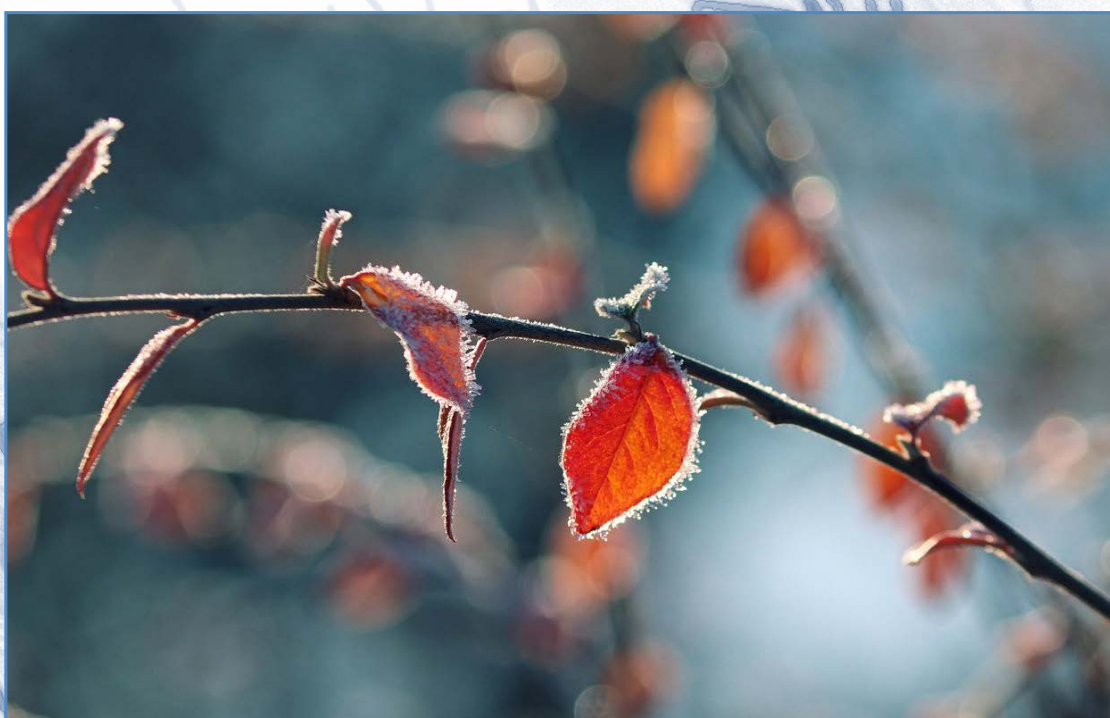


DSKB-NYT

Medlemsblad for Dansk Selskab for Klinisk Biokemi



Nr. 1

**Februar
2025**

Den 16. Danske Kongres i Klinisk Biokemi
– afholdes i Classic Car House, Lyngby, den 17.-19. juni 2025

- » Redaktørens spalte
- » Hvor mange patienter mener, at de er svære at tage blodprøver på? – og er de så det?
- » Forgiftninger med semisyntetiske cannabinoider – analyse af en ny type designer drugs
- » Fokus på samarbejde på tværs af hospitaler
- » Rekvireringsprofiler eller -grupper, principper for indhold, navne og anvendelse
- » PREPRED – Preeclampsia screening in Denmark
- » POCT-analyser skal (i fremtiden) ikke have lokalkoder eller særlige NPU-koder
- » Case: Familiær pseudohyperkalciæmi
- » En automatiseret 24/7 måling af P-ethylenglykol til forbedring af diagnostik og behandling af patienter mistænkt for forgiftning.
- » Opdatering af guidelines for vurdering og behandling af kronisk nyresygdom hos børn og voksne
- » Ph.d.-afhandling: Ændringer i lipidmetabolismen og diabetes status efter Roux-en-Y Gastric Bypass
- » Er aterosklerose en arterie-tumor?
- » Patientcase: Isoleret, svært forlænget APTT grundet præanalytisk heparinisering
- » "Elektroner er vildt små"
- » Nyt om navne

cobas® Mass Spec solution

Enter a new dimension in mass spectrometry



Full automation

from sample preparation to result interpretation with random access operation



Seamless integration*

into clinical chemistry and immunochemistry testing as part of **cobas® pro** integrated solutions, as well as lab automation & IT



High throughput

to fit the needs of the routine laboratory for fast and predictable turnaround times - up to 100 injections per hour



Broad assay menu

consolidated on a single platform with standardized performance traceable to reference methods, >60 analytes planned in staggered waves

Fully integrating mass spectrometry into the routine laboratory

*At launch, cobas® Mass Spec solution is available in a single configuration <cobas® pro SSU | I 601>. All other configurations will be available at a later date.

Steroid Hormones

Therapeutic drug monitoring

Vitamin D

Drug of abuse testing


Mass spec focus
indication areas

cobas® Mass Spec solution

In response to the customer needs, Roche developed a true technological revolution – **an entirely automated clinical mass spectrometry solution for the routine lab.**

cobas® Mass Spec solution is:



A total automated solution, all the way from sample preparation through reagent management and result interpretation – **saving hands-on time**



Fully integrated* into the clinical chemistry and immunochemistry testing, as well as lab automation & IT, as part of the successful **cobas® pro** integrated solutions



Achieving a **high throughput**, in order to deliver **faster and more predictable turnaround times**



Consolidating an **extensive assay menu** and generating **high quality, standardized results**, traceable to reference methods

A new dimension of clinical insights made easy for your lab



Extensive
assay menu



High quality
results



Standardized
performance

Broad assay menu in development

Steroid
hormones

Vitamin D

Therapeutic
drug monitoring

Drug of
abuse testing

A new world of possibilities in mass spectrometry

- Are you interested in faster, more reliable and easy-to-use mass spectrometry testing?
- Can you imagine the potential of integrating mass spectrometry into your routine testing and what would this mean for your lab?
- Do you want to be among the first to hear more? Contact your Roche representative.



Roche Diagnostics AS, Flaskehalsen 17, 4th floor, 1799 Copenhagen, Denmark
For more information in regards to this solution, scan the QR code.

MC-DK-01991

Kolofon

DSKB-Nyt nr. 1/2025

Udgiver:

Dansk Selskab for Klinisk Biokemi

Ansvarshavende redaktør:

Birgitte Sandfeld Paulsen

Layout og redaktionel tilrettelæggelse:
tuen

Bladet udgives 4 gange årligt

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



DSKB's bestyrelse

Mads Nybo

e-mail: mads.nybo@rsyd.dk

Ann-Britt Nygaard Hillig

e-mail: ann-britt.nygaard.hillig@regionh.dk

Stine Linding Andersen

e-mail: stine.a@rn.dk

Elke Hoffmann-Lücke

e-mail: elkehoff@rn.dk

Anders Berg Wulff

e-mail: anders.berg.wulff.01@regionh.dk

Thomas Salskov Rosengren

e-mail: thros@regionsjaelland.dk

Birgitte Sandfeld Paulsen

e-mail: birgitte.paulsen@rn.dk

Redaktørens spalte



Birgitte Sandfeld Paulsen

Redaktør, Cheflæge

Klinisk Biokemisk Afdeling,
Aalborg Universitetshospital

Dette er det første nummer af DSKB-Nyt i 2025, og bladet har nu udkommet alene i elektronisk form i et år.

Via aktivitet på hjemmesiden kan vi se, at I har taget godt imod formatet, hvilket vi er rigtig glade for. Tak for alle de indlæg, vi har modtaget i løbet af 2024. Vi håber, I fortsat vil tænke på muligheden for at dele faglige problemstillinger, nye tiltag eller gode tips og tricks fra dagligdagen med fagfæller via DSKB-Nyt.

Særligt vil vi fra bestyrelsens side gerne efterlyse Vælg Klogt-tiltag, I har været involveret i, som vi andre kunne lære noget af. Det kan være alt fra små konkrete tiltag til større organisatoriske ændringer. Dette er (endnu) et område, hvor vi helt sikkert kan lære af hinanden. Til eksempel kan fremhæves i denne udgave af DSKB-Nyt et princip for tilgangen til indhold og navngivning af rekvisitionsprofiler.

Deadline for indlæg til DSKB-Nyt er 1. februar, 1. maj, 1. september og 1. november hvert år. Vi minder om, at et nyt nummer af DSKB-Nyt og andre vigtige informationer fra DSKB annonceres via selskabets nyhedsmail, så er I eller jeres kollegaer ikke allerede tilmeldt denne, er hermed endnu en opfordring til at gøre det via tilmeldingsformular nederst på forsiden af hjemmesiden: <https://dskb.dk/> - og mind gerne din kollega om muligheden.

Selskabets ordinære generalforsamling vil i år finde sted onsdag d. 18. juni i forbindelse med Den Danske Kongres i Klinisk Biokemi, der afholdes i Classic Car House, Lyngby d. 17.- 19. juni 2025. Vi håber, så mange som muligt vil deltage i generalforsamlingen såvel som kongressen. Det foreløbige program ligger klar på kongressens hjemmeside og byder på mange spændende oplæg, så tag endelig et kig derpå, og tilmeld jer meget gerne allerede nu.

I dette nummer af DSKB-Nyt bringer vi en række indlæg, som afspejler medlemmernes dagligdag og aktivitet samt forskning forankret i specialet. Læs bl.a. hvordan man i Region Midtjylland har organiseret den tværregionale POCT-erfaringsgruppen, så man i fællesskab på tværs i regionen løfter opgaven ift. de kliniske behov, holder sig opdaterede på nye muligheder og kan være hurtig(ere) til at imødekomme ændringer i det politiske landskab. Derudover bringer vi indlæg om forgiftninger – hvad gør vi, når patienten har indtaget kølervæske samt udfordringerne for vores kolleger på de Retskemiske Afdelinger ifm. måling af designerdrugs; cases fra ”forvagtstelefonen” og anmeldelse af kurset i Klinisk Biokemisk Farmakologi og Toksikologi.

Vi håber, I vil sætte pris på indholdet og at vi ses til Den Danske Kongres i Lyngby.

Hvor mange patienter mener, at de er svære at tage blodprøver på? – og er de så det?



Charlotte Gils
Afdelingslæge
Blodprøver og Biokemi,
Odense Universitetshospital

Gitte Schou Rasmussen
Faglig specialist
Blodprøver og Biokemi,
Odense Universitetshospital

Mads Nybo
Cheflæge
Blodprøver og Biokemi,
Odense Universitetshospital

I 2023 udførte vi en undersøgelse i vores blodprøvetagningsambulatorie, hvor vi afdækkede patienters subjektive opfattelse af, om de er svære at foretage blodprøvetagning på, og sammenholdt dette med prøvetagernes oplevelse af prøvetagningen. I forbindelse med forventelig implementering af en blodprøvetagningsrobot i vores prøvetagningsambulatorie i løbet af 2025 finder vi det aktuelt at beskrive vores resultater af nævnte undersøgelse.

Metode

Ovenstående blev afdækket ved hjælp af et spørgeskema, som skulle besvares af prøvetageren. Spørgeskemaet blev lagt i alle bemandede prøvetagningskabiner i vores ambulatorie på Odense Universitetshospital tre dage i træk. Det bestod af følgende tre spørgsmål:

1. Spørg før prøvetagningen patienten om, hvorvidt han/hun plejer at være svær at tage blodprøver på. Angiv patientens svar med ja eller nej.
2. Angiv efter prøvetagning med ja eller nej, om du synes, at patienten var svær at stikke.
3. Hvis ja til spørgsmål 2, skal følgende angives:
Lykkes efter 1 forsøg
Lykkes efter 2 forsøg
Måtte tilkalde hjælp fra kollega. Hvis der er tilkaldt hjælp: Lykkes det for din kollega?

Resultater

235 patienter (30 % af alle patienter, der var til prøvetagning i løbet af de tre dage) og 11 forskellige prøvetagere indgik i denne undersøgelse. Prøvetagernes baggrund: Bioanalytikere, medicinstuderende og andet personale med sundhedsfaglig baggrund oplært i prøvetagning.

I alt 67 (29 %) af patienterne angav, at de var svære at tage blodprøver på. Hos disse patienter vurderede prøvetagerne, at 39% (n=26) var svære at stikke, hvorimod 61% (n=41) ikke var svære at stikke (figur 1). Ved sammenligning af patientens egen-evaluering og prøvetagerens evaluering af hvor svær en patient var at stikke ses, at prøvetagere med større anciennitet vurderer færre patienter til at være svære at stikke (tabel 1). Derudover observeres en sammenhæng mellem prøvetagernes anciennitet og udfaldet af prøvetagningen på de patienter, der angav at være svære at stikke. Prøvetagere med laveste anciennitet (< 1 år) har den højeste andel af patienter, der havde angivet at være svære at stikke, som også var svære at stikke (figur 2). Figur 3 viser, at prøvetagere med kortest anciennitet (< 1 år) er dem, som oftest bruger flere forsøg og oftest må tilkalde hjælp fra kollega. Prøvetagere med længere anciennitet (1 år og opefter) har kun sjældent brug for hjælp fra kollega.

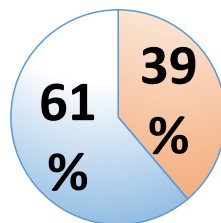
Erfaring	Antal patienter (N)	Egen-evaluering – svær (%)	Prøvetager-evaluering – svær (%)
< 1 år	114	42 (37)	22 (19)
1-2 år	38	7 (18)	1 (3)
2-5 år	21	4 (19)	0 (0)
> 5 år	62	14 (23)	3 (5)

Tabel 1.

Konklusion

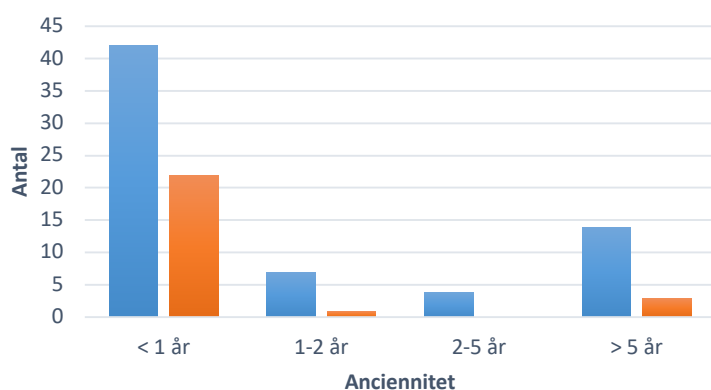
Denne undersøgelse viser, at over halvdelen (61%) af de patienter, der vurderer, at de er svære at tage blodprøver på, ikke er det. Der ses en vis sammenhæng mellem andelen af patienter, der reelt er svære at stikke, og prøvetagerens anciennitet.

Resultaterne kan måske anvendes som et pædagogisk værktøj i forbindelse med træning i blodprøvetagning og i forbindelse med implementering af prøvetagningsrobot.

