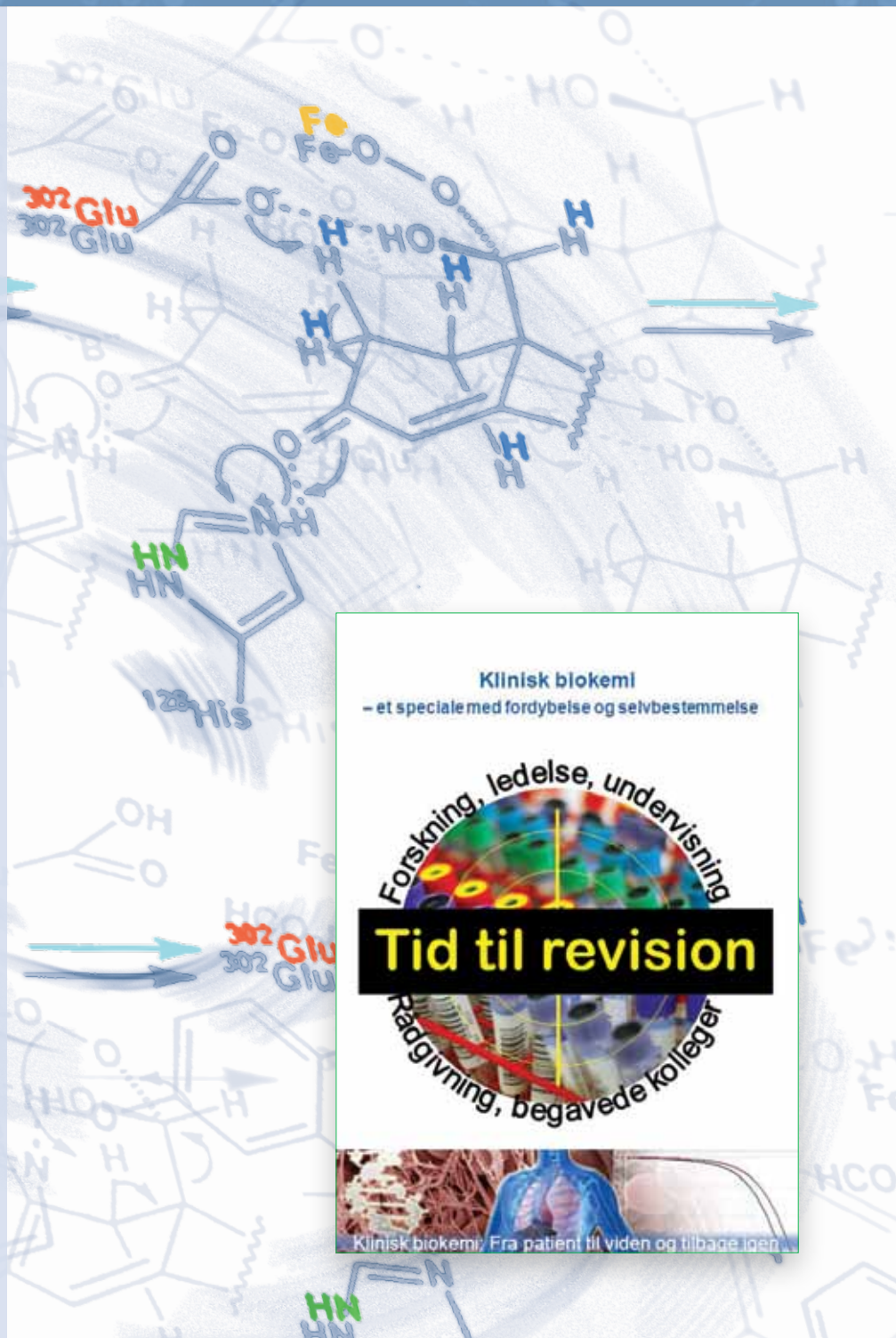


DSKB-NYT

Medlemsblad for Dansk Selskab for Klinisk Biokemi

Indhold:

- » Nyt fra Bestyrelsen
- » Er tiden ikke kommet til at anvende kun en test, nemlig INR, også hos leverpatienter?
- » DSKBs møde 531. Androgenstatus og Myelomatose – analyser og anvendelse
- » Molecular classification of follicular thyroid cancer
- » Anmeldelse af kursus i farmakologi og toksikologi
- » UU1 Kursus i projektledelse og metodevalidering
- » Betydende cifre i laboratoriesvar
- » Lions og kampen mod blindhed
- » CE-mærkning, hvad betyder det?
- » Bibliometri – pro et contra
- » Nyt om navne
- » Mødekalender



**Husk tilmeldingen til efterårsmødet d.5/11.
Se mere på side 6.**



Elecsys® S100

En markør til udelukkelse af hjerneskade ved lette hovedtraumer

Analysering af S100 bør ifølge de nye skandinaviske guidelines indgå i udredningen af patienter med lette hovedtraumer.

Elecsys® S100-værdier under cut-off minimerer sandsynligheden for tilstedeværelsen af hjerneskade. Negativ prædiktiv værdi (NPV) er 99,7 %.

Elecsys® S100 kan spare patienter for unødvendig indlæggelse og unødvendig bestråling fra CT-scanning.



Roche Diagnostics A/S
Industriholmen 59
2650 Hvidovre
Tlf. 36 39 99 52
www.roche.dk

COBAS and LIFE NEEDS ANSWERS
are trademarks of Roche.
© 2013 Roche

cobas®
Life needs answers

Kolofon

DSKB-Nyt nr. 3/2013

Udgiver:

Dansk Selskab for Klinisk Biokemi

Ansvarlig redaktør:

Emil Daniel Bartels

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: hlj@dadlnet.dk

Jonna Skov Madsen

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

Stig E. Bojesen

e-mail: stebo@heh.regionh.dk

Tore Forsingdal Hardlei

e-mail: tore.forsingdal.hardlei@ki.au.dk

Emil Daniel Bartels

e-mail: emil.daniel.bartels@rh.regionh.dk

Erik Dalsgaard Lund

e-mail: erik.dalsgaard.lund@slb.regionssyddanmark.dk

Lars Melholt Rasmussen

e-mail: lars.melholt.rasmussen@ouh.regionssyddanmark.dk



Emil D. Bartels

Nyt fra Bestyrelsen

Siden sidste nummer af DSKBNyt har den nye bestyrelse nu konstitueret sig. Henrik Jørgensen, blev valgt som formand ved generalforsamlingen, mens bestyrelsen har fordelt de øvrige poster således at Jonna Skov Madsen er blevet næstformand, Erik D. Lund kasserer, Tore Hardlei bestyrelsesreferent, Emil D. Bartels akademisk sekretær og Lars Melholt Rasmussen menigt bestyrelsesmedlem.

Den første opgave for den nye bestyrelse har været at stå for planlægningen af efterårsmødet. Lige som det sidste ordinære medlemsmøde, vil mødet blive afholdt på Hotel Nyborg Strand. Emnerne bliver "Androgenstatus" og "Myelomatose", og vi ser frem til at høre en række spændende indlæg fra de inviterede eksperter på områderne. Det fulde program kan ses andetsteds i bladet, og bestyrelsen håber, at medlemsmødet bliver velbesøgt.

Fra UU1 kan det fortælles, at tidspunktet for det første fællesnordiske kursus i speciallægeuddannelsen i klinisk biokemi nu er blevet fastlagt. Kurset får titlen "Den professionelle rolle for en klinisk biokemiker" og bliver afholdt i København i foråret 2015. Det andet helt nye kursus i "Projektledelse og Metodevalidering" løber af stablen for første gang fra d.28. oktober til 1. november, og vi venter spændt på evalueringen af kurset fra kursister og kursusledelse. I fælles UU1 og UU2-regi er netop afholdt kursus i "Farmakologi og Toksikologi". Kursisterne var glade for kurset, og anmeldelsen af kurset kan ses på side 9. I efteråret er der planlagt et rent UU2-kursus i "Biokemisk sygdomsdiagnostik". Kurset afholdes på Haraldskær d.29.-31. oktober, og i skrivende stund er der fortsat enkelte ledige pladser tilbage, hvis man skulle have glemt at tilmelde sig.

Bestyrelsen har haft "Akkrediteringsstandarden for Speciallægepraksis" fra Den Danske Kvalitetsmodel til høring. Standarden tog ikke højde for kvalitetssikring af eventuelt decentralt analyseudstyr, så bestyrelsen har i høringssvaret anbefalet, at der bliver tilføjet et krav om, at analyseapparatur i speciallægepraksis skal være tilmeldt eksterne kvalitetssikringsprogrammer.

I løbet af det kommende år vil Mads Nybo fra Odense Universitetshospital iværksætte en national undersøgelse af blodprøvetagning med henblik på eventuelt at etablere nationale anbefalinger på området. Bestyrelsen ser frem til resultatet, og håber at alle afdelinger vil medvirke i undersøgelsen, når den løber af stablen.

I den kommende tid skal specialets rekrutteringsfolder revideres. Den nuværende udgave kan findes på forsiden af DSKBs hjemmeside, og hvis man sidder inde med ideer til forbedring af indholdet, er man velkommen til at maile sine forslag til den akademiske sekretær.

Endvidere har bestyrelsen indledt et samarbejde med Dansk Selskab for Patientsikkerhed om belysning af utilsigtede hændelser relateret til klinisk biokemi. Formålet er at belyse omfanget af utilsigtede hændelser, der involverer klinisk biokemi og eventuelt udpege nogle indsatsområder, som kan styrke den del af patientsikkerheden, specialet er involveret i.

Er tiden ikke kommet til at anvende kun en test, nemlig INR, også hos leverpatienter?



M. Vakur Bor,
Overlæge, ph.d.,
Klinisk Biokemisk
Afsnit, Sydvestjysk
Sygehus

Protrombintid (PT) anvendes til monitorering af peroral vitamin-K antagonist (VKA)-behandling, vurdering af leverfunktion og screening for hæmostasedefekter. Analyseprincippet baserer sig på en måling af, hvor mange sekunder citratplasma er om at koagulere efter tilsætning af vævstromboplastin og kalcium. Der er to forskellige metoder til måling af PT: Quick og Owren^{1,2}. Quick-PT resultatet afhænger af aktiviteten af koagulationsfaktorerne II, VII, X og faktor V, samt fibrinogen¹. I Skandinavien har man benyttet Owren metoden, hvor PT bestemmes i overskud af faktor V og fibrinogen². Derfor er metoden mere specifik for koagulationsfaktorer II, VII og X. Resultatet af PT er sædvanligvis blevet udtrykt som ”% aktivitet” eller ”fraktion-aktivitet” ved aflæsning af det opnåede resultat på en fortyndingskurve af normal plasma. En anden resultatangivelse er ”PT-ratio”, der angiver forholdet mellem koagulationstiden af patientens plasma og normal plasma. I den daglige praksis i Danmark benævnes PT testen som Protrombin & Proconvertin tid (PP) eller Koagulations Faktor Normal Test udtrykt i en ratio (KFNT).

