er flere menneskelige variabler og andre yrkesgrupper med i prosessen.

Mange kan ha kjent på en frykt for at maskinene tar over jobben vår. Jeg tror ikke de vil ta helt over, de vil bare hjelpe oss med noen oppgaver.

### Teknologien kan hjelpe bioingeniørene

Vi bioingeniører er vant til endringer, siden de er viktige for kvaliteten på arbeidet vi gjør. Selv om det blir mye nytt, så skrives prosedyrer, det lages kontrollrutiner og skjemaer og utfordringer tas på strak arm!

De fleste rutinelaboratorier har mange oppgaver i løpet av en arbeidsdag, både de repetitive storvolumsoppgavene og de mer spesialiserte oppgavene. Ved automatisering av manuelt arbeid ser vi noen ganger at instrumentet bruker lengre tid på oppgaver enn det vi ville gjort manuelt, men dette er ofte oppgaver som er ergonomisk vanskelige. Og bedre HMS på arbeidsplassen er positivt. Instrumen-



Med litt mer nysgjerrighet og åpenhet kan vi gå en lysere fremtid i møte.



ter er heller ikke preget av menneskelig variasjon. De gir derfor et mer standardisert resultat, noe som i mange tilfeller gir en bedre kvalitet.

Kvalitet er et viktig tema når det gjelder frykt for ny teknologi. Er kvaliteten på det nye like bra som det gamle? Vi kjenner det manuelle, vi har jobbet slik i mange år, og er trygg på kvaliteten på arbeidet vi gjør. Automatisering krever å gi slipp på noe kontroll, og vi ser ofte at i starten av en automatiseringsprosess har vi flere kontrollpunkter enn nødvendig. Dette er en måte å sikre kvaliteten på, inntil vi tror på at teknologien fungerer og vi derfor tør å gi mer slipp. Er vi nysgjerrige på ny teknologi og utforsker den, kan vi raskere utnytte fordelene.

### Bioingeniørene kan hjelpe teknologien

Ved ny automatisering må vi sette oss inn i hva som ligger bak teknologien, for å bedre kunne forstå hvordan vi kan utnytte den til det beste for vår rutine og for å se hvor den ikke strekker til og trenger hjelp. Teknologien er ikke like god som bioingeniørene til å vurdere menneskelige og preanalytiske variasjoner, som vi har i de fleste prosesser. Det er heller ikke alle prøvematerialer som egner seg for automatisering. Vi kan derfor la teknologien ta seg av de strømlinjeformede rutinene. Så bruker vi vår kompetanse på det som faller utenfor, de vanskelige preanalytiske parameterne og prøvene som ikke er så lette å ta på nytt. Datasystemene kan settes opp til å plukke ut avvikende parametere, slik at vi kan kvalitetskontrollere prøvene det gjelder.

Ved fullautomatisering av prosesser trenger vi prøvematerialer av god kvalitet, som er korrekt behandlet før de mates inn i teknologien. For at teknologien skal få best mulig utgangspunkt er det viktig med godt tverrfaglig samarbeid og veiledning av andre yrkesgrupper. Da kan vi i større grad sikre prøvematerialer med god kvalitet.

I en framtid med bioingeniørmanget trenger vi gode venner, både i form av teknologi og i andre profesjoner. Med litt mer nysgjerrighet og åpenhet kan vi gå en lysere framtid i møte. Jo mer tid og interesse vi vier til å forstå teknologi eller til samarbeid med en annen profesjon, dess mer avtar frykten for det ukjente. ■

# Moi! Hæ! Hallå! Hej! Hei! eller Hi!



**GRY ANDERSEN**

Leder av yrkesetisk råd

## FINSK, ISLANDSK, SVENSK,

dansk, norsk eller engelsk ...

