

Bioingeniøren

NUMMER 10

2012 • ÅRGANG 47

Traume-
behandling i
verdensklasse
s. 10-12

FAG:
Flowcytometri
s. 14-19

Rådgiveren s. 6-8

NOKLUS 20 år



www.labex.com

Behov for ny sentrifuge?

For kr 60000,-* får dere en fin SIGMA

4-5L Bordsentrifuge

Komplett med swingout rotor
Kapasitet **88 stk** blodprøverør

- ☺SIGMAs unike en-knappskontroll**
- ☺Veldig god kapasitet
- ☺Veldig kompakt
- ☺Veldig stillegående
- ☺Veldig stabil temperatur
- ☺Veldig kort start og stopp tid
- ☺2 motoriserte lokklåser!



Eller

3-16KL Kjølesentrifuge

Komplett med swingout rotor
Kapasitet **48 stk** blodprøverør

- ☺SIGMAs unike en-knappskontroll**
- ☺Enkel håndtering og baklys i display
- ☺Telleverk for hver rotor
- ☺Meget rask prekjøling av rotor
- ☺Garantert 4 °C ved maks hastighet



3 års garanti!

**Kontakt oss gjerne for mer informasjon:
Tlf: 66 79 90 20 Epost: labex@labex.com**

*Eks. mva. tidsbegrenset tilbud til 30. November 2012

**SIGMA Patent

Bioingeniørfaglig institutt 50år

Utgiver
NITO • Bioingeniørfaglig institutt

Abonnement | Adresseforandringer
NITO • Telefon: 22 05 35 00
E-post: servicesenter@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 Almaas
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 02.11.
Deadline for redaksjonelt stoff til nr. 10 er 08.10.
Frist for stillingsann. til nr. 11 er 22.10.

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

Bioingeniøren redigeres etter Redaktørplakaten og Vær Varsomplakatens regler for god presseskikk.

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

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

Fagpressen



Medlem i den norske fagpresses forening



AKTUELT

NOKLUS 20 år: Kontroll på kvaliteten

6

Traumebehandling i verdensklasse

10

VITENSKAPELIG OVERSIKTSARTIKKEL

Flowcytometri i klinisk praksis

14

VERDENSKONGRESS I BERLIN

Fire rådgivende utvalg på kongress

20

Framtida sett utenfra

23

Bioingeniørutdanning i Europa: Store variasjoner

24

En rørt president

24

Kvalitetsledelse i Berlin

26

FASTE SPALTER

FRA REDAKSJONEN Bioingeniører – globalt, nasjonalt og lokalt 5
NYTT OM FAG OG FORSKNING 9

LETT PÅ LABEN 19

STUDENTEN Signe Marie Kristensen 27

BOKOMTALE Urinmikroskopi – Praktisk utførelse og bildeatlas 29

HISTORISK Bioingeniørstudenter – ikke som andre studenter 31

TETT PÅ Kyoko Komatsu 33

GLIMT FRA FAGSTYRET Mange internasjonale saker 34

FAGSTYRET MENER Planlegg mer kompetanse! 35

ETIKK Etske tekster 36

KUNNGJØRINGER OG STILLINGSANNONSER 37

pocH-pack® 65

Ny generasjon reagenser til pocH-100i

- Den nye generasjon reagenser, pocH-pack 65, erstatter tidligere reagensløsninger og er utformet som en alt-i-ett forpakning.
- Utformingen gjør reagensbytte, lagring og bestilling tidsbesparende og kostnadseffektivt.
- Reagens, instrument og service leveres direkte fra Sysmex Norge og Medinor AS til alle våre kunder.

Kontakt oss for nærmere informasjon om hvilke fordeler dette gir deg.



Bioingeniører – globalt, nasjonalt og lokalt

DET VAR EN STOR DELEGASJON norske bioingeniører som dro til Berlin i august for å delta på verdenskongress. Et par av dem holdt foredrag, noen flere presenterte postere, mens alle hadde muligheten til å høre en mengde faglige foredrag med både nasjonal og global vinkling.

En del deltok også på møtene til IFBLS. Både «Open forum» og generalforsamlingen var åpen for de som ønsket å lytte til politiske diskusjoner.

En av de store sakene på generalforsamlingen var «One country – one vote».

Fram til nå har generalforsamlingen i IFBLS hatt et stemmesystem hvor Japan har hatt hele 30 stemmer, mens for eksempel Kamerun kun har hatt én stemme og Norge har hatt 12. Systemet bygget på at de landene som har mange medlemmer – og betaler høye kontingenter – har hatt flest stemmer. Styrets forslag til årets generalforsamling var at hvert land, uavhengig av størrelse og økonomi, skulle ha én stemme hver. Det ble ikke vedtatt. Fremdeles gir pengemakt stemmestyrke i IFBLS, sa en skuffet past president Gry Andersen, etter avstemmingen.

Et kompromissforslag ble i stedet vedtatt, og per i dag har Japan tre stemmer, mens Norge har to og Kamerun én. Det er ikke vanskelig å slutte seg til Andersens frustrasjon. Et stemmesystem som gir makt etter rikdom og størrelse er udemokratisk og avleggs og bør avskaffes snarest mulig. En god grunn til at BFI fortsatt skal engasjere seg internasjonalt og være med på å stemme fram et mer rettferdig system i Taiwan i 2014.



Et stemmesystem som gir makt etter rikdom og størrelse er udemokratisk og avleggs og bør avskaffes snarest mulig

MEN GENERALFORSAMLINGEN gjorde gode vedtak også. For eksempel en ny definisjon av bioingeniørens kjernekompetanse (se side 19). Definisjonen likner mye på det Synnøve Hofseth Almås er kommet fram til, nemlig at kvalitetssikring og analyse er bioingeniørens kjerneområder (Bioingeniøren 9 2012). Det viser at norske bioingeniører er på nett med verden. Bra!

DET SKJER en del hjemme også. 22. juli-kommisjonens rapport ble lagt fram i august, og det har vært skrevet og snakket mye om alt som gikk galt. Men

noe gikk bra også. Traumebehandling ved sykehusene som behandlet ofrene er rost opp i skyene i rapporten. Vi har snakket med bioingeniører ved Ringerike sykehus og med en av de som har evaluert helse- og redningstjenestens innsats.

– Det var godt å lese rapporten. Vår interne evaluering har vært positiv, men det veier ekstra tungt å se svart på hvitt fra kommisjonen at vi

klarte jobben bra, sier Cathrine Berget Bottolfs, bioingeniør ved Ringerike sykehus. Hun var på kveldsvakt 22. juli 2011.

NOKLUS fyller 20 år i disse dager, og vi har vi vært med Torny Bjerketvedt på jobb. Hun er bioingeniør, laboratoriekonsulent og rådgiver, og reiser ukentlig rundt til små og store legekontor og sykehjem i Østfold. Hun er en av de rundt 40 laboratoriekonsulentene i NOKLUS.

Bioingeniøren gratulerer og ønsker jubilanten et trygt og langt liv med sikre og tilstrekkelige bevilgninger over statsbudsjettet!



GRETE HANSEN

redaktør

Kontroll på kvaliteten

VI ER HER for å hjelpe, ikke for å være et skummelt tilsyn, sier Torny Bjerketvedt, laboratoriekonsulent i NOKLUS, som feirer 20-årsjubileum i disse dager. Ved Jeløy legesenter i Moss kunne de ikke vært mer enige. NOKLUS er en god faglig støtte i en travel arbeidshverdag, synes helsesekretærene der.

Tekst og foto: **SVEIN ARILD SLETTENG**

En laboratoriekonsulent er stadig på farten. Besøker sykehjem og legekantor, og holder kurs for leger og medarbeidere i primærhelsetjenesten. I Østfold er avstandene små. Det er likevel nok å gjøre når de tre NOKLUS-konsulentene i fylket skal ta seg av 122 legekantor, 37 sykehjem og 14 hjemmebaserte omsorgstjenester.

Besøk på legekantor

Hadde det vært et ordinært besøk på Jeløy legesenter vi skulle ut på denne septemberdagen, ville Torny Bjerketvedt ha lest seg opp på all relevant informasjon om virksomheten på forhånd: Laboratoriestyr, analyserepertoar og – ikke

– Det er godt å ha NOKLUS å støtte seg til, mener Bente Lunde Granum (i midten), laboratorieansvarlig helsesekretær ved legesenteret.

minst – rapporten med analyseresultater av kontrollene NOKLUS sender ut til deltakerne. Men dette er en uformell visitt som har kommet i stand for at Bioingeniøren skal få følge en laboratoriekonsulent hos jubilanten ut på jobb.

– Normal besøksfrekvens ved legekantorene er annethvert år. Hvis de har mye avvik fra korrekt svar på kontrollene, må vi imidlertid følge dem opp tettere, forteller Bjerketvedt.

Helsehus

Hun har jobbet for NOKLUS siden 2008 – men har vært bioingeniør i snart 30 år. I ti av de årene arbeidet hun ved et legekantor. En erfaring hun har god nytte av som laboratoriekonsulent.



Laboratoriekonsulent Torny Bjerketvedt trives som rå

– Det er givende å ha en jobb hvor man bidrar til at kvaliteten på laboratoriearbeid i primærhelsetjenesten blir bedre, sier hun.

Telefonen hennes ringer. Det gjelder råd om anskaffelse av analyseapparater til det nye helsehuset i Fredrikstad. Der samler kommunen en rekke av sine helse- og omsorgstjenester – inkludert det nye ø-hjelpstilbudet med døgnplasser som Samhandlingsreformen pålegger kommunene å opprette.

Mot slutten av samtalen minner hun om at helsehuset bør ha en bioingeniør ansatt.

Hjelper til med anskaffelser

Jeløy legesenter har bare vært i drift i et





Idgiver for primærhelsetjenesten – her representert ved helsesekretærene Carina Hagen og Renate Dahle.

par år. I lyse og romslige lokaler jobber seks leger og fem helsesekretærer.

Bjerketvedt ble kontaktet for å gi råd og anbefalinger om anskaffelse av laboratorieutstyr da senteret var under etablering.

– Vi ønsker at primærhelsetjenesten skal drøfte slike anskaffelser med oss. Vi kan hjelpe dem med å velge det apparatet som har god kvalitet, er brukervennlig og som passer best for deres behov. Utstyrproduzentene tilbyr noen ganger analyseapparater til utlån. Det er fort gjort å slå til på et forlokkende tilbud, men man må tenke på at reagenser og forbruksmaterieell også koster penger. Det kan være der fortjenesten ligger for leverandøren, sier hun.

Prosedyrepermer

Laboratoriet I og Laboratoriet II er lett gjenkjennelige uttrykk for NOKLUS' tilstedeværelse på norske legesenter og sy-

kehjem. De hvite og blå permene inneholder prosedyrer for prøvetaking og analysering og informasjon om analytisk kvalitetskontroll. Innholdet i permene er

FAKTA

NOKLUS 20 år

- Norsk kvalitetsforbedring av laboratorievirksomhet utenfor sykehus (NOKLUS) ble etablert i 1992, fordi det ble dokumentert at det ikke var god nok kvalitet på analyser gjort ved legekontorene.
- 20 år senere har NOKLUS cirka 3000 deltakere. Legekantor og sykehjem er de klart største brukergruppene.

- NOKLUS hovedkontor ligger i Bergen. Organisasjonen har et landsdekkende nettverk av laboratoriekonsulenter (bioingeniører, red. anm.) og spesialister i medisinsk biokjemi, som følger opp deltakerne i hver sine fylker.
- Organisasjonens mål er å kvalitetsforbedre all laboratorievirksomhet utenfor sykehus.

tilpasset den enkelte laboratorievirksomhet. På Jeløy legesenter står de lett tilgjengelig på laboratoriet.

– Vi oppdaterer permene to ganger i året. Da er det mye arbeid og store meng-

der papir i omløp, derfor oppfordrer vi brukerne til å hente prosedyrene fra nettsiden vår i stedet. Snart skal de også kunne registrere svar på kontroller på nett, sier Bjerketvedt.

Sykehjem mer krevende

– **DET ER MER UTFORDRENDE** å forbedre laboratorie kvaliteten ved sykehjemmene enn legekantorene, mener Torny Bjerketvedt.

Sykehjemmene er store enheter, med mindre stabil arbeidskraft enn legekantorene. Staben jobber turnus, noe som gjør det vanskeligere for

NOKLUS-konsulentene å få møtt den laboratorieansvarlige sykepleieren ansikt til ansikt. Konsulentene må drive mye grunnleggende laboratorieopp- læring.

– Samtidig bør det understrekes at vi blir veldig godt mottatt også på sykehjemmene, sier hun. ■

Trygt med NOKLUS

Helsesekretærene på legesenteret er ikke i tvil om at NOKLUS fyller en viktig rolle.

– Vi får alltid tak i Torny, og vi får raskt svar på det vi lurte på. Det føles trygt å ha en bioingeniør å spørre. Det ville vært litt skremmende å være laboratorieansvarlig her uten NOKLUS å støtte seg på, sier Bente Lunde Granum.

Det lille laboratoriet har pleid å gjøre ti ulike analyser, men nå er et par på vei ut av repertoaret – blant annet hurtigstesten for *Helicobacter pylori*.

– Jeg liker laboratoriearbeid og skulle gjerne gjort mer. Men tid er mangelvare – så vi må konsentrere oss om de analysene det er viktig for legen å få svar på der og da, sier Granum. ■

Skal innta nye arenaer:

Hjemmetjenesten og lokalmedisinske senter

Samhandlingsreformen fører med seg nye oppgaver for NOKLUS.

Primærhelsetjenesten skal nå ta ansvar for flere og sykere pasienter. Konsekvensen vil bli mer prøvetaking og analyse- ring som bør kvalitetssikres av NOKLUS. Det er scenarioet organisasjonen forbereder seg på.

Konsekvenser av reformen

– Vi har to store utfordringer – lokalmedisinske senter og hjemmebaserte tjenester, sier Sverre Sandberg, leder i NOKLUS.

Som en slags mellomstasjon mellom primær- og spesialisthelsetjenesten, vil lokalmedisinske senter trolig utføre laboratoriearbeid av et betydelig omfang. Sandberg tror de kan komme til å tilby et bredere spekter analyser enn det som er vanlig utenfor sykehus i dag.

– Samhandlingsreformen fører til at primærhelsetjenesten vil utføre analyser som tradisjonelt forbindes med sykehuslaboratorier – for eksempel hjertemerkere, mener han.

Sandberg ønsker også å ha hjemmetjenesten med i NOKLUS.

– Det foregår en del prøvetaking i regi av hjemmebaserte tjenester, og den bør kvalitetssikres. Men vi trenger mer kunn-



Sverre Sandberg, leder for NOKLUS.

Arkivfoto: Grete Hansen

skap. Hvilken opplæring har de som tar prøvene? Hjemmetjenesten er organisert på veldig ulike måter rundt om i landet, sier han.

Håper på statsbudsjettet

NOKLUS er finansiert av legeførenin-

gen og staten gjennom en stiftelse. Legekantorene deltar gratis, alle andre må betale selvkost.

På slutten av 90-tallet viste en undersøkelse at de aller fleste sykehjem hadde laboratorievirksomhet, men stort sett uten å gjennomføre noen kvalitetskontroll. Sykehjemmene ble tilbudt deltakelse til selvkost, og noen meldte seg inn. Men fortsatt stod det store flertallet utenfor ordningen.

Mer fart over vervingen ble det først da staten tilbød to års gratis deltakelse. Nå har alle sykehjemmene fullført gratisperioden sin, og nærmere 840 av landets cirka 900 sykehjem er med i NOKLUS. Etter gratisperioden må de selv betale en mindre årlig sum for deltakelsen.

NOKLUS har i flere år forsøkt å få fullfi-

nansiert sykehjemmenes deltakelse gjennom en fast post på statsbudsjettet. Så langt har det ikke lyktes. Men NOKLUS har vunnet mye politisk støtte de siste årene, og Sandberg håper at dette er høsten da en statlig finansiering skal komme på plass.

– Så lenge sykehjemmene ikke er sikret en øremerket bevilgning, vil NOKLUS-deltakelsen deres være i fare når kommunene skal kutte i budsjettene sine, sier han.

Kvalitet er viktigst

NOKLUS har vokst jevnt og trutt i deltakertall og oppgaver gjennom sine første 20 år. Opplæring av pasienter i egenkontroll av Marevan-behandling er blant de ferskeste oppgavene. I løpet av de neste 20 kan organisasjonen komme til å befatte seg med mer enn kun kvalitetssikring av laboratorievirksomhet.

– Vi har SKUP – Skandinavisk utprøving av laboratorieutstyr for primærhelsetjenesten. Kanskje er det også en oppgave for NOKLUS å kvalitetssikre utstyr for blodtryksmåling og spirometri? Det har vært antydning at NOKLUS kan brukes som kjerne i en ny organisasjon som skal drive generell kvalitetssikring i primærhelsetjenesten. Det viktigste for oss er imidlertid ikke å vokse og bli større, men å forbli faglig sterke og bidra til bedre og sikrere helsetjenester, sier Sandberg. ■

Forskning på flåttbårne sykdommer

■ **SØRLANDET SYKEHUS** og Folkehelseinstituttet er med i et nytt nordisk samarbeid om forskning på flåttbårne sykdommer. De øvrige deltakerne er ett svensk og to danske sykehus.

Anslagsvis 40 000 mennesker blir hvert år syke på grunn av flåttbitt i Norge, Danmark og Sverige. Man antar at det er en betydelig underrapportering av sykdomstilfeller.

Målet med det nordiske samarbeidet er å forske på flåttinfeksjoner og utvikle fellesnordiske retningslinjer for rapportering, registrering og behandling av sykdommer som borrelia og TBE.

Kilde: Pressemelding fra Rigshospitalet, København.

Samlet inn og analyserte 7000 flått

■ **SKOGFLÅTTENCEFALITT** har de senere årene blitt vanligere langs kysten fra Aust-Agder til Vestfold. Forskere har undersøkt flått fra sju forskjellige områder langs sørlandskysten, og funnet ut at 0,5 % av flåttene var bærere av Tick-borne encephalitis virus (TBEV). TBEV overføres med skogflått og kan gi skogflåttencefalitt (TBE) hos mennesker.

Forskere fra Folkehelseinstituttet (FHI), Veterinærinstituttet og Meteorologisk institutt står bak undersøkelsen, som er den første store TBEV-studien i Norge.

Kilde: www.fhi.no

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

Ullevål sykehus 125 år

■ **5. SEPTEMBER** var det 125 år siden Ullevål sykehus åpnet dørene. Første pasient var en ung gutt med skarlagensfeber.

