

ÅRSBERETNING 2022

Klinisk Mikrobiologi
Aarhus Universitetshospital

Indholdsfortegnelse

Forord	5
1. Beskrivelse af afdelingen	6
2020-2021	11
2. COVID-19 på Klinisk Mikrobiologi.....	11
3. Nyt bloddyrkningssystem - Bactalert Virtuo.....	31
2022	35
4. Mikrobiologisk laboratorium	35
5. Kvalitetsarbejde på KMA.....	47
6. Arbejdsmiljø	65
7. Kvalitetsarbejde i almen praksis	70
8. Overvågning af hospitalserhvervede infektioner og resistens i mikroorganismer	72
9. Infektionshygiejne i Region Midtjylland	77
10. Infektionshygiejnisk Enhed for AUH, RHR og Præhospitalet.....	81
11. Publikationer 2022.....	85

Forord



De senere år har været en travl, udfordrende og spændende tid for Klinisk Mikrobiologi, både som speciale og som hospitalsafdeling.

Vores seneste årsberetning er dateret 2018, da vi midt i processen med at skrive udgaven om 2019 sammen med resten af mikrobiologien, sundhedsvæsenet og samfundet i øvrigt blev lagt ned af COVID-19.

I denne udgave tager vi derfor et tilbageblik på de foregående år samt beretter fra 2022, som blev året, hvor vi landede i noget, der ligner en mere stabil normaldriftssituation, om end vores størrelse, for så vidt angår prøvetal, budget og personalegruppens størrelse fortsat har vidnet om en vis COVID-aktivitet.

2022 blev også året, hvor vi fik mulighed for at genoptage vores akkrediteringsforberedelser i accelereret fart, så vi i 2023 kan sigte efter akkreditering efter ISO15189. Det og en masse andre spændende faglige og organisatoriske tiltag kan du læse meget mere om i årsberetningen.

God læselyst.

Svend Ellermann-Eriksen
Cheflæge, dr.med., ph.d.

Birgitte Tønning
Chefbioanalytiker

1. Beskrivelse af afdelingen

Klinisk Mikrobiologi er en tværgående klinisk laboratorieafdeling under Aarhus Universitetshospital. Afdelingen betjener alle hospitaler og praktiserende læger og speciallæger i hele Regionen Midtjylland med mikrobiologisk diagnostik og rådgivning, herunder rådgivning vedrørende infektionshygiejne. Regionen har godt 1,3 millioner indbyggere og er landets arealmæssigt største.

Regionen har fem hospitalsenheder:

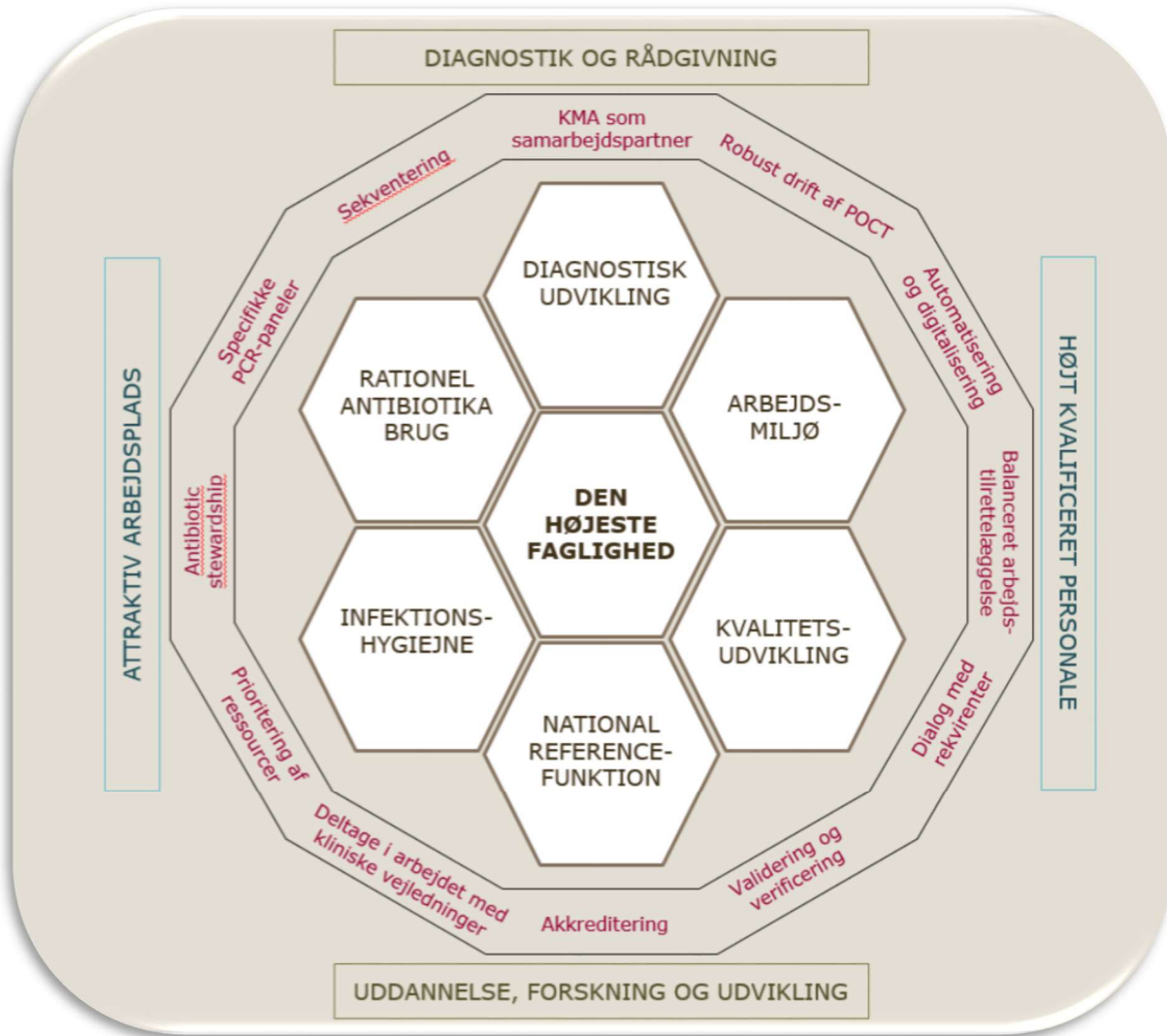
Aarhus Universitetshospital
Regionshospitalet Gødstrup
Hospitalsenhed Midt
Hospitalsenheden Horsens
Regionshospitalet Randers

Desuden betjenes ca. 350 almen lægepraksis og ca. 150 praktiserende speciallæger.

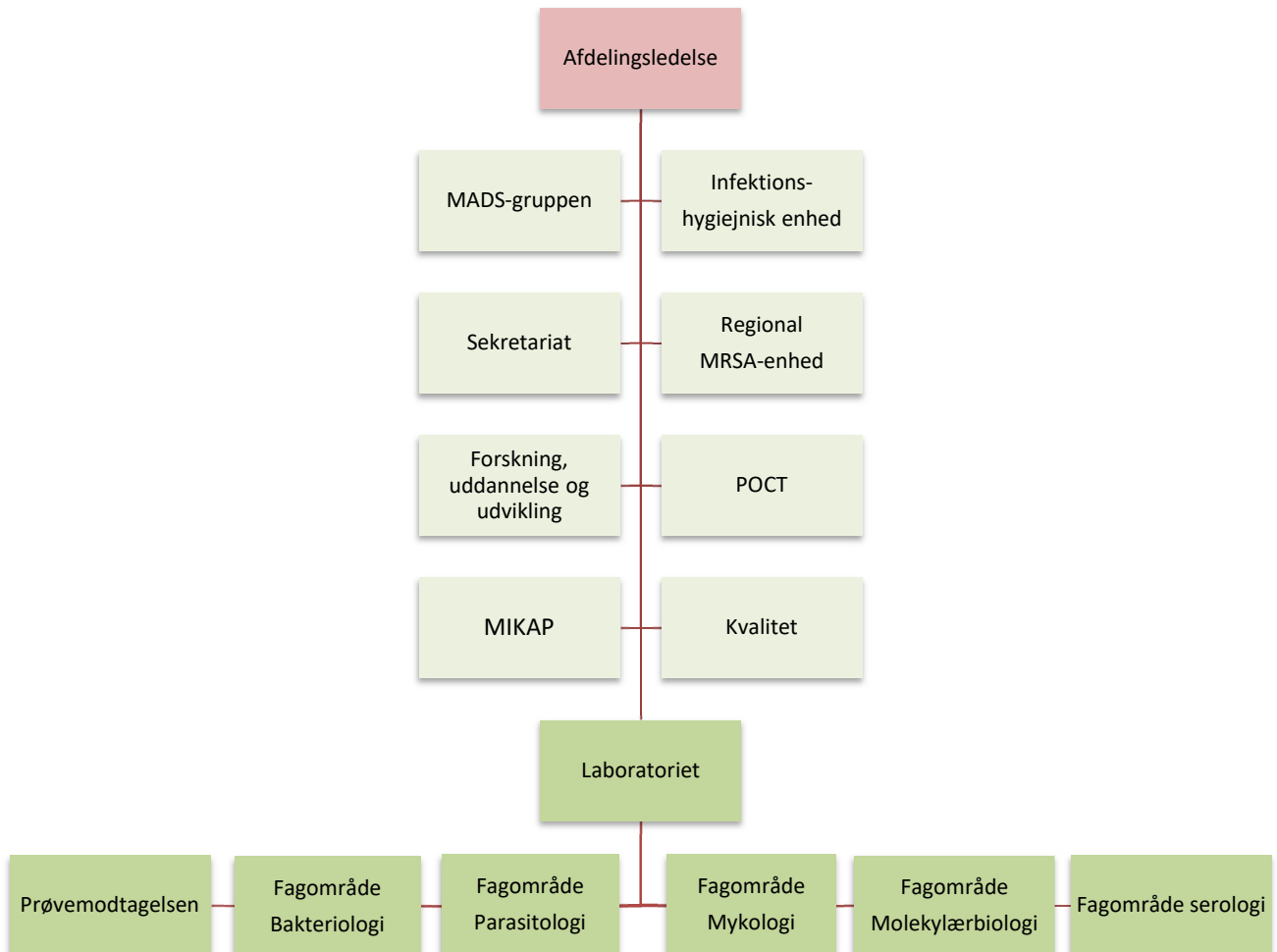


1.1 Strategi for Klinisk Mikrobiologi

Funktionsledergruppen på Klinisk Mikrobiologi har formuleret nedenstående strategiske indsatsområder for afdelingen:



1.2 Organisation



Klinisk Mikrobiologi havde pr. 1. januar 2022 i alt 186 medarbejdere.

1.3 Ledelsesstruktur

AUH's virksomhedsgrundlag sætter rammerne for den ledelse, der udøves. Afdelingsledelsen består af cheflæge Svend Ellermann-Eriksen (SEE) og chefbioanalytiker Birgitte Tønning (BT). Foruden afdelingsledelsen er der en række funktionsledere, som alle refererer til afdelingsledelsen:

Overlæger

Lars Lemming (LL)
Lise Kristensen (LK)
Marianne Kragh Thomsen (MKT)
Mikala Wang (MW)
Jan Berg Gertsen (JBG)
Thomas Greve (tiltrådt som overlæge 1. december 2022)

Afdelingslæger

Christine Leitz (CL)
Mona Kjærsgaard (MK)
Lise Tornvig Erikstrup (LTK)

Overbioanalytikere

Anne Mette Sowinski (AMS)
Jannie Andreasen Fogtmann (JAF)
Pia Høgh Plougmann Poulsen (PHPP)

Ledende lægesekretær

Anne Westerberg (AW)

Molekylærbiolog

Kurt Jensen Handberg (KJH)



1.4 Funktionsledernes ansvarsområder 2022

	SEE	LL	MKT	LK	CL	MK	MW	JBG	TG	LTE	BT	PHPP	JAF	AMS	AW	KJH
Tværgående områder																
Afdelingsledelse																
Personaleledelse																
Faglig ledelse af molekylærbiologi																
Arbejds miljøleder																
LMU																
Kvalitetsudvalg																
Akkrediteringsstyregruppe																
Patientsikkerhedsgruppe																
Prøvemodtagelse og logistik																
Kliniske IT-systemer (div. adm.)																
MIKAP og almen praksis																
Infektionshygiejne																
POCT																
Uddannelse																
Forskning og udvikling																
Bakteriologi																
Respirationsveje																
Cystisk fibrose																
Uriner																
Podninger																
Bloddyrkninger																
Væv og væsker																
Tarmbakteriologi (inkl. diarrévirus)																
Kvalitetsprøver																
Resistensbestemmelse																
ID (MALDI), taxonomi og typning																
Mykologi																
Parasitologi																
Molekylærbiologisk/serologisk diagnostik																
PCR-baseret diagnostik																
Serologisk diagnostik																

2020-2021

2. COVID-19 på Klinisk Mikrobiologi

2.1 COVID-19 – et ledelsesperspektiv fra afdelingsledelsen KMA

"COVID-19 er bioanalytiker-business as usual" – sådan skrev formanden for Danske Bioanalytikere Martina Jürs i sin leder i fagbladet Bioanalytikeren nr. 3 2020, og det var nok det billede vi alle havde i begyndelsen af marts 2020.

Selvom vi fra starten, belært af tidlige større influenzaepidemier, var opmærksomme på risikoen for at mangle varer og hænder, havde vi ikke fantasi til at forestille os, hvad der ville ramme; heller ikke selv om vi så, hvordan køerne voksede til Danmarks første drive-in testcenter, der blev etableret af Infektionssygdomme på parkeringspladsen lige uden for vores dør. Da vores forsyningsproblemer blev kendt i pressen, var der mange, der henvendte sig med tilbud om hjælp; både private, der kunne printe plastikbakker og pipettespidser på deres 3D-printer, og andre, der kunne skaffe forskellige varer hjem fra Kina.

COVID-19 bød på nye arbejdsfællesskaber og samarbejdsfora, der udfordrede kendte hierarkier og kommandoveje i en sådan grad, at vi af og til måtte spørge os selv om, hvem der egentlig var "chefen". Fra nationale, regionale og lokale *task forces* og ekspertgrupper blev der udstukket krav og retningslinjer hurtigere, end vi næsten kunne nå at tilpasse hverdagen. Det blev derfor også en stor opgave, at holde blot eget personale ajour med, hvad der skete.

Infektionshygiejniske retningslinjer skulle ofte opdateres flere gange dagligt, og der skulle etableres undervisning i brug af værnemidler for det plejepersonale, der skulle passe COVID-patienterne. Deltagelse i faglige Sundhedsstyrelsesfora og krisestabe på både hospitalsniveau og regionsniveau trak mange ressourcer, men krise-organiseringen gav til gengæld nogle meget effektive beslutningsgange.

De klinisk mikrobiologiske afdelinger stod for at analysere prøverne i det såkaldte Sundhedsspor, der ud over patienter på hospitalerne, bl.a. kom til at omfatte patienter henvist fra egen læge, plejehjemsbeboere og systematisk screening af sundhedspersonale.

Fra dag til dag kunne antallet af prøver, vi skulle kunne analysere, stige ganske betragteligt, og samtidig skulle svartiden på 24 timer overholdes. Vel at mærke en svartid, der, defineret fra prøvetagning til svar, ikke tog hensyn til den enorme logistikøvelse, det var at få prøverne bragt til laboratoriet hele døgnet. For indlagte patienter var forventningen til svartiden selvfølgelig en ganske anden, og specielt i starten var der mange sundhedsfaglige, der havde en mening om, hvor godt vi løste vores opgave.

Enhver med bare et perifert kendskab til PCR-analyser vidste jo, at sådan en tog ca. 1½ time, så hvordan kunne det dog tage op til 9 timer at få svar på en så vigtig prøve? Senere kom opgaven med at variant-bestemme virus i de positive prøver og hurtigt herefter et krav om, at der senest 4 døgn efter prøvetagning skulle foreligge en fuldgenom-sekvens på virus.

Ved ugentlige *task force*-møder mellem Danske Regioner og de klinisk mikrobiologiske afdelinger blev det nøje overvåget, om vi overholdt vores forpligtigelser, og var dét ikke tilfældet, var budskabet klart: Ansæt mere personale og køb flere instrumenter! Dette var dog ikke altid en helt let opgave at "sælge" i egen organisation, der naturligt nok, bekymrede sig om, hvor pengene skulle komme fra. Og selv om mange sager blev ekspederet langt hurtigere end normalt, var der langt fra tegnebrættet, til vi havde de laboratoriefacilliter, vi havde brug for.

I perioder har udgifterne til SARS-CoV-2 analyser langt oversteget afdelingens normale driftsbudget til hele det mikrobiologiske område i Region Midtjylland, og det har naturligt nok givet anledning til mange frustrationer hos vores personale at se, hvordan ressourcer uden tøven har kunnet tilvejebringes bare det hed COVID, samtidig med, at noget man har følt var fagligt vigtigere, ikke har kunnet prioriteres, fordi det lå inden for afdelingens "almindelige" budget.

Ud over vores eget personale, både "de gamle" og alle de nye til COVID-indsatsen, som har gjort det helt fantastisk, skylder vi også en stor tak til Indkøb & Medicoteknik, Sundheds-IT, Hospitalsstaben og alle de mange andre, der har hjulpet os helskindet igennem opgaven.

31. marts 2023 lukker vi vores Epidemi-laboratorium for denne omgang, og analyserne for SARS-CoV-2 fortsætter nu på linje med analyser for andre luftvejspatogener.

I de følgende afsnit fortæller vi om forskellige aspekter af, hvad vi har arbejdet med under COVID-19, og hvordan det har påvirker vores afdeling.

2.2 Kapacitetsopbygning i laboratoriet

PERSONALE

I februar 2020 begynder vi på SARS-CoV-2-analysen på KMA som en manuel PCR-undersøgelse. Med veletablerede in-house-metoder og erfarent og specialiseret personale har vi muligheden for hurtigt at opsætte en ny analyse på vores eksisterende apparatur, MagNaPure Compact, Flow og Light Cyclers480.

Prøveantallet eksploderer hurtigt til et antal, vi ikke kan nå inden for normal dagarbejdstid til trods for overarbejde. Medio marts er molekylærbiologisk/serologisk afsnit døgnbemandet med det personale, vi har i forvejen bestående af 17 bioanalytikere.

Der søges nyt personale, og inden sommerferien er der ansat 13 ekstra laboratiemedarbejdere fra forskellige faggrupper: bioanalytikere, molekylærbiologer og molekylærmedicinere i COVID-teamet til selve SARS-CoV-2 PCR-analysen og derudover fem studerende til udpakning og registrering af prøver. I efteråret ansættes yderligere 14 medarbejdere til SARS-CoV-2 analysen og ni studerende.

APPARATUR OG SAMARBEJDE MED EKSTERNE

Der mangler efter 3 uger ekstra apparatur til de mange analyser, der udføres. Vores eksisterende apparatur kører i døgndrift og har ikke kapacitet til mere.

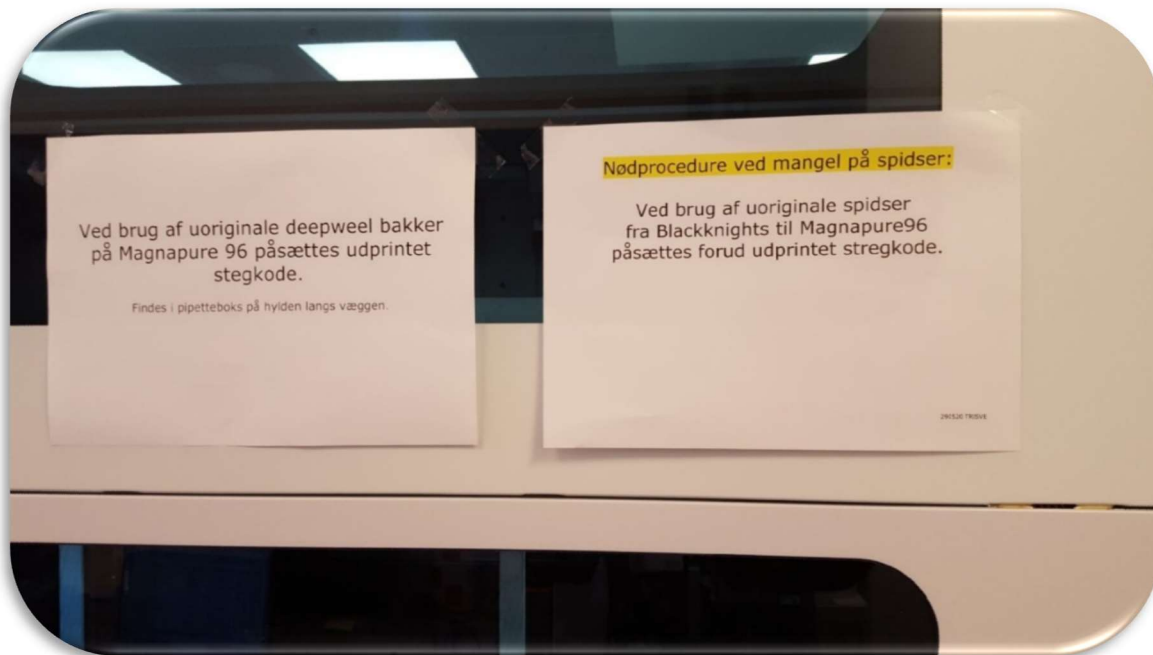
Vi må spørge os selv, hvad er der af alternativer og hvor længe vil det fortsætte? Anskaffelse af nyt apparatur er normalt en længere proces. Markedet skal afsøges, der laves medico-tekniske vurderinger, inddragelse af AMIR og til slut typisk en længere udbudsproces. Men verden er på denne tid i noget, der ligner undtagelsestilstand. Vi må købe ind, hvad vi kan få fat i, markedet er presset, og hele verden vil have udstyr til SARS-CoV-2-analysen, og myndighederne nationalt såvel som internationalt gentager "TEST, TEST, TEST".

Valget falder i marts 2020 på to afpippeteringsrobotter fra Tecan, som vi selv har mulighed for at programmere.

En sen lørdag eftermiddag sidst i marts laver vi den første samarbejdsaftale med BioXpedia om de indledende analysetrin (oprensning af DNA/RNA i 96 hul søjle format). BioXpedia er et lokalt privat laboratorium beliggende som nabo til AUH, og som sædvanligvis leverer ydelser til forskning. På den måde bliver vores analyselinje "Pladeoprensning" en realitet, næsten uden begrænsninger, og vi kan øge vores kapacitet markant.

Samtidigt kan vi pludselig ikke få de mest gængse laboratorieutensilier. Pipettespidser, propper, plastbakker eller oprensningsskit. Almindelige laboratoriestativer kan heller ikke opdrives, heldigvis har Blodprøver og Biokemi nogle, vi kan arve. Vi finder en løsning med engangs-100-huls-flamingoracks, der antalsmæssigt passer fint til hvert PCR opsæt, så behøver vi heller ikke vaske.

Samfundssind har vi lært at udvise, og allokering bliver "det nye laboratorie sort", hvor vi hver uge får tildelt en vis mængde. Det kræver daglige tilpasninger til, hvor meget vi kan køre på de forskellige linjer.



Vi køber alternativer hjem i den bedste tro. Det er ikke optimalt, de uoriginale pipettespidser drypper på apparaturene eller passer dårligt til pipetterne. En dansk legetøjsproducent sætter gang i fremstillingen af 96 hullers bakker til vores PCR maskiner, og i mellemtiden genbruger vi plastikbakker, som vi vasker!! Hvem havde forudset, at der ville blive mangel på plastik-utensilier, det varmede kun kort at vores In-house PCR kunne sættes op hurtigt, vi blev udfordret på alle andre fronter.

En dansk privat erhvervsmand sponsorerer til 5 danske laboratorier et kinesisk testsystem med alt fra fryser, LAF-bænk til PCR-maskine, hvilket bliver vores "BGI linje".



BGI laboratorielinje leveret i varemottagelsen 16. april 2020. Opsætning af systemet klarede vi selv med "kyndig vejledning" fra kinesiske videoer.

Der bliver lanceret kit til Cobas6800 samme måned, og på de to apparaturer, vi har stående, lykkes det i et døgn at presse ca. 3000 prøver igennem. Der er en generel faldende prøvemængde på vores øvrige virus CT/NG analyser, da praksis stort set er lukkede, og derfor kan kapacitet udnyttes til SARS-CoV-2 analyser.

Ultimo 2020 begynder vi samarbejdet med Eurofins Aarhus, der kan hjælpe med hele analyseproceduren. De får hovedsagligt ansvare for personalepodninger. Deres afdeling i Paris er back up, og hver aften transporteres prøver fra Danmark til Frankrig, og det lykkes stadig at opretholde en svartid på 24-36 timer.

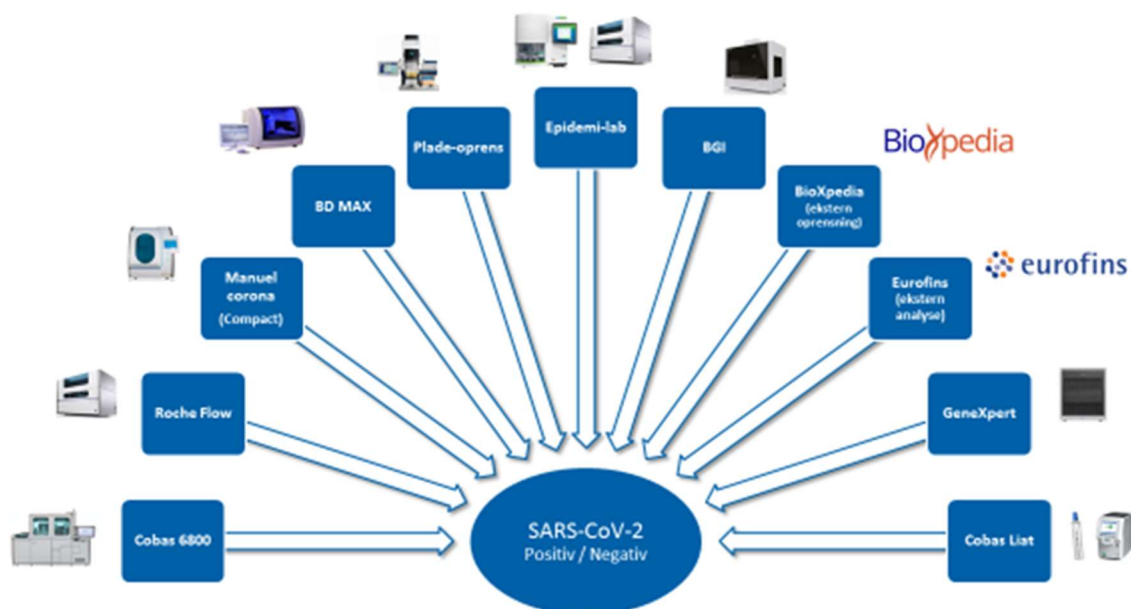
Indkøb af sorteringsrobot er uundværligt med de mængder prøver, vi modtager. Der er behov for at få sorteret prøverne i kategorier i henhold til de svartider, vi er forpligtede til at overholde. Der skelnes fx mellem indlagte patienter, patienter der skal undersøges før konsultation i praksis, og screeningsprøver fra institutioner og sundhedsfagligt personale. Det er vores røde, blå, gule og grønne kategorier, der har svartid varierende fra 10-36 timer.