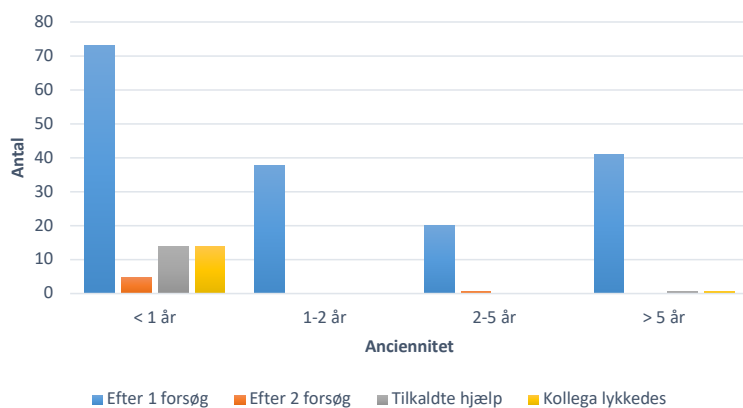


- Vurderer sig selv svær og er reelt svær
- Vurderer sig selv svær men er ikke svær

Figur 1. Prøvetagerens vurdering af patienter, der vurderer sig selv svære at stikke.



Figur 2. Prøvetageres anciennitet ift. patientens selvevaluering (blå) og prøvetagerens evaluering (orange) af om patienten er svær at stikke.



Figur 3. Prøvetageres anciennitet ift. om blodprøvetagningen lykkes efter 1. forsøg (blå); 2. forsøg (orange); om der er tilkaldt hjælp (grå) og om kollega er lykkedes med prøvetagningen (gul).

Forgiftninger med semisyntetiske cannabinoider

– analyse af en ny type designer drugs



Brian Schou Rasmussen
Seniorforsker
Retskemisk Afdeling,
Retsmedicinsk Institut,
Københavns Universitet
brian.rasmussen@sund.ku.dk



Ragnar Thomsen
Seniorforsker
Retskemisk Afdeling,
Retsmedicinsk Institut,
Københavns Universitet

Antallet af forskellige euforiserende stoffer bliver hele tiden større. De seneste år er der årligt i Europa blevet opdaget omkring 50 forskellige helt nye psykoaktive stoffer (NPS'er). Drivkraften bag udviklingen er, at NPS'er grundet deres kemiske struktur ofte ikke til at starte med er omfattet af lovgivningen om euforiserende stoffer. Derfor sælges de ofte som "lovlig" alternativer til de ulovlige, traditionelle misbrugsstoffer eller narkotika.

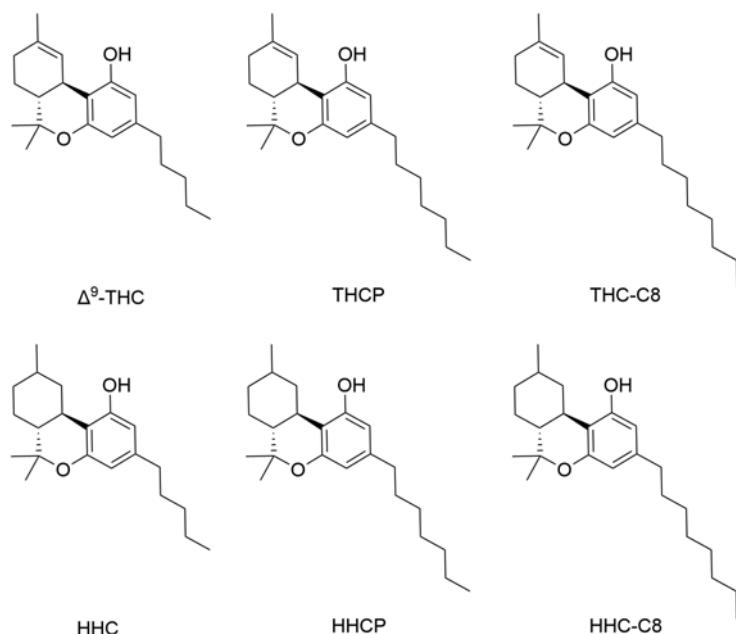
De sidste tre år er en helt ny gruppe af NPS'er – de semisyntetiske cannabinoider (SSC) – blevet udbredt. Cannabis er verdens mest udbredte misbrugsstof og den euforiserende effekt kommer fra det naturlige stof delta-9-tetrahydrocannabinol (THC), som virker på kroppens cannabinoid-receptorer. I 2021 blev det semisyntetiske cannabinoid hexahydrocannabinol (HHC) opdaget på det illegale stofmarked. Strukturerne af THC og nogle af de nye stoffer kan ses i figur 1. HHC er strukturelt tæt beslægtet med THC og kan syntetiseres enten fra THC eller cannabidiol (CBD), et andet indholdsstof i cannabis. HHC er som THC en partiel agonist over for CB1-receptoren og har ligeledes euforiserende virkning. HHC blev hurtigt udbredt og åbenlyst solgt i f.eks. kiosker og på danske internetbutikker som lovligt alternativ til cannabis med THC. En opgørelse af fund af SSC'er i cannabis-produkter beslægtet af politiet eller Toldstyrelsen og indsendt til analyse på Retskemisk Afdeling i København kan ses i figur 2 [2]. Efter blandt andet medieomtale i starten af 2023 blev HHC optaget på listen over euforiserende stoffer i april 2023 og dermed ulovlig. Hurtigt efter forbuddet blev HHC erstattet af nye SSC'er som THCP og HHCP. Denne udvikling er fortsat i 2024

efter HHCP og THCP selv blev optaget på listen over euforiserende stoffer i januar 2024. Siden er SSC'erne HHC-C8 og THC-C8 dukket op. Stofferne adskiller sig fra hinanden ved, at alkyl-sidekæden indeholder fem, syv eller otte carbon-atomer og tilstedeværelse/fravær af en dobbeltbinding. I september 2024 blev også HHC-C8 og THC-C8 optaget på listen i form af et generisk forbud.

Produkter med SSC findes i mange varianter og sælges åbenlyst i webshops og markedsføres ofte som "lovlig cannabis". Nogle produkter ligner traditionelle cannabisprodukter som marihuana eller hash, ofte lavet af cannabis-planter med lavt indhold af THC, men er tilsat kemisk fremstillet SSC som aktivt stof for at give den euforiserende virkning. Ud over de traditionelle cannabispræparationer ses SSC'er også solgt i mange andre produkttyper som f.eks. vingummi og cookies samt i e-cigaretter/e-væske [2].

Forbrugere kan grundet det åbenlyse salg samt markedsføringen og produkttyperne, der ikke ligner traditionel "hård narkotika" foranlediges til at tro, at produkterne er ufarlige, men da stofferne er nye er potens, virkning og toksicitet ofte ukendt. Desuden kan det som forbruger være umuligt at gennemskue hvilket eller hvilke og hvor meget aktivt stof et givent produkt indeholder. Oftest er deklareringen af produkterne mangelfuld eller fejlagtig. Man kan derfor også lettere overdosere ifm. indtag.

Hvor brug af traditionelle cannabisprodukter sjældent giver anledning til alvorlig forgiftning, kan indtag af SSC'er føre til mere omfattende og længerevarende forgiftningstilstande. Tre danske cases med svær



Figur 1. Kemisk struktur af den naturlige delta-9-THC og de semisyntetiske cannabinoider THCP, THC-C8, HHC, HHCP og HHC-C8.

forgiftning med HHCP og HHC-C8 er for nyligt beskrevet [3,4].

I case 1 blev en ung mand fundet dybt bevidstløs i hjemmet og indlagt [4]. Det kliniske billede var primært neurologisk med gentagne krampeanfald og koma. Patienten var komatøs i to døgn med en langsom gradvis forbedring over to uger. I løbet af indlæggelsen blev der udført omfattende behandling og udredning herunder intubering, CT-scanning og lumbal punktur. Ved et opfølgingsbesøg bekræftede patienten at have peroralt indtaget et cannabisprodukt, der var købt i en kiosk.

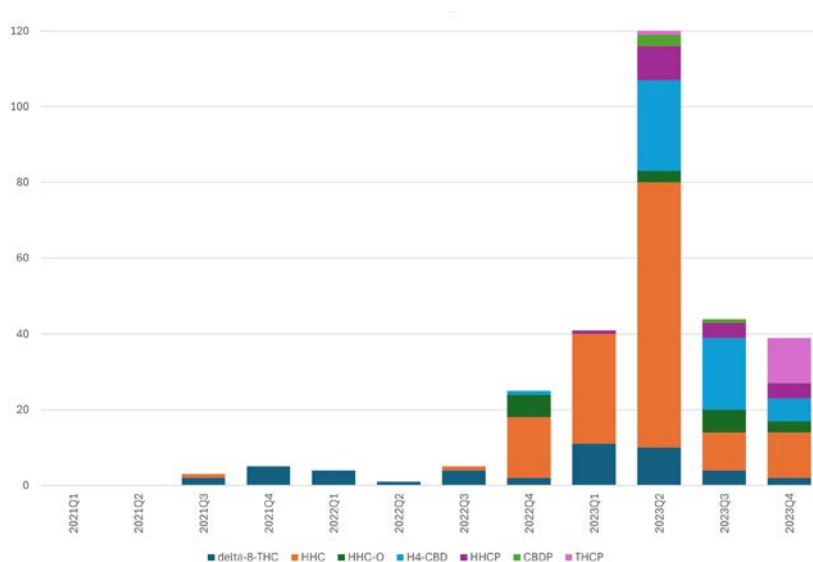
I case 2 blev en kvinde indlagt på grund af at være i minimalt kontaktbar tilstand efter at have sovet i 14 timer [4]. Patienten oplevede udtalt somnolens og sedation i tre døgn, hvorefter hendes tilstand gradvist forbedredes. Efter opvågning bekræftede patienten at have indtaget under 1 gram af et cannabisprodukt peroralt købt, lovligt i en internetbutik.

I case 3 havde en ung mand indtaget et cannabisprodukt i forbindelse med et måltid [3].

Patienten blev indlagt efter at have udvist konfusion, panikreaktion og vejtrækningsbesvær. Under indlæggelsen udviste patienten bl.a. fluktuerende bevidsthedsniveau, uro og kardiovaskulær påvirkning. Tilstanden forbedredes gradvist over to døgn og patienten blev udskrevet efter 2½ døgn indlæggelse.

I alle tre cases er både cannabisproduktet, der blev indtaget, samt blod- og evt. urinprøver blevet analyseret på Retskemisk Afdeling, Københavns Universitet med selektive metoder baseret på kromatografi og massespektrometri, herunder GC-MS, LC-HR-MS og LC-MS/MS. Immunoassays og lignende metoder kan give information om stofgrupper, men kan grundet krydsreaktivitet ikke skelne mellem lignende stoffer og er derfor af begrænset anvendelighed i sådanne cases. Analysemetoderne på LC-MS er krævende at holde opdateret pga. de mange nye stoffer, der hele tiden kommer til. En særlig udfordring er adgangen til referencemateriale. Det kan være både svært og dyrt eller helt umuligt at skaffe

Figur 2. Antal påviste semisyntetiske cannabinoider (SSC) i cannabis-produkter analyseret på Retskemisk Afdeling, København 2021-2023 (modificeret efter ref. 2).



Referencer:

1. Ujváry I. Hexahydrocannabinol and closely related semi-synthetic cannabinoids: A comprehensive review. *Drug testing and analysis*. 2024;16(2):127-61.
2. Jørgensen CF, Rasmussen BS, Linnet K, Thomsen R. Emergence of semi-synthetic cannabinoids in cannabis products seized in Eastern Denmark over a 6-year period. *Journal of Forensic Sciences*. 2024;69(6):2009-2017.
3. Reiter N, Linnet K, Østermark Andersen N, Rasmussen BS, Klose Nielsen M, Eriksen KR, Palmqvist, DF. Svær forgiftning med semisyntetiske cannabinoider. *Ugeskr. Læger*. 2024;186:V04240241.
4. Thomsen R, Axelsen TM, Løkken N, Krogh LMG, Reiter N, Rasmussen BS, & Laursen EL. Prolonged sedation and unconsciousness after intoxication with the novel semisyntetic cannabinoid hexahydrocannabinol (HHC-C8): Two case descriptions. *Toxicology Reports*. 2025;14:101912.

referencemateriale, da producenterne heraf ofte først noget tid efter et stof er dukket op på det illegale marked kan levere reference-materiale.

Kun i case 1 var en blodprøve udtaget ifm. indlæggelse tilgængelig for LC-MS-analyse, hvor der blev påvist HHC-C8 i en koncentration på 71 ng/mL samt metabolitter. Da dette er den første rapporterede måling af HHC-C8 i en human prøve findes intet sammenligningsgrundlag eller reference-interval. I en senere blodprøve fra case 1, udtaget syv døgn efter indlæggelse blev der kun påvist metabolitter [4]. I case 2 blev der i blod- og urinprøver udtaget 40 timer efter indtag kun påvist spormængder af HHC-C8 samt påvist metabolitter [4]. I case 3 blev HHCP påvist i en lav koncentration på 1,5 ng/mL i en blodprøve udtaget ca. 2½ døgn efter indlæggelse [3]. I samtlige tre cases var urinscreening positiv for THC, hvilket sikkert skyldes krydsreaktivitet med hhv. HHC-C8 og HHCP eller metabolitter heraf. Fundene i de biologiske prøver stemmer overens med påvist HHC-C8, HHC-C8 og HHCP i cannabisprodukterne, der blev indtaget i hhv. case 1, 2 og 3.

De retskemiske afdelinger i Danmark analyserer politiets og Toldstyrelsens beslag af mistænkt narkotika og derfra fås viden om nye NPS'er og deres udbredelse. Tilsvarende er det vigtigt ifm. forgiftninger at overvåge disse nye semisyntetiske cannabinoider og andre NPS'er. Giftlinjen kan kontaktes for råd og vejledning ifm. mistænkt forgiftning [3]. Kun ved analyse af blod- og urinprøver med sensitive og selektive teknikker som LC-MS/MS, kan man med sikkerhed påvise hvilke stoffer, der giver anledning til forgiftninger og opbygge viden om koncentrationer, farlighed etc. Det er derfor vigtigt, at der udtages og gemmes blod- og urinprøver til evt. senere analyse, også selv om analyserne ikke er nødvendige ifm. det kliniske forløb. Jo tidligere prøverne er udtaget jo bedre ift. at kunne måle det aktive stof og fortolke på resultaterne.

Fokus på samarbejde på tværs af hospitaler

Unikt POCT-samarbejde på tværs i Region Midtjylland

Point-Of-Care-Testing (POCT) i klinisk biokemi er et hastigt voksende område og kan anskues som et neutralt netværk, der har forgreninger ud i stort set alle de klassiske biokemiske områder, og berøringsfladen strækker sig langt videre. Der findes POCT-løsninger til et stort antal analyser – omend af varierende kvalitet. Herudover er der aktører udenfor klinisk biokemi, som er involveret i POCT, såsom de kliniske afdelinger, kommunerne eller patienten selv, men også leverandører af POCT-løsninger, teknologisk udvikling, fagbevægelser og politiske instanser. Det er en stor opgave for det enkelte hospital at sørge for, at det POCT-udstyr, som forefindes på hospitalet, fortløbende lever op til de kliniske behov, og samtidig holde sig opdateret på nye muligheder og være hurtige til at imødekomme ændringer i det politiske landskab. Derfor er der meget at hente ved at have et regionalt samarbejde.

