

Hvem skal fylle disse skoene?

UTDANNING OG ARBEIDSMARKED I SKANDINAVIA

FRA SVERIGE

Bristen på biomedicinska analytiker i Sverige pressar arbetsgivare till alternativa lösningar
• s. 10

FRA DANMARK

Bioinformatikken bliver stadig mere vigtig
• s. 14

FRA NORGE

Studentsamarbeid på tvers
• s. 18



IH-500

The Perfect Move

- **IH-500** is an innovative system that operates using 6-axis robot technology.
- Bio-Rad is the first company to introduce such technology in immunohematology testing.
- The fully-integrated, 6-axis, robotic transport arm offers new possibilities in sample and reagent handling throughout the process. Ultimately, results are delivered faster.
- Full freedom of movement of the robot arm further reduces manual hands-on time.
- This robust, secure and recognized technology is also maintenance free.
- **IH-500** fully meets the requirements of the modern immunohematology laboratory.

Distributed in Scandinavia by LABEX • www.labex.com

The Complete Solution for Safe Transfusion



50 år

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
P.b. 9100 Grønland, 0133 Oslo
Telefon: 997 43 151
bioing@nito.no

Journalist/nettredaktør:
Svein Arild Nesje-Sletteng
Telefon: 905 22 107
svein.arild.sletteng@nito.no

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

Redaksjonskomité
Synnøve Hofseth Almås
Jonathan Faundez
Rita von der Fehr
Aud Valle Hansen
Raymond Jakobsen
Toril Schie

Forretningsannonser
HS Media, Astrid Olsen
Postboks 80, 2261 Kirkenær.
Tlf: 478 29 023
ao@hsmedia.no

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

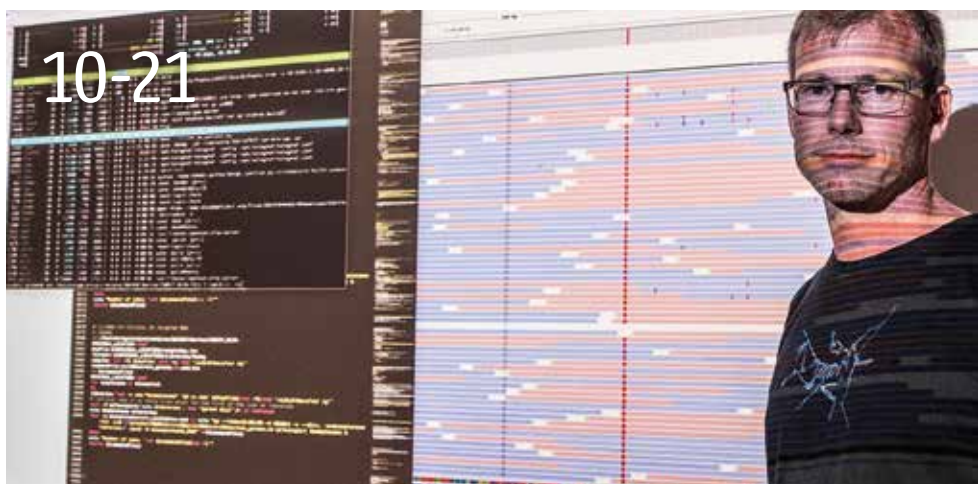
Neste nummer kommer 07.10.16
Deadline for redaksjonelt stoff er
12.09.16
Frist for stillingsannonser er 26.09.16

Utkommer med 10 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: Helene Hjorth
Design: Ketill Berger, Film & Form
Trykk: 07 Gruppen AS



Aktuelt

- 5 Beinhard kritikk av Norsk laboratoriekodeverk
- 6 Nå skal pasientene selv gjøre jobben
- 7 Bioingeniørhåpene
- 10 *Skandinavia* | Bristen på biomedisinske analytiker pressar arbeidsgivare til alternativa løsningar
- 14 *Skandinavia* | Bioinformatikken bliver stadig mere viktig
- 18 *Skandinavia* | På TVERS av faggrenser

Fag

- 22 *Vitenskapelig originalartikkel* | Bioingeniørers erfaring og utbytte av undervisning i tverrfaglig samhandling
- 28 *Historisk kronikk* | Lipoproteiner 1966 – 2016: Samme sykdommer – nye analyser
- 31 *Fag doktorgrad* | Intracellulær aktivitet av MMP-2

BFI

- 36 *Valg 2016* | Stem!

Faste spalter

- 9 *Fra redaksjonene* | Arbeidsmarked og utdanning i Skandinavia
- 32 Studenten
- 33 Kryssord
- 33 Bioingeniøren for 25 år siden
- 34 *Tett på* | Synnøve Austad Yksnøy
- 42 *BFI Etikk* | Eggdonasjon, hvorfor er det så vanskelig?
- 43 *BFI Fagstyret mener* | KVALITETSFORUM – nettverk gjort enkelt!
- 45 *Kunngjøring* | Stillingsannonser



Fagpressen



Medlem i den norske fagpresses forening

50

med · kjemi a · s
1966-2016



med · kjemi a · s

Med fokus på sikkerhet

Molekylærdiagnostikk fra Med-Kjemi

Vi tilbyr et bredt utvalg av molekylærdiagnostiske tester fra kvalitetsleverandører. Real-Time PCR testing er en økonomisk, fleksibel og tidsbesparende metode. Våre kit er validert for en rekke forskjellige RT-PCR instrumenter. Vi fører både mono-plex og multiplex kit noe som gir høy fleksibilitet. Vårt sortiment består bla. av følgende:

- Gastroenteriske panel
- Respiratoriske panel
- Seksuelt overførbare sykdommer
- Influenza panel

Kontakt oss for en hyggelig prat og en oversikt over vårt totalutvalg.
Alle tester er CE-IVD merket

Med-Kjemi kan prøvetaking!

I tett samarbeid med det norske bioingeniør-familjøløst har Med-Kjemi utviklet prøvetakingstraller.

Med-Kjemi forstår at sykehus er forskjellige behov og har vi utviklet 3 forskjellige modeller.

Kontakt oss, så finner vi den beste løsningen for din avdeling.



Kontakt oss for testing av produkter!

Telefon: 66 76 49 00

e-post: firmapost@med-kjemi.no

URL: www.med-kjemi.no

Beinhard kritikk av Norsk laboratoriekodeverk

Er Norsk laboratoriekodeverk utilstrekkelig, ustrukturert og fullt av feil? Det hevder seks laboratorieleger i siste nummer av Tidsskrift for den norske legeforening.

Av GRETE HANSEN

I kronikken «Norsk laboratoriekodeverk – hvor ble det av visjonene?» kritiserer seks laboratorieleger Helsedirektoratet for måten de har håndtert utviklingen og implementeringen av kodeverket. De hevder at fagmiljøene er blitt neglisjert.

– Kronikken er uttrykk for fagmiljøenes fortvilelse over ikke å bli hørt. Mange flinke fagfolk som har vært involvert i prosjektet har gitt opp og gått fordi de har mistet tillit til prosjektledelsen, sier Andreas Austgulen Westin, en av forfatterne, til Bioingeniøren.

– Hva bør gjøres nå?

– Tilliten må gjenopprettes! Direktoratet må erkjenne at dette er en stor jobb som krever tett samarbeid med fagmiljøene. Vi ønsker alle et godt laboratoriekodeverk, sier Westin.

Neglisjering har vært en rød tråd

Laboratoriekodeverket bygger på et dansk kodeverk som primært var utviklet for medisinsk biokjemi. Ifølge kronikkforfatterne påpekte derfor fagmiljøene tidlig at Helsedirektoratet burde knytte til seg kompetanse fra alle seks laboratoriedisiplinene. Direktoratet fulgte ikke rådet, og kodeverket ble implementert før det var ferdig utviklet.

«Denne formen for neglisjering av fagmiljøenes innspill har dessverre vært en rød tråd i prosjektledelsen av Norsk laboratoriekodeverk», skriver legene, som er ledere i Legeforeningens fagmedisinske foreninger for spesialitetene klinisk farmakologi, medisinsk mikrobiologi, medisinsk genetik, medisinsk biokjemi, patologi –



Ill. foto: Anette Larsen

De eksisterende kodene i patologi bør slettes og man må begynne forfra med en ny struktur hvis kodene skal knyttes til refusjonsordningen, mener Ying Chen.

og immunologi og transfusjonsmedisin.

Pionerarbeid

I kronikken påpeker de at ingen land tidligere har innført et obligatorisk kodeverk som omfatter alle laboratoriefagene.

«Et slikt pionerarbeid krever både god planlegging, solid forankring i foretakene, en romslig tidsplan, hyppig og tett oppfølging, kvalifiserte rådgivere, god informasjonsflyt, høye faglige ambisjoner, nøye koordinering på tvers av fagene, god kvalitetskontroll og evne og vilje til å lytte til innspill fra involverte aktører. Dessverre har Helsedirektoratets håndtering vært utilstrekkelig på alle

disse punktene», hevder de.

Ønsker god kommunikasjon

Ved årsskiftet overtok det nyopprettede Direktoratet for e-helse ansvaret for laboratoriekodeverket, og i løpet av våren ble det opprettet seks faglige referansegrupper for de ulike områdene. Gruppene består av fagfolk fra de fire regionale helseforetakene.

Alfhild Stokke, avdelingsdirektør i det nye direktoratet, synes det er beklagelig at deler av fagmiljøet føler at deres bidrag ikke har vært en viktig del av prosessen.

– Vi ønsker selvsagt en god kommunikasjon med dem, sier hun.

– Men de sier selv at de ikke blir hørt?

– Jeg er klar over det, men jeg vet at de har vært involvert i deler av prosjektperioden.

– Forfatterne av kronikken sier at kodeverket er utilstrekkelig og fullt av feil?

– Et kodeverk er alltid under endring og mye vil til enhver tid måtte rettes opp og kan oppleves som feil. Det vil alltid komme nye analyser og metoder som gjør at kodeverket må fornyes. Derfor er det ti årlige revisjoner, sier Stokke.

Del av finansieringsordningen?

NLK-kodene skal ifølge Helsedirektoratet også kunne benyttes i en ny økonomisk

FAKTA

Norsk laboratoriekodeverk

- Ble vedtatt av Stortinget i 2003.
- Obligatorisk i alle norske medisinske laboratorier fra oktober 2014.
- Utviklingsarbeidet ble styrt og koordinert av Helsedirektoratet fram til årsskiftet. Da overtok det nyopprettede Direktoratet for e-helse.
- Hensikten er å sikre entydig kommunikasjon mellom rekvirenter og laboratoriene. Det skal for eksempel bare finnes ett navn på en og samme analyse.

refusjonsordning. Kronikkforfatterne er kritiske, og fagområdene medisinsk genetikk og patologi har sågar anbefalt å slette de eksisterende kodene og begynne forfra med en ny struktur hvis det skal knyttes til finansieringsordningen.

Kodeverket for patologi, for eksempel, tar verken høyde for materialkostnader, kostnader ved spesialundersøkelser – eller for den tidkrevende jobben bioingeniører og patologer gjør, sier Ying Chen, leder for Den norske patologi-forening (og en av artikkelforfatterne).

– Det kreves grundig planlegging og utredning, en romslig tidsplan og at man lytter til fagmiljøene, hvis man skal lykkes i dette arbeidet. Direktoratet for e-helse har nedsatt en ny faglig referansegruppe i patologi der fagfolk fra RHF-ene er representert, men Den norske patologi-forening er ikke invitert til å delta i den, sier Chen.

Avdelingsdirektør Stokke erkjenner at kodeverket først og fremst ble laget for å understøtte den kliniske virksomheten, og ikke som del av en finansieringsordning, men hun mener at mange av kodene likevel egner seg godt til det også.

– Det vil helt sikkert bli diskusjoner på flere av områdene også fremover, for eksempel om patologi og finansiering. Derfor må vi lytte til fagmiljøene og forbedre kodeverket, sier Stokke.

Hva mener BFI?

BFIs fagstyreleder Rita von der Fehr er medlem av prosjektets koordineringsgruppe. Hun kjenner godt igjen problemstillingene som blir beskrevet i Legetidsskriftet.

– Kodeverket er mangelfullt. Et av problemene er at det ikke fungerer for kommunehelsetjenesten og legekonsultorene. Et annet er at det ikke er tilstrekkelig informasjon i en del av kodene, de er rett og slett ikke brukbare.

Hun poengterer at alt ikke er direktoratets skyld. Det er for eksempel ikke direktoratets feil at datasystemene i helseregionene ikke er gode nok for laboratoriekodeverket.

– Men nettopp derfor burde direktoratet brukt lenger tid på utviklingen og implementeringen, sier Rita von der Fehr. ■

Nå skal pasientene selv gjøre jobben

Pakke i posten: Et lite prøverør, en lansett og en bruksanvisning. Pakken har du bestilt på mobilen via en helseapp – kanskje subsidiert av helsemyndighetene – og svaret får du via samme app.

Av GRETE HANSEN

Det kan bli en realitet, skal man tro rapporten «Mobile selvtester» som Teknologirådet overleverte Stortinget i sommer.

– Men jeg tror ikke at blodprøver kommer til å stå først på programmet når mobile selvtester for alvor gjør sitt inntog i Norge, sier Marie Nora Roald, seniorrådgiver i BFI og medlem av Teknologirådets ekspertgruppe som har utarbeidet rapporten.

Kan avlaste helsetjenesten

Ekspertgruppen anbefaler at norske helsemyndigheter jo før jo heller legger til rette for diagnostiske helseapper.

De foreslår blant annet å etablere en førstelinje på mobilen for kontakt med helsevesenet – og at alle innbyggere får tilbud om å ta utvalgte mobile helsetester for å forebygge sykdom. De sier:

«Folk som gjør jobben med å ta egne helsetester vil kunne spare tid og få en bedre tjeneste samtidig som de kan

avlaste helsetjenesten ved at det blir færre unødvendige hendelser».

«The Doctor's Laboratory»

I rapporten nevnes blodtester som en av flere mulige typer mobile selvtester. Ekspertgruppen henviser blant annet til Storbritannia, der «The Doctor's Laboratory» tilbyr hjemmetester for en rekke blodparametre som kan bestilles via mobilapp. Selve blodprøven sendes så til et laboratorium for analysering og etter et par dager kan pasienten hente resultatet i appen.

– Jeg synes det er mye mer aktuelt at mosjon og kosthold følges opp via en app. Det er også mulig å gjøre funksjonsundersøkelser som spirometri og EKG ved hjelp av ekstrautstyr som kobles til mobiltelefon, sier Roald.

SKUP-test?

Hun tror likevel at fastleger i fremtida kommer til å bruke resultater av blodtester tatt av pasienten selv.

– Men da må testene kvalitetssikres sånn at legen vet at de er gode nok for formålet. Det kan for eksempel være en SKUP-evaluering (SKUP = Skandinavisk utprøving av laboratoriestyr for Primærhelsetjenesten, red. anm.).

Hun minner om at det uansett ikke er bare-bare å ta en blodprøve av seg selv – det er mange preanalytiske faktorer som kan spille inn.

Les Teknologirådets rapport «Mobile selvtester» på teknologiradet.no. ■



Teknologirådet har laget en liste over helse-apper.



Det blir tid til fadderuke og sosialisering mellom biologi- og kjemitimer, laboratorium og blodprøvetaking av medstudenter, for Nina Tangen Samuelsen (fra venstre), Zunerah Azam og Jasmin Aalto.

Bioingeniørhåpene

Førsteårsstudentene ble kastet inn i de krevende bioingeniørstudiene i august. De gleder seg til praksis og utfordringer på laben.

Tekst og foto: AURORA HANNISDAL

De er alle unike i sine respektive vennegjenger og kjenner ingen andre som studerer til å bli bioingeniør. Tre nybakte bioingeniørstudenter, Jasmin Aalto (19) fra Stavanger, Zunerah Azam (19) fra Oslo og Nina Tangen Samuelsen (22) fra Son, sitter utenfor Høgskolen i Oslo og Akershus.

De har bare så vidt rukket å orientere seg på instituttet i Pilestredet, men har allerede begynt å danne seg et bilde av utdanningen og yrket.

– Det blir mye lab og vi får jobbe med mennesker, sier Zunerah.

– Og vi skal undersøke biomateriale, legger Jasmin til.

Faglig krevende

Alle har valgt bioingeniøruddanning fordi de vet at de helt sikkert får jobb etter endte studier. Interessen for faget er også en viktig faktor. Jasmin og Zunerah har hatt biologi på videregående, og syns

realfag er spennende. For Nina var bioingeniør et mer tilfeldig valg.

– Det er også en kort utdanning. Jeg kan gå rett i jobb etter tre år, sier Zunerah.

Alle tre kan tenke seg å ta en master etter hvert.

– Det kan være gøy å spesialisere seg, sier Jasmin.

Nå har de vært bioingeniørstudenter på førsteåret i en uke. Hvordan syns de det virker?

– Det er faglig krevende! sier Zunerah.

– Ja, det var rett på sak med vanskelig kjemi, sier Jasmin.

I tillegg syns de miljøet på skolen virker bra. De er godt fornøyd med forelesere og medstudenter, selv om det kunne vært flere gutter. Av dem er det bare ti stykker i hele kullet.

Drømmejobben

Så, etter endte studier, hva kan de tenke seg å gjøre?

– Jeg vet ennå ikke helt hva jeg vil jobbe med og håper at utdanningen kan forme meg, sier Nina.

Studentene er enige om at de vil jobbe i et privat laboratorium. Der tjener de mest, mener de.

– Jeg kan tenke meg å jobbe i Blodban-

ken. Jeg tror det vil passe min personlighet, ettersom jeg liker å jobbe systematisk, men også å møte mennesker, sier Zunerah.

Jasmin forteller at hun kanskje vil reise ut med Leger uten Grenser, og bidra som bioingeniør et sted med få ressurser.

Zunerah er enig.

– Man hjelper jo mennesker hele tiden som bioingeniør, men slik kan man hjelpe til litt ekstra, sier hun.

Best og verst

Som nybakte studenter har de mye å glede seg til. De andre nikker ivrig når Zunerah forteller at hun gleder seg til praksis.

– Jeg ser også frem mot å få noen skikkelige utfordringer på laben, sier Jasmin.

Men kanskje er det noe de gruer seg til også?

– Denne uka skal vi begynne å stikke hverandre. Det er skummelt, sier Nina.

– Jeg håper ikke jeg stikker feil, sier Jasmin.

– Jeg gruer meg mest til eksamen, sier Zunerah.

Blod, urin og avføringer skremmer ingen av dem.

– Jeg har jobbet på gamlehjem. Så det er ikke noe problem, sier Jasmin. ■

Sense an
elusive threat.

Now *Mycoplasma genitalium*
has nowhere to hide.

Now CE-IVD Marked

Answer the threat of *M. genitalium*.

The Aptima[®] *Mycoplasma genitalium* assay detects this highly prevalent, often overlooked STI that poses a threat to men's and women's long-term health.

- Helps you deliver more complete, clinically relevant STI testing, reducing complications related to misdiagnoses.
- Distinguishes *M. genitalium* infection from common, symptomatically similar STIs.
- Runs alone or allows you to test for CT/NG, TV and *M. genitalium* from the same sample with the benefit of sample-to-result automation on a single platform.
- Works with a wide variety of sample types for ease of sample collection.

Put the **power of the Panther[®] system** and **TMA[®] technology** to work in your lab for **improved patient care**.

The Aptima *Mycoplasma genitalium* assay is not available for sale or distribution in the U.S.

Diagnostic Solutions | Hologic.com | nordicinq@hologic.com

SOM-01436-NOR-EN Rev 001 ©2016 Hologic, Inc. All rights reserved. Hologic, The Science of Sure, Aptima, Panther, TMA and associated logos are trademarks and/or registered trademarks of Hologic, Inc., and/or its subsidiaries in the United States and/or other countries. This information is intended for medical professionals and is not intended as a product solicitation or promotion where such activities are prohibited. Because Hologic materials are distributed through websites, eBroadcasts and tradeshows, it is not always possible to control where such materials appear. For specific information on what products are available for sale in a particular country, please contact your local Hologic representative or write to nordicinq@hologic.com.



Aptima[®] *Mycoplasma genitalium*
Assay

Arbeidsmarked og utdanning i Skandinavia

Da redaksjonene i danske «dbio», svenske «Laboratoriet» og norske «Bioingeniøren» diskuterte mulige samarbeidsprosjekter tidligere i år, seilet utdanning og arbeidsmarked raskt opp som mest aktuelt. Resultatet kan du lese på de neste 12 sidene. Men først en liten introduksjon fra de tre redaktørene:



JYTTE KRISTENSEN

dbio



JASENKA DOBRIC

Laboratoriet



GRETE HANSEN

Bioingeniøren

BIOANALYTIKERNE ER med helt fremme i den teknologiske utvikling indenfor gendiagnostikken, som spås en meget stor fremtid i form af præcisionsmedisin. Også kaldet personlig medicin. Der er brug for deres ekspertise og sans for kvalitetssikring, når familier skal udredes for arvelige mutationer.

Der er i den grad også brug for bioinformatikernes ekspertise. De skal sortere og finde avigelserne i de mange tusinde data, som bioanalytikerne producerer i New Generation Sequencing laboratoriet. Og efter bioinformatikeren skal molekylærbiologen tolke og give svar.

Men kunne bioinformatikken ikke lige så godt være en opgave for bioanalytikerne? Eller er det måske molekylærbiologens arbejde med at tolke data, som bioanalytikere kigger længselsfuldt efter? I den danske artikkel får du innsigt i, hvordan bioanalytikeren, bioinformatikeren og molekylærbiologen arbejder tætt sammen, når de stiller en genetisk diagnose. Og hvorfor de ikke mener, at bioinformatikken er bioanalytikerarbejde, mens bioanalytikere godt kunne overta kvalitetsikringen af data for molekylærbiologen. ■

PASSANDE NOG var det på den nordiska kongressen för biomedicinska analytiker (NML) förra året som frön till detta nummer med skandinaviskt tema såddes. Vi ville bidra till utbytet av kunskap och erfarenheter mellan biomedicinska analytiker i Norden, men också berätta om de mest aktuella frågorna i respektive land. Resultatet är en tidning med skandinavisk prägel.

I Sverige har Västerbottens läns landstings beslut att låta även andra yrkesgrupper söka biomedicinska analytiker-tjänster möts av kraftiga reaktioner från flera håll. Frågan är komplex och kräver långsiktiga lösningar. Vilka arbetsuppgifter ska utföras av legitimerade biomedicinska analytiker för att säkerställa god kvalitet och patientsäkerhet? Hur säkrar vi kompetensförsörjningen? En sak är säker: biomedicinska analytiker står inför en spännande framtid och i Umeå har yrkesgruppen visat att det är möjligt att vara med och påverka professionens framtida utveckling.

Jag hoppas att du som läser detta nummer också kommer att känna dig som en del i det stora nordiska nätverket. ■

TVERRPROFESJONELL LÄRING handler om å løfte blikket og se at man er en del av et stort system. Det handler også om å kunne formidle sitt eget fag til utenforstående. Det kan du lese i den norske artikkelen «På TVERS av faggrenser». Den handler om et vellykket prosjekt ved Høgskolen i Bergen som involverer idretts- og bioingeniørstudenter.