– Sykehuset hadde 272 senger ved åpningen i 1887. Det ble ansatt en overlege og to assistentleger for å behandle pasientene. Det var altså hele 90,6 senger per lege, skriver tidligere sjeflege og professor emeritus, Rolf Kåresen, i artikkelen «Ullevål sykehus gjennom 125 år» på Oslo universitetssykehus nettside.

Kåresen jobber også med en egen nettside med sykehushistorier: www.sykehushistorier.no



Foto: Svein Arild Sletteng

– VG skremmer med blodbank-oppslag



■ **«BLODBANKER REFSER** av Helsetilsynet», var overskriften i en større sak på VG-nett i begynnelsen av september.

– Artikkelen er mer egnet til å skremme enn å opplyse, mener Teresa Knutsen, leder for BFIs rådgivende utvalg for immunologi og transfusjonsmedisin (RUFIT).

– VG burde kontaktet blodbankene som blir omtalt i artikkelen. Da kunne ansat-

te der fortalt hva som ligger bak avvikene som blir beskrevet. Det handler stort sett om overordnede forhold som ikke påvirker pasientenes liv og helse. Det forekommer dessuten direkte feil i avisartikkelen. Det står at blodbanken ved St. Olavs hospital får tilbakemelding på hvorvidt rett blod er levert til rett pasient i bare 13 prosent av tilfellene. I realiteten er det i 13 prosent av tilfellene de ikke får tilbakemelding, sier Knutsen.

Helsetilsynet, som hadde et omfattende tilsyn ved landets blodbanker i 2009, gikk i fjor i gang med en ny tilsynsrunde. Det er denne tilsynsrunden VG omtaler. I artikkelen blir avvik ved flere helseforetak rundt om i landet ramset opp.

– Det er viktig at dette kommer frem og at feil blir rettet. Det er også viktig at media er opptatt av blodbankene, men det må gjøres på en balansert måte. Leser man kun artikkelen i VG, vil man tro at det er farlig å få blod. Men sannheten er at blodbankene er noe av det mest regelstyrte og kontrollerte som finnes i helsevesenet. Det er trygt å få blod her i landet, sier Teresa Knutsen.

22. juli-kommisjonen

Cathrine Berget Bottolfs var én av tre bioingeniører som beman-
net akuttmotta-
ket ved Ringerike
sykehus den 22.
juli i fjor. Her
sammen med
sammen med sek-
sjonsleder Ada
Forsberg.

Traumebehandling

RINGERIKE SYKEHUS og Oslo Universitets-sykehus Ullevål fremheves i 22. juli-kommisjonens rapport. Godt planverk, arbeidsdeling mellom ulike nivåer og regelmessige øvelser er blant årsakene til at helse-tjenesten lykkes. På Ringerike sykehus er de ansatte fornøyd med innsatsen.

Tekst og foto: **FRØY LODE WIIG**

Altfor mye gikk galt den 22. juli i fjor – det har med rette fått enorm oppmerksomhet. Men noe fungerte også. «Helse- og redningsarbeidet ivaretok de skadde og pårørende i akuttfasen på en god måte,» konkluderer rapporten. Oslo Universitetssykehus (OUS) Ullevål og Ringerike sykehus fremheves spesielt: «Sykehuse-
ne leverte traumebehandling i verdens-
klasse,» fastslår kommisjonen.

– Det var godt å lese rapporten. Vår in-

terne evaluering har vært positiv, men det veier ekstra tungt å se svart på hvitt fra kommisjonen at vi klarte jobben bra, sier Cathrine Berget Bottolfs, bioingeniør ved avdeling for medisinsk biokjemi ved Ringerike sykehus. Hun var én av tre bioingeniører som arbeidet i akuttmottaket på Ringerike om kvelden den 22. juli i fjor.

Kommisjonens rapport levner ingen tvil om den enorme utfordringen helsevesenet sto overfor. Terrorangrepene utløste den største redningsaksjonen i Norge i nyere tid. Åtte mennesker mistet livet og minst 200 mennesker ble fysisk skadd i regjeringskvartalet. På Utøya ble 69 mennesker drept og ytterligere 33 skuddskadet. Flere av de som var på Utøya fikk fysiske skader som bruddskader og kutt i forsøk på å redde seg selv og andre. OUS Ullevål mottok til slutt i alt 31 hardt skadde pasienter fra Oslo sentrum og Utøya. 30 overlevde. Kommisjonen skriver at «ut fra internasjonal klassifisering skulle man forvente at et godt traumesenter ville oppnå en overlevelse på 26-27 pasienter med et slikt skadeomfang. Dette vitner om medisinsk behandling av høy internasjonal kvalitet, og at pasientene fikk optimal medisinsk behandling.» Hvorfor fungerte helsetjenes-

ten når så mye annet sviktet? Hvilke lærdommer kan komme andre til nytte?

Øvelser avgjørende

22. juli-kommisjonen og svenske eksperter fra Katastrofmedicinska observatorystudier (KAMEDO) trekker frem gjennomarbeidete beredskapsplaner og regelmessige øvelser som avgjørende for helsetjenestens prestasjon (se side 12). Det synet deler bioingeniørene ved Ringerike sykehus.

– I en årrekke har vi hatt regelmessige øvelser for traumeteam. Bioingeniøren som går med vakttelefonen deltar på øvelsen. Siden ulike bioingeniører beman-
ner vakttelefonen fra gang til gang, er det mange som har fått øve. I tillegg nøt vi godt av vår fordel som lokalsykehus: Vi har svært stabil arbeidskraft. De ansatte kjenner hverandre godt og har tillit til hverandres kompetanse, forteller seksjonsleder Trude Solberg ved avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin.

Ringerike sykehus arrangerer traume-
øvelser én gang i måneden, med påfølgende debrief og evaluering. Noen ganger blir øvelsen filmet, og filmen brukt i vurderingen etterpå. Bioingeniørene

22. juli-kommisjonens leder Alexandra Bech Gjørv på befaring på Utøya.
Foto: Scanpix

i verdensklasse

som var på jobb den 22. juli, hadde også nytte av laboratoriets katastrofeperm.

– Beredningsplanen fungerte stort sett som den skulle. Det var et par telefonnummer som manglet og ikke virket, men det har vi nå ryddet opp i, sier seksjonsleder Ada Forsberg ved avdeling for medisinsk biokjemi.

35 skadde til Ringerike

Likevel, ingen øvelser hadde forberedt de ansatte på det som skulle komme. Ringerike er lokalsykehus for en befolkning på omlag 75 000 og har knappe 120 senger. Den 22. juli var Ringerike det sykehuset utenom Oslo som tok i mot flest pasienter. I alt 35 pasienter ble brakt til sykehuset fra Utøya, hvorav 14 hadde skuddskader. Tre pasienter ble vurdert som alvorlig skadde og ytterligere tre som kritisk skadde. Syv pasienter som hadde behov for avansert kirurgi ble sendt videre til OUS Ullevål etter primær stabilisering på Ringerike.

– Det var et skadeomfang vi ikke hadde sett før. På akuttmottaket på Ringerike ser vi brannskader, bruddskader og ofre fra store trafikkulykker. Vi har ingen erfaring med skuddskader, påpeker seksjonsleder Forsberg.

Mange av pasientene som kom til Ringerike hadde oppholdt seg i vannet med åpne sår. Det gjorde jobben ekstra vanskelig for de tre bioingeniørene i akuttmottaket.

– Vevet svulmet opp og det var vanskelig å ta blodprøver. Det var mye blod overalt, og akuttmottaket var fullt av lyder fra skadde og redde ungdommer. Det var kaotisk, men alle var fullt konsentrert og fokusert på oppgavene. Alle gjorde alt. Overleger trillet senger. På et tidspunkt husker jeg at jeg tenkte: Hvem tar seg av 5-runden med prøvetaking av de inneliggende pasientene, husker bioingeniør Bottolfs.

Telefonstorm

Utfordringene sto i kø for de ansatte på sykehuset. En stund fryktet man at sykehuset var terrormål, og bygningen ble lukket. Ingen unntatt ansatte og pasienter ble sluppet inn. I 20-tiden gikk media ut med beskjed om at sykehuset trengte blod og oppfordret blodgivere til å melde seg. Det førte til et rush av telefoner til blodbanken. Blodbankens leder, Trude Solberg, ble sittende hele kvelden for å ta i mot telefoner og forklare at det kun var registrerte blodgivere med blodtype O sykehuset var ute etter.

– Én lærdom vi gjorde var at informasjonen som gis til media må være helt korrekt og ytterst nøyaktig, sier Solberg i dag.

Debrief viktig

22. juli-kommisjonen mener fordeling av skadde i Oslo mellom legevakt og OUS UL-

FAKTA

Tidslinje 22. juli

Kl. 15.26: Første nødsamtalen om bombeeksplosjon i Oslo sentrum registrert hos AMK Oslo/Akershus

Kl. 15.51: De to første pasientene ankom akuttmottaket OUS Ullevål

Kl. 17.24: Første nødsamtalen fra Utøya til AMK Vestre Viken

KL. 19.20: De første fem pasientene ankommer Ringerike sykehus. De er nedkjølte, men uskadde

Kl. 19.40: Alvorlig skadde pasienter ankommer Ringerike sykehus

levål var en viktig suksessfaktor (se egen sak). På Ringerike fungerte ikke arbeidsdelingen mellom legevakt og akuttmottak like godt. I henhold til sykehusets katastrofeplan ble vestibylen, som til daglig brukes som venterom for både sykehusets poliklinikk og den interkommunale legevakten, benyttet til mottak. Alle pasienter ble sendt videre inn til sykehuset, ingen til den interkommunale legevakten, til tross for at det sto fire team med leger og sykepleiere klar til å ta seg av de lettere skadde. Kommisjonen mener at ingen pasienter ble skadelidende, og roser Ringerike sykehus for å ha

«bygd opp traumekompetanse som overstiger det man forventer av et lokalsykehus.»

Bioingeniørene ved Ringerike er svært glade for at deres innsats berømmes, men seksjonsleder Ada Forsberg innrømmer i etterkant at hun kunne gjort en del ting bedre.

– Jeg burde hatt mye større fokus på debriefing og oppfølging av de ansatte. Selv var jeg ikke i mottaket, og det er umulig for oss som ikke var der å forestille oss hva bioingeniørene der så, sier hun.

Ringerike sykehus organiserte én felles debrief for alle involverte ved sykehuset,

men tilbakemeldingen fra mange var at det ble et for stort fora til å ta ordet. I ettertid har dessuten alle som var på jobb på laboratoriet og i blodbanken hatt en samling for å dele inntrykk.

– Samtaletimen burde ha vært obligatorisk. Når det er frivillig, kan man kvie seg for å ta i mot tilbudet. Jeg ønsket for eksempel ikke å sykeliggjøre reaksjonene mine, forteller Bottolfs.

– Vi var i mottaket i fem timer, og tiden sto stille. Først da jeg gikk hjem, kjente jeg skjelvingen på hendene. Det er en dag som vil være med meg for alltid. ■

– Imponerende håndtert

Svenske eksperter mener Helse Sør-Østs håndtering av 22. juli kan bli en modell for hvordan helsetjenesten bør organisere og utføre arbeidet når katastrofer inntreffer.

– Vi var imponert over Helse Sør-Østs respons på angrepene den 22. juli. Den medisinske responsen kan ikke kritiseres på noe punkt, fastslår Per Örtenwall, beredskapsoverlege i Västra Götalandsregionen og en av hovedforfatterne av rapporten *Bombattentatet i Oslo og skjutningarna på Utøya 2011*.



Per Örtenwall

Rapporten er utgitt av *Katastrofmedicinska observatörsstudier (KAMEDO)* ved den svenske Socialstyrelsen, som har samarbeidet med 22. juli-kommisjonen om å evaluere helse- og redningstjenestens innsats. KAMEDOs eksperter har tidligere vurdert helsetjenestene i kjølvannet av katastrofer andre steder i verden, blant annet i forbindelse med terrorangrepene mot USA i 2001, Bali i 2002 og Madrid i 2004.

– Erfaringene fra Oslo viser at det i en katastrofesituasjon kan være svært effektivt å ha tilgang på ulike akuttmottak, noen som tar i mot lettere, andre mer alvorlige skader. Arbeidsdelingen mellom OUS Ullevål og Oslo legevakt var en viktig suksessfaktor, påpeker Örtenwall.

10 hardt skadde pasienter fra regjeringskvartalet ble sendt direkte til traumemottaket på OUS Ullevål. I tillegg ble i alt 112 pasienter fra Oslo sentrum behandlet på allmennlegevakten og 69 på skadelegevakten. Bare to av disse pasientene ble lagt inn på sykehus, og begge ble utskrevet samme kveld. De svenske ekspertene mener dette viser at triagen av pasienter på skadeplassene i regjeringskvartalet var svært god.

Traumeutdanning avgjørende

KAMEDOs eksperter mener Ringerike sykehus er et eksempel til etterfølgelse, og fremhever spesielt at nøkkelpersonell ved sykehuset har gjennomgått formell traumeutdanning.

– For å avlaste Ullevål var det svært viktig at personalet ved Ringerike utførte primær stabilisering av alvorlig skadde pasienter. De ansatte ved Ringerike klarte sine oppgaver meget bra. Det illustrerer hvor avgjørende det er at ansatte har fullført traumeutdanning, slik at også mindre sykehus kan ta i mot alvorlig skadde pasienter, sier Örtenwall.

En lærdom fra terrorangrepene i Norge er at i større katastrofer kan et traumesenter ha behov for å utpeke et søstersykehus som får samme funksjon som det Ringerike fikk den 22. juli.

Noe flaks

KAMEDO-rapporten understreker viktigheten av gode katastrofeplaner og regelmessige øvelser. Et velfungerende planverk får mye av æren for at norsk

helsetjeneste lyktes den 22. juli.

– En god beredskapsplan må være enkel og bygge på de grunnleggende strukturer og arbeidsprinsipper som man følger hver dag. Det er vesentlig at den virksomheten som vanligvis tar seg av alvorlige skader, som skudd- og eksplosjonsskader, også gjør det når katastrofen inntreffer, påpeker Örtenwall.

Likevel, alt kan ikke planlegges.

– Flaks spilte også en rolle i Oslo. Angrepene skjedde akkurat da det var vaktskifte, slik at man hadde tilgang på nok personell. I tillegg var landets ledende traumatologer på jobb. Systemet er sårbart og til en viss grad avhengig av enkeltpersoner, sier Örtenwall.

Trygt nok?

Han mener diskusjonen som har vært i etterkant om at ambulanspersonell ikke slapp til på Utøya fordi politiet mente området var utrygt, har stor interesse også utenfor Norges grenser. Erfaring viser at ved livstruende skader kan medisinsk hjelp den første timen være avgjørende for overlevelse. Men i en terrorsituasjon vil det være vanskelig for politiet å sikre et skadested så raskt.

– I praksis spilte det liten rolle på Utøya, fordi de som døde hadde så store hodeskader at de ville ha vært umulig å redde selv med umiddelbar hjelp. I dag har vi regler som sier at ambulanspersonell ikke skal gå inn i farlige situasjoner. Men hva er farlig? Hva er trygt nok? Her er det gråsoner som må diskuteres, avslutter Örtenwall. ■

Mikropartikler
Kvalitetskontroll
 Heparinindusert trombocytopeni
Applikasjonsstøtte
 Dendrittiske celler **Antistoffer** **Sorterer**
Flowcytometer **B-celler** **T-celler** **Trombocytter**
 Lysering, fiksering og permeabilisering og
Beckman Coulter **HIV (CD4/CD8)** **Stamceller (CD34)**
 Lokalt lager og serviceverksted
Navios **Leukemi/lymfom**
 Astrios 2-veis LIS Programvare **Fluorescerende kuler**
Gallios **Cellepreparering** **Monocytt/makrofager**
NK/NK-T-celler **Cellessignaler** **Transkripsjonsfaktorer**
Sepsis **Apoptose** **Automasjon** **Kaluza** **Allergi**
Cytokiner/kjemokiner **Ploiditet/cellesyklus**
Isotypekontroller **Adhesjonsmolekyler**
Foetomaternell blødning **HLA-B27**



**NERLIENS
MESZANSKY**

FLOWCYTOMETRI er et satsningsområde for Nerliens Meszansky AS.

Vår hovedleverandør Beckman Coulter leverer solide og fremtidsrettede løsninger for klinisk diagnostikk og forskning; instrumenter, programvare og reagenser.

Nerliens Meszansky AS er et ISO-sertifisert norsk selskap og står for kompetanse, kvalitet og service.

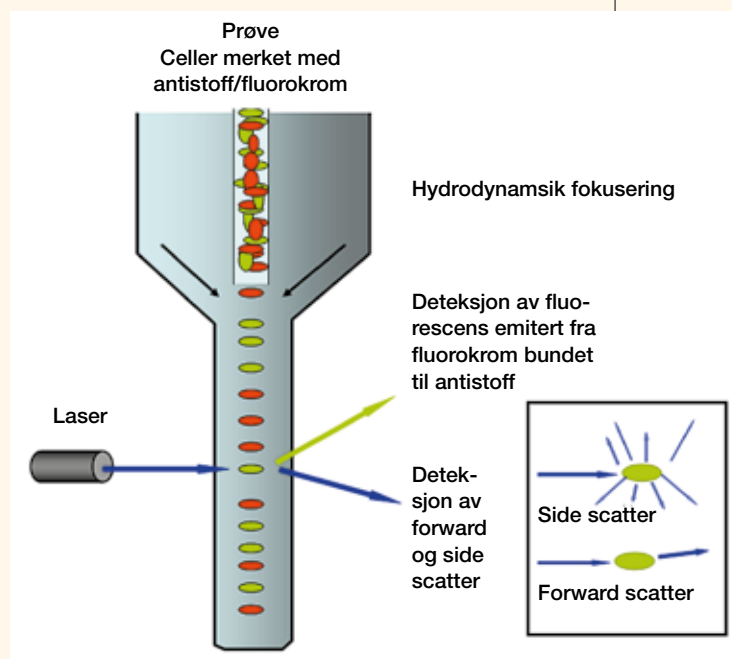
Av lege i spesialisering/MD PhD **MONA H. FENSTAD** og overlege/MD **ANNE D. RØ**, Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin, St. Olavs Hospital. E-post: mona.hoyseter.fenstad@stolav.no

Flowcytometri i klinisk praksis

FLOWCYTOMETRI er en metode som kan brukes til å telle og se nærmere på partikler i væskefase (1). Dette kan være celler, trombocytter, bakterier, nukleinsyrer og mindre partikler. Figur 1 viser en skjematisk oversikt over prosessen. Prøven med celleløsningen tilsettes i et separat kammer med en cellefri væske, som har større hastighet enn prøven og sørger for et drag. Dette gjør at cellene fortsetter gjennom flowcytometeret én og én (hydrodynamisk fokusering). Hver enkelt celle blir så belyst med en laser med en bestemt bølgelengde. Ulike detektorer brukes for å vurdere i hvor stor grad cellen bøyer av lyset (forward scatter (FSC), Figur 1) og sprer lyset (side scatter (SSC), Figur 1). Forward scatter måles nesten rett på laserstrålen (0,5-2 graders vinkel), og sier først og fremst noe om cellens størrelse. Side scatter måles i en 90 graders vinkel på laseren, og sier noe om cellens kompleksitet eller granularitet (2).

