

danske 11/19 bio analytikere

11 procent laboranter

Martina Jürs: "Alle medlemmer er lige meget værd"

// side 12

Kig i krystalkuglen

Sådan ser fremtidens molekylærpatologi ud

// side 24

DELIR:

"Jeg blev opmærksom på, hvordan jeg er både i rummet og overfor patienten"

// side 06





04 dbio noter

06 Sur gammel dame eller patient med delir?

Bioanalytikerne på Amager og Hvidovre Hospital fik et kursus i delir, og tilbagemeldingerne er positive

10 Bioanalytikerstuderende blander IV-medicin

Sygeplejerskerne får mere tid til patienterne og de studerende et meningsfyldt studiejob

12 "Det handler ikke om et A hold og et B hold. Alle - medlemmer er lige meget værd"

INTERVIEW MED MARTINA JÜRS om baggrunden for, at foreningen har opgjort antallet af laboranter i faget

14 Petriskålen

16 Træningsprogram for bioanalytikere

Syddansk Universitet har udviklet et program på en time om ugen, som imødekommer behovet for de fleste

20 Føljeton

Hvordan kommer det til at gå de første online studerende? Følg med her i dit fagblad

24 FAGLIG Bioanalytikerens rolle i den integrerede diagnostik af hjernetumorer - nu og i fremtiden

Der er brug for videreuddannelse af bioanalytikerne, så de har en dybere forståelse for bioinformatiske og genetiske analyseresultater.

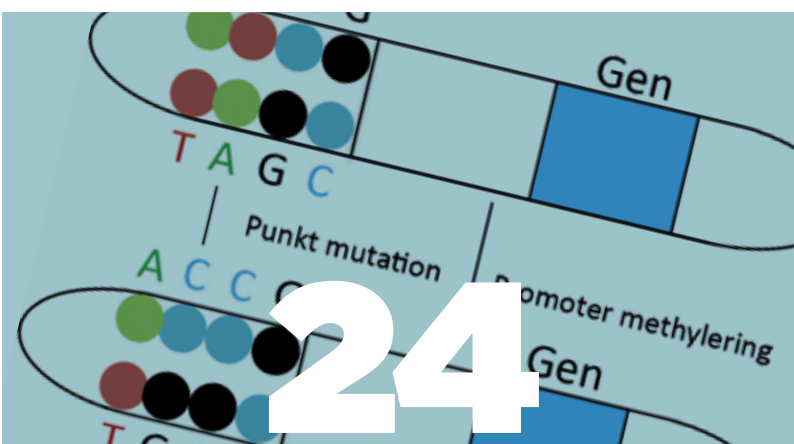
30 FAGLIG Et skridt tættere på at mindske spredningen af multiresistente bakterier

Bachelorprojekt undersøger, hvad der er den mest sensitive metode til at screene for carbapenemase-producerende *Enterobacterales* (CPE).

34 Navne

35 Spørg dbio

RIV UD OG HÆNG OP



dbio nr. 11

15. oktober 2019
udgiver
Danske Bioanalytikere
Skindergade 45-47
1159 København K.
Tlf.: 4422 3246
e-mail: bladet@dbio.dk

dbio.dk

REDAKTION

Jytte Kristensen,
ansvarshavende redaktør
tlf. 4422 3242

STILLINGSANNONCER

Pia Vinther Christensen,
annoncer@dbio.dk
tlf. 4422 3257

FORSIDE

Thomas Steen Sørensen

TEKSTSIDEANNONCER

Dansk Mediaforsyning
tlf. 70 22 40 88
dbiotekst@dmfnet.dk

DESIGN, PRODUKTION OG TRYK

OTW A/S
Trykt på Miljøpapir

OPLAG 6.800

Udkommer 11 gange årligt

Tilsluttet Dansk Fagpresse
forening og Fagpressens
Medie Kontrol.

Artikler i "danske bioanalytikere" dækker ikke nødvendigvis redaktionens/ Danske Bioanalytikeres synspunkter. Eftertryk kun tilladt med kildeangivelse, dog ikke i erhvervs-mæssig sammenhæng.

AFLEVERINGSFRISTER

Sidste frist for aflevering af redaktionelt stof og annoncer er klokken 12.00 på dagen for deadline. Denne frist kan ikke overskrides.

Nr. 12 udkommer

Uge 47 2019
frist 29. oktober 2019
Nr. 1 udkommer
7. januar 2020
frist 10. december 2019
Nr. 2 udkommer
11. februar 2020
frist 21. januar 2020

Stolthed og forskning

Netop hjemkommet fra en nordisk uddannelseskonference for bioanalytikere i den svenske by Borås, må jeg bare have lov at sige; hvor er der dog mange dygtige, danske bioanalytikere!

Ja, det har I sikkert hørt mig påstå en del gange – jeg er vel trods alt også en af de nærmeste til at stå på mål for faggruppen – men lige nu har jeg ny, håndfast dokumentation.

Der var således danske deltagere, der løb med såvel 1., 2. som 3. pladsen i posterkonkurrencen. Vi var også mødt ret talstærk frem, men alligevel. Der var ingen tvivl om, at vi repræsenterer et solidt fagligt niveau. For en god ordens skyld nævner jeg lige, at det var den eneste konkurrence i denne sammenhæng. Og at jeg ikke selv havde indflydelse på udvælgelsen af de danske bidrag.

Det blev faktisk diskuteret i juryerne, om der også skulle skeles lidt til konkurrencedeltagernes nationalitet, for ligesom at fordele sol og vind lige, og så alle kunne

være glade. Men den faglige saglighed fik heldigvis overtaget.

Det gør mig virkelig stolt, at vi har fået etableret en fagkultur, hvor forskning og udvikling har så stor en plads, og hvor I er kanongode til at se jer selv som en del af den. For selvom vi i dbio i mange år netop har satsset massivt på at understøtte en sådan udvikling med puljemidler og priser, så ville det jo være lige meget, hvis I ikke selv spillede bolden videre. Tak for det!

Jeg ser derfor også frem til at møde de af jer, der skal med til IFBLS i København næste efterår, og se, hvilke projekter og studier I vil gøre os alle sammen klogere med. Og som hver især i høj grad bidrager til at styrke vores fantastiske fag. ▣



Vi har fået etableret en fagkultur, hvor forskning og udvikling har en meget stor plads

Af Martina Jürs, formand i Danske Bioanalytikere



Martina mener



ALLE FOTOS: COLOURBOX



Ideologisk medicin

URIN FRA INDIENS HELLIGE KØER har på det seneste fået en særlig opmærksomhed. Den hindunationalistiske regering har siden 2014 presset på for at promotere forskning i traditionel indisk naturmedicin og i medicinsk anvendelse af fænomener som astrologi, chanting og religiøse rensningsritualer. Ifølge The Economist oplever også vestligt orienterede videnskabsfolk et politisk pres for at udforske de medicinske muligheder i "gomutra" – urin fra køer. Eller i et kendt blandingsprodukt, der også omfatter mælk, yoghurt, klaret smør, urin og – komøg. Det er angiveligt umuligt at få tildelt statslige forskningsmidler, hvis projekterne ikke omfatter spildprodukterne fra de totalfredede drøvtyggere.

Nogle forskere har da også leveret varen ved at hævde, at de ikke alene har slået cancerceller ihjel in vitro ved hjælp af kourin, de har sågar fundet guld i den mirakuløse væske.

Et kvindeligt parlamentsmedlem fra det hindunationalistiske parti har desuden offentligt erklæret, at hun selv blev helbredt for brystkræft ved at drikke de dyrebare dråber. De tre operationer, hun ellers gennemgik, gjorde ingen forskel, insisterer hun.

FEJL I HOSPITALSUDSTYR FRA ROCHE

DEN DANSKE AFDELING af medicinal- og medicovirksomheden Roche Diagnostics meldte i sommer om fejl i udstyr, der benyttes på otte danske hospitaler. Det skriver netmediet MedWatch, der har oplysningerne fra Lægemiddelstyrelsen.

Det drejer sig om udstyret Online TDM Vancomycin Gen.3, der måler koncentrationen af vancomycin i blodet. Vancomycin er et antibiotikum, der benyttes ved en række alvorlige bakterieinfektioner, bl.a. stafylokokker og *clostridium difficile*.

I juli fik Roche Diagnostics en intern sikkerhedsnotifikation fra det globale hovedkvarter i Schweiz om, at Roche kendte til tilfælde af utilsigtede hændelser med fejlagtigt lave resultater for vancomycin i patientprøver målt med Roche-udstyret andre steder i verden.

Der blev fundet en midlertidig metode til at minimere risikoen allerede dengang, men anbefalingen til Roches kunder er, at de i tilfælde af bemærkelsesværdigt lave prøveresultater skal gentage prøven med alternative analysemetoder. "Vores permanente løsning har været at forbedre vores applikation, så den nu indeholder en kontrol af reaktionsmønstret i de aktuelle målinger af vancomycin, hvorved risikoen for interferens minimeres," siger Lars Berendt, kommunikationschef i Roche Diagnostics, til MedWatch.





Et godt glas promiller er (måske) sundt for diabetikere

RETNINGSLINJERNE FOR ALKOHOLINDTAG for patienter med type 2-diabetes skal måske skrives om. En metaanalyse, der netop er blevet præsenteret på dette års kongres for European Association for the Study of Diabetes, viser, at et lavt til moderat indtag af alkohol kan have positiv effekt på blodsukkerniveauer og fedtmetabolisme.

Det skriver Dagens Medicin.

Forskerne har gennemgået videnskabelige databaser for randomiserede kontrollerede studier, der har undersøgt sammenhængen mellem indtag af alkohol og glukose- og lipidmetabolismen blandt voksne med type 2-diabetes.

Der blev fundet 10 relevante studier med i alt 575 forsøgsparticipanter, som blev inkluderet i metaanalysen. Data viste, at indtag af alkohol er forbundet med reducerede niveauer af triglycerider og insulin i blodet, mens der ingen signifikant effekt var på det fastende blodsukkerniveau, HbA1c eller niveauerne af den totale mængde kolesterol, LDL eller HDL.

Videre undersøgelser viste, at indtag af alkohol svarende til omkring 1,5 dåseøl eller et stort glas vin om dagen var forbundet med reducerede niveauer af triglycerider og insulin i blodet.

Opgør med de nationale slikvaner

DTU ER NETOP gået i gang med et forskningsprojekt, som skal forsøge at afkoble dansk hygge-kultur fra søde sager. En testgruppe på 100 børnefamilier i Hvidovre Kommune vil over de kommende tre år afprøve, om det er muligt at samles uden rutinemæssigt at køre E-numre, gelatine og glukose ind i monstrøse mængder. Målet er at reducere slikindtaget med 25 procent, og projektet vil især fokusere på de 6-9-årige.

Det står at læse i Jyllands-Posten.

Danmark er nemlig indehaver af en betænkelig verdensrekord; vi er verdens værste slikmunde. I gennemsnit køber vi (og formentlig fortærer) 12,3 kilo slik og chokolade om året.

En undersøgelse fra DTU viser desuden, at danske børn indtager fem gange så meget sukker i form af slik, sodavand og andre sukkerholdige fødevarer, som de burde, hvis der også skal være plads til en sund og alsidig kost. Ifølge Sundhedsstyrelsen er hvert femte danske barn overvægtigt, og 70 procent af dem vil også være det som voksne.

Projektet "Er du for sød?" vil introducere familierne til nye idéer til weekendhygge og retningslinjer, der skal hjælpe dem med at begrænse de tomme og kulørte kalorier.



Kræft og hjerte-kar-sygdom bytter plads

DET ER IKKE LÆNGERE HJERTE-KAR-SYGDOMME, der tager livet af flest mennesker i højindkomstlande. Et nyt studie, det største til dato, dokumenterer, at forskellige former for kræft nu er den største dræber i den del af verden. I lav- og mellem-indkomstlande er det stadig forhøjet blodtryk, blodprop og hjertesvigt, flest folk dør af.

162.534 personer mellem 35 og 70 år i 21 lande – fire højindkomstlande, 12 mellemindkomstlande og fem lavindkomstlande – er blevet fulgt fra 2005 til 2016, og deres sundhedsdata er blevet analyseret i forbindelse med undersøgelsen, der er publiceret i det britiske lægetidskrift The Lancet.

I Danmark er kræft også den suverænt største dræber. 30,1 procent af alle dødsfald herhjemme skyldes kræft, viser Dødsårsagsregisteret 2017.

Lige om lidt ved Facebook og Musk, hvad du går og pønser på

TÆNK! – GLEM ALT OM AT TASTE. Flere fremsynede techfirmaer er allerede langt fremme med udvikling af den såkaldte BCI-teknologi (Brain-Computer Interface). Altså en teknologi, der gør det muligt at aflæse et menneskes hjerneaktivitet og omsætte den til fx tekst på en computerskærm.

Facebook og Teslas ophavsmand, Elon Musk, har præsenteret hver deres bud på den på mange måder foruroligende fremtid, og begge parter stiller i udsigt, at de første funktionelle enheder vil være parat i 2020. Facebook satser på bærbare scannere, mens Musks Neuralink vil indoperere et ekstremt finmasket elektronisk net direkte i hjernen.

Selvom perspektiverne lyder som kopieret ud fra George Orwells Big Brother-dystopi, har teknologien været under udvikling på eliteuniversiteter i 10-15 år og er allerede i brug visse steder. I 2006 gav BCI eksempelvis en totallammet mand mulighed for at spille et computerspil alene ved tankens kraft.



”

Når man bliver råbt ad eller kaldt grimme ting, er det lettere at arbejde med, når man ved, at det er en del af sygdommen, siger bioanalytikerunderviser Brian Møllgren, som har været med til at tilrettelægge kurset om delir for bioanalytikerne.

Sur gammel dame eller patient med delir?

Indesluttede, hallucinerede eller ligefrem voldelige. Patienter med organisk delirium kan være svære at arbejde med, og gruppen med den diffuse forvirringstilstand vokser i takt med, at der bliver flere ældre. Bioanalytikerne på Amager og Hvidovre Hospital fik i foråret et kursus i delir, og tilbagemeldingerne er positive

FAKTA

Hvad er delir?

Delir (organisk delirium eller delir ved somatisk sygdom) er en alvorlig hjernepåvirkning, der opstår pludseligt, fx over få timer til få dage. Den udløsende årsag er fysisk sygdom, fx urinvejsinfektion, eller kropslig ubalance som væskemangel eller bivirkninger ved medicin.

Delir kan vare fra få dage til måneder og forekommer hyppigt hos akut syge og ældre, indlagte patienter. På intensivafsnit menes op imod fire ud fem patienter at udvikle delir.

SYMPTOMERNE ER:

- At personen i perioder har svært ved at orientere sig i tid og sted og har vanskeligt ved at fastholde opmærksomhed.
 - Forstyrrelser i døgnrytmen.
 - Uro eller apati.
 - Eventuelt psykoselignende symptomer.

Det er afgørende at skabe ro og trykthed om patienten, da stress formodentlig kan forværre tilstanden.

TEKST / LENE HALMØ TERKELSEN
FOTO / THOMAS STEEN SØRENSEN

Fire-fem minutter. En blodprøve eller EKG. På den korte tid og med den opgave kan det være svært at afgøre, om fru Nielsen bare har sovet dårligt, når hun råber og slår ud, eller rent faktisk lider af organisk delirium – også kaldet delir.

En forvirringstilstand, som typisk rammer ældre, der er indlagt på sygehuse. Den delirøse patient kan være desorienteret og apatisk eller urolig og udadreagerende. Symptomer, der er nemme enten at overse eller forveksle med fx depression, demens, psykose eller slet og ret dårligt humør.

”Det er let at tænke: Sikke en sur gammel dame, hvis man ikke ved, at sindstilstanden i virkeligheden er en del af sygdommen,” som Brian Møllgren, der er bioanalytikerunderviser på Amager og Hvidovre Hospital, siger.

Svært at spotte

Hospitalet startede for nogle år siden et arbejdsmiljøprojekt, der skulle øge medarbejdernes evne til at håndtere patienter med organisk delirium. Baggrunden for projektet var, at der var registreret flere hændelser, hvor medarbejdere havde været udsat for slag, skub, bid og spark.

”Målet var først og fremmest at forebygge vold mod personalet, men naturligvis også at undgå konfrontationer for patienternes skyld,” siger Brian Møllgren, som i samarbejde med Nina Bjørnholt fra HR-arbejdsmiljø var med til at tilrettelægge kurset målrettet bioanalytikerne på de to klinisk biokemiske afdelinger.

Kurset bestod af både oplæg og rollespil, og det var afgørende, at det var tilpasset netop bioanalytikere, der har en meget kortere patientkontakt end fx sygeplejersker, som har bedre mulighed for at spotte og arbejde med tilstanden, siger Brian Møllgren.

”Det nemmeste ville jo være, hvis der var et stort skilt på døren, hvor der stod, at patienten i

seng to har organisk delir, men man må ikke udstille diagnosen på den måde, og i travle arbejdsdage bliver det ikke altid kommunikeret videre, hvis en patient har delir, så vi skal hurtigt kunne afkode en adfærd og handle på den.”

En ny forståelse

Skab ro, snak mindre, undgå konfrontationer, bratte opvågninger og at komme for tæt på patienten for hurtigt. Det var nogle af de råd, som bioanalytikerne på kurset fik. Patienter med delir kan få vrangforestillinger og føle sig truet, og derfor skal man fx ikke stille sig mellem patienten og døren, fortæller Brian Møllgren.

”Det er vigtigt, at de oplever at have en flugtvej, fordi de ellers kan gå i panik.”

Mange bioanalytikere har arbejdet intuitivt med denne patientgruppe uden nødvendigvis at kende til tilstanden, oplever Brian Møllgren, og for dem var det positivt at få sat ord på under kurset.

