



Årsberetning 2017

Klinisk Mikrobiologi
Aarhus Universitetshospital

Årsberetning 2017

Indholdsfortegnelse

Forord	4
1. Beskrivelse af afdelingen	5
1.1 Opgaver og vision	5
1.2 Organisation	7
1.3 Ledelsesstruktur	8
1.4 Speciallægenes ansvarsområder	9
1.5 En vagt på KMA – reservelæge	11
1.6 En vagt på KMA – bioanalytiker	12
1.7 En bioanalytikers nattevagt på KMA	13
1. 8 Arbejdsmiljø	15
2. Mikrobiologisk laboratorium	17
2.1 Udvalgte undersøgelser	17
2.2 Reorganisering af bloddyrkning	19
2.3 Gruppe B streptokokker - Intrapartum <i>Streptococcus agalactiae</i> (GBS) PCR	20
2.4 Meningitis-/encephalitis udredning ved PCR – en hurtig analyse til en alvorlig diagnose.....	21
2.5 Mykologi.....	22
2.6 Tarmpatogene parasitter	26
2.7 Influenzavirus	27
2.8 Virusmonitorering	28
2.9 Cystisk fibrose.....	29
2.10 Udbrud i 2017	30
3. Kvalitetsarbejde i almen praksis	31
3.1 MIKAP.....	31
4. Overvågning af hospitalserhvervede infektioner	32
4.1 HAIBA	32
4.2 HEINO	32
4.3 Antibiotikaforbrug på hospitaler	32
4.4 Overvågning af udvalgte resistente bakterier	33
4.5 Extended spectrum betalactamases (ESBL)	34
4.6 Piperacillin/tazobactam resistente Gram negative stave.....	34
4.7 Carbapenemase producerende organismer (CPO)	35
4.8 Vancomycin resistente enterokokker (VRE).....	35
4.9 Clostridium difficile	36
4.10 Clostridium difficile O27.....	37

Årsberetning 2017

4.11 Methicillin resistente Staphylococcus aureus (MRSA)	37
5. Infektionshygiejne i Region Midtjylland	38
5.1 Regionale infektionshygiejniske dokumenter	38
5.2 Organisering af infektionshygiejnen i Region Midtjylland	38
6. Infektionshygiejnisk Enhed for Aarhus Universitetshospital og Regionshospitalet Randers	39
6.2 Foredrag og undervisning	40
6.3 Sundhedsstyrelsens CPO-vejledning	41
6.4 Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (NIR)	41
7. Forskning i 2017	42
8. Uddannelse og kompetenceudvikling	43
8.1 Lægelig videreuddannelse	43
8.2 Bioanalytikeruddannelsen	44
8.3 Videreuddannelse	46

Forord



2016 og 2017 har været præget af den store fusion af Region Midtjyllands mikrobiologiske afdelinger til én stor afdeling på Aarhus Universitetshospital i Skejby (AUH).

Beslutningen om fusionen blev taget af regionsrådet medio 2015 i forbindelse med budgetlægningen og spareplanen for 2016–2019. Vi blev som ny afdelingsledelse for den fusionerede afdeling udpeget lige før sommerferien og tiltrådte officielt i januar 2016. Den fysiske sammenlægning begyndte med lukning af Herning-afsnittet 1. april 2016, hvor vi også flyttede bloddyrkningerne, de serologiske analyser og Chlamydia/GK fra Viborg til Aarhus. Samtidigt fik alle læger og molekylærbiologer base i Aarhus. I processen har vi vendt hver en sten og taget mange arbejdsgange op til revision, hvorved vi har sparet rigtig mange penge.

I januar 2017 rykkede Viborg-afsnittet, som det sidste, til Aarhus og hele afdelingen er nu samlet i Skejby. For at få plads til alt og alle har vi lånt os ind i ekstra lokaler i den nybyggede del af AUH, lidt over 1 km fra den eksisterende afdeling. Det forventes, at et nyt hospitalsapotek vil stå færdigt i 2023, hvorved der kan frigøres lokaler til, at vi kan samle hele afdelingen i den sydlige ende af AUH.

Det har været en tid præget af stærke følelser, stor usikkerhed og mange forandringer for alle, både dem der allerede var i Aarhus, og dem der kom til. Det har også været en tid med masser af faglig udvikling og mødet med nye, spændende kolleger. Vi er meget stolte af vores afdeling og vores engagerede medarbejdere. Det er med en kæmpe holdindsats fra alle medarbejdere lykkedes at gennemføre en stor fusion og store besparelser, samtidig med at vi har kunnet konsolidere faget og fortsætte udviklingen af nye analyser og metoder. Vi vil i denne årsberetning forsøge at give et kort indblik i status for Klinisk Mikrobiologi ved Aarhus Universitetshospital.

Svend Ellermann-Eriksen
Ledende overlæge, dr.med., ph.d.

