

Bioingeniøren

50 år

NUMMER 3 • 2016 • ÅRGANG 51

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT

Genetiske selvtester – en farlig lek?

• 8 – 11



Fjerner bioingeniørutdanningene seg fra helsefagene? • 12-14

Slik spiser du riktig på vakt • 16-18



IH-500

The Perfect Move

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

Distributed in Scandinavia by LABEX • www.labex.com

The Complete Solution for Safe Transfusion



50 år

Bioingeniøren

Utgiver
NITO • Bioingeniørfaglig institutt

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

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

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

Vitenskapelig redaktør Kirsti Berg
Telefon: 408 70 766
kirsti.berg@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: 417 65 097
ao@hsmedia.no

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

Neste nummer kommer 29.04.16
Deadline for redaksjonelt stoff er
04.04.16
Frist for stillingsannonser er 18.04.16

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

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

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

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



AKTUELT

- 6 Vant rettssak mot arbeidsgiver
- 7 Ingen postombæring på lørdager – et problem for laboratoriene
- 8 Genmarkedet løper fra lovverket
- 12 Helse først og fremst – eller teknologi?
- 15 Kjendisspekket bioingeniørkongress
- 16 Spis riktig mat på vakt!

FAG

- 20 **ORIGINALARTIKKEL:** Kan en algoritme for bruk av prokalsitonin rasjonalisere behandlingen av nedre luftveisinfeksjon?
- 27 **RESYMÉ:** Vesentlig forekomst av *Mycoplasma genitalium* i urin testet for *Chlamydia trachomatis*

FASTE SPALTER

- 5 **FRA REDAKSJONEN** Min kropp, mine gener!
På helseidentiteten løs?
- 7 **KOMMENTARER OG KVITTER**
- 18 **LETT PÅ LABEN**
- 26 **BOKOMTALE**
- 26 **BIOINGENIØREN FOR 25 ÅR SIDEN**
- 27 **STUDENTEN**
- 28 **TETT PÅ** Bente Talseth-Palmer og Synnøve Søther
- 30 **BFI ETIKK** Vær god mot deg selv!
- 31 **BFI FAGSTYRET MENER** Laboratorieinvesteringer krever bioingeniørkompetanse
- 32 **KUNNGJØRINGER OG STILLINGSANNONSER**



Fagpressen



Medlem i den norske fagpresses forening

SETTLE FOR GOOD RESULTS.



OR DISCOVER EXCEPTIONAL OUTCOMES.



When you choose how you'll invest in diagnostics, consider this. Every diagnostic partner will offer insights. But only Abbott Diagnostics will analyze your entire hospital system from sample intake to patient outcomes – driving smarter medical and economic decision-making across the continuum of care. And that's why this is one choice that can transform the decisions you make for every physician and patient in your institution.

CHOOSE TRANSFORMATION

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

CORE LAB

MOLECULAR

POINT OF CARE

INFORMATICS



Min kropp, mine gener: Det er min rett å vite!

ER SVARET på debatten om genetisk selvtesting så enkelt? Eller finnes det gode grunner til å hindre meg i å støvsuge apotekhyllene for tester og sende spyttprøver verden rundt i jakten på sykdomsrisiko? Vet jeg ikke mitt eget beste?

«NEI, DET GJØR DU faktisk ikke!» Mange som jobber i helsetjenesten ville nok svart nettopp det. Villscreening og en angstskapende testkultur, er spøkelses som manes frem.

Man kan dessuten peke på det ubestridelige faktum at kunnskapen om genene våre er svært ufullstendig. En fersk studie fra Science kan tjene som eksempel: Forskerne fant et overraskende høyt antall friske individer med genfeil som burde gitt alvorlig sykdom. Menneskekroppen kan ha hittil uante evner til å kompensere for tap av gener.

Å SEKVENISERE HELE genomet er hverken særlig dyrt eller tidkrevende lenger. Nå kan vi kartlegge gjennomsnittsbefolkningens arvemateriale – ikke bare de som legene mistenker kan være syke.

Slike studier kan gi oss et helt nytt syn på hva som er normalt. Ifølge nettstedet videnskab.dk vet vi nå blant annet at det er helt vanlig å ha cirka 100 defekte gener, og likevel være frisk og rask.

Men kan folk flest forholde seg til forskningens stadig skiftende informasjon om risikofaktorer og genenes betydning for helsen? Eller risikerer vi å kjøpe oss et liv i angst for sykdom vi kanskje aldri får, hvis vi først begynner å teste oss selv?

TOTALFORBUD mot selvtesting er neppe riktig. Trolig er det umulig å håndheve, og det er prinsipielt betenkelig å nekte folk informasjon om seg selv. Strengere regulering i flest mulig land, som krav om veiledning ved kjøp av selvtester eller krav om henvisning for tester av medisinsk betydning, kan imidlertid gi noe mer kontroll over markedet.

VIKTIGST ER likevel holdningene våre. For halvannet år siden tok jeg selv en gentest, som ledd i arbeidet med en artikkel. Det var en enkel test av muskelegenskaper. Et artig eksperiment, men det ga meg egentlig ikke noen nyttig informasjon. Derimot ble jeg noen hundre kroner fattigere.

Vil du genteste deg, spør deg selv hva du skal med resultatet. Er du bare nysgjerrig, kan du likeså godt la være. Har du en konkret og begrunnet sykdomsfrykt, bør du spare tid og penger og oppsøke de som faktisk kan hjelpe deg: Helsetjenesten! ■



SVEIN ARILD
NESJE-SLETTENG

journalist/
nettredaktør

På helseidentiteten løs?

TAR BIOINGENIØRFAGET skade på sin sjel hvis utdanningene samarbeider mer med teknologi- og ingeniørfag – og mindre med de andre helsefagene? Blir de mindre «helsefaglige» av den grunn?

Da fakultetsstrukturen i nye NTNU skulle avgjøres, var det et av temaene. Og det gikk ei kule varmt før avgjørelsen ble tatt (les artikkelen på side 12-14).

Men hvor viktig er egentlig fakultetstilknytningen for identitet og utvikling?

BJARNE HJELTNES, leder for BFIs rådgivende utvalg for utdanning, tror ikke den har noe som helst å si. Han mener det er selve innholdet i undervisningen som definerer om helsefagligheten blir ivaretatt.

Og den er det lærerne som har hovedansvaret for!

Det er derfor mye viktigere for yrkesidentiteten at lærerne har bioingeniørbakgrunn, enn at utdanningen er organisert sammen med andre helsefagutdanninger, mener Hjeltnes.

HAN PEKER PÅ at kravet til akademiske meritter ofte blir viktigere enn den profesjonsfaglige bakgrunnen, når det ansettes lærere ved bioingeniørutdanningene.

– Hvis det bioingeniørfaglige innslaget blir for svakt, beveger vi oss bort fra kjernen i faget, sier Hjeltnes.

Han har et poeng! ■



GRETE HANSEN

ansvarlig redaktør

Vant rettsak mot arbeidsgiver:

Tolv bioingeniører har krav på kompetansetillegg

SYKEHUSET ØSTFOLD ga bioingeniørene kompetansetillegg i 2012, og tok det fra dem igjen året etter. Det hadde sykehuset ikke lov til, fastslår Borgarting lagmannsrett.

Av SVEIN ARILD NESJE-SLETTENG

Nå skal seks av bioingeniørene ha 20 000 kroner i årlig tillegg – fra og med juni 2013, da utbetalingene ble stoppet. De seks andre har krav på 10 000 i året. Sykehuset er også dømt til å betale saksomkostninger på 275 000 kroner.

Ingen tidsbegrensning for tillegg

Bakgrunnen for konflikten er lønnsoppgjøret i 2012, og tolkningen av hva partene ble enige om angående kompetansetillegg for NITO-medlemmer.

Arbeidsgiver hevdet i retten at det var ansatte med videreutdanning påbegynt etter 30. april 2012, eller videreutdanning fullført kort tid før, som kunne vurderes for kompetansetillegg. De tolv bioingeniørene som ble fratatt tilleggene sine hadde videreutdanning som i en del tilfeller lå mange år tilbake i tid. Arbeidsgiver hevdet også at det allerede var gitt individuelle lønnstillegg for videreutdanningen.

Lagmannsretten er ikke enig i denne tolkningen. I dommen peker retten på at protokolltilførselen fra lønnsoppgjøret åpner for å gi kompetansetillegg – uavhengig av hvor lenge det er siden videreutdanningen ble gjennomført.

Ingen lønnsamtaler – ikke bevis for tidligere tillegg

Retten mener det heller ikke er bevist



Illustrasjonsfoto: Grete Hansen

NITO har vunnet en rettsak mot Sykehuset Østfold.

at bioingeniørene allerede hadde fått lønnstillegg for videreutdanningen. Det skal ikke ha vært gjennomført lønnsamtaler for bioingeniørene, og individuelle lønnstillegg skal ha blitt gitt uten begrunnelse.

Lagmannsretten konkluderte med at kompetansetilleggene ikke er tariffstridige. Tilleggene ble innvilget av daværende avdelingssjef for laboratoriemedisin, rundt årsskiftet 2012/13. Retten bemerker at hvis avdelingssjefen var mindre restriktiv med tildelingen enn ønskelig, sett fra helseforetakets side, så er det et rent internt forhold Sykehuset Østfold selv må bære ansvaret for. ■

FAKTA

Rettsaken

- Bioingeniørenes kompetansetillegg ble trukket tilbake i juni 2013. NITO ba Sykehuset Østfold omgjøre beslutningen. Forsøk på å oppnå enighet mellom NITO og helseforetaket førte ikke frem.
- Bioingeniørene stevnet arbeidsgiver for retten i mai 2014. NITO-advokatene førte saken for dem.
- Saken ble først behandlet av Fredrikstad tingrett i januar 2015. NITO tapte, men anket til Borgarting lagmannsrett.
- I februar i år dømte lagmannsretten til fordel for de tolv bioingeniørene. Dommen er enstemmig. Sykehuset Østfold må betale kompetansetillegg og saksomkostninger.
- Du kan lese hele dommen på nettstedet Lovdata: lovdata.no/dokument/LBSIV/avgjorelse/lb-2015-52929

Kvalitetssikring i sneglefart

Med dagens tempo vil det ta 15 år å kvalitetssikre laboratorievirksomheten i hjemmetjenesten i alle landets fylker. Norsk kvalitetsforbedring av laboratorievirksomhet utenfor sykehus (Noklus), ber derfor helseministeren om å doble den årlige bevilgningen til prosjektet over statsbudsjettet.

Gjennom et pilotprosjekt i tre fylker, dokumenterte Noklus at 95 prosent av hjemmetjenesteenhetene har labvirksomhet, og at analyserepertoaret er omtrent det samme som sykehjemmenes. Behovet for opplæring

og rutineforbedring vurderes som stort, og hjemmetjenestene skal derfor få samme tilbud om to års gratis Noklus-deltakelse som sykehjemmene fikk for noen år siden.

Prosjektet får nå seks millioner kroner i året. Fortsetter bevilgningene på det nivået vil ikke hjemmetjenesteprojektet være fullført før i 2030, skriver Noklus i et brev til helseminister Bent Høie. Organisasjonen ber om at bevilgningen økes til 12 millioner kroner fra og med 2017.

Ingen postombæring på lørdager – et problem for laboratoriene

5. mars ble det slutt på å levere post på lørdager. Kanskje ikke så viktig for Postens privatkunder, men for landets sykehuslaboratorier er det en forholdsvis stor sak.

For hva skjer med prøvene som blir liggende på postkontorene fra fredag til mandag? Det er ingen krav til temperatur i Postens lokaler. Prøvene kan derfor få det for varmt, eller de kan fryse.

Det er særlig prøver fra legekantorene i distriktene som risikerer å bli forsinket.

Frykter feil prøveresultat

Brit Valaas Viddal, avdelingssjef for medisinsk biokjemi i Helse Møre og Romsdal, sier til Sunnmørsposten at resultatet kan bli at flere i framtida må ta nye prøver. I verste fall får pasienter feil prøveresultat. Laboratoriene i Helse Møre og Romsdal har bedt om å få lov til å hente ut prøvene fredag etter at posten

Ved flere laboratorier frykter man at prøvene nå kan bli liggende for lenge hos Posten, og at det kan gi feil analysesvar.



Illustrasjonsfoto: Svein Arild Nesje-Sletteng

er sortert, men det har Posten sagt nei til.

Høie: Kundene må velge andre alternativer

Stortingsrepresentant Ingvild Kjerkehol (Ap) tok opp problemet i Stortingets spørretime 12. februar. I svaret sitt sa helse- og omsorgsminister Bent Høie blant annet at «kundene må ta høyde

for fremsendingstiden i postgangen, og på samme måte som i dag benytte andre produkter fra Posten eller andre distribusjonsalternativer når de er avhengig av en garantert raskere fremsending».

Han sa også at han vil følge nøye med på utviklingen fremover for å sikre at disse endringene ikke går ut over pasientene. ■



KOMMENTARER OG KVITTER

4107 liker Bioingeniøren på Facebook. 856 følger oss på Twitter. 817 følger oss på Instagram. Her er noe av det som engasjerer dem.

NTNU-styret har bestemt at bioingeniørutdanningen skal plasseres i fakultet for naturvitenskap, ikke i helsefakultet. Meningene er delte i fagmiljøene.

«Synd at det ikke ble som bioingeniørmiljøet på HiST ønsket. Det er i tilknytning til medisinen at fremtiden for bioingeniørprofesjonen ligger, mener jeg.»

TURID BECK

Norske bioingeniører, sykepleiere og helsesekretærer som tar venøse blodprøver, har store avvik fra Clinical Laboratory Standards Institute's ret-

ningslinjer. Det fremgår av studien «Venøs blodprøvetaking i Norge - en observasjonsstudie» (Bioingeniøren nr. 2, 2016).

«Viktig studie, der diskusjonen er viktig og må leses. Men hvordan kan noen avdelinger på Haukeland, Diakonhjemmet og St. Olavs bli til «Norge»? Dersom hensikten var å undersøke hvordan blodprøvetaking utføres i Norge, burde flere sykehus være inkludert.»

BRIT VALAAS VIDDAL

«Ser ikke at vi avviker på noe annet enn hanskebruk, og det er jo for vår del mer enn for pasientens (...) På St. Olavs må pasientene på poliklinikkene også vise legitimasjon, i tillegg til at de sier navn og fødselsnummer.»

SIRI STØRKERSEN

Slutt på postombæring på lørdager – et problem for laboratoriene? Prøver

sendt med posten kan nå bli liggende fra fredag til mandag.

«Fins nok av private aktører som er interessert i å ta de oppdragene.»

LARS BERGLUND

Trenger vi spesialistgodkjenningen for bioingeniører?

«Klart vi skal ha spesialistgodkjenning! Mange av oss har akkurat det - spisskompetanse i et fagfelt der det ville gi oss nødvendig tyngde å få godkjent og dokumentert denne spesialiteten. Hadde dette vært en mulighet den gangen jeg var i jobb hadde jeg ikke nølt et øyeblikk!»

ANNE BRIT THORESEN

- twitter.com/Bioingenioren
- facebook.com/Bioingenioren
- instagram.com/bioingenioren
- www.bioingenioren.no

Krass kritikk av selvtester:

Genmarkedet løper fra lovverket

DET ER ikke tid til å vente på ny bioteknologilov. Markedet for genetiske selvtester må reguleres snarest, mener Kristin Halvorsen, leder i Bioteknologirådet. Hun får støtte fra helsepersonell.

