

Bioingeniøren

NUMMER 3 • 2019 • ÅRGANG 54

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT

Nå skal det bygges!

• 16-19



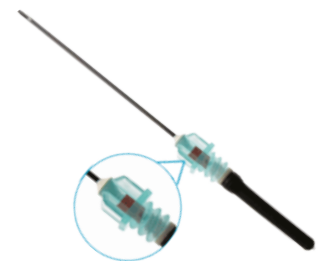
Det gode labliv på
70 grader nord • 10-15

Rehabilitering på inn-
og utpust • 20-23

FAG: Redusert svartid
med enkle grep • 28-30

VACUETTE® Kanyle Visio Plus

- VACUETTE® Kanyle Visio Plus Kanylen har transparent midtstykke som fungerer som et vindu
- Ved vellykket venepunksjon farges vinduet rødt som følge av blodet som strømmer gjennom



Gjør din hverdag enklere!

Velg en trall som passer deg!



Kontakt oss for testing av produkter!

Bioingeniøren

Utgiver
NITO • Bioingeniørfaglig institutt

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

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

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

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

Redaksjonskomité
Grethe Brobakk
Ermira Deva
Rita von der Fehr
Aud Valle Hansen
Raymond Jakobsen
Hege Smith Tunsjø

Forretningsannonser
HS Media, Nina J. Øvre-Kristiansen
Postboks 80, 2260 Kirkenær.
Tlf. + 47 62 94 10 38 / 477 10 812
E-post: nok@hsmedia.no

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

Neste nummer kommer 03.05
Deadline for redaksjonelt stoff er
01.04.19
Frist for stillingsannonser er 23.04.19

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

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

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

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

Fagpressen **F**

Medlem i den norske fagpresses
forening



Foto: Grete Hansen

Aktuelt

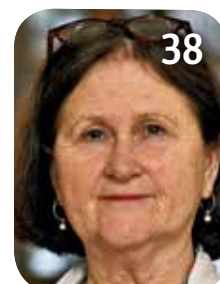
- 7 Diskrimineringsnemnda: Det er lov å nekte døve å gi blod
- 7 Blodtransfusjon: Feil skjer som regel i siste ledd
- 8 Lønnsoppgjøret 2019: – Vi står ved et veiskille!
- 10 Det gode labliv på 70 grader nord
- 16 Den store sykehusutbyggingen

Fag

- 20 Aktuelt Bioingeniørdagen | Rehabilitering på inn- og utpust
- 24 Kronikk Bioingeniørdagen | Världen behöver »bioingeniører«
- 26 Aktuelt | Fagartikkelpriser til OsloMet og OUS
- 28 Fag i praksis | Redusert svartid med enkle grep
- 31 Prøvesvaret | Kreatinin: «kan ikke analyseres»
- 32 Bokomtale | Endelig en etikk-lære bok for bioingeniørstudenter

Faste spalter

- 5 Fra redaksjonen | Det finnes en dag for alt – GRATULERER!
Blodgivning er å gjøre andre en tjeneste
- 6 Fag og forskning
- 33 Ytring | Evaluering av bioteknologiloven – hva nå?!
- 34 Kronikk | Laboratoriene trenger kunnskapsrike og motiverte ledere
- 36 Kommentarfeltet
- 36 Lab-Liv
- 37 Kryssord
- 37 Bioingeniøren for 25 år siden
- 38 Tett på | Turid Aarhus Braseth
- 40 BFI Fagstyret mener | Biobank gir avkastning i form av forskning, helse og arbeidsplasser
- 41 BFI Etikk | Grensene flyttes – om vi vil eller ikke
- 42 Kunngjøringer





SMART Automation

The smarter way, for the best results

Designed to automate manual work and to create a continuous flow through the lab.

We bring together our products and services that contribute to a better diagnostic process, with more speed, consistent results and the highest quality.

The benefits of a continuous flow.

Over the past 10 years histopathology laboratories have achieved impressive performance levels with SMART Automation and have reported:

- Improved productivity by more than 30% with the same number of technicians
- Reduced time to diagnose by 67%
- No more backlogs
- Ability to start diagnosing at any time



For further information please contact us at norway@sakura.eu

Visit us at sakura.eu

continuous innovation for pathology



Det finnes en dag for alt – GRATULERER!

15. APRIL – altså om få dager – er det den internasjonale bioingeniørdagen. Den skal forhåpentligvis feires på et sykehus, en utdanning – eller kanskje et legekontor – nær deg.

TROLIG ER SAMME DATO merkedag for noe helt annet også, for det finnes et vell av «dager». Noen har et hyggelig (og kanskje litt komisk) preg, som fårikålens dag i slutten av september, kanelbolens dag 4. oktober og verdens kyssedag 6. juli. Man kan saktens trekke på smilebåndet og tenke «alle disse dagene ... hva er nå vitsen?»

MEN FOR VERDENS bioingeniører er det faktisk en vits! Jeg tør påstå at over 20 års markering av bioingeniørdagen har gjort både yrkesgruppa og bioingeniørenes arbeidsoppgaver mer kjent.

HVERT ÅR får redaksjonen i Bioingeniøren rapporter og bilder om møter og stands med ballonger, plakater, blomster og kaker. Noen lar publikum se spennende saker i mikroskopet – andre tilbyr blodtyping der og

da. Sannsynligvis har mang en pasient eller pårørende forlatt bioingeniørstanden i sykehusets foaje med ny kunnskap både om faget – og om en yrkesgruppe de ikke visste så mye om fra før.

SÅ ER DET selvsagt sånn at hver eneste dag bør være en dag for synliggjøring – og at hvert eneste sykehus bør ha en strategi for å løfte alle yrkesgrupper fram i lyset. Men stand og kake kan uansett ikke være feil – at bioingeniørene fargelegger arbeidsplassen denne ene dagen er trolig gull verdt for synliggjøringen.

I ÅR OG NESTE ÅR er ikke-smittsomme sykdommer tema. Sykdommene som listes opp av IFBLS er kreft, hjerte/kar, diabetes og kro-

niske lungesykdommer (f.eks. KOLS). Hele 71 prosent av alle dødsfall globalt skyldes disse sykdommene, mange av dem tidlige dødsfall som kunne vært unngått. At bioingeniører er helt sentrale i diagnostiseringen er det ingen tvil om.

SÅ GRATULERER med dagen! Feir! Forklar! Vis dere fram! ■



... at bioingeniørene fargelegger arbeidsplassen denne ene dagen er trolig gull verdt



GRETE HANSEN

ansvarlig redaktør

Blodgivning er å gjøre andre en tjeneste

Å GI BLOD er en god gjerning. De aller fleste av oss vil gjøre gode gjerninger, og vi hører jo stadig at det er behov for blodgivere.

MEN DET ER en haug med tilstander, livshendelser, medisinerbruk og så videre, som fører til at blodbanken vil si nei takk til en potensiell giver. Og noen ganger sammenfaller blodbankens definerte risikogrupper med grupper som ellers kan oppleve forskjellsbehandling og stigmatisering i samfunnet. Jevnlige fører det til sårede følelser, med tilhørende medieoppslag om at noen er «nektet å gi blod».

DET ER IKKE hyggelig å føle seg avvist. Og det er nok enda mindre hyggelig hvis man har opplevd diskriminering, og tenker at blodbanken sier nei på grunn av legning, hudfarge eller handikap.

MEN JEG tror virkelig ikke at det sitter folk rundt om i Norges blodbanker og avviser motiverte givere basert

på fordommer og vrangvilje. Derimot har blodbankenes bioingeniører, leger og sykepleiere plikt til å gjøre sitt ytterste for at det aldri glipper igjennom blod som kan skade mottakeren. Prisen for den sikkerheten er at potensielle givere kan oppleve reglene som urimelig strenge.

I DENNE UTGAVEN har vi en artikkel om at blodbankene takker nei til potensielle givere som er døde og kommuniserer via tolk. Diskrimineringsnemnda har behandlet en klage og gitt blodbanken medhold. «Det er lov å nekte døde å gi blod», skriver vi på side 7. Kanskje bør vi for fremtiden ikke bruke ord som «nekte» eller «avvise» i slike sammenhenger. Det høres så voldsomt ut, som om noe blir stjålet og rettigheter blir krenket.

Å GI BLOD er ikke å utøve en rettighet, det er å gjøre andre en tjeneste. Det må nødvendigvis skje på den andres premisser. ■



SVEIN A. LILJEBAKK

journalist/
nettredaktør

Illustrasjon: iStockphoto



Færre hivtilfeller i fjor

■ I 2018 ble det meldt om 191 hivsmittede i Norge, mot 213 tilfeller året før. Dermed fortsetter trenden med nedgang i meldte hivtilfeller, særlig når det gjelder menn som har sex med menn og heteroseksuelle smittet mens de var bosatt i Norge.

110 av de 191 hivtilfellene meldt i 2018 var innvandrere smittet før ankomst til Norge.

Siden man begynte med hivtesting er det meldt om 6 468 hivpositive i Norge, 4 382 menn og 2 086 kvinner.

Kilde: fhi.no (Hivsituasjonen i Norge per 31. desember 2018)

Kina vil stramme inn regelverket for genredigering

■ I fjor høst sa en kinesisk forsker at han hadde brukt genredigeringsverktøyet CRISPR på to embryoer, for at barna som senere ble født skulle bli immune mot hiv. Forskeren hevdet han lyktes med å gjøre det ene barnet motstandsdyktig.

Eksperimentet hadde ikke offisiell godkjenning. Det ble møtt med bred inter-

nasjonal fordømmelse og forskeren fikk sparken.

Selv om slike genteknologiske eksperimenter ikke er tillatt i Kina, er det per i dag ikke fastsatt formelle straffereaksjoner for brudd på reglene. Men nå foreslår kinesiske myndigheter å innføre et strengere regelverk, for å hindre at forskere

tar i bruk høyrisikable genteknologiske metoder uten spesiell tillatelse. Brudd på reglene vil kunne føre til utestengelse fra å delta i forskning, bøter og tiltale etter straffeloven.

Kilde: nature.com (China to tighten rules on gene editing in humans)

Hjemmetjenesten blir bedre av Noklus-deltakelse

■ 40 hjemmetjenesteenheter har svart på et spørreskjema etter to års deltakelse i Noklus. Resultatene er positive, samtidig er det fortsatt rom for ytterligere forbedring:

Antall enheter som har svart at laboratoriearbeid inngår i en strukturert opplæringsplan har økt fra 13 til 20. Mange har innført obligatorisk e-læringskurs om labarbeid.

Tidligere hadde under halvparten av hjemmetjenesteenhetene prosedyrer for laboratorievirksomheten, nå har alle det.

Ved oppstart av Noklus-deltakelsen hadde ni enheter en laboratorieansvarlig medarbeider, etter to år hadde 28 det.

Det mangler fortsatt skriftlige avtaler mellom fastlegekontor og hjemmetjeneste / kommune om hvilket omfang laboratorievirksomheten i hjemmetjenesten skal ha.

Kilde: noklus.no (Myndighetenes satsing på hjemmetjenesten viser gode resultater), Utposten 1, 2019 (Laboratiefaglig løft for hjemmetjenesten)

«Jeg tok mange blodprøver for å roe ham ned»

■ I en fersk undersøkelse erkjenner leger at de tar prøver og gjennomfører undersøkelser som de vet at pasienten ikke trenger. Overdiagnostikk skjer blant annet for å komme i posisjon til å ha en dialog med pasienten. En av legene i undersøkelsen sier det slik: «Jeg tok mange blodprøver for å roe ham ned, enda de var til ingen nytte.»

Det er de erfarne legene som er mest kritiske til overforbruk av undersøkelser. Yngre allmennleger som er under utdanning til å bli spesialister er mer



Illustrasjon: iStockphoto

tilbøyelige til å gjøre omfattende undersøkelser, uansett hvor små eller fraværende symptomene er.

Kilde: dagensmedisin.no (Studie: – Leger bestiller undersøkelser mot bedre vitende)

Diskrimineringsnemnda:

Det er lov å nekte døve å gi blod

Blodbankens helsefaglige vurdering kan vanskelig overprøves, konkluderer nemnda.

Av Svein A. Liljebakk

JOURNALIST

Tolkeforbundet og Norges Døveforbund klaget i fjor Blodbanken i Oslo inn for Diskrimineringsnemnda, fordi personer som bruker tegnspråk ikke får lov til å gi blod. Organisasjonene mener dette er diskriminerende og reagerer i intervjuer med NRK skarpt på nemndas avgjørelse.

Blodbanken mener på sin side at mangelen på et felles språk i blodgiversamtalen er en risikofaktor, og at tilstedeværelsen av en tolk kan heve den potensielle giverens terskel for åpenhet om sensitive forhold.

Hensynet til svært høy sikkerhet kommer først

Diskrimineringsnemnda skriver i sin uttalelse at blodgivning er frivillig og ikke en rettighet. Hvis blodbanken mener det kan være en økt risiko, vil ikke nemnda



Illustrasjonsfoto: Annette Larsen

Diskrimineringsnemnda vil ikke overprøve blodbankens helsefaglige vurdering av hvilken potensiell risiko bruk av tolk kan skape i forbindelse med blodgivning.

overprøve det – selv om risikoen er liten. Videre mener nemnda at ulempen med å ikke kunne være blodgiver er liten. Deri-

mot er det en ulempe for blodbankene å avvise givere, siden det trengs flere blodgivere. Nemnda tar dette som et bevis på at risikoen blodbanken viser til er reell.

Når man veier forskjellsbehandlingen av døve opp mot behovet for et svært høyt beskyttelsesnivå for mottakerne av blod, konkluderer nemnda med at hensynet til personer som er avhengige av tolk må vike.

Opp til hver enkelt blodbank

Ifølge NRK vil Tuva Moflag, sykehuspolitisk talsperson i Arbeiderpartiet, ta opp denne saken med helseministeren. Moflag er uenig i nemndas avgjørelse og mener det er diskriminerende å utelukke døve.

Spørsmålet om døve blodgivere ble også tatt opp i et møte i Transfusjonsrådet i fjor høst. I møtereferatet står det at ny «Veileder for transfusjonstjenesten» bør åpne for bruk av tolk, men at det må være opp til den enkelte blodbank om de kan tilby tolk. Det vil avhenge av ressurser og tilgangen på profesjonelle tolker, og skal ikke være noe blodgiveren kan kreve. ■

Blodtransfusjon: Feil skjer som regel i siste ledd

Helsetilsynet har undersøkt transfusjonspraksis ved 19 helseforetak og fem private sykehus, skriver bladet Sykepleien. Tilsynet avdekket lovbrudd knyttet til identitetskontroll i forbindelse med transfusjon ved 17 av de 24 virksomhetene.

19 virksomheter hadde prosedyrer som tydelig beskrev at dobbeltkontroll skulle utføres ved pasientens seng umiddelbart før transfusjon. Ved 13 av disse virksomhetene ble ikke prosedyren fulgt i praksis.

Fem av virksomhetene hadde prose-

dyrer der beskrivelsen av identitetskontrollen var uklar. Ved fire av disse virksomhetene ble identitetskontrollen gjennomført på en måte Helsetilsynet vurderte som uforvarlig.

Mener det er uhøflig å spørre pasienten

– Inne på blodbankene er sikkerhetsbarrierene gode, så der gjøres det sjelden feil som får alvorlige konsekvenser for pasienten, sier seniorrådgiver Elisabeth Try Valø i Helsetilsynet til Sykepleien.

Det er i den siste identitetskontrollen det vanligvis svikter. Kontrollen blir ikke nødvendigvis gjort ved pasientsengen, men på vaktrommet eller medisinerrommet.

Noen mener at det er unødvendig at to sykepleiere kontrollerer identiteten på blodposen opp mot pasienten, særlig hvis det er veldig travelt eller midt på natten. Det er også sykepleiere som synes det er uhøflig å spørre pasienter de mener de kjenner om navn og fødselsdato. ■

Lønnsoppgjøret 2019:

– Vi står ved et veiskille!

Årets oppgjør blir avgjørende for om forhandlingsmodellen er liv laga, mener Brynhild Asperud.

Tekst og foto: Svein A. Liljebakk

JOURNALIST

Hun er leder for tariffutvalget NITO Spekter og har nylig forberedt oppgjøret i helseforetakene, sammen med tillitsvalgte fra hele landet, på NITOs sentrale tariffkonferanse. Tirsdag 2. april braker det løs, da møtes SAN, som NITO forhandler gjennom, og arbeidsgiverne i Spekter for å avtale frister og premisser for årets forhandlinger.

Så skal det forhandles lokalt i hvert helseforetak. I år er det mellomoppgjør, det betyr at det kun er størrelsen på lønnstilleggene som er tema.

– Uakseptable forskjeller

Etter fjorårets oppgjør var mange skuffet, særlig når de sammenlignet seg med sykepleierne og andre forbund som forhandler lønn sentralt. I år forventer Asperud endringer.

– Vi har store utfordringer. Resultatet av årets oppgjør vil være avgjørende for om forhandlingsmodellen for bioingeniører i NITO er liv laga, sier hun.



Foto: NITO

Årets lønnsoppgjør markerer et veiskille, mener Brynhild Asperud.

Etter fjorårets lønnsoppgjør, der Delta og Fagforbundet oppnådde samme resultater som Norsk sykepleierforbund, ser man tilfeller hvor bioingeniører kan bytte forbund og gå betydelig opp i lønn. Som tidligere omtalt i Bioingeniøren, er problemet svært tydelig ved Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN).

– Vi kan ikke akseptere store lønnsforskjeller basert på fagforeningstilknytning. Vi godtar ikke slik diskriminering, og må ta grep hvis det ikke skjer endringer, sier Asperud.

– Hvilke endringer mener du må til?

– I år må det være reelle forhandlinger, vi vil ikke bli møtt med frontfaget som en fasit. Og vi må se at vi tar innpå grupper som vi er blitt liggende etter, sier hun.

Møte mellom partene på UNN

I et debattinnlegg i desemberutgaven av Bioingeniøren pekte overbioingeniør Merete Liset på store lønnsforskjeller

mellom bioingeniører på UNN, avhengig av fagforeningstilknytningen deres.

I februar ble det avholdt et møte på sykehuset. Den lokale bedriftsgruppa og helseforetaket var representert, i tillegg var representanter for SAN, NITO sentralt og Spekter sentralt med. Tema var bioingeniørlønna i foretaket.

– Arbeidsgiver er enig i at det er en utfordring at forskjellene er så store, sier Asperud.

Det videre arbeidet vil handle om å finne årsaken til skjevheten som har oppstått og hva som kan gjøres for å tette lønnsgapet.

Ny lønnsstatistikk

NITO publiserte nylig den årlige lønnsstatistikken, hvor medlemmene selv har rapportert inn lønnen sin. Snittlønn for en bioingeniør innenfor området Spekter helse var ifølge statistikken kr. 509 449,- i 2018.