At tverrprofesjonelt samarbeid er viktig, er ingen bombe. Det handler tross alt om at framtidens helsearbeidere skal kunne samarbeide mest mulig knirkefritt om noe av det aller viktigste; nemlig behandling av syke mennesker.

I en vitenskapelig fagartikkel i dette nummeret av Bioingeniøren, viser det seg likevel at bioingeniørstudenter er mer lunkne til slikt samarbeid enn andre helsefagstudenter. Siden bioingeniørfaget trolig er det helsefaget som har minst til felles med de andre helsefagretningene, er det kanskje ikke så merkelig. Men nettopp derfor er det ekstra viktig at utdanningene sørger for at den tverrprofesjonelle læringen er så spennende og adekvat som mulig – også for bioingeniørstudenter. ■

Bristen på biomedicinska analytiker pressar arbetsgivare till alternativa lösningar

Det har blivit allt svårare för landstingen att rekrytera biomedicinska analytiker. Lösningen? Många arbetsgivare väljer att anställa andra yrkesgrupper med snarlik kompetens på biomedicinska analytikertjänster.

Text: JASENKA DOBRIC,
redaktör i Laboratoriet

Biomedicinska analytiker spås en ljus framtid på arbetsmarknaden. Den stora vågen av pensionsavgångar de närmaste åren gör att efterfrågan i Sverige växer kraftigt. På Arbetsförmedlingens hemsida finns i dag runt femtio lediga tjänster att söka och enligt prognoser kommer det att saknas närmare 2 500 biomedicinska analytiker inom hälso- och sjukvården år 2030.

I skuggan av de goda framtidsutsikterna har det dock blivit allt svårare för arbetsgivare att rekrytera biomedicinska analytiker trots att intresset för utbildningen har ökat stadigt de senaste åren. Nu väljer många landsting att lösa det problemet genom att ersätta dem med icke legitimerade yrkesgrupper.

– Det är en bekymmersam utveckling vi ser. Vi behöver en samsyn nationellt på hur vi ska lösa rekryteringsbehoven och vem som ska göra vad på laboratorier. Vilka arbetsuppgifter ska utföras av biomedicinska analytiker ur ett patient-

säkerhets- och kvalitetsperspektiv och vilka kan utföras av andra yrkesgrupper, säger Agneta Colliander, ordförande i yrkesorganisationen för biomedicinska analytiker, IBL, och biträdande verksamhetschef vid Laboratoriemedicinska kliniken i Region Örebro län.

Hotad patientsäkerhet

I höstas beslutade Västerbottens läns landsting att konvertera tolv biomedicinska analytikertjänster till tjänster som kan sökas även av andra yrkesgrupper med snarlik utbildning, exempelvis molekylärbioologer och biomedicinare. En nödvändig lösning, säger Ewa Lassén som är verksamhetschef för Laboratoriemedicin på Norrlands universitetssjukhus i Umeå.

– Vi som arbetsgivare måste ta ansvar för medarbetarnas arbetsmiljö och i slutändan även för patientsäkerheten. Vi har svårt att rekrytera biomedicinska analytiker trots att vi är en utbildningsort och vi kan inte låta laboratorier vara underbemannade. Därför fortsätter vi arbetet med att försöka vara en attrak-

tiv arbetsgivare genom att bland annat erbjuda våra medarbetare utvecklingsmöjligheter och varierande arbetsuppgifter, förklarar hon.

Västerbottens läns landsting är långtifrån ensamma om att se denna lösning som enda utväg i nuläget, men där har konverteringen blivit mycket uppmärksam och mötts av kraftiga reaktioner både från personalen och från fackföreningar. Frågan de ställer är om patientsäkerheten inte hotas när man väljer att överlåta analys av patientprover till icke legitimerad personal.

Genomslag på politisk nivå

– Man sänker krav på en god och säker hälso- och sjukvård i och med konverteringen av tjänster, säger Jenny Olsson, Vårdförbundet Västerbottens ordförande.

– Som nyutbildad biomedicinsk analytiker som har tagit ut min legitimation för ett år sedan funderar jag naturligtvis på vad mina tre utbildningsår på universitetet och min yrkeslegitimation är värda. Jag kunde lika gärna ha läst



Foto: Annette Larsen

Vem ska fylla dessa skor? Bristen på biomedicinska analytiker är ett problem i alla de nordiska länderna. Men är lösningen att anställa andra yrkesgrupper?



Leg. biomedicinsk analytiker Jennifer Arnqvist och Mikaela Kinnunen har skrivit ett flertal debattartiklar om varför de tycker att konvertering av tjänsterna är ett dåligt sätt att möta bristen på biomedicinska analytiker.

ett annat program på universitetet och ändå kunnat arbeta som biomedicinsk analytiker, säger Jennifer Arnqvist, leg. biomedicinsk analytiker, Transfusionsmedicin, Norrlands universitetssjukhus i Umeå.

Sedan konverteringen av tjänsterna inom Västerbottens läns landsting har Jennifer Arnqvist, tillsammans med en grupp kollegor, arbetat aktivt med att försöka påverka denna utveckling. Aldrig förr har så många debattartiklar som rör biomedicinska analytiker och yrkesgrupps framtid skrivits och publicerats. Ett mål är att sätta frågan på agendan hos landstingspolitiker.

– Vi har bland annat skickat vykort till partirepresentanter inom landstingsledningen och detta ledde till att oppositionen bjöd in oss till ett lunchmöte för att diskutera konverteringen av tjänster. Det var ett givande möte där vi pratade om biomedicinska analytikers kompetens, arbetsuppgifter, rekryteringsprocesser samt bättre villkor och fler karriärvägar för de anställda. Efter vårt möte diskuterades frågan också under landstingsfullmäktiges möte, säger hon.

Men lika viktigt har det varit att göra allmänheten uppmärksam på vikten av det arbete som utförs av biomedicinska analytiker inom hälso- och sjukvården och inte minst betydelsen av rätt utbildning hos laboratoriepersonalen.

– Jag tycker att det är viktigt att värna om och stå upp för vår profession. Det är viktigt att allmänheten förstår vad en

biomedicinsk analytiker gör och varför det inte är lämpligt att ersätta yrkesgruppen med andra yrkesgrupper som bedöms ha snarlika kompetenser. Precis som alla vet vad en sjuksköterska gör och förstår varför de inte ska ersättas med andra yrkesgrupper, säger Mikaela Kinnunen, leg biomedicinsk analytiker, Klinisk genetik, Norrlands universitetssjukhus.

Det finns sätt att lösa bristen på biomedicinska analytiker

Hur kan man då lösa bristen på biomedicinska analytiker och säkra framtida kompetensförsörjning? Ansvaret för att leda, planera och kontrollera verksamheter på ett sätt som uppfyller kravet på



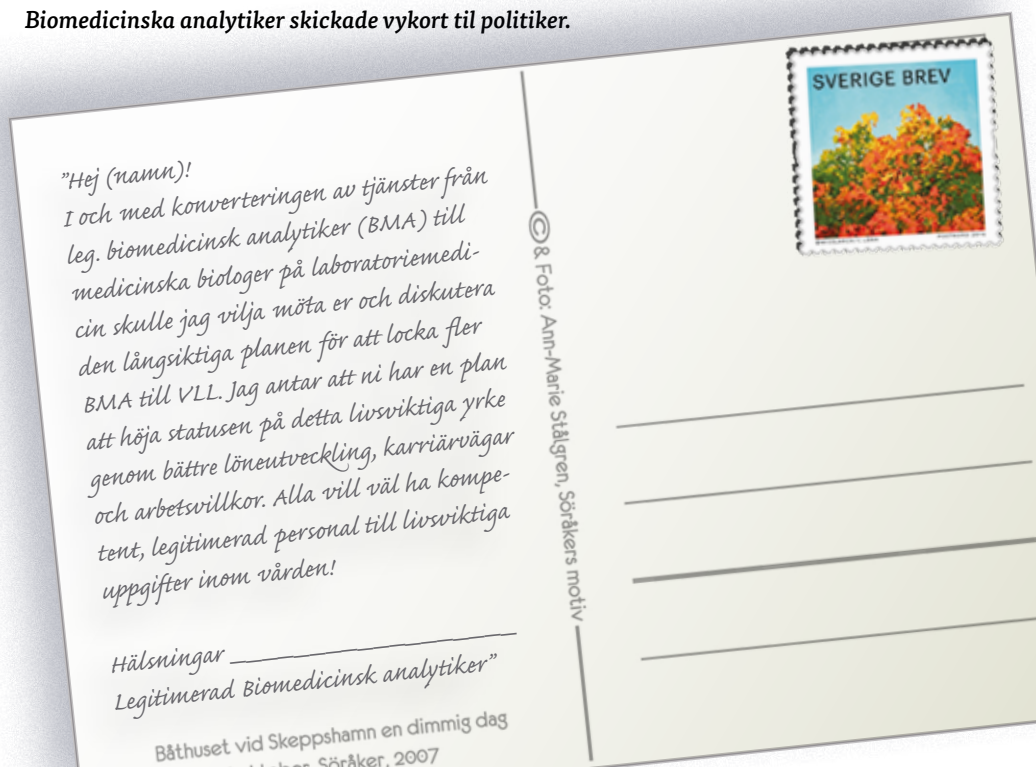
Foto: Samuel Westergren

Agneta Colliander, IBL:s ordförande och biträdande verksamhetschef vid Laboratoriemedicinska kliniken i Region Örebro län, säger att vi måste börja fundera på vilka arbetsuppgifter, som i dag utförs av biomedicinska analytiker, som kan utföras av andra yrkesgrupper.

god vård vilar på arbetsgivaren. Det är även arbetsgivaren som bestämmer vilka yrkeskategorier som kan anställas inom hälso- och sjukvården samt vilka arbetsuppgifter och vilket ansvar en befattning omfattas av.

– Som arbetsgivare har man ett ansvar för patientsäkerhet och kvalitet samt att man har rätt person på rätt plats med rätt kompetens. Steg ett är att fundera på vilka arbetsuppgifter, som i dag utförs av biomedicinska analytiker, som kan utföras av andra yrkesgrupper. Det finns

Biomedicinska analytiker skickade vykort til politiker.



många goda exempel på arbetsfördelning mellan olika yrkesgrupper där biomedicinska analytiker har en mer övergripande roll med ansvar för exempelvis utbildning och kvalitet. Den biomedicinska analytikern är i dessa fall den som är kunskapsbäraren och säkrar att personerna har fått utbildning och behörighet, säger Agneta Colliander.

Monica Fröjd, ombudsman på fackförbundet Naturvetarna, ser också en förändrad arbetsfördelning på laboratorier som en lösning på kort sikt.

– Biomedicinska analytiker kan ta ansvar för mer avancerade arbetsuppgifter och bör även få kompensation för det, säger hon.

Ett annat sätt är att göra yrket mer attraktivt med bättre villkor, bättre lön och fler karriärmöjligheter. Vårdförbundet arbetar tillsammans med IBL för införande av en nationellt reglerad specialistutbildning och möjlighet till akademisk specialisttjänstgöring där biomedicinska analytiker får möjlighet att gå en specialistutbildning med full lön inom ramen för sin anställning.

– Specialistutbildningar är en tydlig karriärväg som skulle öka intresset för yrket och utbildningen till biomedicinsk analytiker, säger Jennifer Arnqvist.

Linköpings universitet har en ettårig kompletteringsutbildning för personer med en biomedicinsk grundutbildning som leder till biomedicinsk analytikerexamen och möjlighet att ansöka om yrkeslegitimation.

– Arbetsgivarna borde ha det som krav, att personer som inte är utbildade biomedicinska analytiker måste komplettera sina utbildningar och ansöka om yrkeslegitimation för att få anställning, säger Jenny Olsson.

– Vi måste även vara ödmjuka och erbjuda praktik- och utbildningsplatser till nyanlända. I Sverige räknar man att det finns runt 80 personer med en biomedicinsk analytikerbakgrund som är aktuella för att söka svensk legitimation, säger Agneta Colliander.

Hälso- och sjukvården behöver biomedicinska analytiker

I dag står laboratoriemedicin inför stora förändringar med allt större krav på snabb, säker och mer personcentrerad vård. Biomedicinska analytikers kompetens som inkluderar hela analyskedjan,

FAKTA | Arbetsmarknad i grannländerna

Goda jobbomöjligheter i Danmark

■ Jobbmöjligheterna för biomedicinska analytiker i Danmark är goda och antalet arbetslösa biomedicinska analytiker som är medlemmar i en arbetslöshetskassa är låg. Under perioden 2013-2016 låg den högsta arbetslösheten på 2,34 procent och den lägsta på 0,66 procent.

■ I juni 2016 fanns det 118 arbetslösa biomedicinska analytiker i landet.

■ Under 2006-2008 rådde det brist på biomedicinska analytiker i Danmark och arbetsgivarna anställde en del laboranter (2,5-årig eftergymnasial utbildning) och

”social- og sundhedsassistenter” (vårdassistenter) på biomedicinska analytiker-tjänster, framförallt inom klinisk kemi. Enligt Danske Bioanalytiker* uppskattningar rör det sig om ungefär 600 anställningar.

■ Både laboranter och vårdassistenter får titeln laborant vid anställning på biomedicinska analytiker-tjänster.

*Danske Bioanalytikere, dbio, är ett danskt yrkesförbund för biomedicinska analytiker. dbio arbetar med både professions- och villkorsfrågor.

Norge har behov av fler biomedicinska analytiker

■ Enligt prognoser från NITO Bioingeniørfaglig institutt utbildar sig för få till biomedicinska analytiker i Norge i dag. För att hålla arbetsmarknaden i balans ligger behovet av nyutexaminerade biomedicinska analytiker runt 250 per år medan snittet de senaste tio åren har varit 190 examinerade per år.

■ De närmaste åren väntas stora pensionsavgångar och vissa laboratorier har redan i dag svårigheter med att rekrytera biomedicinska analytiker.

■ Överlag är det ganska lätt att få ett jobb som biomedicinsk analytiker i Norge nu, men i utbildningsorter och särskilt i Trondheim kan det vara svårare för nyutexaminerade att få en anställning.

■ Att andra yrkesgrupper, som molekylärbiologer eller biomedicinare, blir anställda på biomedicinska analytiker-tjänster förekommer även i Norge. Men Norge har få utbildningar inom till exempel biomedicin, vilket innebär att det inte finns ett överskott av dessa yrkesgrupper på arbetsmarknaden. Dock väntas antalet

anställda på kliniska laboratorier öka på grund av bristen på biomedicinska analytiker.

■ I vissa fall har man anställt laboratorieassistenter för att avlasta biomedicinska analytiker med enklare arbetsuppgifter och på vissa blodcentraler anställer arbetsgivare sjuksköterskor som ansvarar för intervjuer och tappning av blodgivare.

■ I Norge har man även sett en hög grad av automatisering på laboratorier under de senaste åren och många laboratorier har lösningar för helautomatisering. Med detta hoppas man kunna hantera den ständiga ökningen av antal analyser.

■ I både Norge, Danmark och Sverige får arbetsuppgifter som utförs av biomedicinska analytiker även utföras av andra yrkesgrupper förutsatt att de får relevant utbildning. I Sverige är blodgruppsbestämning och godkännande av blodgivare ett exempel på reglerade arbetsuppgifter som endast får utföras av legitimerad hälso- och sjukvårdspersonal.

från provtagning och analys till provsvar, är en viktig pusselbit i dagens och framtidens komplexa hälso- och sjukvård.

– Biomedicinska analytiker är grunden inom laboratoriemedicinsk verksamhet och jag tror att all publicitet har haft god effekt. Biomedicinska analytiker har i många intervjuer lyft professionen och berättat vilket roligt och utvecklande arbete de har. Inom Västerbottens läns landsting har vi i år inte haft problem med rekryteringen av sommarvikarier och de biomedicinska analytiker som precis har avslutat sin utbildning har blivit erbjudna anställning. Dessutom har

antalet sökande per utbildningsplats dubblats vid årets antagning vid Umeå Universitet, från 0,7 förstahandssökande till drygt 1,4. Detta sammantaget ger gott hopp inför framtiden, berättar Ewa Lassén.

Men konvertering av tjänsterna sänder dubbla budskap.

– Hur ska jag någonsin kunna rekommendera mitt livsviktiga bristyrke för en ungdom om jag inte kan känna mig värdefull för min arbetsgivare? Hur ska jag stå för att vi behöver universitetsutbildade människor inom vården om det inte lönar sig, säger Mikaela Kinnunen. ■

Det tager år for bioinformatikerne at udvikle serien af programmer til håndtering af data, også kaldet pipelinen. Bioinformatiker Søren Vang viser et eksempel. Den lange røde linje ned over skærmen afmærker en potentiel genfejl.

Bioinformatikken bliver stadig mere vigtig

Men er bioanalytikerne selv i stand til også at udføre de bioinformatiske opgaver? På højtspecialiserede MOMA er det ikke tilfældet. Her arbejder bioanalytikere, bioinformatikere og molekylærbiologer tæt sammen, men med hver deres ekspertise

Af LISA BJØRNLUND STRANDMARK, konsulent i dbio og JYTTJE KRISTENSEN, redaktør fagbladet dbio
Foto: HELLE ARENSBAK

Next Generation Sequencing (NGS) har gjort bioinformatikere til en efterstræbt faggruppe på hospitalerne. I Molekylærmedicinsk Afdeling (MOMA), Aarhus Universitetshospital arbejder nu 15 af slagsen, som dog ikke alle sammen beskæftiger sig med NGS. Behovet for bioinformatikere vil stige yderligere i de kommende år, mener ledende bioanalytiker Mie Farsinsen.

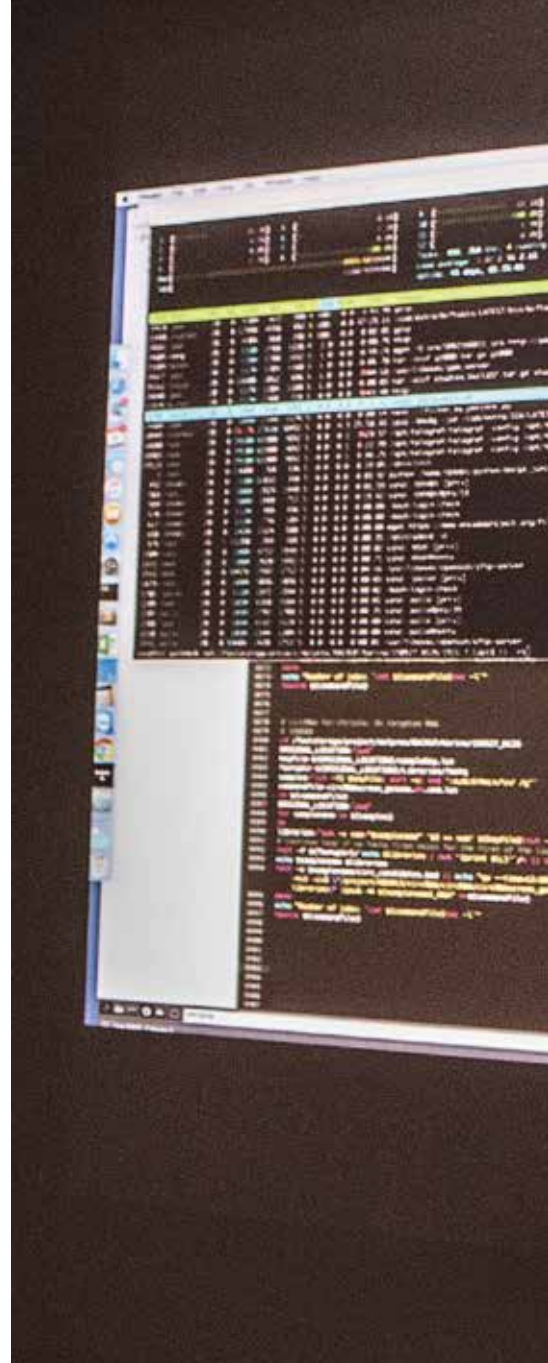
For der er brug for bioinformatikernes ekspertise til at sortere og finde afvigelser i de tusindvis af sekvensbidder, som afdelingens bioanalytikere i NGS-laboratoriet producerer som første skridt i en lang proces fra blodprøve til genetisk diagnose.

MOMA har specialiseret sig i arvelig

cancer og arvelig hjertesygdom, og afdelingen driver desuden en masse forskning også i bioinformatik. Prisen på sekventering er styrtdykket, og kendskabet til arvelige og sygdomsfremkaldende mutationer stiger år for år. Stadig flere familier kan få svar på, om sygdom i familien skyldes en arvelig mutation, så de kan sætte ind med forebyggende behandling i tide.

Efter sekventering kommer bioinformatisk databehandling, og det har fået flere til at tænke på, om ikke bioinformatikken er et felt, som bioanalytikerne kunne kaste sig over. Her kunne blive rigtig mange jobs i fremtiden.

På MOMA er svaret nej. I hvert fald ikke som bioinformatikerne arbejder i MOMA i dag. Bioanalytikerne er eksperter i laboratoriearbejde, prøvetagning, håndtering af prøvemateriale, analyse, DNA-oprensning og NGS analysemetoder, men hverken de eller afdelingens molekylærbiologer har den



ekspertviden inden for programmering, som kræves.

