

# Bioingeniøren

NUMMER 1 • 2017 • ÅRGANG 52

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT



## Trim på jobben

• 13-15

IKT: Elektronisk rekvirering  
– omsider • 10-12

Tett på DIPS-gründer  
Tor Arne Viksjø • 28-29

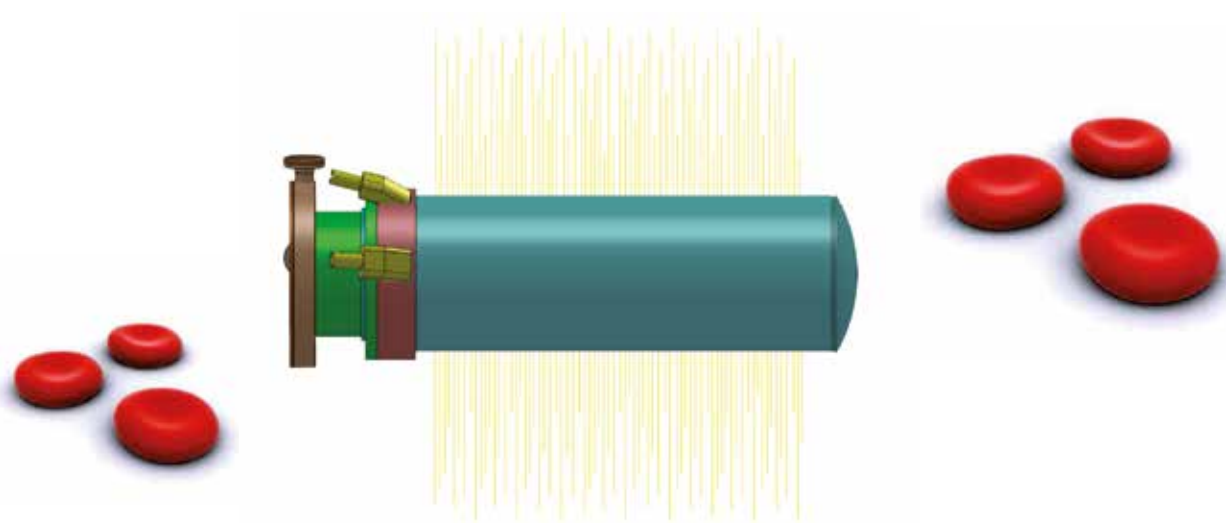
Empati på tre minutter.  
Er det mulig? • 22-24

# LABEX

Sammen redder vi liv!

## Vi presenterer RS 3400 - det grønne alternativet.

Etter mange fremgangsrike år i USA er Rad Source røntgenbaserte blodbestrålingsutstyr nå tilgjengelig i Skandinavia.



### Vil du vite mer?

Kontakt oss på LABEX! Vi tilbyr et unikt blodbestrålingsutstyr med et patentert røntgenrør og innebygget kjølesystem.

[www.labex.com](http://www.labex.com)

# Bioingeniøren

Utgiver  
NITO • Bioingeniørfaglig institutt

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

Henvendelser | Redaksjonelt stoff  
og stillingsannonser  
Ansvarlig redaktør Grete Hansen  
P.b. 9100 Grønland, 0133 Oslo  
Telefon: 997 43 151  
bioing@nito.no

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

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

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

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

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

Neste nummer kommer 17.02.17  
Deadline for redaksjonelt stoff er  
23.01.17  
Frist for stillingsannonser er 06.02.17

Utkommer med 10 nummer per år.  
ISSN (trykk): 0801-6828.  
ISSN (nett): 1890-1875.

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

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

Forsideillustrasjon:  
Annette Larsen  
Design: Ketill Berger, Film & Form  
Trykk: 07 Gruppen AS



## Aktuelt

- 6 Ber om hemmelige blodprøver til fosterscreening
- 7 Første permanente stilling som diagnostisk samarbeidspartner
- 8 Sammenslåing skal gi en mer robust organisasjon
- 10 Elektronisk rekvirering – omsider
- 13 Kom i form på jobb
- 22 Empati på tre minutter?

## Fag

- 16 *Originalartikkel* | Sammenlikning av tre metoder for påvisning av trombocyttaggregater ved utredning av trombocytopeni

## Internasjonalt

- 25 Automatisert og effektivt – med pasienten i sentrum

## Faste spalter

- 5 *Fra redaksjonen* | Tid for ømhet
- 21 Kryssord
- 21 Bioingeniøren for 25 år siden
- 27 Lett på laben
- 28 *Tett på* | Tor Arne Viksjø
- 30 *BFI Etikk* | Finnes det en hverdag uten etiske dilemmaer?
- 31 *BFI Fagstyret mener* | Nytt år, nytt fagstyre, nye muligheter
- 32 *Kunngjøringer* | Stillingsannonser



Fagpressen



Medlem i den norske fagpresses  
forening

Med fokus på sikkerhet

## MiniCollect<sup>®</sup> - når hver dråpe teller

MiniCollect<sup>®</sup> kommer nå i helt nytt design

- Egnert for barn, eldre og pasienter med skjøre årer
- Enkel overføring med innebygget "scoop"
- Stor åpning for enkel oppsamling
- Bredt utvalg av rør med ulike tilsetningsstoffer



**NYHET!**

## Stasebånd for Baby og Barn

Kimetec stasebånd for baby og barn

- Spesiallaget for små armer
- Brukervennlig
- Leveres med blått og rødt bånd
- Metall- og latexfri
- Tysk kvalitet

K560160 Kimetec stasebånd baby, blå  
K560170 Kimetec stasebånd baby, rødt



Kontakt oss for testing av produkter!

# Tid for ømhet

**F**OR EN TID TILBAKE var jeg pårørende ved et sykehus. Det var stort sett en god opplevelse. Sykepleierne var blide, høflige og omsorgsfulle. Det samme var stort sett legene. Så fra å være litt engstelige ved innkomst, ble pasienten og jeg stadig roligere utover dagen.

DESSVERRE VAR DET en bioingeniør som dro ned det gode inntrykket. Hun var ikke direkte uhøflig, hun virket ikke direkte sur, hun var bare ikke tilstede. Prøvetakingen forløp omtrent slik:

– Hei, er det ... (navnet på pasienten)?

Det ble bekreftet.

– Jeg skal ta en blodprøve av deg. Når er du født?

Prøven ble tatt og bioingeniøren forsvant – uten et ord – eller et smil.

NÅ ER SELVSAGT JEG mer enn normalt oppmerksom på hvordan bioingeniører ter

seg på ulike arenaer. Jeg har jobbet som bioingeniør og jeg har skrevet om yrkesgruppa en årrekke. Det er liksom «min gjeng». Jeg kan derfor ikke garantere at jeg hadde lagt like godt merke til det om en fysioterapeut eller radiograf hadde vært like mutt. Men jeg tror det! Dette var nemlig bruddet i en rekke positive, hyggelige møter med helsepersonell som vi møtte den dagen.

Da jeg senere spurte pasienten om det ble flere møter med bioingeniører i løpet av oppholdet, var svaret bekræftende. Dessverre var bioingeniøren som tok prøver på kvelden like mutt som forgjengeren.

JEG VET AT MANGE bioingeniører hilser, smiler, er omtenkssomme og tilstede. Jeg håper at det gjelder de

aller fleste, men sikker er jeg ikke. Jeg har nemlig boka til Per Fuggeli fra 2010, «Døden skal vi danse», friskt i minne. I den karakteriserte han bioingeniører som roboter på autopilot. Det førte til en heftig (og god) debatt i Bioingeniøren, og mange følte seg urettferdig stemplet. Det hadde de sikkert rett i. For jeg regner med at det var de «vennlige» bioingeniørene som kastet seg inn i debatten – nettopp fordi de ikke kjente seg igjen i karakteristikken.

SÅ KJÆRE VENNLIGE og smilende bioingeniør! Ikke ta dette ille opp. Dette er ikke et angrep på deg. Det er

myntet på kollegene dine som kanskje ikke selv er klar over at de opptrer som roboter, men som likevel gjør det. Kanskje gjør de det ofte – kanskje bare av og til; uansett trenger de hjelp til å innse det og endre praksis. Først og fremst er det en lederoppgave, men det kan også være et tema kolleger imellom.

JAN SPURKELAND, som driver firmaet Relasjonsledelse, formulerer det slik i reportasjen lenger bak i bladet: «Hvis du er stum og uinteressert, blir det vanskelig å oppnå tillit. Selv et kort møte kan innebære de første trinnene inn i empati. Bruk tiden til mellommenneskelig forståelse og åpenhet. Det er uhyre viktig for å etablere en god relasjon, selv om møtet er over på et øyeblikk eller to».

DET FINNES PROSEDYRER for så mangt, så hvorfor ikke innføre noen høflighetsprosedyrer?

Noe så enkelt som «Presenter deg», «Smil», «Se pasienten inn i øynene», «Slå av en kort prat hvis pasienten ønsker det».

Et tema for neste avdelingsmøte? ■



GRETE HANSEN  
ansvarlig redaktør



“ Det finnes prosedyrer for så mangt, så hvorfor ikke innføre noen høflighetsprosedyrer? ”

# Ber om hemmelige blodprøver til fosterscreening

Et utenlandsk gentest-firma forsøker å rekruttere norsk helsepersonell til å ta blodprøver av gravide i det skjulte.

Av SVEIN ARILD NESJE-SLETTENG

Testen de tilbyr er ikke godkjent i Norge.

– Det er både trist og skremmende at firmaet tar i bruk slike metoder for å få inn testen på det norske markedet, mener Mona Pedersen Unnerud, nyvalgt leder i BFIs yrkesetiske råd.

I løpet av de siste månedene har norsk helsepersonell mottatt e-poster fra et belgisk firma, om såkalt non-invasiv prenatal test (NIPT) som screening for kromosomavvik. Dette er en metode hvor man analyserer foster-DNA i gravides blod.

E-postene er signert firmaets direktør, som også oppgir å være lege. Bioingeniøren har fått kopier av disse e-postene fra personer som har mottatt dem.

## Vil ta blodprøver «under radaren»

Direktøren søker kontakt med en sykepleier, jordmor, bioingeniør (lab technician) eller lege, som er villig til å ta blodprøver «under radaren». Prøvene skal så sendes ut av landet for analysering. Firmaet ser ut til å ønske seg en fast kontaktperson i Norge, som de kan henvise gravide til for prøvetaking.

Bioingeniøren har tidligere skrevet om norske gravide som ønsker NIPT, og får utført testen i utlandet.

NIPT muliggjør sikrere påvisning av risiko for trisomier (blant annet Downs syndrom) hos fosteret enn dagens

metode med kombinert ultralyd og blodprøve (KUB-test). Kunnskapssenteret i Folkehelseinstituttet har konkludert med at bruk av NIPT vil redusere behovet for invasive undersøkelser for å bekrefte eller avkrefte kromosomavvik.

– Men slik NIPT-testing er foreløpig ikke tillatt i Norge, og det må vi forholde oss til som yrkesutøvere, sier Unnerud.

## Mener kritikken er irrelevant

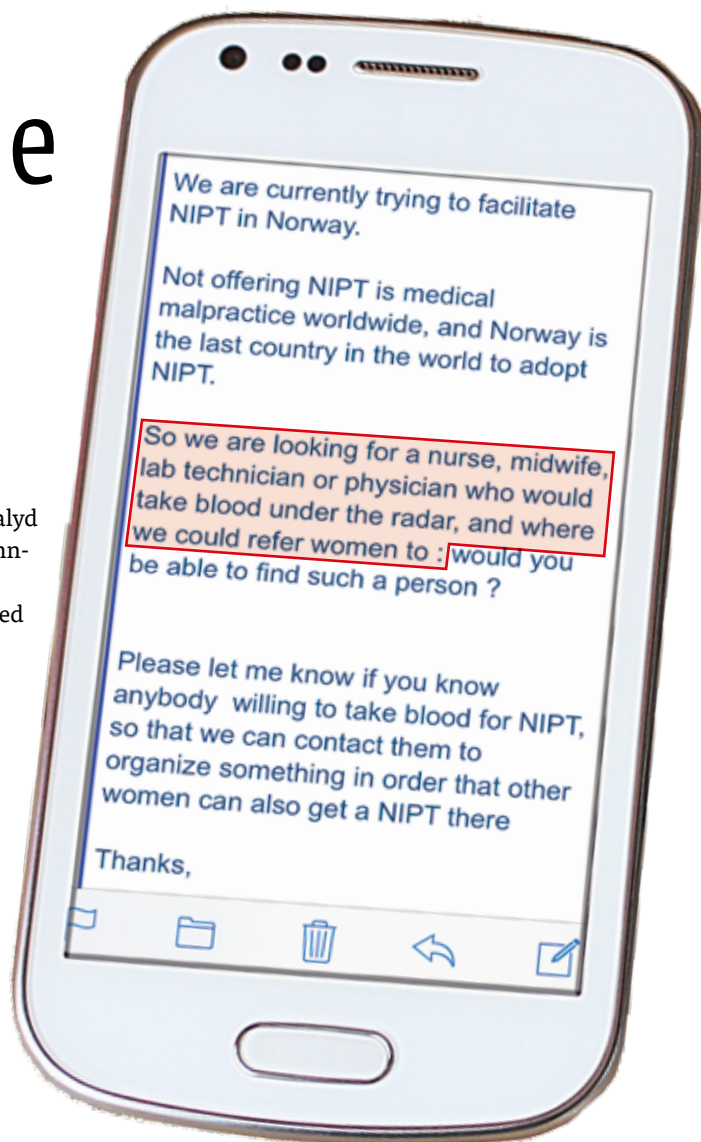
Det var avisa Dagens Medisin som først skrev om e-postene fra firmaet i Belgia.

Avisa har vært i kontakt med direktøren i det belgiske firmaet. Han sier at han har fått flere henvendelser fra norske kvinner som ønsker testen. Han hevder at bakgrunnen for e-postkampanjen er overbevisningen om at kvinner har rett til denne testen, og avviser å være motivert av økonomisk vinning.

Han retter i intervju og e-poster sterk kritikk mot praksis i Norge, og mener det er umoralsk å ikke tilby testen.

Unnerud mener direktørens synspunkter om hva som er umoralsk, er irrelevant for hvordan norsk helsepersonell bør forholde seg.

– Og jeg mener vi skal være stolte av vår måte å drøfte og vurdere nye muligheter og ny teknologi på, og at vi ikke bare innfører analyser uten en grundig belysning fra flere hold, sier hun til Bioingeniøren.



Utdrag fra en e-post som gentest-firmaet har sendt til norsk helsepersonell.

## Tjener på kritikken

Berge Solberg, professor i medisinsk etikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), har selv mottatt de omtalte e-postene. Han konkluderer med at den foreslåtte blodprøvetakingen «under radaren» både er uetisk og trolig ulovlig.

– Paradokset er at kritikken mot firmaet også gir dem oppmerksomhet og muligheten til å nå ut til flere potensielle kunder, sier han til Bioingeniøren. ■

Denne artikkelen er forkortet. Fullstendig versjon på [www.bioingenioren.no](http://www.bioingenioren.no)

# Første permanente stilling som diagnostisk samarbeidspartner

Bedre pasientforløp, kjappere analysesvar og færre analyser. Det var noen av erfaringene fra prosjektet «Ut av laben – til pasientens beste» i 2014. Nå har Sykehuset Innlandet bevilget midler til diagnostisk samarbeidspartner på permanent basis.