Samarbejdet omkring POCT i Region Midtjylland (RM) foregår på tværs af regionens hospitaler, og det allerbedste ved samarbejdet er, at vi er flere hænder til at løfte POCT-opgaverne. Vi finder i fællesskab de bedste løsninger og yder en ensartet service til de kliniske afdelinger, uanset hvilket hospital i regionen, der er tale om. Det regionale samarbejde medfører robusthed for os, da vi hjælper hinanden, men også for vores brugere, som modtager den samme oplæring og certificering uanset ansættelsessted og dermed kan arbejde på tværs af regionens hospitaler.

Organisation er vigtig

I løbet af 00'erne begyndte nogle af de biokemiske afdelinger i det nuværende RM at mødes under uformelle former for at udveksle erfaringer omkring drift af POCT. Det skete i en periode, hvor laboratorierne i tiltagende grad overtog driften af POCT-udstyr på hospitalerne og POCT-udstyrene blev koblet op på middleware. Efterhånden viste det sig nødvendigt at formalisere samarbejdet, der gradvis trak flere ressourcer og omfattede et tiltagende antal interessenter (bl.a. klinisk biokemi, klinisk mikrobiologi, regionens IT-afdeling, flere diagnostiske leverandører, Center for E-læring mv.). I første omgang blev samarbejdet formaliseret i en samarbejdsaftale mellem RM's IT-afdelinger og de klinisk biokemiske afdelinger, men i 2020 blev det, der startede som en ERFA-gruppe, til Laboratorie-POCT-gruppen i RM med et kommissorium og en formel knytning til ledelsessystemet. Den direkte tilknytning til ledelsessystemet gør det muligt at handle på beslutninger og implementere disse. Laboratorie-POCT-gruppen refererer til Driftsrådet for Klinisk Biokemi. Det fremgår måske ikke tydeligt af navnet "Driftsrådet for Klinisk Biokemi", men her sidder alle afdelingsledelserne fra klinisk biokemi, klinisk mikrobiologi og klinisk immunologi repræsenteret med en lægefaglig direktør for bordenden.

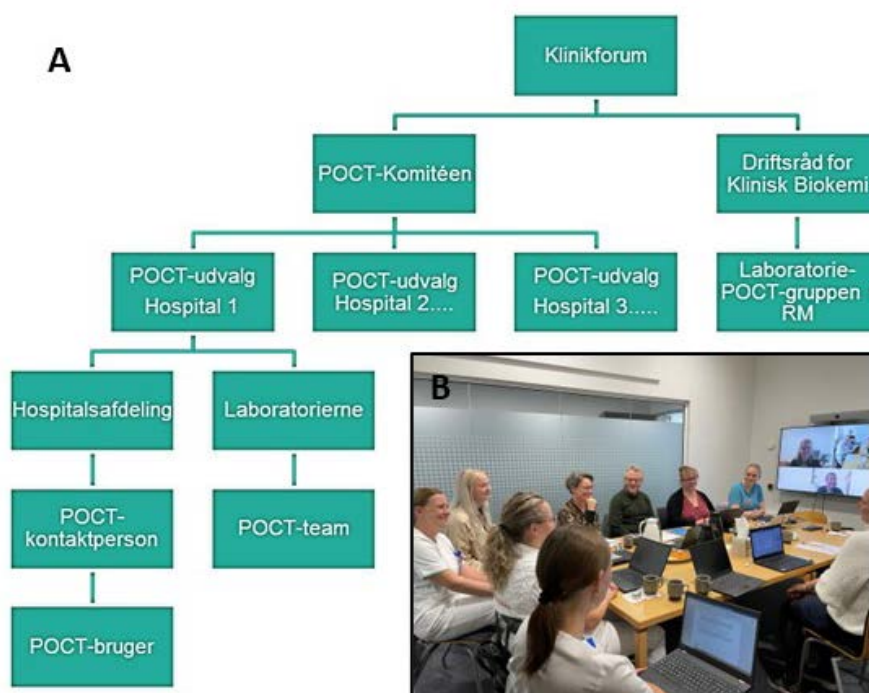
Driftsrådet refererer i lighed med regionens POCT-komité til Klinikforum, der består af de lægefaglige direktører på hospitalerne. Overblik over organisationen ses af figur 1A. Den formaliserede struktur af Laboratorie-POCT-gruppen har løftet grup-



Eva Skødt Nielsen
Områdeansvarlig bioanalytiker
Blodprøver og Biokemi,
Hospitalsenhed Midt

Søren Andreas Ladefoged
Overlæge
Blodprøver og Biokemi,
Aarhus Universitetshospital

Cristine Betzer
Biokemiker
Blodprøver og Biokemi,
Regionshospitalet Gødstrup
cribet@rm.dk



Figur 1. A Den organisatoriske opbygning af POCT-organisationen i Region Midtjylland. B Stemningsbillede fra halvårlige møde i Laboratorie-POCT-gruppen i november 2024.

pens arbejde ved at give nogle faste rammer for et forpligtende samarbejde på tværs af organisationer og hospitaler.

Laboratorie-POCT-gruppen

I Laboratorie-POCT-gruppen er der møder to gange årligt. Vi skiftes til at afholde møderne, så vi kommer rundt på de forskellige laboratorier. Hvis nogen ønsker at tilgå møderne virtuelt, er det også en mulighed. Figur 1B er et billede fra halvårligt møde i laboratorie- POCT-gruppen. Herudover afholdes årlige møder med leverandører af POCT-udstyr og tilhørende middleware. Til møderne i Laboratorie-POCT-gruppen drøfter vi bl.a. fælles regionale opgaver, såsom udarbejdelse af e-læringskurser,

afprøvning af nye POCT-udstyrtyper og fordeling af ressourcer.

Vi nedsætter ofte ad hoc arbejdsgrupper, som kan arbejde videre med en given opgave. Vi har bl.a. haft arbejdsgrupper vedr. e-læringskurser til POCT-glukose, -INR, u-stix og syre/base, samt kurser til POCT-kontaktpersonerne på de kliniske afdelinger. Det er en stor fordel at anvende samme type POCT-udstyr og fælles e-læringskurser på tværs af regionen. Det giver en fleksibilitet i forhold til oplæring, at man ikke skal påbegynde ny oplæring, når en POCT-bruger får arbejde på et andet hospital i regionen. Vi forsøger at ensrette så meget som muligt, bl.a. valg af POCT-udstyr. Når der skal af-

prøves en ny type POCT-udstyr, er det ofte ét laboratorium, der melder sig til opgaven. Laboratorie-POCT-gruppen kommer med input inden afprøvningen, og evalueringen drøftes efterfølgende. Der findes i regionen en såkaldt rekommandationsliste for POCT-udstyr, og hvis nyt POCT-udstyr eller ny POCT-analyse ønskes tilføjet listen, skal det godkendes af POCT-komiteén. En arbejdsgruppe kigger i øjeblikket på fælles regionale opgaver i forhold til ressourcer og fordeling af opgaver. Der er forskellige små og større opgaver, som vi skal være fælles om at løse eller arbejde med, og som skal fordeles mellem laboratorierne. Opgaverne er f.eks. gennemgang af fejllog, opdatering af gennemført e-læring samt softwareopdatering af fælles regional middleware i samarbejde med leverandør og IT-afdeling, og hvad deraf følger bl.a. tovholderfunktion og test af svaroverførsel efter opdatering. Der arbejdes ofte mellem møderne i Laboratorie-POCT-gruppen både virtuelt og pr. mail og i mere begrænset omfang ved fysiske møder.

Når der afholdes leverandørmøder, har vi mulighed for at behandle udfordringer og spørgsmål samlet i regionen, og det er ofte en fordel, at vi alle er orienteret og bekendt med eventuelle problemstillinger.

Hvordan opstartes et regionalt samarbejde?

Det er vigtigt at identificere den eller de fælles opgaver, som kunne tænkes at blive løst ved et regionalt samarbejde og så række ud til regionens øvrige teams og høre, om de også kan se en fordel ved at løse den/de konkrete opgaver i fællesskab. Samarbejdet kan opstartes som en mere uformel ERFA-gruppe, for at afprøve om samarbejdet giver mening, men i takt med at der kommer flere opgaver til, vil det være en god ide

at få snakket om rammer og struktur for opgavefordeling. Hospitaler indenfor en region kan godt være meget forskellige både mht. ressourcer, kliniske afdelinger og størrelse. Det er vigtigt, at alle deltagere kan se fordelene og få udbytte af samarbejdet, for at det bliver rigtig godt. Det er desuden meget væsentligt, at samarbejdet sættes i en organisatorisk ramme med klar reference til ledelsessystemet, så der er gennemslagskraft bag beslutninger og handlinger i det regionale samarbejde.

Er der udfordringer ved at have et regionalt samarbejde?

Som ved alt andet, er der også udfordringer ved at have et regionalt POCT-samarbejde. Vi bliver mindre agile, da et af vores formål netop er at ensrette, og beslutninger kan derfor tage tid. En anden udfordring kan være, at vi har forskellige behov for POCT-løsninger, samt at POCT-udstyr anvendes til forskellige formål. Disse få udfordringer overstiges dog markant af fordelene ved samarbejdet. I fremtiden vil der også være et regionalt samarbejde vedrørende POCT i RM, fordi vi sammen kan give en bedre service for de kliniske afdelinger, som vil afføde en bedre patientbehandling. Vi kan se en klar fordel i at effektivisere IT- og driftsopgaver, som afspejles økonomisk. Hertil har vi et mødeforum, hvor vi fagligt sparrer med hinanden, kommer til at kende hinanden bedre og får hospitalerne tættere forbundet.

Rekvireringsprofiler eller -grupper, principper for indhold, navne og anvendelse



Steen Antonsen
Overlæge
Klinisk Biokemisk Afdeling,
OUH Svendborg Sygehus
steen.antonsen@rsyd.dk

Serena Lillo
Biokemiker
Biokemi og Immunologi,
Sygehus Lillebælt

Eva Rabing Brix Petersen
Ledende overlæge
Biokemi og Immunologi,
Sygehus Lillebælt

Susanne Hvidtfeldt
Overbioanalytiker, IT-systemadministrator
Klinisk Biokemisk Afdeling,
OUH Svendborg Sygehus

Lene Rosenberg
Afdelingslæge
Klinisk Diagnostisk Afdeling,
Klinisk Biokemi,
Esbjerg Sygehus

Der bestilles – og udføres – i størrelsesordenen 150-200 mio. biokemiske analyser til en samlet omkostning af skønnet 3-4 mia. kr. om året i Danmark. En meget stor del af analyserne bestilles ved hjælp af rekvireringsprofiler, -grupper eller -pakker (RP) – kært barn har mange navne. Flere studier har vist, at tilføjelse af en analyse til en RP medfører et øget forbrug, ligesom fjernelse af en analyse resulterer i et reduceret forbrug af analysen [1]. Det samme gælder for de tidligere benyttede (papir) rekvireringsblanketter og for såkaldte "short cut menuer" [2]. Men ellers ved vi meget lidt om, hvad den tekniske løsning bag RP, navngivningen eller den konkrete anvendelse af RP betyder for forbruget af biokemiske analyser, herunder over- og underforbrug.

Historien kort

Før implementering af elektronisk rekvirering af biokemiske analyser i Danmark i LABKA Sygehuspakken i 1998, i WebReq i 2004 [3] og nogle år senere i BCC-Web, blev biokemiske analyser bestilt ved hjælp af papirblanketter, som ofte havde de 30-50 almindeligste analyser fortrykt (Figur 1). Yderligere analyser måtte skrives til på blanketten – ideelt set med analysens korrekte navn med læselig skrift. Bestillingerne blev

lagt manuelt ind i laboratoriet informations management system (LIMS) eller evt. delvist indlæst med Optical Mark Readers også kaldt OMR-læsere.

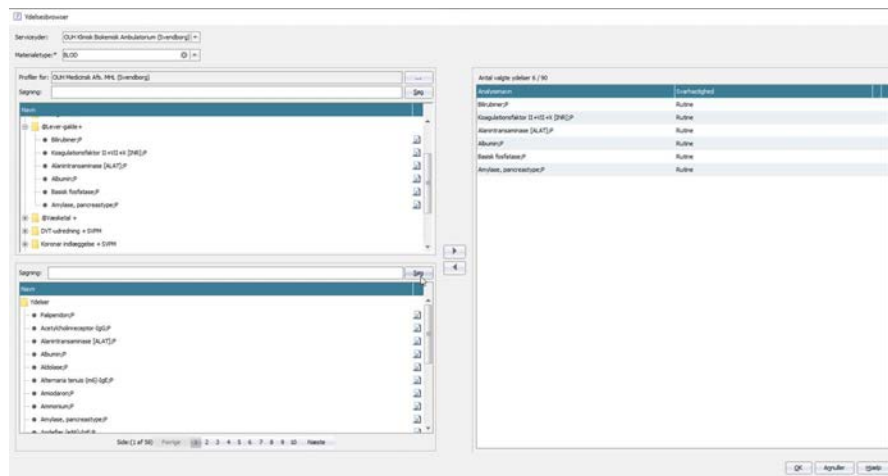
Selve bestillingen af analyser vha. fortrykte blanketter var en meget hurtig og effektiv proces. Der skulle blot anføres patientens navn og CPR-nummer samt sættes en blyantsmarkering ud for hver af de ønskede analyser. På nogle afdelinger og skadestuer havde man blanketter liggende med afmærkning af de analyser, som man plejede at tage på bestemte patientkategorier. Det var forløbere for nutidens RP.

Med indførelse af elektronisk rekvirering slap laboratorierne for arbejdet med indlæsning – og tyding – af rekvireringsblanketterne, men for det kliniske personale blev selve rekvireringsprocessen mere tidskrævende. Derfor begyndte man hurtigt at udvikle RP, der indeholder et antal analyser, der bestilles i én samlet arbejdsgang. RP var således fra starten et effektiviseringsværktøj – vel at mærke af en ny, elektronisk rekvireringsproces, der var blevet mere tidskrævende for brugerne end de hidtil benyttede papirblanketter.

Men RP blev desuden set som et værktøj til støtte og kvalitetsforbedring af det kliniske

Navn for Rekvireringsprofil	Analyse
EKG (se MUSE før rekvirering)	EKG
Hæmatologi	Hæmoglobin; MCH; MCH; Erytrocytter; Erytrocytvolumen (middel) [MCV]; Erytrocytter, vol.fr. [EVF]; Leukocyter; og Trombocyter.
Infektionstal	C-reaktivt protein [CRP]; Leukocyter og Neutrofilocyter.
Koagulation	Koagulationsfaktor II+VII+X [INR]; Koag. overflade-induceret [APTT] og Trombocyter.
Koagulation, udvidet	Antitrombin; Fibrinogen; Koagulationsfaktor II+VII+X [INR]; Koag. overflade-induceret [APTT] og Trombocyter.
Lever-galde	Alanintransaminase [ALT]; Albumin, Amylase; Pancreastype; Basisk fosfatase; Bilirubiner og Koagulationsfaktor II+VII+X [INR].
Væsketal	Albumin; Erytrocytter, vol.fr. [EVF]; Hæmoglobin; Kalium; Kreatinin; Natrium.

