

Bioingeniøren

NUMMER 4 • 2023 • ÅRGANG 58

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT



Nordisk kongress i Oslo

• side 8-21



Verdier på spill: Etikkspill på
Bærum sykehus • 22-25

Fag: Hemoglobinopati
på avveie • 29-30

Blod rett fra giveren hvis
uhellet er ute • 34-35

UF-1500

Fully automated urine
particle analyser



Proven technology, compact size

- ✓ Rapid detection of particles present in natural urine using our proven fluorescence flow cytometry technology
- ✓ Supports your clinical decision-making for diseases like urinary tract infections, chronic kidney disease, or bladder cancer* with a range of parameters
- ✓ Helps small to medium-sized labs automate and standardise manual workflow procedures, freeing up time for lab staff to focus on other vital tasks
- ✓ Flexible configuration options allow you to find the match for your lab needs

* Research parameter

Learn more and find your perfect match at:
www.sysmex.no/UF-1500

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
Svein A. Liljebakk
Støperigata 1
Postboks 1636 Vika, 0119 Oslo
Telefon: 905 22 107
bioing@nito.no

Journalist:
Grete Hansen
Telefon: 997 43 151
grete.hansen@nito.no

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

Redaksjonskomité
Hanne Braathen
Frida Engstrøm
Runa Marie Grimholt
Kaja Marienborg
Marit Næss
Hilde Olsen Trosten

Forretningsannonser
Britt Fossum
Salgsfabrikken
tlf: +47 919 03 297
e-post: britt@salgsfabrikken.no

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

Neste nummer kommer 23.06.23
Deadline for redaksjonelt stoff er
29.05.23

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

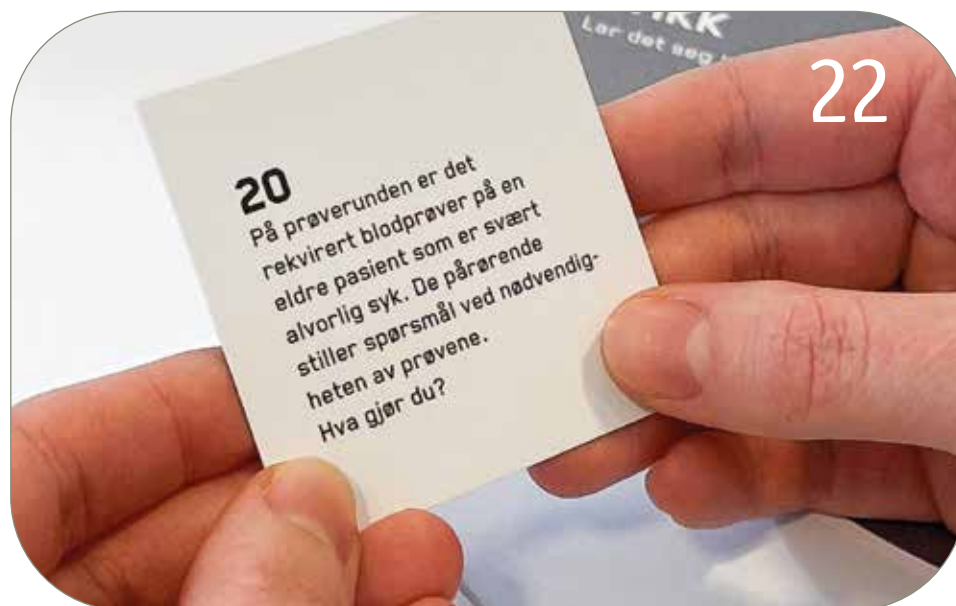
Bioingeniøren er indeksert i Directory
of Open Access Journals (DOAJ)

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: Bjarne Krogstad, NITO
Design: Ketill Berger

Trykk: Aksell



22

Aktuelt

- 7 Stabilt søkertall til bioingeniørutdanning
- 22 Verdier på spill

NML 2023

- 8 600 bioingeniører på kongress i Oslo
- 10 Prøvetaking av nyfødte: Det viktigste er å redusere smerten
- 14 Kunstig intelligens kan føre til et paradigmeskifte innen cytologi
- 18 Etikk på kongress
- 19 Studentene ønsker mer IKT-kunnskap og mer tverrfaglig samarbeid
- 20 Bremsene på for investeringer, men forbruksmateriell selger uansett
- 21 Fire om kongressen

Fag

- 26 Aktuelt | Logistikkarbeider Strand
- 29 Fag resymé | Hemoglobinopati på avveie – α -talassemi hos pasienter av norsk opprinnelse
- 30 Fag resymé | Nye metoder for påvisning og karakterisering av *Klebsiella pneumoniae*

Faste spalter

- 5 Fra redaksjonen | Fortsatt stor interesse for å studere bioingeniørfag
- 6 Aktuelt | Smånytt
- 32 Ytring | Fremtidens eldreomsorg – hvor går ferden?
- 34 Tett på | Conny Graumann
- 36 BFI Etikk | Støtt en kollega!
- 37 BFI Fagstyret mener | Bioingeniøren – sikrer prøveresultater du kan stole på
- 38 Kryssord
- 38 Bioingeniøren for 25 år siden
- 39 Lab-Liv



34

MØT OSS PÅ ISBT I GØTEBORG!

Benytt
anledningen
og møt oss
sammen
med våre
leverandører
på et og
samme sted!

BAG-Diagnostic

Skreddersydde reagenser og testsystemer for pålitelig bruk innen transplantasjonsimmunologi, transfusjonsmedisin og genetik.

Bio-Rad

Med IH-Complete velger du selv automatiseringsnivå, testmetode - gel, mikroplate, rør - og tilkobling for å fullt ut dekke alle behov.

NanoEntek

ADAM - Rask og enkel metode for å måle mengde restleukocytter i blodprodukter.

GFE blut

Helautomatiske systemer for NAT-testing som dekker hele arbeidsflyten fra primærrør til resultat.

RadSource

Verdensledende innen røntgenbestråling av blodkomponenter.

Onpoint

Sikrer korrekt bestråling av blodkomponenter.

Sigma

En globalt ledende leverandør av laboratoriesentrifuger. Fra mikrosentrifuge til gulvsentrifuge, med kjøling eller varme, og automatisert.

ISBT
GOTHENBURG
2023

33rd Regional Congress of the ISBT
Gothenburg, Sweden, June 17-21, 2023

In conjunction with the Swedish Society of Clinical
Immunology and Transfusion Medicine

NORSK LABEX AS

tlf. +47 66 79 90 20
www.labex.com

Fortsatt stor interesse for å studere bioingeniørfag

LITT OVER 900 søkere har bioingeniør som sitt førstevalg i årets opptak til høyere utdanning. Det er nesten nøyaktig like mange som i fjor.

ER DET et godt resultat at utviklingen står på stedet hvil? Svaret er i dette tilfellet ja. Etter rekordhøye søkertall under pandemien, er det nå noe færre som søker høyere utdanning. Til noen store yrkesgrupper, som primært jobber i offentlig sektor, er det en kraftig nedgang i søkertallet. Lærerutdanningene opplever et fall på over 20 prosent. Antallet søkere til sykepleierutdanning er det laveste på ti år, ifølge tidsskriftet Sykepleien. Det er nedgang også for medisin. Sammenlignet med i fjor, er søkingen til helsefagene ned 7,5 prosent.

BACHELOR i bioingeniørfag ble stadig mer populært i tiåret frem mot pandemien. Utviklingen toppet seg i 2020 og 2021, med rundt 1100 førstevalgssøknader og i underkant av 5000 søkere totalt. De siste to årene har man vært tilbake på 2019-nivå, med i overkant av 900 førstevalgssøknader og cirka 4500 søkere. En stabilisering på det nivået er ikke verst, nå som pandemieffekten er borte.

GÅR DET UT over søkertallene når det er mye negativ oppmerksomhet om et yrke? Situasjonen for lærerutdanningene viser at det kan være slik. Det kan

tjene som en påminnelse om at det er viktig å greie å formidle flere budskap på én gang når det gjelder bioingeniøryrket. Alt er ikke som det bør være, og innsatsen for høyere lønnsnivå, faglig utvikling og nok ressurser til laboratoriene må pågå kontinuerlig. Samtidig må man kunne løfte frem alt det positive ved å være bioingeniør. Det er et fremtidsrettet

yrke. Etterspørselen etter yrkesgruppen er høy. Og etter fullført utdanning blir man autorisert helsepersonell, men det finnes også et marked for bioingeniørkompetanse utenfor helsetjenesten.

ET SKÅR i gleden

i år er at kjønnsbalansen blant søkerne til bioingeniørutdanning fortsatt er svært skjev. Cirka 20 prosent av førstevalgssøkerne er menn, det er en liten tilbakegang sammenlignet med de siste årene. Hva skal til for å få flere menn til å velge bioingeniøryrket? NTNU går nå nye veier med Youtube-serien «Guttastemning». Der blir vi kjent med gutter som utdanner seg til kvinne-dominerte yrker – blant andre bioingeniørstudenten Erlend, som vi skrev om i forrige utgave. Kanskje kan slike tiltak ha effekt over tid? Det er uansett positivt at utdanningssteder tenker nytt, og jobber aktivt for å få opp andelen av det underrepresenterte kjønnnet der balansen er svært skjev. ■



Det er viktig å greie å formidle flere budskap på én gang når det gjelder bioingeniøryrket.



SVEIN A. LILJEBAKK

ansvarlig redaktør

Helseforetakene: Mer penger løser noen problemer, men ikke alle

■ Regjeringen har lovt å bevilge over seks milliarder kroner mer til sykehusene i revidert nasjonalbudsjett.

Dagens Medisin har spurt de fire regionale helseforetakene hva dette betyr for sykehusene, som har fått en svært presset økonomi på grunn av kostnadsøkninger.

Svaret er at disse midlene hjelper, men økonomien vil fortsatt være stram.

Helse Nord sier at deres hovedproblem er mangel på fagfolk, og selv om de får mer penger vil det fortsatt være behov for omstilling.

Kilde: dagensmedisin.no (– Betyggende at regjeringen øker overføringene til sykehusene)



Foto: iStock

Forventet levealder øker og de eldre er mer selvhjulpne

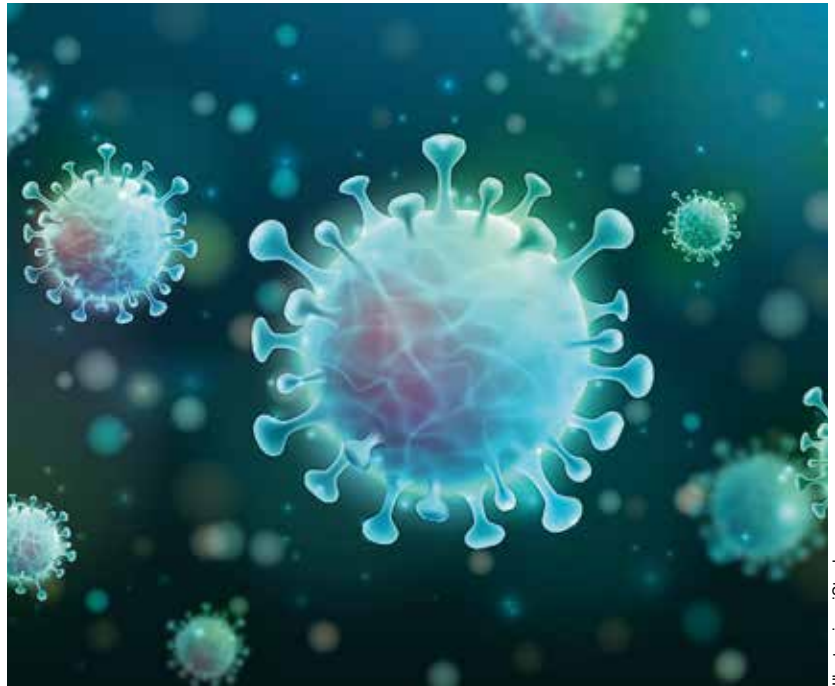
■ En studie fra Folkehelseinstituttet (FHI) viser at forventet levealder øker og «debut av bistand i hjemmet blir utsatt til stadig høyere alder».

Med andre ord – folk er stadig eldre før de for første gang mottar hjelp og helsetjenester i hjemmet.

Er det fordi terskelen for å få slike tjenester er blitt høyere? Nei, ifølge FHI-undersøkelsen er årsaken at dagens eldre er friskere og sprekere enn tidligere generasjoner.

Men selv om de eldre er selvhjulpne i en høyere alder enn før, vil behovet for hjemmebaserte tjenester øke de kommende tiårene. Årsaken er at det blir mange flere eldre.

Kilde: fhi.no (Ingen stor auke i helsetjenester i heimen trass auke i levealder)



Illustrasjon: iStock

Overvåkning av avløpsvann gir tidlig varsel om smittebølger

■ Folkehelseinstituttet (FHI) gjennomførte i 2022 en pilotundersøkelse hvor man overvåket SARS-CoV-2 i avløpsvann. Overvåkningssystemet ble etablert i samarbeid med kommunene Tromsø, Trondheim, Oslo, Bergen og Ullensaker, og dekket 25-30 prosent av landets befolkning.

Evalueringen viser at systemet ga én – to uker tidligere varsel om en ny smittebølge høsten 2022, sammenlignet med tradisjonelle, kliniske overvåkingssystemer.

Ifølge FHI ser avløpsovervåkning også ut til å være et godt egnet verktøy for å følge med på fordelingen av kjente virusvarianter. I pilotundersøkelsen ga systemet indikasjoner på endring i variantbil-

det én – to uker før den ordinære variantovervåkingen.

FHI skriver at det internasjonalt er stadig flere eksempler på at avløpsovervåkning er implementert, eller under utprøving, for overvåkning av andre smittsomme sykdommer (for eksempel polio, influensa eller apekopper).

Rapporten fra instituttet konkluderer med at avløpsovervåkning er et verdifullt verktøy i overvåkingen av SARS-CoV-2, og at det uavhengig av covid-19-situasjonen, bør vurderes å opprettholde infrastrukturen i systemet – slik at det raskt kan tas i bruk i håndteringen av nye helsetrusler.

Kilde: fhi.no (Overvåking av avløpsvann gir tidleg varsel om nye smittebølger)

Tips oss om bioingeniører som disputerer

■ Bioingeniøren publiserer korte sammendrag av doktorgradsavhandlinger, under vignetten FAG doktorgrad. Er du bioingeniør og skal snart disputere? Eller har du nylig disputert? Da vil vi gjerne høre fra deg.

Kontakt oss på bioing@nito.no for mer informasjon, eller se bioingenioren.no/forfatterveiledning



Arkivfoto: Kristin Risa

Undervisning av bioingeniørstudenter ved Høgskulen på Vestlandet.

Stabilt søkertall til bioingeniørutdanning

913 søkere har bioingeniør som sitt førstevalg i årets opptak til høyere utdanning. Det er så å si akkurat like mange som i fjor.

Av Svein A. Liljebakk

ANSVARLIG REDAKTØR

I 2022 var det nemlig 917 førstevalgssøkere – en ganske kraftig nedgang fra toppåret 2021 med 1101 søkere.

I år viser tallene fra Samordna opptak en totalt sett stabil utvikling. Men det er betydelige utslag for enkelte utdanningssteder, for eksempel har Høgskolen i Innlandet 51 førstevalgssøkere – mot 90 i fjor. Universitetet i Agder og Høgskolen

i Østfold har derimot betydelig økning i antall førstevalgssøkere.

Ifølge Samordna opptak er det planlagt til sammen 393 studieplasser ved bioingeniørutdanningene, mot 376 på samme tidspunkt i fjor.

Nedgang for flere helsefag

Den samlede søkingen til helsefagene har gått ned med 7,5 prosent, skriver Samordna opptak i en pressemelding. For sykepleie er nedgangen på 12,5 prosent. Pilene peker også nedover for vernepleie og medisin, mens søkingen har økt til radiograf, farmasi og fysioterapi.