Det tilsvarer en månedslønn på 42 450 kroner, som er litt mer enn den gjennomsnittlige bioingeniørlønna Statistisk sentralbyrå opererer med (se under).

Ifølge Asperud var det 72% oppslutning om lønnsundersøkelsen fra NITO. Det er godt nok til at undersøkelsen er representativ, men hun oppfordrer til at enda flere rapporterer inn lønnen sin neste år og bidrar til et best mulig datagrunnlag foran forhandlingene. ■

SSB-tall: Reallønnsnedgang for bioingeniører i fjor

Gjennomsnittlig månedslønn for norske bioingeniører steg fra 41 040 kroner i 2017 til 42 050 kroner i 2018, en oppgang på 1010 kroner (cirka 2,5 prosent). Det viser Statistisk sentralbyrå (SSB) sin oversikt over gjennomsnittlig månedslønn.

Bladet Fri Fagbevegelse har ved hjelp av SSB-tallene regnet ut hvordan det gikk med kjøpekraften til ulike yrkesgrupper i fjor. Bioingeniører fikk som gruppe redusert kjøpekraften med 0,2 prosent.

Fjorårets prisstigning på 2,7 prosent var altså litt større enn lønnsøkningen til den gjennomsnittlige bioingeniør.

Cirka 130 av 300 yrker fikk redusert kjøpekraft (reallønnsnedgang) i fjor.

Tidsskriftet Sykepleien skriver at sykepleiere hadde en snittlønn på 44 780 kroner i fjor. Det er en oppgang på 1620 kroner (cirka 3,75 prosent) fra 2017. Sykepleierne fikk dermed i snitt en reallønnsvekst på drøyt én prosent.

Fysioterapeuter hadde i fjor en gjennomsnittlig månedslønn på 41 360 kroner, opp 1200 kroner fra 2017. Det ga en reallønnsvekst på 0,3 prosent.

Med månedslønn mener SSB summen av avtalt lønn, uregelmessige tillegg og bonus. Overtid er ikke medregnet. Det kan være store lønnsforskjeller internt i yrkesgruppene. ■



Alinity

THE ALINITY FAMILY IS NOW COMPLETE!

Achieve unprecedented laboratory integration with Alinity – our family of next-generation harmonized systems.



Recognizing the challenges facing healthcare and clinical diagnostics, we at Abbott have been on a journey to deliver solutions that are personalized to your goals. Alinity is Abbott's next-generation holistic family of systems, designed to simplify diagnostics and deliver unprecedented integration across key laboratory disciplines, helping you achieve measurably better healthcare performance.

For more information, please visit Alinity.com, ask your local Abbott Ambassador, or send an email: wired@abbott.com



CHOOSE TRANSFORMATION

ALINITY | Clinical Chemistry | Immunoassay | Hematology | Transfusion | Molecular | Point of Care

Det gode labliv på 70 grader nord

Splitter nye Kirkenes sykehus byr på en annerledes bioingeniørhverdag, fjernt fra de store universitetssykehusene. ►

I ETT MED NATUREN: De lave, grå sykehusbygningene glir uanstrengt inn i terrenget ved Andrevann, som ligger bare noen minutters kjøretur fra Kirkenes sentrum. Vannet er for øvrig energikilde for sykehuset, som er bygd som såkalt passivhus. Et passivhus skal greie seg med omtrent en fjerdedel av energien en tradisjonell bygning krever.



ET HALVT ÅR: Lenger enn det skulle ikke enhetsleder May Kristoffersen bli værende. Nå har det gått 36 år, og hun jobber fortsatt på Kirkenes sykehus.



Tekst og foto: Svein A. Liljebakk

JOURNALIST

Fjernt kan forstås bokstavelig: Når du står på flyplassen utenfor Kirkenes befinner du deg like langt øst som St. Petersburg. Nærmeste storby er Murmansk i Russland, «bare» 240 kilometer unna. Til sammenligning er det mer enn dobbelt så langt å kjøre til nabosykehuset i Hammerfest.

Seks måneder ble 36 år

Det er noen minusgrader og litt snø i lufta denne dagen i slutten av februar. Fra inngangspartiet til Kirkenes sykehus kan man la blikket gli over et vakkert, åpent vinterlandskap.

Inne på laboratoriets pauserom tar noen av bioingeniørene en kjapp kaffekopp. Morgenrunden er unnagjort, og enhetsleder May Kristoffersen (59) ønsker Bioingeniøren velkommen. Hun er fra Hadeland og kom til Kirkenes sykehus som fersk fysiokjemiker i 1983. Hun skulle bli der i seks måneder. Men Finnmark kunne by på både karriere og mann, og dermed ble hun én av de som ble værende.

Det var – og er – ikke en selvfølge. Det kan være vanskelig å holde på helsepersonell sørfra over tid, men Finnmarkssykehuset har ikke noen stor lokalbefolkning å rekruttere fra og må derfor jobbe svært aktivt med å tiltrekke seg fagfolk.

– Når man jobber her blir man som poteten – god til alt. Vi får bra tilbakemeldinger fra sykehus som ansetter bioingeniører herfra, de er allsidige og kan gå rett inn i vaktturnusen, forteller Kristoffersen.

Bort fra bystresset

Mona Figenschou (50) kom til Kirkenes fra bioingeniørjobb på Rikshospitalet. For henne innebar det å flytte hjem.

– Jeg dro fra Kirkenes etter gymnasen, sier hun.

Men hun ble lei av et hektisk liv med timer i bilkø til og fra jobb. Hun dro nord-



VENDTE TILBAKE: Mona Figenschou brøt opp fra en stressende hverdag i Oslo og tok med familien til Kirkenes.

over med mann og tre barn som nå er 18, 10 og 6 år.

– Vi bor rett ved sykehuset og har fått et bedre familieliv med mindre stress, forteller hun.

Figenschou var tillitsvalgt i Oslo og tok på seg verv igjen på sin nye arbeidsplass.

For tiden er gemyttene i kok hos mange i både Finnmark og Troms etter at helseministeren sa at helseforetakene i de to fylkene skal slås sammen.

– Ingen vet hva som vil skje. Noen er redde for at vi vil miste tilbud, andre håper at Finnmarkssykehuset kan få tilført kompetanse fra Universitetssykehuset Nord-Norge, oppsummerer Figenschou.

Uansett synes hun at de ansatte må bli hørt før politikerne bestemmer noe.

Tett på prøven – hele veien

Kontrasten er på mange måter stor fra



I VINDEN: Det tok sin tid før det ble innflyttingsklart. Men nå begynner Maren Jacobsen, Berit Gaup, Kennet Honningsvåg og alle de andre på laboratoriet å bli husvarme i nytt sykehus.

Rikshospitalet ved Ring 3 i Oslo til et lite lokalsykehus omtrent så langt mot nord og øst som du kommer i Norge. Men Figenschou trives og har funnet nye utfordringer.

– Her får man virkelig være bioingeniør! Vi tar alle prøvene selv, bruker alle maskinene på laboratoriet og kan følge



FAKTA | Finnmarkssykehuset HF

- Cirka 2000 ansatte.
- Ansvar for spesialisthelsetjenester til cirka 76 000 innbyggere i landets største fylke. For sammenlignings skyld – Finnmark er 107 ganger større enn Oslo i areal.
- Helseforetaket har to sykehus, i Hammerfest og Kirkenes, og desentraliserte spesialisthelsetjenester flere andre steder i fylket.
- Det jobber 34 bioingeniører ved de to sykehusene.

Kilde: finnmarkssykehuset.no, nrk.no

prøven hele veien fra pasient til ferdig analysesvar. Teknologien er helt på høyden, vi har bare mindre instrumenter enn på Rikshospitalet. Og jeg har flere dagvakter her enn i Oslo, forteller hun.

Ikke minst er hun fornøyd med at hun også får sjansen til å drive med blodtypeserologi.

– Det er spennende!

En annen ting har hun også merket seg.

– Det er et godt samarbeid mellom yrkesgruppene her. I Oslo kunne man oppleve profesjonskamp.

Store forsinkelser

Har du fulgt litt med på byggeprosjektene i helse-Norge de siste årene, kan du ikke ha unngått å få med deg at ferdigstillingen av nye Kirkenes sykehus ble en langtrukken affære.

Nye analyseinstrumenter ble levert som de skulle våren 2017, men da var sykehuset langt fra ferdig.

– Maskinene kom før det var strøm og vann her, forteller enhetsleder Kristoffersen.

Mens sykehuset fortsatt var en byggeplass ble de testet og klargjort av bioingeniørene. Så var det bare å skru igjen og vente på innflytting.

Sommeren 2018 begynte deler av utstyret på det gamle laboratoriet å fuske. Fra da av inngikk noen av de 16 bioingeniørene i en døgnvaktberedskap. Ved behov kjørte de til laboratoriet på det fortsatt uferdige sykehuset for å analysere på de nye maskinene.

Ikke før i slutten av november var det endelig tid for å forlate de gamle sykehusbygningene, som delvis var bygd på 1950-tallet.

– Det første som skjedde i nytt sykehus var at det kom inn et akutttilfelle som trengte blod. Men det gikk fint, vi var klare, sier Kristoffersen.

Den nye laboratorieflyøyen er kompakt, lys og moderne. På den ene siden prøvemottak og klinisk kjemi med to automatiske analyselinjer, på den andre siden prøvetakingsrom og blodbank. Laboratoriet gjør cirka 500 000 analyser i året og taper 7–800 poser blod. En ganske stabil gruppe på cirka 450 blodgivere sørger for at mye av blodbehovet er dekket.

Mikrobiologiprøver og spesialanalyser blir sendt til Tromsø.

Én på vakt

Kirkenes sykehus har 54 senger. På kvelder, netter og i helgene er det én bioingeniør som får hjulene til å gå rundt på laboratoriet.

– Hvordan er det?

– Noen ganger kan man faktisk finne



«SØRING»: Kennet Honningsvåg flyttet fra Bergen til Kirkenes. Han trives som vaktgående allrounder på et lite laboratorium.

frem strikkesøyet, andre ganger er det veldig travelt. Det kan være krevende med alenevakt, sier Tone Lill Lindstrøm (55).

Hun er en av bioingeniørene med lang fartstid i Kirkenes. Nå er hun innom pauserommet en tur.

– På helgevakta kan det bli en morgenrunde med 25 – 30 pasienter. Så skal man i tillegg svare telefonen, kjøre kontroller, kalibrere, ta prøver i akuttrommet... Da



PAKKET OG KLART: Laboratorieassistent Maren Jacobsen tar seg av prøvene som skal sendes til Universitetssykehuset Nord-Norge i Tromsø.



PRØVETAKING: Det er bestilt blodprøver av en baby. Tone Lill Lindstrøm rykker ut.

blir det ikke en kjedelig dag, kommer det fra Kennet Honningsvåg (28).

– Men hvordan rekker man alt dette?

– Man tar det med et smil. Er man alene, så må man bare prioritere, sier Honningsvåg.

Økonomi og ansvar

Det går mot ettermiddag. Laboratorieassistent Maren Jacobsen (26) har pakket prøver som et bud skal ta med seg. Før hun ble laboratoriets altnuligperson, kjørte hun dumper for Sydvaranger Gruve. Nå har hun også lært å ta blodprøver. Å stikke en kanyle i folk var skummelt i starten, men hun ble vant til det, forteller hun.

Honningsvåg står nå borte ved et av blodgassapparatene han har ansvaret for. Slike apparater står også på intensivsen og poliklinikken, og bioingeniørene kan overvåke dem fra laboratoriet.

Han kommer fra Nordfjord og er utdannet i Ålesund. Han jobbet på Haukeland universitetssjukehus da samboeren, som er lege, fikk turnustjeneste i Kirkenes. De skulle bli ett år, nå er det blitt to og et halvt. Så gjenstår det å se om han havner i samme båt som enhetsleder Kristoffer sen, og jobber der også om 30 år.

– Vi trives, dette er et fint sted for en

barnefamilie, sier Honningsvåg.

– Finnmarkssykehuset ligger på topp når det gjelder bioingeniørlønn, det er vel også et pluss?

– Det er økonomiske fordeler ved å bo her. Det handler ikke bare om lønn, men også andre goder som skattefradrag og ettergivelse av studielån.

Han tar et overblikk over noen av de store instrumentene på laboratoriet, to Cobas 6000 og en Cobas 8100 fordelingsmaskin.

– Den nye analyselinjen gjør at vi sparer masse tid når vi er alene på vakt, sier han.

I likhet med Figenschou opplever også Honningsvåg at jobben på lokalsykehus er mer variert, med blodbankoppgaver i tillegg til klinisk kjemi.

– Jeg råder praksisstudenter til å starte karrieren på lokalsykehus, hvor de kan få jobbe med alt og får ansvar og kan vokse. Så kan de finne ut etter hvert om de vil spesialisere seg og jobbe et annet sted, sier han.

Snart skal han av gårde for å hente sønnen på tre og et halvt år i barnehagen. Det er stille på prøvetakingsrommene og blodbanken, og i gangen kommer kveldsvakta travende.

Ute fyker det noen snøflugg i vinden. En helt vanlig dagvakt er over. ■

The Aptima[®] HPV assay **THE NEW GOLD STANDARD?**



The Aptima[®] HPV assay is fast becoming the new **Gold Standard** in Cervical Cancer HPV Screening.

The Aptima HPV assay combines excellent sensitivity with unrivalled specificity¹⁻⁵ and clinical efficacy proven up to 7 years.⁶⁻⁸ Significantly improved specificity has “*tremendous implications for improved global public health*”⁶ by delivering less false positive misdiagnosis, less colposcopy referrals, less patient anxiety and unnecessary overtreatment.^{1-5*}

Diagnostic Solutions | healthdxs.com/en | NordicInq@hologic.com

References: **1.** APTIMA HPV Assay [package insert, AW-14517-001 Rev 005 (EN)], San Diego, CA: Hologic Inc., 2018. Table #43. **2.** Reid et al., Am J Clin Pathol 2015 Sep;144(3):473-83 (CLEAR). **3.** Iftner et al., J Clin Microbiol 2015 53(8):2509-2516 (GAST). **4.** Cook et al., J Clin Virol 2017 Feb;87:23-29 (FOCAL). **5.** Haedicke & Iftner, J Clin Virol 2016 76:S40-48. **6.** Forslund et al., Int J Cancer 2018 Aug 19. doi: 10.1002/ijc.31819 [Epub ahead of print]. **7.** Cook et al., J Clin Virol 2018 108:32-37 (FOCAL). **8.** Iftner et al., J Clin Microbiol 2018 doi:10.1128/JCM.01177-18 (GAST) [Accepted Manuscript].

*Compared to HPV DNA assays.

ADS-02426-NOR-EN Rev 001 © 2018 Hologic, Inc. All rights reserved. Hologic, The Science of Sure, Aptima and associated logos are trademarks and/or registered trademarks of Hologic, Inc. and/or its subsidiaries in the United States and/or other countries. The content in this piece is for information purposes only and is not intended to be medical advice. For specific information on products, please contact your local Hologic representative or write to NordicInq@hologic.com.



**Aptima[®] HPV
Assay**

Slik kan det bli seende ut:

Stavanger universitetssykehus



Oslo universitetssykehus



UNN Tromsø



Den store sykehusutbyggingen

Det neste tiåret skal det brukes flerfoldige milliarder på nye sykehusbygg over hele landet. Å sikre at byggene – og laboratoriene – er tilpasset fremtidens helsetjenester er ingen enkel oppgave.



Slik er inngangspartiet til Sjukehuset Nordmøre og Romsdal planlagt.

Av Frøy Lode Wiig

FRILANSJOURNALIST

Historien om norske sykehusbygg kan fortelles på mange måter, men enkelte ord og uttrykk går igjen: Forholdene er «uverdige», bygningsmassen «uegnet», infrastrukturen «mangelfull». Det snakkes om korridorpasienter, råteskader og dårlig fremkommelighet. Mange av dagens sykehus ble bygget i en annen tid og for en annen type helsevesen. I Stavanger stammer de eldste sykehusbyggene fra 1920-tallet, sykehuset i Hammerfest ble ferdigstilt i 1956, mens Molde sjukehus åpnet i 1960. For ikke å glemme Ullevål, der epidemiavdelingen tok imot sine første pasienter i 1887.

Siden den gang har innbyggerne blitt mange flere, de lever lengre og får andre typer sykdommer. Pasienter som skal opereres, er ofte inn og ut av sykehuset på én dag. Den medisinske utviklingen har revolusjonert diag-

nostikk og behandling. I fremtiden blir det enda kortere liggetid, enda mer dagbehandling og enda mer avansert teknologi. Ullevåls vakre paviljongbygg, og mange andre sykehusbygg, har gått ut på medisinsk dato.

Byggeboom i helsesektoren

Nå går det mot byggeboom i helsesektoren. De neste tiårene skal det investeres mange titalls milliarder kroner i nye sykehusbygg i sør, nord, øst og vest. Noen prosjekter er relativt beskjedne, andre enorme (se tabell). Utfordringene står i kø: Når hørte man sist om et sykehusbygg som sto ferdig før tiden, kostet mindre enn forventet og gjorde alle fornøyde? Vi skal bygge sykehus for fremtiden, er budskapet fra helseforetakene, men ingen vet hvordan fremtiden blir, verken på sengepost eller laboratoriet.

Derfor bør man lage romløsninger som er så åpne som mulig, understreker Hege Anette Martinsen, pro-



sjektrådgiver i Metier OEC. Det er et firma som leder store byggeprosjekter, deriblant nye sykehus. Martinsen er utdannet bioingeniør og arbeider særlig med å planlegge laboratoriene.

– Den vanligste feilen er å låse funksjonene for tidlig, sier hun.

Planlegge for fremtiden

Innen første spadetak tas, har man planlagt i årevis. Når det gjelder laboratoriene, handler det blant annet om å finne ut hvilke analyser som skal utføres, hva slags instrumenter som skal på plass og hvor mange som skal jobbe der.

– Mange planlegger nye laboratorier utfra hvordan de har det og hvordan de arbeider i dag. Men man må forsøke å se inn i fremtiden og ta høyde for at laboratorie-



**Hege Anette
Martinsen**

hverdagen vil endre seg, sier Martinsen.

For eksempel vil enda flere analyser bli automatisert. Da må laboratoriet ha stort nok areal, mange nok strøm- og datapunkt og god nok støyskjerming til å huse instrumentene. Laboratorieutstyr krever mye infrastruktur, som strøm, vann, gass og avtrekk. Føringer for slik infrastruktur ligger fast fra tidlig fase, påpeker Martinsen. Det gjør det ekstra viktig å bygge slik at man kan flytte vegger og gjøre om areal og arbeidsflyt, og dermed sikre noe fleksibilitet.