I tillegg til å undersøke de lysbrytende egenskapene, undersøkes cellene for uttrykk av ulike antigener (fenotype) ved hjelp av monoklonale antistoffer konjugert til fluorokromer. Fluorokromer er fargestoff som avgir fluorescens etter at de er blitt belyst. Når fluorokromet blir bestrålt med laserlys, eksiteres det og emitterer deretter fluorescerende lys i et bestemt spektrum. Deteksjon av fluorescens i dette spekteret er et indirekte mål for graden av antistoffbinding til cellen, og forteller oss derfor noe om hvilke antigener cellen uttrykker. Man kan undersøke antigenuttrykk både på overflaten av celler, i cytoplasma og i cellekjernen. Prinsippet for deteksjon ved flowcytometri er det samme som ved fluorescens-immunhistokjemi i vanlig mikroskop, og noen vil beskrive et flowcytometer som et avansert fluorescensmikroskop. Fordelen med flowcytometri er at man har mulighet til å måle flere markører samtidig, og at man kan undersøke svært mange celler på kort tid (vanligvis rundt 1000 celler per sekund, i noen tilfeller over 70 000 celler per sekund) (3). Et flowcytometer krever imidlertid celler i løsning, mens mikroskopet har fordel av å kunne se cellene i deres rette omgivelser (morfologi).

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



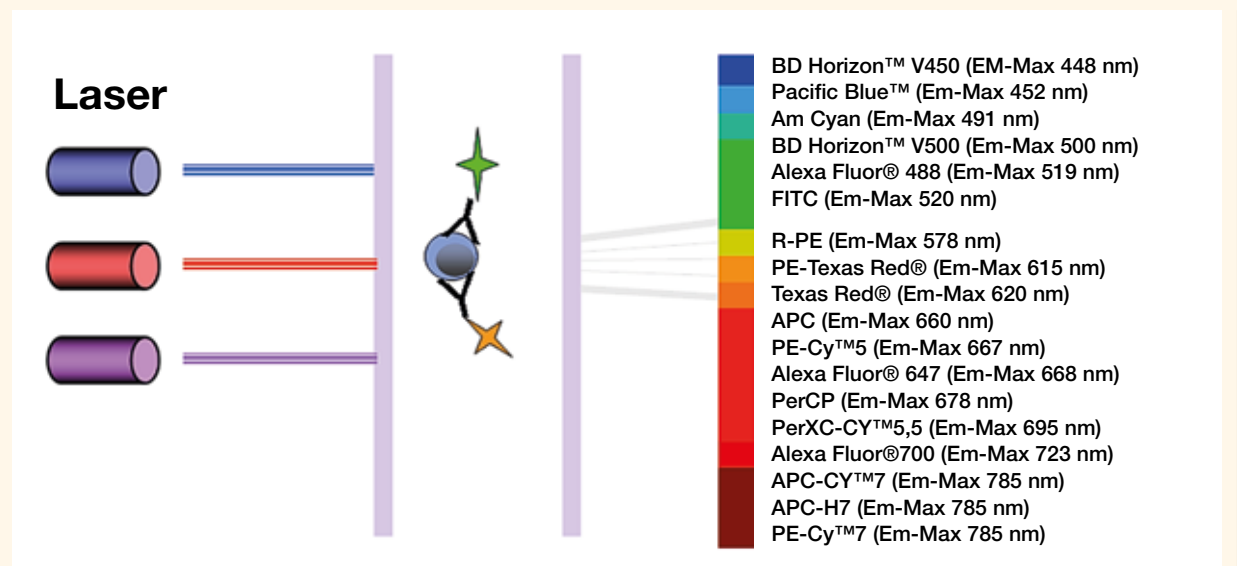
FIGUR 1. Flowcytometri. Hydrodynamisk fokusering gjør at cellene fortsetter gjennom flowcytometeret én og én. Laserlys sendes mot hver enkelt celle, og ulike detektorer registrerer cellens lysbrytende egenskaper og eventuelt lys emittert fra fluorokromer som er bundet til monoklonale antistoff.

Sammendrag

I løpet av de siste 20 årene har flowcytometri utviklet seg fra å være et forskningsverktøy til å bli en viktig del av det diagnostiske arsenalen ved hematologiske og immunologiske lidelser. Økt kunnskap om det normale celledet i blod og benmarg har gjort det mulig å identifisere unormale populasjoner av celler. Tekniske nyvinninger sammen med utvikling av en bredere palett av monoklonale antistoffer og fluorokromer, har gjort metoden mer sensitiv og skapt nye anvendelsesområder.

Sammenlignet med andre molekylærmedisinske metoder kan flowcytometri gi raskere svar ved spørsmål om maligne blodsykdommer. I tillegg vil man kunne gi utvidet informasjon om både normale og maligne celler. Flowcytometri er imidlertid en metode som krever stor grad av ekspertkompetanse, både på den tekniske siden og ved fortolkning. Det er også en relativt dyr analyse, og den skal derfor brukes bare der det er forventet klinisk nytte. Denne oversiktsartikkelen gir et kort innblikk i teknologien som brukes, slik at man bedre kan forstå både metodens potensiale og begrensninger. Samtidig gir vi noen eksempler på hvordan flowcytometri brukes i diagnostikken ved St. Olavs Hospital i dag, og vi nevner noen forsknings- og utviklingsprosjekter som peker mot fremtidig bruk.

Nøkkelord: Flowcytometri, lymfom, leukemi, MRD.



FIGUR 2. Ved bruk av tre ulike lasere kan man skille mellom flere fluorokromer i en reaksjon, og dermed undersøke for flere antigener samtidig. Dette øker metodens sensitivitet og spesifisitet. Figuren viser noen av de fluorokromene vi benytter oss av og bølgelengden på emisjonslyset deres.

De ulike emisjonsspektra for hvert fluorokrom overlapper, og dette kan føre til vanskeligheter med å si hvilket antistoff som er bundet. Dette begrenser antall fluorokromer vi kan bruke samtidig. I dag er dette den største begrensningen ved flowcytometri.

Moderne flowcytometre har flere lasere, slik at man kan variere energien på lyset som sendes inn, og dermed skille bedre mellom ulike fluorokromer (Figur 2). Ved bruk av flowcytometre med tre lasere, kan man inkludere åtte – ti fluorokromer i hver reaksjon. I tillegg utvikles det stadig nye monoklonale antistoff og fluorokromer. Denne utviklingen av teknologien har ført til en bedre evne til å skille ulike celler fra hverandre,

og har gitt metoden en bedre sensitivitet og spesifisitet for maligne celler (4). Immunfenotyping med 10 parametere implementeres nå for analyser i spinalvæske og for lymfom- og leukemiskrening ved St. Olavs Hospital. Bruksområdet vil utvides etter hvert som det samles erfaring på området.

Flowcytometriske data fremstilles gjerne i todimensjonale plot (Figur 3). I disse plottene kan man karakterisere cellene ved hjelp av deres lysbrytende egenskaper og binding av antistoff. Man kan beskrive utvalgte cellepopulasjoner for alle de markørene som er testet i en reaksjon.

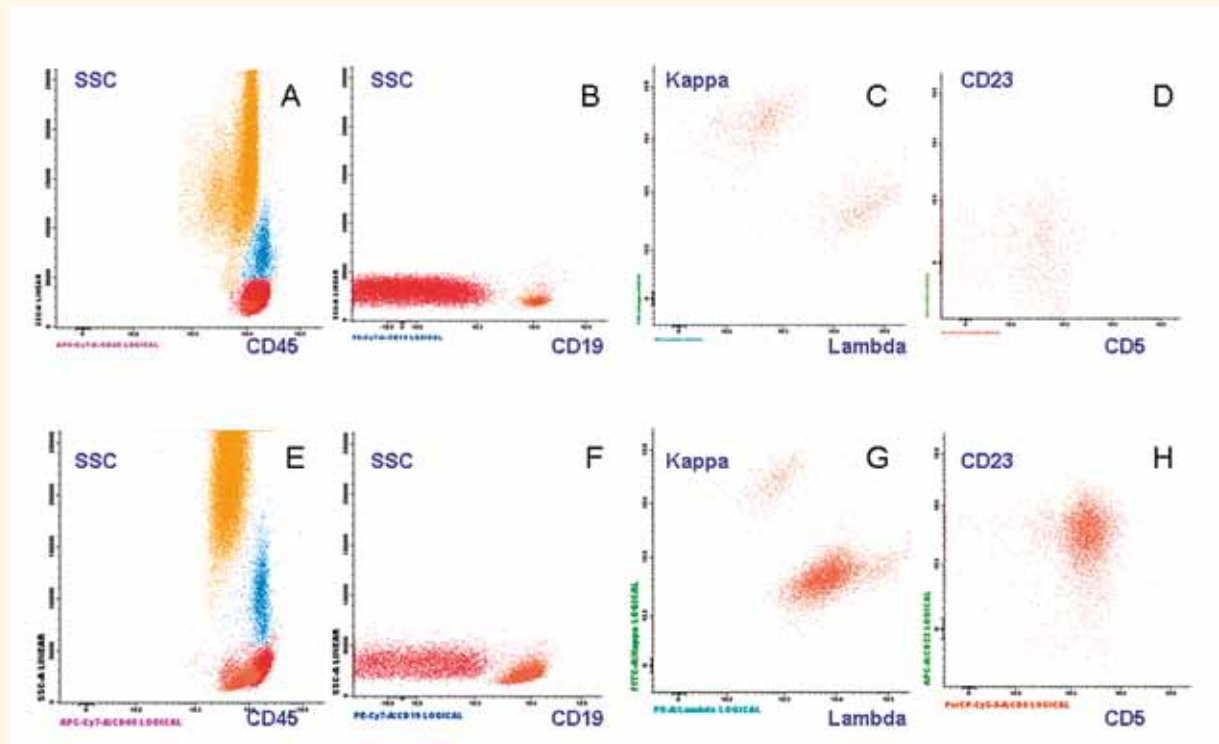
Flowcytometri i diagnostikk av lymfomer og leukemier

Flowcytometri kan benyttes ved utredning av lymfomer, kroniske (Figur 3) og akutte (Figur 4) leukemier. Metoden er en del av et diagnostisk arsenal som inkluderer både klassisk mikroskopi og morfologisk karakterisering, cytogenetikk, fluorescens in situ hybridisering (FISH), polymerase chain reaction (PCR), radiologi og hematologisk blodstatus. Flowcytometri kan bidra med å identifisere celletypen: Er det en myeloid, B-lymfoid eller T-lymfoid malignitet? Er den moden eller umoden? De maligne cellene kan kvantiteres, og vi kan si noe om i hvor stor grad de dominerer cellebildet. Videre karakterisering av cellene i klonen kan i noen tilfeller påvise en leukemiassosiert fenotype. Dette er en fenotype som ikke finnes på normale celler, og som kan brukes til nærmere bestemmelse av diagnose og til monitorering av sykdommen under behandling. En leukemiassosiert fenotype kan være i) en asynkron markørfordeling (både markører som normalt finnes på modne og på umodne celler er uttrykt samtidig), ii) overekspresjon av et antigen, iii) fravær

Abstract

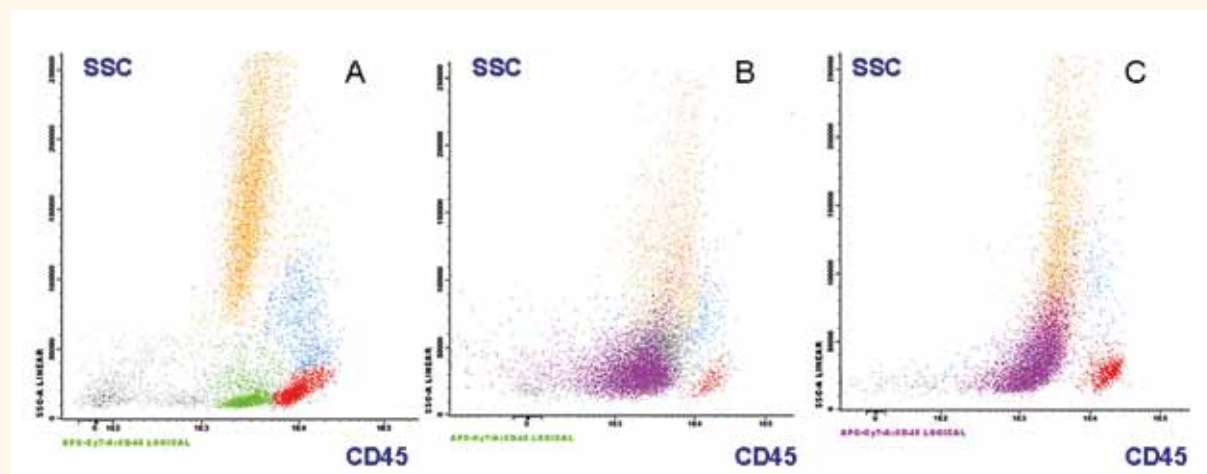
In the past 20 years flow cytometry has developed from being a research-tool to becoming an important part of the diagnostic arsenal of haematological and immunological diseases. Increased knowledge regarding normal hematopoietic differentiation and cells in peripheral blood has made identification of abnormal populations possible. The rapid evolution of modern flow cytometers, as well as new monoclonal antibodies and fluorochromes, has increased the sensitivity of the method, creating new applications. Flow cytometry has an advantage over other molecular methods, in that it is relatively rapid. A broader description of normal, as well as pathological cells, may also be given. However, flow cytometry is a specialised analysis, and extensive technical and analytical competence is required. The analysis is relatively costly, and should therefore only be used where there is a sound clinical indication. This review will provide a short introduction to the technology, elucidating the potential and the limitations of this method. Some examples of how flow cytometry is used in clinical practise at St. Olavs Hospital will be given, as well as indicators of possible future developments.

Key-words: Flow cytometry, lymphoma, leukemia, MRD.



FIGUR 3. A-D: Perifert blod, normalfunn. E-H: Perifert blod fra en pasient med kronisk lymfatisk leukemi. A og E: Alle celler vises. Lymfocytter har lavt «side scatter» (SSC) og høyt uttrykk av leukocyte common antigen (CD45). Disse cellene kan markeres og følges videre i neste plot. B og F: Kun lymfocytter vises. B-lymfocytterne uttrykker CD19, mens T-lymfocytter og NK celler er negative for CD19. C og G: Kun B-lymfocytter vises. G: Unormalt mange B-lymfocytter uttrykker lambda lett kjede, noe som kan være et uttrykk for at det er en monoklonal (patologisk) populasjon. D og H: Kun B-lymfocytter vises. H: B-lymfocytterne med lambda lett kjede uttrykker CD5 og CD23, noe som taler for diagnosen kronisk lymfatisk leukemi.

Oransje: B-lymfocytter, rød: T-lymfocytter og NK celler, blå: monocytter, gul: granulocytter.



FIGUR 4. Eksempel på A: Normal benmargsprøve, B: Akutt lymfatisk leukemi (ALL), og C: Akutt myelogen leukemi (AML).

Rød: lymfocytter og NK celler, blå: monocytter, gul: granulocytter, grå: forstadier av røde celler, grønn: umodne celler, lilla: patologiske celler.

av normale markører, eller iv) uttrykk av markører som vanligvis ikke sees på den celletypen som kreftcellene ligner mest på (5). En slik karakterisering forutsetter god kunnskap om hvilke markører som uttrykkes på normale celler. Kunnskapen om dette har økt i løpet av de siste 10 årene (6). En leukemiassosiert fenotype kan med et moderne flowcytometer identifiseres for over 99 prosent av akutte lymfatiske leukemier (ALL) (4) og for 85 – 95 prosent av akutte myeloide leukemier (AML) (7). Figur 4 viser eksempler på akutte leukemier som er diagnostisert ved flowcytometri.

Minimal Residual Disease (MRD)

MRD er et begrep som brukes der restsykdom av akutt leukemi kan påvises med molekylærmedisinske metoder, men ikke med vanlig mikroskopering (5). PCR og flowcytometri er de eneste metodene som har god nok sensitivitet til slik oppfølging (7). Begge metodene er avhengige av gode markører for å påvise restsykdom. Det kan variere fra tilfelle til tilfelle hvilken metode som er best til påvisning av MRD. Flowcytometri er vanligvis førstevalg ved B-ALL, mens PCR brukes ved T-ALL. Metodene har med dagens teknologi like god sensitivitet (7). Flowcytometri er i mange tilfeller raskere og mindre arbeidskrevende enn PCR, og vil vanligvis kunne besvares samme dag. Man vil også kunne gi informasjon om normale celler. Det er imidlertid ikke alltid like lett å skille de maligne cellene fra normale umodne celler i benmarg som regenererer etter behandling. Lav cellularitet i benmarg etter induksjon er også en begrensning ved flowcytometri. PCR og flowcytometri vil derfor utfylle hverandre i diagnostikken av MRD.

Mangel på standardiserte prosedyrer begrenser fortsatt god utnyttelse av flowcytometri (8). Nordisk Forening for Pediatrisk Hematologi og Onkologi (NOPHO) har et nordisk program for kvalitetsovervåking og standardisering av MRD-analyse: Nordisk flowcytometri gruppe (NFCG). De leverer internasjonalt anerkjent forskning på feltet, og har vært med på å videreutvikle de behandlingsprotokollene som brukes for akutte barneleukemier (9). Alle universitetssykehusene i Norge er med i dette arbeidet. En annen viktig premissleverandør er EUs EuroflowConsortium (www.Euroflow.Org) (10).