Litt færre menn

Kvinner utgjør 60 prosent av de 136 000 som har søkt om opptak til universitet eller høgskole.

Blant førstevalgssøkerne til bioingeniørutdanning er 181 (20 prosent) menn. Dermed fortsetter tendensen fra de siste par årene, med en svak nedgang i andelen menn blant førstevalgssøkerne. I 2021 var 24 prosent menn, mens det i fjor var 21 prosent.

Søkertall fordelt på utdanningssteder

Oversikten viser førstevalgssøkere ved hver bioingeniørutdanning. Fjorårets søkertall i parentes:

- Universitetet i Agder: 95 (75)
- Høgskulen på Vestlandet: 140 (150)
- OsloMet: 246 (247)
- NTNU Trondheim: 205 (203)
- NTNU Ålesund: 48 (43)
- Universitetet i Tromsø: 38 (39)
- Høgskolen i Østfold: 90 (70)
- Høgskolen i Innlandet: 51 (90)



600 bioingeniører på kongress i Oslo

Den nordiske bioingeniørkongressen (NML 2023) ble arrangert i Oslo 24.-26. april. Kongressen samlet 600 deltakere fra Norge, Danmark, Sverige, Finland og Island.

Tekst: Svein A. Liljebakk

ANSVARLIG REDAKTØR

Foto: Bjarne Krogstad

NITO

Inkludert forelesere, arrangører og utstillere var cirka 900 personer med på kongressen, som omtales som årets viktigste

faglige møteplass for bioingeniørene i de nordiske landene.

I løpet av de tre dagene kongressen varte, var det over 100 foredrag, debatter og workshops. NML 2023 hadde 49 poster og 18 frie foredrag. 22 utstillere var

på plass under arrangementet.

NML-kongressene går på omgang mellom de fem landene i Nordisk medisinsk laboratoriegilde (NML). Neste kongress blir på Island i 2025. ■



STOR INNSATS: Å planlegge og gjennomføre en kongress av dette formatet er en kjempejobb. BFIs råd og utvalg og NITO-ansatte har lagt ned en stor innsats. Her representert ved seniorrådgiver Eva Lisa Piiksi i BFI-sekretariatet, som hjelper deltakere med registreringen på kongressens første dag.



FEIRING: Oslo kommune hadde invitert bioingeniørene til en mottakelse i byens rådhus på kongressens første dag.



ROSTE BIOINGENIØRENE: Varaordfører i Oslo, Abdullah Alsabeeh, holdt en tale under mottakelsen i rådhuset. Han understreket hvor viktige bioingeniørene var under koronapandemien: – Dere utgjør en forskjell. På kort tid gikk lokal og nasjonal testkapasitet fra å være nesten ikke-eksisterende til å være tilgjengelig for alle. Det kan vi takke deres profesjonalitet, fleksibilitet og kreativitet for.

Fremhevet bioingeniørenes betydning og kompetanse

■ Karl Kristian Bekeng (Ap), statssekretær i Helse- og omsorgsdepartementet, og BFIs fagstyreleder, Kaja Marienborg, holdt taler ved åpningen av kongressen.

– Bioingeniører er en liten gruppe i helsevesenet, men vi har avgjørende betydning for diagnostikk og behandling av pasienter. Dag og natt sørger vi for at prøver blir analysert med den høyeste mulige kvalitet, sa Marienborg i åpningstalen sin.

– Nordiske land har mange likheter. Vi har også de samme utfordringene i helsevesenet. Vi har aldrende befolkninger og det blir færre yrkesaktive, hvordan skal vi håndtere det? Vi trenger mer innovasjon og bedre organisering i helsetjenesten. Bioingeniørenes kompetanse innen helse og teknologi blir viktig, sa Bekeng i sin tale.

Fra venstre: Statssekretær Karl Kristian Bekeng, BFIs nye instituttleder Heidi Andersen, og fagstyreleder Kaja Marienborg.

STOLT: NITO-president Trond Markussen gratulerte bioingeniørene med den store innsatsen som ligger bak kongressen, og sa at han er stolt over å ha bioingeniørene i NITO.





Brit Valaas Viddal foreslår at bioingeniører tar prøver åpent venøst også av fullbårne barn – for å få mengdetrening.

Ill.foto: Grete Hansen

Prøvetaking av nyfødte:

Det viktigste er å redusere smerten

Brit Valaas Viddal har spurt sykepleiere på nyfødtintensiv i Norge, Sverige og Danmark om hva som avgjør hvilken prøvetakingsmetode de velger. Svaret var entydig: Det viktigste er å gjøre prøvetakingen minst mulig smertefull.

Av *Grete Hansen*

JOURNALIST

«Hælstikk versus åpen venøs prøvetaking av nyfødte» var tittelen på foredraget til Brit Valaas Viddal – og Viddal var ikke i tvil; åpen venøs prøvetaking er både mindre smertefullt og gir sikrere svar.

Det er nesten 20 år siden undertegnede første gang hørte Viddal holde foredrag om åpen venøs prøvetaking av nyfødte.

Da var hun fagbioingeniør for preanalyse ved sykehuset i Ålesund. I dag er hun avdelingssjef for medisinsk biokjemi og blodbank i hele Helse Møre og Romsdal – og fremdeles engasjert i temaet.

Da Sykehuset i Ålesund i år 2000 tok i bruk såkalt NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program) var de blant de første i Norge som gjorde det. Viddal var da involvert i opplæringen av både sykepleiere og bioingeniører – og etter hvert

Foto: Privat



Brit Valaas Viddal har vært engasjert i åpen venøs prøvetaking i over 20 år. Hun har lært opp både sykepleiere og bioingeniører.

også av bioingeniører på andre norske sykehus. I dag har sykehuset i Ålesund Norges eneste utdanningscenter for NID-CAP-sykepleiere.

Flest sykepleiere som svarte

Det er sykepleiere som tar de fleste blodprøvene på nyfødtintensivavdelingene, så da Viddal skulle gjøre en spørreundersøkelse for å finne ut mer om hvem, hvordan og hvorfor, sendte hun undersøkelsen direkte til alle nyfødtavdelingene i Norge – og noen i Sverige og Danmark. Hun fikk 20 svar – 15 av dem fra Norge. 28 sykepleiere og én lege svarte, og svarene viste at så godt som alle satte redusert smerte som den viktigste grunnen til å velge åpen venøs prøvetaking.

Viddal spurte også om hvilke yrkesgrupper som tar blodprøver – uavhengig av prøvemethode. 89 prosent svarte sykepleiere, 48 prosent sa leger, mens 78 prosent svarte bioingeniører. Det er altså flere yrkesgrupper involvert i prøvetakingen. På spørsmål om hvilken yrkesgruppe som utfører åpen venøs prøvetaking var prosentene for henholdsvis sykepleiere, leger og bioingeniører; 83, 24 og 41.

God nok kvalitet?

Men hvem er det som gir opplæring til nye sykepleiere på avdelingene? Her svarte 78 prosent «egne ressurser i avdelingen», mens 30 prosent svarte laboratoriet. Det er ikke greit, mener Viddal. Hun er redd kunnskap om preanalyse ikke blir godt nok ivare tatt når sykepleierne selv står for opplæringen – og at kvaliteten på prøvene kan lide under det.

– Sannsynligvis er det laboratoriene som ikke er flinke nok til å tilby slik opplæring. Sykepleierne trenger jevnlig opplæring – og det er vårt ansvar å gi dem

Fordeler ved åpen venøs prøvetaking kontra hælstikk

- Det er færre nervetråder på håndbaken og i skallen enn på hælen. Prøvetakingen gir derfor mindre smerter.
- Det blir bedre kvalitet på prøven. Hb, Hct og K+ bør for eksempel analyseres i venøse prøver, det er også færre problemer med trombocytene.
- Barnet slipper å bli irritert fordi foten holdes fast.
- Slipper å varme opp hælen.
- Slipper å kle av barnet.

... og noen ulemper

- Det er nødvendig med trent personale.
- Vanskelig å utføre hvis man er alene.
- Blodgassene blir venøse, det er derfor viktig å oppgi metode i svarutgivelsen.
- Det blir mer søl, man må derfor være obs på eventuell smittefare.
- Ved hyppig prøvetaking kan årene bli «oppbrukt».

Kilde: Brit Valaas Viddal

det. Og det gjelder ikke bare for nyfødtintensiv, men for alle avdelinger der sykepleiere tar blodprøver, sier Viddal.

Opplæringen har stanset opp

Viddal er klar over at bioingeniører ved noen norske sykehus (blant annet St. Olavs hospital) rutinemessig benytter åpen venøs prøvetaking av nyfødte. Men de sykehusene er i fåtall – og Viddal ønsker at mange flere lærer seg teknikken. I Ålesund, for eksempel, lærte en del av bioingeniørene metoden da den ble tatt i bruk på sykehuset for rundt 20 år siden. Det er ikke blitt fulgt opp like intensivt senere. Færre nyansatte har fått opplæring, og flere av dem som kunne metoden har sluttet. En ny oppmerksomhet rundt åpen venøs prøvetaking har imidlertid ført til at flere bioingeniører er i gang med opplæring nå.

– Men nyfødtintensiv ringer fremdeles til laboratoriet hvis de ikke klarer å få tatt prøven eller hvis de ikke har opplært personell til stede. Da tar bioingeniøren ofte i stedet en kapillær prøve, forteller hun.

Man trenger mengdetrening

Det kan altså se ut som om de fleste bioingeniører foretrekker å ta prøver av nyfødte kapillært. Viddal tror likevel ikke at bioingeniører nødvendigvis vegrer seg for å lære noe nytt. Hun tror heller at

sykepleierne har tatt eierskap til metoden. De vil gjerne gjøre det selv, blant annet fordi prøven da kan tas når det passer best for barnet – og ikke når bioingeniørene har stikkerunde. Og for å bli god i metoden (det bør man være når man skal ta prøver av syke barn), trenger man mengdetrening. Det får ikke bioingeniørene.

– Vi bør derfor ta prøver åpent venøst også av fullbårne barn – på barselavdelingen. Alle trenger ikke lære det, men alle sykehus som har en nyfødtintensivavdeling bør ha en gruppe bioingeniører som behersker metoden, mener Viddal.

For metoden er på mange måter bedre enn kapillær prøvetaking, det er hun ikke i tvil om.

– Ikke bare fordi den gir mindre smerter, men også fordi venøse prøver gir mer pålitelige svar. Det gjelder for eksempel hemoglobin og kalium.

Oppløftende!

I undersøkelsen spurte Viddal også om hvordan samarbeidet fungerer mellom nyfødtintensiv og det lokale laboratoriet. Alle de norske respondentene svarte at de har et godt tverrfaglig samarbeid og at de får god hjelp fra laboratoriet når de spør.

– Det er et oppløftende svar som lover godt for framtida, sier Brit Valaas Viddal. ■

En flåttinfeksjon på frammarsj

Av Anne Katrine Kvissel

VITENSKAPELIG REDAKTØR

Foredragsholder: Anne-Berit Pedersen.
Seksjonsleder og bioingeniør ved
Mikrobiologisk avdeling på Sykehuset i
Vestfold

Forekomsten av Tick-borne encephalitis (TBE) etter skogflåttbitt i Norge øker. I 2012 var det syv tilfeller, og i 2020 og 2021 var det henholdsvis 41 og 71 tilfeller.

Skogflåtten er påvist i store deler av Norge. Men TBE-viruset er kun påvist langs kysten av Sør- og Østlandet – ofte i såkalte «hotspots», nær Arendal og Larvik.

Klimaendringer med gunstigere overlevelsesbetingelser er en antatt årsak til økt forekomst. Men man lurer også på om høyere eksponering på grunn av økt friluftaktivitet, og at mange velger norgesferie etter koronapandemien, kan være medvirkende.

Når det gjelder diagnostikken ble det påpekt at på grunn av virusets tofasede forløp, er det primært serologi



Bjame Krogstad, NITO

som er aktuelt. PCR-basert påvisning av viruset er kun aktuelt i den første fasen. Men siden pasientene kun har influensaaktige symptomer cirka en uke etter smitte, er det få som oppsøker helsevesenet da. Etter en asymptomatisk periode kommer de mer alvorlige CNS-symptomene, og pasienten går til legen. Derfor

er antistoffpåvisning (IgM og IgG) gullstandarden i diagnostikken.

To ulike kasuistikker ble presentert. De illustrerte at det er viktig å ikke ekskludere TBE ved negative tester, da begge pasientene ble seropositive enda senere i forløpet.

Heldigvis finnes det vaksine mot TBE. ■

To fine frie foredrag

Av Anne Katrine Kvissel

VITENSKAPELIG REDAKTØR

På kongressen sto totalt 18 frie foredrag på programmet. Dette er korte foredrag, utvalgt blant deltakere som hadde sendt inn abstrakt på forhånd. To av disse foredragene ble holdt i sesjonen for medisinsk biokjemi på kongressens andre dag.

Solveig Apeland fra Stavanger universitetssjukehus forklarte hvordan de har byttet metode for kontrolltelling ved lave trombocytter. Nå har de gått bort fra manuell telling i Bürker tellekammer, og i stedet estimeres trombocytterverdien i et blodutstryk på Sysmex DI-60.

Apeland fortalte at de hadde gode resultater i metodesammenlikningen, men at de må benytte en egen faktor for estimeringen ved verdier under $50 \times 10^9/L$. Dette fungerer greit i de fleste tilfellene. Men man skal være obs på kvaliteten på utstryket, og at instrumentet velger et område hvor cellene ligger i monolayer. Så tellekammeret må fremdeles tas fram en sjelden gang.

Lisbeth Nikodemussen Medlie fra Alta klinikk presenterte hva de har gjort for å tilby hematologiske analyser utenom åpningstid. Alta klinikk har en døgndriftet avdeling med ti sengeplasser og et laboratorium med to bioingeniører, som bare er åpent på dagtid. De har anskaffet

et lite hematologiinstrument med 3-parts diff og CRP, som de lar sykepleiere og helsefagarbeidere bruke når laboratoriet er stengt. De har gjennomført opplæring på instrumentet og venøs blodprøvetaking, og i tillegg har de ansatte på sengeposten hospitert på laboratoriet.

For å kontrollere at kvaliteten er god nok, utfører de foreløpig analysing av det samme prøverøret på laboratoriets eget instrument når de er tilbake på jobb. De har konkludert med at det er forsvarlig at sengeposten bruker disse resultatene som en indikasjon på blodstatus. Med dette opplegget kunne faktisk 100% av de ansatte på laboratoriet (altså begge to) delta på NML-kongressen i Oslo. ■

Tenk på elektrolytter!

Av Hilde Olsen Trosten

MEDLEM AV BIOINGENIØRENS REDAKSJONSKOMITÉ

Foredragsholder: Kiarash Tazmini.

Overlege, PhD, Oslo universitetssykehus

I dette foredraget fikk vi høre litt om diagnostikk, klinikk og behandling av forskjellige elektrolyttforstyrrelser. En av tingene som ble dratt frem i foredraget er de mange uttrykkene for kalsium. Uttrykkene totalkalsium, albuminjustert kalsium, fritt kalsium og ionisert kalsium – for å nevne noen – kan for ferske leger være forvirrende. Kiarash forklarte at gullstandarden for å utrede kalsiumforstyrrelser er ukorrigert fritt kalsium. Fritt kalsium er den biologisk aktive fraksjonen. Ukorrigert fritt kalsium gir svar på mengden fritt kalsium ved den reelle pH-verdien i blodet til pasienten, fremfor pH-korrigert som beregner med utgangspunkt i at pasienten har omkring pH 7,4 i blodet. Ratioen mellom fritt kalsium og proteinbundet kalsium avhenger nemlig av pH. Jo mer avvikende fra pH 7,4 dess mer ukorrekt vil pH-korrigert fritt kalsium bli, sammenliknet med den reelle mengden fritt kalsium.