Sykehusstrid

Omtrent halvveis inn Fannefjorden, 20 kilometer fra Molde og 50 kilometer fra Kristiansund, ligger tettstedet Hjelset. I 1913 ble «Opdøl sindsykeasyll» åpnet her, et fælt navn på et idyllisk område. Store løvtrær omkranser bygningene, fjorden er ikke langt unna. I mer enn hundre år har psykiatriske pasienter fått behandling på det som etter hvert ble Opdøl sjukehus. Nå er det slutt. Her, ved et tettsted med rundt 1000 innbyggere, skal det bygges nytt felles sykehus for Nordmøre og Romsdal. Det ble avgjørelsen etter årevis med krangling og søksmål og fakkeltog.

Ingen som har fulgt sykehusstriden mellom Molde og Kristiansund kan være i tvil om at et nytt sykehus handler om mye mer enn sengeplasser og nymotens operasjonsstuer. Folk er opptatt av nærhet til helsetjenester, selvsagt, men et nytt sykehus betyr også arbeidsplasser, forretningsmuligheter og potensial for byutvikling. Det vet lokalpolitikere svært godt.

– For at ingen skal bli altfor sure, legger man et nytt sykehus mellom to byer. Det er lite gjennomtenkt å legge en økonomisk motor på landet, sier arkitekt og urbanist Øystein Grønning.

Lokalpolitikk trumfer byutvikling

Han er ikke imponert over at lokalpolitikk gang på gang trumfer miljøsensyn og muligheter for byutvikling. Kollektivtilbudet til Hjelset, for eksempel, er ikke all verden. Da blir bil løsningen for både ansatte og pasienter, og mangedoblet trafikk resultatet. Grønning vil at helseledere og politikere er bevisst sitt samfunnsansvar når de bestemmer hvor de skal investere milliarder av fellesskaps midler.

– Nå går både Kristiansund og Molde glipp av en gyllen anledning til å ruste opp byen, fastslår han.

Kritikerne av det planlagte Mjøsseykehuset på Innlandet sier det samme. Der skal man legge et nytt storsykehus til lille Moelv, med rundt 4500 innbyggere. Elverum, Lillehammer, Gjøvik og Hamar er alle større byer med mange flere innbyggere. Men å velge én vil gå på bekostning av de andre. Så da blir det Moelv, som ligger mer eller mindre midt mellom de fire større byene.

Også i Østfold valgte man å bygge nytt sykehus utenfor byene.

– Nå bygges det et teppe av boliger rundt, uten annen tanke enn at de er nær en stor arbeidsplass. Vi bør være mer bevisst hva slags byer og boområder vi ønsker, mener urbanisten Grønning.



**Øystein
Grønning.**

Nok en byggestans

Tilbake til Hjelset, hvor grunnstenen til det nye sykehuset skulle ha vært lagt for lengst. Men alt går sjelden etter planen. I juni 2018 ble byggeprosjektet stoppet, igjen. Anbudsprosessen viste at det ikke ville være mulig å bygge det som var tenkt innen rammene som er gitt. Prosjektet må gjennom nye runder for å «optimalisere arealet».



Foto: Privat

Merete Hagbø

– Det er utfordrende å realisere prosjektet innenfor de økonomiske rammene som er vedtatt. Å bli forsinket – igjen – var et skikkelig slag i ansiktet, sukker Merete Hagbø, bioingeniør og tidligere avdelingssjef for laboratoriemedisin.

Siden 2015 har hun arbeidet med å planlegge det nye sykehuset. Nå fortviler hun over at helseforetaket må drifte enda lengre i uegnede bygg og bruke enda mer penger på vedlikehold av gamle bygninger. På PC'en har hun tegninger av et ferdig flott sykehus, og hun forteller at laboratoriet stort sett er fornøyd med løsningene slik det er planlagt per i dag:

En stor analysehall med plass til felles automasjon for mikrobiologiske og biokjemiske analyser. Mer plass til genteknologi. Plassering ganske sentralt i bygget. De fleste laboratoriefunksjonene samlet på ett sted. Rørpost. En egen prøvetakingsenhet tilknyttet poliklinikken. Og tappestasjon for blodgivere i sentrum av både Molde og Kristiansund.

– Vi har utfordret laboratoriene til å tenke mer sambruk av areal, sier Hagbø.

Selv om medisinsk biokjemi og medisinsk mikrobiologi skal ha hver sine områder på laboratoriet, har man blant annet planlagt felles prøvemottak, analysehall og oppholdsrom. Best mulig utnyttelse av areal er en viktig målsetting.

Ingen standardisering

Å planlegge laboratorier er ekstra utfordrende fordi det ikke fins standardiserte metoder for å regne ut fremtidige behov. Ingen laboratorier er like. De har forskjellige funksjoner, analyserepertoar, instrumentpark og IKT-løsninger. Sjukehuset Nordmøre og Romsdal (SNR) skal for eksempel ikke utføre patologi; det skal gjøres i Ålesund. SNR på sin side skal tilby et bredere utvalg mikrobiologiske analyser enn Ålesund, og må dermed sette av større plass til det på laboratoriet på Hjelset.

Hagbø forteller at ansatte ved laboratoriet har bidratt i alle faser av planleggingen og at engasjementet har vært stor.

– Medvirkningen fra ansatte er viktig for å lykkes med planlegging og sikre eierskap til løsningene som velges. Nå håper vi bare at det ikke blir veldig store endringer i planene våre, sier Hagbø.

Tomten er klar. Klarsignal mangler. Hagbø er optimist og mener den store sykehusutbyggingen på Hjelset vil være i gang sommeren 2020. ■

Oslo: Byggebråk uten ende?

■ I januar 2019 vedtok styret i Helse Sør-Øst å gå videre med planene om å bygge to nye sykehus i Oslo: Ett lokalsykehus på den nåværende sykehustomten på Aker og ett regionsykehus på Gaustad, vegg i vegg med Rikshospitalet. Ullevål sykehus skal legges ned.

Protestene kom umiddelbart. Man har kranglet om nye sykehus i Oslo i årevis.

Prislappen for de to nye sykehusene ventes å bli svimlende 25,5 milliarder kroner. Tomten på Ullevål skal selges for å finansiere nye bygg, men det er langt fra nok. Og hvor mye er tomten egentlig verd?

På Gaustad skal det bygges blokker som er 60-70 meter

høye, men fagfolk strides om dette er egnet for sykehusdrift. Protestene fra andre hold kommer i fleng: Plan- og bygnings-etaten minner om at høydegrensen i Oslo er 42 meter, byantikvaren er bekymret for de fredede bygningene på Gaustad sykehus, naboene er heller ikke særlig blide. Og ansatte frykter at fagmiljøene på Ullevål blir utradert.

Alle ansattrepresentanter stemte mot forslaget på styremøtet i januar, men de ansatte er i mindretall. Litt glede kunne de finne i at styret bestemte «å belyse» Ullevål som alternativ til å bygge ut Gaustad. Belysningen skal være ferdig innen 19. juni.

Siste ord er ikke sagt.

Stavanger: Laboratoriene blir delt

■ Det nye universitetssykehuset i Stavanger skal bygges i flere trinn. Første trinn skal stå klart 2023. Da flyttes all somatisk døgntil behandling, akuttfunksjoner og nødvendig radiologi- og laboratoriefunksjoner fra de nåværende lokalene på Våland til nytt bygg på Ullandhaug. Men det meste av dagbehandling og poliklinisk virksomhet skal fremdeles foregå på Våland. Det betyr at alle fire laboratoriefagene blir delt, og skal ha noe drift i nytt sykehus og noe i det gamle.

– Når vi planlegger det nye laboratoriet, må vi tenke på en annen måte enn om all laboratorievirksomhet hadde flyttet samtidig, sier bioingeniør Ellen Roalkvam Galta (bildet). Hun er utstyrsrådgiver for laboratoriene i byggeprosjektet.

Det meste av funksjonene knyttet til medisinsk biokjemi og immunologi og transfusjons-



medisin blir flyttet i 2023, men mikrobiologi og patologi blir i hovedsak værende i de gamle lokalene.

– Vi planlegger en stor analysehall, som ved innflytting skal dekke behovet til medisinsk biokjemi. Siden utviklingen innen analyseinstrument som kan koples til et automasjonsbånd er stor, legger vi opp til en fleksibel løsning i hallen. Da kan vi tilpasse nye situasjoner og muligheter, forklarer Galta.

Analysehallen blir på rundt 400 kvadratmeter. Nytt automasjonsbånd og nye analyseinstrumenter skal anskaffes.

I det nye sykehuset får laboratoriene plass i første etasje i «Behandlingsbygget». Sengepostene skal selv overta blodprøvetakingen. Prøvetakings-traller blir det slutt på. Det nye sykehuset får rørpost og felles prøvemottak.

Sykehusutbyggingen i Stavanger er i rute. Gravemaskinene var i gang i begynnelsen av mars.

Tromsø: På plass i nytt laboratorium

■ I slutten av mai 2018 begynte Laboratoriemedisin ved UNN Tromsø å flytte inn i den splitter nye A-fløya. Bygget er totalt 22 000 kvadratmeter stort og kostet 1,6 milliarder kroner å bygge. Hele plan 10, over 2000 kvadratmeter, er viet laboratoriet.

Mens byggeprosessen har pågått måtte Laboratoriemedisin deles over flere lokasjoner. Blodgivertjenesten ble flyttet helt ut av sykehuset og midlertidig etablert ved Nerstranda kjøpesenter i Tromsø sentrum.

– Fremdeles er det noen laboratoriefunksjoner som ikke har flyttet, men når de også er på plass, får vi samlet stort sett hele laboratoriedriften på ett sted, forteller bioingeniør Bjørn Ivar Strand, som har vært tett involvert i planleggingen.

I løpet av høsten 2019 flytter også blodgivertjenesten til et nytt bygg tilknyttet sykehuset.

Det nye laboratoriet i Tromsø har blant annet fått nytt stort automasjonssystem, større og bedre spesialisert rom for massespektroni og et nytt rørpostsystem som foreløpig kun er i bruk i det nye bygget. To prøvemottak er på plass; ett for prøver som kommer utenfra, ett for prøver tatt på sykehuset.

Strand har vært fristilt fra arbeid i rutinen for å kunne følge opp byggeprosessen. Selv om det har vært noen utfordringer med temperatur og ventilasjon i det nye bygget, er Strand alt i alt svært godt fornøyd.

– Det er vi som jobber på laboratoriet som vet best hva vi trenger. At ansatte på sykehuset har en hånd på rattet sammen med arkitekt og byggherre er svært nyttig for å få et funksjonelt bygg for både pasienter og ansatte, mener han.

Her kommer nye bygg:

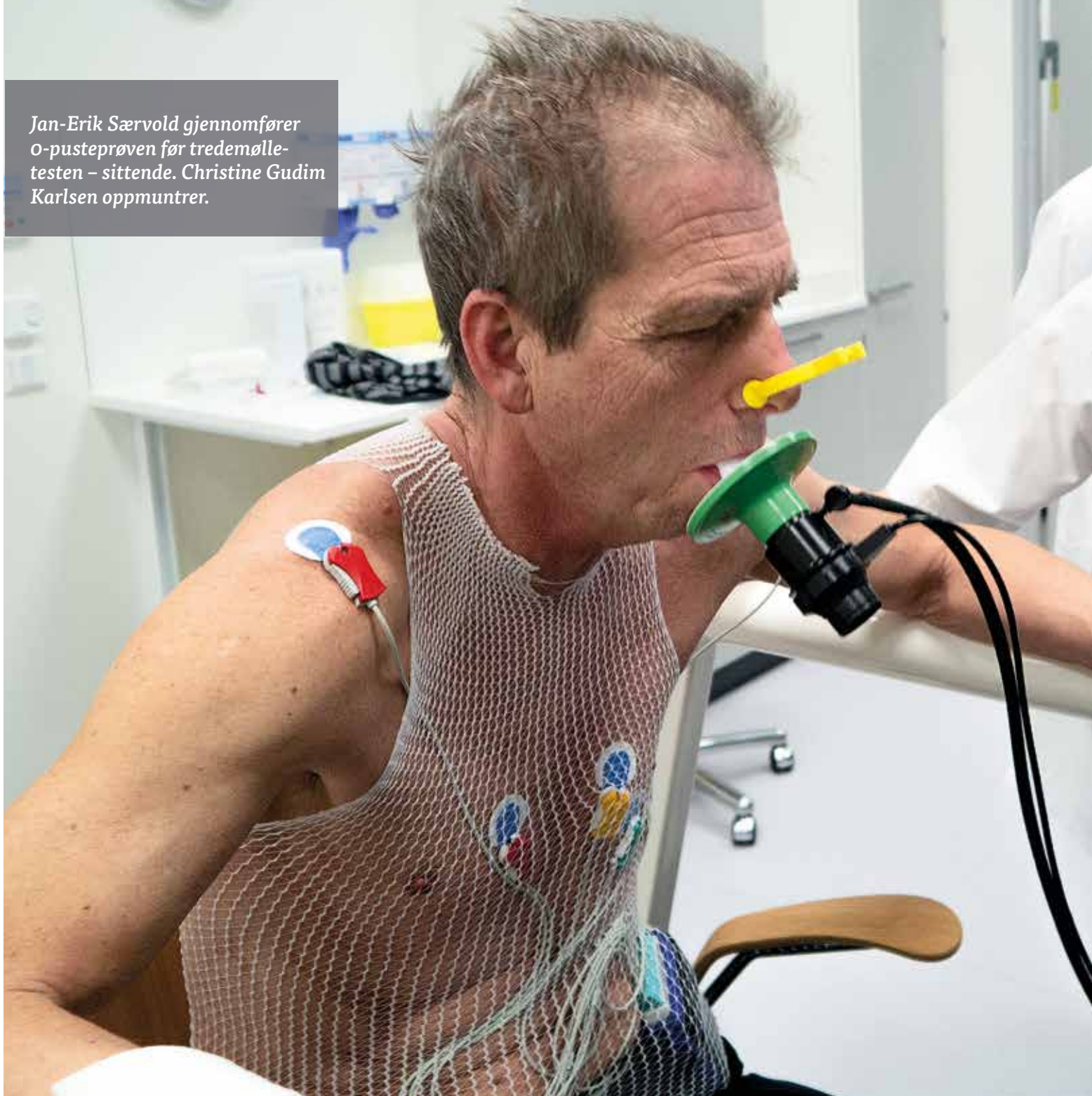


Hva	Hvor	Tidsramme	Størrelse	Kostnadsramme
Stavanger universitets-sykehus (SUS2023)	Et helt nytt sykehus på ny tomt på Ullandhaug i utkanten av Stavanger. Universitetet i Stavanger blir nærmeste nabo.	Første byggetrinn skal stå klart 2023.	100 000 kvadratmeter	8,4 milliarder kroner
Sjukehuset Nordmøre og Romsdal (SNR)	Nytt felles akuttstusykehus på Hjelset, 20 km fra Molde og 50 km fra Kristiansund. Det gamle sykehuset i Kristiansund skal rehabiliteres og bli distriktsmedisinsk senter.	Byggestart for akuttstusykehuset er planlagt til november 2019 og ferdigstillelse 2023. Byggeperiode i Kristiansund fra 2019-2021.	Akuttstusykehuset: 55 000 kvadratmeter Distriktsmedisinsk senter: 5500 kvadratmeter	4,3 milliarder kroner
Drammen sykehus	Det nye sykehuset på Brakerøya i Drammen skal være lokalsykehus for syv kommuner og ha områdefunksjoner for Vestre Viken HF.	Byggefase 2019-2024/25	111 000 kvadratmeter	9,3 milliarder kroner
Hammerfest sykehus	Nytt lokalsykehus for befolkningen i Vest-Finnmark. Det nye sykehuset skal samlokaliseres med Hammerfest kommune og Norges arktiske universitet (UiT).	Planlagt byggestart høst 2019 og ferdigstillelse 2024.	25 000 kvadratmeter	1,95 milliarder kroner
Mjøssykehuset, Sykehuset Innlandet	I dag er det sykehus på Tynset, Hamar, Elverum, Gjøvik og Lillehammer. Tynset skal fremdeles være akuttstusykehus og ytterligere to av dagens sykehus skal fortsette. Men to sykehus, uvisst hvilke, skal legges ned når det bygges nytt storsykehus ved Mjøsbrua.	Byggestart tidligst i 2024.	Ikke bestemt	8,65 milliarder kroner
Oslo universitets-sykehus	Styret i Helse Sør-Øst har gitt klarsignal for at Aker skal gjenoppstå som lokalsykehus, mens det skal bygges nytt regionsykehus på Gaustad. Ullevål sykehus legges ned.	Prosjektet planlegges etappevis. Første etappe fra 2021-2028/29	Planlagt bygd i etappe 1: 64 000 kvadratmeter på Aker. 45 000 kvadratmeter på Gaustad.	Aker: 12,7 milliarder kroner Gaustad: 12,9 milliarder kroner
Narvik sykehus	Tilbudet innen fysisk og psykisk helse, samt rusbehandling, skal samles i et nytt bygg på Furumoen, mellom Narvik sentrum og Hålogalandsbrua.	Byggestart høsten 2019. Skal tas i bruk 2022/23.	26 000 kvadratmeter	2,2 milliarder kroner

Kilder: Helse Stavanger, Helse Sør-Øst, Finnmarkssykehuset, Vestre Viken, Helse More og Romsdal, Sykehuset Innlandet og Universitetssykehuset Nord-Norge.

Rehabilitering på

Jan-Erik Særvold gjennomfører O-pustepøven før tredemølle-testen – sittende. Christine Gudim Karlsen oppmuntrer.



inn- og utpust



– Å kom igjen! Litt mer, og ENDA litt mer! Pust ut – ut – ut! Bioingeniør Christine Gudim Karlsen roper energisk til vestlendingen foran seg. Han – på sin side – er minst like energisk idet han blåser ut alt hva lunger og bronkier bærer.

Tekst og foto: Grete Hansen

ANSVARLIG REDAKTØR

Men så er det ikke mer pust igjen, og Jan-Erik Særvold (62) trekker i stedet lufta begjærlig inn. Han fikk diagnosen KOLS i 2014 – nå er han på et fire ukers opphold med arbeidsrettet rehabilitering på det splitter nye LHL-sykehuset på Gardermoen.

Det er første gang Særvold er her, og om scenen vi har vært vitne til er spesiell for ham, er den desto mer dagligdags for Christine Gudim Karlsen. Hun har jobbet med KOLS-pasienter – og andre lungesyke – i 17 år. De første 16 årene på Glittreklubben i Nittedal, fra i fjor på et jorde like ved landets hovedflyplass. Glittreklubben og Feiringklubben ble slått sammen og LHL-sykehuset var en realitet.

– Det er fint her. Det eneste jeg savner er de store vinduene rett ut mot skogen i Nittedal, sier Karlsen.