Integrasjon av ulike molekylærbiologiske metoder

Intensive behandlingsregimer for akutt leukemi gir en økt risiko for pasienten på både kort og lang sikt. Allogen stamcelletransplantasjon gir en dødelighet på 10 – 30 prosent (11–13) og høydose kjemoterapi kan skade indre organer og gi sekundær malignitet (14). Det er derfor viktig ikke bare å unngå underbehandling, men også å unngå overbehandling av pasientene. Både genetisk kartlegging og MRD-resultater ved standardiserte tidspunkt er med på å bestemme hvilken behandling man velger. Immunfenotypen bestemt ved flowcytometri kan gi en indikasjon på hvilke genetiske forandrin-

ger som er mest sannsynlige, og som derfor bør være med i en genetisk kartlegging. Nye molekylærbiologiske metoder med høy kapasitet har gitt økt kunnskap om genetikk, noe som brukes i klassifiseringen av akutte leukemier. Samtidig har man lært at kreftcellenes genetikk er mer kompleks enn det man først trodde (15). For eksempel kan man identifisere større strukturelle kromosomforandringer hos om lag halvparten av alle pasienter med AML. Disse pasientene kan inndeles i lav- og høyrisikogrupper, og få ulik behandling. Det er imidlertid slik at 40 – 50 prosent av de som blir plassert i lavrisikogruppen allikevel får tilbakefall (15). Ved oppfølging med MRD-diagnostikk tar man sikte på å oppdage tilbakefall tidlig, og dermed endre behandlingsregimet. For andre tilfeller av AML finnes det et så stort antall ulike strukturelle og mindre genetiske forandringer, at hver enkelt forandring ikke nødvendigvis er hyppig nok forekommende til å kunne si noe om prognosen (7). Satt på spissen kan man si at når hver enkelt pasient blir sin egen genetiske subgruppe, så kan man ikke bruke forløpet av sykdommen i denne «gruppen» til å si noe om hvordan det kommer til å gå med neste pasient. Den genetiske kompleksiteten som ligger bak sykdomsutviklingen gjør at vi kommer til å ha bruk for både kartlegging av cellenes genotype, fenotype og monitorering av behandlingsrespons med MRD også i fremtiden. Etter hvert som teknologien innen molekylærbiologi utvikler seg, vil begrensningen for utnyttelsen av de ulike metodene i stor grad ligge på tolkning av data og gode IT løsninger for databehandling (3, 15, 16).

Lymfom- og leukemiceller i spinalvæske

Affeksjon av sentralnervesystemet (CNS) er en sjelden, men alvorlig komplikasjon ved leukemi og lymfom (17). Ved CNS affeksjon kan det være få maligne celler, mens reaktive celler dominerer bildet. Flowcytometrisk undersøkelse har da en bedre sensitivitet enn cytomorfolgi for å skille de maligne fra de reaktive cellene. Ved inflammatoriske nevrologiske sykdommer, som MS, kan en også se endringer i cellefordelingen i spinalvæske, men dette er ikke diagnostisk og benyttes ikke klinisk ennå (18).

Prøver fra spinalvæske består av et begrenset volum som skal brukes til flere typer diagnostikk, cellene dør dessuten raskt etter prøvetaking. Celletapet i prøven starter umiddelbart, og man har sett opptil 40 prosent celletap etter to timer. Dette er utfordrende, fordi flowcytometri krever levende celler. Prøvetaking på glass med cellepreservasjonsløsninger har langt på vei løst dette problemet, og holdbarhet på prøvematerialet har økt fra to timer til 10 dager (19). Det lave celletallet, vanligvis mindre enn fem celler pr µl har vært en begrensning i forhold til hvor mange reaksjoner man kan sette opp, og dermed hvor mange markører man kan undersøke. Flerlaserflowcytometre med mulighet for å undersøke mange markører i samme reaksjon, har be-

dret både spesifisiteten og sensitiviteten av denne analysen betraktelig (18,19).

Andre diagnostiske anvendelser

Som vist kan flowcytometri være et viktig verktøy for diagnostikk av lymfomer og leukemier. Flowcytometrisk teknikk benyttes imidlertid også til en rekke andre laboratorieundersøkelser, for eksempel kvantitering av lymfocytter, påvisning av trombocytantistoff, forlik av trombocytter og oppfølging av hiv-pasienter med telling av CD4 positive og CD8 positive T-lymfocytter. Siden undersøkelsen har så høy sensitivitet, er flowcytometri spesielt viktig ved analyser der det skal måles svært lave nivå av celler, slik som telling av CD34 positive stamceller, leukocytter i blodprodukter, føtale celler i mors blod ved føtomaternell blødning og påvisning av paroxysmal nocturnal hemoglobinuri (PNH) eller immunsviktilstander. Oppfølging av hiv-pasienter er kanskje den anvendelsen som har størst betydning internasjonalt, og man har utviklet mobile enheter som er selvforsynt med strøm, og som kan brukes også i lavinntektsland (3).

Ulike sykdomsprosesser kan gi en endret celledeling i bronchealveolær væske, og dette kan være til hjelp ved diagnostisering av interstitielle lungesykdommer (20). Lymfocytose sees blant annet ved hypersensitivitetspneumonitt og sarcoidose, og den videre inndelingen i CD4 positive og CD8 positive T-lymfocytter kan bidra til å skille disse. Videre kan andel eosinofile granulocytter over 25 prosent indikere eosinofil pneumoni. I enkelte tilfeller kan også maligne celler, som carcinomceller eller lymfomceller, sees. Ved St. Olavs hospital er det satt i gang et forskningsprosjekt i samarbeid med lungeavdelingen, der det blant annet sees på uttrykk av regulatoriske T-lymfocytter ved ulike interstitielle lungesykdommer.

Multiplex kuleassay utnytter en kombinasjon av ELISA-teknikk og flowcytometri. Hver kule har sin egen fargesignatur (kombinasjoner av fluorokromer) og et spesifikt antistoff eller antigen som gjenkjenner ulike molekyler. Opp til 100 ulike kuler/fargenyanser kan inkluderes i en reaksjon. Kulene blandes med en prøve, for eksempel serum eller et cellelysate, og hver kule registreres av et flowcytometer. Teknikken har blant annet vært brukt til å måle konsentrasjonen av ulike cytokiner i serum, og til å kartlegge metabolske signalveier (3). I klinikken er systemet i bruk for måling av undergrupper av antinukleære antistoffer (ANA) ved positiv ANA-screening.

Oppsummering

Flowcytometri er en metode under rask utvikling, og det er ikke lenger teknologien som begrenser utnyttelsen. Utfordringen fremover vil være kunnskap om normalmateriale, standardisering, databehandling og gode IT-løsninger. Deltagelse i et nordisk samarbeid gir anledning til å kvalitetssikre de analysene som gjø-

res og forbedre teknikken i samspill med kollegaer. Flowcytometri er, og vil fortsatt være, et viktig diagnostisk verktøy i så vel rutineanalyser (som differensialtelling av leukocytter i blod), som i avansert lymfom- og leukemidiagnostikk. Bruksområdet er i ferd med å bli utvidet, og dette vil kreve investeringer i form av nytt utstyr og økt bemanning i fremtiden.

Takk til

Vi vil rette en stor takk til dyktige kollegaer ved enhet for cytometri for et positivt og utviklende samarbeid, og for gode innspill til denne artikkelen.

Alle bilder av todimensjonale flowcytometri-plot er fremstilt ved bruk av Cytognos Infinicyt® programpakke.

Referanser

1. Craig FE, Foon KA. Flow cytometric immunophenotyping for hematologic neoplasms. *Blood*. 2008 Apr 15;111(8):3941-67.
2. Shapiro HM. *Practical Flow Cytometry*. 4th ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley and sons; 2003.
3. Bonetta L. Flow cytometry smaller and better. *Nature Methods*. [Technology feature]. 2005 October;2(10):785-95.
4. Varma N, Naseem S. Application of flow cytometry in pediatric hematology-oncology. *Pediatr Blood Cancer*. 2011 Jul 15;57(1):18-29.
5. Al-Mawali A, Gillis D, Lewis I. The role of multiparameter flow cytometry for detection of minimal residual disease in acute myeloid leukemia. *Am J Clin Pathol*. 2009 Jan;131(1):16-26.
6. Szczepanski T, van der Velden VH, van Dongen JJ. Flow-cytometric immunophenotyping of normal and malignant lymphocytes. *Clin Chem Lab Med*. 2006;44(7):775-96.
7. Buccisano F, Maurillo L, Del Principe MI, et al. Prognostic and therapeutic implications of minimal residual disease detection in acute myeloid leukemia. *Blood*. 2012 Jan 12;119(2):332-41.
8. Maecker HT, McCoy JP, Nussenblatt R. Standardizing immunophenotyping for the Human Immunology Project. *Nat Rev Immunol*. 2012 Mar;12(3):191-200.
9. Bjorklund E, Matinlauri I, Tierens A, et al. Quality control of flow cytometry data analysis for evaluation of minimal residual disease in bone marrow from acute leukemia patients during treatment. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2009 Jun;31(6):406-15.
10. van Dongen JJ, Lhermitte L, Bottcher S, et al. EuroFlow antibody panels for standardized n-dimensional flow cytometric immunophenotyping of normal, reactive and malignant leukocytes. *Leukemia*. 2012. May; doi: 10.1038/leu.2012.120. [Epub ahead of print]
11. Dalgaard J, Fløisland Y, Stenersen M, et al. Allogen stamcelletransplantasjon med redusert forbehandling. *Tidsskrift for Den norske legeforening*. 2007 mar;127(6):721-4.
12. Gooley TA, Chien JW, Pergam SA, et al. Reduced mortality after allogeneic hematopoietic-cell transplantation. *N Engl J Med*. 2010 Nov 25;363(22):2091-101.
13. Fløisland Y, Brinch L, Dybedal I, et al. Allogen stamcelletransplantasjon hos voksne med akutt lymfoblastisk leukemi. *Tidsskrift for Den norske legeforening*. 2008 nov;128(22):2563-6.
14. Krishnan B, Morgan GJ. Non-Hodgkin lymphoma secondary to cancer chemotherapy. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2007 Mar;16(3):377-80.
15. Haferlach T, Kohlmann A, Wiczorek L, et al. Clinical utility of microarray-based gene expression profiling in the diagnosis and subclassification of leukemia: report from the International Micro-

array Innovations in Leukemia Study Group. *J Clin Oncol*. 2010 May 20;28(15):2529-37.

16. Bruggemann M, Schrauder A, Raff T, et al. Standardized MRD quantification in European ALL trials: proceedings of the Second International Symposium on MRD assessment in Kiel, Germany, 18-20 September 2008. *Leukemia*. 2010 Mar;24(3):521-35.

17. Herrlinger U, Glantz M, Schlegel U, et al. Should intra-cerebrospinal fluid prophylaxis be part of initial therapy for patients with non-Hodgkin lymphoma: what we know, and how we can find out more. *Semin Oncol*. 2009 Aug;36(4 Suppl 2):S25-34.

18. de Graaf MT, de Jongste AH, Kraan J, et al. Flow cytometric characterization of cerebrospinal fluid cells. *Cytometry B Clin Cytom*. 2011 Sep;80(5):271-81.

19. Sancho JM, Orfao A, Quijano S, et al. Clinical significance of occult cerebrospinal fluid involvement assessed by flow cytometry in non-Hodgkin's lymphoma patients at high risk of central nervous system disease in the rituximab era. *Eur J Haematol*. 2010 Oct;85(4):321-8.

20. Heron M, Grutters JC, ten Dam-Molenkamp KM, et al. Bronchoalveolar lavage cell pattern from healthy human lung. *Clin Exp Immunol*. 2012 Mar;167(3):523-31.

Kjernekompetanse

I Bioingeniøren 9 2012 var det en vitenskapelig artikkel om bioingeniørens kjernekompetanse. I den ble IFBLS sin definisjon av kjernekompetanse gjengitt. Denne definisjonen er nylig endret. Den nye definisjonen er:

«The Biomedical Laboratory Scientist/Biomedical Scientist is in the crossroads between the health disciplines and a deep understanding of technology for diagnostic purposes.

The Biomedical Laboratory Scientist/Biomedical Scientist

education and training make the profession unique compared to other professions in the medical laboratory in terms of: knowledge within quality assurance, evaluation of pre-analytical conditions and assessment and validation of medical laboratory analysis.

The core competences for Biomedical Laboratory Scientists/Biomedical Scientists include a thorough understanding of the fundamentals of biomedical processes and the process of medical decision-making. This includes: development of methods, implementation of new

methods, quality assurance of biomedical analysis, the analytical process from when an analyte is ordered, and the sample collection through to the validation and presentation of the result.

The core competences for Biomedical Laboratory Scientists/Biomedical Scientists are built on scientific methods (evidence-based) and the ethics of patient care.

The Biomedical Laboratory Scientist/Biomedical Scientist is the important linkage to health-care professionals and the public for the use of safe and appropriate diagnostic testing.»

LETT PÅ LABEN

Fallbeskyttelse

JEG VAR HØYGRAVID med mitt andre barn og vagget rundt på jobb på Blodbanken i Moss. Tappestasjonen var plassert i et langt, smalt rom. En kollega hadde fødselstermin omtrent samtidig som meg, og det var svært trangt om plassen der vi begge stavret rundt med enorme mager, dunket borti alt utstyret og sukket og stønnet hver gang vi skulle reise oss.

En dag var det en ung mann innom for å gi blod. Etter tappingen lå han og sluppet av en stund, slik alle gjør, men da han skulle reise seg, ble han først grønn, så hvit, før han ség sammen. Heldigvis sto jeg rett i nærheten og ilte til for å redde ham. Han landet trygt og godt med hodet på den store magen min. Min høygravide kollega og jeg hadde et svare strev med å løfte den fullvoksne mannen opp på benken, vi hadde jo nok av kilo å dra på selv, men til slutt fikk vi lagt ham med hodet ned og beina opp. Slik lærte jeg at gravide mager fungerer utmerket som fallbeskyttelse.

EVA LISA, Son



Illustrasjon: Sven Tveit

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

Fire rådgivende utvalg på

M IDT I BERLIN, noen steinkast fra Branderburger Tor og Checkpoint Charlie, ble IFBLS' 30. verdenskongress arrangert 18. – 22. august.

Av GRETE HANSEN

Det var det tyske bioingeniørforbundet Deutscher Verband Technischer Assistenten in der Medizin (dvta) som sto for arrangementet. Det vil si, det var navnet på organisasjonen da kongressen startet. Under avslutningen kunne en gledesstrålende forbundsleder fortelle at hun nettopp hadde fått beskjed om at en etterlengtet navneendring var godkjent av myndighetene, og at forbundet nå heter Dachverband der Technologen und Analytiker in der Medizin Deutschland. Assistenttittelen er dermed et tilbakelagt stadium også i Tyskland.

De om lag 700 deltakerne kom fra 54 land, og de kunne velge mellom 100 foredrag og 300 posterpresentasjonen. En stor norsk delegasjon deltok, og Bioingeniøren opplevde kongressen sammen med fire representanter fra BFIs rådgivende utvalg: Lise Larsen Mehus, Bodil Ruud, Anne Røsvik og Kristin Tvette.

Lise Larsen Mehus, Rådgivende utvalg for medisinsk biokjemi (RUMBIO)

– **JEG HØRTE FLERE** gode forelesninger på høyt faglig nivå, men få innen klinisk kjemi og immunkjemi, som er mitt fagfelt. Hovedvekten var lagt til hematologi og infeksjonsmedisin, forteller Mehus.

– Kongressen var veldig bra, kanskje bortsett fra posterpresentasjonene. De ble stemoderlig behandlet der de hang i et all for lite lokale i utkanten av konferanseområdet.

Men alt i alt er jeg godt fornøyd, ikke minst på grunn av at vertsbyen, Berlin, er en flott by.

Høydepunkter blant foredragene

– Det mest interessante foredraget for min del var Michel Vogesers foredrag om D-vitamin. Rekvirering av D-vitamin har økt mye i det siste, og ved Diakonhjemmet, der jeg jobber, har vi vurdert om vi bør ta opp analysen. Vogeser fortalte at 75 prosent av alle lårhalsbrudd rammer kvinner, og at tilskudd av D-vitamin gir en reell beskyttelse både mot fall og brudd. Personer med osteoporose bør ta tilskudd av D-vitamin og kalsium, mente

han. Hvorvidt D-vitamin også har gunstig effekt på for eksempel immunsystemet eller gir beskyttelse mot kreft, har vært mye diskutert, men Vogeser fortalte at ingen studier gir noen klar konklusjon. Han fortalte at 25-hydroxyvitamin D er den nyttigste markøren for D-vitaminstatus, men han syntes ikke det er nødvendig å screene befolkningen. Det er billigere å behandle enn å måle! D-vitamin tilskudd er risikofritt og billig, og de fleste har en mangel i vinterhalvåret.

– Barbara Gartner fra Tyskland fortalte om virusinfeksjoner under graviditet. Cytomegalovirus (CMV), rubella, varicella zoster og parvovirus B19 kan gi alvorlige følger. I Tyskland er retningslinjene for testing endret, og rubella er ikke lengre obligatorisk siden de fleste er vaksinert. CMV og parvovirus B19 derimot, er viktig å oppdage, siden de kan behandles. Det er fire ganger større sjanse for å dø av influensa når man er gravid enn ellers, derfor vaksineres gravide mot sykdommen.

– Hermann Butz, også tysk, redegjorde for tumormarkørene HE4 og Ca125. Han fortalte at sensitivitet og spesifisitet for diagnostisering av ovariekreft øker når Ca125 brukes i kombinasjon med den nye biomarkøren HE4. Pasienter med ovariekreft kan ha negativ Ca125 og positiv HE4 – og omvendt. Ca125 er positiv hos 80 prosent av alle pasienter med ovariekreft, men markøren har lav spesifisitet hos premenopausale kvinner. ■



kongress

Bodil Ruud, Rådgivende utvalg for mikrobiologi (RUFMIK)

– **DET BESTE** med å være på verdenskongress er å oppleve foredragsholdere fra andre deler av verden. Flere av dem hadde en annen innfallsvinkel på faglige problemstillinger enn oss fra Vesten.

– Jeg er svært fornøyd med kongressen, men skal jeg kritisere noe, må det være posterutstillingen. Det var et alt for lite rom til alt for mange poster. Arrangørene burde heller satt et øvre tak på antallet, og valgt ut de beste. Det var dessuten merkelig at bare en person bedømte hver poster. Det ble en subjektiv vurdering.

Jeg deltok på vegne av RUFMIK, men siden jeg har en lederstilling og ikke jobber til daglig med mikrobiologi, valgte jeg en del foredrag om kvalitet og ledelse.

Høydepunkter blant foredragene

– Rudolf Tauber fra Tyskland snakket om «Future challenges in laboratory medicine med undertittel «new perspectives and challenges in laboratory diagnostics». Han slo fast at infeksjonssykdommer utgjør en mindre trussel enn tidligere og at

forskjellige allergiske tilstander og andre sykdommer, som for eksempel Alzheimer, har rykket opp på listen over fryktede sykdommene. Den teknologiske utviklingen gir nye utfordringer, og i Tyskland er trenden at det blir færre, men større laboratorieenheter. Tauber mente at laboratoriene må samarbeide tettere med klinikerne, ikke minst for å øke den kliniske nytteverdien av nye tester.