Vi fikk også en kort innføring i hvordan hypomagnesemi kan være årsaken til andre elektrolyttforstyrrelser. En hypokalemi som er vanskelig å behandle kan for eksempel være et tegn på at pasienten har hypomagnesemi. Hypomagnesemien må dermed korrigeres før man får korrigert hypokalemien. Et tiltak noen sykehus har gjort er at laboratoriet etterrekvirerer magnesium ved kalium < 3 mmol/L.

Men hvorfor skal vi tenke på elektrolytter? Elektrolyttforstyrrelser har høy forekomst, de er ofte underdiagnostisert og inadekvat behandlet, og mange pasienter blir innlagt gjentatte ganger som følge av dette. Riktig behandling vil gi økt livskvalitet, mindre sykehusopphold og bedre prognose ved underliggende sykdommer. ■



Foto: Bjarne Krogstad, NITO

■ **Anne Spurkland**, professor, immunolog og hyppig intervjuobjekt for media under pandemien, snakket for en fullsatt sal om hva vi har lært av korona.

Hun sa blant annet at den eneste gangen hun var virkelig bekymret under pandemien, var på et tidlig tidspunkt – da hun skjønnte at sykehusene ikke hadde nok hansker og beskyttelsesutstyr. Samfunnet må ha et beredskapslager på plass før den neste krisen rammer.

En annen lærdom er hvor viktig tillit er. I Norge hadde folk tillit til myndighetene og deres råd, uavhengig av politiske preferanser. Til sammenligning fulgte tilliten til råd om smittevern partipolitiske skillelinjer i USA. Konsekvensen ble høyere dødelighet i delstater med republikansk flertall.

Covid-19-pandemien er over. Men helse-trusselen fra pandemier er langt fra over.

– Vi må innse at det vil komme flere pandemier, og de vil komme oftere om vi ikke endrer vår måte å leve på. Miljødeleggelser påvirker pandemirisiko, og det finnes potensielle pandemivirus som er farligere enn SARS-CoV-2, påpekte Spurkland.

Screening av tarmkreft

Av Hilde Olsen Trosten

MEDLEM AV BIOINGENIØRENS REDAKSJONSKOMITÉ

Foredragsholder: Kristin Randel.

Lege, PhD, Kreftregisteret, Tarmscreeningsseksjonen, Oslo

I mai 2022 ble screeningprogrammet for tarmkreft innført i Norge, og ble dermed ett av totalt tre nasjonale screeningprogram for kreft som Norge tilbyr. Til nå er 18 av 19 helseforetak del av programmet, og målet for 2023 er at programmet skal bli landsdekkende. Screeningprogrammet gjelder for kvinner og menn i alderen 55-65 år, og testen tilbys hvert andre år ved negativ test.

Tarmkreft utvikler seg i tynn- og tykktarm, og rammer både kvinner og menn. Antall tarmkreftrammede har hatt en kraftig økning i Norge de siste 60 årene. Om lag 4500 personer rammes hvert år, og av disse vil om lag 1500 personer dø hvert år som følge av sykdommen.

Det viktigste symptomet på tarmkreft er blod i avføring, samt endring i avføring og magesmerter. Det vanligste symptomet i de tidlige stadiene er derimot ingen symptomer, og det tar derfor ofte lang tid før sykdommen oppdages. Dette er en av grunnene til at tarmscreeningprogrammet ble innført, ettersom tidlig oppdagelse har stor innvirkning for prognose.

Metoden Norge bruker for screening av tarmkreft er en immunkjemisk test for blod i avføring, og dersom blod påvises vil vedkommende få innkalling til koloskopi for videre undersøkelse. Det finnes mange årsaker til blod i avføring, men polypper – som er små utvekster i slimhinnen i tarmen – eller kreftsvulst kan være to av dem. Screeningstesten virker ved at man enten oppdager polypper før de har utviklet seg til kreft, eller man vil kunne få en tidlig oppdagelse av tarmkreft og bedre prognose. ■

Maj Liv Eide jobber med innføringen av «Genius™ digital cytologi diagnostisk system» på St. Olavs hospital. Hun holdt foredrag om systemet på bioingeniørkongressen.



Foto: Annette Larsen.

Kunstig intelligens kan føre til et paradigmeskifte innen cytologi

I løpet av 2023 tar Avdeling for patologi ved St. Olavs hospital i bruk kunstig intelligens i cytologi. Prøvene i livmorhalsprogrammet skal behandles digitalt.

Av Grete Hansen

JOURNALIST

Allerede i 2018 ble cytologiscreening erstattet med HPV DNA-testing for kvinner mellom 34 og 69 år. For denne aldersgruppen har det stort sett bare vært HPV-positive prøver som er blitt sendt videre til cytologisk undersøkelse. Likevel har St. Olavs hospital av ulike årsaker (blant annet økt prøvemengde) lang svartid for

disse prøvene. For lang! Det gjorde at avdelingen fikk budsjettert penger til å digitalisere cytologien med en AI-basert algoritme for livmorhalsprøver.

St. Olavs og Haukeland først ute

Den nye metoden er ikke tatt i bruk i rutinen ennå, men i løpet av mai – juni regner Maj Liv Eide med at verifisering er unnagjort og at de bioingeniørene som allerede har fått opplæring, kan ta den i bruk. Eide, som jobber med innføringen av «Genius™ digital cytologi diagnostisk system», er spesialbioingeniør ved avdelingen – og universitetslektor ved bioingeniørutdanningen i Trondheim. Hun holdt foredrag om systemet på den nordiske bioingeniørkongressen.

Det nye cytologiverktøyet – utviklet av det amerikanske firmaet Hologic – ble

lansert i Europa i slutten av 2021. Etter det har 40 europeiske laboratorier tatt det i bruk. Patologiavdelingene på Haukeland og St. Olavs hospital er først ute i Norge.

30 bilder med relevante celler

Eide forklarer hvordan «Genius»-systemet virker: Siden cytologiske preparat er komplisert å skanne, med celler som ligger i flere lag, skannes de fargede preparatene simultant på 14 nivåer og fokuserte celler samles i ett plan. Den AI-baserte algoritmen plukker ut områdene med celler som skal vurderes. Algoritmen er opp trent til å klassifisere celler basert på en database med mer enn 50 000 celler med ulike diagnosekategorier. Utvalgte klinisk relevante celler blir så plassert i et galleri med 30 bilder («tiles»). Disse skal vurde-

res med større forstørrelse – ett for ett – i første omgang av en bioingeniør. Hvis bioingeniøren finner noe unormalt, sendes de videre til patolog.

– Systemet er validert for å stille diagnosen på bakgrunn av disse 30 bildene. Det er imidlertid mulig å få fram enda et sett, hvis man ønsker det, forklarer Eide.

Mye tid å spare

Tidsbesparelsen er den viktigste grunnen for å ta i bruk digital cytologi på St. Olavs.

– Med manuell metode bruker vi cirka fem minutter per preparat, vel å merke hvis det er normalt. Studier viser at tidsbruken kan reduseres med 75 prosent. Det er med andre ord mye tid å spare på digitaliseringen, sier Eide.

Og hun mener at tidspunktet for å skifte metode er helt riktig. Det skjer nemlig et generasjonsskifte på cytologi-laboratoriene. Mange pensjoneres og nye ansettes. Det tar opptil ett år å læres opp i mikroskopisk vurdering av livmorhalsprøver – og det er tidkrevende også for de som underviser.

– Den nye generasjonen bioingeniører er dessuten svært så digitale. Mange av mine studenter tar bilde med mobilen av det de ser i mikroskopet – gjennom okularet. De foretrekker å studere mikroskopbildet på en skjerm.

Verifisering og opplæring

Men hvor sikker kan man være på at AI-algoritmen plukker ut de riktige cellene? Eide forteller at dokumentasjonen fra Hologic er grundig. Hun viser også til en verifisering gjort ved en patologiavdeling i Luxemburg. Den viste en total PPA (Positive Percent Agreement) på 93 prosent. Analysen er nå akkreditert der.

Uansett skal metoden verifiseres også ved St. Olavs. Det anbefalte minimumskravet fra Hologic er at det gjøres



Genius™ digital cytologi diagnostisk system for livmorhalsprøver. Bildet viser utvalgte klinisk relevante celler og mikrober plassert i et galleri med 30 bilder, for vurdering av bioingeniør/patolog. Navn på skjerm er operatørnavn. Skjermene har 4K-oppløsning og fargekalibreres automatisk ved behov. Bildet er utlånt av Hologic.

res en retrospektiv vurdering av 100 anonymiserte prøver der minst 25 er positive. Screening skal gjøres både manuelt og digitalt og resultatene skal sammenliknes. For at man ikke skal kjenne igjen preparatet når det gjøres med ny metode, skal det gå to uker mellom de to vurderingene.

Opplæringen av bioingeniører og leger har allerede pågått en stund. Fem bioingeniører har fullført kurs med Hologic. Det besto av seks moduler med til sammen 110 kasus. Kursdeltakerne måtte ha minimum 90 prosent godkjente svar på en avsluttende test for å bli sertifisert. Resten av bioingeniørene – og legene –

skal få samme opplæring snart. Det finnes også en web-basert opplæring, der man kan øve seg på å stille diagnoser med systemet.

Enkelt å kontrollere

Eide har stor tro på digital cytologi – ikke minst fordi den manuelle metoden er svært konsentrasjonskrevende. De unormale cellene er i fåtall og ligger innimellom normale celler. Man skal systematisk bytte synsfelt cirka 120 ganger for å få vurdert hele preparatet, som gjennomsnittlig inneholder 50 000 celler. Hun håper at digital metode etter hvert også kan brukes til annet cytologisk materiale, men foreløpig finnes det bare algoritme for livmorhalsprøver.

Manuell og digital cytologi benytter nå samme fargemetode, som er tilpasset Genius™. Det gjør at den nye metoden enkelt kan kontrolleres. Det er bare å mikroskopere og vurdere på skjerm og deretter sammenlikne diagnostikken.

– Systemet ser foreløpig veldig lovende ut. Og hvis det virkelig er så bra som vi tror, har vi et paradigmeskifte på gang i cytologisk diagnostikk, avslutter Maj Liv Eide. ■

FAKTA | Livmorhalsprogrammet

- Nasjonal screening for kvinner 25 – 69 år som organiseres av Kreftregisteret.
- Screeningmetode fram til 1. juli 2023:
 - Cytologi for kvinner 25-29 år. Hvis negativt, ny prøve etter tre år.
 - HPV DNA-test for kvinner 30-69 år. Hvis negativt, ny prøve etter fem år.
 - Fra 1. juli 2023 skjer screening for alle kvinner 25-69 år med HPV DNA-test.
- Fra 1. juli 2023 sendes det hovedsakelig bare prøver til cytologi hvis kvinnen har symptomer, positiv HPV DNA-test, uavklarte høygradige celleforandringer eller er behandlet for forstadier til kreft.

Tverrfaglighet innen mikrobiologi

Av Kirsti Berg

VITENSKAPELIG REDAKTØR

Foredragsholder: Kaja Marienborg.

Universitetslektor ved bioingeniørutdanningen OsloMet og leder av fagstyret i BFI.

«Jeg elsker bakterier», fastslår Marienborg med et smil. Så forteller hun med stort engasjement hvor viktig det er med godt samarbeid på tvers av profesjoner, og betydningen av en bioingeniør på en mikrobiologisk lab.

Hun bruker eksempler fra hverdagen, som når en bioingeniør oppdager *Capnocytophaga canimorsus* i spinalvæske

og blodkultur hos en pasient innlagt på intensivsen for akutt matforgiftning. *C. canimorsus* hører ikke hjemme i maten. Den hører derimot hjemme hos hunder. Bioingeniøren snakker med infeksjonsmedisineren og etterspør historikk – har pasienten vært i nærheten av en hund? Og ja, pasienten fikk et sår i hånden etter lek med en hund to dager før matforgiftningen.

Eller når bioingeniøren legger merke til uvanlige funn av *Burkholderia xerovorans* fra prøver som stammer fra samme avdeling – spredt over en tidsperiode på to måneder. Smittevern-avdelingen blir kontaktet, og utstyr og materiell fra avdelingen sjekkes. Avdelingen leg-

ger om hygienerutiner og det er slutt på funn av mikroben.

Prøvesvar er viktige for å få stilt rett diagnose, så pasienten kan få rett behandling. Og det er bioingeniørens rolle å kunne veilede rekvirenten til å ta riktige valg. Dette krever faglig sterke og oppdaterte bioingeniører som tør å stole på egne ferdigheter. «Alle mine bioingeniører skal være så faglig dyktige at jeg til enhver tid, i enhver sammenheng, kan stole 100 prosent på dere», sa en gang Marienborgs medisinske faglige leder. Bioingeniører har en plass i opplæring av kolleger, leger i spesialisering og bachelorstudenter, konkluderte hun. ■

Har vi en bærekraftig helsetjeneste?

Av Svein A. Liljebakk

ANSVARLIG REDAKTØR

Foredragsholder: Andreas D. Landmark.
Seniorforsker, SINTEF

Svaret på spørsmålet i tittelen er nei, fastslo Landmark. Han pekte på personellmangelen som den største bærekraftutfordringen for helsetjenesten, og viste til Helsepersonellkomisjonens rapport «Tid for handling» – som kom til samme konklusjon.

En aldrende befolkning forbruker stadig mer helsetjenester. Hvis utviklingen fortsetter som i dag, vil det i kommisjonens verstefallsscenario være behov for over en million årsverk i helse- og omsorgstjenesten i 2060. Det er nesten 40 prosent av alle årsverk i økonomien, og det er i praksis ikke mulig at så mange kan jobbe med helse og omsorg.

I et moderat scenario blir det behov for 20-25 prosent av arbeidsstyrken innen helse og omsorg, omtrent en dobling av prosentandelen som jobber i sektoren i dag.

– Det er også et skremmende scenario. Det er en stor andel av arbeidsstyrken. Selv om vi kan betale for det, har



vi så mange som vil utdanne seg til helsepersonell og forbli i helsesektoren? spurte Landmark.

Så hva er løsningen? Teknologi er en del av den, men det må være teknologi som faktisk reduserer arbeidsbyrden på de ansatte. Og teknologi kan være kostbar. Det er ikke garantert at man sparer penger på å erstatte manuelt arbeid med teknologiske løsninger. Men det kan likevel være verdt det, hvis mangelen på folk i yrkesaktiv alder er problemet – og ikke tilgangen på penger.

Å sløse mindre kan også gi en mer bærekraftig helsetjeneste. Hver dag tas det prøver det egentlig ikke er behov for og gjennomføres behandling som i verste fall er mer til skade enn gevinn for pasienten.