LHL-klinikken Gardermoen

- Eid og driftet av Landsforeningen for hjerte- og lungesyke (LHL).
- Samler tilbudet fra LHL-klinikkene på Feiring og Glittre – med blant annet utredning og rehabilitering til hjerte- lunge- og kreftpasienter, søvnutredning, hjertekirurgi og invasiv kardiologi.
- Godkjent for fritt behandlingsvalg.

Hun er godt skodd for jobben sin. I 2014 gjennomførte hun – som første norske bioingeniør – en europeisk videreutdanning i spirometri og gjorde seg dermed fortjent til «European Spirometry Driving Licence». Etter det har hun tatt både master og fått spesialistgodkjenning innen lungefunksjonsmålinger.

EKG og arteriekran

Det er cirka en halv time siden Særvold, dagens første pasient, kom ruslende inn på Karlsens lungelaboratorium. Et romslig rom med EKG-benk, tredemølle, blodgassapparat og monitorer. Veggen er dekket av gjentrukne gardiner. Arkitektene ville det riktig nok annerledes. På andre siden av vinduene er det en gedigen foaje i flere etasjer med lys, liv og røre. Men hvem vil vel sitte halvnaken og puste og pese mens medpasienter og besøkende kan betrakte deg? Så gardinene forblir gjentrukket.

Det er rekvirert en grundig sjekk av lungekapasiteten. Første punkt på programmet er en EKG som Karlsen gjennomfører småpratende og rutinert.

Særvold har tidligere vært både hjerteroperert og hatt slag. For om lag tre år siden fikk han i tillegg diagnosen KOLS, men han har foreløpig ikke hatt store problemer med sykdommen. Fremdeles kommer han seg på fjelltur – og han er i full jobb som leder av en rørleggerbedrift på Os i Hordaland. Det han skal finne ut nå er om han skal fortsette å jobbe fullt.

– Jeg blir mer sliten enn før og etter full dag på jobb er det ikke så mye annet jeg orker. Jeg bør nok vurdere å trappe ned.

Særvold er slank og kvikk i bevegelsene. Det eneste som tyder på KOLS er

hosting etter noen av aktivitetene.

Karlsen legger også inn arteriekran. Det er normalt ikke en bioingeniørp-p-gave, men noen av bioingeniørene på respirasjonsfysiologisk avdeling har fått opplæring og gjør det rutinemessig

– Hva skal du bruke den til, vil Særvold vite.

– Til å måle blodgasser og til invasiv måling av blodtrykket underveis.

– Og hva er blodgass?

Karlsen forklarer og Særvold lytter – og nikker.

Bioingeniørdagen

Foranledningen til Bioingeniørens visitt på LHL-klinikken er den internasjonale bioingeniørdagen. For 2019 og 2020 er såkalt ikke-smittsomme sykdommer temaet. De fire store folkesykdommene er hjerte- og karsykdommer, diabetes, kreft og kroniske lungesykdommer. Bioingeniøren bestemte seg for å trekke fram én av dem og valget falt på KOLS. Fra å være en bortimot ukjent diagnose for 10 – 20 år siden er det blitt en av de store livsstilssykdommene globalt. Og den rammer stort sett bare røykere.

– Jeg røykte 20 – 30 sigaretter om dagen i mange år. I tillegg er jeg arvelig disponert med kronisk bronkitt som barn – og har vært eksponert for asbest i jobbsammenheng. Man kan trygt si at jeg hadde gode forutsetninger for å utvikle KOLS, sier Særvold.

Ganske frisk

Pustep prøven som 62-åringen nettopp har gjennomført – sittende – er O-prøven før tredemølletesten. Han er spent på resultatet og Karlsen kan fortelle at målingen viser 52 prosent. Det er bra, mener han, tidligere under oppholdet var den nede i 27 på grunn av en virusinfeksjon.

– Jeg føler meg ganske frisk, men hvis jeg får en virusinfeksjon kan jeg bli skikkelig dårlig. Det har skjedd et par ganger, sist her på sykehuset. Jeg klarte knapt å komme meg ned trappa til kantinen, forteller han.

Karlsen bekrefter at KOLS-pasienter er spesielt utsatt for infeksjoner og at det er viktig å få startet medikamentell behandling raskt.

Både Karlsen og Særvold er klare for tredemølletest, og nå får de også en lege med på laget. Anne Norlund hilser på pasienten og forklarer at hun skal observere, vurdere verdier og eventuelt stoppe

FAKTA | Undersøkelser av KOLS-pasienter på LHL-sykehuset

■ **Billediagnostisk avdeling:** Røntgen thorax.

■ **Medisinsk biokjemi:** Generell «grunnpakke» med hematologi, elektrolytter og noen parametre på lever og nyrer. Legen tar blodgass under inntakssamtalen.

■ **Respirasjonsfysiologisk avdeling:**

- Høyde, vekt og EKG.
- Pustep prøver: Spirometri, Måling av diffusionskapasitet og «Bodyboks» (måling av statisk lungevolum).
- Kardiopulmonal belastningstest (CPET) (mange av pasientene, men ikke alle). Dette er en test på tredemølle med måling av O₂-opptak, registrering av hjerterytme og ofte innleggelse av arteriekran for undersøkelse av arterielle blodgasser i hvile og under belastning. Ofte også registrering av invasivt blodtrykk under testen.

Kilde: Christine G. Karlsen

FAKTA | Kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS) i Norge

■ Om lag seks prosent av befolkningen over 40 år har KOLS. Det tilsvarer om lag 150 000 personer.

■ Kroniske sykdommer i luftveiene (inkludert KOLS) var den tredje hyppigste dødsårsaken i 2016.

■ Røyking er viktigste årsak til KOLS, og røykere har litt over fire ganger høyere odds enn ikke-røykere for å utvikle KOLS.

■ Diagnose stilles først og fremst ved hjelp av symptomer og spirometri.

■ Flere menn enn kvinner har KOLS, men kjønnsforskjellene minsker.

Kilde: folkehelseinstituttet.no

testen hvis det er nødvendig.

Særvold skal nå gå det han klarer mens Karlsen måler O₂-opptak og arterielle blodgasser, registrerer hjerterytmen og invasivt blodtrykk.

Gangsperra

Norlund og Karlsen diskuterer seg imellom hvor hardt de skal kjøre Særvold. Hvilket nivå skal han starte på? 3,6 kilometer i timen, foreslår Karlsen. Norlund nikker. Planen er å øke belastningen annethvert minutt opp til 5,4 kilometer –

og i tillegg legge på motbakke etterhvert.

Særvold får plassert munnstykket i munnen, tredemølla starter og tall og grafer åpenbarer seg på to skjermer. Han går – og går. Innimellom får han beskjed om å trekke pusten dypt og puste ut – ut – UT! Han blir også bedt om å angi på en skala fra 0 til 10 hvor sliten han er i pusten og i bena. Underveis tar Karlsen blod fra arteriekranen og skynder seg inn i naborommet for å måle blodgass.

Hun har på forhånd forklart at tredemølletesten pleier å ta rundt ti minutter. Men Særvold er seig. Han går og går. Ved cirka 10 minutter kommer melkesyra, bemerker Norlund. Laktatverdien øker. Ved 15 minutter er Særvolds vurdering av egen pust ikke lenger 0, som i starten, men 7. Det står enda verre til med beina: 9! Men han holder ut i 17 minutter.

– Veldig bra, sier Norlund og Karlsen i kor.

Særvold hoster litt, men får raskt pusten tilbake. Han ser fornøyd ut.

– Det var beina som var verst. Jeg fikk rett og slett gangsperra, forklarer han.

Tett pasientkontakt

Norlund og Karlsen kan ikke si så mye om resultatet ennå. Tall og grafer skal studeres og tolkes. Men de er enige om at dette har gått svært så bra. Særvold er i så pass bra form at de kunne satt ham på et litt hardere program som starter på 4,8 kilometer i timen, mener de.

Norlund forlater lokalet og Karlsen rydder og pusler rundt Særvold, som gleder seg til å slappe litt av.

Karlsen har flere bioingeniørkolleger på huset. Fire på respirasjonsfysiologisk avdeling og like mange på medisinsk biokjemi. Men de to laboratoriene samarbeider ikke, bortsett fra en lunsj sammen i ny og ne.

– På Glittreklinikken var det mindre forhold og der gjorde vi bioingeniører det meste; lungetest, analysing av blodprøver og røntgen. På LHL-klinikken er det egen radiologisk avdeling og et laboratorium for medisinsk biokjemi. Det er en arv fra Feiringklinikken, forteller Karlsen.

Selv er hun fornøyd med å kunne konsentrere seg om lungetestene. Hun trives med den tette pasientkontakten. På en vanlig arbeidsdag har hun enten tre langvarige konsultasjoner – som Særvolds – eller bare halvtimes spirometrier, da rekker hun flere pasienter.



Resultatet av pusteprøven før start åpner seg på skjermen. Jan-Erik Særvold er fornøyd. Det er også lege Anne Norlund (til høyre) og Christine Gudim Karlsen.



Per i dag er det ingen yrkesgruppe som eier fagområdet respirasjonsfysiologi. Det bør BFI og bioingeniørutdanningene merke seg, for det er fullt mulig å erobre det, mener Christine Gudim Karlsen.

Et fagfelt som kan erobres

Lungebioingeniørene på LHL-sykehuset er ikke unike, men det finnes ikke så mange av dem. Det synes Karsen er synd, hun mener at bioingeniører er godt egnet til respirasjonsfysiologisk arbeid.

– Vi har en teknisk rettet utdanning og vi har mye kunnskap om ulike teknikker, instrumenter og utstyr. Vi har minst like gode forutsetninger som sykepleiere. Per i dag er det ingen yrkesgruppe som eier dette fagområdet, det bør BFI og bio-



Christine Gudim Karlsen legger inn arteriekran på Jan-Erik Særvold. Før testen – og underveis – måles blodgasser og invasivt blodtrykk.

ingeniørutdanningene merke seg. Det er mulig å erobre det, sier hun.

Ingen flere sigarer

Pasient Særvold er fornøyd med formiddagens dont. Det fire ukers oppholdet på LHL-klinikken er halvveis gjennomført og han lærer stadig mer om egen sykdom.

– Jeg hadde en stor kunnskapstørst som jeg får slukket nå. Dessuten er det hyggelig her. Vi er en sammensveiset gjeng som går turer og tar oss et glass vin sammen.



Etter testen er det papirarbeid og rapport-skriving. Christine Gudim Karlsen diskuterer detaljer med kollega (og bioingeniør) Liv Karin Vesteng.

Når det gjelder sykdommen er han ved godt mot. En lege på Haukeland har sagt til ham at det ikke er KOLS som kommer til å ta livet av ham.

– Men jeg har en tendens til å stikke hodet i sanden. Jeg ser jo at folk sitter med surstoff her, så jeg skjønner at sykdommen er alvorlig. Selv om jeg sluttet å røyke daglig da jeg fikk KOLS, har det hendt at jeg har tatt en sigar. Det skal det bli slutt på nå, sier Jan-Erik Særvold. ■

Bioingeniører over hele verden bidrar til å forebygge og behandle ikke-smittsomme sykdommer, men vi kan gjøre mer, skriver svenske **Anne Lindgren Berndt**, president i verdensorganisasjonen for bioingeniører (IFBLS), i denne kronikken.

Världen behöver ”bioingeniører”

Av **Anne Lindgren Berndt**

President, International Federation of Biomedical Laboratory Science, IFBLS

Når man som Biomedicinsk analytiker (bioingeniør) hanterer provmaterial eller står ved instrumenten på laboratoriet, så tenker man kanskje ikke daglig dags på at man er en del av ett større sammenheng. Visst vet man at det er en person bakom varje prov, men hela kedjan av hendelser og andra professioner som också ska göra sitt för att patienten ska få diagnos och eventuell behandling, det är kanske inte ständigt närvarande. När man själv eller en nära anhörig drabbas av ohälsa eller sjukdom, då inser man hur beroende man är av vårdens samlade kompetenser. För att inte tala om diagnostikens bidrag. Är det en kronisk, inflammatorisk tarmsjukdom? Är det cancer? Hur ser HbA1c-värdet ut? När kommer svaret från laboratoriet till läkaren som sedan kontaktar mig eller min anhörig? Vad kommer att hända? Man kan också i sådana sammanhang komma till insikt om hur delar av vården inte fungerar. Tekniken stödjer inte de olika instansernas kommunikation, rätt kompetens finns inte på plats och ofta får man svaret att man får vänta på besked för att den man frågar helt enkelt inte vet. Vården (helse-tjenestene) är inte sammanhållen. Vården är inte person-centrerad och utgår inte från mina eller min anhörigas behov och förmågor.

Non Communicable Diseases: NCD

International Federation of Biomedical Laboratory Science, IFBLS, har som tema för den internationella yrkesdagen för Biomedicinska analytiker »Non Communicable Diseases: The role of Biomedical Laboratory Scientists in Detection, Screening and Treatment« (Icke-smittsamma sjukdomar, Biomedicinska analytikers roll i detektion, screening och behandling). Non Communicable Diseases, NCD, kallas också kroniska sjukdomar och de viktigaste typerna är hjärt-kärlsjukdomar (som hjärtinfarkt och stroke), cancer, kroniska andningssjukdomar (som kronisk obstruktiv lungsjukdom och astma) och diabetes.



Människor i alla åldersgrupper, regioner och länder påverkas

Målet är en hållbar värld

Bakom IFBLS:s val av tema ligger WHO:s arbete för FN:s Agenda 2030 för hållbar utveckling. FN:s medlemsländer antog 2015 denna agenda, som innehåller 17 Globala mål för en ekonomiskt, socialt och miljömässigt hållbar utveckling. FN definierar hållbar utveckling som utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillfredsställa sina behov. Agenda 2030 ska minska fattigdom, orättvisor och ojämlikheter, samt lösa klimatkrisen under de kommande 15 åren. Det är en fortsättning på de åtta millenniemålen som världen arbetat för sedan år 2000. Skillnaden är att millenniemålen fokuserade på fattigdomsbekämpning i världens fattiga länder, Agenda 2030 tar det till en högre nivå och nu ska alla världens länder inkluderas i arbetet för en hållbar värld. För att uppnå målen krävs det att både regeringar, privat sektor, civilsamhälle och medborgare samarbetar. Med andra ord – det inkluderar dig och mig.

IFBLS är en Non-State Actor

WHO, Världshälsoorganisationen är ett av FN:s fackorgan med syfte (formål) att alla människor ska uppnå en så god hälsa som möjligt. IFBLS är en så kallad Non-State Actor inom WHO, vilket innebär ett samarbete där vi inbjuds att bidra till WHO:s arbete, till exempel genom framtagande av riktlinjer och rekommendationer kopplade till laboratoriemedicin och diagnostik. IFBLS är den organisation som kommunicerar Biomedicinska analytikers bidrag till hälso- och sjukvård globalt inom WHO.

En stor utmaning

NCD är en stor utmaning för en hållbar utveckling. Dessa sjukdomar drivs av krafter som inkluderar snabb oplanerad urbanisering, globalisering av ohälsosam livsstil och befolkningens åldrande. Ohälsosamma dieter och brist på fysisk aktivitet kan visa sig som ökat blodtryck, ökad blodsocker, förhöjda blodlipider och fetma. Dessa kallas metaboliska riskfaktorer som kan leda till kardiovaskulär sjukdom, den ledande NCD när det gäller för tidiga dödsfall.

Människor i alla åldersgrupper, regioner och länder

Foto: Svein A. Liljebakk.



Biomedicinska analytiker worldwide kan med sin kompetens bidra till förebyggande arbete hos barn, vuxna och äldre. Her från ett sjukhus i Nairobi.



Foto: Anders Olsson

Anne Lindgren Berndt ble valgt til president i IFBLS i september 2018.

påverkas av NCD. Barn, vuxna och äldre är alla sårbara för de riskfaktorer som bidrar, oavsett om det är ohälsosamma dieter, fysisk inaktivitet, exponering för tobaksrök eller skadlig användning av alkohol.

Varje år dödar NCD 41 miljoner människor, vilket motsvarar 71% av alla dödsfall globalt, 15 miljoner i åldrarna 30-69 år, vilket klassas som för tidiga dödsfall. Över 85% av dessa »för tidiga« dödsfall förekommer i låg- och medelinkomstländer.

Fattigdom är nära kopplad till NCD. I låginkomstländer dränerar hälso- och sjukvårdskostnaderna för NCD snabbt resurserna. Kostnaderna för NCD, inklusive ofta långvarig och dyr behandling kan resultera i att familjer kan förlora möjlighet till försörjning och därmed till fattigdom som kväver utvecklingen.

En förändrat roll – utanför laboratoriet

Enligt WHO är detektion, screening och behandling av NCD, liksom palliativ vård viktiga komponenter i svaret på hur NCD ska hanteras. Viktiga interventioner mot NCD med hög effekt kan ges inom den nära vården/primärvård för att stärka tidig upptäckt och snabb behandling. Sådana insatser är utmärkta ekonomiska investeringar eftersom de, om de sätts in tidigt, kan minska behovet av dyrare behandling.

Så var kommer vi som Biomedicinska analytiker in? Svaret på det är rätt uppenbart, i diagnostiken, men frågan är om det finns mer att göra, även här hos oss, i höginkomstländerna. Vi är på intet vis förskonade från konsekvenserna av NCD. Biomedicinska analytiker kan med sin kompetens bidra till förebyggande arbete hos barn, vuxna och äldre, det skulle dock innebära något förändrad roll för en del av oss. Det skulle kunna innebära ett arbete utanför laboratoriets väggar, i samarbete och dialog med andra professioner och kanske också personer/patienter.



Vi är på intet vis förskonade från konsekvenserna

”Kommunebioingenjören”

I Sverige pågår utredning för Samordnad utveckling för god och nära vård, hur vården ska komma än närmare invånarna. Umeå kommun har biomedicinsk analytiker anställd för kvalitetsutveckling bland annat, i Norge är Noklus etablerade sedan många år tillbaka, och »kommunebioingenjören« er i färd med att etableras. Den danska laboratoriebusen som väckt mycket stort intresse, visade goda resultat avseende minskning av antalet onödiga inläggningar inom slutenvården, även om den idag tyvärr är parkerad på grund av bristande resurser.