– «Tuberculosis diagnostics» var tyske Sabine Rusch-Gerdes tema. Hun tok for seg de vanligste metodene, som Ziehl-Nielsen-farging, som har høy sensitivitet men lav spesifisitet, og overgangen til flytende medium som gir høy konsentrasjon av mikrober. På verdensbasis er det årlig 8,8 millioner tilfeller av tuberkulose, av dem utgjør koinfeksjoner med HIV 1,1 millioner.

Behandlingstiden for tuberkulose var 24 måneder i 1952. I 1960 hadde den gått ned til 18 måneder. Nå er den seks måneder, men man har en visjon om å få behandlingstiden ned til 10 dager.

Foredraget om kvalitetsarbeid i Iran var også interessant! (Les mer om det på side 26). ■

Foto: Grete Hansen



Kristin Tvete

Anne Røsvik

Lise Larsen Mehus

Bodil Ruud

Anne Røsvik, Rådgivende utvalg for immunologi og transfusjonsmedisin (RUFIT)

RØSVIK PRESENTERTE selv to poster, begge om blodgivning og jernstatus.

– Det ble veldig interessant, for mange ville vite mer om undersøkelsen min og diskutere tilsvarende forhold i egne land.

– Jeg snakket med blodbankpersonale fra minst ti land de fire timene posterne hang oppe.

I disse samtalen fikk jeg vite at testing av jernlager hos blodgivere stort sett blir oppfattet som alt for dyrt. I Tunis tar de en titt på undersiden av øyet for å sjekke om det er rødt og fint før de tapper, og i Japan benyttes en sulfatmetode hvor de ser om blodråpen synker eller ikke, fikk jeg høre. Ingen av dem jeg snakket med



Foto: Ketill Berger



Foto: Grete Hansen

ga ut jerntabletter, de henviste givene til apotek.

Høydepunkter fra foredragene

– Fernando Mendes fra Portugal fortalte om «Fetal RHD and RHCE genotyping in maternal plasma of Rh negative pregnant women». Ikke alle D negative mødre har bruk for profylakse, og i Portugal ville de spare penger. De gjør derfor RHD og RHCE genotyping på føtale celler i mors blod for å finne D- og CE-typen til fosteret. Det er en enkel og noninvasiv test med DiaMed-kort som teknikk, og den viser god presisjon. Et nyttig foredrag som jeg vil ta med meg inn i undervisningen av bioingeniørstudenter i transfusjonsmedisin.

– Alice June Mombasa fra Kenya, en energisk, tydelig og grundig foreleser, fortalte om en studie hun hadde gjort av «Hiv and hepatitis co-infection among blood donors in coastal Kenya». Studien viste at 863 av 15 732 givere var positive for minst en av sykdommene HIV, HBV eller HCV. De fleste HIV-positive var menn i alderen 26-30 år. Koinfeksjon HIV + HBV ble funnet hos 59 av de 863. En skremmende høy forekomst og et stort problem, mente Mombasa. Testmetodene hun brukte var ELISA-teknikker, og alle i studien var førstegangsgivere. Det blir nå arbeidet med utvikling av et testsystem og et vaksinasjonsprogram.

– Marie Nora Roald fra BFI og Norge fortalte om «Use of ethical reflection models to develop ethical competence for biomedical laboratory scientists». Et flott foredrag! Verktøyet som Roald har utviklet for å løse etiske dilemmaer ble presentert med glød. Jeg bruker selv refleksjonsmodeller i etikkundervisningen av bioingeniørstudenter, og jeg fikk bekreftet at dette er en god arbeidsmetode. Jeg fikk også bekreftet at Norge ligger langt fremme når det gjelder etikk. ■



Foto: Grete Hansen

Tre skandinaviske flaggbærere: Svenske Ewa Grodsinsky, danske Lotte Gaardbo og BFIs leder Brit Valaas Viddal.

Kristin Tvete, Rådgivende utvalg for patologi (RUFFPAT)

– **JEG DELTOK** på verdenskongress for aller første gang. Det var sær spennende og lærerikt og jeg traff mange hyggelige mennesker fra fjern og nær.

– Det var imidlertid få foredrag om patologi, som er mitt fagområde, det ble derfor til at jeg hørte flere foredrag om Quality management.

Høydepunkter blant foredragene

– John James fra Storbritannia fortalte

om «State of the art ISO 15189 – introducing the new edition». Det var en engasjert foreleser som fikk med seg hele salen. En annen favoritt for mitt vedkommende var Nooshafarin Safadels foredrag om kvalitetssikring i Iran (les mer om begge disse foredragene på side 26).

– Marie Lundberg presenterte svenske Equalis, som har økt pasientsikkerhet som hovedoppgave. Equalis tilbyr ekstern kvalitetssikring innenfor 17 ulike områder, blant annet patologi, mikrobiologi og koagulasjon. Det nyeste området er forebygging av cervixkreft.

Equalis tilbyr også hjelp til innkjøring av nye rutiner, metoder, instrumenter og/eller reagenser. Det er også igangsatt et opplegg for kvalitetssikring av DNA-analyser, hvor deltakerne sender inn fullblod eller ekstrahert DNA. ■

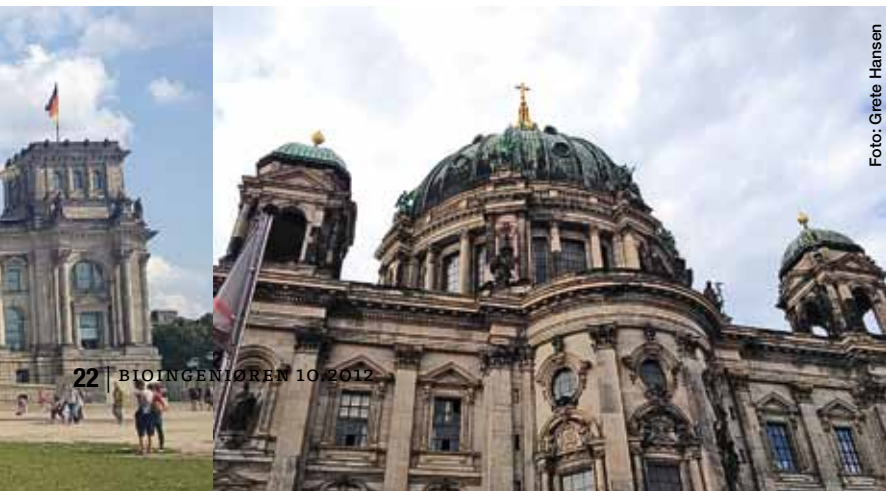


Foto: Grete Hansen



Foto: Ketill Berger

Framtida sett utenfra

- HVA ER den største utfordringen i framtida for bioingeniørfaget i landet ditt?

Tekst og foto: **JYTTJE KRISTENSEN**, (redaktør i Danske Bioanalytikere) og **GRETE HANSEN**

India



Kaptan Singh Sehrawat, New Delhi og Manoj Kumar Mishra, Haridwar

- DEN STØRSTE UTFORDRINGEN er å få en felles lovgivning for profesjonen. Hver av Indias 28 stater har sine egne regler, og vi har ingen sentral registrering av bioingeniører som utdannes. Det er et kjempeproblem! ■

Nigeria

- VI HAR problemer å få nok kvalifiserte lærere, og vi blir derfor undervist i klasser med 40 studenter. En annen utfordring er at vi skal ha ett års praksis etter universitetsstudiene og at det er for få slike praksisplasser. Det krever en del «overtalelse» å få seg en praksisplass – og det koster også en del. ■



Alhaji Toyosi Y. Raheem, Lagos

Danmark



Anette Dreyer (fra venstre), Lasse Kvic, Ala Nassereddin, Pia Poss og Maria Kristin Björnsdottir, Rigshospitalet, København.

DE FEM DANSKENE er enige om at videreutdanning er den største utfordringen. – Det er alt for mange lukkede dører på universitetene når man har profesjonsbachelor, mener Lasse Kvic. Pia Poss etterlyser videreutdanning i mikrobiologi, mens Anette Dreyer, som er leder, ønsker flere stillinger som gjør at avdelingene kan få beholde de bioingeniørene som tar videreutdanning. ■

Østerrike



Monika Knötig og Marianne Fliesser, Wien

- DEN STØRSTE utfordringen er å bli kjent og respektert som profesjon. Sykepleiere og leger er synlige for pasientene, og de kommer ofte i mediene, men folk interesserer seg ikke for hvem som analyserer blodet deres. Det er dessuten et problem at legene ikke anerkjenner fremskrittene som vi gjør. Patologene er for eksempel redde for at vi skal overta oppgavene deres. Vi kjemper også for få autorisasjon, men det er legenes organisasjon i mot. ■

Tyskland

- DEN TYSKE utdanningen varer tre år, foregår på tekniske skoler og man kan bli tatt opp fra man er 16 år. Vi ønsker en utdanning på høyere nivå, vi ønsker også at den blir bedre kjent. Bioingeniørutdanning er praktisk talt ukjent i Tyskland. ■



Christian Michels og Damla Burgac (student), Berlin

Bioingeniørutdanning i Europa

Store variasjoner

DE FLESTE bioingeniørutdanningene i Europa dekker alle laboratoriedisiplinene, men hvor mye det undervises i hvert enkelt fag, varierer enormt. Det viser en EU-finansiert kartlegging som Inger-Lise Neslein presenterte på IFBLS-kongressen.

Tekst og foto: GRETE HANSEN

I faget analytisk metode blir det for eksempel undervist tilsvarende ett studiepoeng ved én utdanning, mens en annen underviser tilsvarende 38. I klinisk biokjemi varierer antall studiepoeng fra tre til 30, forteller Inger-Lise Neslein, førstelektor ved bioingeniørutdanningen på Høgskolen i Oslo og Akershus.

Kartleggingen hennes ble gjort på vegne av «The EucoLABS partnership» (finansiert gjennom EUs «Lifelong Learning Programme»).

Spørreskjemaer ble sendt til 316 utdanningsinstitusjoner i 48 land. 53 utdanninger fra

13 land svarte (deriblant alle de norske utdanningene).

– Med en så lav svarprosent, hvor basante konklusjoner kan man trekke?

– Svarprosenten er lav, men svarene vi har fått er gode, og vi har grunn til å tro at de er representative, sier Neslein.

Lengden varierer

Lengden på utdanningene varierer også. Vel 70 prosent av respondentene har utdanning tilsvarende 180 studiepoeng (en vanlig bachelorgrad), 20 prosent tilsvarende 210 studiepoeng (Danmark, Estland og Finland), mens om lag ti prosent (utdanninger i Nederland, Irland og på Island) har utdanning svarende til 240 studiepoeng.

– Vil det si at islandske bioingeniører har mer kunnskap enn sine norske kollegaer?

– Ikke nødvendigvis mer teoretisk kunnskap, men de har mye mer praktisk erfaring. Så ferdighetene til de nyutdannede islandske bioingeniørene kan nok være bedre enn de norskes.

Mer harmonisering

Neslein mener at forskjellene som er påvist reflekterer de ulike landenes behov og prioriteringer.

– Er ikke det greit?

– Jo, i utgangspunktet er det greit, for en europeisk standardisering er verken ønskelig eller realistisk. Men vi ønsker en sterkere harmonisering. I henhold til Bolognaprosessen har de fleste land nå bachelorgrad som grunnutdanning, men ikke alle. I noen få land er fremdeles bioingeniørutdanningen en yrkesrettet utdanning på videregående nivå. Alle bachelorutdanningene er dessuten ikke på et akademisk nivå. I flere land, for eksempel i Danmark, har bioingeniørene en profesjonsbachelor som ikke automatisk gir adgang til masterstudier. Der må man ta et halvt til ett års tilleggsutdanning for å kvalifisere til masterutdanning.

Etterutdanning

Neslein har også undersøkt hvilke land som har etterutdanningsprogram – og hvordan programmene praktiseres. Det ble sendt ut spørreskjema til bioingeniørorganisasjoner i 24 land. De 19 svarene viser at etterutdanning for europeiske bioingeniører varierer fra velorganisert og obligatorisk i noen land, til nesten ikke-eksisterende i andre.

– Hvordan skal dere bruke kunnskapene dere har fått gjennom disse to undersøkelserne?

– Vi skal formidle resultatene til bioingeniørmiljøene i Europa, på kongresser som her, og gjennom artikler i internasjonale tidsskrifter. Hvert land har dessuten fått tilsendt sine egne data. De kan brukes til å påvirke myndighetene. Håpet er at det kan føre til politiske endringer og mer harmonisering, sier Inger-Lise Neslein ■

En rørt p

DA GRY ANDERSEN takket for seg etter seks år som president og past president i IFBLS, var det til langvarig og stående applaus.

Tekst og foto: GRETE HANSEN

– Det var rørende. Der og da kjente jeg både på lettelse og vemod. Lettelse fordi jeg er sliten etter seks år i så pass krevende verv, vemod fordi jeg måtte si farvel til gode samarbeidspartnere.

– Gir du deg for godt?

– Jeg sa nei takk til å sitte som medlem av et utvidet styre, men jeg har lovet å bistå den nye presidenten hvis det er behov for det. Jeg har også sagt at jeg kan hjelpe til med økonomien enda et par måneder, men etter det gir jeg meg. Jeg har ikke til hensikt å henge i et horn på veggen og pipe.

Fra konkursbo til sunn økonomi

Andersen fikk ros av flere på IFBLS' generalforsamling for at hun har snudd organisasjonens økonomi fra svært dårlig til sunn.

– Er det ditt viktigste bidrag disse seks årene?

– I hvert fall et av de viktigste. IFBLS var i realiteten et konkursbo da jeg og det nye styret overtok. Etter en kraftig snuoperasjon har økonomien bedret seg, og nå er den sunn. Jeg er også fornøyd med jobben som styret og medlemmer i organisasjonen har gjort for å utvikle gode policydokumenter om etikk, pasientnær analysering, kjernekompetanse og rammeplaner. Etablering av et internasjonalt vitenskapelig tidsskrift med fagfellevurdering må også nevnes. Alt dette er gode hjelpemidler for medlemsorganisasjonene og profesjonsutviklingen.

Pengemakt = stemmemakt

Den store saken på generalforsamlingen var «one country, one vote»; at stemmene



Inger-Lise Neslein

resident

til hvert land skal telle like mye, uavhengig av økonomi og antall medlemmer.

– Du ivret sterkt for «one country, one vote», men forslaget ble nedstemt. Var du overasket?

– Nei, det var en kontroversiell sak og det var forventet at debatten skulle bli het. En av delegatene kom imidlertid med et kompromissforlag som ble vedtatt. Det tar IFBLS et lite stykke videre og gjør organisasjonen litt mer demokratisk. Men fortsatt er pengemakt lik stemmemakt.

Mer samarbeid med WHO

– Hvilke saker er etter din mening viktigst for IFBLS i neste periode?

– Vi har vedtatt et strategidokument om kjernekompetanse som må brukes og utvikles – både nasjonalt og overfor WHO. Blant annet for å oppnå en harmonisering av utdanningene. Målet er at ingen bioingeniørutdanning skal ha lavere nivå enn bachelorgrad. Det er i det hele tatt viktig å jobbe mer mot WHO, ikke minst for å gjøre bioingeniører mer synlige i internasjonal helsepolitikk. I offisiell statistikk fra WHO er ikke laboratoriepersonell og bioingeniører nevnt.

Mye energi

Gry Andersen er kjent for mye energi og høy fart.

– Hva skal du bruke energien din til nå?
– Jobben som klinikk-sjef ved Diagnostisk klinikk på UNN krever en god del energi, jeg skal dessuten fortsette som medlem i NITOs fagpolitiske utvalg ut året, og etter jul skal jeg ta fatt på studier



Gry Andersen ivret sterkt for et nytt og mer demokratisk stemmesystem i IFBLS, men forslaget ble nedstemt.

ved universitetet som jeg la til side for noen år siden. Og så er jeg blitt farmor! Det skal også prioriteres. Jeg får nok ti-

den til å gå, selv om jeg for første gang siden barneskolen ikke er valgt til et verv. ■

Taiwan i 2014

IFBLS' neste verdenskongress blir i Taiwan 3.-7. oktober 2014. Kongressen i 2016 blir i Japan. Tema for bioingeniørdagen i 2013 og 2014 blir «etikker».

Nytt styre

IFBLS' nye styre er:
President Kyoko Komatsu, Japan
Past President Vincent Gallicchio, USA
President Elect Tom Stowe, Canada

Styremedlemmer:

Kao Chuan-Liang, Taiwan
Mirjana Stupnisek, Kroatia
Patrick Joseph Chattad, Kamerun
Lotte Gaardbo, Danmark
Edward Welsh, Storbritannia

Les intervjuet med Kyoko Komatsu på side 33.

Kvalitetsledelse i Berlin

QUALITY Management het en av de faglige sekvensene på kongressen. For undertegnede, som begge er medlemmer av RUFKA, var den et naturlig valg.

Av **PER GUNNAR WALDAL** og **STEINAR HOLMESET**

Dr. Nooshafarin Safadel fra Iran fortalte om en trinnvis innføring av et nasjonalt kvalitetssystem for medisinske laboratorier i Iran.

Med utgangspunkt i ISO 15189, utformet de iranske helsemyndighetene i 2007 en nasjonal standard som ble gjort obligatorisk for de rundt 5000 laboratorieenheter i landet. Disse enhetene er under tilsyn av laboratoriene ved 50

regionale universitetssykehus. Mye ressurser er blitt brukt for å utdanne rundt 400 revisorer, et antall som fortsatt er altfor lavt, fortalte hun.

Den største utfordringen har vært å få laboratoriene ved universitetssykehuse- ne til å samarbeide konstruktivt med de lokale laboratoriene.

Det har vist seg å være vanskelig å «tvinge» fram en ny tenkemåte, og man har erfart at ting tar tid. Dessuten har laboratorienes mangfold og kulturelle forskjellighet vært et hinder for å nå målet. Fordeling av ressurser har vært et større problem enn mangel på ressurser, sa Safadel.

Målet framover er en nasjonal standard som nærmer seg ISO 15189, bedre ressursfordeling, økt faglig kunnskap i laboratoriene, flere revisorer og et nasjonalt akkrediteringsorgan.

The top level

Dr. John James fra England introduserte en ny versjon av ISO 15189 som har vært

under arbeid siden 2007.

Han fortalte at kravene til ledelse i 15189 samsvarer med innholdet i ISO 9001, men at det øvrige innholdet i 15189 er innrettet spesielt mot medisinske laboratorier og rager langt høyere enn ISO 9001 i substans. James beskrev 15189 som «top level» av alle ISO-standarder.