Av GURO WAKSVIK

– Det var spennende å være med på prosjektet, og vi så at det var nyttig å ha bioingeniører tett mot klinikk, forteller sjef ved Avdeling for medisinsk biokjemi ved Sykehuset Innlandet, Lisbeth Vedde.

Hun var prosjektleder, og har siden vært en aktiv pådriver for å få midler til en varig stilling. 2015 brukte Vedde til å informere og markedsføre resultatene for å få gehør hos ledelsen. Stram økonomi og konkurranse om ressursene, er imidlertid alltid et problem. Desto mer gledelig var det at det i 2016 ble bevilget midler til en halv stilling på permanent basis. Heidi Kolseth, som var en av to som deltok i pilotprosjektet i 2014, har nå stillingen som diagnostisk samarbeidspartner.

– Nå ser det ut til at vi får ytterligere lønnsmidler. Det er ikke endelig vedtatt, men hvis det blir det, vil det gi oss nye muligheter, sier Vedde.

## Stort behov

Det diskuteres ulike modeller for hvordan midlene skal brukes. Med seks somatiske og to psykiatriske sykehus som alle har laboratorievirksomhet, er et knapt årsverk bare en sped begynnelse. Det er behov for diagnostiske samarbeidspartnere på alle enhetene.

– Vi har vurdert å rotere med et halvt år på hvert hus, men har foreløpig ikke konkludert, sier Vedde.



Foto: Tone Elise Eng Galåen

*Heidi Kolseth er aller første bioingeniør i en permanent stilling som diagnostisk samarbeidspartner. Her sammen med sykepleier Philip Andre Mairland.*

Ved Sykehuset Innlandet er diagnostisk samarbeidspartner kommet for å bli. Den viktigste erfaringen har vært at det bidrar til bedre pasientflyt. Praktiske endringer for å få raskere analysesvar, førte dessuten til reduksjon av antall analyser, noe som tyder på at det var et visst overforbruk.

Nå håper Vedde at flere sykehus kommer etter. Noen har allerede vist stor interesse, blant annet Stavanger universitetssykehus.

## FAKTA |

- Prosjektet «Ut av laben – til pasientens beste» ble gjennomført ved Sykehuset Innlandet i 2014.
- Prosjektet ble finansiert med et stipend fra BFI.
- To bioingeniører delte en stilling som diagnostisk samarbeidspartner, etter modell fra Danmark.
- Prosjektet fikk gode resultater, og ble tildelt Årets Kunnskapsblomst av Sykehuset Innlandet i desember 2014.
- Nå er det opprettet en halv stilling på permanent basis.
- Sykehuset Innlandet er så langt det eneste helseforetaket i landet med diagnostisk samarbeidspartner.

## Tar tid å implementere

Heidi Kolseth er diagnostisk samarbeidspartner på Hamar, og jobber tett mot klinikken. Hun er blant annet tilstede på morgenmøter for leger og sykepleiere, og jobber med kommunikasjon ut mot avdelingene. For å få kjennskap til avdelingenes rutiner og utfordringer, er hun tett på der pasientforløpet diskuteres.

– Det er viktig å bruke tid på å bli kjent i hver enkelt avdeling. Det krever også tid å få forståelse fra andre profesjoner for at bioingeniører er tilstede, sier Kolseth.

## Ringvirkninger

Mens diagnostisk samarbeidspartner lenge har vært en suksess i Danmark, er det fremdeles nokså upløyd mark i Norge. Universitetet i Århus tilbyr videreutdanning i temaet, og Kolseth håper det kan åpne seg en mulighet for at norske bioingeniører kan delta via fjernundervisning.

– Jeg savner et nettverk, og håper det blir flere diagnostiske samarbeidspartnere etter hvert, sier Kolseth.

Leder i BFIs fagstyre, Rita von der Fehr, synes det er godt å se at et prosjekt støttet av BFIs studiefond er så vellykket at det fører til nye oppgaver for bioingeniører. Nå håper hun at den nye stillingen på Innlandet skaper ringvirkninger, og at andre foretak kommer etter. ■

# Sammenslåing skal gi en mer robust organisasjon

1. januar ble NKK og Noklus slått sammen. Den nye organisasjonen vil dekke laborativirksomheten i hele kjeden, fra hjemmetjenesten til spesialisthelsetjenesten.

Av GURO WAKSVIK

– Det ligger i tiden å tenke på tvers av nivåer i helsevesenet. Sammenslåingen er i tråd med samhandlingsreformen, sier leder i Noklus, Sverre Sandberg.

Han blir leder i nye Noklus, mens leder i NKK, Gunn Berit Berge Kristensen, blir

leder for Seksjon sykehuslaboratorier. Et større fagmiljø med muligheter til å utvikle nye prosjekter og programmer, vil bli en styrke for begge parter.

Noklus har omlag 100 ansatte i totalt cirka 65 årsverk. NKK, som er en mindre og mer sårbar organisasjon med omlag tre årsverk, er opptatt av å bevare det de har, både i primær- og spesialisthelsetjenesten.

– Vår oppgave er å ta vare på sykehuslaboratoriene. Det er viktig at de ikke mister noe, men derimot får mer i den nye organisasjonen. Vi kommer til å knytte til oss mer fagkompetanse, forteller Kristensen.



*Nye Noklus vil dekke all laborativirksomhet i helse-Norge. Det vil gi en bedre og mer helhetlig oversikt, mener to fornøyde ledere; Gunn BB Kristensen og Sverre Sandberg.*

## FAKTA |

- Stiftelsen Norsk Klinisk-kjemisk Kvalitetssikring (NKK) har som hovedoppgave å formidle eksterne kvalitetsvurderingsprogram til norske sykehuslaboratorier.
- Norsk kvalitetsforbedring av laborativirksomhet utenfor sykehus (Noklus) arbeider for at laborativanalyse utenfor sykehus blir rekvirert, utført og tolket riktig.
- 1. januar 2017 blir NKK og Noklus slått sammen til én virksomhet med navnet Norsk kvalitetsforbedring av laborativundersøkelser (Noklus). Noklus vil tilby kvalitetsforbedring av medisinsk laborativirksomhet til hele det norske helsevesenet.
- Nye Noklus finansieres gjennom avsetning fra Normaltarifforhandlingene mellom Staten og Legeforeningen, betalende deltakere som blant annet sykehuslaboratorier, sykehjem, oljeplattformer og forsvar, samt gjennom bevilgninger over Statsbudsjettet til enkelte prosjekter.

## Helhetlig tilbud

NKK ble stiftet allerede i 1976, Noklus i 1992, og da Sandberg ble styreleder i NKK var det en nærliggende tanke å slå sammen de to organisasjonene. De hadde samarbeidet lenge, og var allerede samlokalisert. Da begge styrene gikk inn for sammenslåing, var det bare å sette i gang. Men veien mot sammenslåingen var lang og krevende, med et komplisert lovverk og mange diskusjoner med Stiftelsestilsynet.

– Vi har brukt mye tid og krefter på dette. Nå er vi glade for at vi fikk gjennomslag. Et avslag ville vært tungt, medgir Sandberg.

Sammenslåingen medfører en større og mer robust organisasjon, med felles strategi og felles løp. Tjenestene kan samordnes, forbedres og utvides, noe som vil gi deltakerne et mer helhetlig og koordinert tilbud.

## Nye programmer

«Gamle» Noklus har omtrent 3000 deltakere, i hovedsak på legekontorer, syke-

hjem og hjemmetjenester. NKK har alle landets sykehuslaboratorier og private laboratorier innen medisinsk biokjemi som deltakere, og formidler bortimot 300 ulike eksterne kvalitetsvurderingsprogram (EKV) til dem. Målet er å tilby deltakerne de beste EKV-programmene som finnes.

– I dag er de fleste programmene produsert i andre land. Nå ønsker vi å lage flere selv. For å sikre pålitelige svar på blodprøver og andre kroppsvæskeprøver, er vi avhengige av gode kontrollmaterialer, sier Kristensen.

## Økt samarbeid med BFI?

For bioingeniører og laborativmiljøet er sammenslåingen en god nyhet. Kristensen og Sandberg ser fram til å arbeide på tvers av alle nivåer. De har også et ønske om økt samarbeid med BFI.

– Noklus og NKK har i alle år hatt et godt samarbeid med BFI. Med sammenslåingen kan samarbeidet bli enda tettere, sier Sverre Sandberg. ■





## Trygghet med "Golden Standard" teknologi

TissueTek VIP 6 AI, den nyeste generasjonen av vævsprocessorer fra Sakura Finetek - er et resultat av 36 års erfaring i å utvikle vævsprocessorer.

En sikker investering som gir sikkerhet for at samme vævskvalitet oppnådd igjen og igjen, dag etter dag, år etter år.

Tillit til at de ønskede resultater kan produseres første gang, hver gang og hvor sikkerheten for både pasient vev og personale verdi sterkt i alt utviklingsarbeid - er grunnlaget for "Golden Standard" teknologi.

Påliteligheten av VIP er ytterligere forbedret gjennom iSupport, noe som gir en konstant overvåking av VIP 6 AI der de effektive bruken øker.

### TISSUE TEK® VIP®6 AI TILBYR DEG:

- "Golden Standard"teknologi
- Optimal kvalitet basert på validerte protokoller
- Eksepsjonell sikkerhet for personell og pasient vev
- Enestående pålitelighet og lang levetid



Sakura Finetek Norway AS  
vip6ai.sakura.eu  
sakura@sakura.eu

**CONTINUOUS INNOVATION FOR PATHOLOGY**

# Elektronisk rekvirering – omsider

Når budet ankommer sykehuset i Tønsberg, etter å ha vært innom flere titalls legekantor i distriktet for å hente prøver, har han med seg atskillig færre rekvisisjoner enn for bare et år siden.

Tekst og foto: GRETE HANSEN

Elektronisk rekvirering – papirløse systemer. Man kunne tenke at det var en selvfølge i 2017. Slik er det ikke! Det sendes fremdeles utallige papirrekvisisjoner på kryss og tvers i Norge. Omleggingen fra papir til elektronikk er imidlertid i full gang, og på Sykehuset i Vestfold (SiV) har «Interaktiv Henvisning og Rekvirering» (IHR) vært et pågående prosjekt siden 2012.

– Og det var på tide. Allerede i 2007 var medisinsk biokjemi her på huset klar til å sette i gang elektronisk rekvirering ved legekantorene som benyttet tjenestene deres. Men siden Helse Sør-Øst allerede da hadde planer om et felles system, fikk de beskjed om å vente, forteller Toril Holmøy Svendsen, bioingeniør ved SiV og laboratorierådgiver for primærhelsetjenesten.

Hun tar imot Bioingeniøren på mikrobiologilaboratoriet i Tønsberg. Fra kontoret sitt der betjener hun alle laboratoriene på sykehuset og legekantorene i fylket. Svendsen jobber med IHR daglig.

## Fürst ligger foran

Det er fire år siden SiV forsiktig begynte å prøve ut IHR. Per i dag bruker i overkant av 40 legekantor i Vestfold systemet.

## FAKTA | IHR

- Interaktiv Henvisning og Rekvirering (IHR) er et elektronisk verktøy som legekantorene kan bruke for rekvirering av laboratorieprøver og henvisning til bildediagnostikk – i én felles løsning.
- Målet er økt pasientsikkerhet og spart tid for både helsepersonell og pasienter.

Kilde: Sykehuspartner

## FAKTA | Hva gjør de andre regionale helseforetakene?

**Helse Midt-Norge** (HMN) har valgt samme løsning som Helse Sør-Øst; IHR fra EVRY. Foreløpig har bare seks legekantor tatt det i bruk. Versjonen som benyttes per i dag anses som lite brukervennlig og en ny web-løsning skal være på plass til høsten.

**Helse Vest og Helse Nord** har valgt DIPS Interactor for elektronisk rekvirering. I Helse Vest er løsningen installert på om lag 245 legekantor og alle laboratoriene i Helse Vest har tatt den i bruk. I Helse Nord er DIPS Interactor tatt i bruk av alle sykehus og 125 legekantor.

Svendsen anslår det til å være cirka en tredjedel av alle legekantorene. En viktig grunn til at det er såpass få, er at mange av SIVs rekvirenter bruker et journalsystem som ennå ikke kan kobles til IHR. Andre bruker stort sett Fürst Medisinsk Laboratorium – og Fürst sine IKT-løsnin-



ger – eller de bruker en blanding av Fürst, SiV og andre aktører. De shopper rundt, som Svendsen uttrykker det.

– Fürst har i mange år vært foran de offentlige laboratoriene når det gjelder IKT, og har naturlig nok skaffet seg mange kunder av den grunn, sier Svendsen.

Hun har ikke helt klart for seg årsaken til at det offentlige henger så pass mye etter som det faktisk gjør, men hun minner om det åpenbare; at Fürst – og andre private laboratorier – er avgrensede enheter som har atskillig lettere for å hive seg raskt rundt og gjøre endringer enn



Toril Holmøy Svendsen tar imot budet som kommer med dagens første prøver fra legekantorene. Rundt 40 av SiVs rekvirerter har tatt i bruk IHR.

101n

et stort regionalt helseforetak. Laboratoriene på sykehusene har dessuten ulike laboratoriedatasystem (på SiV har de forskjellige laboratoriene hvert sitt). Da tar det tid å utvikle nye løsninger.

– Men det er en kjensgjerning at de fleste legekantorene ønsker effektivitet og modernitet. Derfor er det synd at vi ikke er kommet lenger, sier hun.

#### **Sent, men godt**

Men om IHR kom sent, så kom det i hvert fall godt, mener Svendsen. Hun er fornøyd med verktøyet som nå brukes av

Helse Sør-Øst og til dels av Helse Midt-Norge. I løpet av de siste par årene har hun vært på en rekke legekantorene i Vestfold og installert IHR, lært opp de ansatte og gitt telefonsupport. Erfaringen så langt er at spesielt de som tar systemet bredt i bruk, er fornøyd.

– Det sitter lenger inne hos de som allerede har et system fra en annen leverandør, selv om de sender patologi- og mikrobiologiprøver til SiV.

Hun forteller at SiV var først i landet med å bruke IHR til både medisinsk biokjemi, mikrobiologi, patologi – og bilde-

diagnostikk. Dermed kan legekantorene rekvirere alle typer laboratorieprøver og henviser til CT, MR, røntgen og nukleærmedisin i en håndvending – fra sitt eget journalsystem. I stedet for rekvisisjoner til laboratorieprøvene, kommer det riktige antallet etiketter ut av skriveren på legekantoret – etiketter som er utstyrt med barkoder og nødvendige opplysninger om pasienten, prøven og prøvetakingen. Det skal sikre den preanalytiske kvaliteten. Legekantorene får ikke sendt fra seg rekvisisjonen hvis den ikke er riktig og fullstendig fylt ut. ▶

### Godt for skuldre og nakke

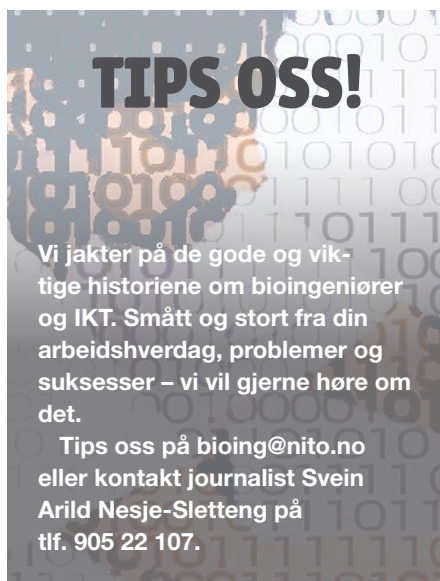
På mikrobiologisk avdeling i Tønsberg skanner bioingeniør Ann-Kristin Berg barkodene på de nylig ankomne prøvene. Det tar noen sekunder – og så dukker rekvisisjonene opp på pc-skjermen.