”De har helt naturligt fx minimeret den mundtlige kontakt, når de kunne mærke, at det var en patient, der var svær at få kontakt med, selvom det jo er i modsætning til det, vi plejer at gøre, hvor vi forklarer og giver valgmuligheder, men for patienter med delir kan for mange informationer betyde, at de ikke kan overskue situationen og bliver aggressive.”

Samtidig kan den øgede viden give en forklaring på en opførsel, som tidligere har kunnet føre til frustration hos den enkelte medarbejder, understreger Brian Møllgren.

”Når man bliver råbt ad eller kaldt grimme ting, er det lettere at arbejde med, når man ved, at det er en del af sygdommen.”

Arbejdsmiljøprojektet bliver på et senere tidspunkt evalueret for at afgøre, om indsatsen har haft en effekt på antallet af tilfælde med vold mod personalet. ▣



”Jeg snakker mindre”

GÜLBAHAR ATICI,

bioanalytiker på Hvidovre Hospital
gennem to år

Hvad vidste du om delir før kurset?

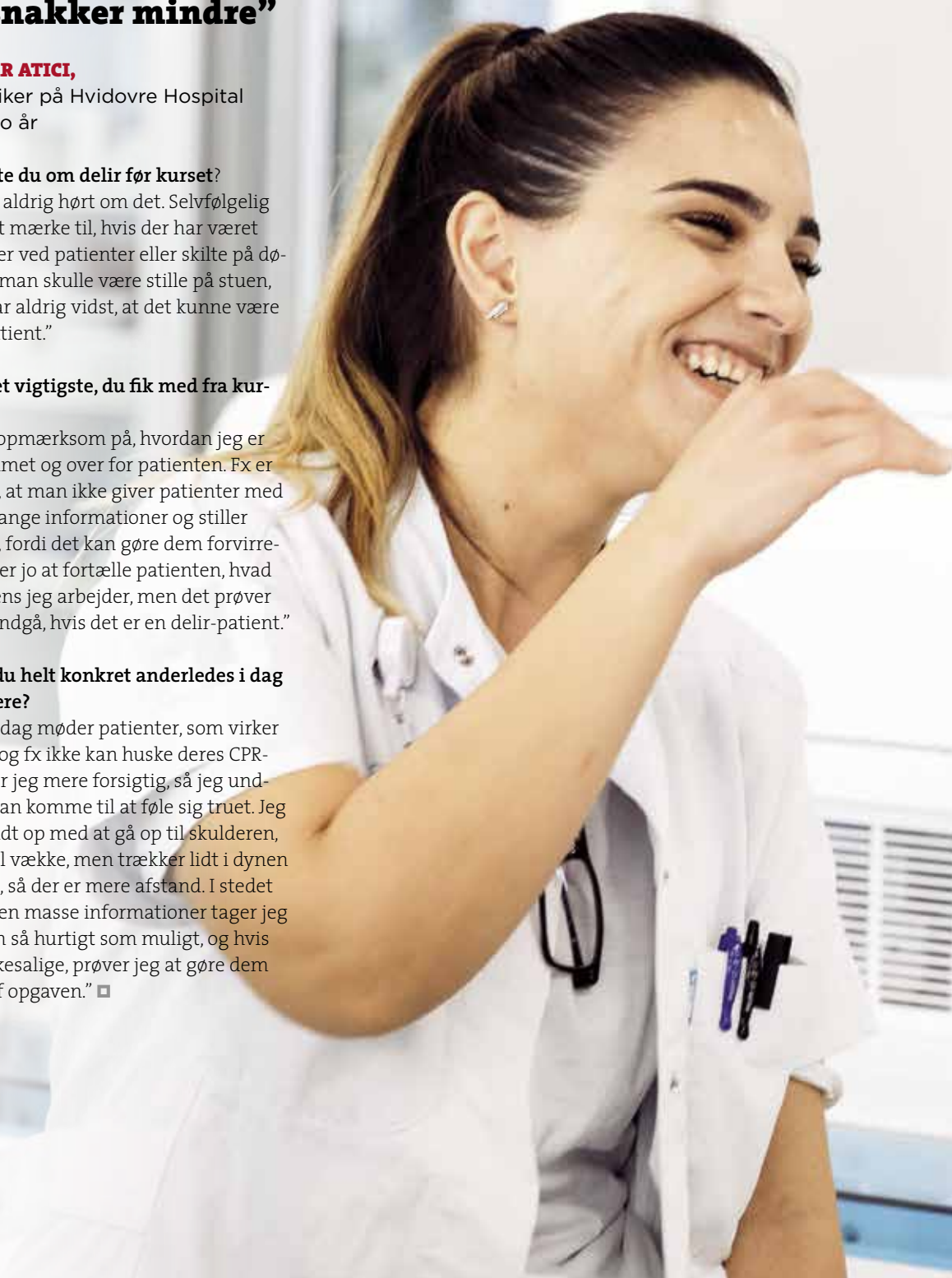
”Jeg havde aldrig hørt om det. Selvfølgelig har jeg lagt mærke til, hvis der har været FADL-vagter ved patienter eller skilte på døren om, at man skulle være stille på stuen, men jeg har aldrig vidst, at det kunne være en delir-patient.”

Hvad er det vigtigste, du fik med fra kurset?

”Jeg blev opmærksom på, hvordan jeg er både i rummet og over for patienten. Fx er det vigtigt, at man ikke giver patienter med delir for mange informationer og stiller spørgsmål, fordi det kan gøre dem forvirrede. Jeg plejer jo at fortælle patienten, hvad jeg gør, mens jeg arbejder, men det prøver jeg nu at undgå, hvis det er en delir-patient.”

Hvad gør du helt konkret anderledes i dag end tidligere?

”Når jeg i dag møder patienter, som virker forvirrede og fx ikke kan huske deres CPR-nummer, er jeg mere forsigtig, så jeg undgår, at de kan komme til at føle sig truet. Jeg er også holdt op med at gå op til skulderen, når jeg skal vække, men trækker lidt i dynen i fodenden, så der er mere afstand. I stedet for at give en masse informationer tager jeg blodprøven så hurtigt som muligt, og hvis de er snakkesalige, prøver jeg at gøre dem til en del af opgaven.” □





”Jeg har fået større tålmodighed”

CECILIE BORRE ANDERSEN,
bioanalytiker på Hvidovre
Hospital gennem 17 år

Hvad vidste du om delir før kurset?

”Ikke ret meget. Jeg havde hørt betegnelsen, fordi jeg har en pårørende, som lider af det fra tid til anden, men jeg havde ikke hørt det omtalt særlig meget på min arbejdsplads. Kurset har givet mig ny viden, og hvis jeg havde haft den forståelse og vidst, hvordan jeg kunne have tacklet nogle situationer anderledes, havde jeg selvfølgelig gjort det. Jeg synes faktisk, at sådan et kursus ville være relevant at have med i introduktionsperioden, når man starter som bioanalytiker, fordi vi har den meget korte kontakt med patienten og ofte ikke kender diagnosen.”

Hvad er det vigtigste, du fik med fra kurset?

”Jeg har fået større tålmodighed og lært nogle teknikker til ikke at træde ind i patientens intimsfære med

det samme. Førhen gik jeg ind på stuen, tændte lyset og gik helt tæt på patienten, men i sådan en situation kan de føle sig angrebet, og det giver en dårlig start. Jeg har også fået en forståelse, som er rar at have med i hverdagen. Man kan jo sagtens have en dårlig blodprøverunde, hvor man møder den ene usamarbejdsvillige patient efter den anden, og nogle slår ud efter en, men nu forstår man hvorfor.”

Hvad gør du helt konkret anderledes i dag end tidligere?

”Jeg prøver ikke at komme for tæt på patienten med det samme, og jeg forsøger også at undgå at vække patienter, hvis de sover. Hvis patienten er urolig, henter jeg en sygeplejerske, som patienten kender bedre, og som kan skabe tryk. I det hele taget er jeg blevet mere bevidst om at skabe ro omkring patienten. Det tager lidt længere tid, men nu ved jeg, at det er vigtigt at undgå pressede situationer, fordi stress kan være med til at forlænge perioden med delir.” ▣



”Det tværprofessionelle samarbejde i jobbet er superfedt. Jeg har fået et indblik i, hvordan vi kan hjælpe hinanden. At vi kan hjælpe sygeplejerskerne i deres arbejde. I starten gik vi ud på afdelingerne og afleverede medicinen. Nu bliver den hentet af service-assistenterne, så dem lærer vi også at kende og får et indblik i deres hverdag”, fortæller Annemette Hansen.

Bioanalytikerstuderende **blander** IV-medicin

TEKST / JYTTE KRISTENSEN, REDAKTØR
FOTO / ANDREAS JOHANSEN, FOLKETIDENDE

Ordningen har givet sygeplejerskerne mere tid til patienterne, og de studerende har fået et meningsfyldt studiejob

Ankommer en patient med fx en alvorlig lungebetændelse skal den intravenøse behandling med antibiotika i gang så hurtigt som muligt. Tidligere var det sygeplejersker på Nykøbing Sygehus, der brugte tid på at blande medicinen. Den skal være frisklavet, da den har begrænset holdbarhed.

Siden 1. juli i år har det været bioanalytikerstuderende, der blander IV-medicinen, og det har givet sygeplejerskerne mere tid til at tage sig af patienterne.

”Vi har svært ved at rekruttere sygeplejersker, og de sygeplejestuderende vil vi også gerne bruge i patientplejen. Jeg så, at der var stor søgning til bioanalytikerstudiet og tænkte, at der her var en større chance for at få ansøgere til opgaven med at blande IV-medicin. De bioanalytikerstuderende forstår hygiejneregler, og de er vant til ensartede procedurer. De kan løfte opgaven”, si-

ger Inge Paamejer, der er vicedirektør på Nykøbing Sygehus.

Hun er initiativtager til opgaveflytningen, som i starten var et pilotprojekt og nu er indført som drift.

”Det er gået over al forventning”, konstaterer Inge Paamejer.

Syv studerende fik studiejob

Regionsformand i dbio Anja Lykke Aakeson fik opgaven med at finde de bioanalytikerstuderende.

Til et arrangement på sygehuset om tværfaglighed fangede Inge Paamejer hende.

”Troede jeg, at der var bioanalytikerstuderende, der kunne overtage opgaven fra sygeplejerskerne med at blande antibiotika til intravenøs behandling? Selvfølgelig tror jeg det, svarede jeg. Det er der masser af bioanalytikerstuderende, der gerne

Afdelingerne sender omkring 120 -140 bestillinger i døgnet til blande-enheden. Den intravenøse medicin skal være friskblandet og bruges inden for 24 timer efter tilberedningen. Før den nye ordning brugte sygeplejerskerne i gennemsnit en halv time pr. person på at blande medicin. Mere i aftentimerne, når de er færre på vagt.



vil. Og de er meget velegnede med deres kvalifikationer inden for kvalitetssikring”, husker regionsformanden

Hun og Inge mødtes tre gange for at drøfte projektet, og så fik Anja en dags varsel til at skaffe de studerende. Hun skrev til Lisbeth Koch, som er underviser på Absalon. ”Kan du ikke lægge det op på de studerendes intranet og skrive, at de skal henvende sig til mig?”

Ni meldte sig lynhurtigt. De blev sendt videre til Inge Paamejer, som havde brug for de syv.

Bliver certificeret to gange

Annemette Hansen er en af dem, som fik studiejobbet.

”Jeg syntes, det lød superspændende. Jeg er alene med min datter, så jeg har ikke mange muligheder for et studiejob. Så det tiltalte mig, at det var et sommerferiejob”, siger hun.

I juni fik hun og de andre studerende en grundig oplæring i, hvordan IV-medicinen skal blandes.

”Vi fik en rigtig god undervisning af en kvalitetssygeplejerske, som delte ud af sine tips fx om, hvordan man opløser de forskellige antibiotika bedst muligt. Vi arbejder med fire forskellige præparater, som skal blandes, og det er meget vigtigt at følge den rette procedure hver eneste gang”, forklarer Annemette Hansen.

Arbejdet kræver netop præcision og stor kvalitetsbevidsthed, og de studerende er da også blevet certificeret, forklarer Inge Paamejer.

”Vi har sat barren rigtigt højt. Vi har et fastlagt uddannelsesprogram, hvor kvalitetssygeplejersker står for oplæringen. Og vi er også blevet kigget på udefra af en ekstern surveyor, som jeg inviterede ind tidligt i planlægningsfasen. De studerende er blevet certificeret to gange af andre end underviserne. Ved certificeringen skal de demonstrere i praksis, at de kan håndtere opgaven. Første gang en studerende møder ind i vagt, har vi således en uddannet surveyor til overvåge, at de kan udføre alle trin i processen korrekt”.

Lydhøre ledere

Inge Paamejer er fuld af ros til de bioanalytikerstuderende.

”Det var jo et helt nyt tiltag, og de studerende gik så positivt ind i det. De har også været med til tegne rammer og arbejdsgange. Til at justere og tilpasse procedurerne”, siger vicedirektøren.

Annemette Hansen fremhæver da også lederens lydhørhed.

”De har været rigtig åbne overfor, hvis vi studerende havde input”, siger hun.

Hen over sommeren har Annemette haft eftermiddags- og weekendvagter. 5-7 timer hver gang.

Nu hvor studiet er startet igen bliver det færre timer.

”På grund af min datter kan jeg ikke arbejde om aftenen, men jeg vil fortsat have nogle weekendvagter. Jeg tager også gerne en vagt, hvis det kan lade sig gøre, for jeg vil gerne hjælpe. Det har været så spændende at være med i sådan et projekt. At være med til at starte det op, at blive mødt i øjenhøjde og få den tillid”, siger hun.

Er kommet for at blive

Andre steder i landet er det de ansatte på sygehusapotekerne, der blander og leverer intravenøs medicin til sygehusene.

”Det har desværre aldrig været en mulighed og bliver det sandsynligvis heller ikke her i Nykøbing. Det er baggrunden for, at jeg iværksatte projektet”, forklarer Inge Paamejer.

”Nu venter vi på en robot, der kan klare det, men den slags tager tid. Det er en dyr teknologi, og vi skal have bygget om, hvis vi skal rumme udstyret. Så jeg blev utålmodig, og lige nu ser jeg ordningen som en enhed, der er kommet for at blive”.

Det vil dog ikke fortsat udelukkende være bioanalytikerstuderende, der blander medicinen.

”Vi har brug for et fast team, så vi hele tiden er dækket ind. Vi behøver en dagvagt og en aftenvagt, og de studerende er jo startet på deres studie igen. De får tilbudt at tage aftenvagterne, og så er jeg i gang med at ansætte en bioanalytiker til dagtimerne. Social og sundhedsassistenter har også vist interesse”, siger Inge Paamejer. ▣

Sådan

BLANDES IV-MEDICINEN

TRIN 1:

Håndhygiejne foretages. Arbejdsbord aftørres med wetwipe

TRIN 2:

Blandekanyle, spritwipes, antibiotika samt 100 ml NaCl (9mg/ml) findes frem

TRIN 3:

Der foretages håndhygiejne, samt der tages handsker på

TRIN 4:

Forsøglingen på beholderen med 100ml NaCl tages af. Derefter afsprittes ”membranen” med en spritwipe

TRIN 5:

Blandingskanylen sættes i beholderen med 100ml NaCl

TRIN 6:

Beskyttelseshætten på antibiotikaen tages af. ”Membranen” afsprittes med en spritwipe

TRIN 7:

Beholderen med 100ml NaCl med blandingskanylen tages op, og den anden ende sættes på antibiotikaen. Herefter ”pumpes” der NaCl ned til antibiotikaen

TRIN 8:

Når antibiotikaen (pulver) er opløst, pumpes NaCl med antibiotika tilbage i beholderen med NaCl

TRIN 9:

Initialer, dato samt tidspunkt noteres på en etiket og sættes på den opløste antibiotika i NaCl-beholderen.

TRIN 10:

IV-medicinen er klar til afhentning.

”DET HANDLER IKKE OM ET A-HOLD OG ET B-HOLD. ALLE MEDLEMMER ER LIGE MEGET VÆRD”

”– MEN I EN FREMTID MED NYE UDVIKLINGSOPGAVER, OPGAVERGLIDNING OG STØRRE VAGTBELASTNING ER DET IKKE BÆREDYGTIGT MED ET STORT ANTAL ANSATTE UDEN AUTORISATION SOM BIOANALYTIKER – MEN INGEN SKAL NATURLIGVIS PRESSES UD,”
UNDERSTREGER MARTINA JÜRS

TEKST / JYTTE KRISTENSEN, REDAKTØR
FOTO / TY STANGE

Hvorfor har dbio gjort tallene op for, hvor mange der er ansat som laboranter i laboratorierne?

”Vi er i dbio i gang med at se på fremtidens behov for uddannede bioanalytikere. Derfor er det vigtigt for os at kende tallet for, hvor mange med andre uddannelser der er ansat på arbejdspladser under Danske Bioanalytikeres overenskomst. Optællingen er en del af vores uddannelsesdagsorden. Vi mener nemlig, at der er behov for, at der uddannes flere bioanalytikere end i dag.

Alle har hørt om, at der mangler læger, sosu’er og sygeplejersker. Vi har derimod svært ved at sige, at der mangler bioanalytikere, selvom vi i Hovedbestyrelsen er enige om, at det er tilfældet.

dbio’s undersøgelse ’Udbud af og efterspørgsel efter bioanalytikere’ viste, at en tredjedel af alle bioanalytikere og laboranter i faget vil være gået på pension i 2030. Samtidig fremskrev den et lille overskud af uddannede bioanalytikere i 2030. Altså ingen mangel trods de mange, der går på pension.

Tallene bygger imidlertid på, at der er en balance i udbud af og efterspørgsel efter bioanalytikere p.t. Men det er der jo kun under forudsætning af, at ca. 11 pro-

cent er andre faggrupper, som er ansat i bioanalytikerstillinger på sygehusene.