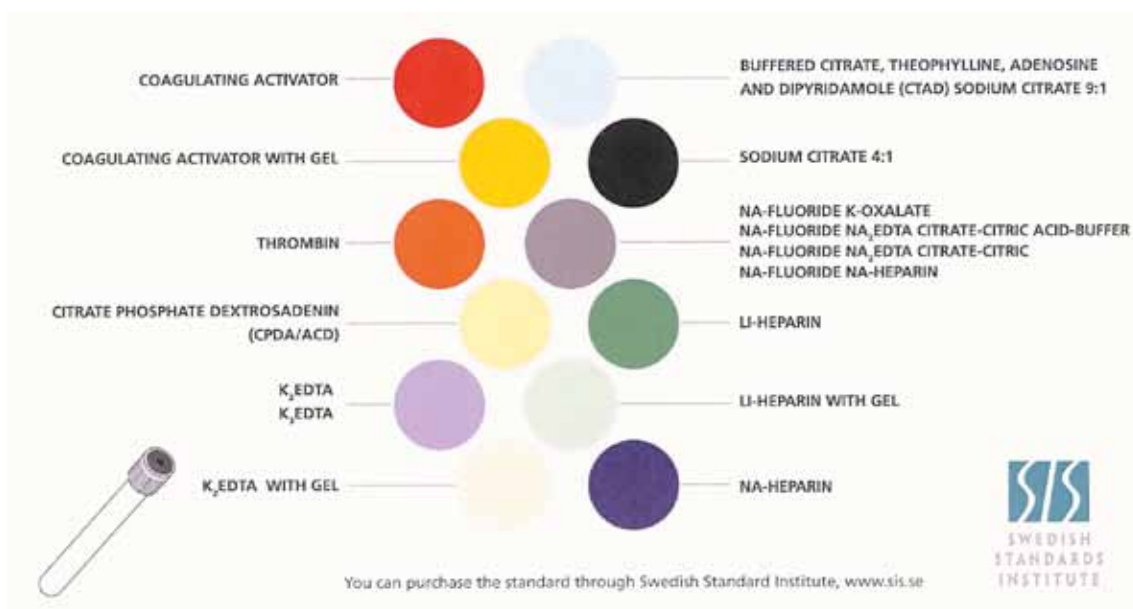
Arbeidsgruppen for den nye versjonen har avsluttet sitt arbeid og forslaget ble sendt på høring til diverse nasjonale standardiseringsorganer 9. august i år. Det er forventet publisert i begynnelsen av 2013.

I følge James er den nye standarden mer brukervennlig. Unødvendige detaljer er fjernet, slik at dokumentet er blitt klarere og mer forståelig. Standarden beskriver i større grad hva som skal gjøres, ikke hvordan det skal gjøres.

James, som også deltok på RUFKAs nettverkstreff i 2010, avsluttet foredraget med å understreke at det å jobbe med kvalitet, er å jobbe med mennesker. Det er morsomt og det er engasjerende. ■

Ny svensk standard

DET ER I DAG to etablerte fargekodesystemer i Sverige. Situasjonen er den samme i Norge. Men forskjellige fargekoder innebærer risiko for forveksling av rør og kan føre til at prøver må tas på nytt. En arbeidsgruppe nedsatt av Swedish Standards Institute (SIS) har derfor utviklet den nye standarden SS 872805 «Laboratiemedicin – Färgkoder för säkerhetskork på vakuumsrør för provtagning av venöst blod». Standarden ble publisert i februar 2012. Lena Morgan, som var medlem i arbeidsgruppen, presenterte den



Den nye svenske standarden SS 872805 kan kjøpes av Swedish Standards Institute, www.sis.se.

nye standarden i en poster på IFLBS-kongressen.

Standarden angir krav for

fargekoder på engangs vakuumsrør til bruk ved venøs prøvetaking. Fargekodingen

omfatter de vanligste rørtyperne, samt mer sjeldne rør med høy forvekslingsrisiko. ■

Bioingeniørstudenter uten grenser

I **AUGUST DELTOK JEG** på studentforumet til IFBLS (International Federation of Biomedical Laboratory Science) under verdenskongressen i Berlin.

Der fikk jeg høre om utdanninger helt andre steder i verden. Jeg fikk oppleve frustrasjoner og diskusjoner rundt temaer som er viktige for fremtidens bioingeniører.

Noen av studentene som var samlet i Berlin hadde reist i flere døgn for å delta. Noen hadde med seg postere, andre hadde med seg et gryende engasjement. Vi har ulik utdanningsbakgrunn og ulike erfaringer, men én ting har vi felles: Ønsket om høyest mulig kvalitet på bioingeniørutdanningene!

Råd til IFBLS

Alle deltakerne presenterte sitt eget lands bioingeniørutdanning og fortalte hva de var fornøyde med og hva de syntes var dårlig. Jeg ble noe sjokkert over å høre at det som opptok en del andre studenter, var ting som er blitt ordnet opp i for lengst her hjemme. Selv om vi også har nok av ting å ta tak i, føltes problemene i lille Norge plutselig veldig små sammenlignet med hva andre fortalte om.

Etter dette ble presentasjonen av Norge nesten som et glansbilde på hvordan en utdanning skal være.

Studentforumet diskuterte ulike eksamensformer, synligheten til profesjonen, krav til veiledere, praksis og fremtidig utdanning. Vi greide til slutt å enes om hva vi mener generalforsamlingen i IFBLS bør jobbe videre mot.

Vi foreslo blant annet å lage et laboratorispill for å lette rekrutteringen til yr-



SIGNE MARIE KRISTENSEN

Høgskolen i Østfold

ket. Andre forslag var å sette ned en egen markedsføringsgruppe for å synliggjøre bioingeniøryrket og lage en egen webside med informasjon om hvilke land man kan søke arbeid i etter endt utdanning.

Muligheten til å påvirke

Dette er overordnede temaer som er viktige for profesjonen vår i hele den vide verden, men det er enda viktigere å være den lille, ivrige studenten på sitt eget studiested. Lokalt engasjement bør virkelig ikke undervurderes. Det er så mye å ta tak i, og man bør bruke det kritiske blikket en gang i blant.

Derfor kan det være lurt å titte opp fra fagbøkene av og til. Det kan godt tenkes

at den faglitteraturen du sitter og leser akkurat nå, ikke er den beste litteraturen for deg. Og som student i Norge har du et privilegium som ikke alle studenter har: Du har muligheten til å påvirke!

Vi har ytringsfrihet og studentdemokrati – og studentenes stemme blir faktisk hørt. Men vi må bli flinkere til å benytte oss av denne friheten. I Berlin ble jeg kjent med et par andre studenter som gjerne ville byttet bort all verdens rikdom mot vår ytringsfrihet.

Men vi må ikke bare kjempe for saker som har direkte betydning for oss selv, vi må også tenke på kullene som kommer etter oss. Det er syv institusjoner som utdanner bioingeniører i Norge. De har sine egne utdanningsforløp, har ulike studenter og ulike måter å gjennomføre ting på. Og hvem vet bedre hva som bør endres enn du som selv er student?

Vi studenter har større innflytelse enn hva vi selv ofte tror. Vi kan komme i dialog med faglærere, emneansvarlige og studiekoordinatorer. Vi kan si ifra hvis vi mener noe er galt.

Vi er fremtiden!

Det er en helt spesiell oppgave vi har tatt på oss ved å gå inn i studenttilværelsen. Ikke bare skal vi være faglig flinke, vi må også være flinke til å være kritiske og tenke selvstendig. Vi må tørre å ta ordet og si fra når vi mener noe er feil.

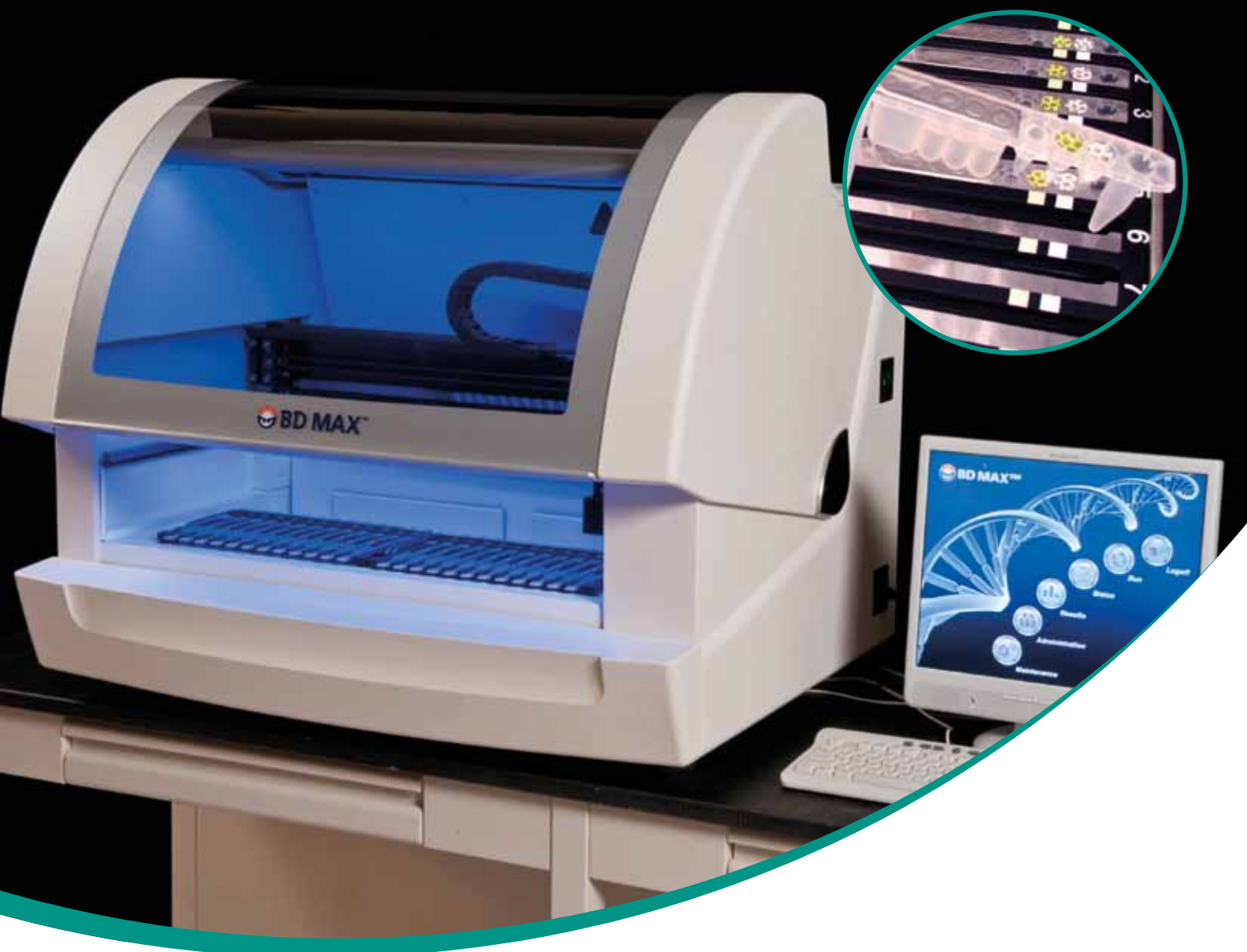
Studenter, vi er fremtidens bioingeniører – ikke glem det! ■



... problemene i lille Norge føltes plutselig veldig små sammenlignet med hva andre fortalte om

Ny spalte

Vi har startet en egen student-spalte. Målet er at studenter fra alle de sju utdanningene skal fylle den i løpet av et skoleår. Er du student? Har du noe på hjertet? Send en e-post til bioing@nito.no!



Fullautomatisk system til molekylær diagnostikk

BD MAX™ er et ekstraksjonsinstrument, pipetteringsrobot og real time PCR instrument i ett system.

Effektiv: Systemet utfører fullautomatisk lysering, ekstraksjon, amplifisering og deteksjon.

Fleksibel: Flere prøvetyper, ulike analyser samtidig og åpen for egenproduserte analyser.

Et funn av en bok

BOK

Urinmikroskopi – Praktisk utførelse og bildeatlas

Bente Urdal Vinje

Cappelen Damm Høyskoleforlaget

ISBN: 978-82-7634-968-9

Pris: Kr 379,-

Av **WILLY SÆTHER**, lærer ved bioingeniørutdanningen, Høgskolen i Ålesund

Boka *Urinmikroskopi, praktisk utførelse og bildeatlas* av Bente Urdal Vinje kom ut i sommer.

Forfatteren er bioingeniør ved Sørlandet sykehus i Kristiansand, og boka er basert på undervisningsmateriale som hun har utarbeidet der.

La det være sagt med en gang: Denne boka er et funn for alle som arbeider med urinmikroskopering, for studenter og for alle som underviser i urinalyser.

Boka har seks kapitler; først ett om anatomi og fysiologi, dernest tre kapitler som tar for seg praktiske forhold vedrørende prøvetaking og oppbevaring av urinprøver, samt strimmeltester og framgangsmåte ved mikroskopering. Kapittel fem, et meget omfattende bildeatlas, utgjør hoveddelen av boka. I det siste kapitlet omtales svarrapportering og kontroll av urinmikroskopi.

Bildeatlas med 260 bilder

Som tittelen antyder, er det urinmikroskopering og bilder av funn som er hovedtema. Bildeatlasen inneholder mer



enn 260 bilder av svært god kvalitet. Her har forfatteren rett og slett gjort et glimrende arbeid.

At atlasen inneholder så mange bilder er en stor fordel. Vi vet jo at blodceller ser forskjellige ut i ulike uriner, og vi vet også at hyaline sylindrer kan være forskjellige både i størrelse og farge. Derfor er det svært bra at det er mange og forskjellige bilder. Det vil være en god hjelp i undervisningen av studenter, men også for bioingeniører som ikke har mye erfaring i å mikroskopere uriner.

Atlasen er inndelt i avsnitt slik at funn som tematisk hører sammen er samlet. Det er avsnitt om blodceller, epitelceller, sylindrer osv. Hvert avsnitt innledes med korte kommentarer som i tillegg til beskrivelse også inneholder litt klinikk. Ellers er bildetekstene korte og konsise.

Noen vil kanskje savne nummerering av bildene og en samlet fullstendig liste. Forfatteren har i stedet valgt å bruke inn-

holdsfortegnelsen til å henvise til de forskjellige avsnittene i atlasen.

Jeg opplevde ikke det som tungvint eller vanskelig.

Resten av kapitlene

Når det gjelder de andre kapitlene kunne jeg som lærer ønsket en noe fyldigere innføring i urinveienes anatomi og fysiologi. Kapitlet er så kort at en annen bok i tillegg vil være nødvendig.

Kapittel to om prøvetaking, oppbevaring og holdbarhet av urinprøver, og kapittel tre om urinteststrimler, er gode med svært konsise beskrivelser av framgangsmåter, prinsipper og feilkilder.

Kapittel fire inneholder et nyttig avsnitt om bruk av mikroskop, deretter beskrives klargjøring av prøven og selve mikroskoperingen utførlig. Forfatteren kommer med klare anbefalinger og knytter også utfyllende kommentarer til enkelte av punktene i prosedyren.

Det finnes rør og pipetter som gjør framstillingen av preparater mer standardiserte, det finnes også slides med standardiserte rom for mikroskopering. Disse er bare så vidt nevnt i boka, og burde fått litt bredere omtale ettersom de kan være gode bidrag til å heve analysekvaliteten.

Viktig bidrag

Jeg har hatt gleden av å lese en god del i boka og har allerede brukt den litt i undervisningen av bioingeniørstudenter her i Ålesund. Erfaringene så langt er gode. Med denne boka har Bente Urdal Vinje kommet med et viktig bidrag til å heve nivået innenfor dette fagfeltet. ■

Bioingeniøren på nett

www.bioingenioren.no



Facebook



Twitter





Pasientnære tester fra Medinor AS

Medinor AS leverer et bredt produktspekter av pasientnære tester og instrumenter. Fellesnevneren er brukervennlighet, raske og presise svar – ved pasienten.

Afinion:

Til måling av
CRP, HbA1c,
ACR og
Lipid Panel (NY).



Epoc:

14 blodgass
og elektrolytt-
parametere, i
tillegg til Laktat



Triage:

Hjerteparametere
(panel eller enkeltvis)
og toksikologi (11
medikamenter)



Medonic M-20:

3-parts hema-
tologiinstrument
med enestående
kvalitet.
Egen blodbank-
applikasjon.



CombiScreen:

Urinstrimler for
instrumentell og
visuell avlesning.



Hurtigtester:

Binax, Techlab,
Wampole,
Determine,
Alere, Quidel,
SD



Kontakt oss for mer informasjon. Tlf. 24 05 66 10. E-post: kundeservice@medinor.com. www.medinor.no



Verdiskapende produkter og tjenester innen helse

Bioingeniørstudenter – ikke som andre studenter

DET TOK 15 ÅR fra Norsk medisinsk laboratorieteknikerforening ble stiftet i 1962, til den første elevorganisasjonen ble dannet.

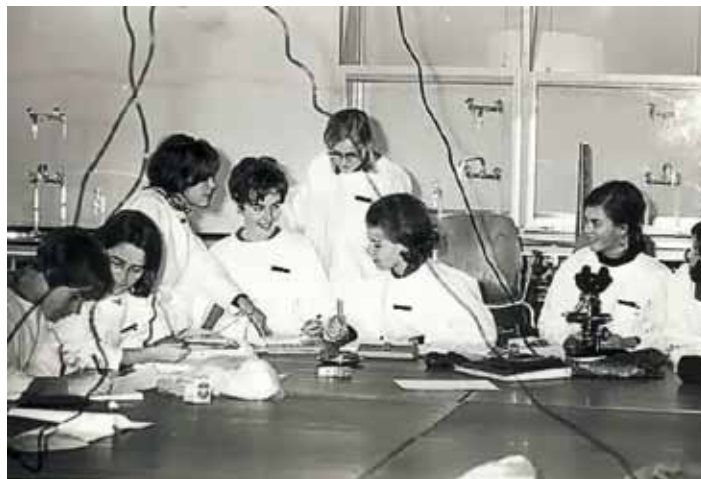
Av **PATRICIA ANN MELSON**

Først langt ut på 80-tallet ble medlemskap i Fysiokjemikerelevens Interesseorganisasjon (FIO) ensbetydende med medlemskap i Norsk Fysiokjemikerforbund (NF). I mange år var det et viktig prinsipp for FIO at elevorganisasjonen ikke skulle være en del av forbundet, men en selvstendig elevorganisasjon. FIO oppstod i opposisjon til NFs prioriteringer, og fysiokjemikerelevene ønsket på ingen måte å bli underlagt forbundets kontroll.