Vi har et ansvar

Greta Thunberg, den svenska 16-åriga miljökampaner som fått mycket stor internationell uppmärksamhet genom sin skolstrejk för miljön, hon har påverkat sin egen familjs vardag och sannolikt fått många av oss andra att reflektera över vår

egen miljöpåverkan. Rimligtvis borde vi som yrkesgrupp kunna axla ett ansvar i kampen mot NCD. Självklart inte genom en arbetsplatsstrejk (strejk används av andra skäl och inte lättvindigt), men däremot genom kreativt tänkande, där vi delar vår kompetens gällande diagnostik, kvalitetssäkring, processer och logistik utanför laboratoriet. Vården utvecklas mot personen som behöver och förväntar sig den 24/7, mot en sammanhållen och personcentrerad nära vård. Vi behöver utvecklas i samma riktning, det är vi skyldiga vården, oss själva som profession och som världsmedborgare som tar ansvar för kommande generationers rätt till en hållbar värld. ■

Referanser

<https://www.who.int/ncds/en/>

<http://ifbils.org/index.php/about-ifbils/international-biomedical-laboratory-science-day>

<http://www.sou.gov.se/godochnaravard/>

Glade prisvinnere – med vinnerartikkelen.
Fra venstre; Herman S.E. Evensen, Oliwia Witczak,
Jorunn M. Andersen og Trine B. Haugen



Fagartikkelpriser til OsloMet og OUS

■ «Sædanalysen» vant Bioingeniørens pris for beste vitenskapelige artikkel i 2018.

■ «Akkreditering og kvalitetssikring av pasientnær analysering ved Rikshospitalet» var best i kategorien «Øvrige artikler».

■ Vi GRATULERER!

Av Grete Hansen

ANSVARLIG REDAKTØR

– Tusen takk, dette var veldig hyggelig, sier Oliwia Witczak, førsteamanuensis ved Fakultet for helsefag, OsloMet. Hun er hovedforfatter av artikkelen om sædanalysen (Bioingeniøren 3 2018). Sammen med seg hadde hun fire medforfattere, to av dem bioingeniører.

Mannlig fertilitet – og infertilitet – er et



Ingrid Horgen og Olga Hultgren vant pris for sin aller første fagartikkel.

prioritert forskningsområde ved bioingeniørutdanningen på OsloMet. Det var derfor ikke unaturlig at en slik artikkel skulle komme fra nettopp dette fagmiljøet.

– Nei, vi jobber jo med temaet til daglig. Med denne artikkelen ønsket vi å få

fram at dette er krevende analyser som fordrer gode forberedelser og kompetent personale. Det er viktig at retningslinjene fra Verdens helseorganisasjon følges for å kunne gi ut pålitelige og reproduerbare sædprøvesvar – og for å kunne følge utviklingen av pasientens sæd kvalitet

over tid og sammenligne resultater med andre laboratorier, sier Witczak

Råd til andre som vil skrive

Selve skrivingen delte forfatterne mellom seg.

– Vi laget en skisse i fellesskap og så ble vi enige om hvem som skulle skrive hva. Til slutt sydde vi det hele sammen og etter noen runder med faglig og språklig gjennomgang, kunne manuset sendes inn til vurdering, forteller Witczak.

Hun gir gjerne råd til andre som har lyst til å skrive:

– Les artikler og studer hvordan andre gjør det, vær systematisk, lag god disposisjon, les tidsskriftets retningslinjer nøye.

– Publisert i Bioingeniøren!

Witczak forteller at det var et naturlig valg å publisere artikkelen i Bioingeniøren.

– Fordi vi jobber på en bioingeniørutdanning hvor vi er involvert i både bachelor- og masteroppgaver. Vi bruker Bioingeniøren i undervisningen og blant annet derfor synes jeg det er viktig å publisere der. Flere burde gjøre det!

En av artikkelforfatterne, bioingeniør Hilde Herning, døde før artikkelen ble publisert i papirutgaven (den ble publisert på nett noen måneder tidligere).

– Vi savner henne veldig. Hilde var aktiv på så mange fronter og hun bidro sterkt både til artikkelen og til arbeidet vårt ellers, sier Witczak.

Akkreditering av PNA på Rikshospitalet

Rikshospitalet er eneste sykehus i landet som har akkreditert pasientnær analysing. Olga Kristin Hultgren og Ingrid Horgen har mye av æren for det. I 2016 ble mesteparten av PNA-analysene akkreditert etter to standarder. I 2018 beskrevde prosessen i den prisvinnende artikkelen (Bioingeniøren 9 2018).

– Dette var overraskende, sier Hultgren – som faktisk ikke visste at Bioingeniøren deler ut fagartikkelpriser hvert år.

– Men desto mer positivt. Vi er få her på Fagenhet PNA, men vi får til ganske mye, repliserer kollega Horgen.

Gøy å skrive

Det var da Horgen holdt foredrag om akkrediteringen på BFIs PNA-kurs i Tromsø i fjor, at forespørselen (fra Bio-

FAKTA |

Bioingeniørens fagartikkelpriser

■ Bioingeniøren deler hvert år ut to priser for gode faglige artikler. Én pris for beste vitenskapelige artikkel (originalartikkel eller oversiktsartikkel) og én for øvrige fagartikler (FAG i praksis, FAG essay, FAG kronikk eller FAG Prøvesvaret). Hver av prisene er på 5 000 kroner.

Artiklene blir vurdert etter følgende kriterier:

- Nytteverdi for bioingeniører
- Aktualitet
- Oppbygging
- Presentasjon

Artiklene kan ikke ha vært publisert tidligere. Forfatterne trenger ikke være bioingeniører for å bli vurdert som prismottakere.

Juryen for 2018: Geir Bjørkøy, Elisabeth Ersvær, Helene Marie Flatby, Harald Strand og Anette Vetlesen.

ingeniøren) om artikkel kom opp. Hun svarte umiddelbart ja, og etter kort tid kom første utkast.

– Ingen av oss hadde skrevet artikkel før, men vi har skrevet en mengde prosedyrer, og vi har holdt mange foredrag om temaet, forteller Horgen.

– Å skrive artikkel var ikke spesielt vanskelig, det verste var å komme i gang. Først og fremst har det vært veldig gøy – og nå er vi stolte, avslutter Hultgren. ■

Trenger du hjelp til å skrive?

Har du lyst til å skrive artikkel til Bioingeniøren? Har du for eksempel skrevet en bachelor- eller masteroppgave som du tror kan bli til en fagartikkel? Start med å be om råd fra veilederen din. Ta også kontakt med Bioingeniørens vitenskapelige redaktører, e-post: fagedaktor@nito.no. De kan blant annet gi råd om hvilken sjanger du bør velge.

Les også Bioingeniørens retningslinjer for artikkelforfattere på www.bioingenioren.no

Juryens begrunnelser

Beste vitenskapelige artikkel: Sædanalysen

Forfattere: Oliwia Witczak, Herman S.E. Evensen, Jorunn M. Andersen, Hilde Herning og Trine B. Haugen

Juryen mener: «I oversiktsartikkelen «Sædanalysen» viser forfatterne et tydelig ønske om å formidle hvordan slike analyser gjøres i dag. Artikkelen er godt skrevet og illustrert med fine figurer. Formålet/hensiktene er klart formulert, materialer og metoder systematisk beskrevet, kontinuerlig forklaring på hva som måles, hvorfor og hvordan, den kliniske betydningen er beskrevet.

Det presenteres målrettet jobb mot standardisering av et analyse-repertoar som er vanskelig standardiserbart.

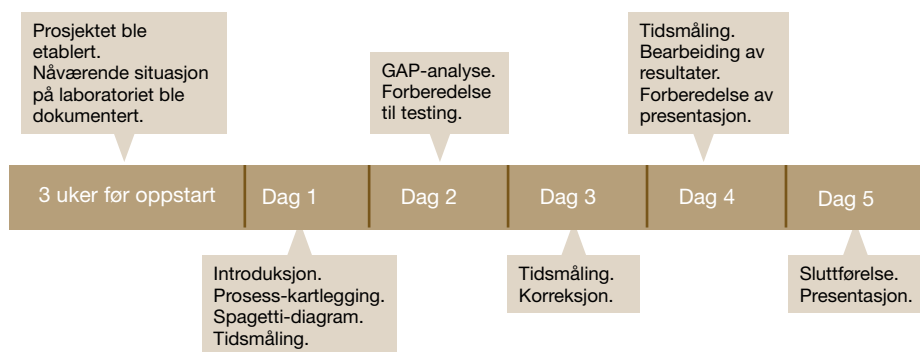
Standard sædanalyse beskrives, i tillegg til utvalgte tester som kan anvendes til forskning, det legges vekt på referanseverdier, kvalitetskontroll, kvalitetssikring, opplæring av personale.

Manuelle metoder vs. automatisering gjennomgås, og konklusjonen er klar.»

Best blant øvrige fagartikler: Akkreditering og kvalitetssikring av pasientnær analysing ved Rikshospitalet

Forfatter: Olga Kristin Hultgren og Ingrid Horgen

Juryen mener: «Forfatterne gir et viktig innspill for standardisering og akkreditering av analyser utført av annet helsepersonell enn bioingeniører. Akkrediteringen av pasientnære analyser (PNA) er viktig for å kvalitetssikre prøvesvar og rutiner for hvordan disse kommer fram. Prosessen fram mot akkreditering er godt beskrevet og artikkelen gir en god begrunnelse for hvorfor dette bidrar til trygg og god pasientbehandling. Artikkelen er godt skrevet og belagt med relevante referanser til litteratur og nettsider.»



FIGUR 1. Tidslinje RIE: En oversikt over prosjektets gang.



FIGUR 2. Prosesskartlegging: «Identifisering av alle trinn i prosessen fra rekvisisjon foreligger, til validert analysesvar i pasientsystemet». De grønne tape-bitene viser hvilke tre trinn som hadde størst betydning for pasientene.

Redusert svartid med enkle grep

Med enkle grep og fem arbeidsdager til rådighet, klarte bioingeniører ved seksjon for medisinsk biokjemi på Drammen sykehus å redusere svartiden på en rekke analyser med nesten 40 prosent.

Av Lillian Arnesen og Guri Grotnes

Fagbioingeniører ved Avdeling for laboratoriemedisin, Seksjon for medisinsk biokjemi, Drammen sykehus, Vestre Viken HF

Våren 2017 gjennomførte Medisinsk biokjemi ved Drammen sykehus et forbedringsprosjekt i samarbeid med en av våre leverandører. Leverandøren tok i utgangspunktet kontakt med oss fordi de skulle utdanne egne ansatte til å bli veiledere i Rapid Improvement Event (RIE) (1). RIE er en type Lean-metodikk (2) hvor man identifiserer problemer, kommer med løsninger og tester ut effekt av endring, alt innenfor et kort tidsrom. Målet med prosjektet vårt var å redusere svartiden på klinisk kjemiske analyser for inneliggende pasienter på morgenrundten uten å forringe kvaliteten. De fleste analysesvarene var ferdig før kl. 11, men

FAKTA |
MBK Drammen sykehus

■ Drammen sykehus har cirka 450 senger og er regionsykehus for 500 000 innbyggere. Medisinsk biokjemi (MBK) har 80 faste bioingeniører og analyserer omlag 5 millioner analyser i året. Bygningsmassen til medisinsk biokjemi i Drammen er fra 1962 med tykke teglsteinsvegger. Det er derfor ingen mulighet for fullautomasjon og all forflytning av prøverør skjer manuelt i laboratoriet.

enkelte rekvirenter ønsket tidligere svar. Det ble valgt ut fire bioingeniører fra ulike faggrupper, og leverandøren stilte med tre veiledere for å jobbe med prosjektet i fem dager (figur 1).

Hva gjorde vi?

Dag 1:

Prosjektet startet mandag morgen med et introduksjonsmøte hvor prosjektets gang ble presentert. Første oppgave var å identifisere alle trinn i prosessen fra det forelå en rekvisisjon til et analysesvar lå i pasientens journal (prosesskartlegging).

Vi identifiserte atten trinn hvor kun tre hadde betydning for pasienten (figur 2). Eksempel på trinn i prosessen er: Skrive ut prøvetakingsliste, fylle på prøvetakings-tralle, gå til avdeling, ta blodprøve, plasere prøve på tralle etc. De tre trinnene som hadde betydning for pasienten var:

- Skrive ut prøvetakingsliste
- Ta blodprøve
- Godkjenne svar.

Etter dette tok vi med oss stoppeklokke og målte antall minutter og sekunder vi brukte på hvert trinn vi hadde identifisert. Kunne noen trinn forenkles eller fjernes?

Neste oppgave var å tegne opp laboratoriet og lage et spaghetti-diagram som viste flyten til de ulike prøvene (ø-hjelp, rutine og manuelle) gjennom laboratoriet (figur 3). Dette gjorde det lettere å se om det var noe som kunne endres. Fantest det flaskehalsen hvor ting stoppet opp eller var det andre rutiner som burde endres?

Dag 2:

Tirsdag morgen startet vi opp med en GAP-analyse (fra engelsk gap analysis). En GAP-analyse er en teknikk for å sammenlikne den faktiske nåsituasjonen i en virksomhet og den ønskede fremtidige

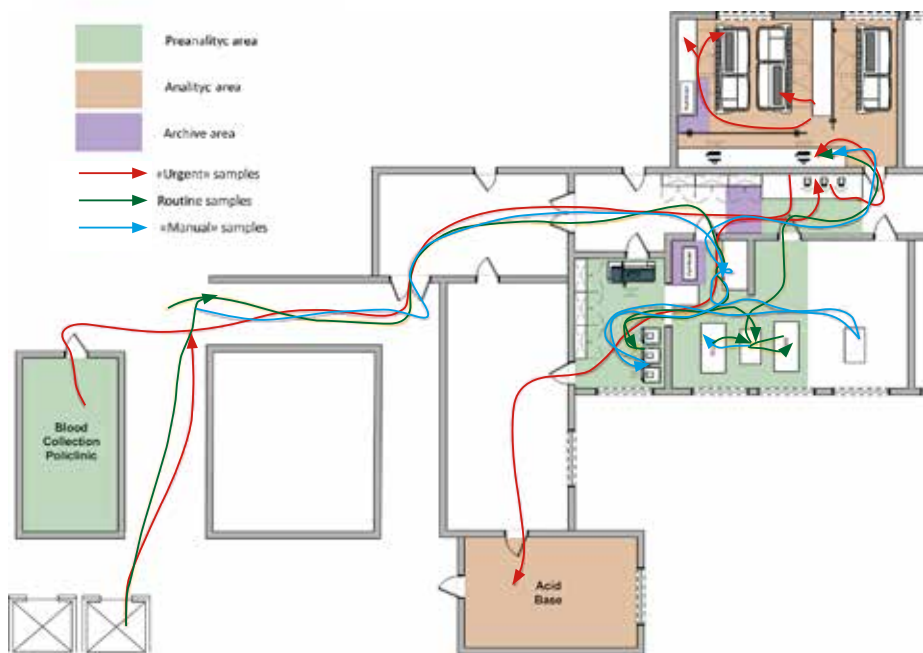


situasjonen, identifisere forskjellen mellom dem og lage en plan for å fylle gapet. Det kan også kalles en behovsanalyse. Vi skulle identifisere problemer som gjorde at analysesvarene ble forsinket og finne de grunnleggende årsakene. Alle trinn og problemer vi hadde funnet ble sortert i et diagram som var inndelt i tid, kvalitet, organisering og metode, også kalt «fiskebensdiagram» (figur 4). Vi fokuserte på syv problemer som vi fant ut ikke krevde for mye ressurser eller kostnader å endre (merket med blått i figuren).

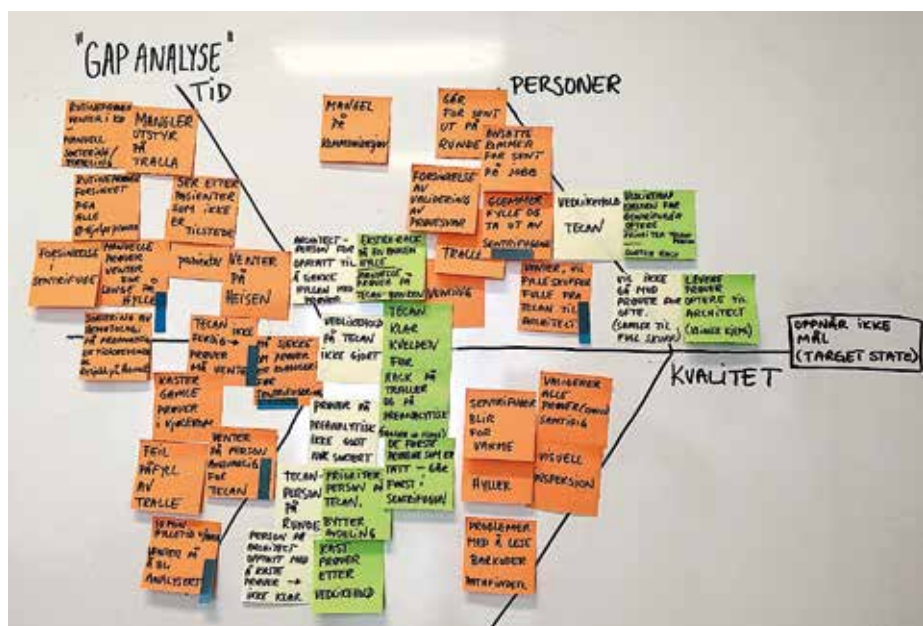
De syv identifiserte problemene fra GAP-analysen:

- Ansvarlig person for prøvefordelingsinstrumentet var ikke tilbake fra prøverunde når blodprøvene ankom laboratoriet.
- Vedlikehold ikke utført på prøvefordelingsinstrument før prøvene ankom laboratoriet.
- Visuell inspeksjon av serumrør for å sjekke om prøven er koagulert
- Forsinket sentrifugering
- Oppsamling av prøver i større batcher før levering til klinisk kjemi.
- Personen på klinisk kjemi var ikke alltid klar til å analysere prøvene.
- Stativ med manuelt fordelte prøver til klinisk kjemi ble ofte glemt.

Gruppen prøvde å identifisere de grunnleggende årsakene til problemene og kom med forslag til løsninger. Tirsdag ettermiddag gjorde vi forberedelser slik at vi kunne teste ut endringene våre dagen etter. Personalet som ble berørt ble informert om hvilke endringer vi skulle teste ut. For eksempel flyttet vi vedlikehold på prøvefordelingsinstrumentet fra morgen til kveld. I tillegg ville vi sortere serumrør etter prøvetakingstidspunkt på trallene istedenfor på prøvefordelingen, med sortering for hver halvtime.



FIGUR 3. Spagettidiagrammet beskriver blodprøvenes gang gjennom laboratoriet.



FIGUR 4. GAP-analyse: Her har vi plassert alle trinn/problemer (oransje post-it), rotårsaker (lysegule post-it) og løsningsforslag (grønne post-it) i et diagram sortert etter tid, kvalitet, organisering og metode. Problemer som ble valgt ut å gjøre noe med er merket med blå tape.



FIGUR 5. Sortering av prøverør etter prøvetakingstidspunkt i fargekodede stativ.