Tabel 1: Fælles/globale rekvireringsprofiler ved sygehuse i Region Syddanmark.



Figur 2: Rekvisering af biokemiske analyser i EPJ-Syd (Columna). I eksemplet er vist, at profilens indhold af analyser kan ses dels ved udfoldning af profilen (i øverste venstre rude), dels efter flytning til højre rude ("Antal valgte analyser"), hvor der kan tilføjes og/eller fjernes analyser inden godkendelse og afsendelse af rekvisitionen ved tryk på "OK".

For at undgå overforbrug bør de RP, der ofte skal benyttes, indeholde det minimale antal analyser. Analyser, der kun vil være indikation for i en mindre andel af de tilfælde, hvor den pågældende RP vil blive brugt, må tilføjes efter valg af RP i de IT-systemer, hvor dette er muligt. Ellers må der laves flere RP for samme kliniske problem, men med forskellige grader af alvor eller kompleksitet. RP, der tænkes benyttet i meget sjældne situationer, kan bedre indeholde ekstra analyser for "en sikkerheds skyld", idet overforbruget vil blive relativt lille qua den sjældne brug af RP.

Man skal være opmærksom på, at RP ofte oprettes med afsæt i diverse rekommandationer, patientforløbsplaner og kvalitetsdatabaser, hvor biokemi ikke altid har været involveret, og hvor der sjældent er tænkt i overforbrug af biokemiske analyser. I princippet bør RP ikke oprettes for en enkelt analyse eller analysegruppe, da det bør være lige så hurtigt og enkelt at rekvisere en analyse som en RP, og da oprettelse og vedligeholdelse af RP indebærer en arbejdsindsats, som ikke må undervurderes. Men

det må desværre konstateres, at dette ikke er alle brugeres oplevelse ift. WebReq og Columna (Systematic), hvorfor der af og til oprettes RP, der kun indeholder én analyse/undersøgelse (tabel 1).

Navngivning af rekviseringsprofiler

RP's navn skal først og fremmest give mening for fagpersoner ved den enkelte afdeling/speciale ift. hvornår/i hvilke situationer, profilen tænkes anvendt. Men navnene skal også være forståelige for andre, da der kan være behov for at fremsøge og anvende et andet speciales RP. Desuden er det ikke altid lægerne, der selv bestiller analyserne, så navngivningen skal også give mening for andre brugere af de elektroniske patientjournaler (EPJ) (sekretærer, sygeplejersker m.fl.).

RP's navn bør begynde med den kliniske tilstand/situation/problem, som RP skal benyttes i. Desuden bør navnet – hvis relevant – omfatte, om profilen benyttes til udredning/diagnostik eller til kontrol/monitorering. Førstnævnte gruppe af RP vil ofte omfatte flere analyser end RP, der

er tænkt til at monitorere en sygdom eller behandling. Endelig kan tilføjes yderligere karakteristika til navnet, f.eks. afdelings-ID (hvis to afdelinger har forskellig RP for samme tilstand, hvilket dog ikke bør forekomme), kompleksitetsgrad eller evt. praktiske oplysninger.

Brug af rekvireringsprofiler

Det er afgørende, at RP i dagligdagen bliver brugt som tænkt, da profilerne blev etableret. Hvis der bliver anvendt forkerte eller for små RP ift. en given klinisk situation, kan det resultere i forsinket, måske fejlagtig diagnostik og overvågning af patienterne. Og hvis der bliver benyttet større RP end tiltænkt, vil det medføre overforbrug. Hvis der er mange RP til rådighed – måske med upræcise navne – er det vanskeligt at finde den korrekte RP. Nogle brugere kan især i en sådan situation blive tilbøjelige til altid at benytte nogle få RP, fordi de er lette at huske, og fordi brugeren har erfaring med, at ”der aldrig mangler nogle analyser”. Det er formentlig sådanne mekanismer, der får nogle laboratorielæger til at mene, at RP er hovedårsagen til det beskrevne betydelige overforbrug af biokemiske analyser på 20%-70% [1,4]. Det skal dog bemærkes, at det ikke er let at estimere faktiske over- og underforbrug. I dag gemmer systemerne ikke oplysninger om hvilke(n) RP, der er blevet benyttet til den enkelte rekvisition, og informationen sendes heller ikke elektronisk til BCC eller Labka, med mindre RP indeholder en særlig teknisk ”info-analyse”, der er specifik for den enkelte RP, og som kan bruges til at monitorere brugen af RP.

Teknik bag rekvireringsprofiler

RP findes i flere forskellige former, hvilket kan have konsekvenser for deres brug og for fortolkning af undersøgelser af RP. RP kan betragtes på linje med NPU-

klassifikationens liste-analyser, der består af enkeltanalyser, som begrebsmæssigt og teknisk hører sammen – f.eks. Leukocyt-differential-tælling eller syre-base analyser. Det gøres f.eks. i Sundhedsplatformen (Epic Systems Corporation), hvor RP bestilles på samme måde som enkeltanalyser og liste-analyser.

Alternativt kan rekvirering af biokemiske analyser vha. RP være udviklet som en selvstændig funktionalitet, som det er tilfældet i WebReq og Columna. Når en RP vælges, viser IT-systemet brugeren hvilke analyser, der bliver tilføjet rekvisitionen (Figur 2). Brugeren kan herefter tilføje yderligere RP, analyser og analysegrupper eller fjerne nogle af analyserne, inden godkendelse af rekvisitionen.

Endelig er der i litteraturen beskrevet ”short cut menuer” til bestilling af undersøgelser inden for forskellige kliniske fagområder/sygdomsgrupper. I den udstrækning alle undersøgelserne kan bestilles på én gang, fungerer de som RP, mens de på andre områder snarere fungerer som specialiserede elektroniske rekvisitionsblanketter, hvor hele menuen sjældent bestilles [2].

Sammenfatning

Vi giver her forslag til principper for indhold og navngivning af RP. Alle RP bør oprettes og vedligeholdes i samarbejde mellem klinisk biokemi og de kliniske brugere af RP. Dette kan med fordel varetages i en formaliseret samarbejdsorganisation på sygehus- eller regionsniveau. Det skal understreges, at de foreslåede principper er baseret på empiri og ”sund fornuft”. På trods af at der er store samfundsmæssige udgifter forbundet med produktionen af biokemiske analyser, mangler der i høj grad evidensbaseret viden om den optimale indretning og brug af RP - den måske vigtigste enkelt-funktion ifm. rekvirering af biokemiske analyser.

Referencer

1. Lillo S. Optimizing the use of laboratory tests – A study on the applicability and efficacy of different interventions to improve the appropriateness of laboratory test requests in primary care. Ph.D. afhandling 2023, Odense University Press.
2. Martins CMS, da Costa Teixeira AS, de Azevedo LFR, Sa LMB, Santos PAAP, do Couto MLGD, et al. The effect of a test ordering software intervention on the prescription of unnecessary laboratory tests - a randomized controlled trial. BMC medical informatics and decision making. 2017;17(1):20.
3. Johansen I. Digitalisering af laboratoriekommunikationen. Et overblik over udviklingen de seneste 40 år, 2019;1-20. MedComs hjemmeside Digitaliseringen af laboratoriekommunikationen (set 2024.12.23)
4. Cadamuro J, Gaksch M, Wiedemann H, Lippi G, von Meyer A, Pertersmann A, et al. Are laboratory tests always needed? Frequency and causes of laboratory overuse in a hospital setting. Clin Biochem. 2018;54:85-91.



Line Rode
Overlæge
Afdeling for Klinisk Medicin,
Københavns Universitet og
Afdeling for Klinisk Biokemi,
Rigshospitalet
line.ode@regionh.dk

Charlotte K Ekelund
Overlæge
Afdeling for Klinisk Medicin,
Københavns Universitet og
Afdeling for Graviditet, Fødsel og Barsel,
Rigshospitalet

Iben Riishede
Læge, projektkoordinator
Afdeling for Graviditet, Fødsel og Barsel,
Rigshospitalet

Olav Bennike Bjørn Petersen
Overlæge
Afdeling for Klinisk Medicin,
Københavns Universitet og
Afdeling for Graviditet, Fødsel og Barsel,
Rigshospitalet

Martin Overgaard
Biokemiker, forskningsleder
Blodprøver og Biokemi,
Odense Universitetshospital

PREPRED

– Preeclampsia screening in Denmark:

Forebyggelse af svangerskabsforgiftning i Danmark

– En national implementering af første trimester screening

Baggrund:

Forebyggelse af præeklamsi har traditionelt været baseret på identifikation af høj-risiko graviditeter efterfulgt af profylaktisk behandling i overensstemmelse med retningslinjer fra organisationer såsom National Institute for Health and Care Excellence (NICE; <https://www.nice.org.uk/guidance>). De nuværende retningslinjer fra Dansk Selskab for Obstetrik og Gynækologi ligger tæt op af guidelines fra NICE (www.DSOG.dk), og på baggrund af disse anbefales behandling med lavdosis (150 mg) acetylsalicylsyre dagligt fra graviditetsuge 12 til 36 til kvinder med høj-risiko graviditeter.

Som det første land i verden implementerede Danmark i 2004 et gratis tilbud til alle om ultralydskanning og undersøgelse for kromosomafvigelser i første trimester. Risikovurderingen er baseret på en matematisk model som inkluderer moderens alder, nakkefoldskanning og to biokemiske markører. Dette meget unikke nationale prænatale undersøgelsesprogram har opnået høj accept blandt danske kvinder og positiv international opmærksomhed [1]. Screening for præeklamsi er nu mulig ved hjælp af en lignende statistisk tilgang, idet The Fetal Medicine Foundation (FMF) har udviklet en model, som kan bestemme den individuelle risiko for at udvikle præterm præeklamsi allerede i første trimester af graviditeten. Modellen kombinerer kvindens a priori risiko for præeklamsi baseret på maternelle faktorer med måling af blodtryk, ultralyds-måling af flowmodstanden i livmoderarterierne og de biokemiske markører placental growth factor (PIGF) og pregnancy-associated plasma protein A (PAPP-A). Denne screeningsmodel giver en høj detektionsrate på 70% for præterm præeklamsi (fødsel før

37 ugers graviditet) for en 10% screen-positiv rate. Vi har i 2023 offentliggjort resultaterne af PRESIDE (PREeclampsia Screening In DENmark); et dansk multicenter valideringsstudie, der viser høj performance ved anvendelse af FMF-modellen i screening for præeklamsi i en gruppe af mere end 8000 danske gravide [2]. Sammenlignet med den traditionelle screeningsmetode, der udelukkende bruger maternelle risikofaktorer, er FMF-modellen væsentligt overlegen, og den introducerer muligheden for en personlig risikovurdering, som kombinerer risikofaktorerne med beskyttende faktorer [2].

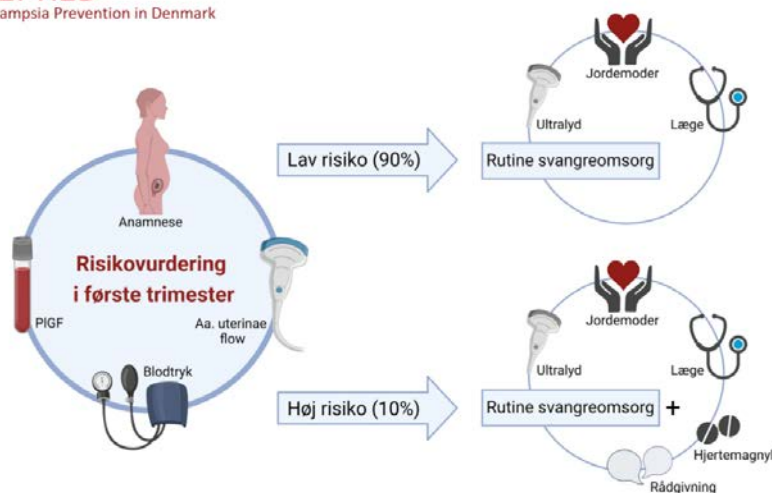
Foster et al. [3] har i 2023 publiceret en systematisk gennemgang og meta-analyse af effekten af screening i første trimester ved hjælp af FMF-modellen efterfulgt af behandling med acetylsalicylsyre. Her fandt de en reduktion i forekomsten af præterm præeklamsi på 39%, når gravide screenes systematisk og behandles med acetylsalicylsyre sammenlignet med standardbehandling.

Formålet med PREPRED:

I Danmark planlægger vi aktuelt at indføre en ændring af screeningspraksis, idet FMFs screening for præeklamsi implementeres nationalt i et stepped-wedge design (PREPRED, PREeclampsia PREvention in Denmark). Formålet med PREPRED er at evaluere danske kvinders deltagelse og kompliance i screeningen, effekten på forekomsten af præterm præeklamsi og at opgøre maternelle og neonatale komplikationer efter implementering af et nationalt første trimester screeningprogram for præeklamsi i Danmark. Screeningsprogrammet anvender den tidligere nævnte kombination af maternelle karakteristika og biofysiske og biokemiske markører indsamlet i første tri-

PREPRED

Preeclampsia Prevention in Denmark



Figur 1: Screening for præeklamsi ud fra en første trimester risikovurdering. Kvinder med øget risiko for at udvikle præeklamsi tilbydes forebyggende behandling med Hjertemagnyl samt ekstra rådgivning. (Ref. Ugeskrift for Læger, in press. Illustration udarbejdet med BioRender.com).

mester til at vurdere risikoen for at udvikle præterm præeklamsi (FMF-modellen, Figur 1). Programmet har ikke kun vist høj screeningspræstation i PRESIDE-studiet [2], men har også vist sig at kunne forventes positivt modtaget af danske gravide [4].

Profylaktisk behandling med lavdosis acetylsalicylsyre under graviditeten kan reducere risikoen for at udvikle præterm præeklamsi med ca. 60% hos høj-risiko gravide, hvis denne indledes før graviditetsuge 16. Baseret på den eksisterende evidens forventer vi, at et nationalt screeningprogram i første trimester vil reducere forekomsten af præterm præeklamsi i Danmark med 35% svarende til forebyggelse af ca. 145 præterme fødsler årligt og deraf følgende færre og kortere indlæggelser på neonatal intensiv afdeling. Screeningen forventes at opnå en optagelsesrate på >80%, og acetylsalicylsyre forventes at være sikker uden øget risiko for placentalsøning og postpartum blødning.