De nordiske bioingeniørorganisasjonene møttes under NML-kongressen i Oslo i april, og snakket om etikk og framtiden. Vi låner og deler materiell, eller «stjäl», som en kollega sa, og lærer om etikk fra hverandre. Vi deler også utover det nordiske samarbeidet i de internasjonale organisasjonene.

Vi var fire bioingeniører fra Sverige, Finland, Danmark og Norge som snakket sammen på scenen om hvordan vi kan bruke vår erfaring og kompetanse innen ledelse, etikk og etisk refleksjon til å gi annen eller ny innsikt i problemstillinger som berører bioingeniører.

### Tilnærming gjennom verdier og etisk refleksjon

Vi møtes nordisk, vi snakker engelsk, og er nysgjerrige. Det bidrar til at vi samtaler på en annen måte, fordi vi må roe ned og tenke oss om en liten halv eller hel grad innen vi snakker på et annet språk enn til vanlig. Selv en halv grads justering gir mye endring på sikt når det beveger seg mot det vi ønsker å få til. Vi var innom temaer som mangel på bioingeniører, mer generalisert arbeid, påvirkning av arbeidsmiljøet, hvordan vi må jobbe med rekruttering og om hvordan vi forbereder oss for framtidens medisinske laboratorier. Har vi tid og trenger vi virkelig å bruke tid på etikk når vi allerede har så mange problematiske situasjoner? Hvordan kan etisk tilnærming og refleksjon bidra til å finne løsninger?

Det vi landet på er at dette handler om hverdagen, hvordan vi bruker den

og hvordan våre ledere må forberedes for å legge til rette for verdi- og etikkdiskusjoner. Det handler om kommunikasjon og utvikling, og om å bruke gode tider til økt bevissthet for hva som skjer når det oppstår problemer.

### To akser

Det er to akser vi må jobbe langs framover for å ivareta helheten og få nødvendig robusthet, og begge trenger aktive ledere. Den ene akse er stabilisering og rekruttering. Den andre er kjernekompetansen; å prioritere hardere hva bioingeniørene skal jobbe med, som å inngå i team med andre helseprofesjoner og lære opp andre. Veien vi skal inn på skal håndtere det som er svært spesialisert, det som er generelt og det som ligger mellom. Helsetjenestene som tilbys framover må være mer integrert mellom hjem, primær- og spesialisthelsetjenesten.

### Like, men ulike

Utfordringene vi har i de nordiske landene er ganske like, men treffer noe ulikt i tid. Tilnærmingen og tenkingen rundt utfordringene vi har er på noen områder like, men også ganske forskjellige. Det er mulig at vi har vært for langsomme med å ta inn at vi må planlegge for hvordan vi kan klare oss med færre folk. Hvilke dilemmaer vi må ta stilling til og hvordan må arbeidet legges opp? Hvor åpne er vi for at også andre faggrupper og profesjoner skal jobbe i laboratoriene? Hvilke systemer og læringsrutiner må være på plass for å ivareta sikkerhet, kvalitet og lovkrav? Hvordan innretter vi oss for å bruke tiden og energien vår riktig? Hvilken metodikk kreves for at vi skal kunne ha gode diskusjoner?

Dette ønsker vi å finne ut mer om, og yrkesetisk råd følger dette opp med våre nordiske kollegaer. Ønsket er at vi skal ha med noen gode felles verktøy til neste bioingeniørkongress i 2025. ■

# Vinn en kake til fredagskaffen på laben!

Løs kryssord sammen med kollegene og vinn kake!  
Send bilde av løsningen (hele kryssordet) til kryssord@nito.no. Husk å skrive navn og telefonnummer i e-posten.

Løsningen må være hos oss senest 14. august 2023.  
Løsningen og navnet på vinneren blir lagt ut på bioingenioren.no. Lykke til!