Dag 3:

Onsdag morgen utførte vi en ny tidsmåling. Ble det noen effekt av løsningsforslagene våre? Vi så at svartiden gikk ned, men at vi kunne gjøre ytterligere forbedringer. Det ble fortsatt observert visuell inspeksjon av serumrør. Derfor bestemte vi oss for at vi måtte sortere serumrørene i enda mindre batcher, hvert kvarter istedenfor hver halvtime. Vi laget flagg med fargekoder til stativ på prøvetakings-trallene. I prøvefordelingen ble det satt opp tilsvarende fargekodede stativer for prøver tatt mellom 07.30-07.45, 07.45-08.00, 08.00-08.15 osv. (figur 5). Da var det ikke behov for visuell inspeksjon og man kunne sentrifugere fortløpende istedenfor å vente på fulle sentrifuger.

Dag 4:

Vi startet dagen med en ny runde med tidsmåling per trinn. IT-ansvarlig på laboratoriet tok ut statistikk over svartider for oss, og vi kunne slutføre prosjektet, og forberede presentasjonen.

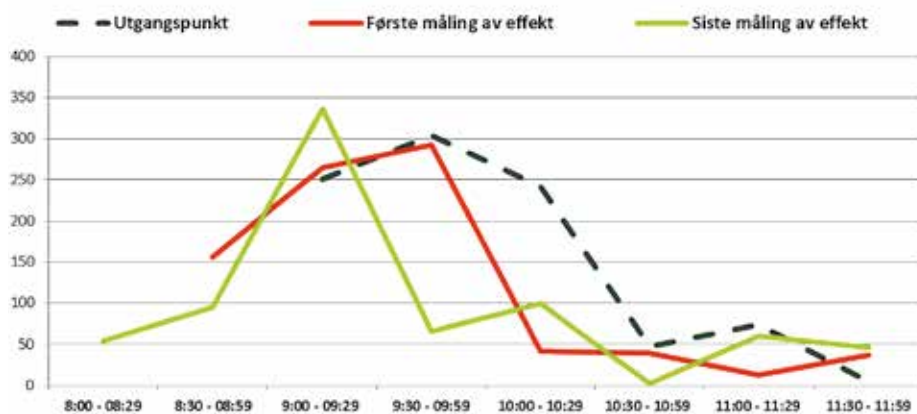
Dag 5:

Hele prosjektet ble presentert for laboratoriemedisinsk avdeling med representanter både fra ledelsen og ansatte fra avdelingen tilstede.

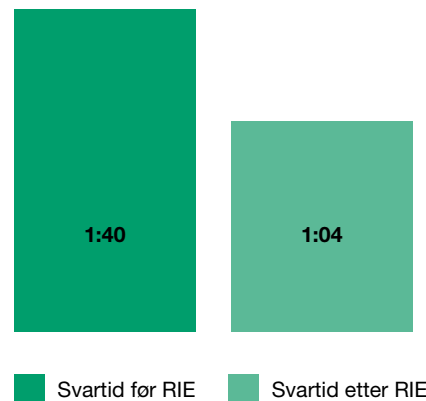
Resultatene våre er oppsummert i figur 6 og 7. Prosjektet har ført til vesentlige endringer i våre daglige rutiner.

Endringer i daglige rutiner

- Personen som er ansvarlig for prøvefordelingsinstrumentet tar prøver på avdelingen med færrest pasienter. Det medfører at vedkommende er tidlig inne på prøvefordelingen.
- Vedlikehold på prøvefordelingsinstrumentet blir utført om morgenen før prøvene ankommer.
- Ved å sortere serumrør på trallene under prøvetaking, slipper man visuell inspeksjon før sentrifugering.
- At prøvene er sortert hvert kvarter medfører hyppigere sentrifugering.
- Vi leverer prøver til klinisk kjemi oftere, uten å vente på fulle rack. «Mindre



FIGUR 6. Viser svartiden vår før, under og etter RIE-prosjektet. Flertallet av analysesvarene ble ferdig én time før.



FIGUR 7. Konsekvensen av alle endringene ble en innsparing på svartiden med 36 %.

batcher er mer effektivt enn store batcher». Dette gir bedre flyt og utnyttelse av kapasiteten på instrumentene.

- Daglige rutiner på klinisk kjemi ble endret slik at personell er klar til å ta imot prøver når de ankommer.
- Stativ med manuelt fordelte prøver til klinisk kjemi ble flyttet slik at det tas med samtidig som prøver fra prøvefordelingsinstrumentet.
- Prøver til hematologi leveres rett til hematologisk faggruppe, for å hindre kødannelse i prøvefordelingen.

Erfaringer

Målet med prosjektet om redusert svartid ble nådd, og våre rekvisitter er fornøyde. Prosjektet var krevende å få til i en travel hverdag, men det ga oss mye. Vi har fått et verktøy til å bruke videre i andre prosjekter. Blant annet har vi redusert svartiden på våre koagulasjonsanalyser. God informasjon og kommunikasjon til medarbeidere er viktig i slike prosesser. Vi fortsetter å ha fokus på små batcher, tar jevnlig ut statistikk og jobber kontinuerlig med forbedring og informasjon ut i seksjonen. Når nye instrumenter skal implementeres, eller nytt sykehus bygges, skal vi ha denne metodikken med oss. ■

Referanser:

1. Roche Diagnostics Nederland. Rapid Improvement Event. <https://roche-diagnostics.nl/diagnostiek/zorgen-beleid/consultancy/rapid-improvement-event/#> (02.2019).
2. LEAN Communications. Lean rådgivning for helsesektoren. <https://www.leancommunications.no/radgivning/lean-helse/> (28.02.2019)

Kreatinin: «kan ikke analyseres»

Av Lise Larsen Mehus

Fagansvarlig bioingeniør for klinisk kjemi og immunkjemi, Avdeling for medisinsk biokjemi, Diakonhjemmet Sykehus

DET VAR torsdag formiddag og som ansvarlig for Cobas 8000 ble jeg hentet for å se på et merkelig prøveresultat. En prøve fra akuttmottaket hadde et kreatininresultat på $-175 \mu\text{mol/L}$. Øvrige analyser som var analysert samtidig hadde troverdige resultater.

Vi hentet ut prøven fra automasjonslinja for visuell inspeksjon. Det viste seg at gelen på trombinrøret fortsatt lå på bunnen av røret etter sentrifugering. Imidlertid var det nok serum og god klarering ned til blodlegemene.

Bioingeniøren med ansvar for prøvetakning i akuttmottaket den dagen tok nye prøver av pasienten. Vi sentrifugerte utenfor automasjonslinja denne gang. Men det samme gjentok seg; gelen ble liggende i bunnen av røret og kreatinin fikk fortsatt resultat med negativt fortegn. Behandling med Porex-filter hjalp heller ikke.

Myelomatosepasient

Hva nå? De andre Oslo-sykehusene har samme type analyseinstrument, så jeg antok at det ikke ville være noen vits å sende til dem.

Andre analyseresultater på pasienten ga grunn til bekymring over ikke å få besvart kreatinin: Hemoglobin: $6,3 \text{ g/100mL}$ ($13,4\text{-}17,0 \text{ g/100mL}$), SR: $>140 \text{ mm/time}$ ($1\text{-}12 \text{ mm/time}$) og albumin: 26 g/L ($34\text{-}45 \text{ g/L}$). Pasienten var kjent myelomatosepasient med en M-komponent på 13 g/L , sist analysert hos oss i desember 2017. Elektrolytter var normale og CRP var 62 g/L ($<4 \text{ g/L}$).

Vi tillot oss å etterbestille urinstoff: $8,9 \text{ mmol/L}$ ($3,5\text{-}8,1 \text{ mmol/L}$) og totalprotein: 97 g/L ($62\text{-}78 \text{ g/L}$). At urinstoff bare var lett forhøyet var beroligende. Men totalprotein hadde økt siden forrige måling, noe som tilsa at M-komponenten sannsynligvis hadde økt.

En foretaksom kollega tok med prøven til et nærliggende medisinsk senter hvor kreatinin ble målt til $64 \mu\text{mol/L}$ ($60\text{-}105 \mu\text{mol/L}$). Vi valgte å gi ut resultatet muntlig til ansvarlig lege.

Lekkasje av proteiner?

I mellomtiden hadde det ankommet en urinprøve på pasienten til strimmeltest. Urinmikroskopi kunne gi oss viktig informasjon, men synsfeltet var helt dekket

av hvite blodlegemer. Det var derfor ikke mulig å vurdere om sylindre og nyreepitel var tilstede. Vi ba om ny urinprøve og analyserte U-albumin og U-totalprotein. Siden albumin i serum var lav, ga det mistanke om lekkasje over nyrene. Det viste seg å stemme; U-albumin/kreatinin ratio var 29 mg/mmol ($< 5 \text{ mg/mmol}$) og U-protein/kreatinin ratio var 188 mg/mmol ($< 8 \text{ mg/mmol}$). Begge var kraftig forhøyet, og dermed ble behovet for å få et sikkert svar på pasientens S-kreatinin enda større.

Vi fortynnet da prøven på benk. Fortynning 1:2 ga fortsatt negativt resultat mens fortynning 1:4 med fysiologisk saltvann ga resultatet $56 \mu\text{mol/L}$.

Serum elektroforese

Jeg hadde tidlig i prosessen kontaktet produsenten, og raskt ble M-komponenten anslått til å være sannsynlig årsak til interferensen. Det ble satt opp serum elektroforese. M-komponenten var nå steget til 44 g/L og ble typet til IgG Lambda.

Jeg var fortsatt urolig for kreatininresultatene vi hadde gitt ut. Proteinuri, uttalt anemi og diagnosen myelomatose kunne alle assosieres med høy kreatinin. Men etter intens lesing om nyresykdommer kunne jeg slå meg til ro med at kreatinin ikke nødvendigvis er forhøyet ved nefrotisk syndrom. Den endelige bekreftelsen kom da vi mottok resultat fra enda et laboratorium som benytter annen metode; kreatinin var her $68 \mu\text{mol/L}$, altså helt normal.

Engasjement på laboratoriet

Jeg har jobbet som bioingeniør og med klinisk kjemiske analyser i veldig mange år og det at M-komponenter forårsaker viskositet er ikke ukjent. Men nå fikk jeg også erfare problemet med immunglobuliner som feller ut og forårsaker turbiditet i klinisk kjemiske analyser. Selv om testene optimaliseres for å forhindre at dette skjer, var altså de monoklonale immunglobulinene til denne pasienten av en slik art og i en så høy konsentrasjon at de felte ut i vår kreatinintest.

Problemprøven ga engasjement på laboratoriet. Det var mange involverte og kollegaer var interesserte, engasjerte og kreative. En lærerik prosess – både teknisk og medisinsk. ■

Dersom du vil lære mer om denne typen interferens anbefales artikkelen «Gammopathy interference in clinical chemistry assays: mechanisms, detection and prevention» i *Clin Chem Lab Med* 2007;45(9):1240-3.

Endelig en etikk-lære bok for bioingeniørstudenter

Profesjonsetikk for bioingeniører og radiografer

Forfattere: Turid Aarhus Braseth, Anne Synnøve Røsvik, Einar Aadland og Milka Satinovic

Forlag: Det Norske Samlaget 2018

Antall sider: 218

Pris: 329 kroner

ISBN: 9788252194784

Av **Bjarne Hjeltnes**

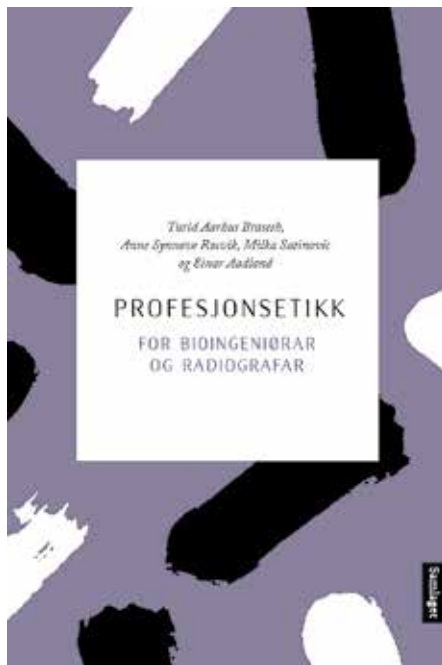
Universitetslektor ved OsloMet og medlem av BFIs yrkesetiske råd

Jeg har i en årrekke undervist første års bioingeniørstudenter i etikk, men har aldri klart å finne en lærebok som både jeg og studentene har vært fornøyde med. Enten har bøkene vært for omfattende, for generelle eller de har krevd forkunnskaper som de fleste studentene ikke har hatt. Noen har også manglet en systematisk struktur. Det største problemet har likevel vært at bøkene primært har vært skrevet for sykepleiere eller leger og derfor har hatt få eksempler fra bioingeniørens hverdag. Nå ser det imidlertid ut til at letingen er over. Jeg har funnet en bok som egner seg svært godt til undervisningen i etikk for kommende studenter. Mange etikkinteresserte bioingeniører vil nok også ha stor glede av å lese denne boken.

Generelt om profesjonsetikk

Boken er tematisk delt i to; en generell del og en del som fokuserer på etikk i faglig praksis innenfor bioingeniør- og radiografaget. Den første delen som gir en innføring i profesjonsetikkens fundament og bakgrunn, er skrevet av Einar Aadland, dosent emeritus ved VID vitenskapelige høyskole i Oslo. Han har skrevet en rekke bøker, artikler og forskningsrapporter om etikk og verdier, organisasjonskultur, vitenskapsteori og ledelse. Mange vil kanskje huske ham som medforfatter i «Etikk for bioingeniører».

Aadland gir en innføring i etiske grunnbegreper, men også en enkel innføring i metoder for å arbeide med etiske problemstillinger. I tillegg er det i første kapittel en nyttig beskrivelse av hva som kjennetegner en profesjon og ulike kunnskapstyper som inngår i profesjon-



nell praksis. For studenter og andre som vil forstå hva som er bioingeniørens kjernekompetanse, kan dette være nyttig å lese.

En ideell innføringsbok

Aadlands fremstillinger er preget av systematikk, konsistens og enkel språkbruk. Jeg tror leseren vil sitte igjen med et teoretisk fundament som gjør det enklere å oppdage etiske problemer, reflektere over disse samt utvikle godt etisk skjønn. Forfatteren evner å gi leseren innsikt og forståelse uten å bruke unødvendig mange og tunge setninger. Noen vil kanskje innvende at han er unødvendig knapp og vil ønske seg flere utdypninger, men da får man heller lese Aadlands bok «Etikk for helse- og sosialarbeidarar» som er mer omfattende. Jeg vil hevde at dette formatet nærmer seg den ideelle innføringsboken i profesjonsetikk.

Innføring i de to profesjonene

Del to, kapitler 6-9, som fokuserer på etikk i faglig praksis er skrevet av Anne Synnøve Røsvik, førsteamanuensis ved bioingeniørutdanningen ved NTNU Ålesund – og Turid Aarhus Braseth, høgskolelektor ved bioingeniørutdanningen, Høgskulen på Vestlandet. Begge er

bioingeniører og har vært medlemmer av BFIs yrkesetiske råd. Milka Satinovic, førsteamanuensis ved radiografutdanningen, Høgskulen på Vestlandet, er den fjerde forfatteren.

Kapittel 6, profesjonsetikk i faglig praksis, gir en innføring i hva som kjennetegner de to profesjonene og har også med en kort historikk over hvordan fagene har utviklet seg. Sentralt er også hvilke verdier som skal være styrende for fagutøvelsen. Det er valgt ut teori som er relevant for bioingeniørfaget, men det hadde nok vært litt lettere å oppdage hvis det var brukt flere praktiske eksempler.

Jus, refleksjonsmodeller og forskning

Kapittel 7 tar for seg lover, yrkesetiske retningslinjer og forholdet mellom etikk og jus. Også dette kapitlet inneholder en del teori, noe som stiller krav til at den som underviser i faget er flink til å belyse med eksempler fra bioingeniørfaglig praksis. For eksemplene finnes!

I kapittel 8 kommer mye av det som savnes i de to foregående kapitlene. Her vises det med eksempler hva slags etiske utfordringer bioingeniører og radiografer kan møte i sin hverdag. Leseren får også en innføring i hvordan en etisk refleksjonsmodell kan brukes – med eksempler fra eget yrke.

Kapittel 9 som handler om forskningsetikk, er kort og oversiktlig, men litt for generelt. De teoretiske beskrivelsene burde vært belyst med flere eksempler fra bioingeniørfaglig forskning. Eksemplene er stort sett hentet fra kvalitative prosjekter som ikke er så gjenkjennelige for bioingeniører

To profesjoner med mange likheter

Det er ikke en altfor stor ulempe at denne boken er skrevet både for bioingeniører og radiografer. De to profesjonene har mange likheter. Begge har relativt korte møter med pasientene og har som hovedoppgave at det skal gjøres undersøkelser og analyser som ledd i diagnostikk eller oppfølging av behandling. ■

Les også «Tett på» side 38.

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



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



Frode Askildsen
(43), fagbioingeniør ved Sørlandet sykehus Arendal



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



Marit Steinsund
(58), bioingeniør og laboratoriekonsulent Noklus, Sogn og Fjordane



Marianne Synnes
(48), bioingeniør, molekylærbiolog og stortingsrepresentant for Høyre

En uavklart lovgivning i Norge kan gi en økning i «bioteknologi-turisme» til våre naboland. Det er ikke ønskelig.

Evaluering av bioteknologiloven – hva nå?

I EN LEDER i Bioingeniøren 2 2019 skriver journalist Svein A. Liljebakk at avtalen mellom partiene i den utvidede Solberg-regjeringen oppfattes som en hestehandel om bioteknologi, da den gir Kristelig Folkeparti vetorett over endringer i bioteknologiloven. Det er forståelig at det oppfattes slik.

DA EVALUERINGEN av bioteknologiloven ble lagt fram i 2017, var det på høy tid. Den avdekket at dagens lov på flere områder ikke er tilpasset utviklingen. Evalueringen var sterkt forsinket, og det hevdes at noen av problemstillingene er så vanskelige og etisk grunnleggende at det var klokt å bruke tid på

eventuelle endringer. Men det er uheldig når regelverket

ikke lenger samsvarer med den praktiske og teknologiske virkeligheten og er utdatert. Det kan føre til at regelverket ikke blir fulgt og at det i praksis er den medisinske og teknologiske utviklingen som bestemmer alene. Evalueringen avdekket flere uheldige konsekvenser av at dagens lov ikke er tilpasset utviklingen.

EVALUERINGEN DRØFTET mange problemstillinger og konkluderte på flere. Men noen ble omtalt uten regjeringens konklusjoner fordi de ble ansett å være etisk krevende. Det gjaldt for eksempel eggdonasjon, assistert befruktning til enslige og lagring av ubefruktede egg uten medisinsk grunn.