Et stort ønske er en maskine, der kan skrue propper af. Det lykkes aldrig, da vi hele tiden skifter prøvetagningsmedier med forskellige dimensioner.

Et indkøb af helt nye afpippeterings-, og oprensingsmaskiner samt PCR-cyclere bestilles i oktober 2020 til senere levering, når vi får mere plads.

Øvelaboratorier er inddraget til SARS-Cov-2-analyser, da de studerende ikke må møde op på praktikstederne.

SARS-CoV-2 analyselinjer



Samlet oversigt på SARS-CoV-2-analyse muligheder på KMA december 2020. Her i 2023 har vi "kun" Cobas6800, BD-MAX, Epidemi-lab og POCT-udstyret GeneXpert og Cobas Liat i brug.

LOGISTIK OG PRØVEMODTAGELSE

For at imødekomme kravet om hurtige svar blev der etableret transportere, der hentede prøver på alle regionshospitalet ca. hver anden time døgnet rundt og senere også fra alle testcentre. Vores Prøvemodtagelse blev hurtigt et sandt mareridt af transportkasser, poser med prøver, et rørpostsystem, der slet ikke kunne følge med, varer i en lind strøm og ikke mindst alle de mennesker, der skulle pakke prøverne ud, nummerere dem og sortere dem i kategorier.

Samtidig voksede vores poct-aktivitet, og den kunne ikke længere rummes i et lille hjørne af Prøvemodtagelsen.



Vi fik heldigvis hurtigt tilladelse til at bygge om, og hen over sommeren 2020 fik vi en væsentlig udbygning; både af lokalet og af rørpostsystemet. Receptionen blev nedlagt og indlemmet i rummet og et poct-laboratorie blev indrettet i det tidligere vagtværelse/bioanalytikerkontor. Erstatning for de nedlagte funktioner blev etableret i det hidtidige konference- og mødelokale, der derfor måtte flyttes til lånte lokaler uden for afdelingen.

Desværre var det ikke muligt at finde oplagringsplads i afdelingen til de mange paller og papkasser, der dagligt strømmede ind og alle gangarealer og mange kontorer blev derfor proppet med varer, hvilket var med til at forstærke indtrykket af kaos og desuden var problematisk i forhold til brandmyndighederne.

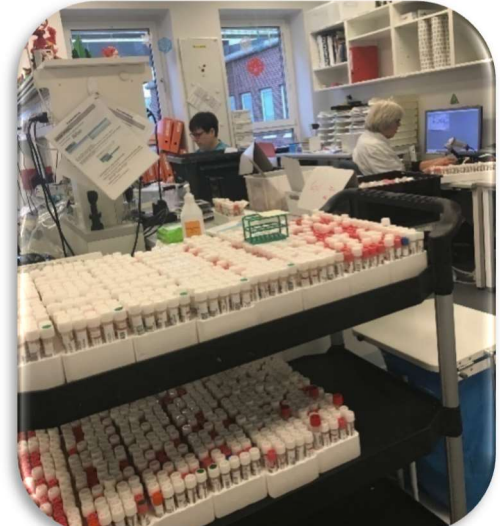
Der var langt til de depotfaciliteter hospitalet kunne tilbyde og vi fik derfor tilknyttet en logistikmedarbejder fra Intern transport, der dels sørgede for at fjerne de store mængder affald, der blev produceret og dels fragtede varer til og fra depotet.

2.3 Prøvetal

I december måned 2020 er prøveantallet næsten 160.000 svarende til over 5.000 prøver dagligt.



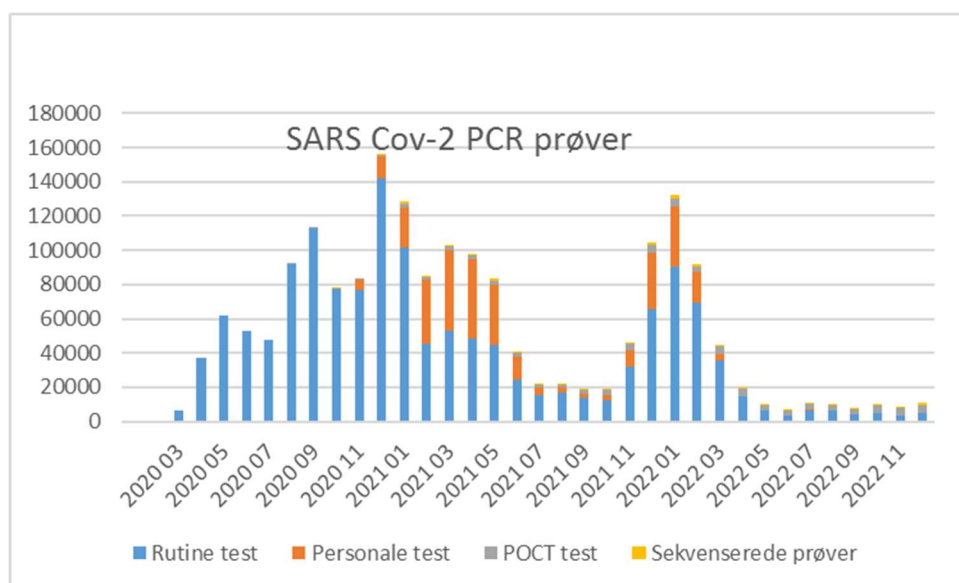
En morgen i december 2020 møder vi ind til ca. 3500 ventende prøver.



Op mod jul 2021 peaker prøveantallet igen. Administrative kolleger hjælper med prøve-registrering.

Hen over foråret 2021 falder prøveantallet, og sommerperioden er for COVID-teamet stille med ca. 20.000 prøver om måneden. En stigning begynder i november med Omicron-variant, og december topper igen med 130.000 prøver.

Der ansættes 13 nye laboratorimedarbejdere, da der har været naturlige jobrotationer i forbindelse med den erfaring og kompetence, vikarerne har fået.



2.4 Nye lokaler til epidemilaboratoriet

Den markante øgning af vores aktivitet sætter sine tydelige spor på afdelingen. Gangarealer og kontorer er fyldt med reagenser, prøvetagningsmedier og diverse utensilier, kontorer til administrativt personale bruges til vagtværelse, og der er virkelig trængt sidst i 2020 med 16 ekstra medarbejdere og det apparatur, vil allerede har fået.

For at imødekomme vores behov for mere plads, ser tegnestuen på forskellige løsningsmodeller. Den oplagte løsning er en pavillon af moduler, der kan leveres direkte på AUH. Dog har flere fået samme ide. I modsatte ende af hospitalet opsættes adskillige pavillonmoduler til Testcenter Danmark, hvilket forsinker vores proces.

I november 2020 påbegyndes undersøgelse af undergrunden, og 7. januar 2021 sættes det første modul på plads. Den nye laboratoriebygning er klar til indflytning 1. marts 2021, godt et år efter epidemien begyndte.



OVERBIOANALYTIKER ANNE METTE SOWINSKI:

”Det var luksus at flytte ind i de nye lokaler med plads til al vores nye apparatur. COVID-teamet kan nu selv disponere over deres egne maskiner, og flowet i laboratoriet er derfor meget mere effektivt, da de ikke behøver at koordinere analysekørslerne med de øvrige rutine-analyser.

Der er dog bump på vejen: På dag to for vores indflytning går en tung pallevogn igennem gulvet under indkørsel af apparatur, men skaden udbedres hurtigt.”

2.5 Nye varianter – variant PCR og sekventering

Der sker årligt mutationer i influenza A virus, og dette er også tilfældet for SARS-CoV-2. Virusmutationerne sker ekstremt hurtigt på verdensplan. SARS-CoV-2 er identificeret i januar 2020, Wuhan, China, og følgende varianter er klassificeret af WHO:

Alpha, United Kingdom, September 2020

Beta, South Africa, Maj 2020

Gamma, Brazil November 2020

Delta, India Oktober 2020

Omicron, multiple countries November 2021

Foruden det rent kliniske behov oplever vi under COVID-19, at vores svar i større grad, end vi er vant til, også får afgørende betydning for organisering i samfundet og sundhedsvæsenet som led i smitteinddæmning. Der var derfor behov for en hurtig variant-bestemmelse, der udføres 7 dage om ugen i forbindelse med behandling og kohorte-isolering af indlagte patienter. Vores valg til variant PCR bliver et kommercielt kit fra Seegene, der løbende opdateres, efterhånden som der optræder nye varianter. I februar 2022 besvares de forskellige varianter ud fra fire parametre RdRP gene, HV69/70 del, E484K og N501Y.

Sekventering af de positive prøver bliver en stor del af vores hverdag. Både i forhold til smitteudbrud og indrapportering til den mikrobiologiske database MiBA på SSI. I begyndelsen var det en ressourcetung opgave med mange manuelle afpippeteringer. På en almindelig arbejdsdag kunne én person klargøre 24 prøver til Nanopore-sekventering. Heldigvis blev det nemmere med tiden, og med optimering af præanalysen kan samme person på nuværende tidspunkt klargøre 2 x 94 prøver. Efterbehandlingen af data fra sekventeringen varetages i begyndelsen af en bioinformatikerstuderende på deltid. Behovet viser sig hurtigt at være langt større og udmøntes i en fast fuldtidsstilling.

Antallet af prøver varierer løbende med større udsving. I alt har vi sekventeret mere end 17.000 prøver.

*“Store data og små dimser”
- selve Flowcellen til
Nanopore-sekventeringen
fylder minimalt*



2.6 SARS-CoV-2 Antistoffer

Vi har på Klinisk Mikrobiologi en lang erfaring med analyse af antistoffer. Oftest i forbindelse med transplantation, graviditet og generel udredning. Nu står vi med et nyt virus og vil gerne detektere antistoffer for dette.

Hvilket kit, apparatur eller forhandler er de bedste og opfylder vores behov?

Ved en almindelig søgning på nettet findes utallige test - de fleste er kinesiske, hvilket vel også kan være okay, da det jo er der, det hele startede.

Vi får kontakt til Snibe, der vil stille Maglumi 4000 apparatur til rådighed for en afprøvning. Der findes kit til IgM og IgG antistoffer, og da alt går stærkt, er der oplæring i apparaturet 2. påskedag 2020.

Disorin lancerer IgG kit til deres LiaisonXL, apparatur vi allerede har i afdelingen. Vi går i gang med en større afprøvning på restserum fra 800 bloddonorer, prøver tilbage fra før COVID-19, december 2019. Det er ikke overbevisende resultater, der kommer fra de to apparaturer, og begge analyser sættes på pause.



Kølereagenser fra Kina pakkes ud, og selv en softwareudvikler må give et nap med.

SSI indkøber i samarbejde med Danske Regioner et stort parti kit til manuel analyse. Wantai kittet detekterer IgG antistoffer og tages i brug i afdelingen. Det er også dette kit, der bruges til analyse af alle de 17.000 medarbejderprøver, der er indsamlet i forbindelse med Corona-antistofprojektet i maj måned 2020. Det er med stor hjælp fra Blodprøver og Biokemi og Blodbank og Immunologi, at prøverne bliver analyseret, og alle deltagende medarbejdere får svar på deres SARS-CoV-2-antistoftest.

Mange firmaer er sultne efter at komme ind på markedet, og vi laver en aftale med Ortho-Clinical Diagnostics om indlån af en Vitros 5600. Deres udbudte test er en Total antistof, og apparaturet bliver placeret i vores satellit-afdeling i J.

Samtidigt har Diasorin lanceret et nyt kvantitativt IgG kit, og der laves i juni 2021 en afprøvning på 500 restserumprøver fra donorer samt Pfizer BioNTec, Moderna og AstraZenica vaccinerede. I afprøvningen indgår Wantai, Vitros 5600 og LiaisonXL. Denne gang er valideringen en ganske anden, og alle tre test performer fint. Derfor bliver Vitros 5600 valgt til antistof-analysen, der udføres to gange ugentligt.

Før behandling med monoklonale antistoffer er det vigtigt at kende patientens antistofstatus. Det er et stort ønske fra infektionsmedicinerne, at vi kan udføre analysen oftere og ud over almindelig dagtid. Primo oktober 2021 åbnes for den kvantitative IgG analyse på LiaisonXL, på et apparatur de fleste fastansatte bioanalytikere kender.

2.7 POCT-analyse af SARS-CoV-2

Behovet for POCT-analyser for SARS-CoV-2 bliver hurtigt en nødvendighed. Alle regionens hospitaler er i forvejen udstyret med Cobas Liat-instrumenter til hurtig diagnostik for influenza A+B samt RSV. Da lanceringen af kit til SARS-CoV-2 kommer i august 2020, bliver det en stor succes, måske endda lidt for stor. Firmaet kan simpelthen ikke levere det antal test, vi behøver. Derfor kigger vi på alternativer, hvor både podninger og trachealsekret kan analyseres. I sommeren 2020 indkøbes GeneXpert-instrumenter til regionshospitalerne og testkit til SARS-CoV-2/influenza A+B/RSV. Derved satser vi på to heste, og analysering kan foregå i døgndrift, dog i nogle perioder med restriktioner på, hvor mange test akutafdelingerne kan rekvirere i døgnet på grund af kitmangel.

POCT ANALYSEAPPARATUR REGION MIDTJYLLAND

	AUH (KMA)	Randers (KBA)	Viborg (KBA)	Silkeborg (KBA)	Horsens (KBA)	Gødstrup (KBA)
GeneXpert	1 (16 slot)	1	1	1	1	1
Cobat Liat	2	2	2+2*	2	2	2

*KBA + B&U akutmodtagelse

I perioden august 2020 til marts 2023 udføres ca. 85.000 POCT-test i Region Midtjylland, hvor de biokemiske afdelinger på regionshospitalerne bidrager til den lokale analysering. En samlet udgift på ca. 41 millioner kr. kun til POCT-reagenser.



POCT-instrumenter i prøvemodtagelsen på KMA, AUH

2.8 Infektionshygiejne i en epidemitid

AUH

I februar 2020 kom første tilfælde af COVID-19 til Danmark, og allerede i marts måned samme år erklærede WHO COVID-19 for en pandemi.

På baggrund af Sundhedsstyrelsens anbefalinger udarbejdede hygiejneorganisationen i Region Midtjylland en regional instruks, som beskriver den Infektionshygiejniske håndtering af COVID-19 på hospitaler i Region Midtjylland. Instruksen lever fortsat og findes nu i den regionale dokumentindsamling i en version 67.

Infektionshygiejnisk Enhed (IHE) etablerede undervisning til den samlede sundhedsfaglige personalegruppe på AUH og Regionshospitalet Randers – omkring på- og aftagning af værnemidler, samt infektionshygiejniske anbefalinger rettet mod pleje og behandling af patienter med COVID-19.

Infektionshygiejnisk Enhed varetog, i samarbejde med Akutafdelingen, Infektionssygdomme og Center for Kompetenceudvikling, uddannelse af AUHs COVID beredskab (14 kurser og 700 deltagere). Desuden undervisning af podere både til telte og lokalt på AUH.

IHE varetog derudover undervisning, rådgivning og vejledning relateret til smitteopsporing og udbrudshåndtering.

Hygiejnesygeplejerskerne på AUH kom dagligt på de afdelinger, der var udpeget som COVID-afsnit, med henblik på undervisning og vejledning relateret til isolationsformer, brugen af værnemidler, genbehandling af udstyr, smitteopsporing og meget mere.



TILSYNSENHEDEN COVID

For at sikre korrekt infektionshygiejnisk indretning og adfærd og ordentlig datasikkerhed samt mindske risikoen for smitte med coronavirus på såvel regions- som privatdrevne test- og vaccinationssteder i Region Midtjylland blev der i 2021 truffet politisk beslutning om at etablere tilsyn med aktiviteten. Opgaven har organisatorisk været forankret i Tilsynsenheden COVID, Klinisk Mikrobiologi, AUH. Tilsynsenheden havde i perioden fra 1. maj 2021 til 1. september 2021 fem tilsynsførende, en sekretær og en hygiejnesygeplejerske til den faglige styring. Herefter blev Tilsynsenhedens bemanning reduceret til en tilsynsførende og lagt ind under MRSA-enheden. I forbindelse med tilsynene er der udfærdiget tilsynsrapporter med målepunkter ud fra de gældende retningslinjer. Tilsynsenhedens hygiejnesygeplejersker ved MRSA-enheden har i 2022 haft henvendelser om rådgivningsbesøg.

Der har været 100 procent opbakning til opgaven, både fra de private og regionale aktører, og tilsynsarbejdet er foregået i et konstruktivt og dialogbaseret samarbejde.

2.9 Sekretariat i orkanens øje

COVID-19 prægede det daglige arbejde i KMAs sekretariat både i 2020, 2021 og 2022.

I starten havde vi ikke fantasi til at forestille os, at COVID-19 skulle byde på så mange ændringer i vores daglige opgaver. Men det skulle vise sig, at der blev stillet store krav til sekretariatets omstillingsparathed.

Ingen havde en krystalkugle, som kunne fortælle om fremtiden, hverken den langsigtede eller bare 14 dage frem. Der opstod hele tiden nye situationer. Testcentre skød op med lynets hast, mobile podningsenheder blev sat ind. Det betød, at mange prøver ikke som tidligere umiddelbart kunne indlæses/scannes, dette pga. enten utydelig håndskrift eller manglende informationer på de påsatte labels. Et stort detektivarbejde at få udrett sammenhængen. Snitfladerne blev ændret, vi skulle tænke anderledes og nye samarbejdspartner blev en del af hverdagen.

Der fandtes ingen manual eller eDok dokument, som beskrev de nye arbejdsgange. Det var som at asfaltere, mens man kørte der ud af med 110 km/t.

Bedst som man troede, at man havde dannet sig et overblik, så væltede læsset af nye udfordringer.

Samtidig skulle de almindelige arbejdsopgaver løses, så derfor blev det nødvendigt at søge efter en vikar, som kunne hjælpe til i denne noget pressede periode. Det blev en hurtig proces, men det lykkedes at få ansat og oplært på rekordtid. Personalet på sekretariatet fik i en længere periode ændrede arbejdstider, for det var nu nødvendigt med sekretærdækning i flere timer af døgnet. Der var opstået et behov for sekretærer både om aftenen, i weekenderne og på søn- og helligdage. En helt ny og anderledes måde at arbejde på, både i indhold og form.

Samtidig opstod der retningslinjer for antallet af personer i et rum og indbyrdes afstand. For at kunne overholde retningslinjerne, blev det besluttet, at sekretærerne på skift arbejdede hjemmefra.



Det har været en hård tid, men også meget spændende og lærerig. Fantastisk hvad man kan, når man skal. Stor respekt.

*April 2020:
- et fyldt stativ med prøver til udredning, og et skrivebord i sekretariatet med "et par" huskesedler.*

2.10 MADS – IT-leverandør af kritiske løsninger

MADS er mikrobiologisk afdelings datasystem, som er udviklet i og driftet fra KMA siden 1980'erne. MADS anvendes i dag på syv klinisk mikrobiologiske afdelinger i 4 af de 5 regioner i Danmark samt i laboratoriet på Landssygehuset på Færøerne.

Udviklerteamet bag MADS er ansat på KMA, hvilket giver en unik mulighed for at udvikle systemet i helt tæt kontakt til slutbrugerne i laboratoriet. Det er en konstellation, vi altid har haft god gavn af og været stolte over, og som i den grad viste sig værdifuld under pandemien.

De mange ændrede krav til laboratoriet, som den omfattende teststrategi medførte, havde en direkte afsmittende effekt på det underliggende IT-system MADS. Systemet modtog langt flere rekvisitioner og sendte langt flere svar til rekvirenterne. COVID-19's afsmittning på arbejdsopgaverne for MADS-gruppen mht. antal, omfang, kompleksitet og ikke mindst hastighed blev meget hurtigt at mærke.

Fælles for de klinisk mikrobiologiske afdelinger på tværs af landet var, at der skulle oprustes på apparatsiden. For at understøtte effektive og sikre arbejdsgange er digital og gerne automatisk dataoverførsel fra apparaturet til MADS altid et stort ønske. Kommunikationssproget og datastrukturen er imidlertid sjældent direkte kompatible, og opkoblingsopgaverne har derfor altid været en tidskrævende opgave. Med pandemien opstod den brændende platform, der fordrede et paradigmeskifte, og MADS-gruppen valgte derfor en ny strategi, hvor opkoblinger gøres parameterbare. Dette betyder, at de efterfølgende opkoblinger kan laves hurtigere, da den dybe kodning undgås, og opgaven kan løses med en række tilpasninger til det eksisterende. Løsningen krævede et meget stort udviklingsarbejde i første omgang, men har gjort det efterfølgende arbejde langt mere effektivt.

Med den hastigt stigende prøvemængde fik laboratorierne også interesse for en sorteringsrobot, der kan læse de tilhørende rekvisitioner og sortere prøverne i kategorier og på prompter. Kommunikationen til og fra sorteringsrobotten krævede udvikling af en ny automatiseringslogik, som krævede et helt nyt modul i MADS. Nye analysetyper som fx variant PCR og fuldgenomsekventering har ligeledes krævet en nytænkning af datastrukturen i MADS, som har involveret både IT-udviklerne, bioanalytikere og speciallæger.

I dag kan vi se, at mange af de udfordringer og løsninger derpå, som COVID-19 rejste, på mange måder peger fremad mod de tendenser, vi kan forvente os af fremtiden for klinisk mikrobiologi.

Vi tror, at vi med afsæt fra den brændende platform står endnu stærkere til at løse dem i det solide samarbejde mellem det faglige miljø på KMA'erne og MADS-gruppen.



Nationalt antigenprojekt

I april og maj måned 2021 var afdelingen involveret i et nationalt projekt, hvor i alt 46 forskellige antigen tests for SARS-CoV-2 skulle testes op imod PCR for SARS-CoV-2.

Testningen foregik ved, at personale ansat til opgaven kørte ud til SARS-CoV-2 positive borgere og testede dem i deres egne hjem med 3 forskellige antigen test fra både næse og svælg. Ansættelse af personale, oplæring af podepersonale samt opsætning af projektet i Region Midtjylland blev varetaget fra Klinisk Mikrobiologi, AUH. Resultaterne kan læses i artiklen "A nationwide analytical and clinical evaluation of 44 rapid antigen tests for SARS-CoV-2 compared to RT-qPCR" udgivet i Journal of Clinical Virology (DOI: 10.1016/j.jcv.2022.105214).

2.11 COVID-19s aftryk på KMA før – under – efter

Som det skete i mange andre aspekter af samfundet, blev også de helt lavpraktiske, selvfølgelige hverdagsrutiner, arbejdsgange og gøremål vendt på hovedet på KMA. I nogle sammenhænge har vi lært nye gode vaner, i andre priser vi os lykkelige over at på bemærkelsesværdig hurtig vis at være tilbage ved det gamle og velkendte. I dette afsnit beskrives et udsnit af de tiltag og aftryk, vi i bakspejlets lys tænker tilbage på.

PAUSEAFVIKLING

- Flere medarbejdere + afstandskrav → behov for hold
- Kontorarbejdere spiser på kontorerne
- En vane der ikke for alle vedkommende er lagt helt på hylden

TRAVLHED

- Nye opgaver
- Asfaltere mens vi kører
- Ingen retningslinjer, krav om omstillingsparathed, mange ændrede arbejdsgange hele tiden og skriftende krav
- Nye udfordringer hele tiden, én løsning på ét problem affødte andre udfordringer
- Vant til at agere i det uforudsete, skærpede kompetencer, store krav til løbende kommunikation – svært at nå ud i alle kroge med mange løbende ændringer
- Oplevelse af styrket organisation – trykprøvning af vores arbejdsgange og funktioner (fx godt at have eget it-system, dokumentstyringsystem edok mv).

AFSTANDSKRAV

→ krav om hjemmearbejde for at gøre plads på kontorerne (fastholdt)

EKSTERNE SAMARBEJDSPARTER I REGIONEN:

- KMA som meget central aktør
- Asylcentre
- Præhospitalet
- Podcentre

MUNDBIND

MERE OPDELING I FAGSPECIFIKKE GRUPPER, MINDRE SAMHØRIGHED

Pga. pauseopdeling og voksende personalegrupper (fx MADS-gruppen, mol.bio)

MERE OPDELING I FAGSPECIFIKKE GRUPPER, MINDRE SAMHØRIGHED

Pga. pauseopdeling og voksende personalegrupper (fx MADS-gruppen, mol.bio)

DIREKTE HENVENDELSER FRA BORGERE

vedr. prøvesvar (folk i lufthavne eller lign., der skulle have hurtigere svar)

RENE BORDE

pga. mange afspritninger

PERSONALEPODNINGER

– stort gode!

"OTHELLO"

– fastholdt men med ændret kage

MERE OPDELING I FAGSPECIFIKKE GRUPPER, MINDRE SAMHØRIGHED

Pga. pauseopdeling og voksende personalegrupper (fx MADS-gruppen, mol.bio)

ÆNDEDE ARBEJDS TIDER

med kort varsel, nat – weekender

2.12 Benhårdt arbejde under svære betingelser!

"SVIRP MED PISKEN, TISSEN I BUKSEN, SØDE SAGER OG NÆSTE(N)KÆRLIGHED"

Det kræver omstillingsparathed at få ændret sine arbejdstider med meget kort varsel. Det blev en nødvendighed i marts-april 2020. Nogle går fra almindelig dagvagt til også at varetage aften- og nattevagt i løbet af en uges tid, mens andre pålægges weekendarbejde med få dages varsel. Alle er med på at træde til og gøre en forskel. Nogle af os har prøvet det før, under Svineinfluenzaen i 2009-2010 var vi også nøglepersoner i diagnostikken, dog med max. ca. 400 prøver i døgnet.

Det klarede vi dengang, og den følelse har vi i laboratoriet også, lige indtil en dag i april 2020, hvor vi for første gang modtager over 800 COVID-19-prøver. Det er simpelthen umuligt at følge med i vores endnu ikke opskalerede laboratorium, til trods for mange overarbejdstimer. Det presser os og får konsekvenser, vi ikke har forudset. Kravene til den daglige produktion øges stadig fra det politiske og administrative system, presset er stort, psyken rammes. Nogle græder, andre er fjerne i blikket og størstedelen klør på.



Søren Brostrøm vs (KMA's egen) Samuel Elikovic i et opslag fra KMA's Facebook gruppe

Krise eller ej - kreativiteten blomstrer alligevel for at finde optimale løsninger i hverdagen.

En tom pipetteboks er lavet til en nummerrulleholder med visuelle "farvedutter".