Birgitte Tønning
Ledende bioanalytiker

Årsberetning 2017

1. Beskrivelse af afdelingen

1.1 Opgaver og vision

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 5 hospitalsenheder:

Aarhus Universitetshospital (placeret på 4 matrikler)

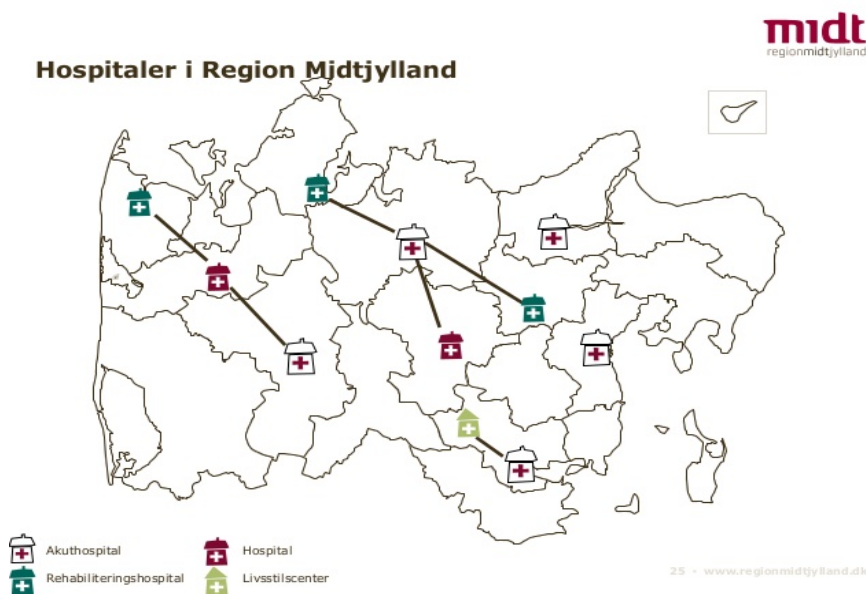
Hospitalsenheden Vest (RH Herning, RH Holstebro, RH Lemvig)

Hospitalsenhed Midt (RH Viborg, RH Silkeborg, RH Skive, Hammel Neurocenter)

Hospitalsenheden Horsens (RH Horsens, Brædstrup)

Regionshospitalet Randers

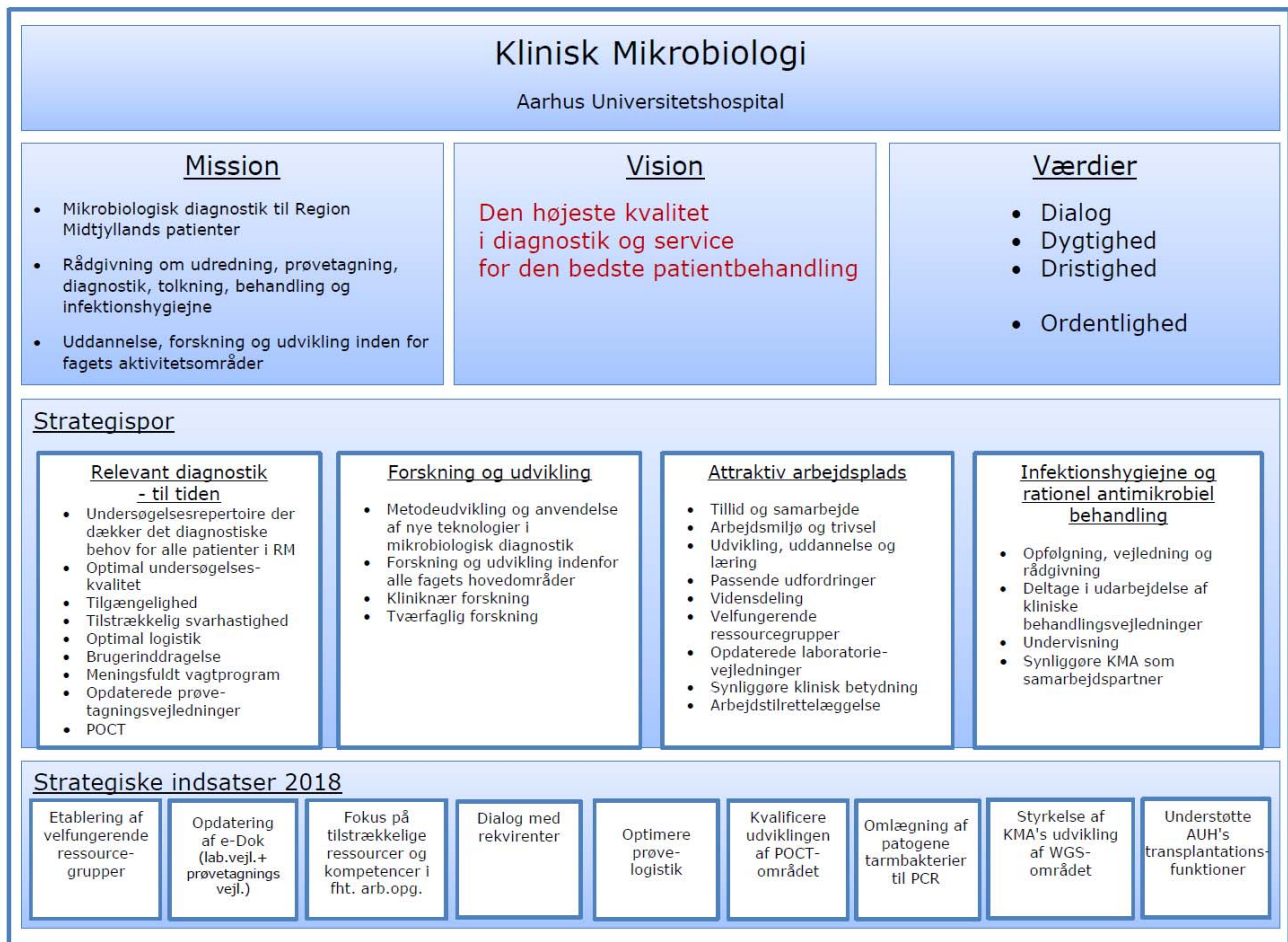
Desuden betjenes ca. 400 almen lægepraksis og ca. 160 praktiserende speciallæger.



