

Bioingeniøren

NUMMER 4

2013 • ÅRGANG 48

Små barn, store dilemmaer

ETIKK s. 12 – 21

**Kasuistikk: Nesten like
blodverdier, men ulike
diagnoser s. 22-24**

**Bioingeniøryrket i
framtida: Bioinformatikk
s. 25-27**



LABEX er en veletablert og solid leverandør av diagnostika og laboratorieprodukter til sykehus, industri og forskningsmiljøer.

Vi representerer velkjente produsenter med innovative og ledende produkter.

Vår fremgang gjenspeiles i vår nøyaktighet og våre helhetlige løsninger, et godt arbeidsmiljø, samt vår evne og vilje til å satse på langsiktige relasjoner med våre kunder. LABEX er ISO 9001-2008 sertifisert.

NORSK LABEX A/S har vært i Norge i 20 år og har 6 ansatte.

Vi er et datterselskap av SVENSKA LABEX AB, med hovedkontor i Helsingborg.

LABEX finnes også i Danmark med kontor i Vedbæk utenfor København. Totalt er vi ca 40 medarbeidere.

NORSK LABEX A/S holder til i idylliske Vollen i Asker med kontorer på bryggekanalen.

For å møte vårt stadig økende antall installerte instrumenter søker vi en:

Service tekniker

Arbeidsoppgavene:

Installasjon, teknisk service og vedlikehold på helautomatiske analysesystem samt sentrifuger på laboratorier.

Stillingen er i den norske serviceavdelingen, som inngår i en nordisk support og servicegruppe med produktspecialister og serviceteknikere fra Norge, Sverige og Danmark.

Arbeidet foregår både ute hos våre kunder og i LABEX serviceverksted, hvor reparasjon på innsendt utstyr og mottakskontroll av nytt utstyr inngår.

I innarbeid inngår også telefonsupport og utstrakt kundekontakt.

Stillingen vil innebære reisevirksomhet, som ofte er planlagt på forhånd, men det forekommer også reisevirksomhet som må gjennomføres på kort varsel.

LABEX serviceteknikere er blant våre viktigste ansikt utad, og bidrar sterkt til LABEX gode renommè.

Om deg:

- Du kan gjerne ha medisinsk-teknisk utdanning eller tilsvarende og gjerne praktisk erfaring med laboratorieutstyr
- Du har gode IT kunnskaper
- Du er utadvendt, og verdsetter aktiv dialog med dine medmennesker – ikke «bare å skru»
- Du har gode samarbeidsegenskaper samt er fleksibel og har stor sans for nøyaktighet
- Du behersker norsk språk, du forstår svensk og dansk, samt engelsk skriftlig så vel som muntlig
- Du liker å reise

Vi tilbyr:

- Arbeidsplass i Vollen med trivelige og engasjerte arbeidskolleger
- Et interessant arbeid i et fremgangsrikt og veletablert firma med markedsledende produkter
- Faglig- og produkt-opplæring hos LABEX i Helsingborg og våre leverandører i Sveits, Tyskland og Frankrike
- Gode betingelser inkl. bilordning

Ønsker du å vite mer kan du kontakte: Country Manager Tom Selvåg på 66799023 eller 90173065.

Din søknad med CV, attester og referanser sendes på epost til: tom.selvag@labex.com

Alternativt via post til vår adresse: Slemmestadveien 416, 1390 VOLLEN

Vi imøteser din søknad snarest.

VIL DU LÆRE MER OM LABEX, BESØK GJERNE VÅR HJEMMESIDE WWW.LABEX.COM



www.labex.com

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: 22 05 35 84
Telefax: 22 17 24 80
bioing@nito.no

Journalist Svein Arild Sletteng

Telefon: 90 52 21 07
svein.arild.sletteng@nito.no

Vitenskapelig redaktør Kirsti Berg

Telefon: 40 87 07 66
kirsti.berg@nito.no

Redaksjonskomité

Synnøve Hofseth Almås
Madelene Ericsson
Jonathan Faundez
Kirsti Hokland
Brit Valaas Viddal

Forretningsannonser

HS Media, Frode Frantzen
Postboks 80, 2260 Kirkenær.
Tlf: 62 94 69 71 Fax: 62 94 10 35
frode.frantzen@hsmedia.no

Abonnement kr. 600,- per år
Utlandet kr. 750,-

Neste nummer kommer 10.05.
Deadline for redaksjonelt stoff til nr. 5 er 15.04.
Frist for stillingsann. til nr. 5 er 29.04.

Sendes gratis til medlemmer
Utkommer 11 nr. per år.
ISSN 0801-6828

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

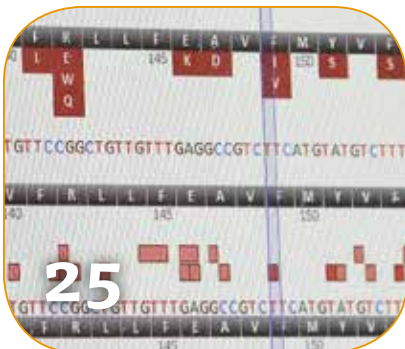
Bioingeniøren forbeholder seg retten til å lagre og utgi alt stoff som publiseres i bladet i elektronisk form.

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

Fagpressen



Medlem i den norske fagpresses forening



AKTUELT

Tre års jakt på praksisplass

6

Frykter for vagt stikkskadevern

8

Utkast til ny nasjonal kreftstrategi: Bioingeniører er nevnt i en parentes og en bisetning

9

Her er nye bioingeniøren.no

10

ETIKK

Små barn, store dilemmaer

12

Hvor går grensen?

16

Lederes utfordringer og etiske dilemmaer

19

FAG I PRAKSIS

Innlagt med lav hemoglobinverdi, men med svært ulike diagnoser

22

BIOINGENIØRYRKET I FRAMTIDA

Bearbeider ENORME datamengder

25

FASTE SPALTER

- FRA REDAKSJONEN** Tid for feiring 5
- NYTT OM FAG OG FORSKNING** 11
- STUDENTEN** Etisk ansvar gjelder også dine kollegaer! 28
- LETT PÅ LABEN** 29
- TETT PÅ** Grethe Brobakk 30
- FAGSTYRET MENER** Tiden inne for å tenke valg igjen! 32
- ETIKK** De glemte heltene? 33
- KUNNGJØRINGER OG STILLINGSANNONSER** 34



med · kjemi

Med fokus på sikkerhet

11. mai 2013 blir Rådskonferanse 2010/32/EU ("Sharps directive") implementert i Norge som en del av FOR-2011-12-06-1357: "Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav"

Vi er forberedt! Er du?

Vi kan tilby et bredt utvalg av prøvetakingsutstyr med kanylebeskyttelse, slik at faren for stikkskade kan reduseres til et minimum



Vacuette®
Quickshield
Sikkerhetsrørholder



Vacuette®
Sikkerhetsvene-
prøvesett



Medlance®
Sikkerhetslansett



Pulset™ Crickett™
Blodgassprøyte



med · kjemi

Kontakt oss for ytterligere informasjon:
Tlf.: 66 76 49 00/e-post: firmapost@med-kjemi.no

Tid for feiring

SÅ ER DET BLITT midten av april igjen, snøen smelter og det er tid for feiring. Like sikkert som at hestehoven stikker bustehodet sitt opp av jorda, like sikkert er det at bioingeniørene feirer seg selv, yrket og faget. 15. april er det den internasjonale bioingeniørdagen.

I ÅR ER TEMAET ETIKK. Det var BFI som foreslo temaet for IFBLS, den internasjonale bioingeniørorganisasjonen. Ikke unaturlig, for norske bioingeniører fikk sine egne yrkesetiske retningslinjer allerede på 90-tallet. Siden da har BFI arrangert konferanser, kurs og møter om etikk, det er blitt laget etikkhefter og retningslinjene er revidert flere ganger. Den etiske refleksjonen er blitt løftet fram.

DET ER SELVSAGT minst like mange etiske utfordringer og dilemmaer å ta stilling til i fattige

land som i rike Norge, men bevisst og planlagt etisk refleksjon kommer neppe høyt opp på lista hvis man til daglig henger i stroppen for å rekke over mest mulig – med minimale midler. Først mat, så moral, sa Bertolt Brecht.

Det kan derfor være et godt tegn at etikk er tema for bioingeniørdagen i år. Det betyr muligens at flere bioingeniører – i større delen av verden – har fått hodet over vannet og at de har tid og ressurser til å tenke lenger enn til det mest elementære.

MANGE AV ARTIKLENE i dette nummeret av Bioingeniøren handler om etiske dilemmaer og utfordringer. For eksempel om bioingeniørene på Barneklivklaboratoriet på Rikshospitalet som tar

prøver av de aller sykeste barna og som til daglig blir berørt, både emosjonelt og moralsk. Og om bioingeniørlederne som sliter med å finne balansen mellom manglende ressurser og stadig flere nye oppgaver.

I studentspalten forteller Linda Kro om bioingeniører som baktaler kollegene sine overfor studentene. Et åpenbart eksempel på en slett etisk vurdering.

MEN VI FORTELLER OGSÅ noen historier som ikke har så åpenbare etiske perspektiver. For eksempel om argentinske Sandra Bach og hennes treårige jakt på en praksisplass. Bach har universitetsutdanning i biokjemi fra Argentina og trenger praksis i blodbank og medisinsk biokjemi for å få norsk autorisasjon

som bioingeniør. Hun har sendt et utall søknader til de fleste norske sykehuslaboratorier og fått nesten like mange avslag. Det ligger neppe grundige etiske vurderinger bak disse avslagene, men la oss tenke oss at det gjorde det.

«Vi har behov for flere bioingeniører, men siden vi er så få, kan vi ikke ta oss tid til å lære opp flere. Andre får ta seg av den jobben». Eller: «Vi har behov for flere bioingeniører, men vi tar oss ikke tid til å lære opp utlendinger, det er for tidkrevende».

Kanskje Bach hadde fått noen flere ja-svar om lederne hadde tatt seg tid til en grundig etisk vurdering?

MEN FOR HVER dårlige og mangelfulle vurdering er det forhåpentligvis flere gode. Det er uansett mange grunner til å feire. Både hestehoven, sola og bioingeniørdagen.

Til lykke med dagen og våren! ■



GRETE HANSEN
redaktør



... for hver dårlige og mangelfulle vurdering, er det forhåpentligvis flere gode

Tre års jakt på praksisplass

ARGENTINSKE Sandra Bach (49) måtte skaffe seg praksisplass for å kunne få norsk autorisasjon som bioingeniør. Men det ble svært vanskelig å finne arbeidsgivere som ville la henne få den yrkespraksisen Statens autorisasjonskontor (SAK) krever.

Tekst og foto: SVEIN ARILD SLETTENG

Bach søkte om autorisasjon alt i 2010, og fikk beskjed om at hun først måtte ha tre måneders praksis i blodbank og seks måneder innen medisinsk biokjemi. Siden da har nok så å si samtlige aktuelle laboratorier i landet mottatt søknad om praksisplass fra henne.

– Jeg fikk en liste på 51 laboratorier fra SAK, og fant også andre jeg kunne søke hos, forteller hun.

Gjentatte forsøk

Etter en nedslående søknadsrunde i 2010, fryktet Bach at veien til jobb som bioingeniør på et norsk sykehuslaboratorium i realiteten var stengt. Hun begynte i et lengre engasjement som avdelingsin-

geniør på Folkehelseinstituttet. Men stillingen var midlertidig, og det er på sykehus hun helst vil jobbe. Bach gjorde nye forsøk på å få praksisplass etter at engasjementet var over, og i fjor høst begynte lykken endelig å snu: Hun fikk en tre måneders praksisperiode ved Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin på Ahus.

Mange «nei»

Bioingeniøren møtte henne i midten av mars. Da var hun fortsatt på Ahus – som tilkallingsvikar ved blodbanken. Hun jobbet hardt for å finne en arbeidsgiver innen medisinsk biokjemi, som kunne hjelpe henne med å fullføre den siste etappen frem mot autorisasjon.

«Nei», er et svar hun er blitt alt for vant til de siste årene, kunne hun fortelle.

– Arbeidsgiverne oppgir mange grunner til å si nei: «Sykehuset prioriterer praksisstudenter.» «Avdelingen skal bygges om.» «Laboratoriet har få ansatte, og ikke kapasitet til å ta inn en praktikant». Jeg tror de blir skremt av at praksisperioden er så lang som seks måneder. De er redde for at jeg blir en belastning, la hun til.

Biokjemiker

Bach er utdannet biokjemiker fra Universidad Nacional de Patagonia i Argentina.

Hun beskriver utdannelsen som rettet inn mot arbeid i medisinske laboratorier, slik norsk bioingeniørutdanning er.

Ifølge SAKs vedtak i saken hennes er det ingen tvil om at det akademiske nivået på den seksårige biokjemikerutdannelsen, som hun fullførte i 1998, er høyt nok. Men autorisasjonskontoret konkluderte med at det faglige innholdet avviker fra den norske bioingeniørutdanningen, og stilte krav om yrkespraksis fra transfusjonsmedisin og medisinsk biokjemisk laboratorium med automatiske analysemaskiner.

Må selv finne plass

Hun fikk beskjed om at det er opp til henne selv å finne praksisplass og veileder. Så vurderer SAK om de kan gå god for det faglige innholdet i praksisen. Deretter får hun midlertidig lisens til å jobbe som bioingeniør i praksisperioden.

Bach har ikke opplevd at NAV var i stand til å hjelpe henne med denne prosessen. Praksisplassen ved Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin på Ahus fikk hun ved hjelp av BFI.

Avdelingens leder, Teresa Risopatron Knutsen, gir henne godt skussmål:

– Hun vil være en sterk kandidat til ledige bioingeniørstillinger, når autorisasjonen hennes er i orden. Men inntil den er på plass, er det begrensninger på hvilke arbeidsoppgaver hun har lov til å utføre.

Endelig en løsning?

Like før påske – og deadline for denne utgaven av Bioingeniøren – kom imidlertid gladmeldingen: Et medisinsk biokjemisk laboratorium er villig til å ta Bach inn på prøve. Hvis alt går bra, og SAK kan godkjenne praksisopplegget, er den etterlengtede autorisasjonen endelig innen rekkevidde. Sandra Bach er glad, men tenker også på hvor krevende prosessen har vært:

– Jeg har vært tålmodig og stått på, men tre år med venting på stadig nye negative svar var veldig tungt. Det har kostet mange tårer å komme dit jeg er nå. ■

– Den enkelte søkers ansvar

■ Det finnes ikke noen egen oversikt over søkere med utenlandsk utdanning, som har fått beskjed om at de må gjennomføre yrkespraksis før de kan få norsk autorisasjon som bioingeniør. Man vet dermed heller ikke hvor mange som faktisk får en praksisplass og fullfører løpet mot autorisasjon, og hvor mange som eventuelt faller fra fordi de ikke finner en arbeidsgiver som vil ta dem inn.

– Det er ikke SAKs rolle å bidra til arbeidsformidling. Vår oppgave er å vurdere om søkeres utdanning oppfyller kravene til norsk autorisasjon, sier kommunikasjonsrådgiver Magnus Karlsrud Dahlen i SAK.

Helsedirektoratet kan heller ikke love noe hjelp.

– Direktoratet har forståelse for at enkelte søkere opplever dette som vanskelig. Men det er søkerne selv som må ta ansvar for å reparere sine eventuelle mangler i forhold til autorisasjonskravet, skriver prosjektleder Silje Anine Bell i Avdeling Utdanning og Personell i en e-post til Bioingeniøren.



Utenlandske arbeidstakere som trenger yrkespraksis før de får norsk autorisasjon som bioingeniør, kan slite tungt med å få praksisplass. Sandra Bach fra Argentina er én av dem.

God erfaring med praktikanter

■ Teresa Risopatron Knutsen (bildet) er leder ved Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin på Ahus. Hun får jevnlig henvendelser fra arbeidssøkende som trenger praksisplass for å få norsk autorisasjon som bioingeniør.



Foto: Ahus

– Det finnes flere som Sandra der ute, og det virker som det varierer hvor flinke NAV-kontorene er til å hjelpe dem, sier hun.

Knutsen har hatt flere praktikanter med utenlandsk utdanning på avdelingen, og har jevnt over gode erfaringer med det. Samtidig legger hun ikke skjul på at praktikanter krever oppfølging.

– Mulighetene våre til å ta imot praktikanter som jobber for å oppnå norsk autorisasjon, avhenger blant annet av aktivitetsnivået på avdelingen og om vi har mange nyansatte som trenger opplæring. Jeg vil anslå at et realistisk nivå for oss er å ta imot én slik praktikant i året.

– Det blir trolig mangel på bioingeniører i årene som kommer. Er det et slags samfunnsansvar for laboratoriene å ta imot praktikanter?