Av CAMILLA WIIK

Men hvordan skal nasjonale myndigheter få kontroll med et grenseløst marked? Spyttprøver kan tas hjemme og sendes til private laboratorier i utlandet. Etter noen dager eller uker mottar kunden genetisk informasjon, uten å ha kontakt med helsepersonell som kan forklare hva analyse-resultatet innebærer.

Strammer ett land inn på lovverket, er det i utgangspunktet ingenting som hindrer tilbyderne av gentester å flytte analysevirksomheten til et annet land.

Selger gentester over disk

Den hjemlige debatten om genetiske selvtester har blusset opp igjen, etter at Helse- og omsorgsdepartementet i fjor slo fast at slike tester ligger utenfor helsetjenesten og ikke skal reguleres av bioteknologiloven.

Norske apotekkjeder har solgt genetiske selvtester siden 2014. Det dreier seg for eksempel om tester for laktoseintoleranse og anlegg for fedme. At det ikke er krav til veiledning av de som velger å kjøpe en slik test, får Kristin Halvorsen, leder av Bioteknologirådet, til å reagere.

– Lovverket er utdatert, mener hun.

I et brev sendt til Helsedirektoratet i november i fjor ber Bioteknologirådet om at regelverket rundt genetiske selvtester må gjennomgås snarest.

– Vi må rydde i lovverket rundt dette markedet. Det kommer til å få en rask utvikling fremover, sier Halvorsen.

Hun mener at alle genetiske selvtester som er av medisinsk art bør reguleres av loven, slik at forbrukerne har krav på vei-

FAKTA

Medisinske gentester

- **Presymptomatiske tester:** Viser om man har en genvariant som helt sikkert vil gi sykdom.
- **Prediktive tester:** Viser om man har en genvariant som gjør at en sykdom kan, men ikke nødvendigvis vil, inntreffe. Graden av sannsynlighet for sykdom kan variere fra svært liten til svært stor.
- **Bærediagnostiske tester:** Tester som påviser om man er bærer av arvelige sykdommer som kun viser seg i senere generasjoner.
- **Informasjon om risiko** for fremtidig sykdom kan også komme som en bieffekt av en diagnostisk genetisk undersøkelse, særlig når det benyttes metoder som avdekker større deler av arvestoffet.

- **Farmakogenetiske tester:** Påviser genvarianter som er av betydning for kroppens mottakelighet eller nedbrytning av bestemte legemidler.
- **Andre helsetester:** Tester som gir opplysninger om egen kropp og utseende, men som ikke er knyttet til bestemte sykdommer.
- **Genetisk veiledning:** Kommunikasjonsprosess om menneskelige problemer forbundet med forekomst, eller risiko for forekomst, av arvelig sykdom. Norske pasienter skal motta slik veiledning i forbindelse med presymptomatisk/prediktiv testing og tester for bærertilstand.

Kilde: Bioteknologirådet, Bioingeniøren nr. 7/2014

ledning.

Ved bruk av prediktive gentester i helsetjenestens regi, er det et krav at pasienten skal ha genetisk veiledning.

Et internasjonalt testmarked

Selvtestene norske apoteker selger, kan også kjøpes direkte fra den svenske produsentens nettside. Der får man tilgang

Kristin Halvorsen, leder i Bioteknologirådet, mener det haster med å få på plass lovregulering av genetisk selvtesting.



på flere tester. Blant annet kan man teste seg for økt risiko for blodpropp ved østrogeninntak.

Andre utenlandske firmaer, det mest kjente er kanskje USA-baserte 23andMe, tilbyr svært omfattende gentesting. Amerikanske myndigheter har strammet kraftig inn på firmaets adgang til å gi informasjon om sykdomsrisiko. Men i Storbritannia har 23andMe lov til å tilby testing av – for eksempel – Alzheimer- og brystkreftrisiko.

Det finnes også nettsider hvor folk kan laste opp rådata fra private genetiske undersøkelser og få dem tolket. De som benytter seg av slike tjenester kan få store mengder informasjon om sykdomsrisiko og hvordan man responderer på ulike legemidler.

Selvtesting skjer på eget ansvar

I Helsedirektoratets rundskriv til apotekene, som fikk Bioteknologirådet til å reagere, står det at «når forbrukere selv kjøper selvtester skjer det utenfor helse-tjenesten, og bioteknologilovens krav om godkjenning og genetisk veiledning i forbindelse med prediktive undersøkelser gjelder ikke».

Foto: Bioteknologirådet



Det er økende bekymring for at markedet for private genetiske undersøkelser utvikler seg raskere enn lovverket henger med på.

Anne Forus, fungerende avdelingsdirektør for Avdeling bioteknologi og helserett i Helsedirektoratet, forklarer dette med at bioteknologilovens regler er lagd for genetiske undersøkelser som ledd i diagnostisering eller utredning i helse-tjenestens regi.

– Direktoratet mener mye taler for at apotekenes salg av slike tester ikke er en virksomhet eller helsetjeneste som loven regulerer, sier hun.

Det er Halvorsen uenig i. Hun bruker den genetiske selvtesten som viser om du er mer disponibel for blodpropp ved inn-tak av østrogen som eksempel.

– Hva betyr resultatet av en slik test i praksis? Hva bør du gjøre med informasjonen du får? Når du får denne type genetiske opplysninger, bør du ha krav på medisinsk veiledning, mener Halvorsen.

Foreslår ulike grader av veiledning

Alle tester skal nødvendigvis ikke reguleres likt, mener Bioteknologirådet.

Halvorsen mener det bør innføres tre ulike nivåer av genetisk veiledning. Personer som tester seg for risiko for alvorlige sykdommer, bør få veiledning av genetikere eller utdannede genetiske vei-

– Må være i forkant

Bioingeniør Monica Lundberg støtter Kristin Halvorsen i ønsket om å regulere genetisk selvtesting gjennom bioteknologiloven.

– Teknologien utvikler seg fortere enn lovverket, så genetiske selvtester burde reguleres, sier Lundberg, som er leder for Norsk Selskap for human-genetikk og medlem av BFIs fagstyre.

Hun påpeker at «uskyldige» tester som er tilgjengelige i dag ikke bekymrer henne.

– Men vi må være føre var. I dag er det enkle tester som tilbys, men hvor avansert blir dette? Arbeidet med å endre loven tar lang tid og er svært omfattende, derfor burde vi være i forkant, sier hun. ■

ledere. Hvis man tester seg for mindre alvorlige sykdommer, kan veiledningen gis av en vanlig lege. For genetiske tester som gir informasjon som ikke er av særlig betydning for sykdom og helse, kan det være tilstrekkelig å få veiledning i en brosjyre eller lignende.

– Men alle tester som gir relevant medisinsk informasjon bør reguleres av bioteknologiloven, understreker Halvorsen.

– Hvordan skal dette fungere i praksis?

– Det må vi se på, sier hun.

I EU pågår imidlertid en prosess som kan få stor betydning for det internasjon-

nale gentest-markedet. Ifølge tidsskriftet GENialt kan et forslag til nytt IVD-direktiv (in vitro diagnostic) føre til at bare den som har rekvisisjon fra lege kan få kjøpe en gentest.

I Norge er arbeidet som skal munne ut i revisjon av bioteknologiloven i gang. Bioteknologirådet har evaluert loven, og regjeringen har varslet en stortingsmelding før valget i 2017. Men lovendring tar tid.

Halvorsen mener at Stortinget allerede nå kan ta opp reguleringen av selvtester, siden en helt ny bioteknologilov kanskje ikke vil være klar før i 2020-21. ▶

Mener apotek tjener penger på frykt og forvirring

Medisinske undersøkelser skal hjelpe pasienten, ikke skape angst og uro, mener Petter Brelin.

Han er leder av Norsk forening for allmennmedisin (NFA), og dypt skeptisk til genetiske selvtester.

Brelin mener tester som viser liten eller ubetydelig risiko for sykdom markedsføres som viktige for pasienten.

– Og risikovurdering opplever vi fastleger at folk kan ha problemer med, sier han.

Hvem tar ansvaret for feil testresultat?

Brelin er også skeptisk til at testene sendes til laboratorier i utlandet.

– Men apotekene sender sine tester til et akkreditert laboratorium i Sverige. Er ikke det greit?

– Selv om den tekniske kvaliteten på testen er grei, så endrer ikke det noe for risikoevalueringen. Dette skaper angst hos pasientene, mener legen.

Brelin hevder at å tilby genetiske selvtester er å tjene penger på engstelige mennesker.

– En test kan både være falsk positiv og falsk negativ og føre til en forsinket diagnose, tar apotekene ansvar for det? spør han.

Petter Brelin, leder av Norsk forening for allmennmedisin (NFA), er svært kritisk til gentesting utenfor helsevesenets regi.



– Men hva med tester som bare viser om jeg har anlegg for å legge på meg?

– Hvor gammel er du? Og hvor mye veier du? Da vet du allerede svaret på testen, svarer han.

Frykter villscreening

Brelin mener alle genetiske selvtester bør reguleres av bioteknologiloven. Han mener testene er medisinske selv om de er av mer kuriøs art.

– Dette er tester som ikke har noe annet formål enn at selgeren tjener penger. Ingen kommer til å leve én dag lenger ved hjelp av disse testene, sier han.

– Men hvordan skal lovreguleringen skje i praksis?

– Jeg er lege og må gi medisinskfaglige vurderinger. Det får bli opp til jurister og politikere å lovregulere, så vi ikke får et villscreeningsregime med en testkultur som gjør mer ugagn enn vi allerede opplever. ■

Foto: Sykehuset Østfold

Skeptisk – uavhengig av testkvalitet

Halvorsen mener tilliten til norske apotek kan stå på spill hvis dagens praksis får fortsette. Hun mener at svaret på en genetisk selvtest kan oppfattes som en fasit.

– Vi trenger økt respekt for at dette er kompliserte resultater, som man trenger hjelp av fagfolk for å forstå, sier hun.

Testene som norske apoteker selger blir analysert i et svensk laboratorium som er akkreditert etter ISO 17025. Det er samme standard som blant annet hormonlaboratoriet på Oslo universitetssykehus er akkreditert etter.

Halvorsen ser ikke bort fra at kvaliteten på selve testen kan være god. Men hun stiller spørsmål ved om apotekene har den nødvendige genetiske kompetansen som skal til for å veilede kundene.

Anonyme tester

Helsedirektoratet har understreket overfor apotekene at det er forbudt å bestille prediktive gentester av andre uten deres samtykke, og at gentesting av barn under 16 år er særlig strengt regulert.

Men testene som selges på apotek er helt anonyme.

Apotekkjede:**Ønsker også klare gentestregler**

I et intervju med tidsskriftet GENiALT i fjor høst, sa fagsjef Kjersti W. Garstad i Boots at de også ønsker et tydelig regelverk.

Det er bedre at folk kjøper en kvalitetssikret test hos oss enn en test på internett som man kanskje ikke vet så mye om kvaliteten på. På dette feltet er bioteknologiloven noe foreldet. Loven bør regulere kjøp og salg av genetiske selvtester. Vi ønsker tyde-

lige føringer for hvilke tester som kan selges og hva slags veiledning og oppfølging som bør gis, uttalte hun til GENiALT i oktober i fjor.

Det er apotekkjedene Boots og Vitusapotek som selger gentester på det norske markedet.

Det har ikke lyktes Bioingeniøren å få noen ny kommentar fra apotekkjedene til denne saken. ■

– Hvordan skal man forhindre at forbrukere tester barn eller andre enn seg selv?

– Som på alle andre områder er det opp til den enkelte å følge loven. Hvis apoteker selger prediktive tester, bør de også gjøre eventuelle kjøpere oppmerksomme på hvilke regler som gjelder, sier Forus.

Halvorsen mener det ikke skal være lov å genteste barn ut over de testene som til-

bys i helse- og rettsvesenet.

– Dette handler om barnas rett til å bestemme over egen kropp, sier hun.

Hun mener at ved å ha et tydeligere regelverk vil man bevisstgjøre foreldrene om at barna har et personvern og rett til selv å ha kontroll på den type informasjon som gentester gir. ■



Knowing now matters.™

Alere Afinion™ CRP

- Minimalt prøvevolum (1,5 uL)
- Svært brukervennlig
- Alt-i-ett-testkassetter
- Ingen brukerkalibrering
- Innebygd kontrollsystem
- Norsk produkt

Enkel 3-trinns prosedyre:

Andre tilgjengelige tester: Alere Afinion ACR, Alere Afinion HbA1c og Alere Afinion Lipid Panel

Vi tilbyr uforpliktende utprøving

Alere AS, Pb 93 Kjelsås, 0411 Oslo | **Telefon:** 24 05 68 00 | **e-post:** kundeservice.no@alere.com | **alere.no**

© 2016 Alere. Med enerett. Alere-logoen, Alere, Afinion og Knowing now matters er varemerker for Alere-gruppen med selskaper.

Helse først og fremst – eller

HAR DET noe å si for fagets sjel og identitet at de fleste bioingeniørutdanningene har funnet sine samarbeidspartnere innen naturvitenskap og teknologi – og ikke blant de andre helsefagutdanningene?

Av GRETE HANSEN

Da nye NTNU skulle bestemme fakultetsstruktur, ble det et diskusjonstema. Det var uenighet blant de ansatte om bioingeniørutdanningene burde tilhøre Fakultet for naturvitenskap – eller helse.

Men da styret i NTNU mandag 15. februar avgjorde fakultetsstrukturen, ble det som rektor Gunnar Bovim anbefalte; bioingeniørutdanningene i Trondheim og Ålesund blir lagt til Fakultet for naturvitenskap, sammen med blant annet utdanningene i bioteknologi, biologi og kjemi.

Fortsetter samarbeidet med kjemifag

Dermed fikk Randi Utne Holt det stort sett som hun ønsket. Hun er instituttleder ved bioingeniørutdanningen i Trond-

FAKTA

Fakultetene ved nye NTNU

- Ingeniørvitenskap
- Naturvitenskap, bioingeniørfag
- Matematikk, informatikk, elektroteknikk
- Humaniora
- Helsefag, sykepleiefag, medisin, vernepleiefag, radiografi og audiologi
- Samfunnsvitenskap, psykologi, sosialfag, utdanningsvitenskap
- Økonomi
- Arkitektur, billedkunst, produkt-design

heim og fornøyd med at samarbeidet med kjemiutdanningen kan fortsette i Fakultet for naturvitenskap.

– Siden «tidenes morgen», da bioingeniørutdanningen i Trondheim ble etablert, har den vært lokalisert sammen med utdanningen for kjemiingeniører. Det har vært et godt og langvarig forhold som



Randi Utne Holt

Master i bioingeniørfag ved NTNU?

De to bioingeniørutdanningene i Trondheim og Ålesund diskuterer muligheten for å utvikle en egen masterutdanning med hovedvekt på tema innen medisinsk laborieteknologi.

– En slik master må i tilfelle utvikles i nært samarbeid med sykehusene. Den må speile deres behov. Det er nesten ingen grenser for hva den kan inneholde, men patologi og metodevalidering er aktuelle emner, mener Randi Utne Holt, instituttleder i Trondheim.

Anne Røsvik, studieleder i Ålesund,

synes også ideen om en master spesielt rettet mot bioingeniører er et spennende samarbeidsprosjekt for de to utdanningene.

– Ingen konkrete planer er lagt, men det er absolutt noe vi vil gå videre med, sier hun.

Per i dag kan bioingeniører ta masterutdanning i molekylærmedisin ved Det medisinske fakultet på NTNU og i bioteknologi ved det naturvitenskapelige fakultet.