Det gjør de i dag, men det har mang en gang hendt de ikke har gjort det. Grunnen har nesten uten unntak vært at legekantoret har glemt å trykke på send-knappen.

Problemet skulle blitt mindre da leverandøren gjorde noe så enkelt som å flytte knappen til et mer sentralt sted på skjermen, men Svendsen synes ikke hun har merket noen virkning av det.

– Men stort sett går det greit, systemet er effektivt og lettvinnt. I tillegg gjør det godt for skuldre og nakke å slippe manuell registrering, sier hun.

Hadde sykehuset hatt et felles prøvemottak for de tre laboratoriene, hadde IHR fungert enda bedre. Som det er i dag, må legekantorene sortere prøvene i ulike stativer og budet må ta runden i laborato-



riebygget. Tungvint for både legekantoret, bud og bioingeniører, mener Svendsen. Hun forteller at et felles prøvemottak har stått langt oppe på ønskelisten i mange år.

### Fremdeles noen utfordringer

Det er Sykehuspartner som drifter IHR. Der finnes det ifølge Svendsen dedikerte personer som samarbeider tett og godt med helseforetakene for å gjøre systemet best mulig. De følger også opp tekniske problemer som kan oppstå. For fremdeles er det utfordringer. Blant annet at et av de store journalsystemene – System X – fremdeles ikke er kompatibelt. Forhåpentligvis er det fikset i løpet av 2017, forteller Svendsen.

De som jobber på legekantorene kan dessuten by på noen mindre utfordringer. Alle er nemlig ikke like begeistret for dataverktøy som Svendsen er. Noen vil helst slippe. En del bruker dessuten papirrekvisisjonene som hjelpemiddel for å holde orden på pasientkøen.

– Men heldigvis er de fleste kjempeglade for IHR, sier Toril Holmøy Svendsen. ■

## – Det har tatt tid, men resultatet er bra

– Hadde regionaliseringen av data-systemene for laboratorie- og bildediagnostikk vært i rute, hadde jobben vår vært mye enklere, sier Rune Lauvik i Sykehuspartner, som har ledet IHR-prosjektet de siste to årene.

Lauvik er klar over at mange synes det har tatt lang tid å få elektronisk rekvirering på plass. Han forstår det, men han mener at det finnes gode grunner. Blant annet alle de 15 forskjellige laboratoriedata- og bildediagnostikkssystemene som Sykehuspartner må forholde seg til.

Innføringen av IHR startet allerede i 2009 og i 2012 presenterte Sykehuspartner en pilot for legekantorene i Helse Sør-Øst. Tilbake fikk de ønsker om både endringer og tillegg, noe som tok tid å få på plass.

– Vi har dessuten vært avhengige av EVRY, leverandøren av systemet. Det er de som har omarbeidet og tilpasset det for norske forhold. Det har de lyktes med, selv om det har tatt sin tid.

### Pasientsikkerheten viktigst

I dag er alle de åtte helseforetakene i

Helse Sør-Øst som IHR er aktuelt for, i gang. Sist ute var Oslo universitetssykehus som foreløpig kun bruker verktøyet til medisinsk biokjemi og serologi.

– Hvorfor kunne ikke medisinsk biokjemi på SiV få ta i bruk sitt eget system i 2007, slik som de ønsket?

– Fordi det ikke ville blitt et regionalt system. Vi ønsker en felles og standardisert løsning. Det er først nylig vi har fått et felles laboratoriekodeverk i Norge – og det er vi avhengig av for å få et velfungerende system, mener Lauvik.

Når han skal liste opp fordelene med IHR, nevner han pasientsikkerheten først. I tillegg er systemet tidsbesparende for både legekantorene og laboratoriene.

Det som har bydd på størst utfordringer har vært å forenkle det og gjøre det mest mulig intuitivt. Det har heller ikke vært enkelt å få legekantorene til å ta det



Rune Lauvik i Sykehuspartner har ledet IHR-prosjektet de siste to årene.

i bruk, forteller han. Det er nemlig ikke alle som vil være papirløse. Av cirka 850 legekantorer i Helse Sør-Øst, er det foreløpig bare 180 som har tatt IHR i bruk.

### Web-løsning

I løpet av 2017 kommer en web-basert løsning av IHR. For legekantorene kommer ikke det til å bety all verden, bortsett fra at brukervennligheten blir noe bedre. Men for leverandøren EVRY, Sykehuspartner og de som jobber med IKT på sykehusene, blir driften mye enklere og det vil bli enklere å gjøre tilpasninger. Det vil for eksempel ikke lenger være nødvendig å reise rundt og installere programmet på hver enkelt PC.

I 2017 skal også siste fase i prosjektet gjennomføres. Da skal IHR implementeres i sykehjemmene.

– Og da skal vi forholde oss til enda tre nye journalsystemer. Jeg håper og tror likevel at de første sykehjemmene er på plass i løpet av et drøyt år. Når pilotsykehjemmene har godkjent leveransen, er prosjektet ferdig gjennomført for vår del, sier Rune Lauvik. ■

Bli en  
veltrent  
bioingeniør!

Trening på jobb kan være  
kjapt, sunt og billig. Her er  
tre sider med anbefalte  
øvelser.

#### ENDRE BEVEGELSESRETNING:

Gjennom mye av arbeidsdagen har fagbioingeniør Hilde Hegseth (til venstre) armene i vinkel foran kroppen, enten hun skriver på PC eller jobber med prøver. Fysioterapeut Silvia Schüle anbefaler øvelser i motsatt bevegelsesretning for å unngå ensidig belastning. En øvelse er å binde en strikk rundt et bordbein, og dra strikkene bakover. Pass på å klemme skulderbladene sammen mens du trekker.



# Kom i form på jobb

Er dørstokkmila for drøy etter jobb? Fortvil ikke! Trening i arbeidstiden går fort og gjør godt.

Tekst og foto: FRØY LODE WIIG

«Alle» vet det: Fysisk aktivitet er bra for alt. Man blir friskere og gladere, sover bedre og spiser sunnere, ser yngre og hyggeligere ut. Ved å øke pulsen litt inni-

mellom, blir man rett og slett en bedre utgave av seg selv.

Og likevel. Kun hver tredje nordmann oppfyller minimumsanbefalingene om 150 minutter fysisk aktivitet med moderat intensitet hver uke. En gjennomsnittsvoksen tilbringer 60 prosent av sin våkne tid i ro. Vi blir tykkere og sykere.

#### Fortsett å gå

Bioingeniører, derimot, er ikke som andre, stillesittende arbeidere. Bioingeniører går. De går frem og tilbake fra

avdelinger, til og fra instrumenter, opp og ned trapper mellom etasjer. De går og de går og de går slik at skrittelleren ofte viser 10 000 skritt ved vaktslutt, og arbeidsgivere har kjøpt inn sparkesykler for at de ikke skal gå beina av seg i korridorene. Dette er gode kondisjonsnyheter, sett med trener-øyne.

Men det fins også dårlig helse-nytt på landets laboratorier. Det pakkes ut og pipetteres og brukes ørsmå fingerbevegelser om og om igjen. Det bøyes og vris og strekkes på rygger og nakker for å



**TA TRAPPA:** Bioingeniør Maria Bergdal innrømmer at hun ikke trener på fritiden, men på jobb går hun flere kilometer hver dag. Hun er også bevisst på å ta trappene, ikke heisen, når hun skal opp- og nedover i etasjene.

**Fysioterapeutens kommentar:** Å gå trapper aktiviserer store muskelgrupper i beina og strekker ledd. For bedre treningseffekt: Gå to trappetrinn om gangen eller øk hastigheten. Motoren vår – hjertet – har godt av å bli «rusa» noen ganger hver dag. Gå sånn at du blir litt andpusten.

#### MASSÉR SKULDRENE:



**Alternativ 1:** Massasje trenger ikke koste en formue. En sokk, en tennisball og en vegg er alt som skal til. Denne øvelsen var en umiddelbar favoritt for bioingeniør Maria Bergdal og hennes kollegaer ved St. Olavs Hospital.



**Alternativ 2:** Kjøp en «massasjerulle» og få en kollega til å massere deg på ryggen, slik bioingeniørene Irina Rashid (til venstre) og Henriette Olsen (mot vegg) gjør her. Godt for ryggen, og godt for samholdet og humøret på seksjonen!

**Fysioterapeutens kommentar:** Bioingeniører kan lett få stive skuldre og nakke. Legg en tennisball i en sokk, still deg mot en vegg og rull ballen opp og ned på innsiden av skulderbladene. Der sitter en rekke triggerpunkter som du får løst opp. Gratis massasje!

### Helsemyndighetene anbefaler

Minst 150 minutter aktivitet med moderat intensitet, for eksempel rask gange, eller 75 minutter med hard intensitet hver uke. En kombinasjon av moderat og hard intensitet anbefales.

Styrkeøvelser minst to ganger i uken.

Kilde: Helsedirektoratet

ta blodprøver av barn som ikke vil sitte stille og nyfødte som ikke kan flyttes. Det mikroskoperes og arbeides med armene strukket fremover, statisk, i timesvis. Det kjennes i en bioingeniørs skuldre, rygg og nakke.

– Tommelfingerregelen er: Du skal gjøre det motsatte av det du gjør mest av, sier Silvia Schüle, bedriftsfysioterapeut ved St. Olavs Hospital i Trondheim.

#### Vær «mindful»

Schüle har tatt turen til Seksjon for prøvetaking og pasientnær analyse for å gi råd om hva bioingeniører kan gjøre i løpet av arbeidsdagen for å holde seg i form. Eller, som fysioterapeut Schüle formulerer det, hva som skal til for «en

kroppsvennlig kultur på arbeidsplassen».

For å komme i form handler om å være vennlig mot kroppen sin. Går man mye i løpet av en arbeidsdag, kan man med fordel sette seg ned litt. Arbeider man med armene strukket ut foran kroppen, kan man sørge for å strekke armene ut bak ryggen. Gjør man samme fingerbevegelser igjen og igjen, kan man gjøre bevegelsen motsatt vei. Når skuldre kryper oppover mot ørene, bør de overtales – eller hjelpes – til å krabbe ned igjen. Moteordet «mindful» er høyaktuelt i sykehushverdagen.

– Å gå er fantastisk mosjon. Men oftest haster vi avgårde, fullt fokusert på hva vi skal gjøre når vi kommer frem. Prøv å være «mindful» mens du går. Sleng med

armene, strekk ut beina, legg merke til kunsten på veggene, foreslår Schüle.

#### Strekk ut

På seksjonens pauserom står en rosa CD-spiller godt bortgjemt på en vegghylle. Ved siden av ligger en CD med treningsprogram, som «brukes høyst sporadisk», innrømmer Hilde Hegseth, fagansvarlig bioingeniør. Hun beskriver arbeidshverdagen som travel, med mye gåing mellom avdelinger og mye fingerarbeid på laboratoriet. Tennisalbuer, stive skuldre og nakker er vanlige plager blant de ansatte.

– Vi ønsker oss en stang øverst i dørråpningen, som vi kan henge i for å strekke ut rygg og skuldre, sier Hegseth.

Selv er hun fysisk aktiv utenom jobb.



**TREN FINGRENE:** Bioingeniører gjør mye fingerarbeid. Irina Rashid trener muskler og ledd i fingrene ved å presse gummistjernen utover.

**Fysioterapeutens kommentar:** Samme regel gjelder for hele kroppen: Hvis du gjør mye av en bevegelse, pass på å gjøre bevegelsen i motsatt retning. Bioingeniører klyper fingrene sammen, rundt nåler og prøverør. Husk å strekke ut fingre og håndledd også.



**BØY I KNÆRNE:** Knebøy er en selvskreven øvelse i ethvert styrketreningsprogram. Store muskelgrupper får kjørt seg, pulsen går opp, bevegelse i ledd bedres. Og øvelsen kan gjøres overalt, med egen kroppsvekt, for eksempel ved arbeidsbenken på laboratoriet, slik fagbioingeniør Hilde Hegseth viser her.

**Fysioterapeutens kommentar:** Styrketrening er bra for alle, og blir bare viktigere og viktigere ettersom man blir eldre. Økt muskelstyrke forebygger skader og plager og motvirker slitasje på leddbrusk.



**KJØP (LIT)**

**UTSTYR:** Mer skal ikke til for å ha treningsrom på arbeidsplassen. En pute med pigger, en massasjerulle, noen lette håndvekter, en strikk eller to, en gummistjerne, en sokk og en tennisball. Ikke mye, ikke dyrt, men kan ha stor treningseffekt.

Hun går på ski om vinteren, på helsestudio når det er snøfritt og løfter vekter regelmessig. På jobb sørger hun for en god strekk flere ganger om dagen. Fysioterapeut Schüle nikker bifallende.

**Ro ned**

– I en travel hverdag er det viktig å sørge for små avbrekk. Legg inn en ordentlig strekk flere ganger i løpet av vakta. Ta noen dype pust. Det løser opp og roer ned, påpeker hun.

Etter fysioterapeutens besøk er fagbioingeniør Hegseth sikker i sin sak: Nå skal sjefen overtale til å kjøpe inn enkelt treningsutstyr til seksjonen. Og den rosa CD-spillere skal brukes litt oftere. ■



**VÆR SNILL MOT FØTTENE:** Stå på en pute med pigger for å øke blodgjennomstrømming og massere føttene. Rull litt frem og tilbake.

**Arbeidsgiver plikter**

Arbeidsgiver har plikt til å vurdere tiltak for å fremme fysisk aktivitet blant arbeidstakerne. Arbeidsmiljøloven § 3-4 sier at «Arbeidsgiver skal, i tilknytning til det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet, vurdere tiltak for å fremme fysisk aktivitet blant arbeidstakerne».

## HOVEDBUDSKAP

- For å skille mellom trombocytopeni og pseudotrombocytopeni må prøven undersøkes for trombocyttaggregater.
- Vi har sammenliknet vår standardmetode, blodutstryk, med direkte mikroskopi av fullblodsdråpe og buffycoat.
- Vi anbefaler buffycoat som alternativ metode til blodutstryk ved vurdering av trombocyttaggregater fordi den har god sensitivitet, er enkel å utføre og er tidsbesparende.

## SAMMENDRAG

Ved lave trombocyttkonsentrasjoner undersøkes prøven for trombocyttaggregater for å skille mellom trombocytopeni og pseudotrombocytopeni. Blodutstryk er standardmetode for påvisning av trombocyttaggregat ved Diakonhjemmet Sykehus AS, men metoden er tidkrevende og kan være vanskelig å vurdere på grunn av artefakter. Hensikten med studien var å evaluere om to alternative metoder, fullblodsdråpe og buffycoat, er like egnet som blodutstryk til identifisering av trombocyttaggregater. Prøvene ble i tillegg analysert på Sysmex XE-5000 før og etter uttak av buffycoat for å se om uttak av 10 µL buffycoat påvirket trombocyt- og leukocyttparameterne i så stor grad at prøven ikke kunne brukes til eventuell etterrekvirering.