<https://image.slidesharecdn.com/ppdansk-130115-160108124614/95/region-midtjylland-25-638.jpg?cb=1452257800>

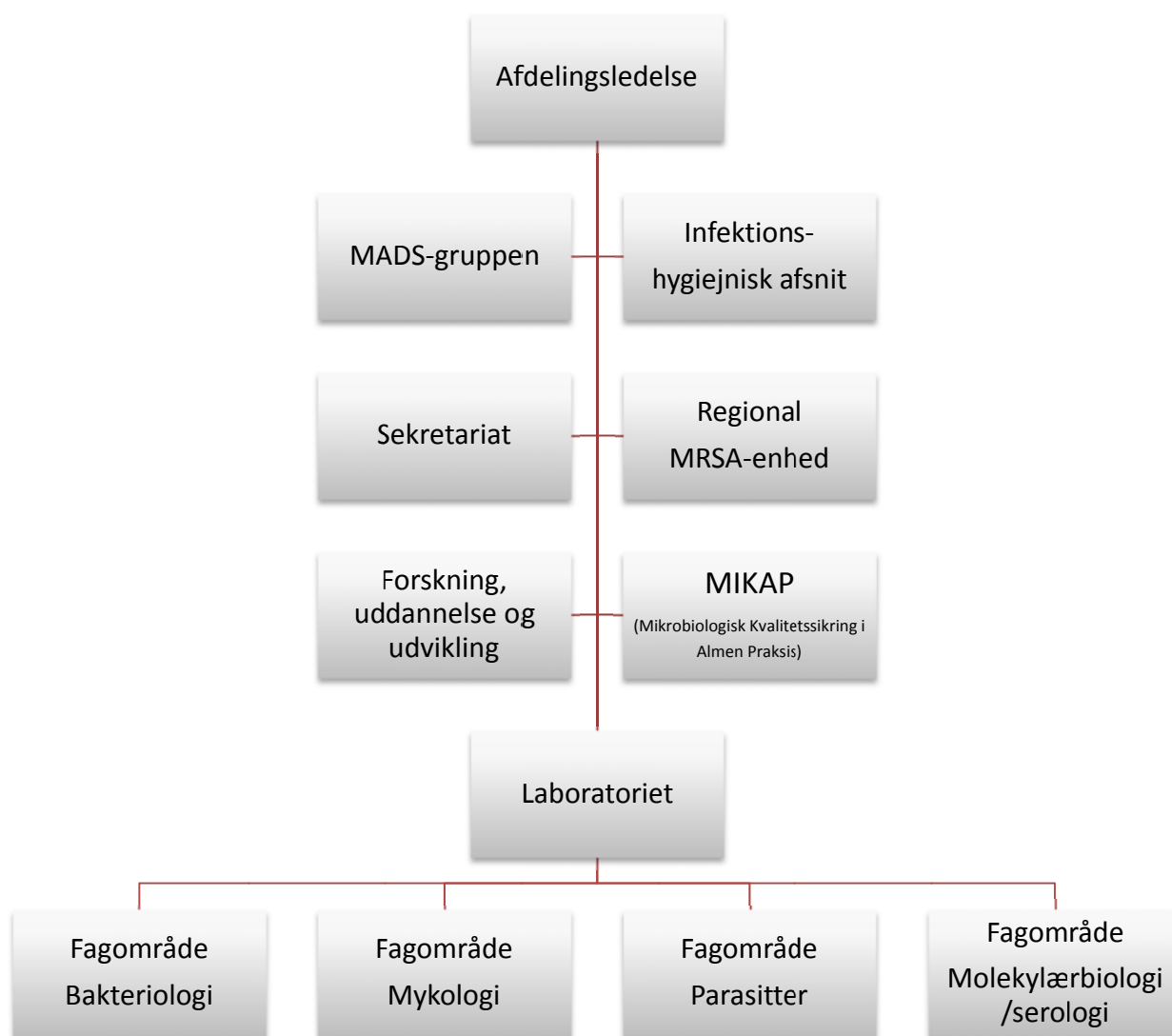
Årsberetning 2017

I forbindelse med fusionsprocessen har funktionsledergruppen og LMU arbejdet med afdelingens vision og strategiske indsatsområder. Arbejdet udmøntede sig i slutningen af 2017 i et virksomhedsgrundlag, som vi vil følge op på årligt.



Årsberetning 2017

1.2 Organisation



Klinisk Mikrobiologi havde pr. 1. januar 2017 i alt 134 medarbejdere.

Årsberetning 2017

1.3 Ledelsesstruktur

AUH's virksomhedsgrundlag sætter rammerne for den ledelse, der udøves. Afdelingsledelsen består af ledende overlæge Svend Ellermann-Eriksen (SEE) og ledende bioanalytiker 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)
Niels Nørskov-Lauritsen (NNL)
Steen Lomborg Andersen (SL)

Afdelingslæger

Christine Leitz (CL)
Jan Berg Gertsen (JBG)
Mona Kjærsgaard (MK)
Thomas Greve (TG)

Afdelingsbioanalytikere

Anne Mette Sowinski (AMS)
Hanne Merete Nielsen (HN)
Jannie Andreasen Fogtmann (JAF)
Pia Høgh Plougmann Poulsen (PHPP)

Ledende lægesekretær

Anne Westerberg (AW)

Faglig ledelse af molekylærbiologien

Kurt Jensen Handberg (KJH)