Der er spist en del søde sager i Corona-tiden. For hvem kan ikke trænge til et energiboost sidst på eftermiddagen eller først på natten? I det mindste må vi tage mundbindet af, når vi sidder med behørig afstand i kaffestuen. Vi får forkælelse fra betænksomme pårørende med flødebolles, kagepersoner, da vi når 350.000 prøver, og andre søde sager medbringes ofte af vagterne. Overarbejde i spidsbelastningsperioderne resulterer, i at vi er på arbejde fra morgen til efter aftensmadstid og derfor hænger der flere flyers fra Take away-restauranter, der leverer mad til indgang D3.

En pensioneret medarbejder kreerer de smukkeste patchwork tæpper til os, og en overlæge leverer "Corona Extra Arbejde" øl til hjemmebrug 😊



2.13 TAK!

En stor tak til alle på KMA – nye som gamle og på tværs af afsnit og faggrupper - for jeres indsats! Det har været en kæmpe opgave at løse. I perioder har fokus omkring selve analyseringen af COVID-prøverne været det primære, men alt det, der ligger forud og efter og ikke mindst varetagelse af KMA's almindelige driftsopgaver, er ligeså vigtig – også de mere praktiske ting såsom udpakning af varer og ikke mindst bortskaffelse af pap og plast.



Vores mange dygtige vikarer i COVID-teamet

STATUS ULTIMO 2022

Antal PCR-analyser for SARS-CoV2	1.890.414	
- Heraf POCT	76.371	
Antal sekventerede positive i KMA's eget lab.	17.371	
Antal antistof test	26.021	
Antal ekstra ansatte laboratoriemedarbejdere 2020-2022		61
- Heraf bioanalytikerstuderende		14
Øvrige personalegrupper (sekretær, molekylærbiolog, bioinformatiker)		10

3. Nyt bloddyrkningsystem - Bactalert Virtuo

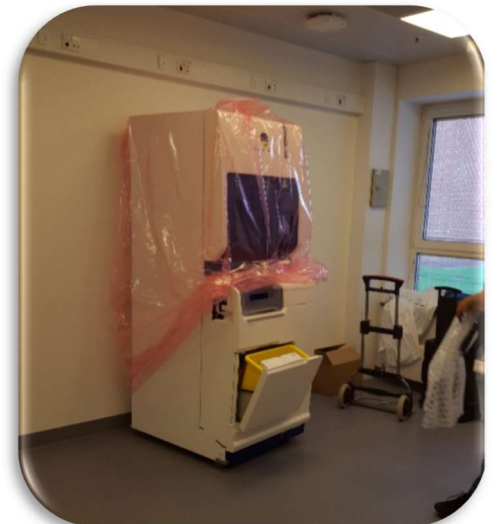
I sommeren 2021 fik vi installeret Bactalert Virtuo bloddyrkningsystem. Virtuo blev sat op og testet, og straks derefter overgik vi til drift. Det gamle Bactalert 3D system blev udfaset, efterhånden som modulerne blev tømt.

Undervejs i denne proces blev de tre bioanalytikere, som allerede var ressourcepersoner på 3D systemet, og to fra medicoteknisk afdeling oplært af firmaet i Virtuos funktioner og drift.

Virtuo kunne kommunikere med IT-systemer på en lånt MYLA-server, og vi var nu klar til at overgå fra et manuelt system til det halvautomatiske system. Samtidig introducerede vi nye bloddyrkningskolber i takt med, at lagrene af de gamle typer bloddyrkningskolber blev tømt.

Kommunikation til IT-systemer fungerede generelt. Der var mindre og uventede kommunikationsvanskeligheder i oversættelsen af koder fra MYLA til MADS, som blev løst inden for et par uger.

Bloddyrkningskolber loades nu i modulerne, selv om data endnu ikke er overført til MADS. Dette giver fejlmeddelelser i Virtuo. Oftest vil der være tale om, at kolbe-informationer endnu ikke er afsendt fra rekvirenten, eller sjældnere at der er kommunikationsbrist i IT-systemerne.



Da modulerne var sat i drift, opstod der flere forskellige typer af tekniske fejl, der skulle rettes eller justeres f.eks. robot-arme til automatisk loading og unloading af kolber.

Modulerne var tilsyneladende så følsomme for vibrationer fra systemet, som betød at nogle af apparaturets komponenter skulle udskiftes for at opnå stabil drift.

Et af modulerne kom ikke til at fungere i den daglige drift og er blevet udskiftet efter flere forsøg på reparation.

Ved nedbrud eller reparation af et modul betyder det en midlertidig større reduktion i kapaciteten end tidligere, da hvert modul rummer 428 kolber, mod tidligere 60-240 kolber.



Read all about it i KMAs egen udgave af 'Stiftstidende'

Blodbanksprodukter forblev i de gamle moduler, indtil der var kapacitet til prøverne i det nye system, og vi var sikre på, at systemet var i fuld funktion og IT-kommunikation med blodbanken sikkert på plads.

Der har været løbende oplæring af bioanalytikere til den daglige drift. Det var nødvendigt på kort tid at oplære mange personer til de basale funktioner, og egentlig oplæring til den daglige drift skete over en længere periode og har været en fortsat løbende opgave ved nyansættelse og tilbagevenden fra orlov. Oplæring af såvel nye som erfarne bioanalytikere har været en vigtig opgave, da arbejdsopgaverne og problemløsninger fra 3D ikke kan overføres direkte til Virtuo

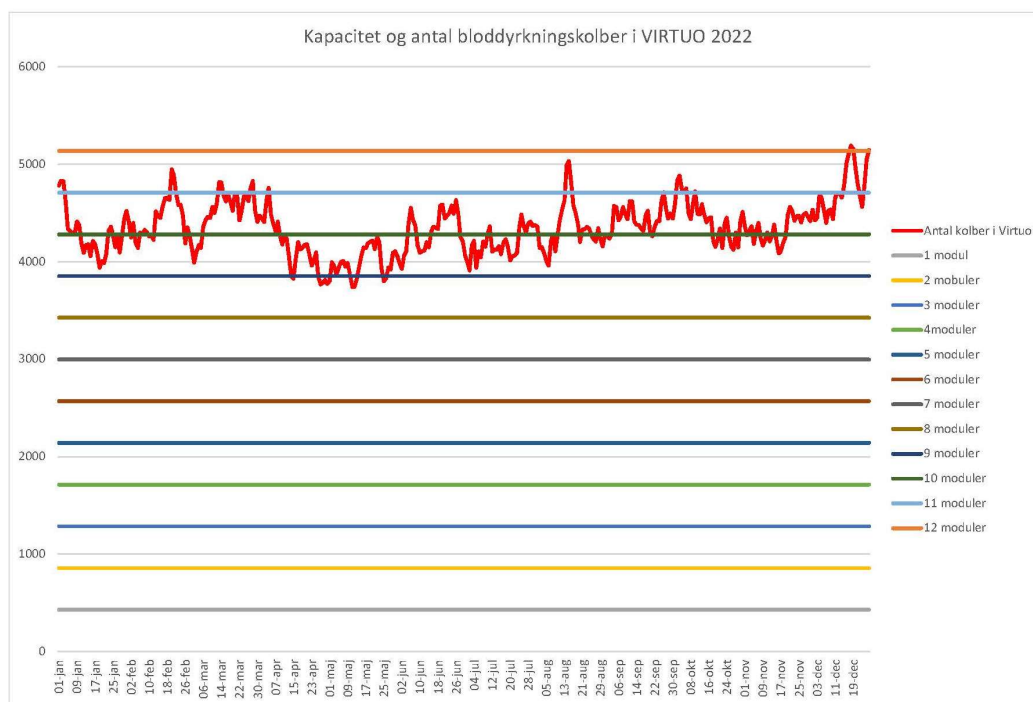
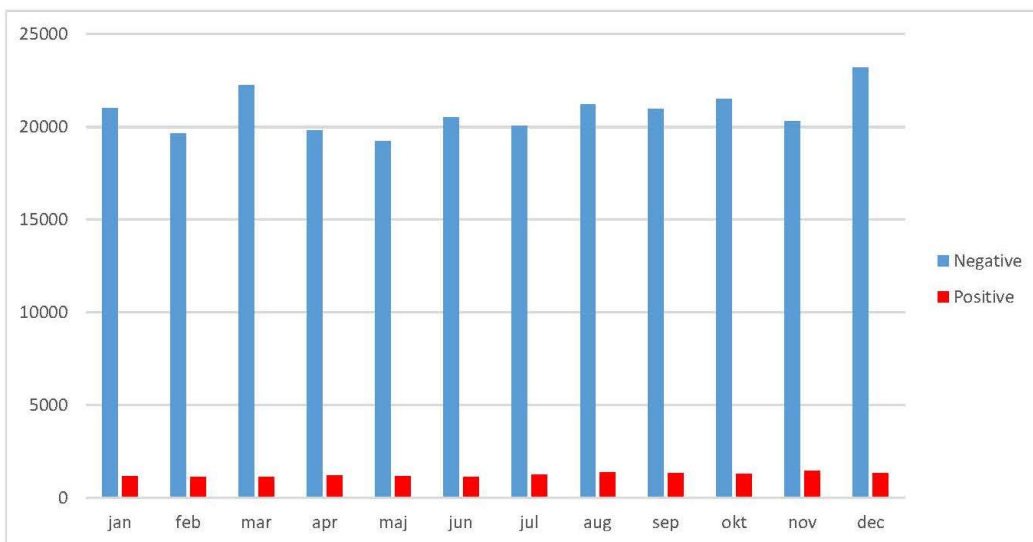
Bactalert Virtuo har fået en meget positiv modtagelse af afdelingens personale. Automatiseringen af scanning og loading ved modtagelse, samt unloading af negative kolber, har betydet en nemmere arbejdsgang og især mindre fysisk belastning ved håndtering af kolber. Automatiseringen har dog betydet et mere tidskrævende sorteringsarbejde ved positive kolber.

I 2022 modtog vi 264.668 bloddyrkningskolber, svarende til et gennemsnit på 725 kolber/dag. Dette var en stigning på 14% sammenlignet med 2020. Positiv-raten fordelt over hele året var 5,7%, i 2020 lå den på 5,4%. I årets løb var der vækst i 14.954 kolber, i gennemsnit 41 positive kolber per dag og en stigning på 20% sammenholdt med 2020. I årets sidste uger blev kapaciteten for bloddyrkningskolber i Virtuo overskredet. Tallene er uden blodbanksprodukter.

På årets sidste 2 uger nåede vi op over kapaciteten for, hvor mange kolber systemet kan rumme.

2022 - Bloddyrkningskolber i VIRTUO

Antal kolber				
Måned	Negative	Positive	I alt	Positiv rate
jan	20997	1165	22162	5,3%
feb	19646	1134	20780	5,5%
mar	22260	1112	23372	4,8%
apr	19824	1225	21049	5,8%
maj	19220	1166	20386	5,7%
jun	20520	1145	21665	5,3%
jul	20073	1263	21336	5,9%
aug	21220	1355	22575	6,0%
sep	20962	1324	22286	5,9%
okt	21501	1301	22802	5,7%
nov	20300	1438	21738	6,6%
dec	23191	1326	24517	5,4%
I alt	249714	14954	264668	5,7%



PATIENTSIKKERHEDSSKOORDINATOR HANNE NIELSEN:

BactAlert Virtuo registrerer bloddyrkningskolbernes udløbsdato, og systemet kommer med en fejlmelding, hvis udløbsdatoen er overskredet eller udløber under inkubering. Dette er en kvalitetsforbedring i forhold til det gamle system.

Kolberne registreres i et skema, som jævnligt sendes til Patientsikkerhedskoordinator (PSK).

Blodprøver og Biokemi og rekvirenter, der selv har kolber stående, bliver herefter kontaktet. De opfordres til at tjekke deres lagerbeholdning for kolber, der har overskredet udløbsdatoen, og kassere disse. Desuden anbefales de ikke at have flere kolber stående, end de kan nå at bruge, inden udløbsdatoen overskrides, og sørge for at bruge de ældste kolber først.

I 2022 har vi modtaget ca. 175 kolber med overskredet udløbsdato. I de fleste tilfælde kom kolberne fra rekvirenter, der selv havde kolber stående. Dette gælder specielt i Gødstrup, hvor alle bloddyrkningskolber står på de kliniske afdelinger og ikke på Blodprøver og Biokemi (B&B). PSK har ad flere omgange haft kontakt til de rekvirerende afdelinger. Udfordringen ligger i manglende løbende lagerstyring, der betyder, at udløbsdatoen ikke bliver tjekket ved prøvetagning.

Det nye system registrerer automatisk bloddyrkningskolberne, hvis vi har modtaget en rekvisition. I nogle tilfælde sker dette ikke, fordi rekvisitionerne ikke er sat på "sendelisten" fra B&B-afdelinger. Dette kan have to årsager. Blodprøver og Biokemi kan have glemt at "modtage" prøverne, så de ikke kommer på sendelisten. Rekvirenterne kan selv have taget prøverne, men rekvireret dem under fanen Biokemi og ikke fanen Mikrobiologi i EPJ. Da B&B ikke kender til prøverne, sætter de dem heller ikke på sendelisten. Vi må derfor i begge situationer kontakte B&B, for at få rekvisitionen sat på sendelisten. Prøven kan være positiv, inden KMA får rekvisitionen, og derfor ikke rettidigt kan kontakte rekvirenten om fundet. Hændelserne bliver indberettet i Qreg, hvor der oplyses, hvem der har taget prøven. Hvis B&B er prøvetager, eller hvis der er tvivl om prøvetager, får B&B en mail fra PSK. Hvis rekvirenten selv har taget prøven, får de en besked via UTH-systemet med information om, at de har rekvireret prøven forket.

Vi har i alt fået indberettet godt 80 sager, hvoraf ca. halvdelen er taget af rekvirenterne selv.

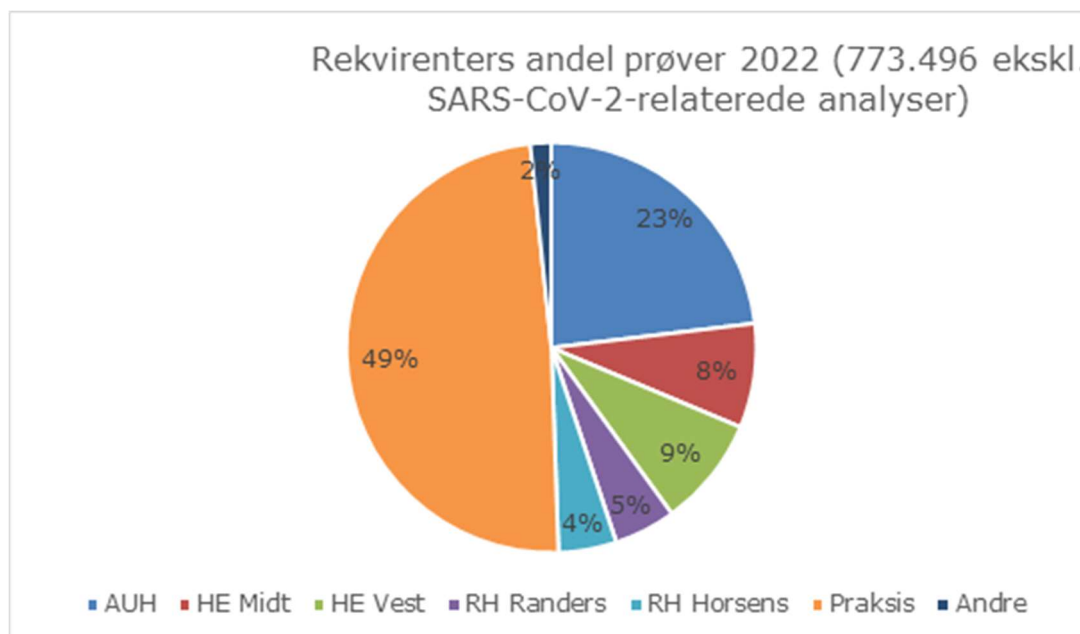
Som forebyggende arbejde er vi altid i tæt dialog med de rekvirerende afdelinger, og vi håber, at vi ved næste databehandling fra Qreg kan se et fald i antallet af indrapporterede afvigelser på området.

2022

4. Mikrobiologisk laboratorium

4.1 Udvalgte undersøgelser

Klinisk Mikrobiologi har i 2022 udført 773.496 analyser (ekskl. Sars-CoV-2), hvilket er en stigning på godt 9 % fra 2018. I det følgende ses analysernes fordeling på rekvirenter og prøvetal for udvalgte analyser.



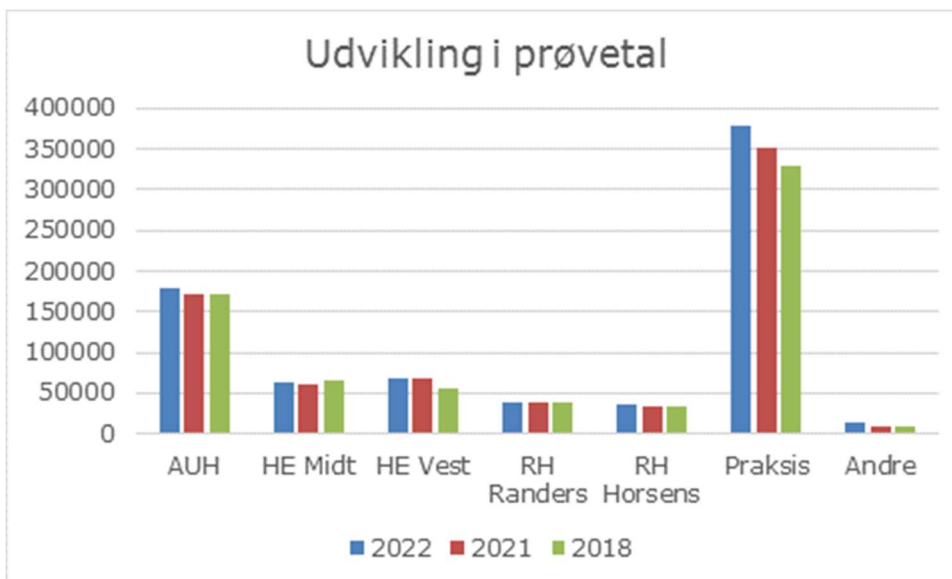
Udvalgte undersøgelser 2018 –2022						
	Undersøgelse	2022	2021	2020	2019	2018
Bakteriologi						
	Bloddyrkningssæt	131.425	126.451	116.958	111.787	107.400
	Urin	163.415	160.673	145.867	141.844	139.963
	Podninger	76.379	69.738	66.952	84.617	84.869
	Spinalvæsker	2.037	2.145	2.162	2.211	2.156
	Væv og væsker	17.240	17.862	17.639	18.645	18.162
	Luftvejssekreter	16.245	16.712	14.546	16.161	17.153
	Tarmpatogene bakterier, dyrkning	901	711	601	949	9.794
	<i>E.coli</i> (tarmpatogen), dyrkning	-	-	-	-	2.048
	Undersøgelse for MRSA, dyrkning	9.051	9.657	11.174	15.001	15.123
	Undersøgelse for MRSA, PCR*	1.690	1.461	1.710	2.759	2.731
	CPO, dyrkning	4.968	5.409	4.651	1.555	347
	CPO, PCR, haste*	85	-	-	-	-
	CF-undersøgelser	1.569	1.627	1.577	1.710	1.633
	Gonokokker	-	-	-	-	485
	GBS, PCR haste* (AUH)	1.110	1.067	1.024	951	905
	<i>Clostridium difficile</i> , PCR, haste*	913	839	872	752	726
Svampe						
	<i>Candida</i> , dyrkning	4.850	4.874	4.527	4.699	4.470
	<i>Candida</i> , D+R, perorale midler	8.851	6.785	6.141	7.553	4.945
	<i>Aspergillus</i> , dyrkning	2.767	3.194	2.707	2.785	2.996
	<i>Aspergillus</i> , DNA/RNA	71	98	68	14	-
	Dermatofytter, PCR	15.033	14.650	12.972	14.252	13.653
	Dermatofytter, dyrkning	96	129	469	450	290
	Malassezia (mikroskopi)	186	173	124	172	162
	<i>Aspergillus galactomannan</i> , antigen	1.501	1.456	1.239	1.215	1.332
	<i>Candida mannan</i> , anti-stof/antigen	-	-	-	202	489
Parasitter						
	Tarmpatogene parasitter, PCR	4.824	3.841	4.333	5.984	5.852
	Ormeæg og cyster, mikroskopi	2.049	1.504	1.555	2.476	1.557
	Børneorm, mikroskopi	4.300	3.636	3.845	4.298	4.299
	Malaria, mikroskopi	80	17	26	70	448
	Plasmodium DNA*	259	84	133	419	537
PCR, kvalitative						
	Chlamydia/GK	95.196	86.526	78.089	84.816	79.500
	Adenovirus	2.057	2.138	2.117	1.973	1.920
	Atypisk pneumoni	5.978	5.405	4.202	2.979	2.944
	<i>Bordetella pertussis/parapertussis</i>	1.051	1.359	5.541	7.566	1.374
	<i>Chlamydia pneumoniae</i>	887	1.132	1.196	4.194	4.759

	<i>Chlamydia psittaci</i>	84	115	120	101	142
	<i>Clostridium difficile</i>	11.277	10.897	9.743	9.125	8.410
	Cytomegalovirus	587	579	904	466	476
	Entero- og Parechovirus	1.332	1.194	1.347	1.146	937
	Epstein Barr virus	392	265	582	256	221
	Herpes simplex virus 1+2	11.580	9.829	8.851	9.503	8.827
	Human herpes virus 6,7,8	166	149	526	114	
	Influenzavirus A+B	3.370	2.741	2.510	3.744	6.446
	JC polyomavirus	165	178	162	173	
	<i>Legionella pneumophila</i> (desuden del af Atypisk pneumoni-pakke)	455	507	497	3.481	3.718
	Menigitis-/encephalitis ud- redning	1.674	1.785	1.716	1.734	1.900
	Monkeypox	72	-	-	-	-
	Morbilli virus	24	7	30	93	66
	<i>Mycobacterium tuberculo- sis**</i>	-	-	-	632	1.059
	<i>Mycoplasma genitalium</i>	5.612	4.545	3.389	2.685	1.800
	<i>Mycoplasma pneumoniae</i> (desuden del af atypisk pneumoni-pakke)	2.303	2.677	3.454	7.890	8.876
	Norovirus	1.757	1.095	958	999	1.002
	Pneumocystis jiroveci	904	1.141	946	917	961
	Respiratorisk syncytialvirus	1.130	2.061	1.204	1.287	1.864
	Rotavirus	1.250	777	585	587	389
	Tarmpatogene bakterier, inkl. <i>E. coli</i>	22.304	20.224	18.735	21.187	11.693
	Varizella zoster virus	4.940	3.973	3.477	3.455	3.067
PCR, kvantitativ						
	Cytomegalovirus	5.351	4.856	4.580	4.413	4.740
	Epstein Barr virus	2.148	1.930	1.907	1.999	2.009
	Hepatitis B (viral load)	1.388	1.317	1.716	1.477	1.420
	Hepatitis C (viral load)	861	835	1.144	2.335	1.922
	HIV (viral load)	1.841	1.830	1.833	1.928	2.005
	BK polyomavirus	413	483	310	303	267
	Adenovirus	45	49	48	65	44
Serologi						
	<i>Borrelia burgdorferi</i> , blod	1.772	1.945	2.128	2.818	4.127
	Cytomegalovirus (CMV)	9.229	8.234	7.055	7.286	6.612
	Epstein Barr virus (EBV)	9.460	8.253	6.913	7.820	7.006
	Herpes simplex virus (HSV)	580	610	641	756	791
	Morbillivirus, IgG	162	98	156	468	382
	Morbillivirus, IgM og IgG	102	112	83	296	307
	Parotitisvirus	244	228	257	348	381
	Parvovirus B19	2.989	3.122	3.213	3.561	3.924
	Rubellavirus, IgG	2.590	2.653	2.873	2.819	2.803
	Rubellavirus, IgM og IgG	390	412	435	383	470
	Toxoplasma gondii	2.590	2.105	1.893	1.971	1.993
	Varicella zoster virus (VZV)	1.842	1.607	1.407	1.882	1.645
Andet						
	HSV/VZV IgG intrathekal test	102	174	199	178	208
	<i>Borrelia burgdorferi</i> , intrathekal test	2.593	2.695	2.516	2.485	2.665
	Quantiferon-TB**	-	-	-	2.290	4.951
	<i>Helicobacter pylori</i> , antigen	19.051	20.304	17.435	16.313	15.527
	LUT/PUT	134	211	325	2.637	9.733

Hepatitis B virus genotype	86	91	79	126	124
Hepatitis B virus genotypisk resistens	2	2	3	10	7
Hepatitis C Virus genotype	197	137	203	243	194

4.2 Stigende prøvetal

Bortset fra en kort periode i begyndelsen af 2020, hvor der på grund af COVID-nedlukning var faldende aktivitet for alle andre analyser, har vi opdrift på stort set alle større analyser/prøvekategorier.



Specielt oplever vi en stor stigning i uriner fra praksis og bloddyrkninger fra hospitalerne. Vi har heller ikke set den reduktion i antallet af undersøgelser for tarmpatogene bakterier, der var forventet ved overgang fra dyrkning (3 prøver pr. patient) til PCR (1 prøve pr. patient).

I forbindelse med en større sparerunde i 2019 nedlagde vi en række analyser, der kunne rekvireres "gratis" på SSI. Det var ikke med vores gode vilje og heller ikke uden klager fra vores rekvirenter, der ofte må vente længere på svaret.

4.3 Opsætning af CPO PCR

Carbapenemase-producerende organismer (CPO) er bakterier, der er resistente over for betalaktam-antibiotika samt de fleste andre klasser af antibiotika.

Behandlingsmulighederne ved infektion er derfor oftest meget begrænsede. Forekomsten af infektioner med CPO er steget over de senere år i Danmark, og der er rapporteret om udbrud både på og mellem hospitaler. Med henblik på at forebygge spredning på hospitalet undersøges patienter, som er i risiko for at være bærere af CPO, f.eks. hvis patienten inden for de seneste 6 måneder har modtaget behandling på et hospital i udlandet (uden for Norden).

Ved høj risiko for CPO-bæretilstand holdes patienten i isolation, indtil der foreligger et laboratoriesvar på CPO-undersøgelsen. Indtil ultimo 2022 har CPO-undersøgelsen udelukkende været dyrkningsbaseret med en svartid på 2 døgn.

Molekylærbiologisk CPO-diagnostik har givet mulighed for at kunne opnå en hurtigere afklaring af behov for isolation af patienten, og i december 2022 introducerede KMA en haste-PCR for CPO, som udføres på afdelingens BD MAX-instrument og kan sættes op 24/7. Analysen tester for de hyppigst forekommende carbapenemaser, som er Oxacillinase 48 betalaktamase (OXA-48), New Delhi metallo-betalaktamase (NDM), Klebsiella pneumoniae carbapenemase (KPC), Verona integron-kodet metallobetalaktamase (VIM) og Imipenemase metallobetalaktamase (IMP).