– Det nye Fakultet for naturvitenskap er stort og det har mange mastere. Jeg tror det er gode muligheter for å kunne etablere en master som er rettet spesifikt mot bioingeniører også, sier Utne Holt. ■

vi ønsker å videreføre. Vi deler laboratoriefasiliteter og har en del felles undervisning. Det er svært kostnadseffektivt, sier Utne Holt.

Beholder helseprofilen

Hun tror ikke det kommer til å bli vanskelig å beholde utdanningens helseprofil. Det er samarbeidet med St. Olavs Hospital som er viktigst i så måte, og det påvirkes ikke av NTNU sin organisering.

– Vi skal fortsette å ha fag om tverrfaglig samhandling der helsefagutdanningene samarbeider og lærer seg å kommunisere med hverandre, sier Utne Holt – og minner om at de færreste bioingeniørutdanningene i Norge er tilknyttet helsefag (se rammetekst).

En helseprofesjon – først og fremst

Flere av bioingeniørlærerne i Trondheim var imidlertid skuffet. En av dem er Liv Thommesen, bioingeniør og professor ved utdanningen i Trondheim. Hun og professor Geir Bjørkøy skrev en høringsuttalelse der de anbefalte tilknytning til Fakultet for helse. Først og fremst fordi bioingeniøryrket er en helseprofesjon og derfor burde ha en naturlig plass i et fakultet sammen med medisinerne, sykepleiere, radiografer og andre.

– For de andre helsefagutdanningene ble det lagt vekt på hvor viktig det er at helseprofesjonene kommuniserer og samarbeider godt med hverandre, slik at studietilbudet bedre speiler virkeligheten ute i arbeidslivet. Det kan virke som om styret ikke synes det er like viktig for bioingeniørene, sier hun.

I høringsuttalelsen beskriver hun og Bjørkøy bioingeniørutdanningen som en profesjonsutdanning som fører fram til autorisasjon for å arbeide med medisinsk diagnostikk.

«Det vil være langt enklere å opprettholde en slik profil innenfor et Helsemedisinsk fakultet fordi utdanningen vil være



Liv Thommesen

teknologi?

Organisering av bioingeniørutdanningene i Norge

Kristiansand: Universitetet i Agder, Fakultet for teknologi og realfag, sammen med blant andre biologi, matematikk, fysikk, ingeniørfag.

Bergen: Høgskolen i Bergen, Avdeling for ingeniør- og økonomifag, Institutt for bio- og kjemiingeniørfag.

Oslo: Høgskolen i Oslo og Akershus, Fakultet for helsefag, Institutt for naturvitenskapelige helsefag, sammen med farmasi, radiografi og tanntekniker.

Trondheim: NTNU, Fakultet for Naturvitenskap sammen med blant annet biologi, bioteknologi, fysikk og kjemi.

Tromsø: Universitetet i Tromsø, Det helsevitenskapelige fakultet, Institutt for medisinsk biologi.

Fredrikstad: Høgskolen i Østfold, Avdeling for ingeniørfag.

Ålesund: NTNU, Fakultet for Naturvitenskap sammen med blant annet biologi, bioteknologi, fysikk og kjemi.

klart profilert fra de andre utdanningene ved fakultetet. Ved en plassering innenfor et realfaglig fakultet vil denne profilen svekkes vesentlig fordi det vil være andre parallelle utdanningsløp med overlappende og til dels tyngre faglig utdanning», skriver de.

Mindre samarbeid med medisinerne?

Thommesen er også opptatt av at bioingeniørstudentene i framtida skal ha mer undervisning i fag som molekylær diagnostikk og bioinformatikk. Hun er redd det kan bli vanskeligere med den nye organiseringen.

– Det er på det medisinske fakultetet at det undervises og forskes i molekylær diagnostikk. Det er der fagkunnskapen og de avanserte analysemaskinene finnes.

Hun forteller at utdanningen hvert år samarbeider med det medisinske fakultetet om bachelorprosjekter. Det er ikke sikkert dette blir like enkelt i fram- ➤

Foto: Anette Larsen



Bioingeniøren – helsearbeider, teknolog eller begge deler?

tida, mener hun, det er nemlig en utfordring å skaffe nok prosjekter og veiledere for å avvikle bachelorprosjektene.

«I det medisinske forskningsmiljøet ved NTNU/St. Olavs Hospital er det i dag en betydelig faglig portefølje og god veilederkapasitet til å gi slike oppgaver, men Det medisinske fakultet har i dag ingen forpliktelse til å gi oppgaver til eksterne studenter», skriver hun og Bjørkøy i høringsuttalelsen.

Forstår bekymringen for forskningen

Instituttleder Utne Holt deler ikke Thommesens bekymring for bioingeniørutdanningen, men hun ser at enkelte deler av instituttets forskning kunne hatt fordeler av en forankring i et helsefakultet.

– Det ville kanskje vært enklere å få forskningsmidler fra Helse Midt-Norge om bioingeniørutdanningen hadde tilhørt et helsefakultet. Men dette er noe vi kan finne en løsning på, mener hun.

Fornøyde i Ålesund

I Ålesund har bioingeniørutdanningen i flere år vært organisert sammen med bio-

teknologi, marine fag og medisinske/biologiske fag. Det skal de få fortsette med i det nye Fakultet for naturvitenskap.

– Vi fikk det akkurat som vi ønsket. Dette er den beste løsningen for oss, sier en fornøyd Anne Røsvik, studieleder ved bioingeniørutdanningen i Ålesund.

Hun forteller at lærerne i Ålesund har gode erfaringer med et slikt samarbeid. Utdanningene har felles labkurs, lærere og analysemaskiner.

– Evalueringen fra studentene er også svært god, det var derfor ingen grunn til å endre opplegget, mener hun.

Mye naturvitenskap i helsefagene

Røsvik ser ingen motsetning mellom å tilhøre et fakultet for naturvitenskap og å være en helsefagutdanning. Det er mye naturvitenskap i helsefagene, mener hun.

– Studentene har pasientrettet under-



Foto: Kristin Støylen

Anne Røsvik

visning i alle de medisinske fagene. De har også praksis på sykehus. Helsetilknytningen blir ikke noe svakere i nye NTNU, mener hun.

Instituttene

Verken Utne Holt eller Røsvik vil si noe om neste punkt i organiseringsdebatten; instituttstrukturen. Den har de knapt begynt på, sier de, og de vil ikke foregripe den. De vil ikke engang svare på om de to utdanningene bør organiseres i samme institutt.

Liv Thommesen er imidlertid klar på at hun ikke ønsker et eget bioingeniørinstitutt. Et av instituttforslagene i helsefakultet var et eget institutt for laboriemedisin som skulle inkludere bioingeniørutdanningen. Den saken er tapt i denne omgang, innser hun.

– Når det først skal reorganiseres, ønsker jeg meg et større miljø. Bioingeniørutdanningen har mange faglige utfordringer som jeg tror best løses i et større institutt, selv om det blir innen et Fakultet for naturvitenskap, sier hun. ■

– Type fakultet er ikke viktig

– Det er mye viktigere for yrkesidentiteten at lærerne har bioingeniørbakgrunn, enn at utdanningen er organisert sammen med andre helsefagutdanninger, mener Bjarne Hjeltnes.

Av GRETE HANSEN

– Det er synd hvis kravet til akademiske meritter er viktigere enn den profesjonsfaglige bakgrunnen når det ansettes lærere ved bioingeniørutdanningene. Hvis det bioingeniørfaglige innslaget blir for svakt, beveger vi oss bort fra kjernen i faget, sier Bjarne Hjeltnes, leder av BFIs rådgivende utvalg for utdanning (RUFUT) og høgskolelektor ved utdanningen i Oslo.

Han mener det er helt nødvendig at det er bioingeniører med yrkeserfaring som

underviser i de klassiske bioingeniørfagene; hematologi, medisinsk biokjemi, medisinsk mikrobiologi, histopatologi og cytologi, og transfusjonsmedisin/immunematologi.

Hans egen arbeidsplass, Fakultet for helsefag ved Høgskolen i Oslo og Akershus, har inntil nylig hatt en dekan uten helsefaglig bakgrunn. Nå er det ansatt en ny med fysioterapibakgrunn.

– Det har vært vanskelig å få forståelse for hvor viktig det er å ansette lærere med bakgrunn i yrket. De vitenskapelige merittene har telt mest. Jeg håper det blir en endring på det nå med ny dekan på plass.

Lærernes ansvar

Hjeltnes tror ikke at type fakultetet har noe å si for utviklingen av faget.

– Det er selve innholdet i undervisningen som definerer om vi tar vare på helsefagligheten. Bioingeniører må kunne sin sykdomslære og anatomi. De kliniske problemstillingene er like viktige som metodene.

Han frykter heller ikke at fag som bioteknologi og bioinformatikk skal bevege studentene bort fra helseperspektivet.

– Lærerne må ta ansvar for at det ikke skjer. Vi må alltid ha med de kliniske problemstillingene når vi underviser i metoder – uansett hvilken metode det er snakk om.

Siden det blir stadig vanskeligere å få ansatt legespesialister i laboratoriene, mener Hjeltnes at det er behov for å styrke de medisinske fagene. Framtidens bioingeniører må nemlig høyst sannsynlig ta over noen av legeoppgavene.

Spenningen i faget

Spenningen i bioingeniørfaget – mellom teknologi og helse – blir hyppig diskutert i RUFUT, forteller Hjeltnes. På en skala med helsefag i ene enden og teknologi i den andre, plasserer han bioingeniørene midt på. Han vil ikke være med på at faget er mer det ene enn det andre.

– Men det kan uansett være greit å huske at bioingeniører rent juridisk er definert som autorisert helsepersonell. Det må vi ikke glemme. ■



Bjarne Hjeltnes

Kjendisspekket bioingeniørkongress

HELSEMINISTEREN kommer. Det gjør også utdanningsministeren – og treneren for kvinnelandslaget i fotball.

Tekst og foto: GRETE HANSEN

– Det aller viktigste er likevel at en hel drøss med bioingeniører skal holde foredrag og presentere postere. Vi tilbyr et faglig sterkt program, sier Marie Nora Roald, seniorrådgiver i BFI og leder for hovedkomiteen bak kongressen.

Men du er glad for selebert besøk?

– Selvsagt. Jeg er veldig glad for at Bent Høie har sagt ja til å åpne kongressen. Det gjør oss som gruppe mer synlige og det gir stolthet, sier Roald.

Hun forteller at den andre ministeren, Torbjørn Røe Isaksen, skal innlede på en av de parallelle sesjonene. Der skal han snakke om «dannelse i profesjonsutdanningene».

Årets store bioingeniørhappening

Kongressen skal foregå midt i Oslo sentrum – i Folkets hus på Youngstorget.

– Hvorfor er det viktig å delta?

– Fordi dette er årets store bioingeniørhappening. Det blir foredrag om det aller nyeste innen alle fagfeltene. I tillegg kan man treffe gamle og nye kolleger, og knytte kontakter både faglig og sosialt.

– Hva gleder du deg mest til selv?

– Jeg gleder meg selvsagt til å hilse på selvste helseministeren, men det jeg ser mest fram til å treffe deltakerne. Av erfaring vet jeg at dette kommer til å være et arrangement som koker av aktivitet og hvor folk er blide og glade, sier Roald.

Nytt tilbud for primærhelsetjenesten

Nytt av året er en workshop for bioingeniører som arbeider i kommunene. BFI har sendt e-post til 150 bioingeniører i primærhelsetjenesten, og en del har meldt tilbake at de er interesserte.

– Det er en gruppe som jobber mye alene og som derfor har nytte av å treffe



BFIs Lisa Husby Sande og Marie Nora Roald ønsker velkommen til Oslo kongressenter, Folkets hus, midt i hjertet av Oslo.

FAKTA

Bioingeniørkongressen 2016

- Bioingeniørkongressen foregår 1. – 3. juni i Oslo.
- Siste frist for påmelding er 15. april.
- Les mer om kongressen på nito.no/bfi

likesinnede og knytte kontakter, sier Roald.

Hun forteller at workshopen skal inneholde både faglige temaer, lønns- og arbeidsvilkår.

– Vi vet at bioingeniørene i primærhelsetjenesten kan ha behov for å diskutere lønsspørsmål, vi har derfor bedt NITOs avdeling for forhandling og arbeidsliv om å delta.

– Er dette starten på noe mer fast og formalisert?

– Det kan tenkes, det er nettopp noe av det som skal tas opp på workshopen, sier hun.

Mye å glede seg til

BFI har mottatt 50 abstrakter til postere og frie foredrag. Mange av dem har ifølge Roald høy faglig kvalitet. Og de dekker et bredt faglig spekter. Fra «fyllingsgrad i EDTA-rør» til «to år som bioingeniør i Malawi».

– Her er det både ferske resultater fra utprøvinger og beskrivelse av alt fra metoder til organisering. Det er mye å glede seg til, sier Roald.

Presidenten kommer

Bioingeniørkongressen er NITOs desidert største arrangement i 2016, og både presidenten og visepresidenten kommer til å dukke opp, forteller BFIs instituttleder Lisa Husby Sande.

– Hva gleder du deg mest til selv?

– Til å møte alle bioingeniørene. Dette er min første bioingeniørkongress, og jeg ser fram til å bli kjent med flere av dem.

Sande er ikke bioingeniør, men hun har likevel blinket seg ut flere foredrag. Blant annet i sesjonene om ledelse og utdanning.

– Jeg er også spent på to av plenumsforedragene: Ørjan Olsviks om mikroorganismer i tarmen – og Maria Strømmes om nanoteknologi, sier Sande. ■



SPISETID: Det har blitt en del måltider på vaktrommet for fagbioingeniørene Ellen Godal (til venstre) og May-Linn Sterud, som har jobbet ved Lovisenberg Diakonale Sykehus i henholdsvis 32 og åtte år.

Spis riktig mat på vakt!

NÅR SØTSUGET kommer på kvelds- og nattevakt, stå imot! Sukker gir rask opptur, men dyp nedtur. Markens grøde er riktig mat for bioingeniører i turnus.

Tekst og foto: **FRØY LODE WIIG**

Mens kveldsmørket siger inn over vårt langstrakte land, kuttet grønnsaker, brunes kjøttdeig, rives ost. Det er snart klart

for fredagstaco i de tusen hjem. Og i skapet ligger det noe søtt til etterpå. Man skal kose seg når det er helg og fri.

Men noen må holde hjulene i gang mens vi andre inntar sofaen, og uten mat og drikke duger ingen. Hva står på menyen for bioingeniører på vakt?

Denne fredagskvelden er det fagbioingeniørene May-Linn Sterud og Ellen Godal som bemanner laboratoriet ved Lovisenberg Diakonale Sykehus i Oslo. Bioingeniøren kommer på besøk midt i spisetiden, rundt klokka 17, og inntar frydefullt rollen som matpakkepoliti.

Kjernesunn kost

Men det er lite å arrestere Sterud og Godal for i kveldens måltid. Her er ingen lys baguette i sikte, ingen svett salami-skive å se, ikke en dråpe brus å oppdrive. Godal har en tallerken rykende varm hjemmelaget suppe foran seg, fylt med kjøtt og rotgrønnsaker, varmet i mikrobølge på vaktrommet. Ved siden av har hun to knekkebrød og et glass vann. Sterud spiser sushi, medbragt fra yndlings-sjappa der hun bor. Også hun drikker vann.

– Det er fredag og lønnsdag. Da kan man unne seg litt ekstra, smiler Sterud

over spisepinnene.