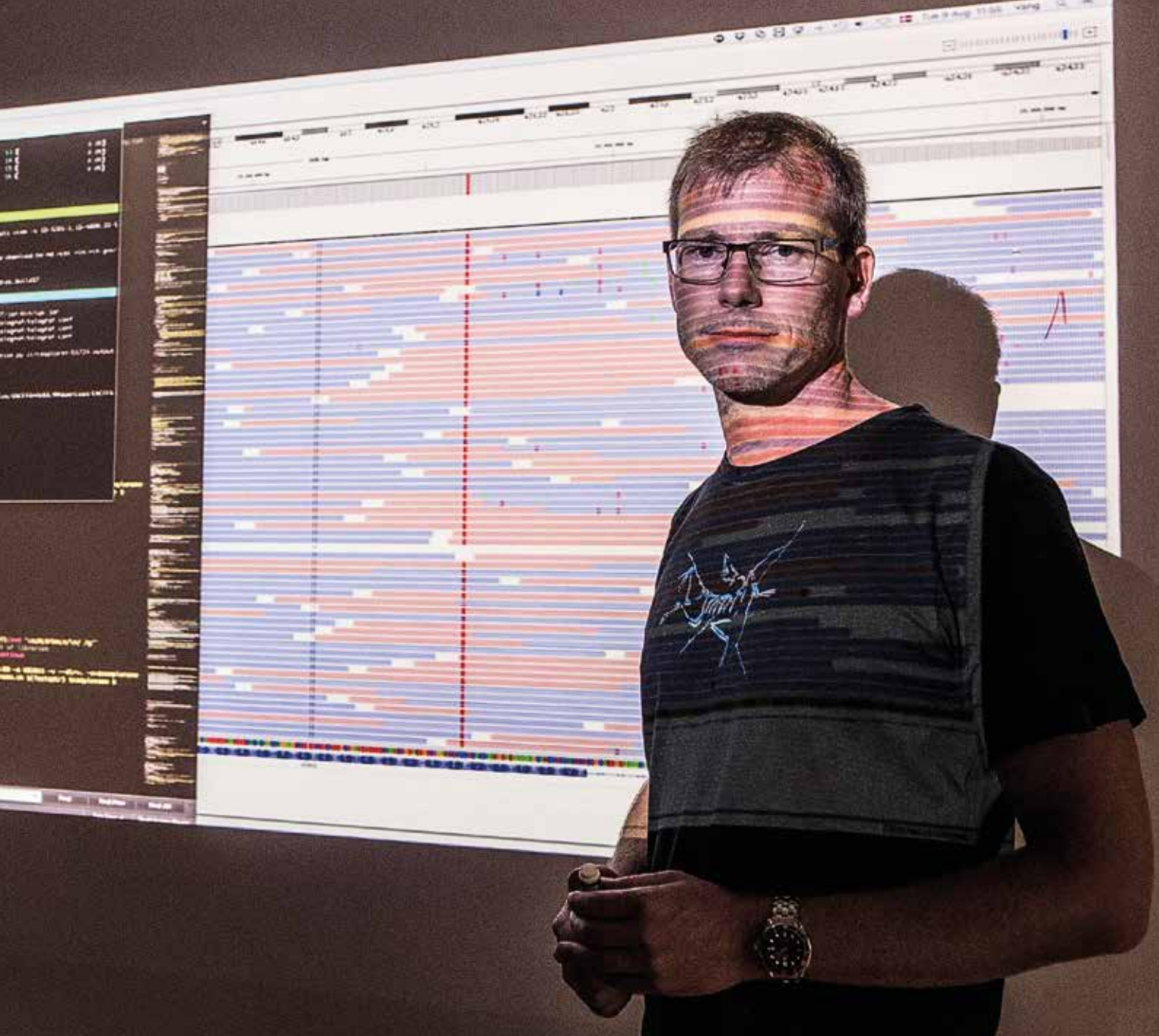
»Det er jo heller ikke det, som vi bioanalytikere synes, er det sjove. Vi interesserer os mere for tolkningen af analysen. Ikke programmering«, siger afdelingsbioanalytiker i MOMA Lone Andersen.

Så måske er det i virkeligheden molekylærbiologens arbejde med tolkningen af bioinformatikernes resultater, som frister en bioanalytiker?

Fagbladet er taget på besøg hos MOMA for at følge en prøve fra prøvetagning til diagnose og se, hvad det er, bioanalytikerne, bioinformatikerne og molekylærbiologerne hver især bidrager med, når en familie skal have vished.

Bioanalytikerne sekventerer

Fra prøven ankommer til NGS laboratoriet, og til den er klar til Illuminas



sekventeringsmaskiner er der typisk gået 7 arbejdsdage. Processen er et komplekst workflow, hvor alle prøver skal behandles individuelt. Der er rigtig mange håndteringer, rigtig meget apparatur og flere kvalitetssikringstrin, der skal sikre validiteten af data.

»Vi skal hele tiden være på spidserne«, siger afdelingsbioanalytiker Lone Andersen. Hun har været med helt fra gendiagnosernes spæde start, hvor alt foregik ved Sangersekventering og håndholdte procedurer.

Workflowet begynder mandag. Bioanalytikerne starter med at kvantificere det oprensede DNA fra blodprøven med et Qubit flourometer. Denne værdi bruges til bestemmelse af, hvor meget der skal udtages af hver enkelt prøve til fortyndingen i næste trin i processen. Det er vigtigt, at der benyttes samme input mængde i alle

prøverne. Derefter fragmenteres DNA'et ved hjælp af lydbølger i en Covaris. DNA-kæderne bliver herved slået i stykker, og man ender med en pæn samling af 200-400 basepar lange fragmenter.

Næste kvalitetssikring foregår med den uundværlige lapchip GX, som bioanalytikerne bruger til at se, om fordelingen på størrelse og længde af de forskellige fragmenter stemmer.

Fremstiller patientens »bog«

Tirsdag klargør bioanalytikerne DNA-fragmenterne til sekventering. Resultatet bliver et såkaldt bibliotek eller patientens »bog«, der indeholder samtlige genomiske DNA-stykker fra patienten. Det er en lang proces med mange håndteringer, og på MOMA er den automatiseret på en Sciclone Robot. Det hele munder ud i DNA-stykker påsat en adaptor samt

en unik stregkode for hver patient. Stregkoden benyttes til at sortere data efter sekventeringen og en adaptor gør det muligt for DNA-stykkerne at binde sig til flowcellen, der benyttes til sekventeringen på Illumina-maskinen.

Udvælger prober

Onsdag laves de sidste kvalitetstjek og koncentrationsbestemmelser på biblioteket. Resultaterne samles og beregnes, og bioanalytikerne laver skemaer til targeteringen med relevante prober. Patienter, der skal analyseres med samme probepanel blandes i lige forhold i en reaktion, på grund af den høje pris på prober. Hvilke prober, der skal benyttes, afhænger af, hvad lægen har bestilt. Probereaktionen skal stå i 72 timer og laves fredag, så den er klar mandag. Proberne binder sig til de regioner, man er interesseret i



Robotten der laver Librarys. Afdelingsbioanalytiker Lone Andersen placerer bakker og tips (pipettespidser) i robotten.

og overskydende områder kan så efterfølgende vaskes væk ved hjælp af magnetiske beads, der binder sig til proberne.

Stammer prøven fra en hjertepatient, hvor indikationen for analysen var pludselig død, er det ofte et større panel af 111 gener, der skal undersøges nærmere. I starten udviklede bioanalytiker og molekylærbiolog selv proberne, men nu kan de købe mange færdige sæt. Hjerte- og cancerpanelet er dog afdelingens eget design, der løbende redesignes i samarbejde med klinikerne.

Sekventerer på Illumina-maskiner

Mandag i uge to færdiggør bioanalytiker biblioteket. Efter vask og ny PCR udføres igen kvalitetstjek inklusive kvantificering. Herefter er biblioteket klar til Illumina sekventeringsmaskiner. Selve sekventeringen varer lidt over et døgn.

Sideløbende med NGS laves der ID-SNPs ved hjælp af smeltekurver på en Lightscanner. ID-SNPs og udføres på en anden prøve fra samme patient. Her ved kan man sammenholde kombinationer af unikke enkeltbase polymorfier, der tilsammen udgør genomets indre

stregkode. ID-SNPs bruger bioanalytiker til at sikre, at der ikke er sket forbytning af patientmaterialet. Til slut afleverer bioanalytiker hele biblioteket til bioinformatiker.

Bioinformatikeren sorterer og finder afvigelser

Når bioanalytikerne er færdige med NGS, overtager bioinformatikeren den gigantiske mængde data. Han ved endnu ikke, hvad han leder efter. Gensekvenserne skal først sorteres, mappes op mod et kendt referencegenom og undersøges for afvigelser.

Tyngden i bioinformatikeren arbejde ligger i udviklingen og sammensætningen af programmerne. Nogle gange skal han selv designe programmerne helt fra bunden, andre gange findes standardsystemer, han kan anvende eller bygge videre på. Søren Vang er mangeårig

bioinformatiker i MOMA. Når han skal forklare sit arbejde, henter han eksemplerne fra hverdagen.

»Man kan jo godt køre en bil til Gedser, men først skal der bygges en vej«, siger han og sammenligner sig selv med en bilmekaniker. Hvis noget ikke kører, skal han have indgående kendskab til, hvor-

dan programmet fungerer for at lave de fornødne ændringer.

Aligner DNA-stumperne

Første step i Sørens arbejde med det sekventerede DNA er at sortere og aligne DNA-stumperne. Her er det en kæmpe hjælp, at længden af hver eneste sekventeret stump er bestemt fra bioanalytikerens arbejde.

»Det, programmerne gør, er at tage hver enkelt stump DNA og lede efter en plads til den på referencegenomet. Det kan være at 3' enden matcher et sted på både kromosom 2, 5 og 17. Men hvad med 5' enden? Den passer måske kun til kromosom 2 og 5.«

Søren tegner og forklarer, hvordan den kendte afstand målt i basepar mellem matchende 3' og 5' ender er nøglen til at få placeret sekvenserne i rigtig rækkefølge på de rette kromosomer. Lidt som at lægge brikkerne på et billede af det færdige puslespil.

Mapper op imod referencegenom

Billedet, han mapper sekvensstumperne op imod, er det internationale referencegenom.

Nogle områder af genomet er ekstra svære at mappe korrekt. Det kan være, at der er mange repeterede sekvenser eller steder på genomet med stor lighed i basesammensætningen. Det tager år at udvikle serien af programmer til håndtering af data, også kaldet pipelinen. Når sådan en pipeline kører som den skal, er der egentlig ikke brug for bioinforma-



Tolkningen af data er et etisk ømtåleligt felt. »Vi kigger kun i det, som vi er blevet bedt om, så vi ikke kommer til at se noget, vi ikke skal se. Analysen af hele patientens genom, ligger der jo«, siger molekylærbiolog Mette Gaustadnes.

tikeren. Men når programmerne kløjs i sekvenserne, og produktet ser underligt ud, må Søren agere fejlfinder og rode med programkoderne igen.

Tjekker kvalitet af data mange gange

Søren Vang bruger også lang tid på kvalitetstjek og vurdering af datakvaliteten.

På sin computerskærm viser han et eksempel. En lang rød linje ned over skærmen afmærker en potentiel genfejl.

»Men de fleste reads, altså gentagne aflæsninger af sekvensen, skal være enige om, at her er en ændring fra referencegenomet. Hvis det kun er en lille del, forkaster vi det fund.«

Søren Vangs slutprodukt er det færdigt alignede genom og en bruttoliste over mulige mutationer, som nu går videre til molekylærbiologen.

Inden da spørger fagbladet Søren Vang:

Vil bioanalytikerne kunne udføre dit arbejde?

»Alle kan naturligvis lære det, men det er ikke nok med et tre ugers kursus. Snarere tre år plus matematik og statistik. Men det handler jo også om, hvad man mener, når man siger bioinformatik. Nogle kalder det for bioinformatik, når man putter nogle hundreder data i et excel-ark. Det er blevet et meget udvandet begreb«, siger Søren Vang.

Hverken ledende bioanalytiker Mie Farsinsen eller afdelingsbioanalytiker Lone Andersen mener, at bioanalytikere vil kunne erstatte bioinformatikerne.

»Vi arbejder jo slet ikke med databaser og programmering, som de gør«, siger Lone Andersen.

Mie Farsinsen foreslår, at bioanalytikere i stedet overvejer efteruddannelse i NGS.

Molekylærbiologen fortolker og giver svar

Når bioinformatikeren har udpeget de steder på genomet, hvor der kan være alvorlige afvigelser, skal molekylærbiologen på banen.

»Det første, jeg gør, er at sikre mig, at kvaliteten af data er i orden«, forklarer molekylærbiolog i MOMA Mette Gaustadnes.

Hun ser på, hvordan prøverne er kørt og tjekker flere forskellige parametre for at sikre, at kvaliteten er i orden. Hvis ikke, går hun tilbage i laboratoriet og ser

på, hvad der kan være sket.

»Hvis ikke kvaliteten er i orden, kører vi oftest prøven helt om. Måske skyldes det dårligt prøvemateriale fra starten«, forklarer hun.

Hun laver en rapport over de områder, der skal gapfilles, det vil sige områder med mindre end 30 gange dækning, og hvor der er brug for at fylde ud ved hjælp af traditionel Sangersekventering.

Undersøger kvalitet af varianter

Er den overordnede kvalitet af datasættet er i orden, begynder Mette at undersøge kvaliteten af varianter, der er fundet i prøven.

Sekvenser med varianter skulle gerne være læst ca. lige mange gange forfra – og heterozygote alleler skulle gerne fordele sig fifty-fifty.

Bioanalytikere har kvalitetssikring på rygmarven, og hele denne kvalitetssikringsdel kunne godt være en bioanalytikeropgave, mener både Mette Gaustadnes og Mie Farsinsen, men udviklingen går stærkt, og de forventer, at den del af processen snart vil være automatiseret.

»Der er et kæmpe kommercielt marked her«, konstaterer ledende bioanalytiker Mie Farsinsen.

Etik er vigtig i tolkningen

Efter kvalitetssikringen starter Mette Gaustadnes på selve tolkningen af data, som er et etisk ømtåleligt felt.

»Vi kigger kun i de gener, vi er blevet bedt om, så vi ikke kommer til at se noget, vi ikke skal se«, siger hun.

Nogle varianter er velkendte, andre skal molekylærbiologen på jagt i litteraturen for at finde, og her må hun vurdere, om beskrivelserne er til at stole på.

»I starten tager det lang tid, men efterhånden vil vi have set de fleste varianter før og skal kun tage stilling til ganske få varianter pr. patientprøve«, siger Mette Gaustadnes.

Inddeler resultater

Resultatet af tolkningen opdeles i fem klasser.

Klasse 5 er en sikker patogen mutation, mens klasse 4 er formodet patogen. Klasse 3 er en variant af ukendt betydning. Klasse 2 er formodet benign, og klasse 1 sikker benign.

Hvis genundersøgelsen påviser en ukendt mutation, tyr hun til litteratu-

FAKTA | Er bioinformatik en del af grunduddannelsen til bioanalytiker i Danmark, Norge og Sverige?

Danmark

- Fem uddannelsessteder. Fem har svaret.
- Fire af fem uddannelser underviser i bioinformatik, men i begrænset omfang. Bioinformatik forventes oprettet som valgfag i den nye uddannelse, som starter 1. september 2016. Eventuelt på tværs af uddannelserne.

Norge

- Syv uddannelsessteder. Seks har svaret
- Kun to af uddannelserne (Ålesund og Bergen) underviser i bioinformatik som et eget fag. Det er nærmest en introduktion til faget på kun 5 ECTS point. De øvrige fire uddannelser giver nogen undervisning i bioinformatik som del af andre fag (molekylærbiologi eller Next Generation Sequencing).

Sverige

- Bioinformatik er ikke en del af grunduddannelsen til biomedicinsk analytiker

Videreuddanning i bioinformatik for bioanalytikere

- Det er ikke muligt at tage en kandidatuddannelse eller Master i bioinformatik alene baseret på en professionsuddannelse som bioanalytiker. I Sverige og Norge er det dog forskellige muligheder for supplerende fag.

ren. Hvis mutationen forekommer hos mere end 1% af den danske befolkning, er den formodentlig ikke patogen. Mette Gaustadnes forklarer: »Vi kigger også på, om den er fundet hyppigt i andre befolkningsgrupper. Hvis det f.eks. er en missensemutation, der medfører ændring af enkelt aminosyre, undersøges effekten af varianten også med forskellige in-silico prædiktionsprogrammer«.

»Hvis resultatet af den genetiske undersøgelse er klasse 4 eller 5 kan det bruges diagnostisk i familien. Medlemmer af familien kan undersøges for om, de har samme mutation og sættes i et relevant kontrolprogram«, siger Mette Gaustadnes. ■

Høy puls på HiBs idrettslaboratorium: En av «forsøkskaninene» beinflyr på tredemølla, Christine Morken og medstudent Emilie Strandenes gjør klart til blodprøvetaking. Bildet er tatt under arbeidet med bacheloroppgaven.

På TVERS av faggrensene

Bioingeniørfag + idrettsfag = sant ved Høgskolen i Bergen. Tre tverrfaglige bachelorprosjekter er resultatet så langt.

Av SVEIN ARILD NESJE-SLETTENG,
journalist i Bioingeniøren

Og flere skal det bli, lover Elisabeth Ersvær, førsteamanuensis ved bioingeniørutdanningen. På sikt håper hun at skolen skal kunne tilby bachelorprosjekter hvor studenter fra både bioingeniørfag, idrett, fysioterapi, ergoterapi og radiografi går sammen om å utforske fysiologiske og biokjemiske problemstillinger.

Jakter på biomarkører

Det er studiestart ved Høgskolen i Bergen (HiB). Ferskinger og faddere farter rundt i gangene, travelt opptatt med bli kjent-aktiviteter.

Ersvær tar imot Bioingeniøren i kaffe-baren ved inngangspartiet, sammen med

tidligere student Christine Morken. Hun skrev tverrfaglig bachelor i vår, og er nå bioingeniør ved Haukeland universitetssykehus. De er begge ivrige ambassadører for tverrfaglig samarbeid og læring.

Høgskolebygget på Kronstad er nytt og stort. Og nettopp denne bygningen har sin del av æren for at det tverrfaglige samarbeidet kom i gang. Da ulike fagområder ble samlet under samme tak, fant ansatte med felles forskningsinteresser sammen på tvers av avdelinger, institutter og seksjoner. Et miljø som forsker på trening og restitusjon vokste frem. Bioingeniørutdanningens medlemmer i forskergruppen jakter blant annet på nye potensielle biomarkører.

– Trening gir helsegevinst. For syke mennesker kan riktig trening være medi-

sin. Men trening kan også forårsake skade. Å finne en gullstandard for biologiske markører for «god» og «dårlig» trening, er ett av målene våre, forklarer Ersvær.

Oppdrag fra Olympiatoppen

Hjelper det å drikke kaffe før en hard styrketreningsøkt? Det er én av problemstillingene studentene har fått bryne seg på i bacheloroppgaver.

Svaret på spørsmålet ble nei, kan Ersvær fortelle. Studentene fant ingen effekt på treningsytelse, sammenlignet med placebo. Andre har funnet effekt ved kondisjonstrening. Kanskje kunne resultatene blitt annerledes hvis utøverne hadde fått enda høyere koffeindose?

Bachelorprosjektet som Morken gjorde

Foto: Marianne Mathiesen, HiB.





sammen med bioingeniørkollega Emilie Strandenes og en idrettsstudent, hadde et annet tema. Problemstillingen ble brakt på banen av Olympiatoppen: Kan måling av kapillær glukose erstatte måling av kapillær laktat i visse sammenhenger?

Det dreier seg om optimalisering av treningsutbytte, vurdering av trenings-effekt og jakten på utøverens terskelfart. Blodprøver tatt under hard intervalltrening gir verdifull informasjon. Kanskje mest aktuelt for toppidrettsutøvere, men også interessant for ambisiøse mosjonister, mener Morken.

– Når man løper i terskelfart er laktatmengden i balanse. Kroppen produserer akkurat like mye laktat som den greier å fjerne, forklarer hun.

Ligger du under terskelen, er intensi-

teten for lav. Ligger du over, stivner du. Problemet er at man har erfart at laktat synker mot slutten av lange treningsøkter, selv om utøveren ser ut til å jobbe på terskelnivå. Laktatmålinger blir dermed upålitelige utover i økten.

HiB-studentene lot en gruppe godt trente forsøkspersoner løpe på tredemølle og tok prøver for å se om glukose kunne brukes som markør i stedet for laktat. Resultatene ga ikke grunnlag for en entydig konklusjon, med det vil bli jobbet videre med problemstillingen.

Pulsklokker og kvalitetssikring

I disse tverrfaglige bachelorprosjektene bidrar bioingeniørene med sin kunnskap om biokjemi, prøvetaking og analyser. Idrettsstudentene har blant annet

kompetanse innen fysiologi, design av treningsstudier og måling av oksygenopptak.

Men hva synes Morken hun faglig sett fikk ut av en såpass utradisjonell bioingeniørbachelor? Trolig mer enn ved en tradisjonell oppgave rettet mot sykehus, mener hun.

Tverrprofesjonell samarbeidslæring står på planen for alle bioingeniørstudentene både på førsteåret og tredjeåret. Alle helse- og sosialfagstudentene har felles undervisning i kommunikasjon, etikk, tverrfaglig samarbeid og konflikt-håndtering. Dermed har Morken hatt prosjekter både med andre helsefagstudenter og med en student fra idrettsfag i løpet av tiden på høgskolen. Hun synes det tverrfaglige samarbeidet fikk



Idrett + bioingeniør = sant: Førsteamanuensis Hilde Stokvold Gundersen ved idrettsseksjonen og førsteamanuensis Elisabeth Ersvær ved bioingeniørutdanningen bobler av entusiasme når de forteller om kommende forskningsprosjekter.

en ekstra dimensjon i bachelorprosjektet. Helsefagene har en del felles språk og referanserammer. Når studenter fra idrett og bioingeniør skal jobbe sammen, må de forklare hverandre sitt fagfelt fra et helt grunnleggende nivå.

– Vi visste ingenting om hverandre og var veldig ulike i begynnelsen, sier Morken.

Men gjensidig faglig nysgjerrighet og god kjemi i gruppen gjorde at student-

ene etter hvert ble svært samkjørte. Nå går bioingeniørene med pulsklokke og idrettsmiljøet har fått en grundig innføring i preanalyse og kvalitetssikring. Bioingeniørstudentene kjørte kontroller på idrettslaboratoriets analyseapparat og sørget for å skifte ut deler i tråd med anbefalt vedlikeholdsprosedyre.

– Vi brukte både bioingeniørutdanningens klinisk kjemi-instrument, en ABX Pentra og idrettsfags Biosen til å analysere prøvene. Sistnevnte er et apparat for glukose- og laktatmåling. Det var overraskende liten forskjell på resultatene, sier Morken.

Lærer av å lære andre

– Jeg mener at studentene får et større læringspotensiale når de jobber tverrfaglig enn når de kun samarbeider med andre fra samme fag, sier Ersvær.

I slike samarbeidsprosjekter må man også kunne formidle sitt eget fag til utenforstående. Det krever god forståelse av eget fagfelt og innebærer nyttig læring.

Det tverrfaglige samarbeidet strekker seg imidlertid ikke helt frem til levering og bedømmelse av ferdig bacheloroppgave. Studentene kan, som Morken og

hennes samarbeidspartnere, velge å bistå hverandre også under skriveprosessen. Men studenter fra ulike fagfelt får ikke levere felles oppgave. Årsaken er at sensuren kan bli komplisert å gjennomføre hvis studenter fra flere fagområder skriver sammen.

Ersvær håper imidlertid at det vil bli åpnet for unntak på dette området i fremtiden.

Kvinner som løfter

Det er tema for det neste tverrfaglige forskningsprosjektet ved høyskolen. Mer presist dreier det seg om forskning på hva som skjer i kroppen hos både unge og eldre kvinner som trener styrke.

Ersvær forteller om planer om analyser av mikro-RNA og muskelskademarkører, MR-undersøkelser og muskelbiopsier.

Andre aktuelle prosjekter er samarbeid med fysioterapi om forskning på biomarkører ved behandling av akillesenebetennelse og videreføringen av et stort forskningsarbeid på restitusjon hos sykklister.

Det kan bli et givende forskningsår – også for eventuelle bachelorstudenter som skal i ilden til våren. ■



Foto: Marianne Mathiesen, HIB.

Bioingeniørstudentene Christine Morken (t.v.) og Emilie Stranden samarbeider med en idrettsstudent i et tverrfaglig bachelorprosjekt.

Viktig å åpne labdøren mot omverdenen

Tverrprofesjonell læring handler om å løfte blikket og se at man er en del av et stort system.

Det sier Turid Aarhus Braseth, høgskolelektor ved bioingeniørutdanningen i Bergen. Hun er emneansvarlig for bioingeniørstudentenes undervisning i etikk og kommunikasjon. I både første og femte semester har bioingeniørstudentene undervisning sammen med de andre helsefagstudentene ved høgskolen. De jobber i tverrfaglige grupper og må lage felles presentasjoner.

