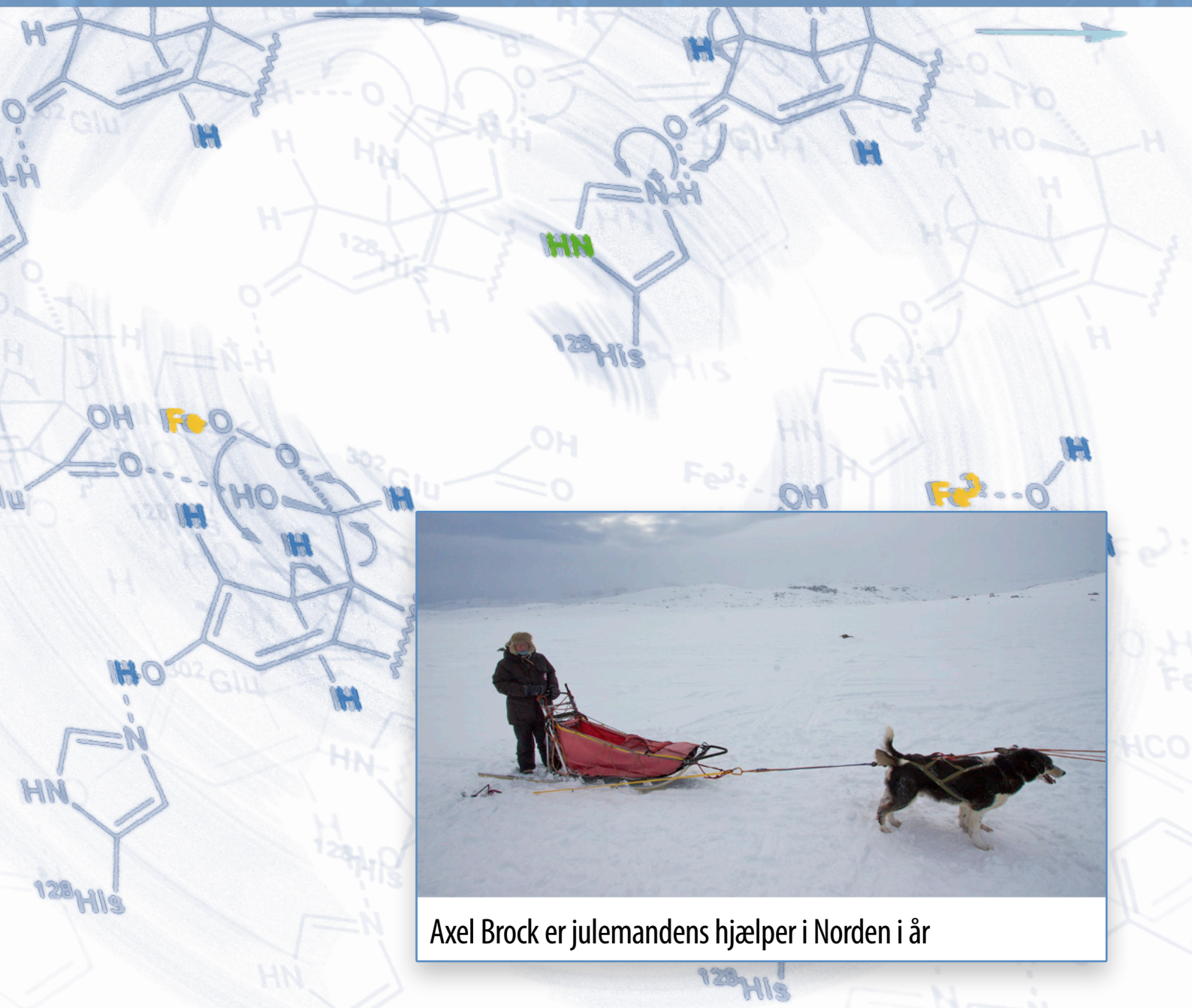


DSKB-NYT

Medlemsblad for Dansk Selskab for Klinisk Biokemi



Axel Brock er julemandens hjælper i Norden i år

Nr. 4 November
2015

Nordisk Kongres i Klinisk Biokemi 14.-17. juni 2016
Læs mere på s. 10

Indhold:

- » Nyt fra Bestyrelsen
- » Referat fra DSKB Efterårsmøde nr. 534
- » Udvalgte indslag fra DEKS Brugermøde 2015
- » KBA bestyrelser igennem tiden
- » Nordisk Kongres i Klinisk Biokemi 2016
- » Tarmkræftscreening – styrker, svagheder, farer og udfordringer
- » Laboratoriet på Landssygehuset, Færøerne
- » Effekt af kortere centrifugeringstid ved højere relativ centrifugalkraft
- » Blodtryk i forbindelse med Danak besøg
- » Kronisk nyresygdom: Analysemetoder og klinisk evaluering
- » Preanalytical factors influencing measurements of circulating, cell-free micro-RNA

ISSN 1902-1526



SIEMENS

© 2014 Siemens Healthcare Diagnostics Inc. | All rights reserved.

Skræddersyet automatisering

Siemens hjælper med at diagnosticere sygdomme og forbedrer produktiviteten ved at forene klinisk præcision med lean arbejdsprocesser.

www.siemens.dk/diagnostics

Vi tilbyder fleksibel og skalerbar automatisering til alle typer af laboratorier, uanset fysisk størrelse og antallet af rør som processeres.

Automatiseringsløsningen kan sammensættes med et uendeligt antal af ens eller forskellige moduler. Du undgår flaskehalse, optimerer dit workflow og balancen i systemet opretholdes.

Hvert rør transporteres i en individuel holder og bevæger sig således uafhængigt.

Optimal rutineanalyse 24-7-365

Siemens kan koble mange forskellige typer af analyseinstrumenter/dicipliner til automatiseringsløsningen. **Kombineret med en rørpost-løsning giver dette total laboratorieautomatisering.**

Hvad mere? Vi tilbyder selvfølgelig undervisning, service og support, så alle er klædt på, og vi sikrer, at automatiseringen fungerer optimalt.

Læs mere på www.siemens.dk/diagnostics eller kontakt os på telefon 4477 4715.

Answers for life.

Kolofon

DSKB-Nyt nr. 4/2015

Udgiver:

Dansk Selskab for Klinisk Biokemi

Ansvarlig redaktør:

Tina Parkner

Layout og redaktionel tilrettelæggelse:

Tuen-media as

Bladet udgives 4 gange årligt

Indlæg til DSKB-Nyt

Se bagerst i bladet

Denne og tidligere udgaver kan downloades fra **www.dskb.dk**



DSKB Bestyrelse

Henrik Løvendahl Jørgensen

e-mail: hj@dadlnet.dk

Jonna Skov Madsen

e-mail: jonna.skov.madsen@slb.regionsyddanmark.dk

Mie Hessellund Samson

e-mail: miesamso@rm.dk

Martin Overgaard

e-mail: martin.overgaard@rsyd.dk

Tina Parkner

e-mail: tinapark@rm.dk

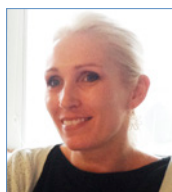
Vakur Bor

e-mail: vakur.bor@rsyd.dk

Malene Bjerregaard Pass

e-mail: lars.melhort.rasmussen@ouh.regionsyddanmark.dk

Nyt fra Bestyrelsen



Tina Parkner

Først skal der fra bestyrelsen lyde en opfordring til at sende links til jeres laboratoriers hjemmesider og lokale laboratorievejledning/analysefortegnelse – eller tilsvarende – ind til vores webredaktør Emil Daniel Bartels (emil.daniel.bartels@rh.regionh.dk), så vil han samle disse links til alles glæde på DSKBs hjemmeside.

Det er altid dejligt at mødes med kollegaer på tværs af landet som ved det nylig veloverståede DSKB efterårsmøde i Midtelfart. Her fik vi om formiddagen et godt indblik i de mange arbejdsgrupper under DSKB og det utrættelige frivillige arbejde, som foregår inden for faget. Eftermiddagen var sat af til spændende foredrag om medikamenter/misbrugsstoffer. Glæder jer derfor til indlægget om sidstnævnte af Debbie Norring-Agerskov på side 4, hvor et lille resumé er til dem, som ikke selv kunne deltage i denne omgang. I foråret/sommeren 2016 er der også meget at se frem til, da Den Nordiske Kongres afholdes i juni, men det betyder også, at vi ikke planlægger et DSKB forårsmøde i 2016.

I forbindelse med DSKB efterårsmødet mødtes bestyrelsen aftenen inden. Bestyrelsen består efterhånden af en stor del nytiltrådte medlemmer – og endnu et nyt medlem kunne der bydes velkommen til denne gang, da biokemiker Martin Overgaard erstatter biokemiker Tore Forsingdal Hardlei, som har fået nyt job indenfor Retskemien. Herfra skal lyde en stor tak for Tores indsats!

Igen i dette nummer har redaktionsgruppen den glæde at kunne berige os alle med et spændende indslag langvejs fra. På side 20 beretter Ann E. Østerø fra laboratoriet på Landssygehuset på Færøerne. Her spiller transporttider for nogle analyser ind på en helt anden måde, end vi er vant til i resten af Danmark; men nu vil jeg ikke afsløre det hele...

Og så til en rigtig god nyhed: Det bliver helt sikkert jul med det hele i år, da Axel Brock har lovet at hjælpe julemanden med at bringe gaver ud via mobiltjenesten i Norden... hvilket jo tydelig fremgår af forsiden.

I juleånden, og inspireret af Ugeskrift for Læger og British Medical Journal med flere, har vi tillige valgt i dette julenummer at bringe en artikel omhandlende et lidt usædvanligt studie, nemlig Blofeld Studiet på side 28. Det er denne gang skrevet af redaktionen, men vi vil meget gerne opfordre vores medlemmer til at overveje, om I har lignende studier, som kan bringes i julenummeret i 2016.

DSKB efterårsmøde 2015

– Referat fra eftermiddagssessionen



Debbie Norring-Agerskov,
assisterende bestyrelsessekretær
i DSKB.

DSKB's møde nr. 534 foregik i hyggelige omgivelser med Lillebæltsbroen i baggrunden på Hotel Comwell i Middelfart. Med omgivelserne på plads, startede vi dagen med highlights fra DSKB's arbejdsgrupper.

Efter frokost var temaet medikamenter, misbrugsstoffer og massespektrometriske metoder.

Den første taler var Peter Hindersson, der holdt et spændende oplæg omkring medikament- og misbrugsanalyser.

Vi blev ført gennem de forskellige analysemetoder, samt fordele og ulemper herved.

Peter kom med sin anbefaling for analysestrategi, der kan deles op i 2 trin. Første trin er immunkemisk screening i laboratoriet. Den er hurtig, kan automatiseres og er relativ billig. Dog har metoden mange falsk positive svar for at kunne opnå størst mulig sensitivitet.

Andet trin er derfor verifikation af positive resultater ved brug af konfirmatoriske analyser. Disse udføres med GC-MS og LC-MS/MS. Anvendelsesområdet er stort, og det giver pålidelige resultater. Ulempen er dog, at metoden er kompliceret, der er højere analysepris samt det kræver dyrt og specielt apparatur.

Endvidere fik vi slået fast, at resultater fra "hurtigtests" ikke anses for pålidelige. Selvom disse tests er attraktive, idet de virker lette at anvende, anbefaler Sundhedsstyrelsen ikke disse tests til almen brug, og de bør ikke anvendes, med mindre resultatet kan følges op med en efterfølgende traditionel urin- eller blodanalyse.

Eftermiddagens anden oplægsholder var Tore Forsingdal Hardlei med "Medikament og misbrugsanalyser med massespektrometri – fordele og faldgrupper". Som titlen antyder, fik vi en detaljeret indsigt i massespektrometriens anvendelse indenfor medikament- og misbrugsanalyser.

En af de mere pudsige faldgrupper, som vi blev præsenteret for, var, at man ved indtag af birkes kan få positive LCMS-tests for morfin.

Dagens sidste oplæg af Jesper Revsholm handlede om udvikling over tid af konkrete analyseresultater for antipsykotika trukket ud fra Labka. Man kunne se betydelige ændringer for flere antipsykotika i retningen af større koncentrationer hos patienterne. Blandt andet, som følge heraf, er de på Aarhus Universitetshospital ved at implementere nye udvidede referenceintervaller for Clozapin, Olanzapin, Perfenazin og Zuclopenthixol.

Hvis man ønsker at læse mere om ovenstående studie eller se de andre præsentationer, er de at finde på DSKB's hjemmeside.

www.dskb.dk



De glade tilhørere



Henrik L. Jørgensen tjekker, at alt er som det skal være



Nete Hornung beretter til de glade tilhørere...

Udvalgte indslag på DEKS Brugermødet 2015:

1) D.16.sept.: Aldring – hvad er det egentlig?

Af Tanja Würtz Mathiasen,
Bioanalytikerunderviser og
Laboratoriefaglig konsulent,
Centrallaboratoriet,
Regionshospitalet Horsens

Professor Kåre Christensen fra Dansk Center for Aldringsforskning på Syddansk Universitet i Odense åbnede DEKS brugermøde 2015 med et spændende og humoristisk indblik i "Aldring – hvad er det egentlig".

Indledningsvis gennemgik han de faktuelle, nøgterne og målbare tegn på aldring: Øget dødelighed, mindsket muskelmasse, langsommere reaktionsevne, dårligere hukommelse og svækket intellektuel kapacitet. Til salens store fortrydelse begynder den negative spiral for disse punkter åbenbart allerede ved 35 års alderen!

Det ville under rent objektive forhold betyde, at pensionsalderen skulle rykkes en anden vej end det går i øjeblikket, men den store midaldrende befolkningsgruppe har introduceret en strategi for at holde trit med de unge: Selection, Optimization and Compensation. Tidligere erfaringer og benyttelse af hjælpemidler giver den midaldrende mulighed for at udvælge og planlægge situationer, således at de kan håndteres på betryggende vis – uanset at den fysiske og intellektuelle formåen ikke længere er på højdepunktet.

Gennem studier har professor Kåre Christensen også været med til at kortlægge, hvorledes mennesker har det med at blive ældre, når nu det fysiske forfald er et faktum. Her viser det sig gennem interviews, at antallet af positive svar på "hvor tilfreds er du med livet?" ligger på det samme høje niveau gennem aldersintervallet 45-80 år, på trods af at vores objektive fysiske formåen halveres i samme tidsrum.