Så langt, så kjernesunt. Bare fatet med vafler som står på bordet ville fått ernæringsfysiologen til å løfte pekefingeren. Bioingeniørene Sterud og Godal forsikrer at proteiner og fiber på tallerkenen og rent vann i glasset er regelen, ikke unntaket, når måltider inntas på vakt.

– Vi prøver å holde vår vanlige måltidsrytme selv om vi jobber skift. Hjemme spiser jeg middag rundt klokka fem. På kveldsvakt forsøker jeg å spise et varmt måltid rundt samme tid, forteller Godal.

Spis ofte og lite

Bioingeniørene har betalt spisepause fordi forstyrrelsene er mange. Pasientene kan ikke vente til middagen er fortært, og er det travelt, kan det gå lenge mellom måltidene. En velkjent utfordring for turnusarbeidere i alle yrker, forteller Cathrine Borchsenius, klinisk ernæringsfysiolog og daglig leder av Sunn&Sprek.

– Mange som jobber skift spiser for få og for store måltider. Man SKAL spise om kvelden og natten, gjerne hver tredje time, men man skal spise passelige porsjoner, understreker Borchsenius.

Å spise rett mat på vakt er viktig for helsa. Forskning viser at de som jobber skift eller natt har høyere risiko for mage- og tarmlager og hjerte- og karssykdom enn dagarbeidere. Blant annet har nattarbeidere oftere høyere koleste-



RIKTIG DRIVSTOFF: Bioingeniører som jobber turnus bør tenke ekstra på hva slags drivstoff de gir kroppen når de jobber kveld og natt.

rol, triglyserider, blodtrykk og blodsukker.

Kroppen på lavbluss

Ernæringsfysiologen forklarer dette med at kroppen går på lavbluss om natten. Kroppstemperaturen faller markant ved 22-tiden, og er på sitt laveste mellom klokka 02 og 05. Hormoner og enzy-

mer som trengs for å bryte ned mat har lavere aktivitet, derfor «tåler» vi mindre mat om natten. Særlig måltider med mye fett og sukker er vanskelig for kroppen å håndtere i «mulm og mørke». Resultatet er at fett og sukker blir værende lenger i blodbanen.

– For bioingeniører som går i turnus, er det ekstra viktig å tenke på hva slags drivstoff de gir kroppen når de jobber kveld og natt, påpeker Borchsenius.

Dessverre er det slik at det kroppen helst vil ha om natta, er det den trenger minst. Søtsuget som kommer sigende etter midnatt er høyst reelt, men det er bare å spenne viljestyrken.

– Sukker gir et kortvarig kick før man går rett i kjelleren igjen, formaner ernæringsfysiologen.

Kjemper mot søtsuget

Bioingeniør Sterud jobber full turnus, med nattevakter hver 12. uke. Når hun jobber natt, pleier hun å spise middag litt senere enn vanlig – rundt klokka 20 – noe som er helt i tråd med ernæringsfysiologens anbefalinger. I løpet av nattevakta spiser hun knekkebrød og yoghurt, og kjemper mot sjokoladelysten som melder seg med full kraft rundt klokka 02.

Sterud pleier å poppe popkorn og spise druer for å holde blodsukkeret oppe. Kaffe drikker hun gjennom hele vakta, frem til klokka 05. Også kaffeinntaket er

På menyen på vakt



FANCY FISK: Fagbioingeniør May-Linn Sterud feirer fredag og lønnsdag med take away-sushi på jobb. Ikke hverdagskost, men heller ikke helt uvanlig. – Jeg er veldig glad i sushi. Ofte har jeg med salmalaks og avokado når jeg jobber kveld, forteller Sterud.



SUNN SUPPE: Fagbioingeniør Ellen Godal har med hjemmelaget suppe til middag på kveldsvakt. – Jeg har juksa litt, det er posesuppe. Men så har jeg plusset på med det jeg fant da jeg ryddet i kjøleskapet: Litt kjøtt, mye grønnsaker, sier Godal.

helt ok, ifølge ernæringsfysiologen. Når det er et par timer igjen av vakta, er det tid for frokost. Da blir det ofte havregrøt eller yoghurt med müsli, som Sterud – og de andre bioingeniørene på laboratoriet – har stående i skuffer og skap på vaktrommet.

– Vi går mye i løpet av en vakt, og jeg merker at det er viktig å få i seg nok mat. Derfor blir det mye yoghurt og knekkebrød som går raskt å spise, oppsummerer Sterud.

Vann som tørstedrikk

På dagtid er det enklere å variere kostholdet på jobb. For noen år siden ble Lovisenberg et helsefremmende sykehus. Det vil si at sykehuset har forpliktet seg til å vektlegge fysisk aktivitet og god ernæring for både ansatte og pasienter, og det merkes, forteller bioingeniørene. Sykehusets kantine fikk et løft og serverer nå varm mat og rikelig med frukt og grønt. Den er flittig brukt i åpningstiden mellom 09.30 og 15.30. I tillegg ble det installert vanddispensere i gangene.

– Det er tørr luft på sykehus, og jeg blir

Spisetips på kvelds- og nattevakt:

- Unngå fet og sukkerrik mat som sjokolade, snacks, kaker, brus, saft og godteri.
- På nattevakt: Spis små måltider, helst hver tredje time. Passelige porsjoner er en til to grove brødsiver med pålegg, en liten yoghurt + frukt eller en skål suppe med grovbrød.
- Spis mat som er rik på proteiner og fiber, som egg, ren fisk eller magert kjøtt, yoghurt, grove kornvarer, grønnsaker og frukt.
- Drikk gjerne kaffe og/eller svart te tidlig på skiftet, men begrensn inntaket timene før leggetid.
- Drikk rikelig med vann.

Kilde: www.bramat.no



veldig tørst – særlig på natta. Nå som vi har lett tilgang på iskaldt, friskt vann, drikker jeg mye mer av det enn før, sier Sterud.

Det fryder ernæringsfysiolog Borchsenius. Hun har et soleklart råd til alle bioingeniører som fyller kjøleskapet med cola for å komme seg gjennom skiftet: Ikke gjør det!

– Brus er bare sukkervann, og det fins

ingen unnskyldning for å drikke det. Det eneste man oppnår er at blodsukkeret går rett opp – og rett ned. Og dét blir du trøtt av.

Lettbrus som Tab Extra og Cola Light, derimot, har ernæringsfysiologen ingen sterke innvendinger mot. Her gjelder samme regel som for kaffe: Unngå å drikke for mye koffein tett opp mot leggetid. ■

LETT PÅ LABEN

Uegnet emballasje

FOR MANGE ÅR SIDEN jobbet jeg på det vi kalte for «skit-laben», og min oppgave var blant annet å analysere fett og blod i fæces. Mange av prøvene var polikliniske og vi fikk dem tilsendt i diverse emballasje. En dag, da jeg var i prøvemottaket for å plukke med meg tilsendte prøver, måtte jeg stoppe opp og glane. En av prøvene var pakket inn i en tom tannkremtubeeske av papp! Prøven var av det relativt faste slaget og muligens var pappen litt glanset. Hvis ikke hadde nok resultatet blitt enda mer grisete enn det faktisk ble.

Jeg skulle gjerne sett denne kreative personen på leting etter egnet emballasje - og ikke minst: Ufordringene med å få pakket denne ganske så lange prøven i den litt spesielle prøveemballasjen.

INGERID, Trondheim

Illustrasjon: Sven Tveit



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



Optimized consistent staining, 660 slides per hour

Building on the success and key principles of SMART Automation, Sakura has further improved the most reliable and productive platform for staining and coverslipping in the market: Prisma® & Coverslipper HQ^{plus}.

It enables optimized and consistent high quality results for both routine, special staining and coverslipping.

With the ready-to-use H&E staining kits and validated protocol, slide-to-slide consistency and high quality staining is ensured up to 2.000 slides. The integrated track & trace capability determines the status of the slides and improves laboratory quality assurance, linking patient to reagent data.

The Prisma® & Coverslipper HQ^{plus} will maximize your laboratory's productivity and optimize your staining results.

Tissue-Tek® Prisma® & Coverslipper HQ^{plus} offer you:

- Ready-to-use staining kits with optimized formulation
- Consistent high-quality staining up to 2.000 slides
- Integrated barcode reading for efficient slide tracking
- Fastest multi-stainer and coverslipper in the market



Sakura Finetek Norway AS
www.smartautomation.com
smartautomation@sakura.com



Kan en algoritme for bruk av prokalsitonin rasjonalisere behandlingen av nedre luftveisinfeksjon?

Av **GRO ELISABETH JENSEN¹**, bioingeniør Msc,
SARA HALMØY BAKKE², avdelingsingeniør,
MARI MELLEM³, bioingeniør,
THOMAS MELBY MOLØKKEN³, bioingeniør,
ANDERS EIVIND MYHRE⁴, konst. overlege,
LUDVIG N.W. DAAE¹, overlege dr. med.

Innledning

Fire ulike diagnoser går under betegnelsen nedre luftveisinfeksjoner (NLI); kikhoste, akutt og kronisk bronkitt og pneumoni (1). Når infeksjonene har oppstått utenom sykehus er den såkalt samfunns-ervert (SNLI).

Det finnes i hovedsak to typer pneumoni. Lobær pneumoni opptrer vanligvis lokalt, for eksempel i en lungelapp, og skyldes oftest pneumokokker. Den rammer hyppigst ellers friske personer i alderen 20-50 år, og arter seg som hoste, feber

1) Avdeling for medisinsk biokjemi, Diakonhjemmet Sykehus AS, Oslo

2) Avdeling for patologi og K. G. Jebsens Inflammation Research Centre, Oslo universitetssykehus

3) Patologisk-anatomisk avdeling, Akershus universitetssykehus HF

4) Medisinsk avdeling, Diakonhjemmet Sykehus AS, Oslo

■ Bioingeniøren er godkjent som vitenskapelig tidsskrift. Denne artikkelen er fagfelle-vurdert og godkjent etter Bioingeniørens retningslinjer.

Artikkelen er basert på en bacheloroppgave utført på Diakonhjemmet Sykehus av bioingeniørstudentene Sara Halmøy Bakke, Mari Mellem og Thomas Melby Moløkken. Veileder var avdelingssjef Msc. Gro Elisabeth Jensen. Prosjektansvarlig lege var konst. overlege Anders Eivind Myhre. Manuskriptet er bearbeidet av overlege dr. med. Ludvig N. W. Daae.

og med ekspektorat. Den andre typen; bronkopneumoni, oppstår hyppig på grunn av svekket immunforsvar, og sees oftest hos pasienter med kreft, hjertesykdom eller kroniske lungesykdommer. Denne pasientgruppen består i hovedsak av eldre. I starten av en bronkopneumoni har pasienten lite symptomer og merker ikke pneumonien så tydelig som ved lobær pneumoni. Bronkopneumoni arter seg som flekkvis betennelse i begge lunger, og forårsakes for eksempel av pneumokokker og hemofilusbakterier (2). NLI kan også forårsakes av ulike virus, og under epidemier kan mer enn halvparten av sykehusinnleggelsene for NLI skyldes virus (3).

Pneumoni diagnostiseres i hovedsak ved hjelp av klinikk og ulike biokjemiske

analyser (4). I mange sammenhenger brukes i tillegg evalueringsskjemaet «Pneumonia severity index», PSI, for å gi en indikasjon på alvorlighetsgraden. PSI-skår sier også noe om sannsynligheten for mortalitet (5), men brukes sjelden ved vårt sykehus og er ikke inkludert i denne studien.

C-reaktivt protein (CRP) er en kjent og lett tilgjengelig analyse ved alle medisinsk biokjemiske avdelinger, og er den analysen som, sammen med klinikk, benyttes hyppigst i diagnostisering av pneumoni. CRP kan brukes til å skille mellom infeksjoner forårsaket av virus og bakterier, da CRP øker betydelig mer ved en bakteriell infeksjon enn ved en virusinfeksjon. CRP kan dessuten øke betydelig ved cellenekrose (6). Bakterielle infeksjoner kan føre til at CRP-verdien stiger til over 100 mg/L, mens den ved en virusinfeksjon oftest er under 50 mg/L. CRP stiger først etter cirka 12 timer (6). Det opereres ikke med noen eksakt grense for seponering av antibiotika på bakgrunn av CRP.

Prokalsitonin (PCT) ble først beskrevet i 1993 som et sepsisassosiert protein bestående av 116 aminosyrer fordelt på tre underenheter. Det ble oppdaget i serum både ved sepsis, infeksjon og alvorlig inflammasjon (7). PCT er et prohormon for kalsitonin, og produseres nor-

malt i neuroendokrine celler i tyroidea. Det er også her PCT lagres og distribueres i sekretoriske granula (6). Ved bakterielle infeksjoner blir PCT-produksjon induisert i alle parenkymale vev og slippes ut i blodet. Denne veien er blokkert ved virusinfeksjoner, så derfor er PCT en god og spesifikk markør ved bakterielle infeksjoner. Når infeksjonen er under kontroll, vil produksjonen av PCT avta, og PCT-verdien kan synke med opptil 50 % på et døgn. Det er kun høye verdier som er av klinisk interesse, det vil si verdier $> 0,10$ mg/L. Småcellet lungekreft og karsinomer kan gi forhøyet PCT. Subakutt endokarditt og infeksjoner utløst av koagulase-negative stafylokokker, kan gi for lav PCT (6).

En rapport fra WHO april 2014 viser en alarmerende økning i antibiotikaresistente bakterier. WHO estimerer at de vanligste infeksjoner og små skader i verste fall kan føre til langt høyere mortalitet allerede i dette århundret. Det rettes derfor mye oppmerksomhet mot rasjonell antibiotika- bruk, med kampanjer mot misbruk.

Dette prosjektet er basert på internasjonale studier av pasienter med SNLI. Fire tidligere studier konkluderer med redusert bruk av antibiotika uten økt morbiditet/mortalitet ved innføring av en PCT-algoritme (8-11), som viser hvilke retningslinjer som anbefales som grunnlag for seponering av antibiotikabehandling ved SNLI. Retningslinjene er beskrevet av Schuetz et al. (8), og er gjengitt i figur 1. Algoritmen anbefaler seponering av antibiotikabehandling hos pasienter med PCT-verdier $\leq 0,25$ $\mu\text{g/L}$, fordi det da er usannsynlig at det er bakteriell årsak til infeksjonen, eller det er et tegn på at antibiotikabehandlingen har virket. PCT $> 0,25$ $\mu\text{g/L}$ tyder på bakteriell årsak til SNLI, og at antibiotikabehandlingen bør fortsette. I tillegg til de biokjemiske markørene vil alltid pasientens kliniske tilstand være avgjørende for vurderingen om å seponere antibiotikabehandling.

Det finnes ingen felles nasjonale retningslinjer for varighet av intravenøs antibiotikabehandling ved SNLI. Forskning og etablert praksis viser imidlertid at PCT er en bedre markør enn CRP og leukocytter, både for å veilede oppstart og for å bestemme varigheten av intravenøs anti-

Hovedbudskap

Hensikten med prosjektet var å undersøke om bruk av infeksjonsmarkøren prokalsitonin (PCT) kunne føre til et mer standardisert behandlingsregime for nedre luftveisinfeksjoner, og dermed redusere bruk av antibiotika.

I studien ble det registrert hvorvidt beslutning om antibiotikabehandling ble endret etter at PCT-verdien ble gjort kjent for behandlende lege.

Til tross for at PCT-verdien var lavere enn $0,25\mu\text{g/L}$ hos 59 av 93 pasienter, ble antibiotika seponert hos kun syv av disse pasientene.