Vævstromboplastin med forskellige sensitivitet kan give årsag til meget store variationer i PT-bestemmelsen under VKA-behandling. For at undgå disse variationer indførte WHO i 1983/1984 den standardiserede PT-bestemmelse - udtrykt i International Normalised Ratio, forkortet INR^{3,4,5}. INR er defineret ved ligningen: $INR = (PT \text{ patient(s)} / PT \text{ normal (s)})^{ISI}$. ISI afspejler det anvendte tromboplastins og apparatur eller manuel teknik, ”Sensitivitets-Index”, der er beregnet hos individer i stabil VKA-behandling og raske individer ved kalibrering af et givet tromboplastin over for WHO’s referencetromboplastin. INR er defineret som den PT-ratio,

man vil få ved anvendelse af en defineret manuel teknik og et ”combined” reference tromboplastin (overskud af fibrinogen og Faktor V). INR er standardiseret specifikt for monitorering af VKA-behandling og kan derfor ud fra et principielt synspunkt kun anvendes til dette formål.

I de seneste år har INR dog internationalt været anvendt som biokemisk markør ved udredning og monitorering af patienter med leversygdom^{6,7,8}. Derudover anvendes INR meget udbredt i forskellige scoringsmodeller til vurderingen af bl.a. ”end-stage-lever-sygdom” fx som MELD score [Model for End-stage Liver Disease], der bruges til at prioritere patienter til levertransplantation^{9, 10}. INR bliver i disse score systemer brugt til at minimere enhver variation i PT, der kan opstå ved at bruge forskellige tromboplastiner (”plain” eller ”combined”).

Man kunne dog stille spørgsmålstegn - ikke ved standardisering - ved om det er muligt at anvende INR ved vurdering af leverfunktion. De variabler, der påvirker INR hos patienter med leversygdom (såsom niveauet af koagulationsfaktor V og fibrinogen), er forskellige fra dem, der påvirker INR hos patienter i VKA-behandling. Af disse grunde er det blevet foreslået at etablere en ”INR-kalibrering” hos leverpatienter for at fastslå deres ISI, så denne ISI^{lever} derefter kan bruges til at konvertere PT til $INR^{lever11,12, 13}$.

Efter anvendelsen af denne alternative kalibrering hos patienter med leversygdom, er der vist en 8.6- 55 % forskel mellem ISI^{lever} og ISI^{VKA12} , når man anvender Quick-baseret INR måling.” The Scientific and Standardisation Committee of the International Society on Thrombosis and Haemostasis” har derfor foreslået, at ISI^{VKA} kan

anvendes hos leverpatienter, hvis forskellen mellem ISI^{VKA} og ISI^{lever} ikke er mere end 10%¹⁴.

Et nyt Svensk studie¹⁵ har dog vist, at ved brug af Owren-baseret INR, som defineret af WHO, kan man undvære at udføre den arbejdstunge INR^{lever} kalibrering. Man kunne anvende ISI^{VKA} hos patienter med leversygdom, idet forskellen mellem ISI^{VKA} og ISI^{lever} blev fundet til at være under 1 %. Den mindre forskel mellem ISI^{VKA} og ISI^{lever} i Owren metoden i forhold til Quick metoden, eller combined vs. plain tromboplastin, kunne forklares ved, at Owren metoden kun er specifik for koagulationsfaktorer (II, VII, X), som er reduceret i både patienter på VKA behandling og hos patienter med leversygdom.

INR^{lever} (hvor normaliseringen (ISI -værdien) er tilpasset leverpatienter i stedet for patienter i VKA-behandling) anvendes endnu ikke i klinisk praksis - hverken i Danmark eller internationalt. Klinisk biokemiske afdelinger i Danmark vil naturligvis se muligheden for at anvende INR^{lever} , når ISI -værdier til dette bliver tilgængelige, og der er konsensus om anvendelsen.

Selv om den konventionelle INR^{VKA} har visse ulemper, er INR i øjeblikket den eneste standardiserede metode, som er tilgængelig for at udtrykke en PT værdi, der kan anvendes i MELD score. Derfor går der internationalt mere og mere over til udelukkende at anvende INR. Anvendelsen af både PP eller KFNT og INR for PT bestemmelse, synes nu i Danmark ud fra et praktisk synspunkt at være overflødig, og PP eller KFNT er allerede nedlagt på flere klinisk biokemiske afdelinger i Danmark.

Referencer

1. Quick A. The prothrombin time in hemophilia and in obstructive jaundice. *J Biol Chem* 1935;73-4.
2. Owren PA. Thrombotest. A new method for controlling anticoagulant therapy. *Lancet*. 1959;2:754-8.
3. WHO Expert Committee on Biological Standardisation. 33rd Report. World Health Organ Tech Rep Ser 1983;687:81-105.
4. WHO Expert Committee on Biological Standardisation. WHO Technical Report Series 1984;700:19.
5. Jespersen J. Den standardiserede protrombintidsbestemmelse –International Normalized Ratio (INR) og terapeutiske intervaller. *Ugeskr Læger* 1988;150:3038-41.
6. Polson J, Lee WM; American Association for the Study of Liver Disease. AASLD position paper: the management of acute liver failure. *Hepatology*. 2005 May;41(5):1179-97.
7. Sugawara K, Nakayama N, Mochida S. Acute liver failure in Japan: definition, classification, and prediction of the outcome. *Gastroenterol*. 2012 Aug;47(8):849-61.
8. O'Grady JG, Schalm SW, Williams R. Acute liver failure: redefining the syndromes. *Lancet*. 1993;342:273-5.
9. Wiesner R, Edwards E, Freeman R, Harper A, Kim R, Kamath P, et al. Model for end-stage liver disease (MELD) and allocation of donor livers. *Gastroenterology*. 2003;124:91-6.
10. McDiarmid SV, Anand R, Lindblad AS. Development of a pediatric end-stage liver disease score to predict poor outcome in children awaiting liver transplantation. *Transplantation*. 2002;74:173-81.
11. Bellest L, Eschwege V, Poupon R, Chazouilleres O, Robert A. A modified international normalized ratio as an effective way of prothrombin time standardization in hepatology. *Hepatology*. 2007;46:528-34.
12. Tripodi A, Chantarangkul V, Primignani M, Fabris F, Dell'Era A, Sei C, et al. The international normalized ratio calibrated for cirrhosis (INR(liver)) normalizes prothrombin time results for model for end-stage liver disease calculation. *Hepatology*. 2007;46:520-7.
13. Sermon AM, Smith JM, Maclean R, Kitchen S. An International Sensitivity Index (ISI) derived from patients with abnormal liver function improves agreement between INRs determined with different reagents. *Thromb Haemost*. 2010;103:757-65.
14. Tripodi A, Baglin T, Robert A, Kitchen S, Lisan T, Trotter JF. Reporting prothrombin time results as international normalized ratios for patients with chronic liver disease. *J Thromb Haemost*. 2010;8:1410-2.
15. Magnusson M, Sten-Linder M, Bergquist A, Rajani R, Kechagias S, Fischler B, Németh A, Lindahl TL. The international normalized ratio according to Owren in liver disease: interlaboratory assessment and determination of international sensitivity index. *Thromb Res* 2013 132:346-51.

DSKBs møde 531.

Androgenstatus og Myelomatose

– analyser og anvendelse

5/11 2013 på Hotel Nyborg Strand

Priserne for deltagelse er:

Deltagelse er gratis for DSKB medlemmer.

Firmamedlemmer af DSKB: 1 gratis deltager pr. medlemskab

Ikke medlemmer: 500 kr pr. deltager.

Tilmelding senest d. 22. oktober 2013 til clausbrasen@dadlnet.dk

Kl. 9.30-10.00	Registrering og kaffe
Kl. 10.00-10.05	Velkommen 1.reservelæge, Emil Daniel Bartels, Klinisk Biokemisk Afdeling, Herlev/Rigshospitalet
Kl. 10.05-10.25	Androgenstatus – Analytiske udfordringer, Ledende Biokemiker, Anders Holten Johnsen, Klinisk Biokemisk Afdeling, Rigshospitalet
Kl. 10.25-10.45	Androgenstatus – Analytiske udfordringer, Kemiker, cand.polyt. Palle Fruekilde, Afd. Klinisk Biokemi og Farmakologi, Odense Universitetshospital.
Kl. 10.45-11.10	Androgenstatus – anvendelse i den pædiatriske klinik Afdelingslæge, Trine Holm Johannsen, Afdelingen for Vækst og Reproduktion, Rigshospitalet
Kl. 11.10-11.35	Steroidhormoner og androgenstatus – Den kliniske anvendelse hos voksne Overlæge Dorte Glintborg, Endokrinologisk Afd. Odense Universitetshospital.
Kl. 11.35-13.00	Frokost
Kl. 13.00-13.05	Velkommen. Overlæge, Holger Jon Møller, Klinisk Biokemisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital
Kl. 13.05-13.30	Nye retningslinjer for diagnostik Biokemi Malene Bjerregaard Pass og Biokemiker Mikala Klok Jørgensen
Kl. 13.30-13.55	Klinisk brug af M-komponent-analyser Overlæge Henrik Gregersen, Hæmatologisk Afdeling, Aalborg Sygehus
Kl. 13.55-14.10	Pause
Kl. 14.10-14.35	Klinisk brug af frie lette kæder Overlæge Torben Plesner, Hæmatologisk Afdeling, Vejle Sygehus
kl. 14.35-15:00	Multiparametrisk Flow Cytometri ved Myelomatose – Det sidste skridt Post doc Alexander Schmitz og Professor Hans E Johnsen, Hæmatologisk Forskningsafsnit, Aalborg Universitetshospital
Kl. 15.00-15.25	Ny forskning – monitorering af patienter med individuelle PCR analyser Ledende molekylærbiolog Niels Pallisgaard, Klinisk Immunologisk og Biokemisk Afdeling, Vejle Sygehus
Kl. 15.25-15.30	Afslutning ved DSKBs formand

Ph.d.afhandling

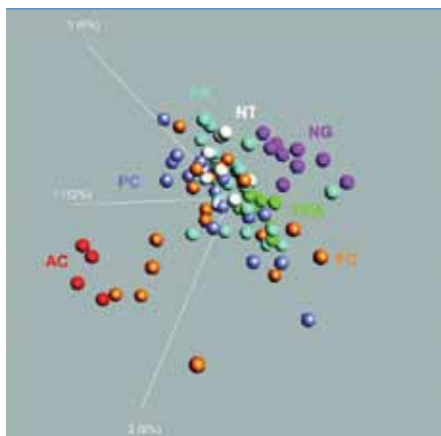
Molecular classification of follicular thyroid cancer

Palpable knuder i skjoldbruskkirtlen (glandula thyroidea) er overordentlig hyppige og man har vist at en stor del af den raske befolkning har disse - som oftest - godartede knuder på >1 cm i diameter. Denne hyppige forekomst af benigne knuder skal ses i forhold til antallet af cancer i skjoldbruskkirtlen (ca. 150 nye tilfælde herhjemme pr. år). Det primære sigte med udredningen er at identificere de få maligne knuder. Udredning omfatter typisk klinisk gennemgang, biokemiske thyroidea variable, thyroideaskintigrafi og UL samt UL-vejledt finnålsbiopsi (FNA). Beslutning om kirurgi baseres bl.a. på risiko-stratificering (klinisk bestyrket mistanke, sonografiske karakteristika og FNA), men trods denne "omkostnings-effektive" tilgang diagnosticeres en ikke ubetydelig del af patienterne ikke korrekt præoperativt. Begrænsningerne cytopatologisk relaterer sig primært til uegnede/inkonklusive aspirater og i særdeleshed cytologi forenelig med follikulær neoplasie. Follikulær neoplasie nødvendiggør diagnostisk kirurgi, idet op mod 20% vil hidrøre fra et follikulært karcinom, men omvendt vil mere end 80% således blive opereret overflødig. Der har derfor været fokus på at tilføje en kvantitativ diagnostisk test i det præoperative udredningsprogram, der på sigt kan forbedre den diagnostiske præcision og i bedste fald spare overflødig kirurgi.