Høgskolen har hatt slik undervisning siden slutten av 1990-tallet. Etter Samhandlingsreformen opplever Braseth at forståelsen for viktigheten av læring på tvers av profesjonsgrenser har økt.

Samhandling krever kunnskap

I originalartikkelen «Bioingeniørers erfaring og utbytte av undervisning i tverrfaglig samhandling» i denne utgaven (side 22 – 27), konkluderes det med at studenter fra bioingeniørutdanningen i Trondheim er mindre fornøyd med den

faglige relevansen av denne undervisningen enn deltakere fra andre profesjoner. Forfatterne drøfter om dette kan ha sammenheng med hvordan bioingeniørene oppfatter sin rolle i helsetjenesten.

Braseth mener at det ikke er noen motsetning mellom det å fordype seg i eget fagfelt, og å åpne laboratoriedøren mot omverdenen og bli kjent med andre profesjoner. Yrkesgruppene betrakter pasienten og helsetjenesten gjennom ulike faglige «briller». Samhandling krever kunnskap om ulike profesjoners perspektiv.

Braseth forteller at man ved høgskolen jobber for å få til tverrprofesjonell samarbeidslæring mellom bioingeniør- og sykepleierstudenter i praksis i sjette semester. Et annet mål er å inkludere bioingeniørstudenter i tverrfaglig samarbeidslæring i kommunale helseinsti-

tusjoner. Dette tilbudet om tverrfaglig praksis for helseprofesjonsstudenter gis gjennom TVEPS – Senter for tverrprofesjonell samarbeidslæring ved Universitetet i Bergen.

Vanlig med tverrprofesjonelle elementer i utdanningen

Bioingeniørstudentene ved Universitetet i Tromsø tar felleskurset for Helsefakultetet i første semester. NTNU Trondheim har TverrSam (se originalartikkelen på side 22 – 27) og NTNU Ålesund har tverrprofesjonell samarbeidslæring mellom bioingeniører og sykepleiere på studieplanen. Høgskolene i Østfold og Oslo og Akershus har også tverrfaglige elementer i bioingeniørutdanningen.

Universitetet i Agders bioingeniørstudenter har hatt felles undervisning med sykepleierstudiet, men det ble det slutt på. Ifølge Vigdis Landsverk ved bioingeniørutdanningen legger man vekt på å gi studentene tverrprofesjonell læring i praksisperiodene. ■



Turid Aarhus Braseth

FAKTA | Tverrfaglighet i Danmark

- Alle helsefaglige profesjonsutdannelse har tverrfaglige elementer – også utdanningen til bioanalytiker (bioingeniør).
- Frem til i år utgjorde tverrfaglige elementer 15 av totalt 240 ECTS (studiepoeng). Fra og med høsten 2016 er det tverrfaglige innholdet økt til 20 ECTS.

Kilde: Danske Bioanalytikere

FAKTA | Tverrfaglighet i Sverige

- Ved universitetet i Linköping har studentene som skal bli biomedicinske analytikere (bioingeniører) tverrprofesjonell læring i fag hvor temaet er profesjonalitet, kvalitet og samhandling. Studenter fra alle utdanningene ved det medisinske fakultetet samarbeider. I løpet av utdanningen har helsefagstudentene felles praksis på klinisk undervisningsavdeling, hvor de trener på samhandling. Bioingeniørstudentene tar da prøver, analyserer og bidrar i tolkningen av analyseresultatet.
- Øvrige universitet og høgskoler med bioingeniørutdanning oppgir i varierende grad å ha læring på tvers av profesjonsgrenser. Noen har felles undervisning og gruppearbeid. Andre oppgir å ha lite eller ingen tverrprofesjonell læring, men har planer om å innføre mer av det i fremtiden.

Kilde: Laboratoriet

HOVEDBUDSKAP

TverrSam er et obligatorisk undervisnings-tiltak ved NTNU som fokuserer på tverrfaglig samhandling i helsetjenesten.

Tidligere deltakere er stort sett svært fornøyd.

Bioingeniørstudentene som deltok på TverrSam er mindre fornøyd med den faglige relevansen enn deltagere fra andre profesjoner, men anbefaler likevel at man fortsetter med TverrSam.

SAMMENDRAG

Hvert år deltar over 700 studenter fra tredje studieår ved ni ulike medisin-, helse- og sosialfagsprofesjoner på et to-dagers utdanningstiltak innen tverrfaglig samhandling ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU) («TverrSam»). Våren 2016 ble alle som hadde mulighet til å være med på TverrSam i 2014-2016 (N=2044) invitert til å delta i en tverrsnittstudie. Formålet med det som presenteres her var å undersøke erfaringer og utbytte fra TverrSam hos bioingeniører og bioingeniørstudenter sammenlignet med andre deltagende profesjoner.

Svarprosenten var på 26%, av disse var 63 bioingeniører og 469 fra andre profesjoner. Sammensetning av kjønn og profesjoner i gruppen av respondenter samsvarte med de som hadde deltatt på TverrSam. Både flertallet av bioingeniører (70,5%) og deltagere fra de andre profesjonene (86,0%) anbefaler å fortsette med TverrSam. De multivariable analysene viste at bioingeniører tenderte til å ha lavere totalinntrykk av TverrSam (justert odds ratio 0,4; 95% KI 0,2-1,0; p=0,056). Bioingeniørene hadde syv ganger så høy odds for å vurdere at TverrSam ikke var relevant for deres eget studie (justert OR 0,1; 95% KI 0,1- 0,4; p<0,001).

TverrSam var alt i alt en nyttig og positiv opplevelse for deltagerne, men bioingeniørene opplevde at undervisningen var mindre relevant for eget studium enn deltagere fra andre profesjoner.

Nøkkelord: Undervisning, tverrfaglig samarbeidslæring, TverrSam, samhandling, helsetjenesten, bioingeniører.

Les engelsk sammendrag i nettutgaven.

■ Bioingeniøren er godkjent som vitenskapelig tidsskrift. Denne artikkelen er fagfellevurdert og godkjent etter Bioingeniørens retningslinjer.

Bioingeniørers erfaring og utbytte av undervisning i tverrfaglig samhandling

Av HELENE MARIE FLATBY*^{1,2},
LINN ANITA JOHANNESSEN*^{1,3},
KRISTIN S. STEINSBEKK^{1,4},
ASLAK STEINSBEKK⁴

E-post: aslak.steinsbekk@ntnu.no

Innledning

Helsetjenesten i Norge har utfordringer knyttet til manglende samhandling mellom ulike deltjenester. Dette kan føre til at pasientenes behov for koordinerte tjenester ikke blir oppfylt (1). Da den norske samhandlingsreformen kom i 2008, ble det påpekt at en viktig årsak til dagens problemer i helse- og omsorgssektoren er for dårlige strukturer og mangel på systemer som er rettet inn mot helheten i pasientens behov (1). Samhandlingsreformen trekker frem økt tverrfaglig samhandling i helsetjenesten som et viktig middel for å møte slike utfordringer (1).

* Flatby og Johannessen er likeverdige førsteforfattere

1) Institutt for Bioingeniørfag, NTNU-Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet, Trondheim, Norge

2) Klinikk for diagnostikk, avdeling for Medisinsk Biokjemi, Helse Møre og Romsdal HF, Molde, Norge

3) Avdeling for laboratoriemedisin, Sentrallaboratoriet, Diagnostisk klinikk, Nordlandssykehuset HF, Bodø, Norge

4) Institutt for Samfunnsmedisin, NTNU-Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet, Trondheim, Norge

Tverrfaglig samhandling vil si at flere yrkesgrupper på tvers av fag- og organisasjonsgrenser samarbeider og deler av sin kompetanse for å nå et felles mål (2). For å sikre god tverrfaglig samhandling er det viktig at de som arbeider i helsetjenesten får målrettet opplæring, fortrinnsvis som en del av sitt studieforløp (3).

Målet med samhandling mellom deltjenester i helsetjenesten er å sikre et best mulig forløp for pasienten (1). Spesialist-, allmenn- og sosialtjenesten er styrt slik at de isolert sett skal yte gode tjenester. Dersom de ulike tjenestene eller de ulike nivåene i helsetjenesten utvikler seg uavhengig av hverandre, kan det oppstå gråsoner hvor ingen tar ansvar for pasienten, dermed kan pasienten bli skadelidende (4). Manglende samhandling gjør at pasienten kan oppleve tjenestene som fragmenterte og uoversiktlige (1). Fragmenterte helsetjenester har også blitt rapportert som et globalt problem av Verdens Helseorganisasjon (3).

Å forbedre det tverrfaglige samarbeidet kan gi en rekke fordeler; det vil minske antall komplikasjoner, antall sykehusdøgn, varighet av behandling og kostnader (1,2). Dette kan totalt sett bidra til en mer effektiv ressursutnytting innen helsetjenesten (1, 2). Verdens helseorganisasjon mener ferdigheter innen tverrfaglig samhandling er en strategi som styrker

helsesystemene og minsker fragmenteringen (3). Det fins en rekke studier som viser at tverrfaglig samarbeidslæring gir god kunnskap og ferdigheter om samhandling (5).

Ved NTNU-Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet i Trondheim er det utviklet et to-dagers utdanningstiltak innen tverrfaglig samhandling (TverrSam). Det involverer over 700 studenter fra tredje studieår ved ni ulike medisin-, helse- og sosialfagsprofesjoner. TverrSam ble arrangert for første gang i 2013 (pilot). Fra og med 2014 har TverrSam vært obligatorisk hvor cirka 90% av den aktuelle studentpopulasjonen har deltatt. Bakgrunnen for å utvikle TverrSam, var å styrke utdanningen på noen av områdene beskrevet i samhandlingsreformen (1), og ønsket om mer tverrprofesjonell samarbeidslæring beskrevet i stortingsmeldingen «Utdanning for velferd» (6). Hensikten med TverrSam er å gi studentene ferdighet i kunnskapsdeling mellom ulike profesjoner for å støtte gode forløp for pasientene. Det er valgt å fokusere på samhandling og forløpstenkning, meldingsutveksling og kulturer i helse- og omsorgssektoren (7) (se faktaboks).

Deltagende studenter har evaluert TverrSam som et svært bra undervisningstiltak, men det har vært klare forskjeller i hvor positivt studenter fra ulike profesjoner har evaluert tiltaket (8-10). For å kunne videreutvikle TverrSam har forfatterne gjennomført en undersøkelse av hvilke erfaringer og utbytte tidligere deltagere har hatt med TverrSam.

Formålet med den delen av studien som presenteres her, var å undersøke om det var forskjell i hvordan undervisning i tverrfaglig samhandling har blitt vurdert av bioingeniørstudenter sammenlignet med deltagere fra andre profesjoner, og om det var forskjeller mellom bioingeniører som er i jobb og studerer.

FAKTA | Plan for TverrSam 2016

Dag 1

- Visning av video om manglende samhandling langs forløpet til en pasient med slag.
- Gruppearbeid: Diskuter hva årsakene til dårlig samhandling kan være basert på situasjoner i video og egne erfaringer. Twitre spørsmål om samhandling #tverrsam16.
- Intervju med brukerrepresentanter om refleksjon over det som vises i video og brukeres erfaringer med samhandling.
- Svar på spørsmål på Twitter fra gruppene om samhandling.
- «Helbrederens gudestoff – tillit», om prinsipper for å skape tillit mellom behandler og pasient ved Per Fugelli.
- Gruppearbeid: Presenter egen profesjon for hverandre og diskuter tverrfaglig samarbeid ut fra forelesning om tillit og utdelt case basert på video.

Dag 2

- Gruppearbeid: Video med kort forelesning om kulturforskjeller og med intervju om opplevelse av kulturforskjeller i samarbeidsprosjekt mellom primær og spesialisthelsetjenesten. Diskusjon om egne erfaringer med kulturforskjeller og hvordan vi påvirkes av kulturen i egen profesjon og i arbeid.
- Gruppearbeid: Lag framføring om «Hva er det viktigste budskapet dere vil gi til ansatte i helse- og velferdstjenesten for å lære dem om pasientforløp / samhandling?»
- Framføring i plenum av tilfeldig uttrukne grupper.
- Meldingsutveksling i helsetjenesten, hvordan helsetjenesten drives av informasjon og system for sikker informasjonsdeling.
- Utvikling og forskning på slagkjeden.
- Multimorbiditet, forekomst, årsaker og betydning for helsetjenesten.
- Hvordan støtte opp under pasientens egenmestring.
- Gruppearbeid: Lag forslag til tiltak for å fremme samhandling i behandlingsskjeden basert på casebeskrivelse av pasient med multimorbiditet.

Materiale og metode

For å måle tidligere deltakeres erfaringer med og utbytte av TverrSam, ble en tverrsnittstudie gjennomført. Et web-basert spørreskjema ble benyttet. De to førsteforfatterne av denne artikkelen utførte dette som del av et bachelorprosjekt ved Institutt for bioingeniørfag ved NTNU våren 2016, og noen av analysene i denne artikkelen er også å finne i oppgaven deres. De to andre forfatterne var veiledere og deltok aktivt i arbeidet med undersøkelsen. Datainnsamlingen foregikk i perioden 18.04.16 til 03.05.16. Det var ikke nødvendig å søke Regional Etisk Komite eller

melde til personvernombud (NSD/Data-tilsynet), siden studien hverken benyttet helseopplysninger, samlet inn personidentifiserbare opplysninger eller opprettet personregister. Når tidligere studenter ble kontaktet ble det opplyst at man samtykket til deltagelse i studien dersom man svarte på undersøkelsen.

Inklusjonskriteriet var alle studenter som potensielt kunne ha deltatt på TverrSam tredje studieår. Dette inkluderte de som var tredjeårs audiograf-, bioingeniør-, ergoterapeut-, fysioterapeut-, lege-, radiograf-, sosionom-, sykepleie- og vernepleierstudenter ved NTNU og tidligere

TABELL 1. Bivariabel (andel) og multivariabel analyse av kjønn, år deltatt og erfaringer med og utbytte fra TverrSam blant bioingeniører sammenlignet med andre profesjoner (N=536)*.

Variabler	Andel		Justert OR ¹ (95% KI ²)**	P-verdi for justert OR ¹
	Bioingeniør	Øvrige utdanninger		
Kvinne	93,7%**	81,2%**	6,0 (1,7-20,9)**	0,005
Deltok 2016	45,8%	36,5%		
Deltok 2014/2015 og studerer fortsatt	13,6%	23,2%	0,3 (0,1-0,9)**	0,026
Deltok 2014/2015 og jobber	40,7%	40,4%	0,9 (0,5-1,8)	0,797
Bra totalinntrykk av TverrSam	23,0%**	64,9%**	0,4 (0,2-1,0)	0,056
Synes gruppeoppgaven om å lage framføring var nyttig for å få trening i å jobbe sammen med andre profesjoner	29,3%**	49,3%**	1,4 (0,6-3,2)	0,459
Mener det skal brukes mer tid på forelesninger enn gruppearbeid i TverrSam	37,7%	31,8%	1,0 (0,5-2,0)	0,973
Synes det skal brukes mer tid på å lære om andre profesjoners kompetanse i TverrSam	59,0%**	71,7%**	0,8 (0,4-1,5)	0,456
TverrSam var relevant for eget studium	16,4%**	65,9%**	0,1 (0,1-0,4)**	<0,001
Lærte mer om tverrfaglig samhandling på TverrSam enn i andre deler av studiet	39,3%**	56,1%**	1,4 (0,7-2,8)	0,340
TverrSam har vært nyttig i ettertid	14,8%**	46,6%**	0,7 (0,2-1,9)	0,444
Mener TverrSam vil ha betydning for framtidig yrkesutøvelse	23,0%**	54,1%**	1,0 (0,4-2,6)	0,929
Anbefaler å fortsette med TverrSam	70,5%**	86,0%**	0,9 (0,4-2,0)	0,772

Øvrige utdanninger omfatter audiograf, ergoterapeut, fysioterapeut, lege, radiograf, sosionom, sykepleie og vernepleie.

1. OR: odds ratio

2. KI: konfidensintervall

* N varierer mellom 495 og 532 (maksimalt 63 bioingeniør og 469 øvrige profesjoner) for de bivariable analysene pga. manglende respons for enkeltspørsmål og det var 482 (59 bioingeniør 423 øvrige profesjoner) inkludert i den multivariable analysen.

** P-verdi < 0,05.

HiST i 2014, 2015 og 2016. Det var ingen eksklusjonskriterier. Deltagerne ble identifisert ut fra studentlister fra de enkelte utdanningene inkludert epostadresser og mobiltelefonnummer til nesten alle studentene. Det ble først sendt ut mail med informasjon om studien og link til et webbasert spørreskjema på Google Forms. To dager senere ble det sendt ut SMS som kun inneholdt kort informasjon og link til undersøkelsen.

Alle forfatterne kom med innspill til og deltok i utforming av spørsmålene. De to førsteforfatterne analyserte kommentarer fra studentene i evalueringsskjemaene fra TverrSam fra 2015 og 2016 for å finne tema for spørsmål. Cirka 95%

av studentene som deltok på TverrSam hadde fylt ut dette skjemaet. I tillegg ble erfaringer fra gjennomføringen og litteratur benyttet for å lage spørsmål. Spørsmålene ble så diskutert og justert i møter mellom forfatterne. Arbeidsgruppen for TverrSam, som inkluderer én representant fra hver av utdanningene som deltar, fikk tilsendt utkast til spørsmål for kommentarer. Spørsmålene ble testet ved at fire frivillige, både med og uten erfaring fra TverrSam, ga tilbakemeldinger på hvordan de forsto spørsmålene og hva som kunne forbedres.

Den endelige spørreundersøkelsen inneholdt 19 spørsmål om gjennomføring, innhold og nytte (se tabeller for detaljer).

De fleste svaralternativene var basert på Likert-skala fra 1 (svært liten grad) til 7 (svært stor grad), med 4 markert som nøytral. Svaralternativene ble kodet om slik at de som svarte 5, 6 eller 7 ble kategorisert som ja/mer/enig og de som svarte 1-4 fire som nøytral/nei/mindre/uenig. Det betyr at det er valgt en konservativ tilnærming i rapportering av fornøydhet, da en stor andel svarte nøytral.

Programvaren Statistical Package for the Social Sciences versjon 23 (SPSS, IBM Armonk, NY) ble brukt for alle analyser. Det ble benyttet deskriptiv statistikk i form av frekvensanalyser. For å sammenligne bioingeniører med de andre profesjonene, og forskjeller mellom bioingeni-

TABELL 2: Bivariabel (andel) og multivariabel analyse av kjønn, år deltatt og erfaringer med og utbytte fra TverrSam blant bioingeniører som jobber og studerer (N=62)*.

Variabler	Andel som har svart ja/mer			
	Bioingeniører som jobber**	Bioingeniører som studerer**	Justert OR ¹ (95% KI ²)	P-verdi for justert OR ¹
Kvinne	37,9%	62,1%	0,8 (0,1-6,2)	0,798
Bra totalinntrykk av TverrSam	18,9%	29,2%	5,6 (0,5-61,9)	0,159
Synes gruppeoppgaven om å lage framføring var nyttig for å få trening i å jobbe sammen med andre profesjoner	24,3%	33,3%	1,3 (0,3-6,1)	0,721
Mener det skal brukes mer tid på forelesninger enn gruppearbeid i TverrSam	37,8%	37,5%	0,9 (0,3-2,9)	0,902
Synes det skal brukes mer tid på å lære om andre profesjoners kompetanse i TverrSam	54,1%	66,7%	1,6 (0,4-5,8)	0,466
TverrSam var relevant for eget studium	16,2%	16,7%	1,3 (0,2-10,8)	0,799
Lærte mer om tverrfaglig samhandling på TverrSam enn i andre deler av studiet	40,5%	37,5%	0,6 (0,2-2,5)	0,509
TverrSam har vært nyttig i ettertid	13,5%	16,7%	1,6 (0,2-11,6)	0,618
Mener TverrSam vil ha betydning for framtidig yrkesutøvelse	24,3%	20,8%	0,2 (0,0-2,9)	0,225
Anbefaler å fortsette med TverrSam	71,1%	66,7%	0,5 (0,1-2,0)	0,347

Bioingeniører som arbeider omfatter de som deltok i 2014 eller 2015 og som oppga at de er i arbeid. Bioingeniører som studerer omfatter de som deltok i 2016 og de som deltok i 2014 eller 2015 og som har fortsatt å studere.

1. OR: odds ratio

2. KI: konfidensintervall

* N varierer mellom 61 og 62 (maksimalt 24 for bioingeniør som arbeider og 38 for de som studerer) for de bivariable analysene pga. manglende respons for enkeltspørsmål. Det var 61 (24 bioingeniør som arbeider og 37 som studerer) inkludert i den multivariable analysen.

** P-verdi > 0,350 for samtlige variabler. P-verdi varierer mellom 0,352-0,979.

ører som jobber og studerer, ble det brukt kji kvadrat på de bivariable analysene og logistisk regresjon for den multivariable analysen. I regresjonsanalysen, som ble brukt for å identifisere på hvilket enkeltområder det var forskjeller, ble alle variablene inkludert i modellen, og resultatene presentert som justert odds ratio (OR) med 96% konfidensintervall (KI).

Resultater

Totalt ble 2053 personer identifisert som tredje års studenter ved de involverte utdanningene i årene 2014 til 2016. Det ble sendt ut 2052 e-poster og 2047 tekstmeldinger. På e-post kom åtte av utsendingene i retur, mens det ikke var mulig

å måle antallet som ikke mottok tekstmeldingen. Totalt mottok da 2044 personer spørreundersøkelsen på e-post og opp til 2047 på mobil. Basert på dette antas antall inviterte til å være 2044.

Det ble registrert 536 svar, noe som gir en svarprosent på 26%. Non-responderanalysen viste at fordeling av kjønn, år for deltagelse og profesjon var lik mellom respondentene og de som deltok på TverrSam i 2014-2016.

15 (2,8%) oppga at de ikke hadde deltatt på TverrSam. Disse hadde kun mulighet til å svare på generelle spørsmål.

Blant alle respondentene, inkludert de som ikke hadde deltatt på TverrSam, svarte 51,3% at de fikk god nok undervis-

ning om tverrfaglig samhandling (lære om andre profesjoner og samhandling) i eget studium. På spørsmål om de lærte mest om tverrfaglig samhandling av å delta på TverrSam, sammenlignet med andre aktiviteter på studiet, svarte 56,1% av alle som deltok på TverrSam at de lærte mest av å delta på TverrSam. Tall for bioingeniører på de samme spørsmålene var henholdsvis 27,0% og 39,3%.

Bivariabel analyse av bioingeniører sammenlignet med andre profesjoner

Tabell 1 viser andel av henholdsvis bioingeniører og øvrige profesjoner som svarte ja/mer/enig på de enkelte spørsmålene. På de fleste spørsmålene var bio-

ingeniører statistisk signifikant mindre positive til TverrSam enn de øvrige profesjonene. Blant bioingeniører hadde 23% et positivt totalinntrykk mens blant de øvrige profesjonene hadde 64,9% et positivt totalinntrykk ($p < 0,001$). På spørsmål om de anbefaler NTNU å fortsette med TverrSam, svarte totalt 86,0% av de øvrige profesjonene ja, mens blant bioingeniørene svarte 70,5% ja ($p < 0,001$).