DA BIOTEKNOLOGIMELDINGEN ble behandlet i Stortinget, ble flere anmodninger vedtatt, deriblant å åpne for assistert befruktning også for enslige. Det ble ikke flertall for forslaget om å tillate eggdonasjon, siden Høyre stemte imot alle forslagene i meldingen, nettopp for å ta standpunkt når regjeringen kom tilbake til Stortinget med selve lovendringsforslaget. I merknadsform fremkommer det derimot at Arbeiderpartiet, Høyre, Fremskrittspartiet og Venstre mener at å tillate eggdonasjon vil bidra til likebehandling av par hvor mannen er infertil og par hvor kvinnen er infertil.

MED REGJERINGSDANNINGEN på nyåret som inkluderte KrF, ble noen enighetspunkter i bioteknologiloven avklart, blant annet:

- Innføre krav om politiattest og barneomsorgsattest for å godkjennes for assistert befruktning.

- Etablere ordninger for å utvide lagringstiden for befruktete egg.
- At inseminasjon ikke skal regnes inn i det statlige tilbudet om tre forsøk med assistert befruktning.
- Opprettholde ikke-anonym sæddonasjon, og innføre en plikt for foreldre til å informere barnet dersom det er unnfanget gjennom assistert befruktning når barnet er 15 år, for å ivareta barnets rett til å kjenne sitt biologiske opphav.

DET ER SANNSYNLIG at disse vil tas inn i en eventuell revidering av bioteknologiloven. Men i realiteten ble bremsene satt på for andre viktige endringer av bioteknologiloven, idet man i Granavolden-erklæringen skriver at det ikke skal gjøres endringer i bioteknologiloven med mindre alle fire partier er enige om det. I praksis betyr det at KrF sine standpunkter kan bli førende for regjeringens politikk på området, til tross for at det er flertall på Stortinget for slike endringer. Det er politiske kompromisser.

VIKTIGE PROBLEMSTILLINGER som ikke fremkommer av regjeringsplattformen er spørsmål som eggdonasjon, bruk av NIPT i fosterdiagnostikk og bruk av genterapi og genredigering. Det gjenstår å se om disse problemstillingene blir hengende uavklart i hele denne regjeringssperioden etter veto fra KrF, eller om stortingsflertallet tas til følge i en revidering av bioteknologiloven. En uavklart lovgivning i Norge vil antakelig gi en økning i «bioteknologi-turisme» til våre naboland, og det er ikke på noen måte et ønskelig utfall. ■



Av Marianne Synnes

Min erfaring er at det er få kvalifiserte søkere til lederstillinger på laboratoriene. Det er synd, for det er både interessant og spennende å ha en slik stilling.

Laboratoriene trenger kunnskapsrike og motiverte ledere

Av *Bodil Tidemand Ruud*

Avdelingssjef ved Mikrobiologisk avdeling, Sykehuset i Vestfold

Du har utdannet deg til bioingeniør og får din første jobb på et laboratorium. Du gleder deg til å praktisere faget og er sulten på ny kunnskap. Ved laboratoriet får du opplæring i rutinene og blir etter hvert en selvgående bioingeniør som er genuint interessert i fag, fagutvikling og det å yte god service for pasienter og rekvirenter.

Din nærmeste leder er en bioingeniør som en gang utførte pasientdiagnostikk, men som nå har lederstilling. Men så blir lederstillingen ledig – og hva skjer? Svært få søker! De fleste vil heller ha en fagstilling.

I denne kronikken vil jeg vise hvor spennende og interessant det er å være leder på et laboratorium. Jeg ønsker å motivere andre bioingeniører til å ta lederutdanning og søke på lederjobber.

Fag kontra ledelse

Personer som søker bioingeniørutdanning er interessert i diagnostikk, teknologi, forskning og utvikling. Det er dette mange bioingeniører ønsker å jobbe videre med. Laboratoriene har etter hvert blitt mer og mer spesialiserte. Dagens bioingeniører utfører ikke diagnostikk i alle fagområder, det hører fortiden til. Derfor ønsker mange bioingeniører å få økt kunnskap innen ett fagområde fremfor å ta lederoppgaver.

Faget er bærebjelken i et laboratorium og fagpersonene utgjør ressursene. Min oppfatning er at faget blir høyt prioritert - og det skal det, men rammene rundt faget som organisering, personalpolitikk, økonomi og strategiske planer, påvirker også faget og utviklingen. Det å forstå helheten i et laboratorium - og at utviklingen av faget avhenger av flere faktorer, bør engasjere flere. Jeg tror også at mange bioingeniører har liten kunnskap om lederrollen og hva den innebærer. Flere bør bli nysgjerrig på den.



Å ha en lederstilling betyr mer ansvar, men gir også en mer spennende hverdag

Å ha en lederstilling betyr mer ansvar, men gir også en mer spennende hverdag. Lederrollen gir muligheter for innflytelse på egen arbeidsdag, selvstendighet i utførelse av arbeidet og varierte arbeidsoppgaver. Det å ta gode beslutninger og gjøre riktige prioriteringer sammen med kunnskapsrike medarbeidere gjør lederrollen meningsfull. En leder skal også legge til rette for at det gis rett svar til riktig pasient til rett tid for å gi god pasientbehandling, utvikle medarbeidere, gi rom for forskning og tilstrebe en bærekraftig utvikling gjennom god økonomistyring. Ledelse er styring mot felles mål.

Man må ta et veivalg; fag eller ledelse

Å håndtere lederoppgaver fordrer en viss arbeidserfaring, samt interesse i administrative oppgaver og utvikling av medarbeidere. Det stilles i dag høyere krav til lederne i form av kunnskap innen personalpolitikk, økonomi og strategisk ledelse. Medarbeiderne stiller også høyere krav til tilrettelegging, utvikling, videreutdanning, medvirkning og involvering. Det betyr at bioingeniører må ta et veivalg, enten fag eller ledelse.

Organisering og ledelse gjennom tidene

I mange år var det overleger som ledet laboratoriene, mens bioingeniører driftet avdelingene. Bioingeniørene som tok på seg lederoppgaver hadde stort sett ikke noen formell utdanning innen ledelse. Lederoppgavene har blitt mer omfattende og krevende. Tidligere kunne laboratorieledere kombinere fag og ledelse. Det er ikke mulig i dag. Ved innføring av enhetlig ledelse ble det krav om én leder med totalansvar for laboratoriet. Bioingeniører kunne være leder, men i tillegg ble det oppnevnt en medisinsk faglig ansvarlig. Dette har medført at flere bioingeniører er ansatt som avdelingssjefer med ansvar for alle yrkesgrupper - også leger. Det gir styrket samarbeid og et samlet engasjement for strategisk utvikling.



Foto: iStock photo.

Det å ta gode beslutninger og gjøre riktige prioriteringer sammen med kunnskapsrike medarbeidere gjør lederrollen meningsfull, skriver Bodil Ruud.

Fra bioingeniør til leder

Selv ble jeg tidlig i arbeidslivet engasjert i hvordan ansatte hadde det på arbeidsplassen. Hadde vi et ansvarlig arbeidsmiljø? Ble vi ivaretatt som ansatt? Fulgte arbeidsplassen arbeidsmiljøloven?

Jeg har gått «gradene» ved å være lokalt verneombud og etter hvert tillitsvalgt hvor jeg fikk deltatt på lederutviklingsprogram og ble medlem av AMU på sykehuset. Alt dette ga meg økt forståelse for driften og utviklingen av sykehuset og klinikken.

Jeg har hatt forskjellige stillinger fra kombinert leder og bioingeniør, til bare å være leder. I dag er jeg avdelingssjef på Sykehuset i Vestfold. Jeg ble motivert til å søke på ledig stilling som avdelingssjef fordi jeg kjente til flere bioingeniører som hadde tilsvarende stilling på andre sykehus.

Selv etter snart 20 år som leder har jeg fortsatt behov for faglig påfyll i lederoppgaven. For ledelse er et fag som stadig er i utvikling. Det å gi handlingsrom for de ansatte slik at ildsjeler kan ta videreutdanning, drive med forskning og utvikle avdelingen, er en prioritert oppgave. Alle medarbeidere skal ha de beste rammene for å gjøre en kvalitetsmessig god jobb.

Gode ledere – med lederutdanning

Jeg synes det er et privilegium å være leder i helsetjenesten. Jeg får være med på å påvirke utviklingen av avdelingen, medarbeidere, teknologiske og organisatoriske endringer. Økt samhandling innad i sykehuset, både mellom laboratoriefagene og med de kliniske avdelingene er

viktig. Nettverksbygging på tvers av sykehusene gir også kunnskap og utvikling.

Jeg får påfyll i lederjobben ved å være interessert i ledelse, delta på relevante konferanser og lederkurs i regi av BFI. Det å ha et godt lederteam både i avdelingen og klinikken betyr mye for min motivasjon for lederoppgavene.

Sykehusene trenger gode ledere – med lederutdanning. Lederutdanning gir økt forståelse for rollen som leder, forståelse for hvordan prosesser foregår i sykehusene og ikke minst økt menneskekunnskap. Vi som er ledere må derfor motivere bioingeniører som er nysgjerrig på lederrollen til å ta lederutdanning. Det kan også gis rom for at bioingeniører kan lede prosjekter eller få administrative oppgaver slik at de får prøvd seg på lederoppgaver. Verneombud- og tillitsvalgtarbeid gir også økt forståelse for ledelse. Nye ledere ved vårt sykehus deltar i et program for ledere som gir en oversikt over organisasjonen. Nærmeste leder gir tett oppfølging og veiledning av nye ledere. Sykehuset har også god «lederstøtte» innen både økonomi, HR og administrative systemer.

Det er en felles oppgave for sykehuset å identifisere medarbeidere med lederpotensial og lage utviklingsløp som sikrer at de motiveres og blir i stand til å ivareta lederstillinger. Bioingeniørene som ønsker å bli ledere bør ikke la denne muligheten til å påvirke utviklingen av laboratoriene gå fra seg. De andre bioingeniørene bør heie på dem som ønsker å gå fra fag til ledelse.

Jeg håper med dette at jeg har økt nysgjerrigheten for faget ledelse. ■

■ – Ja til pasientkontakt!

Hvis vi ikke skal utdannes til pasientkontakt og jobbe og tenke pasientrettet, er vi heller ikke bioingeniører og helsearbeidere lenger. Helt enig med Ida!

Marie Nora Roald om Ida Adems «Ytring»: Nei til todelt bioingeniørutdanning!

■ Tar blodprøver likevel

Husker at mens jeg studerte tenkte jeg at jeg i hvert fall ikke skulle ende opp med å ta blodprøver. Men slik gikk det ikke og nå tar jeg blodprøver hver dag og elsker pasientkontakt. Så ting kan fort forandre seg, og man kan få en annen jobb enn det man så for seg.

Caroline Jensen om Ida Adems «Ytring»: Nei til todelt bioingeniørutdanning!

■ Falt tilbake til gamle synder

Jeg har vært med i to prosjekter der vi så på mengden blodprøveanalyser som ble rekvirert og til hvilken tid. To store prosjekter som tok mye tid, og der jeg som bioingeniør, laboratorielegen og leger fra de største brukeravdelingene var med.

Vi kom frem til gode standarder og hadde fokus på at pasienter ikke skal stikkes unødig. Det gikk bra en stund, så gled man tilbake til å bestille nesten uten å tenke igjen. Det er masse å spare økonomisk, og det jeg er mest opptatt av: Å spare pasienten for ubehagelige undersøkelser.

Ragnhild Brataker om artikkelen «Mer er ikke alltid bedre»

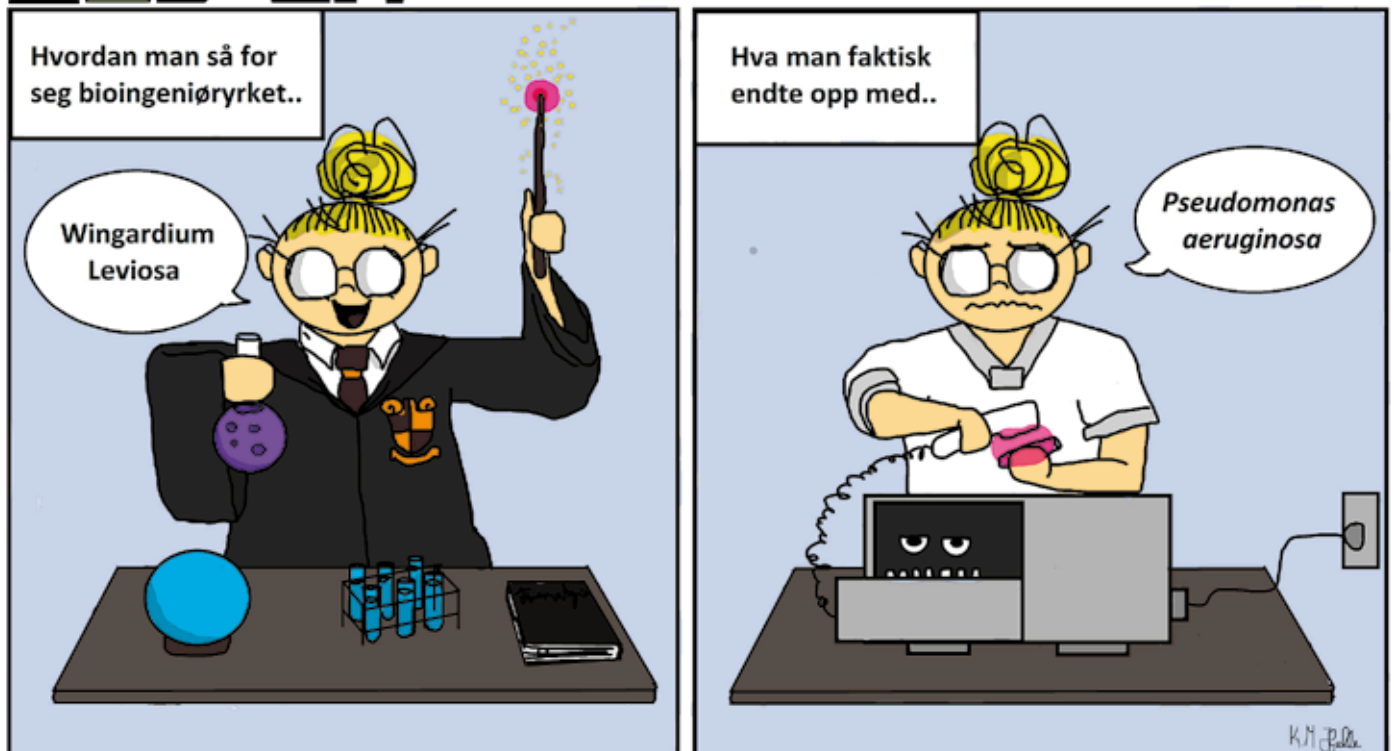
■ – Snakk om lønn!

Deprimerende! Husk å snakke lønn ved ansettelser eller endring av arbeidsoppgaver. Bruk lønnsamtalene til både å snakke om hvorfor du fortjener mer i lønn og be lederne dine forklare hvorfor de prioriterer slik de gjør.

I år er det mellomoppgjør – vi prøver igjen!

Ragnhild Brataker om artikkelen «SSB-tall: Reallønnsnedgang for bioingeniører i fjor»

LAB-LIV




Vinn en kake til fredagskaffen på laben!

Løs kryssord sammen med kollegene og vinn kake!

Send løsningen (hele kryssordet) til Bioingeniøren, pb. 1636 Vika, 0119 Oslo, sammen med navn, epostadresse og mobilnummer. Du kan også scanne eller fotogra-

fere løsningen og sende den på epost til bioing@nito.no. Svarene må være hos oss senest 23. april.

Løsningen og navnet på vinneren blir lagt ut på bioingenioren.no. Lykke til!

		XORD .NO		EGNET		DEKKER	GRY	MARK-ARBEID		SEIL-BÅT-TYPE	IRRITABLE		BEDØVDE	TRAFIKK-ÅRE		
		→			→					↓	FOSSIL KVÆ					
		EVENTYR-VESEN			AVSATS-ENE KAN STRAFF BLI											
		WISE SEG VERN										HERR TITTEN				
		↖		YGG-DRASIL M.NAVN						SPOR-SKIFTER ART.						SPISSEN
FORHEN-VÆRENDE	↘	BABY-LEKE	EN SCHEIE	TONE	SVOVEL	SKRIVES NED GOLF-UTTR.						GRESK BOK-STAV STRØM				
BEFØLE						OPPTRE SOVELYD		STELLE FJØSET					PLATE USKO-LERT			
DRAKT					ETERISK					PORT EN OLE						
VAKKER	ANONYM MINE			POL-FARER	?			←			↙	MORO EGYPTISK GUD				
↗				↓	HALV-APE BØKER				GRYPE YNDE		MEGET LØSULL					
HAST			SLEKT											NEVNTE MED TITTEL		
FUGLE-BOLIGEN						PUS				SYK-DOMMEN						

Bioingeniøren

FOR 25 ÅR SIDEN

Lite nytt under solen

■ Bioingeniøren skrev om lønnsoppjør også for 25 år siden. Redaktør Patricia Melsom var blant annet opptatt av det kjønnsdelte arbeidsmarkedet og at kvinner jevnt over tjente dårligere enn menn. Omtrent det samme som fylte avisspaltene i forkant av 8. mars 2019. Melsom skriver:

«Stadig flere kvinner tar hovedfag og doktorgrad, men det er fortsatt en påfallende skjev kjønnsdeling i valg av fag. Det er verdt å merke seg at bare om lag fire prosent av norske toppledere er kvinner». Hun refererer til en undersøkelse foretatt ved Høgskolesenteret i Rogaland som viste at menn jevnt over hadde høyere lønn enn kvinner i alle aldersgrupper og yrkesgrupper:

«I aldersgruppen 25-28 år utgjorde lønnsforskjellen 17 000 kroner, men stiger raskt til 113 000 i gruppen 29-30 år. En



mager trøst kan være at ingeniører tjener omtrent likt når de debuterer i arbeidslivet ifølge undersøkelsen, men idyllen varer ikke lenge. I aldersgruppen 25-28 år tjener menn gjennomsnittlig 46 000 kroner mer enn kvinner».

Savnet etikkbok, fikk skrive den selv

Turid Aarhus Braseth har undervist bioingeniørstudenter i etikk i en årrekke. Nå har hun selv fått være med på å skrive den boka hun lenge har savnet i undervisningen.

Tekst og foto: Svein A. Liljebakk

JOURNALIST

– Hvorfor trenger bioingeniørutdanningene en egen lærebok i etikk?

– En slik bok har vært etterspurt fordi eksisterende etikkbøker gjerne har fokus på andre yrkesgrupper eller er mer generelle. Da kan ikke alltid studentene kjenne seg igjen i etiske utfordringer fra bioingeniørens hverdag og yrkesutøvelse. Derfor har vi tidligere «klippet og limt» fra ulike bøker, og i tillegg brukt BFIs etikkhefte. Jeg gleder meg til å kunne bruke den nye boka i høstens undervisning.