– Det er i hvert fall ønskelig at arbeidsgiverne har mulighet og kapasitet til det.

Frykter for vagt stikkskadevern

BFI VIL HA et eksplisitt påbud om bruk av utstyr med sikkerhetsmekanisme når EUs stikkskadedirektiv nå blir en del av norsk arbeidsmiljølovgivning.

Tekst og foto: **SVEIN ARILD SLETTENG**

Stikkskadedirektivet (EU Sharps Directive) skal beskytte helsepersonell mot stikk- og kuttskader fra medisinsk utstyr, med påfølgende infeksjonsfare.

Forbud mot å sette transporthylsen tilbake på kanylen ved blodprøvetaking («recapping») er et sentralt punkt i direktivet. «Recapping» har vært vanlig i Norge. Nå sier Arbeidstilsynet at denne praksisen ikke har vært i samsvar med lovens krav til forsvarlig arbeidsmiljø. I utkastet til endret forskrift om utførelse av arbeid er det tatt inn et forbud mot «recapping».

Arbeidsgiver skal vurdere

Arbeidstilsynet har imidlertid ikke foreslått noe direkte pålegg om bruk av utstyr med sikkerhetsmekanisme i utkastet til forskrift.

– EU-direktivet nevner bruk av slikt utstyr som et mulig risikoreduserende tiltak. Vi mener kravet om eventuelt å ta i bruk slikt utstyr allerede følger av gjel-

dende norsk lovgivning. Arbeidsmiljøloven krever at arbeidstakerne er vernet mot skade ved bruk av arbeidsutstyr, men lar det være opp til arbeidsgiver å vurdere hvilke tiltak som skal iverksettes. Det sentrale er at faren elimineres, forklarte Isabel Sotuyo fra Arbeidstilsynet i forbindelse med en konferanse om stikkskadedirektivet som BFI arrangerte i mars.

Må ha påbud

BFI mener Arbeidstilsynets utkast er for vagt på dette punktet.

– Vi gjorde nylig en undersøkelse blant leverandører av blodprøvetakingskanyler, injeksjonskanyler, skalpeller og annet stikkende og skjærende utstyr som brukes i helsetjenesten. Leverandørene oppgir at utstyr med sikkerhetsmessige



Eksempler på prøvetakingsutstyr med sikkerhetsmekaniser. Bruk av slikt medisinsk utstyr gir færre stikkskader.

beskyttelsesmekanismer utgjør over 90 prosent av salget av blodprøvetakingskanyler, mens det utgjør under fem prosent av salget av øvrig utstyr. Samtidig er det kjent at all bruk av dette utstyret utgjør en reell fare for stikkskader. Derfor mener vi at det er behov for et eksplisitt påbud, sier seniorrådgiver Marie Nora Roald i BFI.

Instituttet ønsker derfor en tilføyelse i forskriften:

Arbeidstaker som benytter spisst eller skarpt utstyr som kan forårsake skader og/eller infeksjoner fra biologisk materiale, skal benytte utstyr med sikkerhetsmessige beskyttelsesmekanismer der dette er tilgjengelig og egnet for formålet.

Roald kan ikke se at et slikt krav innebærer for stor grad av detaljstyring.

– Dagens forskrift er allerede detaljert. Den gir for eksempel spesifikke instruksjoner om hva slags klær arbeidstakere skal ha på seg i forbindelse med utførelsen av bestemte oppgaver, sier hun. ■

Endringer i BFI?

■ BFIs fagstyre vedtok på fagstyremøte 19. mars en endring i BFIs vedtekter som innebærer at fagstyrets leder ikke lenger skal frikjøpes i hel stilling.

Fagstyret går inn for en organisering der det ansettes en instituttleder (bioingeniør) i hel stilling. Instituttlederen får plass i NITOs lederteam. Det velges et fagstyre med en fagstyreleder som frikjøpes i en mindre stillingsprosent. BFI frasier seg observatørstatusen i NITOs hovedstyre.

Vedtaket er gjort med forbehold om at denne organiseringen også vedtas av NITOs hovedstyre. Hovedstyret skal ha møte 9. – 10. april.

Les også om omorganiseringen i Bioingeniøren nr. 1 2013 (s. 10), nr. 2 (s. 6) og nr. 3 (s. 36).

Utkast til ny nasjonal kreftstrategi:

Bioingeniører er nevnt i en parentes og en bisetning

EN NY nasjonal kreftstrategi, utarbeidet av Helsedirektoratet, var nylig ute til høring. BFI ble i første omgang ikke invitert til å uttale seg.

Av GRETE HANSEN

– Bioingeniører er nøkkelpersonell i både utredning og behandling av kreft. Det gjelder spesielt patologi, men også de andre laboratoriespesialitetene er viktige bidragsyttere. Det burde derfor være en selvfølge at bioingeniører blir nevnt i en slik strategi og at BFI blir invitert til å uttale seg. I utkastet som ble sendt ut til høring er bioingeniører nevnt en gang i en parentes og en gang i en bisetning, sier BFIs leder Brit Valaas Viddal.

I andre høringsrunde ble også BFI invitert, og Viddal sendte et innspill til Helsedirektoratet. I det foreslår hun at det skal tas inn et nytt avsnitt i kapitlet om Personell og kompetanse:

«Bioingeniører er den største yrkesgruppen ved landets patologiavdelinger og utfører det meste

av teknisk arbeid i avdelingene for patologi. På grunn av økt antall krefttilfeller vil det de kommende årene forventes en betydelig økning i antall prøver til undersøkelse. Samtidig vil det være behov for at stadig flere parametere skal undersøkes på hver prøve. I tillegg vil antallet mutasjonsanalyser komme til å øke betraktelig. Dette fører til at hver prøve er betydelig mer ressurskrevende enn tidligere. De nye analysene er av stor betydning for riktig diagnose og for å kunne tilby pasienten en mer målrettet behandling. Før en prøve er klar for vurdering av patolog og diagnose kan stilles, må den gjennom en lang prosess som innebærer bioingeniørfaglig arbeid».

Helsedirektoratet skulle etter planen overlevere Nasjonal kreftgaranti 2013-2014 til Helse- og omsorgsdepartementet 23. mars. ■

Før en prøve er klar for vurdering av patolog og diagnose kan stilles, må den gjennom en lang prosess som innebærer bioingeniørfaglig arbeid, sier BFI i sitt innspill til

Helsedirektoratet.

Foto: Tomas Moss. tomas@icu.no



Hjelp oss med dekingen av bioingeniørdagen!

Bioingeniøren pleier å ha bred deking av hva som skjer rundt om i landet i forbindelse med bioingeniørdagen. Men vi er helt avhengige av hjelp fra leserne!

Vi oppfordrer leserne til å

være aktive i sosiale medier på arrangementsdagen.

Post et bilde på Bioingeniørens facebookside og/eller tweet til @Bioingeniøren med #bioingeniørdagen.

I tillegg håper vi at flest

mulig sender oss bilder og en liten tekst om arrangementene, for bruk i papirutgaven av bladet.

Send tekst og bilder til svein.arild.sletteng@nito.no



Her er nye bioingeniøren.no

BIOINGENIØRENS nye nettsider holder deg oppdatert om siste nytt, og gir deg alt innholdet fra papirutgaven – før du får bladet i posten. Nå kan vi tilby en komplett leseropplevelse på nett.

Av **SVEIN ARILD SLETTENG**

Sosiale medier som Facebook og Twitter har lenge vært et satsningsområde for redaksjonen. Stadig flere artikler i bladet har sitt utspring i tips og kommentarer vi får gjennom disse kanalene.

Men vi har savnet en god plattform for bladets innhold på nett, og resultater fra en leserundersøkelse viste at mange ikke engang var klar over at Bioingeniøren

finnes i nettutgave. Det var vanskelig å skille bladets redaksjonelle innhold fra det øvrige innholdet på NITOs nettsted.

De nye nettsidene design viser at vi fortsatt er en del av nito.no, men sidene har nå en helt rendyrket Bioingeniøren-profil.

Mange forbedringer

Leserne får nå et mer brukervennlig nettsted, med tydeligere prioriteringer og fokus på nyheter, faglig og vitenskapelig stoff og debatt. På nye bioingeniøren.no får du:

- Nyheter om fag, arbeidsliv, utdanning og forskning.
- Artikler som kun

publiseres i nettutgaven.

- Enkel tilgang på vitenskapelige og faglige artikler. Lett tilgjengelig veiledning til forfattere av artikler som skal fagfellevurderes.
- Alle debattinnlegg, kronikker og annet meningsbærende stoff – samlet på ett sted.
- Hele innholdet fra hver papirutgave – før bladet kommer i posten.
- Oversiktlig arkiv med komplette elektroniske utgaver av Bioingeniøren – fra og med nr. 1 2012.
- Ny og forbedret søkefunksjon på siden.
- Enkel tilgang til alle stillingsannonser og kunngjøringer fra papirutgaven, samt siste nytt fra Bioingeniørfaglig institutt.

Bioingeniøren – tilgjengelig overalt

Vår tanke er at det redaksjonelle produktet Bioingeniøren skal være tilgjengelig på flest mulig plattformer. Hvis du foretrekker kun nett, eller kun papir, har du muligheten til det. Eller du kan velge å ta en rask kikk på overskriftene på smarttelefonen, skumme korte artikler på pc-en og slappe av med en lang reportasje eller fagartikkel på nettbrett eller papir.

Valget er ditt! ■



UNIVERSITETET I TROMSØ UiT DET HELSEVITENSKAPELIGE FAKULTET



Lyst på spesialisering?
Flexible nettbaserte enkeltemner

Universitetet i Tromsø tilbyr høsten 2013 flere flexible nettbaserte masteremner for bioingeniører som ønsker videreutdanning og evt. spesialistgodkjenning.

MBI-3102 Immunhematologi og transfusjonsmedisin (10 stp)
MBI-3104 Metodevalidering (10 stp)
MBI-3005 Normal flora/infection/inflammation (10 stp)

Les mer på www.uit.no/helsefak
eller send e-post: imbstudier@helsefak.uit.no

Søknadsfrist enkeltemner: 1. juni 2013
Opptakskrav: Bioingeniørutdanning



Er nye antikoagulanter bedre enn warfarin?

■ **DET ER SVÆRT** usikkert om det er tilfelle, er konklusjonen i en rapport Kunnskapssenteret har utarbeidet på oppdrag fra Statens legemiddelverk.

Forskere ved Kunnskapssenteret beregnet kostnadseffektiviteten av de nye legemidlene dabigatran, rivaroksaban og apixaban – sammenlignet med hverandre og med warfarin.

– Våre analyser tyder på at det er stor usikkerhet knyttet til hvilke av legemidlene som er best, både med tanke på effekt og kostnadseffektivitet i et livsløpsperspektiv. Det vil være opp til hver enkelt lege å vurdere hvilket legemiddel som passer best til hver pasient, sier prosjektleder Torbjørn Wisløff i Kunnskapssenteret.

Behandlingskvaliteten for pasienter på warfarin er i Norge antatt å være over gjennomsnittet. Effektstudier tyder på at i land hvor behandlingskvaliteten er god, er effekten av de nye legemidlene betydelig mer usikker enn i land hvor denne er dårligere, skriver Kunnskapssenteret.

Kilde: kunnskapssenteret.no/Nyheter

Skjult medisinbruk hos én av fire

■ **FORSKERE VED** Diakonhjemmet sykehus har undersøkt medisinbruken hos alderspsykiatriske pasienter. Ved sykehusinnleggelsen hadde én av fire pasienter medisiner i blodet som det ikke var opplyst om i hverken journal eller henvisning.

– Skremmende tall, mener professor Helge Refsum ved sykehuset.

Han minner om at feil eller mangelfulle opplysninger om medisinbruk kan få svært alvorlige konsekvenser for pasientene, og stiller spørsmålet om det rutinemessig bør tas blodprøve ved innleggelse for å kartlegge medisinbruk?

Kilde: dagensmedisin.no

VI ØNSKER TIPS om fag og forskning – landet rundt. Send epost til: svein.arild.sletteng@nito.no

Utvikler medisinn vennlig grapefrukt

■ FORSKERE

ved University of Florida har dyrket frem en ny type grapefrukt, som skal være trygg å spise for mennesker som bruker en lang rekke legemidler.

Grapefrukt er kjent for å kunne forårsake interaksjoner. For mange av de aktuelle legemidlene er det snakk om mulige alvorlige bivirkninger.

Det er såkalte furanokumariner som er årsaken til at grapefrukt kan utgjøre en fare. Furanokumariner hemmer enzymet CYP3A4, som metaboliserer en rekke legemidler.

Den nye frukten har mye lavere nivå av furanokumariner enn vanlig grapefrukt. Men hvis den nye typen grapefrukt skal markedsføres som medisinn vennlig, må den først testes i kliniske studier.

Kilde: dagensmedisin.no, reuters.com (U.S. Edition)



Illustrasjonsfoto: Valentyn Volkov, iStockphoto

Kartlegger laboratorienes pandemikapasitet

■ **REGJERINGEN LA I MARS** frem stortingsmeldingen om beredskap mot pandemisk influensa. Pandemien i 2009/10 og denne vinterens influensaepidemi har vist at både intensiv- og laboratoriekapasiteten er begrenset, og vil bli presset under en alvorlig pandemi. Nå skal helseforetakenes beredskapsevne ved ekstraordinære behov for intensiv- og laboratoriekapasitet kartlegges.

Ifølge meldingen viste pandemien nytten av rask laboratoriediagnostikk, for å avgjøre behov for isolasjon og spesielle behandlingsopplegg og for å avgjøre om ansatte i nøkkelinstitusjoner som sykehus og barnehager



kunne arbeide ved uklar sykdomstilstand. Trolig ville færre blitt unødig hjemme fra jobb hvis laboratoriekapasiteten hadde vært bedre. Det ville også vært lettere å overvåke pandemiens utvikling.

Stortingsmeldingen siterer en rapport fra Folkehelseinstituttet, hvor et klart flertall av laboratoriene mener at bemanningen var utilstrekkelig under pandemien. Rapporten understreker også betydningen av at det i en beredskapssituasjon finnes personale på laboratoriene som har kompetanse i etablering av ny metodikk.

Kilde: Stortingsmelding 16 (2012 – 13), Aftenposten

Små barn, store dile

BIOINGENIØRENE på Barneklinikklaboratoriet ved Oslo universitetssykehus Rikshospitalet tar blodprøver av de aller sykeste barna. Faglige og emosjonelle utfordringer står i kø. Etske dilemmaer er en del av hverdagen.

Tekst og foto: **FRØY LODE WIIG**

I en blå prøvetakingsstol ved Barneklinikklaboratoriet ved OUS Rikshospitalet har fem år gamle Liam André Morten-



mamaer

sen satt seg til rette på stefarens fang. De lysegule veggene er dekket med fargerike illustrasjoner, men Liam André er mest opptatt av alt utstyret på trallen ved siden av ham.

Liam André Mortensen (5) er ikke redd for å ta blodprøver, men det er godt å kunne sitte på stefar Arve Rønnings fang.

– Har du tatt blodprøve før? spør enhetsleder og bioingeniør Marianne Svendsen.

Både Liam og stefar nikker bekreftende.

– Gikk det greit? spør Svendsen. «Ja» igjen.

Hvilken arm brukte dere sist? Jeg synes vi skal ta samme armen siden det gikk bra forrige gang, sier bioingeniøren.

Liam rekker frem venstre arm.

– Hva er det? spør han og peker mot det Svendsen har i hånden.

– Dette er en sommerfugl. Er ikke det et fint navn på en nål? Svendsen tar seg god tid til å vise frem utstyret og forklare hva hun skal gjøre.

Noen minutter senere er blodprøven tatt, uten et pip fra pasienten. Enhetsleder Svendsen tegner et smileansikt på teipbiten som dekker stikkstedet, og hun får et stort smil tilbake når Liam presenteres for premieskuffen. Ut av prøvetakingsrommet går en glad gutt og to lettede foreldre.

– Dette gikk veldig greit. Det er trivelige folk her, og jeg føler at vi blir tatt veldig godt tatt vare på, sier mamma Susanne Mortensen.

Ingen reservasjonsrett

Det er slik enhetsleder Svendsen skulle ønske at alle pasientmøter var.

– Å ta blodprøve vil nok aldri bli en hyggelig opplevelse for barn og foreldre, men vi gjør vårt ytterste for at opplevelsen skal bli bedre enn fryktet. Noe av det mest givende med denne jobben er når vi får et gråtende barn inn, som går smilende ut, sier Svendsen.