Med udgangspunkt i tvillingeregistret gennemgik han derefter de objektive målemetoder, der gennem avisernes videnskabssektioner er blevet udråbt til at kunne forudsige

vores "biologiske alder", eller hvornår vi dør – analyse af telomerlængde og epigenetik.

Men studier af enæggede tvillinger viser, at den metode der har vist sig at være den bedste til at forudsige hvilken af to enæggede tvillinger, der dør først, er "skønnet alder". Ved at lade fremmede personer se på billeder af enæggede tvillinger, og skønne deres alder, kunne det konstateres, at i 80 % af tilfældene døde den tvilling først, der var skønnet til at se ældst ud – uden dog at kunne forudsige hvor lang tid der går inden døden kommer...

2) D.16.sept.: Anvendt statistik i laboratoriet.

Af Cathrine Baastrup,
Kvalitetsansvarlig,
Centrallaboratoriet,
Regionshospitalet Horsens

Hvem kunne ikke godt bruge en mulighed for at få genopfrisket sin statistik? Jeg sprang i hvert fald til, da DEKS tilbød muligheden på årets brugermøde.

Henrik L. Jørgensen og Cilia Sindt kom i løbet af denne genopfriskningstime godt omkring i de statistiske emner på en overbliksskabende, praktisk anvendelig og ikke mindst underholdende måde. De berørte så forskellige ting som bla.:

- Hvad en frihedsgrad egentlig er
- At Std bruges til CV%, og SEM bruges til beregning af 95% KI
- At fordi der er usikkerhed på begge metoder i en metodesammenligning er lineær regression ikke det korrekte statistisk-værktøj i denne situation
- Konkrete eksempler på opstillinger og beregninger i excel skabeloner

- Hvordan de på Bispebjerg fastsætter den maksimale intermediære præcision, som opgives i metodebladet, blandt andet ud fra den intermediære præcision bestemt under valideringen – og at mange klinikere alligevel bedre kan forholde sig til den kritiske forskel på to prøvesvar.
- Et par tommelfingerregler om hvordan man fastsætter krav til, hvor stor forskel man accepterer ved en metodesammenligning

Sidst men ikke mindst var der plads til at vende et par interessante anekdoter om bla. hår-mode hos vigtige statistiske personligheder. Et meget vellykket og udbytterigt indlæg fra de to undervisere som var relevant for både helt nyt og garvet personale i de biokemiske laboratorier.

3) D.16.sept.: Fra patient til affaldscontainer – automatiseret transport og analyseproduktionsplatform for (blod)prøver.



Af Anne Dilani Schrøder,
Biokemiker,
Blodprøve og Biokemi, Aarhus
Universitetshospital

Driftschef Carsten Thomsen, Laboratoriecentret, Vejle Sygehus, holdt et imponerende foredrag om etablering af visionært laboratorium. Med visionen – ingen håndtering af patientprøver fra blodprøvetagning til affaldscontainer, er de kliniske biokemiske laboratorier på Sygehus Lillebælt (Aabenrå, Sønderborg, Svendborg, Kolding og Vejle) kommet langt med implementeringen af fuldautomatiserede løsninger. Det har været en længere anskaffelsesproces, men med godt forarbejde er laboratorierne helt i front med analyseudstyr og nyeste båndløsning med bl.a. selvopladende biler og etageadskillelse. Med 112 biler, også kaldet carriers, kører prøverør på 2-sporet båndløsning med skiftespor og udskiftelige plug and play moduler fra GLP/Sysmex. En yderst avanceret racerbane. Med antallet af biler kommer man unægteligt til at tænke på fart over feltet. Fra prøvetagning på hospitalets afdelinger bringes prøven på få sekunder til laboratoriet med Tempus 600 rørpostsystem. Seks rørpost og afsenderstationer er planlagt indtil videre. Hos de praktiserende læger placeres prøver direkte

i racks, der efter forsendelse til laboratorierne, kan gå direkte på transportbåndet, via inputmodul.

Carrier'ne holder klar til at hente prøverne fra first-in-first-out bulkmodul og inputmodul, hvorefter de bringer prøverne videre til centrifugering, aliquoter (afpippetering), analysering, recapping og arkivering. I køleskabe arkiveres 2 døgn's produktion. Er der behov for analysering af en prøve fra arkiv, hentes prøven automatisk og køres til buffer(område) dedikeret til opvarmning af prøver til stuetemperatur, inden prøven køres til analysering på analyseudstyr. Efter 2 døgn's opbevaring af prøven, hentes prøven fra arkiv, kører gennem gulvet via transportbånd i cylinderformet spiral, for til sidst at ende i affaldscontainer. En gennemtænkt og overbevisende løsning, der til fulde lever op til laboratoriernes stigende krav om kortere svartider, og dermed bedre patientforløb. Tak for det inspirerende foredrag. Det bliver meget spændende fremover at følge laboratorierne.

4) D.17.sept.: Klinisk Immunologi.

Af Lone Harboe,
Afdelingsbioanalytiker,
Centrallaboratoriet,
Regionshospitalet Horsens

Danmark er et af de lande, der har det højeste antal blodtransfusioner pr. indbygger.

I 2003 havde Danmark verdensrekorden i blodforbrug pr. indbygger. De seneste år er flere tiltag gjort for at nedsætte blodforbruget.

I 2007 udgav Sundhedsstyrelsen "Vejledning om blodtransfusion", der satte fokus på at nedbringe blodforbruget. Fra 2007-2014 er der set en reduktion i blodforbruget på 28%. De lande vi sammenligner os med er også faldet tilsvarende i antal transfusioner.

Flere undersøgelser har vist, at hos mindre kritisk syge patienter er overlevelsen større ved restriktiv transfusionsbehandling. Man har ikke kunnet påvise at overlevelsen bliver mindre ved mere restriktiv transfusionsbehandling.

I Region Sjælland indføres i 2013 et elektronisk blodbestillingssystem, hvor valg af indikation blev obligatorisk. Dog kunne der ikke påvises et øget fald i antal af blodtransfusioner. Dette skyldtes muligvis at elektroniske hjælpemidler ikke anvendes som tiltænkt, og derfor ikke har den ønskede effekt.

På OUH er der gennemført en undersøgelse, som skulle vise om e-læringsprogrammer kan hjælpe med til at påvirke ordinationsadfærden. Programmet bestod af 5 cases og en statusdel – derudover en præ-test og en post-test. Præ-testen skulle tages før selve e-læringsprogrammet og post-testen skulle tages 3-6 uger efter e-læringsprogrammet. Konklusionen blev, at alle generelt øgede deres viden omkring god ordinationsadfærd. Størst udbytte fik de personer der ingen viden havde omkring ordinationsadfærd i forvejen.



Comwell Kolding lagde lokaler til dette års Brugermøde.

SETTLE FOR
TODAY'S
STANDARD.



OR START SOLVING
TOMORROW'S
CHALLENGES.

Choose any diagnostic partner, and you expect them to meet your current needs. But only Abbott Diagnostics will fearlessly commit to helping you reach your biggest goals. We analyze the entire hospital system from sample intake to patient outcomes – driving smarter medical and economic decision-making across the continuum of care. And that's why this is one choice that can transform the decisions you make for every physician and patient in your institution.



CHOOSE TRANSFORMATION

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

CORE LAB

MOLECULAR

POINT OF CARE

INFORMATICS



Bestyrelser gennem tiden

Af Mads Nybo og Emil D. Bartels

DSKK-ledelse 1956-2001			
Periode	Formand	Bestyrelsesmedlemmer	Sekretær
1956-61	P. Astrup	Per Lous Anders Tybjærg Hansen Hans-Olaf Bang Jens Bing Jørgen Jørgensen N.S.C. Heilskov N. Thorn	Kjeld Jørgensen
1961-65	Per Lous	N.S.C. Heilskov N. Thorn Jørgen Jørgensen J. Georg Agner Svendsen R. Keiding Chr. Crone	Carl Jørgen Amris
1965-69	Ole Munck	Agner Svendsen Chr. Crone R. Keiding Claus Brun P. Paaby Sten Müllertz J.O. With Sv. Vedsø	Stig Bryde Andersen Jørgen Giese
1969-71	Sten Müllertz	P. Paaby Sv. Vedsø Troels Munkner Niels A. Lassen Ole Siggaard-Andersen John Date	Ove S. Lauritsen Peter Ege
1971-75	Henrik Olesen	Sv. Vedsø Knud Kjeldsen N.S.C. Heilskov U. Worsaae W. Gerhardt-Hansen Adam Uldall Karsten Rasmussen Magnus Hjelm Mogens Hørdér	Inger Prag Jørgen Lyngbye Erik Magid

DSKK-ledelse 1956-2001 fortsat			
Periode	Formand	Bestyrelsesmedlemmer	Sekretær
1975-79	Ole Siggaard-Andersen	Adam Uldall H. Rist Nielsen Morgens Høder J. Steen Olsen Jørn Dyerberg (suppl) Niels J. Christensen Erik Magid	Vagn Gerhard Nielsen
1979-83	Erik Magid	Jørn Dyerberg Niels J. Christensen Finn Damgaard Pedersen Jørgen Melchior Claus Christiansen Henrik Sølling Mogens Lauritsen Axel Brock	Jan Fahrenkrug
1983-87	Jørn Dyerberg	U Worsaae Ib Andersen Paul D. Bartels Jan Fahrenkrug Peter McNair Mogens Fenger (suppleant) Steffen Iversen (suppleant)	Steen Stender
1987-89	Ove Lauridsen	Ib Andersen Paul D. Bartels Mogens Sandbjerg Hansen Peter McNair Erik Riber Mogens Fenger (suppleant) Steffen Iversen (suppleant)	Maja Jørgensen
1989-91	Ove Lauridsen	Mogens Sandbjerg Hansen Erik Riber Poul Bjerrum Ivan Brandslund Niels Klitgaard Lene Heickendorf (suppleant) Stig Askaa (suppleant)	Maja Jørgensen

DSKK-ledelse 1956-2001 fortsat			
Periode	Formand	Bestyrelsesmedlemmer	Sekretær
1991-93	Rene Dybkær	Poul Bjerrum Ivan Brandslund Niels Klitgaard Lene Heickendorf Ebba Nexø Stig Askaa (suppleant) A Hadberg (suppleant)	Peter Schwartz
1993-97	A. Brock	S. Askaa → A. Handberg → M. Kjærulf Nielsen M. Mondrup E. Nexø → J. Jespersen S. Sørensen P. Schwartz	A. Tybjærg Hansen → H. Jon Møller
1997-2001	Sten Sørensen	Jørgen Jespersen → Anders H. Johnsen Mogens Kjærulf Nielsen Lene Heickendorf → Ivan Brandslund Tine Børglum Jensen Poul J. Jørgensen	Holger Jon Møller
DSKK får nye love og nyt navn: Dansk Selskab for Klinisk Biokemi (DSKB)			
DSKB-ledelse 2001-2015			
Periode	Formand	Bestyrelsesmedlemmer	Sekretær
2001-03	Jørgen Hjelm Poulsen	Ivan Brandslund Anders H. Johnsen Holger Jon Møller Erik Christiansen Marianne Benn	Søren Ladefoged
2003-05	Jørgen Hjelm Poulsen	Søren Ladefoged Steen Strange Holm Linda Hilsted Lise Bathum Anne Schmedes Lars Ødum (suppleant) Birgitte Reinholdt (suppleant)	Marianne Benn

DSKB-ledelse 2001-2015 fortsat			
Periode	Formand	Bestyrelsesmedlemmer	Sekretær
2005-07	Linda Hilsted	Lise Bathum Anne Schmedes Ulrik Gerdes Henrik L. Jørgensen Birgitte Reinholdt Lars Ødum (suppleant)	Nete Hornung
2007-09	Linda Hilsted	Else Marie Vestergaard Jan Borg Henrik L. Jørgensen Birgitte Reinholdt Nete Hornung Lars Ødum (suppleant) Peter Nissen (suppleant)	Mads Nybo
2009-11	Nete Hornung	Ruth Frikke-Schmidt → Stig Bojesen (2010) Carsten Højskov Jan Borg Rasmussen Else Marie Vestergaard Lars Ødum	Mads Nybo
2011-13	Nete Hornung	Erik Lund Lars Melholt Rasmussen Lars Ødum Stig Bojesen Carsten Højskov	Emil D. Bartels
2013-15	Henrik L. Jørgensen	Jonna Skov Madsen Tore Hardlei Erik Lund Lars Melholt Rasmussen Stig Bojesen –Mie Hessellund Samson (2014) Tina Parkner (suppleant)	Emil D. Bartels
2015-17	Henrik L. Jørgensen	Jonna Skov Madsen Martin Overgaard Malene Pass Bjerregaard Vakur Bor Mie Hessellund Samson Morten Dahl (suppleant)	Tina Parkner

Så er det Danmarks tur til at afholde Nordisk Kongres i Klinisk Biokemi d.14. til 17. juni 2016 i Odense

Af Ivan Brandslund,
M. Vakur Bor,
Mads Nybo,
Lars Melholt Rasmussen
Laboratoriecentret, Klinisk
Immunologisk og Biokemisk
Afdeling, Sygehus Lillebælt;
Klinisk Biokemisk Afsnit,
Sydvestjysk Sygehus;
Afdeling for Klinisk Biokemi
og Farmakologi, Odense
Universitetshospital, Region
Syddanmark

Vi er i Region Syddanmark blevet beæret med ansvaret for at arrangere den Nordiske Kongres i Klinisk Biokemi i 2016. Kongressen vil blive afholdt på Radisson Blu HC Andersen Hotel, Odense i perioden d.14. til 17. juni 2016, og arbejdet med at få lavet et spændende møde er godt i gang.

Videnskabeligt program

Overordnet forsøger vi i kongreskomitéen at sammensætte et videnskabeligt program med en række aktuelle aspekter om klinisk biokemi. Indholdet vil balancere mellem fokus på fagets grundlæggende værdier og forsøg på at kigge ind i den fremtid, som venter lige om hjørnet. Med andre ord vil vi dække både gennembrud inden for basalforskning, laboratorieteknologiske fremskridt, forbedringer i analysekvalitet og nye kliniske koncepter.

Det videnskabelige program er opdelt i tre typer af sessioner med indhold om dels udfordringer i laboratorierne hverdag, dels landvindinger fra den translationelle forskning og dels anvendelse af klinisk biokemi i relation til en række specifikke sygdomme.