Var laboranterne ikke trådt til, dengang der var mangel på uddannede bioanalytikere (særligt i perioden 2007-09 red.), ville der jo den dag i dag være mangel.

Det forhold vil vi gerne gøre myndighederne opmærksomme på, så vi kan få antallet af uddannelsespladser øget.”

Er det dbio’s hensigt at skubbe laboranterne ud af faget?

”Nej, på ingen måde. Dengang laboratorierne forgæves søgte efter bioanalytikere, var der heldigvis andre faggrupper, der fandt interesse i vores fag. De er nu ansat som laboranter. De arbejder på lige fod med bioanalytikerne og er fuldt kvalificerede til deres opgaver. Men når vi ser på fremtidens behov, vil det være optimalt, hvis der kan ansættes bioanalytikere i stillingerne. Det er der flere årsager til.

En er arbejdsmiljøet. Mange laboranter har i højere grad end bioanalytikerne ensidigt gentaget arbejde. Dermed risikerer de nedslidning.

En anden årsag er vagtbelastningen. En stor del af laboranterne kan ikke ind-

gå i vagterne, og det er en udfordring, når vagtplanen skal lægges. Ikke mindst fordi det ser ud til, at vagtbelastningen øges i de kommende år i takt med, at sygehusene holder længere åbent.

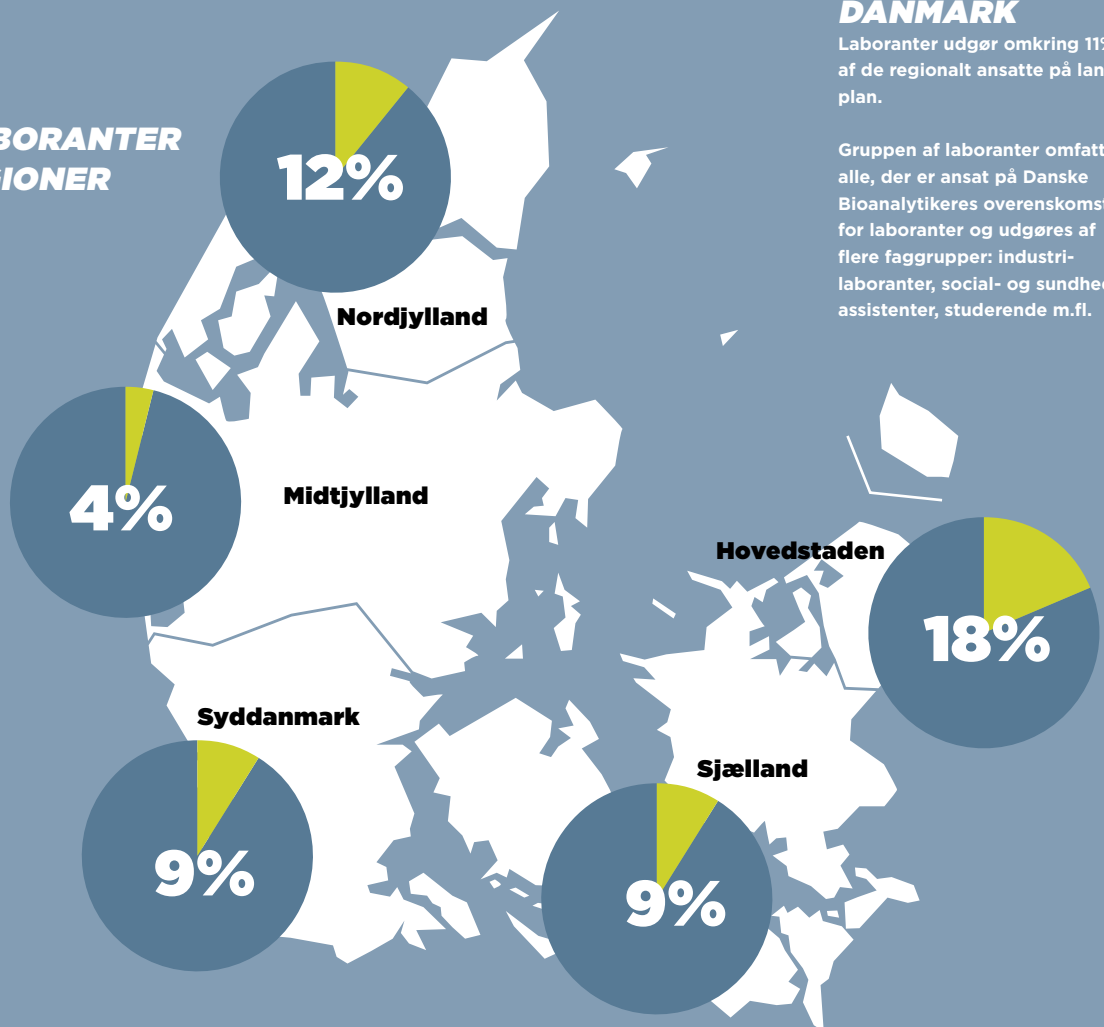
En tredje er hensynet til den faglige udvikling i professionen. Fx når der kommer nye opgaver eller funktioner, der flyttes fra læger til bioanalytikere, så skal de faglige kompetencer være til stede.

Dermed ikke sagt, at vi ikke har kvalificerede laboranter, som bidrager til udviklingen på mange niveauer, men laboranterne har ingen autorisation, og fx ved opgaveflytning er den afgørende. Autorisationen pålægger fagpersonen et personligt ansvar i forhold til patienten og kvaliteten. En fagperson kan således miste sin autorisation, hvis han eller hun optræder groft uforsvarligt. For personale uden autorisation er det ledelsen, der har ansvaret.”

Gruppen af laboranter har jo tidligere bl.a. på dbio’s kongresser gjort opmærksom på, at de oplever, at de er en slags B-medlemmer i dbio fx i forhold til lønnen. Er det her et udtryk for, at dbio ser dem som et B-hold?

ANDELEN AF LABORANTER FORDELT PÅ REGIONER

Procentsatsen refererer til andel af fuldtidsstillinger.



DANMARK

Laboranter udgør omkring 11% af de regionalt ansatte på landsplan.

Gruppen af laboranter omfatter alle, der er ansat på Danske Bioanalytikeres overenskomst for laboranter og udgøres af flere faggrupper: industri-laboranter, social- og sundheds-assisterende, studerende m.fl.

"Jeg er da særligt glad for, at dbio's hovedbestyrelse ved sidste overenskomst i 2018 anbefalede et pænt tillæg til laboranterne, og at det blev forhandlet hjem. Men nej – jeg kunne aldrig finde på at tænke i A- og B-hold. Jeg ser alle medlemmer som lige medlemmer.

Vi løfter en opgave sammen, og hvis et tandhjul hopper af kæden, stopper det flowet. For mig er der heller ikke noget, der er A- eller B-arbejde.

Jeg ved, at nogle på godt jysk mener, at det er træls at tage blodprøver. Men blodprøverne er en utrolig vigtig opgave. Her er vi i tæt kontakt med patienterne og har mulighed for at fungere som diagnostisk samarbejdspartner for de andre faggrupper. Både på sygehuse og i det nære sundhedsvæsen."

Er dbio også fagforening for laboranterne?

"dbio er fagforening for alle, der arbejder på dbio's overenskomst. Det håber jeg ikke, nogen er i tvivl om. dbio arbejder for løbende forbedringer for alle medlemmer, men det er også vigtigt, at alle medlemmer bidrager til at gøre dbio stærkere. Jo flere medlemmer, jo stærkere er vi – og jo flere dagsordner kan vi

løfte. Vi er til enhver tid åbne for input, hvis der er noget, vi skal gøre bedre eller anderledes.

Vi forsøger at tilgodese alle, men nogle gange er det ikke enkelt.

dbio har fx en stor gruppe medlemmer ansat på hospitalsapotekerne. I samarbejde med nogle af dem har vi forsøgt at få kurser op at stå, som er målrettet deres arbejde. Men vi løb ind i forhindringer. På apotekerne er der en anden struktur, hvor det ikke er naturligt for medarbejderne at indgå i udviklingsgrupper, der planlægger og byder ind med kurser. Vi må fortsætte dialogen om efteruddannelse, så de apoteksansatte medlemmer også kan se sig selv i dbio's efteruddannelseskatalog."

Hvordan vil du som formand arbejde for medlemsgruppen af laboranter?

"Mit største ønske er, at vi ser os alle sammen som én gruppe, nemlig medlemmer af dbio. Vi skal ikke differentiere, det handler om et bæredygtigt arbejdsliv for alle."

dbio har tidligere haft en målsætning om, at laboranter skulle uddanne sig til bioanalytikere. Gælder den ikke længere?

"Tidligere kunne en laborant med merit tage uddannelsen på to år. Efter den seneste revision af bioanalytikeruddannelsen er det blevet meget, meget svært at få merit. Derfor bliver det en nærmest umulig opgave, når man samtidig skal have et arbejds- og familieliv til at hænge sammen. Og efter at Absalon nedlagde sin netbaserede uddannelse, er det ikke blevet nemmere. Desværre." □



Mødet i
Hovedbestyrelsen
3.-4. september

Næste møde
26.-27. november

Folkemødet er både læring og lobbyisme

JO, VI BLEV KLOGERE at af være på Folkemødet!

Det var den overordnede konklusion, da HB evaluerede deltagelsen i årets Folkemøde på Bornholm. Mange var desuden enige om, at dbio var særdeles synlig med de iøjnefaldende T-shirts, som alle bar, hvad enten de stod ved standen i det fælles sundhedstelt eller bevægede sig rundt på festivalpladsen.

Martina Jürs: "Jeg bliver sommetider mødt med spørgsmålet, om det også er pengene værd. Hvad får medlemmerne ud af det? Det skal vi hele tiden huske at formidle. Og vi skal også huske at 'spinne' de kontakter, vi får, når vi har talt med politikere eller andre; altså følge op på dem."

Hanne Bonde, formand i Region Syd, fortalte, at hun skrev et indlæg til deres hjemmeside.

"Jeg kan ikke sige, at jeg personligt fik nogle kontakter. Men jeg var da i den grad på arbejde! Men det overordnede spørgsmål er vel, om det også er medlemmerne, der

skal betale," sagde hun.

Både Anette Vestergaard, Region Nordjylland, og Trine Rasmussen, Region Syddanmark, kunne imidlertid rapportere om "total opbakning" fra deres bagland.

Karin Vestergaard, formand i Region Midt, pointerede, at deltagelsen i høj grad også handler om uddannelse af HB-medlemmerne i lobbyisme. En træning i at turde blande sig i debatterne og tage spontan kontakt til politikere og andre beslutningstagere.

Der var en kort diskussion om, hvorvidt menige medlemmer af dbio skal tilbydes at deltage, men forslaget vandt ikke genklang.

Det blev besluttet, at HB og eventuelt suppleanter også deltager næste år, men at ambitionsniveauet justeres i forhold til IFBLS-kongressen i København i september. Det betyder bl.a., at man genbruger det samme informationsmateriale og fastholder samme model med en stand i det fælles sundhedstelt.



NYE SIGTELINJER FOR LEDERRÅDET

DBIO'S KONGRES I 2018 besluttede, at der årligt skal være en dialog mellem Lederrådet i dbio og Hovedbestyrelsen om aktuelle emner for ledergruppen i dbio. Den 3. september mødtes de første gang.

Tina Bjørg Jensen, afdelingsbioanalytiker i Klinisk Immunologisk afdeling på Rigshospitalet og medlem af Lederrådet præsenterede Lederrådets nye kommissorium. Oplægget lagde op til en drøftelse af dbio's arbejde for ledergruppen, som et konkret udtryk for, at dbio er en helhedsorganisation, hvor lederne har deres naturlige plads.

Diskussionen kom vidt omkring, fra "dbio som ledernes tillidsrepræsentanter og lønforhandler" over muligheden for at etablere ledernetværk og trio-samarbejde med tillids- og arbejdsmiljørepræsentanter - samt til bedre adgang til relevant lederuddannelse.

Karin Vestergaard, formand i Region Midt, foreslog, at referatet fra Lederrådets møder sendes rundt til alle ledere til orientering.

Visioner, mål og fokus: "For jer med jer"

EFTER FLERE OMGANGE af bearbejdning har HB nu vedtaget et opdateret notat om dbio's visioner, mål og fokusområder for kongresperioden 2018-2021.

Der var forud en længere runde fra region til region for at ajourføre HB om, hvilke konkrete tiltag der allerede er i gang ude lokalt, og som lægger sig op ad de vedtagne kongresforslag og dbio's overordnede pejlemærker. Det er nemlig ikke nødvendigvis HB eller dbio's sekretariat, der skal være driver, understregede Martina Jürs. Også som svar på en forbigående misforståelse; flere HB-medlemmer frygtede, at processen kunne underminere det regionale selvstyre.

"Det centrale er jo, at alle disse ting, vi gerne vil, kan vi kun gøre sammen med jer; 'for alle bioanalytikere, med alle bioanalytikere'. Vi har ikke løsningen. Men I kan naturligvis regne med sparring og assistance fra sekretariatet. Hvis I mener, at vi vil have mere styring, kan jeg kun sige, at det faktisk er det modsatte, der er intentionen."

Men hvordan skal notatet så bruges i praksis? I HB og i regionsbestyrelserne. Skal det tages frem med faste intervaller for at tjekke, om man er på rette vej?

Den beslutning blev lagt op til de enkelte regioner.

MARTINA JÜRS MØDTE EN LYDHØR OG YDMYG MINISTER

SUNDHEDSKARTELLET HAVDE

8. august et "hils på"-møde med den nye sundheds- og ældreminister, Magnus Heunicke. dbio's Martina Jürs deltog som næstformand i SHK sammen med formand Grete Christensen, formand i Dansk Sygeplejeråd. HB fik en kort gennemgang af samtalen, hvor Martina Jürs beskrev Heunicke som både lydhør og ydmyg; han spurgte konkret ind til dét, han ikke vidste.

dbio havde bl.a. mulighed for at indskærpe ministeren, at når der sker udflytning af opgaver til det nære sundhedsvæsen, bør de samme faglige kompetencer følge med. Det kunne han godt se pointen i, sagde hun.

I forbindelse med Folketingets åbning den 1. oktober vil dbio afsende breve til partiernes sundhedspolitiske ordførere med tilsvarende budskaber.

NYE OPGAVER: DET HANDLER OM TIMING OG OM AT TAGE TETEN

EN KORTLÆGNING af det sundhedspolitiske landskab efter den nye regerings tiltrædelse kom omkring både bioanalytikernes muligheder for opgaveglidning og ikke mindst faggruppens indflydelse på POCT-kvalitetsarbejdet. Og det går slet ikke så dårligt, vurderede Martina Jürs:

”Om de ligefrem nævner ‘bioanalytikere’, er ikke det vigtigste. Det vigtigste er, at de bruger os og anerkender vores arbejde. Jeg synes, at vores profession er mere synlig end nogensinde.”

Jesper Rønn, næstformand i Region Syd, kunne berette om, hvordan han var medvirkende til, at hans arbejdsplads fik nedsat et POCT-råd på rekordtid. Timingen havde været helt perfekt, da han præsenterede sin leder for det ”pissegode” POCT-notat, hans HB-kollega Lene Mølgaard Thorbjørnsen fra Region Midt havde sendt ham. Kort efter fik lederen en henvendelse fra Styrelsen om Patientsikkerhed; netop om at sætte deres tilsyn med sygehusets POCT-apparatur i system. Bingo!

POCT og det risikobaserede tilsyn, der for nylig er sat i gang af Styrelsen for Patientsikkerhed, var et selvstændigt punkt på dagsordenen på HB-mødet dag 2. Her var formålet at diskutere mere specifikt, hvordan dbio kan medvirke til at få fokus på nødvendigheden af bioanalytikernes kompetencer på området. Bl.a. med afsæt i kongresbeslutningen fra 2015, der henstiller til, at dbio skal arbejde for etableringen af et nationalt POCT-center.

Tilbage til dag 1: Klara Skjødt Jørgensen, næstformand i Region Hovedstaden, efterlyste nogle desigener for, hvordan bioanalytikere kan opnå mere indflydelse: Præcis hvem er det, der skal gå op til ledelsen med de gode idéer og banke på? De ledende bioanalytikere? Tillidsrepræsentanterne?

Trine Rasmussen, Region Syd: ”Når det gælder opgaveglidning inden for patologien, har vi jo nogle rigtig gode historier at blive inspireret af. Det er vigtigt, at vi lokalt støtter op om de der små bevægelser og selv får startet noget.”

Anette Vestergaard, Region Nord, foreslog, at der bliver udarbejdet et idékatalog med gode eksempler på, hvor bioanalytikere har en relevant rolle at spille. Det kan passende bruges som argumentpapir over for såvel sygehusledelser som regioner og landspolitikere.

KØBENHAVNERPRIDEN, LOGOET OG PRIVATE FACEBOOK-OPDATERINGER

HB VIL på et senere tidspunkt tage en dybere diskussion om, hvilke mærkesager dbio som organisation og dbio's formænd som privatpersoner kan støtte.

Udgangspunktet for HB-punktet var prideparaden i København, som næstformand Katja Wienmann Bramm deltog i i år sammen med FH – Fagbevægelsens Hovedorganisation – og som Martina Jürs deltog i sidste år og lavede en opdatering på i år. Bl.a. med et foto, hvor hun genbruger en T-shirt med dbio's logo i en hjemmelavet regnbuefarvet udgave fra sidste års pride.

DBIO'S ORGANISATORISKE UDDANNELSE; FØLELSER OG FORNUFT

FLERE ÅRS INDSATS for at modernisere dbio's uddannelsesforløb for repræsentanter nærmer sig sin snarlige afslutning. De to næstformænd Katja Wienmann Bramm og Bitten Kaanbjerg Kristensen fremlagde den struktur, der er resultatet af et længere udredningsarbejde, og blev bedt om at kommentere den.