Vi undersøkte 57 prøver med trombocyttkonsentrasjoner  $< 90 \times 10^9/L$ . Buffycoat hadde sensitivitet på 97 % sammenliknet med blodutstryk. I tillegg var metoden tidsbesparende og enkel å utføre. Bruk av fullblodsdråpe var raskest og enklest å utføre, med sensitivitet på 64 % sammenliknet med blodutstryk. Med denne metoden var det utfordrende å påvise eventuelle trombocyttaggregat på grunn av antallet erytrocytter tilstede i preparatet. Basert på dette anbefales ikke fullblodsdråpe som alternativ metode til blodutstryk. Resultatene viste også at det ikke var statistisk signifikant forskjell mellom trombocyt- og leukocyttparameterne før og etter uttak av buffycoat. Den prosentvise differansen mellom parameterne var mindre enn den analytiske variasjonen, og derfor ikke av klinisk betydning. Konklusjonen er at buffycoat kan benyttes som alternativ metode til blodutstryk for å identifisere trombocyttaggregater.

**Nøkkelord:** pseudotrombocytopeni, trombocyttaggregater, blodutstryk, buffycoat, fullblodsdråpe

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

# Sammenlikning av tre metoder påvisning av trombocyttaggregat utredning av trombocytopeni

Av SIRI BEISVÅG ROM<sup>1</sup>, HILDE K. OMDAL<sup>2</sup>, DANIJELA PAVLOVIC<sup>3</sup>, RITA ZORA<sup>4</sup> og GRO ELISABETH JENSEN<sup>1</sup>

1. Bioingeniør, MSc, Avdeling for medisinsk biokjemi, Diakonhjemmet Sykehus AS, Oslo
2. Bioingeniør, Volvat medisinske senter, Majorstuen, Oslo
3. Bioingeniør, Humana medisinske senter, Sandvika
4. Bioingeniør, Avdeling for medisinsk biokjemi, Oslo universitetssykehus Rikshospitalet, Oslo

## Innledning

Trombocytter (blodplater) produseres i benmargen og er fragmenter av megakaryocyttenes cytoplasma. Megakaryocytters opphav, megakaryoblaster, dannes ved differensiering av hematopoietiske stamceller. Én megakaryocyt kan gi opphav til 1000 – 5000 trombocytter. Trombocytter er omtrent 20 % av størrelsen til erytrocytter, med et volum på 7 – 19 fL og diameter på 2 – 4 µm (1, 2). Trombocytter sirkulerer i blodbanen i syv til 10 dager (2).

De har ikke kjerne, men har mange unike strukturer som er essensielle for at de kan utøve sin funksjon. Trombocytmembranen består blant annet av forskjellige glykoproteiner (GP) som fungerer som reseptorer, hvor reseptor for von Willebrands faktor (VWF) spiller en viktig rolle. GP medvirker i to av trombocyttenes viktigste funksjoner: adhesjon til subendotelte vev (kollagen) og aggregering med andre trombocytter (3, 4). Stimulering av trombocytter fører til aktivering av GPIIb/IIIa-molekyler. Figur 1 viser hvordan trombocyttenes kryssbindes med fibrinogenbroer (5). Denne bindingen fører til molekylær konformasjons-

endring som resulterer i en sterk kobling og videre aktivering av trombocytter. En hvilende trombocyt kan ha 50 – 80 000 passive GPIIb/IIIa-reseptorer.

## Trombocytopeni

Trombocytopeni (TCP) er unormalt lav konsentrasjon av trombocytter i blodet, og fører til redusert blødningskontroll. Det finnes ulike årsaker til TCP; medikamenter som påvirker funksjonen av benmargceller, heparinindusert trombocytopeni (6), lav produksjon av trombocytter på grunn av leukemi, økt nedbrytning av trombocytter i vev eller milt ved autoimmune sykdommer, store blødninger og spontan dannelse av koagel (7). TCP er også vanlig ved myelodysplastisk syndrom (MDS), hvor lave trombocytter skyldes manglende differensiering av megakaryocytprogenitorceller og økt apoptose av megakaryocytter (8).

Pseudotrombocytopeni (PTCP) er falske lave verdier ved analysering av trombocytter og skyldes aggregering av blodplater in vitro. Dette kan mistolkes som reell TCP, og føre til feildiagnostisering og unødvendig behandling. PTCP er van-

Artikkelen er basert på en bacheloroppgave utført på Diakonhjemmet Sykehus av bioingeniørstudentene Hilde K. Omdal, Danijela Pavlovic og Rita Zora. Veiledere var seksjonsleder Msc. Siri Beisvåg Rom og avdelings-sjef Msc. Gro Elisabeth Jensen. Intern veileder ved Høgskolen i Oslo og Akershus var Anne Karine Thorsrud.

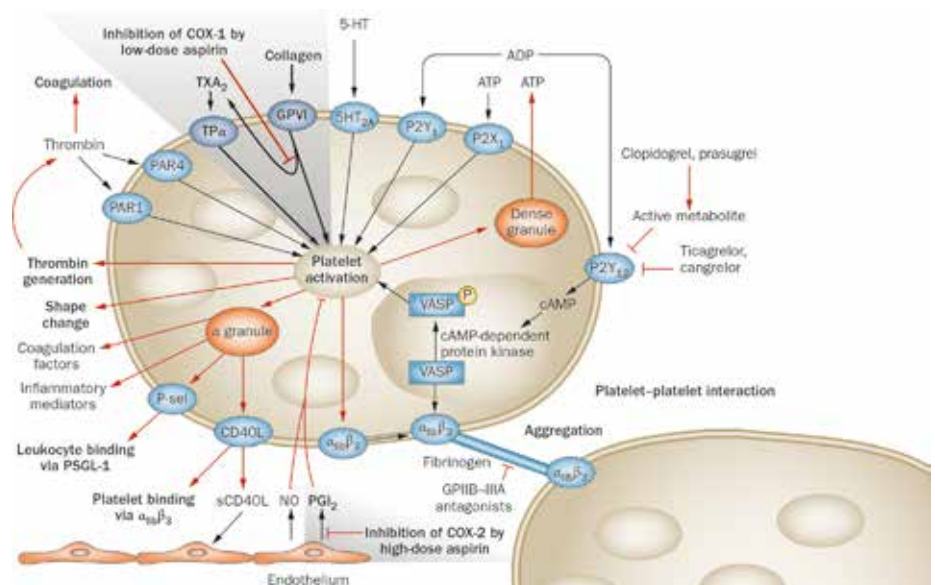


# for ater ved

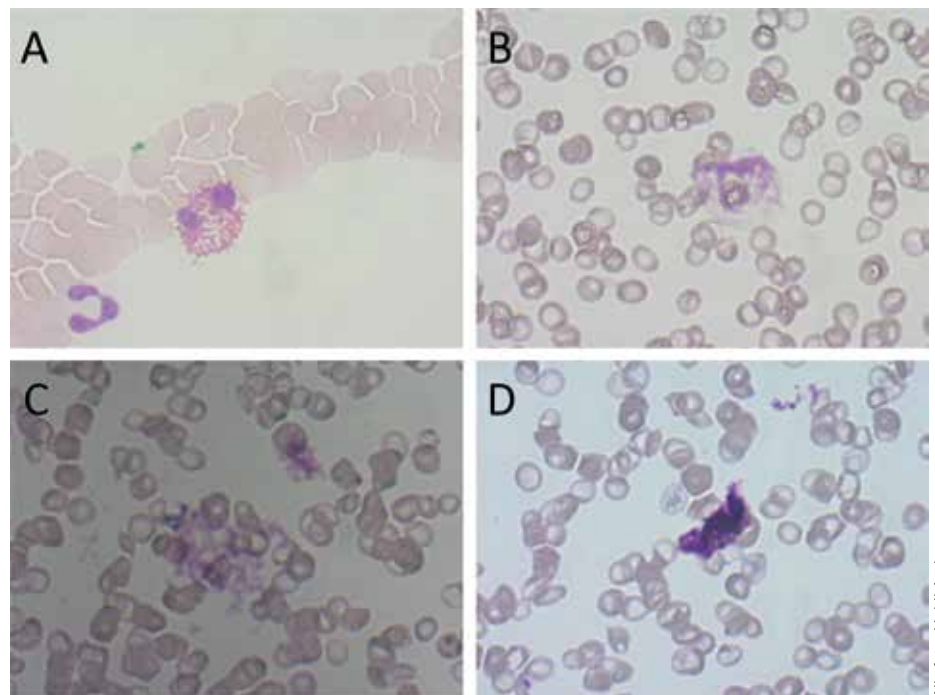
ligvis forårsaket av EDTA, og skyldes konformasjonsendringer i de cytoadhesive GPIIb-IIIa-reseptorene i trombocytmembranen. Det skjer en eksponering av epitoper som blir tilgjengelige for autoantistoffer, som igjen trigger trombocyt-aggregering in vitro. IgG er det dominerende antistoffet, og vil i denne prosessen oppføre seg som kuldeagglutinin som reagerer med trombocytene in vitro (9, 10, 11). PTCP kan også skyldes heparin in vitro (12). PTCP er vist å ha en prevalens på 0,1 – 2 % hos innlagte pasienter, og 15 – 17 % hos pasienter som evalueres isolert for TCP (13). Det er viktig å bekrefte eller avkrefte om lave trombocytall skyldes TCP eller PTCP.

### Påvisning av trombocyttaggregater

Ved Diakonhjemmet Sykehus analyseres hematologiske prøver med Sysmex XE-5000. Trombocytter måles enten ved hjelp av motstandsprinsippet (impedans) eller optisk ved flowcytometri (14, 15). I impedansekanalen analyseres trombocytter parallelt med erytrocytter, og separeres fra disse ut fra størrelse. Sysmex XE-5000 gir to trombocytrelaterte flagg der aggregater kan være til stede i prøven: abnormal platelet distribution flag (PAD) og platelet clumps (CLP). Samsvar mellom flagging på instrumentet og forekomst av trombocyttaggregater har blitt undersøkt (16). Det ble vist at CLP er et mer pålitelig flagg med sensitivitet på 57 % (PAD 42 %), spesifisitet 99 % (PAD 83 %), positiv prediktiv verdi (PPV) på 37 % (PAD 1 %). Ved fravær av begge flagg er negativ prediktiv verdi (NPV) 100 %.



**FIGUR 1:** Aktivering av GPIIb/IIIa fører til at trombocytene aggregerer via fibrinogenbroer (5). Figuren er gjengitt med tillatelse fra Nature Publishing Group.



**FIGUR 2:** Eksempler på artefakter som kan oppfattes som trombocyttaggregater i blodutstryk; ødelagt eosinofil granulocyt (A), kjerneskygge (B) og fargeutfelling (C og D).

Ved uventet funn av trombocytopeni er gjeldende rutine ved Diakonhjemmet Sykehus at prøven undersøkes for trombocyttaggregater i blodutstryk. Dette er en

ressurskrevende metode med utfordringer knyttet til subjektiv vurdering. Artefakter kan mistolkes som trombocyttaggregater (figur 2). Mulige alternative ➤

**TABELL 1:** Krysstabell for fullblodsdråpe sammenlignet med blodutstryk viser 13 falske negative prøver.

	Fullblodsdråpe			
	Negativ	Positiv	Total	
Blodutstryk	Negativ	21	0	21
	Positiv	13	23	36
	Total	34	23	57

metoder er bruk av buffycoat eller fullblodsdråpe til direkte mikroskopi. Fullblodsdråpe gir et tykt lag med erythrocytter som kan skjule trombocyttagregater i prøven. Ved bruk av buffycoat er det usikkert om uttak av et lite volum vil påvirke antall leukocytter og trombocytter i så stor grad at prøverøret ikke kan benyttes til eventuell etterrekvirering.

Hensikten med denne studien var å sammenlikne referansemetoden (blodutstryk) med mikroskopi av buffycoat og

fullblodsdråpe for påvisning av trombocyttagregater med hensyn til sensitivitet, tidsbruk og utførelse. I tillegg ble det vurdert om uttak av buffycoat påvirker trombocyt- og leukocyttparametre ved reanalysering på Sysmex XE-5000.

#### Materiale og metoder

Studien gjelder kvalitetssikring av metode, og det kreves derfor ikke godkjenning fra Regional komite for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK).

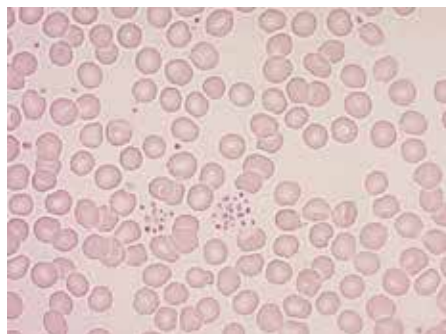


Foto: Heidi Andersen

**FIGUR 3:** Blodutstryk med trombocyttagregater.

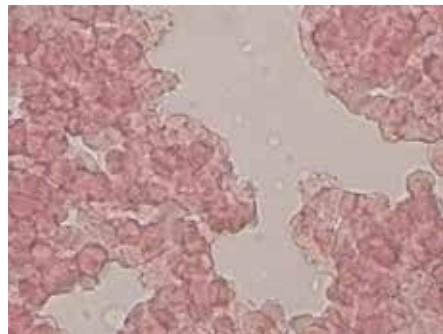


Foto: Siri Beisvåg Rom

**FIGUR 5:** Fullblodsdråpe uten trombocyttagregater.



Foto: Siri Beisvåg Rom

**FIGUR 4:** Buffycoat uten (A) og med (B) trombocyttagregater.

#### Studiedesign

Det ble samlet inn til sammen 57 prøver fra både inneliggende og polikliniske pasienter med trombocytterverdier  $< 90 \times 10^9/L$ . Blodprøvene var tappet på EDTA-rør og ble analysert på Sysmex XE-5000 (Sysmex Corporation, Kobe, Japan) for følgende parametere: Complete Blood Count (CBC) inkludert trombocytter, 5-parts differensialtelling av leukocytter (DIFF), kjerneholdige erythrocytter (NRBC) og retikulocytter.

Blodutstryk ble laget og farget med May-Grünwald/Giemsa-farging. Før vurdering i mikroskop påføres utstryket et tynt lag immersjonsolje. Utstryket vurderes først med 10x objektiv for å sjekke om fargingen har vært vellykket. For å kunne identifisere trombocytter og eventuelle aggregater ble hele utstryket vurdert med 40x objektiv (figur 3). Avdelingens kriterier for positivt funn i blodutstryk er minimum fire aggregater bestående av minst fire trombocytter.

Buffycoatpreparat ble laget ved å la EDTA-glasset stå på benk i cirka 20 minutter, slik at cellene sedimenterer. Leukocytter og trombocytter befinner seg i buffycoat, sjiktet i overgangen mellom erythrocytter og plasma. Det ble avpipettert 10  $\mu L$  buffycoat cirka midt i buffycoatlaget. Det ble plassert på et objektglass og dekket med dekkglass. Buffycoatpreparatet ble mikroskopert i løpet av fem minutter for å unngå uttørring. Det ble først mikroskopert med 10x objektiv. For å bekrefte funn av aggregater ble det brukt 40x objektiv (figur 4). Prøven ble regnet som positiv ved synlige aggregater til stede i preparatet. Etter uttak av buffycoat ble prøven reanalyseret på Sysmex XE-5000.