Bakgrunn

1970-tallet er kanskje den perioden i etterkrigstidens Norge med mest politisk engasjement. Dette var protestbevegelsens og samfunnskritikkens tiår. Også fysiokjemikerelevene begynte å stille spørsmål om kvalitet og innhold i utdanningen deres. Lærer- og ingeniørutdannelsene fikk høgskoleskolestatus i 1971, mens fysiokjemiker- og andre helsefaglige utdannelser måtte vente til 1981 før statusen ble løftet til helsefaghøgskoler, og elevene kunne kalle seg studenter. Fysiokjemikerelevene ønsket å bli hørt i prosessen.

En annen sak som fikk sinnene i kok var NFs definisjon av en fysiokjemiker som «... en analytiker som skal ivareta de



Fysiokjemikerelever ved skolen på Haukeland mikroskopierer. Bildet ble tatt i 1969, noen år før elever fra samme skole tok initiativ til å danne FIO.

arbeidsoppgaver som til enhver tid er pålagt et klinisk kjemisk laboratorium». Da lov om godkjenning av helsepersonell kom året etter, i 1974, var fysiokjemikerelevene redde for konsekvensene av en så snever definisjon. Hvem ville få autorisasjon? Ville man få godkjent turnus i andre laboratorier? Hvor kunne man søke arbeid? Dessuten var elevene uenige i NFs krav om at et turnusår skulle legges til grunn for autorisasjon.

Forenet om kampen for lik utdanning

Dette er bakteppet for fysiokjemikerelevens gryende engasjement i utdanningspolitikken. Elevene var også opptatt av ulikhetene mellom skolene. Med en egen elevorganisasjon ville man kunne kjempe for lik utdanning og muligheten for å bytte skole underveis (et krav som ennå ikke er innfridd).

En ung elev ved navn Gard Titlestad (senere forbundsleder i NOBI) og noen medelever fra Haukeland sykehus, tok initiativet til et møte for elever fra landets åtte fysiokjemikerskoler i november 1976. Alle var enige i at man trengte en interesseorganisasjon, og FIO ble dannet på det første landsmøtet, 26. og 27. februar 1977. Formålet var å «... arbeide for

en enhetlig og høgverdig grunnutdanning og elevenes faglige, økonomiske, demokratiske og sosiale interesser både innenfor den enkelte skole og utad, overfor kommune, fylke og stat.»

FIO mot turnustjeneste

Forskrift om offentlig godkjenning ble fastsatt 16. desember 1977 med krav om ett års turnustjeneste. FIO stod på sitt, praksis måtte inngå som en del av studiet. I et innlegg i Fysiokjemikeren skrev en ung elev ved navn Grete Hansen

på vegne av styret i FIO, at sykepleierelevene slapp turnustjeneste og at fysiokjemikerelevene krevde det samme. Det ble satt i gang en underskriftskampanje, men elevene ved Oslo kommunale fysiokjemikerskole gikk enda lenger. De skrev brev til departementet. Elevene krevde at forskriften ble trukket tilbake og skrev at «Bakgrunnen for protesten er at vi mener loven overhodet ikke tjener oss».

Turnustjeneste var umulig å få til på grunn av økningen i antall elever og en akutt legemangel innen laboratoriespesialitetene. Forskriften ble endret etter få måneder, og kravet om turnustjeneste ble opphevet.

Fra FIO til NITO Studentene

FIO ble BIIO i 1987 da tittelen bioingeniør ble vedtatt av Kirke- og undervisningsdepartementet. Da NOBI fusjonerte med NITO i 1998, fortsatte bioingeniørstudentene noen år til under navnet BIG – Bioingeniørstudentenes interessegruppe. Samtidig var BFI og studentene pådrivere for å etablere en studentorganisasjon i NITO for alle ingeniørstudenter. NITO Studentene ble stiftet i 2002 med bioingeniørstudentene som en viktig drivkraft. ■

Prof. Dr. Axel zur Hausen
Chair, Department of Pathology
Maastricht University Medical Center:

“Now, diagnoses
are made within
two hours.
Continuously.”



The market demand for more efficient histopathology laboratories continues to increase. We at Sakura have been listening to the market and are equipped with a solution: SMART Automation, the Tissue-Tek® premium product line. Tissue samples are diagnosed faster, better and more efficiently with our premium products. SMART Automation is based on LEAN & SIX Sigma principles. For further information, please visit us at www.smartautomation.com/maastricht.pdf



Den japanske presidenten

KYOKO KOMATSU er blid og fornøyd når Bioingeniøren snakker med henne. Hun er valgt til ny president i IFBLS, den internasjonale bioingeniørorganisasjonen, og hun kan se tilbake på begivenhetsrike dager under verdenskongressen i Berlin.

Tekst og foto: GRETE HANSEN

Valget av Kyoko Komatsu skjedde egentlig for to år siden. I IFBLS blir man først valgt til «president elect» for to år, så blir man automatisk president for neste periode og etter det past president for en tredje periode. Komatsu har med andre ord minst fire år framfor seg i IFBLS' styre.

– Den viktigste oppgaven min blir å styrke samholdet innad i IFBLS. Til det trenger jeg hjelp både fra resten av styret og fra medlemsorganisasjonene. Jeg ønsker blant annet å utvikle nye nettverk, spesielt mellom de asiatiske landene. At jeg nå er president i IFBLS, kan kanskje øke interessen for internasjonalt arbeid spesielt blant japanske bioingeniører. Dem er det mange av!

– Hva vil du trekke fram fra verdenskongressen i Berlin?

– Først og fremst gode faglige foredrag og et stort antall postere. Dessuten studentforum, som var vellykket. Det var naturlig nok mange europeere til stede, og det er tydelig at de europeiske medlemslandene har et godt nettverk. Jeg håper at flere asiatiske land vil delta om to år i Tai-



NAVN: Kyoko Komatsu

ALDER: 57 år

ARBEIDER VED:

Kyorin University Hospital, Tokyo, Japan, avdeling for patologi.

AKTUELL FORDI: President i IFBLS; International Federation of Biomedical Laboratory Science.

wan, og at det asiatiske nettverket vil bli enda bedre.

– Styrets forslag om «One country, one vote» ble nedstemt. Kommentarer?

– En av grunnene er nok at medlemslandene har ulik medlemsavgift. De som betaler mest, ønsker kanskje uttelling i form av flere stemmer. Enkelte land har dessuten flere bioingeniørorganisasjoner. Da kan det bli vanskelig å dele én stemme. Vi hadde uansett en god diskusjon om temaet på generalforsamlingen, og det vedtatte kompromissforslaget brakte oss noen steg videre. Dette er noe vi må jobbe videre med i framtiden.

– Hva er de viktigste målene for IFBLS de neste to årene?

– IFBLS er en global organisasjon som kontinuerlig rekrutterer nye medlems-

land. En av hovedoppgavene er å få alle disse landene til å arbeide sammen på en god måte. Samarbeidet med WHO er en annen stor oppgave. Vi forbereder nå en større spørreundersøkelse i samarbeid med WHO som blant annet skal kartlegge arbeidsstyrken av bioingeniører og hvor mange bioingeniører som utdannes. Det er også et viktig mål å videreutvikle e-læringsprogrammet og den vitenskapelige e-journalen som IFBLS har tatt initiativ til.

– Hvorfor ble du bioingeniør?

– Jeg ønsket å være med på å diagnostisere og kurere sykdom, og siden jeg var svært interessert i morfologiske endringer ved sykdommer som kreft, inflammasjoner og virusinfeksjoner, ble jeg bioingeniør.

– Hva er det beste med å være bioingeniør?

– At det er så variert med så mange muligheter. Vi kan jobbe med analyser på laboratoriene, forske, undervise studenter eller lede laboratorier.

– Hva arbeider du med akkurat nå?

– Akkurat nå skriver jeg på en vitenskapelig artikkel til et cytologitidsskrift.

– Hva gjør du om ti år?

– Da studerer jeg språk, spiller musikk og lager god mat. Jeg har dessuten kanskje meldt meg som frivillig til et eller annet internasjonalt prosjekt.

– Hva gleder du deg til akkurat nå?

– Rent profesjonelt gleder jeg meg til å starte et nytt samarbeide med WHO. Jeg gleder meg dessuten veldig til å begynne planleggingen av IFBLS-kongressen i Japan i 2016. Privat ser jeg fram til å feire datteren min. Hun skal snart gifte seg. ■

Mange internasjonale saker

AV PATRICIA ANN MELSOM

INTERNASJONALT arbeid, neste års NML-kongress og valg i BFI var blant de viktigste sakene som ble diskutert da fagstyret hadde sitt første møte etter sommerferien, den 30. august.

IFBLS. Norge var godt representert på IFBLS verdenskongress i Berlin 17. – 22. august, til og med NITOs generalsekretær Steinar Sørli var i Berlin for å lære mer om bioingeniørers internasjonale virksomhet. Tidligere BFI-leder Gry Andersen gikk ut av styret i IFBLS, og som avtroppende Past President, ble hun takket av generalforsamlingen i Berlin. På sitt augustmøte rettet BFIs fagstyre en takk til Andersen for hennes innsats for bioingeniører i et globalt perspektiv. Fagstyret bemerket at hun overtok en verdensorganisasjon tyngt av dårlig økonomi og sviktende oppslutning. Nå, seks år senere, forlater hun en organisasjon i kraftig vekst og med en solid økonomi. (Les mer om IFBLS-kongressen på side 20 – 26, red. anm.)

EPBS. Den europeiske sammenslut-

ningen for bioingeniører, EPBS, arbeider blant annet for en harmonisering av bioingeniørutdanningene i Europa, i tråd med Bologna-prosessen. Danske dbio har laget et diskusjonsnotat som et innspill til EPBS' visjon for profesjonen. Det skisserer en ny klinisk stilling for bioingeniører som diagnostisk samarbeidspartner i det tverrfaglige teamet rundt pasienten. En slik stilling vil synliggjøre bioingeniørens faglige kompetanse og bidra til å sikre diagnostisk kvalitet og mer effektiv pasientbehandling. Dbio mener det er behov for bioingeniører som rådgivere og bindeledd med klinikken ved for eksempel analysevalg, resultattolkning og pasientnær analysering. Notatet skal drøftes på EPBS-møte i Edinburgh i oktober.

NML 2013. Aller øverst på fagstyrets aktivitetsplan det kommende året er NML-kongressen, 12. – 15. juni 2013. De fleste har vel fått med seg at den finner sted i Trondheims nyeste hotell på Brattøra. Deltakere kan glede seg til en kveld på Rockheim og et solid faglig program med plenumsforedrag, posterutstilling, seminarer og fem parallelle sesjoner. Hovedkomiteen og programkomiteene er godt i gang med programmet.

Valgforberedelser

Denne høsten er det kongress og valg i NITO. Nåværende visepresident Trond Markussen er innstilt som president etter

Marit Stykket, som takker for seg etter tre perioder. Med mange nye navn i valgkomiteen innstilling, kan det bli et spennende valg. En oversikt over kandidater finnes på NITOs nettsider.

Også BFI har så smått begynt å forberede seg til valg. Nytt fagstyre og yrkesetisk råd skal velges høsten 2013. For å informere om valget og finne

frem til gode kandidater, har fagstyret oppnevnt en rekrutteringskomité som består av Margrethe Krogsrud, fagstyret; Per Hepsø, St. Olavs hospital; Lisbeth Lunde, laboratoriekonsulent i Nordland og Liv Jorunn Garvik, OUS. Komiteen skal ikke innstille, den skal fange opp nye navn og oppmuntre nølende kandidater til å stille. Alle som blir foreslått i henhold til retningslinjene blir presentert som kandidater. Komiteen har sitt første møte 14. november. Det kommer mer informasjon om valget etter hvert.

EU Sharps directive

Stikkskadedirektivet skal innføres innen 11. mai 2013. Hensikten er å redusere risiko og forebygge ulykker med skarpe gjenstander, både i helsesektoren og ved andre arbeidsplasser der ansatte kommer i kontakt med humant blod. Direktivet innebærer at EU- og EØS-land må iverksette nødvendige lover og forskrifter, og at partene i arbeidslivet må avtalefeste nødvendige og relevante tiltak. BFI vil arrangere et møte med andre helsefaglige organisasjoner om implementering av direktivet så snart det er ferdigbehandlet i Arbeidsdepartementet.

Høringer

NITO BFI arbeider med følgende høringer:

Utkast til forskrift om kvalitet og sikkerhet for humane organer beregnet på transplantasjon Utkast til forskrift om håndtering av medisinsk utstyr

Videre ble fagstyret orientert om - Helseforetakenes blodbankvirksomhet - bruk av tilsynserfaringer. Se lenke: www.helsetilsynet.no/no/Publikasjoner/Brev-hoeringsuttalelser/Brev-hoeringsuttalelser-2012/Helseforetakenes-blodbankvirksomhet-bruk-av-tilsynserfaringer/

Ny utgave av helsepersonelloven. Se lenke: www.helsetilsynet.no/no/Regelverk/Rundskriv/Rundskriv-helsetjenesten/Rundskriv-og-lignende-Helsedirektoratet/Helsepersonelloven-med-kommentarer-IS-8-2011/ ■

NSNM | NORSK SELSKAP FOR NUKLEÆRMEDISIN OG MOLEKYLÆR AVBILDNING
<http://www.nsnm.no/> | NORWEGIAN SOCIETY OF NUCLEAR MEDICINE AND MOLECULAR IMAGING

NUKLEÆRMEDISINSK HØSTMØTE

Norsk Selskap for Nukleærmedisin og Molekylær avbildning (NSNM) arrangerer høstmøte onsdag 7. november 2012 kl. 17 på OUS, Rikshospitalet. Tapas med prisutdeling fra kl. 20. Program og påmeldingsinfo finner du på www.nsnm.no. Vel møtt!

Planlegg mer kompetanse!



GRO JENSEN,
medlem av BFIs fagstyre

DET ER SNART tid for laboratorienes planlegging av neste års budsjetter og handlingsplaner. «Individuell kompetanseutvikling» bør i den forbindelse være et viktig planleggingsverktøy. Jeg håper så mange ledere som mulig benytter anledningen til å evaluere hva slags kompetanse avdelingen har behov for, og at de samtidig kartlegger hvem som ønsker å fylle dette behovet.

Reisende i spesialistgodkjenning

Jeg har det siste året reist rundt og «reklamert» for spesialistgodkjenningen. Jeg har vært i Vestfold, Trondheim, Tromsø og Oslo. På disse møtene har vi blant annet presentert eksempler på gjennomførte og godkjente spesialistgodkjenninger, og jeg har tilbudt deltakerne individuell praktisk veiledning.

Jeg synes det har vært morsomme møter, og jeg har snakket med mange bioingeniører som har begynt å samle dokumentasjon på videre- og etterutdanning som de ønsker å bruke i eget spesialistforløp. Jeg har også fått mange spørsmål rundt videreutdanning; hva som finnes og hva som er riktig å ta i et spesialistløp. Jeg har møtt mange entusiastiske bioingeniører som ønsker å gjennomføre et spesialistløp, men jeg har også møtt ledere som vegrer seg for å sette i gang.

Bremseklosser

Det er en kjent sak at ledere er presset på tid og økonomi. De blir derfor ofte bremseklosser når det gjelder å sette i gang spesialistløp på arbeidsplassen. Små kursbudsjett gjør det vanskelig å prioritere at noen få skal få mye, og lav bemanning gjør det vanskelig å ta folk vekk fra arbeid på dagtid.

Da er det viktig at lederne prøver å løse utfordringene i stedet for å forbli problemorienterte.

Tenk om alle ledere kunne sett på spesialistgodkjenning som en unik mulighet til å dokumentere kompetanse og som et godt alternativ til mastergrad.

Spesialistgodkjenningen er jo nettopp ment som en videreutdanning som skal øke bevisstheten til den enkelte medarbeider rundt kompetanseoppbygging - og som skal virke motiverende enten man begynner i ny jobb eller om man fortsetter i den gamle.



Det er viktig at lederne prøver å løse utfordringene i stedet for å forbli problemorienterte

Skreddersydd ordning

BFI har per dags dato gitt 14 bioingeniører spesialistgodkjenning innen mikrobiologi, nukleærmedisin, morfologi, veiledning, etikk, kvalitetssikring, hematologiske metoder, hemostase, immunhematologi og statistikk. Denne variasjonen i spesialistområder viser hvor åpent man kan velge spesialistområde. Tanken er at spesialiseringen skal være arbeidsplassrelatert slik at man utvikler seg i det utvalgte spesialistområdet, samtidig som man jobber i rutinen. Selv om det er flott med 14 gjennomførte og godkjente spesialistforløp, er det behov for mange fle-

re! BFI har brukt mye tid på å skreddersy spesialistordningen slik at den lett skal kunne tilpasses alle arbeidsplasser i landet. Den er også tilrettelagt for at alle bioingeniører, uavhengig av om de har tre eller toårig utdanning, skal kunne delta, og for at en spesialisering skal kunne la seg gjennomføre med relativt beskjedne midler.

Min erfaring, etter å ha gjennomført sju spesialistforløp i egen avdeling (Diakonhjemmet sykehus), er at bioingeniører som har en spesialistgodkjenning blir tryggere på sin egen kompetanse, de blir bedre samarbeidspartnere for andre yrkesgrupper og bidrar vesentlig til heving av det faglige nivået internt i avdelingen.

Begge posterne som laboratoriet på Diakonhjemmet presenterte på verdenskongressen i Berlin i august, var resultat av spesialistgodkjenninger. Den ene vant til og med en pris for beste poster.

Ordningen kan forsvinne

Hvis få bioingeniører får muligheten til å gjennomføre et spesialistforløp, kan ordningen på sikt forsvinne.

Så benytt neste års handlingsplan og neste medarbeidersamtale til å planlegge individuell kompetanseutvikling, da vil avdelingen få dyktige og fornøyde bioingeniører!

PS. Jeg vil også minne om at det er fullt mulig å søke støtte til kurs og videreutdanning gjennom BFIs studiefond. Se www.nito.no/bfi for mer informasjon. ■

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
karivandenbergonline.no

Nærmil Ghadani
Akershus universitetssykehus
naermil.ghadani@ahus.no

Gro Jensen
Diakonhjemmet sykehus
gro.jensen@diakonsyk.no

Margrethe Krogrud
Sykehuset Innlandet Hamar
mkrogrs@online.no

Etiske tekster



SIGNE RØYNÅS,
medlem av yrkesetisk råd

DE FLESTE arbeidsplasser har utarbeidet etiske retningslinjer som skal bidra til bevisstgjøring og refleksjon. På min arbeidsplass ble det for en del år siden nedsatt en gruppe som skulle lage nytt «normgrunnlag». De valgte en helt ny utforming; et lite hefte med dikt og tekster som kan spore til etisk refleksjon i en travel hverdag. Jeg leser ofte i heftet og opplever gang på gang at tekstene setter i gang en prosess i meg. Jeg har derfor lyst til å dele dem med flere.