Katja indledte med at konstatere, at den organisatoriske uddannelse kalder på store følelser; den er et af de vigtigste omdrejningspunkter for en faglig organisation. Iveren efter at byde ind var da også stor. Mange i HB kender den nuværende uddannelse fra egen erfaring, ofte også som undervisere.

Det var specielt kronologien i basismodulerne, regionernes egne introduktionsmoduler og en diskussion af, hvem der skal have adgang til specialmoduler og hvornår, der var på tapetet.

Der blev også efterlyst forslag til indhold. Både Hanne Bonde, formand for Region Syd, og hendes regionskollega Jesper Rønn var meget insisterende på, at MED-systemet bliver centralt i uddannelsen – og tidligt. Bonde: ”MED skal bare ind med modermælken.” Rønn: ”Ellers bliver man kørt over.” Merete Kjeldgaard, regionsformand i Nordjylland, erklærede sig enig.

Andre bemærkede, at ikke alle kursister har konkret brug for en dybere viden om, hvordan de overordnede samarbejdsudvalg fungerer, og vil måske derfor finde undervisningen irrelevant.

HB gav grønt lys for, at der arbejdes videre med strukturen.



UDVALGTE AMBASSADØRER SKAL LØFTE PROFESSIONSETIKKEN

DER VIL i den kommende tid i dbio's medier blive søgt efter frivillige medlemmer, der kan tænke sig at fungere som etikambassadører for faget. Ud fra ansøgningerne vil der for hver region blive udpeget en enkelt kandidat, der sammen med de øvrige fire skal arbejde aktivt med etiske temaer i dbio. De udvalgte vil få tilbudt et uddannelsesforløb.

Initiativet udspringer af en vedtagelse på kongressen i 2018. Interesserede kan henvende sig til næstformand Bitten Kaanbjerg Kristensen på bkk@dbio.dk.

NY MEDLEMSFORDEL GENNEM FH

DBIO'S MEDLEMMER HAR FREMOVER gratis adgang til at benytte en digital platform, TestaViva, hvor de kan oprette og opdatere en række juridiske dokumenter – bl.a. testamente, ægtepagt og samejekontrakter. Desuden får de ret til op til fem timers juridisk rådgivning om året til en værdi af 12.500 kr. Det er Fagbevægelsens Hovedorganisation, der gennem Arbejdernes Landsbank har indgået aftalen, der nu også omfatter dbio. Medlemsfordelen kræver ikke, at man er kunde i Arbejdernes Landsbank.

KANDIDATNETVÆRK PÅ STANDBY

DBIO HAR VALGT at aflyse et møde i netværket for medlemmer med kandidatuddannelser, der ellers var planlagt i Århus 19. september. Der var for få tilmeldte.

Også tidligere møder har været præget af få tilmeldte og enkelte afhop, og det får dbio til at gå i tænkeboks, oplyste Martina Jürs. Hun gjorde dog opmærksom på, at den digitale del af netværket fortsætter.

Martina Jürs opsummerede:

”Godt, så vi rykker frokosten og ser på, hvad der skal være det fælles indhold.”

OPTAKTSMØDER FORUD FOR OK 21

DER ER I JANUAR-FEBRUAR 2020 planlagt OK 21-møder for tillidsrepræsentanter og lederne i alle fem regioner, og HB fik fremlagt forslag til et program. Det blev især diskuteret, hvor meget af dagen der skal være fælles for de to grupper – fordele og ulemper og ikke mindst hvilke signaler det vil sende fx først at invitere lederne efter frokost. Der var enighed om, at begge grupper kan lære noget af at høre det samme – og af hinanden. De skal jo samarbejde ude på arbejdspladserne. Men det blev også pointeret, at der er tale om to forskellige overenskomster.

Optaktsmødet er dog ikke en egentlig kravindsamling, men et indledende forsøg på at klæde dbio's folk på til opgaven.

TRÆNINGSPROGRAM FOR BIOANALYTIKERE

KUN
1 TIME
OM UGEN

Pipettering og andet ensidigt gentaget arbejde medfører smerter i kroppen for mange bioanalytikere. På Syddansk Universitet er man klar med et træningsprogram på en time om ugen, som imødekommer behovet for de fleste i faget.

Indenfor de enkelte fag på arbejdsmarkedet klager medarbejderne over stort set de samme fysiske smerter. Det er ikke så underligt, da de jo er eksponerede for de samme bevægelser.

Og på ét punkt er det smart. For når belastningen er den samme, betyder det, at den fysiske træning, som kan forebygge arbejdsrelaterede smerter i et fag, også er den samme.

Professor Gisela Sjøgaard på Institut for Idræt ved Syddansk Universitet har forsket i forebyggelse af fysiske smerter de sidste 20 år. I dag er hun, i samarbejde med kolleger på Syddansk Universitet, klar med et træningsprogram for bioanalytikere, der er baseret på et forskningsprojekt med over 600 medarbejdere i faget.

"Vi foretog de første undersøgelser i 2010, og har siden i flere omgange i samarbejde med offentlige laboratorier og medicinalvirksomheder fået kortlagt, hvilke fysiske smerter medarbejdere i netop dette fag i særlig grad har, og hvilket træningsprogram der kan afbalancere arbejdsbelastningerne og styrke de belastede steder i kroppen.

Træningsprogrammet er gennemtestet og virker efter hensigten.

Generelt har vi i forskellige brancher fundet, at der med træningen sker en stigning i produktiviteten, som gør, at den time om ugen, programmet tager, kommer hjem igen – endda med en lille gevinst.

"Når man bare bliver ved med at gå, så går det nok"

Søren Kierkegaard.

Dem, som træner 70% eller mere af det, vi

anbefaler, øger deres styrke, sygefraværet bliver mindre, arbejdsevnen bliver forbedret og smerteniveauet sænkes", siger Gisela Sjøgaard.

Den finmotoriske koordination

Hvis man skal pege på én arbejdsfunktion, som typisk er den mest fysisk udfordrende for bioanalytikere, må det være pipettering, vurderer hun.

"Det er præcisionsarbejde, som kræver finmotorisk koordination. Der er ekstremt mange gentagelser, og den kraft håndens muskler skal trykke med er af en betydelig størrelse, så det bliver alt i alt til en stor belastning.

Mange sidder med pipetten hele dagen. Derfor er deres hånd- og skulderfunktion på arbejde hele tiden. Det er et høj-repetitivt præcisionsarbejde, som også stiller store krav til hånd-øje koordinationen. Man skal se præcist, hvad man laver og får derfor naturligt bøjet nakken lidt frem. Dermed belaster man nakken.

Der er også et mentalt aspekt. Det kan være belastende, oveni det finmotoriske arbejde, at skulle holde styr på alle de stoffer, man arbejder med, som skal doseres rigtigt.

Man skal have tankerne med, sammen med de små rutineprægede bevægelser, der udføres mange hundrede gange hver dag", siger Gisela Sjøgaard, som har det erklærede mål med sin forskning at komme medarbejdere til hjælp med deres helt konkrete fysiske smerter.

"Bioanalytikerne klager over smerter i nakke, skuldre og

LITTERATURLISTE

Andersen LL, Jakobsen MD, Pedersen MT, Mortensen OS, Sjøgaard G, & Zebis MK (2012). Effect of specific resistance training on forearm pain and work disability in industrial technicians: cluster randomised controlled trial. *BMJ Open* 2, e000412. Bredahl TVG, Saervoll C, Kirkelund L, Sjøgaard G, & Andersen

LL (2015). When intervention meets organization: A qualitative study of motivation and barriers to physical exercise at the workplace. *Scientific World Journal* 2015, ID 518561-12 pages.

Jay K, Brandt M, Hansen K, Sundstrup E, Jakobsen MD, Schraefel MC, Sjøgaard G, & Andersen LL (2015a). Effect of

Individually Tailored Biopsychosocial Workplace Interventions on Chronic Musculoskeletal Pain and Stress Among Laboratory Technicians: Randomized Controlled Trial. *Pain Physician* 18, 459-471.

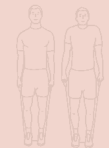
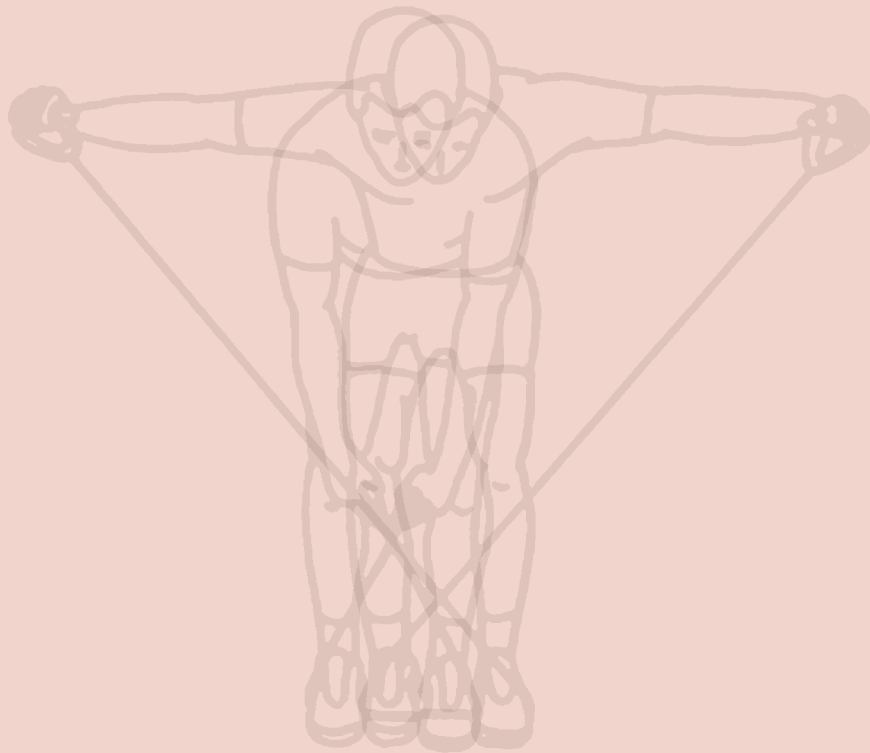
Jay K, Brandt M, Jakobsen MD, Sundstrup E, Berthelsen KG, Schraefel M, Sjøgaard G, & Andersen LL (2016). Ten weeks of

physical-cognitive-mindfulness training reduces fear-avoidance beliefs about work-related activity: Randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)* 95, e3945.

Jay K, Brandt M, Sundstrup E, Schraefel MC, Jakobsen MD, Sjøgaard G, & Andersen LL (2014). Effect of individually tailored biopsychosocial work-

place interventions on chronic musculoskeletal pain, stress and work ability among laboratory technicians: randomized controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disord* 15, 444.

Jay K, Friborg MK, Sjøgaard G, Jakobsen MD, Sundstrup E, Brandt M, & Andersen LL (2015b). The Consequence of Combined Pain and Stress on



PROGRAM
& ØVELSER



arme. Og de bruger rigtig meget smertestillende medicin.

Piller er både nemme og billige i håndkøb. Og skulle der være brug for stærkere medicin, er det ikke svært at få udskrevet en recept.

Overfor det står fx fysioterapeuten, idrætsfysiologen eller kiropraktoren, som sandsynligvis kan hjælpe med at løse problemet mere grundlæggende, men kun hvis man betaler selv og gør en personlig indsats.

Dermed bliver ansatte generelt skubbet i retning af den nemme, men skadelige løsning. Smerterne er tegn på, at der er noget mere grundlæggende, du skal ændre på. Enten i din egen robusthed overfor arbejdsbelastningerne eller i selve arbejdets indhold", siger Gisela Sjøgaard.

Stillesiddende arbejde

I 1950'erne sammenlignede forskere helbredstilstanden blandt billetkontrollører i dobbeltdækkerne i London med buschaufførernes. Det viste sig, at kontrollørerne, der gik op og ned af trapperne i bussen til hverdag, havde et markant bedre helbred end chaufførerne, som sad ned hele dagen.

Det var, ifølge Gisela Sjøgaard, en af de første gange viden-skaben for alvor fik øje på, hvad stillesiddende arbejde over tid har af negative helbredsmæssige konsekvenser.

Siden da har inaktivitet udviklet sig til at være en af de største sundhedsrisici i den vestlige verden, hvor vi sidder mere og mere ned foran computeren – eller med pipetten i hånden.

"Bioanalytikere deler vilkår med alle andre stillesiddende

medarbejdere. Hvis kroppens store muskelgrupper er inaktive, går det ud over blodcirkulationen og iltoptagelsen. På sigt kan inaktivitet føre til livsstilssygdomme fra diabetes over hjertekarsygdomme til generelle stofskiftesygdomme.

Dertil kommer de smerter i bevægeapparatet, man kan udvikle i stillesiddende arbejde. De har en anden og mere snigende karakter end dem, medarbejdere i fysisk tunge jobs udvikler. De er lumsk på den måde, at medarbejderne godt kan gennemføre deres arbejde helt op til det punkt, hvor det gør så ondt i håndleddet, armen eller skulderen, at man ikke længere kan holde en pipette eller en computermus i hånden", siger Gisela Sjøgaard.

Skab variation

'Use it or loose it', siger man om kroppen. Enten bruger du den, eller også bliver den over tid mere modtagelig overfor smerter og sygdomme.

Aktivitet har i sig selv en meget gavnlige helbredsmæssig effekt, hvis man sidder ned på sit arbejde, fortæller Gisela Sjøgaard.

"Den stillesiddende medarbejder må finde nogle huller, hvor man bevæger sig. Rejser sig op, når man taler i telefon. Husker at bruge hæve sænke bordet. Går en tur.

De færreste er klar over, at rask gang i en halv times tid er noget af det sundeste, man kan gøre for både krop og sind. Kroppen falder på plads, og sindet løfter sig. Tænk bare på Hippokrates og Søren Kierkegaard, der begge var berømte for deres daglige gåture", siger hun. ▣

Work Ability in Female Laboratory Technicians: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health* 12, 15834-15842.

Mortensen P, Larsen AI, Zebis MK, Pedersen MT, Sjøgaard G, & Andersen LL (2014). Lasting effects of workplace strength training for neck/shoulder/arm pain among laboratory technicians: natural experiment with 3-year

follow-up. *Biomed Res Int* 2014, 845851.

Pedersen MT, Andersen CH, Zebis MK, Sjøgaard G, & Andersen LL (2013). Implementation of specific strength training among industrial laboratory technicians: long-term effects on back, neck and upper extremity pain. *BMC Musculoskeletal Disord* 14, 287. Sjøgaard G, Justesen JB, Murray

M, Dalager T, & Søgaard K (2014). A conceptual model for worksite intelligent physical exercise training - IPET - intervention for decreasing life style health risk indicators among employees: a randomized controlled trial. *BMC Public Health* 14, 652-663.

Søgaard K & Sjøgaard G (2017). Physical Activity as Cause and

Cure of Muscular Pain: Evidence of Underlying Mechanisms. *Exerc Sport Sci Rev* 45, 136-145. Zebis MK, Andersen CH, Sundstrup E, Pedersen MT, Sjøgaard G, & Andersen LL (2014). Time-wise change in neck pain in response to rehabilitation with specific resistance training: implications for exercise prescription. *PLoS One* 9, e93867.

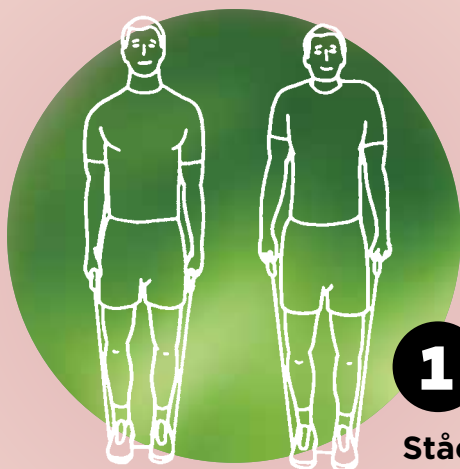
Zebis MK, Andersen LL, Pedersen MT, Mortensen P, Andersen CH, Pedersen MM, Boysen M, Roessler KK, Hannerz H, Mortensen OS, & Sjøgaard G (2011). Implementation of neck/shoulder exercises for pain relief among industrial workers: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disord* 12, 205.

TRÆNINGSPROGRAM

**KUN
1 TIME
OM UGEN**

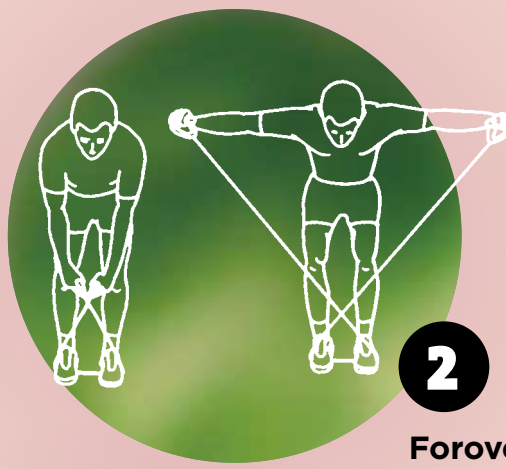
Med kun en times intensiv fysisk træning om ugen kan bioanalytikere forebygge fysiske smerter. Det kræver, at man følger programmet vedholdende i en periode. Har man først fået styrket de vigtige muskelgrupper, har programmet langtidseffekt, fortæller Gisela Sjøgaard*.

Øvelserne



1

Stående skulderløft



2

Foroverbøjet løft m/elastik



3

Siddende roning m/elastik

Arbejdsprofil

Træningsprogrammet til bioanalytikere tager udgangspunkt i en arbejdsprofil. Den enkeltes træningsprogram kan derefter justeres efter personens fysiske kapacitet og helbredsprofil.

Derved bestemmes sammensætningen af programmet og kombineres med den typiske bioanalytikers muskelstyrke, udholdenhed, muskelsmerter og generelle helbred.