Tillaging av preparat for fullblodsdråpe ble utført ved at 10  $\mu L$  fullblod ble plassert på et objektglass, og dekket med dekkglass. Fullblodsdråpen ble mikroskopert i løpet av fem minutter for å unngå uttørring. Mikroskopering ble utført med 40x objektiv (figur 5), og hele fullblodspreparatet ble undersøkt for trombocyttagregater. Kriteriet om minst fire trombocytter i minst fire aggregater ble benyttet for å kategorisere prøven som positiv.

**TABELL 2:** Krysstabell for buffycoat sammenlignet med blodutstryk viser én falsk negativ prøve.

	Buffycoat			
	Negativ	Positiv	Total	
Blodutstryk	Negativ	21	0	21
	Positiv	1	35	36
	Total	22	35	57

Funn av aggregater i blodutstryk var ikke kjent ved analysing av buffycoat og fullblodsdråpe.

Resultatene fra de to alternative metodene buffycoat og fullblodsdråpe ble sammenlignet med resultatet fra blodutstryk ved å sette opp krysstabeller og beregne sensitivitet. Sensitivitet beregnes ved formelen: antall sanne positive / (antall sanne positive + antall sanne negative).

#### Statistikk

Shapiro-Wilk normalfordelingsstest ble utført på differansen før og etter uttak av buffycoat for hver parameter analysert på Sysmex XE-5000. Grubbs test ble benyttet for beregning av eventuelle slengere, som i etterkant ble utelatt fra statistikken. Korrelasjonen mellom før og etter uttak av buffycoat ble beregnet med paret t-test for normalfordelte differanser, og Wilcoxon rangeringstest for ikke-normalfordelte differanser. Statistiske analyser ble utført med Microsoft Excel 2013 eller Analyse-it.

#### Resultater

Blodutstryk av de 57 prøvene med trombocyttdverdi  $< 90 \times 10^9/L$ , viste at 21 av prøvene var negative for trombocyttaggregater, altså reelle trombocytopenier.

Det ble funnet trombocyttaggregater i blodutstryk i 36 av de 57 prøvene. Av de 36 positive prøvene, var 35 positive ved undersøkelse av buffycoat og 26 positive ved undersøkelse av fullblodsdråpe (tabell 1 og 2). Det ble påvist 22 negative prøver med buffycoat og 34 negative prøver ved bruk av fullblodsdråpe, som gir henholdsvis én og 13 falske negative prøver (tabell 1 og 2). Sensitivitet ved bruk av buffycoat og fullblodsdråpe, sammenlignet med standardmetoden blodutstryk, blir da henholdsvis 0,97 og 0,64 (tabell 3). Fullblodsdråpe var den raskeste metoden å utføre av de tre (cirka seks minutter). Buffycoat tok cirka 25 minutter og farging og vurdering av blodutstryk omtrent en time.

Shapiro-Wilk normalitetstest viste at differansene for parameterne leukocytter (WBC), trombocytter (PLT) og lymfocytter (LYMPH) før og etter uttak av buffycoat var normalfordelte. Paret t-test viste ingen signifikant forskjell mellom differansene ved 0,05 signifikansnivå (tabell 4). Wilcoxon rangeringstest for de ikke-normalfordelte differansene for parameterne monocytter (EO), nøytrofile (NEUT), eosinofile (VAF) og basofile (BASO) granulocytter, viste heller ingen signifikant forskjell ved 0,05 signifikansnivå (tabell 5).

**TABELL 3:** Sensitivitet for metodene fullblodsdråpe og buffycoat. Blodutstryk er referansemetode.

	Fullblodsdråpe	Buffycoat
Sensitivitet	0,639	0,972

#### Diskusjon

For de tre metodene som ble sammenlignet i denne studien var det enklest å påvise trombocyttaggregater i buffycoat. Sammenlignet med fullblodsdråpe har buffycoat høyere konsentrasjon av trombocytter, generelt større aggregater og fravær av erytrocytter. Denne metoden har heller ikke utfordringer knyttet til mulige fargeutførelser, slik som ved blodutstryk.

Resultatene fra sammenlikningen mellom buffycoat og blodutstryk viser god overenstemmelse i antall positive og negative prøver for trombocyttaggregat. Kun én prøve viste falskt negativt resultat i buffycoat. Denne prøven hadde lavt prøvevolum og hemolyse, og det var derfor vanskelig å pipettere av buffycoat uten å få med erytrocytter. I blodutstryket fra samme prøve ble det funnet flere aggregater, som hver inneholdt  $> 10$  trombocytter.

Fullblodsdråpepreparatet er vesentlig tykkere enn blodutstryk. Tilstedeværelse av erytrocytter gjør det derfor vanskeligere å påvise aggregater fordi erytrocyttene dekker over dem. Resultatene viste hele 13 falske negative funn ved undersøkelse i fullblodsdråpe sammenlignet med blodutstryk. Dette kan gi alvorlige konsekvenser knyttet til diagnose og behandling av pasienten. ➤

**TABELL 4:** Paret t-test på differansen før og etter uttak av buffycoat for parameterne leukocytter (WBC), trombocytter (PLT) og lymfocytter (LYMPH).

	n	Gjennomsnitt før	SD (gjennomsnitt før)	Gjennomsnitt etter	SD (gjennomsnitt etter)	Differanse	SD (differanse)	p
WBC	56	6,62	5,30	6,60	5,28	0,02	0,30	0,646
PLT	55	49,73	22,70	49,29	22,44	0,44	4,52	0,477
LYMPH	55	1,13	0,79	1,11	0,78	0,02	0,08	0,095

**TABELL 5:** Wilcoxon rangeringstest for parameterne nøytrifile granulocytter (NEUT), monocytter (MONO), eosinofile granulocytter (EO) og basofile granulocytter (BASO).

Fortegn	n	Gjennomsnittlig rang	p
<b>NEUT</b>			
Positiv	23	26,41	0,458
Negativ	29	26,57	
Null	4		
<b>MONO</b>			
Positiv	22	25,25	0,571
Negativ	27	24,80	
Null	7		
<b>EO</b>			
Positiv	20	21,00	0,173
Negativ	16	15,38	
Null	21		
<b>BASO</b>			
Positiv	13	16,46	0,173
Negativ	12	9,25	
Null	32		

Ved litteratursøk fant vi ingen kriterier for når en prøve skal regnes som positiv for trombocyttaggregat ved vurdering av fullblodsdråpe og buffycoatpreparat, og det var heller ikke fra vår side utarbeidet kriterier. Vi foreslo derfor først at definisjonen på en positiv prøve i buffycoat skulle være aggregater bestående av omtrent 20 trombocytter. Det viste seg imidlertid at det i praksis ikke er lett å telle antall trombocytter i et aggregat, og det ble bestemt at så lenge det var synlige aggregater til stede i preparatet ble prøven regnet som positiv. At det ikke ble funnet falske positive prøver ved undersøkelse av buffycoat taler for at dette er kriterier som kan benyttes. For fullblodspreparat ble det bestemt at trombocyttaggregatene måtte bestå av over fire trombocytter, og at det måtte være minimum fire aggregater; tilsvarende som for blodutstryk. Ved tvil om aggregater i fullblodsdråpe og buffycoat var store nok eller mange nok til å klassifisere prøven som positiv, ble preparatet mikroskopert av flere.

En potensiell feilkilde ved bruk av buffycoat er at store aggregater kan synke

til bunnen av glasset og ikke være til stede i buffycoat. Det er antatt at aggregeringstendensen i en slik prøve vil fanges opp av instrumentet. Ved tilstedeværelse av flagget CLP, og ikke funn av trombocyttaggregater i buffycoat, vil det være aktuelt å lage blodutstryk i tillegg.

Preparatene (både buffycoat og fullblodsdråpe) må undersøkes innen fem minutter for å hindre uttørking. Ved uttørking av preparat vil plasma fordampe og føre til mindre avstand mellom cellene. Dette kan gi falsk aggregering. Blodutstrykene er ikke utsatt for dette problemet.

Det ble ikke påvist noen statistisk signifikant forskjell på hematologiske parameterne etter uttak av buffycoat. I tillegg er den prosentvise differansen mindre enn den analytiske CV %-verdien for alle parameterne. Dette betyr at differansen etter uttak av buffycoat ikke er av klinisk betydning, slik at prøvene kan benyttes til etterrekvirering.

Det er ikke funnet andre norske eller internasjonale studier som avkrefter eller styrker vårt funn. Videre studier kan være å undersøke hva andelen aggregerte trombocytter har å si for det totale antall trombocytter hos pasienten, med mål om å kunne angi grad av aggregering som vurderingskriterium og dermed si noe om det totale antall trombocytter.

### Konklusjon

Påvisning av trombocyttaggregat ved bruk av buffycoat gir en sensitivitet på 97 % sammenlignet med blodutstryk. I tillegg er buffycoat tidsbesparende og en enklere metode enn blodutstryk for å påvise trombocyttaggregater. Det er ikke påvist noen statistisk signifikant forskjell i antall leukocytter og trombocytter etter uttak av 10 µL buffycoat. Den prosentvise differansen er mindre enn den analytiske variasjonen og har dermed ingen klinisk betydning. På bakgrunn av dette anbefales buffycoat som alternativ metode til blodutstryk for påvisning av trombocyttaggregater i diagnostiseringen av trombocyttopeni og pseudotrombocyttopeni.

Bruk av fullblodsdråpe anbefales ikke som et alternativ til blodutstryk. ■

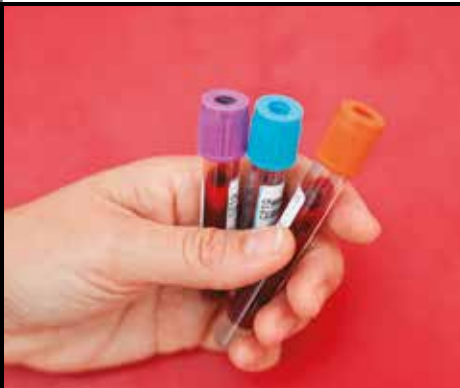
### Referanser

- Miwa S. Atlas of Blood Cells. 4. utgave. Tokyo: Bunkodo Co; 1998.
- Hoffbrand AV, Moss PAH, Pettit JE. Essential Haematology. 5. utgave. Oxford: Blackwell; 2006.
- George JN. Platelets: <https://www.ouhsc.edu/platelets/platelets/platelets%20intro.html> (18.07.16).
- Kunicki TJ. Platelet membrane glycoproteins and their function: an overview. *Blut*. 1989;59(1):30-4.
- Warden BA, Willman AM, Williams CD. Anti-thrombotics for secondary prevention of non-cardioembolic ischaemic stroke. *Nat Rev Neurol*. 2012;8(4):223-35.
- Hager H, Nyquist E, Jacobsen R, Hager A. En kvinne i 60-årene med store trombemasser i aorta. *Tidsskr Nor Legeforen*. 2015(135):1853-7.
- Evensen S. Trombocytopeni: <https://sml.snl.no/trombocytopeni> (18.07.16).
- Li W, Morrone K, Kambhampati S, Will B, Steidl U, Verma A. Thrombocytopenia in MDS: epidemiology, mechanisms, clinical consequences and novel therapeutic strategies. *Leukemia*. 2016;30(3):536-44.
- Lippi G, Plebani M. EDTA-dependent pseudo-thrombocytopenia: further insights and recommendations for prevention of a clinically threatening artifact. *Clin Chem Lab Med*. 2012;50(8):1281-5.
- Nagler M, Keller P, Siegrist D, Alberio L. A case of EDTA-dependent pseudothrombocytopenia: simple recognition of an underdiagnosed and misleading phenomenon. *BMC Clin Path*. 2014;14:19.
- Pegels J, Bruyines E, Engelfriet C, Von Dem Borne A. Pseudothrombocytopenia: an immunologic study on platelet antibodies dependent on ethylene diamine tetra-acetate. *Blood*. 1982;59(1):157-61.
- Noguchi S, Kitayama M, Niwa H, Tamai Y, Hirota K. A case report of sudden thrombocytopenia detected only by in vitro analysis. *J Anesth*. 2016;30(4):720-2.
- Vicari A, Banfi G, Bonini P. EDTA-dependent pseudothrombocytopenia: a 12-month epidemiological study. *Scand J Clin Lab Invest* 1988;48(6):537-42.
- Systemx Europe GmbH. DC Sheath flow detection method: [www.systemx.no/academy/knowledge-centre/measurement-technologies/dc-sheath-flow-detection-method.html](http://www.systemx.no/academy/knowledge-centre/measurement-technologies/dc-sheath-flow-detection-method.html) (18.07.16).
- Systemx Europe GmbH. RET/PLT-O Channel: [www.systemx.no/academy/clinic-laboratory/analyser-channels/ret-channel.html](http://www.systemx.no/academy/clinic-laboratory/analyser-channels/ret-channel.html) (18.07.16).
- Hawkins D, Jennifer M, Uppal M, Gong M, Jerald Z. An Assessment of the reliability of platelet-associated flags generated by the Systemx XE-5000 automated hematology analyzer in detecting platelet clumps: <http://jdc.jefferson.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1164&context=pacbf> (18.07.16).

# Vinn en kake til fredagskaffen på laben!

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

den på epost til bioing@nito.no. Svarene må være hos oss senest 31. januar. Løsningen og navnet på vinneren blir lagt ut på bioingenioren.no få dager etter.  
Lykke til!



XORD .NO		HEVET	POP	SAMOVAR	SJARM	MANGE	EN HAGEN	FASE	LÆRE Å KJENNE
→			↓	KJERTLENE					
50		GARDE		KRØLLALFA		REGNER			
FAGFELT		FORÆRING				UNDERHOLDE			
↖								FIOLIN	
HAVBUKT				MILITÆRLUE			STONE		
				VINYLPATE			KORREKTE		
DYP SØVN		GUFFEN			ÅPNINGER				
					KAN TORSK VÆRE				
STROPP						HASTE			
		PLUDDER				GUDINNE			
KEEPER									
ER BL. A. BRØD				GLEFS	KASSERE				SYNKE
					"ONKEL" I VEST				
↖									500
									= NORGE
NOE FOR BIOINGENIØRER	FLATEMÅL		STED I FINNMARK						
	HENSTILLE		DESILITER		STANDARD	2843			
					KRAFT	URO			
SLÅ NED									50
									KONGE
↖				"HUS" AV UTSPENT DUK					
					BRONSEVINNERE				

## Mannlige bioingeniører – en mektig minoritet

Det var tittelen på en større sak om mannlige bioingeniører i Bioingeniørens januarnummer i 1992. I en mindre sak forteller fem av sorten om hva de driver med på fritida:

«Fotball er hva de mannlige bioingeniørene i Trondheim bruker for å holde testosteronnivået passelig høyt. Bioingeniørryrket er så kvinnedo-

# Bioingeniøren

FOR 25 ÅR SIDEN



Fotball er hva de mannlige bioingeniører i Trondheim bruker for å holde testosteronnivået passelig høyt. Bioingeniørryrket er så kvinnedominert at femini- sering vanskelig kan unngås uten at Lærva holdes varm. Samtidig er dette en utpreget sosial sport som sveiser arbeidskollegaer ytterligere sammen. Man kan trygt si at idrett på slikt nivå styrker arbeidsmiljøet. Gutta på klinisk kjemisk blir da også brukt til mer krevende arbeidsoppgaver som f.eks. 2-runde, blodsukkerturnering, søndag morgen, julebordarrangementet med påfølgende maratondans. Om dette skyldes det høye prestasjonsnivået er ukjent, men gutta liker det. Som gode bioingeniører tenker vi markedsføring av yrket vårt når vi deltar i større turneringer. F.eks. Klæbucupen (med kaffe hos Arnfinn). Derfor har vi egne drakter med BIOINGENIØREN stort skrevet på brystet, når vi entrer banen under stormende jubel. Man kan si hva man vil om bioingeniører, men de i hvertfall ikke.

minert at femini- sering vanskelig kan unngås uten at Lærva holdes varm. Samtidig er dette en utpreget sosial sport som sveiser arbeidskollegaer ytterligere sammen. Man kan trygt si at idrett på slikt nivå styrker arbeidsmiljøet. Gutta på klinisk kjemisk

blir da også brukt til mer krevende arbeidsoppgaver som f.eks. 2-runde, blodsukkerturnering, søndag morgen, julebordarrangement med påfølgende maratondans ...