Dessuten må vi ta bedre vare på de som jobber i helse- og omsorgstjenesten, slik at flere blir værende i yrket. Slik det er nå, overforbruker vi helsepersonell på samme måte som vi overforbruker Jordens ressurser, påpekte Landmark. ■

Foto: Bjarne Krogstad, NITO

Samme analyse, ulikt prøvesvar – viktigheten av å kjenne sine reagenser på INR, APTT og fibrinogen

Av Kirsti Berg

VITENSKAPELIG REDAKTØR

Foredragsholder: Marie S. Le

Enhetsleder Seksjon for hemostase og trombose (SHOT), Medisinsk biokjemi, Rikshospitalet, Oslo universitetssykehus

Jeg er en nerd innen koagulasjon, sier Le, og drar oss kjapt gjennom koagulasjonssystemet så vi som har litt rusten faglig kompetanse også kan klare å henge med. APTT (indre og felles system) og INR (ytre og felles system) er screeninganalysene på koagulasjonssystemet, og hvis én eller begge av disse testene er forlenget blir prøvene ofte sendt til Maries seksjon – SHOT – for videre utredning. I en kasuistikk hun presenterte viste prøvesvarene forlenget APTT, men normal INR. Prøvene var analysert på et lokalsykehus. Ved blødningsutredning på SHOT

fant de på samme pasient forlenget tid både for APTT og INR, mens alle andre koagulasjonsanalyser var normale. Lokalsykehuset benyttet PT Owren som reagens i sin INR-analyse, mens SHOT benytter PT Quick. Med den kunnskapen kunne laben antyde at pasienten manglet faktor V. I et annet eksempel viste INR (Owren) høy INR, mens INR (Quick) var normal. I dette tilfellet tydet dette på en mutasjon i koagulasjonsfaktor VII-genet. Tilsvarende kan APTT-svar også variere med ulike reagenser – da sensitiviteten for faktormangel/ dysfunksjon, lupusantikoagulant og heparin varierer med innholdet i de ulike reagensene. Koagulasjonssystemet er komplisert og det er mange faktorer å holde orden på. Men dette er avgjørende kunnskap for at bioingeniører som jobber nettopp med dette fagfeltet kan reagere på unormale prøvesvar – og oppdage at det av og til skyldes preanalytiske eller analytiske forhold, og ikke alltid sykdom hos pasienten. Eller at man nettopp ved å få ulike svar kan finne hvilken faktor i systemet som er problemet. ■

Foto: Bjørn Krogstad, NITO

En stille pandemi – ikke-alkoholisk fettleversykdom

Av Kirsti Berg

VITENSKAPELIG REDAKTØR

Foredragsholder: Øyvind Skadeberg

Avdelingsoverlege Stavanger universitetssykehus (SUS)

Alkoholbruk, overvekt og diabetes er nå rangert blant de viktigste risikofaktorene for sykdom, uførhet og død i verden. Fettlever og leverfibrose er en av tilstandene man snakker om i denne sammenhengen. Overvekt og type 2 diabetes er nå den viktigste årsaken til levertransplantasjon i USA, og Norge kommer etter. Ifølge Helseundersøkelsen i Trøndelag (HUNT) har 58 prosent av den norske befolkningen

over 20 år fedme. Utvikling fra frisk lever til irreversibel leverskade skjer trinnvis via flere reversible stadier, og varierer fra 5-50 år avhengig av genetik og ikke minst synergieffekt mellom risikofaktorene. Alkohol kombinert med fedme driver levermortaliteten. Ikke-alkoholisk fettleversykdom blir kalt den stille pandemien, med få eller ingen symptomer tidlig i forløpet. I Danmark blir tre av fire cirrhose-pasienter først diagnostisert når sykdommen er i dette stadiet – som er irreversibelt. Allmennlegene baserer levedagnostikk på ALAT, men ALAT har lav presisjon (kun 53%) for å påvise fettlever. Et bedre alternativ for å predikere sykdommen er å kalkulere fibrosis-4

$(FIB-4) = \frac{ASAT * alder}{trc * \sqrt{ALAT}}$. FIB-4 er ingen ny algoritme, men har nå fått en økende popularitet blant legene. De diskuterer litt om anbefalt nivå, men her gjelder det å ha et lavt svar – gjerne under 1,3. FIB-4 øker ved fysisk aktivitet, noe som kan virke litt pussig. Men høy fysisk aktivitet fører til økt nedbrytning av trombocytter i blodbanen, og da øker FIB-4 uten at årsaken skyldes dårligere lever. Så her gjelder det å kjenne algoritmen bak analysen og historikken til pasienten. Liver PRO er et nytt EU-prosjekt som SUS er involvert i, som tar høyde for å lage en ny algoritme basert på sju markører som skal gi enda bedre presisjon enn FIB-4. Så da er det bare å vente og se hva resultatene av denne forskningen viser. ■

Etikk på kongress

Denne gangen var det ingen egen «etikksesjon» på kongressen, men etikken var likevel til stede alle tre dagene med «etisk kvarter», forelesninger, etikkspill og nordisk debatt.

Av Grete Hansen

JOURNALIST

Under etikkdebatten, der Finland, Sverige, Danmark og Norge deltok, kom det fram at alle fire land har etiske retningslinjer – og at alle har etikk som del av utdanningen.

Sverige hadde tidligere et etikkutvalg på lik linje med BFIs yrkesetiske råd, men det er nå nedlagt, fortalte Anne Lindgren.

Danmark har sine etiske ambassadører- og tidligere på dagen fikk vi høre om den to år gamle ordningen som har som mål å inspirere bioanalytikere til etiske samtaler i hverdagen – på laben og på pauserommet. De fem ambassadørene reiser rundt i hver sin danske region og diskuterer etikk med bioanalytikere i så mange sammenhenger som mulig.

Gry Andersen, leder av BFIs yrkesetiske råd (YER), fortalte om Norges



Gry Andersen (Norge), Jennin Kalliomäki (Finland), Bitten Kaanbjerg Kristensen (Danmark) og Anne Lindgren (Sverige), fortalte om etikkarbeidet i sine respektive land.

Foto: Annette Larsen



Det var flere muligheter for å spille etikkspillet på kongressen. Her er det Else-Berit Stenseth (Høgskolen i Innlandet), Sarah Rousing Østedgaard Andersen (Aalborg universitetshospital) og Anette Christensen Lie-Jensen (Høgskolen i Østfold) som har samlet seg rundt spillbordet.

Foto: Bjarne Krogstad, NITO

mangeårige etikkarbeid – fra de yrkesetiske retningslinjene ble vedtatt i 1996, til det nylanserte etikkspillet som YER og NITOs etikkomite har utviklet sammen.

Både danske Bitten Kaanbjerg Kristen-

sen og svenske Anne Lindgren roste BFIs etikkarbeid og sa at det har vært til inspirasjon for de andre nordiske landene.

Les også artikkelen «Verdier på spill» (om etikkspillet) på side 22-25. ■

Posterpriser til Norge og Danmark

■ NML 2023 hadde 49 poster og 18 frie foredrag. Det ble delt ut priser til de tre beste i hver klasse:

Jessica Stenholm, Norge. Førsteplass, fritt foredrag: En som deg får ikke ta blodprøve av meg. Kan du hente en hvit?

Rashid Kabwama, Danmark. Andreklass, fritt foredrag: Thawing frozen biopsies into biopsy nets for

automatic embedment.

Filis Necip, Danmark. Tredjeplass, fritt foredrag: Using digital learning environment as formative assessment tool in clinical education.

Navdeep Kaur, Norge. Førsteplass, poster: Hvordan minske arbeidsrelatert stress og overtid på laboratoriet?

Helene Solli, Norge. Andreklass, poster: Utvikling og validering av en



immunometrisk analyse for måling av det biologiske legemiddelet ustekinumab.
Mette Koefoed Bertelsen, Danmark. Tredjeplass,

poster: An essential Think Tank – for the Continuous Well-being of the Laboratory Staff.



STUDENTFORUM: Et knippe håndplukkede studenter fra de tre skandinaviske landene deltok på bioingeniørkongressens studentforum. Stine Holsbrekken (til venstre) var ansvarlig for forumet. Deltakerne var Rebecca Bang (Danmark), Hanifa Ishaq (Sverige), Martine Sandberg (Norge), Vilde Linnea Gullovsen (Norge) og Nicolai Nimand (Danmark).

Studentene ønsker mer IKT-kunnskap og mer tverrfaglig samarbeid

Det er vanskelig å se klart for seg hvordan fremtidens bioingeniørrolle blir, mener de skandinaviske studentene som deltok på NML-kongressen 2023.

Av Frøy Lode Wiig

FFRILANSJOURNALIST

– Våre forventninger til fremtiden er at bioingeniører vil få nye oppgaver. Spørsmålet er hva slags oppgaver det blir, sier Vilde Linnea Gullovsen (23).

Sammen med studiekollega Martine Sandberg (22) er hun den norske kontingenten til Studentforum ved Bioingeniørkongressen 2023. Fem studenter fra Norge, Sverige og Danmark er invitert for å diskutere årets tema: Fremtidens arbeidsliv. Studentene er bedt om å reflektere rundt hvordan bioingeniøryrket blir i årene fremover, og hva som kan gjøres med bioingeniørmangelen som alle de skandinaviske landene opplever.

– Siden faget er i stor endring, er vi usikre på hva slags kunnskap vi vil trenge. Veldig mye blir jo automatisert. Hva blir da bioingeniørens rolle? Blir vi erstattet av roboter? undrer Sandberg.

Et samstemt studentforum forventer at bioingeniører må jobbe mer tverrfaglig fremover. De er også enige om at IT vil bli en enda større del av bioingeniørfaget i årene som kommer. Studentene etterlyser mer tverrfaglig samarbeid og mer IKT i utdanningene.

Nicolai Nimand, bioanalytikerstudent fra Odense i Danmark, mener det er spennende å ikke vite hva fremtiden vil bringe.

– Personlig synes jeg det er fint om man fremover kan veksle mellom ulike fagretninger, og stadig lære noe nytt, sier han.

Godt arbeidsmarked

Bioingeniørstudentene vet godt at arbeidsgivere står klare med åpne armer. Det er mangel på bioingeniører i hele Skandinavia, og det utdannes ikke nok til å dekke fremtidens behov for laboratoriepersonell.

Høyere lønn og mer oppmerksomhet rundt yrket er det som må til for å få flere bioingeniører, mener studentene.

– Folk vet for lite om hva bioingeniører gjør. Vi må snakke opp bioingeniørfaget, mener danske Nimand.

Han får støtte av sine norske studentkollegaer.

– Bioingeniører har en viktig rolle i samfunnet. Vi må bli mer synlige og gjøre yrket mer attraktivt for fremtidige studenter, mener Gullovsen.

En felles skandinavisk utfordring er at stadig flere bioingeniører velger å jobbe utenfor helsevesenet. De danske studentene presenterte tall som viser at rundt én av fem danske bioingeniører arbeider i det private. Der kan de forvente en lønn som er femti prosent høyere enn de ville fått i det offentlige helsevesenet.

Selv om de er usikre på hva slags arbeidsoppgaver de vil få i fremtiden, gleder studentene seg til å begynne å jobbe.

– Jeg forventer at jeg vil få en trygg jobb og et yrke jeg vil trives med, sier Sandberg. ■



22 utstillere var på plass under NML-kongressen i Oslo.

Foto: Annette Larsen

Laboratorieutstyr:

Bremsene på for investeringer, men forbruksmateriell selger uansett

Stramme sykehusbudsjetter setter stopp for investeringer i nytt laboratorieutstyr, fortalte deltakere på den nordiske bioingeniørkongressen i Oslo.

Av Frøy Lode Wiig
FRILANSJOURNALIST

– Vi merker godt at sykehusene har stramme budsjetter for tiden. Det er nesten ingen som har midler til å investere i nytt utstyr, sier Hilde Finnvik, leder av salgsavdelingen i Sysmex Norway.

Hun er bioingeniør, og har tidligere jobbet innen hematologi ved St. Olavs hospital.

Gjennomgangsmelodien blant utstillerne på Bioingeniørkongressen 2023 er at laboratoriene kun kjøper utstyr for å erstatte eksisterende instrumenter som ikke fungerer lenger.

– Det er svært vanskelig å introdusere nye produkter og instrumenter. Laboratoriene bruker det utstyret de har og gjør de analysene som allerede er på plass. Det virker ikke som om det er midler til å etablere nye analyser eller nye analyseområder,



Hilde Finnvik

mener Finnvik.

Det gir bioingeniør Turid Pedersen henne rett i. Pedersen arbeider ved avdeling for klinisk farmakologi ved St. Olavs hospital, og der er signalene fra ledelsen tydelig: Det finnes ikke rom i budsjettene til investeringer i nytt utstyr.

– Med Helseplattformen som sluker ressurser har vi jo litt å stri med i Helse Midt-Norge nå om dagen. Det virker som om innkjøp av nye laboratorieinstrumenter kommer langt, langt ned på prioriteringslisten, sier Pedersen.

Nettopp derfor setter hun pris på utstillermessen på Bioingeniørkongressen. Det gir mulighet til å se på andre produkter og få oversikt over tilbudet som finnes.

– Jeg er bare kjent med det utstyret vi allerede har. Det er interessant å se alternativer, mener hun.

Forbruksvarer selger alltid

Investeringsviljen og -evnen er liten, men forbruksmateriell må laboratoriene alltid ha. Det er Vivi-Ann Tennfjord glad for. Hun er bioingeniør, og har en lang karriere bak seg i Vestre Viken HF. Siden 2019 har hun vært produktansvarlig for prøvetaking og medisinsk biokjemi i Med-Kjemi. Hennes utstillingsbord bugner av forbruksmateriell.



Vivi-Ann Tennfjord

– Vi får mye positive tilbakemeldinger på produktene våre, og det er ordentlig hyggelig å være her, smiler hun.

Det er særlig noen fargerike stasebånd som har fått mye oppmerksomhet fra potensielle kunder. En ny type butterfly har også vekket stor interesse. Og spørsmålene er mange om ulike typer transportutstyr.

– Kanyler, nåler, slanger, stasebånd og annet prøvetakingsutstyr – dette kjøper laboratoriene uansett. De tar jo ikke mindre prøver enn før, påpeker Tennfjord.

Bioingeniør Kristin Singsdal er enhetsleder for hematologi på Radiumhospitalet. Hun priser seg lykkelig for at de fikk investert i nytt utstyr før strømkrise og prissjokk traff spesialisthelsetjenesten.

– De siste tre-fire årene har vi kjøpt inn mye nytt utstyr. Vi er veldig heldige. Med dagens økonomiske situasjon hadde vi nok ikke fått gjort slike investeringer, sier Singsdal.

Usikre konsekvenser

Både utstyrsleverandører og ansatte på laboratoriene er bekymret for hvilke konsekvenser investeringsstoppen vil ha på lang sikt.

– Det er jo en risiko for at vi sparer oss til fant. Det kan hende at å investere i nye instrumenter og etablere nye analyser ville lønne seg på lang sikt, påpeker bioingeniør Pedersen fra St. Olavs hospital.

Selv om pengene ikke fins for øyeblikket, er det ingenting å si på bioingeniørens utstyrsinteresse, melder leverandørene.

– Bioingeniører er fagnerder. De fryder seg når de kan komme hit og snakke om det nyeste utstyret innen hematologi, smiler Hilde Finnvik. ■

Fire deltakere om kongressen



JIM HANSEN, avdelingsingeniør, Medisinteknologisk avdeling, Sykehuset i Vestfold og medlem i NITO Spektet tariffutvalg.

Jeg er på kongressen for å bli kjent med bioingeniører og finne ut hva de jobber med. Læringskurven min har vært veldig bratt. Til daglig arbeider jeg med å reparere utstyret som bioingeniørene bruker, men hva de bruker utstyret til har jeg ikke visst så mye om. Nå vet jeg litt mer. Jeg har lært at bioingeniører er veldig flinke fagpersoner og svært plikttoppfyllende. I tillegg er de ekstremt nøyaktige.

Høydepunktet hittil har vært foredraget om rasisme, «En som deg får ikke ta blodprøve av meg. Kan du hente en hvit?» av Jessica Stenholm fra Lovisenberg Diakonale sykehus. Jeg ble helt sjokkert. Jeg trodde oppriktig at vi hadde kommet lenger. Det er ikke til å tro at pasienter kan oppføre seg slik.



PIA RINGH CHRIS- TENSEN BOHI, bioingeniør og adjunkt ved Professionshøjskolen Absalon, Sjælland, Danmark.

Vi er fire ansatte ved bioingeniørutdanningen ved Professionshøjskolen Absalon som har fått lov til å delta på kongressen, og det er vi svært takknemlige for.