Metode:

PREPRED gennemføres som en stepped-wedge cluster-randomiseret undersøgelse over to år (Figur 2). Screeningen imple-

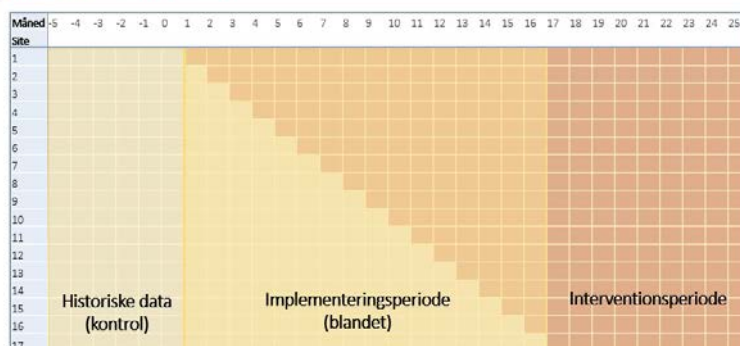
menteres trinvist, så en ny føtalmedicinsk afdeling hver måned opstarter tilbud om præeklamsi-screening til alle gravide, fraset den lille andel som opfylder eksklusionskriterierne. Screeningsdata registreres i Astraia, den nationale føtalmedicinske journaldatabase, og kobles med data fra de danske sundhedsregistre. Undersøgelsen følger et multiple baseline interrupted time series design (Figur 2), hvilket muliggør en grundig evaluering af screeningens effekt nationalt og sammenligning med historiske registerdata.

Vores erfaring fra PRESIDE-studiet er, at FMF-algoritmen skal tilpasses den danske population. Denne tilpasning kan baseres på data fra de over 8000 kvinder i PRESIDE-kohorten, hvilket sker gennem tilpasning af beregningen i Astraia. Doubletesten bør optimalt udføres i uge 10+0 til 14+1 for at sikre et betydeligt bidrag fra PIGF til screeningen [5]. Vi har på baggrund af analyse af over 600.000 graviditeter fundet, at denne ændring af prøvetagningstidspunkt for doubletesten ikke ændrer performance af den kombinerede risikovurdering for kromosomafvigelser.



PREPRED

Preeclampsia Prevention in Denmark



Figur 2: PREPRED følger et multiple baseline interrupted time series design

Erfaringen fra første trimester undersøgelsen er, at kvalitetskontrol og monitorering er essentielt for at bibeholde høj performance af et nationalt screeningsprogram. Dansk Føtalmedicinsk Selskab har etableret en arbejdsgruppe til dette formål (www.dfms.dk), og disse erfaringer integreres i PREPRED, som også vil inkludere kvalitetskontrol. Blodtryksmålinger forsøges standardiseret ved anvendelse af automatiseret udstyr som i PRESIDE, og flowmålinger i arteriae uterinae udføres af certificerede sonografer og auditeres løbende. Den angiogene biomarkør PlGF vil blive målt på samme platform i hele landet og på samme prøvemateriale som doubletesten, idet alle danske laboratorier i klinisk biokemi anvender KRYPTOR, Thermo Fisher Scientific, til analyse af PAPP-A og frit β -hCG. PAPP-A fra doubletesten kan også indgå i risikoberegningen for præeklamsi, selvom markøren viste sig i PRESIDE studiet kun at bidrage i mindre grad til detektionsraten for præeklamsi.

Deltagere:

Alle danske gravide, der kommer til første trimester undersøgelse vil blive inviteret til at deltage i screening for præeklamsi. Eksklusionskriterier er: Flerfoldsgraviditet samt kontraindikationer for behandling med acetylsalicylsyre (tidligere allergi overfor Magnyl eller kendt overfølsomhed overfor Magnyl eller andre NSAID lægemidler; patienter med næsepolypper, anamnese med gastrointestinal blødning, aktivt mavesår, andre kilder til gastrointestinal eller urogenital blødning; alvorlig leverdysfunktion). Kvinder med disse kontraindikationer vil ikke blive tilbudt behandling.

Endepunkter:

Primære endepunkter: Effektivitet) Forekomsten af præterm præeklamsi med fødsel før graviditetsuge 37. Tilslutning til screening) Andelen af gravide, der ønsker at deltage i screening for præeklamsi i forbindelse med første trimester screening. Sikkerhed) Forekomsten af placentløsning

og postpartum blødning
Sekundære endepunkter: Maternelle/ føtale) I form af reduktion i forekomsten af induceret præterm fødsel og spontan præterm fødsel samt neonatale i form af reduktion i neonatale dødsfald, indlæggelse på neonatalafdeling, alvorlige neonatale komplikationer såsom sepsis, nekrotiserende enterocolitis, intraventrikulær blødning og lav fødselsvægt.

Dataopgørelse:

Data vil blive trukket fra Astraia og samlet med udtræk fra nationale registre i Dansk Føtalmedicinsk Database. Det vil således ikke være nødvendigt at tilgå patientjournaler, og alle data kan efter kobling håndteres anonymiseret. 'Time series plots' med 95% konfidensintervaller vil blive udformet og fulgt løbende. Der er ansøgt om relevante tilladelser til at indsamle og opbevare data (P-2024-15500). Der vil blive søgt tilladelse til at indhente dataudtræk fra Sundhedsdatastyrelsen og Regionernes Kliniske Kvalitetsudviklingsprogram. Det er fra De Videnskabetiske Komitéer vurderet, at 'der ikke er tale om et sundhedsvidenskabeligt forskningsprojekt som dette er defineret i komitélovens § 21' (F-24005144).

Hvad betyder PREPRED for mit laboratorium?

Vi vil i PREPRED bede landets laboratorier, der analyserer doubletests, om at sætte PlGF analysen op på KRYPTOR, så denne parameter kan analyseres sammen med PAPP-A og frit β -hCG på første trimester blodprøven (doubletesten). Der vil være mulighed for at få udleveret en vejledning for dette fra PREPREDs styregruppe inkl. forslag til kvalitetssikring. Ca. 70% af alle første trimester blodprøver i Danmark tages

i almen praksis, mens resten tages på landets blodprøvelaboratorier. For laboratorier, der ikke selv analyserer doubletests vil der blive behov for opmærksomhed i forhold til at sikre, at PlGF-analysen føres ind i laboratorieinformationssystemet og sendes videre til analyse sammen med PAPP-A og frit β -hCG.

Status:

Der er etableret en styregruppe, som udover initiativtagerne til PREPRED, består af en repræsentant for føtalmedicinen fra hver af de fem regioner, formanden for Dansk Selskab for Gynækologi og Obstetrik, formanden for Dansk Føtalmedicinsk Selskab, en udpeget repræsentant fra Dansk Selskab for Klinisk Biokemi, formanden for Jordemoderforeningen samt formanden for Dansk Præmatur Forening. En hjemmeside og informationskanaler via sociale medier er ved at blive udformet. Som nævnt er det nødvendigt med nogle tilpasninger af Astraia. Disse er under udarbejdelse i samarbejde med FMFs statistikere. Prøvetagningstidspunktet for doubletesten bør ændres fra uge 8-14 til uge 10-14 for at sikre optimal performance, og dette kræver flere steder omlægning af arbejds gange bl.a. i føtalmedicinsk/obstetrisk regi, hvilket er ved at blive undersøgt og arrangeret lokalt. PREPRED forventes at kunne starte op sidst på foråret 2025. PREPRED vil blive præsenteret på DSKB kongressen i Lyngby, juni 2025.

Referencer:

1. Hyett JA. The Danish Fetal Medicine Database: revealing the fruits of collaborative research. *Acta Obstet Gynecol Scand.* juni 2015;94(6):561–2.
2. Riishede I, Rode L, Sperling L, Overgaard M, Ravn JD, Sandager P, et al. Pre-eclampsia screening in Denmark (PRESIDE): national validation study. *Ultrasound Obstet Gynecol.* juni 2023;61(6):682–90.
3. Foster AB, Park F, Hyett J. Do first-trimester screening algorithms for preeclampsia aligned to use of preventative therapies reduce the prevalence of pre-term preeclampsia: A systematic review and meta-analysis. *Prenat Diagn.* juni 2023;43(7):950–8.
4. Gerdes SMB, Ekelund CK, Rode L, Miltøft CB, Midtgaard J, Jørgensen FS, et al. Motivation towards first trimester screening for preeclampsia among pregnant women in Denmark: A cross-sectional questionnaire study. *Acta Obstet Gynecol Scand.* november 2023;102(11):1531–40.
5. Riishede I, Ekelund CK, Sperling L, Overgaard M, Knudsen CS, Clausen TD, et al. Screening for pre-eclampsia with competing-risks model using placental growth factor measurement in blood samples collected before 11 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* marts 2024;63(3):342–9.

POCT-analyser skal (i fremtiden) ikke have lokalkoder eller særlige NPU-koder



Steen Antonsen
Overlæge
Klinisk Biokemisk Afdeling,
OUH Svendborg Sygehus
steen.antonsen@rsyd.dk

Point of care testing (POCT) er et hyppigt benyttet begreb i klinisk biokemiske afdelinger (KBA), men desværre benyttes det ikke entydigt. Begrebet bruges oftest til at beskrive, at et analyseresultat er blevet produceret på analyseudstyr placeret nær patienten (på en hospitalsafdeling, i et ambulatorium, i en lægepraksis eller i den kommunale sygepleje), hvor udstyret bliver betjent af sundhedspersonale, der ikke er ansat i KBA. Det er sådan begrebet benyttes i ISO 15189:2022 [1].

Som det fremgår af denne beskrivelse, er POCT ikke en – eller flere – analysemetode(r).

POCT beskriver den omstændighed, at resultatet er produceret på udstyr placeret nær patienten og af personale, der ikke er ansat ved KBA.

Hvis det samme patientnære analyseudstyr betjenes af personale ansat ved KBA, er der i princippet tale om fremskudt eller decentral analyseudførelse, der kan sidestilles med al anden analyseudførelse ved KBA. Mange vil imidlertid også bruge betegnelsen POCT i denne situation.

POCT-begrebet benyttes endvidere til at beskrive en særlig opsætning af analyseinstrumenter, der indebærer, at laboratorie-IT-systemet autoopretter en rekvisition, når en prøve introduceres på analyseudstyret. Det er en opsætning, som er udviklet til at understøtte arbejdsgangen ved patientnær analyseudførelse – både POCT og decentral – men den er så effektiv, at den undertiden også benyttes til udstyr (f.eks. syre-base udstyr), der er placeret på KBA langt fra patienten. Det kaldes undertiden for en ”POCT-opsætning” af analyseudstyret, men det behøver som anført ikke at have noget

med hverken POCT eller decentral analyseudførelse at gøre. Her dækker begrebet over muligheden for at få udført analyser uden, at der først er oprettet en rekvisition.

Som tidligere beskrevet bruger vi >3500 lokalkoder i klinisk biokemi i Danmark [2,3].

Mange af lokalkoderne er oprettet, fordi vi ønsker at skille resultater for samme kvantitet målt med laboratorierne (rutine) metode og resultater målt med POCT eller med decentralt udstyr. Det er der gode grunde til i de tilfælde, hvor metode-mæssige og/eller kvalitetsmæssige forskelle medfører, at måleresultaterne ikke er sammenlignelige. I sådanne tilfælde vil adskillelsen i fremtiden kunne håndteres ved hjælp af en metodeklassifikation, som det tidligere er blevet foreslået at supplere NPU-klassifikationen med [4]. Herved vil mange lokalkoder blive overflødige.

I de tilfælde hvor POCT eller decentrale resultater er produceret på samme type udstyr (f.eks. syre-base eller hæmatologi udstyr) og med samme analysemetode som rutineresultaterne fra KBA, vil man ikke kunne skille resultaterne ved hjælp af metodekoder. Da det er samme analysemetode, og hvis POCT-analyserne er akkrediteret som en del af KBAs akkreditering, er der heller ikke grund til at skille resultaterne i de kumulerede resultatoversigter eller andre steder. Resultaterne bør være sammenlignelige i forhold til klinisk anvendelse. Hvis man af anden grund har behov for at kunne identificere POCT-resultater og skille dem fra laboratorie-producerede resultater, bør det kunne gøres via resultaternes ”producent”, der kommunikerer sammen med resultatet, og som skal kunne vises i de modtagende IT-systemer [5].

Referencer

1. Dansk Standard. DS/EN ISO 15189:2022
2. Antonsen S. Skal NPU-terminologien suppleret med en metodeklassifikation? DSKB-Nyt 2024;2: 20-1.
3. Antonsen S, Amundsen EK, Ceder R, Toska K, Tollånes MC, Hansen YB, Nordin G. History, implementation and current use of the IFCC-IUPAC's Nomenclature for Properties and Units (NPU) terminology in Denmark, Norway and Sweden. eJIFCC, 2024 in press
4. Antonsen S. En metodeklassifikation til at supplere NPU – Hvordan kan den ”se ud” og bruges? DSKB-Nyt 2024;3:25-7.
5. XRPT01. [https://svn.medcom.dk/svn/releases/Standarder/Det%20gode%20laboratoriesvar/XML/Dokumentation/\(per 02.10.2024\)](https://svn.medcom.dk/svn/releases/Standarder/Det%20gode%20laboratoriesvar/XML/Dokumentation/(per 02.10.2024))

An assay that sets a new standard of care

The first CE-marked* NfL blood test
for routine clinical use

siemens-healthineers.com/nfl

Neurofilament Light Chain



Scan and read more



Case:

Familiær pseudohyperkaliæmi



Stine Krogh Venø
Læge i hoveduddannelse
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Aalborg Universitetshospital
s.venoe@rn.dk

Stine Linding Andersen
Ledende overlæge
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Aalborg Universitetshospital
stine.a@rn.dk

Klinisk problemstilling

En 20-årig, tidligere rask kvinde havde i 2023 hos praktiserende læge fået taget blodprøver, der var opbevaret som fuldblod i klimaskab (ved 21 °C) og transporteret med henteordningen til Klinisk Biokemisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital. Ved analysering fandtes hyperkaliæmi med P-Kalium >10 mmol/L. Ved journal-gennemgang blev det klart, at patienten gennem flere år havde haft meget høje kalium-værdier, når blodprøvetagning var foregået i almen praksis, hvilket ofte havde ledt til akut indlæggelse. Når en blodprøve efterfølgende blev taget på hospitalet, var P-Kalium altid i normalt niveau (Tabel 1). Desuden viste patienten ikke symptomer på hyperkaliæmi, og øvrig biokemi samt EKG var upåfaldende. Patienten oplyste, at hendes mor havde haft lignende episoder med akut indlæggelse i relation til netop P-Kalium [1].

Biokemisk undersøgelse

For at undersøge dette nærmere, blev patienten inviteret ind til Klinisk Biokemisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital. Blodprøver fra patienten og to raske kontroller blev taget i lithium-heparin-rør. Første prøve blev analyseret straks (0 timer) på afdelingens kemiudstyr (Alinity, Abbott Laboratories),

og øvrige prøver blev opbevaret som fuld-blod ved forskellig temperatur og varighed, hvorefter de blev centrifugeret og analyseret (Tabel 2). Blodprøven, som blev analyseret umiddelbart efter prøvetagning, viste normal P-Kalium (Tabel 2). Det samme gjorde sig gældende for prøver opbevaret ved 37 °C. Derimod var P-Kalium meget forhøjet i prøver fra patienten opbevaret ved 4 °C og 21 °C. Til sammenligning var P-Kalium normal hos de to kontroller og alene let øget, når prøven havde været opbevaret ved 4 °C (Tabel 2). Hos patienten var laktat-dehydrogenase (LDH) øget i blodprøver opbevaret i 4 og 6 timer, især ved 37 °C. Hos de to kontroller var LDH normal i alle prøver, dog let øget i prøver opbevaret ved 37 °C (Tabel 2). Der blev ikke observeret synlig hæmolyse i prøverne hverken fra patient eller kontroller.