Indlæggene om laboratorierne driftsmæssige udfordringer omfatter blandt andet sessioner om præanalytiske forhold, samt et plenarforedrag af professor Diamandis fra Toronto om udfordringer med overdiagnosticering. Diamandis er inden for vort område en af de førende forskere og debattører med talrige indlæg i Clinical Chemistry. Der vil også være foredrag og sessioner om både POCT-analyser og rationel diagnostik. Indlæggene vedrører faglige, medicinske såvel som økonomiske aspekter. En session vil desuden fokusere på anvendelse af allerede kendte analyser på nye problemstillinger.

I kongressens del om translationelle landvindinger og nye teknologiske muligheder vil

emner vedrørende "big data" indenfor sundhedsvæsenet være at finde, ligesom laboratoriemæssige undersøgelser af eksosomer får plads. Eksempelvis kommer professor Kalluri fra Texas og fortæller om eksosomer i relation til cancerdiagnostik. Dr. Kalluris gruppe viste nyligt i et stort arbejde i Nature, at måling af specifikke proteiner i eksosomer kan være værdifuld ved diagnostik af pancreascancer. Da Odense er hjemsted for et stort antal både basale og kliniske forskere, som anvender proteomanalyser, vil "clinical proteomics" også være på programmet med indlæg fra både Odense og andre steder i Norden.

Klinisk biokemiske aspekter i relation til en række sygdomme udgør kongressens sidste søjle. Her vil både nordiske og internationale forskere komme med indlæg om emner relateret til indvirkning af forskellige sygdomme på knogleomsætning og osteoporose (diabetes og cancer). Desuden bliver der en session om cancer og en anden om demenssygdomme og biokemi, hvor blandt andet professor Teunissen fra Belgien og andre gennemgår nye muligheder for biokemisk diagnostik af Alzheimer. I en session om type 2 diabetes vil blandt andet professor Groop fra Malmø og professor Häring fra Tübingen komme med indlæg, så vi kan blive klogere – ikke bare på diabetes, men også på de laboratoriemæssige udfordringer, der opstår ved at fokusere på "personalized medicine" af en folkesygdom.

Foredragene i relation til konkurrencerne om hhv. Eldjarn- og Astrup-priserne vil selvfølgelig være at finde i to centrale sessioner. Oplysninger om deltagelse i Astrup konkurrencen kan findes på NFKK's hjemmeside: www.nfkk.org/stipendier/poul-astrup.

Vanen tro vil der være mulighed for at præsentere posters, hvor der er flotte præmier til de bedste af slagsen. Regler for abstracts og

posters kan findes på kongressens hjemmeside fra ultimo december. Abstracts kan indsendes via kongressens hjemmeside fra den 1. januar til og med den 1. april 2016.

Udstillere

Der forventes cirka 30 firmaer som udstillere. Der vil være mulighed for, at forskellige firmaer blandt sponsorerne arrangerer et cirka 30-minutters foredrag midt i frokost-pauserne, og ligeledes vil der i kaffepauserne være mulighed for, at øvrige udstillere kort præsenterer et fokusemne på deres stand i 4-5 parallelle sessioner. Dette koncept blev prøvekørt på den nyligt afholdte danske kongres i Vejle i 2015 med stor succes.

Socialt program

Der vil være et brag af en velkomstreception i HC Andersen Hotels nabobygning, Mønter-

gården, som er Odenses splinternye museum. Museet har en meget levende og interaktiv udstilling om Fyns og Odense bys historie.

Næste aften er der arrangeret "Sejle op ad åen"-tur på Odense Å for de 250 hurtigst tilmeldte. Under turen kan man være heldig at se laksen springe i fisketrappen, Havhesten, og så sejler man ellers gennem baghaverne til Odenses mest luksuriøse huse ud til Zoologisk Have og tilbage igen. Alternativt vil der denne aften også være mulighed for, at firmaer kan afholde egne firmaarrangementer med inviterede gæster.

Kongresmiddagen den 16. juni vil foregå i kun fem minutters gåafstand fra kongresstedet, i Danmarks Jernbanemuseum, hvor vi har fået museet til at køre alle de fine, gamle lokomotiver og vogne ud af remisen og ud

på rangerterrænet udenfor, så vi kan sidde i den historiske remise for lokomotiver. Der vil være god underholdning og dans samt udsøgte fynske snapse-, øl- og madspecialiteter til den lave pris af cirka DKK 500.

Hjemmeside

På kongressens hjemmeside www.NFKK2016.dk kan man holde sig løbende orienteret om både det videnskabelige og sociale program, tilmeldingsfrister, adresser etc.

Odenses bysbarn, H.C. Andersen er kendt for vendingen "At rejse er at leve". – Så REJS TIL ODENSE til kongres i Odense i juni 2016 – det skal nok blive en spændende, udbytterig oplevelse og en festlig omgang.



Odense Universitetshospital

Tarmkræftscreening – styrker, svagheder, farer og udfordringer.



Pia Bükmann Larsen¹ og
Lennart Friis-Hansen^{1,2}

¹Klinisk Biokemisk Afdeling,
Næstved Sygehus, Næstved,
Denmark

²Tarmkræftscreeningssekretariatet,
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Næstved Sygehus, Næstved

En SWOT-analyse af tarmkræftscreeningen

For halvandet år siden blev screening for tarmkræft indført i Danmark. Vi har for nyligt beskrevet, hvordan det første år af implementering af tarmkræftscreening er forløbet og konkluderer, at det er lykkedes at implementere screeningen, men at der eksisterer betydelige udfordringer med at skaffe det nødvendige antal koloskopier (2). For at komme det, der er gået godt og mindre godt nærmere, vil vi beskrive screeningsprogrammet vha. en SWOT-analyse. SWOT-analysen er et velkendt redskab inden for organisationsteori og marketingsanalyse skabt i slutningen af 1960'erne (3) og har også i en new public management-ånd været anvendt i betydelig udstrækning til analyse af sundhedssystemers og -programmers performance (4). Vi vil undlade en diskussion af fordele og ulemper ved analysen, men ganske simpelt gøre brug af redskabet med de begrænsninger, det måtte have, for at belyse positive og negative sider af screeningsprogrammet, som vi har identificeret i forbindelse med vores arbejde med programmet siden dets introduktion. Formålet er at synliggøre mulige

indsatsområder for forbedringer. Vi håber også, at de gjorte erfaringer kan bruges ved indførsel af andre screeningsprogrammer.

SWOT-analysen har til formål at identificere interne og eksterne nøgelfaktorer af betydning for opnåelse af en målsætning. Interne faktorer er styrker og svagheder i organisationen, mens de eksterne faktorer omfatter muligheder og trusler, omgivelserne udsætter organisationen for (4). Ved analysen beskrives disse styrker (Strengths), svagheder (Weaknesses), muligheder (Opportunities) og trusler (Threats) (3).

Tarmkræftscreeningens styrker

Programmet har mange styrker. Det blev indført stort set til tiden (to måneder forsinket), og alle dele har overordnet set fungeret fra første færd. Det gælder alle delelementer fra planlæggelse af udsendelse af test kits til færdigbehandling af de screenede borgere. Nedenfor har vi oplistet programmets væsentligste styrker. Af pladshensyn vil vi ikke gå ind i en nærmere beskrivelse af dem alle,

Udvalgte styrker ved tarmkræftscreeningen

1. Omhyggeligt forarbejde og udførlig vejledning til Regionerne fra Sundhedsstyrelsen (1)
2. Fungerende software til invitation af borgere, indkaldelse til koloskopi og opsamling af epikriser
3. Fornuftigt valg af screeningsmetode
4. Anvendelse af en kvantitativ metode og dermed mulighed for justering af cut-off-værdi
5. Velkoordineret og effektiv kvalitetskontrol af iFOBT
6. Velfungerende logistik i relation til iFOBT
7. Forventelig deltagelsesprocent er opnået (ca. 60%)
8. Mænd og kvinder deltager stort set lige hyppigt
9. De deltagende forstår instruktionen
10. Dataopsamling har været tænkt ind fra begyndelsen
11. Forbilledligt samarbejde mellem laboratorierne
12. Det har med få undtagelser været muligt at overholde de angivne tidsfrister for koloskopier og operationer
13. Fint tværfagligt og tværregionalt samarbejde
14. Øget fokus på kvaliteten af koloskopier og registrering af denne
15. Stor faglig dygtighed, entusiasme og engagement blandt alle involverede

men henviser til tabeller og referencer i vores artikel i Klinisk Biokemi i Norden (KBN).

Særligt valget af screeningsmetode ser vi som en styrke. At screene alle 50-74-årige hvert andet år er en betydelig logistisk udfordring. Valget af en simpel, robust og billig klinisk biokemisk metode (immunologisk fecal occult blood test, iFOBT) som gatekeeper til udvælgelse af borgere, der skal tilbydes videre udredning med koloskopi, er en af programmets helt store fordele. Med en pris på under halvtreds kroner for undersøgelsen, inklusiv analyse-ring og svarafgivelse, er der tale om yderst beskedne omkostninger.

Testen sendes til borgerne med post og er så simpel, at størstedelen er i stand til at udføre testen uden problemer. Leveringen med postomdeling fungerer, og kun et fåtal af testene (2-3 %) må kasseres, hyppigst fordi borgeren har glemt at påsætte label (2). Mislykkes en test – hos borgeren, under postomdeling eller på laboratoriet – betyder registreringen i IAM/DTS, at personalet på et af de fem tarmkræftscreeningssekretariater gøres opmærksomme på dette. En ny test vil da blive eftersendt, og omkostningerne hermed er ligeledes begrænsede.

En styrke ved tarmkræftscreeningen er også, at der fra starten er ført registreringer i den til formålet oprettede Dansk Tarmkræftscreeningsdatabase (DTS), hvilket muliggør løbende kvalitetskontrol og justeringer. En indirekte og ofte overset vigtig gevinst er ved programmet er det øgede fokus på kvaliteten af koloskopier og registrering af kvaliteten. Dette kommer ikke kun screeningspatienter til gode, men gavner også den fem til ti gange større patientgruppe, der koloskoperes af anden årsag.

Svaghederne

Manglende alders- og kønsstratificering i planlægningsfasen

Sundhedsstyrelsens anbefaling fra 2012 (1) har givet en solidt fundament og har været et uvurderligt værktøj for opbygning af hele programmet. Dog har udeladelsen af køns- og aldersstratificering af deltagelsesprocent, screen-positiv-rate med videre formentlig betydet usikre forudsigelser af koloskopibehov og medvirket til belastningen af endoskopi-enhederne.

Falsk negative tests

Den valgte metode er både en stor styrke, men også en svaghed. En generel ulempe ved FOBT-baserede screeningsprogrammer er risikoen for falsk negative tests, dvs. negativ screeningstest på trods af polypper eller kræft i tarmen (5). Det er dog særdeles vanskeligt at opgøre andelen af falsk negative tests, da det vil forudsætte endoskopi af alle på trods af negativ test, hvilket ikke sker (6). Lige nu skønnes detektionsraten af kræfttilfælde at være 75-80%. Den lavere specificitet og sensitivitet end koloskopi af hele screeningspopulationen må accepteres, da sigmoideo- eller koloskopi af samtlige 50-74-årige borgere ikke er en realistisk mulighed i Danmark med den eksisterende koloskopikapacitet. Den valgte metode er, hvad der under de givne forudsætninger er muligt.

Falsk positive tests og performance

En anden svaghed er, at ved det aktuelle cut-off-niveau på 100 ug Hb/L vil 40-50% af patienterne ikke have maligne fund eller betydende polypper. Som anført i vores artikel i KBN (2) medfører metodens evne til at adskille kræft, polypper og koloskopi uden fund (clean colon) fra hinanden ud fra iFOBT-værdien, at der kan være betydelige omkostninger i form af oversete tumores ved blot at ændre cut-off-niveauet. Der var

planlagt vurdering af det valgte cut-off-niveau 3-12 måneder efter screeningsprogrammets lancering. Dette har ikke været muligt, da opsamling af data af tekniske grunde er blevet forsinket. Konsekvensen af dette beskriver vi senere i nærværende artikel.

Snævre tidsfrister

Det har været en stor udfordring at overholde fristen på 14 dage for undersøgelse ved koloskopi, eftersom borgerne selv bestemmer, hvornår de indsender deres afføringsprøve. Ydermere må 25-30% af alle bookedede koloskopitider ændres på baggrund af ønske fra borgerne. Dette er udfordrende, og en del aflysninger af tider sker så sent, at tiderne ikke kan nå at blive tildelt andre patienter. Det mindsker udnyttelsen af de sparsomme koloskopitider. En længere frist (syv til ti dage yderligere) ville lette arbejdsgangene og formentlig føre til en bedre kapacitetsudnyttelse uden kompromittering af patientsikkerheden.

Screeningsprogrammets mange muligheder

At screene ved hjælp af iFOBT giver programmet en fleksibilitet, da det er let at regulere optaget af borgere ved at skrue op og ned på antallet af udsendte invitationer. Ligeledes kan der justeres på cut-off-niveau for, hvornår en test er positiv. Det har vist sig, at andelen af positive tests er langt større end forventet (ca. 7-7,5% mod 5,3%), hvilket har medført behov for 50-60% flere koloskopier (2). Ændres antallet af udsendte invitationer og tests, vil det betyde færre indsendte og dermed alt andet lige, færre positive tests og

mindre pres på koloskopienhederne. Denne løsning er dog kortsigtet og vil betyde, at for få borgere indkaldes, til at de nationale mål for screeningshyppighed kan nås.

Trusler for programmets fortsatte succes *Manglende balance mellem programmets gavn og bivirkninger*

Den høje screen-positiv-rate synes også at indebære lavere specificitet, hvilket ses ved den større andel af clean colon: 35-40% mod forventet 25%. Dermed koloskoperes flere "raske" end oprindeligt antaget. Flere raske udsættes således for et indgreb, hvor der potentielt kan forekomme komplikationer. Bliver for mange koloskoperet uden fund – hverken polypper eller cancer – er der en risiko for, at borgernes tilslutning til programmet mindskes. Det er vigtigt, at der hele tiden er balance mellem programmets gavnlige effekter (fund af polypper og cancer) og gener for borgerne forbundet med screeningen.