Sammendrag

Bakgrunn: Basert på internasjonale studier om prokalsitonin (PCT), styrt antibiotikabehandling ved samfunnservvede nedre luftveisinfeksjoner (SNLI), og etablert praksis, ønsket vi å prøve ut PCT som en diagnostisk og veiledende parameter ved antibiotikabehandling av innlagte pasienter med SNLI. Målet var å prøve ut et mer standardisert behandlingsregime, samt å redusere bruk av antibiotika.

Materiale og metoder: Registreringsskjemaer for 93 pasienter ble utfyllt av leger på medisinsk lungepost i perioden februar 2012 til januar 2014. Hensikten var å finne ut om innføring av en PCT-algoritme ville ha effekt på beslutningen om seponering/forlen- gelse av antibiotikabehandling, sammenliknet med rutinemessig veiledning ved hjelp av CRP.

Resultater: Hos syv av pasientene, mot teoretisk 59 ifølge algoritmen, ble antibiotika seponert etter at PCT ble kjent.

Konklusjon: Studien viser en liten, men ikke lineær sammenheng mellom PCT og CRP. Registreringsskjemaene viser at det ble endret beslutning om seponering av antibiotika hos syv pasienter etter at PCT-verdien ble kjent. Dette betyr at PCT-algoritmen ble relativt lite brukt i forsøksperioden. Med økende fokus på antibiotikabruk og bakteriell resistens, vil vi imidlertid opprettholde analysen ved vårt sykehus.

Nøkkelord: prokalsitonin, prokalsitonin-algoritme, CRP, nedre luftveisinfeksjon, antibiotika

Les engelsk sammendrag i nettutgaven.

biotikabehandling. I dette prosjektet er all angitt antibiotikabehandling intravenøs.

Med utgangspunkt i de fire internasjonale studiene var det ønskelig å evaluere om innføring av PCT-analysering for pasienter med SNLI ved vårt lokalsykehus ville gi samme resultat. Hensikten med prosjektet var å innføre en mer standardisert behandling og behandlingsvarighet, samt å oppnå redusert bruk av antibiotika.

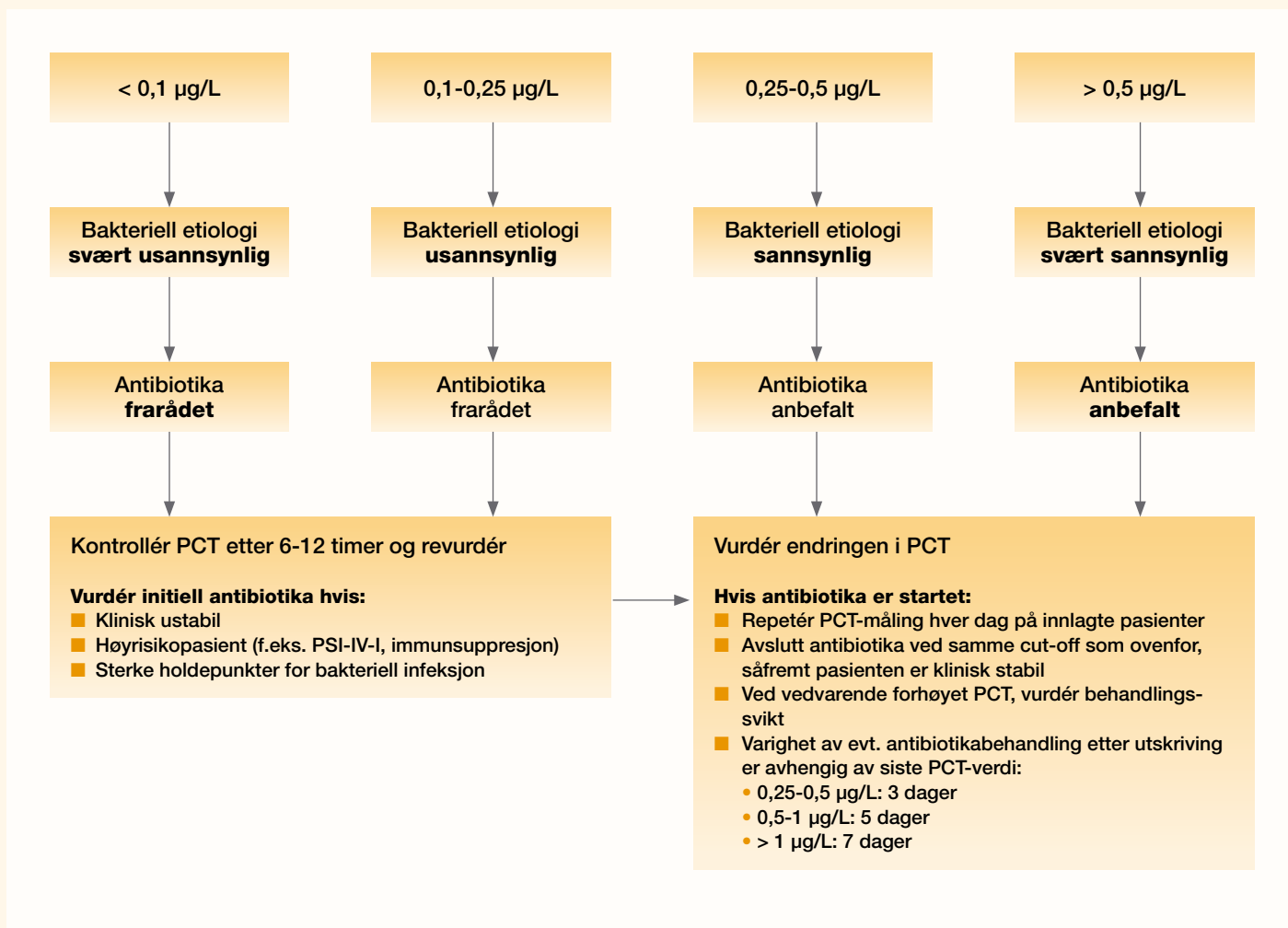
Materiale og metoder

Prosjektet er godkjent av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK), og er basert på retrospektiv observasjon og kvantitativ forskningsmetode.

Studiedesign

Prosjektet baserer seg på registreringskjemaer utfyllt av leger på medisinsk lungepost i perioden februar 2012 til januar

2014. Pasientene ble lagt inn i akutt-mottaket med mistanke om SNLI. De ble klinisk undersøkt og et standardisert analyserepertoar av blodprøver, inkludert CRP og PCT, ble bestilt. De ble så overført til lungeposten på Medisinsk avdeling, der antibiotikabehandling ble startet. Gjennom sykehusoppholdet ble pasientenes CRP- og PCT-verdier analysert flere ganger. Beslutning om seponering av antibiotika ble fortløpende vurdert av visittgående lege i henhold til klinikk og CRP-verdi. Målte PCT-verdier ble ikke tilgjengelig i datasystemet DIPS før etter legevisitten – og etter at en eventuell avgjørelse om seponering av antibiotika var tatt. Hensikten var å la legene ta sin beslutning om eventuell seponering på bakgrunn av vanlig klinisk praksis. Deretter ble PCT-verdien tilgjengelig i DIPS, og legene kunne velge å fastholde eller endre avgjørelsen om antibiotikabehandlingen



FIGUR 1: PCT-algoritme til bruk ved SNLI. Diagrammet viser anbefalt handlingsmønster avhengig av konsentrasjonen av PCT (µg/L).

basert på PCT-verdien og på PCT-algoritmen (8). Registreringsskjema ble utfylt av leger på medisinsk lungepost. Det ble ikke registrert resultater av bakterie- eller virusundersøkelser.

Registreringsskjema

Et standardisert registreringsskjema, som fulgte pasienten gjennom hele sykehusoppholdet, ble utarbeidet av veileder og prosjektlege. For hver pasient ble pasientidentifikasjon, innleggelsesdiagnose og eventuelle tilleggdiagnoser, samt CRP-verdier og PCT-verdier, registrert. I skjemaet ble det angitt om beslutningen om å seponere/fortsette antibiotikabehandling ble tatt på bakgrunn av klinikk og CRP-

verdi, og om beslutningen ble endret da PCT-verdien ble kjent. Registreringen ble gjort i form av avkrysning i ja/nei-rubriker. PCT-algoritmen var oppført på baksiden av registreringsskjemaet (figur 1).

Biokjemiske analyser

CRP og PCT ble begge analysert på Cobas 6000 fra Roche Diagnostics.

CRP ble analysert med en immunturbidimetriske metode med deteksjonsgrense ned til 0,6 mg/L (12), og med referanseverdi < 2,0 mg/L (C-Reactive protein Gen 3.1.ed 2008, Roche Diagnostics Mannheim, Germany).

PCT ble analysert ved hjelp av elektrokjemiluminiscens-immunoassay med

deteksjonsgrense ned til 0,06 µg/L (12), og med referanseverdi < 0,10 µg/L (Roche Elecsys BRAHMS PCT 2014 v11.0, Roche Diagnostics, Mannheim, Germany).

Statistiske metoder

Resultatene fra registreringsskjemaene ble kvantitativt behandlet med statistikkprogrammene SPSS (IBM, SPSS Statistics, versjon 20), Analyse-It (versjon 2.26) og Excel (versjon 14.1.0). Da det varierte hvor mange analyser som var registrert per pasient, ble kun de siste analysesvarene fra hver pasient brukt for videre sammenligning. Dette også fordi det er disse analysesvarene som er nærmest tidspunktet for seponering av antibiotika.

Kolmogorov-Smirnov og Shapiro-Wilk normalitetstester ble utført med 5 % signifikansnivå (13). Korrelasjonen ble undersøkt ved bruk av Spearman korrelasjonsanalyse (14). Mange av pasientenes PCT-svar ble utgitt som $< 0,1 \mu\text{g/L}$, og for å forenkle statistikken ble disse verdiene satt til $0,1 \mu\text{g/L}$.

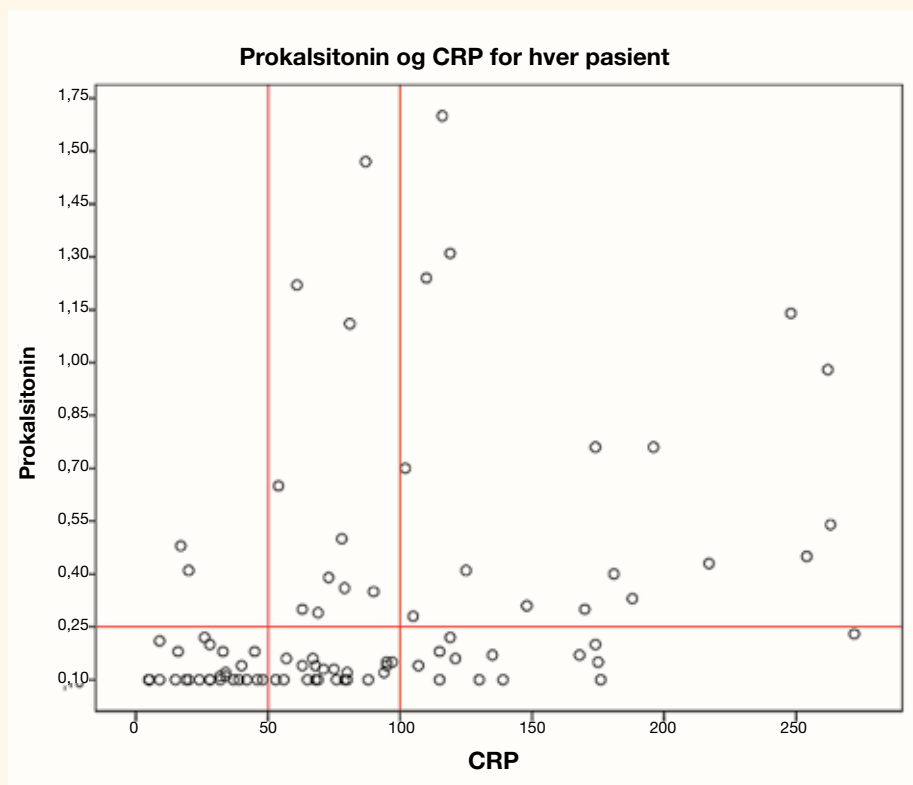
Resultater

Totalt ble 105 registreringsskjemaer samlet inn, av disse var åtte mangelfullt utfylt, og ble utelukket fra studien. I tillegg ble fire pasienter ekskludert på grunn av tilleggsdiagnoser som kan forårsake forhøyet PCT-verdi. Dette gjelder småcellet lungekreft (6) og sterkt immunsupprimerte pasienter, for eksempel hiv-infiserte (10). Studien omfattet dermed 93 sykehusinnlagte pasienter med parallelle målinger av CRP og PCT. Pasientgruppen hadde en liten overvekt av kvinner og gjennomsnittsalderen var 74,6 år. Tabell 1 viser fordelingen av pasientenes CRP- og PCT-målinger, gruppert etter «kritiske verdier».

Normalitetstestene viste at datamaterialet ikke var normalfordelt ($p < 0,1$).

Siden både CRP- og PCT-konsentrasjonene øker ved bakterielle infeksjoner, kan sammenhengen mellom dem hos den enkelte pasient være av interesse. Spearman korrelasjonsanalyse viste en liten, men ikke statistisk signifikant, lineær sammenheng mellom CRP og PCT ($r = 0,366$, $n = 93$). Figur 2 viser et scatterplot hvor sist målte CRP- og PCT-verdi for hver enkelt pasient er plottet mot hverandre. Visuelt kan vi ikke se den statistisk påviste svake sammenhengen mellom de to infeksjonsparametrene.

Gjennomgang av skjemaene viste at hos 11 av de i alt 93 pasientene, hadde legene bestemt seg for å seponere antibiotika før PCT-verdien var kjent. Hos ytterligere syv ble seponering foretatt etter opplysning om PCT-verdien og ved bruk av PCT-algoritmen. Hos fire av de sistnevnte var CRP fortsatt $> 50 \text{ mg/L}$, men PCT $< 0,25 \mu\text{g/L}$. Hos en pasient med CRP 135 mg/L og PCT $0,17 \mu\text{g/L}$ førte revisjonen til at planlagt seponering ble ombestemt.



FIGUR 2: Scatter Plot av CRP (mg/L) og PCT ($\mu\text{g/L}$) for hver enkelt av 93 pasienter. Hvert punkt representerer en pasient. Røde linjer viser cut-off-grenser for seponering av antibiotika ved PCT ($0,25 \mu\text{g/L}$), og for CRP, henholdsvis 50 og 100 mg/L .

Diskusjon

Gjennomsnittsalderen for pasientene i studien er 74,6 år. Referanseverdiene for CRP og PCT skiller ikke på alder, det har derfor mest sannsynlig ingen betydning for resultatene (14). Alle pasientene som ble inkludert i studien har fått diagnosen SNLI. 17 pasienter fikk registrert tilleggsdiagnose, hvor kronisk obstruktiv lungesykdom, KOLS, var den hyppigst forekommende. Andre registrerte diagnoser var uspesifisert hjerteproblematikk, bronkitt, hjerneslag, lungeemfysem, NSTEMI-infarkt, sinusitt og perikardvæske. Det kan tenkes at tilleggsdiagnoser påvirker CRP- og PCT-

verdiene, man vet blant annet at cellene-krose gir betydelig CRP-respons (6).

For pasienter med småcellet lungekreft og hiv, vet man at PCT blir forhøyet. Pasienter med disse tilleggsdiagnosene ble utelukket fra studien. Falsk negativ PCT-reaksjon forekommer ved endokarditt og infeksjon med koagulase-negative stafylokokker (6), noe vi ikke hadde oversikt over hos pasientene i denne studien. Dette kan muligens forklare noen av diskrepansene vi fant mellom CRP og PCT.