Etisk refleksjon

Vi har alle et sett med leveregler, en moral. Vi handler ut fra hva vi mener er rett, galt, ondt og godt. De fleste mener for eksempel at det er rett å stoppe for rødt lys og galt å snike på bussen. For mange oppleves det verdifullt å være ærlig, og de fleste forsøker å være oppmerksomme når menneskene rundt oss har det vanskelig. Etikk er refleksjon over moral. Å reflektere er å tenke om igjen, se på leve-reglene våre med nye øyne. Hverdagen er preget av vanetenkning og vi handler slik vi pleier å gjøre. Vi trenger en vekker, eller at noen stiller spørsmål ved det vi gjør, for å begynne å reflektere. Da må vi begynne å tenke igjennom prinsippene vi bygger på, holdningene som ligger

bak, muligheten for å gjøre ting annerledes, hvem som berøres av valgene våre, og hvordan de berøres. Hvis vi er åpne for det, er det mange ting i hverdagen som setter denne prosessen i gang. For eksempel ei bok, en god samtale eller samspill med andre. Refleksjon kan bidra til at vi endrer våre handlingsmønstre. Selv om det er både utfordrende og vanskelig, oppleves det som utrolig tilfredsstillende.

Ord og tanker om hverdagsetikk

Heftet «Ord og tanker om hverdagsetikk», som ble utviklet på sykehuset der jeg jobber, er godt egnet til å sette i gang slike etiske refleksjoner. Innholdet er tredelt og handler om forholdet til pasienten, til kollegaer og til faget.

Pasienten

Jeg har stor glede og nytte av å lese sitatene som får meg til å tenke over hvordan jeg som helsearbeider retter min oppmerksomhet mot pasienten. For eksempel:

«Hensynsfullhet fødes i hjertet og utvikles i hjernen.» (Inayat Khan).

«Service er å få andre til å føle seg vel.» (Kjell B. Einarsen).

«Når det kjem til stykket er det så lite som skal til, og det vesle har hjarte alltid visst.» (Olav H. Hauge).

«Noen mennesker er for trette til å gi bort et smil. Gi dem av dine....Ingen trenger et smil mer enn den som ikke har flere å gi.» (Ukjent).

Kollegene

De gamle filosofene i antikken mente at

etisk refleksjon var veien å gå for å bli bedre mennesker og forsøke å oppnå det gode liv. Refleksjon har også en annen viktig og praktisk funksjon. Når vi lever og samarbeider med andre mennesker må vi tilpasse oss. På arbeidsplassen som ellers i livet, er vi avhengige av godt samarbeid. Fravær av godt samarbeid går ut over både trivselen og arbeidsinnsatsen. I heftet vårt leser jeg:

«Den som eier storhet vet å gjøre andre store.» (Søren Kirkegaard).

«Før du sier noe, skal du spørre deg selv. Er det sant? Er det nødvendig? Er det sagt i kjærlighet?» (Ukjent).

«En spade og et vennlig ord bør aldri få anledning til å ruste!» (Ukjent).

«Bruk ikke andres eksempel som en unnskyldning for egne feil.» (Inayat Khan).

«Ros er som fjær. Et rosende ord i ny og ne kan gi et menneske vinger.» (Ukjent).

Faget

Uavhengig av hvilket fagfelt vi arbeider innenfor opplever vi at bioingeniørfaget er i stadig utvikling. Vi bidrar alle i større eller mindre grad til i hvilken retning og i hvilket tempo utviklingen skjer.

«Man lærer at tenke seg om og så handle forsiktig; men flyktig som livet jo er, er det langt mere viktig at lære at handle for hastet – og gjøre det riktig.» (Piet Hein).

«Å være god er fint, men å lære andre hvordan bli gode er finere og mindre problematisk.» (Mark Twain).»

«Det er alltid rom for forbedringer. Det er det største rommet i hel huset.» (Ukjent).

«Du er mer enn din virksomhet, mer enn ditt yrke, ditt fag, ditt arbeid. Du er i første rekke et menneske.» (Phil Bosman).

Et dikt kan uttrykke mer enn tusen ord og det gir dypere mening hver gang man leser det. Derfor setter jeg slik pris på heftet «Ord og tanker om hverdagsetikk». Jeg avslutter med disse linjene som gir meg inspirasjon til å reflektere over både holdninger og handlinger.

«Vi har noe å feire: Det lille stykket av livet som ganske enkelt er oss gitt, dagen til å leve, og forandre litt...» (Ukjent). ■

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@getmail.no



NORDISK KONGRESS

12.–15. JUNI

NML 2013 TRONDHEIM

BIOINGENIØRFAGLIG MANGFOLD

Bioingeniørfaglig institutt (BFI) arrangerer nordisk fagkongress for bioingeniører og andre som jobber innen medisinske laboratorier. Kongressen går av stabelen 12.-15. juni 2013 på Clarion Hotel Trondheim.

NML-kongressen er en møteplass der faglig oppdatering, inspirasjon og muligheter for å skape nye kontakter står i fokus. Kongressen arrangeres hvert andre år, og går på omgang mellom de nordiske landene.

Faglig program

NML-kongressen kan friste med fem parallelle sesjoner og tar sikte på å gi et tilbud til bioingeniører innen de fleste fagretninger. Det faglige programmet vil bli organisert med én plenumsforelesning og fem ulike fagsesjoner hver dag. Sesjonene vil ha forelesninger innenfor fagområder som ledelse, utdanning, etikk, medisinsk biokjemi, klinisk farmakologi, immunologiske metoder, patologi, medisinsk mikrobiologi, hematologi og koagulasjon, immunologi og transfusjonsmedisin og pasientnær analysering. I tillegg arrangeres det fordypningsseminarer om utvalgte temaer. Dette innebærer et faglig tilbud som BFI håper vil stimulere og utfordre bioingeniører fra alle de nordiske landene innenfor alle de ulike fagspesialitetene.

Språk

Det offisielle språket på kongressen er engelsk. Møteledelse, foredrag og postere blir på engelsk.

Frie faglige foredrag og postere

På kongressen blir det anledning til å melde inn frie faglige foredrag (muntlige postere) samt postere (plakatforedrag). BFI ønsker på denne måten å stimulere til at bioingeniører får mulighet til å presentere eget arbeid, masteroppgaver, forskningsprosjekter og lignende. Det blir avsatt tid til frie foredrag innen alle fagområder og varigheten blir på 15 minutter, inkludert spørsmål. Bioingeniører har ansvar for eget fag. Ved å benytte seg av denne muligheten til å presentere eget arbeid, bidrar man samtidig til en generell utvikling av bioingeniørfaget. For dem som samler poeng til en spesialistgodkjenning, er dette en unik mulighet. I tillegg kan foredraget føres opp i egen CV og man får profilert egen arbeidsplass.

Abstrakt til poster sendes bfi@nito.no, språk: engelsk. Frist for innsending av abstrakt til poster er **1. februar 2013**. Det er mer informasjon om utforming av abstrakt både til skriftlig poster og

muntlig foredrag på våre nettsider:

www.nito.no/bfi/poster.

Det vil bli lyst ut ekstra posterstipend til NML-kongressen fra studiefondet, følg med på nettsidene og i Bioingeniøren.

Det vil bli delt ut pris både for beste frie foredrag og beste postere.

Produktutstilling

BFI vil arrangere produktutstilling i samarbeid med Norske Laboratortilleverandørers Forening.

Sett av dagene!

BFI oppfordrer ledere, turnusansvarlige og bioingeniørutdanninger til å legge dette inn i planleggingen for 2013, slik at flest mulig bioingeniører får mulighet til å delta på NML-kongressen i Trondheim!

Mer informasjon:

Mer informasjon og påmeldings-skjema til kongressen kommer på BFIs nettsider www.nito.no/bfikurs og i Bioingeniøren.

Vil du vite mer? Ta kontakt med BFI: Brit Valaas Viddal, leder BFI, Tlf 22 05 35 30, e-post: brit.valaas.viddal@nito.no

Marie Nora Roald, seniorrådgiver, Tlf 22 05 62 68, e-post: marie.nora.roald@nito.no

BFI KURS

Vi minner om kurs høsten 2012

Nettverkstreff for kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier, 12. november og workshops 13. november, Oslo

Den årlige møteplassen for deg som er opptatt av kvalitetsarbeid!

Tema for dagen blir blant annet akkreditering og temperaturovervåkning i praksis. Det blir også parallelle sesjoner om søkerprosessen mot akkreditering og utfordringer ved akkrediterte laboratorier.

Tirsdag 13. november arrangeres parallelle workshops med tema kvalitetsforbedring ved hjelp av avviksbehandling, fordelt på fagfeltene medisinsk biokjemi, medisinsk mikrobiologi, immunologi og transfusjonsmedisin samt patologi.

Mer informasjon: www.nito.no/2012508

Kursoversikt finnes også på nettsidene www.nito.no/bfikurs

BFI KURS

Søk om støtte fra studiefondet!

Husk søknadsfristen til studiefondet som er 1. november. For mer informasjon og søknadsskjema, se www.nito.no/studiefond.

Kurs i urinmikroskopi Diakonhjemmet Sykehus

Avdeling for medisinsk biokjemi ved Diakonhjemmet Sykehus tilbyr skreddersydde dagskurs i urinmikroskopi.

Program

- Teoretisk nyreanatomi og pasientcaser.
- Teoretisk gjennomgang av nyre/urinfunn.
- Praktisk veiledet urinmikroskopi i diskusjonsmikroskop.

Pris: Kr. 1000,- per person inkludert lunsj.

Vi arrangerer kurs for grupper på opptil åtte personer.

Interesserte bes ta kontakt med:
gro.jensen@diakonsyk.no

BFI VERV

Lyst på et spennende verv?

Det skal utnevnes medlemmer til BFIs utvalg ved årsskiftet.

Vi søker interesserte og engasjerte medlemmer som vil gjøre en innsats for å utvikle bioingeniørfaget.

Vi søker medlemmer til:

- Rådgivende utvalg for patologi
- Rådgivende utvalg for utdanning
- Rådgivende utvalg for preanalyse, pasientnær analysering og selvtesting
- Rådgivende utvalg for kvalitetsutvikling og akkreditering
- Rådgivende utvalg for medisinsk biokjemi, hematologi og koagulasjon
- Rådgivende utvalg for mikrobiologi
- Rådgivende utvalg for immunologi og transfusjonsmedisin

Medlemmer til de rådgivende utvalgene utnevnes for to år av gangen.

Er du interessert? Skriv en e-post med en presentasjon av deg selv til bfi@nito.no eller ring BFIs leder Brit Valaas Viddal på mobil 41400934 innen 20. november 2012.

Les mer om utvalgenes arbeid på www.nito.no/bfi under «Styrer, råd og utvalg».



Bioingeniør - Medisinsk biokjemi

Seksjon for laboratoriemedisin, Skien, som er et akkreditert laboratorium, har ledig 100 % fast stilling, og 100 % vikariat med mulighet for fast ansettelse.

Arbeidsoppgavene er varierte innen medisinsk biokjemi, blodbank og preanalyse. Stillingene inngår i 3-delt turnus med helgevakt.

Du må ha dokumentert autorisasjon.

Vi tilbyr 3 mnd. opplæringsprogram samt studietid og internundervisning.

Nærmere informasjon ved enhetsleder Ann-Christin Dahl, tlf. 35 00 42 43 / 907 25 267 eller enhetsleder Tone Pahr Standal, tlf. 35 00 42 57 / 952 94 996.

For å søke på stilling må du benytte vårt elektroniske søknadssystem – se fullstendig utlysningstekst på www.sthf.no

Søknadsfrist: 21. oktober 2012

ST - en del av foretaksgruppen

HELSE  SØR-ØST



Søk stipend

Studiefondet deler hvert år ut midler med det formål å gi økonomisk støtte til medlemmene i BFI, slik at de kan drive faglig utvikling som kan bidra til å heve bioingeniørfaget. Ordinær søknadsfrist er 1. november og 1. mai.

Det er nå mulig å søke studiefondet om posterstipend til deltakelse på den nordiske kongressen for bioingeniører NML-kongressen 12.-15. juni 2013 i Trondheim.

Se mer info på side 37.

Studiefondet lyser ut totalt 40 stipend á 5000,- kroner til poster og frie foredrag.

Søknadsfristen for stipend til NML-kongressen er 20. januar 2012. Søknaden sendes: bfi@nito.no Last ned søknadsskjema fra våre nettsider: <http://www.nito.no/bfi/studiefond>

Du finner mer informasjon om hvordan du utformer abstrakt både til skriftlig poster og muntlig foredrag på våre nettsider: <http://www.nito.no/bfi/poster>

Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin søker:

Seksjonsleiar

Seksjonsleiar vil ha den daglege leiinga av blodtypeserologisk seksjon. Avdelinga er ansvarlig for blodforsyninga til pasientar i Helse Bergen, og vi utfører omfattande immunologisk og immunhematologisk diagnostikk. I tillegg utføres arbeid innan cellerterapi. I forhold til avdelingas størrelse er forskingsaktiviteten stor. Det er for tida tilsett ca. 100 personar i avdelinga.

Kontaktperson: Sjefsbioingeniør Siren Holme, Tlf. 55972469

Referansenummer: 1539891775

Søknadsfrist: 05.11.2012

For å lese meir og å søkje på stillinga: www.helse-bergen.no



St. Olavs Hospital - Universitetssykehuset i Trondheim - er ett av fem helseforetak i Helse Midt-Norge. Foretaket er organisert i 16 klinikker og en divisjon for psykisk helsevern. St. Olavs Hospital er lokalsykehus for befolkningen i Sør-Trøndelag, men ivaretar også regionale og nasjonale oppgaver. Virksomheten er lokalisert flere steder i fylket med hovedtyngden i Trondheim. Det er ca. 8000 ansatte og et brutto budsjett på 7,3 milliarder kroner. Universitetssykehuset drives integrert med NTNU, og studenter, lærere og forskere er en naturlig del av pasientbehandlingen. Siste fase av Nytt universitetssykehus er under oppføring på Øya i Trondheim og fullføres i 2013-14. For å fremme mangfold og variasjon blant våre tilsatte ønsker vi kvalifiserte søkere, uavhengig av etnisk bakgrunn, kjønn eller alder. Mer informasjon finnes på www.stolav.no

Laboratoriemedisinsk klinikk

Avdeling for medisinsk mikrobiologi, Seksjon bakteriologi

Seksjonsleder

100 % fast stilling.

Nærmere opplysninger om stillingen kan fåes ved henvendelse til Gilda Opland, tlf 72 57 30 41.

Søknadsfrist: 20.10.2012

Søknad sendes elektronisk via www.stolav.no, velg Jobbsøk, deretter ledige stillinger

frantz.no



Helse Fonna HF omfattar sjukehusa Haugesund, Stord, Odda, Valen og fire psykiatriske sentre (DPS). Helseforetaket dekker ei befolkning på 170 000 innbyggjarar, og har ca. 3 200 tilsette.

Kvalitetsleiar

Vi søker kvalitetsleiar til fast, 100 % stilling, ved Laboratorium for immunologi og transfusjonsmedisin på Haugesund sjukehus. Funksjonen kvalitetsleiar er felles for all transfusjonsmedisinsk verksemd i Helse Fonna. Kvalitetsleiar vil samarbeide tett med funksjonsleiar og seksjonsoverlege, samt kvalitetsrådgivar i Seksjon for laboratoriemedisin.

Arbeidsoppgåver

- Ansvar for og utvikling av laboratoriet sitt kvalitetssystem, avvikshandtering, handtering og godkjenning av prosedyrar, overvaking av produktkontroller, system for ekstern og intern kvalitetskontroll
- Månadleg kontroll og rapportering av kvalitetsparametre til funksjonsleiar og seksjonsoverlege
- Aktiv deltaking i arbeidet med førebuing og oppfølging av intern og eksterne revisjonar og tilsyn

Kvalifikasjonar

- Bioingeniør med norsk autorisasjon

Den som bilr tilsett må rekne med å måtte reise noko i samband med jobben. Stillinga er ledig frå 1.1.2013. Søknadsfrist: 21.10.2012.

Kontaktperson: Svein Morten Lervik, funksjonsleiar immunologi og transfusjonsmedisin, svein.morten.lervik@helse-fonna.no.

Les meir og søk stilling:
www.helse-fonna.no/jobb



0 52 53

www.helse-fonna.no

St. Olavs Hospital - Universitetssykehuset i Trondheim - er ett av fem helseforetak i Helse Midt-Norge. Foretaket er organisert i 16 klinikker og en divisjon for psykisk helsevern. St. Olavs Hospital er lokalsykehus for befolkningen i Sør-Trøndelag, men ivaretar også regionale og nasjonale oppgaver. Virksomheten er lokalisert flere steder i fylket med hovedtyngden i Trondheim. Det er ca. 8000 ansatte og et brutto budsjett på 7,3 milliarder kroner. Universitetssykehuset drives integrert med NTNU, og studenter, lærere og forskere er en naturlig del av pasientbehandlingen. Siste fase av Nytt universitetssykehus er under oppføring på Øya i Trondheim og fullføres i 2013-14. For å fremme mangfold og variasjon blant våre tilsatte ønsker vi kvalifiserte søkere, uavhengig av etnisk bakgrunn, kjønn eller alder. Mer informasjon finnes på www.stolav.no

Laboratoriemedisinsk klinikk

Avdeling for patologi og medisinsk genetik

Seksjonsledere

100 % faste stillinger.

Nærmere opplysninger om stillingen kan fåes ved henvendelse til Harald Aarset, tlf 72 57 30 52.

Søknadsfrist: 20.10.2012

Søknad sendes elektronisk via www.stolav.no, velg Jobbsøk, deretter ledige stillinger

frantz.no



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

Desinfiserer innemiljøet



STOPP LUFTBÅREN SMITTE!!

- Kontinuerlig beskyttelse mot luftbåren smitte
- Effektiv mot bakterier, sporer, sopp og virus (99.999%)
- Dokumenterte resultater mot bla. Norovirus, S. aureus, C. diff og Influensa
- Effektiv, sikker og enkel i bruk



Hereford County Main Hospital - Norovirus -

Tabell viser smittet helsepersonell, pasienter og antall dager avdelingene var stengte



KONTAKT OSS FOR MER INFORMASJON OG ET INTRODUKSJONSTILBUD

Diagen as
Pb 80 | 1581 Rygge
Tlf: +47 69 29 40 50 | Faks: +47 69 29 40 51
Epost: post@diagen.no | Web: www.diagen.no