Kongressen har vært godt organisert og hatt et veldig spennende program. Det har fungert helt utmerket å dele inn foredragene i fem ulike spor; etikk, hematologi og koagulasjon, immunologi og blodbank, mikrobiologi og patologi. Jeg har sikksakket mellom de ulike sporene, og fått med

meg litt av alt. Jeg likte foredraget om klima og helse, men også seminarene innen hematologi og mikrobiologi.

Vi reiser hjem til Danmark med masse ny kunnskap og inspirasjon. Tips til undervisning har vi også fått, så nå kan studentene våre glede seg.



NINA LILY NORD- SKAG PAURENG, tredjeårsstudent ved bioingeniørutdanningen, OsloMet, og studentrepresentant i Utdanningsutvalget ved Oslo universitets- sykehus (OUS).

Dette er første gang jeg er på en så stor kongress, og det har vært helt supert. Det har vært mange spennende foredrag, og jeg har lært mye.

Det er totalen av alle de ulike foredragene, temaene og foredragsholderne som gjør kongressen så bra. Hvis jeg må velge ett, synes jeg at seminaret til Anne Spurkland om vaksiner og immunitet var et høydepunkt.



SARITA HAMNES, bioingeniør ved Avdeling for klinisk farmakologi, St. Olavs hospital.

Vi er kjempeheldige som har fått lov til å reise og være med på hele kongressen. For et privilegium med tre dager med faglig påfyll. Nå er jeg helt full i hodet.

Min opprinnelige plan var å følge ett av sporene i programmet, men underveis endret jeg taktikk. Nå har jeg forsøkt å få med meg så mye forskjellig som mulig. Det er artig å gå på foredrag innen tema jeg ikke jobber med til daglig.

Å velge ett høydepunkt går ikke. Kongressen har vært en eneste stor godteriskål. Alt har vært bra!

Pernille Hermansen Wannemacher synes etikkspillet var både variert og spennende. Hun tror det kommer til å bli brukt av bioingeniørene på Bærum sykehus i ledige stunder på vakt.



Verdier på spill

- Er det etisk forsvarlig å kjøre i over 80 på vei til legevakta med en skadet kollega?
- Hva gjør du hvis en kollega lukter alkohol på jobb?
- Dette og mere til ble nylig diskutert på Bærum sykehus – rundt et spillbord.

Tekst og foto: Grete Hansen

JOURNALIST

I et rødmalt, trivelig trehus, et steinkast fra Bærum sykehus, har 15-20 bioingeniører benket seg for å høre om og diskutere etikk. Akkurat nå er det Gry Andersen, leder for BFIs yrkesetiske råd, som på storskjerm foredrar om «etikk for bioingeniører». Tidligere på dagen har deltakerne hørt om «kollegastøtte i hverdagen». Senere skal sykehuspresten snakke om «etiske problemstillinger og pasientperspektivet».

Men nå er det tid for brettspill! Gry Andersen gir fra kontoret sitt i Tromsø noen innledende forklaringer på hva NITOs etikkspill kan brukes til, så tar BFI-rådgiver Margrete Tennfjord over. Hun er sekretær for BFIs yrkesetiske råd og hun skal være los og rådgiver gjennom spillet. Det har hun vært tidligere også, men hitil har spillet stort sett vært brukt internt i NITO – og i etikkundervisningen på noen av bioingeniørutdanningene.

– Tilbakemeldingene fra kollegaer i NITO, studenter og lærere har vært veldig gode. Nå er jeg spent på hvordan det blir tatt imot av bioingeniørene her i Bærum, for dette er første gang det spilles på sykehus, sier hun.

Kort med helsedilemmaer

Anledningen er fagdager for bioingeniørene ved Avdeling for medisinsk biokjemi på Bærum sykehus. Halvparten av bioingeniørene deltar i dag – resten får sin fagdag uka etter.



– Det er de ansatte som selv ønsket seg etikk som tema i år, forteller Anita Thornquist, seksjonsleder ved Medisinsk biokjemi.

Spillet er laget av NITO for «alle» ingeniører, men BFI har sørget for at en del av kortene har fått helsedilemmaer.

– Det finnes en generell kortstokk med oppgaver knyttet til arbeidslivstema- og en som er mer innrettet på utfordringer i helsesektoren. Det er den siste vi i BFI bruker mest, sier Tennfjord.

Hun forteller at bakgrunnen for spillet var et ønske om å øke den etiske bevisstheten blant NITOs medlemmer, at etikk skal bli mer allment – og ikke bare for spesielt interesserte. NITOs etikkomite og BFIs yrkesetiske råd gikk derfor sammen om å utvikle spillet.

Tankevekkere

Nå ber Tennfjord spilldeltakerne gjøre seg klar for første post. Det er situasjoner ►

der de skal velge mellom to alternativer.

Første situasjon de må velge mellom er enten «Jeg sier ifra når noen blir baksnakket» eller «Jeg tier stille, men bidrar ikke».

– Jeg skjønner jo hva vi bør svare, men jeg er redd jeg ville valgt eller-varianten, sier Pernille Hermansen Wannemacher, en ung spilldeltaker som Bioingeniøren har havnet ved siden av. Hun er 25 år og har jobbet på Bærum sykehus et halvt år, forteller hun. Rundt bordet sitter det fire bioingeniører til – og de nikker, riktig nok litt nølende. De er enige i at det er enklere å tie stille enn å si ifra.

– Det er veldig bra at de er ærlige! Vi har fått noen tilbakemeldinger fra folk som har fått seg en tankevekker når de diskuterer disse spørsmålene, kommenterer Tennfjord.

Etisk forsvarlig, men ulovlig?

Lenger ut i spillet skal de utforske «det etiske landskapet». Fire kort skal plasseres i riktig kategori. Valgene de har er 1. «Ulovlig og kritikkverdig», 2. «Ulovlig, men etisk forsvarlig», 3. «Lovlig og etisk forsvarlig og 4. «Lovlig, men kritikkverdig».

Utro på julebord havner uten særlig betenkning i kategori 4, de er mer usikre på om det er lov å ta imot en flaske vin som gave etter å ha holdt foredrag. Tennfjord kommer forbi og foreslår at det må være både lovlig og etisk forsvarlig.

– Jeg tror faktisk ikke det er lov her på Bærum sykehus, kommenterer en av spillerne.

Å kjøre en skadet kollega til legevakta i en fart som er langt over 80, er i hvert fall ulovlig. Det er alle på gruppa enige om. Men det er likevel etisk forsvarlig, konkluderer de.



Pernille Hermansen Wannemacher mener man må lytte og være åpen for å skifte mening når man diskuterer etikk.

Hva betyr integritet, egentlig?

Tennfjord har tatt med seg en bunke etikkhefter. Hun ber deltakerne bli i dem, lese – og diskutere hva faglig integritet er.

Ja, hva betyr integritet EGENTLIG? Alle har en idé, men for sikkerhets skyld googler de. Faglig selvstendighet, mener en. I forlengelsen av det kommer Wannemachers gruppe raskt inn på synlighet. De lurer på om det å være usynlig (som de mener egen yrkesgruppe er) kan gå ut over integriteten.

Tennfjord lytter og nikker. Stiller små oppfølgingsspørsmål og gir råd om å ta en titt her og der i både NITOs og BFIs etiske retningslinjer. Til Bioingeniøren forklarer hun at det er et delmål å gjøre deltakerne mer kjent med NITO, BFI og etikkarbeidet de driver med.

Ingen entydige svar

Post 6 i spillet er en etisk balansevekt. Nå skal det reflekteres rundt etiske dilemmaer – det vil si velge mellom alternativer som begge (alle) kan være ubehagelige.

Hva hvis man for eksempel oppdager at en kollega gjentatte ganger forsyner seg av buffeten i kantina uten å vaske hendene først, skal man si ifra til vedkommende eller ikke? Å si ifra betyr et stort ubehag både for en selv og kollegaen – men å ikke si ifra kan i verste fall føre til at mange blir syke. Men sjansen for det er kanskje ikke så veldig stor?

– Så hva gjør du, spør Tennfjord – og henvender seg til Wannemacher.

– Nei, det vet jeg sannelig ikke, svarer hun. Og det er nettopp dette som pre-

ger de etiske dilemmaene – de har ikke et entydige svar, man må diskutere og resonnerere.

Men hva om en kollega gjentatte ganger lukter alkohol på jobb? Si ifra – eller ikke? Nå har Wannemacher et svar.

– I en slik situasjon ville jeg gått til lederen min. Og så ville jeg vært anonym overfor den det gjaldt.

Thornquist nikker. Hun er enig i at dette er så alvorlig at hun som leder bør involveres.

Ikke bare myke verdier

Navigasjonshjulet står nå for tur. Det skal hjelpe deltakerne til å ta hensyn til flere aspekter når de vurderer en problemstilling. Ikke bare myke verdier som etikk og moral, men også for eksempel økonomi og juss.

– Dette er vanskelig, slår Wannemacher fast. Hun forteller om en situasjon som hun selv har opplevd. Pasienten var døende og Wannemacher skjønnte at hun ville få problemer med å få tatt prøven. Da hun sa ifra til sykepleieren fikk hun vite at det var unødvendig – de hadde bare glemt å seponere. Og dette handler om økonomi, i tillegg til å være en etisk problemstilling, mener hun. Det tas nemlig mange unødvendige prøver og det koster penger.

Skal spille på vakt

Så er det slutt. I halvannen time har «bæringene» fått utfolde seg med navigasjonshjul, balansevekt og dilemmaer. Nå er det tid for kaffepause før neste post på programmet – og spillet rulles sammen.

– Dette var veldig variert – og spennende, sier Wannemacher.

– Det er lærerikt å høre andres meninger – og det er et poeng å ikke være redd for å lytte og skifte mening selv, mener hun.

Spillet som de nå får til odel og eie kommer til å bli brukt i ledige stunder på vakt, tror hun.

Hun forteller at hun likte etikkundervisningen på bioingeniørutdanningen også. I Bergen, der hun gikk, hadde de etikk første og tredje studieår. Det mest lærerike var den tverrfaglige tilnærmingen.



Anita Thornquist (i midten) forteller at det var de ansatte på medisinsk biokjemi som selv ønsket en fagdag om etikk. BFIs Margrete Tennfjord (til høyre) ga deltakerne råd under etikkspillet og løste dem igjennom. «Spiller» Linh Ngoc lytter.

– Det kunne vært fint å få til det på sykehuset også – å jobbe tverrfaglig med etiske problemstillinger, mener Wannemacher.

En fin og engasjert gjeng

Også Tennfjord er tilfreds, selv om hun kunne tenkt seg litt bedre tid. To timer er det hun vanligvis beregner på ett spill.

Og hun ble faktisk litt rørt, forteller hun, for hun opplevde at deltakerne gikk inn i spillet med både glød og åpenhet.

– Det var dessuten artig at bordene ikke kom fram til samme konklusjon hver gang. Det gjorde at vi kunne fortsette diskusjonene i plenum. Dette var virkelig en fin og engasjert gjeng!

De som planlegger en fagdag eller lig-

nende om etikk, kan ta kontakt med NITO's etikkomite eller BFIs yrkesetiske råd, sier Tennfjord. Spillet er fremdeles under utprøving og det må opplæring til for å kunne lede en spilløkt.

– Vi har begrenset kapasitet til å reise rundt om i landet og spille, men det går an å spørre oss, så ser vi hva vi får til, avslutter hun. ■



Ser du etter en ny medarbeider? Da bør du annonsere på bioingenioren.no!

Bioingeniøren presenterer stillingsannonser på bladets nettside, i nyhetsbrev og på Facebook. I våre kanaler treffer du de cirka 7 000 medlemmene av NITO Bioingeniørfaglig institutt (BFI).

For å bestille stillingsannonse på nett eller papir, send e-post til bioing@nito.no

Logistikkarbeider Strand

Heidi Strand har MYE å holde rede på. Hun sjonglerer mellom 45 studier som alle har forskjellige prosedyrer.

Tekst og foto: Grete Hansen

JOURNALIST

– Jeg har vent meg til å ha mye forskjellig i hodet på en gang, sier Heidi Strand (41), forskningsbioingeniør ved Akershus universitetssykehus (Ahus).

Ideen til å skrive artikkel om forskningsbioingeniøren på Ahus kom fra en stillingsannonse i Bioingeniøren, der sykehuset averterte etter enda en forskningsbioingeniør til Tverrfaglig laboriemedisin og medisinsk biokjemi (TLMB), der Strand holder til. Da hun begynte i jobben for ni år siden var hun alene – og det var hun i sju år. I 2021 fikk hun en kollega i halv stilling og i fjor

fikk hun enda en. Og nå skal det altså ansettes en til.

– For det forskes bare mer og mer. Akkurat nå har vi 45 studier gående bare på TLMB, sier hun. Hun forteller at sykehuset i tillegg har to andre forskningsenheter med bioingeniører ansatt; Medisinsk avdeling forskning og Klinisk forskningspost. En gang i måneden møtes bioingeniørene på de tre enhetene for å fordele nye prosjekter; stort sett kommersielle multisenterstudier der flere sykehus og institusjoner er involvert. Mange av dem handler om utprøving av nye medikamenter.

Men hun samarbeider også med mer lokale krefter, for eksempel stipendiater på sykehuset. I farta kan hun ikke huske å ha hjulpet en bioingeniør fram til doktorgrad.

– Men det kan være fordi bioingeniører har en tendens til å gjøre det meste selv, fra prøvetaking til analysering, statistikk og tolkning, sier hun.

Journalist og bioingeniør

Strand hadde ingen planer om å forske da hun var ferdig på videregående. Plan A var å bli journalist – fordi hun likte å skrive. Plan B var bioingeniørutdanning – delvis fordi hun hadde en storesøster som allerede var utdannet bioingeniør og som snakket varmt om yrket. Men 19-årige Strand kom inn på journalistutdanningen i Volda ved første forsøk, og skrinla dermed bioingeniøralternativet. Etter eksamen på avislinja der, fikk hun sommerjobb i Romerikes blad.

– Jeg følte meg veldig ung og uerfaren, jeg tvilte på meg selv – og om jeg ville få fast jobb, forteller hun.

Dermed satte hun plan B ut i livet – og i 2006 hadde hun fullført bioingeniørutdanningen på OsloMet.

Så fulgte seks år på laboratorium for patologi ved Oslo universitetssykehus (Rikshospitalet). Det var ok, forteller hun, men i lengden ble det for rutinepreget.

– Jeg kom til et punkt der jeg følte at jeg kunne det meste. Jeg trengte å lære noe nytt og søkte derfor på masterstudiet i biomedisin på OsloMet, forteller hun.

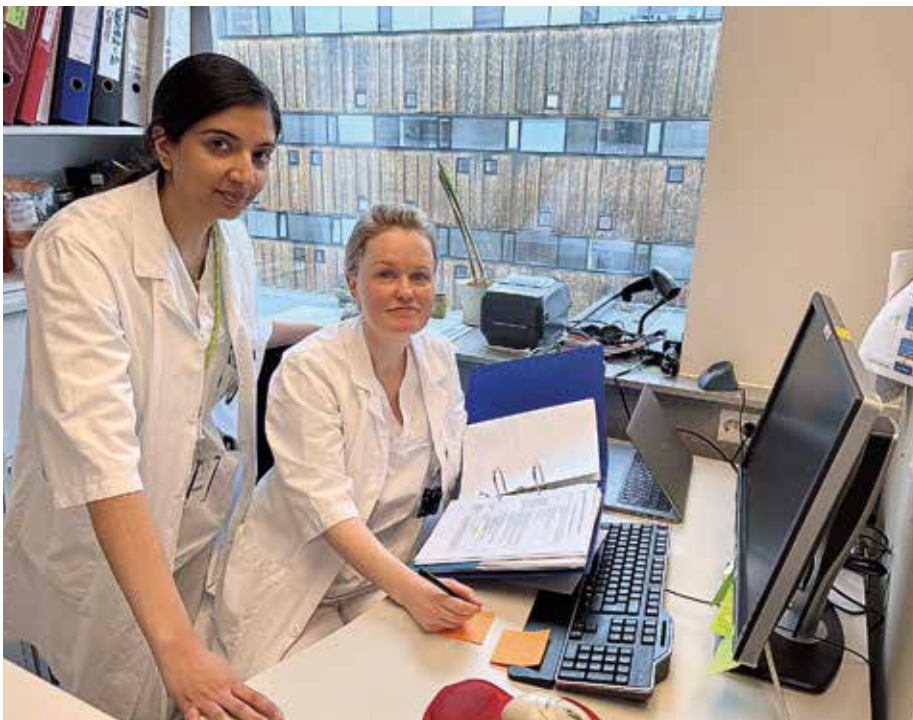
En plagsom senebetennelse i begge hended, på grunn av ensidig arbeidsbelastning, var også en grunn til å prøve seg fram i nye farvann. Masteroppgaven hennes handlet om kolorektalkreft. Hun undersøkte to gener, RTEL-1 og BIRC7, i kolorektale cellelinjer for å se om de kunne være onkogener som bidro i kreftutvikling.