Nedslidning af koloskopienhederne

Den største trussel for programmet er kapacitetsproblemerne relateret til koloskopier. Ved et cut-off-niveau på 100 ug Hb/L, er der, som vi tidligere har omtalt, behov for 50-60% flere koloskopier end oprindeligt forudsagt. Der er behov for tiltag, der letter denne byrde på koloskopienhederne. Tilsvarende screen-positiv-rater er set i andre lande, der også anvender iFOBT til screening. Australien har fastholdt 100 ug Hb/L, mens det i Holland blev besluttet at hæve cut-off-niveauet til ca. 300 ug Hb/L. Dette er valgt for at tilpasse screeningen til den tilgængelige koloskopikapacitet, indtil

Svagheder

1. Manglende alders- og kønsstratificering
2. Falsk negative tests
3. Falsk positive tests og iFOBT performance karakteristika
4. Snævre tidsfrister

Muligheder

1. Fleksibilitet

Trusler

1. Manglende balance mellem programmets gavn og gener
2. Nedslidning af koloskopienhederne

denne er øget tilstrækkeligt (7). Wales, England, Skotland og Irland forventer at anvende et cut-off-niveau på 200-250 µg Hb/L. En diskussion om justering af det danske program afventer de første valide data fra DTS.

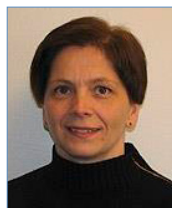
Hvad nu?

Vi kan konkludere, at opsætningen med anvendelse af en simpel og billig biokemisk test som første trin i screeningen fungerer, og at den væsentligste trussel for screeningsprogrammets fortsatte drift er det langt større behov for koloskopier end oprindeligt estimeret. Der er behov for tiltag, der bringer programmet i balance ved at reducere antallet af positive biokemiske tests og dermed nødvendige koloskopier eller initiativer, der øger koloskopikapaciteten. På forsøgsstadiet overvejes desuden supplerende parakliniske tests i form af kapselendoskopi hos patienter med positiv iFOBT til at udvælge de, der efterfølgende skal koloskoperes.

Referencer:

1. Anbefalinger vedrørende screening for tyk- og endetarmskræft. København: Sundhedsstyrelsen, 2012.
2. Larsen PBF-H, L. Et godt tilbud og det muliges kunst. Status et år efter indførelse af screening for tarmkræft i Danmark. Klinisk Biokemi i Norden. 2015;27(4).
3. Learned EPC, C.R.; Andrews, K.R.; Guth, W.D. Business policy: text and cases 1969.
4. van Wijngaarden JD, Scholten GR, van Wijk KP. Strategic analysis for health care organizations: the suitability of the SWOT-analysis. Int J Health Plann Manage. 2012;27(1):34-49.
5. European guidelines for quality assurance in colorectal cancer screening and diagnosis. Luxembourg: Publications Office of the European Union: European Union, 2010.
6. Kanavos P, Schurer W. The dynamics of colorectal cancer management in 17 countries. Eur J Health Econ. 2010;10 Suppl 1:S115-29.
7. Wilschut JA, Habbema JDF, van Leerdam ME, Hol L, Lansdorp-Vogelaar I, Kuipers EJ, et al. Fecal Occult Blood Testing When Colonoscopy Capacity is Limited. Journal of the National Cancer Institute. 2011;103(23):1741-51.

Laboratoriet på Landssygehuset



Af Ann E. Østerø
Leder,
Klinisk Biokemisk Afdeling og
Diagnostisk Center
Landssygehuset,
Torshavn, Færøerne

Hverdagen på en klinisk biokemisk afdeling Landssygehuset er et af tre sygehuse på Færøerne og er normeret til 170 sengepladser (se evt. hjemmeside www.ls.fo)

Rannsóknarstovan (laboratoriet) på Landssygehuset er en afdeling, hvor alle laboratoriespecialer er samlet under ét. Klinisk Biokemi er det største speciale, dernæst blodbank/klinisk immunologi, mikrobiologi, patologi, nuklearmedicin samt biobank. Alle bioanalytikere skal kunne mestre både klinisk biokemi og blodbank/immunologi for at kunne gå i vagt. De fuldtidsansatte skal helst kunne arbejde i tre specialer, for at ferier og helligdage skal kunne dækkes.

Den daglige bemanning varierer lidt afhængig af afspadsering for weekendvagterne.

Donortapning foretages onsdag og torsdag. Undersøgelser i nuklearmedicin bliver lavet tirsdag og onsdag (generator ankommer pr. fly hver mandag). Blodprøver på svage patienter, på plejehjem og i private hjem bliver foretaget torsdag. Til hverdag bemandes ambulatoriet af tre bioanalytikere mellem kl. 8-11, hvor der ankommer i gennemsnit 120 patienter fra sygehusets ambulatorier og de praktiserende læger fra hele Færøerne.

Bioanalytikerne varetager blodprøvetagning på afdelingerne hele døgnet; dog bliver arteriepunktur og blodtrykninger taget af læger eller sygeplejersker. Laboratoriet modtager blod- og andre prøver fra praktiserende læger og andre sygehuse.

Analysér og udstyr til rådighed

Oversigt over vagtanalyser se skemaet på næste side.

Der bliver udført over 600.000 analyser på Klinisk Biokemisk Afdeling pr. år. Indenfor

dette speciale findes det mest højteknologiske udstyr. Med en erkendelse af at Færøerne ligger afsides fra fastlandet, og at vejr og vindforhold kan være ustabile, er det nødvendigt at have back-up udstyr på det meste analyseudstyr, hvis teknikken svigter.

I hæmatologisk afsnit har afdelingen to ABX Pentra DX 120 fra Horiba. Til biokemiske- og immunkemiske analyser anvendes to Architect ci 8200 fra Abbott, til koagulation anvendes ACL TOP 500, og til syre/base-status anvendes GEM Premier 3000 fra ILS. Laboratoriet har desuden en GEM Premier 4000 på intensiv, og en GEM Premier 3000 på hjerteafdelingen og fødeafsnittet.

Laboratoriet benytter CGI's laboratoriesystem i klinisk biokemi samt blodbanken, og MADS-systemet benyttes i mikrobiologien. Hele sundhedssektoren benytter samme patientjournalssystem, COSMIC fra Cambio. Laboratoriet er ikke akkrediteret, men benytter DEKS's kvalitetsprogrammer.

Bemanning på laboratoriet

Afdelingen har en normering på 25,6 stillinger, som er fordelt på 25 bioanalytikere, 1 patolog, 1 lægesekretær, 1 sekretær og en husassistent. Lederen på laboratoriet er uddannet bioanalytiker, med diplom i klinisk biokemi og ledelse, og er desuden leder i diagnostisk center sammen med en røntgenlæge. En medicinsk overlæge, der er centerleder i medicinsk center, er klinisk ansvarlig for afdelingen. Dertil er der konsulenter tilknyttet specialerne klinisk biokemi, blodbank/klinisk immunologi, mikrobiologi og nuklearmedicin.

De fleste bioanalytikere deltager i afdelingens vagtordning, dog undtaget centerlederen, afdelingslederen i blodbanken/

Biokemi		Hematologi
P-Kalium ion	P-Creatinkinasa (CK)	B-Leukocytter
P-Natrium ion	P-C-reaktivt protein (CRP)	B-Hæmoglobin(Fe)
P-Creatininium	P-Glucosa	B-Hæmatokrit(evf)
P-Carbamid	B-HCO ₃ -standard	B.Trombocytter
P-Albumin	S-Calcium ion fritt pH=7,4(Ca ⁺⁺ pH=7,4))	B-Leukocyttype. Diff (mask.)
P-Calcium(II) total	P-Ethanol (toxiskt)	B-Blóðkroppafall(SR)
P-GammaGlytamytrans (GGT)	P-Paracetamol (toxiskt)	
P-Basisk Phosphatase	P-Salicylat (Acetylsalicylsýra) (toxiskt)	B-Malaria antigener
P-Alanintransaminase (ALAT)	dU-protein (A2)	
P-Bilirubin	P-Ammonium (Bert eftir avtalu)	
P-Amylasa		
P-Lactatdehydrogenasa (LDH)		

Koagulatión	Immunokemi	Spinalvæta
P-INR	P-Creatinkinasa MB(CK-MB)(LS)	Csv-Leukocytter
P-APTT	P-Troponin I(Tnl)(LS)	Csv-Xantochromi
P-Fibrin D-Dimer	S Choriongonadotropin(BhCG)(extrauteri)	Csv-Glucosa
	S-Digoxin (toxiskt)	
	P-Mononucleosa reaktión, IgM	

Immunologi/Blóðbanki	Thrombelastografi
Ercr(B)-Blóðflokk (Type,LS)	B-TEG, Funktional Fibrinogen, heparin uafhængig.
B-BAS test	B-TEG, Funktional Fibrinogen
B-BF (seming)	B-TEG, Koageldannelse, heparin uafh.
Mater positiva antistof screen (Mater Ab (A2)	B-TEG, Koageldannelse, standard analyse

B-syru/basu status: A2, B8, G1i og lab (Bert bioanalytikarar skulu analysera á lab.)		
pO ₂	K (G1i og lab.)	B-Hemoglobinderivatir: (Bert á G1i)
pCO ₂	Na (G1i og lab.)	HHb
pH	Ca ⁺⁺ (G1i og lab.)	O2Hb
HCO ₃ - aktuelt	Ca ⁺⁺ pH07,4 (G1i og lab.)	COHb
SO ₂	Lactat (Bert á G1i)	Met Hb
HCO ₃ - st.		
BE		

Skema: Vagtanalyser på Klinisk Biokemisk Afdeling, Landssygehuset Torshavn, Færøerne 2015

klinisk immunologi, bioanalytikerundervisningen, samt de seniorer, der har ønsket det. Bioanalytikerne går alene i vagt, og dækker specialerne klinisk biokemi og blodbank/klinisk immunologi. Der er fast aftenvagte mellem kl. 15-23 og tilkaldevagte fra hjemmet kl. 23-08.

Udfordringer med lange transportveje

Det er klart, at der vil være mange analyser, der ikke betaler sig at lave på Færøerne. Mange prøver bliver derfor sendt til laboratorier i Danmark (ca. 17.000 pr. år). De fleste analyser bliver sendt til Statens Serum Institut, Rigshospitalet og Vejle Sygehus. Analyserekvisitioner bliver sendt elektronisk. De fleste svar (over 95 %) går direkte i laboratoriesystemet og videre til patientjournalssystemet Cosmic. Der er regelmæssig posttransport med fly på alle hverdage, og der kan forventes en transporttid på ca. to dage til Danmarks hovedstadsområde. En dag ekstra regnes til transporttiden til resten af Danmark.

Forsendelser af prøver til specialanalyser

Specialprøver eller særlig akutte prøver bliver sendt pr. fly med eksprespost (kabinepost). Det kan være fryseprøver, som sendes på tøris en gang om ugen. Der har været lidt problemer med at fryseprøver var optøet ved ankomst på laboratorier i Danmark, men efter valg af en dyrere forsendelsesløsning sker det sjældent. Prøverne bliver dog senest sendt om onsdagen.

Kvalificeret personale

I perioder har det været svært at rekruttere bioanalytikere, men antallet af ansøgere til vikariatene er steget de senere år. Gennemsnitsalderen på laboratoriet er høj, og indenfor de seneste 10 år er omkring 1/3 gået på pension. Der er dog svært at rekruttere ansøgere, der har erfa-

ring indenfor flere specialer. Det kræver længere oplæringstid, når der ansættes nye medarbejdere. Man kan ikke uddanne sig til bioanalytiker på Færøerne, og man må derfor rejse til Danmark. Laboratoriet er ikke tilknyttet bioanalytikeruddannelserne, men modtager efter aftale studerende i perioder, hvor bioanalytikerstuderende er langt henne i uddannelsen.

En stærk kombination til måling af akutparametre

ABL90 FLEX

- 17 målte parametre, inklusive laktat og bilirubin
- Op til 30 prøver i timen
- Måler på kun 65 µl blod
- Prøveresultat på bare 35 sekunder
- 2 forbrugsvarer, minimal vedligeholdelse
- Maksimal opetid - altid klar
- Fuld dataudveksling
- Fuld remote support



AQT90 FLEX

- Analyse af hjerte-, koagulations-, infektions- og graviditetsmarkører fra en enkelt prøve
- Op til 30 prøver i timen
- Overlegen analytisk præcision
- Automatiseret opblanding og måling
- Ingen kontakt med blod eller affald
- Fuld dataudveksling
- Fuld remote support

Effekt af kortere centrifugeringstid ved højere relativ centrifugalkraft.



Maria Wiisbye (foto),
Ingelise Marcussen,
Dorte Gøttrup Jespersen og
Henrik L. Jørgensen.
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Bispebjerg og Frederiksberg
Hospital.

Indledning og formål

Der lægges stadig større pres på de klinisk biokemiske afdelinger for at bringe svartiderne ned. Tiltag som rørpost, automatiseret analyseudstyr, bedre organisering af blodprøvetagning mm. har alle bidraget til denne udvikling. Tiden, hvor prøverne bliver centrifugeret, har imidlertid endnu ikke været bragt i spil. Langt de fleste vejledninger foreskriver centrifugering i 10 til 15 minutter. Vi har derfor undersøgt effekten af kortere centrifugeringstider ved højere relativ centrifugalkraft (RCF) overfor standardcentrifugeringstider og RCF på en række almindelige analyser.

Materiale og metode

10 raske forsøgspersoner fik hver taget 27 prøveglas.

- Der blev anvendt 4 forskellige centrifuger til forsøget:
3 stk. Hettich Rotixa 50s
1 stk. Hettich Rotanta 460R
- Hele forsøget er foretaget 2015-06-30.
- Prøverne er udtaget mellem kl. 8:00 og 9:30
- Centrifugering er foretaget mellem kl. 10:00 og 10:30.
- Alle analyser er udført hurtigst muligt og inden kl. 15:00 samme dag som prøvetagning.
- Der er anvendt følgende apparatur: cobas 8000, ACL Top 500 og ABL 800-serien.

Glastyper

Farvekode	Indholdsstof
Blå3,5S	Citrat plasma
Rød4G	serum med separationsgel
Grøn4S	Lithium heparin plasma
Rosa3Gr	FC Mixture plasma

Tabel 1. Farvekode og tal identificerer glasset. Tallet angiver mængden af tappet fuldblod i ml, farven angiver indholdsstof.

I tabel 2 (se næste side) ses en oversigt over centrifugeringstid, RCF, glastyper og analyseparametre ved de 4 forskellige forsøg. De lidt skæve værdier for RCF skyldes, at disse er beregnet ud fra antal omdrejninger per minut (RPM) og radius ved hjælp af centrifugeringsformlen.

Der blev testet for eventuel signifikant effekt af faldende centrifugeringstider og højere RCF ved hjælp af GLM (generalized linear models) proceduren i SAS statistikprogrammet.

På grundlag af resultaterne i denne artikel, blev der den 20/7-2015 indført en centrifugeringstid på 2 minutter ved en RCF på 3100 G (afrundet) på Klinisk Biokemisk Afdeling, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital.