Hun har jobbet ved Barneklinnkklaboratoriet i 18 år, de siste seks årene som leder. Barneklinnkklaboratoriet er en del av Avdeling for medisinsk biokjemi, men har egne lokaler i Barneklinnken. Bioingeniørene som arbeider her tar blodprøver av de aller sykeste barna. Siden mai 2011 har all barneonkologi vært samlet på Rikshospitalet, og unge kreftpasienter er en del av hverdagen på prøvetakingsrommet. Nyre-, lever- og hjertetransplan-



Bioingeniør Marianne Svendsen er leder for Barneklinnkklaboratoriet ved Oslo universitetssykehus Rikshospitalet. De ansatte på laboratoriet tar blodprøver av de aller sykeste barna.

terte barn følges opp her, hit kommer også barn som utredes for metabolske og genetiske sykdommer. I tillegg tar bioingeniørene blodprøver av premature barn og av barn som er født til termin, men med alvorlig sykdom (se egen sak). Enhetsleder Svendsen legger ikke skjul på at Barneklinnkklaboratoriet er en utfordrende arbeidsplass som ikke passer for alle. Det er mye barnegråt, tragiske skjebner og fortvilte foreldre. 12 bioingeniører er fast tilknyttet laboratoriet, men alle vaktgående bioingeniører ved Avdeling for medisinsk biokjemi må ta vakter der, selv om de i utgangspunktet ikke ønsker å arbeide med barn.

– Skal man jobbe i vaktturnus, må man tåle å ta prøver av syke barn. Det kan man ikke reservere seg mot, mener Svendsen.

Pasientmøtet viktigst

Nettopp fordi bioingeniørene ved laboratoriet kommer i direkte kontakt med familier i krise, er Svendsen krystallklar på at de skal møte både pasienten og de pårørende med anstendighet og omtanke.

– Jeg tåler at ansatte gjør tekniske feil, men dårlig oppførsel tolereres ikke. Det er selvfølgelig utfordrende når det sitter 11 barn i kø, og man vet at det vil ta minst tre kvarter å ta prøvene av den pasienten som er inne for øyeblikket. Men vi har en etisk forpliktelse til å møte både barnet og foreldrene på en god måte, understreker Svendsen.

Hun ønsker å involvere foreldrene i den grad det er mulig. ➤



Å ta blodprøve blir aldri en hyggelig opplevelse, verken for barn eller foreldre, men bioingeniørene på Barneklinnklaboratoriet gjør sitt ytterste for at opplevelsen skal bli bedre enn fryktet.

– Tenk deg selv at du har et kronisk sykt barn. Gang på gang møter du en bioingeniør som forsøker å stikke i venstre arm. Du som forelder vet at det er bedre å ta blodprøve fra høyre arm, men det er ingen som spør deg og du vil ikke være til bry. Vi forsøker så godt vi kan å ta foreldrene med på råd, forteller Svendsen.

Noen møter med pårørende er spesielt krevende, og det hender at foreldre oppfører seg på måter man ellers ikke ville tolerert.

– Da må man huske at foreldrene er i krise, mange er i sjokk. Vi har en høy terskel for hva som er lov å si, mener Svendsen.

Møter med utenlandske familier som ikke snakker norsk er en ekstra utfordring. Det er ikke uvanlig at barna i familien har langt bedre språkkunnskaper enn foreldrene.

– Barn skal ikke brukes som tolk. Det er etisk svært betenkelig å pålegge barn oversetteroppgaver, særlig på sykehus. Selv om det er aldri så fristende, må vi finne alternative måter å kommunisere, mener Svendsen.

Omfattende prøvetaking

Prøvetakingsstatistikken levner ingen tvil om at bioingeniørene ved Barneklinnklaboratoriet har travle dager. Fra 2003 til

2013 ble antall pasienter nesten fordoblet. I tillegg opplever bioingeniørene at pasientene har tyngre diagnoser med behov for flere og mer kompliserte analyser. Mens det tidligere var relativt sjelden å ta 15-20 rør med blod av barn på 5-10 kilo, kommer slike pasienter nå daglig.

– Det tas veldig mye prøver og jeg lurer av og til på om alt er nødvendig, eller om legene bare rekvirerer en standardpakke. Det er også et forbedringspotensial når det gjelder å samle alle prøvene til én bestilling, slik at vi slipper å stikke unødige mange ganger, medgir bioingeniør Morten Wilhelmsen, som har ti års fartstid ved Avdeling for medisinsk biokjemi, de siste fire årene ved Barneklinnklaboratoriet.

Det hender at bioingeniørene må stikke flere ganger for å få nok blod. Men hvor mange ganger de forsøker før de må vurdere alternativer, er et faglig og etisk spørsmål som diskuteres kontinuerlig.

– Vi skal ikke stikke veldig mange ganger, men samtidig vet vi at alternativet – som ofte er å tilkalle anestesi for å kunne ta stikk i lysken – kan være vondere og oppleves som mer dramatisk. Igjen er samspillet med foreldrene viktig. Ønsker de at vi gjør et forsøk til, eller vil de ta en pause? Vi skal ikke ta blodprøve for enhver pris, og foreldrene skal ikke overkjøres, mener enhetsleder Svendsen.

Stikkeskrek

Få barn gleder seg til å ta blodprøve, men noen er mer engstelige enn andre. Barn

BEHAGELIG OG ERGONOMISK SITTEKOMFORT



Pura behandlingsstol

- Stolen kan reguleres både av bruker og personell
- Mange innstillingsmuligheter
- Egner seg til blodbank, aferese og dialyseavdelinger
- Har mange kombinasjonsmuligheter

Ta kontakt med oss for mer informasjon.

Puls as • www.puls-norge.no • lab@puls-norge.no

puls
et selskap i handicare

med stikkesskrek er en spesiell utfordring. Noen har så alvorlig angst for å bli stukket at de må sendes til Barne- og ungdomspsykiatrisk avdeling (BUP). Da samarbeider bioingeniørene på Barne- og klinikklaboratoriet med psykologer for at barna skal få snakke om og øve seg på prøvetakingssituasjonen.

– Det er gjerne litt større barn som har stikkesskrek, og de kan låse seg helt. Dilemmaet er: Hvor hardt er det ok å holde et barn som ikke vil bli stukket? Hvor mye tvang kan og skal vi bruke? Hva er et overgrep? undrer Svendsen.

Samarbeid med foreldre er avgjørende i slike situasjoner, men Svendsen mener

ikke at foreldrene skal ha siste ord.

– Selv om foreldrene synes det er greit at vi må være fire stykker for å holde barnet fast, er det vi som må bestemme om vi synes det er ok med slikt maktbruk. Hvor går grensene våre?

For bioingeniørene ved Barne- og klinikklaboratoriet fins ofte ingen fasitsvar. ■

– Tøff oppgave

PÅ RIKSHOSPITALET'S nyfødt-intensivavdeling må bioingeniører ta blodprøver av barn født så tidlig som i uke 23. Mange av dem har dårlige prognoser.

– Jeg opplevde det som svært vanskelig de første gangene jeg skulle ta blodprøve på nyfødtintensivavdeling. Der ligger det barn som er så små at jeg tidligere kun hadde sett lignende på TV. Barna er kritisk syke, og det er en veldig tøff og presset stemning, forteller bioingeniør Morten Wilhelmsen, som har vært fast tilknyttet Barne- og klinikklaboratoriet ved Rikshospitalet i fire år.

Bioingeniøren ønsket opprinnelig å besøke nyfødtintensivavdeling, men forespørselen ble vennlig avvist av enhetsleder Marianne Svendsen ved Barne- og klinikklaboratoriet.

– Vi skal ikke fråse i folks elendighet. Det vil være etisk feil av oss å slippe inn utenforstående. Nyfødtintensivavdeling skal skjermes så mye som mulig, forklarer hun.

På nyfødtintensivavdeling er det kun bioingeniører som har fått grundig opplæring som får tilgang. Bioingeniører som skal læres opp, går alltid sammen med en erfaren kollega. Selv på kvelden og natten er det kun erfarne bioingeniører som får ta prøver av pasientene her; hvis det ikke er erfarne bioingeniører tilstede, er det sykepleiere eller leger som tar prøvene.

– Å ta blodprøver av barn som ikke veier mer enn 500 gram er ekstremt krevende. En av pasientene var så liten at hun hadde gifteringen til pappaen sin som armbånd. Huden deres er så sart, forteller enhetsleder Svendsen.

Hensyn til foreldre

De fleste prøvene rekvireres i små volum, som kan tas kapillært fra hæl. Men noen ganger, for eksempel hvis pasienten skal opereres, trengs større blodvolum.

– Den store utfordringen knyttet til å ta blodprøver av premature barn er å få nok blod. Når vi venepunkterer bruker vi åpen teknikk slik at blodet drypper ut dråpe for dråpe. Vi stikker i albueledd, på håndbak eller fottrygg, og enkelte ganger i skalleveener. Det kan være vanskelig for foreldrene å se på, forteller Svendsen.

Hun synes det kan være svært ubehagelig å ta teknisk krevende prøver med foreldre pustende i nakken.

– Vi ønsker ikke at foreldrene skal være der, men samtidig er det vanskelig å be dem gå. Av og til er vi nødt til å be sykepleierne sende foreldrene ut av rommet.

Legenes beslutning

I noen tilfeller bestemmer legene at livreddende behandling skal avsluttes, men bioingeniørene blir fremdeles bedt om å ta blodprøver.

– Dersom vi lurer på hvorfor vi skal fortsette å ta prøver, får vi gode forklaringer. Legene trenger for eksempel informasjon for å kunne balansere elektrolytter og væskemengde slik at barna kan ha det best mulig mot slutten. Hvis barnet har medfødt, arvelig sykdom, kan legene ønske å ta genetiske prøver med tanke på fremtidige barn. Jeg har tillit til at legene ikke bestiller flere prøver enn absolutt nødvendig, sier Svendsen.

Like før jul i fjor ble det offentliggjort en studie om hvordan det går med svært for tidlig fødte barn. Mange av dem får alvorlige skader. Resultatene viste blant



Bioingeniør Morten Wilhelmsen har jobbet ved Barne- og klinikklaboratoriet i fire år. Han oppfatter det som krevende, men givende å ta blodprøver av de aller tidligst fødte barna.

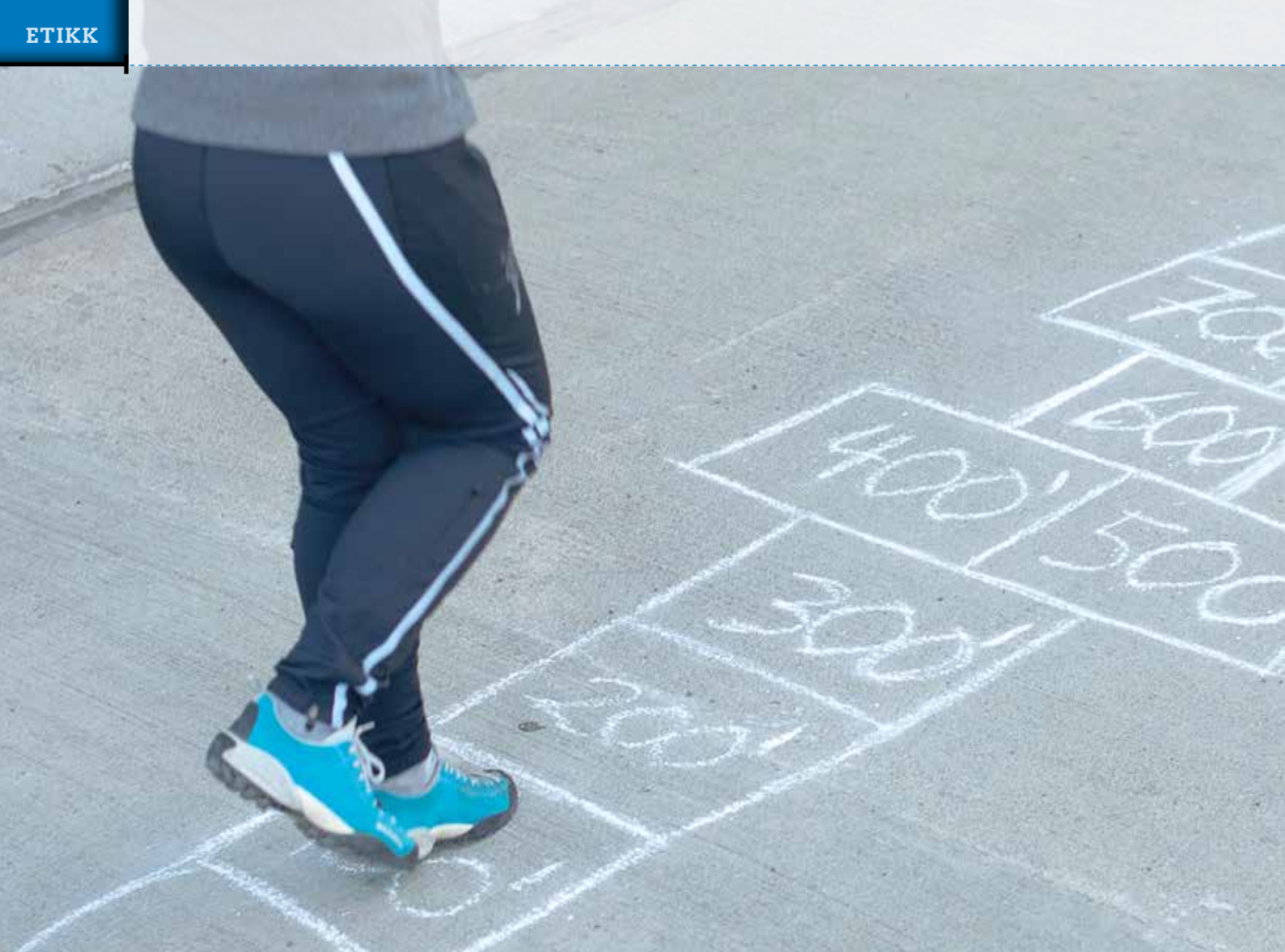
annet at en av tre som ble født i svangerskapsuke 23-25, har så alvorlige evnemessige, motoriske eller sansemessige vansker at de med stor sannsynlighet vil få omfattende problemer i hverdagen og på skolen. Prognosene for de aller tidligst fødte er godt kjent for bioingeniørene som tar blodprøver av dem.

– Når jeg er på jobb, velger jeg å ikke tenke så mye på hvordan det kommer til å gå med dem. Det hadde gjort arbeidsdagen mye tyngre. Det er legens beslutning hva slags behandling de aller tidligst fødte skal få. Min jobb er å ta de prøvene legene ber om, sier bioingeniør Morten Wilhelmsen.

Enhetsleder Svendsen er enig.

– Det er legen og foreldrene som setter grensene. Vi kan reservere oss mot å ta blodprøve hvis vi ikke tror vi vil klare å ta en god prøve, men vi kan ikke si nei til å ta blodprøve fordi vi er uenige i behandlingen. Vi skal gi den servicen som legene ber om, understreker Svendsen, før hun tenksomt fortsetter:

– Flere av barna som blir født prematurt, møter vi igjen på poliklinikken i årene etterpå. Noen har store skader. Privat har nok mange av oss gjort oss noen tanker om hva slags liv vi redder pasientene til. ■



Hvor går grensen?

JEG ØNSKER en åpen og ærlig debatt om hvilke prioriteringer vi gjør i helsevesenet, sier kommuneoverlege Vegard Vige. Han er medlem av nasjonalt prioriteringsråd. I år skal rådet ta fatt på den etisk vanskelige debatten om hvor mye det offentlige er villig til å betale for helsetjenester.

Av **FRØY LODE WIIG**

TV2, mai 2012: «Matias (20) får ikke medisinen som kan forlenge livet hans». VG, september 2012: « Arne får ikke anbefalt

kreftbehandling – livreddende kreftmedisin (...) for dyr». Stavanger Aftenblad, mars 2013: «Sier nei til dyre kreftlegemidler».

Det handler om kreftmedisinen Ipilimumab som kan forlenge livet til enkelte pasienter med dødelig føflekkreft. Prislapp per pasient: 800 000 kroner. I begynnelsen av mars fastslo Helsedirektoratet at de ikke vil anbefale at Ipilimumab tilbys kreftpasienter i Norge. Medisinen er for dyr i forhold til nytten, mente direktoratet. Langt fra alle var enige, og mediestormen lot ikke vente på seg. I verdens rikeste land må vi ta oss råd, var et ofte brukt refreng – som tydeligvis vant gehør hos politikerne. I midten av mars fastslo helse- og omsorgsminister Jonas Gahr Støre at Regjeringen likevel vil tilby medisinen til norske kreftpasienter – stikk i strid med Helsedirektoratets anbefaling.