		NÆRSTÅENDE PERSON	↓	UNDER-TØY	↓	TENKE	BY OG ELV I INN-LANDET	FALSKT UTSAGN	↓	STRAIGHT FLUSH	BY I ENGLAND	FINSK GUTTE-NAVN	AVVIK
		HIMMEL-RETNING				ARVER							
		ASENET				VOKAL-ENE							
		→							--- NOOR (NORSK MUSIKER)				
		ASPEN							SKILLE-MYNT				
		VALUTA						ATLET					
KRAMPE	↓	AN-BRAKTE	↙	BRUNT FARGE-STOFF	BY I ALASKA	BØRS						INDISK FORFAT-TER	
AD-GANGS-FORBUD					JEG	BIBELSK PROFET							
							DIALEKT FOR JEG		DET VIL SI	BEDRATT			
→							STORBY	--- FIJAS	AKA-DEMIKER 1/100 KRONE	--- NEWMAN	BY I TYSK-LAND		
SIRENER		ELVE-NAVN	↘								LAG OST		
											ELV I UKRAINA		
GÅEN			NÅ RØDT									VOND	BELTE
			FARSE										
KUGUAR													
STANDARD OIL					VEKST				FOR-TROLIG (ENG.)				
→													
				SKIBY					IMMATE-RIELL				
BY I ITALIA					EN TOYOTA								
									FORGYLTT				

## Bioingeniøren

FOR 25 ÅR SIDEN

### Bioingeniørene – ambisiøse og hardt presset

■ Det var tittelen på en artikkel i Bioingeniøren nr. 8 i 1998. Bladets journalist hadde intervjuet Kari Helene Ågård, som hadde skrevet hovedoppgave om stress og mestring blant vaktgående bioingeniører på norske sentralsykehus.

Det som kjennetegner bioingeniørene, er at de har industriarbeiderens press og helsearbeiderens stress, konkluderte Ågård, som selv hadde jobbet som bioingeniør. Hun sluttet, nettopp på grunn av stress.

– Bioingeniører er en gruppe sterke, ambisiøse, stort sett unge kvinner, som tar imot mye arbeid, sa Ågård i intervjuet.

Hun fortalte at arbeidsmengden var så stor at bioingeniørene fryktet de kunne gjøre feil.

En annen kilde til stress var forholdet til andre yrkesgrupper på sykehuset. I artikkelen stod det at det var lite kommunikasjon mellom bioingeniørene og andre profesjoner, og at bioingeniørene opp-