Svaret til rekvirenten indeholder ikke information om, hvilken CPO-type, der er fundet. Til afklaring af CPO-bæretilstand er prøvematerialet enten fæces eller en podning fra rectum, og alle prøver til CPO haste-PCR sættes efterfølgende op til CPO-dyrkning. Screening for CPO med haste-PCR anvendes kun i tilfælde, hvor det kan føre til ophævelse af isolation og dermed ikke ved kendt CPO-bæretilstand.

Forud for implementering af analysen til hastediagnostik blev der gennemført en verificering, som hovedsageligt bygger på en sammenligning mellem CPO-dyrkning og PCR.

Til testen blev der udvalgt en række prøver baseret på fund ved dyrkning. Sammenligningen omfatter i alt 23 CPO-prøver, som er dyrkningspositive for henholdsvis OXA-48 (16 prøver), NDM (5 prøver) samt to forskellige dobbeltfund med OXA-48/NDM og NDM/KPC. For 21 ud af de udvalgte CPO-prøver genfindes bakterierne ved PCR, hvilket giver en overensstemmelse på 91%.

Udover at bekræfte dyrkningsfundene findes der for tre af disse prøver desuden VIM/IMP ved PCR-analysen, hvilket ikke blev fundet ved dyrkning. Dette kan skyldes, at PCR-analysen detekterer nogle meget følsomme CPO-stammer, der ikke har vokset i de selektive medier, men det har ikke været muligt at verificere dette. Desuden viser en OXA-48 dyrkningspositiv prøve signal for samtlige CPO ved anvendelse af PCR.

For to ud af de 23 CPO-prøver er det ikke lykkedes at få signaler ved PCR, og prøverne er derfor PCR negative. Da dyrkningsproceduren indeholder et step med opformering af bakterierne, er det forventet, at sensitiviteten ved PCR er lavere end ved dyrkning, og derfor dyrkes prøven altid for CPO efterfølgende. CPO bærertilstand afgøres endeligt ud fra dyrkningsresultatet.



CPO-hasteanalysen er desuden testet på 24 CPO-dyrkningsnegative prøver for at sikre, at der ikke ses uventede PCR-signaler, som vil give problemer med tolkningen af data. Sammenligningen mellem CPO-dyrkning og PCR på disse 24 prøver viser en fuld overensstemmelse på 100%.

Fæces som prøvemateriale udgør størstedelen af prøverne til CPO-diagnostisk, og dette materiale kan give udfordringer ved PCR på grund af dets indhold af forskellige PCR-inhibitorer. Det er derfor vigtigt at ensrette og begrænse prøvemængden for at minimere antallet af prøver, som resulterer i PCR-inhibering og dermed afventning af dyrkningssvaret.

For at undersøge robustheden af CPO-hasteanalysen ved håndtering af prøver og opsætning til analyse af mange forskellige bioanalytikere, blev analysen testet i drift på 75 rutineprøver. Alle 75 prøver viste sig at være dyrkningsnegative, hvilket blev bekræftet i PCR for 73 prøver (97%); dog ses delvis inhibering på to af disse prøver til trods for et konklusivt resultat. De resterende to prøver resulterede i henholdsvis PCR-inhibering og teknisk fejl.

Som det fremgår af ovenstående, er der før introduktion af haste-PCR til screening for CPO sammenlagt testet på 122 prøver, hvor dyrkningsresultatet bekræftes for 118 af prøverne svarende til en overordnet overensstemmelse på 97%. På baggrund af dette blev CPO-hasteanalysen åbnet for rekvisition, og frem til medio marts 2023 er der testet ca. 80 prøver.

4.4 CPO Udbrudshåndtering

I 2018-2019 blev der på Blodsygdomme AUH konstateret spredning af to bakteriekloner af carbapenemase-producerende Enterobacterales (CPE).

Trods en ihærdig infektionshygiejnisk indsats på afdelingen blev der ved med at dukke nye tilfælde op i de ugentlige patientscreeninger. Vi undersøgte derfor miljøet på patientstuer og baderum og fandt de to bakteriekloner i adskillige toiletter og bruserafløb.

Der blev hurtigt iværksat en fokuseret og intensiv indsats, hvor de infektionshygiejniske tiltag blev suppleret med desinfektion af toiletter og bruserafløb. Gennem et solidt tværfagligt samarbejde mellem Blodsygdomme, Serviceafdelingen og Klinisk Mikrobiologi lykkedes det i løbet af 2020 og 2021 at få udbruddet helt under kontrol.



4.5 Da krigen i Ukraine kom til KMA

I 2022 modtog hospitalerne i Region Midtjylland mindst 39 patienter som "aftalepatienter som følge af Ukraine konflikten". De ukrainske patienter blev behandlet bl.a. efter krigsskader og var ofte koloniserede med flere CPO, blandt andet pga. hospitalisering under forhold, hvor infektionshygiejne og kritisk brug af antibiotika har haft dårlige forudsætninger og lavere prioritet.

Mikrobiologiske prøver fra patienter med flere meget resistente bakterier krævede megen tid i laboratoriet for både bioanalytikere og læger.

Antibiotisk behandling af CPO-infektioner kan være vanskelig og forudsætter et indgående kendskab til antibiotika og resistensforhold, og kliniske mikrobiologer deltog løbende i MDT-konferencer sammen med læger fra Infektionsmedicin, Radiologi og flere kirurgiske specialer.



Aktuelt

Da krigen kom til Aarhus

De ukrainske patienter med krigstraumer på AUH har voldsomme skader og CPO-infektioner, der har krævet massiv pleje og mange kirurgiske indgreb. Det har presset allerede pressede afdelinger, men har også skabt en bevidsthed om en stor tværfaglig styrke.



Artikel i Ugeskrift for Læger om bl.a. det stærke tværfaglige samarbejde på AUH om de ukrainske patienter.



INFEKTIONSHYGIEJNE PÅ UKRAINSK

Nogle af de ukrainske patienter er koloniserede med én eller flere typer af CPO, vi ikke tidligere har set i Danmark.

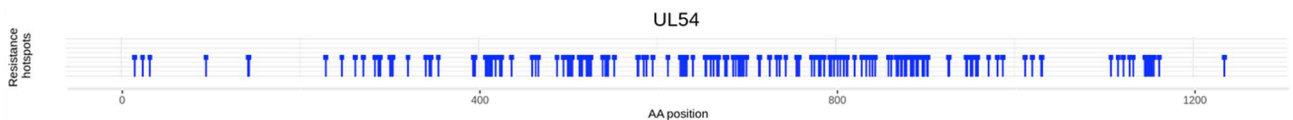
De infektionshygiejniske forholdsregler omkring disse patienter kræver en skærpet opmærksomhed på grund af behov for isolation og sprogbarrierer. Der er udarbejdet flere relevante materialer på ukrainsk med opfordring til håndhygiejne, informationsbreve, isolationsskilte mm. Materialet kan fås ved henvendelse til Infektionshygiejnisk Enhed.

4.6 Mikrobiologisk sekventering

Efterhånden som vi er blevet mere og mere rutinerede i sekventering, har SARS-CoV-2 sekventering fyldt mindre i vores hverdag, og vi ser nu fremad mod, at sekventering skal spille en større rolle klinisk i afdelingen.

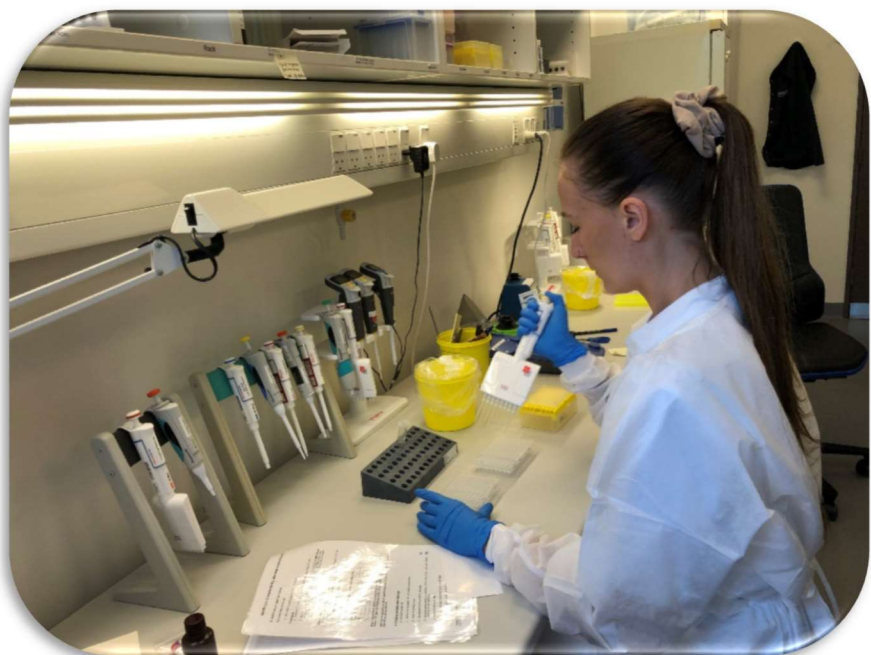
Under COVID-19 har vi i afdelingen haft unik mulighed for at opbygge kompetencer og afprøve udstyr til sekventering. Der er et stort ønske om, at sekventering fremadrettet skal spille en større rolle i den kliniske mikrobiologiske verden, og vi har derfor løbende opsøgt og udpeget områder, hvor det giver mening. Dette er sket med inddragelse af mikrobiologiske læger og klinikere, hvor der har været fokus på oplysning og samarbejde om mulighederne i sekventering.

Vi fik blandt andet en bevilling på 96.000kr. fra Region Midts Sundhedsinnovationspulje til at teste sekventering af gener involveret i resistensudvikling i cytomegalovirus. Med dette fik vi mulighed for at teste forskellige oprensningsskits og primere til en genspecifik Nanopore sekventering af 6 gener. Der blev lagt et stort arbejde, der byggede videre på SARS-CoV-2 kompetencerne og genbrug af flowceller.

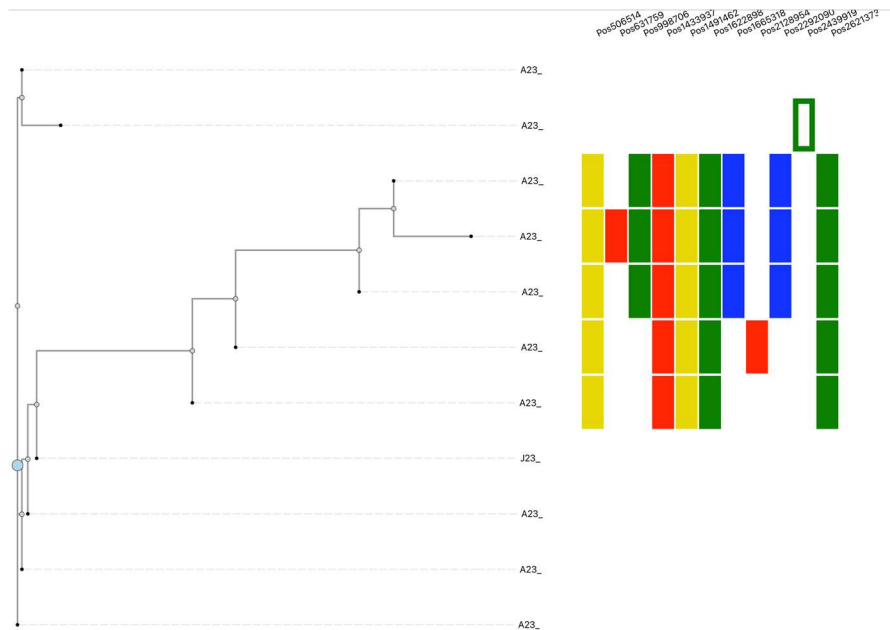


Punktmutationer med evidens for resistensudvikling i UL54 genet af Cytomegalovirus

Ved udgangen af 2022 havde vi rundet helgenomsekventering af de første 100 isolater i eget laboratorium. Sekventeringen er brugt som hjælp til opklaring af mulige udbrud (bl.a. MRSA) samt undersøgelser af resistensmønstre, identifikation og typning.



SARS-CoV-2 i patientens prøve er blevet opnormeret, og nu får prøven et mærke, så den kan kendes fra de andre prøver



SNP træ fra mistænkt MRSA-udbrud på neonatal afdeling, AUH

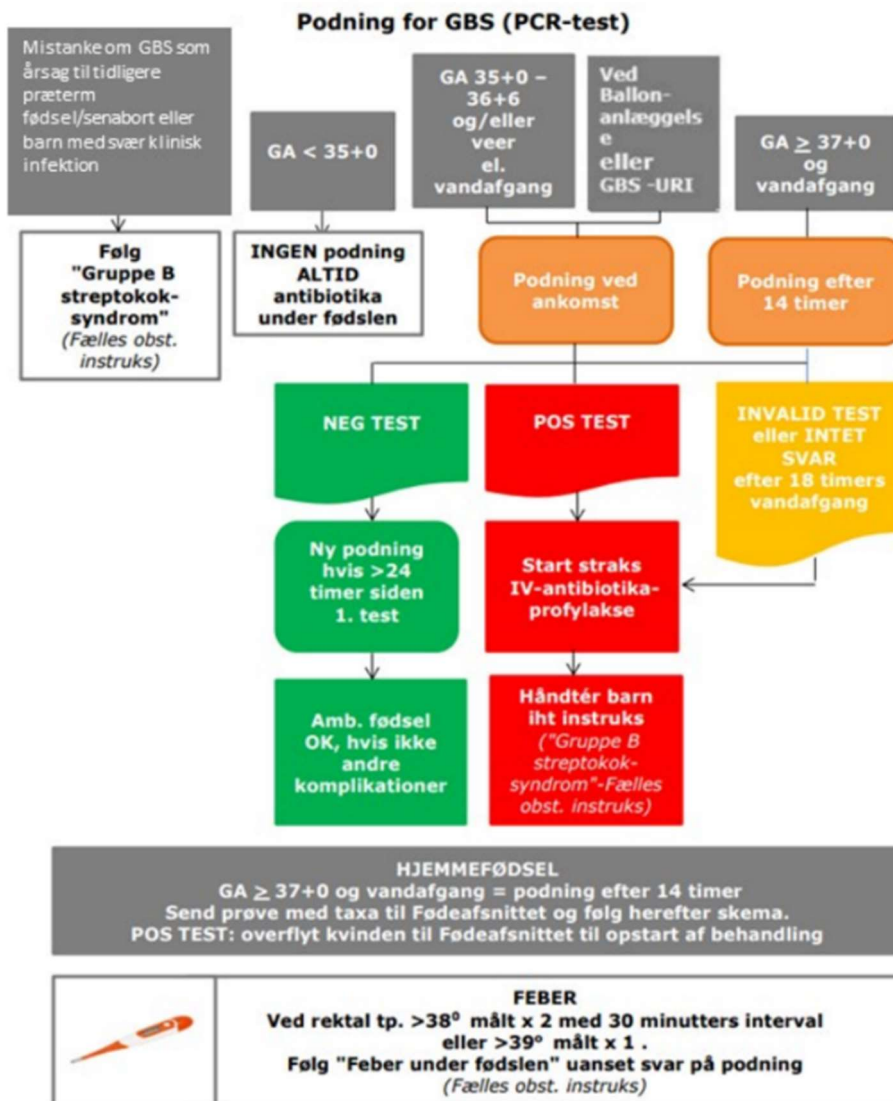
Sekventering på Oxford Nanopore er i rivende udvikling, og undervejs blev vi klogere på troubleshooting af "døde" flowceller. Det gav også lejlighed til at afprøve forskellig kemi og talløse versioner af MinKNOW-software til sekventering. Molekylærbiologer, bioinformatiker og bioanalytikere har samarbejdet og sparret med stor succes. Vi håber, at grundstenen nu er lagt til fremtidigt udviklingsarbejde.

4.7 POCT-undersøgelse for gruppe B-streptokokker – screening af fødende

I 2015 foretager overlæge Rikke Bek Helmiq, Kvindesygdomme, og overlæge Jan Berg Gertsen, Klinisk Mikrobiologi, en afprøvning af PCR-baseret intrapartum diagnostik af *Streptococcus agalactiae* (GBS). Afprøvningen konkluderer, at PCR-test på GeneXpert kan anvendes til at afgøre, om der skal gives intrapartum antibiotika profylakse for at beskytte mod GBS-transmission i forbindelse med fødsel. Resultaterne publiceres i 2017 (<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/aogs.13169>).

Screeningen bliver efter afprøvningen et tilbud for alle fødende på AUH fra 2015 og frem til i dag.

Indikationer er i perioden blevet udvidet fra tidlig fødsel og langvarig vandafgang på hospital til i dag også at blive anvendt ved hjemmefødsler. Nedenfor ses flowchart fra den tværregionale instruks som anvendes af jordemødre til håndtering af de fødende.



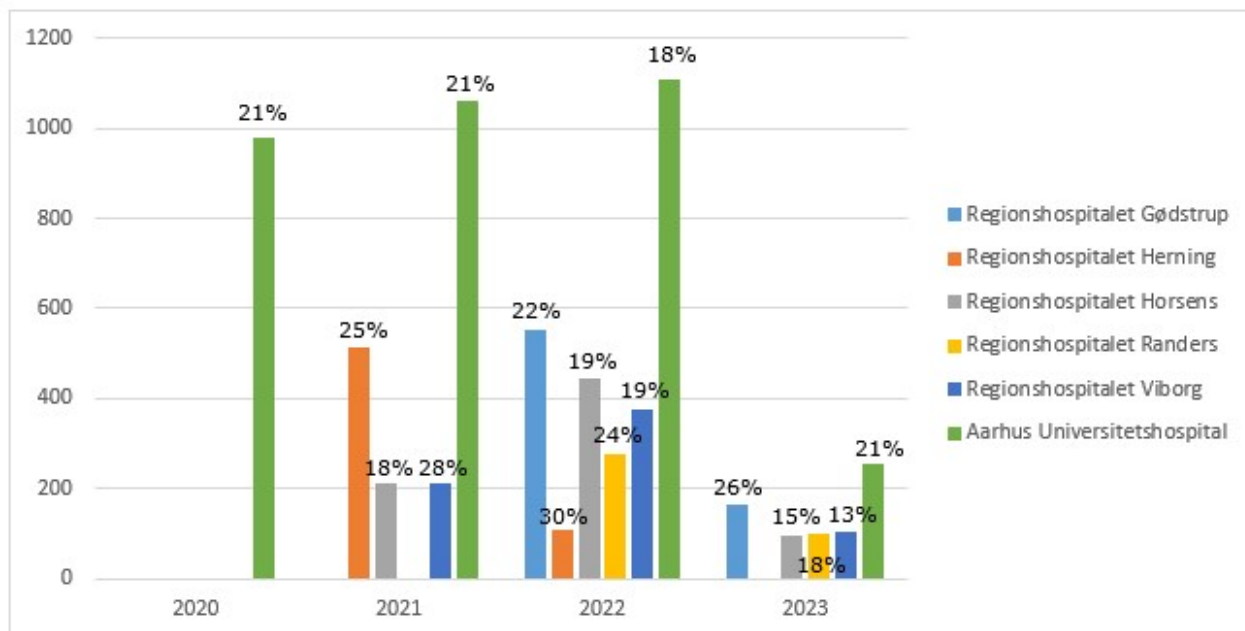
I forbindelse med COVID-19 pandemien var der et stort behov for afklaring af, om indlagte patienter var smittede med SARS-CoV-2. Denne afklaring blev varetaget, i det omfang det var muligt, i regionens mikrobiologiske POCT-spor. Der var betydelig forskel i, hvor hurtigt de forskellige firmaer kunne levere reagenser til detektion af SARS-CoV-2, og hvor stabile disse leverancer var. For at sikre en robust organisering af POCT-området blev der indkøbt POCT-udstyr i form af GeneXpert fra firmaet Cepheid. Der blev etableret et samarbejde mellem Klinisk Biokemi og Klinisk Mikrobiologi på alle regionshospitalet.

Ved denne implementering opstod en unik mulighed for at sikre tilbuddet om screening for GBS til alle fødende i Region Midt.

I løbet af 2021 kobles flere fødesteder på setup'et. Det foregår ved dialogmøder mellem Gynækologi og Obstetrik, Klinisk Biokemi og Klinisk Mikrobiologi. Processen drives i fællesskab med mulighed for at inddrage overlæge Rikke Bek Helmig til sparring. Klinisk Biokemi og Klinisk Mikrobiologi løser opgaven inden for de rammer, der allerede eksisterer i POCT-sporet fra COVID-19. Det sidste regionshospital er klar til omstillingen, og tilbuddet åbner for de sidste fødende den 9. maj 2022.

Region Midt har siden haft et tværregionalt tilbud til screening af gravide for GBS med svar inden for 4 timer. Klinisk Mikrobiologi har det faglige ansvar for det diagnostiske tilbud, mens organiseringen af driften varetages i samarbejde med Klinisk Biokemi. Gynækologi og Obstetrisk foretager podning, behandling og sikrer, at dette relativt bekostelige setup anvendes på relevant indikation.

I nedenstående tabel ses antal test og positiv rate per år (til 30/3 2023) opgjort for hvert hospital.



5. Kvalitetsarbejde på KMA

Klinisk Mikrobiologi har siden medio 2019 arbejdet mod en kommende akkreditering. Processen, der har været forsinket pga. COVID-19, har i 2022 taget fart, og vi har både på det organisatoriske plan som i laboratoriet fået indført mange nye tiltag. Vi oplever, at vores kvalitetsledelsessystem er blevet tydeligere, og samlet set står kvalitetssikringen og kvalitetsudviklingen i afdelingen stærkere end tidligere.

SÅDAN BLIVER MAN AKKREDITERET – DANAK

Ved en **akkreditering** får en virksomhed en **anerkendelse og bekræftelse** af, at den løser sine opgaver på **kompetent** vis.

Akkreditering sætter fokus på virksomhedens organisation og dets kvalitetssystem med tilhørende procedurer. Desuden skal de tekniske og faglige kompetencer i virksomheden holdes på et højt niveau - alt med henblik på at opfylde kravene i den gældende standard.

Som led i akkrediteringsprocessen foretager DANAK en bedømmelse af, om alle standardens krav er opfyldt. I givet fald udstedes et akkrediteringsdokument til virksomheden.

<https://danak.dk/>

5.1 Organisering af akkrediteringsforberedelserne

I forbindelse med arbejdet med akkrediteringsforberedelserne har KMA nedsat en særskilt akkrediteringsstyregruppe. Gruppen har til opgave at koordinere aktiviteterne i forberedelsesfasen, så vi er igennem alle nødvendige aspekter, inden det endelige akkrediteringsbesøg fra DANAK. Aktiviteterne og opgaverne løses typisk af flere forskellige faggrupper på tværs af afdelingen, og styregruppen holder overblikket over de igangværende opgaver, og vurderer hvornår og hvilke nye aktiviteter, der skal igangsættes. Det er planen, at styregruppen afvikles efter akkrediteringen er opnået, hvorefter kvalitetsudvalget viderefører arbejdet med at opretholde akkrediteringen.

Styregruppen mødes ugentligt og bestod i 2022 af (bagerst fra venstre:)

- Cheflæge Svend Ellemann-Eriksen
- Chefbioanalytiker Birgitte Tønning
- Kvalitetsansvarlig læge Lise T.Erikstrup
- Molekylærbiolog Irene Tarpgaard
- Overbioanalytiker Anne Mette Sowinski
- Fagligt ansvarlig molekylærbiolog Kurt Handberg
- Kvalitetsansvarlig bioanalytiker Lone M. Hansen*
- Ledende lægesekretær Anne Westerberg
- Specialkonsulent Helle Højen Riis Thorsen
- * Lone M. Hansen blev i 2022 afløst af kvalitetsspecialist Karina Knop.



Nedenfor beskrives udvalgte elementer i akkrediteringsprocessen i 2022.

5.2 Ledelsens evaluering

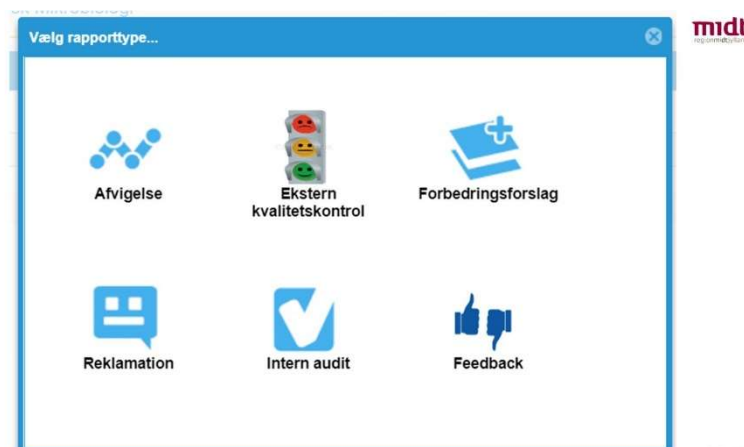
Som akkrediteret laboratorium skal der årligt afholdes "ledelsens evaluering", hvor kvalitetsledelsessystemet evalueres. Det vil sige, at vi kigger på alle de delelementer, der indgår i vores kvalitetshåndbog. Vi gennemgår bl.a. årets afvigelser og UTH'er, interne og eksterne audits, eksterne kvalitetskontroller, handleplaner, indkomne forslag fra medarbejderne, leverandørevalueringer, prøvetal, lokaler etc. for at se, om der er noget, som ledelsen skal følge op på. I ledelsens evaluering deltager afdelingsledelsen og alle funktionsledere. Evalueringen skal medvirke til at afdække årsager, tendenser og mønstre for problemområder for at gøre det muligt at prioritere den forbedrende indsats.

I 2022 indsamlede akkrediteringsstyregruppen det materiale og de informationer, der skulle bruges til ledelsens evaluering. I forbindelse hermed skulle fx afdelingsledelsen, alle ressourcegrupper, patientsikkerhedsgruppen, kvalitetsudvalget og arbejdsmiljøgruppen komme med et input til, hvad der er blevet arbejdet med i gennem det forgangne år med fokus på ovennævnte.

5.3 Etablering af Qreg-rapporter til kvalitetsdokumentering

Qreg er et elektronisk registreringssystem, der på KMA bl.a. anvendes til afvigelser i laboratoriet, afvigelser i forbindelse med eksterne kvalitetskontroller, medarbejderforslag, intern audit, tilbagemeldinger fra rekvirenter og reklamationer. Qreg er en stor hjælp til en omhyggelig og effektiv registrering, og rapporterne indgår i arbejdet med forbedring og sikring af KMAs kvalitetssystem og kvaliteten af KMAs undersøgelser. Med Qreg er det nemt at lave dataudtræk, og vi kan hurtigt danne os et overblik over vores afvigelser og rapporter. Qreg hjælper os til at spotte tendenser og fange eventuelle problemer i opløbet.