Vi har undersøgt den diagnostiske værdi af UL-vejledt FNA fra 854 patienter med en skintigrafisk kold knude i gl. thyroidea. 408 patienter blev efterfølgende opereret og histopathologisk diagnosticeredes 50 cancer og yderligere 37 patienter havde et tilfældigt fund af et eller flere papillære thyroidea mikrokarcinomer. Næsten en tredjedel af de opererede patienter blev oprindeligt henvist til diagnostisk operation pga. en initial FNA diagnose der viser suspekt cytologi (follikulær neoplasie). Med udgangspunkt i de diagnostiske FNAs, altså uden at medregne de follikulære neoplasier og de ikke-diagnostiske, fandt vi sensitivitet og specificitet for malignitet på 73,9 og 99,2 %. Endvidere viser vore resultater at den hyppigst forekommende thyroidea cancer er et tilfældigt opdaget papillært mikrokarcinom. Den kliniske konsekvens af dette fund er uafklaret.

MikroRNA (miRNA) er nylig opdagede regulatoriske RNA-molekyler og man ved at miRNA-ekspressionen er ændret ved mange patologiske tilstande, herunder cancer. Vi karakteriserede den globale miRNA-ekspression i de follikulære thyroidea adenomer (FA) og karcinomer (FTC) i studiet: "Down-regulation of microRNAs controlling tumourigenic factors in follicular thyroid carcinoma". Sammenligning af FTC og FA med væv fra normal gl. thy-

Maria Rossing,
1.reservelæge, Klinisk
Biokemisk afdeling,
Herlev hospital.



A principal component analysis based on the entire transcriptome from 92 different thyroid samples. The three first principal components are designated with the numbers 1–3. The percentage of the total variance described by each of the three principal components is given in parentheses at each axis. FA, light blue; follicular carcinoma (FC), orange; FEA, green; anaplastic carcinoma (AC), red; papillary carcinoma (PC), dark blue; nodular goitre (NG), pink; normal thyroid (NT), white. Adapted from Borup R, Rossing M, Henao R, Yamamoto Y, Krogdahl A, Godballe C, Winther O, Kiss K, Christensen L, Hogdall E, et al. 2010 Molecular signatures of thyroid follicular neoplasia. Endocrine-Related Cancer 17, 691–708, 2010 with permission from Society for Endocrinology & BioScientifica Ltd.”

reoidea viste mange differentielt udtrykte miRNA. De fleste miRNA viste sig at være nedregulerede i thyreoidea cancer i forhold til det normale væv, specielt miR-199b-5p og miR-144, som stort set var tabt i thyreoidea cancer. Integration af de ændrede miRNA med differentielt udtrykte mRNA'er viste en berigelse i seed-regionen blandt de opregulerede transkripter, som koder for proteiner involveret i udvikling af thyreoidea cancer. Ud fra de differentielt udtrykte miRNA mellem FTC og FA udvalgte vi på baggrund af matematiske algoritmer to sæt af miRNA'er til at differentiere mellem de to tumortyper. Herved opnåede vi en negativ prædiktiv værdi til at forudsige hvilke der var maligne på henholdsvis 83% (data genereret fra microarray platform) og 92% (data genereret fra QRT-PCR platform). Vi konkluderede, at follikulær neoplasi er associeret med væsentlige ændringer i miRNA ekspression og at disse ændringer kan være med til at facilitere en malign transformation, idet mængden af transkripter der koder for tumorstimulerende faktorer øges. Endvidere peger vores data i retning af at miRNA-profilerne kan bidrage til at skelne mellem FA og FTC.

I studiet: "Molecular signatures of thyroid follicular neoplasia" så vi nærmere på de differentielt udtrykte transkripter fra FTC, FA og de mikrofollikulære adenomer. Karcinomerne var beriget i transkripter der koder for proteiner involveret i DNA-replikation og mitose svarende til det øgede antal af prolifererende celler. Omvendt fandtes

en signifikant nedgang i transkripter, der koder for proteiner involveret i væksthæmning og apoptose. Blandt de nedregulerede transkripter skal særligt bemærkes NR4A1 og NR4A3, idet der for nyligt er påvist tab af disse to transkripter ved visse maligne hæmatologiske sygdomme. Derfor arbejder vi aktuelt videre med at bestemme den funktionelle rolle af NR4A1 og NR4A3 i de follikulære thyreoidea cancere.

Ud fra de differentielt udtrykte transkripter mellem FTC og FA genererede vi ud fra matematiske algoritmer en molekylær signatur, som kunne identificere 95% af karcinomerne. En del af valideringen bestod i at teste signaturen på data fra andre laboratorier, endda andre platforme, hvilket resulterede i en tilsvarende diagnostisk nøjagtighed.



Anmeldelse af kursus i farmakologi og toksikologi



Biokemiker, Mette Fogh Møller,
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Hospitalsenheden Vest,
Mette.Fogh.Moeller@vest.rm.dk



Biokemiker, Tore Hardlei,
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Aarhus Universitetshospital,
torehard@rm.dk

UU1 og UU2 afholdt den 16. - 18. april 2013 kursus i farmakologi og toksikologi. Kurset fandt sted i de skønne omgivelser på Hotel Haraldskær, lidt uden for Vejle. Et tæt pakket undervisningsprogram bød på en grundig gennemgang af de vigtigste faglige aspekter inden for områderne. Steffen Thirstrup, fra Sundhedsstyrelsen, lagde stærkt ud med et brush up af emnerne farmakodynamik og farmakokinetik. Herefter sørgede Gesche Jürgens fra Klinisk Farmakologisk Enhed, Bispebjerg Hospital, for, at kursusedeltagerne kom til at svede bag lommeregnerne med nogle gode opgaver. Første ordens eliminations ligningen blev flittigt anvendt, og vi går ud fra, at alle kursusedtagere nu kan ligningen i søvne. Karina Eriksen fra KBA, Bispebjerg Hospital, holdt et veloplagt foredrag om misbrugsanalyser, hvorefter Jens Hannibal, ligeledes fra KBA, Bispebjerg, præsenterede den nye retningslinje for udførelse af misbrugsanalyser i klinisk biokemi. Peter Skanning fra Giftlinjen, Bispebjerg Hospital, gennemgik forholdende omkring "Den Forgiftede Patient", og her blev velsagtens alle giftstoffer behandlet. "Treat the patient, not the poison" var mantraet, som Peter fik indprentet med sin meget underholdende

stil. Gennem Sys Johansen fra Retskemisk Afdeling, Københavns Universitet, fik vi et glimrende indblik i de mest moderne analysemetoder til måling af misbrugsstoffer, herunder begrænsninger og udfordringer ved hår-analyser. Birgitte Brock fra KBA, Aarhus Universitetshospital, gennemgik antibiotikaanalyser og medikamentanalyser i psykiatrien, hvorefter Kim Dalhoff fra Klinisk Farmakologisk Enhed, Bispebjerg, bl.a. fortalte om paracetamolforgiftede patienter. Som rosinen i pølseenden for foredragsrækken var Nanna Gotfredsen fra Gadejuristen et friskt pust udefra. Hendes rørende fortælling om hvordan stofmisbrugere behandles på baggrund af screeningssvar udført med tilfældige misbrugsstix, var et wake up call for alle tilhørere. Nannas foredrag var et vidnesbyrd om, at der er et stort arbejde at udføre for at få udbredt kendskabet til den nye retningslinje for misbrugsanalyser.

Kurset i farmakologi og toksikologi var vel tilrettelagt, og det skal herfra lyde en stor tak til planlæggerne, Karina Eriksen, Trine Rennebod Larsen og Jens Hannibal for veludført arbejde. Alt i alt et godt kursus, der gav stof til eftertanke!



Gruppebillede af kursusedtagere



Peter Skanning holdt et levende foredrag om forgiftninger i alle afskygninger.

UU1 Kursus i projektledelse og metodevalidering

Århus Universitetshospital Skejby, Brendstrupgårdsvej, 8200 Aarhus N

Tidspunkt: Onsdag d. 30. oktober til fredag d. 1. november 2013

Kursusansvarlige: Nete Hornung og Søren Ladefoged

Indhold: Kurset har to overordnede mål - 1) at give kursisterne redskaber til at gennemføre projekter effektivt og med høj kvalitet og 2) at bibringe kursister viden om og værktøjer til at gennemføre metodevalidering og kvalitetsstyring på en klinisk biokemisk afdeling. I kurset indgår forelæsninger, øvelser, gennemgang af cases og gruppearbejde.

Målgruppe: Kurset er for læger under uddannelse til speciallæge i klinisk biokemi.

Kurset er obligatorisk.

Kursusafgift: Udgifter til kurset afholdes af Sundhedsstyrelsen. Kurset er et eksternatkursus.