Diskussion

Denne case beskriver en ung, rask kvinde med gentagen svær hyperkaliæmi i et mønster, som var afhængigt af prøvetagningsstedet. De første overvejelser ved fund af svært abnorm P-Kalium hos en i øvrigt rask person vil være præanalytiske forhold, men historikken hos denne patient gav anledning til yderligere. Således var det påfaldende, at patienten over 10 år havde haft gentagne akutte indlæggelser, hvor

Tabel 1 Plasma kalium (P-K) (referenceinterval: 3,5-4,6 mmol/L) hos case patienten for blodprøver taget i almen praksis og efterfølgende på hospitalet.

	I almen praksis	På hospitalet
	P-K	P-K
2014	8,9	5,2
2017	8,3	4,3
2021	6,8	3,9
2023	>10,0	

Tabel 2 Plasma kalium (P-K) (referenceinterval: 3,5-4,6 mmol/L) og plasma laktatdehydrogenase (P-LDH) (referenceinterval: 105-205 U/L), når fuldblod opbevares ved forskellig temperatur og varighed forud for centrifugering.

	4°C		21°C		37°C	
	P-K	P-LDH	P-K	P-LDH	P-K	P-LDH
Patient						
0 timer			4,4	167		
4 timer	8,4	193	9,5	197	3,6	268
6 timer	>10,0	190	>10,0	254	5,1	287
Kontrol 1						
0 timer			4,3	141		
4 timer	4,7	148	4,0	128	3,8	154
6 timer	4,8	136	4,1	127	3,7	142
Kontrol 2						
0 timer			4,0	143		
4 timer	4,7	148	4,0	145	3,8	168
6 timer	4,8	145	3,9	151	3,8	163

hyperkaliæmi ikke kunne genfindes ved prøvetagning på hospitalet. Ved supplerende undersøgelser fandtes en temperatur-afhængig forskel i P-Kalium hos patienten, således hyperkaliæmi i blodprøver opbevaret som fuldblod ved 4 °C og 21 °C, men ikke ved 37 °C. Disse fund kunne ikke genfindes hos to raske kontroller.

Fundene hos patienten kan være foreneligt med familiær pseudohyperkaliæmi [2-4], som er en autosomal dominant variant relateret til en mutation i 2q35-q36 regionen i ABCB6-genet. Tilstanden er asymptomatisk, men når blodprøver opbevares ved temperaturer under 37 °C, sker en lækage af kalium fra intakte erythrocytter. Siden fænomenet ikke foregår in vivo, vil behandling være kontraindiceret. Casen illustrerer vigtigheden af at overveje den bagvedliggende årsag til påvist hyperkaliæmi. Ved fremtidig måling af P-Kalium hos denne patient bør blodprøvetagning foregå

på hospitalet, så prøven ikke transporteres som fuldblod. Hos asymptomatiske patienter med gentagne fund af hyperkaliæmi, og hvor præanalytiske årsager til pseudohyperkaliæmi er udelukket, kan familiær pseudohyperkaliæmi mistænkes.

Referencer

1. Venø SK, Andersen SL. Discrepant Potassium Levels in a Young Female: A Case Report. J Appl Lab Med. 2024; in press.
2. Stewart GW, Corral JM, Fyffe JA, et al. Familial pseudohyperkalemia A New Syndrome. Lancet. 1979;175-177.
3. Andolfo I, Alper SL, Delaunay J, et al. Missense mutations in the ABCB6 transporter cause dominant familialpseudohyperkalemia. Am J Hematol. 2013;88:66-72.
4. Saleh-Anaraki K, Jain A, Wilcox CS, et al. Pseudohyperkalemia: Three Cases and a Review of Literature. Am J Med. 2022;135:e150-e154.

En automatiseret 24/7 måling af P-ethylenglykol til forbedring af diagnostik og behandling af patienter mistænkt for forgiftning



Michael Martin Richter
Læge i introduktionsstilling
og ph.d.-studerende

Klinisk Biokemisk Afdeling,
Bispebjerg & Frederiksberg Hospital,
michael.martin.richter.02@regionh.dk.



Ida Stangerup
Afdelingslæge

Klinisk Biokemisk Afdeling,
Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

Baggrund:

Antallet af henvendelser til Giftlinjen, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital (BFH) grundet mistanke om patienter eller borgere, som har indtaget toksiske alkoholer, er stigende. De toksiske alkoholer inkluderer ethylenglykol, metanol, isopropanol og glykolethere, hvoraf førstnævnte udgør det allerstørste problem med ca. 100 henvendelser til Giftlinjen om året. Ethylenglykol lugter ikke, smager sødt og så er det nemt tilgængeligt idet det tilsættes antifrost- og kølervæsker, som er almindelige produkter, der findes i mange danske husholdninger. Henvendelser til Giftlinjen omkring ethylenglykol drejer sig oftest om børn, som ved et uheld er blevet fristet til en smagsprøve af den indbydende lyserøde kølervæske omhældt fra en stor dunk til en mindre sodavandsflaske, eller om voksne, som har indtaget større mængder kølervæske i beruselse- selvskaade eller suicidalt øjemed. Indtag af ethylenglykol medfører initialt beruselse i lighed med indtagelse af ethanol. Selve moderstoffet er ikke toksisk, men det er nedbrydningsprodukterne. I leveren omdanner enzymet alkoholdehydrogenase (ADH) ethylenglykol til glykolaldehyd, som omdannes til de toksiske metabolitter - glykolsyre og oxalat. De toksiske metabolitter medfører bevidsthedssvækkelse, respirationsdepression og organskader, særligt i nyrerne grundet udfældning af calciumoxalat, samt metabolisk acidose og øget aniongap [1]. Behandlingen består primært i at forhindre omdannelsen af ethylenglykol ved kompetitivt at hæmme ADH. ADH kan hæmmes

på to måder: 1) med alkoholdehydrogenasehæmmeren fomepizole [2] eller 2) med ethanol, hvor der opretholdes en konstant promille hos patienten på ca. 1,0 ‰. ADH har en højere affinitet for både fomepizole og ethanol end for ethylenglykol og begge behandlinger forhindrer således, at ethylenglykol nedbrydes til sine toksiske metabolitter og i stedet udskilles renalt. Begge behandlinger er dyre, da det typisk kræver tre til fem dages indlæggelse, ofte på intensivafdelingen, da tæt observation er nødvendigt. Selv indtag af små mængder ethylenglykol kan være skadeligt. Spørgsmålet er, hvornår er indtaget af ethylenglykol stort nok til, at behandlingen skal igangsættes? Og når behandlingen er igangsat, hvornår kan den så seponeres igen?

Diagnostik af ethylenglykolforgiftning: Det muliges kunst

Guldstandarden til måling af ethylenglykol er gaskromatografi – et ikke-automatiseret og driftstungt analyseapparat, som udfører en 24/7-svarafgivelse, og som kun få kliniske biokemiske afdelinger anvender. Hos bevidsthedssvækkede patienter, der ikke kan bidrage til anamnesen, har den mest anvendte måde og det bedste alternativ til at styrke mistanke om indtag af ethylenglykol været at bestemme P-Osmolalitetsgap, som er forskellen mellem henholdsvis målt og beregnet osmolalitet. Et forhøjet osmolalitetsgap > 20 mosm/kg styrker, men bekræfter ikke, mistanken om indtag af ethylenglykol, idet forhøjet osmolalitetsgap også ses ved indtag af antifrostvæsker med den mindre skadelige

og ikke-antidotkrævende isopropanol. Idet glykolsyre, én af ethylenglykols metabolitter, fejlagtigt medbestemmes ved måling af P-(ab)-laktat på ABL blodgasapparat, kan et højt laktatniveau, sammenholdt med forløbet og øvrige kliniske fund, forsigtigt anvendes til at vurdere, om der kunne være holdepunkt for potentiel ethylenglykolforgiftning [3].

Blokering af ADH forlænger halveringstiden af den renale udskillelse af det rene stof ethylenglykol til omtrent 17 timer. Da det ikke har været muligt at bestemme plasma-koncentrationen af ethylenglykol, hverken ved behandlingsstart eller undervejs i et behandlingsforløb, anbefales mindst en til tre døgns behandling. Dette medfører en risiko for både overbehandling og suboptimal behandling. Både i diagnostisk og terapeutisk øjemed har Giftlinjen haft et stort ønske om at kunne få målt koncentrationen af ethylenglykol i plasma 24/7 til at bistå deres landsdækkende rådgivningsfunktion. Dels med henblik på hurtigt og bedre at kunne afgøre, om den dyre antidotbehandling skal igangsættes, men også til at afgøre hvornår behandlingen igen kan seponeres. Indtil for nylig har ingen klinisk biokemisk afdeling i Danmark tilbudt måling af ethylenglykol, hvor den i flere af vores nordiske nabolande er tilgængelig.

Måling af P-ethylenglykol i åben kanal på Cobas 8000:

I samarbejde med Giftlinjen har vi derfor på Klinisk Biokemisk Afdeling (KBA), BFH, opsat et enzymatisk assay fra Catabchem [4] til bestemmelse af P-ethylenglykol-

koncentrationen i en åben kanal på vores fuldautomatiske analyseudstyr (Cobas 8000, Roche Diagnostics), hvilket muliggør den efterspurgte 24/7 drift af analysen. Analyseprincippet er samme princip som ved analyse af P-Ethanol og baserer sig på enzymet glycerol dehydrogenases (GDH) evne til at katalysere en oxidation-reduktions reaktion ud fra ethylenglykol under tilstedeværelsen af NAD:



Forskellen i absorbansmåling ved 340 nm henholdsvis før og efter den enzymatiske reaktion er direkte proportional med koncentrationen af ethylenglykol i plasma. Kolleger på Karolinska Universitets Hospital har gode erfaringer med denne enzymatiske metode til bestemmelse af P-ethylenglykol, som har kørt rutinemæssigt på automatiseret analyseudstyr (DC Coulter, Abbot) gennem de sidste år [5].

Kliniske- og driftsmæssige overvejelser:

Da det ikke var muligt at udveksle positive prøver med andre laboratorier, blev analysen valideret ved brug af poolede plasmaprøver spiket med ethylenglykol (Ethylen Glycol Certified Reference Material, Sigma-Aldrich). Analysen blev vist lineær i det kliniske relevante måleområde 0-44 mmol/L ($R^2 = 0,992$). Kvantificeringsgrænsen (LQ) blev bestemt til 1,2 mmol/L på negative ethylenglykol prøver og nedre svarafgivelsesgrænse blev sat til 2 mmol/L. Analyse af eksterne kvalitetskontroller fra

Henriette Sennels
Ledende overlæge
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

Paula Edeusa Cristina Hammer
Speciallæge i Arbejds- og Miljømedicin,
Klinisk Toksikolog
Arbejds- og Miljømedicinsk Afdeling –
Giftlinjen,
Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

Kristina Tolstrup Steengaard
Bioanalytiker
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Bispebjerg og Frederiksberg Hospital

Pernille Pflug-Christensen
Bioanalytiker
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Bispebjerg og Frederiksberg Hospital.

Ditte Hermann
Overbioanalytiker
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Bispebjerg og Frederiksberg Hospital.



Referencer:

1. Gallagher N, Edwards FJ. The Diagnosis and Management of Toxic Alcohol Poisoning in the Emergency Department: A Review Article. *Adv J Emerg Med.* 2019, 22;3(3):e28.
2. <https://www.bispebjerghospital.dk/giftlinjen/for-laeger/Sider/Fomepizole.aspx>
3. Sagar AS, Jimenez CA, Mckelvy BJ. Lactate gap as a tool in identifying ethylene glycol poisoning. *BMJ Case Rep.* 2018, 9;2018:bcr2018224243.
4. Robson AF, Lawson AJ, Lewis L, Jones A, George S. Validation of a rapid, automated method for the measurement of ethylene glycol in human plasma. *Annals of Clinical Biochemistry.* 2017, 54(4):481-489.
5. Helander A, Villen T, Hansson T, Nordmark Grass J. Förenklad analys av etylenglykol kan ge snabbare diagnos vid förgiftningsfall [Simplified laboratory analysis of ethylene glycol allows improved management of poisoning cases]. *Lakartidningen.* 2020, 25;117:FZWM.

Equalis (4380 SE Ethylenglykol) viste fin overensstemmelse, med en gennemsnitlig bias på 2,20% (forskel fra 0,94-13,5%, N=12). Metodens præcision bestemt på interne kvalitetskontroller fra Catachem var henholdsvis 2,4% (9 mmol/L) og 4,5% (44 mmol/L).

Leverandøren oplyser, at P-fomepizole ≥ 120 mg/L, P-ethanol $\geq 3,5$ g/L og P-propylenglykol, der bl.a. benyttes i e-væsken i elektroniske cigaretter, ≥ 1 g/L, kan forårsage en falsk forhøjet ethylenglykol-koncentration. Vores egne interferensforsøg med ethanol (koncentration 0,379 – 3,79 g/L) og propylenglykol (koncentration 0,1 – 1 g/L) blev gennemført uden fund af betydelende interferens. Der er ligeledes hverken beskrevet interferens fra ethanol, metanol, isopropanol, propan-1,3-diol, acetone eller fomepizole i relevante koncentrationer i litteraturen [4,5].

Analysen blev taget i drift primo september 2024. Selvom der aktuelt kun er analyseret en håndfuld patientprøver, hvoraf kun én enkelt prøve havde P-ethylenglykol $> 3,2$ mmol/L, synes analysen laboratiormæssig robust. Trods de ca. 100 årlige henvendelser til Giftlinjen vedrørende mistanke om ethylenglykolforgiftning, så er det langt fra alle tilfælde, hvor blodprøvetagning og bestemmelse af P-ethylenglykol er indiceret. Vi var således forberedt på, at analyseantallet ville være lavt og grundet blandt andet kort holdbarhed af reagenserne er prisen blevet høj (1600 kr. per analyse). Begrebet 24/7 er lidt en sandhed med modifikationer, da det

med et så lille prøveantal omkostningsmæssigt ikke giver mening at have Cobas 8000 stående klar på alle tider af døgnet til at analysere P-ethylenglykol. Alt rekvirering af P-ethylenglykol fra vores kliniske kolleger bør og skal ske i samarbejde med Giftlinjen. Derfor er løsningen blevet således, at når der er behov for at en patient skal have målt P-ethylenglykol, kan prøven rekvireres efter lægekontakt til Giftlinjen. Giftlinjen vil herefter advisere KBA om prøvens ankomst, hvorefter KBA klargør analysen. Med denne ordning er det muligt for KBA at levere svar på P-ethylenglykol indenfor to timer efter prøvens ankomst, døgnet rundt alle ugens dage. Rekvirenten skal selv afholde udgiften til transporten af prøven og har ansvaret for prøven og dens transport indtil modtagelse på KBA, BFH. Et tæt samarbejde mellem både Giftlinjen, kliniske biokemiske afdelinger og de kliniske afdelinger er afgørende for at både logistik og behandling forløber planmæssigt og rettidigt.