Alle nyansatte introduceres til, hvorledes Qreg bruges af afdelingens patientsikkerhedskoordinator, og der undervises aktuelt hver 3. fredag i hver måned for nyansatte samt for personale, der har brug for en genopfriskning.



NYE QREG-RAPPORTSKABELONER OPRETTET I 2022**Reklamation:**

Muligheden for at oprette en reklamation i Qreg blev oprettet i 2022. En reklamation opstår, når forventningsniveauet ikke bliver mødt af det, som leverandøren/samarbejdspartneren leverer. Det kan være en fejl i et produkt, en forsinket leverance eller en misforståelse omkring, hvordan en vare eller ydelse skulle tage sig ud. En reklamation er rettet ud ad organisationen og kan oprettes af alle ansatte på KMA. I 2022 blev der oprettet 22 reklamationer. Udtræk over reklamationer medtages til ledelsens evaluering, og udvalgte reklamationer gennemgås og bruges i forbindelse med vurdering af leverandørpræstationer.

Eksterne kvalitetskontroller:

KMA har mange eksterne kvalitetskontroller, og hvert år rundsendes kvalitetsprogrammerne til de ansvarlige læger/molekylærbiologer/bioanalytikere, som tager stilling til, om disse skal fortsætte for de enkelte områder, og om der evt. skal ske tilmelding til nye programmer. Efter godkendelse af afdelingsledelsen tilmeldes afdelingen de forskellige programmer. Alle rapporter og resultater for de eksterne kvalitetskontroller ligger på fællesdrevet, tilgængeligt for alle ansatte. Generelt ligger vi stabilt i vores besvarelser og har få fejl.

I 2022 er Qreg-modulet for eksterne kvalitetskontroller blevet implementeret. Afvigelser vedrørende eksterne kvalitetskontroller oprettes i Qreg, og for hver afvigelse tages der stilling til, om der skal iværksættes en korrigerende handling. Ved udtræk fra Qreg kan der nemt dannes et overblik over de korrigerende handlinger.

Feedback:

Feedback, eller tilbagemeldinger, er henvendelser fra klinikere, laboratoriepersonale og andre samarbejdspartnere; både ris (klager) og ros. Tilbagemeldinger fra rekvirenter skal registreres, identificeres og behandles seriøst og konstruktivt. Qreg benyttes til at registrere tilbagemeldinger, indsamle oplysninger og dokumentere iværksatte handlinger. Tilbagemeldinger og klager gennemgås årligt ved ledelsens evaluering.

5.4 Intern audit i 2022

Vi har på KMA i 2022 fået forankret intern audit som en del af kvalitetsarbejdet i afdelingen, og vi har fået etableret en kompetent og entusiastisk gruppe af interne auditorer. Auditgruppen holder to årlige møder, hvor der lægges planer for de næstkommende audits og erfaringer vedrørende audit drøftes.

I 2022 er der i henhold til årsplanen for intern audit i KMA gået 6 audits i tekniske processer. Alle intern audit-rapporter og numre på Qreg-afvigelser ligger i eDok [12.7. Intern audit - Rapporter og årsplaner](#). Her findes også planen for årets interne audits.

Auditgruppen er i løbet af året blevet mere rutineret i at gå audit, og vi har arbejdet på at gøre selve auditprocessen samt rapportskrivning enklere, så den kan løses inden for den tidsramme, der er afsat til intern audit. Vi oplever, at intern audit er meget meningsfuldt

for



kvalitetsarbejdet i afdelingen, og vi har mange gode forbedringsforslag afledt af intern audit.

INTERN AUDIT I PARASITOLOGISK LABORATORIUM

I september 2022 blev der gået intern audit i det parasitologiske laboratorium. Nedenfor fortælles om processen fra "hver side" af hhv. en intern auditor og den bioanalytiker, der blev interviewet.

INTERN AUDITOR, SANNE RASK:

Diana og jeg var auditorer denne gang. Torsdag havde vi forberedelsesdag, hvor vi satte os ind i, hvilken emnerotation vi var i, og dermed hvilket fokus, der skulle være denne gang. Emnerotationen var undersøgelsesprocesser. Ud over emnerotationen, er der altid nogle faste punkter, som vi skal igennem som omhandler personalekvalifikationer, laboratorie-, kontor- og opbevarings-faciliteter, laboratorieudstyr, reagenser og forbrugsvare og en del om kvalitets-sikring.

Vi kommer derfor også forbi overbioanalytikerne for at spørge ind til dokumentation af kompetencer, dvs. oplæring og genopfriskning og logbog for mikroskoperne.

Vi talte også med Lise E., som er fagligt ansvarlig speciallæge for parasitterne, hvor vi spurgte ind til kvalitetskontroller, validering og verificering.

Om fredagen var vi i laboratoriet og gennemgik vores spørgsmål med Tassan. En del af spørgsmålene kunne vi selv finde svar på ved at kigge rundt i laboratoriet eller ved at søge i eDok eller på N-drevet.

Efter selve audit i laboratoriet brugte vi en del tid på at skrive rapport, og oprette afvigelser i Qreq. Også denne gang fandt vi afvigelser ved manglende datomærkning på reagenser og manglende opdatering af eDok dokumenter.



BIOANALYTIKER, TASSAN JUAN:

Jeg havde ikke før prøvet at være med til en audit, så jeg var lidt nervøs for, om min arbejdsgang afveg fra det, som står i eDok.

Jeg havde derfor forberedt mig lidt inden besøget, ved fx at se vores vejledninger igennem osv., men det var slet ikke nødvendigt, og det hele var meget stille og roligt.

Da vi startede op, skulle jeg bare gå i gang med at arbejde med prøverne som sædvanligt, og så stillede de spørgsmål undervejs og bad mig forklare, hvad jeg gjorde, og om jeg kunne finde det, jeg udførte i en forskrift.

Efterhånden som vi kom rundt i lab, stillede de forskellige spørgsmål til de ting, vi bruger, og arbejdsgangene. Vi snakkede fx om brug af mikroskoperne, og vi fandt ud af, at der lå en gammel lamineret mikroskopivejledning, som ikke længere var relevant.

Gennem audit blev vi også opmærksomme på, at vi har brug for en metode til at håndtere holdbarheden af nogle farvereagenser, da vi ikke bruger hele flasken op på de 12 måneders holdbarhed, som er angivet på flaskerne. Efter audit fik jeg et evalueringsskema, hvor jeg skulle skrive om min oplevelse af auditørerne, og det var en fin oplevelse at være med til.



5.4 Afvigelser og utilsigtede hændelser

I vores afdeling er afvigelsesregistrering et fokusområde. Alle afvigelser på KMA indrapporteres i Qreg, og med 640 afvigelser og 134 UTH'er i 2022 er Qreg en stor hjælp til en omhyggelig og effektiv afvigelsesregistrering. Patientsikkerhedsgruppen vurderer alle afvigelser og indberetter alle utilsigtede hændelser til Dansk Patient-Sikkerheds Database (DPSD). Indberetning af utilsigtede hændelse til DPSD sker kun for afvigelser, der har haft konsekvenser for en eller flere patienter. Det vurderes f.eks. som en UTH, hvis en afvigelse medfører, at en patient skal have taget en ny prøve. Der er ikke forskel på, hvordan der arbejdes med afvigelserne (men blot forskel på om afvigelsen indberettes til DPSD eller ej). Med Qreg er det nemt at lave dataudtræk, og vi kan hurtigt danne os et overblik over vores afvigelser. Qreg hjælper os til at spotte tendenser og fange eventuelle problemer i opløbet.

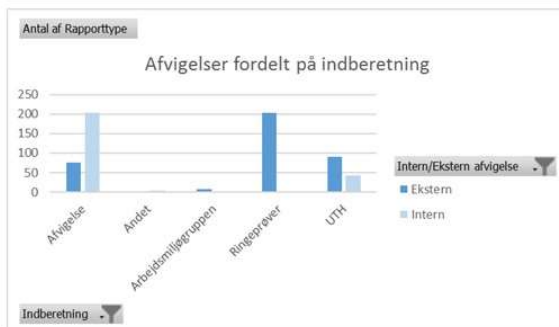
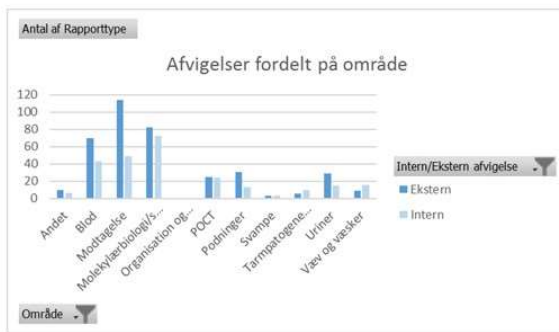
Område	Antal
Blod	115
Modtagelse	166
Molekylærbiologi/serologi	157
Organisation og ledelse	1
POCT	49
Podninger	44
Svampe	6
Tarmpatogene bakterier	16
Uriner	44
Væv og væsker	25
Andet	17
Total 2022	640

Tabel: Antal afvigelser fordelt på område for 2022

Vi har i 2022 haft fokus på prøvekategori B (bloddyrknings), hvor vi har 190 afvigelser. Bloddyrkning er en af laboratoriets største prøve kategorier med et samlet prøveantal på 134.630 bloddyrknings sæt i 2022. Dvs. de 190 afvigelser udgør kun 0,14% af det samlede prøveantal. Derudover udgør de fleste af afvigelserne præanalytiske eksterne afvigelser. Dette er nærmere beskrevet med et eksempel i afsnittet om nye bloddyrkningsmetoder på side 34.

Prøvekategori		Afvielser	Prøveantal	Afvielser/ prøveantal %
A	Podninger	39	87.032	0,04
B	Bloddyrkning	190	134.630	0,14
C	Chlamydia/GK	33	95.196	0,03
E	Fæces PCR	27	85.289	0,03
F	Fæces dyrkning	8	3.915	0,20
G	Svampe	12	29.516	0,04
H	Hasteprøver	15	3.074	0,49
I	Corona	23	135.357	0,02
J	Væv og væsker	35	40.595	0,09
N	Urinprøver (praksis)	30	113.581	0,03
P	POCT	50	51.113	0,10
R	Corona	17	172.462	0,01
S	Antistofpåvisning	48	36.869	0,13
T	Urinprøver (hospital)	23	50.706	0,05
V	PCR	38	56.523	0,07

Tabel: Antal afvielser fordelt på prøvekategori og prøveantal for 2022



Oversigt over afvigelser og UTH'er på KMA fra 1. januar 2022 til 31. december 2022

5.5 Lagerstyring med LabLOG+

ISO 15189, som er den standard medicinske laboratorier akkrediteres efter, stiller krav om, at laboratoriet skal sikre den nødvendige kvalitet af de reagenser og forbrugsvarer, der anvendes i laboratoriet.

På KMA er LabLOG+ valgt som lagerstyringssystem. Det hjælper med at holde styr på de forbrugsvarer, der anvendes i afdelingen, fx ved at give et overblik over lagerbeholdning af varer, få overblik over forbrug i en given periode, sende advisering til udvalgte personer, når lagerbeholdningen er lav og eller, hvis udløbsdatoen nærmer sig mv.

LabLOG+ er gradvist blevet implementeret på KMA i løbet af 2022, og der pågår stadig tilpasninger for at opnå den mest optimale drift.

LabLOG+ lagerstyringssystem består af to dele:

En browseradgang, hvori vi har mulighed for at oprette varer og leverandører, overvåge forbrug af varer og reagenser samt lave udtræk over vores leverandører. Og en app-løsning på tablets ved LabLOG arbejdsstationer, som er sammenkoblet til et depot, hvorfra man i dagligdagen registrerer nyankomne varer og scanner varer ud igen ved ibrugtagning.

LabLOG+ arbejdsstationer




I takt med at vi bruger LabLOG+ mere og mere og er blevet fortrolige med systemet, har vi tilpasset placering af depoter og flyttet varer. Undervejs har vi opdaget, at vi manglede flere funktioner i systemet, som leverandøren af LabLOG så har været behjælpelige med at udvikle. Fx. kan nævnes:



- Databasen med leverandøroplysninger er blevet tilpasset, så de enkelte felter med oplysninger er tilpasset vores behov
- Mulighed for at lave udtræk af vores leverandører. Dvs. en leverandørliste
- Udviklet mulighed for i browseradgangen at tilpasse lot.nr. og udløbsdato, hvis det er blevet registreret forkert ved indscanning.
- Der er oprettet mulighed for at notere årsag til, at varer er blevet kasseret, fx defekt eller udløbet osv.


Det har været en stor omvæltning at implementere lagerstyringsystem i afdelingen, da de enkelte afsnit har været vant til at håndtere varebestilling, varemodtagelse og lagerstyring på forskellig vis. Vi har skullet forsøge at ensrette procedurer samtidig med, at det fortsat skal give mening for den enkelte kollega. Det har givet udfordringer undervejs i implementeringen, men nu hvor det er blevet dagligdag og en vane på lige fod med andre arbejdsgange, er kolleger blevet mere fortrolig med systemet og er kommet med konstruktive ideer til forbedringer.

Samtidig med implementeringen af lagerstyring med LabLOG+ er der også kommet ensrettede procedurer for Modtagekontrol af varer samt vurdering af, hvilke varer der er kritiske for diagnostikken og deraf skal have udført Ibrugtagningskontrol for at sikre kvaliteten af varen. Modtagekontrol og indscanning af nye varer tager længere tid, end vi tidligere har været vant til og har derfor krævet ekstra ressourcer i laboratoriet.


Varerne registreres i LabLOG med antal, lotnr. og udløbsdato se 7.1. LabLOG.
 På LabLOG Scanningsark er angivet om varen:

 grøn dut	Varen er Klar til brug
 rød dut	Ved modtagelse af NYT LOT NR. udføres Ibrugtagningskontrol før varen kan frigives til produktion. <i>OBS: Har varen samme lot nr. som det der i forvejen er på lager, udføres ikke Ibrugtagningskontrol og varen er Klar til brug</i>

Mærk alle indscannede varer med en label med fortrykt grøn dut  / rød dut  .
 Label SKAL placeres på samme side hvor kassens lot nr. står

Modtaget dato 

Godkendt

Modtaget dato 

Godkendt

Under **Modtaget dato** skrives dagens dato eller brug dato stempel.

5.6 Validering og verificering af molekylærbiologiske analyser

Validerings- og verificeringsarbejdet med udvalgte molekylærbiologiske analyser tog for alvor fart i foråret 2022. Arbejdet har primært haft til formål at beskrive prøvens vej fra præ- til postanalyse gennem en systematisk gennemgang af den pågældende analysemetode. Dette er gjort ud fra vejledende anbefalinger i håndbogen "Validering og verifikation af amplifikationsbaserede analyser i klinisk mikrobiologi", som er udgivet af Molnet under DSKM (Dansk Selskab for Klinisk Mikrobiologi).

Under validering er de udvalgte analysemetoder testet op mod definerede acceptkriterier for bl.a. analytisk sensitivitet/specificitet, teoretisk specificitet, variation samt præcision, og opfyldte acceptkriterier er et krav for, at analysen kan godkendes til rutinebrug. For enkelte analyser har det ligeledes været relevant at lave en metodesammenligning til en eksisterende og evt. kommerciel analysemetode. For kommercielle analyser er der vurderet, om en verificering er tilstrækkelig, hvilket gør arbejdet mindre omfattende.

Validerings- og verificeringsarbejdet har givet anledning til at holde fokus og komme i dybden med de pågældende analyser. Prøvens vej er gennemgået fra start til slut, og hvert enkelt trin er nøje vurderet for at få beskrevet væsentlige usikkerhedskomponenter under håndtering og analysering af prøverne. For nogle analyser har det ført til optimering af anvendte procedurer, og generelt er der opnået en ensretning af den daglige drift.

Under den præanalytiske del er der vurderet og testet på forbehandling af forskellige prøvematerialer afhængigt af analyse. Dette er især relevant for prøvematerialer med særlige udfordringer, f.eks. fæces, hår- og neglemateriale.

Under den analytiske del har en udvidet registrering af anvendte reagenser givet en forbedret sporbarhed. Herudover er der iværksat mere grundige og systematiske procedurer for fremstilling og afprøvning af reagenser til afdelingens brede repertoire af in-house PCR-analyser. Denne opgave betegnes som en specialistopgave for at kunne fastholde bioanalytikernes kompetencer og en høj kvalitet af reagenser. De tekniske indstillinger på apparatur er ligeledes gennemgået og optimeret for at sikre den bedst mulige detektion på analyserne.

Under den postanalytiske del har en mere standardiseret aflæsning af PCR-kurver samt daglig godkendelse af PCR-kontroller givet et bedre overblik over den enkelte analyses ydeevne ved dagens produktion. Dette letter tolkningen af data og giver dokumentation for resultaternes pålidelighed.

Sammenlagt har analyserne fået et kvalitetsmæssigt løft med en større tryghed for bioanalytikerne under den daglige prøvehåndtering, analyseopsætning og tolkning af resultater. Dertil kommer en bedre mulighed for fejlfinding, hvis der opstår problemer under drift. De driftsmæssige tiltag kræver ekstra ressourcer, som nødvendigvis skal prioriteres i laboratoriet for at kunne fungere.

Processen har resulteret i udarbejdelse af de første validerings- og verificeringsrapporter, som nu ligger som dokumentation for de udvalgte analyser, se liste nedenfor. Listen af færdigvaliderede eller –verificerede analyser udvides, efterhånden som flere analysemetoder kommer igennem samme proces. Overordnet arbejdes der på en metode til overvågning af data for hurtigt at kunne registrere ændrede mønstre i positiv rate, antal modtagne prøver og andre parametre, som kan være med til at beskrive udviklingen henover en periode.

LISTE OVER VALIDEREDE/VERIFICEREDE ANALYSER I 2022

Validering	Tarmpatogene bakterier i fæces (PCR) på FLOW
Validering	Influenza A & B (PCR) på FLOW (færdiggøres 2023)
Validering	PCR for Dermatofyter, bestående af: <ul style="list-style-type: none"> • PCR-Derma (Screening) • DermaGenius ID (Yderligere artsidentifikation) • DermaGenius Resistens (Terbinafin resistens)
Verificering	
Verificering	

5.7 Akkreditering af urinanalyse

Klinisk Mikrobiologi har valgt at søge akkreditering efter ISO 15189 standarden, der opstiller overordnede krav til kompetencer og kvalitet. Det langsigtede mål med akkreditering er at øge kvaliteten af vores analyser og i sidste ende skabe grundlag for bedre behandling af patienterne. Akkreditering af dyrkningsbaserede metoder er en ny øvelse for Klinisk Mikrobiologi, og processen kan i starten forekomme ganske uoverskuelig. ISO 15189 standarden og dens terminologi er "født" i Klinisk Biokemi, hvorfor flere grundlæggende begreber ikke let lader sig "oversætte" til Klinisk Mikrobiologi. Kun relativt få afdelinger i Danmark har indtil videre akkrediteret urindyrkning.

Urindyrkning er en vigtig analyse for Klinisk Mikrobiologi. Kvantitativt er analysen én af de største og andrager ca. 200.000 analyser pr. år. Metoden består af flere delelementer, blandt andet udsåning, inkubering, aflæsning, kvantitering, identifikation og resistensbestemmelse. Hertil kommer en kompleks præanalytisk del, der omhandler prøvetagning, opsamling og forsendelse, hvoraf især spørgsmålet vedrørende konservering af urinprøverne er et vigtigt nøglepunkt i akkrediteringsprocessen.

HVOR SKAL MAN STARTE – UDDANNELSE SKADER IKKE

For at blive klogere på ISO 15189 standarden har den urinansvarlige overlæge og én af urin-ressourcebioanalytikerne været på DANAKs 3 dages grundkursus i ISO 15189. Dette har bidraget til en grundlæggende forståelse af, hvad akkreditering efter standarden vil betyde for urindyrkningsanalysen. Det er f. eks. vigtigt at have for øje, at ISO 15189 ikke besvarer spørgsmålet, hvilke acceptgrænser man skal implementere for forskellige dele af analysen, men at det er Afdelingens ansvar at fastlægge acceptabel acceptgrænse, der svarer til den påtænkte brug af en given analyse.

Til brug for dataindsamling af interne kontroller har ressourcegruppe-bioanalytikerne været på kursus i SurveyXact.

DET PRAKTISKE

For at belyse kvaliteten af urindyrkningsanalysen har vi identificeret nedenstående fokuspunkter, hvis kvalitet vi undersøger ved hjælp af forskellige forsøg i kombination med interne kontroller. Tilgangen til hvert punkt er anført i parentes. Resultaterne af disse delanalyser bliver slutteligt sammenfattet i en valideringsrapport.

- Konservering (verificeringsforsøg)
- Udsånings præcision (verificeringsforsøg)
- Inkubationstid (valideringsforsøg)
- Kvantitering (dataindsamling af interne kontroller)
- Svarkategori (dataindsamling af interne kontroller)
 - 5 hovedkategorier af svar på MSU m. sympt
 - Ingen vækst
 - 1× urinvejspatogen m. res
 - 1× urinvejspatogen m. res + tilblanding
 - 2 ×urinvejspatogen m. res
 - 2 ×urinvejspatogen m. res + tilblanding
 - Blandingsflora
- Identifikation (verificeringsforsøg)
- Resistensbestemmelse (selvstændig proces)

INTERNE KONTROLLER

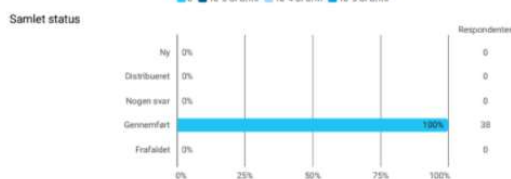
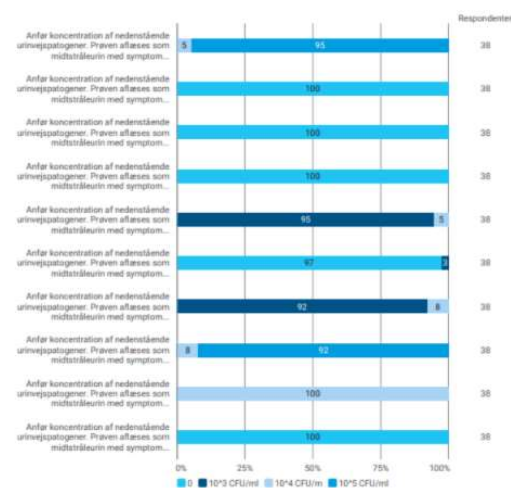
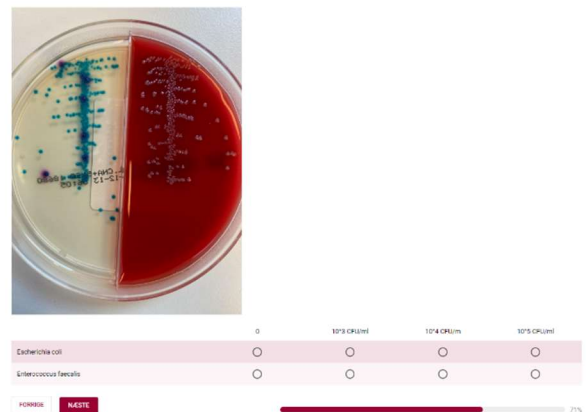
For på bedst mulig måde at dokumentere kvaliteten har vi planlagt etablering af to typer af interne kontroller:

Den første model består af dobbeltkørsel af kliniske prøver, 5 hver anden måned hvor resultat af svarene sammenlignes med hinanden. Denne model undersøger hele processen, inklusive udsåning, MALDI-TOF identifikation og resistensbestemmelse.

Den anden model bygger på udsendelse af billeder af faste dyrkningssubstrater med tilhørende spørgsmål. Denne type kontrol fokuserer på "den menneskelige faktor", der givet er den største variabel i processen. Ensartethed i kvantitering og bedømmelse af svarkategori belyses således ved hjælp af denne metode. Fordelen er, at det samme materiale kan udsendes samtidigt til alle urin aflæsere.

Disse interne kontroller sendes ud med en fast kadence med ca. 1 spørgeskema med 5 spørgsmål pr. måned.

Ressourcegruppe-bioanalytikerne opretter spørgeskemaer i SurveyXact, og spørgeskemaet udsendes pr. e-mail til de bioanalytikere, der aflæser urin. Eksempel på et spørgsmål til kvantitering kan ses her til højre.



Vi er kun netop begyndt på processen, men indtil videre er vores erfaringer gode. Vi har opnået høje svarprocenter, og resultaterne af de første udsendelser giver grundlag for optimisme.

Processen er startet. Potentielt gavnlige effekter kan anes i horisonten, herunder ikke mindst bedre dokumentering af vores procedurer og bevidsthed om metodens begrænsninger. Der er ikke tvivl om, at akkrediteringstankegangen på sigt medfører, at vi bliver klogere på kvaliteten og i sidste instans – forhåbentligt - giver bedre behandling af patienterne. Man skal dog ikke være blind for, at akkreditering er ganske dyrt; der kræves mange arbejdstimer af alle, såvel ressourcebioanalytikere, "almindelige" urinaflæsere og den ansvarlige læge.

Det er imidlertid vigtigt, at akkrediteringstankegangen udbredes generelt, så alle føler ejerskab. Kvalitetstankegangen kan ikke leve i et lille begrænset forum, hvis den skal give mening. Dette vil fortsat være vores fokuspunkt i vores videre arbejde.



Akkreditering af en dyrkningsbaseret metode er en stor sag!

5.8 Akkreditering af resistensundersøgelse

Resistensbestemmelse af uriner indgår i den akkrediteringsproces, KMA AUH aktuelt er i gang med. Vi anvender EUCAST disk diffusion, som er en standardiseret metode til resistensbestemmelse. Metoden beskriver hele proceduren fra valg af dyrkningsmedie, antibiotikadisks, metode for tilsåning af dyrkningsmedie, inkubationskrav, aflæsningsprocedure, breakpoints, intern kvalitetssikring og meget mere. Standardisering er essentielt, hvis man vil sikre et korrekt resultat af resistensbestemmelse og dermed korrekt behandling af patienten.

KMA AUH har fulgt EUCAST-retningslinjer siden 2011, dog med enkelte modifikationer. Under akkrediteringsprocessen har det været nødvendigt at gentænke procedurer i laboratoriet med henblik på at overholde EUCAST-retningslinjer på flere punkter. På de områder, hvor modifikationer er bibeholdt, er der udført valideringsforsøg med henblik på, at vores standard lever op til acceptgrænsen.

I det følgende beskrives konkrete tiltag og valideringer.

INKUBATION AF RESISTENSER INDEN FOR EUCAST-TIDSGRÆNSER

Tidligere blev resistensplader tilsået i løbet af hele dagen. Det betød, at den anbefalede inkubationstid på 16-20 timer, blev overskredet for de plader, der blev tilsået før kl. 11. Der er derfor lavet justeringer i arbejdsgangen, sådan at der først udføres resistensbestemmelse efter kl. 11, og at disse aflæses som det første den efterfølgende dag.