Tilmelding: Skal ske pr. mail senest 1. oktober 2013 til Nete Hornung, Klinisk Biokemisk Afdeling, Regionshospitalet Randers, E-mail: netehorn@rm.dk, tlf. 7842 2301 eller Søren Ladefoged, Klinisk Biokemisk Afdeling, Århus Universitetshospital, e-mail: soelad@rm.dk, tlf. 7846 3098

Program

Onsdag d. 30. oktober 2013: Projektledelse

- 09:30 – 10.00 Kaffe og brød
- 10.00 – 10.20 Introduktion til kurset
- 10.20 – 10.30 Besvarelse af multiple choice
- 10.30 – 18:00 Projekter og projektledelse – Projektledelse i praksis

Torsdag d. 31. oktober 2013: Validering

- 08.30 – 09.15 Valg af analyse/analyseudstyr
- 09.25 – 11.15 Planlægning af en validering (kaffepause undervejs)
- 11.25 – 12.10 Hvornår er analysens kvalitet god nok?
- 12.10 – 12.40 Frokost
- 12.40 – 13.25 Hvordan finder vi ud af om en analysemetode måler sandt
- 13.35 – 15.15 Hvad er interne og eksterne kontroller? (pause undervejs)
- 15.15 – 15.35 kaffepause
- 15.35 – 16.20 Gruppearbejde: Eksternt kvalitetssikringsprogram
- 16.20 – 17.00 Fremlæggelse af gruppearbejde

Fællesspisning om aftenen kl. 19.00

Fredag d. 1. november 2013: Validering, fortsat

- 08.30 – 09.15 Passer referenceintervallet?
- 09.25 – 12.10 Akkreditering (2 pauser undervejs)
- 12.10 – 12.40 Frokost
- 12.40 – 13.25 Formidling til laboratoriets brugere
- 13.25 – 13.45 Besvarelse af multiple choice
- 13.45 – 14.00 Afrunding, evaluering

Betydende cifre i laboratoriesvar

Erik D. Lund, Biokemiker, civ. ing.,
Erik.Dalsgaard.Lund@rsyd.dk og
Birgitte Reinholdt, Biokemiker,
Birgitte.Reinholdt@rsyd.dk, Klinisk
Immunologisk og Biokemisk afd.,
Laboratoriecentret, Vejle Sygehus

Antallet af betydende cifre er antallet af cifre talt fra det første ciffer (forskelligt fra 0) fra venstre og mod højre¹. Med antallet af betydende cifre signaleres en form for nøjagtighed, som vi i klinisk biokemisk praksis nok må erkende, vi ikke altid lever op til. Et eksempel er Choriogonadotropin [HCG];P på 167508 IU/L, som er et afleveret svar i Region Syddanmark. Svaret burde være afgivet som 168000 IU/L eller 170000 IU/L alene som følge af den analytiske imprecision.

Tilsyneladende forskellige resultater er ikke forskellige men et udtryk for analytisk imprecision eller biologisk variation. F.eks. er der ingen forskel på to 25-Hydroxy-Vitamin D3:P resultater på henholdsvis 56 nmol/L og 61 nmol/L, da $CV_{\text{analytisk}}$ er 12%. De to prøver er i øvrigt taget på den samme person og på den samme dag, men er analyseret på to forskellige dage.

Da vi skulle oprette et fælles analyseregister i Region Syddanmark i forbindelse med indførelse af nyt LIMS (BCC), var 'antal betydende cifre' ét af punkterne, vi skulle enes om i forhold til de enkelte analyser. I mange tilfælde rådede traditionen f.eks. ved elektrolytter. I andre tilfælde havde vi hver vores 'tradition'. Vi kunne godt blive enige om maksimalt 3 betydende cifre, men i praksis efterleveres det ikke. Analyseautomaterne afleverer ofte resultater med 4 eller flere cifre, og vi har endnu ikke benyttet os af den mulighed, BCC faktisk giver os, for at aflevere med max. 3 betydende cifre uanset talstørrelsen jf. ovenstående eksempel. Flere diskussioner har der været om antal betydende cifre, når antallet var mindre end 3, og når vi skulle definere, ved hvilke koncentrationer antallet af decimaler skulle øges eller reduceres. Der er indgået kompromiser, men en egentlig teoretisk tilgang har vi ikke benyttet. Begrundelser som 'klinisk relevant' og 'sund fornuft' har været fremherskende.

Hvis man skal tage et teoretisk udgangspunkt, hvad skal der så tages hensyn til ved fastlæggelse af antallet af betydende cifre? Et analyseresultat kan vurderes som et enkeltstående resultat i forhold til et referenceinterval eller en diskriminatorværdi, men det vurderes ofte også i forhold til et tidligere resultat.

Derfor kan man vælge at tage udgangspunkt i enkeltresultatet og foretage en afrunding, så den introducerede fejl er negligerbar i forhold til den samlede usikkerhed. Det kan være i forhold til den analytiske imprecision, usikkerheden fra vores usikkerhedsbudget, eller den samlede usikkerhed inkluderende den intraindividuelle biologiske variation. En meget restriktiv fremgangsmåde er beskrevet i², men den kan eventuelt modificeres. Afrundingsfejlen bør medtages i usikkerhedsbudgettet.

I mange år har Sygehus Lillebælt's laboratorievejledning indeholdt oplysninger om den kritiske forskel, dvs. hvornår der er signifikant forskel på 2 resultater på 95% niveau. Beregning udføres ud fra intra-individuel variation og analysevariation. Formlen $2,77 \times \sqrt{(SD_{\text{intra}}^2 + SD_{\text{analytisk}}^2)}$ anvendes. Denne beregning kan også bruges til at fastlægge antal af betydende cifre, hvor der tages udgangspunkt i vurdering i forhold til et tidligere resultat³. I dette letter af Hawkins og Johnson gennemgås et eksempel med 2 resultater på hhv. 6,2 og 6,1, der egentlig kan fremkomme med op til en forskel på 0,19 (6,24 – 6,05). Hvis $2,77 \times \sqrt{(SD_{\text{intra}}^2 + SD_{\text{analytisk}}^2)} < 0,19$ eller $\sqrt{(SD_{\text{intra}}^2 + SD_{\text{analytisk}}^2)} < 0,07$, kan 2 decimaler anvendes. Dette er regnet igennem for 7 hyppigt anvendte analyser⁴. Her kan nævnes Kreatinin;P, hvor resultater kan afgives uden decimal, Calcium;P foreslås afrundet til nærmeste 0,05 mmol/L og for Glukose;P, foreslås 1 decimal under 10 mmol/L og afrunding til nærmeste 0,5

mmol/L over 10 mmol/L. Det kræver en del at skulle definere disse regler i LIMS og/eller middleware, hvis det overhovedet er muligt.

Der er ingen tvivl om, at vi bør gå mere teoretisk til værks ved fastsættelse af antal betydende cifre. Arbejdet kunne starte via vores usikkerhedsbudgetter. Etablering af laboratoriedatabanken i forbindelse med Sundhedsjournalen vil betyde, at klinikerne vil få præsenteret analyseresultater på tværs af laboratorierne og regionerne. Vi vil derfor foreslå, at DSKB nedsætter en arbejdsgruppe, der kommer med anbefalinger til udarbejdelse af usikkerhedsbudgetter og stillingtagen til antal betydende cifre. Arbejdsgruppen kunne også komme med anbefalinger om, hvordan resultatet af usikkerhedsbudget og også den kritiske forskel mellem to analyseresultater præsenteres for klinikerne.

Referencer

1. ISO 31-0:1992, Quantities and units — Part 0: General principles, Annex B (Informative) (Guide to the rounding of numbers)
2. Wilrich, P-Th. Rounding of measurement values or derived values. Measurement 2005;37:21-30
3. Hawkins RC, Johnson RN. The significance of significant figures. Clin Chem 1990;36:824
4. Badrick T, Hickman PE. Significant Figures. Clin Biochem Rev Vol 29 Suppl(i) August 2008: S89-91



Lions og kampen mod blindhed

Gennem snart 100 år har Lions organisationen haft kampen mod blindhed som sit adelsmærke.

Det er derfor med stor tilfredshed, at Lions Pris Udvalget fortsætter denne linje ved at vælge et forskningsprojekt tilknyttet Vejles Diabetes Biobank som dette års prismodtager. Lions Club Vejle Munkebjerg har bragt projektet i forslag.

Lions Pris uddeles i 2013 for 25. gang og blev overrakt af Hans Kongelige Højhed Prinsgemalen, protektor for Lions Danmark, ved en højtidelighed på Fredensborg Slot fredag den 21. juni under overværelse af repræsentanter for Lions Danmark og forslagsstillerere. Vi har valgt at donere et rekordstort beløb på 600.000 kr. til dette forskningsprojekt til indkøb af nødvendigt udstyr og analyse af indsamlede blodprøver.

Projektet har til formål at bekæmpe alvorlige sygdomme, herunder blindhed, som følge af diabetes. Projektet, der ledes af professor, dr. med. Ivan Brandslund, Klinisk Biokemisk Afdeling og overlæge, dr. med. Cramer Christensen, Medicinsk Afdeling, begge på Vejle Sygehus i samarbejde med øjenafdelingen, ligeledes på Vejle Sygehus. Vejle Sygehus udgør en del af Sygehus Lillebælt. I projektet vil man anvende en ny markør, der vil blive testet for muligheden for, om den endnu tidligere i forløbet end i dag kan identificere de personer, der er i øget risiko

for at udvikle diabetisk øjensygdom. Dette vil kunne forbedre behandlingen.

Diabetesforeningen oplyser, at 306.638 danskere ved udgangen af 2011 havde fået stillet en diabetesdiagnose. Der er tale om næsten en fordobling over 10 år. Eksperter anslår, at der måske går et tilsvarende antal danskere rundt med diabetes uden at vide det og uden at der bliver gjort tilstrækkeligt for at forebygge de alvorlige følgesygdomme.

Vejles Diabetes Biobank (for diabetes 2) har inden for de seneste 5 år opnået en unik position via indsamling af biologisk materiale – primært blodprøver – som skal sikre den nuværende og fremtidige grundforskning i årsager til diabetes 2 og dens mange følgesygdomme. Den nuværende biobank rummer aktuelt biologisk materiale fra 4.000 diabetikere og 5.000 raske kontrolpersoner.

Med det forskningsprojekt, som Lions støtter via Lions Pris, kan biobanken udbygges med biologisk materiale fra yderligere 10.000 diabetikere, hvoraf 1.500 af disse vil blive selekteret til selve undersøgelsen. Denne udvidelse af biobanken vil øge sikkerheden i analyseresultaterne og gøre det muligt med større sikkerhed at finde frem til de årsager, der har betydning for udvikling af diabetiske senfølger i øjnene og i værste fald blindhed.

Et meget stort antal af landets klubber – ved udgangen af april 2013 i alt 212 – har indbetalt til Lions Pris, og langt de fleste klubber har fulgt udvalgets opfordring og spenderet et lidt større beløb end vanligt, hvilket har gjort det muligt for udvalget i jubilæumsåret at uddele den største Lions Pris nogensinde!

Samtidig var antallet af indsendte forslag til årets prismodtager meget stort. Ved fristens udløb ultimo februar 2013 havde udvalget modtaget intet mindre end 34 forslag. Det var kendetegnende, at langt de fleste var velbegrundede, og for første gang i mange år var spektret fuldt, idet der var forslag af både medicinsk, kulturel og social art.

Lions Pris Udvalget takker for den store opbakning fra klubberne.

Kurt Korsbæk, Formand



CE-mærkning, hvad betyder det?

Der er i vort speciale en opfattelse af, at hvis apparatur eller reagenser er CE-mærkede, så er det velegnet til umiddelbar anvendelse. Alle vore indkøbte produkter er CE-mærkede, hvilket er et krav til markedsføring i EU. Opfylder de så alle vore krav til kvalitet m.m.?

Jeg vil forsøge at belyse, hvad vi som kunder, får via CE-mærkningen.

Ved opslag på Dansk Standard læser man: *"Med CE-mærkning erklærer du som producent eller dennes repræsentant i EU, at produktet opfylder de generelle sikkerhedskrav i relevante direktiver" samt "Det er producentens ansvar, at produktet lever op til gældende direktiver."*

For vort område gælder "Europa-parlamentets og Rådets Direktiv 98/79/EF af 27. oktober 1998 om medicinsk udstyr til in vitro-diagnostik" stadfæstet i dansk lov nr. 1046 af 17. december 2002.