Årsberetning 2017

1.4 Speciallægenes ansvarsområder

	SEE	NNL	LL	MKT	SL	LK	CL	MK	MW	JBG	TG	KJH
Afdelingsledelse	X											
Forskningsansvarlig overlæge	X	X										
Uddannelsesansvarlig overlæge				X								
Kvalitetsansvarlig speciallæge						X						
Skemalægning, vagt, ferie m.m.			X									
<i>Infektionshygiejne:</i>												
- Overordnet ledelse & koordination	X											
- Hygiejneråd AUH	X											
- Hygiejneråd Randers							X	X				
- Hygiejneråd Horsens							X	X				
- Hygiejneråd HE Midt							X	X				
- Hygiejnekomité HE Vest					X							
- Daglig inf.hyg. funktion & koordination	X				X		X	X				
- Regionale inf.hyg. retningslinjer					X							
- Infektionsregistrering (HEINO/HAIBA)	X						X					
- MRSA-enheden	X						X	X				
- Antibiotikapolitik												
- Årsberetning (incl. antibiotikaforbrug etc.)								X				
<i>Bakteriologi:</i>												
Respirationsvejsbakteriologi		X			X							
Cystisk fibrose mikrobiologi		X	X			X			X			
TB-diagnostik		X		X	X							
Uriner					X					X		
Podninger					X					X		
Bloddyrkninger			X			X						
Ursterile - Væv, "Kamme" og væsker			X				X		X			
Hjerteklapper			X									
CNS (hjerneabscesser og -ventrikelvæsker)		X	X									
Spinalvæsker, dyrkning			X									

Årsberetning 2017

	SEE	NNL	LL	MKT	SL	LK	CL	MK	MW	JBG	TG	KJH
STD (Chlamydia, Mycoplasma og GK)				X			X					
Tarmbakteriologi (incl. diarré-virus)			X		X							
Bakteriologiske kontrolprøver (diverse, excl. trombocyt-pools)					X		X					
Resistensbestemmelses metoder			X						X			
Påvisning af særlige resistente bakterier (MRSA, VRE, ESBL, CPO, etc.)			X						X			
ID (MALDI), taxonomi og typning		X				X						
<i>Mykologi:</i>												
Gærsvampe incl. pneumocyster (ID og res)						X				X		
Skimmelsvampe (ID og res)						X				X		
Hudsvampe (PCR, ID og res)						X				X		
Serologisk & immunkemisk mykologisk diagnostik.						X				X		
<i>Parasitologi:</i>												
Hæmoparasitologi (malaria)					X		X					
Tarmparasitologi					X		X					
<i>Virologi:</i>												
Virologisk behandlingsmonitorering (CMV, EBV, HIV, hepatitis etc.)	X			X								
PCR-baseret virologisk diagnostik	X			X								
Serologisk diagnostik (excl. mykologisk)	X			X	X						X	
Faglig ledelse af molekylærbiologien (kvalitetssikring, optimering, nye analyser)												X
<i>Tværgående områder:</i>												
MIKAP og almen praksis			X									
Kodesystemer og elektronisk rekvisition				X								
Prøvemodtagelse og logistik			X								X	
POCT											X	
VITMO (Udv.projekt virusmonitorering)	X			X							X	

Årsberetning 2017

1.5 En vagt på KMA – reservelæge

Stine Yde Nielsen, reservelæge hos KMA, har i nedenstående beskrevet en typisk vagt på KMA.

Der er som altid summende aktivitet i både modtagelsen og i primært blod, når jeg møder ind på afdelingen. Der er fem andre reservelæger på arbejde i dag, så vi er seks i alt. Jeg henter kaffe til os og når at slå de første patienter op i EPJ, inden vi går til vores faste fredagshygienemøde kl. 8.15. Der er mange emner på dagsordenen i dag, blandt andet en VRE patient jeg selv har ringet ud et par dage i forvejen. Jeg forlader mødet kl. 9 lidt før det er færdigt, og jeg går op for at påbegynde udringning af primært blod. Der er 11 patienter, men et par stykker af dem er kendte fra en positiv makkerkolbe. Det skal gå lidt stærkt med at ringe, for kl. 9.30 bliver der fremlagt ugens case til kaffepausen, og det vil jeg gerne med til. Heldigvis er der ikke så travlt på telefonerne lige nu, så to af mine kolleger ringer en patient ud hver. Mellem kl. 9 og 9.30 er et godt tidspunkt at ringe blod ud. Dels fordi der ofte ligger et MALDI-svar på de kolber, der er sået ud kl. 05, og dels fordi de fleste klinikere er færdige med deres morgenkonferencer og startet på stuegang.

Jeg når hen til kaffepausen og når at høre det meste af ugens case, og er klar til bloddyrkningskonference kl. 10. Konferencen har jeg sammen med den overlæge, jeg har weekendvagten sammen med. Der er nogle prøver med sparsom vækst på de primære udsåninger samt nogle med mulige komplicerede resistensmekanismer. Den bioanalytiker, der har stavene, har også sekundært blod i weekenden, og vi får lavet en plan for de næste par dage. Kl. 11.15 er vi næsten færdige med konferencen, og jeg går op for at ringe det sekundære blod ud. Jeg når knap halvdelen før vores middagskonference kl. 12.10. Jeg havde telefonvagt i går og har sat et par patienter på til konferencen. Vi har også lige fået to nye introlæger, som sætter alle deres notater på, så der er en del på dagsordenen. Alligevel er vi færdige til tiden kl. 13, så jeg kan komme videre med udringning af det sekundære blod. Vi diskuterer nogle spændende patienter, som de to læger, der passer telefonerne, bliver ringet op omkring undervejs, og jeg er færdig med at ringe ud kl. 14.30.