For at kontrollere effekten af denne ændring i praksis blev resultaterne af en række udvalgte parametre trukket ud fra laboratoriets informationssystem, LABKA II, fra en måned før ændringen (maj måned 2015) og fra en måned efter ændringen (tabel 5).

På disse parametre blev medianværdierne med 2,5% og 97,5% percentiler beregnet. Uparrede t-test blev anvendt direkte til at teste for signifikante ændringer for normalfordelte parametre. For de venstreskæve fordelinger blev analyseresultaterne logaritmetransformeret før applikationen af uparrede t-tests.

Forsøg	Centrifugeringstid	RCF (N x G)	Analyseparameter	Analytisk materiale
1	10 min.	2200	INR, DIMER, KF2710, APTT, AT3 CAI K, LDH, CREA, ASAT, IGG, TSH, Serum Index GLU, Serum Index	Blå3,5S Rød4G Grøn4S Rosa3Grw
2	4 min.	2642	INR, DIMER, KF2710, APTT, AT3 CAI K, LDH, CREA, ASAT, IGG, TSH, Serum Index GLU, Serum Index	Blå3,5S Rød4G Grøn4S Rosa3Gr
3	3 min.	2972	INR, DIMER, KF2710, APTT, AT3 CAI K, LDH, CREA, ASAT, IGG, TSH, Serum Index GLU, Serum Index	Blå3,5S Rød4G Grøn4S Rosa3Gr
4	2 min.	3125	INR, DIMER, KF2710, APTT, AT3 CAI K, LDH, CREA, ASAT, IGG, TSH, Serum Index GLU, Serum Index	Blå3,5S Rød4G Grøn4S Rosa3Gr

Tabel 2.

Analysekode	Analysenavn	Analysekode	Analysenavn
INR	P-Koagulationsfaktor II+IV+X[INR]	AMYL	P-Amylase pancreastype
DIMER	P-Fibrin D-Dimer	ASAT	P-Aspartattransaminase
KF2710	P-Koagulationsfaktor II+IV+X	AT3KOAG	P-Antotrombin
APTT	P-Koag. Overflade-induceret[APTT]	BASP	P-Basisk Fosfatase
AT3	P-Antitrombin (enz)	CA	P-Calcium
CAI	P-Calcium-ion frit (pH=7,4)	CEA	P-Carcinoembryonalt antigen
K	P-Kalium	CHOL	P-Kolesterol
LDH	P-Laktadehydrogenase	CK	P-Kreatinkinase
CREA	P-Kreatinin;(enz)	CRP	P-C-reaktivt protein
ASAT	P-Aspartattransaminase	ESTRA	P—Østradiol
IGG	P-Immunglobulin G	ETHANOL	P-Ethanol
TSH	P-Thyrotropin	NA	P-Natrium
GLU	P-Glukose	TNT	P-Troponin T
ALB	P-Albumin		

Tabel 3 viser en oversigt over de anvendte analysekoder og analysenavne.

Kombination	AT3	ASAT	CAI	DIMER	GLU	IGG	K	APTT	KF2710	INR	CREA	LDH	TSH
1	1,04	25	1,24	0,33	5,6	11	4,0	28	1,02	1,0	68	179	1,6
2	1,04	24	1,23	0,304	5,4	11	4,0	28	1,04	1,0	67	165	1,6
3	1,05	24	1,25	0,303	5,4	11	4,0	28	1,06	1,0	68	161	1,6
4	1,05	23	1,22	0,306	5,4	11	4,0	28	1,09	1,0	69	158	1,6
P-værdi	0,6	0,7	0,7	0,4	0,6	0,9	0,4	0,7	0,5	0,8	0,8	0,09	1,0

Tabel 4.

	Maj måned 2015			September måned 2015				
Parameter	Median	2,5%-97,5% Percentil	N	Median	2,5%-97,5% Percentil	N	P-værdi	Fordeling
ALB	39	[24-48]	10466	39	[23-48]	10901	<0,0001	Normal
AMYL	26	[8-158]	2775	27	[8-147]	2999	0,6	Ve-skævt
APTT	28	[23-49]	1146	29	[23-49]	1147	<0,0001	Ve-skævt
ASAT	25	[14-225]	5376	25	[13-180]	5827	0,0002	Ve-skævt
AT3KOAG	0,84	[0,15-1,15]	72	0,88	[0,19-1,22]	62	0,4	Normal
BASP	70	[38-307]	8699	70	[37-259]	9571	0,1	Normal
CA	2,3	[1,98-2,57]	3348	2,35	[2,05-2,62]	3992	<0,0001	Normal
CEA	3	[1-229]	443	4	[1-509]	479	0,1	Ve-skævt
CHOL	4,8	[2,9-7,4]	3874	4,8	[2,9-7,4]	4457	0,7	Normal
CK	99	[26-1784]	1999	95	[27-2152]	1873	1,0	Normal
CREA	77	[43-268]	19717	78	[43-254]	21186	0,8	Normal
CRP	15	[1-243]	13221	14	[1-233]	13759	<0,0001	Ve-skævt
ESTRA	0,20	[0,04-0,97]	67	0,17	[0,03-1,75]	67	0,7	Ve-skævt
ETHANOL	49	[8-87]	95	49	[6-97]	91	0,9	Normal
GLU	6,1	[4,5-15,2]	3501	6,0	[4,4-15,3]	3683	0,07	Normal
IGG	9,7	[5-19]	805	10,1	[5,5-18,9]	824	0,004	Normal
INR	1,1	[0,9-3,6]	6329	1,1	[0,9-3,4]	6546	<0,0001	Ve-skævt
K	4,0	[3,0-5,0]	17570	3,9	[3,0-4,9]	18798	0,04	Normal
LDH	191	[128-502]	1211	175	[115-389]	1326	<0,0001	Normal
NA	139	[129-145]	17593	140	[129-145]	18770	<0,0001	Normal
TNT	20	[3-1625]	1134	21	[3-1279]	1012	0,5	Ve-skævt
TSH	1,71	[0,16-8,31]	4778	1,64	[0,13-7,65]	5537	0,07	Normal

Tabel 5.

Resultater

I tabel 4 ses indflydelsen af følgende fire kombinationer (1-4) af centrifugeringsstid og RCF: 10 minutter ved 2200g, 4 minutter ved 2642g, 3 minutter ved 2972g og 2 minutter ved 3125g på middelværdierne af nedenstående analyser hos de 10 forsøgspersoner.

I tabel 5 ses medianværdier af patientprøver med 2,5% og 97,5% percentiler ved centrifugering i 10 minutter ved 2200 G (maj 2015) versus centrifugering i 2 minutter ved 3100 G (september 2015).

Konklusion

Der ses ingen betydende effekt af faldende centrifugeringsstider og højere RCF i tabel 4 undtagen for LDH, som viser en klar tendens til faldende værdier. Denne tendens går igen ved sammenligningen af medianværdien på 191 U/L ved standardcentrifugeringen overfor 175 U/L ved centrifugering i kun 2 minutter ved 3100 G ($P<0,0001$). Vi tolker dette fald som et udtryk for mindre hæmolyse ved den kortere centrifugeringsstid med højere RCF.

For en række af de øvrige parametre i tabel 5 ses ligeledes signifikante ændringer ved de to centrifugeringsmetoder, fx for

P-Albumin, hvor medianværdien [2,5% og 97,5% percentiler] før var 39 g/L [24-48] og efterfølgende var 39 g/L [23-48]. Dette har naturligvis ingen klinisk betydning, men statistisk set bliver meget små ændringer signifikante, når vi som her har mere end 10000 prøvesvar i hver af de to måneder.

Det vurderes således, at der ikke (ud over for LDH som anført ovenfor) er klinisk relevante ændringer i vores resultater efter indførelse af den nye centrifugeringspraksis, som til gengæld har medført et målbart fald i laboratoriets svartider (data ikke vist).



For results you can rely on

Patient health is reliant on accurate and timely diagnosis but this can only be facilitated through the use of high quality diagnostic testing solutions. The Randox range of reagents and quality controls are designed around offering the highest quality possible and provide the ultimate in performance, ensuring accurate and reliable results are delivered.

RANDOX QUALITY CONTROL

Our comprehensive range of QC solutions will not only help to deliver accurate patient results but will reduce time and costs in any laboratory.

Acusera – Third party controls combining up to 100 analytes

Acusera 24.7 – Manage and interpret QC data via access to charts and peer group data

RIQAS – The largest global EQA scheme serving over 24,000 participants

RANDOX REAGENTS

Quality is at the heart of every Randox reagent – with Randox reagents you can be confident you are using products of the highest quality, enabling you to report the most accurate results.

Randox Reagents

- Excellent correlation to reference methods
- Minimum lot-to-lot variability
- High performance methodologies
- Range of speciality tests available

For more information please contact Lovmand Diagnostics

LOVMAND

Lovmand Diagnostics, Tulstrupvej 5, Tulstrup DK-8340 Malling, Danmark
T: +45 22789540 F: +45 86930430 E: steen@lovmand.com W: www.lovmand.com



BLOdtryk i ForbindELse med Danak besøg (BLOFELD studiet)

Af Henrik L. Jørgensen og
Aase Handberg på vegne af
Redaktionsgruppen for DSKB-nyt
(001, 002, 003, 004, 005, 006 og 007)

Indledning

Det er velkendt, at akut stress kan øge både systolisk og diastolisk blodtryk (1), hvori- mod afslappende aktiviteter som musik (2) eller skovbadning (3) har den modsatte effekt via inhibering af renin-angiotensin systemet og anti-inflammatorisk respons. Akut stress på arbejdspladsen kan blive kronisk, og i en nylig oversigtsartikel fandt Krajnak KM, at dette kan lede både til øget risiko for hjertekarsygdom og diabetes 2 (4). Besøg af FDA, som nok kan sammen- lignedes med besøg af DANAK, er en velkendt stressfaktor i USA, og Institute of Validation Technology (5) har ligefrem en række råd til, hvordan man kan gøre besøget lettere. For eksempel anbefaler de, at man altid følger med assessorerne ud på toilettet for at forhindre, at de der overhører problemstil- lingen omtalt mellem medarbejderne, som de ikke selv havde tænkt på. Formålet med dette studie er derfor at se i en dansk kon- tekst, om besøg af et akkrediteringsorgan, in casu DANAK, kan medføre potentielt sundhedsskadelige fysiologiske ændringer hos personalet på en klinisk biokemisk afdeling vurderet ud fra puls og blodtryk- målinger før, under og efter besøget.

Materiale og metoder

Otte frivillige personer uden kendt hyperten- sion, der forventedes at blive direkte involve- ret under DANAK besøg i uge 45 på Klinisk Biokemisk Afdeling på Aalborg Universitets- hospital målte blodtryk og puls 2 dage før,

under de to dages DANAK besøg samt dagen efter besøget. Deltagerne målte selv blodtryk og puls efter 10 minutters forudgående hvile (siddende) med et Omron M4-1 blodtryks- apparat. Målingen blev foretaget på samme arm og på samme tidspunkt af dagen (inden kl 10). Deltagerne trak ved inklusionen et anonymiseringsnummer, og sørgede selv for at registrere resultaterne af målingerne under deltager nummeret i Excel arket K:\ BLOFELD\uge45_blofeld.xlsx. CV% på BT er oplyst til 2%, mens CV% på puls er 5%.

Statistik

En deltager fik ikke målt blodtryk og puls på den sidste forsøgsdag, og beregningerne nedenfor er derfor foretaget som en "Inten- tion to treat" analyse med "Last observation carried forward".

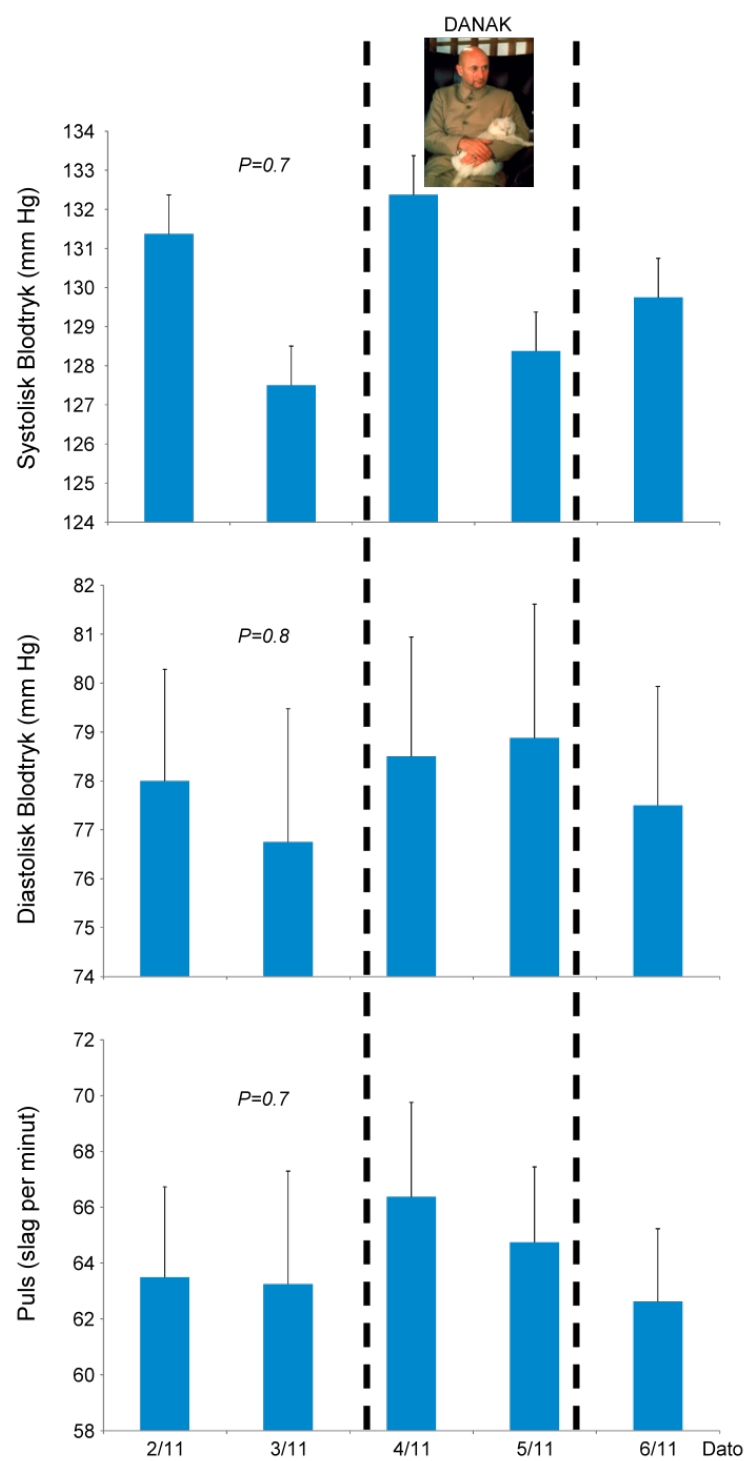
En eventuel forskel mellem de forskel- lige dages målinger af puls, diastolisk og systolisk blodtryk blev testet med to-vejs ANOVA.