Den største forskjellen var på spørsmål om de synes TverrSam er en relevant del av eget studium, hvor 16,4% av bioingeniørene var enige mot 65,9% av de øvrige profesjonene ($p < 0,001$).

Multivariabel analyse av bioingeniører sammenlignet med andre profesjoner

Den multivariabel analysen viste at det var en statistisk signifikant større andel kvinner ved bioingeniørutdanningen enn ved de andre profesjonene. Den viste også at færre av bioingeniørene har fortsatt å studere rett etter at de var ferdig med bachelorgraden.

Selv om alle scorete høyt på totalinntrykk, var det en tendens til at bioingeniører scorete lavere (justert OR 0,4; 95% KI 0,2-1,0; $p = 0,056$).

Det eneste spørsmålet som statistisk signifikant skiller bioingeniørene fra de andre profesjonene, er at bioingeniørene har syv ganger så stor odds for å vurdere at TverrSam ikke er relevant for deres eget studie (justert OR 0,143; 95% KI 0,06-0,38; $p < 0,001$).

Bioingeniører som oppga arbeid som hovedvirksomhet skilte seg ikke fra bioingeniører som oppga studier som hovedvirksomhet (tabell 2).

Diskusjon

Formålet med denne artikkelen var å trekke ut data fra tverrsnittstudien som er relevant for bioingeniører og deres utdanning. Bioingeniørers vurderin-

ger av TverrSam ble derfor sammenlignet med deltagere fra andre profesjoner. Resultatene viser at tidligere deltagere er fornøyd med TverrSam. Når en ser på svarene fra bioingeniører som egen gruppe er det interessant å registrere at de er mindre fornøyd enn TverrSam-deltakere fra de andre profesjonene. Det er ikke forskjell på bioingeniører som har startet å arbeide og de som ikke har det.

Det var en relativt lav svarprosent (26%). Svarprosenten ble likevel vurdert til å være akseptabel på bakgrunn av at fordelingen blant respondentene i kategorier som kjønn og utdanning gjenspeilte den reelle fordelingen. Dette indikerer at frafallet er tilfeldig og at utvalget er representativt (11,12). Den høye andelen svar på hvert enkelt spørsmål tyder på at spørsmålene var relevante og av god kvalitet.

Den positive holdningen til TverrSam er i overensstemmelse med de årlige evalueringene deltagerne på TverrSam har gjort (8-10). På spørsmål om hvordan respondentene vurderer TverrSam sammenlignet med annen undervisning, på en skala fra 1 til 10 hvor 5 er lik annen undervisning, er skåren fra 7,0 til 7,4 (8-10). Dette tyder på at studentene oppfatter TverrSam som et bra undervisningstiltak både rett etter og opp til to år etter at de har deltatt.

På de enkelte spørsmålene knyttet til totalinntrykk, nytte, betydning og relevans, skiller bioingeniørene seg ut ved å være mindre positive enn de andre profesjonene. De er likevel, totalt sett, positive til TverrSam ved at så mange som 70,5% av bioingeniørene anbefalte å fortsette med undervisningstiltaket. Dette er noe lavere enn gjennomsnittet (86,0%), men det tyder det på at de fleste bioingeniører anser TverrSam som et positivt og nyttig utdanningstiltak.

Den multivariabel analysen viser at bioingeniørene skiller seg fra andre profesjo-

ner ved at de har sju ganger så stor odds for å vurdere TverrSam som en ikke-relevant del av eget studium. Det kan være flere årsaker til dette.

Bioingeniører har en spesiell og delvis annerledes rolle innen helsetjenesten enn de fleste andre helseprofesjoner. Deres hoveddomene er de medisinske laboratoriene og bioingeniører er som regel mye mindre i direkte kontakt med pasientene enn for eksempel leger og sykepleiere. Selv om man er helt avhengig av bioingeniører i helsetjenesten, spesielt innen diagnostikken, kan nyutdannede bioingeniører kanskje tenke at de ikke er en like viktig del av behandlingsforløpet til en pasient som andre profesjoner. En årsak til dette kan være at bioingeniørene og deres rolle i helsetjenesten ikke er så synlig verken for folk flest eller annet helsepersonell (13).

TverrSam har som mål å gi ferdigheter i kunnskapsdeling mellom studenter fra ulike profesjoner. Bioingeniører samarbeider med andre i helsetjenesten når de skal innhente, bearbeide og framskaffe analysesvar fra humant biologisk materiale. Mye av kommunikasjonen, fra rekvisitering av prøver til utlevering av svar, foregår i dag elektronisk. Bioingeniører ser dermed mye mindre til andre helseprofesjoner enn det andre helsearbeidere gjør, og det er ytterst sjelden at de har direkte faglig samarbeid med personer fra sosialfagene. Derimot er det, i tillegg til leger og sykepleiere, personer fra andre yrkesgrupper utenom helseprofesjonene som ofte er viktige samarbeidspartnere for bioingeniører som gruppe. Dette er personer med teknisk bakgrunn innenfor IT, elektronikk og medisinsk teknologi. Et undervisningstiltak hvor fokuset hadde vært på samhandling med personell fra de gruppene som bioingeniørene møter i hverdagen, kunne muligens ført til at bioingeniørene hadde opplevd slik undervis-

ning som mer relevant for eget studium.

I en kvalitativ studie om bioingeniørers erfaringer med skyggepraksis sammen med sykepleiestudenter (14), kom det fram at de åtte bioingeniørene som deltok opplevde tiltaket som relevant. Disse åtte bioingeniørene var en selektert gruppe da de meldte seg frivillig til et prosjekt som omhandlet tverrprofesjonell samhandling. Det er likevel interessant å merke seg at bioingeniørstudentene opplevde at de hadde en rolle som var klart forskjellig fra sykepleierstudentenes (14). Dette bekreftes også av en undersøkelse utført av Danske Bioanalytikere som beskriver at bioingeniørene oppfattes som mer instrumentelt orientert (15).

Det kan også tenkes at undervisningen i TverrSam er mangelfull med tanke på relevans for bioingeniører, at bioingeniører ikke ser sin egen rolle så tydelig i den type pasientforløp som presenteres på TverrSam. Det anbefales at arbeidsgruppen i TverrSam ser nærmere på dette selv om det kan være vanskelig å gjøre store endringer i undervisningsopplegget. Dette fordi tiden til rådighet er knapp, tiltaket skal dekke ulike behov ved mange ulike utdanninger og de fleste andre profesjoner som deltar i TverrSam har opplevd TverrSam som relevant i større grad enn bioingeniører.

Resultatene fra bioingeniørene representerer et paradoks. Det er spesielt interessant at bioingeniørene på den ene siden anser TverrSam som relevant for egen utdanning i mindre grad enn de andre profesjoner, men på den andre siden anbefaler at TverrSam fortsetter. Det kan tyde på at selv om de ikke ser den direkte faglige nytten, så synes de likevel at TverrSam var givende. I fagevalueringene er det å bli kjent med de andre profesjonenes identitet og oppgaver, trukket fram som spesielt interessant og viktig. Det kan tyde på at TverrSam oppleves som et sam-

spill mellom studenter på mange ulike plan og at de derfor har positive erfaringer fra undervisningstiltaket, selv om det ikke nødvendigvis anses av bioingeniørene som direkte faglig relevant.

Det er også viktig å påpeke at undersøkelsen omhandler relativt nyutdannede bioingeniører, og at en undersøkelse om undervisning i tverrfaglig samhandling blant mer erfarne bioingeniører kunne ha gitt andre resultater. Dette kan muligens også forklare hvorfor det ikke var forskjell mellom bioingeniører som arbeidet og de som studerte.

Konklusjon

Det foreligger et klart behov for undervisning i tverrfaglig samarbeid. Selv om det store flertallet av tidligere deltakere anbefaler at TverrSam fortsetter, opplever bioingeniører at undervisningen er mindre relevant for eget studium enn hva de andre profesjonene mener. Funnene fra dette studiet kan gi grunnlag for videre undersøkelser hvor man går i dybden på hvorfor bioingeniører skiller seg ut og hvordan man kan endre TverrSam for øke relevansen for bioingeniørstudentene.

Interessekonflikter

Ingen av forfatterne har interessekonflikter. ■

Referanser

1. St.meld.nr. 47 (2008–2009). Samhandlingsreformen – Rett behandling – på rett sted – til rett tid. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-47-2008-2009/id567201/> (24.7.16).
2. Lauvås K, Lauvås P. Tverrfaglig samarbeid: Perspektiv og strategi. Oslo: Universitetsforlaget; 2004.
3. World Health Organization. Framework for action on interprofessional education and collaborative practice. Geneva: 2010.
4. NOU 2005:3. Fra stykkevis til helt- en sammenhengende helsetjeneste. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2005-03/id152579/?q=&ch=6> (20.7.16).

5. Barr H, Freeth D, Hammick M, Koppel I, Reeves S. The evidence base and recommendations for interprofessional education in health and social care. *J Interprof Care* 2006;20(1):75-8.

6. Steinsbekk A. Utredning av tverrfaglig utdanning innen samhandling. Trondheim: Trondheim Helseklynge, 2011.*

7. Steinsbekk A. Søknadsskjema til Kunnskapsdepartementet for fremragende arbeid med utdanningskvalitet. Trondheim: NTNU, 2015.*

8. Arbeidsgruppen for TverrSam. Arbeidsgruppens evaluering av TverrSam 2014. Trondheim: NTNU/HiST, 2014.*

9. Arbeidsgruppen for TverrSam. Arbeidsgruppens evaluering av TverrSam 2015. Trondheim: NTNU/HiST, 2015.*

10. Arbeidsgruppen for TverrSam. Arbeidsgruppens evaluering av TverrSam 2016. Trondheim: NTNU/HiST, 2016.*

11. Ringdal K. Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode. 3. utg. ed. Bergen: Fagbokforlaget; 2013.

12. Kleven TA, Tveit K, Hjordemaal F. Innføring i pedagogisk forskningsmetode: en hjelp til kritisk tolking og vurdering. Oslo: Fagbokforlaget; 2014.

13. Rann A. The roles of the clinical laboratory scientist: educator, consultant, advocate. *Clin Lab Sci*. 2009;22(4):196-202

14. Almås SH. Biomedical laboratory and nursing students in an interprofessional shadowing project. Experiences from a pilot project. *Bioingeniøren*. 2011;46(9):14-9.

15. Dansk Bioanalytikere, Bioanalytikeres kernefaglighed og professionsidentitet. <http://www.dbio.dk/fag-og-viden/Fagdefinition-og-identitet/professionsidentitet/Documents/prof.ident.web.pdf> (20.7.16).

* Artiklene kan fås ved henvendelse til korresponderende forfatter

50 år

Lipoproteiner 1966 – 2016:

Samme sykdommer – nye analyser

«I 50-årene utarbeidet Gofman og medarbeidere en metode til å adskille lipoproteinene etter deres egenvekt. Til dette brukte de ultrasentrifugering. Rent fett har egenvekten 0,9, rent protein 1,35, og lipoproteinenes egenvekt ligger mellom disse grenseverdiene. Gofman delte inn lipoproteinene i to hovedgrupper: «high density» lipoproteiner som har en egenvekt høyere enn 1,063, og «low density» lipoproteiner som har en egenvekt lavere enn 1,063. De sistnevnte kan igjen deles inn i flere undergrupper etter sin egenvekt.»

Sitatet er hentet fra artikkelen «Lipoproteinenes fysiologi og patofysiologi» skrevet av dr.med. Kaare Norum i 1966 (1). Kaare Norum var den gangen assistentlege ved «Rikshospitalets Sentrallaboratorium» og hovedlærer ved «Rikshospitalets skole for klinisk-kjemiske laboratorieteknikere». Han ble senere mer kjent som forsker, leder, ernæringsrådgiver, og ikke minst; formidler.

En mer rikholdig verktøykasse

Sykdommer assosiert med endringer i lipidomsetningen i kroppen er de samme i dag som for 50 år siden. At det var en sammenheng mellom lipoproteinfordelingen i blod og risiko for hjerte- og kar-sykdom, ble tidlig klarlagt. Endringer i lipoproteinsammensetningen sekundært til andre sykdommer, likeså (2). To laboratoriediagnostiske metoder som ble benyttet for 50 år siden, og som er beskrevet i artikkelen, var ultrasentrifugering og papirelektroforese av serum. I løpet av de femti årene som har gått siden Norums artikkel stod på trykk i Fysiokjemikeren, er verktøykassen blitt mer rikholdig og laboratoriediagnostikken betydelig mer spesifikk.

Artikkelen er skrevet som et kapittel i en lærebok, og gir god bakgrunnsinfor-

Bioingeniøren fyller 50 år og i den forbindelse har vi funnet fram de første fagartiklene – fra 1966. Artikkelen «Lipoproteinenes fysiologi og patofysiologi» av Kaare Norum, sto i Fysiokjemikeren nr. 5, 1966.

Den originale artikkelen kan du lese på www.bioingenioren.no under FAG.

ELI KJØBLI er bioingeniør og 1. lektor ved Institutt for bioingeniørfag ved Norges teknisk naturvitenskapelig universitet (NTNU) i Trondheim.



masjon om lipoproteiner og om hvordan hyperlipoproteinemier kan påvises og typebestemmes ved hjelp av separasjonsbaserte screeningmetoder. Da artikkelen ble skrevet var ultrasentrifugering en referansem metode for klassifisering av hyperlipoproteinemier (2), og Norum skrev at «metoden krever en omfangsrik og kostbar instrumentpark, og kan vanskelig brukes i rutinen». En kan fastslå at begrepet «omfangsrik og kostbar» er endret på 50 år! Han skrev videre at ultrasentrifugering skulle erstattes med en «relativt enkel metode»: Elektroforese på papir i barbituratbuffer. Nyvinningen var, etter undertegnedes mening, ikke nødvendigvis en enkel metode, men et håndverk som krevde dyktige bioingeniører med gode ferdigheter for å få et vellykket resultat.

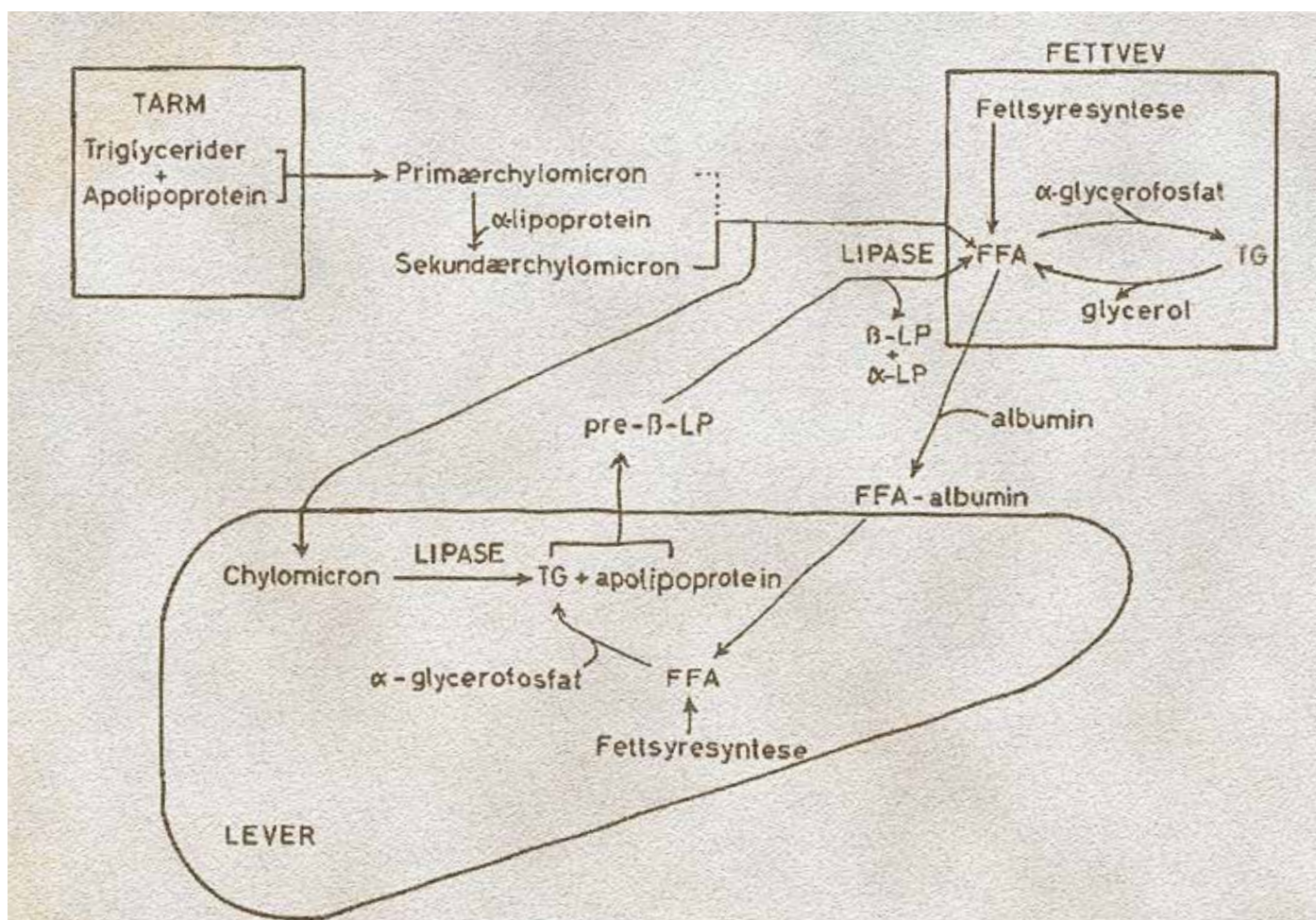
Det undervises fremdeles i «lipoproteinenes fysiologi og patofysiologi» med noenlunde samme utgangspunkt som i 1966, men analysene og metodene er nye.

Spesifikke biomarkører

I 1966, da artikkelen ble skrevet, navigerte klinikerne hovedsakelig etter kolesterol- og triglyseridnivå når de diagnostiserte hyperlipoproteinemier. Forskning gjennom mange tiår har gjort at lipoproteinenes sammensetning og funksjon for-

stås bedre, og årsakene til hyperlipoproteinemier og sykdomsutvikling er blitt klarere. Dette har gitt et utvidet repertoar av gode biomarkører som kan kvantiteres og brukes til å stille diagnose (2).

På 70- og 80-tallet gjorde metoder som involverte antistoffer sitt inntog i de diagnostiske laboratoriene; først med polyklonale antistoffer, og etter hvert som metoder for kommersiell produksjon ble utviklet; også med monoklonale antistoffer (3). Et eksempel på bruk av antistoffer i utredningen og oppfølging av hyperlipoproteinemier, er kvantitativ bestemmelse av apolipoprotein A-1 og B. Disse kunne nå kvantiteres ved hjelp av blant annet presipitasjonsreaksjoner, og turbidimetriske og nefelometriske avlesningsteknikker som var raske og automatiserte. På grunn av sin lipoproteinlithørighet gir Apo A-1 og Apo B gode estimater på HDL- og LDL-fraksjonenes størrelse (4). Det ble også utviklet metoder for å kvantitere HDL-fraksjonen av kolesterol der serum blir kjemisk forbehandlet før påvisningsreaksjon og fotometrisk avlesning (4-6). Empirisk fant man formler for å kalkulere LDL-kolesterol ut fra konsentrasjonen av triglyserid, totalkolesterol og HDL-kolesterol i serum (2, 5). Etter hvert kom det også gode



Lipoproteinenes transportfunksjon, slik Kaare Norum presenterte dem i artikkelen sin i 1966.

metoder for kjemisk/fotometrisk kvantitering av LDL-kolesterol (7).

Man fant også at Lipoprotein a (Lp(a)) er genetisk regulert og at det foreligger i stabile nivåer i blodet. Det kunne derfor kvantiteres ved hjelp av spesifikke antistoffer. Siden høye verdier av Lp(a) assosieres med økt risiko for hjerte- og karsykdommer (8), ble Lp(a) tatt inn i risikovurderinger for hjerte- og karsykdom. Flere markører, blant andre hsCRP og homocystin, benyttes også til dette formålet hos pasienter med kjent familieopphoping av sykdommen. Og enda flere spesifikke biomarkører både for diagnostikk og for oppfølging av pasienter som behandles for hyperlipoproteinemier, kom etter hvert (4).

Gentester og lipoproteiner

Så kom gentestene og mutasjonsanalysene, og man kunne nå påvise den *egentlige* årsaken til enkelte sykdommer knyttet til lipidmetabolismen. Eksempler er apolipoprotein E genotyping og LDL reseptorgen mutasjonsanalyse, som nå

utføres for å diagnostisere henholdsvis type III hyperlipoproteinemi og hyperkolesterolemi (9-11).

Utviklingen av metoder og funn av nye biomarkører til utredning og oppfølging av hyperlipoproteinemier gjennom 50 år, er et godt eksempel på hvordan forskning har frembrakt ny kunnskap og ny teknologi, noe som i neste omgang har resultert i bedre og mer presise diagnostiske analyseverktøy i laboratoriet.

Bioingeniørfaget har vært, og vil stadig være, i endring. ■

Referanser

1. Norum KR. Lipoproteinenes fysiologi og patofysiologi. Fysiokjemikeren. 1966;5:4-7.
2. Siri-Tarino P, Krauss RM. The Early Years of Lipoprotein Research: From Discovery to Clinical Application. J Lipid Res. 2016; Epub 29.07.2015.
3. Diamandis E, Christopoulos T. Immunoassay. San Diego, California: Academic Press; 1996.
4. Burtis CA, Bruns DE, Sawyer BG, Tietz NW. Tietz fundamentals of clinical chemistry and molecular diagnostics. 7. utgave. St. Louis, Missouri: Elsevier/Saunders; 2015.
5. Friedewald WT, Fredrickson DS, Levy RI. Estimation of Concentration of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma, without Use of Preparative Ultracentrifuge. Clin Chem. 1972;18(6):499-502.
6. Seigler L, Wu WT. Separation of serum high-density lipoprotein for cholesterol determination: ultracentrifugation vs precipitation with sodium phosphotungstate and magnesium chloride. Clin Chem. 1981;27(6):838-41.
7. Nauck M, Warnick GR, Rifai N. Methods for measurement of LDL-cholesterol: a critical assessment of direct measurement by homogeneous assays versus calculation. Clin Chem. 2002;48(2):236-54.
8. Forbes CA, Quek RG, Deshpande S, Worthy G, Wolff R, Stirk L, et al. The relationship between Lp(a) and CVD outcomes: a systematic review. Lipids Health Dis. 2016;15:95.
9. Nair P. Brown and Goldstein: the cholesterol chronicles. Proc Natl Acad Sci U S A. 2013;110(37):14829-32.
10. Norsk Forening for Medisinsk Biokjemi. Nasjonal brukerhåndbok i medisinsk biokjemi. <http://brukerhåndboken.no/> (12.08.16).
11. Emi M, Wu LL, Robertson MA, Myers RL, Hegele RA, Williams RR et al. Genotyping and sequence analysis of apolipoprotein E isoforms. Genomics. 1988;3(4):373-9.