Der kommer nyt primært blod på ringelisten, som jeg går i gang med. Kl. 15 overtager jeg vagttelefonen, sludrer kort med et par kolleger inden de går på weekend og får en opdatering af den læge, der har passet laboratoriet vedrørende nogle prøver, jeg skal tage stilling til i weekenden.

Telefonen stilner noget af ved 16-tiden. Jeg kigger på en spinalvæske sammen med to bioanalytikere. Gramfarvningen er usikker, men efter omfarvning bliver farvningen tydelig, og den og lejring passer med klinikken, da jeg ringer til infektionsmedicinsk bagvagt. Jeg svarer opkald og mail, inden jeg kører hjem kl. 18.

Der er et par simple opkald først på aftenen. Kl. 20.30 bliver jeg ringet op vedrørende en dårlig intensiv patient, som er overflyttet fra et hospital i udlandet. Han har fået meget bredspektret antibiotikabehandling, og jeg ringer til min bagvagt for at konferere vores anbefalinger.

Kl. 21.15 er aftenens primære blod klar til udringning. Det er ikke kun mig, men bestemt også de klinikere jeg ringer ud til, der er ved at være trætte, og da min vagt slutter kl. 23 er jeg næsten faldet i søvn, men husker lige at få sat vækkeuret til lørdagsvagt.

Årsberetning 2017

1.6 En vagt på KMA – bioanalytiker

Bioanalytikerne er delt i to grupper: 55 bioanalytikere arbejder i Bakteriologi, og 19 arbejder i Serologi/Molekylærbiologi. Udpakning af prøver er en fælles opgave, men der er ellers ingen udveksling af personale mellem afsnittene.

I Serologi/Molekylærbiologi arbejdes i tidsrummet 7.30–18, mens Bakteriologien er døgnbemandet. Dagarbejdstiden er 7.00–18.00.

1. april 2016 ændrede KMA aften/nattevagten fra at være rådighedsvagt fra hjemmet til at være tilstedeværelsesvagt og udvidede samtidig antallet af analyser, der kan bestilles i hele eller dele af vagtperioden (se skema). Influenza-PCR og Gruppe B streptokokker er tilkommet i 2017. Udover hastep prøver skal nattevagten lave positive bloddyrkninger kl. 20 og kl. 05.

Vagtbemandingen i bakteriologisk afsnit varierer lidt henover året

	Forskudt 10.36 – 18	Aften 12.51 – 20.15	Nat 20 – 07
1.okt – 31.marts	2	3	1
1.april – 30.sept	3	2	1

Nattevagten har en hvileperiode fra 02-05, hvis arbejdet tillader det.

Analyser i vagten:

17.00 – 02.00 og 05.00 – 08.00 Desuden i hele perioden 17.00 – 08.00	<ul style="list-style-type: none">• Indledende mikroskopi af:<ul style="list-style-type: none">○ Vævsprøver○ Væske/aspirat fra lukkede hulrum (ikke drænvæsker, luftvejssekret og urin)• LUT• PUT• Clostridium difficile PCR (GeneXpert)• MRSA PCR (BD MAX)• Influenza PCR (BD MAX)• Denque-virus antigen/antistof • Indledende mikroskopi af:<ul style="list-style-type: none">○ Spinalvæske○ Aspirat fra epiduralabsces○ Aspirat fra øjenkammer○ Ledvæske○ Væv fra nekrotiserende fasciitis• Malaria, akut mikroskopi efter positiv antigen test• Gruppe B streptokokker PCR (GeneXpert)
---	--

Årsberetning 2017

1.7 En bioanalytikers nattevagt på KMA

Amanda D. Madsen, bioanalytiker hos KMA, har i nedenstående beskrevet en typisk nattevagt på KMA.

Jeg møder ind til min vagt kl. 20.00. De to kollegaer, som har aftenvagt, har fri kl. 20.15. Vi har altså et overlap på 15 min, hvor jeg får overdraget vagttelefonen og bliver sat ind i de vagtanalyser, som er sat i gang. Her til aften er der sat en haste *Clostridium difficile* PCR op på GeneXpert, en haste MRSA PCR og en haste Influenza PCR op på BD MAX. MRSA-analysen er færdig om lidt og Influenza-analysen er færdig om ca. 1,5 time. Der har været lidt travlt i aftenvagten, så jeg bruger nogle minutter på at få ryddet op, fyldt op og håndteret nogle rutine prøver.

Idet jeg mødte ind, kom en haste podning fra fødeafdelingen, som skal undersøges for Gr.B-streptokokker. Denne henter jeg hjem i systemet og sætter den op til PCR-analyse på GeneXpert. Da jeg er færdig, er MRSA-analysen færdig, og jeg aflæser svaret - den er positiv. Jeg ringer til KMA's vagthavende læge og fortæller, at der er en positiv MRSA-patient, så den vagthavende læge kan kontakte den pågældende afdeling.

Klokken er nu blevet 20.20 og mine kollegaer er taget hjem. Jeg går i gang med at mikroskopere 13 bloddyrkninger og skal nå at taste dem ind i systemet inden kl. 21, inden den vagthavende læge begynder at ringe ud til afdelingerne for at berette, hvad der er set i mikroskopien.

Kl. 21.10 har jeg mikroskopert og sendt svar til vagthavende læge på fem af kolberne. Jeg bliver afbrudt af et opkald om, at der kommer malaria-udstryg til mikroskopi om ca. 15 min. I mellemtiden laver jeg OMNI på en af kolberne, for at se om de kokker i kæde, som jeg har set i mikroskopien er pneumokokker. Den er negativ, og jeg sender herefter svar til vagthavende læge på de næste fire kolber.