At P-ethylenglykol kun måles på Bispebjerg Hospital, mens patienterne kan befinde sig overalt i landet, udgør en væsentlig udfordring for svartiden, som nøje blev drøftet i forhold til analysens kliniske anvendelighed. Det blev dog vurderet at et P-ethylenglykol-analyseresultat, om end det ikke foreligger i den akutte fase, men først senere i forløbet, stadig vil være yderst relevant i vurderingen af, om en igangsat behandling skal fortsættes eller seponeres.

Se faktaboks omkring rekvirering af P-ethylenglykol.

Klinisk Biokemisk Afdeling, Bispebjerg og Frederiksberg Hospital har oprettet analysen P-Ethylenglykol (NPU09008) til diagnostik af ethylenglykolforgiftning. P-Ethylenglykol bør kun rekvireres efter aftale med Giftlinjen (38 63 55 55), og analyseresultatet bør altid konfereres med Giftlinjen.

Giftlinjen anbefaler, at der:

- Samtidigt analyseres P-Ethanol (medbestilling i separat glas), da patientens ethanol-koncentration er afgørende for den videre behandling og fortolkning af det kliniske billede.
- Tilknaytes følgende kommentar til analysesvaret:
 - Der behandles almindeligvis ikke med antidot, når P-Ethylenglykol $< 3,2$ mmol/L. Der bør ved alle målelige værdier tages kontakt til Giftlinjen (38 63 55 55) i relation til fortolkning.

Yderligere information kan findes i vores analysefortegnelse under analysen P-Ethylenglykol.

Figur 1: Ny analyse til diagnostik af forgiftning: Ethylenglykol

Opdatering af guidelines for vurdering og behandling af kronisk nyresygdom hos børn og voksne

I efteråret 2024 udkom tredje udgave af rapporten med anbefalingerne for vurdering og behandling af kronisk nyresygdom. Rapporten er udarbejdet af repræsentanter fra Dansk Nefrologisk Selskab, Dansk Pædiatrisk Selskab, Dansk Selskab for Almen Medicin, Dansk Selskab for Klinisk Biokemi og Dansk Selskab for Klinisk Fysiologi og Nuklearmedicin. Rapporten er delt i to hovedafsnit 1) Analysemetoder til vurdering af glomerulær filtrationsrate (GFR) og albuminuri (proteinuri) og 2) Rekommandationer for klinisk evaluering, behandling og kontrol af kronisk nyresygdom. Hovedafsnittene indledes med et resume af anbefalingerne og følges af underafsnit, som alle afsluttes med en række rekommandationer på det beskrevne område. Rapporten hviler på oversigtsartikler og internationale guidelines suppleret med udvalgte originalarbejder. Anden del af rapporten med de kliniske anbefalinger indeholder de største ændringer og det helt nye her er anvendelse af Selective Sodium Glucose Transport (SGLT)2-hæmmere ved kronisk nyresygdom hos patienter uden diabetes. Anbefalinger med direkte betydning for Klinisk Biokemi findes primært i første del af rapporten. Heraf kan følgende fremhæves:

Referenceintervaller

- P-Kreatinin - nye intervaller for børn 0-14 dage og 14 dage – 2 måneder
- P-Cystatin C - nye intervaller for børn 0-18 år

Estimeret glomerulær filtrations rate (eGFR) hos voksne

- eGFR-formler baseret på P-Kreatinin eller P-Cystatin C fastholdes uændret indtil der foreligger mere viden på området.

eGFR hos Børn

- Den diagnostiske grænse for børn som medsendes elektroniske svar ændres fra >60 til >80 ml/min/1,73m²
- Formlen baseret på P-kreatinin, højde, køn og alder ændrer navn fra eGFR (CKiD-Bedside) til eGFR(Kid-Krea) og formelen ændres for nogle aldersgrupper. Den nye beregning har fået koden DNK35962 eGFR / 1,73m²(Kid-Krea)
- Formlen baseret på P-kreatinin, Cystatin C, højde, køn og alder fastholdes uændret indtil der foreligger mere viden på området.
- For de 6-18 årige indføres mulighed for at anvende en formel baseret på P-Cystatin C alene - eGFR(Kid-CysC). Beregningen har fået koden DNK35963 eGFR / 1,73m²(Kid-CysC)

P-Kreatinin målt på POCT-udstyr

- Forbehold i forhold til måling af P-Kreatinin på POCT-udstyr er medtaget.

Proteinuri hos børn

- U-Albumin/Kreatinin-ratio afløser U-Protein/kreatinin-ratio som metode til screening for og monitorering af proteinuri. Kun ved mistanke om sjældne tilstande domineret af non-albumin proteinuri kan U-Protein/kreatinin ratio-bestemmelse anvendes supplerende.
- Den diagnostisk grænse for U-Albumin / Kreatinin-ratio ændres for de 6-17 årige

Det anbefales, at ændringerne overfor implementeres på laboratorierne i Danmark.

Hele rapporten kan hentes på dskb.dk og nephrology.dk



Søren Ladefoged
Overlæge
Blodprøver og Biokemi,
Aarhus Universitetshospital
soelad@rm.dk

Ph.d.-afhandling:

Ændringer i lipidmetabolismen og diabetes status efter Roux-en-Y Gastric Bypass



Freja Eriksen
Afdelingslæge
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Nordsjællands Hospital
freja.eriksen@regionh.dk

Referencer

- [1] F. Eriksen, E. R. Carlsson, J. K. Munk, S. Madsbad, and M. Fenger, "Fractionated free fatty acids and their relation to diabetes status after Roux-en-Y gastric bypass: A cohort study," *Physiol. Rep.*, vol. 9, no. 2, pp. 1–14, 2021, doi: 10.14814/phy2.14708.
- [2] E. R. Carlsson, L. J. Grundtvig Gilling, S. Madsbad, and M. Fenger, "Changes in Serum Sphingomyelin After Roux-en-Y Gastric Bypass Surgery Are Related to Diabetes Status," vol. 9, no. April, pp. 1–10, 2018, doi: 10.3389/fendo.2018.00172.
- [3] E. R. Carlsson, K. H. Allin, S. Madsbad, and M. Fenger, "Phosphatidylcholine and its relation to apolipoproteins A-1 and B changes after Roux-en-Y gastric bypass: a cohort study," *Lipids Health Dis.*, vol. 7, no. 18:169, pp. 1–11, 2019, doi: <https://doi.org/10.1186/s12944-019-1111-7> (2019).
- [4] C. Martinussen et al., "Intestinal sensing and handling of dietary lipids in gastric bypass-operated patients and matched controls," *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 111, no. 1, pp. 28–41, 2020, doi: 10.1093/ajcn/nqz272.

Type 2-diabetes og andre fedmerelaterede lidelser kan behandles succesfuldt med Roux-en-Y gastrisk bypass (RYGB), som også er en unik model til at studere ændringer i kompliceret lipidmetabolisme i forbindelse med ændringer i glucose tolerancen efter RYGB-kirurgi.

Det overordnede formål med denne afhandling var at undersøge post-RYGB-ændringer i koncentrationer af frie fede syrer (FFS) samt hvordan de relaterer sig til diabetes status, komplekse lipider og apolipoproteiner, samt at bestemme om disse ændringer er resultatet af ændringer i lipidmetabolismen eller ændringer i absorptionen af lipider.

Afhandlingen bestod af to hovedstudier.

Study A (Published): Free fatty acids and their relationship to diabetes status after Roux-en-Y gastric bypass: A cohort study [1].

Study B (Under Review): Free fatty acids and complex lipids in morbidly obese patients treated with Roux-en-Y gastric bypass: Impact of diabetes status.

Derudover er der inddraget upublicerede data fra to mindre studier:

1. Et studie om frie fede syrer og apolipoproteiner hos svært overvægtige patienter behandlet med Roux-en-Y gastrisk bypass: Indflydelse af diabetes status.
2. Et case-control studie om effekten af gastrisk bypass på postprandiale koncentrationer af cirkulerende frie fede syrer.

Vi målte otte fraktionerede FFS, triacylglycerid, phosphatidylcholin, apolipoprotein A (Apo A) og apolipoprotein B (Apo B)

før og op til 2 år efter RYGB^[1-3]. Desuden indsamlede vi præ- og postprandiale prøver for at belyse variationer i FFS i respons på fødeindtag [4].

Blandt de primære fund var et fald i FFS-koncentrationer og i deres korrelation til triacylglycerid og phosphatidylcholin efter operation efterfulgt af en stigning med undtagelse af oleat, arachidonsyre og til en vis grad docosahexaensyre (DHA), som forblev uændret i opfølgningsperioden på 24 måneder, især i gruppen uden diabetes. Derudover viste FFS stærkere korrelation til phosphatidylcholin end til triacylglycerid, og i betragtning af den lave plasma-koncentration af dihomogamma-linolensyre (DGLA) viste denne uventede stærke korrelationer til triacylglycerid og phosphatidylcholin. Derudover var korrelationen mellem stearat og oleat overraskende lav i gruppen med vedvarende diabetes, og korrelationerne mellem eicosapentaensyre (EPA) og triacylglycerid, og DHA og triacylglycerid var stærkest i diabetesgruppen med remission, mens der ikke på noget tidspunkt var nogen signifikant forskel i relationen mellem palmitat og apolipoprotein B. Desuden fandt vi en lavere post-prandial koncentration af palmitat i RYGB-gruppen sammenlignet med kontrolgruppen svarende til faldet i palmitat observeret indtil 24 måneder efter operationen i gruppen uden diabetes.

Denne undersøgelses observationsmetodologi der benytter associationer, udelukker at drage nogen konklusioner om kausalitet, selvom resultaterne til en vis grad stemmer overens med det forskningens i forvejen har vist omkring RYGB og remission af diabetes og ændringer i lipidmetabolismen. Den betydelige effekt af RYGB på FFS og mere

komplekse lipider samt disse indbyrdes forhold fortjener yderligere undersøgelse, da det kan være interessant for at forstå udviklingen af mere individualiserede forebyggelses- og behandlingsmuligheder for sygdomme forbundet med fedme samt øge forståelsen for patofysiologien ved type 2 diabetes.

Jeg forsvarede min ph.d.-afhandling den 19. juni 2024 på Hvidovre Hospital, og det var en stor fornøjelse at se så mange nuværende og tidligere kollegaer.



Automated blood coagulation analysers

CN-Series

**Power up your
haemostasis lab**

www.sysmex.dk/haemostasis



Er aterosklerose en arterie-tumor?

Vinder af NFKK Young Researcher Award,
NFKK-kongressen, Stockholm, 2024



Lasse Bach Steffensen
Lektor
Institut for Molekylær Medicin,
Syddansk Universitet
lsteffensen@health.sdu.dk

Aterosklerose, eller åreforkalkning, er den underliggende årsag til udviklingen af blodpropper i f.eks. hjertet eller hjernen, og en sygdom, vi har opnået betydelig viden om. Vi ved blandt andet, at sygdommen drives af et forhøjet niveau af LDL (low-density lipoprotein) i blodet, og at flere livsstilsfaktorer, såsom rygning og forhøjet blodtryk, accelererer sygdommen. Desuden spiller vores gener en væsentlig rolle i sygdommens udvikling.

På trods af de fremskridt, man har gjort i at reducere risikoen gennem medicinsk behandling, primært med statiner, som sænker kolesterol, og blodtryksænkende medicin, er aterosklerose stadig en af de hyppigste dødsårsager i både Danmark og resten af verden.

Det er bemærkelsesværdigt, at vi endnu ikke har medicinske værktøjer, der direkte påvirker sygdomsvævet i karvæggen. Sådanne værktøjer kunne potentielt supplere de eksisterende behandlinger og yderligere reducere risikoen for død af hjertekarsygdom.

På Afdeling for Blodprøver og Biokemi på Odense Universitets Hospital har man gennem mange år systematisk indsamlet arterieprøver fra patienter, der får udført operationer på Hjerne-, Lunge- og Karkirurgisk Afdeling.

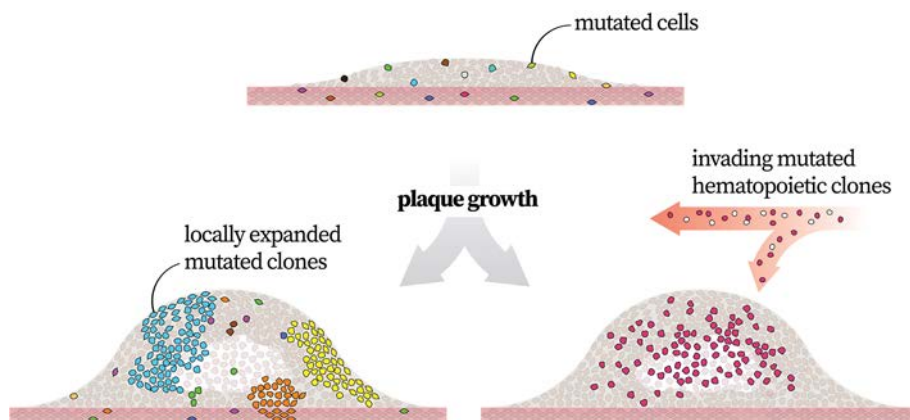
Initiativet, som fremsynet blev startet af Professor Lars Melholt Rasmussen tilbage i 2009, har været mulig pga. et tæt samarbejde med forskningsinteresserede kirurger,

sygeplejersker, og ikke mindst patienter. Arteriebibiobanken understøtter den basale forskning i arteriesygdom især i Odense, hvor forskere som jeg selv kun kan udføre vores forskning, hvis der er adgang til væv fra patienterne.

Et spørgsmål, vi længe har været interesserede i at besvare, er, om aterosklerose har træk til fælles med kræft, nemlig om man får mutationer i arterievæggens celler, og om dette kan føre til kraftig celledeling og vækst af sygdomsvævet.

For at besvare dette spørgsmål allierede vi os med forskere fra Klinisk Genom Center på etagen under Afdeling for Blodprøver og Biokemi. Her sekventerede vi DNA oprenset fra aterosklerotiske plaques. De mutationer, vi kiggede efter, er "somatiske" mutationer, som opstår i vores væv i løbet af livet. De adskiller sig altså fra de mutationer (eller rettere sagt genetiske varianter) som vi har arvet fra vores forældre. Vi sammenlignede DNA sekvenserne fra plaque-vævet med DNA fra de samme patienters blod.

Resultaterne var slående: 12 ud af de 13 patienter, vi indledningsvist undersøgte, havde signifikante mængder mutationer i deres aterosklerotiske plaque. Men endnu mere spændende var det, at vi i sekventeringsdataene kunne se, at store dele af cellerne i de analyserede prøver bar de samme mutationer. Hundredetusindevis af celler - op mod 15% af cellerne i visse prøver - var fremkommet ved celledeling af en enkelt moder-celle, som på et tidspunkt har fået mutationen. Ligesom vi kender det fra kræft - måske...