Så kunne vi ta oss råd denne gangen. Men må – og kan – vi fortsette å finansiere kostbare legemidler over statsbudsjettet? Fins det grenser for hva det offentlige skal betale for medisinsk behandling? Og hvis det skal være grenser, skal grensen være fast sånn at alt under er «ja» og alt over er «nei»? Eller skal det være et intervall med rom for skjønnsvurdering?

Dette er spørsmål som Nasjonalt råd for kvalitet- og prioritering i helse- og omsorgstjenesten skal debattere i 2013.

En politisk oppgave

– Kjernen i prioriteringsarbeidet er: Når vi prioriterer noe opp, må vi prioritere noe annet ned, sier Vegard Vige, kommuneoverlege i Kristiansand og medlem i prioriteringsrådet. Det er han som har tatt initiativ til debatten i rådet.



Skal det være en fast grense – et øvre tak – for hva det offentlige skal betale for behandling? Eller kan beløpet være «uendelig» høyt – avhengig av hvor god behandlingen er og hvor syk pasienten er?

Foto: Thomas Berman

mab viser hvor politisk betent temaet er. I et valgår er det ingen vintersak å være tydelig på hvilke pasienter man ikke vil prioritere, påpeker kommuneoverlegen.

– Derfor ønsker vi å få debatten om prioriteringer frem i lyset. Vi ønsker en bred, politisk debatt.

Vanskelig å måle

Dagens pasientrettighetslov og prioriteringsforskrift legger tre kriterier til grunn for hvor høy eller lav prioritet en pasient skal få: Tilstandens alvorlighet, helsehjelpens effekt og helsehjelpens kostnadseffektivitet. De tre kriteriene skal ses i forhold til hverandre, men ingen av dem er enkle å måle.

Prioriteringsforskriften krever at kostnaden knyttet til helsehjelpen må stå i et «rimelig forhold til forventet nytte.» Men hva er et «rimelig forhold»? Helsedirektoratet har anbefalt at man bruker 500 000 kroner som et øvre tak for hva man er villig til å betale for at pasienten skal få ett kvalitetsjustert leveår.

– Men denne grensen har ikke vært gjenstand for bred politisk debatt, den er ikke politisk vedtatt og det er uklart i hvilken grad verdien er førende for prioriteringene som gjøres i de enkelte helseforetak, påpeker Vige.

– Jeg er ikke opptatt av at vi skal komme frem til et konkret kronebeløp, men jeg er opptatt av at beløpsgrenser diskuteres offentlig, legger han til.

Mest for pengene?

Før jul inviterte Prioriteringsrådet tre akademikere med ulikt syn på faste betalingsgrenser til å argumentere for sitt standpunkt. Ivar Sønbo Kristiansen fra Universitetet i Oslo ønsker en fast grenseverdi, Jan Abel Olsen fra Universitetet i Tromsø vil ha en variabel grense, mens Eli Feiring fra Universitetet i Oslo ikke ønsker å fastsette grenser for det offentlige



– Ved å synliggjøre prioriteringene kan vi diskutere om vi har et rettferdig helsetilbud, mener Vegard Vige.

ges betalingsvilje.

Sønbo Kristiansen mener en fast grense kan bidra til at man prioriterer de mest effektive tiltakene og får «mest mulig helse for pengene». Ifølge dette synet vil en forhåndsbestemt grense virke upartisk og forutsigbar, og man kan unngå forskjellsbehandling mellom pasienter og pasientgrupper.

Rådsmedlem Vegard Vige forteller at i diskusjonen så langt har flere ment at man ikke tar nok hensyn til sykdommens alvorlighetsgrad hvis man innfører en slik fast grenseverdi som kun ser på kostnadseffektivitet.

– Helsevesenets oppgave er jo først og fremst å hjelpe de som trenger det mest, påpeker Vige.

Alvorlighetsgrad må telle

For eksempel, dialysebehandling ved kronisk nyresvikt er en livsnødvendig behandling som koster mer enn 600 000 kroner i året per pasient. Pasienter med alvorlig schizofreni eller alvorlige syke kreftpasienter er andre pasientgrupper som bruker svært kostbare medisiner. Dersom man innfører en fast øvre grense på 500 000 kroner, risikerer man at slik behandling blir for dyr for det offentlige.

Blant annet for å ta hensyn til sykdommens alvorlighetsgrad har Jan Abel Olsen tatt til orde for å innføre økonomiske grenseverdier som kan variere innen et gitt intervall. Han mener man blant annet må se på sykdommens alvorlighetsgrad, gjenværende levetid uten behand-

■ Nasjonalt råd for kvalitet- og prioritering i helse- og omsorgstjenesten er nedsatt av Helse- og omsorgsdepartementet. Rådet ledes av Helsedirektør Bjørn Guldvog. Rådet skal diskutere grenseverdi for offentlig betalingsvilje på flere møter det kommende året, det er også tema for rådets årskonferanse i november. For mer informasjon og dokumentasjon se www.kvalitetogprioritering.no.

– I et helsevesen med faste og begrensede økonomiske rammer betyr det at vi vil ha mindre penger til å operere hofte og grå stær hvis vi prioriterer å bruke 800 000 på kreftmedisin. Hver dag tas det prioriteringsbeslutninger ved norske sykehus, men kun et fåtall av beslutningene har vært gjenstand for en bred og demokratisk debatt. Prioriteringene foretas i det skjulte. Vi må tørre å diskutere åpent hva vi prioriterer og hvilke konsekvenser prioriteringene har, mener han.

Vige understreker at det er politikerne som må bestemme om man skal innføre betalingsgrenser, og at det er en politisk oppgave å finne ut hva man er villig til å betale for helsetjenester. Men denne helsepolitiske diskusjonen er det hittil ingen som har tatt initiativ til, og mediestormen rundt kreftmedisinen Ipilimu-

ling, helseeffektens størrelse og sosial ulikhet når man skal fastsette grensen for hva man er villig til å betale.

Sosial ulikhet

Eli Feiring, den tredje akademikeren som har presentert sitt syn for prioriteringsrådet, tilhører dem som argumenterer for at man ikke bør innføre grenseverdier i det hele tatt. Hun mener at helsetjenesten har flere målsettinger enn «mest mulig helse per krone». Helsetjenesten skal også sikre likebehandling og likeverd mellom pasienter. Feiring hevder at en fast makspris på helsetiltak ignorerer alle andre hensyn enn «mest mulig helse.» Prisen på et ekstra leveår bør kun være ett av flere argumenter i prioriteringsdebatten.

En etisk utfordring ved en fastsatt grense er at et slikt beløp vil kunne virke som en referansepris. Si for eksempel at et legemiddel med prislapp 400 000 kroner for et kvalitetsjustert leveår regnes som kostnadseffektivt og tilbys gjennom den offentlige helsetjenesten. Et annet legemiddel mot samme sykdom koster 700 000 kroner og tilbys ikke av det of-

fentlige Da kan velstående pasienter velge å betale for det dyreste legemiddelet, men kreve refusjon tilsvarende prisen for det offentlige alternativet. Pasienter med penger nok vil altså ha flere legemidler å velge mellom, og en offentlig makspris vil slik kunne bidra til økt sosial ulikhet.

Utfordrer yrkesetikken

– Å innføre variable grenser som tar hensyn til alvorlighetsgrad er nok fornuftig. Da blir diskusjonen hvor grensene skal være, sier Kjell Arne Johansson, forsker innen medisinsk etikk ved Universitetet i Bergen, til Bioingeniøren.

Han mener diskusjonen om økonomiske grenser kan stride mot helseprofesjonenes yrkesetiske normer.

– Helsepersonell er pasientenes advokater. De er opplært til å gi best mulig hjelp til den enkelte pasient, og plikten til å ivareta pasientenes interesser kan oppleves som det viktigste prinsippet. Problemet er at rollen som pasientens advokat kan komme i konflikt med samfunnets ønske om å prioritere begrensede ressurser, påpeker Johansson.

Ubehagelig diskusjon

Hvis diskusjonen skal være om vi bør prioritere behandling av premature barn eller pasienter med alvorlig schizofreni, melder spørsmålet seg: Er det ikke etisk betenkkelig å sette pasientgrupper opp mot hverandre?

– Det prioriteres mellom pasientgrupper uansett, hver dag. Da er det mest rettferdig å ha åpenhet rundt prioriteringene, blant annet for å hindre at de sterkeste vinner frem. Åpenhet vil gi oversikt. Nettopp fordi man er nødt til å sette pasientgrupper opp mot hverandre, er dette en svært ubehagelig diskusjon som få politikere er villige til å ta, mener Johansson.

Rådsmedlem Vegard Vige understreker at debatten er etisk motivert.

– Ved å synliggjøre prioriteringene våre kan vi diskutere om vi har et rettferdig helsevesen. Skal vi prioritere de mest kostnadseffektive behandlingene, de aller sykeste pasientene eller visse medisinske områder? Det kan for eksempel være enklere å få finansiering til hjerte- og kreftbehandling enn forebyggende rusbehandling. Er det en rettferdig prioritering? undrer han. ■

BFI trenger deg!

VALG BFI
2014-2016



Hvis du er medlem i BFI kan du sammen med et annet BFI-medlem fremme forslag på kandidater til de ulike vervene i BFI. Det er lov å foreslå flere kandidater. Ønsker du å stille til valg, må du sørge for å bli foreslått som kandidat innen mandag 24. juni.

Valgperioden er tre år fra 1. januar 2014 til 31. desember 2016.

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

Til yrkesetisk råd skal det velges leder, to medlemmer og ett varamedlem.

Nominasjonen

- Still som kandidat eller foreslå kandidater. Det må være to forslagsstillere for hver kandidat, men man kan foreslå så mange kandidater man vil.
- Kandidaten som foreslås må være forespurt.
- Forslag sendes fortrinnsvis per e-post til bfi@nito.no.
- Fristen for å sende inn forslag er mandag 24. juni.
- Alle registrerte medlemmer i BFI kan stille til valg eller foreslå kandidater.

Les mer om valget på BFIs nettsider og i Bioingeniøren.



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

Kronikk:

Lederes utfordringer og etiske dilemmaer

Tenk deg følgende: Laboratoriet som du leder blir bedt om å delta i et medisinsk forskningsprosjekt. Sykehuset har allerede forpliktet seg til å delta. De ansatte skal ta blodprøvene og gjøre noen rutineanalyser. Laboratoriet vil kun få en beskjeden godtgjørelse for å delta og vil ikke få øket bemanningen. Prosjektet fører til at arbeidssituasjonen blir enda mer anstrengt enn den allerede er. Hva gjør du?



Av **CECILIE OKKENHAUG**, avdelingsledende bioingeniør ved Diakonhjemmet Sykehus og leder av yrkesetisk råd

Er dilemmaet – eller utfordringen – som er beskrevet her, velkjent? Da jeg intervjuet fem ledere innenfor ulike medisinske laboratorier i Norge om deres arbeidshverdag, viste det seg at balansen mellom manglende ressurser og nye pålagte oppgaver var en felles utfordring. Målet med intervjuene var å få innblikk i ledernes arbeidshverdag og finne ut om de selv opplever at de ofte må løse etiske dilemmaer.

Et konsekvensetisk perspektiv

Daglig kan vi lese om hvor dårlig det står til i helse-Norge. For nærmest å forsikre oss om at vi aldri må føle oss trygge, sperrer pressen opp nye skandalehistorier om hvor dårlig behandling man får dersom man setter foten innenfor en helseinstitusjon. I disse institusjonene jobber også mange bioingeniører som har ønske om å utføre godt faglig arbeid, til nytte for pasientene. Vi skal gjøre arbeidet på en rask, effektiv og forsvarlig måte og kan ikke tillate oss å lage løsninger som ikke svarer til de kvalitetskrav vi er pålagt. Prosedyrer og nøyaktighet preger det arbeidet vi leverer, vi har ikke lov til å slurve. Å finne balansen mellom kvalitet

og effektivitet blir derfor en av lederens mange oppgaver. Det gjelder å handle slik at virkningen av en avgjørelse skal bli best mulig for flest mulig. I et etisk perspektiv kalles det konsekvensetikk, det er handlingens hensiktsmessighet som teller. Strategier og handlingsvalg må vurderes ut fra de følgene de respektive valg gir. I valget mellom effektivitet og kvalitet ønsker vi at svaret blir «ja takk, begge deler». I praksis vet vi at det er vanskelig.

Pliktetikk

Innenfor pliktetikken finnes det visse allmenngyldige og forpliktende normer og regler som vi bør ta hensyn til. Å handle



... balansen mellom manglende ressurser og nye pålagte oppgaver var en felles utfordring

i samsvar med disse er å handle etisk forsvarlig. Mennesket er et fornuftsvesen og vi gir oss selv lover som skal sikre rettferdighet. Verdighetsgarantien i eldreomsorgen er et eksempel på et pliktetisk perspektiv. Den skal sikre en verdig, trygg og menigfull eldreomsorg for alle. Den understreker kommunenes plikter og

styrker eldres lovfestede rettigheter.

Vi som bioingeniører plikter også å følge mange og ufravelige prosedyrer i vårt daglige virke. «Bioingeniøren utøver sitt arbeid faglig forsvarlig og tar ansvar for egne handlinger» (pkt 3 i de yrkesetiske retningslinjene). Hva er for eksempel konsekvensene når en avdeling velger et analyseinstrument fremfor et annet? Vi plikter å følge med i den medisinske utviklingen og levere kvalitetssikrede analysesvar. Her kan kravet om et tidsriktig analysereportoar stilles opp mot et investeringsbudsjett som er fastlagt. Avveiningen mellom nytte og plikthensyn utspiller seg i avgjørelser når ny teknologi skal tas i bruk.

Utfordring eller dilemma?

Felles for mine informanter var at de hadde vanskelig for å skille mellom utfordringer og dilemmaer. Det kan være vanskelig å få tak i hvor dette skillet går. Det er ofte enklere å definere et problem som oppstår som en interessekonflikt enn som et dilemma.

Når vi blir stilt overfor et etisk dilemma, må vi imidlertid ta stilling til hvilke verdier som står på spill. En slik verdi-debatt blir ofte nyansert og den krever at vi får belyst handlingsalternativene på en grundig måte. Derfor er det viktig å skjønne forskjellen mellom utfordringer og dilemmaer.

Et ekte etisk dilemma er en situasjon der man må velge mellom ulike alternativer som ikke umiddelbart fremstår som gode handlingsalternativer. Det kan bli et valg mellom galt og galt – og for å komme frem til den beste løsningen må man foreta verdivalg.

Et falskt dilemma (en utfordring) er en situasjon der man må velge mellom rett og galt. For eksempel en situasjon der man egentlig bare kan slå opp i avdelin-

gens prosedyrer eller personalhåndboken for å finne en løsning.

Det kan også oppstå avmaktssituasjoner der man blir nødt til å foreta et åpenbart galt valg. Da er det spesielt vanskelig å opptre som en troverdig leder. I slike situasjoner er det viktig å ha fokus på etiske prinsipper: Like tilfeller bør behandles likt og beslutningen bør kunne forsvares i offentlighet.

Fremskritt de siste fem årene

Informantene mine var – eller hadde vært – ledere innenfor medisinsk biokjemi, mikrobiologiske laboratorier og patologilaboratorier. Ett av spørsmålene jeg stilte var: Hva anser du som det største fremskrittet innenfor ditt fagområde de siste fem årene? Svarene var blant annet:

- «Ny gentesting har medført store fremskritt, særlig i behandling av kreftpasienter. Denne teknologien har ført til mindre manuelt arbeid og er svært viktig i behandlingen av kreftpasienter».