Measuring high sensitivity Troponin?

Recent guidelines provides recommendations of high sensitivity Troponin assays as options for the early rule-out of non-ST-segment-elevation myocardial infarction (NSTEMI). Thermo Scientific™ MAS™ **Omni•CARDIO™** provides a QC solution for the new generation of high sensitivity Troponin I and T assays by specific targeting of levels aligned with the new cut-off demands. **Omni•CARDIO** also provides critical coverage for several non-cardiac specific analytes, including D-Dimer, hCG, Myeloperoxidase and Procalcitonin (PCT). For optional target levels, Cardiolmmune XL can also be offered as an alternative.

Is your cardiac QC hitting the target?

- Learn more about MAS Omni Control solutions at thermoscientific.com/QC or email info.sweden.cdd@thermofisher.com



MAS Omni•CARDIO



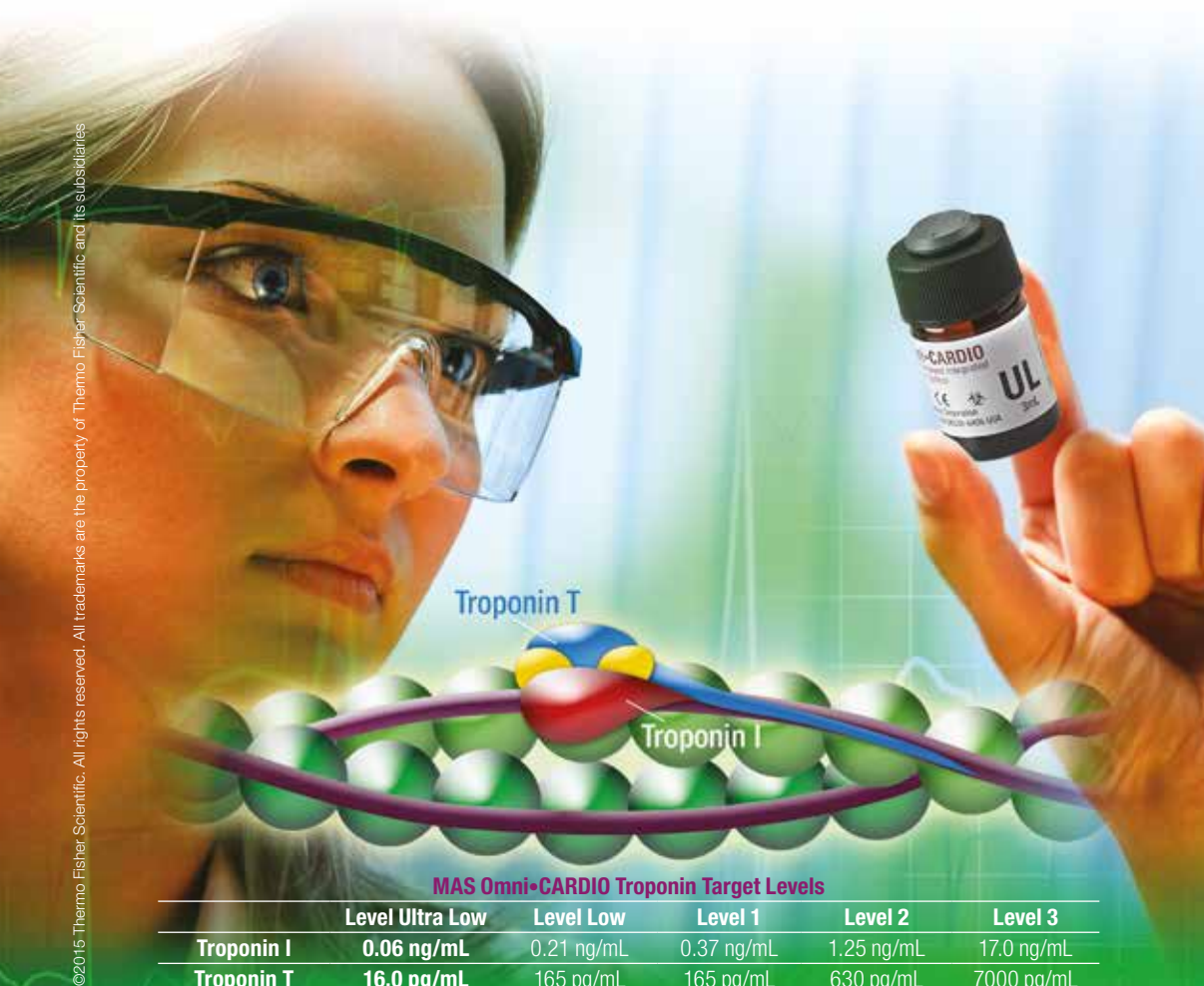
MAS Omni•IMMUNE Pro



MAS Omni•IMMUNE



MAS Omni•CORE



MAS Omni•CARDIO Troponin Target Levels

	Level Ultra Low	Level Low	Level 1	Level 2	Level 3
Troponin I	0.06 ng/mL	0.21 ng/mL	0.37 ng/mL	1.25 ng/mL	17.0 ng/mL
Troponin T	16.0 pg/mL	165 pg/mL	165 pg/mL	630 pg/mL	7000 pg/mL

Intracellulær aktivitet av MMP-2

Av ANN IREN SOLLI

Studien indikerer at Matrix metalloproteinase 2 (MMP-2) har intracellulær aktivitet i flere celletyper. Det er viktig kunnskap for å utvikle behandling av flere typer sykdom.

Matrix metalloproteinaser (MMPer) er en gruppe som består av 23 ulike proteolytiske enzymer, mest kjent for sin evne til å degradere strukturelle proteiner i det ekstracellulære vevet utenfor cellene. I tillegg kan MMPer prosessere en rekke andre proteiner, inkludert vekstfaktorer og cytokiner, og er dermed involvert i mange ulike fysiologiske prosesser som kontroll av celledyklus, sårheling, inflammasjon og utvikling av blodkar. Unormal MMP-aktivitet er assosiert med flere patologiske tilstander inkludert aterosklerose, artritt og kreft. Man har lenge trodd at MMPer kun opererer utenfor celler i det ekstracellulære miljøet. Det er imidlertid vist at enkelte MMPer også kan ha aktivitet intracellulært. Omfanget av intracellulær MMP-aktivitet i ulike celletyper og hvilke funksjoner MMPer har inni celler, er lite kjent.

Museforsøk

I doktorgradsarbeidet har vi undersøkt lokalisering og aktivitet til enzymet MMP-2 i en rekke normale vev, samt sett nærmere på intracellulær MMP-2 i skjelettmuskel. Vi har blant annet utført en screening av 18 normale vev fra mus med immunhistokjemi kombinert med *in situ* zymografi, en metode som detekterer enzymaktivitet i vev (1). Vi fant intracellulær aktivitet av MMP-2 i flere vev, blant annet lever og skjelettmuskel. Elektronmikroskopisk analyse av leverceller viste

Ann Iren Solli disputerte 3. mai 2016 for PhD-graden ved Universitetet i Tromsø – Norges Arktiske Universitet, med avhandlingen «Intracellular MMP-2 – a study of tissue distribution, localization and role in skeletal muscle».

Solli er utdannet bioingeniør ved Høgskolen i Sør-Trøndelag og har en mastergrad i medisinsk biologi fra Universitetet i Tromsø. Hun har inn-til nylig jobbet som bioingeniør ved Laboratoriemedisin, Universitetssykehuset Nord-Norge, men startet 8. august i år i stilling som førsteamanuensis ved Bioingeniørutdanningen, Universitetet i Tromsø – Norges Arktiske Universitet.



MMP-2 lokalisert flere ulike steder intracellulært.

Ved nærmere studier av MMP-2 i skjelettmuskel fant vi ved hjelp av flere ulike teknikker at den intracellulære MMP-2-aktiviteten i hovedsak er knyttet til type II muskelfibre og at nivået av intracellulær MMP-2-aktivitet i skjelettmuskelfibre ble redusert av høyintensiv intervalltrening (2). Vi fant ved elektronmikroskopisk analyse at MMP-2 er lokalisert til flere ulike steder i muskelceller. Vi jobber nå videre med å undersøke potensielle intracellulære funksjoner for enzymet i skjelettmuskelceller.

Viktig kunnskap

Resultatene fra studien indikerer at MMP-2 har intracellulær aktivitet i flere celletyper og gir økt innsikt i enzymets lokalisasjon og potensielle funksjoner.

Kunnskap om MMPenes ulike lokalisasjoner og funksjoner er viktig for å kunne utvikle trygge, målrettede medikamenter mot denne gruppen proteolytiske enzymer for behandling av sykdom. ■

Referanser

1. Solli AI, Fadnes B, Winberg JO, Uhlin-Hansen L, Hadler-Olsen E. Tissue and cell specific co-localization of intracellular gelatinolytic activity and matrix metalloproteinase 2. *J Histochem Cytochem* 2013;61:444-61.
2. Hadler-Olsen E, Solli AI, Hafstad A, Winberg JO, Uhlin-Hansen L. Intracellular MMP-2 activity in skeletal muscle is associated with type II fibers. *J Cell Physiol*, 2015;230(1): 160-9.

Det er en god følelse å kunne bytte ut studentskiltet på frakken med et hvor det står at jeg er bioingeniør. Jeg gleder meg til å bruke det jeg har fått av kunnskap på skolen og til å utvikle meg faglig i årene som kommer, skriver **Nerxhivane Dernjani**.

Nå kan jeg endelig kalle meg for bioingeniør!

JEG HUSKER veldig godt første uka på bioingeniørutdanningen. Vi skulle alle presentere oss og fortelle hvorfor vi hadde søkt akkurat dette studiet. Det var mange forskjellige svar, og jeg selv sa at det var fordi jeg likte kjemi og biologi på videregående og at jeg gjerne ville jobbe med disse fagene videre. Lite visste jeg da at som bioingeniør er det et hav av muligheter som venter.

Jeg valgte riktig!

Ettersom tiden gikk skjønnte jeg at som bioingeniør gjør man en veldig viktig jobb på sykehuset. Selv om det ikke er mye pasientkontakt, er jobben vi gjør helt nødvendig for at pasientene skal få diagnose og behandling. Tanken på at den jobben som blir gjort på laboratoriet er med på å redde liv, gjorde at jeg ble mer og mer glad i yrket. Det viste seg at jeg hadde valgt riktig!

Det at behovet for bioingeniører er stort, har også vært med på å motivere meg. Det var godt å tenke på at man ikke ender opp uten jobb som ferdig utdannet – og at man alltid har muligheter videre.

Nødvendig samarbeid

Dagene på skolen disse tre årene har stort sett vært fylt med laboratoriearbeid og forelesninger. Vi har også hatt mye gruppearbeid og det har vært med på å knytte studentene sammen slik at alle etter hvert kjente alle. Vi var mange studenter og det ble lang ventetid hvis alle



NERXHIVANE DERNJANI
bioingeniørstudent ved Høgskolen i Oslo
og Akershus 2013 – 16

skulle få hjelp av den som underviste. Tett samarbeid studentene imellom var derfor en viktig faktor for å lykkes. Selv om vi var et ganske stort kull med 66 studenter som fullførte, er vi blitt fulgt opp ganske bra av lærerne og fått grundig tilbakemeldinger på skolearbeidet.

Lærerik praksis

Siden vi var så mange studenter på ett kull, var det en utfordring å finne praksisplass til alle i Oslo. Noen måtte derfor ut av byen. Ofte var det de studentene som hadde familien utenfor Oslo som

valgte å ha praksisperioden utenbys. Slik kunne de kombinere praksis med å bo hjemme. Vi endte alltid opp med at alle fikk praksisplass, og stort sett var alle fornøyd.

Det er først når man er ute i praksis at man virkelig skjønner hvordan det er å være bioingeniør, praksisperiodene var derfor utrolig lærerike. Etter endt praksis delte vi alltid ulike erfaringer med hverandre. Slik ble vi mer og mer forberedt på å møte arbeidslivet.

En annen stor fordel med praksis var at de fleste av oss fikk studentjobb etterpå. Det ga oss enda mer erfaring fra laboratorier, noe som igjen har gjort det lettere for de fleste av oss å finne jobb etter at utdanningen var fullført. Jeg selv jobbet deltid på Blodbanken i Oslo ved siden av studiene, og har nå fått jobb ved Avdeling for medisinsk biokjemi på Rikshospitalet.

Nytt skilt!


Det er en god følelse å kunne bytte ut studentskiltet på frakken med et hvor det står at jeg er bioingeniør. Jeg gleder meg til å bruke det jeg har fått av kunnskap på skolen og til å utvikle meg faglig i årene som kommer.

Til alle studenter som starter på studiet nå til høsten vil jeg si; tre år går utrolig fort, nyt dem og gled dere til alt det nye og spennende som venter! ■

Vinn en kake til fredagskaffen på laben!

Løs kryssord sammen med kollegene og vinn kake!
 Send løsningen til Bioingeniøren, pb. 9100 Grønland, 0133 Oslo, sammen med navn, epostadresse og mobilnummer. Du kan også scanne eller fotografere løsningen og sende

den på epost til bioing@nito.no. Svarene må være hos oss senest 26. september. Løsningen og navnet på vinneren blir lagt ut på bioingeniøren.no få dager etter.
 Lykke til!



XORD .NO		FJOMP	BIBEL-NAVN	BEN-PLAGG	DYRE-BOLIG	BE	1/100 KRONE	HALVT SNES FOR-TONET	
→				→		↙	MUSIKK-FORM HUMRE		
▶				PUSLER HOLD UP				STRØM	
ASIAH HØLJE NED							OPPTRE RAMP		
▶			EN CARLSEN GRUVE-DEL				STUND FASE		
SNERP-ETE KULØR	↓	SITTE TIL HEST 3,14	↓	ANGRIPE SYNKE	SJARM	BE-DRIFTEN BORD-GOLV (fl.)		KAN BÆR VÆRE	
▶				LØP			LYS-STRÅLE	OPP-FØRER SVAKE	KOMPO-NIST
VOKAL	TAKT-LØS			←	←			FILM-SELSKAP OPP-FINNER	
PRON.	↓	NABOER FLAM-ME		TRØN-DER-GRUPPE		LEGG SAL PÅ ROYAL AIR FORCE		HENSTÅ SKORPE PÅ SÅR	
RITA VON DER FEHR								KNIV-HUS ELV	SLIT NEVNE
KV. - NAVN				STOFF					FROS-SEN
SPØK-ELSENE					GLORI-FISERE				

Intet nytt under solen

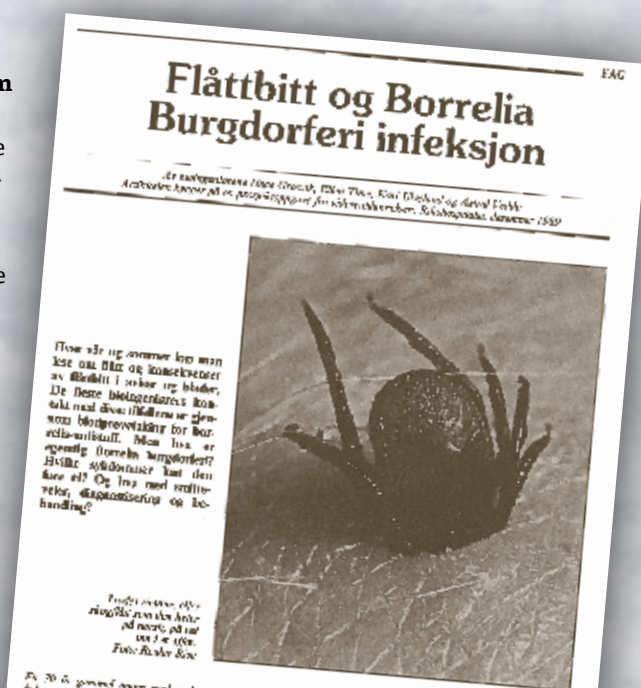
Også for 25 år siden var media opptatt av flått og flåttinfeksjonen. I Bioingeniøren 6/7 1991 skriver fire bioingeniører fagartikkel om temaet.

Artikkelen var skrevet av Hege Grosvik, Ellen Time, Kari Ulveland og Astrid Vedde, og de starter slik:

«Hver sommer kan man lese om flått og konsekvenser av flåttbitt i aviser og blader. De fleste bioingeniørers kontakt med disse tilfellene er gjennom blodprøvetaking for borrelia-antistoff. Men hva er egentlig Borrelia burgdorferi? Hvilke sykdommer kan

Bioingeniøren

FOR 25 ÅR SIDEN



den føre til? Og hva med smitteveier, diagnostisering og behandling?»

Artikkelen avsluttes med følgende konklusjon:

«Borrelia burgdorferi infeksjon er en alvorlig sykdom, men effektiv behandling kan gis. For å få det til bør befolkningen få bedre informasjon om smittefaren og hvordan smitte kan forebygges. Det bør også gis klarere retningslinjer for hvordan diagnosen kan stilles.

Det er viktig å være klar over at laboratoriediagnostikk kun er en støtte, laboratorietestene er nemlig ikke gode nok. Det bør derfor satses mer på å utvikle bedre metoder. Inn-til det er gjort må diagnosen stilles vesentlig ved hjelp av det kliniske bil-der». ■

Preanalyse er alfa og omega

Synnøve Austad Yksnøy sitter alene på et midlertidig kontor og venter på at laboratoriet til den nye forskningsposten i Ålesund skal bli ferdig. På rommet ved siden av er to tomme fryserer plassert. De skal forhåpentligvis snart fylles med verdifullt forskningsmateriale.

Av GRETE HANSEN

Den nye forskningsposten i Helse Møre og Romsdal er i sin spede oppstartsfasen og foreløpig er det bare bioingeniørstillingen på biobanken og halvannen sykepleierstilling som er besatt. Yksnøy var ikke i tvil da stillingene ble lyst ut; denne måtte hun søke på. Dette var noe hun hadde hatt lyst til helt siden hun tok studiepoeng i biobanking ved NTNU seks år tidligere.

At hun er genuint interessert i preanalyse kommer også godt med, mener hun. Godt preanalytisk arbeid er alfa og omega i en biobank.

– Hva skal du – helt konkret – gjøre?

– Jeg må først sette meg inn i alskens lover og regler. Så skal biobanken bygges opp og fylles med prøvemateriale. I første omgang skal det være en «sykdomsbiobank». Det vil si at prøvene som lagres er knyttet til diagnoser. Etter hvert håper jeg at vi får lov til å lagre prøver av alle innlagte pasienter som er villige til det.

– Og du skal ta prøvene, behandle dem, fryse dem og eventuelt tine dem? Blir ikke det litt kjedelig?

– Nei, absolutt ikke! Jeg skal i tillegg delta i forskningsgrupper og gi råd om hvilke prøver som bør tas, hvor mye og hvordan. Jeg tok dessuten en master i preanalyse

NAVN: Synnøve Austad Yksnøy

ALDER: 50 år

ARBEIDSSTED: Nystartet forskningspost for Helse Møre og Romsdal, lokalisert til sykehuset i Ålesund

AKTUELL FORDI: Har det faglige ansvaret for å bygge opp biobanken ved forskningsposten.

i vår, og håper at jeg etter hvert får bruk for den til selvstendig forskning.

– I tillegg til å ta en mastergrad og sette deg inn i ny jobb, har du vært opptatt med å forberede og arrangere bioingeniørkongress i vår. Du brenner for BFI?

– Jeg har vært medlem av BFIs rådgivende utvalg for utdanning, RUFUT, i nesten to perioder. Det har vært utrolig kjekt! Jeg ble spurt fordi jeg er opptatt av god veiledning av studenter og har hatt ansvar for det på jobben i mange år. I den nye jobben blir det jo slutt på det, så jeg regner ikke med at jeg får fortsette i RUFUT. Kanskje det er et annet utvalg som har bruk for meg?

– For du vil gjerne fortsette?

– Ja, det gir så utrolig mye. Man får gratis faglig påfyll på kurs og konferanser, og man har mennesker å diskutere med som er opptatt av akkurat de samme problemstillingene som en selv.

– Hva er den viktigste saken RUFUT har diskutert i vår?

– Den om hvem som skal undervise bioingeniørstudenter! Den er ikke avsluttet og må bare fortsette. Bjarne Hjeltnes skrev en god og viktig kronikk om det i forrige nummer av Bioingeniøren. Alle bør lese den!

– Hvorfor ble du bioingeniør?

– Jeg hadde egentlig planlagt å bli fysioterapeut, men kom ikke inn. Jeg tok der-

for et år på sosial- og helsefag på videregående, fordi jeg ikke helt visste hva annet jeg skulle gjøre. Kjemilæreren der tok oss med på omvisning på sykehuset, blant annet til laboratoriene, og jeg tenkte JA, dette kan være noe for meg. Jeg begynte på bioingeniørutdanningen på Rikshospitalet i 1986.

– Hvordan tror du studiekameratene husker deg?

– Som blid og fornøyd, og en som har lett for å le. Jeg tror ikke jeg utmerket meg spesielt på noe faglig område.

– Hvilke oppgaver er du opptatt med akkurat nå?

– Jeg har ikke sagt helt farvel til den gamle jobben som fagbioingeniør innen PNA og preanalyse, og akkurat nå forbereder jeg internundervisning om tolkning av blodgassvar for anestesisykepleiere. Senere i dag skal jeg fortsette arbeidet med å lage felles prosedyrer for diagnostiske biobanker og behandlingsbiobanker i Helse Møre og Romsdal. Det handler om hvordan man forholder seg til registreringer, avregistreringer, temperaturer, kontroller og mye mer.

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

– Da er vi flere ansatte her på biobanken, og vi bioingeniører driver med selvstendig forskning. Jeg håper dessuten at alle som er innlagt får spørsmål om å gi blod til biobanken. Mye forskning kan gjøres i distriktene, og en god lokal biobank vil være til stor hjelp.

– Hva gleder du deg mest til akkurat nå?

– Til å sette meg i bilen og kjøre sammen med samboeren min til Høvik. Der skal vi feire niårsdagen til nevøen min. Og så ser jeg veldig fram til møtet neste uke der vi som er tilknyttet forskningsposten skal få en del ting på plass. Jeg gleder meg til å komme skikkelig i gang! ■



Foto: Anette Larsen

STEM!!

Det er valg i BFI denne høsten. Ved årsskiftet skal både ledere og medlemmer til fagstyret og yrkesetisk råd på plass for perioden 2017 – 2019. Hvem det blir skal medlemmene bestemme. Les presentasjonene og sørg for å få stemt før 1. november.

Hvem skal velges?

Fagstyret: Leder, nestleder og fire styremedlemmer.

Yrkesetisk råd: Leder og tre styremedlemmer.

■ Valget gjennomføres elektronisk. For å kunne stemme må du ha en e-postadresse registrert i vårt medlemssystem. Hvis du ikke allerede har registrert e-postadressen din kan du gjøre det på nettsiden www.nito.no. Logg deg inn på «min side» og legg inn e-postadressen din under «personopplysninger». Under «administrer nyhetsbrev / medlemsblad» kan du krysse av for hvilken informasjon du vil ha fra NITO på e-post og nyhetsbrev.