UGENTLIGT SKIFT AF DISPENSERER MED DATOMÆRKNING OG UDTYNDING I ANTAL DISPENSERE

Der er kommet fokus på holdbarheden af disks. Flere disk-dispensere blev ikke benyttet så ofte, og diskernes holdbarhed blev derfor overskredet. Dette har medført en grundig gennemgang af antallet af dispensere og overvejelser af, hvor mange det er nødvendige at have i laboratoriet. I nogle laboratorier var der flere dubletter med samme antibiotika-kombination. Disse er reduceret til et antal, der er nødvendigt for driften.

Der bliver nu anført dato ved skift af antibiotika-disks. For de dispensere, hvor antibiotika ikke når at blive brugt inden for en uge, skiftes rørene fast én gang ugentligt.



INKUBATION I STAKKE AF 5 RESISTENSPLADER

Tidligere blev pladerne inkuberet i rondeller som disse:



Da EUCAST anbefaler stakke af max. 5 plader, er der indkøbt rulle vogne, og pladerne inkuberes nu således:

MODTAGEKONTROL, IBRUGTAGNINGSKONTROL OG NEGATIVE / POSITIVE KONTROLLER FOR RESISTENSREAGENSER

En lille gruppe blev nedsat til at definere, hvordan vi skulle indføre modtagekontroller, ibrugtagningskontroller samt daglige kontroller, således at det var enkelt for alle ved modtagelse af varer. Konklusionen blev, at alle varer skal påsættes dato for modtagelse. Hvis varen skal have lavet ibrugtagningskontrol, markeres dette med en rød dut, og når ibrugtagningskontrollen er udført og godkendt, påsættes varen en grøn dut. Hvis varen må bruges uden ibrugtagningskontrol, påsættes der en grøn dut. Den grønne dut signalerer altså, at varen må bruges i produktionen.

I resistensgruppen blev det defineret, hvilke reagenser og substrater til resistensbestemmelse, der skulle laves ibrugtagnings- eller daglige kontroller på, samt hvilke ATCC-kontrolstammer der skulle bruges til de enkelte reagenser/substrater.

I løbet af efteråret blev de forskellige forskrifter lavet, og logistikken i forhold til at have kontrolstammerne udsået og placeret på de rigtige aflæsningspladser kom på plads. Det betyder, at vi nu laver daglige kontroller på CPO-, MRSA-, VRE- samt ESBL-plader. Kontrol af vores disk var etableret, men forsøgte optimeret. I løbet af foråret 2023 vil ibrugtagningskontroller på E-test samt Sensititre-plader blive implementeret.

VALIDERING AF 8 DISKS PÅ U1

EUCAST anbefaler, at der max. lægges 6 disks på en plade. På KMA AUH har vi 8 disks på standard resistensundersøgelse på urinprøver. Dette ønsker vi at bibeholde, hvorfor der er udført en validering af resistensbestemmelse med 8 disks. Valideringen blev foretaget af en bioanalytikerstuderende på 5. semester.

Der blev udført resistensbestemmelse på i alt 182 isolater af E. coli fra kliniske urinprøver. Hvert isolat blev resistensbestemt over for følgende antibiotika i to forskellige opsæt: piperacillin/tazobactam, ampicillin, trimetoprim, mecillinam, gentamicin, cefpodoxim, amoxicillin/clavulansyre og ciprofloxacin. I det ene opsæt blev resistensbestemmelsen udført med 8 disks på samme plade (som normalt i hverdagen), i det andet opsæt med 6 disks på én plade og de resterende to på en anden plade. Zonerne blev aflæst og SIR-konverteret, hvorefter den kategoriske overensstemmelse blev beregnet – både for hvert antibiotikum og den samlede kategoriske overensstemmelse for alle antibiotika.

Resultatet af valideringen blev, at den kategoriske overensstemmelse varierede fra 98,4%-100%, alt efter hvilket antibiotika, der var tale om. Den samlede kategoriske overensstemmelse for alle antibiotika var 99,3 %. Det blev desuden bemærket, at det i visse tilfælde var en fordel med 8 disks på én plade, idet det i højere grad var muligt at detektere ESBL ved disk approximation mellem amoxicillin/clavulansyre og cefpodoxim. Dette var ikke altid muligt på plader med 6 disks, idet afstanden mellem disks'ene var for stor til, at synergieffekten blev tydelig.

ÆNDRET PROCEDURE FOR PAKNING AF RØR MED ANTIBIOTIKA-DISKS

Der har været ekstra opmærksomhed på pakning af resistensrør, da der har været flere afvigelser ved pakning af disks med forkerte koncentrationer, for gamle disks og ombytning af antibiotika.

Derfor har vi indført en seddel, hvorpå man skal krydse af, at man har tjekket lot.nr., koncentration, navnet på antibiotika og holdbarhed, og herefter underskrive sedlen med dato og regionsID.

Alle disk er nu kommet i kasser, hvorpå antibiotikanavnet er skrevet helt ud. Derudover står koncentrationen og hvilke stempler, diskene skal bruges i, nu også på kassen.

Når disk til stemplerne er pakket, opbevares de i kasser eller kurve, hvorpå holdbarheden for den disk med kortest holdbarhed skal noteres. På kassen står desuden, hvor mange pakker der maksimalt må pakkes for at undgå at enkelte disk bliver for gamle.

E-TESTS

Grundet problemer med en del E-tests, der var blevet for gamle og måtte kasseres, blev alle E-tests flyttet i kølerum, således at der kun er lager et sted. Der er lavet et arbejde med at få helt styr på, hvor mange E-test vi bestiller af gangen. Når eDok er opdateret, vil der blive lavet et system i kølerummet, så der ikke bestilles flere test hjem, end vi bruger.

VELVILJE I LABORATORIET

I resistensgruppen er vi opmærksomme på, at akkrediteringsprocessen kan være tung med øget ressourceforbrug og øget dokumentation, og vi har prøvet at holde de daglige arbejdsgange så smidige som muligt. Vi er taknemmelige for den velvilje, vore tiltag er mødt med i laboratoriet, og vil gerne sige tak til alle, der hver dag hjælper i processen. Akkrediteringsprocessen er med til at fremme standardiseringen af resistensbestemmelsen og dermed give en højere kvalitet, som kan føre til en bedre patientbehandling.

5.9 IVD-R – proces og fortolkning

I maj 2022 trådte EU-forordningen for in vitro-diagnostisk udstyr (IVD-R) i kraft. Forordningen sætter nye og skærpede rammer for, at medicinsk udstyr, som bliver brugt i sundhedsvæsenet, er sikkert for både borgere og sundhedsfaglige brugere.

For at få overblik over konsekvenserne af den nye IVD-forordning, er der i Region Midtjylland nedsat en arbejdsgruppe bestående af repræsentanter fra laboratoriespecialerne, Indkøb & Medicoteknik, jurister fra regionen og Koncern Kvalitet. Opgaven har været at forsøge at skabe overblik over de økonomiske konsekvenser af forordningen, herunder hvilke instrumenter og reagenser vi ikke vil kunne bruge i fremtiden, fordi firmaerne vælger ikke at CE-mærke dem. Det er en vanskelig opgave, der også omfatter udgifter til de laboratorier, der endnu ikke er akkrediteret.

6. Arbejds miljø

Arbejds miljøgruppen på KMA var i perioden 2020-2022 sammensat af tre arbejds miljørepræsentanter (AMiR) - to bioanalytikere og en sekretær som hhv. repræsenterede det bakteriologiske -, molekylærbiologiske/serologiske afsnit og den administrative personalegruppe. KMA's arbejds miljøgruppe (AMIG) har en arbejds miljøleder, som er udpeget af afdelingsledelsen, og i den ovennævnte periode var det overbioanalytiker Pia Høgh Plougmann Poulsen.

Arbejds miljøgruppen arbejdede i 2022 med mange forskellige opgaver med udgangspunkt i:

- KMA's Arbejds miljøstrategi som er baseret på AUH's arbejds miljøstrategi
- APV foretaget i foråret - kortlægning og implementering af løsninger
- Ad hoc-opgaver som opstår løbende i hverdagen.

Som et led i arbejds miljøstrategien, har vi i Arbejds miljøgruppen og LMU valgt at sætte fokus på "Sikkerhedskultur".

Sikkerhedskultur er fælles værdier, vaner, opfattelser og handlinger, der har betydning for, hvordan ledere og medarbejdere forebygger risici og ulykker. At opnå en god sikkerhedskultur kræver, at alle oplever ansvarlighed for sikkerheden, for at den enkelte ikke er i risiko for at komme til skade. Derfor handler vi på risikoen for ulykker eller uhensigtsmæssig adfærd NU og HER.

For at sætte sikkerhedskulturen i fokus, har regionen indført "3-meter reglen". Det er et begreb, som handler om:

- Jeg er direktør i en radius af 3 meter
- JEG vil ikke have at nogen kommer til skade
- Hvad JEG går forbi, accepterer JEG

3-meter-reglen bidrager til den samlede sikkerhedskultur i organisationen, som er de fælles værdier, vaner, opfattelser og handlinger, vi har. Vi ændrer ikke kulturen på en uge, men det bliver et startskud til at sætte sammenhold, og det at være en uundværlig del af holdet, på dagsordenen.

Temaet for uge 3 i 2022 var "På samme hold". I den forbindelse valgte vi at sætte fokus på "Kend din kollega", da et større kendskab til kollegaerne mellem afsnittene ville kunne gøre samarbejdet, især i aften og nattevagter, bedre. Kendskabet til vores kollegaer både mellem afsnit og faggrupper havde lidt meget under corona-restriktionerne, hvilket potentielt kan medføre dårligere samarbejde og lavere psykologisk sikkerhed.



I løbet af uge 3 lavede vi forskellige tiltag i kaffepausen, bl.a. elastikøvelser, samtalekort, hvor der var flere spørgsmål, så man kunne lære hinanden bedre at kende, samt en samarbejdsøvelse for 2 personer. Den sidstnævnte øvelse gik ud på at sidde med ryggen mod hinanden og tegne en tegning ud fra den andens mundlige instruktioner. Det var meget sjovt, og vi fik mange både gode og abstrakte tegninger ud af. (Afsløring: vi havde ikke valgt abstrakte tegninger til denne øvelse 😊)

Tegningerne blev efterfølgende hængt op ude på gangene og gav anledning til mange samtaler mellem kollegerne på tværs af afsnit.



Som en del af "Kend din kollega"-indsatsen havde vi lagt anerkendelseskort på bordene i kaffestuen, som medarbejderne kunne skrive på og give til en kollega, som de syntes skulle have en anerkendelse.

Noget der løfter vores humør og bidrager til god stemning i afdelingen resten af dagen, er god brød med ost og pålæg i kaffestuen – og det fik vi selvfølgelig også som tak for vores søde kollegaers samarbejde og involvering i ugens diverse tiltag.

Dette fokusområde gjorde, at vi lærte hinanden bedre at kende, og flere steder i afdelingen er der mange, der laver elastikøvelser i løbet af arbejdsdagen, da vi har indkøbt elastikker og etableret elastikkurve på forskellige laboratorier, kontorer og ude på gangende ved tavlene.



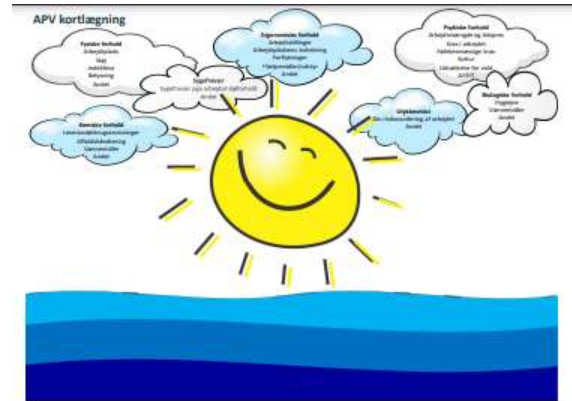
AMiG var på arbejdsmiljøseminar sammen med alle AMIR på AUH, hvor Rikke Østergaard var en af oplægsholderne. Rikke Østergaard er erhvervs sociolog, foredragsholder og forfatter. Hun har skrevet bogen "Vi havde en fest på arbejdet, men så kom Preben". Hendes foredrag på seminaret handlede om følelsesmæssig forurening – om hvordan vores humør påvirker/smitter vores kolleger på godt og ondt. Senere havde vi mulighed for at vise dette oplæg i forkortet udgave til alle vores kolleger i kaffestuen. Alle der var på arbejde den pågældende dag så, hvordan vi påvirker hinanden, og hvad vi kan gøre for ikke at blive negativt påvirket af en kollegas "Preben-dag".

APV:

I foråret var der APV og TULE. AMiG har brugt meget tid på kortlægningen og implementering af løsninger. Den administrative gruppe lavede kortlægningen via Arbejdsmiljøsystemet AMS, mens AMIR for bioanalytikerne brugte kortlægningsmetoden "APV havet". Bioanalytikerne satte post-its både oppe i skyerne (positive udsagn om arbejdsmiljøet) og nede i vandet i forskellige dybder afhængig af udfordringens alvorlighed. Alt blev efterfølgende samlet ind og skrevet ind i AMS.

Nogle af sagerne kunne efterfølgende løses af AMIR'erne selv, andre blev sendt videre til LMU eller andre udvalg som ressourcegrupperne eller byggegruppen.

Vi har søgt penge til udbedring af KMA's ventilationssystem, da det er en tilbagevendende problematik, som ikke er blevet løst grundigt i de forgangne år. Vi har fået bevilget penge til ventilationssystemet fra AUH's Arbejdsmiljø-pulje, men arbejdet er endnu ikke sat i gang.



Alle positive udsagn fra de tre arbejdsmiljøgrupper blev skrevet ind i et dokument, som blev hængt op flere steder på afdelingen for at synliggøre det gode ved vores arbejdsplads. For at nævne nogle, så er vi rigtig glade for vores kolleger, fleksibiliteten og selvstændigheden, samt vores arbejds kvalitet og faglighed.

KONTOR- OG LABORATORIESTOLE

I løbet af året fandt vi ud af, at der er en pulje på AUH til udskiftning af slidte stole. Derfor har vi fået udskiftet nogle af vores stole, men da vi havde fået samlet for mange defekte stole sammen på en gang, bliver de udskiftet løbende.

KEMIKALIEDATABASEN RETOX

Kemikaliedatabasen Retox er der brugt meget tid på i håb om at få den gjort mere brugervenlig samt at få den opdateret. Dette arbejde kræver meget fokus fremadrettet, da opgaven er stor.

FLOW-LAB

Med den nuværende indretning i FLOW lab (E302-129) overholder rummet ikke Arbejdstilsynets vejledning om pladskrav i forhold til afstand mellem borde og nærmeste inventar. Hvilket giver større risiko for arbejdsskader. Derfor blev der i samarbejde med AMIR-gruppen udarbejdet et udkast til ombygning af FLOW-Lab, der giver bedre plads omkring borde og apparatur, og som sikrer mere ro, både i form af mindre trafik og apparaturstøj, omkring de pladser hvor der tolkes på PCR-svar fra FLOW-linjerne.

LIVSFASEPOLITIK

I begyndelsen af 2022 blev der nedsat en arbejdsgruppe under LMU, der skulle udarbejde et udkast til KMA's Livsfasepolitik, jf. den regionale Livsfasepolitik. Arbejdsgruppen skulle bl.a. se på, hvordan vi kan fastholde medarbejderne og tiltrække nye medarbejdere, således at arbejdslivet og privatlivet kan fungere. Denne gruppe har haft flere møder i løbet af året, og i slutningen af året kunne gruppen komme med deres anbefalinger i forhold til en livsfasepolitik. Denne politik skal godkendes af LMU i starten af 2023.

7. Kvalitetsarbejde i almen praksis

Alle praktiserende læger i Region Midtjylland, der udfører mikroskopi, dyrkning og resistensbestemmelse i forbindelse med diagnosticering af patienter med urinvejsinfektioner, deltager i Mikrobiologisk Kvalitetssikring i Almen praksis (MIKAP).

MIKAP er med til at sikre og optimere de mikrobiologiske analyser, der udføres i almen praksis. Gennem information og undervisning er MIKAP medvirkende til god mikrobiologisk diagnostik og rationel antibiotikabehandling. MIKAP har eksisteret siden 2001 i Region Midt Øst og i den øvrige del af Regionen siden 2017.

MIKAP OMFATTER:

1	Udsendelse af kvalitetsprøver (simulerede urinprøver) 2 x 3 prøver om året, som kan mikroskoperes og/eller dyrkes og resistensbestemmes
2	Konsulentvirksomhed telefonisk/skriftlig vejledning
3	Afholdelse af kurser for praksispersonale

1: UDSENDELSE AF KONTROLPRØVER

Håndteringen af besvarelser af kvalitetsprøver til praksis har ændret sig i forhold til indtastning og registrering af resultater. Det foregår nu via en database, hvor alle praksis for Region Midtjylland er lagt ind, og det er alle kvalitetskontrollerne også. Når praksis får deres kvalitetskontroller og skal svare på deres prøver, skal de logge ind på LKO-databasen Region Midt, og der skal de taste deres resultater ind. Efter 5-10 minutter kan de se deres egne resultater, og de får oplyst, hvis de har lavet fejl. Hver praksis har deres eget brugernavn og kode.

Databasen har været i drift i 1 år nu (2022), så vi i MIKAP får mange henvendelser ved udsendelser, hvor praksis skal have hjælp til indtastning af deres resultater.

I foråret 2022 er udsendt 3 prøver til 245 praksis/fællespraksis/relevante speciallæger i Region Midtjylland.

I efteråret 2022 er udsendt 3 prøver til 241 praksis/fællespraksis i Region Midtjylland.

Alle praksis er inden udsendelserne blev spurgt, om de havde ressourcer til at undersøge kvalitetsprøverne i de pågældende uger. 9 ud af 10 svarede positivt tilbage.

Det har ikke være muligt, at lave statistik på antal af besvarelser, men vi regner med at det kommer op og køre i 2023.

2: KONSULENTVIRKSOMHED TELEFONISK/SKRIFTLIG VEJLEDNING

- sker løbende hele året.

3: AFHOLDELSE AF KURSER

Der har været afholdt 4 færdighedskurser i dyrkning og resistens, 5 mikroskopikurser og 1 teoretisk kursus for 2022. 1 mikroskopikursus har udover diagnosticering af urinvejsinfektioner også omhandlet diagnosticering af vaginit/vaginose. Kurserne er afholdt på Klinisk Mikrobiologi AUH og Regionshospitalet Viborg.

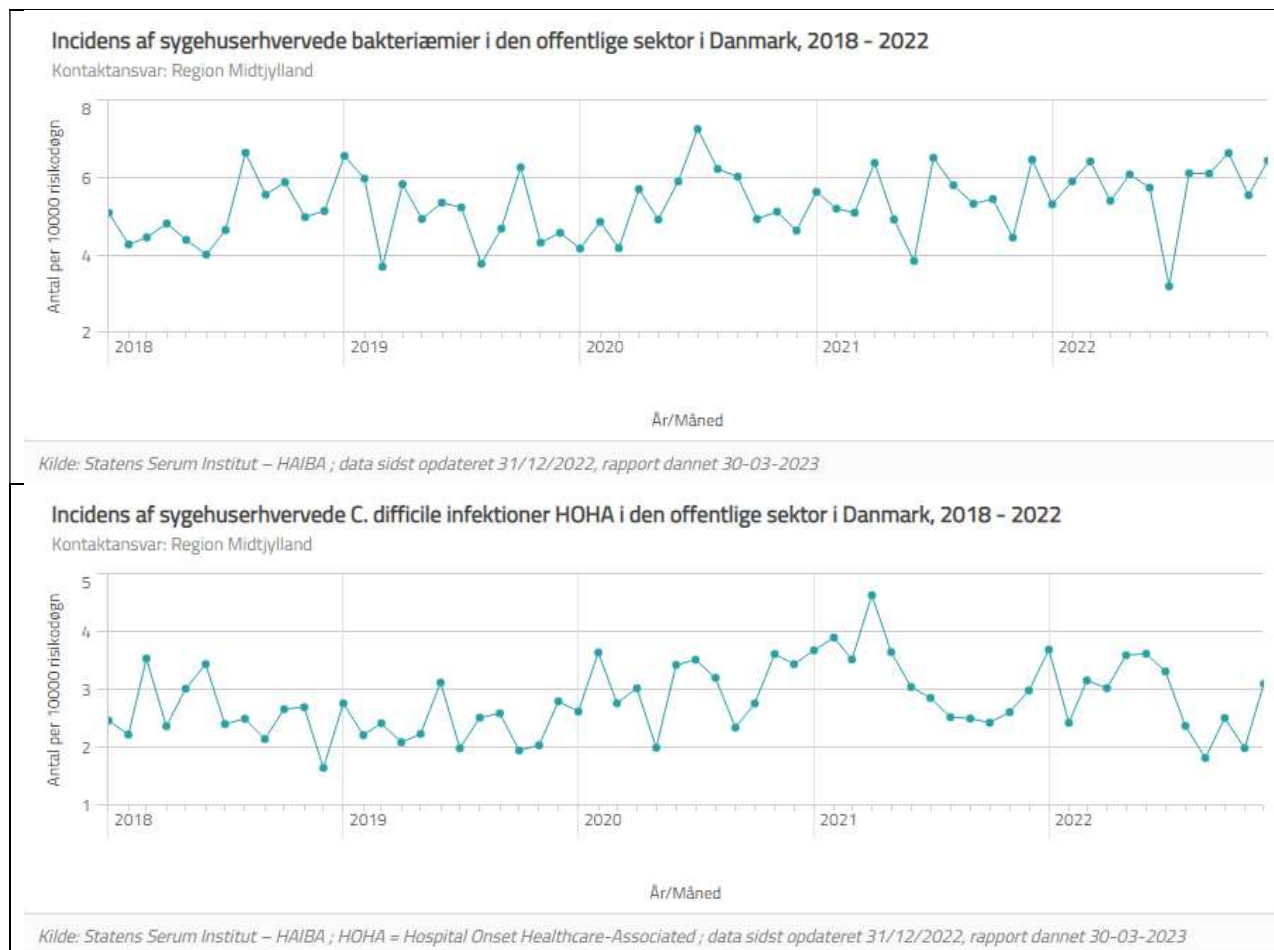


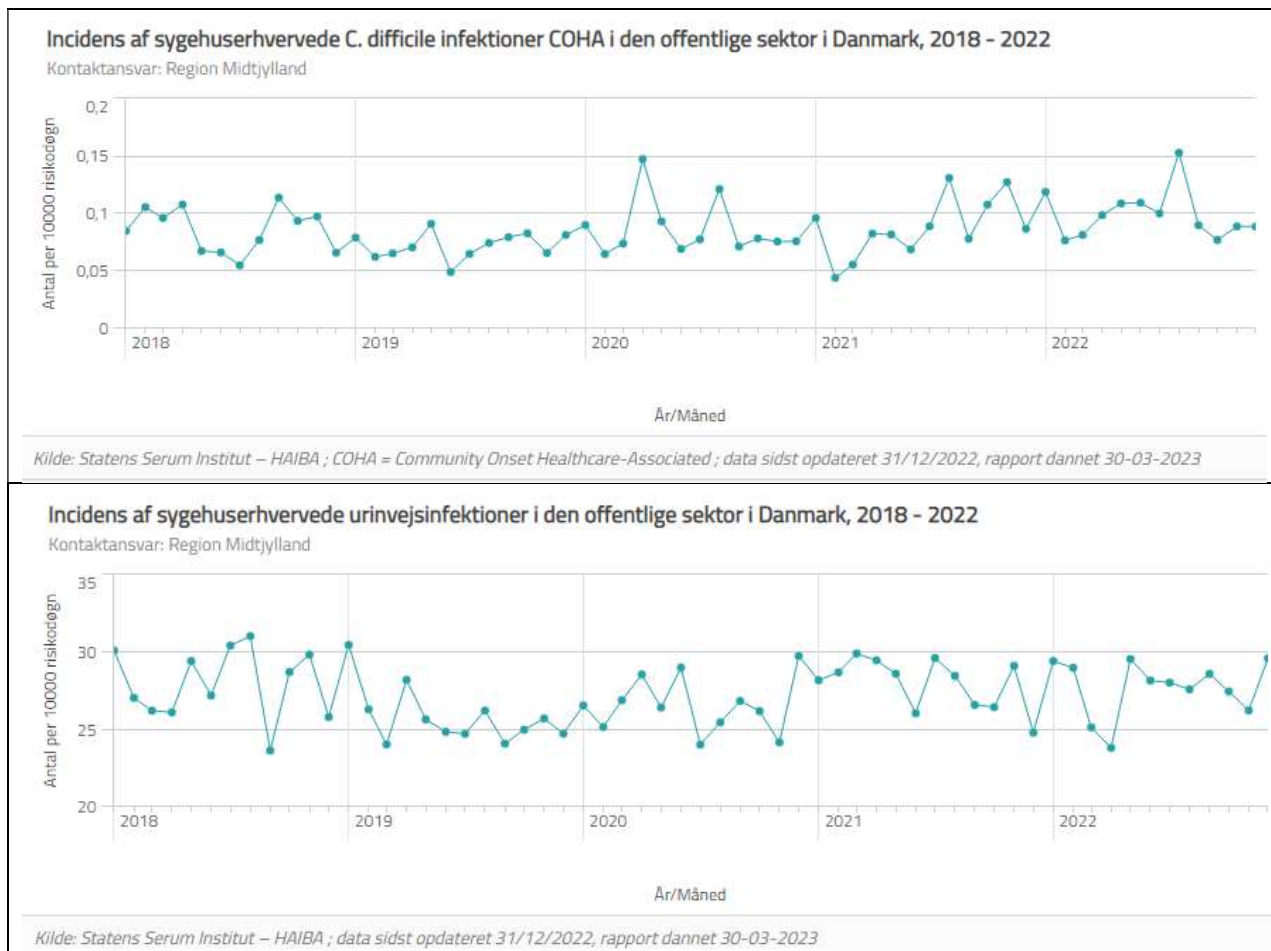
8. Overvågning af hospitalserhvervede infektioner og resistens i mikroorganismer

OVERVÅGNING AF HOSPITALSERHVERVEDE INFEKTIONER

Der arbejdes i Region Midtjylland med overvågning af hospitalserhvervede infektioner via Hospital Acquired Infections dataBase (HAIBA), som er et nationalt overvågningssystem forankret på Statens Serum Institut (SSI).

Rapporter på udvalgte områder kan findes på esundhed.dk. Figurerne herunder viser incidensen af hhv. hospitalserhvervede bakterier, Sygehuserhvervede C. difficile infektioner med debut på hospital (HOHA) og debut uden for hospital (COHA) samt hospitalserhvervede urinvejsinfektioner i Region Midtjylland. Case-definitioner findes på esundhed.dk





Danske Regioner, Sundhedsministeriet og Kommunernes Landsforening har inkluderet data for bakteræmi og Clostridium difficile fra HAIBA som indikatorer i De nationale mål for sundhedsvæsenet.