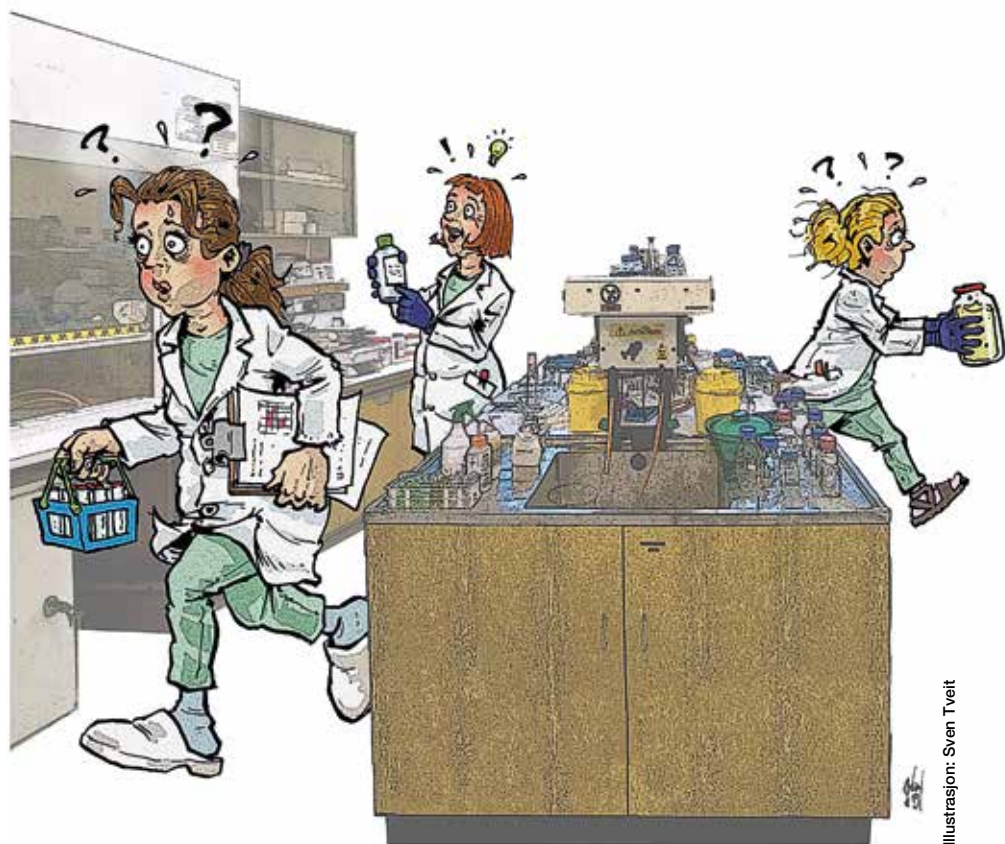
- «Automatisering innenfor mikrobiologiske undersøkelser er også et viktig fremskritt».

- «Overvåking av analyseinstrumenter og elektronisk rekvirering har medført økt fokus på kvalitet og mindre manuelt arbeid».

- «Automasjon og bedre IKT-systemer har gitt raskere svartid og elektronisk rekvirering gir større grad av sikkerhet».

- «Digitalisering og økt effektivisering har derimot, som et paradoks, medført en fremmedgjøring og en distanse til pasientene».

Informantene nevner direkte økonomisk styring og budsjettansvar som en stor fordel. En av informantene var leder på et sykehus som hadde gitt sykepleierne ansvaret for blodprøvetaking. Det hadde resultert i at den daglige rutinen ble enklere. Den samme informanten påpekte imidlertid at det var et dilemma at opplæringen av sykepleierne ikke var tilstrekkelig kvalitetssikret. Informantene fremhevet videre at nye genter har medført mer eksakte diagnoser. Opplæring av bioingeniører som utfører



Illustrasjon: Sven Tveit

Balansen mellom manglende ressurser og nye pålagte oppgaver er en felles utfordring for informantene i Cecilie Okkenhaugs spørreundersøkelse.

screeninger må kvalitetssikres i økende grad. Det må også være nok ressurser til at kompetanseutvikling kan prioriteres og tilstrekkelig opplæring kan gjennomføres.

Den synlige lederen

Informantene beskrev en del utfordringer og dilemmaer som de står overfor til daglig, blant annet en generell mangel på ressurser, i tillegg til uforutsigbar arbeidsbelastning. Svartiden, særlig innenfor patologi, kan bli for lang.

Dilemmaene oppstår når analysesvarene ikke kommer ut raskt nok, særlig innenfor kreftdiagnostikk. Det er vanskelig å prioritere enkelte pasientgrupper fremfor andre, et forsinket analyse-svar kan derfor være utslagsgivende i et behandlingsforløp. «Alt haster og det er

belastende ikke å få gitt god helsehjelp til pasientgrupper med spesielle behov. Et godt eksempel er prøvetaking av terminale pasienter».

Behovet for å være mer fysisk tilstede og bruke mer tid på tilrettelegging for personalet var et ønske fra flere av informantene. «Arbeidsdagen drukner i administrative oppgaver, økonomiplanlegging og faglig drift», sa en. De fortalte at den daglige produksjonen i laboratoriet går foran tid til fagutvikling. Ønsket om å gi flest mulig bioingeniører varierte oppgaver og anledning til egenutvikling, blir ikke prioritert. «Jeg ønsker å utøve mer ledelse og ikke bare være administrator», ble det sagt.

De neste fem årene

De fem informantene gav likevel ikke ut-

trykk for at de sto dypt begravet i uoverstigelige problemer. Det virket på meg som om de hadde varierte og spennende arbeidsoppgaver. Jeg spurte dem i slutten av intervjuene om fremtiden – om hvilke dilemmaer de stod overfor de neste fem årene. Ett av svarene var: «Den største utfordringen er å få nok ressurser til å møte morgendagens krav. Pålegg om kortere liggetid for pasienter på sykehus krever flere analyser og hurtig diagnostikk». Regelen som skal sikre at alle som henvises for mulig kreftsykdom skal få behandling innen tjue virkedager, er et eksempel på at det stilles høye krav til rask diagnostikk. Dette er krevende for patologilaboratoriene, «men en fordel fordi patologi er kommet i fokus på grunn av denne regelen», sa en av informantene.

Å finne den gode balansen

Et hjertesukk og en oppfordring til høyskolene fra en av informantene var: «Det må utdannes helsefaglige bioingeniører». Informanten var opptatt av at det ikke må bli for stort spenn mellom det å være helsearbeider og å ha akademiske ferdigheter. Det er bra at mange ønsker å ta en mastergrad etter endt utdanning, det kommer til å styrke kompetansen vår på sikt. Allikevel ble det understreket at vi trenger gode fagbioingeniører som liker å gå i vakter og ta blodprøver. «Balansen ligger et sted mellom det best faglige og det som er godt nok», sa en av informantene.

Etter en del år som leder selv, kan jeg si meg enig i denne uttalelsen. Gjennomføring av nye pålagte endringer krever smi-

dighet og kreativitet, noen ganger kan de gå på bekostning av kvaliteten på de tjenestene vi leverer. Vi ønsker å opprettholde en rasjonell drift med kompetente og gode medarbeidere, samtidig skal vi ha fokus og nærhet til pasientene.

Svar på dilemmaet?

Til slutt, finnes det en god løsning på dilemmaet jeg startet artikkelen med? Noen ledere vil kanskje ikke definere dette som et dilemma, de vil le raskt svart et klart ja til å delta i prosjektet (eller kanskje nei?). Jeg ba informantene reflektere over dilemmaet, og de vurderte flere handlingsalternativer.

For eksempel: «Jeg ville vurdert forskningsprosjektets relevans i første omgang og se hvordan det ville innvirke på rutinene ellers i seksjonen. Hvis jeg kom frem til at det var viktig å bidra, ville jeg brukt litt tid i forkant på å finne ut hvordan vi kunne planlegge og legge til rette med praktiske anordninger for at det skulle kunne gjennomføres. Jeg ville motivert de ansatte ved å premiere med avspaseringstid for å kompensere for tidsbruken. Ville også sørget for at prosjektansvarlig informerte og bidro med faglig foredrag om prosjektet og om konsekvensene av seksjonens bidrag – for pa-

sientene og behandlingen. Hvis det ikke kunne forsvares av hensyn til drift og relevans for sykehusets pasienter, ei heller kunne motivere de ansatte til ekstra arbeid for å få gjennomført det, måtte jeg gi beskjed om at vi ikke kunne delta i forskningsprosjektet».

Konklusjon

Jeg synes denne spørreundersøkelsen avdekker mangfoldet av utfordringer og dilemmaer ledere til daglig står overfor. Det er vanskelig å fremheve en spesiell problemstilling, men det er viktig å understreke at en leder bør være proaktiv, at lederen bør danne seg et bilde av hvordan utviklingen fremover blir. Det er også

viktig å følge med i debatten rundt helsepolitiske spørsmål, være med på utviklingen av bioingeniørfaget og ikke minst være forberedt på å ta imot nye generasjoner av bioingeniører. Utfordringen er å tilrettelegge for et godt faglig miljø innenfor de ressursene de ulike avdelingene innen medisinske laboratorier blir tildelt. Da blir valget og dilemmaet igjen; balansen mellom det best faglige og det som er godt nok! ■

TAKK!

En stor takk til de fem informantene som tok seg tid til å svare på spørsmålene i intervjuet.



Like tilfeller bør behandles likt og beslutningen bør kunne forsvares i offentlighet.

Bioingeniøren på nett

www.bioingenioren.no



Facebook



Twitter



Kasuistikk

Innlagt med lav hemoglobinverdi, men med svært ulike diagnoser

To pasienter kommer inn i akuttmottaket med markert anemi og mistanke om malign sykdom.

Kasus 1: Hb = 6,3 g/100 mL, SR = >140 mm/time, MCV= 119 fL og haptoglobin <0,1 g/L.

Kasus 2: Hb = 6,9 g/100 mL, SR = 104 mm/time, MCV= 100 fL og haptoglobin <0,1 g/L.



Av **INGER BERIT HERSLETH**, bioingeniør med spesialistgodkjenning i hematologisk metode, Avdeling for medisinsk biokjemi og **ANNE MØRCH LARSEN**, hematolog, Medisinsk avdeling, Diakonhjemmet Sykehus AS

E-post: inger.b.hersleth@diakonsyk.no

VED AVDELING FOR medisinsk biokjemi, Diakonhjemmet Sykehus, analyseres daglig prøver fra pasienter med anemi av ulik grad og årsak. Noen får blodtransfusjon straks, mens andre får behandling først når den bakenforliggende årsaken til anemien er kjent. Det legges en utredningsplan, og bioingeniører bidrar med å analysere ulike parametere og videresender til spesialanalyser. Bio-

ingeniører får imidlertid sjelden vite noe om resultater og konklusjoner etter utredningen.

I disse to kasuistikkene har vi fulgt pasientene helt fram til diagnose og behandling. Det er interessant å se at pasienter som kommer inn med forholdsvis like verdier på en rekke analyser, får to helt ulike diagnoser.

Kasus 1: Vitamin B12-mangel

Pasienten er kvinne og 50 år. Hun er i full jobb og jogger vanligvis jevnlig. Hun blir imidlertid gradvis slappere i løpet av sommeren. Hun merker under en løpetur cirka to uker før innleggelsen at hun ikke har krefter igjen. Hun har et vekttap på fire kilo og forteller at mye mat har mistet smak eller smaker annerledes, og hun innlegges på grunn av lav Hb og mistanke om malign sykdom.

Innkostverdiene viser klassisk B12-mangel med uttalt anemi, markert makrocytose, pancytopeni, lave retikulocytter

og B12 er 40 pmol/L (referanseområde 140 – 600 pmol/L).

I perifer blod er det funn av hypersegmenterte nøytrofile granulocytter og kjerneholdige røde blodceller. LDH er 1830 U/L (referanseområde 105 – 205 U/L). Høy LD er en uspesifikk indikator på celledøde og megaloblastanemi. Lav haptoglobin finnes ved alle former for økt hemoglobinomsetning i organismen (hemolyse og ineffektiv erythropoiese).

Støtteverdier:

Benmargaspirat viser livlig erythropoiese og megaloblastært bilde forenlig med B12-mangel.

Erythropoietin er 61,6 IE/L og er forhøyet som en reaksjon på anemien (referanseområde: 2,8 – 30,0 IE/L).

Homocystein er 101 µmol/L (referanseområde: 5 – 15 µmol/L). B12-mangel fører til opphopning av homocystein intracellulært og gir økt homocystein i plasma.

Metamalonsyre er 6,9 pmol/L (referanseområde: <0,30 pmol/L). Stigning i metamalonsyre indikerer intracellulær eller funksjonell mangel på vitamin B12 (se tabell 1).

Behandling

Pasienten gis behandling etter standardprosedyre: Dag 1: B12-substitusjon startes, det gis deretter ukentlige injeksjoner tilsammen fem ganger. Deretter gis det B12-injeksjon hver tredje måned.

TABELL 1. Analyseresultater kasus 1

Tidspunkt	SR mm/time	Hb g/100mL	MCV fL	Retik 10 ⁹ /L	Hvite 10 ⁹ /L	Nøytrofile 10 ⁹ /L	B12 pmol/L	Bilirubin µmol/L	LDH U/L	HAP g/L	DAT
Innkost	>140	6,3	119	22	3,1	1,4	40	8	1830	<0,1	
Dag 2			110	29	2,9	1,4		8	1746	<0,1	
Dag 3		7,4		111	4,4	1,9			1460		POS
5 uker		13,2		22			648		147	3,6	
10 uker	22	14,9	94	24	7,7	5,5	322			2,2	

Generelt om megaloblastær anemi

B12- eller folinsyre mangel er den hyppigste årsaken til MCV-verdier > 120 fL.

B12 og folinsyre deltar hver for seg eller sammen i en lang rekke kjemiske prosesser i kroppen, blant annet DNA-syntesen. Sviktende DNA-syntese fører til anemi. Selv om DNA-syntesen foregår langsomt, foregår syntesen av RNA, og dermed av proteinene, normalt. Cytoplasma modnes normalt, mens kjernen henger etter. Det blir færre celledelinger enn normalt, og resultatet er store celler. Granulocytene som frigjøres er også preget av den defekte DNA-syntesen. Overflødig kjerne materiale avsnøres som ekstra kjerne-segmenter. Anemien er fullstendig reversibel ved tilførsel av de manglende vitaminene.

Også nervesystemet trenger vitamin B12. Myelinkjedenes metabolisme forstyrres ved B12-mangel, og disse skadene kan være irreversible.

Årsak til B12-mangel

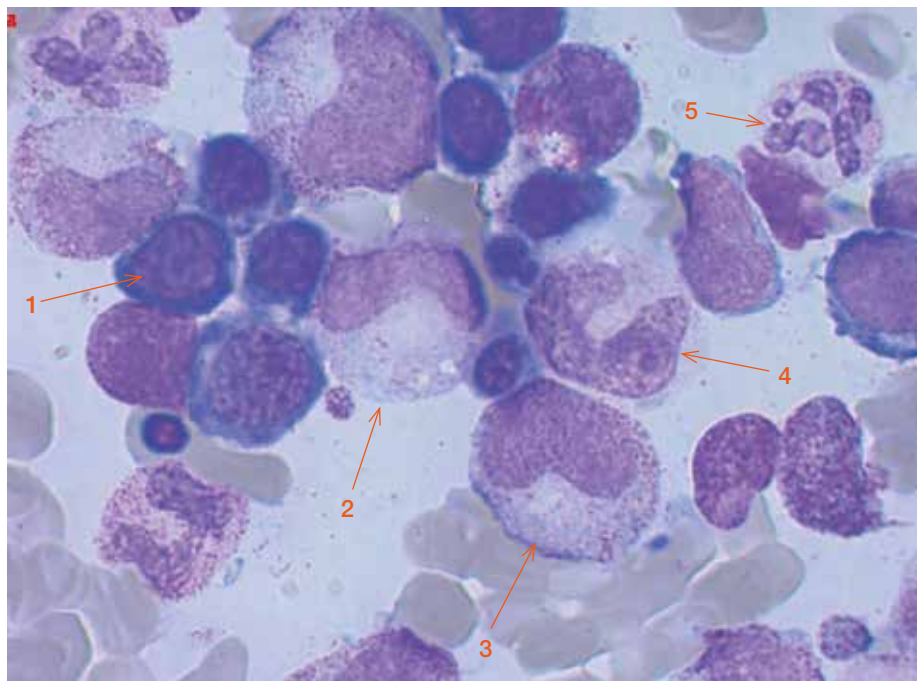
Feilernæring på grunn av malabsorpsjon er den vanligste årsaken til B12-mangel, men tilstanden sees også hos vegetarianere og personer med medfødte forstyrrelser eller mangel på intrinsic factor. Opptaket av vitamin B12 i tarmen er avhengig av intrinsic faktor som skilles ut fra celler i magesekken. Mangel på intrinsic faktor kan derfor føre til pernicios anemi. Normalt har kroppen tilstrekkelig lagre av B12 til tre – fem års forbruk.

Mangel på B12 forsøkes kompensert ved økt hematopoietisk aktivitet, særlig av erytrocytter. I tillegg sees nedbrytning av cellene i sene cellestadier. I blodstryk vil en kunne se venstreforskyvning i alle cellerekkene (1, 2).