Forst skal vi have defineret, hvad direktivet forstår ved udstyr. *"Medicinsk udstyr til in vitro-diagnostik: ethvert medicinsk udstyr, som er et reagens, et reagensprodukt, en kalibrator, et kontrolmateriale, et prøvesæt (kit), et instrument, et apparat, en anordning eller et system, anvendt alene eller i kombination, og som af fabrikanten er beregnet til anvendelse in vitro til undersøgelse af prøvemateriale fra det menneskelige legeme"*.

Prøvebeholdere anses også for at være medicinsk udstyr.

Fabrikanten eller dennes etablerede repræsentant skal have adresse inden for Det Europæiske Fællesskab.

De enkelte lande har pligt til at overvåge de pågældende udstyrs sikkerhed og kvalitet.

Det vil i praksis sige, at brugerne, hvis der opstår problemer, der kan henføres til udstyret, skal kontakte og anmelde dette til det bemyndigede organ, der i Danmark er Sundhedsstyrelsen (tidligere var det Lægemiddelstyrelsen).

For brugere af udstyr er det mest interessante direktivets artikel 3, hvor der står, at *"Udstyret skal opfylde de væsentlige krav i bilag 1, der gælder for det, under hensyntagen til det pågældende udstyrs formål"*.

Det er altså i bilag 1, at det vigtige står. Centralt for mig er bilagets punkt 3 under A. Generelle krav. *"Udstyret skal konstrueres og fremstilles på en sådan måde, at det er egnet til at udfylde de i artikel 1, stk. 2, litra b nævnte funktioner som angivet af fabrikanten, under hensyntagen til det almindeligt anerkendte tekniske niveau. Det skal have den af fabrikanten anførte ydeevne, især, hvor dette er relevant, med hensyn til analytisk sensitivitet, diagnostisk sensitivitet, analytisk specificitet, diagnostisk specificitet, nøjagtighed, repeterbarhed, reproducerbarhed, herunder kontrol af kendte former for relevant interferens, og detektionsgrænser. Sporbarheden af værdier, der er fastsat for kalibratorer og/eller kontrolmateriale, skal sikres via foreliggende referencemåleprocedurer og/eller foreliggende referencemateriale af højere orden"*.

Det er altså fabrikanten selv, der anfører udstyrets ydeevne. Der er ingen krav til ydeevnen stillet af myndighederne eller af tredjepart.

Specifikt for måleinstrumenter er der en uddybning i bilagets afsnit 4.1.

"Udstyr, som er instrumenter eller apparater med en primær, analytisk målefunktion, skal konstrueres og fremstilles på en sådan måde, at der kan foretages en tilstrækkelig stabil og nøjagtig måling inden for passende grænser for måleusikkerheden under hensyntagen til det pågældende udstyrs formål og til foreliggende, relevante referencemåleprocedurer og referencematerialer. Grænserne for måleusikkerheden skal angives af fabrikanten".

Men stadig på fabrikantens præmisser.

Der er også krav om, at udstyret skal konstrueres således, at brugeren beskyttes mod mekaniske risici, og at støjemission reduceres mest muligt under hensyntagen til den tekniske udvikling.

Der stilles krav om, at udstyret skal ledsages af oplysninger, der er nødvendige for sikker og korrekt anvendelse under hensyntagen til brugernes uddannelse og viden. Der er i direktivet ingen sprogkrav, men Danmark har besluttet, at disse oplysninger skal foreligge på dansk.

Der kan dog undtagelsesvis dispenseres herfor.



Poul Jørgen Jørgensen,
Biokemiker, Laboratoriet
Sygehus Lillebælt,
Kolding Sygehus

I bilagets afsnit 8.4 og 8.7 stilles en række krav til mærkning af reagenser m.v. og til brugsanvisninger. For yderligere detaljer henvises til disse afsnit. De fleste af vore leverandører lever fint op til dette.

Hvad skal en fabrikant så gøre for at CE-mærke sine produkter?

Når fabrikanten har sin dokumentation klar, udfyldes en overensstemmelseserklæring, hvor fabrikanten garanterer og erklærer, at de pågældende produkter opfylder de relevante krav i direktivet. Fabrikanten anbringer CE-mærkningen i overensstemmelse med artikel 16 i direktivet. Den tekniske dokumentation skal bl.a. indeholde: ”relevante data for evaluering af ydeevnen, som på grundlag af et referencemålesystem (hvis et sådant findes) viser den af fabrikanten anførte ydeevne, med oplysninger om de anvendte referencemetoder, referencematerialer, kendte referenceværdier, grænser for

måleusikkerheden og måleenheder; disse oplysninger skal bygge på undersøgelser i et klinisk eller andet egnet miljø eller relevante bibliografiske henvisninger” samt resultater af stabilitetsundersøgelser.

Oplysninger om fabrikant og produkt bliver herefter lagret i en europæisk database, som kompetente myndigheder har adgang til. Lever produkterne så op til nedfældede kvalitetskrav?

Ja til fabrikantens egne kvalitetskrav må man formode. Disse kvalitetskrav har vi normalt ikke adgang til (nogle leverandører er dog villige til at fremvise disse sammen med deres evalueringsdata). Data i pakningsvedlæg er eksempler på produktets ydeevne i en given situation. Rejses der tvivl om ydeevnen, har det bemyndigede organ, hvorunder fabrikanten hører, ret til at udbede sig dokumentation for produktets ydeevne.

Det er således op til kunden (os) at efterprøve om produktets ydeevne aktuelt lever op til de krav/ forventninger, vi stiller til produktets anvendelse i en given klinisk problemstilling.

Har dette korte resume givet lyst til yderligere fordybelse, så vil jeg anbefale at læse hele direktivet; det er ikke så slemt at gå til. Direkte til EU-dokumentet kan linket anvendes:

http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!CELEXnumdoc&numdoc=398L0079&lg=da

Kan også nås via Dansk Standard på:

http://www.ds.dk/da/raadgivning/ce_maerkning/hvordan-ce-maerker-jeg/medicinsk-udstyr-til-vitro-diagnostik/~media/E858ACB8C9E34A36A0E287BBF-D60EFA6.ashx

Lever dit laboratorievand op til klinisk standard?

ELGA



MEDICA vandbehandlingsanlæg til kliniske analysemaskiner

- Dokumenteret overvågning for maksimal opetid
- Dokumenteret driftsikkerhed for maksimal opetid
- Overholder klinisk standard (CLRW)
- Lave driftomkostninger

Krüger Aquacare leverer produkter, løsninger og service til vandbehandling, rensning og legionellabekæmpelse.

Læs mere på www.aquacare.dk
Service | Value | Responsibility

VEOLIA
WATER

Solutions & Technologies

Bibliometri – pro et contra

Første gang bragt i: BIBLIOTEK FOR LÆGER · DECEMBER 2011

Evaluering af forskning er altid foregået på mange planer, fx ved uddannelse, ansættelser, forfremmelser, tildeling af ressourcer, optagelse af artikler og præmiering. Den klassiske bedømmelsesmetode er det såkaldte *peerreview*, hvor én eller flere forskere inden for samme speciale vurderer, om en artikel, der er indsendt til et videnskabeligt tidsskrift, kan optages eller bør afvises. Denne vurdering er ideelt set baseret på kriterier som nyhedsværdi, metodisk validitet, relevans for tidsskriftets målgruppe etc. *Peer review* kan til tider være en langsommelig proces, og metoden har gennem tiden været udsat for ganske hård kritik, fx fra redaktøren af *The Lancet*, Richard Horton, som bemærker: »The system of peer review is biased, unjust, unaccountable, incomplete, easily fixed, often insulting, usually ignorant, occasionally foolish, and frequently wrong«¹. Alligevel er det fortsat den foretrukne metode, videnskabelige tidsskrifter benytter sig af til vurdering af indleverede artikler. Mange tidsskrifter benytter såkaldt *blinded review*, hvor forfatterens identitet holdes skjult for bedømmerne – selvom det ofte er

ret let ud fra emnet, referencelisten etc. at gætte, hvem forfatterne er. En nylig videreudvikling af *peer review*-begrebet er såkaldt *open peer review*, hvor hele bedømmelsesprocessen bliver lagt offentligt frem på internet, og i nogle tilfælde kan kommenteres af andre end de formelt udnævnte bedømmere. Et sådant system benyttes fx af tidsskriftet *Atmospheric Chemistry and Physics*. *Peer review* kan også anvendes på større enheder som institutter eller hele universiteter, hvor eksterne eksperter udfærdiger en evaluering baseret på enhedens samlede videnskabelige produktion. I sådanne tilfælde kan den store mængde naturligt nok vanskeliggøre en tilbundsående evaluering af hver enkelt artikel. Her kan kvantitative opgørelser være en støtte, men de bør aldrig stå alene². Bibliometri (dannet af de græske ord βιβλίον = bog og μέτρον = måler) defineres af Jean Tague-Sutcliffe – én af feltets pionerer og forhenværende dekan ved School of Library and Information Science på University of Western Ontario – som »the study of the quantitative aspects of the production, dissemination and use of recorded information«³. Den videnskabelige produktion er stærkt stigende som illustreret i Fig. 1, der viser antallet af indekserede artikler i Pub-Med pr. år i perioden 1990-2010.



Overlæge, ph.d. Henrik L. Jørgensen
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Bispebjerg Hospital,
Bispebjerg Bakke 23,
2400 København NV
E-mail: HLJ@dadlnet.dk

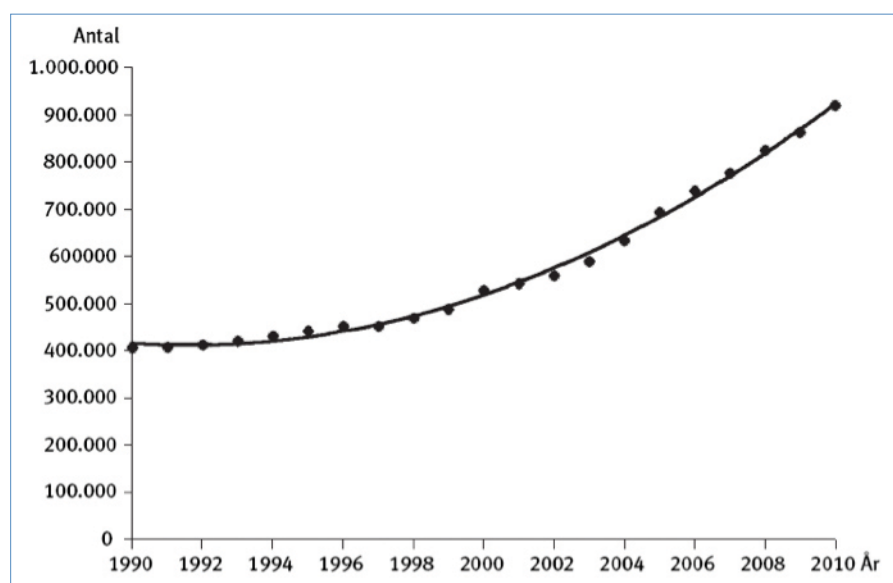


Fig. 1. Antallet af indekserede artikler i PubMed pr. år fra 1990 til 2010. Stigningstaksten følger et andengradspolynomium med en meget høj korrelationskoefficient ($R^2 = 0,997$).