I dette eksempel er programmet designet til en

KVINDELIG MEDARBEJDER

ca. 40-50 ÅR.

NORMALT BMI

NORMAL FEDTPROCENT

MIDDEL KONDITAL

på **35 ml/min/kg.**

Hun har smerter i arm, skulder og nakke, hvor skuldersmerterne er størst.

Tidsforbrug

Det samlede program er ikke mere end alt i alt en times målrettet træning om ugen, som man kan lægge, som man vil. Fx

1 x 1 TIME eller

2 x 1/2 TIME eller

5 x 12 MINUTTER.

3 x 20 MINUTTER fungerer

GODT EFFEKTMÆSSIGT, men på nogle arbejdspladser knap så godt tidsmæssigt.

Virksomheder, der vil arbejde med fællest træning, kan med fordel gøre det om morgenen.

Erfaringen viser, at det er et godt tidspunkt, hvis man alligevel er samlet og skal tale om dagens arbejdsopgaver. Og så kommer det til at virke som en god opvarmning for kroppen før dagens arbejde.

*Professor Gisela Sjøgaard på Institut for Idræt ved Syddansk Universitet har forsket i forebyggelse af fysiske smerter de sidste 20 år. I dag er hun, i samarbejde med kolleger på Syddansk Universitet, klar med et træningsprogram for bioanalytikere, der er baseret på et forskningsprojekt med over 600 medarbejdere i faget.

FOR BIOANALYTIKERE

Opvarmning

Alle træningssessioner starter med en opvarmning, der gør kroppen parat og bringer

PULSEN OP på mellem **90 og 130**.

OPVARMNINGEN varer **ca. 5 MINUTTER**,

som skal lægges oveni den målrettede træning.

Den kan bestå af helkrops-øvelser, hvor man svinger armene op og ned og til siderne, bukker sig frem, eller går op og ned i knæene. Det kan også være let løb, cykling, roning, rask gang, sjipling eller dans på stedet.

Konditions-træning

20 MINUTTER af den målrettede træning er, ud fra en stillesiddende arbejdsprofil, tildelt konditions-træning. Træningen kan udføres ved fx at løbe, cykle, sjiippe, ro eller svømme.

Mulighederne er mange – det vigtigste er, at man sørger for at bevæge sig med en intensitet, så man bliver forpustet, svedig, føler det anstrengende og har svært ved at tale imens.

Styrketræning mod muskelsmerter

30 MINUTTER er målrettet arme, nakke og skuldre, hvor bioanalytikeren hyppigt oplever smerte.

Øvelserne skal mindske smerterne, når de er til stede og forebygge nye episoder med smerter.

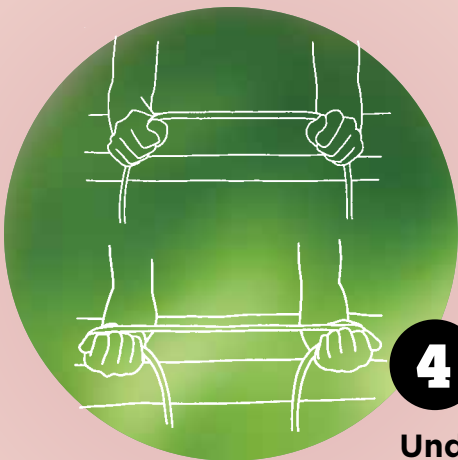
Øvelserne laves **de første 4-6 UGER** med **12-15 GENTAGELSER** og **3 RUNDER**.

Efterfølgende øger man intensiteten ved at **forkorte** sin elastik eller tage en **strammere** elastik i brug og laver **8-10 GENTAGELSER** og **3 RUNDER**.

Suppler gerne med mere aktivitet og træning i fritiden

Hvis man for alvor skal kompensere for bioanalytikerens mange timers stillesiddende aktiviteter og holde sin kondition og muskelfunktion ved lige, skal der suppleres med fysisk aktivitet i fritiden, så man alt i alt følger Sundhedsstyrelsens anbefaling om

150 MINUTTERS fysisk aktivitet spredt ud over **ugen**.



4
Underarms
udadrotation med
elastik og støtte,



5
Håndledsbøjning
med elastik



6
Underarmspronation
med elastik

Føljeton

Fagbladet har fået lov at følge Camilla, Signe og Michelle i deres nye studie. De har valgt at studere online fra deres hjem i Nordjylland i stedet for at møde op på Campus i Aarhus. Her ved studiestart er de alle tre optændte og dedikerede. Hvordan vil det gå, når de kommer i deres første kliniske praktik? Når de skal aflevere en gruppe-opgave, og når det bliver hverdag hjemme ved skærmen?

Næste gang, vi møder dem, bliver i foråret 2020. Følg med her i dit fagblad

TEKST / JYTTE KRISTENSEN, REDAKTØR
FOTO / MICHAEL BO RASMUSSEN, BAGHUSET

Michelle Mikkelsen

"Hej kat!" Michelle Mikkelsen griner ved mindet om den dag, hvor en af hendes to katte dukkede op på webcam og blev hilst på af en af de andre studerende.

Michelle er 27 år og bor i Aalborg. Hun blev færdig med studentereksamen i juni i år og hørte om den nye onlineuddannelse af en veninde, som også er optaget.

Michelle har flere afbrudte uddannelser bag sig, men mener, at hun nu er kommet på rette hylde.

"Jeg har altid vidst, at jeg ville noget inden for sund-

hedsbranchen. Min mor og mine to søstre arbejder som sundhedshjælpere og sygeplejerske, men jeg er mere interesseret i det, der foregår inde i kroppen, som blod og vævsprøver. Så bioanalytiker er perfekt for mig."

Hun er ikke bange for at blive isoleret, når hun sidder hjemme, og de andre mødes på campus i Århus.

"Vi har allerede bundet et bånd til hinanden i min studiegruppe, hvor vi alle studerer online. Vi er enige om, at vi skal mødes i studielokalet i Aalborg. Jeg vil komme der en gang om ugen," konstaterer hun.

Hun er også klar over, at et onlinestudium vil stille store krav til hendes selvdisciplin.

"Jeg skal passe på ikke at distrahere mig selv eller

lade mine to katte forstyrre mig. De får noget legetøj, mens jeg er på computeren. Men ja, det kræver megastor motivation," siger hun.

Indtil videre skorter det imidlertid ikke på gejsten.

"Efter undervisningen har jeg ikke kunnet slippe stof-fet, men har læst videre. Det er bare så spændende, og jeg glæder mig til næste time," siger hun. ▣



"Jeg skal passe på ikke at distrahere mig selv eller lade mine to katte forstyrre mig."



Camilla Ingvarlsen

Camilla Ingvarlsen er 36 år. Hun bor i Blokhus i Nordjylland og har to små piger på et og to år. Hun beskriver den nye onlineuddannelse som "den eneste mulighed" for hende for at blive bioanalytiker.

"Allerede for fire år siden kunne jeg godt tænke mig at læse til bioanalytiker, men der var for lang transporttid til Århus for mig, og nu efter at jeg har fået pigerne, er det helt umuligt. Så jeg var glad, da jeg læste om muligheden på Region Nordjyllands Facebook-side," siger hun.

Camilla har en afbrudt sygeplejerskeuddannelse bag sig.

"Jeg har altid haft lyst til en uddannelse inden for sundhedssektoren, men jeg er nok mere til analyser og laboratorie end til den tætte patientkontakt, som en sygeplejerske har," forklarer hun.

De første erfaringer med onlineuddannelsen er gode.

"Det er meget nemmere, end jeg havde troet. De andre studerende kan sagtens høre os, og vi kan høre dem. Det føles ikke, som om man bare sidder hjemme og alene. Det er næsten som selv at være der i klassen."

Hun og fem andre onlinestuderende er sammen i en studiegruppe. Når de skal samarbejde, logger de ind i et fælles grupperum.

"Vi har allerede en god kemi i gruppen, og det er godt, at vi har de samme vilkår," konstaterer hun. ▣

"Det er meget nemmere, end jeg havde troet"



“Derfor ved jeg, at jeg ikke har problemer med at tage mig sammen til at få læst.”

Signe Røtkjær Hejesen

Transporttiden er den vigtigste grund til, at den 25-årige aalborgenser Signe Røtkjær Hejesen har valgt at blive onlinestuderende.

”Mange, der bor i Århus, bliver alligevel sendt i praktik i Nordjylland. Så jeg tænkte, at det var bedre at blive boende i Aalborg og så samtidig være sikker på at få en praktikplads i nærområdet. Det tror jeg også er fornuftigt på længere sigt. Så kan jeg bedre få foden indenfor de steder, jeg gerne vil arbejde, når jeg er færdig,” siger hun.

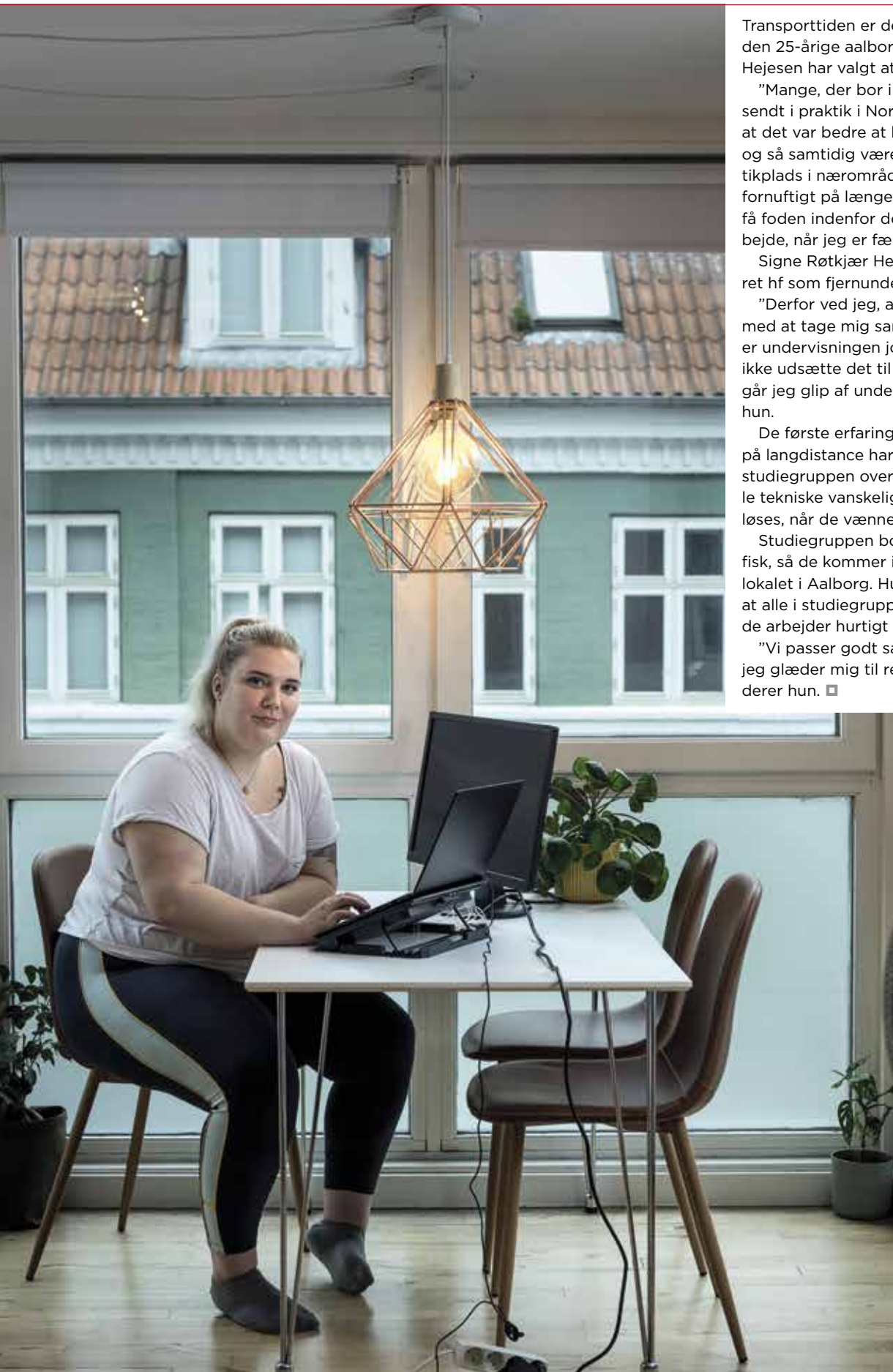
Signe Røtkjær Hejesen har tidligere studeret hf som fjernundervisning.

”Derfor ved jeg, at jeg ikke har problemer med at tage mig sammen til at få læst. Her er undervisningen jo desuden *live*. Jeg kan ikke udsætte det til senere på dagen, for så går jeg glip af undervisningen,” konstaterer hun.

De første erfaringer med undervisningen på langdistance har været gode. Arbejdet i studiegruppen over Skype har dog haft nogle tekniske vanskeligheder, som Signe håber løses, når de vænner sig til arbejdsformen.

Studiegruppen bor meget spredt geografisk, så de kommer ikke til at mødes i studie-lokalet i Aalborg. Hun fremhæver desuden, at alle i studiegruppen har meget at se til, så de arbejder hurtigt og effektivt sammen.

”Vi passer godt sammen på den måde, og jeg glæder mig til resten af studiet,” konkluderer hun. ▣



Enkel rådgivning lige ved hånden

Hent PKAgo og få overblik
over din pension



Endnu nemmere pension

Med appen PKAgo får du overblik over din pension. Her kan du let tjekke, om du sparer nok op og få enkel rådgivning – lige ved hånden. Du kan også se dine forsikringer, pensioner og indbetalinger.

Hent den nyeste version på pka.dk/PKAgo



Sammen giver
vi mere tilbage

Bioanalytikerens rolle i den integrerede diagnostik af hjernetumorer – nu og i fremtiden.



AF:
ANMAR OMARA KAFEL
Afdeling for Klinisk
Patologi, Odense
Universitetshospital.

ABSTRACT

Hjernetumorer er historisk blevet diagnosticeret på baggrund af histologiske og morfologiske kriterier. I 2016 blev diagnostikken af hjernetumorer revideret af Verdenssundhedsorganisationen (WHO). Diagnostikken af hjernetumorer baseres nu på en kombination af histo/morfologiske kriterier og molekylærgenetiske analyser – såkaldt integreret diagnostik. På Molekylærpatologisk Laboratorium (MPL), Afdeling for Klinisk Patologi (AKP), Odense Universitetshospital (OUH) tilbydes en række molekylærgenetiske analyser til hjernekræftpatienter, såsom et fokuseret CNS Next Generation Sequencing (NGS) panel samt helgenoms DNA methyleringsprofilering. Disse nye molekylærgenetiske analyser genererer store og komplekse datasæt. På nuværende tidspunkt er der mangel på viden om sammenhængen mellem disse datasæts bioinformatiske indhold og relevans ift. kræftudviklingen. En sådan indsigt er afgørende for at omsætte bioinformatiske data til konkrete analyser til gavn for patienten. Dette skaber et behov for specialbioanalytikere, der har viden og kompetencer til at analysere og fortolke nye molekylærgenetiske fund mhp. diagnosticering og behandling af patienter med hjernekræft vha. targeteret behandling – såkaldt personlig medicin. De kommende år vil byde på en række nye og spændende opgaver for bioanalytikerfaget, hvor professionen kommer til at spille en central rolle i implementeringen af en række nye molekylærgenetiske analyser til gavn for patienterne. Der er brug for videreuddannelse af bioanalytikerne, så de har en dybere forståelse for bioinformatiske og genetiske analyseresultater.

Nøgleord: Gliomer, Centralnervesystemet, histologi, molekylærpatologi, NGS, EPIC 850, Personlig Medicin. Specialbioanalytiker.

I Danmark diagnosticeres omkring 1500 nye tilfælde af hjernetumorer på årlig basis fordelt mellem mænd og kvinder (1). Hjernetumorer er en af de alvorlige kræftsygdomme, hvor den hyppigste hos primært ældre også er den mest aggressive med en gennemsnitlig overlevelsestid på 14 måneder (2). Der findes mere end 100 kendte typer af hjernetumorer, hvoraf de mest forekommende er gliomer, som udgår fra gliaceller (hjernens støttevæv) og meningiomer, som udgår fra meninges (hjernehinder).

Hjernetumorer er hidtil blevet diagnosticeret på baggrund af morfologiske og histologiske kriterier. Disse kriterier kan til tider være problematiske, da en række forskellige typer af hjernetumorer har fælles histomorfologiske karakteristika og derved kan være vanskelige at adskille (3).

I 2016 reviderede Verdenssundhedsorganisationen (WHO) klassifikationen af hjernekræft tumorer, så diagnostikken fremadrettet baseres på en kombination af histologiske og molekylærgenetiske analyser. Nye teknologiske muligheder i

kombination med grundforskning har resulteret i et paradigmeskifte for diagnostik af hjernetumorer. Udviklingen har skabt et nyt begreb i diagnostikken – integreret diagnostik (3). Den integrerede kræftdiagnostik bygger bro mellem den klassiske mikroskopibaserede patologi og de nye molekylærgenetiske analyser i en multidisciplinær indsats, med patienten i centrum. Målet er en præcis diagnose, målrettet behandling og på sigt en styrket forskningsindsats, der kan give endnu bedre og mere effektiv behandling.