Som forventet var verken PCT eller CRP normalfordelte, og Spearmans r -verdi antyder en liten, men ikke lineær sam-

TABELL 1: Antall pasienter i studien klassifisert etter PCT og CRP-verdier. Ved spørsmål om virale kontra bakterielle infeksjoner er det vanlig å operere med at CRP $\geq 50 \text{ mg/L}$ og PCT $\geq 0,25 \mu\text{g/L}$ er tegn på bakterielle infeksjoner.

PCT	$\leq 0,25 \mu\text{g/L}$	$\leq 0,25 \mu\text{g/L}$	$\leq 0,25 \mu\text{g/L}$	$> 0,25 \mu\text{g/L}$	$> 0,25 \mu\text{g/L}$	$> 0,25 \mu\text{g/L}$
CRP	$\leq 50 \text{ mg/L}$	$> 50 \text{ mg/L}$	$> 100 \text{ mg/L}$	$\leq 50 \text{ mg/L}$	$> 50 \text{ mg/L}$	$> 100 \text{ mg/L}$
Antall	26	20	13	5	11	18

menheng mellom PCT og CRP. Det var forventet å se en større sammenheng, da dette er to parametere som begge viser grad av infeksjon.

Det er lite tilgjengelig litteratur som beskriver sammenhengen mellom PCT og CRP, og i denne studien ser vi at verdiene ikke alltid stiger og synker samtidig. Dette kan være av diagnostisk betydning. En lav PCT $\leq 0,25$ $\mu\text{g/L}$, samtidig med en CRP-verdi > 100 mg/L , er lite forenlig med en bakteriell infeksjon, men kan indikere andre diagnoser, for eksempel revmatisme.

Vi har ikke opplysninger om bakteriell kontra viral etiologi hos pasientene i studien. Det var imidlertid høy influensaaktivitet i befolkningen i løpet av registreringstiden (15). Dette kan ha influert på våre resultater i «viral retning», og det var et betydelig antall pasienter i studien med normalt nivå av både CRP og PCT.

Antall PCT $\leq 0,25$ $\mu\text{g/L}$ er 59. Hvis PCT-algoritmen, med cut-off på $\leq 0,25$ $\mu\text{g/L}$, alene hadde blitt lagt til grunn for seponering av antibiotika, var det forventet at 59 av 93 pasienter (63,4 %) ville fått seponert antibiotikabehandlingen. Selv om seponeringsraten var uventet lav, ble det likevel endret standpunkt om seponering hos syv av pasientene, noe som tolkes som positivt.

Det kan også tenkes at på det tidspunktet studien ble gjennomført, var bruk av PCT og PCT-algoritmen ennå for ukjent, og at dette er en av grunnene til at det ble færre seponeringer enn forventet. Mangelfull informasjon til legene og svak oppfølging av prosjektet kan være en annen. Bruken av PCT har imidlertid vært økende i etterkant av studien. De fire internasjonale studiene (8-11) inkluderer alle med redusert antibiotikabruk ved hjelp av PCT-algoritme, uten at dette gikk ut over pasientsikkerheten. Disse studiene hadde imidlertid, i likhet med vår studie, et begrenset omfang. Senere

publikasjoner bekrefter at bruk av en PCT-algoritme minsker behovet for antibiotika (16,17). Branche og medarbeidere fant i sitt materiale viral årsak til SNLI hos 42 % av pasientene. Droztov og medarbeidere poengterer imidlertid de kulturelle forskjellene mellom Europa og USA vedrørende biokjemiske tester og antibiotikabruk. Amerikanere er mer skeptiske, og bruker CRP- og PCT-målinger i langt mindre omfang enn det vi gjør. Dette fører til betydelig større forbruk av antibiotika enn det som er allment anbefalt. En ny rutine, foreslått fra USA, er å bruke paneler av PCR-baserte virustester sammen med PCT-analyse som indikator (17). Dette er en interessant tilnærming som fortsatt er basert på PCT-algoritmen.

Konklusjon

Vår studie viser en liten, men ikke lineær, sammenheng mellom PCT og CRP. Registreringsskjemaene viser at det ble endret beslutning om antibiotika-seponering hos syv pasienter etter at PCT-verdien ble kjent. Dette betyr at PCT-algoritmen ble relativt lite brukt i forsøksperioden, der PCT verdier $< 0,25$ $\mu\text{g/L}$ var registrert hos 59 av de 93 pasientene.

På grunn av økende fokus på antibiotikabruk og bakteriell resistens, vil vi imidlertid fortsatt tilby analysen ved vårt sykehus. ■

Referanser

1. Helsedirektoratet. Nasjonale faglige retningslinjer for antibiotikabruk i primærhelsetjenesten. Nedre luftveisinfeksjoner: <http://www.helsebiblioteket.no/retningslinjer/antibiotika/nedre-luftveisinfeksjoner> (05.05.14)
2. Bertelsen BI. Patologi: Menneskets sykdommer. Oslo: Gyldendal akademisk; 2011.
3. Folkehelseinstituttet. Influensasituasjonen i Norge julen 2012: <http://www.fhi.no/artikler/?id=102230> (17.02.16)
4. Næss O. Sykdomslære og patologisk anatomi. 6 utg. Høvik: Vett & Viten AS; 2012.

5. The Ohio State University College of Medicine. Pneumonia Severity Index (PSI): <http://internalmedicine.osu.edu/pulmonary/cap/10675.cfm> (29.04.14)
6. Urdal P, Brun A, Åsberg A, red. Brukerhåndbok i medisinsk biokjemi. 4. utgave. Haugesund: Akademisk Fagforlag AS; 2009.
7. Meisner M. Procalcitonin – biochemistry and clinical diagnosis. Bremen: UNI-MED Verlag AG; 2010.
8. Schuetz P, Albrich W, Christ-Crain M, Chastre J, Mueller B. Procalcitonin for guidance of antibiotic therapy. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2010;8(5):575-87.
9. Schuetz P, Batschwaroff M, Dusemund F, Albrich W, Bürgi U, Maurer M et al. Effectiveness of a procalcitonin algorithm to guide antibiotic therapy in respiratory tract infections outside of study conditions: a post-study survey. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2010;29(3):269-77.
10. Christ-Crain M, Jaccard-Stolz D, Bingisser R, Gencay MM, Huber PR, Tamm M et al. Effect of procalcitonin-guided treatment on antibiotic use and outcome in lower respiratory tract infections: cluster-randomised, single-blinded intervention trial. *Lancet.* 2004;363(9409):600-7.
11. Christ-Crain M, Stolz D, Bingisser R, Müller C, Miedinger D, Huber PR et al. Procalcitonin guidance of antibiotic therapy in community-acquired pneumonia – a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;174(1):84-93.
12. Jacobsen E. Turbidimetri. Store Norske Leksikon: <http://snl.no/turbidimetri> (05.05.14)
13. Thoresen TS. Statistikk for laboratoriet. 2. utg. Tromsø: Lundblad Media AS; 2011.
14. Aalen OO, Frigessi A, Moger TA, Scheel I, Skovlund E, Veierød MB. Statistiske metoder i medisin og helsefag. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS; 2006.
15. Folkehelseinstituttet. Influensa i Norge 2013-14, årsrapport: <http://www.fhi.no/artikler/?id=112102> (17.02.16)
16. Droztov D, Dusemund F, Müller B, Werner CA. Efficacy and safety of procalcitonin-guided antibiotic therapy in lower respiratory tract infections. *Antibiotics.* 2013;2:1-10.
17. Branche AR, Walsh EE, Vargas R, Hulbert B, Formica MA, Baran A et al. Serum procalcitonin measurement and viral testing to guide antibiotic use for respiratory infections hospitalized adults: a randomized controlled trial. *JID.* 2015;212:1692-9.

Vesentlig forekomst av *Mycoplasma genitalium* i urin testet for *Chlamydia trachomatis*

En studie utført ved Mikrobiologisk avdeling, Sykehuset i Vestfold, viser høy forekomst av de seksuelt overførbare bakteriene *Mycoplasma genitalium* og *Ureaplasma urealyticum* i urinprøver som ble testet for *Chlamydia trachomatis*. Studien ble utført av Liv Kjersti Paulsen (fagbioingeniør), Mette Lundstrøm Dahl (Bioingeniør, MSc og ansvarlig for Genteknologisk enhet), Dagfinn Skaare (overlege, spesialist i medisinsk mikrobiologi) og Nils Grude (avdelingsoverlege, PhD, spesialist i medisinsk mikrobiologi) og ble publisert i Tidsskrift for Den norske legeförening i år.

Resymé av ANNE KATRINE KVISSEL,
Vitenskapelig redaktør i Bioingeniøren

Testing av de to seksuelt overførbare bakteriene *M. genitalium* og *U. urealyticum* er lite utbredt, og informasjon om forekomsten av disse mikrobenene i Norge er begrenset. Begge kan gi urogenitale infeksjoner hos kvinner og menn. *M. genitalium* er etablert som etiologisk agens, men det knyttes usikkerhet til hvorvidt *U. urealyticum* er patogen.

I denne studien ble forekomsten av begge mikrobenene kartlagt over en ettårsperiode i en sammensatt populasjon fra Vestfold og Telemark. Alle urinprøver som ble mottatt i laboratoriet i perioden februar 2011 til januar 2012 med spørsmål om testing for *C. trachomatis*, ble i etterkant undersøkt for *M. genitalium* og *U. urealyticum* med en egenutviklet PCR-basert metode. DNA ble isolert fra 200 µL urin, og videre analysert med en egenutviklet multipleks PCR-metode som påviser målgenene *gap* (glyseraldehyd-3-fosfatdehydrogenase) for *M. genitalium* og *ureaplasma multiple banded antigen* for *U. urealyticum*.

Materialet omfattet 4665 urinprøver, etter at kontroll-/oppfølgingsprøver, prøver fra barn under 15 år og prøver med ikke-intakt DNA var ekskludert. Totalt var 29 % av prøvene positive for en eller flere av de tre mikrobenene. Av disse var 11,9 % positive for *C. trachomatis*, 3,6 % positive for *M. genitalium* og 17,6 % for *U. urealyticum*.

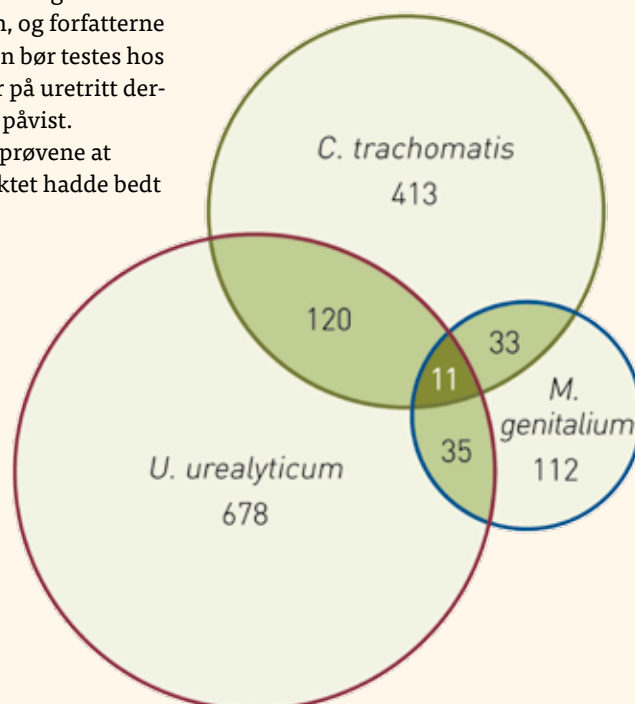
U. urealyticum. Ko-infeksjoner forekommer for alle agens, og Venn-diagrammet gjengitt i figur 1, viser den totale oversikten over antall positive prøver og ko-infeksjoner.

Forfatterne mener forekomsten av *M. genitalium* på 3,6 % kan være underestimert siden det kun er testet i urin og ikke i penselprøver fra vagina/cervix. Ekstraksjonsmetoden for bakterie-DNA er også sentral for å få god nok sensitivitet, da det er vist at bakteriemengden ved *M. genitalium* infeksjon kan være lav.

Den høye forekomsten av *U. urealyticum* på 17,6 %, gjenspeiler trolig at denne mikroben ofte er apatogen, og forfatterne foreslår at denne mikroben bør testes hos pasienter med symptomer på uretritt dersom andre agens ikke blir påvist.

Det var kun for 10 % av prøvene at rekvirenten i utgangspunktet hadde bedt

Figur 1: Venn-diagram som viser antall positive funn og koinfeksjoner for *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium* og *Ureaplasma urealyticum* (n = 1 369). Figuren er gjengitt med tillatelse fra Tidsskrift for Den norske legeförening.



om analyse av *M. genitalium* og *U. urealyticum*. Resultatene viste at henholdsvis 89 % og 93 % av de positive prøvene for disse agens ble funnet i forbindelse med denne studien, og derfor ikke rapportert til rekvirent. Det er derfor grunn til å tro at lite tilgjengelig diagnostikk og begrenset kunnskap gjør at mange sykdomstilfeller forblir udiagnostisert. Fordi valg av antibiotika for behandling av mykoplasma- og klamydiainfeksjoner er ulike, og *M. genitalium* er forbundet med høy grad av resistensutvikling, bør diagnostikk og behandling av denne mikroben følges nøyer opp. Forfatterne anbefaler derfor at *M. genitalium* bør inkluderes som standardundersøkelse ved symptomer på uretritt og cervisitt, samt ved bekkeninfeksjon hos kvinner. ■

Referanse

Paulsen LK, Dahl ML, Skaare D, Grude N. Forekomst av *M. genitalium* og *U. urealyticum* i urin testet for *C. trachomatis*. Tidsskr Nor Legefören. 2016;136(2):121-25.

Fascinerende og informativ bok om forgiftninger

Av **INGER-LISE F. NESLEIN, BIOINGENIØR** og førstelektor, Høgskolen i Oslo og Akershus

Gift og forgiftninger i Norge
Erik Andrew
Cappelen Damm Akademisk
217 sider
Pris: kr. 349,-
ISBN: 978-82-02-48891-8

Boken *Gift og forgiftninger i Norge* er en informativ og fascinerende bok. Den kommer kanskje ikke på pensumlisten for bioingeniørstudenter, men den kan godt leses med stort utbytte av studenter, bioingeniører og mange andre. Kanskje spesielt de som på et eller annet vis er involvert i diagnostikk og behandling av de over 20 000 pasientene som legges inn på norske sykehus i løpet av et år, under diagnosen forgiftning.

Da forfatteren ble spurt om hvorfor han ville skrive en bok om gift og forgiftninger i Norge, oppga han enkelt og

greit som årsak at det årlig dør 400 – 500 mennesker av akutte forgiftninger her i landet. Det er omtrent tre ganger flere enn antall trafikkdrepte, og disse høye forgiftningsdødsfallene er underkommunisert i vårt samfunn, så det foreligger et stort informasjonsbehov i befolkningen.

Pedagogisk bygd opp

Boken gir en presentasjon av forgiftninger i Norge i en historisk, kulturell og samfunnsmessig sammenheng. Den er pedagogisk bygget opp med kasuistikker fra både nyere og eldre tider, noe som levendegjør teksten på en god måte. I tillegg inneholder den mange gode figurer, tabeller og bilder. Språket er lett og velformulert.



Forfatteren øser av sin omfattende kunnskap og gir en enkel, men grundig innføring i tematikken, og avslører sentrale hemmeligheter i norsk forgiftningshistorie. Han forteller levende om naturgifter, legemidler, rusmidler, kjemikalier og bakterier som dreper.