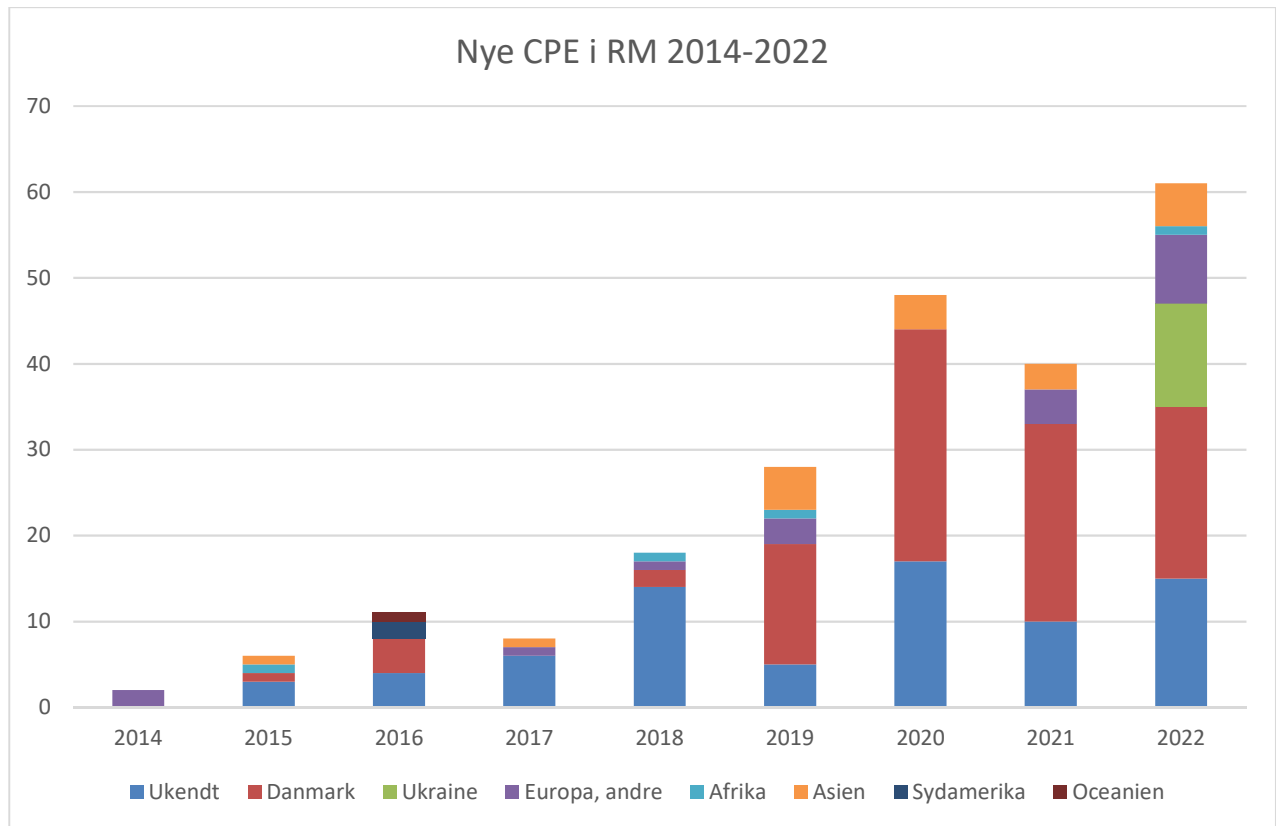
Herudover laver KMA udtræk til afdelinger, som ønsker data for bestemte prøvekategorier eller patientgrupper, blandt andet med henblik på gennemgang af hospitalserhvervede infektioner.

OVERVÅGNING AF RESISTENS I MIKROORGANISMER

Resistens i mikroorganismer overvåges nationalt via DANMAP og regionalt via flere kilder, bl.a. udtræk i MADS, BI-rapporter og data fra MiBa.

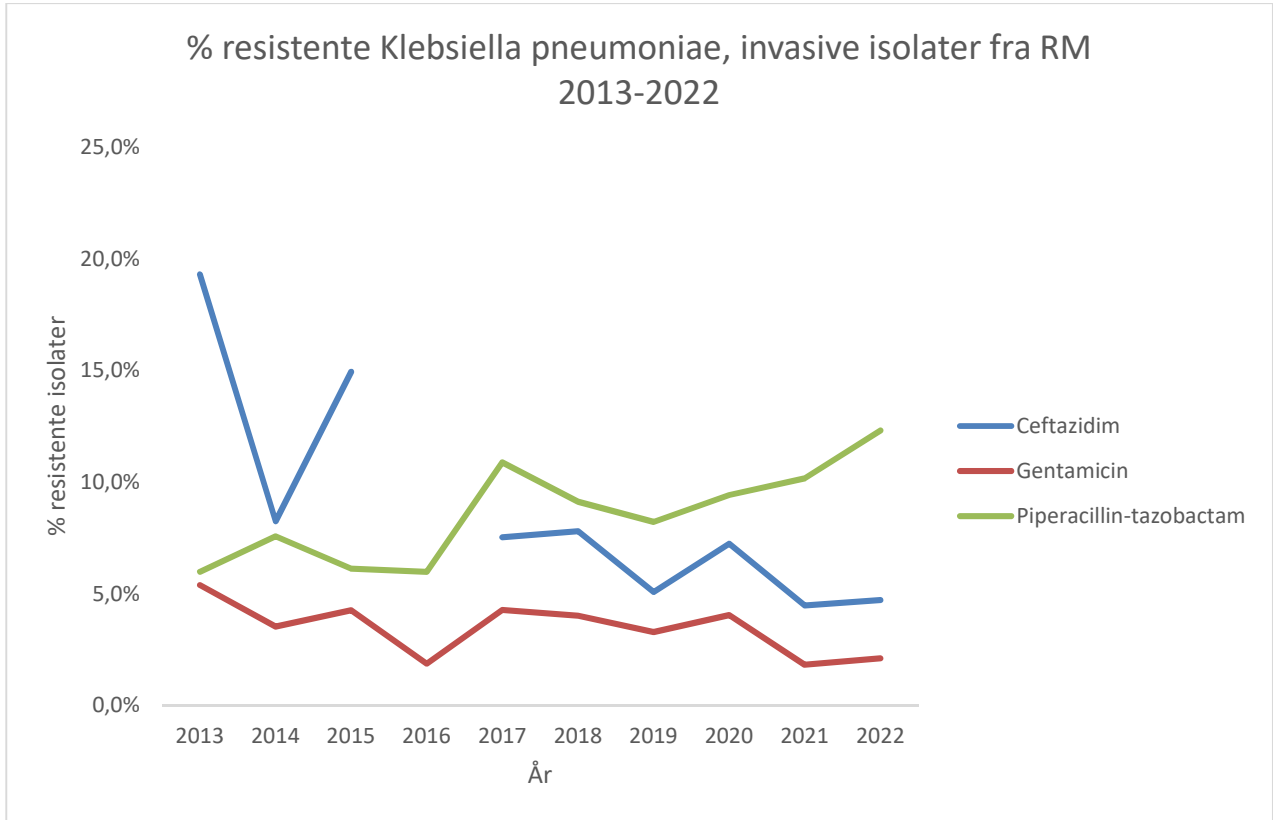
ANTIBIOTIKARESISTENS I ENTEROBAKTERIER

Antallet af nye fund af carbapenemase-producerende Enterobacterales (CPE) er stadig stigende i RM ligesom i hele Danmark ([DANMAP 2021](#)). En del af stigningen i 2022 kan dog tilskrives patienter overflyttet fra hospitaler og krigszoner i Ukraine (figur 1)

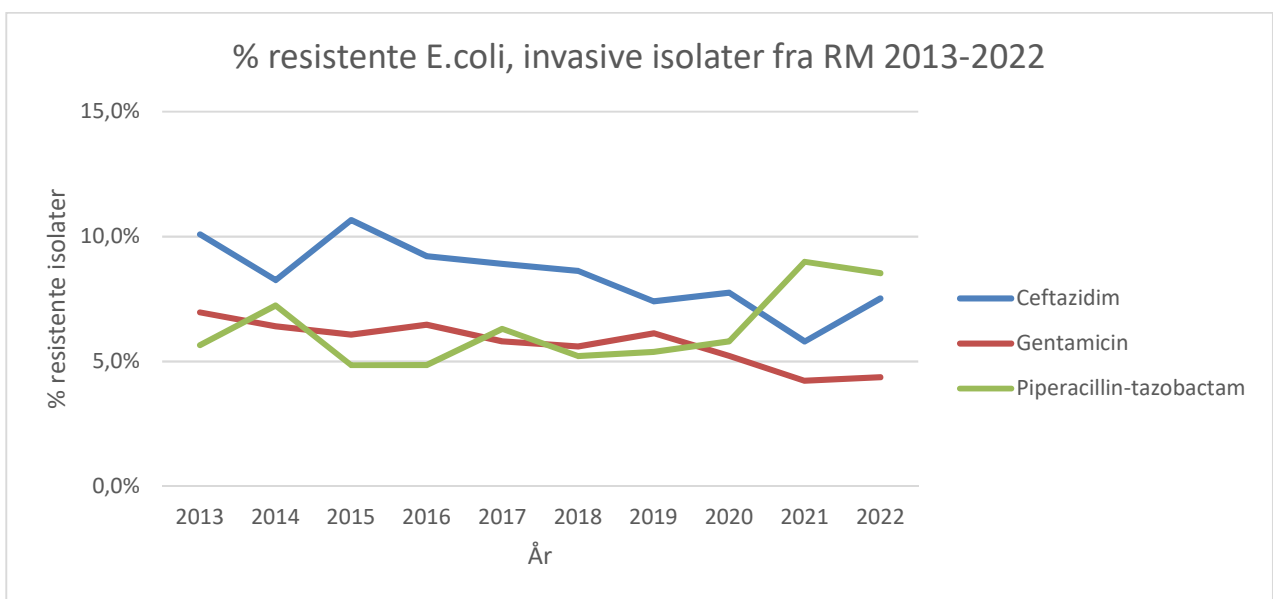


Figur 1. Antal nye carbapenemase-producerende Enterobacterales (CPE) 2014-2022 fordelt på udlandsanamnese.

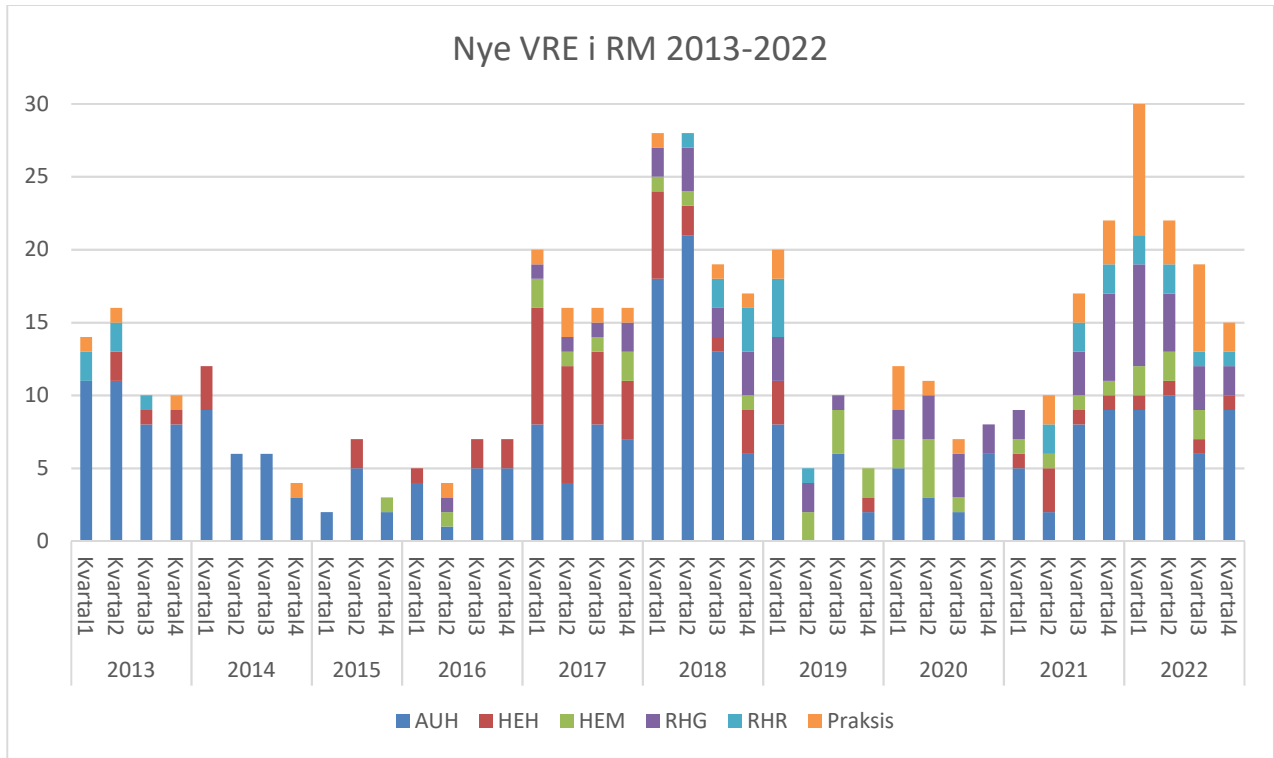
Resistens overfor piperacillin/tazobactam i *E. coli* og *K. pneumoniae* har generelt været stigende de seneste år, hvorimod resistens over for cefalosporiner og gentamicin har været faldende (figur 2 og 3):



Figur 2. Procent (%) resistens over for udvalgte antibiotika i invasive *Klebsiella pneumoniae* isolater fra patienter i Region Midtjylland (RM) 2013-2022



Figur 3. Procent (%) resistens over for udvalgte antibiotika i invasive *E. coli* isolater fra patienter i Region Midtjylland (RM) 2013-2022



Figur 4. Antal nye vancomycin-resistente enterokokker (VRE) i RM 2013-2022 fordelt på hospitalsenheder

9. Infektionshygiejne i Region Midtjylland

9.1 Organisering – infektionshygiejniske enheder og Klinisk Mikrobiologi

KMA varetager den lægelige del af den infektionshygiejniske rådgivning for alle hospitaler i Region Midtjylland. Dette sker i samarbejde med de infektionshygiejniske enheder for hver hospitalsenhed.

Regionens hygiejnesygeplejersker mødes to gange årligt med specialerådet for Klinisk Mikrobiologi om det fælles arbejde med infektionsforebyggelse. Ved møderne deltager en repræsentant fra den regionale stab, Koncern Kvalitet, foruden en praksiskonsulent, en HL-repræsentant og en infektionsmediciner. Der foreligger dagsorden og referat fra alle møder.

Hygiejnesygeplejerskerne i regionen mødes en gang i kvartalet, hvor dagsordenen spænder fra nationale opgaver til praktiske og daglige infektionshygiejniske problemstillinger. Der foreligger dagsorden og referat fra alle møder.

9.2 Regionale infektionshygiejniske dokumenter

Den regionale infektionshygiejniske dokumentsamling består af ca. 70 dokumenter, som indeholder den regionale hygiejnepolitik samt retningslinjer og instrukser om infektionsforebyggelse. Dokumentsamlingen findes i EDok ([Regionale infektionshygiejniske dokumenter](#)) og revideres kontinuerligt af hygiejnesygeplejerskerne i Region Midtjylland i samarbejde med Specialerådet for klinisk mikrobiologi. Der arbejdes til stadighed på at forenkle dokumentsamlingen mest muligt, samtidig med at brugervenligheden højnes.

9.3 Den regionale MRSA-enhed

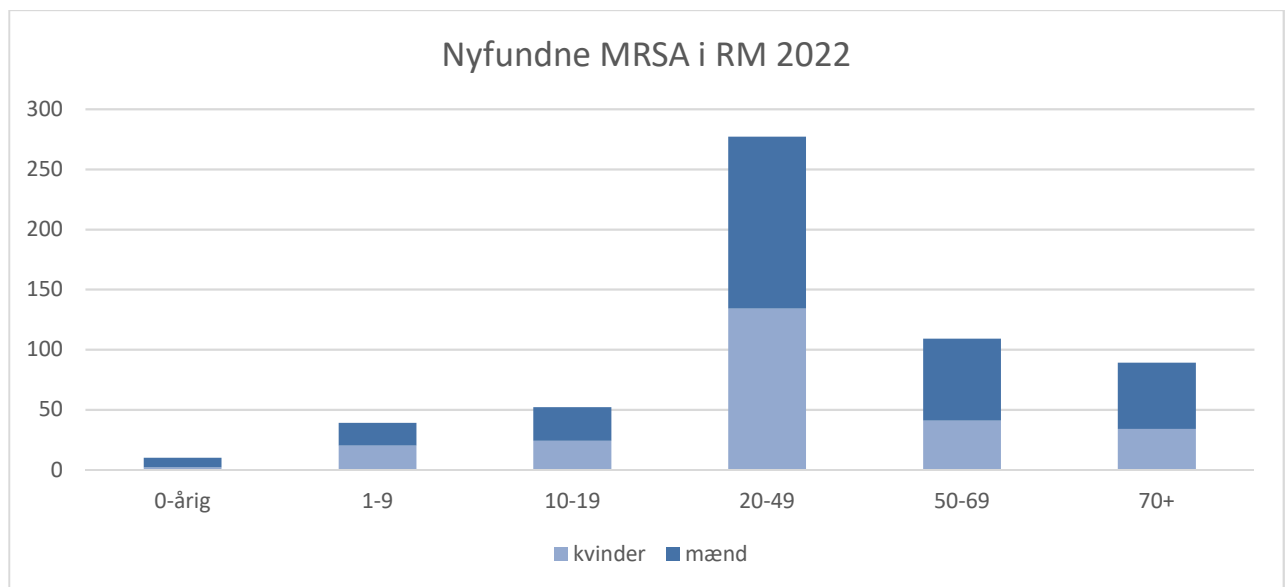
DATA

Tallene i 2020 og 2021 afspejler år med pandemi og nedlukning af samfundet og som følge heraf, at færre borgere/patienter blev MRSA-podet. Af denne grund har vi valgt at sammenligne tallene fra 2022 med tallene fra 2019.

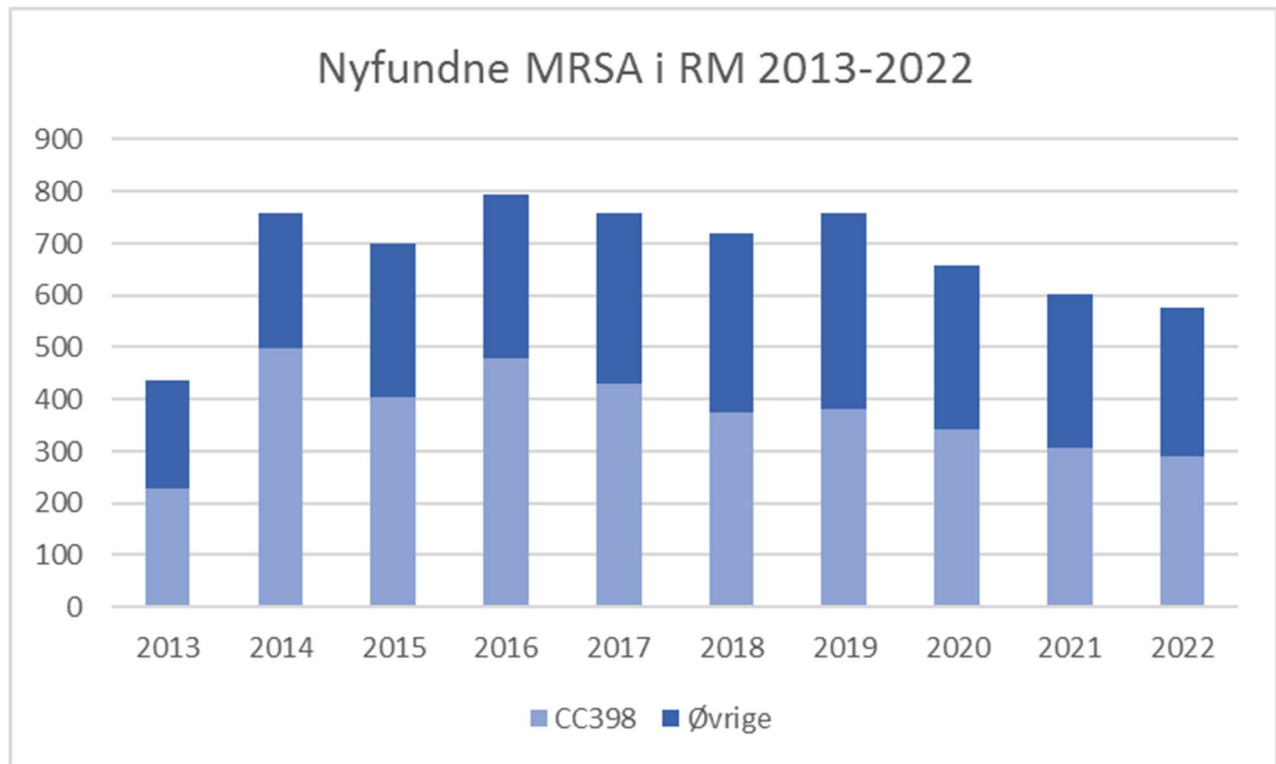
I Klinisk Mikrobiologi, Aarhus Universitetshospital (KMA, AUH) blev der i 2022 foretaget undersøgelse for MRSA på i alt 2856 personer, hvilket er ca. 37 % færre end i 2019 (4567). At der er et langt færre antal undersøgte personer i 2022 sammenlignet med 2019 kan være en eftervirkning af pandemien.

I 2022 blev der registreret 576 nye personer med MRSA i Region Midtjylland, sammenlignet med 759 nye personer med MRSA i 2019.

Fordelingen på alder og køn ses i figur 1. Figur 2 viser, at der fortsat ses en faldende forekomst af den husdyrassocierede MRSA (CC398).



Figur 1: Antal nfundne MRSA i Region Midtjylland i 2022 fordelt på alder og køn



Figur 2: Antal nyfundne MRSA i Region Midtjylland 2013-2022 fordelt på husdyrassocierede CC398 og øvrige typer af MRSA

AKTIVITETER OG MRSA-ENHEDENS INDSATSER 2022:

MRSA/CPO-UDBRUD

Der har i et enkelt plejehjem været en lille spredning af MRSA (to beboere). I et andet plejehjem er der konstateret spredning af CPO (fire beboere). I begge institutioner har MRSA-enheden afholdt undervisning af personalet i den infektionshygiejne, der skal efterleves for at hindre yderligere spredning af henholdsvis MRSA og CPO.

RÅDGIVNING AF KOMMUNERNE OM OPBYGNING AF HYGIEJNEORGANISATION

På baggrund af COVID19-pandemien, hvor kommunerne i høj grad blev opmærksomme på nødvendigheden af at have en hygiejneorganisation, havde MRSA-enheden efter en afsluttet pandemi en forventning til, at de enkelte kommuner i Region Midtjylland ville få sat gang i etablering og organisering på det infektionshygiejniske område.

Der er i 2022 hygiejnesygeplejersker/hygiejnekoordinatorer med infektionshygiejne som primærfunktion i 9 ud af 19 kommuner, men af de 9 kommuner har kun ganske få en egentlig hygiejneorganisation beskrevet.

MRSA-enheden har i 2022 ydet rådgivning til i alt 4 kommuner i forhold til at etablere en hygiejneorganisation.

MRSA-enheden skal tilbyde hygiejnenøglepersoner i regionens 19 kommuner undervisning i infektionshygiejne jævnfør "Samarbejdsaftalen om infektionshygiejne", men tilbuddet har trange kår, når kommunerne skal spare og har andre opgaver, som prioriteres højere end det at få etableret en hygiejneorganisation.

MRSA-enheden har i 2022 undervist hygiejnenøglepersoner i Holstebro Kommune og hygiejnenøglepersoner i det sociale område i RM

UDARBEJDELSE AF INFEKTIONSHYGIEJNISKE RETNINGSLINJER TIL KOMMUNERNE

Arbejdet med infektionshygiejniske retningslinjer til kommunerne blev igangsat i 2016. Der blev i 2022 tilføjet en ny retningslinje omhandlende influenza og RSV.

INSTITUTIONSBESØG MED SÆRLIGE MRSA/CPO-PROBLEMSTILLINGER

MRSA-enhedens hygiejnesygeplejersker har været på adskillige institutionsbesøg i 2022. For den enkelte institution synes det generelt at være en særlig problemstilling at have en beboer med MRSA eller CPO. I undervisning/information til personalet lægges vægt på, at det ikke er kendskabet til den enkelte beboer med MRSA/CPO, der har afgørende betydning for forebyggelse af smittespredning, det er den generelle infektionshygiejne udført ift. alle beboere, der skal i fokus.

Vigtigt er også at have fokus på beboernes håndhygiejne, hvilket i en institution med demente beboere kan være en stor udfordring. En borger, der bor på en institution, bor i eget hjem og må ikke isoleres fra de øvrige beboere. Dette kan for personalet føles utrygt ift. risiko for smitte fra en beboer kendt med MRSA/CPO til institutionens øvrige beboere.

FNAT

Fnat er stadig en udfordring på efterskoler, plejehjem og andre institutioner i Region Midtjylland. Pandemien 2020-2021 med nedlukning og forsamlingsforbud medførte en nedgang i antal tilfælde med fnat, men i 2022 er spredning af fnat igen en problemstilling, der er vokset.

MRSA-enheden har aflagt flere besøg på institutioner for at rådgive om fnat i forhold til behandling af beboere og personale samt sætte fokus på infektionshygiejnen for at forebygge yderligere spredning. At få bugt med en spredning af fnat på en institution kræver en koordineret indsats, hvor borgerens læge, speciallæge, institutionen, MRSA-enheden og evt. Styrelsen for Patientsikkerhed samarbejder for at sikre en ens behandlingsplan for de involverede borgere. Dette kan være en udfordring på en institution, hvor den enkelte borger har sin egen læge. Er det muligt at få én læge til at stå for den medicinske del af fnatbehandlingen i en institution med spredning af fnat, er der større sandsynlighed for succes ift. at stoppe smittespredningen.

10. Infektionshygiejnisk Enhed for AUH, RHR og Præhospitalet

Klinisk Mikrobiologi har ansat 8 hygiejnesygeplejersker i Infektionshygiejnisk Enhed. Infektionshygiejnisk Enhed rådgiver og vejleder Aarhus Universitetshospital og Regionshospitalet Randers, og præhospitalets område.

På hospitalerne er hygiejnesygeplejerskerne tilknyttet de enkelte afdelinger. Kontaktoplysninger og tilknytning for hygiejnesygeplejerskerne kan ses på Infektionshygiejnisk Enheds hjemmeside, www.ihe.auh.dk. Der kan læses om enhedens opgaver nedenfor, både de tilbagevendende og ad hoc.