Kasus 2: Hemolyse med varmeantistoffer

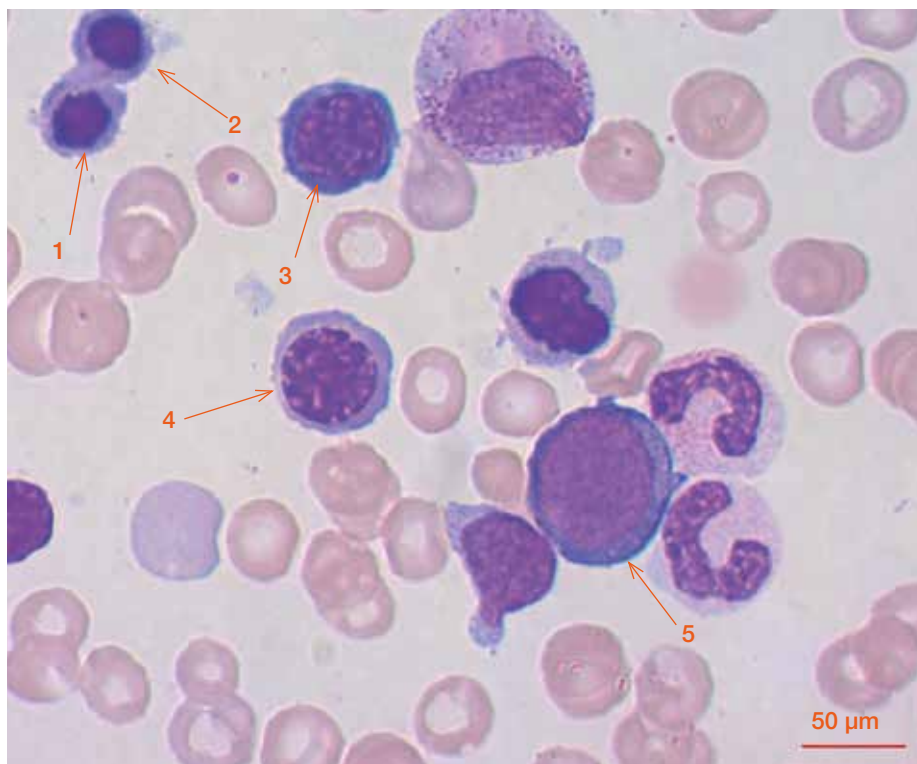
Kvinne 60 år innlegges av fastlege for utredning av anemi med spørsmål om underliggende malignitet. Pasienten har en fire ukers lang sykehistorie med hoste og økende slapphet, de siste to ukene også makroskopisk hematuri. Siste dager har hun hatt økende svimmelhet, noe tung pust og ødemer i underekstremiteter. Pasienten har redusert matlyst, kvalme og munntørrehet.

Blod er sendt til pretransfusjonsundersøkelse, men man avventer transfusjon



Benmargsutstryk fra pasient med klassisk B12-mangel. 1 er en erythroblast, 2 og 3 store metamyelocytter, 4 er en kjempestav og 5 er en hypersegmentert nøytrofil granulocyt.

Foto: Inger Berit Hersleth.



Benmargsutstryk fra pasient med hemolytisk anemi og livlig erythropoiese. 1, 2, 3 og 4 er kjerneholdige røde blodceller. 5 er en erythroblast.

Foto: Inger Berit Hersleth.

TABELL 2. Analyseresultater kasus 2

Tidspunkt	SR mm/time	Hb g/100mL	MCV fL	Retik 10 ⁹ /L	Hvite 10 ⁹ /L	Nøytrofile 10 ⁹ /L	B12 pmol/L	Bilirubin µmol/L	LDH U/L	HAP g/L	DAT
Innkomst	104	6,9	100	192	7,0	2,0	349	38	378	<0,1	POS
Dag 6		8,3	105	275	5,5	3,6		15	314	0,9	
Dag 10	58	10.1	102	270	5,2	3,7		18	222		
Dag 20		11.9	101		7,7	5,3		13		1,6	
4 uker		12.3	101	59	6,9	3,9				1,3	
4 mnd.		12,7	92	56	7,1	3,3				1,4	

da pasienten er klinisk kjekk, og siden anemien har kommet over tid. Man prioriterer å sikre god diagnostikk først.

Innkostverdiene er forenlig med anemi og hemolyse. Høyt antall retikulocytter reflekterer livlig erythropoiese og som igjen fører til høy MCV. En finner lav haptoglobin ved alle former for økt hemoglobinomsetning, også ved hemolyse.

I tillegg ble det gjort en del serologiske undersøkelser. Cytomegalovirus IgG og IgM var positive. Det ble dessuten påvist mykoplasmainfeksjon før innleggelsen.

Diagnose: Pasienten får diagnosen «hemolyse med varmeantistoffer utløst av mykoplasmainfeksjon». Klinik, funn og behandlingsrespons er forenlig med dette. Vanligvis er hemolyse med kuldeantistoffer assosiert til mykoplasmainfeksjon, men denne pasienten har varmeantistoffer og er dermed et unntak.

Hemolyse påvises og følges ved å måle hemolyseparametere som LD, bilirubin, haptoglobin og antall retikulocytter (se tabell 2).

Påvisning av autoimmun patogenese baserer seg på direkte antiglobulintest (DAT) og påvisning av autoantistoff i serum.

Behandling

Pasienten får behandling etter standardprosedyre: Dag 3 etter innleggelse startes høydoserte steroider, som nedtrappes gradvis etter at effekten er oppnådd.

Etter fire måneder er hemolysen gått fullstendig tilbake og blodverdiene er normalisert. IgG subgruppeanalyse viser normale forhold.



Bioingeniører vet vanligvis lite om den videre utredningen og behandlingen av pasientene – etter analysering, men slik kunnskap gjør jobben mer spennende.

Foto: Inger Berit Hersleth.

Autoimmune hemolytiske anemier (AHIA)
Autoimmun hemolyse initieres ved at et autoantistoff av varme- eller kulde type bindes til et antigen på erytrocyttoverflaten. Et varmeantistoff har størst affinitet til antigenet ved 37°C.

Et kuldeantistoff har temperaturoptimum ved 4°C, men kan også reagere i et varmere miljø.

Insidensen av autoimmun hemolytisk anemi er beregnet til cirka én per 100 000 innbyggere per år hos voksne, og hos cirka 75 prosent er sykdommen utløst av varmeantistoffer. Årsaken er et dysregulert immunsystem med redusert evne til å skille mellom eget og fremmed,

noe som igjen kan føre til autoimmun hemolytisk anemi med varmeantistoffer.

Hemolyse påvises og følges med hemolyseparametere som forhøyet LD og bilirubin i serum, redusert haptoglobin i serum og økt antall retikulocytter i blod. Videre sees positiv antiglobulintest (DAT), og det påvises autoantistoff i serum.

Vanligvis er autoantistoff av immunglobulinklasse IgG. IgA-autoantistoff forekommer oftest i kombinasjon med IgG. IgM forekommer sjeldnere.

Steroider er førstelinjebehandling og splenektomi annenlinjebehandling (3, 4).

Konklusjon

Ved hjelp av disse to pasientene har vi forsøkt å belyse at pasienter med ganske like innkomstverdier kan ha to helt forskjellige diagnoser. Begge hadde markert anemi og mistanke om malignitet ved innkomst. Den ene pasienten hadde klassisk B12-mangel. Den andre hadde AHIA med varmeantistoff. Bioingeniører vet vanligvis ikke noe om den videre utredningen og behandling av pasientene, men slik kunnskap gjør jobben vår mer spennende. ■

Referanser

1. Evensen SA, Brinch L, Tjønnfjord GE, Wisløff F. Blodsykdommer. Universitetsforlaget 1999.
2. Frigstad SO, Jønsson V og Moum B. En kvinne i 60-årene med kombinert anemi. Tidsskr Nor Lægeforen. 2012;132:965-8.
3. Berntsen S, Sundic T, Hervig T og Tjønnfjord GE. Autoimmun hemolytisk anemi. Tidsskr Nor Lægeforen 2009;129:2226-31.
4. Hoffbrand AV, Moss PAH, Pettit LE. Essential Haematology. Fifth edition. Blackwell Publishing, USA, 2006;12-27.



Bearbeider ENORME datamengder

JEG ER EN AV dem som satt på gutterommet og programmerte på fritida fordi jeg syntes det var gøy. Bioinformatikk var derfor et naturlig valg etter bioingeniørutdanningen, forteller Øyvind Busk, bioinformatiker ved Sykehuset Telemark i Skien.

Tekst og foto: GRETE HANSEN

Det var da Sykehuset Telemark (ST) for to år siden kjøpte inn en «High Throughput Sequencer» (HTS) at Øyvind Busk ble ansatt. Den nye dypsekvenseringsmaskinen genererer store mengder data og det var behov for noen som kunne ta hånd om dem og bearbeide dem.



- Skal man studere bioinformatikk, bør man ha en grunnleggende interesse for datatekniske fag, mener Øyvind Busk.

Busk, som opprinnelig er fra Skien og ønsket seg tilbake til hjembyen, fikk dermed en jobb som var midt i blinken for ham. Han hadde nylig avsluttet en doktorgrad ved Universitetet for miljø og biovitenskap (UMB) på Ås.

- Jeg tok bioingeniørutdanning i Østfold og hadde vel egentlig ingen andre planer enn akkurat det da jeg startet der. Jeg trivdes imidlertid så godt med å studere at jeg bestemte meg for å gå direkte videre med en master etter bacheloren. På grunn av interessen min for programmering var det naturlig å velge bioinformatikk, forteller Busk.

Etter masteren fikk han en stipendiatstilling på UMB og i 2011 disputerte han for doktorgraden. Temaet var tarmkreftceller.

- Den handlet om hvordan fettsyrer påvirker uttrykket av proteiner som har en gunstig virkning i bekjempelsen av tarmkreft. Det vil si, oppgaven tok for seg informatikkarbeidet i forbindelse med

prosjektet – databehandlingen av prote-inreguleringen.

En utdanning for bioingeniører?

– Er bioingeniører spesielt godt egnet til bioinformatikkstudier?

Busk drar på det.

– Bioinformatikk er et stort fagområde som er vanskelig å definere eksakt. Jeg har da også inntrykk av at det defineres ulikt ved forskjellige universiteter og institusjoner. Bioingeniørutdanningen kan være en grei bakgrunn, men i tillegg bør man ha interesse for datatekniske fag. Og hvis man ikke har noen bakgrunn innen IKT, bør man skaffe seg det. Det går flere veier fram mot tittelen bioinformatiker, avhengig av hvilket universitet man velger.

– Var du en racer i matematikk på videregående?

– Egentlig ikke. Jeg var middels interessert i matematikk, men veldig interessert i statistikk.

En av de første

Arbeidsplassen hans, Enhet for medisinsk genetik ved Seksjon for laboratoriemedisin ved ST, er i følge Busk en av Norges eldste medisinske genetiske avdelinger (startet i 1971). Det jobber mange bioingeniører ved laboratoriet (blant annet enhetslederen), i tillegg til leger, genetikere og ingeniører. Laboratoriet utfører cytogenetik (for eksempel kromosomundersøkelser og array CGH), DNA-diagnostikk og biomonitorering. Da dypsekvenseringsmaskinen ble inn-

Bioinformatikk

■ Bioinformatikk bruker informasjonstekniske hjelpemidler i molekylærbiologiske studier. Bioinformatiske metoder er viktige hjelpemidler for molekylærbiologiske problemer som analyse av gener, proteiner, evolusjon og systembiologi. Bioinformatikk er tverrfaglig, og i tillegg til molekylærbiologi og informatikk, omfatter det også metoder og kunnskap fra statistikk, matematikk, kjemi og fysikk.

Kilde: Wikipedia.



Det hender at Øyvind Busk kjører HTS-maskinen. Her holder han flowcellen som instrumentet leser sekvensen blir avlest som én av fire farger. Fargekartene blir senere omgjort til DNA-sekvenser.

kjøpt i 2011, var ST et av de første sykehusene i landet som tok denne nye teknologien i bruk i rutinemessig diagnostikk. Instrumentet brukes også i flere store forskningsprosjekter.

– I rutinen bruker vi maskinen på to måter. Enten til å sekvensere paneler av utvalgte gener, eller til eksomsekvensering, det vil si sekvensering av alle proteinkodende gener.

– Ikke alle genene?

– Bare én prosent av genene er koden-de – det vil si at de blir til proteiner. Det er i disse områdene at mesteparten av sykdomsvariasjonen ligger, derfor er det dem vi sekvenserer. Når vi eksomsekvenserer leter vi etter ukjent syndrom eller lidelse. For eksempel hos barn med mental retardasjon eller medfødte misdannelser. Da tester vi barna og foreldrene

– etter at de har fått genetisk veiledning. Dette er svært omfattende analyser, forklarer Busk.

Den andre sekvenseringsmåten, med paneler, er mindre omfattende.

– Fordi vi har en lege ved avdelingen som forsker på den nevrologiske sykdommen Charcot-Marie-Tooth, tester vi pasienter fra hele landet for sykdommen. Den kan forårsakes av mutasjoner i over 30 gener. Før vi fikk HTS-maskinen måtte vi sekvensere dem hver for seg, noe som var ekstremt tidkrevende. Nå kan vi gjøre det samtidig, i ett panel, sier Busk.

Han forteller at avdelingen har paneler for flere forskjellige sykdommer.

En nål i en stakk av nåler

Busk viser fram HTS-maskinen, og som de fleste nye stormaskiner er den stor,



av. På flowcellen hybridiseres prøve-DNA, og DNA-

hvit og anonym å se til. Den kjøres en gang i måneden og hver kjøring tar i overkant av en uke, i tillegg til våtlaben som tar i underkant av en uke. Etterpå skal alle dataene bearbejdes – og tolkes. Det tar flere uker.

Det hender at Busk kjører maskinen, men det er vanligvis ikke hans oppgave. Busks «maskin» står ved siden av; serveren som han administrerer fra pc-en sin og som tar seg av alle data som HTS-en genererer. Den bruker også en uke på sin del av jobben.

– En kjøring med 12 prøver som eksomsekvenser gir gjerne rådata tilsvarende mer enn 1 TB – som er 1000 GB. Dette er data som må bearbejdes og filtreres før jeg kan dele dem med andre. De må gjøres forståelig, forteller han.

– Hvordan behandler du dem?



Databearbejdsen som Øyvind Busk gjør etter at serveren har gjort sitt, tar tid. Hvis det er snakk om en panelundersøkelse kan han komme fram til et svar på et par timer. Tolkning av en eksomsekvensering kan ta flere dager.

– Først gjøres rådata om til sekvenseringsdata. Så sammenstiller jeg sekvensbitene mot en referanse av det humane genom som ligger tilgjengelig for alle på internett. Der prøven avviker fra referansen er det mutasjoner – sekvensvarianter, men det betyr ikke nødvendigvis sykdom. Man kan ha mutasjoner uten å være syk. Min jobb er også å skille sykdomsgivende mutasjoner fra de som ikke gir sykdom. Det kan være som å lete etter en nål i en stakk av nåler, sier Busk – og legger til:

– Mye av arbeidet går ut på å lage programmer og systemer som utfører disse analysetrinnene, lagrer dataene i databaser og rapporterer funnene på en oversiktlig måte.

Tidkrevende

Busk demonstrerer med å vise fram et skjermbilde med en pasientprøve. Han forteller at han i denne prøven har funnet 23 278 varianter i 9291 gener.

– Jeg plasserer sekvensene ved å sammenlikne med referansegenomet. Mange like sekvensbiter kan dermed overlappe hverandre – lag på lag (derav navnet dypsekvensering, red. anm.). En sekvens skal helst repeteres minst 30 ganger for at jeg kan si om den er hetero- eller homozygot. Når jeg har filtrert ferdig og kommet

fram til en liste med mutasjoner, skal dataene være forståelig for andre også. Jeg og en av ingeniørene tolker resultatene sammen og lager rapporter som vi diskuterer videre med legene her. Sammen kommer vi fram til en genetisk diagnose og et svar til rekvirenten, forklarer han.

Denne databearbejdsen som Busk gjør etter at serveren har gjort sitt, tar også tid. Hvis det er snakk om en panelundersøkelse kan han komme fram til et svar på et par timer. Tolkning av en eksomsekvensering kan ta flere dager.

Givende arbeid

En av de store utfordringene i arbeid med genetisk materiale er såkalte tilfeldige funn.

– Vi kan slumpe til å finne noe som vi ikke leter etter. Pasientene må derfor på forhånd ta stilling til om de vil vite om slike utilsiktede funn. Det er heldigvis ikke noe som skjer ofte.

– Hva er det morsomste med jobben?
– Å finne den genetiske årsaken til sjeldne syndromer. Det skjer jo av og til. Men jeg liker i grunnen hele prosessen. Jeg liker å lage programsystemer som fungerer, og å finne mutasjoner, tolke dem for å finne ut om de er sykdomsgivende eller ikke. Det er et givende arbeid, sier Øyvind Busk. ■

Etisk ansvar gjelder også dine kollegaer!

Som student i praksis stiller man åpen og ydmyk opp på sin nye, midlertidige arbeidsplass. Vi er klare for å lære om oppgavene som utføres på avdelingen, om rutiner og prosedyrer. Og i de aller fleste tilfeller blir vi tatt i mot med åpne armer av dyktige, kunnskapsrike og hyggelige bioingeniører. De tar oss med, forklarer og veileder. Og vi følger villig etter, med den ytterste respekt for disse profesjonelle menneskene.