På nuværende tidspunkt kan vi ikke med sikkerhed sige, om mutationerne er årsag til den voldsomme celledeling, da en anden mulighed er, at celledelingen skyldes mekanismer uafhængigt af mutationerne, og at mutationerne blot er “passagerer”. Det, der taler for den sidstnævnte mulighed, er, at vi finder mutationer i mange hundrede forskellige gener uden hotspot-gener, som f.eks. TP53, der ses i de fleste kræftformer. På den anden side er de muterede gener ikke helt tilfældige; mange af dem har fællesnævner, der vedrører glat muskelcellefunktion – en celletype, som vi ved spiller en central rolle i aterosklerose og har vist sig at have stort potentiale for at dele sig kraftigt i musemodeller.

Så er aterosklerose en arterietumor? I hvert fald ser det ud til, at plaque-vækst kunne have ligheder med tumor-udvikling. Vi har dog kun kradset i overfladen af, hvad vi anser for at være enorm spændende og ny vinkel på en vigtig sygdom, og vi arbejder på at besvare de mange spørgsmål, vi står overfor, både ved at profilere mutationerne i mange flere patienter og ved at anvende nye metoder, der kan give os svar på vores spørgsmål.

I øjeblikket er vi primært nysgerrige på den underliggende biologi og dens indvirkning på sygdomsudviklingen, men vi håber også, at vores forskning vil kunne føre til nye medicinske tilgange, som kan gavne alle os, der lever med voksende aterosklerotiske plaques.

Samarbejdspartnere på studiet:

- Stephanie Kavan^{2,3,4}
- Pia Søndergaard Jensen^{2,3}
- Matilde Kvist Pedersen^{1,2}
- Steffen Møller Bøttger⁴
- Martin K Larsen^{4,5}
- Maja Dembic^{4,5,6}
- Ljubica Matic⁷
- Lars Andersen⁴
- Jes Sanddal Lindholt^{2,8}
- Kim Christian Houliand⁹
- Lars P Riber⁸
- Mads Thomassen⁴
- Lars Melholt Rasmussen^{2,3}

1. Dept. of Molecular Medicine, University of Southern Denmark, Odense, Denmark
2. Centre for Individualized Medicine in Arterial Diseases (CIMA), Odense University Hospital, Odense, Denmark
3. Dept. of Clinical Biochemistry and Pharmacology, Odense University Hospital, Odense, Denmark
4. Dept. of Clinical Genetics, Odense University Hospital, Odense, Denmark
5. Dept. of Clinical Research, University of Southern Denmark, Odense, Denmark
6. Dept. of Mathematics and Computer Science (IMADA), University of Southern Denmark, Odense, Denmark
7. Dept. of Molecular Medicine and Surgery, Karolinska Institute and Karolinska University Hospital, Stockholm, Sweden
8. Dept. of Cardiothoracic Surgery, Odense University Hospital, Odense, Denmark
9. Dept. of Regional Health Research, Lillebælt Hospital, Kolding, Denmark.

Patientcase:

Isoleret, svært forlænget APTT grundet præanalytisk heparinisering



Jesper Strandberg
Læge i hoveduddannelse
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Aalborg Universitetshospital
j.strandberg@rn.dk

Referencer

1. Friis-Hansen L, Kristensen JK. Lægehåndbogen. Koagulation, overflade-induceret (APTT). I: Lægehåndbogen [Internet] opdateret 17.07.2023 (citeret 09.12.2024). ISBN: 978-82-92002-25-4. Tilgængelig på <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/undersogelser-og-proever/klinisk-biokemi/blodproever/koagulation-overflade-induceret-aptt/>.
2. Rasmussen KL, Philips M, Tripodi A, Goetze JP. Unexpected, isolated activated partial thromboplastin time prolongation: A practical mini-review. *Eur J Haematol*. 2020 Jun;104(6):519-525. doi: 10.1111/ejh.13394.
3. Balboni, F. and G. Lippi, How can we deal with an unexpected preoperative prolongation of the activated partial thromboplastin time (APTT)? —a real world experience. *Journal of Laboratory and Precision Medicine*, 2018. 3.
4. Zehnder JL. Clinical use of coagulation tests. In: UpToDate, Leung LLK (Ed), Wolters Kluwer. (Accessed on December 9, 2024).

Aktiveret partiel tromboplastintid (APTT), også defineret som overfladeinduceret koagulation, er en screeningsanalyse til at vurdere potentielle forstyrrelser i koagulationssystemets interne del, inkluderende prekallikrein og koagulationsfaktorerne VIII, IX, XI og XII, samt koagulationssystemets fælles vej, inkluderende koagulationsfaktorerne V og X. Funktionsanalyse af disse faktorer, f.eks. ved udredning af forlænget APTT, kan vurdere eventuel funktionsnedsættelse eller faktormangel. APTT bruges typisk hos patienter med blødningstendens, ved mistanke om faktormangel samt forud for kirurgiske indgreb.^[1-3]

Forlænget APTT ses klinisk ved mangel på koagulationsfaktorer, både genetisk betinget (hæmofili) men også erhvervet ved f.eks. udtalt blødning, dissemineret intravaskulær koagulation (DIC), leversvigt eller mangel på K-vitamin samt ved tilstedeværelse af lupus antikoagulan og ved antikoagulerende behandling med f.eks. ufraktioneret heparin. Forkortet APTT tillægges ofte ingen specifik betydning.^[1,3,4]

Patientcase

Vagthavende læge på Klinisk Biokemisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital, bliver kontaktet af bioanalytiker grundet et abnormt APTT-svar. Det drejer sig om en svært forlænget APTT på 109 s (referencerværdi: 22-38 s) hos en mand i 40-års alderen, der er henvist fra egen læge, og kendt med en autoimmun sygdom, som bliver behandlet med plasmaferese to gange ugentligt. Patienten har altså en APTT som ligger over terapeutisk niveau (70-100 s)^[1]. Patienten får ingen form for blodfortyndende medicin, hvorfor behandling med ufraktioneret heparin kan udelukkes. Efter

opslag i laboratoriedatasystemet noteres en normal APTT på 28 s, taget tidligere samme år, hvorfor medfødt faktormangel ligeledes kan udelukkes. Patienten har ej heller nogle pågående blødninger. Biokemisk kan tilføjes at patienten også havde en normal INR og ALAT, samt normal CRP og leukocytter.

Det fremkommer, at patienten samme dag har været til plasmaferese i Blodbanken, og der mistænkes således, at det kan dreje sig om opblanding med heparin som forklaring på den forlængede APTT. Efter samtale med ansvarlig sygeplejerske i Blodbanken, viser det sig dog, at patienten fik taget blodprøven forud for opstart af plasmaferese. Ved gennemgang af aktuel procedure fremkommer det, at patienten har et centralt venekateter, i form af et permanent hæmodialysekateter i v. jugularis dxt, hvorfra man har trukket blod til blodprøven. Man har for sikkerheds skyld trukket 10 ml blod forud for aktuel blodprøve, men dette blev ved en fejl gjort i modsatte kateterrør af hvor man tog selve blodprøven, altså fra det ikke-gennemskyllede kateterrør. I journalen står der, at kateterrøret tidligere er blevet lukket med 1000 IE heparin, og da den overskydende rest heparin stadigt er i kateterrøret, må den aktuelle blodprøve derfor betragtes som kontamineret med heparin, og det vurderes således at det er årsagen til den svært forlængede APTT.

Den aktuelle blodprøvetagning blev foretaget som en ekstra service, da patienten alligevel var på sygehuset. Det er ikke praksis at tage blodprøver i venekatetre. Prøvetagning i et kateter skal så vidt muligt undgås, specielt ved heparinfølsomme analyser, og hvis det er uundgåeligt, skal det altid noteres, at prøven er taget fra et kateter, og

kateterrør skal altid skylles grundigt. Vagthavende læge trak svaret på APTT tilbage med kommentaren ”Intet svar, kontamineret prøve”. Patienten og patientens egen læge, som havde rekvireret blodprøven, blev kontaktet, informeret og anbefalet at bestille en ny blodprøve.

Denne case illustrerer klassisk medicinsk og biokemisk detektivarbejde indenfor Klinisk Biokemi, og understreger vigtigheden af at kende sine analyser og deres biokemiske baggrund, for at kunne vurdere alternative årsager til skæve analyseresultater, specielt ved diskrepans med det kliniske billede.



Quality controls covering more than 200 analytes for immunoassay and clinical chemistry.



Trust in a bottle

The Nordic bestseller
Autonorm® Immunoassay Liq

More than 50 analytes incl. cardiac and tumor markers (e.g. TnI/TnT, NT-pro BNP, CA 125, CA 15-3 and CA 19-9).
Full analyte list: www.sero.no

Available in 3 different levels with 3-year shelf life.



Free samples
available for testing

Maria Sivertsen
Email: m.sivertsen@sero.no



YLKB-siden

"Elektroner er vildt små"



Camilla Bjørnbak Holst
Læge i hoveduddannelse
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Bispebjerg og Frederiksberg Hospital
camilla.bjoernbak.holst.01@regionh.dk

Stine Krogh Venø
Læge i hoveduddannelse
Klinisk Biokemisk Afdeling,
Aalborg Universitetshospital

Anne-Birgitte Garm Blavnsfeldt
Læge i hoveduddannelse
Blodprøver og Biokemi,
Regionshospitalet Horsens

Anmeldelse af DSKB Kursus i Klinisk Biokemisk Farmakologi og Toksikologi afholdt af Biokemiker Eva Greibe og Professor Lasse Kristoffer Bak på Fuglsangcenteret i Fredericia, 15. til 17. januar 2025.

Klokken var 9.30 en onsdag morgen. Kursusledelsen startede ud med en skøn introduktion, som gjorde os alle i godt humør – selv de, der var stået op kl. 5.30 for at nå toget fra København, vågnede op. Derefter stod den på "Farmakokinetik med en biokemisk vinkel", hvor vi hastede igennem 13 gode og præcise læringsmål, der gav en basal forståelse af farmakokinetik med fokus på ADME (Absorption, Distribution, Metabolisering, Elimination), compartments, steady-state, biotilgængelighed, farmakodynamik, PK/PD og meget mere. Ligninger var der mange af – og dem fik vi heldigvis med hjem på skrift. Derefter ilede vi videre til "Introduktion af massespektrometriske teknikker" og deres brug i TDM (Therapeutic Drug Monitoring), hvor vi blandt andet lærte, at spejlæg ikke hører hjemme i et massespektrometer.

TDM udgjorde en stor del af kurset både i gruppearbejde, hvor vi skulle bruge alt, hvad vi havde lært om farmakokinetik, TDM og LCMS til at blive klogere på et lægemiddel, der vist var opfundet til formålet. Gruppearbejdet bidrog til at cementere den nytilegnede viden i de udfordrede hjerner. Derudover hørte vi foredrag om klinisk anvendelse af TDM i psykiatri, mikrobiologi, brug af biologiske lægemidler og "Nyt og Hot" om PK/PD modellering og brug af PopPK i TDM. Vi blev også mindet om, at beta-laktam-antibiotika er meget mere

end blot penicillin. Farmako-genetik blev der også plads til med relevante links til spændende databaser.

Toksikologi blev formidlet af Torben Breindahl fra Regionshospitalet i Hjørring, Tore Hardlei fra Retskemi i Århus og Kim Dalhoff fra Giftlinjen. Her lærte vi bl.a., at det ikke nytter noget at fortynde sin urin ved misbrugstestning, at man skal have styr på metabolitterne, at puff-bars kan indeholde skadelige euforiserende stoffer, at aktivt kul ikke løser alt og meget meget mere. Undervejs var der lagt en 'walk-and-talk' ind i programmet, som gav mudrede sko, og var en god modvægt til de mange stillesiddende timer.

Fredag formiddag sluttede to dage i godt selskab af med en sjov og udfordrende quiz om alt fra farverne på hotellets undulater til helt vildt små elektroner. Alt i alt et spændende, relevant kursus med god balance mellem foredrag og gruppearbejde og en positiv aktiv stemning. Et ønske til videre udvikling kunne være flere indslag og perspektiver fra læger i Klinisk Biokemi, f.eks. om ethylenglycol og misbrugsanalyser, væsentlige fejlkilder ved tolkning af forgiftningsanalyser og en mere dybdegående introduktion til massespektrometriens forunderlige verden.

Tak til Eva Greibe og Lasse Kristoffer Bak for et rigtig godt kursus.

Nyt om navne – 1, 2025



Ansættelser og udnævnelser

Pernille Ommen Andersen

1. november 2024

Biokemiker

Blodprøver og Biokemi,

Regionshospitalet Horsens

Andres Kraag Ziegler

1. januar 2025

Læge i hoveduddannelsesstilling

Klinisk Biokemisk Afdeling,

Sjællands Universitetshospital

Anne-Birgitte Garm Blaunfeldt

1. januar 2025

Læge i hoveduddannelsesstilling

Blodprøver og Biokemi,

Regionshospitalet Horsens

Anna Engell

1. februar 2025

Læge i hoveduddannelsesstilling

Klinisk Biokemisk Afdeling,

Sjællands Universitetshospital

Christian Zinck Jensen

1. februar 2025

Læge i introduktionsstilling

Klinisk Biokemisk Afdeling,

Amager og Hvidovre Hospital

Thea Marthinus Riis

1. februar 2025

Læge i introduktionsstilling

Klinisk Biokemisk Afdeling,

Amager og Hvidovre Hospital

Nye medlemmer af DSKB

Josefine Adelhelm

Læge

Malene Helligsø Kirkeby

Læge

Blodprøver og Biokemi,

Aarhus Universitetshospital

Ninna Hahn Tougaard

Læge

Pernille Ommen Andersen

Biokemiker

Stina Pedersen

Bidrag til 'Nyt om navne' kan sendes til Bent Lind: e-mail: bent.struer.lind.01@regionh.dk



Dansk Selskab for Klinisk Biokemi
www.dskb.dk

DSKB-Nyt redaktionsgruppe



Redaktør
Birgitte Sandfeld Paulsen
birgitte.paulsen@rn.dk



Redaktionsgruppemedlem
Louise Lylloff
louise.lyloff@goedstrup.rm.dk



Redaktionsgruppemedlem
Lene Rosenberg
lene.rosenberg2@rsyd.dk



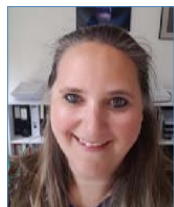
Redaktionsgruppemedlem
Bent Lind
bent.struer.lind.01@regionh.dk



Formand
Mads Nybo
mads.nybo@rsyd.dk



Redaktionsgruppemedlem
Christina Munch Jensen
christina.munch.jensen.02@regionh.dk



Webredaktør
Elke Hoffmann-Lücke
elkehoff@rm.dk



Redaktionsgruppemedlem
Signe Toräng
sitor@regionsjaelland.dk