SAMARBEJDE MED AFDELINGER

Dialogen med personalet i de enkelte afdelinger, særligt med hygiejnekontaktpersoner og funktionsledere, er omdrejningspunktet i samarbejdet om løsning af infektionshygiejniske problemstillinger.

Der tilstræbes besøg i alle kliniske afsnit, regionale lagre, andre regionale afdelinger, drift og serviceafdelinger af hygiejnesygeplejersken ca. 1 gang årligt og derudover ved akutte problemstillinger.

Omdrejningspunktet i forbindelse med disse besøg kan blandt andet være opfølgning på de infektionshygiejniske problemstillinger, der har været i afsnittet i løbet af det forgangne år, drøftelse af aktuelle spørgsmål samt orientering om nyheder inden for det infektionshygiejniske område. Desuden drøftes regionale og lokale infektionshygiejniske indsatsområder.

På mange afdelinger er der etableret lokale hygiejnegrupper med deltagelse af hygiejnekontaktperson, funktionsleder samt den tilknyttede hygiejnesygeplejerske.

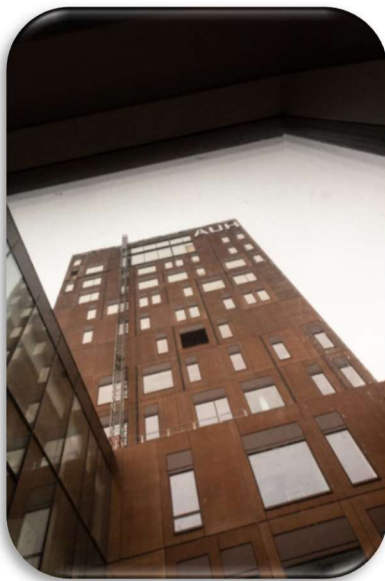
UDBUD

Hygiejnesygeplejerskerne i IHE deltager i både regionale og nationale udbud, når der skal tages stilling til indkøb af nyt udstyr, utensilier mm. Her er opgaven blandt andet at sikre, at udstyr, produkter, instrumenter mm. lever op til anbefalingerne for gældende Nationale Infektionshygiejniske Retningslinje for genbehandling af steriliserbart udstyr, Danske Standarder samt Det Medicinske Direktiv.

FORUM - BYGNINGEN, DER SAMLER AARHUS UNIVERSITETSHOSPITAL

Forum-bygningen på AUH huser blandt andet Aarhus Universitetshospital, Aarhus Universitet, Steno Diabetes Center Aarhus og Rum for Tro og Fordybelse. I forbindelse med opførelsen af Forum har Infektionshygiejnisk Enhed deltaget i brugergrupper og byggemøder med henblik på at sikre, at byggeriet så vidt muligt efterlever infektionshygiejniske anbefalinger.

Forum blev indviet i februar 2022.



PRÆHOSPITALET

Præhospitalet har siden sin oprettelse trukket på bistand fra Infektionshygiejnisk afsnit, KMA på Aarhus Universitetshospital. I 2016 blev der indgået en formel samarbejdsaftale, der formaliserede og satte rammen for samarbejdet. Præhospitalets behov for assistance på det infektionshygiejniske område er vokset stødt og senest i takt med, at Præhospitalet ultimo 2021 kom til at drive 60 % af regionens ambulancer og varetage det overordnede sundhedsfaglige ansvar for alle regionens ambulancer. På den baggrund blev samarbejdet mellem Præhospitalet og KMA udvidet pr. 1. januar 2022 svarende til 0,7 stilling, der i praksis er fordelt på to hygiejnesygeplejersker.

Som introduktion deltog hygiejnesygeplejerskerne på observatørkørsler med ambulancerne fra de 4 største baser i regionen. Dette for at få et kendskab til organisationen og personalets arbejdsbetingelser, der adskiller sig væsentligt fra den inhospitale verden.

Igennem året har hygiejnesygeplejerskerne i Præhospitalet blandt andet udarbejdet infektionshygiejniske retningslinjer, vejledninger samt actions cards i eDok, og udført audit på alle større ambulancetilkørsler i Regionen med fokus på hånd- og uniformshygiejne samt rengøring.

Audit har blandt andet medført, at Hospitalsledelsen i Præhospitalet har besluttet at sætte fokus på, at grundlaget for at kunne udfører korrekt håndhygiejne skal være i orden. Ambitionen er, at Præhospitalet ved årsskiftet 2023 har en målsætning om at være på niveau med hospitalerne i Regionen i forhold til medarbejdere, der anvender ring/ur eller andet på hænder, der hindrer en korrekt håndhygiejne. For at nå hertil igangsættes blandt andet oplysningskampagne, opdatering i E-læringsprogram og opdatering af instrukser for infektionshygiejne.

På baggrund af det nu belyste behov, samt det faktum at det ikke var muligt at få timerne til at matche opgaverne for infektionshygiejnisk bistand i Præhospitalet, er samarbejdet opnormeret fra 0,7 til 1 fuldtidsstilling som hygiejnesygeplejerske pr. 1. januar 2023.



BÆREDYGTIGHED

I forbindelse med det stadig øgede fokus på bæredygtige hospitaler spiller problemstillinger og afvejninger, der opstår i feltet mellem hensyntagen til bæredygtighed og infektionshygiejne, en større og større rolle. Særligt erstatning af engangs-udstyr med flergangsudstyr kan være forbundet med en væsentlig infektionshygiejnisk risiko, såfremt det udrulles, uden at de nødvendige foranstaltninger (procedure for og faciliteter til genbehandling, personaleresourcer mv.) er etableret.

Infektionshygiejnisk Enhed har deltaget i regionale og nationale arbejdsgrupper om bæredygtighed (tekstil projekt og MDR lovgivningen). Der er med virkning fra 2023 bevilget 0,5 hygiejnesygeplejerske stilling til Center for Bæredygtige Hospitaler, der skal være forankret ved Infektionshygiejnisk Enhed på AUH.

FORMIDLING OG UNDERVISNING

Der har i løbet af året været afviklet undervisning efter ønsker og behov i de enkelte personalegrupper, afsnit og afdelinger, bl.a. introduktion til nye hygiejnekontaktpersoner i afsnittene.

Derudover har der været afholdt:

- Undervisning i infektionshygiejne på sterilassistentuddannelsen på Social og Sundhedsassistenteskolen i Aarhus
- Undervisning i infektionshygiejne til sekretærelever på AUH
- Brush-up kurser i infektionshygiejne for serviceassistenter og servicemedarbejdere på AUH, Nørrebrogade
- Hygiejnekursus for hygiejnekontaktpersoner på AUH og RRA
- Temaeftermiddag om håndhygiejne og adfærd
- Undervisning i infektionshygiejne til operationssygeplejersker på diplomuddannelsen på VIA i Aarhus.
- Undervisning i infektionshygiejne på regionalt tværfagligt kompetenceudviklingsforløb for indkøb og logistik på Erhvervsakademiet i Aarhus

Infektionshygiejnisk Enhed har bidraget med introduktion til infektionshygiejne til de månedlige introduktionskurser for alt nyansat personale på AUH indtil udgangen af 2022. Herefter er introduktionskonceptet blevet ændret.

Infektionshygiejnisk Enhed varetager desuden introduktion forud for håndhygiejneobservationer på hospitalsniveau. Derudover har vi fokus på undervisning i infektionshygiejne af personale uden sundhedsfaglig baggrund.

Der udsendes kvartalsvise nyhedsbreve fra Infektionshygiejnisk Enhed. Nyhedsbrevene omhandler lokale, regionale og internationale tiltag på det infektionshygiejniske område samt information om relevante kurser og temadage.

På Infektionshygiejnisk Enheds hjemmeside www.ihe.auh.dk findes nyhedsbreve, information om kurser og temadage samt anden relevant information fra Infektionshygiejnisk Enhed.

NATIONALE INFEKTIONSHYGIJNISKE RETNINGSLINJER

Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (NIR) udarbejdes af Central Enhed for Infektionshygiejne (CEI), Statens Serum Institut i samarbejde med hygiejnesygeplejersker fra de infektionshygiejniske enheder fra alle regioner, en repræsentant fra Dansk Selskab for Klinisk Mikrobiologi samt andre relevante interessenter og faglige specialister på området.

Fra 2019 til 2022 deltog hygiejnesygeplejersker fra AUH i revisionen af følgende NIR:

- Nybygning og renovering i sundheds- og plejesektoren
- Det præ-, per- og postoperative område
- Forebyggelse af urinvejsinfektion i forbindelse med urinvejsdrænage og inkontinenshjælpemidler
- Håndtering af tekstiler til flergangsbrug i sundhedssektoren

11. Publikationer 2022

1. A Comparison of Pharyngeal Swabs and Tracheal Secretions for the Diagnosing of COVID-19
Arildsen, M. M., Glenting, S. B., Fedder, A. M., Jørgensen, B., Ellermann-Eriksen, S., Thomsen, M. K., Dahm, C. C. & Pedersen, M., feb. 2022, I: *Biomedicines*. 10, 2, 7 s., 488.
2. A Cross-Sectional Study of SARS-CoV-2 Antibodies and Risk Factors for Seropositivity in Staff in Day Care Facilities and Preschools in Denmark
Fogh, K., Eriksen, A. R. R., Larsen, T. G., Hasselbalch, R. B., Bundgaard, H., Scharff, B. F. S. S., Nielsen, S. D., Jørgensen, C. S., Erikstrup, C., Østergaard, L., Ellermann-Eriksen, S., Andersen, B., Nielsen, H., Johansen, I. S., Wiese, L., Hindhede, L., Mikkelsen, S., Sækmose, S. G., Aagaard, B., Holm, D. K., Harritshøj, L., Simonsen, L., Fischer, T. K., Folke, F., Lippert, F., Ostrowski, S. R., Benfield, T., Mølbak, K., Ethelberg, S., Koch, A., Vangsted, A-M., Krause, T. G., Fomsgaard, A., Ullum, H., Skov, R. & Iversen, K., 22 dec. 2022, (E-pub ahead of print) I: *Microbiology spectrum*. s. e0417422
3. A nationwide analytical and clinical evaluation of 44 rapid antigen tests for SARS-CoV-2 compared to RT-qPCR
Schneider, U. V., Forsberg, M. W., Leineweber, T. D., Jensen, C. B., Ghathian, K., Agergaard, C. N., Mortensen, K. K., Cohen, A., Jørgensen, C. S., Larsen, H., Hansen, M. B., Saleme, U., Koch, A., Kirkby, N. S., Kallemose, T., Schaadt, M. L., Jensen, F. H., Jørgensen, R. L., Ma, C. M. G., Steenhard, N., Knudsen, J. D., Lisby, J. G. & The National Danish RAT testing group, aug. 2022, I: *Journal of Clinical Virology*. 153, 105214.
4. Azole resistance in *Aspergillus fumigatus*: The first 2-year's Data from the Danish National Surveillance Study, 2018-2020
Risum, M., Hare, R. K., Gertsen, J. B., Kristensen, L., Rosenvinge, F. S., Sulim, S., Abou-Chakra, N., Bangsborg, J., Røder, B. L., Marmolin, E. S., Astvad, K. M. T., Pedersen, M., Dzajic, E., Andersen, S. L. & Arendrup, M. C., apr. 2022, I: *Mycoses*. 65, 4, s. 419-428 10 s.
5. Bacteremia Prediction With Prognostic Scores and a Causal Probabilistic Network - A Cohort Study of Emergency Department Patients
Jeppesen, K. N., Dalsgaard, M. L., Ovesen, S. H., Rønsbo, M. T., Kirkegaard, H. & Jessen, M. K., dec. 2022, I: *Journal of Emergency Medicine*. 63, 6, s. 738-746 9 s.
6. Bloodstream Infections in Children With Cancer: Pathogen Distribution and Antimicrobial Susceptibility Patterns Over a 10-Year Period
Maarbjerg, S. F., Kiefer, L. V., Albertsen, B. K., Schrøder, H. & Wang, M., jan. 2022, I: *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*. 44, 1, s. E160-E167 8 s.
7. COVID-19 Vaccination in Patients with Rheumatic Diseases Leads to a High Seroconversion Rate and Reduced Self-Imposed Isolation and Shielding Behavior
Ammitzbøll, C., Thomsen, M. K., Bartels, L. E., Hermansen, M-L. F., Johannsen, A. D., Mistegaard, C. E., Mikkelsen, S., Vils, S. R., Erikstrup, C., Hauge, E-M. & Trolborg, A., 21 jul. 2022, (E-pub ahead of print) I: *Modern Rheumatology*.

8. Cervical suppurative lymphadenitis in children: microbiology, primary sites of infection, and evaluation of antibiotic treatment
Nielsen, N. Ø., Nørlinger, C., Greve, T. & Klug, T. E., jun. 2022, I: *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 279, 6, s. 3053-3062 10 s.
9. Clinical evaluation of an electronic hand hygiene monitoring system
Iversen, A-M., Hansen, M. B., Kristensen, B. & Ellermann-Eriksen, S., 19 jun. 2022, (E-pub ahead of print) I: *American Journal of Infection Control*. 22
10. Clinical evaluation of antibiotic regimens in patients with surgically verified parapharyngeal abscess: a prospective observational study
Klug, T. E., Andersen, C., Hahn, P., Danstrup, C. S., Petersen, N. K., Mikkelsen, S., Døssing, H., Christensen, A-L., Rusan, M., Kjeldsen, A. & Greve, T., 2022, I: *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 279, 4, s. 2057-2067 11 s.
11. Continuous infusion of piperacillin-tazobactam significantly improves target attainment in children with cancer and fever
Maarbjerg, S. F., Thorsted, A., Friberg, L. E., Nielsen, E. I., Wang, M., Schrøder, H. & Albertsen, B. K., okt. 2022, I: *Cancer reports (Hoboken, N.J.)*. 5, 10, 11 s., e1585.
12. Culture on Selective Media and Amplicon-Based Sequencing of 16S rRNA from Spontaneous Brain Abscess-the View from the Diagnostic Laboratory
Andersen, C., Bergholt, B., Ridderberg, W. & Nørskov-Lauritsen, N., apr. 2022, I: *Microbiology spectrum*. 10, 2, e0240721.
13. Dentist's Visits and Risk of Brain Abscess: A Nationwide, Population-Based Case-Control Study
Bodilsen, J., Helweg Larsen, J., Otto Jarløv, J., Ziebell, M., Ellermann-Eriksen, S., Justesen, U. S., Frimodt-Møller, N., Obel, N. & Haukali Omland, L., sep. 2022, I: *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 75, 5, s. 824-829 6 s.
14. Hand hygiene compliance among healthcare workers before and during the COVID-19 pandemic
Sandbøl, S. G., Glassou, E. N., Ellermann-Eriksen, S. & Haagerup, A., jul. 2022, I: *American Journal of Infection Control*. 50, 7, s. 719-723 5 s.
15. Healthcare workers' SARS-CoV-2 infection rates during the second wave of the pandemic: follow-up study
Würtz, A. M., Kinnerup, M. B., Pugdahl, K., Schlünssen, V., Vestergaard, J. M., Nielsen, K., Cramer, C., Bonde, J. P., Biering, K., Carstensen, O., Hansen, K. K., Dalbøge, A., Flachs, E. M., Hansen, M. L., Thulstrup, A. M., Würtz, E. T., Kjærsgaard, M., Christensen, M. W. & Kolstad, H. A., sep. 2022, I: *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 48, 7, s. 530-539 10 s.
16. Human leukocyte antigen system associations in Malassezia-related skin diseases
DBDS Genetic Consortium, 2022, (Accepteret/In press) I: *Archives of Dermatological Research*.
17. Induction of Broad β -lactam Resistance in *Achromobacter ruhlandii* by Exposure to Ticarcillin Is Primarily Linked to Substitutions in Murein Peptide Ligase Mpl
Andersen, C., Gabrielaite, M. & Nørskov-Lauritsen, N., feb. 2022, I: *Microorganisms*. 10, 2, 420.

18. Isolation, behavioral changes and low seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies in patients with Systemic Lupus Erythematosus or Rheumatoid arthritis
Ammitzbøll, C., Andersen, J. B., Vils, S. R., Mistegaard, C. E., Mikkelsen, S., Erikstrup, C., Thomsen, M. K., Hauge, E-M. & Troldborg, A., nov. 2022, I: Arthritis Care & Research. 74, 11, s. 1780-1785 6 s.
19. Long COVID symptoms and duration in SARS-CoV-2 positive children: a nationwide cohort study
Borch, L., Holm, M., Knudsen, M., Ellermann-Eriksen, S. & Hagstroem, S., apr. 2022, I: European Journal of Pediatrics. 181, 4, s. 1597-1607 11 s.
20. Molecular epidemiology of the SARS-CoV-2 variant Omicron BA.2 sub-lineage in Denmark, 29 November 2021 to 2 January 2022
Fonager, J., Bennedbæk, M., Bager, P., Wohlfahrt, J., Ellegaard, K. M., Ingham, A. C., Edslev, S. M., Stegger, M., Sieber, R. N., Lassauniere, R., Fomsgaard, A., Lillebaek, T., Svarrer, C. W., Møller, F. T., Møller, C. H., Legarth, R., Sydenham, T. V., Steinke, K., Paulsen, S. J., Castruita, J. A. S., Schneider, U. V., Schouw, C. H., Nielsen, X. C., Overvad, M., Nielsen, R. T., Marvig, R. L., Pedersen, M. S., Nielsen, L., Nilsson, L. L., Bybjerg-Grauholm, J., Tarpgaard, I. H., Ebsen, T. S., Lam, J. U. H., Gunalan, V. & Rasmussen, M., mar. 2022, I: Euro surveillance : bulletin Europeen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin. 27, 10
21. Nekrotiserende fasciitis
Fedder, A. M., Hvas, A-M., Wang, M., Petersen, K. K., Ebdrup, L., Christensen, P. & Helmig, R. B., 2022, I: Ugeskrift for Læger. 184, 8 s., V11210825.
22. One Day in Denmark: Nationwide point-prevalence survey of human bacterial isolates and comparison of classical and whole-genome sequence-based species identification methods
Rebelo, A. R., Ibfelt, T., Bortolaia, V., Leekitcharoenphon, P., Hansen, D. S., Nielsen, H. L., Ellermann-Eriksen, S., Kemp, M., Røder, B. L., Frimodt-Møller, N., Søndergaard, T. S., Coia, J. E., Østergaard, C., Pedersen, M., Westh, H. & Aarestrup, F. M., feb. 2022, I: PLOS ONE. 17, 2, 17 s., e0261999.
23. One Day in Denmark: Comparison of Phenotypic and Genotypic Antimicrobial Susceptibility Testing in Bacterial Isolates From Clinical Settings
Rebelo, A. R., Bortolaia, V., Leekitcharoenphon, P., Hansen, D. S., Nielsen, H. L., Ellermann-Eriksen, S., Kemp, M., Røder, B. L., Frimodt-Møller, N., Søndergaard, T. S., Coia, J. E., Østergaard, C., Westh, H. & Aarestrup, F. M., jun. 2022, I: Frontiers in Microbiology. 13, 12 s., 804627.
24. Prevalence and Mortality of Infective Endocarditis in Community-Acquired and Healthcare-Associated *Staphylococcus aureus* Bacteremia: A Danish Nationwide Registry-Based Cohort Study
Østergaard, L., Voldstedlund, M., Bruun, N. E., Bundgaard, H., Iversen, K., Køber, N., Dahl, A., Chamat-Hedemand, S., Petersen, J. K., Jensen, A. D., Christensen, J. J., Rosenvinge, F. S., Jarlov, J. O., Moser, C., Andersen, C. Ø., Coia, J., Marmolin, E. S., Søgaard, K. K., Lemming, L., Køber, L. & Fosbøl, E. L., dec. 2022, I: Open Forum Infectious Diseases. 9, 12, 9 s., ofac647.

25. Risk of hospitalisation associated with infection with SARS-CoV-2 omicron variant versus delta variant in Denmark: an observational cohort study
Bager, P., Wohlfahrt, J., Bhatt, S., Stegger, M., Legarth, R., Møller, C. H., Skov, R. L., Valentiner-Branth, P., Voldstedlund, M., Fischer, T. K., Simonsen, L., Kirkby, N. S., Thomsen, M. K., Spiess, K., Marving, E., Larsen, N. B., Lillebaek, T., Ullum, H., Mølbak, K., Krause, T. G. & the Omicron-Delta study group, jul. 2022, I: *The Lancet Infectious Diseases*. 22, 7, s. 967-976 10 s.
26. Rituximab-treated rheumatic patients - B-cells predict seroconversion after COVID-19 boost or revaccination in initial vaccine non-responders
Ammitzbøll, C., Kragh Thomsen, M., Bøgh Andersen, J., Jensen, J. M. B., From Hermansen, M-L., Johannsen, A. D., Larsen, M., Mistegaard, C. E., Mikkelsen, S., Szabados, F., Vils, S. R., Erikstrup, C., Hauge, E-M. & Trolborg, A., 29 nov. 2022, (E-pub ahead of print) I: *Rheumatology*.
27. SARS-CoV-2 antibody prevalence among homeless people and shelter workers in Denmark: a nationwide cross-sectional study
Eriksen, A. R. R., Fogh, K., Hasselbalch, R. B., Bundgaard, H., Nielsen, S. D., Jørgensen, C. S., Scharff, B. F. S. S., Erikstrup, C., Sækmose, S. G., Holm, D. K., Aagaard, B., Kristensen, J. H., Bødker, C. A., Norsk, J. B., Nielsen, P. B., Østergaard, L., Ellermann-Eriksen, S., Andersen, B., Nielsen, H., Johansen, I. S., Wiese, L., Simonsen, L., Fischer, T., Folke, F., Lippert, F., Ostrowski, S. R., Ethelberg, S., Koch, A., Vangsted, A. M., Krause, T., Fomsgaard, A., Nielsen, C., Ullum, H., Skov, R. & Iversen, K., 2022, I: *BMC Public Health*. 22, 1, 13 s., 1261.
28. Sentinel surveillance and epidemiology of *Clostridioides difficile* in Denmark, 2016 to 2019
Persson, S., Nielsen, H. L., Coia, J. E., Engberg, J., Olesen, B. S., Engsbro, A. L., Petersen, A. M., Holt, H. M., Lemming, L., Marmolin, E. S., Sondergaard, T. S., Andersen, L. P., Jensen, M. B. F., Wiuff, C., Sorensen, G., Nielsen, S. H. & Nielsen, E. M., dec. 2022, I: *Eurosurveillance*. 27, 49, 2200244.
29. Seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies in social housing areas in Denmark
Fogh, K., Eriksen, A. R. R., Hasselbalch, R. B., Kristensen, E. S., Bundgaard, H., Nielsen, S. D., Jørgensen, C. S., Scharff, B. F. S. S., Erikstrup, C., Sækmose, S. G., Holm, D. K., Aagaard, B., Norsk, J., Nielsen, P. B., Kristensen, J. H., Østergaard, L., Ellermann-Eriksen, S., Andersen, B., Nielsen, H., Johansen, I. S., Wiese, L., Simonsen, L., Fischer, T. K., Folke, F., Lippert, F., Ostrowski, S. R., Ethelberg, S., Koch, A., Vangsted, A-M., Krause, T. G., Fomsgaard, A., Nielsen, C., Ullum, H., Skov, R. & Iversen, K., 2022, I: *BMC Infectious Diseases*. 22, 1, 11 s., 143.
30. Smoking is associated with infection risk in healthy blood donors
Kjerulff, B., Kaspersen, K. A., Dinh, K. M., Boldsen, J., Mikkelsen, S., Erikstrup, L. T., Sørensen, E., Nielsen, K. R., Bruun, M. T., Hjalgrim, H., Pedersen, O. B., Thørner, L. W., Ullum, H., Ostrowski, S. R., Rostgaard, K., Pedersen, C. B., Sigsgaard, T. & Erikstrup, C., 2022, (Accepteret/In press) I: *Clinical Microbiology and Infection*.
31. Socioeconomic functioning in patients with brain abscess – a nationwide, population-based cohort study in Denmark
Omland, L. H., Bodilsen, J., Helweg-Larsen, J., Jarløv, J. O., Ziebell, M., Ellermann-Eriksen, S., Justesen, U. S., Frimodt-Møller, N. & Obel, N., maj 2022, I: *Journal of Infection*. 84, 5, s. 621-627 7 s.

-
32. Temporal Changes, Patient Characteristics, and Mortality, According to Microbiological Cause of Infective Endocarditis: A Nationwide Study
Østergaard, L., Voldstedlund, M., Bruun, N. E., Bundgaard, H., Iversen, K., Køber, N., Christensen, J. J., Rosenvinge, F. S., Jarløv, J. O., Moser, C., Andersen, C. Ø., Coia, J., Marmolin, E. S., Søgaard, K. K., Lemming, L., Køber, L. & Fosbøl, E. L., aug. 2022, I: *Journal of the American Heart Association*. 11, 16, 17 s., e025801.
33. The diagnostic value of serum *Borrelia burgdorferi* antibodies and seroconversion after Lyme neuroborreliosis, a nationwide observational study
Tetens, M. M., Dessau, R., Ellermann-Eriksen, S., Andersen, N. S., Jørgensen, C. S., Østergaard, C., Bodilsen, J., Damgaard, D. F., Bangsborg, J., Nielsen, A. C., Møller, J. K., Omland, L. H., Obel, N. & Lebech, A. M., nov. 2022, I: *Clinical Microbiology and Infection*. 28, 11, s. 1500.e1-1500.e6
34. The record-based Multidimensional Prognostic Index predicts mortality in patients with *Clostridioides difficile* infection
Rubak, T. M. M., Dahl Baunwall, S. M., Gregersen, M., Kjærskov Hansen, T., Rosenbæk, J. B., Erikstrup, L. T., Hvas, C. L. & Damsgaard, E. M. S., 2022.
35. Time since rituximab treatment is essential for developing a humoral response to COVID-19 mRNA vaccines in patients with rheumatic diseases
Troldborg, A., Thomsen, M. K., Bartels, L. E., Andersen, J. B., Vils, S. R., Mistegaard, C. E., Johannsen, A. D., Hermansen, M-L. F., Mikkelsen, S., Erikstrup, C., Hauge, E-M. & Ammitzbøll, C., jun. 2022, I: *The Journal of rheumatology*. 49, 6, s. 644-649 6 s.

På Klinisk Mikrobiologi har vi stort fokus på arbejdsmiljøet, og især under COVID var det vigtigt at opretholde et så normalt hverdagsliv som muligt, midt i det unormale. Fantasien var stor, når der skulle findes alternative løsninger på 'vi plejer'.

For eksempel trak vi os udenfor for sammen at fejre flere af vores kollegers jubilæer. En fin mulighed for at holde en festlig pause midt i travlheden—og ikke mindst en fin mulighed for at understøtte fællesskabet og sammenholdet, som vi værdsætter og værner om her på Klinisk Mikrobiologi.



Klinisk Mikrobiologi
Aarhus Universitetshospital
Palle Juul-Jensens Boulevard 99
8200 Aarhus N