– Strengt tatt så «tilhører» ikke boka bare bioingeniørene, den er også for radiografer. Hvorfor akkurat de to yrkesgruppene?

– Forlaget ville at boka skulle være aktuell for flere enn bare bioingeniører. I likhet med bioingeniørene tilhører radiografene et teknologisk helsefag og har ganske korte møter med pasienten. Derfor var de et naturlig valg.

– Boka heter «Profesjonsetikk for bioingeniører og radiografer». Hva er forskjellen på profesjonsetikk og yrkesetikk?

– Alle yrker har en yrkesetikk, men alle yrker er ikke per definisjon profesjoner. Noe av det som kjennetegner en profesjon er at den har et vitenskapelig kunnskapsgrunnlag, et samfunnsmandat med monopol på visse oppgaver og en autori-

NAVN: Turid Aarhus Braseth

ALDER: 63 år

ARBEID: Høgskolelektor / Cand. polit. ved Institutt for bio- og kjemiingeniørfag, Høgskulen på Vestlandet.

AKTUELL FORDI: Er én av fire forfattere av den nye boka «Profesjonsetikk for bioingeniører og radiografer». De tre andre er Anne Synnøve Røsvik (førsteamanuensis, bioingeniør), Einar Aadland (dosent emeritus) og Milka Satinovic (førsteamanuensis, radiograf). Boka er anmeldt på side 32 i denne utgaven av Bioingeniøren.

sasjon. En profesjon er også kjennetegnet ved sine yrkesetiske retningslinjer. Profesjonsetikk er altså en systematisk refleksjon over etiske problemstillinger knyttet til profesjoner og profesjonutøvelse.

– Det er over 40 år siden du selv tok fysio-kjemikerutdanning, og 20 år siden du begynte å undervise. Hvordan skiller dagens studenter seg fra tidligere studenter?

– Vi var nok litt mer ydmyke som fysio-kjemikerelever på 1970-tallet. Undervisningen var lagt opp etter «mestersvenn»-tankegangen, der det ble vist hvordan ting skulle gjøres. Nå er det fokus på medvirkning og studentenes rettigheter, og de blir oppfordret til å stille spørsmål ved hvorfor ting gjøres på bestemte måter. Samtidig må vi som underviser forberede dem på arbeidslivets realiteter, slik at de tåler å komme ut og møte «verden». Jeg opplever at vi har flotte, engasjerte og kunnskapsrike studenter.

– Hvorfor ble du bioingeniør?

– En lærer på gymnaset tipset meg om at det var noe som het fysio-kjemiker, og at det var et yrke som kombinerte realfag med det å «jobbe med mennes-

ker». Jeg søkte ved flere utdanningssteder og valgte skolen i Drammen fordi de svarte først. Den gang måtte man på intervju for å få studieplass. Jeg glemmer aldri mitt første møte med overlege Herbert Palmer. «Er det dette De vil da, frøken Aarhus?» spurte han, noe jeg andektig bekreftet. Undervisningen var svært praktisk rettet, med krav til praksis på sengeposter i forkant av studiet og pliktår på Drammen sykehus i etterkant. Vi skulle rett ut i jobb, i dag skal utdanningen også gi grunnlag for videre studier.

– Hvordan tror du studiekameratene husker deg?

– Jeg tror de vil huske meg som sosial, aktiv og omgjengelig. Jeg var glad i friluftsliv og spilte trompet i Jernbanens Musikkorps. Vi hadde en fin studietid og bygde vennskap for livet.

– Hvilke oppgaver arbeider du med akkurat nå?

– Snart skal 55 førsteklassinger ut i en kort praksis hvor de lærer om blodprøvetaking og grunnleggende laboratoriefag, så akkurat i dag jobber jeg med å få plassert dem. Ellers er mine arbeidsoppgaver i vårsemesteret fordelt mellom koordinering og veiledning av bachelorprosjekt, litt undervisning og egen FoU-aktivitet.

– La oss se ti år frem i tid. Hva tror du er den største endringen på arbeidsplassen din?

– Da har Høgskulen på Vestlandet blitt universitet. De ansatte har aktivitetsbaserte arbeidsplasser, med «free seating» og «clean desk».

– Hva gleder du deg mest til akkurat nå?

– At jeg får besøk av barnebarn fra Oslo i vinterferien. Jeg er også glad for at det går mot lysere tider. Våren på Vestlandet er fantastisk. ■

Les også bokomtalen på side 32.



Norge har helt spesielle fortrinn for utvikling av helse som en næringsgren. Vi har et godt helsevesen, gode helsedata og registre, befolkningsbaserte helseundersøkelser og biobanker, og vi har solid helseforskning og høyt utdannelsesnivå.

Biobank gir avkastning i form av forskning, helse og arbeidsplasser



GRO JENSEN

Medlem av BFIs fagstyre

SKAL VI KLARE å møte utfordringene med en aldrende befolkning og den økte sykdomsbyrden, er vi helt avhengige av ny teknologi og nye behandlingsmetoder. Også antall krefttilfeller øker. Skal vi i fremtiden kunne tilby verdens beste kreftbehandling, må vi løfte frem helsenæringen som vårt neste store industrieventyr. Resultatet vil være nye arbeidsplasser og verdiskaping, men først og fremst vil det sørge for at pasienter får raskere tilgang til det nyeste og beste innen medisinsk behandling.

Godt rustet

Norge har et godt utgangspunkt: Vi har store mengder innsamlede helsedata og helseregistre av svært høy kvalitet; vi har store og gode biobanker; vi har gode data fra befolkningsundersøkelser; og, vi har en befolkning som er positiv til å delta i nye kliniske studier.

Kliniske studier omhandler både helsenæring, behandlingstilbud og muligheten for at norske pasienter tidlig skal få tilgang til ny, utprøvende behandling. Samtidig bidrar de til verdiskaping, arbeidsplasser og kobling mellom forskningsmiljøer og næringsliv.

Verdien av biobanker

En rekke sykehus i Norge startet opp biobankvirksomhet for mange år siden, noe som har resultert i store befolkningsundersøkelser (som f.eks. HUNT-biobanken i Trøndelag). Siden den



Norge har store mengder helsedata og gode biobanker. Det gir oss spesielle fortrinn for utvikling av helse som en næringsgren, mener Gro Jensen. Bildet viser fryserne i biobanken til Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag (HUNT).

gang har flere sykehus satset på etablering av biobanker, både diagnostiske, prosjektspesifikke og noen få generelle forskningsbiobanker. En biobank kategoriseres etter hvilket formål det biologiske materialet er innsamlet til, men avkastningen er den samme – et unikt samlet materiale egnet for forskningsformål.



Vi har store mengder innsamlede helsedata og helseregistre av svært høy kvalitet.

For noen år siden gjennomførte vi et forprosjekt på medisinsk avdeling på Diakonhjemmet Sykehus for å kartlegge hvor mange pasienter som ville gi sitt samtykke til at vi frøs ned overskuddsmateriale for fremtidig forskning, og hvor vi ut ifra dette estimerte omtrent hvor mye overskuddsmateriale dette ville generere. Både leger, sykepleiere og bioingeniører var involvert. Resultatet av pilotstudien viste at ca. 70 prosent av pasientene gav sitt samtykke og at vi ville fylle minst en fryser i året med materiale.

En ressurs i verdensklasse

Norske biobanker er en forskningsressurs i verdensklasse. Vi har gode forutsetninger for å drive langsiktig epidemiologisk og klinisk forskning av høy

internasjonal kvalitet. Bruk av humant biologisk materiale og pasientopplysninger er essensielt for kunnskapsutvikling og god pasientbehandling. Ved å samle biologisk materiale fra pasienter med så bredt spekter av medisinske diagnoser som mulig, og fra pasienter av begge kjønn og alle aldre, vil opprettelse av biobank (spesielt forskningsbiobanker) bidra til å styrke klinisk forskning. Materialet som oppbevares vil være en viktig ressurs for framtidig forskning med et overordnet mål om at forskningen skal gi resultater i form av ny viten med betydning for framtidig utredning og behandling av mennesker. På sikt vil de sykehusene som har en veletablert biobank ha et konkurransefortrinn i forskningsvirksomhet og bidra til å gjøre sykehuset mer attraktivt for rekruttering av kompetent personell¹.

Nye arbeids- og forskningsmuligheter

Til forskjell fra diagnostiske eller kliniske biobanker, behandlingsbiobanker og prosjektspesifikke biobanker, er generelle forskningsbiobanker nyttige for å studere vanlige sykdommer og deres forekomst i befolkningen, og for å identifisere potensielle prediktive biomarkører og sykdomsrisiko.

En generell forskningsbiobank er knyttet til et bredt samtykke og er ofte mer kompleks i størrelse, organisering og administrasjon enn prosjektspesifikke biobanker. Dette gir en unik mulighet for nært samarbeid mellom forskere, kliniske avdelinger, bioingeniører og lokal biobank.

Biobanker åpner også nye muligheter for bioingeniører til å delta aktivt i forskningsprosjekter som ledd i spesialistgodkjenninger, masterutdanninger og doktorgrader. Det gir også opphav til nye arbeidsplasser for bioingeniører, da vår kompetanse og presisjon er helt nødvendig for å oppnå god kvalitet på prøvetaking og oppbevaring av nedfrosset materiale. ■

1. Opprettelsen av en biobank er regulert av Biobankloven. Forskning på mennesker og humant biologisk materiale må godkjennes av Regionale etiske komiteer (REK). Biobankene skal registreres i Biobankregisteret ved Folkehelseinstituttet.

Grensene flyttes – om vi vil eller ikke



**MONA PEDERSEN
UNNERUD**

Leder av yrkesetisk råd

HAR DU NOEN gang tenkt over at det du tar som en selvfølge i dagens samfunn en gang var hårreisende nyheter? Det krevde sin mann og kvinne å stå opp for det de mente var rett, og det har vært mye prøving og feiling for å komme dit vi er i dag. Store endringsprosesser forandret samfunnet og verden vi lever i. For eksempel den industrielle revolusjonen på 17- og 1800-tallet. Men også medisinske revolusjoner som kom i tur og orden: Røntgenstrålene som ble oppdaget i 1895 og penicillin i 1928. Kirurgien som er blitt tryggere fra åpen kirurgi til kikkhull og bruk av robot. Eksperimentering med blodtransfusjoner som ble bannlyst på 1600-tallet, men som kom i gang for fullt på begynnelsen av 1900-tallet.

For litt over 60 år siden ble det som kalles «århundrets oppdagelse» gjort, nemlig strukturen til DNA-molekylet. Og vi vet alle hva det innebar. Politiet fikk et register de kunne søke i blant forbrytere, det var ikke lenger mulig å snike seg unna farskap og nyfødte kunne testes for sjeldne sykdommer. Alt dette har vi levd med en stund og blitt vant til.

Mammutter i 2050?

Men kan du se for deg mammutter på Dovrefjell eller Finnmarksvidda? Arten døde ut for flere tusen år siden, men det er mulig å finne DNA fra døde dyr som har blitt oppbevart i permafrosten, og ved hjelp av kloning og surrogati kan det være mulig å bringe dem tilbake. Jeg trekker på smilebåndet og tenker på Jurassic-filmene, mens jeg rister på hodet, men det har folk gjort før meg

også, og vi vet alle hvem som lo sist.

På Bioteknologidagen 2019 var det et fremtidsrettet og interessant program. Mammuten ble nevnt, og forskere er i gang med å kartlegge genene til alle norske arter. Fosterdiagnostikk var selvsagt et tema; NIPT, forskning på befruktede egg og CRISPR. Og innenfor politi- og rettsvesen kan forbrytelser bli oppdaget raskere dersom politiet får lov til å søke i genetiske databaser i utlandet, hvor et slektstre kan avsløre den som har utført ugjerningen.

Genredigering av fostre

For bare noen måneder siden ble de første genredigerte babyene født i Kina. Forskningsmiljøene i verden reagerte med vantrø. Hva er konsekvensen av å redigere gener til fostre? Endringer som siden skal gå i arv i generasjoner? En etisk grense var passert. Likevel ser vi at debatten og aksepten utvikler seg raskt når mulighetene først er der.

Genterapi er en realitet

Genterapi mot alvorlige sykdommer er blitt en realitet her i landet. Genterapi mot leukemi hos barn ble godkjent i desember 2018, og det neste som kan komme er mot alvorlig synstap. I andre land tillater man også genterapi mot alvorlige immunsykdommer. I fremtiden kan det kanskje være mulig å kurere kreft, ALS, Huntington og diabetes. Sykdomsforebygging er én ting, men hva med de tilfellene der det ikke er snakk om alvorlige sykdommer, men kun genetiske forbedringer? Er det etisk riktig å øke prestasjoner eller egenskaper?

Det ukjente blir det vante

Spørsmålene er mange og svarene vil komme etter hvert som veien tråkkes opp, og fremtidens barn vil kanskje undre seg over at vi i det hele tatt stilte disse spørsmålene. For plutselig er det ukjente det vante. ■

Valg i BFI

Til høsten er det valg i BFI. Hvis du er medlem i BFI kan du sammen med et annet BFI-medlem fremme forslag på kandidater til de ulike vervene. Det er lov å foreslå flere kandidater. Ønsker du å stille til valg, må du sørge for å bli foreslått som kandidat innen søndag 23. juni 2019.

Valgperioden er tre år fra 1. januar 2020 til 31. desember 2022.

Fagstyret

Det skal velges leder, nestleder og fire medlemmer til fagstyret, samt to suppleanter. Hensikten med suppleantene er å sikre kontinuitet dersom det oppstår varig forfall av fagstyremedlemmer i løpet av valgperioden.

Yrkesetisk råd

Det skal velges leder og tre medlemmer til Yrkesetisk råd, samt ett varamedlem.

Nominasjonen

- Still som kandidat eller foreslå kandidater. Det må være to forslagsstillere for hver kandidat, men man kan foreslå så mange kandidater man vil.
- Kandidaten som foreslås må være forespurt.
- Forslag til kandidater sendes fortrinnsvis per e-post til bfi@nito.no
- Fristen for å sende inn forslag er søndag 23. juni 2019.
- Alle medlemmer i BFI kan stille til valg eller foreslå kandidater.

Ønsker du selv å stille til valg og har spørsmål knyttet til dette, kan du også kontakte et av medlemmene i BFIs rekrutteringskomité:

Teresa Knutsen: teresa.knutsen@ahus.no, tlf. 918 54 595

Grethe Mortensen Brobakk: gmb@nlsh.no, tlf. 952 85 426

Marie Nora Roald: marie.nora.roald@helse-mr.no, tlf. 415 70 968

Trude Steinsvik: tste@vestreviken.no, tlf. 906 57 900

Les mer om valget og hva vervene innebærer på

www.nito.no/bfi

Det er medlemmene selv som må ta ansvar for at det er kandidater til alle vervene i BFI!

Velkommen til

Bioingeniørkongressen 2019 i Tromsø

Deltakerne kan la seg inspirere av plenumssesjonene og velge mellom flere parallelle sesjoner innen ulike fagfelt.

Om Bioingeniørkongressen:

www.nito.no/bioingeniorkongressen

Bioingeniørkongressen gir et faglig tilbud til bioingeniører innen de aller fleste fagretninger. Vi håper programmet vil motivere og utfordre bioingeniører innen alle de ulike fagspesialitetene.

Vel møtt i Tromsø!

HØSTKONFERANSEN I MIKROBIOLOGI

24. OG 25. OKTOBER 2019 I STAVANGER



Avdeling for medisinsk mikrobiologi ved Stavanger Universitetssjukehus ønsker velkommen til årets høstkonferanse i mikrobiologi.

Tid og sted: Torsdag 24. og fredag 25. oktober 2019
Radisson Blu Atlantic Hotel

Deltakeravgift: kr. 3600,- inkludert lunsj og pauseservering

Festmiddag: Middag på Radisson Blu Atlantic Hotel kr. 750,-

Omvisning: Torsdag ettermiddag blir det arrangert omvisning på laboratoriet for de som ønsker det

Påmeldingsfrist: Tirsdag 20. August 2019

Påmelding: Påmelding til konferanse, overnatting på konferansehotellet, festmiddag og omvisning på laboratoriet gjøres via www.deltager.no

Vi oppfordrer til å bidra med poster til konferansen! Frist for innsending av abstrakt er 12. september 2019, og sendes til hostkonferansen2019@sus.no. Veiledning for å lage poster kan finnes her: <https://www.nito.no/fagmiljo/bioingeniorfaglig-institutt/poster-pa-kurs-og-konferanser/>

thermoscientific

Safely reduce antibiotic exposure

Thermo Scientific™ B·R·A·H·M·S PCT™ (Procalcitonin):
An effective tool for antibiotic stewardship

Find out more at thermoscientific.com/procalcitonin

Not all products are CE marked or have 510(k) clearance for sale in the U.S. Availability of products in each country depends on local regulatory marketing authorization status.

© 2019 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. B·R·A·H·M·S PCT and all other trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.



ThermoFisher
SCIENTIFIC

Følg Bioingeniøren i sosiale medier!

Siste nytt • Fag og vitenskap • Ledige stillinger



twitter.com/Bioingenioren



facebook.com/Bioingenioren



instagram.com/bioingenioren



Bioingeniøren

www.bioingenioren.no



Vi kaller dette en spade

Du mottar mange hundre budskap hver dag. Det er viktigere enn noen gang å kunne stole på at det du leser og ser i mediene er faktabasert og pålitelig. Redaktørens rolle er å være uavhengig, og å sikre en balansert dekning av ditt fagfelt. Den jobben gjør vi på vegne av deg.

Leser du et av Fagpressens blader eller nettstedet – slik du gjør akkurat nå – kan du være trygg på at innholdet som er viktig for deg er vurdert og ivarettatt av en grundig redaksjon.

F Fagpressen

Faktabasert – Pålitelig – Ansvarlig

Returadresse:
NITO,
postboks 1636 Vikta,
0119 Oslo

ResistancePlus™ MG

Go Beyond Detection



Den første CE/IVD godkjente testen på markedet som detekterer *M. genitalium*, samt makrolidresistens.

- Resistensbestemmelse av makrolider har vist seg å forbedre pasientbehandlingen.¹
- Resistensbestemmelse av makrolider er anbefalt i internasjonale retningslinjer.^{1,2}

Ref:

1. Jensen, M Cusini, M Gomberg. 2016 European guideline on Mycoplasma genitalium infections.
2. Horner PJ et al. 2016 European guideline on the management of non-gonococcal urethritis.

PlexPCR™

Diagen AS

Kontakt oss på:

Tlf: +47 69 29 40 50 | Faks: +47 69 29 40 51

Epost: post@diagen.no | Web: www.diagen.no