Men noen ganger blir vi servert mer enn vi ønsker oss...

Konflikter mellom kollegaer er ikke noe vi studenter ønsker å involvere oss noe særlig i. Vi verken vil eller kan velge side.

I punkt sju i Yrkesetiske retningslinjer for bioingeniører står det:

Bioingeniøren viser respekt for og ivaretar sine kollegaer.

Så hva har skjedd i arbeidsmiljøer hvor denne regelen blir tilsidesatt? Er det slik at når man jobber lenge på ett sted, glemmer man etter hvert at man har et etisk ansvar – ikke bare overfor pasientene, men også sine kollegaer? Er baksnakking og sladring en bevisst handling, for å hevde seg selv og sette kollegaen sin på plass? Eller er det slik at man ubevisst har falt inn i dårlige vaner med å slenge litt med leppa, uten egentlig å tenke over hvordan det oppfattes av de rundt en?

Som student er jeg nederst på «rangstigen», og føler ikke at jeg kan konfrontere den jeg synes prater nedsettende om en kollega – selv om jeg aldri så gjerne vil, og kanskje også bør? Jeg vil jo helst holde en god tone med alle jeg skal jobbe sammen med. Og praksisstedet skal godkjenne praksisperi-



LINDA KRO

Høgskolen i Oslo og Akershus

den min, så jeg har ikke lyst til å falle i unåde ved å fremstå som bedrevitende og kritiserende. Jeg går ut fra at de aller fleste ville ta en slik kritikk fra en student til etterretning, og kanskje tenke gjennom hvordan han/hun faktisk fremstår som rollemodell. Men hos studenten vil det alltid ligge en frykt for at vedkommende kan ta det ille opp.



Er baksnakking og sladring en bevisst handling for å hevde seg selv ...?

En annen ting som kan være ubehagelig å være vitne til som student, er den åpenlyse uviljen enkelte har mot andre avdelinger og andre yrkesgrupper.

Bioingeniører kan være fryktelig gode til å skryte av seg selv og fremheve hvilke områder vi selv synes vi er uovertrufne på. Men når andre gjør det samme, stempler vi dem som overlegne og selvgode.

Husk punkt åtte i de etiske retningslinjene: Bioingeniøren respekterer andre yrkesgruppers fag- og ansvarsområde.

Vi er bioingeniører, og stolte av det. Vi vet hva vi er dyktige til. Men det gir oss da ikke rett til å påstå at andre yrkesgrupper ikke også kan være flinke til mye av det samme? Og bioingeniører er ikke gode til absolutt alt de heller. Så vi må samarbeide med andre profesjoner på områder hvor de er mer spesialisert enn oss.

På skolen lever vi studenter i en liten boble. Vi er som oftest forskånet for de største konfliktene, og skulle vi havne i en vet vi at det er kun for en kort periode. Og så lærer vi så mye fint om konfliktløsning, kommunikasjon, etikk, samarbeid og dialog. Så til tider kan det virke som om ethvert problem kan løses hvis man bare setter seg ned og tar en liten prat. Erfaringene mine fra praksis har lært meg noe annet. Men det er jo det praksisperioden er til for: Å lære om arbeidslivet – på godt og vondt. Når jeg om noen måneder skal ut i jobb, håper jeg at jeg greier å ha disse to punktene fra de yrkesetiske retningslinjene langt fremme i minnet – og at jeg greier å overholde dem.

Om det kommer dager da de viser seg vanskelige å følge, så skal jeg i det minste prøve å huske på politimester Bastians kloke ord:

Du skal ikke plage andre, du skal være grei og snill. ■

Oppblåst

DA UNIVERSITETSSYKEHUSET i Nord-Norge (UNN) skulle utvides, satt jeg i en komité som planla utbyggingen. Jeg var en relativt ung bioingeniør, og i komiteen satt den ene overlegen etter den andre, side om side. Jeg var ganske redd dem alle.

En dag skulle vi ha møte i utbyggingskomiteen, men jeg var forsinket. Jeg måtte gjøre ferdig et utvidet forlik før jeg hastet avgårde. Da jeg kom stormende inn i møterommet med høy puls, skjevt antrekk og utbyggingspapirene under armen, satt alle pent og pyntelig rundt møtebordet og stirret på meg. Jeg måtte forklare forsinkelsen, tenkte jeg, og det var jo godt tenkt. Men jeg var så forfjamset at jeg utbrøt til alle de høye damer og herrer:

«Uff, unnskyld meg at jeg er sen, men jeg har så mye luft i ballene».

Slik startet mitt rykte som kjønnsforvirret bioingeniør.



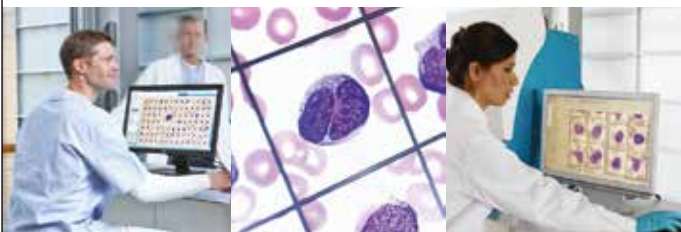
Illustrasjon: Sven Tveit

Dessverre var det verken første eller siste gang at jeg – høyst ufrivillig – stokket om på ord og uttrykk.

KIRSTI, Universitetet i Tromsø

Har du en morsom historie? Send den til bioing@nito.no eller ring Bioingeniøren (22 05 35 84).

Small labs can now become best practice in cell morphology



If you are a small lab performing cell differentials— not within easy reach of morphology expertise— you can streamline patient care by using the CellaVision® Image Capture System.

Using your existing microscope, our Image Capture System helps you to find, focus and capture cell images and transmit them over your network to a CellaVision® DM96 or DM1200 analyzer in a main lab where the review is then performed.

Get a demo at www.cellavision.se/newproduct

www.cellavision.com
blog.cellavision.com
 App: CellAtlas®

CELLAVISION® 



NORDISK KONGRESS

12.–15. JUNI

NML 2013 TRONDHEIM

BIOINGENIØRFAGLIG MANGFOLD

Delta på årets begivenhet for bioingeniører!

Bli inspirert av plenumssesjonene og velg mellom opptil sju ulike sesjoner og seminar! Det omfattende detaljprogrammet for NML-kongressen finnes på nettsidene www.nml2013.no.

NML står for Nordisk Medisinsk Laboratoriegilde og er et samarbeid mellom bioingeniørorganisasjonene i Norge, Sverige, Danmark, Finland og Island. NML-kongressen arrangeres annethvert år og går på omgang mellom de nordiske landene. NML-kongressen er en møteplass der faglig oppdatering, inspirasjon og muligheter for å skape nye kontakter står i fokus.

Deltakere fra hele Norden ønskes velkommen til Trondheim disse junidagene!

Siste frist for påmelding er 19. april. Påmelding og mer informasjon: www.nml2013.no



Pasientsikkerhet i nord

GRETHE BROBAKK jobber i et tverrfaglig team som nylig har fått i oppgave å bedre pasientsikkerheten i hele Helse Nord. I tillegg skjøtter hun jobben sin som fagbioingeniør på blodbanken ved Nordlandssykehuset.

Av GRETE HANSEN

Nordlandssykehusets seksjon for pasientsikkerhet ble nylig utpekt som Regional kompetansetjeneste i pasientsikkerhet i Helse Nord. Brobakk har 20 prosent stilling i seksjonen, og 80 prosent på blodbanken.

Dagen før Bioingeniøren intervjuet henne, ledet hun et seminar om «forebygging av urinveisinfeksjoner ved bruk av blærekateter» på Nordlandssykehuset i Bodø.

– Det er en del av den store nasjonale pasientsikkerhetskampanjen som Helse- og omsorgsdepartementet har satt i gang. Vi hadde først en pilot ved én avdeling, og siden den var vellykket, ruller vi nå ut prosjektet på hele sykehuset. Pasientsikkerhetskampanjen omfatter en rekke problemstillinger og tiltak. På Nordlandssykehuset er jeg veileder for urinveisinfeksjonene og for «forebygging av selvmord», forteller Brobakk.

– Ikke helt bioingeniørfaglig?

– Jeg har en sterk og generell interesse for kvalitetsarbeid. Det er nok en av grunnene til at jeg blir vurdert som kvalifisert til oppgaven. Vi bruker dessuten Docmap i Helse Nord, et elektronisk prosedyreverktøy som også spiller en viktig rolle i pasientsikkerhetsarbeidet. Jeg har i flere år jobbet systematisk med prosedyrene på blodbanken i Docmap og kjenner verktøyet godt.

NAVN: Grethe Brobakk
ALDER: 44 år
ARBEIDSSTED: Blodbanken på Nordlandssykehuset i Bodø
AKTUELL FORDI: Jobber i Nordlandssykehusets seksjon for pasientsikkerhet som nylig fikk funksjon som Regional kompetansetjeneste i pasientsikkerhet i hele Helse Nord.

– Hvor viktig er pasientsikkerhetskampanjen?

– Veldig viktig. Vi vet at 16 prosent av alle som legges inn på sykehus får en pasient-skade og at ni prosent får forlenget oppholdet sitt på grunn av det. Det er ikke nødvendigvis snakk om store skader, men for eksempel fall ut av senga, liggesår – eller urinveisinfeksjon som følge av blærekateter. Mye av dette kan forebygges.

– I 2010 skjedde den såkalte kirurgiskandalen ved Nordlandssykehuset. Det var vel ikke helt opplagt at dere skulle få ansvaret for pasientsikkerhet i Helse Nord?

– Det er nettopp derfor vi har fått det. Etter kirurgisaken har sykehuset jobbet målbevisst med pasientsikkerhet, et arbeid jeg har vært med på. I ett år jobbet jeg sammen med leger, sykepleiere og fysioterapeuter i ei gruppe som skulle forbedre rutinene. Da jobben var gjort ble gruppa nedlagt. Det er den samme gruppa som nå er gjenopplivet og har fått navnet «Seksjon for pasientsikkerhet».

– Hva går den regionale funksjonen ut på?

– Foreløpig er vi ikke kommet lenger enn at vi reiser rundt i landsdelen og spør sykehusene hva de selv ønsker. Vi skal samle inn kunnskap og gode ideer, og det som fungerer skal med tiden legges inn i en database som alle foretakene i Helse Nord skal ha tilgang til.

– Hvorfor ble akkurat du rekruttert til dette arbeidet i 2010?

– Sannsynligvis fordi jeg hadde gjort meg godt synlig i forbindelse med undervisning av sykepleiere i transfusjonsrutiner. Alle sykepleiere i Nordlandssykehuset må ha sertifiseringskurs fra blodbanken. Jeg reiser også rundt på sykehjem for å lære sykepleierne i primærhelsetjenesten om blodtransfusjon.

– Hvorfor ble du bioingeniør?

– Det er den klassiske grunnen – flink realfagsjente på videregående søker utdanning. Jeg likte spesielt godt biologi og kjemi, og jeg tror nok det var derfor jeg valgte akkurat bioingeniørutdanningen. Litt tilfeldig var det. At jeg valgte blodbank er mindre tilfeldig. Min første jobb som bioingeniør var sommerjobb ved blodbanken på Ahus. Jeg likte meg veldig godt og etter det har det bare vært blodbank for meg.

– Hva er det beste med å være bioingeniør?

– At det er så variert. Her på blodbanken er det i tillegg fart og spenning – og det liker jeg.

– Hva gjør du om ti år?

– Nei Guri mæ...! Det vet jeg da ikke. Kanskje jeg bor på Gran Canaria, det er så innmari kaldt her om dagen, så det virker forlokkende. Nei, jeg tror faktisk at jeg fremdeles jobber her på blodbanken i Bodø. Nordlandssykehuset er en fin arbeidsplass. Men veien blir til mens man går, og ei dør åpner ofte ei anna, så hvem vet...

– Hva gleder du deg til?

– Til ferie i Henningsvær i Lofoten sammen med foreldrene mine, broren min og de nyfødte tvillingene hans som jeg ennå ikke har møtt. Jeg vil ha mildt vær og strålende sol. Jeg er egentlig klar for sommeren nå! ■

Tiden er inne for å tenke valg igjen!



GRO JENSEN,
medlem av BFIs fagstyre

DET ER VALGÅR i BFI, og vi i fagstyret håper på et stort og bredt engasjement fra flest mulig. Det skal velges representanter til både fagstyret og yrkesetisk råd, og som medlemmer i BFI har dere mulighet til å foreslå og stemme frem aktuelle kandidater. Hele fagstyret skal velges, noe som betyr at plassene til leder, nestleder og fire fagstyremedlemmer skal fylles. I tillegg skal det velges representanter til yrkesetisk råd. Valgperioden er tre år.

Dette er en flott anledning til å være med på å bestemme retningsvalget til BFI, enten om du selv ønsker å stille til valg, eller om du vil foreslå andre bioingeniører som du mener passer til disse vervene.

Spennende oppgaver

Jeg har selv flere års erfaring fra fagstyret, og jeg har derfor hatt privilegiet å få være med på å påvirke utviklingen av bioingeniørfaget. Jeg har for eksempel fått være med på å bestemme innholdet av kurs, kongresser og videreutdannings-tilbud. Jeg har deltatt i internasjonalt arbeid og jeg har diskutert og formulert svar på helsepolitiske høringer. Listen er

på ingen måte komplett og det kan føres på mange andre spennende oppgaver, det er kun fantasien som setter stopp.

Råd og hjelp

BFI har sju rådgivende utvalg som består av flinke bioingeniører med interesse for de forskjellige områdene av faget. De fungerer som rådgivere for fagstyret og det er naturlig å henvende seg til dem i faglige spørsmål. I tillegg er de viktige bidragsytere når kurs og kongresser skal planlegges og gjennomføres. BFI har på denne måten tilgang på mye faglig kompetanse.



Det er viktig at flest mulig bidrar, slik at BFI får et mangfoldig fagstyre

I tillegg til de rådgivende utvalgene, har BFI et sekretariat som består av dyktige og arbeidsomme bioingeniører som legger alt til rette før hvert fagstyremøte.

Endringer i BFI

BFI er inne i en endringsperiode. Vi håper å styrke BFIs posisjon i NITO, og fagstyret mener at det er betimelig at BFI får plass i NITOs lederteam. Det kan gjøre

BFI og bioingeniørene mer synlige innenfor NITO og samtidig gi NITO en sterkere helseprofil. Kanskje kan det også trekke flere helseprofesjoner inn i NITO? Her er det mange muligheter. Fagstyret vet mer om omorganiseringen før valgprosessen starter, og vi kommer til å informere bredt. Det kan hende at leder av fagstyret i framtida ikke lenger er leder på heltid, som nå, men at vervet først og fremst går ut på å lede fagstyret. BFI vil da i stedet ha en ansatt instituttleder i full stilling.

Dette betyr endringer, men det betyr ikke at arbeidet i fagstyret blir mindre viktig.

Verv som gir overskudd

Det vil bli opplyst om valget på alle naturlige møteplasser for bioingeniører, også på Facebook der spesielt yngre bioingeniører nås. Det er viktig at flest mulig bidrar, slik at BFI får et mangfoldig fagstyre med bioingeniører fra hele landet innenfor forskjellige fagretninger.

Etter snart tre perioder i fagstyret kan jeg vel regne meg selv som veteran, men allikevel synes jeg det er like spennende og utfordrende hver gang jeg skal på fagstyremøte. Det er nye saker å sette seg inn i hver gang. Noen tenker kanskje at dette har jeg ikke tid til eller interesse av, de bør i tilfelle tenke en gang til. Dette er nemlig en utmerket anledning til å få delta i viktige avgjørelser som gjelder yrkesgruppen, det gir gode muligheter til å delta på kurs og kongresser både i inn- og utland, og ikke minst får man anledning til å knytte mange og nye hyggelige bekjentskaper.

Folkens, dette er noe som gir overskudd! ■

BFIs fagstyre 2011 – 2013

Brit Valaas Viddal, leder
NITO Bioingeniørfaglig institutt
brit.valaas.viddal@nito.no

Rita von der Fehr, nestleder
Oslo universitetssykehus
rfehr@ous-hf.no

Kari van den Berg
NOKLUS Hedmark
karivandenbergh@online.no

Nærmil Ghadani
Oslo universitetssykehus
narmil.ghadani@gmail.no

Gro Jensen
Diakonhjemmet sykehus
gro.jensen@diakonsyk.no

Margrethe Krogsrud
Sykehuset Innlandet Hamar
mkrogsr@online.no

De glemte heltene?