Malaria-udstrygene er nu kommet. Jeg skynder mig at hente den hjem i systemet og sætter præparaterne over at farve. Der går 30 min. inden de er færdige (jeg sætter et stopur). Sammen med malariaen kom der også en blodprøve til Dengue-virus Quick-test. Denne sætter jeg over til centrifugering. Herefter fortsætter jeg med mikroskopien af de sidste fire bloddyrkninger. Herefter sender jeg svar til vagthavende læge på tre af kolberne, og da den fjerde kolbe er falsk positiv, genindsætter jeg den i BactAlert.

Jeg går ud i modtagelsen, hvor *Clostridium difficile*-, GrB- og Influenza-analyserne nu er færdige. Jeg aflæser resultaterne og taster svarene ind i systemet, og sender det ud til rekvirenterne. Der er igen kommet nogle rutineprøver, som jeg håndterer - nogle skal på køl til i morgen og andre skal centrifugeres.

Jeg udsår bloddyrkningerne på relevant medie alt efter, hvad jeg har set i mikroskopien. De udsåede plader bliver inkuberet ved 35°C, nogle i alm. atmosfærisk luft og andre i 5% CO₂. En 5%-blodplade fra hver prøves sættes på en hylde i varmeskabet, hvorfra der vil blive lavet MALDI fra kolonierne i morgen kl. 7. MALDI er en nem og hurtig måde at få identificeret bakterierne på. Fra de anaerobe bloddyrkningskolber udsås desuden på anaerobe plader, som inkuberes med metronidazol-disk anaerobt ved 35°C (uden ilt). Undervejs bliver jeg afbrudt et par gange af mine stopure: Da mit første stopur ringer, tager jeg malariapræparaterne op af farvevæsken. De skal nu stå til tørre, inden de kan mikroskoperes. Da mit andet stopur ringer, går jeg ud og aflæser Dengue Quick-testen, og jeg får svaret sendt til rekvirenten.

Årsberetning 2017

Ude i modtagelsen opdager jeg pludselig, at der er blevet lagt en hastepodning til undersøgelse for GrB-streptokokker, og da analysen tager en time, skynder jeg mig at sætte den op.

Malaria-præparaterne er nu farvet og tørre, og jeg kan give mig til at mikroskopere dem. Det tager et godt stykke tid, da der skal kigges rigtig mange synsfelter igennem for malaria-parasitter. Den er negativ og jeg får svaret sendt til rekvirenten.

Jeg får endnu et opkald, og denne gang er det med melding om, at der kommer en spinalvæske til hastemikroskopi. Mens jeg venter på at spinalen kommer, bliver GrB-analysen færdig og jeg aflæser resultatet og sender svaret til rekvirenten.

Der går ikke mange minutter inden en portør ringer på ringklokken. Han kommer med den spinalvæske, som var adviseret. Jeg henter den hjem i systemet og sætter den til at centrifugere. Mens den centrifugerer ringer det på ringklokken igen, og en portør kommer med endnu en hastepodning til undersøgelse for GrB-streptokokker. Jeg får straks sat analysen i gang. Da spinalvæsken er færdig med at centrifugere, lægger jeg den op til mikroskopi. Der laves to mikroskopiglas, som farves på forskellig vis, og jeg kigger begge mikroskopiglas grundigt igennem. Der er ingen bakterier at se i mikroskopien, kun enkelte celler. Jeg ringer ud til rekvirenten for at fortælle mikroskopisvaret, hvorefter jeg taster det ind i systemet og sender et elektronisk svar herpå. Herefter udsår jeg spinalvæsken på relevante medier, som bliver inkuberet til dyrkning ved 35°C i 5 % CO₂.

Den seneste Gr.B-analyse er endelig færdig, og jeg aflæser resultatet og sender svaret til rekvirenten. Kl. er nu 02.30, og bedst som jeg tror, at jeg kan få en lille bid natmad, ringer endnu en portør på ringklokken med endnu en haste podning til undersøgelse for Gr.B-streptokokker. Jeg sætter analysen op for fjerde gang på denne vagt, samt aflæser svaret og sender det ud til rekvirenten, når analysen er færdig.

Kl. 04.50 tager jeg en ny omgang af positive bloddyrkningskolber ud af apparatet. Der er denne gang 15 stk., som jeg mikroskopierer og taster ind i vores system. Således er de klar til at blive ringet ud af de læger, som møder ind kl. 08. Herefter begynder jeg udsåningsarbejdet af de bloddyrkningskolber, jeg har mikroskopieret.

Kl. 07.00 møder den første kollega ind, som overtager vagttelefonen og fortsætter med at udså de bloddyrkningskolber, som jeg ikke har nået at udså. Herefter laver kollegaen MALDI på kolonierne fra de udsåede bloddyrkningskolber, som har stået i varmen siden aftenen inden.

Årsberetning 2017

1. 8 Arbejdsmiljø

Arbejdsmiljøgruppen består af afdelingsbioanalytiker Pia Høgh Plougmann Poulsen (arbejdsmiljøleder) og bioanalytikerne Ditte Bødskov Nielsen, Maria Høst og Camilla Houlberg Nielsen.