Som gode bioingeniører tenker vi markedsføring av yrket vårt når vi deltar i større turneringer. F.eks. Klæbucupen (med kaffe hos Arnfinn). Derfor har vi egne drakter med BIOINGENIØREN stort skrevet på brystet, når vi entrer banen under stormende jubel ....

Så bioingeniører – stå på! Hilsen PR-GRUPPA, Sør-Trøndelag, v/ Per Hepsø»



Øyekontakt med pasienten er viktig. Overbioingeniør Heidi Kolseth forteller alltid pasienten at hun kommer fra laboratoriet når hun skal ta blodprøver på sengepostene.

# Empati

Har bioingeniører tid til god pasientomsorg? Det kan være vanskelig å finne balansen mellom effektivitet og empati.

Tekst og foto: TONE ELISE ENG GALÅEN

«Everyone you meet is fighting a battle you know nothing about. Be nice. Always».

Ian Maclaren, skotsk forfatter og teolog (1850-1907)

En bioingeniør kan ta mange titalls blodprøver i løpet av en arbeidsdag. I den lange rekken av korte møter skal hun eller han både tappe blod og være et medmenneske, ofte uten å vite noe om pasientens diagnose eller bakgrunn.

I følge fagets yrkesetiske retningslinjer, retter en god bioingeniør oppmerksomheten mot pasientene og engasjerer seg i deres situasjon.

Det kan det være vanskelig å leve opp til, når man kun har et par minutter til rådighet og kravet til økt pasientgjennomstrømning skal tilfredsstilles.

## Navn og nummer

På Sykehuset Innlandet Hamar er det lunsjtid. Bioingeniørene samles på pauserommet. For mange begynte arbeidsdagen med blodprøvetaking før morgenvisitten. Andre har allerede strammet stasen rundt et tjuetalls overarmer på poliklinikken.

I 2010 uttalte professor Per Fugelli at bioingeniørene han møtte gikk på auto-

# på tre minutter?

pilot, og like gjerne kunne skiftes ut med roboter. Siden har emnet vært debattert med jevne mellomrom. Bioingeniørene på pauserommet føler seg ikke som mekanikere.

– For meg var det først og fremst fagene kjemi og biologi som trigget interessen for yrket. Jeg tror de fleste bioingeniører har en forkjærlighet for analyse og teknisk utstyr. Vi ønsker pasientkontakt, men kanskje ikke i like stor grad som sykepleierne, sier overbioingeniør på preanalyse, Heidi Kolseth.

– *Hvordan hilser dere på pasienten?*

– Det første jeg spør om, er navn og fødselsnummer. Når jeg går på sengepost, presenterer jeg meg alltid med fornavn. Noen ganger presenterer jeg meg også på poliklinikken, det kommer litt an på situasjonen, sier Kristin Jacobsen.

For Heidi Kolseth – og flere av de andre kollegene – er det ikke like naturlig å pre-

sentere seg med navn. Men tar hun prøver på sengeposten, forteller hun alltid at hun kommer fra laboratoriet og hva hun er der for å gjøre.

– På sengeposten kommer vi inn som en i rekken av behandlere. Det er ikke som på poliklinikken, hvor det er åpenbart hvem vi er og hva vi skal foreta oss, sier Kolseth.

## God folkeskikk

Ingen av bioingeniørene som spiser lunsj på pauserommet denne dagen pleier å ta initiativ til å håndhvilse på pasientene. Grunnen de oppgir, er hygiene. Men den som rekker frem hånda, blir ikke avvist.

– Sykepleierne tar pasienten i hånda og presenterer seg. Hvorfor gjør ikke vi det samme, filosoferer Kolseth.

– For de fleste av pasientene er det kanskje ikke så viktig hvem vi er, men hvilken avdeling vi kommer fra, er det en som foreslår.

– Jeg opplever at det å presentere seg med fornavn, blir oppfattet som veldig positivt. Dessuten er det god folkeskikk, sier Kristin Jacobsen.

– *Er det like viktig at bioingeniører viser omsorg for pasienten som at sykepleiere gjør det?*

– Ja, til en viss grad. Men det er også viktig at vi får analysert prøvene så raskt som mulig, sier Kjersti Solheim.

Kolseth forklarer at laboratoriet har en avtale med avdelingene om at prøvesvarene skal foreligge kl. 09:30. Det kan være opptil 75 prøver som skal analyseres. Da sier det seg selv at det er begrenset hvor lang tid bioingeniørene kan bruke inne hos den enkelte pasient på sengeposten.

– *Er relasjonen dere har til pasientene et tema dere imellom?*

– Det er ikke satt på dagsorden som eget tema, men vi snakker om enkelthendelser som skjer på avdelingen. Vi diskuterer, og får i gang en etisk refleksjon, sier hun.

## Blir kjent med nye mennesker

Emily M. Tolpinrud er bioingeniørstudent ved Høgskolen i Oslo og Akershus (HiOA) og har praksis på Hamar. Hun forteller at studentene lærer en del etikk i begynnelsen. Særlig blir det lagt vekt på at studentene skal møte pasienten med øyekontakt og et smil, slik at de føler seg sett.

– Jeg er positivt overrasket over hvor mye pasientkontakt bioingeniøryrket bringer med seg. Man blir kjent med nye mennesker, samtidig som man har det maskinelle og det analyserende arbeidet, sier Tolpinrud.

Men hva med pasientene på poliklinikken? Blir de møtt på en annen måte enn



*Selv om møtet er kort, forsøker bioingeniørene ved Sykehuset Innlandet Hamar å etablere en relasjon mellom seg selv og pasienten. Fra venstre: Olaug Nordli (med ryggen til), Kristin Jacobsen, Kjersti Solheim, Kjersti Bergseng, Britt Irene Nilsson og Emily M. Tolpinrud (student).*

de som ligger på sengepostene? Det tror Kjersti Solheim. De innlagte pasientene er ifølge henne mer sårbare. Ofte kommer bioingeniørene inn, i for dem, ukomfortable situasjoner. De kan være halvveis avkledd midt i et stell eller sitte på toalettet. Pasientene på poliklinikken er friskere og går stort sett for egen maskin.

Kristin Jacobsen er ikke helt enig, hun mener at pasientene på poliklinikken kan ha et like stort behov for empati og omsorg som de inneliggende.

– Den som har vært i gamet en stund

ser gjerne hvem som er engstelig. Når du har mange i kø, kan du ikke snakke så lenge med hver enkelt, men vi sparker ingen ut.

### Må bry seg

Bioingeniøren er en viktig del av det terapeutiske miljøet rundt pasienten. Så hvordan vise medfølelse, selv når tiden er knapp?

Jan Spurkeland driver firmaet Relasjonsledelse AS, og har spesialisert seg innen relasjonskompetanse. Han mener



*Den profesjonelle må bry seg om hvem pasienten er. I den grad det er mulig, må pasienten få fortelle et minimum av sin relevante historie, sier Jan Spurkeland.*

det er viktig å etablere en relasjon som gjør at pasienten kjenner seg trygg og ivaretatt, selv om man ikke har så mye tid til rådighet.

– Den profesjonelle må bry seg om hvem pasienten er. Relasjonell adferd kan for eksempel være øyekontakt, kroppskontakt og bruk av navn. I den grad det er mulig, er det viktig å la pasienten fortelle et minimum av sin relevante historie, sier Spurkeland.

Han oppfordrer helsepersonell til å spørre litt mens de jobber.

– Hvis du er stum og uinteressert, blir det vanskelig å oppnå tillit. Selv et kort møte kan innebære de første trinnene inn i empati. Bruk tiden til mellommeneskelig forståelse og åpenhet. Det er uhyre viktig for å etablere en god relasjon, selv om møtet er over på et øyeblikk eller to, sier Spurkeland.

### Trår varsomt

Tilbake på pauserommet går hvilen mot slutten. Det rasler i matpakkepapir som krølles sammen. Snart skal flere blodprøver tas og analyseres. Blant pasientene er det en utbredt oppfatning at bioingeniørene har tilgang på journal på samme måte som leger og sykepleiere, og dermed er like godt orientert om pasientens tilstand.

– Men vi vet jo som regel ikke grunnen til at pasienten er på sykehuset. Det betyr at vi må trå varsomt i kommunikasjonen, føle oss frem. Løsningen blir å møte den enkelte med respekt. Det er en utfordring å ikke vite noe om alvorlighetsgrad eller sinnstilstand, og dette kan nok virke forvirrende på pasienten. Kanskje bidrar det også til at noen pasienter får inntrykk av at vi ikke bryr oss om dem, sier Kolseth. ■

## Kort og godt

– Poenget er å få til et kort men godt møte mellom pasienten og bioingeniøren. Da er kroppspråk og øyekontakt viktig, sier avtroppende leder av BFIs yrkesetiske råd, Cecilie Okkenhaug.

– Da boken til Per Fugelli, «Døden skal vi danse», kom ut, skapte den røre. Noen bioingeniører ble fornærmet. Vi i Yrkesetisk råd skrev da en del om hvordan man kan få til dette korte møtet med pasienten på en bedre måte, sier hun.



Cecilie Okkenhaug

Okkenhaug, som til daglig er assisterende avdelingsjef ved Avdeling for medisinsk biokjemi på Diakonhjemmet sykehus, sier det er vanskelig å utarbeide standardiserte retningslinjer for disse møtene, fordi omstendighetene kan være så varierende.

Hun mener det er tankevekkende at andre sammenlignbare yrkesgrupper legger større vekt på å presentere seg og håndhvilse på pasienten enn det bioingeniører gjør. Kanskje er

grunnen at de skal være sammen med pasienten over en lengre periode. Det går likevel an å møte den som kommer på en verdig måte, mener Okkenhaug.

– På min arbeidsplass åpner vi døren for pasienten, ønsker velkommen, og viser hvor vedkommende skal sette seg. Det er viktig at prøverommet ikke blir et fabrikklokale hvor vi sitter bak en pult og henviser pasienten til en stol med blikket, sier hun.

Håndhilsning er imidlertid avhengig av hva som er praktisk gjennomførbart med hensyn til smittevern på den enkelte arbeidsplass. Under alle omstendigheter er det uansett viktig å identifisere seg som bioingeniør, mener hun.

– Noen pasienter er kun opptatt av å få tatt prøvene på en sikker måte og har ikke behov for så mye mer enn vanlig høflighet og omtanke der og da. Andre vil gjerne prate. Da er det viktig å ikke åpne opp for lange refleksjoner som man ikke har kapasitet til å fullføre. Hvis samtalen brått må avsluttes, kan dette gi pasienten en svært dårlig følelse, sier Okkenhaug.





*Bioingeniørene i poliklinikken forteller at de gjerne bruker butterflykanyler, fordi pasientene foretrekker det.*

# Automatisert og effektivt – med pasienten i sentrum

Det er inntrykket vi satt igjen med etter å ha besøkt et japansk sykehuslaboratorium.

*Tekst og foto: SVEIN ARLILD NESJE-SLETTENG*

Kobe universitetssykehus har røtter tilbake til 1869. Japan åpnet seg på denne

tiden mot omverdenen, i havnen i Kobe drev man internasjonal handel og utlendinger bosatte seg i byen. Det ble etablert en skole som underviste i medisin og et tilhørende sykehus.

Dagens moderne universitetssykehus betjener, sammen med flere andre sykehus, en by med cirka 1,5 millioner innbyggere. Sykehuset har 928 senger, og et gjennomsnittlig belegg på drøyt 800 innlagte pasienter per dag. Snittet for

polikliniske pasienter er cirka 2000 per dag. Førsteintrykket mens man vandrer gjennom korridorlabirint som fører til laboratorieavdelingen er at dette like gjerne kunne vært Ullevål eller UNN. Minus de japanske skrifttegnene på alle skiltene, selvsagt.

## **Munnbind og hansker**

Vi blir møtt av bioingeniør Kenichiro Ohnuma og Shimpei Kasagi, lege og nest- ➤

**FAKTA |**  
Bioingeniør i Japan

- Tre- eller fireårig utdannelse. Stadig flere tar mastergrad etter grunnutdannelsen.
- For å få praktisere, må studenter bestå en avsluttende nasjonal eksamen. I 2013 var strykprosenten cirka 25. (3162 av 4097 bestod).
- Utlendinger som vil jobbe som bioingeniør i Japan må også bestå den nasjonale eksamenen – på japansk – for å få lisens.
- Japanese Association of Medical Technologists (JAMT) organiserer cirka 57 000 japanske bioingeniører. Organisasjonen ble etablert i 1962. Det var samme år som forløperen til Bioingeniørfaglig institutt ble etablert i Norge.

Kilde: JAMT



leder ved laboratorieavdelingen.

Vi går forbi selvbetjeningsautomatene for polikliniske pasienter. Her registrerer man seg og trekker kølapp for blodprøver, urinprøver og fysiologiske undersøkelser, og hvis man trykker på rullestolknappen vil bioingeniørene få varsel om at pasienten er bevegelseshemmet.

Blodprøvetakingen skjer ved en lang benk med prøvetakingsstasjoner, adskilt med små skillevegger. Her råder en atmosfære av vennlig effektivitet, mens bioingeniører med munnbind og hansker håndterer kanylene. De forklarer at det av smittevern hensyn er vanlig å bruke slikt sikkerhetsutstyr når de tar prøver.

Alle vi snakker med er opptatt av høflighet, hygiene og kort ventetid i møtet med pasientene.



**Kenichiro Ohnuma har jobbet som bioingeniør på Kobe universitetssykehus i åtte år. Han har mastergrad og skal nå ta doktorgrad.**

Kasagi og Ohnuma forteller at poliklinikken tar blodprøver av mellom 500 og 700 pasienter per dag. I tillegg avlegges det cirka 300 polikliniske urinprøver per dag.

Poliklinikken er travlest om morgenen, mellom klokken åtte og ti. Da er alle ti prøvetakingsstasjoner bemannet. Nå er det ettermiddag, og skjermen på veggen forteller at det er pasient nummer 452 sin tur. Det har med andre ord vært en litt roligere dag enn gjennomsnittet.

Bak prøvetakingsstasjonene går et transportbånd. Det fører rørene med blod direkte fra poliklinikken og inn til analysemaskinene.