Alle beregninger er foretaget med Microsoft Excel.

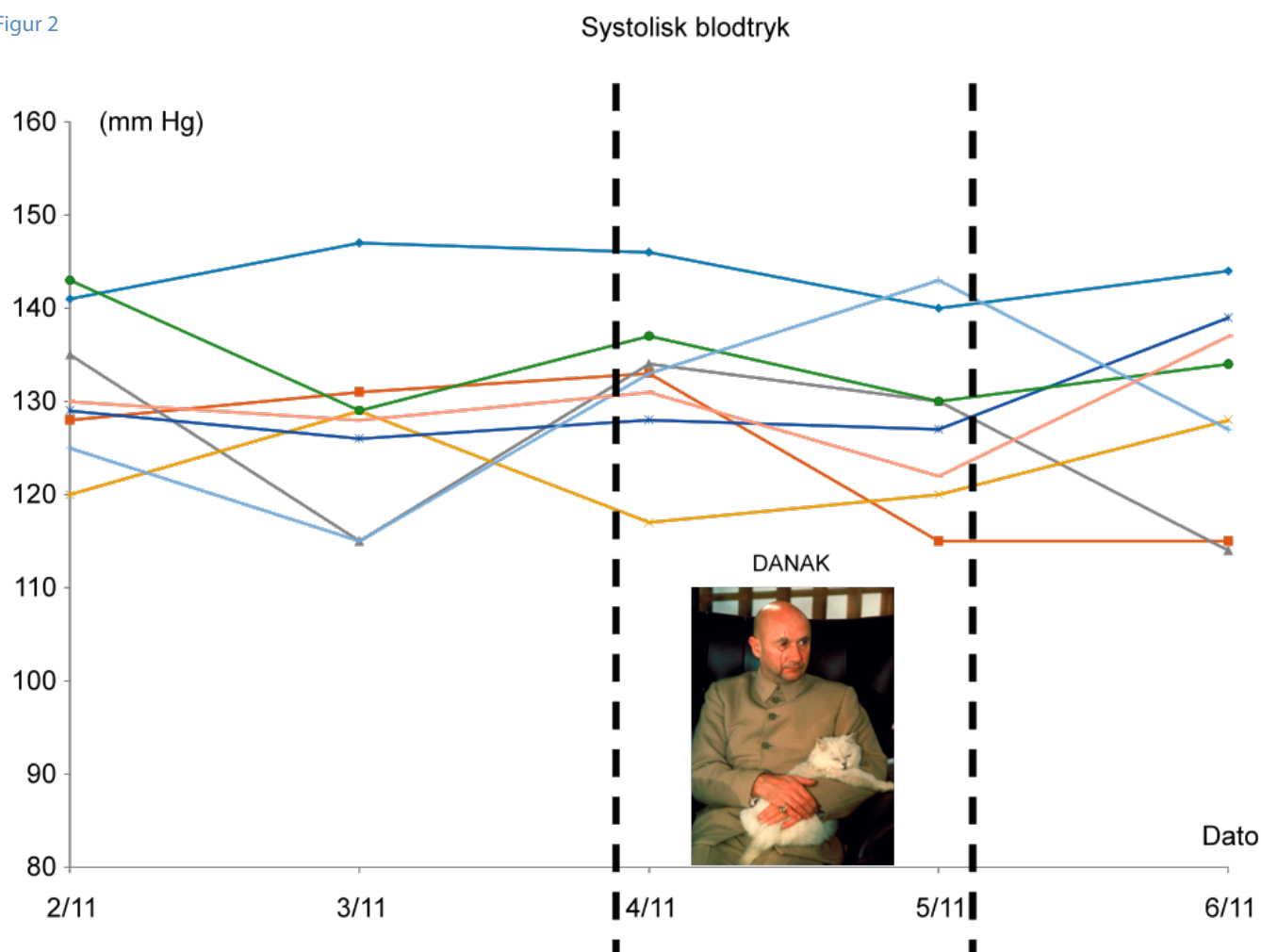
Resultater

Figur 1 viser Mean og SEM for systolisk og diastolisk BT samt puls i de to dage før DANAK besøget, i de to dage under besøget og dagen efter besøget. To-vejs ANOVA viser ingen signifikante udsving i nogen af parametrene hen over de fem dage

Figur 1



Figur 2



Som eksempel på kurveforløb for de enkelte forsøgsdeltagere vises systolisk BT i figur 2. Der findes ikke signifikante stigninger med parrede t-tests den 4/11 eller den 5/11, hverken sammenlignet med den 2/11 eller den 3/11. Der ses heller ikke særligt følsomme enkeltpersoner med kraftig påvirkning af DANAK besøget.

Tilsvarende kurveforløb blev fundet for diastolisk BT og puls, hvorfor disse ikke er vist.

Diskussion

I dette studie blev der ikke fundet signifikante stigninger (eller fald) i hverken systolisk blodtryk, diastolisk blodtryk eller puls hos medarbejderne på Klinisk Biokemisk Afdeling på Aalborg Universitetshospital. Dette er et glædeligt, men måske ikke særligt overraskende fund, da vi i klinisk biokemi nok er for systematiske og rolige af gemyt til, at assessorer fra DANAK kan have målbar påvirkning af stressniveauet.

Idet alle deltagere dagligt er omgivet af uniformeret personale, og i øvrigt selv foretog blodtryksmålingerne, kan effekt af white coat hypertension endvidere udelukkes.

Skulle yderligere studier vise andre faktorer med målbar stresseffekt, findes der heldigvis effektive interventionsmuligheder som demonstreret på elegant vis i studiet af Lee et al (6). I dette studie blev 24 unge mænd randomiseret i et cross-over design til enten at arbejde på deres PC eller til udførelse af

botanisk arbejde i form af omplantning af pottedplanter. Alle deltagerne følte sig bedre tilpas efter det botaniske arbejde end efter PC arbejdet. Objektivt blev der fundet øget sympatisk aktivitet i forbindelse med PC arbejdet og lavere sympatisk aktivitet i forbindelse med det botaniske arbejde. Endvidere var det diastoliske blodtryk signifikant lavere efter omplantningen af pottedplanterne.

En mulig confounding faktor i vores studie, som vi desværre ikke har data på, kunne således være, at studiedeltagerne jævnligt nusser om planter på deres kontorer. Det vurderes dog at være mindre sandsynligt.

Det kan derfor konkluderes, at kontrolbesøg fra DANAK ikke synes at have helbreds-skadelige effekter for personalet vurderet ud fra blodtryk og puls.

Referencer:

- 1 Systolic blood pressure reactions to acute stress are associated with future hypertension status in the Dutch Famine Birth Cohort Study. Carroll D1, Ginty AT, Painter RC, Roseboom TJ, Phillips AC, de Rooij SR. *Int J Psychophysiol.* 2012; 85: 270-273.
- 2 Music for stress and anxiety reduction in coronary heart disease patients. Bradt J, Dileo C, Potvin N. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013; 12: CD006577
- 3 Therapeutic effect of forest bathing on human hypertension in the elderly. Mao GX1, Cao YB, Lan XG, He ZH, Chen ZM, Wang YZ, Hu XL, Lv YD, Wang GF, Yan J. *J Cardiol.* 2012; 60: 495-502.
- 4 Potential Contribution of Work-Related Psychosocial Stress to the Development of Cardiovascular Disease and Type II Diabetes: A Brief Review. Krajnak KM. *Environ Health Insights.* 2014 Nov 27; 8 (S1) : 41-45.
- 5 Institute of Validation Technology: <http://www.ivtnetwork.com/article/15-tips-getting-through-your-next-fda-visit-former-fda-insider-gives-ideas-navigating-inspec>
- 6 Interaction with indoor plants may reduce psychological and physiological stress by suppressing autonomic nervous system activity in young adults: a randomized crossover study. Lee MS, Lee J, Park BJ, Miyazaki Y. *J Physiol Anthropol.* 2015; 34: 21.

Kronisk nyresygdom: Analysemetoder og klinisk evaluering. Rekommandationer til vurdering af glomerulær filtrationsrate og albuminuri



Søren Ladefoged,
overlæge, dr. med., ph.d.,
Blodprøver og Biokemi,
Aarhus Universitetshospital

I december 2012 nedsatte Dansk Selskab for Klinisk Biokemi, Dansk Nefrologisk Selskab og Dansk Pædiatrisk Selskab en arbejdsgruppe, som skulle udarbejde opdaterede guidelines til vurdering af kronisk nyresygdom hos børn og voksne. Arbejdet i gruppen resulterede i en rapport, der var i høring i efteråret 2014 og udkom i en endelig version i september 2015. Rapporten er tænkt som en opdatering af rapporten "Metoder til vurdering af nyrefunktion og proteinuri" fra 2009. Rapporten er udbygget med anbefalinger inden for det pædiatriske område. Biokemiker, cand. pharm, Birgitte Reinholdt, Klinisk Biokemisk afd., Vejle Sygehus og undertegnede repræsenterede DSKB i arbejdsgruppen.

Rapportens omdrejningspunkt er de to hovedafsnit om bestemmelse af nyrefunktion og proteinuri/albuminuri. Hovedafsnittene indledes med et resumé af anbefalingerne og følges af flere underafsnit, som alle afsluttes med en række anbefalinger på det beskrevne område. Rapporten indeholder et tredje afsnit med kliniske vejledninger vedr. tolkning, udredning, henvisning, behandling og opfølgning af kronisk nyresygdom gældende for børn og voksne. Rapporten hviler på oversigtsartikler og internationale guidelines suppleret med udvalgte originalarbejder.

Af særlig betydning for de klinisk biokemiske afdelinger kan nævnes anbefalinger af nye referenceintervaller for P-Kreatinin på børn, indførelse af nye formler til beregning af eGFR baseret på P-Kreatinin hos voksne, eGFR hos børn og eGFR på baseret af P-Cystatin C samt anbefalinger vedr. dosering af lægemidler, urinmikroskopi og rapportering af U-Albumin/Kreatinin.

DSKB anbefaling vedr. eGFR gælder fra 2. februar 2016

I forlængelse af rapporten anbefaler DSKB at alle laboratorier i Danmark skifter fra den hidtidige anvendte MDRD-formlen til beregning af eGFR baseret på P-Kreatinin hos voksne til CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration)-formlen 2. februar 2016:

Kvinder:

P-Kreatinin $\leq 62 \mu\text{mol/l}$:

$$\text{eGFR} = 144 \times (\text{P-Kreatinin}/(0,7 \times 88,4))^{-0,329} \times 0,993^{\text{alder}}$$

P-Kreatinin $> 62 \mu\text{mol/l}$:

$$\text{eGFR} = 144 \times (\text{P-Kreatinin}/(0,7 \times 88,4))^{-1,209} \times 0,993^{\text{alder}}$$

Mænd:

P-Kreatinin $\leq 80 \mu\text{mol/l}$:

$$\text{eGFR} = 141 \times (\text{P-Kreatinin}/(0,9 \times 88,4))^{-0,411} \times 0,993^{\text{alder}}$$

P-Kreatinin $> 80 \mu\text{mol/l}$:

$$\text{eGFR} = 141 \times (\text{P-Kreatinin}/(0,9 \times 88,4))^{-1,209} \times 0,993^{\text{alder}}$$

De nye formler giver mindre bias ved estimering af GFR specielt hos personer under 65 år. Præcisionen er samtidig bedre.

I lighed med tidligere anbefales det, at alle P-Kreatinin-svar på voksne ledsages af en rapportering af eGFR.

I forbindelse med skift af formel får analysen nyt NPU-nummer (DNK35302) og Nationalt Kortnavn (eGFR / $1,73\text{m}^2$ (CKD-EPI)).

Arbejdsgruppen har foranlediget, at der er oprettet NPU-numre og Nationale Kortnavne til de eGFR-beregninger der anbefales i rapporten (DNK35301, DNK35304 og DNK35303), se labterm.dk

Hele rapporten kan hentes på dskb.dk.

Measuring high sensitivity Troponin?

Recent guidelines provides recommendations of high sensitivity Troponin assays as options for the early rule-out of non-ST-segment-elevation myocardial infarction (NSTEMI). Thermo Scientific™ MAS™ **Omni•CARDIO™** provides a QC solution for the new generation of high sensitivity Troponin I and T assays by specific targeting of levels aligned with the new cut-off demands. **Omni•CARDIO** also provides critical coverage for several non-cardiac specific analytes, including D-Dimer, hCG, Myeloperoxidase and Procalcitonin (PCT). For optional target levels, Cardiolmmune XL can also be offered as an alternative.

Is your cardiac QC hitting the target?

- Learn more about MAS Omni Control solutions at thermoscientific.com/QC or email info.denmark.cdd@thermofisher.com



MAS Omni•CARDIO



MAS Omni•IMMUNE Pro



MAS Omni•IMMUNE



MAS Omni•CORE



MAS Omni•CARDIO Troponin Target Levels

	Level Ultra Low	Level Low	Level 1	Level 2	Level 3
Troponin I	0.06 ng/mL	0.21 ng/mL	0.37 ng/mL	1.25 ng/mL	17.0 ng/mL
Troponin T	16.0 pg/mL	165 pg/mL	165 pg/mL	630 pg/mL	7000 pg/mL

Preanalytical factors influencing measurements of circulating, cell-free micro-RNA



Af Anting Liu Carlsen^{1,2},
Samantha O. Steen²,
Morten B. Hansen³,
Niels H. H. Heegaard^{2,4}

Departments of ¹Congenital Disorders and ²Autoimmunology and Biomarkers,
Statens Serum Institut

³Department of Clinical Immunology, Rigshospitalet

⁴Department of Clinical Biochemistry and Pharmacology, Odense University Hospital

All biological fluids contain extracellular micro-RNAs (miRNAs) representing subfractions of the more than 2500 human mature miRNAs now annotated (miRbase v.21, www.mirbase.org). In plasma, several hundred of the miRNA specificities may be quantitatively detected using qRT-PCR methods after extraction of total or small RNA. These cell-free miRNAs circulate in membrane-enclosed compartments (extracellular vesicles (EVs), including exosomes) or in complexes with proteins (argonaute proteins, other ribonucleoproteins, lipoproteins and others). This confers pronounced stability and resistance of circulating miRNA to degradation e.g. by RNases. The main function of miRNAs is the post-transcriptional regulation of gene expression by physical base-pairing and inhibition of target mRNA. Accordingly, the intracellular

abundance of specific miRNAs changes significantly in malignant transformation, inflammation, and other types of cellular activation. The release to the circulation is taking place by different mechanisms and may occur as part of cell-homeostasis, as a result of cellular activation or damage, or as an intercellular communication mechanism (Fig. 1). The extent to which specific miRNAs are released (and in which state) to the circulation, their half-lives, their extracellular function, if any, and the degree that the circulating miRNAs reflect disease processes are contentious issues. The mere presence of stable miRNAs in plasma, however, has led to widespread attempts of using this novel class of biomarkers for diagnostic and predictive profiling and disease activity assessment especially in oncology, immunology, and vascular diseases.