Arbejdsmiljøet på KMA var i 2017 præget af fusionen af de tre matrikler i hhv. Aarhus, Viborg og Herning. 2. januar 2017 blev den sidste flytning som følge af fusionen en realitet, da vores kollegaer fra Viborg endelig skulle møde i Skejby. Selve flytteprocessen skete over to omgange, da medarbejderne fra Herning allerede kom til AUH 1. april 2016. Denne todelte proces medførte, at vi var bedre rustet til at tage imod alle fra Viborg. En fusion giver dog altid udfordringer arbejdsmiljømæssigt, både for dem, der skal en anden vej på arbejde, men også for dem, der altid har været på samme matrikel.



Den fysiske samling af de tre matrikler gjorde det nødvendigt at modificere de eksisterende lokaler og udvide med et satellitlaboratorium. En af de store opgaver for arbejdsmiljørepræsentanterne har været indretning og ombygning af de eksisterende lokaler og det nye satellitlaboratorium "KMA-Nord". Vores nye laboratorier er placeret en kilometer fra den eksisterende afdeling, så derfor har der været et stort fokus på, hvordan vi transporterer prøver samt personale mellem de to lokalisationer. Der blev indkøbt cykler, løbehjul, transportkasser og tænkt mange tanker i forhold til en sikker transport af alt og alle.

Sideløbende med flytteprocessen blev der udført en arbejdspladsvurdering (APV) med fokus på det psykiske arbejdsmiljø samt en trivselsundersøgelse og lederevaluering (TULE). I APV'en var det tydeligt, at mange medarbejdere oplevede at bruge mange ressourcer på problemstillinger relateret til fusionen. TULE-undersøgelsen viste tilsvarende, at fusionsprocessen gav udfordringer på en række områder, særligt i laboratoriet hvor der bl.a. var udfordringer med flaskehalse i relation til oplæring i nye funktioner. Dette betød, at den sædvanlige rotation mellem de forskellige funktioner blev pauseret, hvorved der blev oplevet en lavere grad af indflydelse på eget arbejde samt utilfredsstillende kompetenceudnyttelse. Samtidig var der også meget positive tendenser, særligt hvad angår samarbejde på afdelingen samt følgeskab og tillid til ledelsen.

Med baggrund i de emner, der blev genereret i forbindelse med APV'erne, arrangerede AMIR-gruppen i november måned en temaeftermiddag for hele afdelingen, hvor coach Marianne Thorsø holdt et foredrag om "Den gode Kollega". Dette foredrag gav stof til eftertanke, fx i forhold til, hvad der er *mit anliggende* kontra *andres anliggende*; *det jeg ved* kontra *det, jeg tror*; *det jeg har indflydelse på* kontra *det, der optager mig*. Oplægget kan måske være en støtte til at skelne og til at reflektere over den måde, vi forholder os til hverdagen på, samt vores adfærd, når vi er på arbejde. Foredraget sluttede med et

Årsberetning 2017

citat af Jørgen Leth: "Også i dag oplevede jeg noget, som jeg håber at kunne forstå om nogle dage..." Dette citat er meget dækkende for en fusion og en dagligdag i en afdeling, hvor mange ting ændre sig på kort tid.

I efteråret 2017 var to af AMIR'erne på kursus i psykisk arbejdsmiljø og stresshåndtering. Kurset gav anledning til, at de til afdelingens tirsdagsundervisning satte fokus på dette emne i begyndelsen af 2018. Fokus var bl.a. på, hvordan vi kan spotte stresssymptomer, både ved os selv, men også hos kollegaerne.

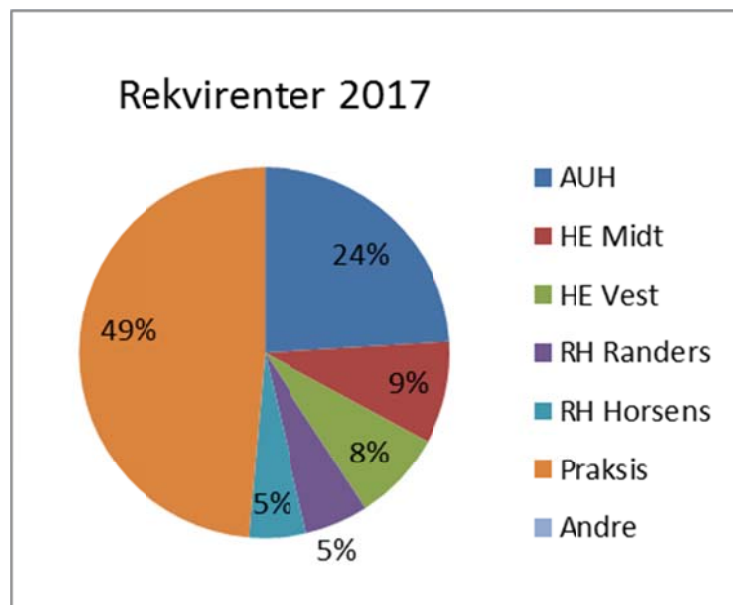
Afdelingens prøvemodtagelse kom på dagsordenen sidst på året, og en arbejdsmiljørepræsentant blev en del af arbejdsgruppen, der skulle indrette modtagelsen. I forbindelse med fusionens øvrige ombygninger havde vi ikke fokus på vores prøvemodtagelse, da vi ikke havde overblik over, hvordan prøveflowet kom til at fungere. Flowet af prøver fra hele regionen er stort, og vi er afhængige af, at prøverne pakkes ud og sorteres lige så snart, de er kommet ind i afdelingen. Der blev stillet mange forslag, fx i forhold til, hvordan vi modtager og registrer bloddyrkningskolberne, der kommer til afdelingen i transportkasser. Spørgsmålet var, om registreringen af kolberne skulle ske i modtagelsen eller inde ved selve bloddyrkningsapparatet, der er placeret i et tempereret lokale, og hvor følelsen af at være mere alene om opgaven var stor. Vi får cirka 500 bloddyrkningsprøver ind i afdelingen om dagen, så det er vigtigt at registreringen af prøverne sker optimalt både for prøven, men også for arbejdsmiljøets skyld. Valget faldt på registrering i modtagelsen, da dette rent arbejdsmiljømæssigt blev vurderet til at være bedst. Indretningen og optimeringen i forhold til modtagelsen er blevet rigtig godt. Der er lavet andre arbejdsrutiner og en bedre udnyttelse af rummet.