Boken består av til sammen 13 kapitler pluss en oppsummering og en stikkordsliste. I første del gir forfatteren en kort teoretisk introduksjon til temaet og defi-

nerer ord og uttrykk relatert til gift, forgiftninger og forgiftningsepidemiologi. Deretter omtales forgiftninger med narkotika, legemidler, kjemikalier, samt planter og sopp. Eksempler på matforgiftninger og forgiftninger forårsaket av ulike dyr til lands og til vanns, omtales også.

Giftmord og andre historier

I siste del av boken tar forfatteren oss med utenfor den vitenskapelige og medisinske rammen og inn i vår egen giftige historie. Han forteller om alt fra giftmord og forgiftninger av berømte norske personer - og utilsiktet forgiftning av ekspedisjonsdeltakere, til forgiftninger omhandlet i kunst og kultur.

Spesielt fascinerende er et av bokens siste kapitler som omhandler forgiftninger beskrevet i norsk mytologi og i forbindelse med trolldom. Her settes fantasien i sving og skillet mellom fiksjon og fakta utviskes.

Allsidig forfatter

Forfatteren er født i 1945, er cand.pharm., dr.philos. og professor emeritus ved Universitetet i Oslo. Han har hatt en lang og allsidig karriere innen akademia, offentlig sektor, næringsliv og foreninger knyttet til forskning og formidling av farmasi, legemidler og giftstoffer. ■

Bioingeniøren

FOR 25 ÅR SIDEN

Forløper til SKUP?

Fagartikkelen i Bioingeniørens marsnummer i 1991 gjengir en undersøkelse av to små analyseinstrumenter for primærhelsetjenesten og mindre laboratorier. Forfatterne var Nina Gade Christensen, Elin Askeland og Sverre Sandberg. De skriver:

«På laboratoriet for klinisk biokjemi ved Haukeland sykehus har man foretatt en undersøkelse av Quik-Lab Chemistry Analyser og Mini Lab (begge fra Ames, Miles Inc. Elkhart, USA). Erfaringene med Quik-Lab er så dårlig at utstyret ikke kan anbefales til bruk i primærhelsetjenesten. Mini-Lab kommer noe bedre ut av undersøkelsen og anbefales så lenge man ikke bruker bilirubin-analysen. I til-



legg må forhandleren recalibrere hemoglobin for bedre nøyaktighet».

Lenger ned i artikkelen:

«Vi ser ulempen med å kjøpe et instrument som ikke bør benyttes til alle analysene det er programmert for. Det fristende å ta i bruk alle analyser. Vi vil derfor presisere at det er under forutsetning av at bilirubin ikke benyttes og at hemoglobin recalibreres at vi kan anbefale Ames Mini-Lab. Ved riktig bruk mener vi at Mini-Lab er et godt og rimelig alternativ. Pris apparat: Kr. 5 995 eks moms. Pris pr. analyse: Kr. 6-8 eks moms.

HVA PRATER man med pasienter om, hvordan inngir man respekt - og hvordan fremstår man som varm og hyggelig uten at det blir teatralsk? Det er noe av det **Rebecca Eriksen** har grublet på.

Pasienten og jeg

NYTT ÅR, NYE FAG og nye utfordringer. Det var duket for yrkesetikk, sykehuspraksis, og det medfølgende første pasientmøtet. Dette møtet hadde surret lenge i bakhodet, og jo nærmere høsten var, jo nærmere kom det. I forkant av praksisperioden skulle vi levere inn refleksjoner rundt møtet med pasienten. Jeg skriblet derfor ned en tanke. En tanke ble til to, to tanker ble til tyve – og til slutt satt jeg igjen med en klar konklusjon; dette kom ikke til å gå noe særlig bra.

RESTEN AV NOTATET var preget av krisemaksimering og tvil på egne evner. Tvilen kom ikke av mangel på kunnskap, teorien følte jeg meg trygg på, men det finnes ingen praksisbok der du kan lese om oppførsel eller inntrykk. Med basis i refleksjonsoppgaven fikk jeg likevel tenkt gjennom ulike situasjoner og planlagt hvordan jeg skulle takle både egne og andres reaksjoner. Dessverre kan man ikke planlegge alt, man kan jo ikke akkurat dele ut manus til pasientene.

ETTER AT JEG HADDE SKRIBLET ned alle måtene jeg mente at en enkel blodprøvetaking kunne utvikle seg, satt jeg igjen med et par hovedbekymringer. Hva prater man med pasienter om, hvordan inngir man respekt – og hvordan fremstår man som varm og hyggelig uten at det blir teatralsk? Jeg var svært bevisst på at jeg ønsket å fremstå som trygg, sikker og hyggelig, og at jeg ville gjøre mitt ytterste for å bidra til at pasienten fikk et godt sykehusopphold.

SÅ HVA PRATER MAN med pasienten om? Som helsepersonell må man være



REBECCA ERIKSEN

NTNU, Ålesund

forsiktig med hvordan man ordlegger seg. For meg er det naturlig å småprate under prøvetakingen, og «hvordan går det?» kunne kanskje være en passende inngang? Det er et åpent spørsmål hvor pasientene kan greie ut og dele akkurat det de ønsker. På den andre side skal pasienten skjermes mot å utlevere informasjon om seg selv som han eller hun kanskje ellers ikke hadde ønsket å dele. Pasienten kan være i en sårbar situasjon, og det kan også være vanskelig å skille grupper av helsepersonell fra hverandre. I slike situasjoner kan det kjennes trygt å snakke åpent til hvem som helst iført hvite klær. Så da er kanskje ikke spørsmålet «hvordan går det?» så passende likevel?

Da jeg også antok at det strålende været sannsynligvis var et lite populært tema for pasienter som ikke skulle ut for å nyte det, så jeg en klar utfordring i valg av samtaleemne.

HELDIGVIS VAR DET INGEN GRUNN til bekymring. Den første blodprøven var beklagelig nok preget av skjelvende hender, men etter at kultursjokket av å befinne seg på et sykehus – og ikke i et skolelaboratorium – hadde passert, roet hendene seg også.

Ingen av problemstillingene jeg hadde grublet over på forhånd, som kjønnsdiskriminering, fordommer mot studenter, andre private fordommer eller psykiatri – møtte jeg i praksis. Det oppstår nok mange slike situasjoner, men jeg møtte ingen. Pasientmøtene gikk altså over all forventning!

SOM TIDLIGERE NEVNT er det ikke alltid så lett for pasientene å skille mellom ulike grupper helsepersonell, og vi som bioingeniører har heller ikke så mye pasientkontakt. Vi har imidlertid et helt unikt kunnskapsgrunnlag hva angår blodprøvetaking og pre- og postanalytiske faktorer. Det er ingen katastrofe om andre yrkesgrupper tar blodprøver, men siden det er vi som har utdanningen og kunnskapen, mener jeg absolutt at vi skal beholde dette ansvaret. Da er det også uhyre viktig at vi er bevisste vårt ansvar som helsepersonell, og ikke bare som laboratoriearbeidere. Det er ekstremt viktig at pasientene ikke ser på oss som vandrende kanyler med hvite frakker, men at vi er høflige, varme og respektfulle – samt at vi overholder taushetsplikten nærmest religiøst. ■

Norsk bioingeniør ble kreftforsker i Australia

HUN HADDE for dårlige karakterer til å komme inn på sykepleierskolen. I dag har hun en doktorgrad innen kreftforskning og 34 publiserte forskningsartikler på merittlisten.

Av GRETE HANSEN

Det meste av Bente Talseth-Palmers forskning har foregått i varme, eviggrønne omgivelser på universitetet i den austalske byen Newcastle, 17 mil fra Sydney. Der tok hun mastergrad og doktorgrad, og der har hun deltatt i tallrike forskningsprosjekter. Det overordnede temaet har vært – og er – arvelig tykktarmskreft, eller HNPCC (hereditary non-polyposis colorectal cancer).

– Fem prosent av alle som får tykktarmskreft har HNPCC, og jeg leter etter nye gener som forårsaker slik kreft. De som er disponert risikerer å få kreft i ung alder, det er derfor viktig å identifisere dem tidlig for å kunne tilby kontroll – og dermed forhindre at de utvikler sykdom. Vi kjenner noen av genene som disponerer for HNPCC, men vi tror at det finnes flere.

– Hvorfor ble du forsker?

– Det var tilfeldig. Av ren eventyrlyst dro jeg til Island for å utføre bacheloroppgaven. Det var der jeg ble introdusert for forskning innen genetikk. Etter at jeg var ferdig utdannet bioingeniør, fikk jeg en stilling i Reykjavik som forskningsassistent. Dermed var det gjort. Det ble aldri en vanlig bioingeniørstilling på sykehus, slik jeg hadde planlagt.

– Men hvorfor Australia?

– Etter Island jobbet jeg to-tre år med forskning på Rikshospitalet. En dag skulle det sendes benmarg fra Rikshospitalet til en pasient i Sydney. Den måtte ha reisefølge og mange meldte seg, men

NAV: Bente Talseth-Palmer

ALDER: 44 år

ARBEIDSTED: NTNU og Helse Møre og Romsdal HF

AKTUELL FORDI: Nyansatt forskningsrådgiver i Helse Møre og Romsdal HF (20 prosent). Har også en forskerstilling ved NTNU (50 prosent). Kom hjem til Romsdal sist sommer med mann og tre barn etter 12 år i Australia.

jeg vant loddrekningen. Jeg ble værende der noen dager og likte meg så godt at jeg like godt søkte på masterutdanning i genetisk veiledning – og flyttet ned. Det ble ikke så mye genetisk veiledning etter masteren, i stedet fikk jeg tilbud om å ta en doktorgrad innen kreftforskning.

– Og så ble du der i 12 år?

– Jeg traff mannen min – og fikk tre barn som nå er sju, to og ett år. I tillegg hadde jeg en god forskerjobb – jeg ble etablert! Men etter hvert begynte jeg å lengte mer og mer hjem, og i fjor kjøpte vi småbruket her i Isfjorden i Rauma kommune, der jeg kommer fra. Så nå skal vi prøve dette livet på Romsdals-kysten – i hvert fall de tre årene forskerstillingen varer. Jeg er så heldig at jeg kan fortsette forskningen min fra Australia på NTNU.

– I tillegg til å forske er du forskningsrådgiver i Helse Møre og Romsdal. Hva gir du råd om?

– Stort sett om søknader om forskningsmidler. Jeg er mentor for kommende doktorgradsstudenter som går på protokollkurs og gir råd til de som søker stipendiatstillinger. Er det behov, skal jeg også kunne hjelpe til mer direkte i forskningsprosjekter.

– Hvorfor ble du bioingeniør?

– Jeg skulle egentlig bli sykepleier, men fikk ikke gode nok karakterer til å komme inn. I stedet tok jeg utdanning som apo-

tektekniker. En dag – på apoteket – kom jeg over en avis med en artikkel om en bioingeniør. Dette er det riktige for meg, tenkte jeg, og dermed bar det nok en gang tilbake til videregående hvor jeg forbedret karakterene. I august 1997 begynte jeg på bioingeniørutdanningen i Trondheim.

– Hvordan tror du studiekameratene husker deg?

– Kanskje som en som måtte lese mye for å henge med. Jeg kunne lite kjemi på forhånd og særlig den generelle kjemien var hard å komme inn i. Men biokjemi ble faktisk yndlingsfaget mitt. De husker kanskje også at jeg var glad i å gå på ski.

– Hvilke oppgaver er du opptatt med akkurat nå?

– Mens ungene er i barnehage og på skole, sitter jeg på hjemmekontor og jobber med en forskningsartikkel. Målet er å få sendt første utkast til veilederen min i løpet av uka. Jeg må også jobbe med en søknad til en etisk komite i Australia. Slike søknader tar mye tid!

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

– Jeg vet ikke hvor jeg er om ti år, men jeg er sikker på at jeg fremdeles forsker. Den største endringen er nok teknologien. Jeg håper det er blitt lettere å håndtere og tolke de store mengdene data vi sitter med etter sekvensering. Og så ser jeg for meg et gjennombrudd i min egen forskning. Håpet er å finne nye gener som forårsaker HNPCC. Det vil i tilfelle bety mye for de familiene som har mutasjoner i disse genene.

– Hva gleder du deg mest til akkurat nå?

– Til våren! Sola skinner og snøen er så vidt begynt å smelte, så den er på vei. Dette er første våren i Norge siden jeg flyttet til Newcastle i Australia i 2003. Der er det nesten ikke forskjell på årstidene, derfor gleder jeg meg veldig over skiftningene her hjemme. ■



VI KAN like godt begynne å ta ansvar for egen helse i dag. Når vi blir gamle står det ikke automatisk en sykehjemsplass og venter på oss, skriver Signe Røynås.

Vær god mot deg selv!



SIGNE RØYNÅS

Medlem av Yrkesetisk råd

HVA FORVENTER DU av helsevesenet? Går du til legen med den innstillingen at han eller hun skal behandle alle plagene dine og gjøre deg frisk? Eller søker du kunnskap om sykdom og behandling på nett og er aktør i eget liv? Synet på helse preges blant annet av tidligere erfaringer og kulturbakgrunn. Opplevelsen av god eller dårlig legehjelp, avhenger i noen grad av hva du forventer.

Jeg snakket med en mann som nettopp var flyttet til Norge fra Irak. Han var frustrert over at han fikk så dårlig hjelp av legen. Han var vant til at han fikk medisin når han hadde vondt i magen eller hodet, men i Norge fikk han time hos en psykiater.

Min venn fra Bagdad er ikke den eneste som har opplevd at vonde opplevelser og tunge tanker setter seg i kroppen. God behandling krever at legen tar seg tid til å lytte til hver enkelt pasient og ser hele mennesket. Heldigvis har vi medisiner, men det er ikke alltid den beste hjelpen.

Mestring fremmer helse

Sosiologen Aaron Antonovsky forsket på kvinner som hadde overlevd holocaust. Han fant tre fellestrekk ved dem som hadde god helse etter å ha vært i helvetes forgård:

- De hadde høy grad av autonomi.
- De var selvstendige og handlet ut fra egne vurderinger, samtidig som de hadde stor mestringsevne.



Foto: iStockphoto

Det er aldri for sent å begynne å ta ansvar for egen helse.

- De inntok ikke den hjelpeløse offerrollen, men klarte å handle i de situasjonene de kom opp i.

Den som tar ansvar og mestrer livets utfordringer, finner lettere mening med livet. Dette er kjent og er grunnsteinen i alle mestringskurs som tilbys i dag.

Må man på kurs for å takle livet?

Det hevdes at cirka en fjerdedel av den norske befolkningen har en kronisk helseutfordring. De kan ikke totalhelbredes,



Likevel mener jeg at vi bør ta større ansvar for egen helse ved selv å gjøre små eller store grep

men må lære å leve med lidelsen. Opplæring av slike pasienter – og pårørende – er en lovpålagt del av pasientbehandlingen i sykehus. Lærings- og mestringssettene på de ulike helseforetakene tilbyr kurs for mange ulike pasientgrupper.

I tillegg arrangerer brukerorganisasjonene kurs. Felles for dem er at pasienten skal ta styringen selv og ikke havne i en avmaktssituasjon. Det er hjelp til selvhjelp. Pasienten får andre briller på og lærer å se på seg selv som aktør i eget liv.