– Det ble ikke noe wow-resultat. Men – negative forskningsresultater er jo også viktige.

Hyppige pasientmøter

Da Strand for ni år siden så utlysningen for stillingen som forskningsbioingeniør på Ahus, hadde hun flyttet til Kjeller, ikke langt fra Skedsmo der hun vokste opp. Ahus passet derfor godt geografisk. Hun jobbet da i en forskerstilling på IVF-avdelingen på Rikshospitalet.

– Det var en spennende jobb, men sam-



Heidi Strand (sittende) jobbet alene som forskningsbioingeniør i sju år. I løpet av de siste par årene har hun fått to kolleger. En av dem er Naila Shaheen.



Det er ofte store, kommersielle firma i utlandet som pakker og sender ut «kit» til prøvetaking – og i etterkant analyserer prøvene, forteller Heidi Strand.

tidig litt stressende. Prosjektene skulle finansieres med eksterne midler og det var en stadig kamp for å skaffe penger til veie sånn at vi kunne beholde en forskende bioingeniør.

Dermed ble hverdagen i stedet fylt med mye logistikk og organisering – og mindre forskning. Når hun blir bedt

om å beskrive en vanlig arbeidsdag som forskningsbioingeniør nøler hun, for arbeidsdagene er ulike. Hun viser i stedet fram en kalender – full av overstrykning og tilføyelser.

– Enkelte arbeidsdager har mange såkalte «visitter». Studiesykepleierne som vi samarbeider med innkaller stu-

diedeltakerne, vi tar prøver og fyller ut skjemaer. Etterpå skal prøvene prosesseres. Noen skal sentrifugeres og avpipetteres, noen skal fryses, mens andre kanskje skal sendes utenlands på tørris. Det tar gjerne en time eller mer per visitt.

Hun forteller at et av de nyeste prosjektene, den såkalte STARBOARD-studien, skal prøve ut en kombinasjon av ulike medisiner på pasienter med lokalavansert malignt melanom. Studien er en multisenterstudie der Oslo universitetssykehus og Ahus står for det norske bidraget.

– Vi er ikke kommet skikkelig i gang, men vi skal snart begynne å screene pasienter for å finne ut hvilken mutasjon de har, forteller Strand.

– Jeg er en logistikkarbeider

Hun viser fram et oppsett for en pasient som kommer på «visitt» et par dager senere – en deltaker i nok en multisenterstudie – «pankreaskreftstudien». Strand har gjort klart stativet med prøverør og skjemaer. Det er MANGE prøverør; vanlige gelrør og EDTA-rør, men også flere spesialrør. Strand forteller at det ofte er store kommersielle laboratorier i utlandet som pakker og sender ut disse «kitene» – og i etterkant analyserer prøvene. De blir hentet av transportfirmaer, og de største har egne fly.

– Det gjør det enklere hvis prøvene skal oppbevares på tørris. Det har man nemlig ikke lov til å frakte med passasjerfly i de mengdene vi bruker. Så, hvis vi skal frakte prøver på tørris i Norge, må det gjøres med bil, sier Strand.

For det finnes regler for hvordan prøvene i studiene skal pakkes. Det er mye å sette seg inn i. Strand har tatt kurs og har en såkalt IATA-godkjenning – et sertifikat for forsendelser av «dangerous goods».

– Jeg er en logistikkarbeider, slår hun fast – og tilføyer:

– For å være forskningsbioingeniør bør man være strukturert og proaktiv. Og så ►

må man ha god arbeidskapasitet. Det er alltid noe å gjøre.

Tett samarbeid med sykepleiere

For å være sikker på at alt er på plass og ok, blir «pasientstativene» gjort klar flere dager i forveien, forteller hun.

– Det er jo syke mennesker vi er i kontakt med, så det hender at de melder avbud. I pankreaskreftstudien er det et problem at få av deltakerne lever lenge – dermed er det vanskelig å få testet ut medikamentene over tid.

Hun forteller at prøvene ofte blir tatt på forskningslaboratoriet til studiesykepleierne, en viktig samarbeidspartner. De siste årene er det blitt mange av dem – på onkologisk poliklinikk, for eksempel, er det 12 fulltidsansatte studiesykepleiere – og de øker stadig i antall.

– Det gir et bilde av hvor mye forskning som foregår!

– Jeg liker å skrive

En del av analysene i forskningsprosjektene på TLMB gjøres internt, men mye

BIOINGENIØRER SOM FORSKER

Har du tips?

I serien «Bioingeniører som forsker» forteller intervjuobjektet om prosjektet sitt og forskerhverdagen. Vi ønsker tips!

Er du bioingeniører med doktorgrad?

Har du stipendiatstilling? Jobber du ved en forskningsavdeling? Har du et spennende prosjekt å presentere?

Ta kontakt! Send en e-post til bioing@nito.no

blir sendt bort. Tidligere, før det ble kjøpt inn nye instrumenter, analyserte Strand en del prøver selv.

– Akkurat det savner jeg. Ulempen var at forskningsprøvene måtte analyseres på kvelder og i helger.

Hun må tenke seg om når hun blir bedt om å trekke fram ett prosjekt som har betydd spesielt mye. Først nevner hun en kolsstudie – og en nyrekreftstudie –

begge medikamentutprøvinger. Men så kommer hun på en om demensmarkører. Hun forteller at én av analysene, a-beta, har et kjent problem med at analytten klitrer seg til innsiden av røret og gir falskt for lavt svar. En overlege på avdelingen tok initiativ til å teste ut en rekke rør og Strand ble involvert. Hun testet ulike typer for å finne det best egnede alternativet der tapet av a-beta var minst mulig. Og hun fant det!

– Det ble et internt kvalitetssikringsprosjekt – og det ble en artikkel ut av det. Jeg har vært medforfatter på flere forskningsartikler, men dette er den eneste der jeg har vært førsteforfatter. Jeg kjente på hvor fint det var å dykke ned i én problemstilling. Jeg liker som sagt å skrive, sier Heidi Strand. ■

Heidi Strand er ansatt som journalist i Bioingeniøren fra og med 1. august 2023. Hun hadde ikke søkt på stillingen på det tidspunktet dette intervjuet ble gjort.



werfen

ROTEM
sigma

Patient Blood Management

- Reduserer antall infeksjoner
- Reduserer transfusjonsreaksjoner
- Reduserer lengde på sykehusopphold
- Reduserer mortalitet
- Reduserer kostnader

VINGMED



Runa Marie Grimholt

Bioingeniør med doktorgrad i molekylærbiologi og hematologi. Arbeider som førsteamanuensis ved Bioingeniørutdanningen ved OsloMet og som forsker ved Avdeling for medisinsk biokjemi ved Oslo universitetssykehus. E-post: runamari@oslomet.no

Hemoglobinopati på avveie – α -talassemi hos pasienter av norsk opprinnelse

α -Talassemi er en av de vanligste enkeltgensykdommene på verdensbasis og gir mikrocytær anemi av ulik alvorlighetsgrad. α -Talassemi forekommer hyppig i de tropiske og subtropiske områdene av verden og er svært sjeldent hos personer av skandinavisk opprinnelse. En studie utført ved Avdeling for medisinsk biokjemi ved Oslo universitetssykehus viste fire sjeldne former for α -talassemi hos 20 pasienter av norsk opprinnelse. Tre av mutasjonene var ikke tidligere beskrevet i litteraturen.

Sykdommens årsak og konsekvenser

α -Talassemi skyldes hovedsakelig store delesjoner som strekker seg over ett eller begge α -globingenene på kromosom 16 (*HBA2* og *HBA1*). Sekvensvarianter og delesjoner av det regulatoriske området HS-40 er mer sjeldent. Normalt har man fire α -globingener, to på hvert kromosom. Grovt sett kan man si at alvorlighetsgraden av α -talassemi følger antall gener som er mutert. Den mest alvorlige formen, hvor

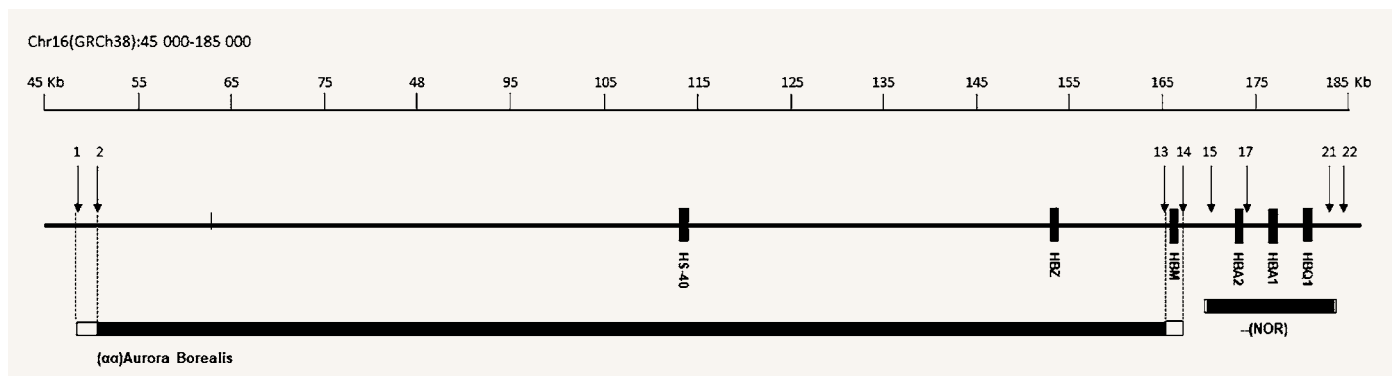
alle fire α -globingenene er deletert, kalles Hb Barts hydrops fœtalis og er i de aller fleste tilfellene ikke forenlig med liv. Bæretilstander av α -talassemi er derfor viktig å påvise for å kunne gi tilstrekkelig genetisk veiledning til bærere som ønsker barn.

Om studien

I denne studien ble 20 pasienter inkludert på bakgrunn av talassemisk fenotype og norsk opprinnelse. Alle prø-

Studien ble utført av Runa Marie Grimholt (bioingeniør, PhD), Bente Fjeld (overlege, stipendiat) og Olav Klingenberg (avdelingsleder, overlege, PhD) og ble publisert i tidsskriftet *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation* i desember 2021 (1).

vene ble undersøkt med standard hemoglobinopatiutredning i perioden 2012 – 2018. Dette innebærer hematologi, jernstatus, hemoglobintyping og α -talassemi gentest (påviser syv vanlige delesjoner som gir α -talassemi). Resultatene fra disse undersøkelsene viste at samtlige pasienter hadde mikrocytose, normal jernstatus og negativ α -talassemi gentest. For å påvise andre mutasjoner som årsak til pasientenes fenotype, ble α -globingenene undersøkt med DNA-sekvensering for å påvise sekvensvarianter, og kvantitativ PCR med TaqMan-prober



FIGUR 1: Skjematisk oversikt over α -globingenklyngen med flankerende områder, som blant annet inneholder *HBA2*, *HBA1* og deres regulatoriske område, HS-40. De sorte horisontale feltene indikerer de to delesjonene, --(NOR) og (α)Aurora Borealis. De åpne endene på feltene indikerer området hvor bruddpunktene er lokalisert. De sorte pilene angir posisjonen til TaqMan-probene. Figuren er hentet fra (1) (CC BY-NC-ND 4.0).

(HBA-CNV-analyse) for å påvise store delesjoner av α -globingenene og HS-40.

Funn

DNA-sekvensering av α -globingenene påviste en enkeltbase-delesjon (HBA2:c.345del) som ble funnet hos åtte pasienter fra seks ulike familier. Sekvensvarianten var tidligere rapportert i databasene ItheGenes, dbSNP og ClinVar, og var klassifisert som patogen. Hos en pasient påviste sekvenseringen en delesjon av 20 baser (HBA2:c.142_161del), som ikke tidligere var beskrevet i litteraturen. Begge disse delesjonene førte til et skift i lese-rammen og et prematurt stoppkodon. Siden introduksjon av tidlig stoppkodon er en kjent molekylær mekanisme for α -talassemi, kunne vi med dette forklare pasientenes hematologiske forandringer.

En stor delesjon av begge α -globingenene ble detektert ved hjelp av HBA-CNV-analyse hos åtte pasienter fra tre forskjellige familier. Karakterisering av bruddpunktene viste at delesjonen var 13,4 Kb stor (figur 1) og ikke tidligere publisert. Delesjonen fikk navnet delNOR (--(NOR)) og kunne forklare pasientenes vedvarende mikrocytose. HBA-CNV ble også brukt til å påvise en delesjon av HS-40-regionen (figur 1) hos tre pasienter fra samme familie. HS-40 er essensiell for ekspresjon av α -globingenene, og flere delesjoner i dette området er kjent for å gi α -talassemi. Delesjonen var cirka 120 Kb stor og ble kalt ($\alpha\alpha$)Aurora Borealis.

Konklusjon

De hematologiske forandringene ved talassemi kan lett forveksles med jernmangel, spesielt hos pasienter av skandinavisk opprinnelse hvor talassemi er svært sjeldent. Flere av pasientene i denne studien hadde blitt feilaktig behandlet med jerntilskudd uten effekt. Resultatene fra denne studien viser at muligheten for talassemi hos pasienter av norsk opprinnelse ikke må ignoreres, selv om det er svært sjeldent. ■

1. Grimholt RM, Fjeld B, Klingenberg O. Hemoglobinopathy gone astray-three novel forms of α -thalassemia in Norwegian patients characterized by quantitative real-time PCR and DNA sequencing. *Scand J Clin Lab Invest.* 2021;81(8):670-8



Kenneth Lindstedt

PhD-stipendiat, Institutt for medisinsk biologi, UiT – Norges arktiske universitet

Nye metoder for påvisning og karakterisering av *Klebsiella pneumoniae*

I vår studie ble to molekylære metoder, kvantitativ PCR (qPCR) og helgenom-metagenomikk (WMS), sammenlignet med tradisjonell selektiv kultur for påvisning av *Klebsiella pneumoniae* i avføringsprøver fra mennesker. Studien viser at begge metodene er pålitelige for å påvise bakterien og har et stort potensial til bruk i infeksjonskontroll.

Studien ble utført av PhD-stipendiat Kenneth Lindstedt og postdoktor Dorota Buczek, i samarbeid med flere, og ledet av professor Arnfinn Sundsfjord ved UiT – Norges arktiske universitet. Den er publisert i *Gut Microbes* (1).

Klebsiella pneumoniae – en økende trussel

Klebsiella pneumoniae er en viktig årsak til alvorlige sykehusrelaterte infeksjoner og smitteutbrudd. Denne bakterien er rangert som den fjerde vanligste i Norge blant de bakterieartene som forårsaker infeksjoner i blodbanen (sepsis). Den er også en potent driver i utviklingen av antibiotikaresistens. Å være bærer av *K. pneumoniae* er en risikofaktor for infeksjoner og spredning av antibiotikaresistens (2).