Samlet er der til dato indekseret mere end 21 millioner artikler i PubMed. Denne enorme datamængde har øget ikke blot myndighedernes og de bevilgende institutioners interesse for bibliometriske opgørelser, men også forskernes. Bibliometriske undersøgelser benyttes således i stigende omfang til vurdering af ansøgere til stillinger med forskningsindhold, vurdering af ansøgere til stipendier, prisuddelinger, vurdering af afdelinger/institutter, rating af tidsskrifter, vurdering af universiteter, vurdering af hele lande etc. Konsekvenserne af sådanne undersøgelser kan for den enkelte forsker eller det enkelte institut være store med hensyn til afgørelser om ansættelser eller forskningsbevillinger. Når man lader sig vejlede af bibliometriske undersøgelser, er det derfor meget vigtigt, at man kender til de tilgrundliggende metoder og ikke mindst til deres begrænsninger.

BIBLIOMETRISKE METODER

Publikationsanalyse

Den (tilsyneladende) enkleste bibliometriske analyse er publikationsanalysen, hvor man sammentæller antallet af publikationer pr. forsker eller institution. I sin simpleste form kan eksempelvis de forskellige ansøgere til en stilling lægge hver deres stak artikler på bordet, hvorefter professoren med en lineal udvælger den højeste stak. Skal det gøres ordentligt, er man imidlertid nødt til nøje at overveje, hvilke typer af publikationer der skal indgå i vurderingen. Ideelt set bør det kun være *peer review*-artikler, men andre typer af publikationer (lærebøger, ledere i videnskabelige tidsskrifter, *proceedings* fra symposier etc.) kan undertiden være relevante at medtage afhængigt af det faglige område, som undersøges. Har man komplette publikationslister fra de forskere eller institutioner, som skal undersøges, kan man relativt let foretage analysen efter at have frasorteret emner, som ikke opfylder de på forhånd fastlagte kriterier. Imidlertid har man kun sjældent sådanne lister til rådighed, og man vil derfor være henvist til opslag i databaser.

Publikationstyperne fremgår som regel – men ikke altid – af felter i databaserne, således at irrelevante emner (som fx kongresabstrakter) kan frasorteres. Et større problem

ved databaseopslag vil være at sikre sig, at man kun medtager publikationer fra den relevante forsker eller institution. Undersøger man fx en forsker med efternavnet Smith og et fornavn med C som begyndelsesbogstav i databasen PubMed (søgestreng: »Smith C@«, hvor @ betyder, at personer med flere initialer ikke skal medtages), får man over 2.000 resultater fra dusinvis af forskellige forskere. Der findes ikke nogen automatiseret metode til frasortering af de irrelevante poster, og dette må derfor gøres ved at granske de enkelte poster med hensyn til faktorer som medforfattere, institutionstilknytning, emne, publikationssted og publikationsår. Dette kan være en tidskrævende og vanskelig opgave, som kræver indsigt både i det videnskabelige felt og i bibliometrisk metode. Har forfatteren et specielt efternavn (eventuelt kombineret med et mellemnavn), kan opslaget i databasen være entydigt og udelukkende give resultater fra den pågældende person. Det er dog langt fra altid tilfældet, og »Smith CM« giver eksempelvis resultater fra forskere inden for så forskellige felter som diabetes, neurologi, agronomi og molekylærbiologi. At undersøge institutioner ved opslag i databaser er yderligere kompliceret af, at den enkelte forsker kan have opgivet institutionens navn meget forskelligt i affiliationsfeltet. Endvidere har der specielt i de senere år været talrige navneskift på universiteter, hospitaler og andre forskningsinstitutioner.

Alle de forskellige variationer skal medtages, og det skal sikres, at man får alle relevante poster med, samtidig med at poster fra andre institutioner frasorteres. Undersøgelser af hele lande er lidt enklere, da der vil være et begrænset antal måder at angive det enkelte land på. Angivelsen af landet i affiliationsfeltet kan dog mangle, og landets navn kan indgå i andre sammenhænge (fx indgår England i den amerikanske region New England). Et eksempel på en sådan publikationsanalyse fra en undersøgelse af udviklingen i medicinske artikler, der er udgået fra Danmark, set i forhold til artikler fra de øvrige medlemmer af den Europæiske Union ses i Fig. 2⁴.

Journal impact factors

Begrebet *journal impact factor* (JIF) blev opfundet af Eugene Garfield, en amerikansk lingvist, som grundlagde Institute for Scientific Information (ISI) i 1955 [5]. Dette institut er bygget op omkring databasen Science Citation Index (SCI), hvor citationer fra artikler i tidsskrifter, der er medtaget i databasen, til andre artikler (ikke nødvendigvis fra tidsskrifter, der er optaget i SCI) registreres. Ideen med SCI var først og fremmest, at den skulle bruges som et værktøj til forskere, som kunne hjælpes til at finde relevant litteratur. Er man eksempelvis interesseret i PCR (*polymerase chain reaction*), kan man slå artiklen »Saiki RK et

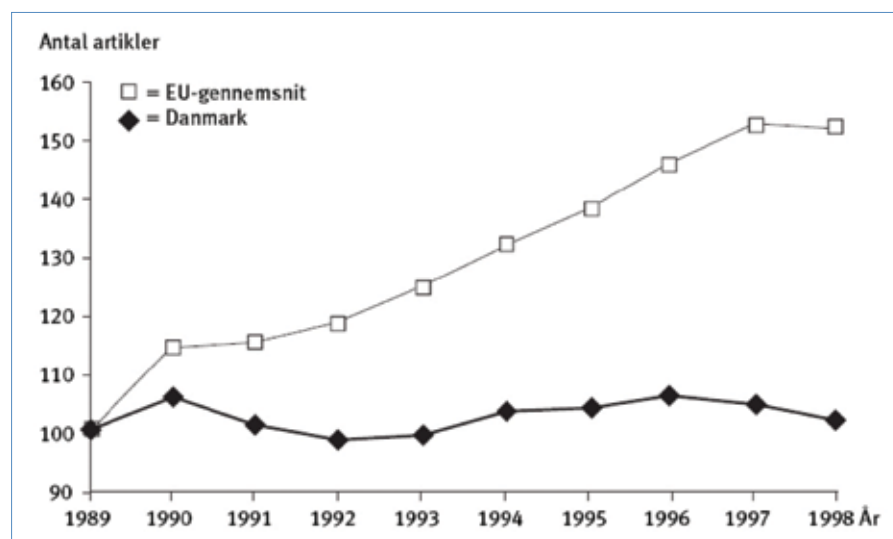


Fig. 2. Udvikling i det totale antal artikler i Danmark fra 1989 til 1998 sammenlignet med det totale antal artikler i EU som helhed. Antal artikler i 1989 er sat til indeks 1004.

al. Primer-directed enzymatic amplification of dna with a thermostable dna-polymerase. Science 1988;239:487-91« op i SCI. Denne artikel er en nøgleartikel i udvikling af metoden, og den er citeret i 14.857 andre artikler (ved opslag den 29. september 2011). Blandt de citerende artikler vil der helt sikkert være mange, som er relevante. JIF udregnes ved hjælp citationerne i SCI og var oprindeligt tænkt som et internt arbejdsredskab i forbindelse med udvælgelsen af tidsskrifter til databasen^{5,6}. Et tidsskrifts JIF for et givet år (nnnn) udregnes som: $JIF_{\text{år nnnn}} = (\text{Antal citationer i år nnnn til artikler i år nnnn-1 og nnnn-2}) / (\text{Antal artikler i år nnnn-1 og nnnn-2})$ JIF er således en dynamisk parameter, som ændrer sig fra år til år. P.O. Seglen har undersøgt sammenhængen mellem et tidsskrifts JIF og de faktuelle citationer, som de enkelte artikler modtager⁷. De 15% mest citerede artikler i et tidsskrift modtager 50% af citationerne, hvorimod de 50% mindst citerede artikler kun modtager 10%⁷. Korrelationen mellem et tidsskrifts *impact factor* og en konkret artikels faktiske citationsgrad er derfor meget lav, grænsende til ikkeeksisterende⁷, og indikatoren er i øvrigt behæftet med en lang række fejlkilder⁸. For de videnskabelige tidsskrifter har JIF udviklet sig til at være en afgørende konkurrenceparameter i kampen om de bedste manuskripter⁸. Det er derfor af stor vigtighed for et tidsskrift at få gjort sin JIF så høj som muligt. Betragter man brøken ovenfor, kan dette gøres på to måder:

- 1) Man kan gøre nævneren så lille som muligt, hvilket en række tidsskrifter med meget høj JIF har gjort ved at begrænse antallet af citerbare artikler til et absolut minimum og så fylde resten af tidsskriftet ud med journalistiske indslag, videnskabelige nyheder etc., og
- 2) man kan gøre tælleren så stor som muligt. Dette kan gøres på flere måder. Nogle tidsskrifter vælger ved årets slutning at publicere en række oversigtsartikler, som citerer de artikler, der har været bragt i tidsskriftet i årets løb. En anden metode, som der desværre også er en del eksempler på, er, at et tidsskrift skriver til en forfatter, som har indsendt en artikel til tidsskriftet, at artiklen ikke kan optages, før forfatteren har medtaget citationer til

flere artikler, som tidligere har været publiceret i det pågældende tidsskrift. Der er således fra tidsskrifternes side mange måder at manipulere med JIF på.

JIF er imidlertid også blevet fordrejet til en *author impact factor*, hvis størrelse udregnes ved at sammenlægge *impact factors* for de tidsskrifter, man har publiceret i⁸. *Author impact factor* er blevet populær blandt en del forskere, bedømmelsesudvalgsmedlemmer og forskningsbureaukrater i den tro, at et enkelt tal kan være en genvej til objektiv bedømmelse af den enkelte forskers eller forskergruppes kvalitet⁸. Men det er en fejl. Det har aldrig været meningen, at JIF skulle bruges på denne måde^{6,8}.

Den norske model

I Norge findes der en model til forskningsevaluering, ifølge hvilken publicering i tidsskrifter eller bøger på forlag, der er optaget på en såkaldt autoritetsliste, præmieres. Udepegede fagpersoner inden for hvert fagområde har udarbejdet disse lister, som er inddelt i flere niveauer med flest point til tidsskrifter eller bøger på det højeste niveau. Man kan derefter for et institut beregne en samlet score, som de bevilligende myndigheder bagefter nemt og bekvemt kan bruge til at fordele forskningsmidler efter. Denne model er ligeledes under implementering i Danmark.