Molekylærgenetiske analyser har gennem de seneste 10-15 år vundet større og større indpas i rutinediagnostikken. Nye højtspecialiserede molekylærgenetiske analyser, som Next Generation Sequencing (NGS), helgenoms DNA methyleringsprofilering (EPIC 850) og Pyrosekventering (MGMT status) har efter behov i de senere år været en del af rutinediagnostikken for hjerne-tumor patienter. De nye analyser, der udføres i Molekylærpatologisk Laboratorium på Afdeling for Klinisk Patologi, har udover den forbedrede

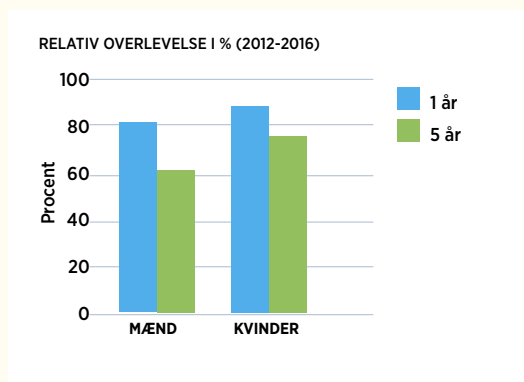
diagnostik også en prædiktiv og prognostisk værdi for patienterne.

TYPER OG KLASSEKATION AF HJERNETUMORER - WHO

Hjernetumorer kan enten være benigne eller maligne. De klassificeres og graderes ifølge WHO i fire grader efter type og væksthastighed/aggressivitet. WHO grad I og II er lav-grads tumorer (Tabel 1). WHO grad III og IV er høj-grads tumorer. Gliomer stratificeres i tre overordnede typer; astrocytomer, oligodendrogliomer og ependymomer. Tumorerne kan enten være fokale (afgrænsede) eller diffuse (uafgrænsede). Glioblastom (GBM) er en diffus primær hjernetumor, der graderes som en grad IV tumor. GBM er et højgradsgliom og er den mest aggressive med en gennemsnitlig overlevelse på 14 måneder (2).

Type	WHO-grad	Molekylære markører
Astrocytoma	I-III	IDH 1+2, TP53 og ATRX
Oligodendroglioma	II-III	IDH 1+2, 1p/19q co-deletion og TERT
Ependymoma	I-III	CIorf95-RELA
GBM	IV	IDH 1+2, TERT og MGMT methylering.

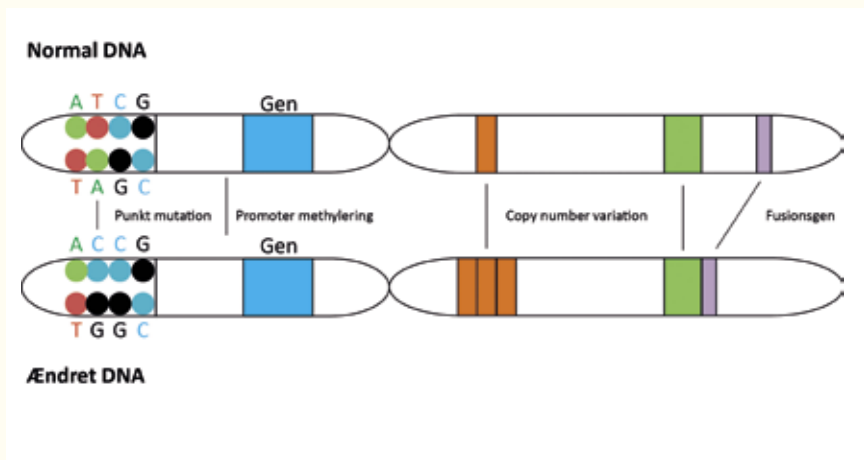
TABEL 1. WHO klassificeringen af hjernetumorer samt de mest almindelige molekylære markører der er involverede i udviklingen af hjernekræft. KILDE: WHO.



FIGUR 1. Den 1- og 5 årige relative overlevelse for hjernekræftpatienter fordelt mellem mænd og kvinder i Danmark i perioden 2012-2016. KILDE: NORDICAN.

GENETISKE FORANDRINGER/ MUTATIONER I HJERNETUMORER

De seneste 30 års intensive forskning i biokemiske, molekylære og genetiske teknikker har givet os en forståelse af, hvordan cellers vækst, stimulering og deling fungerer under normale forhold, og hvordan genmutationer kan føre til tumordannelse. Kortlægningen af molekylære mekanismer har givet os en indsigt i, hvilke gener/mutationer der er involverede i udviklingen af hjernetumorer. Disse molekylære forandringer tæller bl.a. punktmutationer, copynumber variations (CNVs), promoter hypermethylering, genfusioner og translokationer (Figur 2)(4).



FIGUR 2. Skematisk illustration af de forskellige typer molekylære forandringer der kan medføre kræft.

I det følgende afsnit vil to af de specialanalyser, der udføres på Molekylærpatologisk Laboratorium ved Afdeling for Klinisk Patologi, OUH blive gennemgået. Der er tale om et fokuseret CNS NGS panel og helgenoms DNA methyleringsprofilering. Molekylærpatologisk Laboratorium på OUH introducerede som de første i landet helgenoms DNA methyleringsprofilering som et diagnostisk redskab. Disse analyser giver mulighed for at undersøge en bred vifte af mutationer, der har en vigtig prognostisk og prædiktiv værdi ift. prognose og respons på behandlingen.

NEXT GENERATION SEQUENCING - FOKUSERET CNS PANEL

På Molekylærpatologisk Laboratorium, Afdeling for Klinisk Patologi, OUH udføres et fokuseret NGS CNS panel på hjernetumorer, der har til formål at detektere de hyppigst forekommende mutationer involveret i udviklingen af hjernetumorer. CNS panelet "Ion AmpliSeq™ CNS Next Generation Sequencing Panel v1" er blevet udviklet af en gruppe tyske forskere fra henholdsvis Düsseldorf Universitet og German Cancer Research Center (DKFZ) i optakten til WHO revisionen fra 2016(5). CNS panelet er designet til at analysere hele den proteinkodende sekvens i 15 gener, der er impliceret i hjernekræft samt hotspotmutationer (punktmutationer) i yderligere 5 gener.

Det fokuserede NGS CNS panel giver mulighed for at undersøge flere gener på en gang. Derudover giver panelet nye og forbedrede muligheder i forhold til den integrerede diagnostik af hjernetumorer. Panelet har en højere sensitivitet til detektion af punktmutationer i forhold til de klassiske analyser, som f.eks. immunhistokemi. Sensitiviteten for at detektere flere mutationer og varianter er ligeledes højere. Den generelle sensitivitet er mellem 97-100 % for de involverede 20 gener (5).



Fremtidens bioanalytikere har konkret ekspertviden indenfor molekylærgenetiske teknikker, analyser og bioinformatik.



**NEXT GENERATION SEQUENCING
- ARBEJDSFLOW**

CNS panelet udføres som en del af rutinediagnostikken for hjernetumorpasienter. NGS workflow'et på Molekylærpatologisk Laboratorium er veletableret, og der kan foreligge svar på NGS undersøgelsen i løbet af 4 dage fra modtagelsen af materialet, som typisk er biopsier taget på operationsstuen. Ved modtagelsen af materialet på AKP udføres en makroskopisk vurdering af en neuropatolog. Materialet bliver efterfølgende formalinfixeret og indstøbt i paraffin (FFPE) til den videre behandling. Neuropatologen vil vurdere materialet histologisk med hensyn til den procentuelle andel af tumorceller kontra andre celler (normale celler/nekrotiske celler). Ved små biopsier eller lave andele af tumorceller vil en makrodissektion være at foretrække for at få så meget tumorholdigt materiale som muligt til analysen.

DNA ekstraktion og kvantificering

Ekstraktion af DNA fra FFPE påbegyndes, når der er taget stilling til andelen af tumorceller og tumorens placering i vævet. FFPE materialet bliver enten skåret eller makrodissekeret alt efter materialets beskaffenhed og andelen af tumorceller. Materialet bliver efterfølgende afparaffineret og behandlet med en række ekstraktionsvæsker og enzymer for at frigive DNA'et. DNA'et bindes efterfølgende til en silicamembran og elueres til sidst. Prøverne bliver under oprensningen behandlet med enzymet Uracil-N-Glycolase (UNG) for at undgå falsk-positive resultater (C>T) som konsekvens af formalinfixeringen. Det oprensede DNA kvantificeres vha. TaqMan RNase P kittet for at bestemme materialets DNA koncentration.

Biblioteks fremstilling og sekventering

NGS biblioteker fremstilles manuelt med Ion AmpliSeq™ Library 2.0 og CNSv1 gliom panelet (2 pools bestående af 660 amplicons). Der anvendes 10 nanogram genomisk DNA til biblioteks fremstillingen. Amplifikation, ligering af adapter samt mærkning af DNA med IonXpress™ barcodes foregår manuelt. Emulsions-PCR og enrichment foregår enten semiautomatisk på Ion One-Touch™ 2 ved hjælp af Ion PGM™ Hi-Q™ View OT2 Kit eller fuldt automatisk på Ion Chef ved hjælp af Ion 510™ & Ion 520™ & Ion 530™ Kit-Chef. Sekventeringen foregår enten på Ion Torrent Personal Genome Machine (PGM™) eller Ion GeneStudio S5 Prime. Ion 316™ og Ion 318™ chip anvendes til sekventering på PGM'erne med 300.000 - 400.000 reads. Ion 510™, Ion 520™ eller Ion 530™ chip anvendes på Ion GeneStudio S5 Prime alt efter, hvor mange biblioteker man ønsker at poole og sekventere, og hvor dybt man ønsker at sekventere (dækningsgraden).



FIGUR 3. NGS arbejdsflowet i Molekylærpatologisk Laboratorium. En typisk NGS opsætning strækker sig over 3 til 4 dage fra modtagelse af materiale til endelig svarafgivelse.

DATABEHANDLING

Amplicon sekvenser genereret efter sekventeringen analyseres ved hjælp af det NGS-baserede software Ion Torrent Suite™. Softwaren anvender en algoritme – Torrent Mapping Alignment Program (TMAP) til at sammenholde og "alignere" store datasæt overfor det humane genom (hg19) i de ønskede target regioner af CNSv1 panelet. Softwaren er i stand til at sammenholde prøvens eksperimentelle sekvenser overfor referencen og på denne måde finde diverse variationer og abnormaliteter i form af single nucleotid-polymorfismer (SNP), multinucleotid polymorfismer (MNP) og insertioner samt deletioner (INDELS). Analysen kan fokuseres yderligere ved at sammenholde data overfor en "Target Region" og en "Hotspot Region", altså genomiske områder, der har interesse.



FIGUR 4. En række kvalitetsparametre såsom loadningsprocent, brugbare reads og ampliconlængde kontrolleres af den ansvarlige bioanalytiker, inden bearbejdning af data påbegyndes. Figuren er et udklip fra ThermoFishers NGS software, Ion Torrent Suite.

DNA METHYLERINGSPROFILERING – NYT DIAGNOSTISK REDSKAB

Epigenetiske markører som DNA methylering og histonmodifikation har for nylig vundet større indpas i diagnostikken af hjernetumorer. Dette skyldes en kombination af en række faktorer, hvoraf de tre vigtigste er: 1) Hjernekræft diagnostik baseret alene på histologi har været udfordrende og til tider kompleks. 2) En række af de forskellige analyser der anvendes til f.eks. bestemmelse af (*MGMT* status), fluorescens in situ hybridisering (1p/19q co-deletion og *EGFR* status) og immunhistokemi (*CTNNB1* og *LIN28A*) har været vanskelige at standardisere (6). Sådanne analytiske variationer er ikke acceptable i den kliniske praksis, hvor standardisering er en afgørende faktor for gyldigheden af analysefortolkningen. 3) Nye teknologiske tiltag – i form af Illuminas Infinium Methylation EPIC microarray chip har banet vejen for at inkludere DNA methylering som led i rutinediagnostikken.

UNIK METHYLERINGSPROFIL FOR HJERNEKRÆFT-TUMORER

Helgenoms DNA methyleringsprofileringer baseret på Illuminasmicroarray chip teknologi. Det er en teknologi, der giver mulighed for at undersøge DNA methyleringsstatus i og omkring udvalgte gener i genomet. Ved DNA methyleringsprofilering genereres en unik profil for de enkelte hjernekræfttumorer fra patienterne. Disse DNA profiler kan efterfølgende sammenholdes og sammenlignes med en referencedatabase fra Heidelberg, Tyskland.

ODENSE SOM DE FØRSTE I DANMARK OG NORDEN

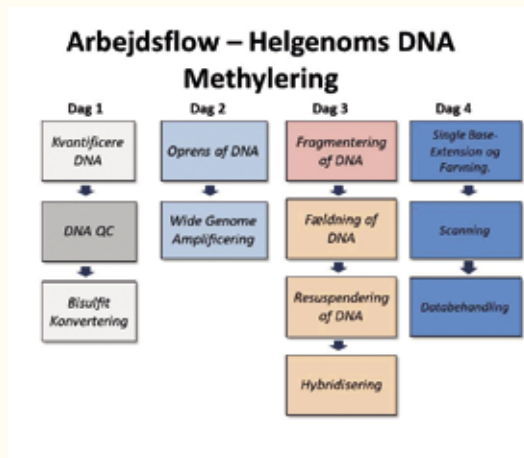
Afdeling for Klinisk Patologi, Molekylærpatologisk Laboratorium har siden 2016 som de første i Danmark og Norden udført Helgenoms DNA methyleringsprofilering som en del af diagnostikken for udvalgte CNS patienter. Denne analyse er særlig anvendelig ved vanskelige cases, hvor de traditionelle analyser, som immunhisto-

kemi og NGS, er utilstrækkelige. Analysen er blevet etableret i tæt samarbejde med neuropatologer fra Universitetshospitalet og Det Nationale Kræftforskningscenter (DKFZ) i Heidelberg. DKFZ's forskere har etableret en database med over 2800 hjernetumor-profiler, som man kan tilgå online og sammenholde egne resultater med.

Helgenoms DNA methyleringsprofilering-arbejdsflow

Helgenoms DNA methyleringsprofilering er en kompleks og tidskrævende analyse, der kræver høj ekspertise at udføre. Protokollen strækker sig over fire dage og indeholder bl.a. følgende trin;

- **Kvantificering** af det oprensede DNA fra FFPE materialet.
- **Kvalitetskontrol** af det oprensede DNA. DNA fra formalinfixeret væv er som regel fragmenteret, og en vurdering af startmaterialet er nødvendig.
- **Bisulfit konvertering.** DNA behandles med natrium bisulfit, hvorved umethyleret cytosin omdannes til uracil (thymin), mens methyleret cytosin forbliver uforandret. På denne måde kan man skelne mellem methyleret og umethyleret DNA.
- **Restoration af DNA.** Fragmenteret/nedbrudt DNA behandles med en blanding af enzymer (DNA polymerase, DNA Repair enzyme og liganse), der er i stand til at genopbygge det fragmenterede DNA til et amplificerbart niveau.
- **Helgenoms Amplifikation.** Denatureret (Bisulfit konverteret) DNA amplificeres vha. isotherm reaktion. DNA udbyttet øges 1000 fold, altså fra nanogram til flere mikrogram.
- **Fragmentering.** Det amplificerede DNA fragmenteres, således at fragmenterne er komplementære med de prober, der anvendes på chippen.
- **Hybridisering.** Det fragmenterede DNA anneraler (binder) til positionsspecifikke prober på chippen. Disse prober har en længde på 50 basepar samt en 23 basepar lang genkendelsessekvens til identifikation af probens lokalisering på chippen.
- **Singlebase Extension og farvning.** DNA'et forlænges med en enkelt base (single base extension) i 3' enden af CpG sitet for at afgøre C/T forholdet, som er afgørende for inkorporeringen af antistoffer. DNA'et fungerer som skabelon, hvorved to forskellige fluorokrom konjugerede antistoffer inkorporeres. Disse fluorokrom konjugerede antistoffer vil ved excitation med laserlys ved forskellige bølgelængder emitere lys ved en anden bølgelængde, der kan omsættes til et digitalt signal.
- **Scanning af chippen.** Chippen scannes vha. Illumina iScan, hvor intensiteten og dermed methyleringsgraden af de enkelte prøver kvantificeres og omsættes til en β -værdi.



FIGUR 5. Arbejdsflowet i helgenoms DNA metyleringsprofilering. En analyse der strækker sig over 4 dage. Kilde: Udklip fra Illuminas Infinium HD Assay Methylation Protocol.

DATABEHANDLING

Behandling af data foregår vha. analysesoftwaren Genome-Studio. Methyleringsgraden af DNA ved en given CpG site beregnes ved at se på signalforholdet mellem methyleret (C) og umethyleret (T) (kaldes for β -værdi). En β -værdi lig med 0 er ensbetydende med, at CpG sitet er umethyleret, mens en β -værdi på 1 er ensbetydende med, at CpG sitet er methyleret.

RESSOURCETUNGE SPECIALANALYSER

De molekylærgenetiske specialanalyser er meget omkostningstunge og tidskrævende for de enkelte laboratorier. Disse specialanalyser stiller høje krav til den faglige ekspertise og den interne organisering. I dag indgår de fleste specialanalyser som en del af de nationale pakkeforløb for kræft med faste svartider. De faste svartider udfordrer laboratorierne på kapacitetsudnyttelsen af personaleressourcer, apparaturer og fysiske forhold. Den teknologiske udvikling giver i disse år nye muligheder for effektivisering af ressourceanvendelse indenfor molekylærpatologien. Dyre apparaturanskaffelser i form af automatiseringsrobotter vil på sigt give en mere effektiv udnyttelse af personaleressourcer. Økonomisk er specialanalyserne omkostningstunge for den enkelte afdeling, men samlet set giver analyserne samfundet en betydelig besparelse. Disse analyser udfaser behovet for singleplex testning.

PERSONLIG MEDICIN – FRA GRUNDFORSKNING TIL IMPLEMENTERING

De seneste års bevågenhed omkring personlig medicin både i Danmark og globalt har ført til en "National Strategi for Personlig Medicin" samt etableringen af Dansk Genom Center. Den nye nationale fælles strategi for personlig medicin kombinerer viden, teknologi og samarbejde på

tværs af faggrupper på en ny og mere effektiv måde til gavn for patienterne.