De kulturbaserte metodene som i dag er i bruk for å undersøke om man er bærer av *K. pneumoniae* i tarmen er tid-

og ressurskrevende, og de har mangelfull sensitivitet og spesifisitet. De har også problemer med å oppdage et eventuelt mangfold av *K. pneumoniae* i prøvene. Vi trenger bedre diagnostiske verktøy for å kunne påvise *K. pneumoniae* i tarmen raskere og mer presist – for å spore spredningen av bestemte kloner av bakterien ved smitteutbrudd.

qPCR og metagenomikk – reproduerbare og pålitelige metoder

Både qPCR og helgenom-metagenomikk ble vurdert for påvisning av *K. pneumoniae* i 103 avføringsprøver samlet fra voksne personer rekruttert gjennom Tromsøundersøkelsen. Prøvene hadde gjennomgått kulturbasert påvisning ved bruk av *Klebsiella*-spesifikk SCAI-medium (Simmon's citrat agar med inositol), som del av en tidligere studie av *K. pneumoniae*-bærerskap (3).

Vi gjorde DNA-ekstraksjon på alle avføringsprøvene ved bruk av PureLink



Klebsiella pneumoniae (store gullkolonier) dyrket fra en avføringsprøve på *Klebsiella*-spesifikt SCAI-medium.

Microbiome DNA Purification-sett. For å maksimere følsomheten ble prøvene dyrket på nytt på SCAI-medium, og vi gjorde en 'sveip' av veksten på plate, som så gjennomgikk DNA-ekstraksjon.

Vi valgte ZKIR-qPCR-analyse for denne studien. Denne nylig utviklede qPCR-analysen retter seg mot en konservert 78 bp genomisk region, ZKIR (zur-khe intergenic region), som er svært spesifikk for nært beslektede arter innen *Klebsiella pneumoniae* species-komplekset (4).

Helgenom-metagenomikk ble utført med Illumina Novaseq 6000, med over 20 millioner parvise endeseqvenser (paired-end reads).

Høyest følsomhet med ZKIR-qPCR

ZKIR-qPCR direkte fra avføringsprøven hadde høyest sensitivitet og oppdaget *K. pneumoniae* i 100 prosent av de

dyrkingspositive prøvene, og i 22 prosent av de dyrkingsnegative prøvene. qPCR-følsomheten ble forbedret til påvisning av *K. pneumoniae* i 49 prosent av dyrkingsnegative prøver ved analyse av DNA fra anriking på SCAI-medium. ZKIR-qPCR ga også en reproducerbar og nøyaktig kvantifisering av *K. pneumoniae* i prøvematerialet.

Selv om WMS er en tidkrevende metode og mindre følsom enn ZIKR-qPCR, så ga metoden en nøyaktig påvisning av *K. pneumoniae* på stammenivå (ST-type) og diversitet – forutsatt en relativ andel av minst 0,1 prosent *K. pneumoniae* i prøvematerialet.

Potensielle bruksområder

Fordelen med ZKIR-qPCR er at den er både rimelig og rask (omtrent fire timer fra prøven er tilgjengelig til ferdig resul-

tat). Den kan også automatiseres og gi en høy prøvegjennomstrømning, og har dermed et stort potensial som et hurtig diagnostisk verktøy for å skille mellom *K. pneumoniae* positive og negative prøver.

Nøyaktigheten med helgenom-metagenomikk i påvisning av *K. pneumoniae* på stammenivå understreker en mulig fremtidig rolle i infeksjonskontroll og smittespredning på helseinstitusjoner.

Studien er en del av KLEB-GAP-prosjektet¹ og ble utført med stor hjelp fra Nasjonal kompetansetjeneste for påvisning av antibiotikaresistens (K-res) ved Universitetssykehuset Nord-Norge. Studien er finansiert av Trond Mohn-stiftelsen gjennom deres nasjonale forskningsprogram på antibiotikaresistens (<https://mohnfoundation.no/tematisk/nasjonalt-forskningsprogram-pa-antibiotikaresistens-amr/>) og Helse Nord RHF. Studien er godkjent av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, Nord-Norge.

Referanser

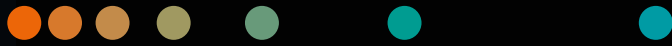
1. Lindstedt K, Buczek D, Pedersen T, Hjerde E, Raffelsberger N, Suzuki Y, et al. Detection of *Klebsiella pneumoniae* human gut carriage: a comparison of culture, qPCR, and whole metagenomic sequencing methods. *Gut Microbes*. 2022;14(1):2118500
2. Gorrie CL, Mirceta M, Wick RR, Edwards DJ, Thomson NR, Strugnell RA, et al. Gastrointestinal Carriage Is a Major Reservoir of *Klebsiella pneumoniae* Infection in Intensive Care Patients. *Clin Infect Dis*. 2017;65(2):208-15.
3. Raffelsberger N, Hetland MAK, Svendsen K, Smabrekke L, Lohr IH, Andreassen LLE, et al. Gastrointestinal carriage of *Klebsiella pneumoniae* in a general adult population: a cross-sectional study of risk factors and bacterial genomic diversity. *Gut Microbes*. 2021;13(1):1939599.
4. Barbier E, Rodrigues C, Depret G, Passet V, Gal L, Piveteau P, et al. The ZKIR Assay, a novel Real-Time PCR Method for the Detection of *Klebsiella pneumoniae* and Closely Related Species in Environmental Samples. *Appl Environ Microbiol*. 2020.

¹ Et pågående prosjekt i Norge som involverer UiT, UNN, Stavanger universitetssjukehus, Veterinærinstituttet, Havforskningsinstituttet, samt flere internasjonale partnere, med sikte på å forstå *Klebsiella pneumoniae* fra et «One Health perspektiv».

Integrert klinisk kjemi og immunkjemi på mindre enn 2 kvm

Standardisering på tvers av laboratorier med ulik størrelse og behov

siemens-healthineers.com/atellica-ci1900



Nye Atellica® CI 1900 er et integrert klinisk kjemi- og immunkjemisystem for små og mellomstore laboratorier, med samme teknologi, analysemeny, reagenser, forbruksmateriell og brukergrensesnitt som Atellica Solution. Atellica CI 1900 tar veldig liten plass, kun 1,9 kvm, og har en analysekapasitet på opptil 600 fotometriske analyser, 400 elektrolytter og 120 immunkjemiske analyser per time. Instrumentet tilbyr uavhengig integrasjon - klinisk kjemi og immunkjemi kjøres uavhengig av hverandre - for å sikre god arbeidsflyt og konsistent analysekapasitet.



SIEMENS
Healthineers

Faste skribenter i denne spalten:



Ida Folvik Adem
(30), spesial-bioingeniør ved Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet



Lise Dragset
(57), foretakstillitsvalgt for NITO ved St. Olavs hospital



Lars Gunnar Landrø
(52), instituttleder, Institutt for bioingeniørfag, NTNU



Gro Gundersen
(49), bioingeniør, MSc, Akershus universitetssykehus. Medlem av NITO BFI forskning



Cathrine Berget Bottolfs
(48), bioingeniør og laboratorie-konsulent Noklus, Vestre Viken

Fremtidens eldreomsorg – hvor går ferden?

SAMHANDLINGSREFORMEN. Pasientens helsetjeneste. Leve hele livet. Det utadvendte sykehuset. Helhetlige tjenestetilbud.

Begrepene, handlingsplanene og visjonene er mange. Det er ikke uten grunn. Innen 2050 blir antall eldre over 65 år i Norge fordoblet. Fordoblet! Tenk på det.

ALLEREDE NÅ ROPES DET VARSKU om mangelen på helsepersonell. Mange helseforetak har fremtidsvisjoner om å flytte helsetjenesten nærmere brukerne. For det koster penger og personell å drive sykehus og sykehjem. Ressursbruken må begrenses og effektiviseres. Dermed må mer oppfølging og behandling foregå i hjemmene. Det snakkes om «hjemmesykehus» og samtidig sies det at pasienten skal få et likeverdig tilbud uavhengig av bosted og hvilken behandler som

ytter helsehjelp. Flere målinger skal utføres pasientnært og mer oppfølging skal foregå digitalt. Og når helsehjelpen skal flyttes nærmere pasienter og brukere, følger diagnostikken med. Økt grad av pasientnær analysering og selvtesting blir naturlig nok en del av dette. Koronapandemien var altså bare en forsmak.

MANGE AV OSS HAR NOK SETT den mye omtalte «Brennpunkt»-dokumentaren «Hjemme best?» Der møter vi gamle og pleietrengende som fortsatt bor hjemme. Det er vondt å se at mennesker ikke får den omsorgen og hjelpen de trenger. Knappe ressurser og mangel på sykehjems plasser gjør at mange må bo hjemme lenger enn de ønsker selv. Og det er kanskje den veien det går for de fleste av oss?

SÅ HVA KAN MAN ØNSKE SEG? Foruten grunnleggende omsorg og oppfølging? Foruten å se noen av de samme ansiktene titte innom i løpet av en uke? Vi vet at god, livsforlengende behandling er avhengig av riktig diagnostikk. Riktig laboratoriediagnostikk er en del av fundamentet for treffsikker og fullgod behandling. Men riktig laboratoriediagnostikk fordrer god kunnskap om hvordan man utfører faglig forsvarlig laboratoriearbeid. Og her er det en jobb å gjøre.

MANGE ENHETER I HJEMMETJENESTEN har de siste årene fått kartlagt sin laboratorievirksomhet gjennom Noklus



Det er vondt å se at mennesker ikke får den omsorgen og hjelpen de trenger.

sitt «hjemmetjenesteprojekt». Konklusjonen er at laboratorievirksomheten er mer omfattende enn først antatt og at det er store variasjoner i systemer for opplæring og kvalitetssikring ute i kommunene. Til tross for at det er sykepleiere og helsefagarbeidere som utfører laboratoriearbeidet, er det langt fra alle helsefaglige utdanninger som har laboratiefag i sine studieplaner. Mange helsefagarbeidere står altså på bar bakke når det gjelder kunnskap om laboratoriearbeid. De er dermed prisgitt arbeidsplassens system for opplæring. Så hvordan kan de vite hva de ikke vet – og hva de bør kunne?

FOR DET ER STORE FORSKJELLER der ute. Noen har systemer for kvalitetssikring av laboratorievirksomheten på plass, andre ikke. Er det greit at det på den ene siden av kommunegrensa er tilgang på hjelpemidler og kunnskap til å måle CRP riktig, mens det på den andre siden ikke er så viktig? Nei, nord i dalen, der tar vi det mer på «feelingen» faktisk!

Mange har heller aldri lært noe om venøs prøvetaking, til tross for at de ofte må ta blodprøver. «Learning by doing»! All ære til de ansatte som gjør det beste de kan og tar utfordringer på strak arm. Men blir det kvalitet av det?

I DE KOMMUNENE SOM DELTAR I NOKLUS er pågangen for kurs i laboratoriearbeid stor. Noen kommuner har ansatt kommunebioingeniør. Det er flott, og et skritt i riktig retning. Men de skal få mye å gjøre i årene som kommer! Nyten av store visjoner og planverk er begrenset når selve fundamentet for behandlingen ikke er på plass. Hvem skal sørge for god kvalitet på laboratoriearbeidet der du er – når den tid kommer? ■



Cathrine Berget Bottolfs

Blod rett fra giveren hvis uhellet er ute

Conny Graumann er koordinator for den nyetablerte vandrende blodbanken i Alta. På NML 2023 holdt hun foredrag om prosjektet for kolleger fra hele Norden.

Av Svein A. Liljebakk

ANSVARLIG REDAKTØR

Aller først – konseptet vandrende blodbank handler rett og slett om å ha en gruppe givere som oppfyller visse krav, blant annet blodtype O og lavt titer av anti-A og anti-B antistoff. De testes og intervjues jevnlig, og skal dermed være klare for å gi blod på veldig kort varsel.

Etableringen av vandrende blodbank i Alta og et knippe andre finnmarkskommuner skjer i regi av Prosjekt blodberedskap. Når en pasient i grissgrendte strøk har en livstruende blødning, kan veien til sykehus bli for lang. En vandrende blodbank i nærområdet kan sørge for at balansert blodtransfusjon kommer i gang mye tidligere.

– I Alta har vi 140 kilometer til nærmeste sykehus. Veien går over fjell og det er mye dårlig vær, forteller Graumann.

Med andre ord – et velegnet sted for å teste ut vandrende blodbank.

– Før du forteller mer om prosjektet, si litt om hvordan du ble med. For veien din frem til å bli prosjektkoordinator i Alta er ikke akkurat rettlinjert. I foredraget introduserte du deg som bioingeniør og «potet»?

– Ja – for jeg har gjort mye forskjellig. Jeg er fra Danmark og tok utdannelsen der. Så ble jeg ansatt på sykehuset i Kirkenes og jobbet med det første IT-systemet for blodbank i Finnmark. Senere har jeg tatt utdanning innen både IT og geologi. Jeg har blant annet vært laboratoriesjef i en gruvebedrift, høgskolelærer og jobbet med sykkelrittet Offroad Finnmark. Da

TETT PÅ: Conny Graumann

ALDER: 59 år

STILLING: Bioingeniør i kommunehelsetjenesten i Alta

AKTUELL FORDI: Holdt foredrag på den nordiske bioingeniørkongressen (NML 2023), om Prosjekt blodberedskap og etableringen av vandrende blodbank i Alta.

pandemien kom vendte jeg tilbake til helsetjenesten, som koordinator for koronateamet i Alta. Så ble kommunen invitert med i Prosjekt blodberedskap og jeg ble involvert.

– Hvordan har det gått så langt?

– Vi har nå 23 godkjente nødblodgivere i Alta, og vi har lært opp et tappekorps. Det er sju ambulansesarbeidere og ni sykepleiere fra legevakta som har fått opplæring. Vi har også fire bioingeniører som kan tappe.

– Har det vært situasjoner hvor en pasient har trengt transfusjon?

– Det har vært tilfeller hvor det har vært vurdert å aktivere den vandrende blodbanken, men det har ikke skjedd så langt. Men i Berlevåg har det vært en aktivering, hvor det ble tappet blod i en reell situasjon.

– Hvordan fungerer en aktivering av blodbanken?

– Det har vi erfaring med fra øvelser og fra sertifiseringen. Ved aktivering får alle nødblodgivere og alle i tappekorpsen en SMS fra kommunen. Da skal de svare ja eller nei på om de kan møte opp, og hvor lang tid de trenger før de kan være på plass. Da vi ble sertifisert, i september i fjor, møtte fire tappere og fire nødblodgivere opp. Fra alarmen gikk til første pose var klar tok det en halv time. I midten av april i år hadde vi en innkal-

lingsøvelse. Da var fire givere og tre tappere på plass innen ti minutter. På under en time var 16 givere og ni tappere på plass. Det er veldig bra!

– Hva ville du gjort hvis du ikke hadde blitt bioingeniør?

– Det er mulig jeg hadde blitt yogainstruktør, men det er kanskje vanskelig å leve bare av det? Jeg kunne også blitt gartner, jeg liker å jobbe i hagen. Jeg har et drivhus og driver litt med salg av blomster.

– Siden du nevner yoga som en alternativ yrkesvei, så regner jeg med at du er ganske aktiv selv?

– Ja, jeg driver mye med yoga. Til høsten skal jeg ta et instruktørkurs i medisinsk yoga. Det er en rolig form for yoga, med mye fokus på pust.

– Du får ti minutter med helseministeren. Hva ville du sagt til henne?