■ Anonymiteten til de som stemmer elektronisk ivaretas av www.questback.com.

■ Siste frist for å stemme er **tirsdag 1. november**.

Fagstyret

Rita Huitfeldt von der Fehr
(leder)



Alder: 54 år.

Arbeidssted: Rikshospitalet Oslo universitetssykehus/Helse Sør-Øst.

Stillingstittel: Bioingeniør/Konserntillitsvalgt.

MIN FAGLIGE BAKGRUNN er innen transplantasjonsimmunologi og medisinsk biokjemi.

Jeg har vært leder i fagstyret de siste tre årene, og nestleder siden 2008. Hvis jeg blir valgt som leder i neste periode vil jeg fortsette arbeidet med å synliggjøre bioingeniører, påvirke utviklingen av faget og stille krav til og påvirke utdanningen av bioingeniører. Jeg er opptatt av helsepolitikk og BFI har en viktig rolle der vi gir innspill gjennom høringer og deltagelse i ulike utvalg og råd. Vi samarbeider med beslutningstakere om utviklingen av Helse-Norge.

Fagstyret har oppnevnt flere rådgivende utvalg som gjør et viktig arbeid med utvikling av BFIs kurs og konferanser samt gir viktige bidrag til utformingen av vår politikk. Jeg vil i neste periode fortsette og videreutvikle samarbeidet med alle våre råd og komiteer.

Videreutdanning: Veiledning i flerkulturelt helsearbeid. Prosjektledelse. Personalledelse og Arbeidsrett.

Videreutdanningskurs i cellebiologi – og i celledyrkning/cellekulturteknikker. Innføring i DNA-teknologi.

Relevante verv: Jeg har vært leder av fagstyret i Bioingeniørfaglig institutt fra 2014. I perioden 2008-2013 var jeg nestleder i BFI. Som leder av fagstyret sitter jeg i redaksjonskomiteen til Bioingeniøren. Jeg er også leder av studiefondets styre og representerer BFI internasjonalt i IFBLS, EPBS og NML.

Fra 2015 har jeg vært NITO Konserntillitsvalgt i Helse Sør-Øst og har tidligere sittet i styret til Rikshospitalet-Radiumhospitalet HF, i styret til Oslo universitetssykehus og styret til Pensjonskassen for Helseforetakene i Oslo området.

Jeg har også vært foretakstillitsvalgt på Rikshospitalet HF, Rikshospitalet-Radiumhospitalet HF og Oslo universitetssykehus.

Lene Haugnæss (nestleder)



Alder: 41 år.

Arbeidssted: Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin, St. Olavs Hospital, Trondheim.

Stillingstittel: Fagansvarlig bioingeniør ved Enhet for blodgivning.

JEG HAR VÆRT nestleder i fagstyret i tre år og det har vært spennende og lærerikt. Nå som jeg har litt erfaring har jeg veldig lyst til å fortsette. Den teknologiske utviklingen går raskt og det er viktig at vi er «på» når nye arbeidsoppgaver dukker opp som bioingeniørene har kompetanse til å gjøre.

Det som har vært nytt og noe uvant er å jobbe med helsepolitikk. Det er på dette området jeg har lært mest og også det som gjør at jeg har lyst til å fortsette som nestleder. Å høre åpningstalen til helseminister Bernt Høie på Bioingeniørkongressen, viser at vårt budskap har nådd frem.

Jeg synes det er av stor betydning at bioingeniører har mulighet for videreutdanning som kan bidra til å styrke kompetansen innen eget fag. Ikke alle bioingeniører er interessert/har mulighet til å ta en mastergrad/ph.d, og det er da avgjørende med andre alternativer. I denne perioden har fagstyret arbeidet med å få til videreutdanning innen patologi og mikrobiologi. Dette etter innspill fra medlemmene.

NITO BFI holder mange nyttige kurs for bioingeniører. Jeg synes det er givende å være med å bidra til at disse kursene holder høy kvalitet og at medlemmene føler kursene er med på å heve deres kompetanse.

Videreutdanning: Pedagogisk veiledning og Immunhematologi og transfusjonsmedisin.

Relevante verv: Har vært nestleder i BFIs fagstyre fra 2014, og var medlem av BFIs rådgivende utvalg for immunologi og transfusjonsmedisin (RUFIT) fra 2011 – 2014.

Astrid Møllersen Bell (medlem)



Alder: 32 år.

Arbeidssted: Avdeling for medisinsk mikrobiologi, Helse Møre og Romsdal, seksjon Molde, fagområde serologi/virologi.

Stillingstittel: Bioingeniør II.

JEG HAR SITTET en periode som styremedlem i BFIs fagstyre. Det har vært tre innholdsrike år. Jeg har lært utrolig mye, blitt inspirert av dyktige folk blant annet på kurs, konferanser og kongress, og jeg har fått utvidet bioingeniørnettverket betraktelig. Jeg har også fått større innblikk i helsepolitikk og utdanningspolitikk, noe som har gjort meg mer engasjert i faget og utviklingen vi er del av.

Tiden som medlem i BFIs rådgivende utvalg for immunologi og transfusjonsmedisin (RUFIT) viste meg hvilken ressurs BFI er med sine åtte rådgivende utvalg og hvilken påvirkningskraft vi har. Det var mitt første møte med høringer, informasjon til bioingeniørstudenter og rekruttering av bioingeniørspirer.

NITO BFI er en enorm ressurs og har et utrolig solid nettverk nasjonalt og internasjonalt. Det har vært inspirerende å være en del av dette og jeg håper å få tillit til å bidra i tre nye år. Det har vært en omstilling for alle med ny organisering og det er verdifullt å ha vært med på oppstarten og innkjøringen. Jeg har vært med på første periode med ny organisering og føler at jeg med den erfaringen kan bidra til at fagstyret kan fortsette det gode arbeidet.

Relevante verv: I tillegg til å være medlem i BFIs fagstyre, har jeg vært studenttillitsvalgt ved Høgskolen i Sør-Trøndelag, tillitsvalgt ved enhet for immunologi og transfusjonsmedisin, Haugesund sjukehus, medlem av forhandlingsutvalget, Helse Fonna, medlem i RUFIT, representant i LAU Nord-Rogaland og Sunnhordaland og BFI kontakt (fremdeles).

Fortsetter ➡

Barbro Henriksen (medlem)



Alder: 37 år.

Arbeidssted: Noklus Nordland, Bodø.

Stillingstittel: Laboratoriekonsulent/bioingeniør.

ETTER ENDT UTDANNING ved Høgskolen i Tromsø i 2001, jobbet jeg 11 år ved Universitetssykehuset Nord-Norge. Først som vaktgående bioingeniør og etter hvert som overbioingeniør ved fagområdet «Pasientnære analyser og blodgass». I 2012 flyttet jeg til Bodø der jeg fortsatte å jobbe innen samme fagområde.

Pasientnære analyser innenfor sykehus har vært sterkt økende de senere år, og jeg mener at bioingeniørenes rolle som PNA-koordinator og ansvarlig for opplæring/veiledning av brukere av PNA-utstyret, er svært viktig.

De siste 3,5 år har jeg jobbet som laboratoriekonsulent i Noklus, der jeg i den senere tid også har vært med i en gruppe som utarbeider laboratorieprosedyrer for deltakerne våre.

Noklus er i gang med et prosjekt for kvalitetssikring av laboratorievirksomheten i hjemmetjenester i tre av landets fylker, deriblant Nordland. Jeg jobber derfor mye med veiledning og kurs av andre yrkesgrupper i primærhelsetjenesten. Jeg ser at det er stort behov for opplæring og kvalitetssikring av hele prøveprosessen; fra prøvetaking med fokus på preanalytiske forhold, til analyse og svarrapportering.

Dersom jeg blir valgt vil jeg jobbe for å synliggjøre bioingeniørfaget både innen helsetjenesten og i samfunnet generelt. Vi må utvikle faget videre og være stolt av den viktige rollen bioingeniørene har innen pasientbehandling.

Videreutdanning: Enkeltfag ved Universitetet i Tromsø innen genteknologi, statistikk og medisinsk biokjemi.

Kirsti Holden (medlem)



Alder: 63.

Arbeidssted: Medisinsk Biokjemi, Sørlandet sykehus Arendal.

Stillingstittel: Fagbioingeniør / Studentkoordinator.

JEG STILLER TIL valg til BFIs fagstyre med ønske å arbeide for dagens og morgendagens bioingeniører. Et eventuelt verv i fagstyret er noe jeg ser fram til med glede og litt frykt. Alle områder bioingeniører arbeider innen er interessante, viktige og omfatter mennesker i alle livets faser.

I Fagstyret ønsker jeg å jobbe med tre hovedområder:

- Studenter – morgendagens bioingeniører
- Pasientnær analysering – det er en rivende utvikling innenfor feltet og vi bioingeniører kan gjøre en forskjell for pasienter og kvaliteten
- Etikk – som er med i alle bioingeniørenes funksjoner

At jeg fronter disse områdene, betyr ikke at andre viktige saker for bioingeniører vil bli satt til side. Hele yrkesløpet, samarbeid med andre profesjoner, forskning og morgendagens utfordringer – vil være områder som faller naturlig inn i vervet i fagstyret.

Yrkesbakgrunnen min er variert. Utdanningen ble unnagjort på Oslo Kommunale fysiokjemikerskole fra 1973-75, så jeg har opplevd de endringene bioingeniørene har vært gjennom de siste 40 årene. Etter praksistid på Diakonhjemmet sykehus, fikk jeg to gutter, og etter en kortere arbeidspause, ble det arbeid ved et legekantor i Slemmestad. Senere fikk jeg muligheten til å være med på å starte et legekantor på Gol. I løpet av de 10 årene jeg var i Hallingdal kombinerte

jeg arbeidet jeg på legekantoret med oppdrag for ambulansetjenesten og arbeid innen HVPU.

Fra 1993 har jeg vært ansatt ved Sørlandet sykehus HF, Arendal (SSA), først i vaktstilling, så i stilling som PNA-ansvarlig bioingeniør kombinert med stilling som studentkoordinator for studenter i ekstern praksis. Spesialistgodkjenningen i veiledning fikk jeg i 2009.

Jeg har arbeidet med ulike profesjoner på svært ulike arbeidssteder. Slikt samarbeid på tvers har gitt meg verdifull kunnskap.

Arbeidet i NITO BFI har og er veldig inspirerende, givende, kontaktskappende, og ikke minst spennende. Vi får være med på å forme framtidens helsetjeneste. En plass i fagstyret er et ypperlig utgangspunkt i arbeidet med å fronte bioingeniørene.

Relevante verv: Medlem av BFIs rådgivende utvalg for preanalyse og pasientnær analysering (RUPPAS) siden 2007, medlem av BFIs spesialistkomite, medlem Skikkethetsnemda Universitetet i Agder 2010 – dd, BFI-kontakt, Volunteer og Contributor til CLSI.

Gro Elisabeth Jensen (medlem)



Alder: 56 år.

Arbeidssted: Avdeling for medisinsk biokjemi, Diakonhjemmet Sykehus AS, Oslo.
Stillingstittel: Avdelingssjef.

JEG HAR VÆRT med å utforme BFIs retningslinjer for spesialistgodkjenning, og vil gjerne fortsette å videreutvikle programmet. Jeg vil også fortsette å profilere BFI og programmet for spesialistgodkjenning, både på arbeidsplasser rundt i landet og på kongresser.

Jeg har et høyt engasjement for utvik-

ling av bioingeniørfaget, og vil fortsatt arbeide for å synliggjøre bioingeniørens kompetanse gjennom å motivere til spesialistgodkjenning og relevante mastergrader. Jeg vil også være med på å påvirke andre ledere til å forstå nytten av faglig kompetente bioingeniører.

Som medlem i fagstyret vil jeg også engasjere meg i politiske saker som angår bioingeniører og bioingeniørfaget, og være med på å påvirke og utforme yrkesgruppens fremtid.

Med min lange ledererfaring har jeg mye å bidra med, og jeg lover å arbeide videre for utvikling og muligheter innenfor bioingeniørfaget.

Videreutdanning: Master i biomedisin.

Relevante verv: Fire perioder i BFIs fagstyre, observatør i spesialistkomiteen i BFI, medlem av instituttrådet HiOA og oppnevnt som medlem i rådgivende gruppe for laboriemedisin i Helse Sør-Øst.

Kjetil Jensen (medlem)



Alder: 53 år.

Arbeidssted: Medisinsk biokjemi, Sykehuset Innlandet Lillehammer.

Stillingstittel: Overbioingeniør.

JEG STILLER TIL gjenvalg fordi jeg synes det er givende å jobbe med saker relatert til bioingeniøryrket, både faglig og politisk.

Jeg vil at bioingeniørene skal være i front i utviklingen av eget fag. Politisk er det viktig at vi blir hørt og tatt på alvor.

Vår kunnskap kan brukes i en større sammenheng. Derfor må vi tørre å gå nye veier.

I fremtiden bør bioingeniører kunne utføre noen av de arbeidsoppgaver som tradisjonelt har vært legenes ansvar. Dette både på grunn av legemangel og fordi vi har mange bioingeniører med stor kompe-

tanse på mange ulike spesialfelt.

Forskning er viktig for helseforetakene. Jeg ønsker å stimulere til at flere bioingeniører vil forske i eget fag. Det vil gjøre yrket mer attraktivt.

Like selvfølgelig som at Noklus tar ansvar utenfor sykehus, så må vi få større fokus på at pasientnær analysering er vårt ansvarsområde innenfor sykehus. I dag praktiseres dette ansvaret forskjellig og resultatet er deretter.

Jeg ønsker at forskjellene innen vårt fagfelt reduseres. Derfor er det viktig å lage og ta i bruk nasjonale prosedyrer der det er hensiktsmessig.

Det gjøres utrolig mye bra i BFI. Om jeg blir valgt, vil jeg bidra til at dette videreføres.

Videreutdanning: Ett-årig videreutdanning for bioingeniører (heltid), kurs i Kvalitetsledelse, Helseledelse (BI) og Statistikk (HiOA).

Relevante verv: Medlem av BFIs fagstyre fra 2014, leder av NITOs forhandlingsutvalg OSSL (1999-2002).

Synne Karina Mårstøl (medlem)



Alder: 27 år.

Arbeidssted: LKB – Barneklubben, Helse Bergen HF Haukeland universitetssjukehus.

Stillingstittel: Bioingeniør.

KARRIERA MI STARTA i eit vikariat ved Laboratorium for Klinisk Biokjemi – Barneklubben i 2013, og eg har i dag fast stilling der. Sjølv om eg er det ein kan kalle relativt «fersk i faget», har eg ikkje latt det stå i vegen for å ta på meg ulike oppgåver og verv. Eg har vore BFI-kontakt sidan 2014, vore medlem av forhandlingsutvalet NITO Helse Bergen

sidan 2015, og skal i haust ha opplæring i internrevisjon. I perioden 2014-2016 var eg medforfattar av kunnskapsbaserte retningslinjer i blodprøvetaking, kapillært og venøst.

Eg er ei som likar å ha mange jern i elden, og føler vi er heldige som kan dra nytte av eit breitt og variert bioingeniørfag. Blir eg valt inn i fagstyret vil eg jobbe for betre nasjonalt samarbeid og fagleg kommunikasjon. I dag er variasjonane i gjeremåtar like store som talet på institusjonar. Nokre land har nasjonale prosedyrar og retningslinjer. Er det nyttig, og kan det gjennomførast? Dette og mange andre spørsmål håpar eg å finne svaret på.

Videreutdanning: Evaluering, kvalitetsovervåking og tolking av biokjemiske analyser ved Universitetet i Bergen.

Relevante verv: BFI-kontakt sidan 2014, og frå hausten 2016 medlem av Internrevisjonen. Medlem i forhandlingsutvalet NITO Helse Bergen sidan 2015.

Fortsetter 

Yrkesetisk råd

Mona Pedersen Unnerud (leder)



Alder: 42 år.

Arbeidssted: Blodbanken, Sykehuset Østfold.

Stillingstittel: Fagansvarlig.

JEG HAR VÆRT medlem av Yrkesetisk råd i tre år, og det har vært veldig spennende. Jeg har et sterkt ønske om å få fortsette den neste perioden. Etter tre år er jeg blitt litt mer «varm i trøya», og jeg ser hvor langsiktig vi faktisk jobber med enkelte saker. Samtidig tar det tid å etablere en gruppe, og jeg tror det er viktig med kontinuitet inn i neste periode.

Samfunnet vi lever i er fullt av etiske utfordringer! Det er vanskelig, gøy og spennende å få være med å drøfte disse sakene. Man lærer mye om seg selv, og hvordan andre tenker og ser ting.

Vi har spesielt tatt for oss Bioteknologiloven og revisjon av den i denne perioden. Veldig lærerikt! Ellers er det flott å kunne få være et rådgivende organ for den enkelte bioingeniør i saker han/hun kommer opp i, og som man trenger belyst fra flere hold. Jeg brenner også for kursvirksomhet og arrangementer for bioingeniører, da det er viktig for å gi ny og økt kunnskap, bevare motivasjonen og yrkesstoltheten til den enkelte! Jeg gleder

meg allerede til neste etikk-kurs, og ser frem til planleggingen av det, dersom jeg får fortsette i rådet.

Videreutdanning: Har startet på utdanning i yrkesetisk refleksjonsveiledning, har flere års erfaring fra krisetelefon, og har fullført «Veilederskole» innen krisehåndtering.

Relevante verv: Medlem av Yrkesetisk råd siden 2014, varatillitsvalgt NITO for Blodbanken, Sykehuset Østfold, ansvarlig for blodbankens facebookside.

Bjarne Hjeltnes (medlem)



Alder: 61 år.

Arbeidssted: Bioingeniørutdanningen, Høgskolen i Oslo og Akershus.

Stillingstittel: Høgskolelektor.

YRKESETISK RÅD HAR gjort et svært viktig arbeid med å utvikle en yrkesetikk for bioingeniøryrket. En levende yrkesetikk er et fundament for enhver helseprofesjon. Dette er imidlertid et arbeid som stadig må videreføres. Etske problemstillinger må diskuteres på ulike arenaer, både skriftlig og muntlig. Jeg er svært motivert for å ta del i dette arbeidet som medlem i yrkesetisk råd.

Hos meg har den etiske bevisstgjøringen vært en modningsprosess.

Som nyutdannet bioingeniør ble jeg stilt overfor etiske dilemmaer jeg ikke var forberedt på. Vi hadde ingen etikkundervisning i fysiokjemikerutdanningen på syttitallet. Dette fortalte jeg om i artikkelen «Fikk du tatt prøven av den døende?» i Bioingeniøren, nr.1, 2015.

Da jeg senere arbeidet som sykepleier på nevrokirurgisk avdeling, opplevde jeg

i enda større grad hvor skjørt menneskelivet er. Mennesker med livstruende skader var avhengig av kyndig hjelp. Likevel var utfallet ofte uvisst. Senere måtte jeg følge mine to sønner den tunge veien mot en alt for tidlig død, og fikk enda tydeligere erfare viktigheten av kyndige, empatiske og etisk bevisste sykepleiere, leger og bioingeniører.

Jeg har i mange år vært så heldig å få undervise bioingeniørstudenter i etikk og kommunikasjon, og synes jeg ser en gledelig utvikling av den etiske bevisstheten både hos studenter, andre lærere og hos bioingeniører i praksisfeltet. Ingen avfeier disse temaene som tull, slik en av og til kunne oppleve tidligere.

En høy etisk bevissthet er et av fundamentene for en kyndig yrkesutøvelse.

Relevant videreutdanning: Hovedfag i helsefag fra UIO. Ved siden av grunnutdanning som bioingeniør, har jeg også utdanning som sykepleier.

Verv: Leder av BFIs rådgivende utvalg for utdanning (RUFUT) siden 2012, tillitsvalgt for NITO ved Fakultet for Helsefag HiOA, nestleder i NITO-styret ved høgskolen, tre perioder (12 år) som medlem i avdelingsstyret ved Helsefag HiO, en periode (fire år) som prodekan.

Ingrid Kolnes (medlem)



Alder: 25 år.

Arbeidssted: Medisinsk biokjemi på Oslo Universitetssykehus, Ullevål.

Stillingstittel: Bioingeniør.

VI LEVER I et samfunn med stadig mer globalisering og et større mangfold, og mange av disse aspektene vil

også være aktuelle i bioingeniøryrket og på arbeidsplassen. Dette syns jeg er spennende og er noe jeg vil jobbe med. Samtidig er jeg ung og kan kanskje se situasjoner fra andre perspektiv i både arbeidslivet og i YER.

Praksis for bioingeniørstudenter er noe jeg har engasjert meg i. Det kan oppstå mange etiske utfordringer i situasjoner der ferske studenter skal ut i praksis og møte både arbeidsplass, veileder og pasienter.

Selv om jeg ikke har lang arbeidserfaring, møter jeg daglig på etiske problemstillinger på jobben, både i møte med pasienter og i arbeid på laboratoriet. Jeg tror jeg kan være et friskt pust i YER, og kan ta med meg engasjement, erfaring og et nytt perspektiv i et viktig organ i BFI.

Relevante verv: Studentrepresentant i BFIs rådgivende utvalg for utdanning (RUFUT), lokallagsleder i NITO Studentene ved Høgskolen i Bergen, styremedlem i NITO Studentenes lokallag ved Høgskolen i Bergen, Nasjonal valgkomité for NITO Studentene, NITO Studentenes representant på IFBLS-kongressen i Taipei 2014, NITO Studentenes representant på EPBS-møte i Dublin 2014, NITO Studentenes representant på EPBS-møte i Berlin 2013.

Liza Lyng (medlem)



Alder: 42 år.

Arbeidssted: Avdeling for patologi og medisinsk genetik ved St. Olavs Hospital, Trondheim.

Stillingstittel: Bioingeniør.

NÅR JEG LESER BFI sitt etikkhefte er det én setning som skiller seg mest

ut for meg: «Det finnes ikke noe fasit-svar på et dilemma (...)». Samtidig som hverdagen for vår profesjon i veldig stor grad er regulert av prosedyrer, preges den også av en myriade av beslutninger som – bevisst eller ubevisst – har en etisk dimensjon. Jeg ønsker å bidra til den fortløpende diskusjonen om vårt faglige ansvar og den yrkesstolthet som kommer av kompetanse og utvikling, uansett om det er i relasjon til pasienter, andre profesjonstøvere eller i forskning.

Jeg har en brokete fortid med erfaringer fra laboratorier som fagansvarlig, seksjonsleder, prosjektleder, og som engasjert bioingeniør. Tidligere i livet har jeg arbeidet i mange år som vernepleier og teaterpedagog. Jeg er opptatt av hvor viktig det er å se etikk og dilemmaer ut fra ulike aspekter.

Nanna Skeie



Alder: 53 år.

Arbeidssted: Seksjon for immunhematologi, Oslo universitetssykehus, Ullevål.

Stillingstittel: Spesialbioingeniør.