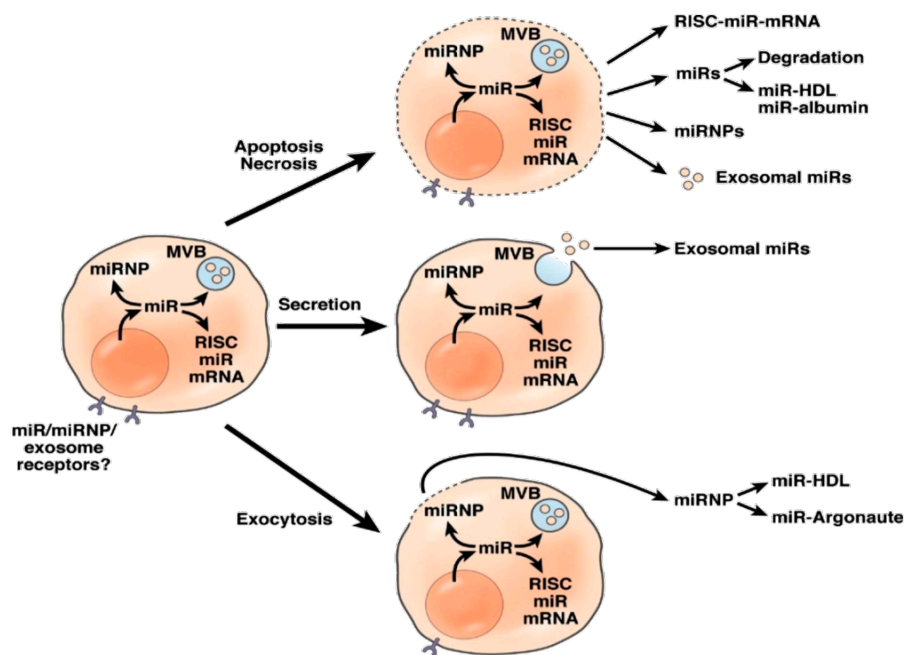


Figure 1. Origins of extracellular miRNAs. Damaged, apoptotic or lysed cells (upper), exosome-releasing cells (middle), and/or miRNA released by exocytosis (lower panel) all contribute to the population of cell-free miRNA circulating in the blood. Reproduced with permission from: Wang XW, Heegaard NH, Orum H. *Gastroenterology*. 2012, 142(7), 1431-1443.

Despite the excitement, published data are often inconsistent and irreproducible, e.g. panels of circulating miRNAs reported dysregulated in a specific condition in one study are frequently not found altered in independent studies and vice versa (3;7). Methodological and preanalytical (handling) issues are likely major contributors to inconsistencies in reported circulating miRNA levels. Several recent studies identify sources of such confounding (1;4;7) and some important guidelines and lessons are summarized here (Table 1). In addition to preanalytical variability the interindividual variability (e.g. associated with gender, age, ethnicity) and intraindividual factors (e.g. time of day, fasting, medications) need to be studied to establish useful reference ranges for plasma miRNAs (1).

The first question is often if plasma, plasma EV subfractions, or serum should be used as the miRNA source and which plasma and serum isolation methods are superior. Many studies show that serum and plasma are not interchangeable. A combination of increased miRNA release because of cellular/platelet activation during coagulation and increased levels of activation and abundance of degrading enzymes in serum make it impossible to predict the changes in miRNA profiles between plasma and serum from the same donor. It seems that plasma miRNA profiles are more stable to freeze-thawing cycles than serum miRNA profiles (2) and several, but not all, studies indicate that more miRNA species are present in plasma as compared to serum. The miRNA profiles of plasma and serum are dominated by contributions of blood cell-miRNAs and even though the total circulating miRNA concentration is only around 100-600 fM it is unlikely that e.g. an increased release of a specific miRNA from a tumor-carrying tissue is going to be detectable on top of the preexisting levels or – if the miRNA is indeed

unique for the tumor – to be detectable after dilution into the plasma volume. For that reason – for specific tumor markers – it may be worthwhile to isolate or enrich e.g. for plasma EVs before RNA extraction instead of using whole plasma or serum (7).

The issue of the origin of circulating miRNAs is highlighted by reports that more than half of the reported cancer-specific circulating miRNAs are highly expressed in blood cells including platelets. Some of the reported findings thus are liable to be due to differences in contents of cells in the samples and/or cellular activation rather than be caused by the presence of a solid tumor contributing to cell-free miRNA levels (5). Differences in cell numbers in blood samples (especially platelets remaining after different centrifugation protocols for isolating plasma) and their subfractions thus potentially contribute heavily to cell-free circulating miRNA profiles. The contents of platelets are extremely easily mobilized and add significantly to cell-free miRNAs in samples where platelets are present (even in platelet-poor plasma), especially if the platelets have been activated (e.g. by cooling of the samples) (6). Similarly, abundant erythrocyte miRNAs strongly influence extracellular miRNA profiles even in samples with minute hemolysis while leukocyte miRNAs are prominent in samples from leukemic patients. The fact that some miRNAs are quite cell-type specific have led to the use of e.g. the miRNA-451/miRNA-23a ratio in purified samples as an index of hemolysis in the original sample (1).

Altogether, it is not surprising that different plasma isolation protocols and serum compared with plasma yield considerable differences in miRNA profiles. Relatively invariant circulating miRNAs have been proposed while >1000 fold variation in other

miRNAs may be due to platelet contamination in differently processed blood samples. Consensus regarding sample preparation for total RNA purification, marker miRNAs for cellular fractions of the blood, and candidates for circulating housekeeping miRNAs are emerging (Table 1)(2;4).

An example of the large effects of differences in preanalytical factors are illustrated by Fig. 2. In this experiment two groups of samples from blood donors were obtained. One group (n=40) was collected into citrate tubes. Immediately after collection, blood cells were removed by a two-step (to minimize centrifugation-induced hemolysis and maximize platelet removal) centrifugation procedure at room temperature (1,800 x g, 10 min, then 3,000 x g, 10 min) yielding platelet-free plasma. The plasma was aliquoted and snap-frozen in liquid nitrogen before storage at -80°C. The second group (n=95) of whole blood samples was also from healthy individuals and was collected into EDTA tubes. These samples were kept for 4 days at 4°C before they were processed using the same two-step centrifugation procedure described above. As illustrated by the heat map (that show groupings according to similarities in z-scored expression values of a panel of 38 miRNAs) there are distinct, uniform, and significant changes of some miRNAs depending on sample handling times while other miRNAs are relatively oblivious to variations in handling conditions.

Conclusively, preanalytical variation has a major and in many ways unpredictable effect on the abundance profile of circulating miRNAs and should be controlled as much as possible and in the same way in every set of experiments e.g. where groups of samples are compared.

Factor	Options	Comments
Type of fluid	Serum, plasma, or plasma sub-fractions	miRNAs in serum less stable to freeze-thaw cycles than plasma-miRNAs. Levels of serum-miRNAs and plasma-miRNAs are not well correlated. More miRNAs found in plasma according to most studies.
Anticoagulant	A. Heparin B. Citrate C. EDTA D. NaF/KOx	A. Heparin is co-purified with RNA and inhibits transcriptase and DNA polymerase. If heparin-plasma is needed a heparinase-step prior to qRT-PCR is necessary. B+C. Citrate seems to activate platelets less than EDTA. Higher levels of some miRNAs in citrate than in EDTA. D. Highest level of some miRNAs in NaF/KOx samples.
Temperature	Room temperature or on ice	Low temperatures (e.g. 4°C) activate platelets. Should be avoided at all times
Plasma/serum Isolation procedure	Many different protocols	Recommended starting point: Two-step centrifugation at room temperature for platelet-free plasma preparation with minimal handling-associated hemolysis (1800xg, 10 min followed by 3000xg, 10 min).
Processing time	Plasma/serum separations	Preferably separate fluid within 1-2 hours after sampling. miRNAs in plasma and serum are very stable.
Hemolysis	Assessed spectrophotometrically in plasma by absorbance at 414 nm	The miRNA 451/23a ratio in miRNA samples is a measure of RBC miRNAs, i.e., hemolysis.
Blood cell numbers		Direct correlation between cell numbers (for example in leukemias) and specific cell-free miRNA abundance.
RNA extraction and labeling	A. Silica-based spin columns B. Precipitation methods C. Labeling for microarrays	A. Silica adsorption methods well-suited for removing endogenous inhibitors. B. Yields are widely different between different kits. Some kits not applicable for small RNA (<200 nt). Trizol alone is not optimal as inhibitors of RT and polymerase are co-purified. Phenol/chloroform extraction removes these endogenous inhibitors. C. Different labeling kits yield highly different detection of individual miRNAs.
Processing volumes		Volumes in published methods should be followed because they are optimized for detection. Larger volumes may also lead to more inhibition.
Sample storage	A. Plasma/serum B. Purified miRNA	A. – In isolated plasma or serum miRNAs are quite stable (1-2 days at RT, 2-4 years at -20°C, many years -80°C). – Freeze-thaw cycles appear more detrimental to serum miRNAs than plasma miRNAs. B. Add RNase inhibitor to purified RNA. Keep at -80°C. Avoid repeated freeze-thawing cycles.

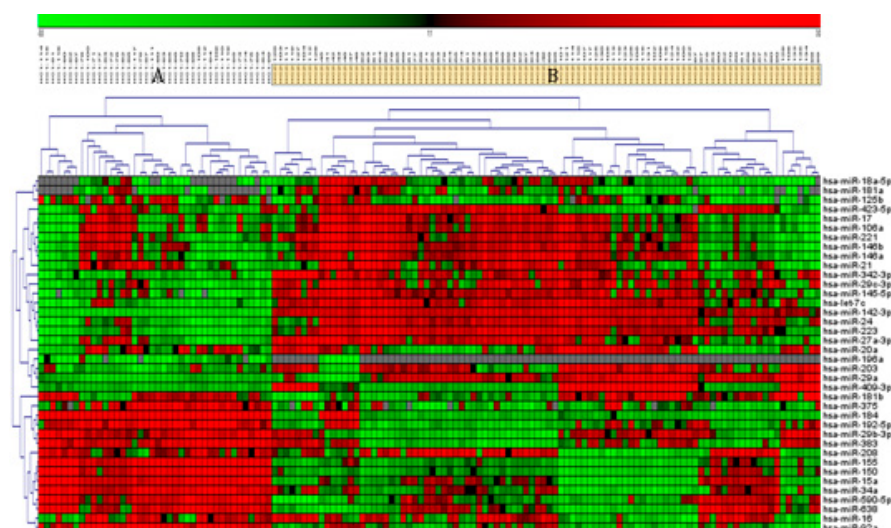


Figure 2. Differences in blood sample processing may lead to very large differences in miRNA profiles. Clustered heat map of mean-centered, standard deviation (SD)-normalized (z-scored) expression values (red, high; green, low; grey, missing values) for 38 miRNAs (vertical) axis in 135 samples from normal, healthy blood donors (horizontal axis). Sample processing: A, Forty samples of RNA from whole blood in citrate were immediately centrifuged at room temperature after sampling (1800 x g/10 min, then 3000 x g/10 min). B, Another set of 95 samples (boxed and highlighted by light brown) were whole blood in EDTA kept for 2-3 days at 4°C after centrifugation at 3000 g/10 min at room temperature. Samples were vortexed and then centrifuged as above. All plasma samples were then extracted and profiled for miRNAs in an identical fashion. Group A and B samples cluster completely separately.

Referencer:

1. Blondal, T., Jensby, N.S., Baker, A., Andreasen, D., Mouritzen, P., Wrang, T.M., and Dahlsveen, I.K. (2013): Assessing sample and miRNA profile quality in serum and plasma or other biofluids. *Methods*, 59, S1-S6.
2. Farina, N.H., Wood, M.E., Perrapato, S.D., Francklyn, C.S., Stein, G.S., Stein, J.L., and Lian, J.B. (2014): Standardizing analysis of circulating microRNA: clinical and biological relevance. *J Cell Biochem*, 115, 805-811.
3. Leidner, R.S., Li, L., and Thompson, C.L. (2013): Dampening enthusiasm for circulating microRNA in breast cancer. *PLoS ONE*, 8, e57841.
4. Nair, V.S., Pritchard, C.C., Tewari, M., and Ioannidis, J.P. (2014): Design and Analysis for Studying microRNAs in Human Disease: A Primer on -Omic Technologies. *Am J Epidemiol*, 180, 140-152.
5. Pritchard, C.C., Kroh, E., Wood, B., Arroyo, J.D., Dougherty, K.J., Miyaji, M.M., Tait, J.F., and Tewari, M. (2012): Blood cell origin of circulating microRNAs: a cautionary note for cancer biomarker studies. *Cancer Prev Res (Phila)*, 5, 492-497.
6. Willeit, P., Zampetaki, A., Dudek, K., Kaudewitz, D., King, A., Kirkby, N.S., Crosby-Nwaobi, R., Prokopi, M., Drozdov, I., Langley, S.R., Sivaprasad, S., Markus, H.S., Mitchell, J.A., Warner, T.D., Kiechl, S., and Mayr, M. (2013): Circulating microRNAs as novel biomarkers for platelet activation. *Circ Res*, 112, 595-600.
7. Witwer, K.W. (2015): Circulating microRNA biomarker studies: pitfalls and potential solutions. *Clin Chem*, 61, 56-63.