Akkurat som for JIF vil der givetvis heller ikke i den norske model være en betydende korrelation mellem scoren og de faktuelle citationer pga. den førnævnte skæve fordeling af citationer mellem de mest og de mindst citerede artikler. En artikel i et tidsskrift, som ikke er på autoritetslisterne, kan sagtens tænkes at blive læst af forskere i hele verden og opnå et meget stort antal citationer, uden at den efter denne model vil komme forskeren eller forskerinstitutionen til gode. Selv hvis artiklen publiceres i et tidsskrift på listen, vil den have samme vægt som en anden artikel med samme score, som måske aldrig opnår reelle citationer. Den stigende adgang til at læse tidsskrifter på internettet vil formentlig også betyde, at de prestigefyldte tidsskrifter vil miste indflydelse, da man ved søgninger via PubMed eller andre databaser vil finde alle tidsskrifter med informationer om et givet emne, uden at de er rangordnede.

CITATIONSANALYSE

Hvor man med publikationsanalysen måler den forskningsmæssige produktion fra en forsker eller institution, undersøger man med citationsanalysen, i hvor høj grad andre forskere benytter sig af det undersøgte materiale.

Citationer antages at afspejle anerkendelse fra medforskere, som senere har gjort brug af den udgivne forskning². Nogle vil endda hævde, at citationer viser noget om forskningens kvalitet. Dette er nok at gå for langt i fortolkningen af citationers betydning, snarere kan man sige, at citationer er udtryk for forskningens gennemslagskraft eller synlighed².

En artikel skal som hovedregel have været publiceret et stykke tid, før andre forskere begynder at citere den. På et tidspunkt top- per antallet af citationer, hvorefter det oftest vil aftage. Man kan udregne et såkaldt *cited half-life*, som er den tid, der går, før en artikel opnår halvdelen af sine citationer.

Denne størrelse kan også udregnes for gennemsnittet af artikler i et givet tidsskrift. Dette gennemsnit kan slås op samme sted som JIF, nemlig i Journal Citation Reports fra ISI.

Det forventede antal citationer til en artikel varierer meget mellem forskellige forskningsområder. Inden for forskningsområder med en stor omsætning af publikationer og mange potentielle tidsskrifter at publicere i (fx molekylærbiologi) vil det generelle citationsniveau være meget højere end inden for felter med en lavere omsætning og færre fagtidsskrifter (fx astronomi eller fysik). En citationsanalyse forudsætter derfor, at man dels kun undersøger forskere eller institutioner, som har været aktive i en årrække (som følge af analysens bagudrettede natur), dels at den videnskabelige produktion har en vis størrelse (for at mindske usikkerheden ved analysen). Hvis der skal sammenlignes på tværs af forskellige videnskabelige felter, skal man endvidere korrigere for domænets gennemsnitlige gennemslagskraft².

Citationsanalyser foretages i SCI, hvortil der fx er adgang via Web of Science. Som for publikationsanalysen er det af afgørende betydning at sikre sig entydighed for den forsker eller institution, som undersøges, i særdeleshed fordi SCI ud over at række

mere end 100 år tilbage indeholder tidskrifter fra alle naturvidenskabelige felter samt fra samfundsvidenskabelige og humanistiske fag. De to sidste databaser kan dog vælges fra, og man kan også begrænse sin søgning til en bestemt tidsperiode. En søgning på »Smith C« som i eksemplet ovenfor resulterer i 19.600 artikler, der er skrevet af Smith C og tilsammen har modtaget mere end 100.000 citationer, hvilket naturligvis igen skyldes, at Smith C indbefatter mange forskellige personer.

I Fig. 3 er som eksempel vist det kumulerede antal citationer til fire forskellige (anonymiserede) forskere, alle inden for det medicinske område, hvorfor der ikke er korigeret for domæne. Entydigheden er sikret ved manuel gennemgang af de enkelte poster. Analysen kunne fx bruges som bilag til et ansættelsesudvalg i forbindelse med besættelse af en forskningstung post. At indsamle og kvalitetssikre data til en sådan graf ved at gennemgå alle enkeltposter med henblik på at sikre entydighed ud fra institutionstilknytning, emne, publikationssted og publikationsår kan tage flere dage. Jo mere almindelige navne de undersøgte forskere har, jo længere tid tager undersøgelsen.

H-indeks

H-indekset blev konstrueret i 2005 af den amerikanske fysiker Jorge E. Hirsch (deraf navnet) og angiver antallet af artikler og citationer på en ny måde⁹. Definitionen af H-indekset er: $H = \text{det antal artikler med et antal citationer mindst lig med } H$, hvor værdien H er sat så højt som muligt¹⁰. Et H-indeks på otte betyder således, at forskeren blandt alle sine publikationer har otte, der hver er citeret mindst otte gange. Indekset har den fordel, at man med det på den ene side undgår at overvurdere en forsker, som har publiceret et stort antal middelmådige artikler med få citationer, en fejl, man kan begå, hvis man udelukkende fokuserer på artikelantallet, og på den anden side undgår at overvurdere en forsker med et højt totalt citationstal som følge af få, højt citerede artikler – evt. med mange medforfattere. H-indekset viser på én gang en forskers eller forskergruppens forskningsbredde og -dybde¹¹.

H-indekset er blevet meget populært som evalueringsværktøj og kan slås direkte op i Web of Science fra ISI. Oftest vil et sådant opslag på fx »Smith CM« (H-indeks = 63) imidlertid indeholde bidrag fra andre end den forsker, man er interesseret i. Det er

derfor igen nødvendigt at gennemgå de enkelte poster, frasortere andre personer for til sidst at foretage beregningen af indekset. Da H-indekset bygger på citationer og dermed skuer bagud i tiden, er det kun relevant at benytte for forskere med en længere karriere bag sig¹². H-indekset skal også fortolkes forskelligt afhængigt af det undersøgte fagområde. I Hirschs oprindelige artikel findes en opgørelse over H-indeks for Nobelpristagere i fysik over en 20-årig periode. Værdierne går fra 22 til 79. Til sammenligning er de ti personer med de højeste H-indeks inden for det sundhedsvidenskabelige område fundet. Værdierne går her fra 120 til 191⁹.

Videnskabelige grader

Som et alternativ til publikations- og citationsanalyserne kan andelen af forskere med videnskabelige grader gøres op og sammenlignes mellem afdelinger, institutter, universiteter og lignende. Ved sådanne analyser skal der være en stor grad af sammenlignelighed både imellem medarbejdertyper og imellem betydningen af de enkelte grader (hvilket vil vanskeliggøre analyser på tværs af forskellige lande og kulturer). Som eksempel ses i Fig. 4 andelen af danske speciallæger med en videnskabelig grad inden for de enkelte lægelige specialer (undtagen almenmedicin) opgjort ved opslag på *laeger.dk* pr. 31. juli 2005¹¹.

SAMMENFATNING

Publikationsanalyser og citationsanalyser kan være nyttige, hvis de baseres på fornuftige udgangsspørgsmål, hvis de udføres omhyggeligt, og hvis de anvendes på et relevant materiale. Metoderne er især egnet til studier af større enheder (fx hele afdelinger, universiteter eller lande) og i mindre grad til vurdering af enkeltpersoner¹³. Bibliometriske undersøgelser skal dog fortolkes og anvendes med stor forsigtighed, da de kræver indsigt i, både hvordan undersøgelserne er konstrueret, og hvilke data der ligger til grund.

Bibliometriske undersøgelser kan supplere andre metoder til vurdering af videnskabelig produktion som fx *peer review* (udført

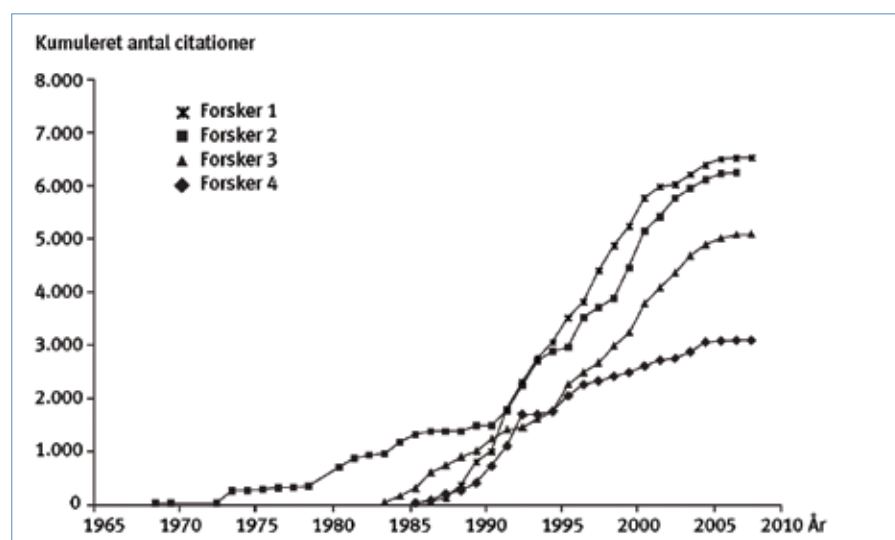
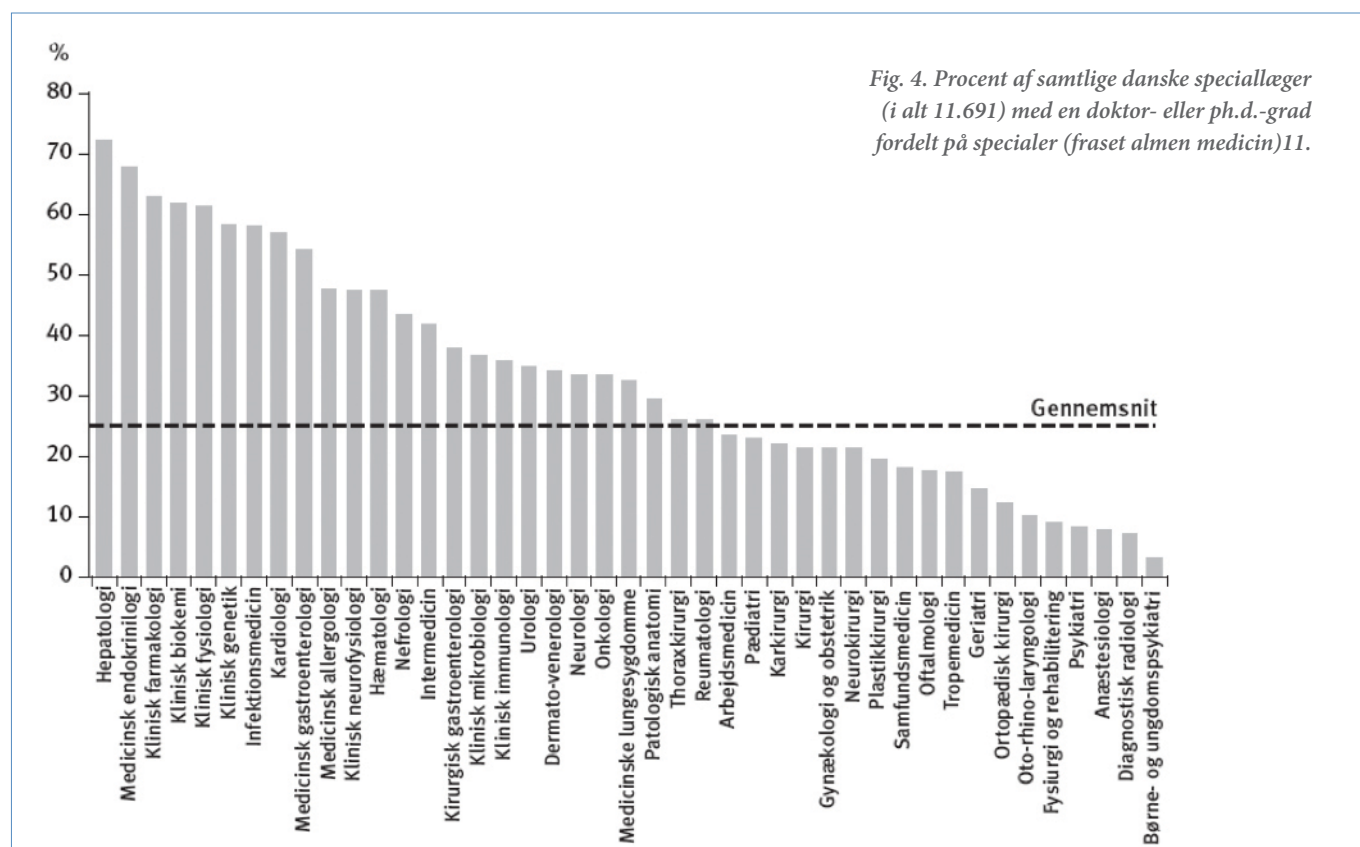