Tilbakemeldinger fra deltagerne er at det er viktig med erfaringsutveksling. Det er godt å møte andre i liknende situasjon, slik at de ikke føler seg alene. Ved å høre på gode eksempler fra andre, får de nye perspektiver på sin egen situasjon. Ikke minst gir dette håp og tro på at de selv kan klare å leve et bedre liv. De lærer hvordan de kan få større kontroll over

Laboratorieinvesteringer krever bioingeniørkompetanse



GRO JENSEN

Medlem av BFIs fagstyre

eget liv og helse. Når de opplever mestring, gir det motivasjon til å gjøre mer av det som er bra for dem.

Forebygge sykdom og plager

Alle ønsker å være friske hele livet. Men mange sliter med sykdom og plager og har mer enn nok med å holde hodet over vannet. Det er lettere å snakke om både røykeslutt og trimming enn å gjøre det. Jeg sier ikke at det er enkle løsninger for dem som har alvorlige sykdommer. Likevel mener jeg at vi bør ta større ansvar for egen helse ved selv å gjøre små eller store grep. For meg gjelder det å senke tempoet i hverdagen. Når jeg blir stresset, får jeg vondt i nakken. Jeg må stadig minne meg selv på sitatet fra boka «Långsamhetens lov» av Owe Wikstrøm:

«Evnen til å ta det med ro krever en beslutning. Det krever mot å velge bort noe man liker, for å få mulighet til å møte seg selv.»

Leve et friskere liv

Vi kan like godt begynne å ta ansvar for egen helse i dag. Når vi blir gamle står det ikke automatisk en sykehjemsplass og venter på oss. Det skyldes ikke bare kapasitetsproblemer eller dårlig kommunøkonomi. Synet på eldreomsorg er i endring. Hjelp til selvhjelp er stikkordet. Kommunene tilrettelegger slik at eldre kan bo hjemme så lenge de mestrer det.

Jeg tror jeg blir en lykkeligere gammel dame hvis jeg kan bestemme over eget liv og klare meg selv. Der har jeg noe å lære av min gamle mor. Hun syntes hun var blitt litt ustø på beina så hun meldte seg på trimgruppe. Det hadde hun aldri prøvd før. Det er aldri for seint å begynne, sa dama på 90 år. ■

UTSKIFTNING AV det medisinske tekniske utstyret er et ledd i laboratorienes teknologiske og faglige utvikling. Utviklingen går raskt og utstyret har blitt avansert og komplekst. Uten bioingeniørkompetanse vil det ikke være mulig å kjøpe inn riktig utstyr og møte fremtidige behov som solid diagnostisk samarbeidspartner.

Innkjøp av en viss størrelse og pris styres av et omfattende regelverk. Det skal bidra til at det offentlige opptrer med integritet og at anskaffelser skjer på en samfunnstjenlig måte. Oppdragsgiver plikter å sørge for at anskaffelsen baserer seg på konkurranse for å sikre effektiv ressursbruk og økt verdiskapning i samsvar med lovens formål. Regelverket skal ivareta rettssikkerheten til aktørene i anskaffelsesprosessen, lik behandling av leverandører, gjennomsiktighet, etterprøvnbarhet og god forretningsskikk. Valg av anbudsprosedyre er avhengig av hvor omfattende oppdraget er.

Ulike anskaffelsesprosedyrer

I åpen anbudskonkurranse kan interesserte leverandører levere et tilbud. I en begrenset anbudskonkurranse må leverandørene kvalifisere seg først. Det er ikke tillatt å forhandle med leverandørene, og gode innkjøp krever at innkjøper er flink til å beskrive hva man vil ha.

For laboratorier som skal gjøre store og komplekse anskaffelser, der man vet hvilket resultat man vil ha, men kanskje ikke kjenner de ulike løsningene som finnes, kan prosedyren konkurransepreget dialog, eller konkurranse med forhandling, anbefales. Dialog i forkant sikrer god for-

ståelse mellom partene, og laboratoriet får en løsning som dekker behovene som er angitt i kravspesifikasjonen.

Her er kravspesifikasjonen viktig for å kartlegge laboratoriets behov og måloppnåelse. Målet er å eliminere manuelle prosesser, øke kvalitet og håndtere voksende produksjon. Det innebærer måling av dagens ressursbruk, kartlegging av dårlig logistikk og vurdering av behovet i et tiårsperspektiv. Kravspesifikasjonen bør være så klar som mulig for å unngå misforståelser mellom bestiller og tilbyder.

Kartleggings- og dialogfasen

Neste trinn i prosessen er å kartlegge hva som er tilgjengelig i markedet, sette seg inn i produkter fra forskjellige leverandører og avklare økonomiske rammer. Laboratorieautomasjon er i praksis hyllevare; det er mange tilbydere, og alle kan stort sett levere det man ønsker. Det er prøve- og arbeidsflyt som krever grundige diskusjoner og avklaringer i dialogfasen. Det kan være verdifullt å lære av andre laboratoriers anbudsprosesser; hva de valgte, hvorfor og hvor fornøyde de var med valget.

Det er viktig å opptre profesjonelt, spille med åpne kort, være etisk korrekt og uten bindinger eller skjulte prosesser. Store innkjøp fordrer et godt forhold til én leverandør i mange år fremover, mens leverandørene som ikke ble valgt kan være aktuelle i en senere innkjøpsprosess.

Anbudsprosesser krever faglig kompetanse og innsikt i organisasjonens utvikling. Planleggingen i forkant og involvering av medarbeidere er helt essensielt. Involvering gir god forankring blant de ansatte og gir medarbeidertilfredshet i en krevende periode.

Bioingeniørkompetansen er unik i slike prosesser, det er ingen annen yrkesgruppe som kjenner faget så godt som vi gjør. ■

Følg Bioingeniøren i sosiale medier!

Siste nytt • Fag og vitenskap • Ledige stillinger



twitter.com/Bioingenioren



facebook.com/Bioingenioren



instagram.com/bioingenioren



www.bioingenioren.no



ETTER- OG VIDEREUTDANNING VED UNIVERSITETET I BERGEN

MASTER I HELSELEIING, KVALITETS- FORBETRING OG HELSEØKONOMI

Universitetet i Bergen tilbyr ei skreddarsydd leiar-
utdanning på deltid for deg som jobbar i helsesektoren
og vil kvalifisere deg for leiaroppgåver.

Masterprogrammet består av tre frittstående emne,
kvart på 20 studiepoeng, i tillegg til ei masteroppgåve
på 30 studiepoeng. Du kan velje om du vil ta enkelt-
emne eller full mastergrad.

- Helseleiing
- Kvalitetsforbetring i helsetenesten
- Helseøkonomi

Søknadsfrist:
1. juni 2016

For meir informasjon: uib.no/evu



UNIVERSITETET I BERGEN

Universitetet i Bergen tilbyr

MASTERPROGRAM I HELSEVITENSKAP

Radiograf/Bioingeniør (RAB-fag)

Masterprogrammet byggjer på bachelorgrad eller tilsvarande, og fører fram til mastergrad i helsevitenskap.

Masterprogrammet er organisert som eit heiltidsstudium over 2 år. For RAB-fag er det også mogleg å ta mastergraden som eit deltidstudium over 4 år.

Søknadsfrist: 15. april

For nærare informasjon om innhald, opptakskrav og søknadsprosedyre for masterprogram i helsevitenskap sjå:

uib.no/studieprogram/MAMD-HELSE/MAMD-RAB

Institutt for global helse og samfunnsmedisin,
tlf.: 55 58 61 00, e-post: studie@isf.uib.no

UNIVERSITETET I BERGEN



BFI's kurs



Deltakerne kan i tre dager velge blant sju sesjoner som dekker de fleste laboratoriedisipliner.

Påmeldingsfrist: Siste frist 15. april.

Mer informasjon og påmelding:

www.bioingeniorkongressen.no

Lederdagene 2016, 18.-19. oktober, Stavanger

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

Påmeldingsfrist: Fredag 16. september.

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

Nettverkstreff i medisinske laboratorier og workshops, 7.-8. november 2016, Oslo

Deltakerne vil få kunnskap om kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier og muligheter for erfaringsutveksling og diskusjon. Tirsdag 8. november tilbys fagspesifikke

workshops med tema risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS).

Frist for innsending av abstrakt til posterutstilling:

Fredag 30. september.

Påmeldingsfrist: Fredag 7. oktober.

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

Invitasjon til posterutstilling

Nettverkstreff i medisinske laboratorier og tilhørende for-
dypningskurs: 7.-8. november 2015, Oslo.

Det inviteres til posterutstilling med tema kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier.

Frist for innsending av abstrakt:

Fredag 30. september 2016.

Abstrakt sendes bfi@nito.no. Deltakelse med poster forutsetter påmelding til kurset. Se mer informasjon om kursene på 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. 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.

Søk om:

Pris for godt gjennomført utviklingsprosjekt

NITO Bioingeniørfaglig institutt (BFI) utlyser i 2016 for første gang en pris for godt gjennomført utviklingsprosjekt i et medisinsk laboratorium.

Prisen, som er på 25 000 kroner, tildeles arbeidsplassen.

Søknad

Alle som har gjort noe lurt som andre kan lære av eller få inspirasjon fra, kan søke om prisen. Søkere må sende en beskrivelse av prosjektet til BFI.

Beskrivelsen bør være på maksimalt 750 ord og kan inneholde:

- Bakgrunn. For eksempel mål, kontekst, begrunnelse.
- Plan for endring, tiltak. For eksempel valg av metode, kvalitetsindikatorer.

- Resultater. For eksempel kvantitativ/kvalitativ presentasjon av resultater, og tolkning av resultater, begrensninger, funn, kostnader, innsparinger.

- Diskusjon og konklusjon. For eksempel generalisering av resultatene, råd til andre.

Innsending og frist

Beskrivelsen sendes bfi@nito.no innen fredag 15. april 2016.

Prisutdeling

Prisen deles ut i forbindelse med avslutningen av Bioingeniørkongressen 2016, fredag 3. juni kl. 15.00.

Søk om prisen og vis fram det dere har fått til!

Fagpressen



Presseorganisasjonen for fagblader, tidsskrift og magasiner

**230 blader
som tar kvalitets-
journalistikk
på alvor!**



www.fagpressenyt.no • www.fagpressen.no • www.fagpresskatalogen.no

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

Universitetssykehuset Nord-Norge søker dyktige kandidater til følgende stillinger:

Bioingeniører - Laboratoriemedisin

Fast stilling som bioingeniør i tredelt turnus. Vi har også flere vikariatene som bioingeniør i tredelt turnus. Vikariatene kan på sikt bli faste stillinger.

Kontakt: Lisbeth Hansen, seksjonsleder, tlf. 77 62 67 27 eller Aud Helene Ulriksen, seksjonsleder, tlf. 77 66 91 42

Søknadsfrist: 27.03.2016

Fullstendige annonsetekster, samt lenke til elektronisk søknadsskjema finnes på www.unn.no/jobbsok

Vi ønsker ikke kontakt med annonseselgere!

frantz.no

UNIVERSITETSSYKEHUSET NORD-NORGE
DAVVI-NOROGGA UNIVERSITEHTABUOHCEVEISSU



Kvalitetsbioingeniør

Fürst 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 underkant 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.

Fürst Medisinsk Laboratorium søker kvalitetsbioingeniør til kvalitetsavdelingen. Laboratoriet er akkreditert i henhold til NS-EN ISO 15189 innenfor områdene prøvetaking, medisinsk biokjemi, patologi, klinisk farmakologi og medisinsk mikrobiologi. Laboratoriet er også sertifisert i henhold til NS-EN ISO 14001 og NS-EN ISO 13485.

For fullstendig utlysning se:
<http://www.furst.no/om-furst/stillingsannonse/>

Søknadsfrist: 15.04.2016

Spørsmål om stillingen kan rettes til
Einar P. Svartsund på tlf. 22 90 96 87



bioMérieux-gruppen er verdensledende innen in vitro-diagnostikk knyttet til medisin og industri. Gruppen har virksomhet i mer enn 150 land gjennom 41 datterselskaper og et stort nettverk av distributører. bioMérieux leverer diagnostiske løsninger som forbedrer pasientenes helsetilstand og øker forbrukernes sikkerhet. Bedriftens hovedkontor ligger i Marcy l'Étoile i Lyon i Frankrike.

Om bioMérieux Clinical Diagnostics

bioMérieux Clinical Diagnostics, som spesialisere seg innen sektoren *in vitro*-diagnostikk, designer, utvikler, produserer og markedsfører diagnose-systemer (reagenser, instrumenter og programvare) innen medisin og industri. In vitro-diagnostiske tester brukes til å måle, identifisere og kvantifisere bakterier og virus, samt stoffer dannet av menneskekroppen ved forekomst av for eksempel en smittsom sykdom, kreftceller eller hjertesykdom.

Vår Felt Applikasjon Spesialist i Norge skal ta ett års permisjon, derfor ser vi etter følgende:

Stillingsbeskrivelse - Felt Applikasjon Spesialist for Norge – ettårsvikariat

Som Felt applikasjon spesialist vil du være ekspert på våre produkter og ansvarlig for planlegging og gjennomføring av kundeopplæring av bioMérieuxprodukter, samt ha kontinuerlig oppfølging av kundenes bruk av produktet. Du vil gi produktstøtte både hos kunden og eksternt. Du forventes å besøke kunder med jevne mellomrom og sjekke status for produktet i samarbeid med kunden. Du skal sørge for at kunden har all relevant informasjon, og at all relevant informasjon fra kunden om våre produkter er registrert i henhold til våre prosedyrer.

Du vil hovedsakelig arbeide i Norge, men også reise til andre nordiske land når det trengs. Du vil være en del av et nordisk spesialistteam og få støtte fra den globale organisasjonen, men du må kunne arbeide selvstendig og ta egne initiativ til problemløsning.

Aktuell bakgrunn og ønskede egenskaper

- Erfaring fra klinisk laboratorium eller offentlig helsesektor
- Svært gode IT-ferdigheter – kunnskap om LIS-programmering og/eller nettverkskonfigurasjon er en fordel
- Universitetsgrad i mikrobiologi eller laboratorievitenskap
- Flytende norsk og engelsk både skriftlig og muntlig Språkferdigheter i andre nordiske språk er en fordel
- Førerkort er obligatorisk (avtale om firmabil)
- Du vil arbeide enten på det norske hovedkontoret i Oslo eller via hjemmekontor i Norge.

bioMérieux kan tilby en utfordrende og variert jobb i en organisasjon i sterk vekst. Vi har et åpent og uformelt arbeidsmiljø.

Send oss gjerne en søknad med CV på engelsk til nordicapplication@biomerieux.com (kun via e-post). Søknadsfristen er 30. mars 2016. Alle søknader vil bli behandlet konfidensielt. Stillingen vil bli besatt så snart en riktig kandidat er tilgjengelig. Besøk gjerne hjemmesiden vår: www.biomerieux.com eller www.biomerieux-nordic.com.

Vi ser frem til å motta søknad fra deg.

Returadresse:
NITO,
postboks 9100 Grønland,
0133 Oslo

DEN SUNNE VINTERPAKKEN

Har du bygd opp ditt forsvar?



- *Xpert Norovirus, Xpert C. difficile, Xpert Carba-R og Xpert Flu/RSV XC er tester på GeneXpert systemet.*
- *Et nødvendig verktøy for å bekjempe infeksjoner, minske risikoen for å stenge en avdeling og avverge en behandlingskrise vinterstid.*
- *Molekylærdiagnostisk testing med Cepheids GeneXpert system gir en rask og pålitelig diagnose.*
- *Minsker sykehusets ressursbruk gjennom raske beslutninger og rask start av egnet behandling.*

Vær klar til å forhindre spredning av sykdommer og forbedre håndtering av pasienter og antibiotika/antiviral bruk.