JEG HAR VÆRT ansatt ved seksjon for immunhematologi ved Oslo universitetssykehus Ullevål siden 1997. Seksjonen har øyeblikkelig hjelp-funksjon for alle Oslo-sykehusene, og mottar kompliserte blodtypeserologiske prøver til utredning fra andre blodbanker i landet. Etter mange år i døgnkontinuerlig vaktturnus har jeg nå stilling som spesialbioingeniør med medansvar for Nasjonal kvalitetskontroll av immunhematologiske prosedyrer, besvarelsesrutiner (pasienter) og oppfølging ved utredning, internundervisning og opplæring av bioingeniører. I tillegg gir jeg pedagogisk veiledning til

helsefagstudenter i praksis.

Som medlem av YER har jeg fått verdifull kunnskap om noen av de yrkesetiske utfordringene i kjølvannet av den raske utviklingen innenfor laboratoriemedisin. I tillegg gjenspeiler samfunnsdebatten om fremtidens helsetjeneste noen av utfordringene som preger vår hverdag. Hva slags helsetjeneste ønsker vi oss? Jeg tror at nøkkelen til å opprettholde og utvikle kompetansen i laboratoriene, er en bevisstgjøring av hva som driver oss. Hva ligger bak våre handlinger? Hva motiverer oss? Ved å diskutere med andre og få innblikk i deres erfaringer og verdier, får man større evne til å reflektere over det man selv gjør. En refleksjon over egne verdier og holdninger, er med på sikre kvaliteten i arbeidet vårt. Jeg liker å reflektere over hvorfor ting er som de er. Som medlem av yrkesetisk råd har jeg de siste tre årene fått diskutere ulike yrkesetiske problemstillinger. Det har vært en lærerik prosess. Jeg stiller til valg fordi jeg ønsker å bidra til kontinuitet i arbeidet med å bevisstgjøre bioingeniører i små og store etiske problemstillinger. Jeg tror at videreutviklingen av kunnskapssamfunnet er sterkt avhengig av vår evne til å stoppe opp og reflektere over det vi holder på med.

Videreutdanning: Pedagogisk veiledning av helsefagstudenter i praksis, HiOA.

Relevante verv: Medlem av yrkesetisk råd siden 2014, BFI-kontakt.

Det er snart 40 år siden verdens første prøverørsbarn, Louise Brown, kom til verden. Det var et stort medisinsk fremskritt, og over fem millioner barn i verden er blitt født som resultat av assistert befruktning. I Norge fødes årlig over 2000 barn ved hjelp av IVF-behandling, men til tross for behovet er behandling av mannlig og kvinnelig infertilitet ennå ikke likestilt.

Eggdonasjon, hvorfor er det så vanskelig?



CECILIE OKKENHAUG

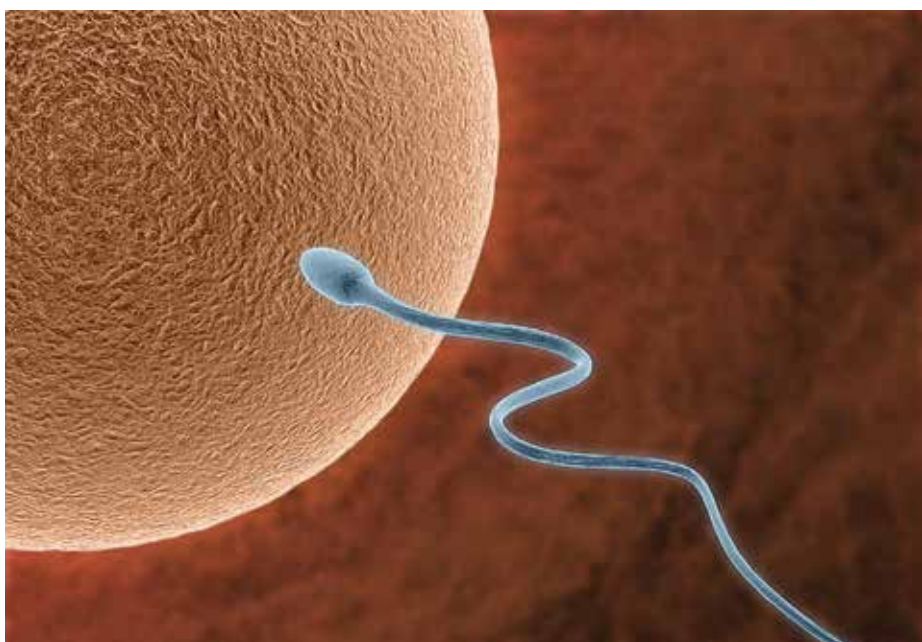
leder av yrkesetisk råd

I FØLGE TALL FRA Helsedirektoratet er hvert tiende par i fruktbar alder ufrivillig barnløse og behovet for assistert befruktning synes stadig å øke. Hvorfor er ikke da mannlig og kvinnelig infertilitet likestilt? Vi vil gjerne at mor og far skal være likeverdige omsorgspersoner. Hvorfor er eggdonasjon så problematisk? Hva med dem som forblir barnløse fordi vi i Norge ikke tillater nedfrysning av egne egg og embryoer?

Bioteknologirådet og Helsedirektoratet uenige

Flertallet i Bioteknologirådet vil tillate en begrenset form for eggdonasjon ved at kvinner som allerede har gått igjennom egg-uttak i forbindelse med prøverørsforsøk, kan donere sine overskuddsegg til en annen barnløs kvinne. De donerte eggene skal befruktes av partnerens sæd, da blir det en genetisk forbindelse mellom barnet og en av foreldrene. Dette innebærer at assistert befruktning fortsatt begrenses til gifte par eller samboere.

Helsedirektoratet har derimot kommet med en langt tydeligere innstilling og ønsker å sidestille sæddonasjon og eggdonasjon. Helsedirektoratet påpeker at det er mer risiko knyttet til uttak av egg enn sæd, men medisinske fremskritt gjør det stadig mindre risikofylt med eggdonasjon.



Illustrasjon: iStockphoto

Bør ikke mannlig og kvinnelig infertilitet likestilles?

Dagens samfunn legger til rette for at far og mor skal være likestilte omsorgspersoner for barnet. Vi vil bort fra den tradisjonelle oppfatningen om at mors-tilhørigheten er sterkere enn farstilhørigheten. Mange vil nok si at i det første



Hva med dem som forblir barnløse fordi vi i Norge ikke tillater nedfrysning av egne egg og embryoer?

leveåret er det viktig å verne om nærheten som oppstår mellom det nyfødte barnet og mor, men etter hvert glir de fleste fedre aktivt inn i rollen som likeverdige omsorgspersoner. Det er derfor overraskende at ikke flere kaster seg inn i debatten. Hvorfor blir ikke kravet om likhet mellom far og mor mer fremhevet når det gjelder infertilitet? Er det rettferdig at infertile menn i heterofile parforhold kan få tilbud om assistert befruktning via en sæddonor, mens infertile kvinner ikke kan få eggdonasjon? Eller er det rettferdig at lesbiske par, der begge er infertile, ikke skal få eggdonasjon?

Virkeligheten på en IVF-klinikk

Brit Jonassen, bioingeniør og klinisk embryolog, jobber ved IVF-klinikken i

Oslo. Hun holdt foredrag på Bioingeniørkongressen og ble intervjuet i forrige utgaven av Bioingeniøren. Foredraget hennes omhandlet blant annet eggdonasjon og nedfrysning av ubefruktede egg. Hun sa at hun ikke møter en pasientgruppe som ønsker å fryse ned egne egg slik at de først kan prioritere karriere og deretter barn. På IVF-klinikken møter de derimot yngre kvinner som av ulike årsaker er infertile. Hun skisserte et kasus:

«Et par er i starten av 30-årene: Mannen får kreft, kjemper mot kreften i 3-4 år og dør til slutt. Kvinnen møter etter hvert en ny mann og ønsker å få barn. Hun er nå i slutten av trettiårene, eggstokkreservene er lave og eggkvaliteten er nedsatt. Paret gjennomgår flere runder med assistert befruktning uten å lykkes. De forblir barnløse.»

Jonassen hevdet at flere vil reise ut av landet og få hjelp der. De fleste vestlige land tillater eggdonasjon, og vi kan fort miste kontroll og oppfølging av de som har fått bistand utenfor Norge.

Morsbegrepet

Gjennom hele menneskets historie har kvinner som føder barn også vært barnets genetiske mor. Kulturelt har morsbegrepet en mye sterkere status enn farsbegrepet. Historisk, nesten helt frem til i dag, har det aldri vært tvil om det fysiske båndet mellom mor og barn, far kan derimot være ukjent. Det har vært helt grunnleggende at kvinner som føder også er barnets genetiske mor. Loven må forandres dersom vi tillater eggdonasjon; vi må lage et skille mellom den biologiske moren som føder barnet og den genetiske moren som har gitt egget. Så har vi i tillegg den sosiale moren. Hvem blir da barnets mor? Er vi redde for at morsbegrepet blir for utydelig?

En legalisering av eggdonasjon kan innebære at vi nærmer oss tillatelse til surrogati. Kommersiell surrogati er det foreløpig liten aksept for i Norge, og et samlet Bioteknologiråd har kommet frem til at det bør ikke tillates.

Ja til eggdonasjon

Uansett, tross vektige motargumenter, mener jeg at vi må tørre å ta neste steg forbi Bioteknologirådets anbefalinger om eggdonasjon, og tillate likestilling av kvinnelig og mannlig infertilitet. Vi bør derfor si ja til eggdonasjon. ■

KVALITETSFORUM

– nettverk gjort enkelt



ASTRID BELL

medlem av BFIs fagstyre

LET FØRST, SPØR etterpå, sa alltid mamma da jeg var liten og skulle ha tak i noe jeg ikke visste hvor var. Det meste har sin plass, og bruker man logikk er det mye man kan finne igjen selv på fremmede plasser. Ordtaket kan benyttes i eget hus, andres hus, på jobb, bedrifters hjemmesider og mer.

Nye nettsider

NITOs hjemmesider er intet unntak. nito.no har nylig kledd seg i ny drakt. Det samme gjelder Bioingeniøren, som har fått nye nettsider. Jeg synes resultatet er blitt veldig bra. Sidene er ryddige, oversiktlige og lette å lete i. Jeg er innom NITOs sider relativt ofte, men det varierer sikkert mye fra medlem til medlem hvor ofte man er innom og utforsker NITOs hjemmesider. Derfor er det viktig at de er lette å søke i. Jeg har nesten glemt hvordan de gamle sidene så ut. Noen av veiene til diverse informasjon har sikkert forandret seg, og da til det bedre.

Lete, spørre, finne

I det siste har jeg lest meg opp på spesialistgodkjenning steg for steg: Hvordan få godkjenning av faglige kurs, gamle artikler i Bioingeniøren, medlemsfordeler og kurskalenderen for å nevne noe. Det er mye informasjon tilgjengelig på den store verdensveven og ellers i arbeidslivet, men hvor lenge er det meningen at jeg skal lete før jeg kan spørre? Og hvem skal jeg spørre?

Diskusjonsforumet for bioingeniører

Ingen kan alt, men alle kan noe, og en av de beste måtene å spørre alle bioingeniører på er via kvalitetsforumet. BFIs

rådgivende utvalg for kvalitetsutvikling og akkreditering (RUFKA) er ansvarlig for Diskusjonsforumet for kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier. I tillegg til RUFKA er de syv andre rådgivende utvalgene oppfordret til å være innom sine fagfelt jevnlig for å bidra i diskusjoner og svare på spørsmål. Som om ikke det var nok, er rådgiverne i BFI kjent for å svare på det de kan.

Ditt nettverk

Diskusjonsforumet er en del av nettverket ditt som bioingeniør. Jo mer alle benytter seg av det, jo bedre blir innholdet. Istedenfor å vente til kurs og konferanser med å ta opp temaer som for eksempel regler ved autovalidering, frysesnitt ved kjent smitte, skal man droppe hanskebruk eller ikke, antall døgn ved inkubering av anaerobe skåler, interne eller eksterne kvalitetskontroller og så videre, kan man ta debatten via diskusjonsforumet på nettet. Det samme gjelder prosedyreskriving, videreutvikling av faget samt å holde seg faglig oppdatert.

Alt dette er kvalitetsarbeid og alt dette er det typisk for en bioingeniør å jobbe med og ha spørsmål rundt i løpet av en arbeidsdag. Hvorfor må man finne opp kruttet på nytt hver eneste gang? Kan man ikke heller forhøre seg med andre om hvordan de har løst sine utfordringer? På denne måten kan de som «sitter fast» spare mye tid som de heller kan bruke på andre arbeidsoppgaver eller faglig utviklingsarbeid.

Laboratoriene er ulike, ressursene er ulike, men nettverket er det samme og det er felles. Ta del i det! Bruk de kanalene du har tilgjengelig. NITOs hjemmesider og RUFKAs diskusjonsforum er et godt utgangspunkt. Det er opp til deg å ta del i arbeidet og aktivt jobbe for et godt nettverk oss bioingeniører imellom! ■

FOCUS ON THE PATHOLOGY BUDGET



OR ADD VALUE ACROSS THE WHOLE HEALTHCARE ECOSYSTEM



With just a provider, your diagnostics may never deliver more than test results. At Abbott Diagnostics, we help you deliver on the clinical and financial commitments you've made to your whole institution. We analyse the entire hospital system from sample intake to patient outcomes – driving smarter medical and economic decision-making across the continuum of care. And that's why this is one choice that can transform the decisions you make for every physician and patient in your institution.

CHOOSE TRANSFORMATION™

See where it will take you at AbbottDiagnostics.com/Transform

ADD-00004314

CORE LAB

TRANSFUSION

MOLECULAR

POINT OF CARE

INFORMATICS





Bioingeniørfaglig institutts Rådgivende utvalg for kvalitetsutvikling og akkreditering (RUFKA) inviterer til Nettverkstreff 2016

Kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier

Tid: Mandag 7. november 2016.
Registrering kl. 09.00 – 10.00.
Avslutning ca. kl. 17.15.

Sted: Oslo kongressenter.

Målgruppe:
Personer som arbeider med og/eller har interesse for kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier.

Workshops 8. november
Tirsdag 8. november tilbys parallelle workshops kl. 09.00 – 15.00. Se omtale og program nederst i annonsen.

Hovedtema mandag 7. november

- Akkreditering – nyheter og svar på spørsmål.
- Forbedringsprosesser – statistisk prosesskontroll.
- Elektronisk kompetansestyring.
- Elektronisk rekvirering.
- Organisasjonskultur.

Se BFIs kurskalender: www.nito.no/2016508 for fullstendig program, mer informasjon og påmelding.

Deltakelse gir 7 tellende timer i spesialistgodkjenning for bioingeniører.

Posterutstilling

Det inviteres til posterutstilling innen temaet kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier i forbindelse med nettverkstreffet. Frist for innsending av abstrakt er fredag 30. september 2016. Abstrakt sendes marie.nora.roald@nito.no eller bfi@nito.no. Deltakelse med poster forutsetter påmelding på kurset. Dersom det kommer mer enn tre poster til kurset, kan det deles ut en posterpris på kr 4 000,- for beste poster. Posterne bedømmes på bakgrunn av faglig innhold og utforming. Hent abstraktmal og les mer om retningslinjer på www.nito.no/bfi/poster.

Deltakeravgift

	Kun nett- verkstreff 7.11	Nettverks- treff 7.11 + workshop 8.11	Kun workshop 8.11
BFI-medlemmer	Kr. 1800	Kr. 3000	Kr. 2000
Øvrige NITO- medlemmer	Kr. 2250	Kr. 3750	Kr. 2300
Andre	Kr. 3600	Kr. 6000	Kr. 3200

Prisene inkluderer kursavgift, lunsj og kaffe.

Det er begrenset antall plasser på alle workshops og deltakere på nettverkstreffet prioriteres. For øvrig tildeles plassene etter først-til-mølla-prinsippet.

Overnatting

Kan bestilles sammen med påmelding til kurset og innen fredag 7. oktober 2016, Thon Hotel Spectrum, Oslo. Enkeltrom per person per døgn kr 925,- inkludert mva. og frokost.

Overnattingen bestilles sammen med påmeldingen, men betales av deltakerne selv direkte til hotellet ved inn- eller utsjekk.

Vi gjør oppmerksom på at Thon Hotel Spectrum er et Budget-hotel med enkel standard. Rom på andre hotell enn Thon Hotel Spectrum må bestilles av deltakerne selv direkte til hotellet.

Sosialt arrangement

Mandag 7. november 2016: Felles middag, kr 500. Egen påmelding.

PÅMELDING

Kursnummer: 2016508.

Påmeldingsfrist: Fredag 7. oktober 2016.

Påmelding via internett www.nito.no/bfikurs eller telefon 22 05 35 00.

Bekreftelse på påmelding sendes ut etter påmeldingsfristens utløp. Bekreftelsen sendes fortrinnsvis ut via e-post.

Avbestilling

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

Workshops tirsdag 8. november – Risiko- og sårbarhetsanalyser

Tid: Tirsdag 8. november 2016.
Registrering kl. 08.30 – 09.00.
Avslutning kl. 15.00.

Sted: NITOs konferansesenter, Lakkegata 3, Oslo.

Les mer på våre nettsider

Mer om tema, målgruppe og arbeidsform for workshopen finnes på www.nito.no/2016508. Workshopen gir 6 tellende timer i spesialistgodkjenning for bioingeniører.

BFI kurs

Lederdagene 2016

18. – 19. oktober, Stavanger

Deltakerne vil få kunnskap om utvikling og nyheter innen ledelse, og får anledning til å møte ledende bioingeniører fra andre arbeidsplasser for erfaringsutveksling og diskusjon.

Påmeldingsfrist: Fredag 16. september.

Mer informasjon og påmelding:
www.nito.no/2016506.

BFIs kurskalender for 2017
 finner du på www.nito.no/bfikurs

Diakonhjemmet Sykehus er lokalsykehus for 135 000 innbyggere i bydelene Frogner, Ullern og Vestre Aker. Sykehuset har utvidet ansvarsområde for alderspsykiatri og eldre med brudd, og regionsykehusfunksjoner innen revmatologi og revmakirurgi. Diakonhjemmet Sykehus er et ideelt diakonalt aksjeselskap eid av Diakonhjemmet Stiftelse.

engasjert for menneske

Assisterende seksjonslederstillinger i medisinsk biokjemi

Ved Avdeling for medisinsk biokjemi er det ledig to faste 100% stillinger som stedfortreder for seksjonsleder ved Seksjon for hematologi/koagulasjon/blodbank og ved Seksjon for klinisk kjemi/immunologi.

Kontaktperson: Gro Jensen tlf. 957 20 265

Les mer om stillingene på www.diakonhjemmetsykehus.no hvor vi har fullstendig utlysning og elektronisk søknadsskjema.

Søknadsfrist: 01.10.2016


 Diakonhjemmet
 Sykehus



SERO AS er pioneren og en av verdens ledende kontrollseraproducenter. Med mer enn 50 års fagtradisjon, utvikler, produserer og eksporterer vi Seronorm™ og våre andre produkter til mer enn 60 land. Produktene bidrar til laboratorienes kvalitetskontroll og sikrer riktige analysesvar verden over. Bedriften har akkreditert laboratorium (ISO 17025) og er ISO-sertifisert (ISO 13485). I tillegg til egne produkter distribuerer vi utvalgte nisleprodukter i Skandinavia, bl.a. analyseutstyr (iFOBT) til de nasjonale befolkningscreeningene for tarmkreft i Danmark, Sverige og Norge. SERO er et solid familieeiet selskap i vekst med team på 40 personer, produksjonslokaler på Billingstad i Asker og med omsetning på 90 mill. kroner.

Assisterende Labsjef

Bredt metodespekter – Sterkt fagmiljø
 – Unik utviklingsmulighet

Vil du bidra til å gi medisinske laboratorier bedre verktøy for kvalitetskontroll nasjonalt og internasjonalt?

SEROs «nye» laboratorium er i støpeskjeen, der vi nå skal bygge laboratoriet videre til et sterkt kompetansesenter innenfor fagområdet kontrollsera. Vil du ta del i denne utviklingen?

Les om stillingen på www.sero.no.

Søknadsfrist: Snarest.

Mulighet for tiltredelse omgående.

Helgelandssykehuset HF er et helseforetak som består av sykehusenheter i Mo i Rana, Mosjøen og Sandnessjøen med hovedkontor i Mo i Rana. Gjennom pasientfokus og samhandling skal helseforetaket sikre et trygt og framtidsrettet tjenestetilbud basert på kvalitet, trygghet og respekt.

Helgelandssykehuset Mosjøen

Bioingeniør

Sentrallaboratoriet ved Helgelandssykehuset Mosjøen har et ledig vikariat for bioingeniør fra snarest og ut sommeren 2017.

Startdato etter avtale.

Arbeidsoppgaver:

- Den som ansettes må delta i avdelingens rutinemessige arbeid innen alle fagområdene. Vi har jobbrotasjon/rullering mellom 5 forskjellige arbeidsstasjoner.
- Stillingene inngår i avdelingens vaktturnus med hjemmevakt om natten og deler av helgene.

Kontaktperson:

Avdelingsleder, Sissel Lindseth, laboratorium og blodbank, tlf. 75 11 51 73.

Søknadsfrist: 18. september 2016

Fullstendige annonsetekster, samt lenke til elektronisk søknadsskjema finnes på helgelandssykehuset.no/jobb

Vi ønsker ikke kontakt med annonseselgere!

 **HELGELANDSSYKEHUSET**
 HELGELAANTEN SKIEMTJE-GÆTIE





Mikrotomi – med et tastetrykk

Vi bygger videre på suksessen og prinsippene i SMART Automation. Sakura Finetek introduserer neste steg i helautomatiseringsprosessen av et laboratorium, nemlig Tissue-Tek® AutoSection®.

Tissue-Tek® AutoSection® den første automatiserte og programmerbare mikrotom, som justerer, trimmer og skjærer parafinblokker. AutoAlign™, teknologien bak AutoSection®, orienterer automatisk blokken og reduserer dermed risikoen for å miste vev, noe som er spesielt viktig i forbindelse med etterskjæring av ekstranitt. Presise snitt og et ensartet resultat hver gang er nå mulig for alle og enhver, med hver eneste blokk og hvert eneste vev. Med berøringsskjerm, trådløs fjernbetjening og programmerte skjæreprotokoller reduseres de repetitive, statiske bevegelser.

AutoSection® setter standarden:

- Ensarterede snitt av høy kvalitet
- Optimal utnyttelse av verdifullt vev
- Velegnet til IHC-recuts
- Et ergonomisk valg til mikrotomi

Sakura Finetek Norway AS
autosection.sakura.eu



Ditt laboratorium

Behøver ikke være større enn dette.

Visste du at vi i dag kan levere alle disse Real-Time PCR analysene på en og samme plattform?



OG:

- At vi kan levere opp til 100 Real-Time PCR svar i timen.
- At STAT funksjonen der man prioriterer akuttprøver fremfor rutineprøver nå er tilgjengelig for molekylære tester?
- At du ikke lenger behøver samle opp prøver for å starte en test, men at du kan starte 1-80 prøver når de ankommer laboratoriet.
- At arbeidsgangen og ressursene i laboratoriet kan forbedres.
- At du ikke behøver et eget PCR laboratorium for å benytte denne robotteknikken.
- At risikoen for kontaminering i prinsippet er redusert til null med vårt system.