KRISTIN LØES,
medlem av yrkesetisk råd

«Bioingeniørene – de glemte helter», lød overskriften til visepresident Robert Gærnæ på NITO-presidentenes blogg 28. januar.

Gærnæ skrev: «Bioingeniøren har en høy yrkes stolthet og arbeidsmoral med pasienten som sitt hovedfokus. Derfor strekker de seg ofte veldig langt for at pasientene skal ha den best mulige oppfølging og alltid ha prioritet». Han avsluttet med følgende: «Vi må alle bidra slik at bioingeniørene kommer fram i lyset og at de ikke lenger er de glemte helter men fremstår som en av de viktigste brikkene som får helsehjulet til å gå rundt».

Jeg merket meg disse åpningsordene i Gærnæs blogg og tenkte at denne beskrivelsen kan vi ta med oss når vi markerer den internasjonale bioingeniørdagen 15. april.

Engasjerte bioingeniører bryr seg

Den internasjonale bioingeniørdagen ble innstiftet i 1996 etter forslag fra NOBI, og har blant annet som formål å synliggjøre laboratorteknologiens og bioingeniørens nøkkelrolle.

Tema for dagen i 2013 og 2014 er etikk. Også det etter forslag fra yrkesetisk råd og BFI. Det norske slagordet for dagen er «Engasjerte bioingeniører bryr seg. I møte med pasient og prøvemateriale tar bioingeniøren et faglig og etisk ansvar»

Jeg synes at dette skal komme fram i lyset!

Identitet og nøkkelrolle

Er vi helter? Kjenner vi oss igjen i Gærnæs beskrivelse? Er vi selv tydelige på vår identitet og vår rolle? Hvordan oppfattes vi av våre samarbeidspartnere, pasienter, blodgivere, ledere og oppdragsgivere? Vi kan nok bli flinkere til få fram hva bioingeniørens faglige og etiske ansvar

egentlig går ut på, fra prøvetaking til prøvesvar. Den internasjonale bioingeniørdagen gir oss et ekstra puff til å diskutere hvordan vi bør profilere oss. Kan vi for eksempel i større grad tilby kompetansen vår i forkant av prøverekvirering, slik de gjør i Danmark?

Fagbladet Danske bioanalytikere skrev i nr 02/13 om et prosjekt på Hillerød Hospital i Danmark. Etter flere år med automatisering for å spare bioanalytikerressurser, skal de nå for alvor samhandle med leger og andre faggrupper om hvordan de kan bruke laboratoriets ressurser til mest mulig gagn for pasienten.

30 bioanalytikere er kurset for å fungere som diagnostiske samarbeidspartnere. De er prøvetakere på faste avdelinger. «I første omgang handler det om at få en dialog i gang. At skape trygghet. Derefter kan det være, at der kan indgås mere presise aftaler om hvordan bioanalytikerne kan bidrage til at optimere patientforløbet».

Man tenker seg at bioanalytikernes kompetanse skal kunne bidra til at man velger de mest hensiktsmessige analysene og unngår dyre og upresise «pakkelsninger».

På denne måten vil de danske bioanalytikerne også få synliggjort sin kompetanse og identitet, og bekreftet sin nøkkelrolle. Dette høres spennende ut.

Faglig og etisk ansvar

«Høy yrkes stolthet og arbeidsmoral med

pasienten som hovedfokus» er en god attest å ta med seg, men jobben med å synliggjøre vårt faglige og etiske ansvar må vi først og fremst gjøre selv.

«Profesjonsetikken er kjennetegnet på en profesjon, det er refleksjon over profesjonens moralske grunnlag, utfordringer og problemer», sa professor Svein Aage Christoffersen på BFIs etikkurs.

Faglig og etisk ansvar hører sammen. Hva den enkelte arbeidsplass vil fokusere på ved markeringen av bioingeniørdagen i 2013 og 2014, kan være svært forskjellig. Temaene er mange, ta bare en titt i BFIs yrkesetiske retningslinjer. Der står det mye om hva vi *ønsker* skal kjennetegne oss som profesjon, i forhold til pasienten, faget, prøvematerialet, våre ulike samarbeidspartnere, forskning, miljø og ressursutnyttelse.

Frem med heltene

Jeg ønsker alle bioingeniører til lykke med markeringen av den internasjonale bioingeniørdagen. Og husk; etikk blir tema også i 2014. Så hvis dere finner et tema som engasjerer på arbeidsplassen, er det bare å være kreative og jobbe videre med det fram til neste vår.

Vi kan alle bidra til at bioingeniørene kommer fram i lyset som de viktige brikkene vi er.

Og vi vil gjerne bli sett på som helter, men vi vil absolutt ikke bli glemte! ■

Yrkesetisk råd 2011-2013

Cecilie Okkenhaug, leder
Diakonhjemmets sykehus
cecilie.okkenhaug@diakonsyk.no

Marit Zimmer, medlem
Stavanger universitetssykehus
maritzj78@yahoo.no

Signe Røynås, medlem
Sørlandet sykehus Kristiansand
signe.roynas@sshf.no

Kristin Løes, varamedlem
Sykehuset Østfold Askim
kristin.loes@gmail.com

Nærmil Ghadani, fagstyrets observatør
Akershus universitetssykehus
narmil.ghadani@gmail.com

Nordlandssykehuset HF har sentralsykehusfunksjoner for 210.000 innbyggere i Nordland fylke. Foretaket har et omfattende tilbud både innenfor somatikk og psykiatri med enheter både i Salten, Lofoten og Vesterålen.

Nordlandssykehuset HF har følgende stillinger ledig:

Diagnostisk klinikk, Nordlandssykehuset Bodø Bioingeniører, vikariater

• 100% vikariater, ledig fra om med d.d og foreløpig ut året 2013, men med mulighet for forlengelse.

Nærmere opplysninger fås ved henvendelse hos enhetsleder sentrallaboratoriet Tove Fløttkjær Hanssen, tlf. 75 57 84 83.

Søknadsfrist: 26. april 2013

Diagnostisk klinikk, Nordlandssykehuset Bodø Bioingeniører, fast

• 100 % faste stillinger blir ledig i løpet av høsten 2013.

Nærmere opplysninger fås ved henvendelse hos enhetsleder sentrallaboratoriet Tove Fløttkjær Hanssen, tlf. 75 57 84 83.

Søknadsfrist: 26. april 2013

Fullstendig utlysning og elektronisk søknadsskjema:
www.nlsh.no

frantz.no



NORDLANDSSYKEHUSET
NORDLÁNDA SKIHPPJIVIESSO



Universitetssykehuset Nord-Norge HF (UNN) er et universitetssykehus som tilbyr befolkningen i den nordligste landsdel medisinsk spisskompetanse av høy kvalitet. Samtidig er UNN lokalsykehus for Troms og deler av Nordland. Foretaket har 6000 ansatte. Virksomheten skal bygge på kvalitet, trygghet, respekt og omsorg.

Engasjement ved NOKLUS, Medisinsk laboratorium

Laboratoriekonsulent/Bioingeniør

NOKLUS er en landsdekkende organisasjon med et senter i Bergen og laboratoriekonsulenter og legespesialister tilknyttet lokale helseforetak. NOKLUS har avtale med alle regionale helseforetak om samarbeid. Organisasjon er stillingen tilknyttet Laboratiemedisin ved UNN Tromsø. NOKLUS tilbyr tjenester til alle norske legekontor, sykehjem og andre helseinstitusjoner.

Stillingen vil i hovedsak innebære opplæring og veiledning i laboratoriearbeid utenfor sykehus i Troms og Finnmark, bl.a. ved oppsøkende virksomhet og kursarrangering. Det kreves stor grad av selvstendig arbeid, og en må regne med en del reisevirksomhet. Stillingen innebærer mye kontakt med andre yrkesgrupper, og et inspirerende, landsomfattende samarbeid i NOKLUS.

Kontakt Anni Kummeneje, tlf. 77 66 93 64 eller Grethe Johnsen, tlf. 77 62 67 40.

Søknadsfrist: Snarest!

Fullstendig utlysningstekst, samt lenke til elektronisk søknadsskjema finnes på www.unn.no/jobsok

NOKLUS

frantz.no



UNIVERSITETSSYKEHUSET NORD-NORGE
DAVVI-NORGGGA UNIVERSITEHTABUOHCEVIESSU



kunnskapssenteret

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten,
www.kunnskapssenteret.no, fremskaffer og formidler
forskningsbasert kunnskap om effekt av tiltak og arbeider med
å måle kvalitet på utvalgte helsetjenester. Målet er å bidra til
gode beslutninger slik at brukerne får best mulig helsetjenester.
Kunnskapssenteret har ca 190 ansatte og holder til i Oslo sentrum.

Vi søker: **Seniorrådgivere**

Vil du delta i spennende nybrottsarbeid?
Kunnskapssenteret har ansvar for å drifte et
meldesystem for celler og vev og søker 1-2 senior-
rådgivere i bistillinger. Formålet med arbeidet er å
unngå at sykdommer overføres via celler og vev.

Kontaktperson:

Seksjonsleder Øystein Flesland, tlf. 464 00 487.

Søknadsfrist: 28. april 2013.

Ref. K6/2013

Se full utlysningstekst på vår hjemmeside:

www.kunnskapssenteret.no.



MHH
1936 Martina Hansens Hospital

Martina Hansens Hospital er et spesialisert sykehus i ortopedisk kirurgi og revmatologi.

Vi er ca. 340 ansatte og har 100 sengeplasser. Se www.mhh.no

Bioingeniør

Vi har ledig fast 80 % stilling som bioingeniør fra 01.10.13.

Laboratoriet har 4,5 stillinger og betjener sykehusets egne pasienter og poliklinikk.

Laboratoriet utfører analyser innen medisinsk biokjemi, hematologi og transfusjonsmedisin. Fast arbeidstid, fri hver helg og høytider.

Vi kan tilby:

- Fri gruppelivs- og ulykkesforsikring
- Lønn i henhold til gjeldende overenskomst
- Pensjonsordning i KLP
- Gode velferdstilbud
- Personalbarnehage
- Vi kan være behjelpelig med bolig

Ved ansettelse vektlegges gode samarbeidsevner, serviceinnstilling og personlig egnethet.

Søkere må ha offentlig godkjenning som bioingeniør.

For mer informasjon om stillingen, kontakt overbioingeniør Ragnhild Mørch Moen, telefon 67 50 25 16.

Send din søknad til Martina Hansens Hospital v/personaldirektør, Postboks 23, 1306 Bærum Postterminal, innen 15.05.13.



er en pionér i bransjen og en av verdens ledende kontrollseraproducenter. Vi utvikler og produserer uavhengige kontrollsera til kvalitetssikringsbruk i laboratorier. Som et kompetanseforetak har vi store deler av verdikjeden internt – FoU, produksjon, akkreditert laboratorium, distribusjon, markedsføring og salg. Foruten å ha en solid stilling i hjemmemarkedet Skandinavia, eksporteres Seronorm™ og våre andre produkter til mer enn 50 land. Vi er i tillegg på vei til å bygge oppe egen handelsaktivitet i Skandinavia, med bl.a. salg av utstyr for immunologisk deteksjon av blod i feces (iFOBT). Sero er ISO-sertifisert, og har et moderne produksjonsanlegg på Billingstad. Vi vokser og er i dag 35 kolleger, med en omsetning på ca. 65 mill. kroner.

Bioingeniør

**Stort analyserepertoar – Høykvalitetsprodukter
Ett års engasjement i 50% stilling – Mulighet for
forlengelse**

Vi søker kollega til nyopprettet stilling.
Se full utlysningstekst på www.sero.no.
Søknad sendes til rekruttering@sero.no.
Søknadsfrist: Snarest.

Kristiansund sjukehus - Klinikk for diagnostikk

Bioingeniør

Vi har ledig vikariat i 100 % stilling ved Avdeling for medisinsk biokjemi, frå snarast til 31.12.2013. **Søknadsfrist: 28. april 2013**

**Søknad blir sendt elektronisk via www.helse-mr.no
- der du òg finn fullstendig utlysningstekst.**

Vi ønskjer ikke kontakt med annonseselarar.



HELSE MØRE OG ROMSDAL

frantz.no

Kristiansund sjukehus - Klinikk for diagnostikk

Seksjonsleiar

Vi har ledig 100 % fast stilling ved Avdeling for medisinsk biokjemi, frå snarast. **Søknadsfrist: 28. april 2013**

**Søknad blir sendt elektronisk via www.helse-mr.no
- der du òg finn fullstendig utlysningstekst.**

Vi ønskjer ikke kontakt med annonseselarar.



HELSE MØRE OG ROMSDAL

frantz.no

Molde/Ålesund sjukehus - Klinikk for diagnostikk

Avdelings sjef

Vi har ledig 100 % fast stilling ved Avdeling for medisinsk biokjemi, Kontorstad i Molde eller i Ålesund. **Søknadsfrist: 28. april 2013**

**Søknad blir sendt elektronisk via www.helse-mr.no
- der du òg finn fullstendig utlysningstekst.**

Vi ønskjer ikke kontakt med annonseselarar.



HELSE MØRE OG ROMSDAL

frantz.no



Lovisenberg Diakonale Sykehus

Pionér i kompetanse og omsorg

Lovisenberg Diakonale Sykehus AS er Norges største private sykehus, med en årlig omsetning på ca. 1,5 mrd.kr. og ca. 1300 årsverk. Sykehuset eies av de diakonale stiftelsene Diakonova og Diakonissehuset Lovisenberg, har driftsavtale med Helse Sør-Øst RHF og er lokalsykehus for 152 000 innbyggere i flere sentrumsbydeler i Oslo innen indremedisin og psykiatri. Sykehuset har en omfattende planlagt kirurgi samt særskilte funksjoner som hospice og det nasjonale oralmedisinske kompetansesenteret TAKO. Sykehuset er basert på et diakonalt verdigrunnlag med ikke-kommersielt formål. Se www.LDS.no.

Klinikk for kirurgi, Laboratorium for medisinsk biokjemi

Bioingeniør

Laboratorium for medisinsk biokjemi har ledig 100 % fast stilling fra 1. juni og 100 % vikariat som bioingeniør i perioden 01.06.13 – 31.12.13, med mulighet for forlengelse.

Laboratorium for medisinsk biokjemi betjener sykehusets egne pasienter samt polikliniske pasienter. Laboratoriet utfører ca. 900 000 analyser årlig innen medisinsk biokjemi, immunologi, hematologi og koagulasjon. Avdelingen har poliklinikk som mottar pasienter til prøvetaking og EKG, samt et osteoporoselaboratorium som utfører bentetthetsmålinger. Stillingene er knyttet til laboratoriets vaktturnus med arbeid hver fjerde helg.

Arbeidsoppgaver: Delta i daglig analysearbeid, blodprøvetaking og EKG. Betjene og vedlikeholde medisinsk teknisk utstyr.

Kvalifikasjoner: Autorisert bioingeniør. Praktisk erfaring fra medisinsk biokjemi vil bli vektlagt. Må beherske norsk skriftlig og muntlig.

Egenskaper: Evne til å arbeide selvstendig, strukturert og effektivt. Ansvars- og kvalitetsbevisst. God samarbeidsevner og serviceinnstilling. Aktivt bidra til et godt arbeidsmiljø.

Nærmere opplysninger ved sjefsbioingeniør Gro M. Gulbrandsen, tlf: 23 22 55 83.

Søk via www.LDS.no innen 28.04.2013

Referansenummer: 2013-041

Det forventes at alle ansatte bidrar til at vi lever opp til våre kjerneverdier kvalitet og nestekjærlighet. Sykehuset har sosiale ordninger tilsvarende statlige helseforetak. Sykehuset foretrekker elektronisk søknad, men den kan eventuelt sendes pr. post til Lovisenberg Diakonale Sykehus, personalavdelingen, 0440 Oslo. Innsendte papirer og attester returneres ikke.



BB-economique
NORGE P.P. PORTO BETALTReturadresse:
NITO,
postboks 9100 Grønland,
0133 Oslo

Ny test for: **Cryptosporidium,** **& Giardia lamblia** **Entamoeba**

- Samtidig deteksjon av 3 parasitter i faeces
- Enkel visualisering og tolkning av resultatene
- Differensiering av *E. histolytica* og *E. dispar*
- Ett-trinns immunkromatografisk test.

Andre tester:

- Rota + norovirus
- Norovirus
- Rota-norovirus
- Rota + adenovirus
- *C. difficile* - Toxin A + Toxin B
- *C. difficile* - Hypervirulent stamme
- Verotoxin - *E. coli* O157
- Prostata-spesifikt antigen
- Søliaki
- Svangerskap



Diagen AS
Kontakt oss på:
Tlf: +47 69 29 40 50 | Faks: +47 69 29 40 51
Epost: post@diagen.no | Web: www.diagen.no