Grundforskning og klinisk patientnær forskning udvikles løbende og skal over de kommende år styrkes og implementeres i klinisk praksis og diagnostisk øjemed. Bioanalytikerprofessionen er en central aktør i paradigmeskiftet fra standardbehandling til individualiseret og personlig behandling.

DATAANALYSE – BIOANALYTIKEREN SOM DIAGNOSTISK SAMARBEJDSPARTNER

Multidisciplinære Teamkonferencer (MDT) er et nyt obligatorisk tiltag med det formål at give patienten et individualiseret svar på baggrund af patientens individuelle forløb. Til disse MDT konferencer deltager flere faggrupper patologer, radiologer, neurokirurger, onkologer og molekylærbiologer for at drøfte patienterne mhp. at tilbyde individuel behandling. Derudover afholdes en national videokonference månedligt, med deltagelse af andre specialister fra hhv. Rigshospitalet, Århus Universitetshospital og Ålborg Universitetshospital. MDT konferencen skal munde ud i en samlet integreret diagnose, således at behandlingen kan tilpasses den enkelte patient.

Forud for konferencen er der genereret store og komplekse datasæt ifm. NGS analyserne og helgenoms DNA metyleringsprofilering. Disse datasæt skal analyseres, fortolkes og sammenfattes til konkrete svar for onkologerne. Dataanalyseopgaven varetages på nuværende tidspunkt af molekylærbiologerne på landets hospitaler. Denne opgave kan bioanalytikere godt varetage på sigt. Dette kræver en efteruddannelse af nuværende personale, således at de kan tilegne sig ny viden og kompetencer med fokus på bioinformatik (datafortolkning). Derudover skal bioanalytikerne have en dybere teoretisk indsigt i kvalitetssikringsprogrammer til NGS og andre molekylærgenetiske analyser.

Bioanalytikere på landsplan udfører på nuværende tidspunkt en bred vifte af komplekse analyser som pyrosekventering, NGS, helgenoms DNA metyleringsprofilering samt exom- og genomsekventering uden at deltage i fortolkningen og svarafgivelse af disse analyser. Vi skal som faggruppe og profession have forankret ny viden og færdigheder indenfor det bioinformatiske felt over de kommende år. Bioanalytikere skal som faggruppe være i stand til at fortolke og vurdere komplekse datasæt ifm. svarafgivelse. Fremtidens bioanalytikere har konkret ekspertviden indenfor molekylærgenetiske teknikker, analyser og bioinformatik.

Der er brug for flere specialister indenfor bioanalytikerfaget, der har de rette kompetencer til at varetage og opretholde udviklingen af de nye opgaver indenfor bioinformatik. Certificerede

bioanalytikere med speciale i bioinformatik og genetik skal sikre aktuelle og fremtidige krav og målsætninger for faget. Bioanalytikerprofessionen er midt i en rivende udvikling, og det pålægger samtlige bioanalytikere et ansvar for at skabe en endnu stærkere faglig bioanalytikerprofil, der er kendetegnet ved høj faglig viden, ekspertise indenfor det bioanalytiske speciale og være mere synlig som diagnostisk samarbejdspartner på tværs af faggrænser. Fremtiden skabes nu.

ET KIG I KRYSTALKUGLEN: SÅDAN SER FREMTIDENS MOLEKYLÆRPATOLOGI UD

Traditionelle patoanatomiske undersøgelser er i de senere år blevet suppleret med komplekse molekulærgenetiske analyser, især indenfor kræftområdet. Personlig medicin er blevet omdrejningspunktet i forskningsregi og klinikken, hvor målet er at kunne tilbyde individualiseret behandling. Tendensen for de kommende år vil være et kontinuerligt stigende antal komplekse analyser, der skal opfylde nationale retningslinjer om hurtig og præcis kræftdiagnostik.

De kommende år vil byde bioanalytikerprofessionen på en række nye og spændende opgaver samt udfordringer og større omstilling af laboratoriedriften. Bioanalytikerne skal tilegne sig ny viden for at kunne imødekomme behovet for implementering af flere molekulærpatologiske analyser. Fokus vil i de kommende år være på implementering af nye NGS paneler, exom og transkriptom analyser, helgenoms DNA metyleringsprofilering, genekspressionsprofilering samt cfDNA analyser på blod. Disse analyser kræver højt specialiserede bioanalytikere med opdateret viden og teknisk indsigt i nyeste molekulærpatologiske teknikker. For at opnå kvalifikationerne anbefales det, at en gruppe bioanalytikere efteruddannes til at kunne varetage disse opgaver og være bindeled mellem klinikken og analyselaboratorierne. Derudover anbefales det, at professionsbachelor uddannelsen i bioanalytisk diagnostik styrkes med molekulærpatologi, hvor de studerende fra et tidligt stadie får både teoretisk og praktisk indsigt i de kontinuerligt stigende molekulærpatologiske analyser og teknikker.

De kommende år vil definere, modernisere samt give professionen en ny faglig profil. Bioanalytikeren vil indtage en central plads i den integrerede diagnostik med tidssvarende viden og indsigt i de teoretiske og praktiske laboratorieprocedurer. Derudover vil bioanalytikerprofessionen blive en central aktør i realiseringen af paradigmeskiftet fra "one-size-fits all" behandlinger til individualiserede behandlinger. Vi er først ved starten af en ny æra, hvor professionen vil udvikles i takt med opgaverne. Dette åbner op for nye muligheder for udvikling og innovation, både professionelt og personligt. ■

REFERENCER

1. NORDCAN, Kræftstatistik: Nøgletal og figurer [Internet]. [henvist 26. juli 2019]. Tilgængelig hos: <http://www-dep.iarc.fr/NORDCAN/DK/StatsFact.asp?cancer=340&country=208>
2. Anbefalinger-for-molekulærgenetiske-analyser-af-hjernetumorer-ver.-1.pdf [Internet]. [henvist 26. juli 2019]. Tilgængelig hos: <https://danskpatologi.org/wp-content/uploads/2016/02/Anbefalinger-for-molekyl%C3%A6rgenetiske-analyser-af-hjernetumorer-ver.-1.pdf>
3. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, m.fl. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. *Acta Neuropathol (Berl)*. 1. juni 2016;131(6):803–20.
4. Masui K, Mischel PS, Reifenberger G. Chapter 6 - Molecular classification of gliomas. I: Berger MS, Weller M, redaktører. *Handbook of Clinical Neurology* [Internet]. Elsevier; 2016 [henvist 26. juli 2019]. s. 97–120. (Gliomas; bd. 134). Tilgængelig hos: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128029978000062>
5. Zacher A, Kaulich K, Stepanow S, Wolter M, Köhler K, Felsberg J, m.fl. Molecular Diagnostics of Gliomas Using Next Generation Sequencing of a Glioma-Tailored Gene Panel. *Brain Pathol*. 2017;27(2):146–59.
6. Capper D, Jones DTW, Sill M, Hovestadt V, Schrimpf D, Sturm D, m.fl. DNA methylation-based classification of central nervous system tumours. *Nature*. 22 2018;555(7697):469–74.

Acknowledgements

Jeg vil gerne rette en stor tak til ledende bioanalytiker Annelise Olsen for at give mig muligheden for at udarbejde denne artikel.

Desuden rettes en stor tak til molekulærbiolog Henning B. Boldt samt bioanalytikerunderviser Tanja Würtz Jørgensen for gennemlæsning af indhold samt vejledning. Yderligere vil jeg gerne takke Ph.d studerende Stine Asferg Petersson og molekulærbiolog Oriane Marie Louise Cédile for teknisk assistance med udarbejdelsen af diverse figurer.

FAGLIG

Et skridt tættere på at mindske spredningen af multiresistente bakterier

AF:



HEIDI BLIDDAL
Studerende
Kandidatuddannelsen i
biomedicinsk teknik



LENA JAKOBSEN
Bioanalytiker
Klinisk Biokemisk Afsnit i
Thisted



**IDA GÅRDSTED
STRANDBORG**
Bioanalytiker



Vi udarbejdede et bachelorprojekt i samarbejde med Klinisk Mikrobiologisk Afdeling på Aarhus Universitetshospital. Målet med projektet var at finde den mest sensitive metode til at screene for carbapenemaseproducerende *Enterobacterales* (CPE). Vi afprøvede tre metoder for at finde den metode, der er mest effektiv til at identificere den højresistente gruppe af bakterier, så patienter, der bærer bakterien, kan isoleres, og smittespredning kan hindres. De to bouillonmetoder viste i denne sammenhæng ikke overraskende den højeste sensitivitet, da bakterierne opformerer inden udsåning.

CPE – en voksende trussel

Antibiotikaresistente bakterier er et stigende problem, hvilket skyldes overdreven og uhen-sigtsmæssig brug af antibiotika (1). Det øgede forbrug gør, at vi står i en situation på verdens-plan, hvor man risikerer ikke at kunne behandle bakterielle infektioner (2). CPE er en højresistent bakteriegruppe, der ligger i toppen af World Health Organizations (WHO) prioriteringsliste over de bakterier, som man hurtigst muligt bør udvikle nye antibiotika imod (3).

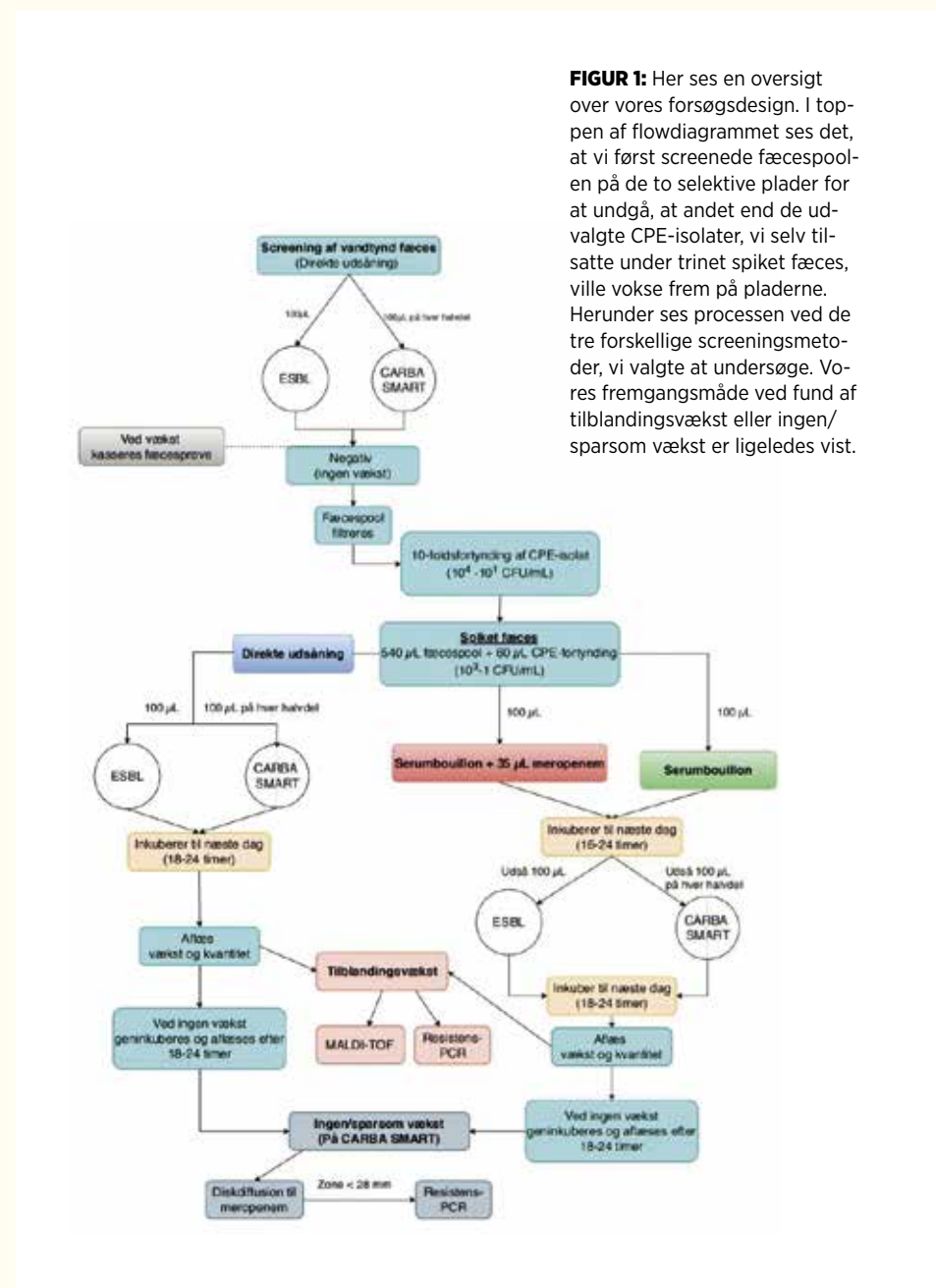
Carbapenemasemedieret resistens er specielt bekymrende, da genet, der koder for resistens-egenskaben, oftest sidder på et plasmid, der gør, at en bakterie, som har egenskaben, kan overføre denne horisontalt, dvs. at der sker en genoverførelse på tværs af arter (4,5). Ved smitte med CPE kan tarmen blive koloniseret, og personen kan blive asymptomatisk bærer af bakterien, ved at den integreres i tarmens normalflora. Bærertilstandens varighed er stadig ukendt, men der er beskrevet tilfælde med varighed på op til flere år. Som det er nu, er der ingen dokumenteret metode til at fjerne bærertilstanden fra tarmen (6). I 2016 fandt man i Danmark 82 CPE-isolater, hvilket i 2017 steg til 104 isolater, altså en stigning på 26 % (7). For at bremse denne udvikling skal der findes en effektiv metode til at identificere de patienter, der er bærere af CPE, så CPE-positive patienter kan isoleres, og smittespredningen mindskes. Det var netop dette, vores bachelorprojekt tog udgangspunkt i.

Jagten på den bedste screeningsmetode

For at finde den mest sensitive metode benyttede vi 45 kliniske CPE-isolater med kendt art og CPE-genotype. Disse CPE-isolater blev testet ved tre forskellige metoder. Den første metode foregik ved direkte udsåning på de to selektive medier ChromID CARBA SMART og ChromID ESBL, som blev anvendt ved alle tre metoder. I den anden metode opformerede vi CPE-isolaterne i en serumbouillon med en meropenemkoncentration på 0,124 mg/L, herefter blev der udsået fra bouillon på de to selektive medier. I den tredje metode opformerede vi CPE-isolaterne i en serumbouillon uden meropenem, hvorefter der ligeledes blev udsået bouillon på de to selektive medier.

Alle CPE-isolaterne blev testet i koncentrationerne 10^3 - 10^1 CFU/mL ved at spike kliniske fæcesprøver, der var testet negative for vækst på pladerne. Dette er meget lave koncentrationer, men relevant, da man ikke kender koncentrationen af CPE hos CPE-bærere, og man er interesseret i at finde dem alle sammen. Der var en åbenlys fordel ved direkte udsåning på pladerne, da svartiden så vil forkortes med den dag, opformering i bouillon tager. Et hurtigere svar vil for de patienter, der testes CPE-negative, betyde, at de kommer én dag hurtigere ud af isolation.

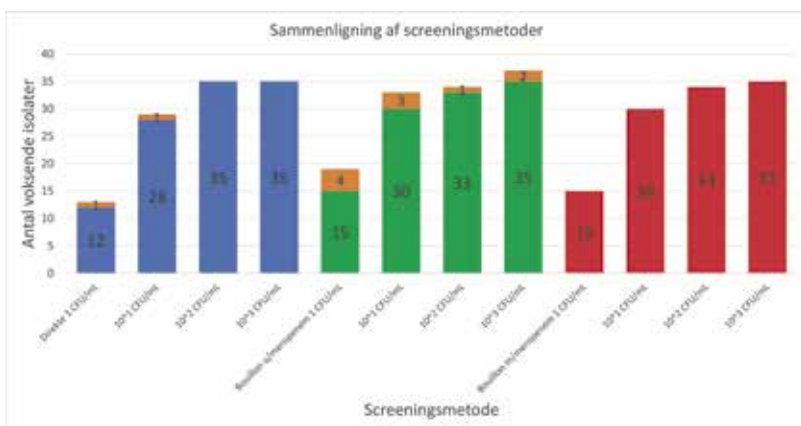
Pladerne blev aflæst efter 18-24 timers inkubation under aerobe forhold ved 34,5-37,5 °C, hvor antallet af kolonier blev noteret. Pladerne blev aflæst igen efter 36-48 timer, hvis der ikke var vækst ved første aflæsning, for at se om en øget inkubationstid kunne bidrage positivt til sensitiviteten. Vi oplevede i nogle tilfælde, at CPE-isolatet ikke voksede på pladerne eller kun voksede frem med et par kolonier på ChromID CARBA SMART, altså langt under den udsåede koncentration. I disse tilfælde undersøgte vi, om isolatet havde smidt CPE-plasmidet, da det så kunne forklare, hvorfor isolatet ikke voksede frem på pladerne. Det gjorde vi ved at teste CPE-isolatets følsomhed over for meropenem, da det er det antibiotika, man bruger til at screene for CPE i kliniske prøver, og ved at lave en resistens-PCR for at se, om isolatet stadig havde et CPE-gen. Se figur 1 for en oversigt over vores forsøg.



FIGUR 1: Her ses en oversigt over vores forsøgsdesign. I toppen af flowdiagrammet ses det, at vi først screenede fæcespoolen på de to selektive plader for at undgå, at andet end de udvalgte CPE-isolater, vi selv tilsatte under trinnet spiket fæces, ville vokse frem på pladerne. Herunder ses processen ved de tre forskellige screeningsmetoder, vi valgte at undersøge. Vores fremgangsmåde ved fund af tilblandingsvækst eller ingen/sparsom vækst er ligeledes vist.