**Mye likt, noe forskjellig**

60 bioingeniører jobber ved avdelingen for kliniske laboratorier, og det gjøres cirka 8,2 millioner analyser i året.

Duren fra automasjonslinjene på laben er akkurat så høy at det er plagsomt. Men det er et stille rom ved siden av hvor bioingeniører og leger gransker blodutstryk i mikroskop. På mikrobiologilaboratoriet like bortenfor har en MALDI-TOF en prominent posisjon i rommet. Stort sett er det likhetene med et norsk sykehuslaboratorium som slår en, ikke forskjellene.

Den største forskjellen er nok at poliklinikken for fysiologiske undersøkelser også er bemannet av bioingeniører. EKG, spirometri, ultralyd, hørselsundersøkelser og mye annet – dette er også bioingeniørarbeid i Japan. Vi besøker imidlertid sykehuset sent på dagen, og dagens aktivitet er over. Kun én pasient er fortsatt på et av undersøkelsesrommene.

Japan var i september 2016 vertskap for verdenskongressen til den internasjonale bioingeniørorganisasjonen IFBLS. Kongressen ble arrangert i Kobe.

I den forbindelse besøkte Bioingeniøren Kobe universitetssykehus avdeling for kliniske laboratorier. Her jobber bioingeniører med poliklinisk blodprøvetaking, klinisk fysiologi og medisinsk biokjemiske og mikrobiologiske analyser.



Kart: Kaitil Berger, Film & Form. Kilde: Natural Earth

Akkurat som hjemme! Det er førsteinntrykket av medisinsk biokjemi-laben på Kobe universitetssykehus. Samme teknologi, samme arbeidsoppgaver, samme støy fra mylderet av analysemaskiner.



Mesteparten av bioingeniørenes arbeid på avdelingen skjer på dagtid, kan Ohnuma fortelle. Det er to bioingeniører på nattevakt. Disse vaktene kan være travle, men det lar seg som regel gjøre å få hvilt en time eller to.

Blodprøvetakingen av innlagte pasienter gjøres av sykepleierne, forteller Ohnuma, og Kasagi legger til at han også tok blodprøver av pasienter da han var turnuslege.

Bioingeniører har en to år lang læretid

når de begynner å jobbe. Ohnuma forklarer at de det første året er innom alle seksjonene på laboratoriet, det neste året spesialiserer de seg innen ett felt. ■

## LETT PÅ LABEN

### Urin opp ned

**D**ET VAR en helt vanlig dag på poliklinikken på sykehuset i Kristiansand. En mannlig pasient som skulle ta en urinprøve, fikk utlevert et uringlass og ble vist veien til toalettet. Uringlasset var av det vanlige slaget; et 10 milliliters rør med skrukork og med en liten fordypning i bunnen.

Ti minutter senere kom mannen gående i meget langsomt og forsiktig tempo, mens han balanserte plastrøret så godt det lot seg gjøre. Det var helt nødvendig, for han hadde rett og slett snudd glasset opp ned og tisset i den lille fordypningen i bunnen.

Da han endelig kom fram til en storøyd bioingeniør, sukket han tungt og sa: – Det var veldig så vanskelig det var å få tatt denne urinprøven i dag!



Har du en morsom historie? Send den til [bioing@nito.no](mailto:bioing@nito.no) eller ring Bioingeniøren (997 43 151).

# Journal sjefen

Fra hovedkontoret i Bodø har han lagt Nord, Vest og Sør-Øst under seg. Men trønderne vil ikke være med i tidligere bioingeniør Tor Arne Viksjøs DIPS-rike.

Av SVEIN ARILD NESJE-SLETTENG

– Helse Midt-Norge har store planer: «Helseplattformen» skal gi én journal for all helsetjeneste i regionen – fra fastlege til universitetssykehus. Men DIPS får ikke være med i finaleheatet i kampen om kontrakten. Dere falt ut i prekvalifiseringen av mulige leverandører. Hva skjedde?

– Helse Midt-Norge ønsker én løsning fra én leverandør. Derfor er det fem store utenlandske selskaper som er med videre i konkurransen. Det er sørgelig for norsk helseteknologi. Med vår kunnskap om norsk helsetjenestes behov, burde vi fått bli med videre. Jeg mener også at det er feil å satse alt på én leverandør. Jeg tror det kunne blitt billigere og bedre å velge samarbeidende systemer fra flere leverandører.

– Hva gjør dere nå?

– Vi satser utenlands. Vi jobber nå for å komme inn på markedet i Sverige, og har åpnet kontor i Stockholm. Men det ville vi uansett gjort, siden DIPS allerede har 85 prosent av markedet i spesialisthelsetjenesten i Norge.

– Ja, DIPS er blitt store på det norske markedet. Hvordan begynte det hele?

– Det var på sykehuset i Bodø på 80-tallet. Vi var to IT-ansatte som lagde små programmer. Dette vokste til å bli den første versjonen av DIPS. Systemet ble tatt i bruk i Bodø i 1987. Vi drømte ikke om at det skulle bli så stort, vi tenkte at kanskje et par sykehus til kunne

**NAVN:** Tor Arne Viksjø

**ALDER:** 62 år

**ARBEIDSTED:** DIPS ASA.  
Gründer og administrerende direktør.

**AKTUELL FORDI:** Tre av fire helse-regioner bruker DIPS sine løsninger. Men i konkurransen om nytt journal-system i Helse Midt-Norge, får de ikke være med.

være interessert. Ti år senere, i 1997, ble DIPS skilt ut som eget aksjeselskap. Nå omsetter vi for 340 millioner kroner i året og har 270 ansatte.

– Er det noen bioingeniører blant dem?

– Ja, vi har cirka 30 ansatte som er bioingeniører, sykepleiere eller leger. Det er viktig for oss å ha helsepersonell ansatt. De forstår brukerens behov. Bioingeniørene hos oss jobber blant annet med DIPS lab.

– Hva er ditt inntrykk av digitaliseringen av helse-Norge? Går det så sakte som mange tror?

– Norge ligger faktisk langt fremme når det gjelder å ta i bruk teknologi i sykehusene. Det vi er trege til, er å samhandle. Og på det området var lovverket lenge til hinder, siden sykehusene ikke fikk dele journaler.

– Hva er ditt råd for veien videre mot det digitale helsevesenet?

– Legg til rette for lokal innovasjonskraft. Datasystemer må være så fleksible at det er rom for visse lokale tilpasninger, uten at det utløser en stor prosess.

– Hvorfor ble du bioingeniør?

– Jeg ble kjent med yrket mens jeg var laboratorieassistent. Dette var på midten av 70-tallet og da het det fysiokjemiker – ikke bioingeniør. Å få arbeide med pasi-

enter og analysemaskiner virket spennende. Jeg jobbet som fysiokjemiker i to – tre år, og det som interesserte meg mest var datidens avanserte analysemaskiner. Teknologiiinteressen førte til at jeg begynte å studere datafag i 1980. Da var det ingen som drømte om at datamaskiner skulle få den betydningen de har i dag.

– Hvordan tror du studiekameratene husker deg?

– De husker meg nok som nysgjerrig. Jeg var ikke redd for å skru på utstyr og plukke det fra hverandre. Jeg elsket å utforske, og gjorde nok ting jeg ikke skulle gjøre.

– Hvilke oppgaver arbeider du med akkurat nå?

– Jeg er akkurat ferdig med et møte i styringsgruppen for regional standardisering i Helse Sør-Øst. Det er et stort prosjekt hvor man skal sørge for at DIPS blir brukt likt i hele helseregionen. Det blir mange møter i denne jobben. Jeg tilbringer mye tid sittende i en stol.

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

– Lederoppgavene blir vel neppe så forskjellige fra hva de er i dag. Men for firmaet blir det forandringer. Vi skal jobbe i flere land. Om ti år sitter kanskje ikke direktøren i Norge lenger. Men én ting er jeg ganske sikker på, da jobber ikke jeg hos DIPS mer.

– Hva gleder du deg mest til akkurat nå?

– Jeg ser frem til å dra på hytta ved Sognefjorden sammen med kona. Vi er så heldig å ha hytte helt ute i havgapet, og jeg blir aldri lei av å se havet som alltid er i bevegelse. Og så gleder jeg meg til lysere tider. Jeg er ikke så glad i vinter og mørketid. ■



Vi må ikke isolere etikken fra hverdagen, den må integreres. Yrkesetisk råd har derfor i flere år jobbet med en metode for etisk refleksjon tilpasset bioingeniørers faglige hverdag. Nå ønsker de å knytte den tettere opp til den enkelte fagretning innen BFIs kursvirksomhet.

## Finnes det en hverdag uten etiske dilemmaer?



**CECILIE OKKENHAUG**

avtroppende leder av yrkesetisk råd

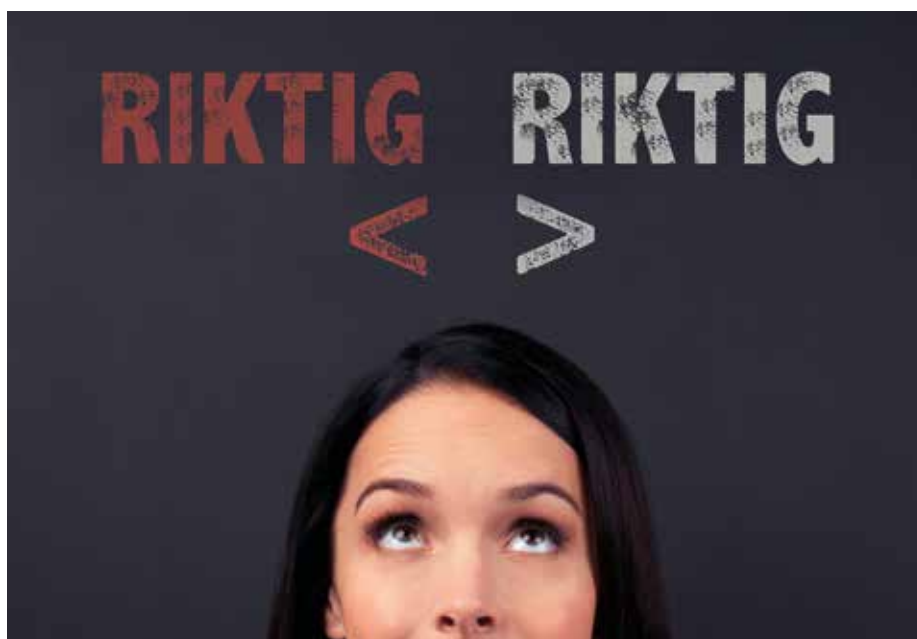
«Laboratoriet mottar en umerket prøve fra en biopsi. Pasienten har vært i narkose for å få tatt denne prøven, og inngrepet er avsluttet»

Hva gjør du?

**D**ETTE ER ET DILEMMA som er hentet fra etikkheftet og som du kanskje selv har møtt. Noen vil hevde at det finnes klare prosedyrer for slike hendelser, andre tenker at dette må jeg få til på en eller annen måte. Men hva gjør du? Leter du etter en løsning i avdelingens prosedyrer eller søker du i all hast råd hos en kollega? Er det mulig å finne vedkommende som tok biopsien eller bør du egentlig bare spørre om en ny? Akkurat denne biopsien kan være avgjørende for pasientens fremtidige behandling og diagnostikk og til syvende og sist pasientens liv og helse. Du må velge.

**Filosofier kan belære og inspirere oss, men du må ta valget**

Tenk over hvor ofte du selv i din egen hverdag møter problemer du må ta stilling til, der du raskt må ta en avgjørelse. Du kaller det kanskje ikke dilemmaer, men bare utfordringer som må løses? Nesten alle problemer har etiske aspekter som involverer normer for rett og galt og som medfører konsekvenser for menneskers liv og livskvalitet. Noen ganger kan du til og med føle at det river i hjerterøt-



Illustrasjon: iStockphoto

tene idet du lander på en løsning – og det er åpenbart at konsekvensene ikke faller heldig ut. Du var allikevel tvunget til å ta et valg. I forkant, før du fikk løst dilemmaet, tror jeg allikevel ikke at du satte deg ned og tenkte: «Her står jeg overfor et etisk dilemma og her må jeg søke råd hos de store filosofene for å ta den riktige

avgjørelsen». I beste fall kom du frem til to alternative løsninger, målte dem opp mot dine egne verdier og diskuterte med deg selv mulige konsekvenser av handlingsalternativene. Supert, dersom du faktisk gjorde det i all hast! Da har du virkelig brukt etisk refleksjon som verktøy til å løse et dilemma.



...når vi arrangerer slike kongresser, bør ikke hver enkelt fagretning ha en forelesning der etikk er et tema knyttet opp mot fag?

**Etikk må ikke isoleres fra hverdagen**

Etikk blir ofte en salderingspost og kommer gjerne som et vedheng til alt annet vi skal lære oss i arbeidslivet, på skoler og universitet. I sommer arrangerte BFI en flott bioingeniørkongress i Oslo med mange deltakere. Vi i yrkesetisk råd fikk god oppslutning på vår etikkseksjon og er veldig fornøyd med det, men når vi arrangerer slike kongresser, bør ikke hver enkelt fagretning ha en forelesning der

# Nytt år, nytt fagstyre, nye muligheter



**RITA VON DER FEHR**

leder av BFIs fagstyre

etikk er et tema knyttet opp mot fag? Da vil etisk refleksjon og verditenkning bli integrert i de ulike fagretningene og ikke bare isolert i en egen sesjon. Det kan ikke være vanskelig å finne temaer for den type forelesning, og vi i yrkesetisk råd bistår gjerne med forslag dersom vi blir kontaktet. Jeg har allerede foreslått denne ordningen som et nytt tiltak for neste kongress som skal arrangeres i 2019.

## Takk for ni lærerike år i YER

Til sist vil jeg benytte anledningen til å takke. For meg er tre perioder i yrkesetisk råd over. Det har vært ni interessante og utfordrende år. Jeg har lært mye i disse årene og har hatt stor glede av å samarbeide med ansatte i BFI. En flott gjeng! Første perioden sluttførte vi revisjonen av de yrkesetiske retningslinjene, nest periode reviderte vi etikkheftet og den siste perioden har vi blant annet jobbet med revisjon av bioteknologiloven. I tillegg har vi mottatt henvendelser fra NITO BFI-medlemmer, holdt etikk-kurs og tatt stilling til ulike høringer.

Det morsomste i de tre periodene har allikevel vært å jobbe med en metode for etisk refleksjon, tilpasset vår fagretning. Vi har fått utviklet et kurstilbud og blitt invitert til ulike laboratorier for å holde etikk-kurs. Det å møte kollegaer, som hver dag arbeider i et høyt tempo og som må utøve godt faglig skjønn til enhver tid, har vært lærerikt.

## Yrkesetikken må videreføres

Nok en gang vil jeg oppfordre til at vi kontinuerlig må jobbe for å ta etikk og verditenkning inn i vår egen yrkesprofesjon. Vi går i gal retning med faget vårt dersom vi ikke er bevisst våre egne verdier og lærer oss å reflektere over de valgene vi gjør. Det er i den travle arbeidshverdagen dilemmaene oppstår og da er det viktig at en levende yrkesetikk er godt integrert.

Lykke til videre! ■

**ISKRIVENDE STUND** har jeg akkurat takket av fagstyret som har sittet de siste tre årene. Denne gangen er det bare ett fagstyremedlem som ikke blir med videre, og dermed får vi ett nytt fagstyremedlem for perioden 2017-2019. Jeg takker for tilliten som et gjenvalg er, og ønsker nye krefter velkommen.