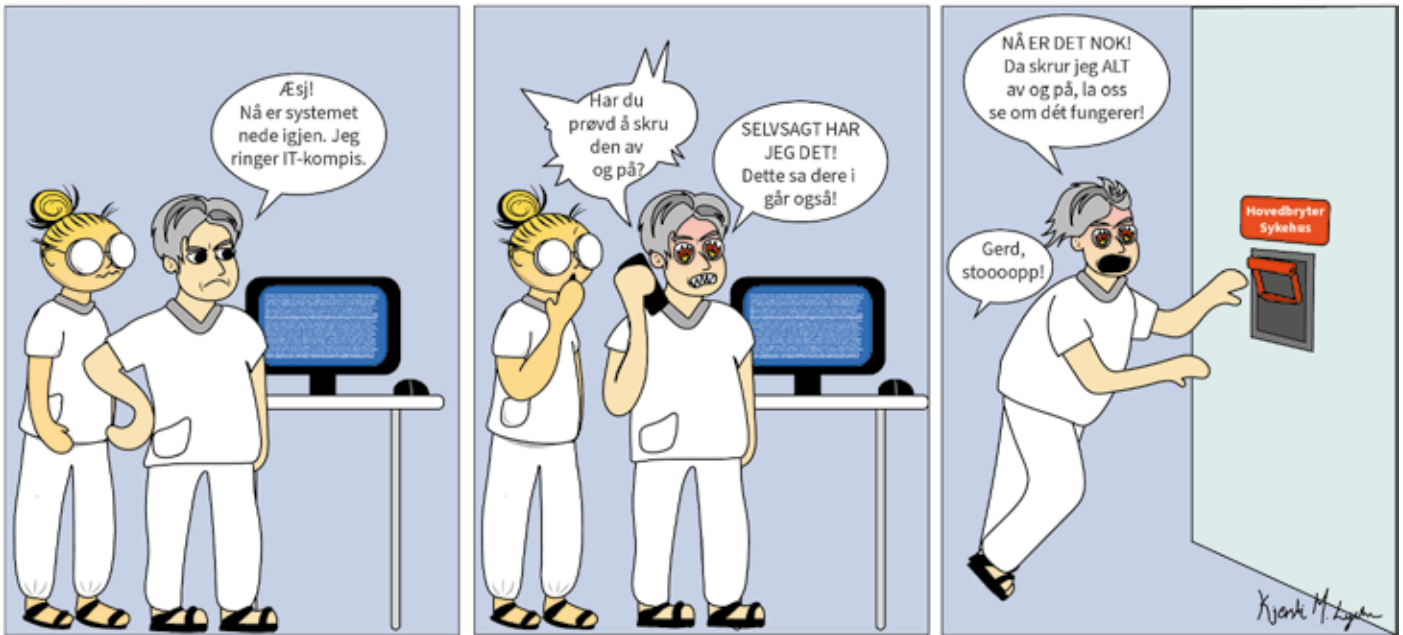


Stor arbeidsmengde og få stillinger betyr mye rutinearbeid og liten tid til egenutvikling, mener Kari Helene Ågård. Sammen med søvnet av en å snakke med lærer Ågård – her samtalen med noen studenter.

6 BIOINGENIØREN NR. 8 1998

levde å ikke bli respektert.

– Bioingeniørene er ikke med som en del av behandlerlaget. Dette fører til at de ikke får delta i den debriefing og oppfølging av pasienter som de andre yrkesgruppene får. De går glipp av en viktig psykososial bit i arbeidshverdagen, sa Ågård.



## Ser du etter en ny medarbeider? Da bør du annonsere på [bioingenioren.no](http://bioingenioren.no)!



Bioingeniøren presenterer stillingsannonser på bladets nettside, i nyhetsbrev og på Facebook. I våre kanaler treffer du de 7600 medlemmene av NITO Bioingeniørfaglig institutt (BFI).

### Dette kan vi tilby:

- Stillingsannonse på [www.bioingenioren.no/jobbb](http://www.bioingenioren.no/jobbb) koster kr. 5 300,-
- Alle stillingsannonser blir også promotert på facebook siden vår. Annonsen vil nå et betydelig antall av våre 5 400 følgere, som kanskje også vil dele den videre.
- Ingen tidsbegrensning: Annonsen ligger ute frem til søknadsfristen er passert, samme hvor lenge det er til.

Vi tar også imot stillingsannonser i papirutgaven, da gjelder egne priser og betingelser. Nettannonse er inkludert i prisen for papirannonse. Se medieplanen på [bioingenioren.no/annonseinfo](http://bioingenioren.no/annonseinfo) for mer informasjon.

**For å bestille stillingsannonse på nett eller papir, send e-post til [bioing@nito.no](mailto:bioing@nito.no) eller ring redaktør Svein A. Liljebakk, tlf: +47 905 22 107**

Returadresse:  
NITO,  
postboks 1636 Vikå,  
0119 Oslo



## SOM DIAGNOSTIKK SKAL VÆRE!

- *Rask og enkel*
- *Pålitelig*
- *Kostnadsbesparende*



**NY  
TEKNOLOGI  
for  
molekylær  
PNA!**

Diagen AS  
Kontakt oss på:  
Tlf: +47 69 29 40 50 | Faks: +47 69 29 40 51  
Epost: [post@diagen.no](mailto:post@diagen.no) | Web: [www.diagen.no](http://www.diagen.no)