– Få kontroll på fastlegekrisen! Jeg opplever at pasienter ringer legesenteret og ikke vet hvem som er fastlegen deres, fordi det stadig kommer nye leger som er der en kort stund. Norge må utdanne nok helsepersonell. Ny teknologi kan ikke løse alle problemer, vi trenger mennesker i helsetjenesten. Jeg ville også sagt at det er behov for mer ressurser til vandrende blodbank-prosjektet.

– Hva gleder du deg til akkurat nå?

– Flere ting, som jeg har planer om i sommer. Jeg skal en tur til Italia sammen med den yngste sønnen min, og jeg skal på musikkfestival hjemme i Alta. Og jeg får besøk av en venninne fra Danmark. Vi skal reise rundt i Finnmark og gå turer i fjellet. ■

PS! Vil du lese mer om prosjektet? Bioingeniøren hadde en artikkel om det i nr. 5 2021 (Norge trenger bedre blodberedskap). Du finner den på bioingenioreno.no



Kollegastøtteordninger blir introdusert i stadig nye virksomheter. Det er et system der utvalgte kollegaer er tilgjengelige for den som måtte trenge støtte etter spesielt belastende hendelser.

Støtt en kollega!



GRETHE HAUGLAND HALVORSEN

Medlem av Yrkesetisk råd

DEN SOM SKAL være kollegastøtte må få opplæring og trening for å fungere godt i rollen. Det bør være et nært samarbeid mellom leder og kollegastøttene, og det må tilrettelegges godt sånn at tilbudet kan benyttes. Ordningen er basert på likemannsprinsipp og er ikke «helsehjelp», men skal tilby en god kollega å snakke med ved belastende situasjoner, når vi har normale psykiske reaksjoner på unormale hendelser.

En med interesse for andres beste

Vi som jobber i helsevesenet, opplever belastende situasjoner som vi er lite forberedt på. Det kan være akutte, dramatiske pasientsituasjoner, alvorlig syke barn, etiske dilemmaer eller sviktende prosedyrer. Når noe «treffer» oss trenger vi en trygg person å snakke med, en vi har tillit til. Kollegastøtten skal være en god kollega med interesse for andres beste, en som har taushetsplikt og respekt for den andres opplevelse av «katastrofen».

Kollegastøtteordning må være ledelsesforankret. Ordningen krever litt ressurser, men investeringen er liten hvis den kan forebygge stress og utbrenthet. Når en bedrift bestemmer seg for å etablere kollegastøtte, er første punkt å finne ut hvordan denne hører sammen med det øvrige støtteapparatet. Kollegastøtten erstatter ikke lederens vanlige ansvar, og vedkommende skal ikke drive behandling. Oppgaven er frivillig, ulønnet og gjennomføres som en del av det vanlige arbeidet.



Illustrasjon: Ketill Berger, ketill.berger@filmform.no

Helsefremmende arbeidsmiljø

Hvordan vi har det på jobben betyr mye for den psykiske helsen vår. Godt samspill er viktig for arbeidsmiljøet. Produktivitet, trivsel og motivasjon har også betydning. Alle kan bidra til å skape et godt miljø på jobben. Det gjelder både ansatte og ledere.

Arbeidsgiver har ansvar for at arbeidsmiljøet er forsvarlig og at det samsvarer med regelverket som er gitt i arbeidsmiljøloven.



Når noe «treffer» oss trenger vi en trygg person å snakke med, en vi har tillit til.

jøloven. Men også arbeidstakerne plikter å bidra i det organiserte arbeidsmiljøet, blant annet ved å medvirke til at

tiltak knyttet til helse, miljø og sikkerhet (HMS) settes i verk.

Men hva betyr det at arbeidsmiljøet er helsefremmende? Det handler både om at arbeidsplassene er trygge med hensyn til luft, lyd og sikkerhet – og at vi som jobber sammen er opptatt av å lage et helsefremmende og trygt psykososialt arbeidsmiljø. Rådet for psykisk helse lagde for noen år siden ti råd for et godt arbeidsmiljø. Her er noen av dem – de virker fremdeles!

- Ros og smil smitter – prøv, og du vil se at det virker.
- Bry deg om og vær hjelpsom – slik at andre føler seg sett.
- Lytt til andre og vær tydelig på det du sier.
- Unngå mobbing – alle har rett til å bli tatt på alvor.
- Vær interessert i det andre gjør – det er nyttig å lære av hverandre.
- Gi folk sjanser – det er lov å gjøre feil.
- Ha en inkluderende tone og bruk gjerne humor.

By litt på deg selv

I BFIs yrkesetiske retningslinjer punkt 7 står det at «bioingeniørene viser respekt for og ivaretar sine kollegaer». I punkt 8 står det at «bioingeniøren respekterer andre yrkesgruppers fag- og ansvarsområde». Ofte er det de små tingene som skaper det gode arbeidsmiljøet; den korte hyggelige småpratene i vaktskiftet eller i lunsjen – de små, men viktige tingene som å si «god morgen» og «ha det bra». By litt på deg selv gjennom å fortelle litt om både oppturer og nedturer i livet. Slik legger du opp til en mer åpen og god atmosfære. Humor smitter, og den som slår av en vits får mange glade smil tilbake.

Vær dessuten raus med å gi dine kollegaer ros når de har gjort noe bra. Husk at også ledere trenger tilbakemeldinger. Ta ansvar. Sett koppen din inn i oppvaskmaskinen, tøm kaffefilteret, fyll papir i printeren og vis at du bidrar til de små fellesaktivitetene. Sett opp noen mål hver måned og involver kollegaer og ledelsen ved behov. Husk at «det enkle er ofte det beste», men du må selv bidra.

Kollegastøtten er til for deg! Kanskje du kan bli en kollegastøtte? ■

Bioingeniøren – sikrer prøveresultater du kan stole på



KAREN RAAEN ROLAND

Medlem av BFIs fagstyre

15. APRIL FEIRET VI bioingeniørdagen, både i Norge og internasjonalt, ved å synliggjøre det betydningsfulle arbeidet som bioingeniører utfører i helsetjenesten. I år fokuserte vi på kvalitetsarbeid og sikkerhet, med slagordet «Bioingeniøren – sikrer prøveresultater du kan stole på».

Kvalitetssikringen starter utenfor laboratoriet

De tre siste årene har vi bioingeniører virkelig fått vist vår viktige rolle i spesialisthelsetjenesten, og at våre tjenester er bærebjelker i norsk helsevesen. Bioingeniører har en unik kompetanse innen kvalitetssikring, men vi vet at «sikringen» av prøveresultatene starter i det preanalytiske arbeidet utenfor laboratoriets vegger. Klarer vi bioingeniører å sikre prøvetakingen og de andre preanalytiske faktorene før prøvene kommer til laboratoriet, og burde bioingeniørkompetansen vært mer representert både i primærhelsetjenesten og kommunene? Mens pasientene stadig beveger seg mellom kommune- og spesialisthelsetjenesten, er medarbeiderne i helsevesenet i stor grad organisert i én av sektorene. Dette gjelder også for bioingeniører. Hvordan sikrer vi at kunnskap og kompetanse følger pasienten?

For noen år siden var en av mine arbeidsoppgaver undervisning av helsesekretærer, sykepleiere og helsefagarbeidere i primær- og kommunehelsetjenesten. Jeg hadde da spesielt søkelys på korrekt prøvetakingstidspunkt og

andre preanalytiske faktorer for farmakologiske analyser. Dette ble interessante, lærerike og viktige møter mellom sykehuslaboratoriet og kommunehelsetjenesten, hvor kunnskap og erfaringer ble utvekslet og vanskeligheter og misforståelser ble oppklart. Jeg tror at disse møtepunktene bidro til mer korrekt behandling av prøvene før de kom til laboratoriet, og indirekte en bedre sikring av analyseresultatene.

Helsetjenesten trenger tettere samarbeid

Mangelen på bioingeniører merkes nå flere steder i Norge, og tallene fra Helsepersonellkomisjonens rapport er ikke lystig lesning. Der kommer det tydelig fram at det vil bli færre helsearbeidere per pasient i årene som kommer. Dette vil nok også gjelde bioingeniører. Det blir flere eldre og færre ledige hender. Kommisjonen gir klar beskjed: Helsetjenesten i Norge må utøves på en annen måte enn i dag, hvis vi skal ha et bærekraftig helsevesen i framtiden. Noe av det kommisjonen trekker fram er de positive effektene av tettere samarbeid mellom spesialist- og kommunehelsetjenesten, og hvordan slik samhandling kan være både kulturbyggende, skapende og kvalitetshevende.

For å møte framtidens helseutfordringer på best mulig måte, er det avgjørende at vi har den kompetansen som trengs – både nå og i tiårene som kommer. Hvordan vi organiserer helsetjenesten kan bli ett av flere tiltak som gjør at vi får en bærekraftig helsetjeneste, selv med en knapphet på ressurser. Jeg mener vi bioingeniører i større grad bør dele vår kompetanse også utenfor laboratoriene, og at tettere integrering og samarbeid mellom spesialist- og kommunehelsetjenesten vil resultere i enda sikrere prøvesvar. ■

Vinn en kake til fredagskaffen på laben!

Løs kryssord sammen med kollegene og vinn kake!
Send bilde av løsningen (hele kryssordet) til kryssord@nito.no. Husk å skrive navn og telefonnummer i e-posten.

Løsningen må være hos oss senest 5. juni 2023.
Løsningen og navnet på vinneren blir lagt ut på bioingenioren.no. Lykke til!

				FJELL	---HANSTEEN	TRESLAGI NORGE	INDEREN	DEL	NATURRESSURS	VENDING	FILMET ROMANFIGUR	
				LANDI SØRØST-ASIA			LEGG VEKT PÅ					
										STRØM		
										ADSKILT		
				KATT (ENG.)	BADE- STED FORNAVN		EN AV ISLAM'S PROFETER					
BALUBA		SPORTS- BEGIVEN- HET		KLOKKEN		NORSK BAND			BAYER		PÅFUNN	
DEKRET						BEHOL- DERE	UAN- STENDIG	DRIVER	ANTYD- NING			
BLOMST		KRETI OG ---				RIVNED			SAMS			
									---	WAN KENOBI		
				NORSK KIRKE	BORD- KAVALER	BY I USA	ANALYSE ---					JENTE- NAVN
FARGE		---	RITCHIE								LIDELSE SEKSTIEN	
						DRECKER				VETLE ---	LARSSEN ENHET	
EGYPTISK GUD				INKLU- DERE					1091			
BILDEL						VRIMLE		AVFALL				

Bioingeniøren

FOR 25 ÅR SIDEN

Telepatologi på badet

I nr. 5 1998 ble leserne kjent med bioingeniør Bjørg Hopstock på Aust-Agder sentralsjukehus i Arendal. Hun «driver sin geskjeft» fra et rom som tidligere ble brukt som bad, skrev journalist Grete Hansen.

Denne «geskjeften» var telepatologi. Bioingeniøren beskriver Hopstocks arbeidshverdag slik:

Klemt inne blant monitører og mikrotomer sitter hun med telefonen i handa og kommuniserer ivrig med omverdenen. På PC-skjermen ses et frysesnitt fra en lunge, forstørret hundre ganger. På veggen i det

vindusløse, trange rommet henger gardiner for å illudere dagslys utenfra.

Hopstock forklarte at hun ikke tenkte på omgivelsene:

– Da telemedisinsk avdeling ble en realitet i 1994 var dette gamle badet ledig. Det fungerer greit. Man setter vel mindre krav til omgivelsene når arbeidet er så engasjerende.

Hun fortalte at neste steg for avdelingen ville bli telecytologi.

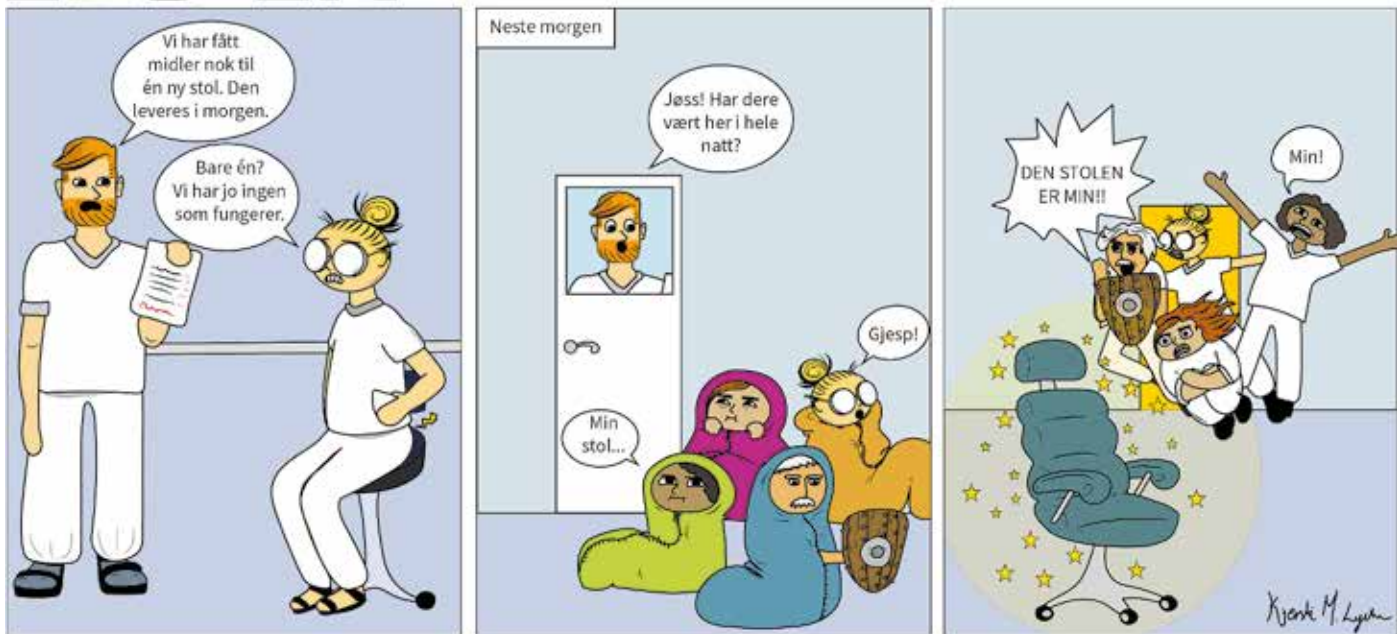
I samme artikkel var patolog Vera Abeler på Radiumhospitalet intervjuet.



Bjørg Hopstock har direkte øyekontakt med patologen på Radiumhospitalet (øverst i høyre hjørne) når hun overfører sine frysesnitt over telenettet.

Bioingeniøren skrev følgende:

Hun har i løpet av fire år vurdert et par hundre preparater overført over telenettet fra Arendal. Patologen er begeistret over bildekvaliteten, men hun er sikker på at telepatologi aldri kan erstatte en egen avdeling for patologi.



BIOINGENIØRER!

NITO BFI utlyser 250 000 kr i forskningsmidler

BFIs studiefond har den glede å utlyse frie forskningsmidler på til sammen **kr 250 000**. Midlene fordeles mellom aksepterte søknader, og størrelsen på tildelingen kan variere.

Studiefondets formål er å gi økonomisk støtte til medlemmene slik at de kan drive faglig utvikling som kan bidra til å heve bioingeniørfaget.

Søknadsfrist 15. september 2023

Har du spørsmål? Kontakt Mette Lundstrøm Dahl
mette.dahl@nito.no



Skann QR-koden eller gå inn på
www.nito.no/forskningsmidler

NITO
Bioingeniørfaglig
institutt - BFI

Returadresse:
NITO,
postboks 1636 Vikta,
0119 Oslo



SOM DIAGNOSTIKK SKAL VÆRE!

- *Rask og enkel*
- *Pålitelig*
- *Kostnadsbesparende*



**NY
TEKNOLOGI
for
molekylær
PNA!**

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