## Fortiden

Perioden vi nå legger bak oss har vært preget av mange helsepolitiske saker og NITO BFI har svart på rekordmange høringer. Vi har vært i møter med helseministeren, Helsedirektoratet, Helse og omsorgskomiteen og partifraksjoner.

BFIs styrke ligger i våre rådgivende utvalg. Med sin kompetanse og erfaring kommer de med viktige innspill som bidrar til å utforme fremtiden. Vi har mye å være stolte av. Sammen med de rådgivende utvalgene har vi gjennomført en svært vellykket bioingeniørkongress der over 70 prosent av foreleserne var bioingeniører. Og i fjor høst ble Marie Nora Roald, seniorryrådgiver i BFI, valgt til president i den internasjonale bioingeniørorganisasjonen IFBLS.

## Fremtiden

Kommende periode vil garantert gi oss nye utfordringer. Det er en rivende teknologisk utvikling innen våre fagområder, men samtidig lever enkelte manuelle metoder videre. Vi må ha fokus på bioingeniørens plass i denne utviklingen; tverrfaglig samarbeid, teamet rundt pasienten, synliggjøring av kompetansen vår i og utenfor laboratoriene. Kommunene og primærhelsetjenesten vil ha større behov for kompetansen vår de nærmeste årene; diagnostisk samarbeidspartner er et begrep vi begynner å bli godt kjent med. Vil dette gi oss nye muligheter?

BFIs spesialistgodkjenning gir mulig-

heten til spesialisering innenfor og på tvers av nye fagområder. Den lar oss utvikle profesjonen utenfor tradisjonelle rammer og ligge i forkant. Mange ledere har sett verdien av godkjenningen og bruker den sammen med de ansatte for å bygge opp den spesialistkompetansen de trenger.

Stadig flere bioingeniører tar master- og doktorgrad, og BFIs rådgivende utvalg for bioingeniører i forskning (RUFBIF) er godt etablert og har gjennomført kurs for forskningsinteresserte. Forskning på eget fag er viktig når bioingeniørene skal gå foran og utvikle laboratoriene.

## Rekruttering til yrket

En fremtidig mangel på bioingeniør truer, og enkelte deler av landet sliter allerede med rekruttering. Det er viktig for oss å ivareta de bioingeniørarbeidsplassene vi har, og ikke overlate oppgavene til andre profesjoner hvis man ikke ser en tydelig gevinst.

Vi ønsker å påvirke grunnutdanningene og etter- og videreutdanningene, og bidra til tettere samarbeid mellom arbeidsplass og høyskole/universitet. Blant annet jobber BFI intenst med synliggjøring av behovet for videreutdanning innen patologi og mikrobiologi.

Bioingeniørens styrke ligger i realfagskompetansen. Kombinert med helsefag og teknologi gjør dette oss helt unike. Høy kvalitet, nøyaktighet og å være samvittighetsfull, kjennetegner også tilbakemeldinger vi får. La oss ikke sammenlikne oss med andre, men heller synliggjøre vår egen kompetanse og styrke. Vår svakhet er som kjent at vi kan være for «snille piker». Dette kan vi gjøre noe med.

## Neste periode

Det er et privilegium å sitte i BFIs fagstyre, og som fagstyreleder opplever jeg arbeidet som utrolig utviklende og lærerikt. For alle dere der ute minner jeg om at med fremtiden kommer også mulighetene. Når denne perioden er over, håper jeg dere står i kø for å få en plass i fagstyret og dermed lede arbeidet for å utvikle bioingeniørfaget. Det vil gi oss et spennende valg og kanskje friste flere til å bruke stemme sin. ■

## I anledning Den internasjonale bioingeniørdagen 2017:

# Konferanse om antibiotikaresistens

**Tid:** 29. – 30. mars 2017.

Registrering: Onsdag 29. mars fra kl. 10.00, programstart kl. 11.00.

Avslutning: Torsdag 30. mars ca. kl. 15.00.

**Sted:** Scandic Ishavshotell, Fredrik Langes gate 2, Tromsø.

### Målgruppe:

Bioingeniører og andre som arbeider med eller har interesse for antibiotikaresistens og temaene som tas opp på konferansen.

### Hovedtema

I anledning Bioingeniørdagen 2017 arrangerer BFI konferanse om antibiotikaresistens.

- Resistensutvikling i Norge
- Diagnostikk og overvåkning
- Antibiotikaresistens i sykehus
- Internasjonale utfordringer med antibiotikaresistens
- Utfordringer med antibiotikaresistens i primærhelsetjenesten
- Nye antibiotikum

Se BFIs kurskalender: [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs) for fullstendig program, mer informasjon og påmelding.

Kurset er godkjent med tellende timer i spesialistgodkjenning for bioingeniører.

### Posterutstilling

Det inviteres til posterutstilling innen tema antibiotikaresistens i forbindelse med arrangementet. Frist for innsending av abstrakt er fredag 24. februar 2017. Abstraktet sendes [eva.lisa.piiksi@nito.no](mailto:eva.lisa.piiksi@nito.no) eller [bfi@nito.no](mailto:bfi@nito.no). Deltakelse med poster forutsetter påmelding til kurset. Dersom det kommer mer enn tre postere til kurset, kan det deles ut en posterpris på kr 4000 for beste poster. Posterne bedømmes på bakgrunn av faglig innhold og utforming. Hent abstraktmal og les mer om retningslinjer på [www.nito.no/bfi/poster](http://www.nito.no/bfi/poster).

### Kursansvarlige

Kurset arrangeres av BFIs rådgivende utvalg for mikrobiologi:

Anita Løvås Brekken, Stavanger universitetssykehus

Anja Hannisdal, Sykehuset i Vestfold

Lene Henriksen Holm, Haukeland universitetssykehus

Bodil Pedersen, Universitetssykehuset Nord-Norge

Siv Pedersen, St. Olavs Hospital

Irene Rauk, Folkehelseinstituttet

Marie Elisabeth Vad, Oslo universitetssykehus Ullevål

Kontaktperson: Eva Lisa Piiksi, NITO Bioingeniørfaglig institutt. E-post: [eva.lisa.piiksi@nito.no](mailto:eva.lisa.piiksi@nito.no), telefon: 22 05 35 78.

### Sosialt arrangement

Onsdag kveld: Sosialt arrangement. Egen påmelding, kr 500,-.

### Deltakeravgift

Prisen inkluderer kursavgift, lunsj og kaffe begge dager.

BFI-medlemmer: kr 3 300,-

NITO-medlemmer: kr 4 100,-

Andre: kr 6 600,-

### Overnatting

Kan bestilles sammen med påmelding til kurset og innen fredag 24. februar 2017, Scandic Ishavshotell, Tromsø. Enkeltrom per person per døgn kr 1390,- inkludert mva. og frokost. Overnattingen bestilles sammen med påmeldingen, men betales av deltakerne selv direkte til hotellet ved inn- eller utsjekk.

### PÅMELDING

Kursnummer: 20170173.

Påmeldingsfrist: Fredag 24. februar 2017.

**Påmelding** via internett [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs) eller telefon 22 05 35 00.

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

### Avbestilling

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



For første gang i Norge!

# Opplev fremtidens laboratorieløsning fra Siemens Healthineers



På Siemens Academy Days 2017 viser vi frem neste generasjons klinisk kjemi- og immunkjemiinstrument. Med innspill fra kunder over hele verden har vi kombinert banebrytende innovasjon med gjennomprøvd teknologi. Lær mer og bli inspirert på fagmøte i Medisinsk Biokjemi 1. - 2. februar.

[www.siemens.no/healthineers](http://www.siemens.no/healthineers)

## Key Account Manager søkes

Siemens Healthineers skal ansette to Key Account Managers; én med ansvar for Helse Sør-Øst og én med ansvar for Helse Midt og Helse Nord. Begge stillingene vil i hovedsak jobbe mot produkter og løsninger innen laboratoriediagnostikk. Arbeidet innebærer tett kontakt og god kommunikasjon med ulike representanter hos kunden, samt god kunnskap om våre løsninger og produkter. Stillingene vil ha fokus på nysalg, oppfølging av avtaler, løpende leveranser og videreutvikling av helseforetakenes kliniske løsninger. Du vil være ansvarlig for å kjenne kundens behov og sikre sterk kundetilfredshet ved å være kundens forlengede arm inn i Siemens Healthineers.

### Hvem er du?

Du har gode kommunikasjonsevner, er tillitsvekkende og arbeider strukturert og planmessig. Rett kandidat bygger sterke nettverk både internt og eksternt, og er både initiativrik og innovativ med hensyn til nye måter å møte markedets utvikling på. Du er uredd og våger å utfordre kunden, samtidig som du ser viktigheten av langsiktig strategisk planlegging. Det er en forutsetning at du trives i en kommersiell og kundeorientert rolle og at du er nysgjerrig og lærevillig, med en evne til å sette deg inn i prosesskartlegging av laboratorier.

**Initiativrik?  
Kundeorientert?  
Strukturert?**

**Søknadsfrist: 27. januar**

Les mer på [finn.no/87958128](http://finn.no/87958128)

Kontaktpersoner Navigio:  
Rosalind Møyholm, tlf. 907 92 108  
Hasan Tufan, tlf. 450 23 147

## Vårens BFI-kurs – invitasjon til posterutstilling

### **Komponentframstilling i blodbank, 22. – 23. mars, Oslo**

Påmeldingsfrist og frist for innsending av abstrakt til posterutstilling: 17. februar 2017.

Mer informasjon og påmelding: [www.nito.no/20170036](http://www.nito.no/20170036).

### **Den internasjonale bioingeniørdagen: Antibiotikaresistens, 29. – 30. mars, Tromsø**

Påmeldingsfrist og frist for innsending av abstrakt til posterutstilling: 24. februar 2017.

Mer informasjon og påmelding: [www.nito.no/20170173](http://www.nito.no/20170173).

### **Utdanningskonferansen, 8. – 9. mai, Kristiansand**

Påmeldingsfrist og frist for innsending av abstrakt til posterutstilling: 7. april 2017.

Mer informasjon: [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs).

### **Preanalyse, 10. – 11. mai, Bergen**

Påmeldingsfrist og frist for innsending av abstrakt til posterutstilling: 7. april 2017.

Mer informasjon: [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs).

### **Molekylærpatologi, 7. – 8. juni, Oslo**

Påmeldingsfrist og frist for innsending av abstrakt til posterutstilling: 5. mai 2017.

Mer informasjon: [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs).

### **Felles for alle:**

Abstrakt sendes [bfi@nito.no](mailto:bfi@nito.no). Deltakelse med poster forutsetter påmelding til kurset. Se mer informasjon om kursene på [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs). Vi minner om at BFIs studiefond kan tildele posterstipend etter søknad. Les mer om søknad til studiefondet på nettsidene [www.nito.no/bfi/studiefond](http://www.nito.no/bfi/studiefond). Dersom det kommer mer enn tre poster til kurset, kan det deles ut en posterpris på kr 4000,- for beste poster. Posterne bedømmes på bakgrunn av faglig innhold og utforming. Hent abstraktmal og les mer om posterutstilling på [www.nito.no/bfi/poster](http://www.nito.no/bfi/poster).



Hold deg oppdatert på [www.fagpressenytt.no](http://www.fagpressenytt.no)

Lær om fagpressebransjen på [www.fagpressen.no](http://www.fagpressen.no)

Finn alt om bladene på [www.fagpressekatalogen.no](http://www.fagpressekatalogen.no)



 MEDISINSK  
LABORATORIUM

Furst Medisinsk Laboratorium er et privateid medisinsk laboratorium. Vi leverer laboratorietjenester innenfor medisinsk biokjemi, klinisk farmakologi, medisinsk mikrobiologi og patologi.

Laboratorievirksomheten er Norges største med i overkant av 400 ansatte. Hovedlaboratoriet ligger på Furuset i Oslo. Vi har prøvetakingsenheter i Oslo, Vestfold og Bergen. I tillegg driver vi prøvetakingsvirksomhet på syke- og aldershjem i Oslo og Bergen. Vi har også startet opp virksomhet i Sverige.

Laboratoriet er akkreditert i henhold til NS-EN ISO/IEC 15189, og sertifisert i henhold til ISO 13485 og ISO 14001.

## Bioingeniører

Seksjon for Mikrobiologi søker nå bioingeniører til flere faste stillinger. Seksjonen kan tilby et bredt spekter av analyser som er fordelt på faggruppene Bakteriologi og PCR.

For fullstendig utlysning se:

<http://www.furst.no/om-furst/stillingsannonse/>

Søknadsfrist: 20. januar 2017.

Nordlandssykehuset HF har følgende stilling ledig:

Diagnostisk klinikk

## Bioingeniør

Ved laboratoriemedisinsk avdeling, Blodbankenheten i Bodø har vi ledig tre stillinger som vaktgående bioingeniør, med mulighet for fast ansettelse.

I tillegg har vi et ledig svangerskapsvikariat fra 1. januar 2017 - 1 januar 2018.

Blodbankenheten holder til i et moderne laboratoriebygg i sykehuset. Enhetene samarbeider mye på tvers og noen oppgaver er definert som fellesansvar, eksempelvis prøvetaking, poliklinikk og prøvemottak. Blodbanken og Sentrallaboratoriet har felles vaksamarbeid.

3. års studenter oppfordres til å søke, fristen for tilsetting kan diskuteres og det vil sannsynligvis åpne seg andre jobbmuligheter i avdelingen etter hvert, som man kan få tilbud om.

Kontaktperson: Oddny K Remlo, tlf. 908 66 044

**Søknadsfrist: 29.01.2017**

**Fullstendig utlysning og elektronisk søknadsskjema:**  
[www.nlsh.no](http://www.nlsh.no)



**NORDLANDSSYKEHUSET**  
NORDLÅNDA SKIPPIJVIESSO



## Følg Bioingeniøren i sosiale medier!

Siste nytt • Fag og vitenskap • Ledige stillinger



[twitter.com/Bioingenioren](https://twitter.com/Bioingenioren)



[facebook.com/Bioingenioren](https://facebook.com/Bioingenioren)



[instagram.com/bioingenioren](https://instagram.com/bioingenioren)



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



## Diagen AS søker:

- Selgere
- Applikasjonsspesialister
- Serviceingeniør

Til våre kontorer i Stockholm og Oslo-området. Vi ønsker at du har mikrobiologisk og/eller molekylærbiologisk bakgrunn. Erfaring fra laboratoriearbeid og/eller tidligere arbeid innen nevnte område er fordelaktig.

Kontakt gjerne Vegard Kjærheim for mer informasjon.  
Email: [vegard@diagen.no](mailto:vegard@diagen.no) eller Tlf: 930 51 418

Returadresse:  
NITO,  
postboks 9100 Grønland,  
0133 Oslo

## EntericBio realtime®

*Gir resultat direkte fra fæcesprøver*

*på én og samme dag*

- *Ingen DNA ekstraksjon*
- *Ingen manuelle pipetteringstrinn*
- *Hurtig svar innen 3 timer*



### *Patogene paneler for deteksjon av:*

- *Salmonella*
- *STEC*
- *Shigella*
- *Campylobacter*
- *Cryptosporidium*
- *Giardia*
- *Yersinia*
- *Entamoeba*
- *Vibrio*



*Kontakt oss for mer informasjon*

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