IATDMCT 2015: Nyt fra TDM og klinisk toksikologi



Af Torben Breindahl,
Hospitalskemiker
Klinisk Biokemisk afdeling,
Sygehus Vendsyssel

International Association of Therapeutic Drug Monitoring and Clinical Toxicology (IATDMCT) er et videnskabeligt selskab, der blev dannet i slutningen af 80'erne, og som siden har arrangeret en kongres indenfor TDM og klinisk toksikologi hvert andet år [1]. IATDMCTs officielle tidsskrift er Therapeutic Drug Monitoring, som man får elektronisk adgang til ved medlemskab.

I år, 11.-15. oktober, dannede Rotterdam rammen for den 14. IATDMCT kongres med 850 deltagere fra hele verden: Kliniske biokemikere, laboratoriekemikere, farmaceuter, toksikologer, retskemikere og forskere. IATDMCT dækker således et bredt felt inden for klinisk farmakologi, farmakogenetik, patologi, toksikologi og analytisk biokemi. Skandinavien er altid repræsenteret fra Sverige og Norge. Dette år var biokemiker Svend Høime Hansen fra Rigshospitalet og jeg selv eneste danske deltagere i IATDMCT 2015. I det hele taget er konferencen meget lidt gæstet af danskere.

Præ-kongres om nye psykoaktive stoffer

IATDMCT er ofte opbygget med en præ- og post-kongres, der mest fungerer som post-graduate træning i specielle emner. I år var der ved præ-kongressen fokus på klinisk toksikologi og nye psykoaktive stoffer. Der er tale om over 300 kemiske forbindelser, der i løbet af det sidste årti er dukket op på det globale, illegale stofmarked. Nogle stoffer optræder kun i enkelte tilfælde, andre kan være aktuelle i længere tid (især syntetiske cathinoner og syntetiske cannabinoider) og medvirke til alvorlige forgiftninger, heraf flere med fatale følger. Stofferne kan opdeles i forskellige grupper efter kemisk struktur og farmakologi, og det giver ikke længere mening at bruge en fællesbetegnelse som f.eks. 'designer drugs'. I stedet er der nu konsensus om at benytte udtrykket NPS – 'New psychoactive drugs' –

for de stoffer, som dukker op på markedet, både for tidligere lægemidler, som er opgivet i kliniske studier og for nye syntetiske stoffer og 'research chemicals'. NPS er en forkortelse som passer fint med 'nye psykoaktive stoffer' på dansk. Det fremgik klart at der er store udfordringer for klinisk toksikologi i at følge med i analysemetodeudvikling og klinisk behandling af forgiftninger. Selv i retskemien har man svært ved at implementere analysemetoder for alle relevante stoffer.

Alkohol biomarkører og alkoholmisbrug er i fokus

Vore europæiske nabolande er i fuld gang med at implementere analyser for alkohol biomarkører, både i rutine og i forskning. Det er især de direkte biomarkører (ethylglucuronid/ethylsulfat, fosfatidylethanol og ethylestre af fedtsyrer (FAEEs), som har erstattet den kliniske anvendelse af f.eks. disialotransferrin (CDT). Der var gode foredrag af pædiatere som Dr. Nico van der Lely, der med stor engagement redegjorde for kampen mod alkoholmisbrug hos børn (problem i Holland) og af Dr. Barbera Sibbels, som viste eksempler på det forebyggende arbejde for 'Fetal Alcohol Syndrome'. I sidstnævntes arbejde indgik analyser af alkoholbiomarkører i mekonium, og der var ingen 'moraliske skrupler' ved at rutineteste gravide, som man måske kunne forvente ville være tilfældet i Danmark, hvor et overforbrug af alkohol mere betragtes som et privat anliggende.

'Oral fluid testing' til misbrugstestning

Udviklingen af nye teknikker til 'Oral Fluid Testing' (OFT) for misbrugsstoffer – det vi på dansk lidt misvisende kalder spytpøver/spyttests – har bevæget sig fra 'første generations kits', der havde en ringe performance, til nyere metoder, som kan godkendes af US Federal Drug Administration (FDA). Jeg



forudser at de vil få betydning på det danske marked inden længe, hvilket kan have stor konsekvens for misbrugstestningen. OFT er et helt andet koncept end urintestning på områder som: (i) de målte analytter; (ii) koncentrationsområde (hvilket stiller store krav til konfirmatoriske analyser med LC-MS/MS med mindre disse foretages i anden matrix); (iii) fortolkning af positive og negative resultater; (iv) påvisningstid; og sidst men ikke mindst: (v) fejlkilder (f.eks. mundtørhed og kontamination af mundhulen med interfererende stoffer) [2]. Jeg forudser problemer hvis resultater fra urintestning og OFT, især ved POCT udført af ikke-sundhedsfagligt personale, brugt i flæng og ad-hoc skal sammenlignes. Vi kommer til at savne en aktivt vejledende Sundhedsstyrelse, ligesom vi har gjort det i årtier for urintestningen.

Immunosuppressiva og TDM

Indenfor TDM var der på konferencen mange præsentationer om immunosuppressiva. Eksempelvis er der en konsensusartikel omkring brug og monitorering af everolimus på vej. Præsentationerne var dog ikke kun relateret til de enkelte stoffer, men også kombinationsterapi af f.eks. ciclosporin og everolimus. Samtidigt blev det dog fremhævet at tacrolimus i dag er primært valg frem for ciclosporin, og desværre er kombinationsterapi til tacrolimus ikke specielt godt undersøgt.

Onkologi forventes at blive et nyt område med behov for TDM, f.eks. er everolimus også godkendt indenfor onkologisk behandling. Under konferencen blev der præsenteret en underkomité i IATDMCT specielt med onkologi som arbejdsområde. Nye orale anti-koagulantika blev nævnt, og især monitorering af dabigatran blev fremhævet som et problem fra både Norge og Italien.

Endvidere har der på konferencen været diskussion om brugen af immunoassays kontra LC-MS/MS ved TDM, men nu synes LC-MS/MS at have vundet generel accept. Dog kan overvejes om den nødvendige faglige ekspertise forefindes eller om efteruddannelsen er fulgt med alle steder.

Analysekvaliteten halter for både LC-MS og immunoassay metoder

Dr. Uwe Christians (University of Colorado) udfordrede lytterne med en interessant gennemgang af laboratoriernes præstationsevne indenfor TDM assays for immunosuppressiva. Data fra præstationsprøvningsdata har vist store inter-laboratorielle forskelle og en meget detaljeret, international webbaseret undersøgelse (spørgeskema) til 76 laboratorier i 14 lande afslørede (i) mangel på standardisering af laboratorieprocedurer; (ii) mangelfuld brug af referencematerialer; (iii) lav compliance i gode laboratorieprocedurer. Akkreditering burde teoretisk have forebygget mange af de fejl, som undersøgelsen påpegede, og det er uforståeligt hvorfor det ikke er tilfældet. Langtids præstationsprøvningsdata for TDM af everolimus er publiceret under navnet 'The Zortracker Study' [3].

Med indførelse af 'in-house' LC-MS/MS metoder i TDM og klinisk biokemi placeres en stor arbejdsbyrde på laboratoriet, herunder med metodevalidering og særlig træning af personale inden for kromatografi og massespektrometri. Det har stor betydning for kvaliteten af TDM at immunoassays, men især også LC-MS/MS analyser løbende evalueres. Er vi gode nok til dette i klinisk biokemi i Danmark? Er akkrediteringen af de danske klinisk biokemiske afdelinger ikke typisk sket uden tilføjelse af flere ressourcer? Der var desværre ingen danske laboratorier med i den ovennævnte undersøgelse.

Som konklusion og anmeldelse af IATDMCT kan jeg sige at det er en spændende konference på et højt fagligt niveau og med internationalt præg. Jeg har været heldig at kunne deltage tre gange. Indholdet og udbyttet kan variere, da værtslandet har stor betydning, idet en del foredragsholdere rekrutteres ved de lokale hospitaler og universiteter. Det er nemt at etablere nye kontakter og netværk, samt meget inspirerende at være sammen med eksperter i TDM og klinisk toksikologi. Jeg kan varmt anbefale at flere kemikere fra Danmark med interesse i området deltager. I 2017 afholdes den 15. IATDMCT kongres i Kyoto.

Tak til Svend for input til afsnittet om immunosuppressiva.

Referencer:

- 1 www.iatdmct.org. Programmet for IATDMCT 2015 ligger stadig online på www.iatdmct2015.org
- 2 For en god introduktion til udfordringerne med 'Oral Fluid Testing' og gode referencer til primærlitteraturen henvises til: 'Analyse av rusmidler i spytt', H. Gjerde & E.L. Øiestad, Klinisk Biokemi i Norden, 4(23), 2011
- 3 Schniedewind et al, Ther Drug Monit (2015), 37(3), 296-303
Se også www.zortracker.com



Forskningskemiker Bart van der Nagel fremviser LC-MS/MS apparatur på Laboratorium Apotheek, Erasmus MC, Rotterdam. Apparatet bruges til klinisk toksikologi, herunder analyser af B-Phosphatidylethanol.



Fra præ-konferencen IATDMCT 2015. Dr. James Dear fortæller om 'Biomarkers for human drug toxicity'.

Nyt om navne – 4, 2015

Udnævnelser og akademiske grader

Linda Hilsted er pr. 15/10-2015 tiltrådt som klinikchef ved Klinisk Biokemisk Afdeling, Rigshospitalet. Hun afløser Lars Bo Nielsen, som fortsætter som overlæge i afdelingen.

Emma Tina Bisgaard Olesen er d.1/11 startet i en introduktionsstilling ved Klinisk Biokemisk Afdeling, Rigshospitalet, Blegdamsvej.

Young Bae Lee Hansen er d.1/12 ansat som afdelingslæge ved Afdelingen for Standarder og It-arkitektur NPU terminologi – Dansk Release Center Sektor for National Sundhedsdokumentation og -it. Young Bae kommer fra en stilling som vikar for 1. reservelæge ved Klinisk Biokemisk Afdeling, Rigshospitalet, Glostrup.

Jesper Revsholm starter som 1. Reservelæge på klinisk biokemisk afdeling på Regionshospitalet Randers d. 1/1 2016.

Nye medlemmer

Per Bo Jensen, Molekylær Biolog, Filadelfia, Laboratoriet

Lars Schack Kruse, Afdelingsbiokemiker, Klinisk Biokemisk Afdeling, Rigshospitalet – Glostrup

Isa Neimann Thomasen, Lektor, Cand. Scient, PH Metropol

Mikael Christiansen, Reservelæge, Blodprøver og Biokemi, Aarhus Universitetshospital

Sara Heebøll, Læge, Klinisk Biokemisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital



Møde- og kursuskalender

2015

Danske møder:

-

Internationale møder:

16.-17. november: IFCC POCT International Symposium, Mexico

4. december: 6th International Conference on Quality of Medical Laboratories, Slovenien

2016

Danske møder:

1.-3. marts: UU1/UU2 – Klinisk biokemisk forskning forår 2016, Haraldskær Vejle

Kursusansvarlige: Lars Melholdt Rasmussen, OUH, Søren Risom, Aalborg, Mette Fogh Møller (UU2 repræsentant)

27.-29. april: Venøs trombose kursus, Hotel Scandic Vejle

Kursusledere: Anna-Marie Münster, Morten Schack Rasmussen, Jørn Dalsgaard Nielsen, Anita Sylvest Andersen

14.-17. juni: Nordisk Kongres i Klinisk Biokemi, Odense

28.-29. september: UU1/UU2 – Koagulation i Klinisk biokemi, Hotel Sixtus, Middelfart

Kursusansvarlige Anne Mette Hvas, Aarhus Universitetshospital, Jens Peter Gøtze (Rigshospitalet), Mads Nybo (UU2 repræsentant)

5.-7. oktober: Blødningskursus. Hotel Scandic Vejle

Kursusledere: Anne-Mette Hvas, Knud Jepsen, Jannie S. Dalby

Internationale møder:

26.-29. januar. The Arctic Experience Course in Scientific Writing and Publishing, Finse Norway

11.-12. februar: Labquality Days – Nordic Congress on Quality in Laboratory Medicine, Helsinki Finland

24.-25. marts: 5th International Conference on Vitamin D Deficiency and its clinical implications, Abu-Dhabi

31. juli-4. august: AACC Annual Meeting & Clinical Lab Expo, Philadelphia USA

21.-24. september: 4th Joint EFLM-UEMS Congress – Laboratory Medicine at the clinical interface, Polen

26.-29. november: 14th Asia-Pacific Federation for Clinical Biochemistry and Laboratory Medicine Congress, Taiwan

Yderligere information om internationale møder og kongresser:

- www.dskb.dk
- www.dsth.dk
- www.ifcc.org/ifcc-congresses-and-conferences
- European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine: efccim.eu/
- American Association for Clinical Chemistry: www.aacc.org



Dansk Selskab for Klinisk Biokemi

www.dskb.dk

Ansvarshavende redaktører for bladets sektioner:



Cases
Jørgen Hjelm Poulsen
joergen.hjelm.poulsen@hvh.regionh.dk



DSKB informerer
Henrik Løvendahl Jørgensen
hlj@dadlnet.dk



Nyt om navne
Aase Handberg
aaha@rn.dk



Kalender
Anne Dilani
annperse@rm.dk



Rundt i Klinisk Biokemi
Torben Breindahl
torben.breindahl@rn.dk



Rundt i Klinisk Biokemi
Emil Daniel Bartels
emil.daniel.bartels@rh.regionh.dk



Redaktør
Tina Parkner
tparkner@dadlnet.dk

Annoncebestilling og yderligere information:

Ledende overlæge, ph.d. Tina Parkner
Centrallaboratoriet, Regionshospitalet Horsens
Sundvej 30
8700 Horsens
Tlf 2374 4136
e-mail: tparkner@dadlnet.dk



S100B er en rutineanalyse, med stor betydning for triage af lette hovedtraumer

Laboratoriet er nu afgørende for, at patienter mistænkt for lette hjerneskader kan undgå indlæggelse og/eller CT-scanning

S-100B er en rutineanalyse, som er nem at implementere i laboratoriets daglige arbejdsgange

Scand Guidelines, Unden et al, 2013
D Zongo, Ann Emerg Med, 2011.

Unden & Romner, Scan J Clin Lab Inv, 2009
Biberthaler, Shock, 2006.



Roche Diagnostics A/S * Industriholmen 59, 2650 Hvidovre
Tlf. 36 39 98 98 * www.roche.dk

cobas[®]
Life needs answers