Fig. 3. Eksempel på kumuleret citationsanalyse over tid af fire forskere inden for det sundhedsvidenskabelige område. Den relative afbøjning af kurvernes sidste stykke skyldes, at artikler, der er publiceret i de seneste år, kun har modtaget en brøkdel af den samlede mængde citationer, som de vil opnå over tid.



af en ekspertgruppe) af en forskers eller en forskergruppes samlede produktion. Men de bør aldrig stå alene. En forudsætning for deres anvendelse er endvidere, at man inddrager personer med indsigt i både det faglige emne og bibliometrisk metodik, så man undgår de mange potentielle faldgrupper. JIF eller andre rangordningssystemer af tidsskrifter bør aldrig benyttes i kvantitative forskningsopgørelser.

Litteratur

1. Horton R. Genetically modified food: consternation, confusion, and crack-up. *Med J Aust* 2000;172:148-9.
2. Ingwersen P, Larsen B, Rehfeld JF et al. Scientometriske metoder til måling af forskningsaktivitet og gennemslagskraft. *Klinisk Biokemi i Norden* 2007;19:10-22.
3. Tague-Sutcliffe J. An introduction to informetrics. *Scientometrics* 1992;28:1-3.
4. Jørgensen HL, Prætorius L, Ingwersen P. Udviklingen i medicinske artikler 1989-1998. *Ugeskr Læger* 1999;161:6339-43.
5. Garfield E. Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science* 1972;178:471-9.
6. Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA* 2006;295:90-3.
7. Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ* 1997;314:498-502.
8. Rehfeld JF, Nielsen LB, Jørgensen HL. Dansen om »impact factor«. *Ugeskr Læger* 2007;169:2317.
9. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2005;102:16569-72.
10. van Raan AFJ. Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *Scientometrics* 2006;67:491-502.
11. Jørgensen HL, Larsen B, Ingwersen P et al. Forskningsaktiviteten for speciallæger i klinisk biokemi. *Ugeskr Læger* 2008;170:2798-802.
12. Rehfeld JF. H-indekset, en finurlig bibliometrisk parameter. *Ugeskr Læger* 2005;167:4479.
13. Moed HF. Citation analysis in research evaluation. Dordrecht: Springer Verlag, 2005. 3176.

Nyt om navne

Nye medlemmer

Gitte Meyer Larsen, Bioanalytikerunderviser, Klinisk Biokemisk Afdeling, Sygehus Vendsyssel.

Vibeke Ladefoged Andersen, Introduktionsreservelæge, Klinisk Biokemisk Afdeling, Århus Universitetshospital.

Lauge Kellermann, Introduktionsreservelæge, Klinisk Biokemisk afd. Bispebjerg Hospital.

Susanne Syberg, Biokemiker, Msc, PhD, Klinisk Biokemisk Afsnit, Diagnostisk Afdeling, Glostrup Hospital.

Lise Nørkjær Bjerg, Kemiker, PhD, Klinisk Biokemisk Afsnit, Diagnostisk Afdeling, Glostrup Hospital.

Johanne Andersen Højbjerg, Reservelæge, Klinisk Biokemisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital.

Udnævnelser og ansættelser

- Læge Anders Berg Jørgensen er pr. 1/9 påbegyndt hoveduddannelsesforløb ved Klinisk Biokemisk Afdeling, Rigshospitalet.
- Læge Katrine Laursen er pr. 1/9 ansat som introduktionsreservelæge ved Klinisk Biokemisk Afdeling, Rigshospitalet.
- Læge, PhD Claus Antonio Juel Jensen er pr. 1/9 ansat som i sidste del af hoveduddannelsen ved Klinisk Biokemisk Afdeling, Bispebjerg hospital.
- Læge Lauge Kellermann er pr. 1/9 ansat som introduktionsreservelæge ved Klinisk Biokemisk Afdeling, Bispebjerg hospital.

- Læge, PhD Mie Samson er pr. 1/11 ansat som afdelingslæge på Klinisk Biokemisk Afdeling, Århus Universitetshospital. Mie får som særligt ansvarsområde hæmatologifunktionen.

- Læge, PhD Elke Hoffmann-Lücke er pr. 1/10 ansat som overlæge ved Klinisk Biokemisk Afdeling, Randers Centralsygehus.

- Læge Eva Rabing Brix Petersen er pr. 1/9 ansat som phd-studerende på Klinisk Immunologisk og Biokemisk Afdeling, Vejle Sygehus.

Ph.d. afhandlinger

Maria Rossing har d.23/8 forsvaret sin Ph.d. afhandling med titlen: "Molecular classification of follicular thyroid cancer"

Oversigt over æresmedlemmer i selskabet

Adam Uldal
Axel Brock
Erik Magid
Henrik Anton Olesen
Ole Sigaard-Andersen
Palle Wang
Per Hyltoft Petersen
Rene Dybkjær
Rudolf Keiding



Science connects the dots.
Great science connects minds.

Making the connections requires a unified view. With Abbott Diagnostics, it's easy for you to link leading edge instruments and reliable results with education and services that help support your team. It all ties to a quality of testing and medical knowledge that elevates your lab's impact throughout the entire hospital. By eliminating everyday frustrations, together we can advance everyday science. Ask your Abbott representative about our growing portfolio or visit abbottdiagnostics.com.

Put science on your side.

Abbott
Diagnostics



Mødekalender

2013

Danmark

- UU2-kursus: Biokemisk sygdomsdiagnostik. 29-31. oktober på Haraldskær i Vejle. Yderligere information: www.dskb.dk
- UU1 kursus: Kursus i projektledelse og metodevalidering. 30. oktober - 1. november 2013. Århus Universitets-hospital Skejby, Brendstrupgårdsvej, 8200 Aarhus N. Yderligere information: www.dskb.dk
- Ph.d kursus: Hjertekarsygdom og den hæmostatiske balance. 23-25. oktober 2013, Odense, Yderligere infor-mation: www.dsth.dk
- Ph.d kursus: Clinical Biochemical Assays - Antibody based methods. Tilmelding: <https://service.health.au.dk/modules/Module/mycourse/coursecalendar>
- Efterårsmøde i Dansk Selskab for Klinisk Biokemi. Hotel Nyborg Strand, Nyborg, tirsdag den 5. november 2013. Tilmelding senest 14/10 til clausbrasen@dadlnet.dk
Yderligere information: www.dskb.dk

Internationalt

- 13th Asia-Pacific Federation for Clinical Biochemistry and Laboratory Medicine Congress Bali, 27-30 October 2013. <http://www.apfcbcongress2013.org>
- Arnold O. Beckman 30th Conference "Novel Biomarkers of Kidney Disease: False Dawn or New Horizon?" November 05, 2013 Atlanta, GA, USA. Yderligere information: <http://www.aacc.org/>

2014

- Nordisk kongres i Klinisk Biokemi, Göteborg 2014. Yderligere information: www.dskb.dk
- 58th Annual meeting Society of Thrombosis and Haemostasis research. 12-15 feb. 2014 Wien, Østrig
- WorldLab 2014, 22nd International Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, 22 - 26 June 2014 <http://www.istanbul2014.org/>
- International Mass Spectrometry Conference, 24-29 August 2014, Geneva, Schweiz. Yderligere information: <http://www.imsc2014.ch>
- AACC Annual meeting, 27-31 July, Chicago, IL. <http://www.aacc.org/>

2015

- EuroMedLab 2015 Paris, 21th IFCC-EFCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. Paris, France. <http://www.sfbc.asso.fr/>

Yderligere information:

<http://www.ifcc.org/ifcc-congresses-and-conferences/>

European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine: EFLM's hjemmeside: <http://efcclm.eu/events-and-meetings/2012>

American Association for Clinical Chemistry: <http://www.aacc.org/>

Er du klar til ultra-integrering?



Vi giver dig én patientprøve, ét rør og ét system.

Med Dimension Vista® får du ultra-integrering med 4 analyseprincipper i ét og samme system, der arbejder simultant og uafhængigt af hinanden. Fotometri/Turbidimetri, Nefelometri, V-LYTE® (ISE) og LOCI® (Luminiscence Oxygen Channeling Immunoassay).

Skal Dimension Vista være din fremtidssikrede partner?

Læs mere på www.siemens.dk/diagnostics.

Answers for life.

SIEMENS

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
Niels Tørring
nieltoer@rm.dk



Rundt i klinisk biokemi
Torben Breindahl
torben.breindahl@rn.dk



Rundt i klinisk Biokemi
Tina Parkner
tparkner@dadlnet.dk



Redaktør
Emil Daniel Bartels
emil.daniel.bartels@rh.regionh.dk

Annoncebestilling og yderligere information:

1.reservelæge, ph.d. Emil Daniel Bartels
Klinisk Biokemisk Afdeling, Rigshospitalet
Blegdamsvej 9
2100 København Ø
Tlf: 35453946
e-mail: emil.daniel.bartels@rh.regionh.dk

Beckman Coulter Nyheder



Nye kemi instrumenter med op til 9800 test/time



Præanalytisk båndsystem med 4 baner
som håndterer op til 1200 rør/time.

**Automatisering
Kemi**
Immunkemi
Hæmatologi
Proteinkemi

Beckman Coulter Danmark
Email : Denmarkcustomersupport@beckman.com
Tlf. 7022 8816