Resultater

Vores resultater viste, at der er en meget lille forskel på de tre metoder ift. påvisning af CPE-isolaterne i koncentrationerne 10^1 - 10^3 CFU/mL. Der ses en lidt større forskel ved koncentrationen 1 CFU/mL, hvor metoden direkte udsåning detekterer lidt færre isolater end de to bouillonmetoder. Der blev kun påvist vækst efter i alt 36-48 timer ved metoderne direkte udsåning og opformering i bouillon uden meropenem, se figur 2. Antibiotika, som er tilsat i de selektive plader, kan være blevet helt eller delvist nedbrudt undervejs i den forlængede inkubationstid, som desuden er dobbelt så lang tid, ift. hvad producenten anbefaler. Det kan have gjort det muligt for bakterier, som tidligere var hæmmet af antibiotika, at vokse frem på andet døgn. Dette går naturligvis ud over metodernes specificitet, som forringes ved vækst af andre bakterier end CPE. Der var ingen vækst efter i alt 36-48 timers inkubation ved metoden opformering i bouillon med meropenem. Det kan skyldes, at almindelige tarmbakterier går til grunde i bouillon, da de er følsomme over for meropenem, og derfor ikke kan vokse på pladen. Det tyder derfor på, at denne metode er den mest specifikke og derfor at foretrække.



FIGUR 2: Sammenligning af de tre screeningsmetoder og antal påviste CPE-isolater på ChromID CARBA SMART. De blå, grønne og røde søjler angiver vækst efter inkubation i 18-24 timer ved henholdsvis direkte udsåning, opformering i bouillon uden meropenem og opformering i bouillon med meropenem. Alle metoderne er angivet i koncentrationerne $1-10^3$ CFU/mL. De orange markeringer oven på søjlerne angiver vækst efter i alt 36-48 timers inkubation.

Vi benyttede pladen ChromID ESBL i vores forsøg, da nogle *Enterobacterales* med svag carbapenemaseproducerende aktivitet ikke kan påvises på ChromID CARBA SMART (8). Disse vil muligvis blive påvist på ChromID ESBL, da dette er et selektivt medie for bakterier, der producerer exten-

ded spectrum beta-lactamase (ESBL), som oftest er følsomme over for carbapenem, men ligesom CPE også hydrolyserer penicilliner og cefalosporiner (5,9). Vi fandt i vores forsøg ikke nogen fordel i at benytte ChromID ESBL, da vi ikke fandt flere CPE-isolater ved at inkludere mediet.

Tabte og overførte plasmider

Vi oplevede, at 10 af vores isolater havde sparsom eller ingen vækst. De kliniske CPE-isolater blev identificeret ud fra EUCAST-screenings breakpoint for CPE, som er fastsat til en zonestørrelse til meropenem på under 28 mm. To af de 10 isolater havde en zonestørrelse på over 28 mm til meropenem, og det er derfor sandsynligt, at disse havde smidt deres CPE-plasmid, da det er over EUCAST-screenings breakpoint, og de var dermed mere følsomme over for meropenem, end CPE-isolater typisk er. De resterende 8 isolater voksede ikke på pladerne af andre årsager, da de stadig havde deres CPE-gen og var inden for screeningsbreakpointet.

Seks af isolaterne var af genotypen OXA-48-like, som er mere lavresistent end de andre CPE-genotyper. Der er muligvis et for højt indhold af antibiotika i de plader, vi benyttede, til at disse kan vokse. Vi fandt ingen klar indikation for, hvorfor de to resterende isolater ikke ville vokse på pladerne. Det ene af isolaterne er af arten *Proteus mirabilis*, og producenten af pladerne afslørede, at de havde problemer med at få bakterier af slægten *Proteus* til at vokse på pladerne, så dette kunne være en forklaring.

Pladerne, vi benyttede, var kromogene, dvs. at kolonierne får forskellige farver, alt efter hvilke enzymer bakterien producerer. Vi oplevede, at der i nogle tilfælde var flere forskelligt farvede kolonier på den samme plade, og det bør ikke ske, da de kliniske fæcesprøver, som ikke voksede på pladerne, var spiket med CPE-renkulturer. Så når dette var tilfældet, identificerede vi bakteriernes art og undersøgte, hvilket CPE-gen bakterierne havde. Vi fandt ud af, at tilblandingsvæksten i et af tilfældene havde det samme CPE-gen som det isolat, der var udsået på pladen, men havde en anden art. Der må altså være sket en plasmidoverførsel imellem de to arter, se figur 3.

Plasmidoverførslen var sket i metoden med bouillonopformering før udsåning, dvs. at CPE-isolatet og floraen fra de kliniske fæcesprøver er blevet voldsomt opformet, hvilket har givet gode vilkår for en eventuel plasmidoverførsel, da bakterierne har ligget meget tæt. Dette ville sandsynligvis ikke kunne ske i bouillon med meropenem, da floraen fra de kliniske fæcesprøver vil hæmmes. Det vakte stor glæde i laboratoriet, den dag vi opdagede plasmidoverførslen. Det er en fed følelse, når man kan se teorien komme til live for øjnene af én. □



FIGUR 3: Her ses et billede af en af de plader, hvor vi observerede plasmidoverførslen. De klare kolonier stammer fra det udsåede CPE-isolat, som var af arten *Citrobacter freundii*. De røde kolonier var af arten *Escherichia coli* og havde det samme CPE-gen som CPE-isolatet.

REFERENCER

1. Gharbi M., Moore L.S.P., Gilchrist M., Thomas C.P., Bamford K., Brannigan E.T., m.fl. Forecasting carbapenem resistance from antimicrobial consumption surveillance: Lessons learnt from an OXA-48-producing *Klebsiella pneumoniae* outbreak in a West London renal unit. *Int J Antimicrob Agents*. August 2015; 46(2): 150-6.
2. Elemam A., Rahimian J., Mandell W. Infection with panresistant *Klebsiella pneumoniae*: a report of 2 cases and a brief review of the literature. *Clin Infect Dis*. 15. juli 2009; 49(2): 271-4.
3. WHO. WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed [Internet]. WHO [henvist 29. marts 2019]. Tilgængelig hos: <https://www.who.int/news-room/detail/27-02-2017-who-publishes-list-of-bacteria-for-which-new-antibiotics-are-urgently-needed>
4. Nordmann P, Poirel L. CARBAPENEM RESISTANCE – From diagnosis to outbreak management [Internet]. BIOMÈRIEUX [henvist 26. maj 2019]. Tilgængelig hos: CARBAPENEM RESISTANCE From diagnosis to outbreak management.
5. Codjoe F.S., Donkor E.S. Carbapenem Resistance: A Review. *Med Sci (Basel)*. 21. december 2017; 6(1).
6. Vejledning om forebyggelse af spredning af CPO [Internet]. Sundhedsstyrelsen. 2018. Tilgængelig hos: <https://hygiejne.ssi.dk/-/media/arkiv/subsites/infektionshygiejne/retningslinjer/cpo/vejledning-om-forebyggelse-af-spredning-af-cpo.pdf?la=da>
7. DANMAP 2017 – Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark [Internet]. DANMAP. 2018 okt. Tilgængelig hos: <https://www.danmap.org/-/media/arkiv/projekt-sites/danmap/danmap-reports/danmap-2017/danmap2017.pdf?la=en>
8. chromID. chromID® CARBA SMART Agar (CARB/OXA) [Internet]. BIOMÈRIEUX. 2013. Tilgængelig hos: [http://188.244.78.176/edok/editor/AAUH-MI.nsf/vUpload/X886763CA8B7D8C2DC1258306002BBB3C/\\$file/3.11.%20ChromID%20Carba%20Smart%20-%20indl%26aelig%3Bgsseddel%20-%20bilag%201.pdf](http://188.244.78.176/edok/editor/AAUH-MI.nsf/vUpload/X886763CA8B7D8C2DC1258306002BBB3C/$file/3.11.%20ChromID%20Carba%20Smart%20-%20indl%26aelig%3Bgsseddel%20-%20bilag%201.pdf)
9. chromID. chromIDTM ESBL agar (ESBL) [Internet]. BIOMÈRIEUX. 2010. Tilgængelig hos: https://www.mediray.co.nz/media/15750/om_biomerieux_chromogenic-media_ot-43481_package_insert_-_13594_-_e_-_en_-_43481.pdf

lokalnyt



dbio-
HOVEDSTADEN

”Gå glattere hjem fra arbejde, end da du kom”

Hvad koster det at have en sur medarbejder?

Det er dyrt. Ikke blot på økonomien, men også for arbejdsglæden og samarbejdet mellem kolleger og ledere – og i sidste ende koster det på resultaterne. En enkelt ”surstråler” skader hele organisationens arbejdsmiljø ufattelig meget, og det påvirker både motivationen og samarbejdet. Alle kan have en dårlig dag, men ingen har ret til at berøve andre arbejdsglæden. Freddy Meyer underviser, foredragsholder og coach vil ved hjælp af humor give inspiration og indsigt, så konflikter kan håndteres, og deltagerne får en forståelse af egen adfærd og ændringspotentiale.

TID: Mandag den 18. november 2019 klokken 16.30 – 18.30

STED: Rigshospitalet, Blegdamsvej 9, Auditorium 1

TILMELDINGSFRIST: Torsdag den 14. november på dbio Hovedstadens hjemmeside

Nyt Diagnostisk Tidsskrift

Seneste fra udgivervirksomheden Medicinske Tidsskrifter er Diagnostisk Tidsskrift, som udgives udelukkende digitalt.

diagnostiktidsskrift.dk

Virksomheden er i 2015 skabt af Kristian Lund og Nina Vedel-Petersen. Kristian Lund har været direktør og chefredaktør på Dagens Medicin og Nina Vedel-Petersen har været partner, chefredaktør og medejer i Sundhedsmediernes.

Medicinske Tidsskrifter udgiver udover Diagnostisk Tidsskrift, Onkologisk Tidsskrift, Hæmatologisk Tidsskrift og MS Tidsskrift. Derudover udgives Medicinsk Tidsskrift med skiftende temaer, Proprietær og Sundhedspolitisk Tidsskrift.

Ny kandidatuddannelse, som bioanalytikere kan søge

Data Science er en ny kandidatuddannelse på SDU, som er blevet udbudt første gang i 2019. Du kan søge ind på uddannelsen, hvis du har en professionsbachelor eller en bachelor – uanset fagområde. Uddannelsen giver analytiske og tekniske færdigheder til at håndtere, analysere og præsentere store datamængder i virksomheder og organisationer inden for alle brancher.

LÆS MERE PÅ
kortlink.dk/22zru

Sekretariatet flytter til Diakonissestiftelsen

Tirsdag den 9. oktober flyttede Danske Bioanalytikeres sekretariat permanent til adressen

PETER BANGSVEJ 7 A, 2000 FREDERIKSBERG.

Lokalerne er en del af det historiske Diakonissestiftelsen, som for mere end 150 år siden blev stiftet af dronning Louise. Et mindre hus i Smallegade på Frederiksberg dannede i starten rammen om et lille hospital og hjem for diakonissesøstre. Bygningerne huser i dag bl.a. et hospice, 3K uddannelsen, som uddanner bachelorer til den kirkelige sektor, et nadverbrød bageri, børnehuse og en række andre virksomheder.

For gæster og kursister i Danske Bioanalytikere er det nemt at komme til den nye adresse. Metroen går til Fasanvejens station, hvorfra der er 10 minutters gang. Der er også S-tog til Peter Bangsvej Station og buslinje 4A.

Alle telefonnumre og åbningstider er uændrede.



navnenyt

I fagbladets redaktion synes vi, at navnestof er rigtig interessant. Hvem har haft jubilæum, hvem har fået et nyt spændende job eller måske fået en pris for sit arbejde? Vi bringer meget gerne nyhederne, men vi har brug for jeres læseseres hjælp. Vi ved nemlig kun det, som I fortæller os. Så hjælp os og send dit bidrag til navnenyt i fagbladet på dbio.dk/Navnenyt.aspx

Er du i tvivl om noget?

Kontakt redaktør Jytte Kristensen,
jkr@dbio.dk

FRA LEKTOR TIL AFDELINGSLEDER PÅ DEMENSPEJECENTER



Aino Elmegaard Larsen startede den 16. september som afdelingsleder på Dyruphus, der er et demensplejecenter med tilknyttet dagcenter i OK-Fonden Danmark. På Dyruphus er ansat 27 medarbejdere, og plejecenteret har 27 beboere og ca. 7 gæster dagligt i dagcenteret. Hun bliver leder for en tværfaglig medarbejdergruppe af sygeplejersker, ergoterapeuter, fysioterapeut, social- og sundhedsassistenter, social- og sundhedshjælpere og socialpædagoger. Plus en del ansat i fleksjob, som løser konkrete

praktiske opgaver, så det sundhedsfaglige plejepersonale kan bruge mere tid sammen med beboerne. Aino Elmegaard Larsen er uddannet bioanalytiker og har de seneste syv år arbejdet som lektor på bioanalytikeruddannelsen i Odense. Før det 10 år i Klinisk Nuklearmedicinsk Afdeling i Odense, bl.a. som klinisk underviser. Men det er Aino Elmegaard Larsens masteruddannelse i positiv psykologi, der har ansporet hende til det karrieremæssige skift. I OK-Fonden er mottoet nemlig, at ”livet skal leves – hele

livet”, og ledelsesaspekterne i positiv psykologi handler netop om trivsel og motivation som drivere. Såvel medarbejdere som beboere og deres pårørende skal trives i deres hverdag, og Aino vil i sin nye stilling bruge sin viden fra sin masteruddannelse til at nå det mål. Det tværfaglige samarbejde vil fylde en stor del af hverdagen, forventer hun, og da der er tilknyttet en huslæge til afdelingen, vil hun også bringe Den Diagnostiske Samarbejdspartner i spil.

spørg dbio



HELENE HØJGÅRD
KONSULENT I DBIO

Spørgsmål:

Jeg er p.t. sygemeldt på grund af karpaltunnelsyndrom. Min læge har nu indstillet mig til operation, hvilket jeg afventer at få en dato for. Nu har min arbejdsgiver indkaldt mig til en sygefraværssamtale for at drøfte mine muligheder for at vende delvist tilbage til arbejdet. Det vil jeg gerne, men hvor detaljeret skal jeg redegøre for min sygdom og mine begrænsninger? Hvad har arbejdsgiver krav på at vide?

Svar:

Formålet med en sygefraværssamtale er at få fokus på, hvilke muligheder du har – på trods af din sygdom – for at løse arbejdsopgaver og genoptage arbejdet i større eller mindre grad. Samtalen er en mulighed for, at du og din leder får talt om, hvad I hver især kan gøre, for at du kan vende tilbage til dit arbejde.

Det er dog vigtigt at fastslå, at sygdom er lovligt forfald, og sygefraværssamtalen har derfor alene til formål at afdække, hvornår du kan forventes at vende tilbage til arbejdet, om du har mulighed for at genoptage arbejdet delvist, og om arbejdsgiveren evt. skal iværksætte særlige initiativer, for at du kan varetage arbejdsfunktionerne helt eller delvist.

Alt efter hvad sygemeldingen skyldes, kan det være relevant, at du og din leder under sygefraværssamtalen sammen drøfter, om:

- Du har mulighed for at vende gradvist tilbage.
- Du har behov for eventuelle skånehensyn i forbindelse med din tilbagevenden til arbejdet.

hensyn i forbindelse med din tilbagevenden til arbejdet.

- Du kan have brug for ændrede arbejdsopgaver i en periode.
- Du har brug for hvilepauser undervejs i dagen.

Der er notatpligt ved sygefraværssamtaler, så ledelsen skal efterfølgende udarbejde et referat, som skal sendes til dig og din bisidder samt underskrives af jer begge.

Hvad har jeg pligt til at oplyse om?

Du har som medarbejder ikke pligt til at oplyse, hvilken sygdom der ligger til grund for din sygemelding, men du har pligt til at oplyse den forventede varighed af sygdommen, og om sygdommen giver anledning til eventuelle midlertidige eller varige skånehensyn på arbejdspladsen.

Mulighedserklæring

Ledelsen kan anmode dig om en mulighedserklæring, hvis der er tvivl om

dine muligheder for at arbejde. Formålet med mulighedserklæringen er at afdække, hvad du kan på trods af din sygdom, og erklæringen har det klare formål at bidrage til, at du fastholdes på din arbejdsplads.

Mulighedserklæringen består af to dele: Første del udfyldes af dig sammen med din arbejdsgiver. Anden del udfylder din læge på baggrund af en samtale med dig. Lægen skal på baggrund af erklæringens første del og samtalen med dig tage stilling til mulighederne for, at du helt eller delvist kan genoptage arbejdet, og om de ovennævnte aftaler er forsvarlige.

Brug din tillidsrepræsentant

Husk, at du har ret til at have din tillidsrepræsentant med til samtalen, hvilket vi stærkt anbefaler, at du har. Det kan være rart at have en bisidder med – én, som kender formålet med og forløbet for sygefraværssamtaler, og én, du kan tale med efterfølgende om samtalen. ▣



Frispark

Månedens
kommentar
fra dbio's
forretningsudvalg

Nyt på nettet

Hold øje med denne figur. Den vil nemlig fremover markere formandens og de to næstformænds frispark. Et særligt rum til en kommentar om noget, der ligger dem stærkt på sinde. Frisparket går på skift mellem de tre, og den første kommentar står næstformand Bitten Kaanbjerg Kristensen for. Hun skriver om regler og kollegial rummelighed.

LÆS MÅNEDENS FRISPARK PÅ

<http://www.dbio.dk/Nyheder/Sider/Frispark.aspx>
og på dbio's Facebook-side,
hvor du er meget velkommen til at kommentere.

EntericBio realtime®

**Giver resultat direkte fra fæcesprøver
på én og samme dag.**

- *Ingen DNA ekstraktion*
- *Ingen manuelle pipetteringstrin*
- *Hurtigt svar indenfor 3 timer*



Patogene paneler for detektion af:

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