Årsberetning 2017

2. Mikrobiologisk laboratorium

Klinisk Mikrobiologi har i 2017 udført 680.303 analyser. I det følgende ses analysernes fordeling på rekvirenter og prøvetal for udvalgte undersøgelsestyper.



2.1 Udvalgte undersøgelser

Udvalgte undersøgelser 2017	Undersøgelse	Antal
Bakteriologi	Blod	102.492
	Urin	134.503
	Podninger	92.787
	Spinalvæsker	1.989
	Væv og væsker	9.263
	Luftvejssekreter	16.197
	Tarmpatogene bakterier, dyrkning	21.771
	<i>E.coli</i> (tarmpatogen), dyrkning	4.132
	Undersøgelse for MRSA, dyrkning	16.552
	Undersøgelse for MRSA, PCR*	2.707
	Gonokokker, dyrkning	4.542
	CF-undersøgelser	1.548
	GBS, PCR*	680
	<i>Clostridium difficile</i> , PCR*	1000
	Influenza virus A/B, PCR*	564
Svampe	<i>Candida</i> , dyrkning	3.809
	<i>Candida</i> , D+R, perorale midler	4.254
	<i>Aspergillus</i> , dyrkning	3.200
	Dermatofytter, PCR	12.657
	Dermatofytter, dyrkning	397
	<i>Aspergillus galactomannan</i> , antigen	1.181
	<i>Candida mannan</i> , antistof/antigen	469

Årsberetning 2017

Parasitter	Tarmpatogene parasitter, PCR	5.657
	Ormeæg og cyster, mikroskopi	1.679
	Børneorm, mikroskopi	3.866
	Malaria, mikroskopi	1.041
PCR, kvalitative		
	Chlamydia/GK	77.082
	Adenovirus	1.709
	<i>Bordetella pertussis</i>	1.980
	<i>Chlamydia pneumoniae</i>	4380
	<i>Chlamydia psittaci</i>	261
	<i>Clostridium difficile</i>	7.344
	Cytomegalovirus	440
	Entero- og Parechovirus	569
	Epstein Barr virus	199
	Herpes simplex virus 1+2	8.254
	Influenzavirus A+B	3.979
	<i>Legionella pneumophila</i>	3266
	Menigitis-/encephalitis udredning	1.751
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	915
	<i>Mycoplasma genitalium</i>	1.354
	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	9864
	Norovirus	616
	Pneumocystis jiroveci	932
	Respiratorisk syncytialvirus	1.348
	Rotavirus	420
Varizella zoster virus	2.713	
PCR, kvantitativ		
	Cytomegalovirus	4.444
	Epstein Barr virus	1.687
	Hepatitis B (viral load)	1.460
	Hepatitis C (viral load)	2.036
	HIV (viral load)	2.163
Serologi		
	<i>Borrelia burgdorferi</i> , blod	4.719
	<i>Borrelia burgdorferi</i> , spinal	2.697
	Cytomegalovirus (CMV)	6.673
	Epstein Barr virus (EBV)	7.310
	Herpes simplex virus (HSV)	748
	Morbillivirus, IgG	259
	Morbillivirus, IgM og IgG	508
	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	1.518
	Parotitisvirus	95+335
	Parvovirus B19	4.910
	Rubellavirus, IgG	2.834
	Rubellavirus, IgM og IgG	310
	<i>Toxoplasma gondii</i>	2.028
	Varicella zoster virus (VZV)	1.523
Andet		
	HSV/VZV IgG intrathekal test	163
	Quantiferon-TB	3.798
	Helicobacter pylori, antigen	14.399
	LUT	4.642
	PUT	4.580

* Udføres som hurtigtests i Bakteriologi

Årsberetning 2017

I det nedenstående er nogle af KMA's fokusområder fremhævet.

2.2 Reorganisering af bloddyrkning

Inden fusion af de regionale mikrobiologiske afdelinger i 2016 havde afdelingen i Herning/Viborg introduceret hurtig identifikation af mikroorganismer fra positive bloddyrninger. Denne praksis er blevet videreført og sat i system i den samlede afdeling. Dette betyder, at empirisk behandling, ved formodning om manglende antibiotika-dækning ud fra arts-identifikationen kan ændres eller tilpasses en dag tidligere, samtidig med at rådgivning om fokusudredning kan optimeres.

I 2017 modtog KMA 102.492 bloddyrkningsæt fra hospitalerne i regionen. Heraf var 6.578 sæt positive med vækst af bakterier eller svampe, hvilket svarer til en positiv rate på 6,4 %.

Herudover udføres dyrkning på blodbanksprodukter, som led i kvalitetskontrol af disse produkter. Prøverne udtages af blodbanken og modtages i bloddyrkningskolber. I 2017 blev 8.159 prøver undersøgt.



2.3 Gruppe B streptokokker - Intrapartum *Streptococcus agalactiae* (GBS) PCR

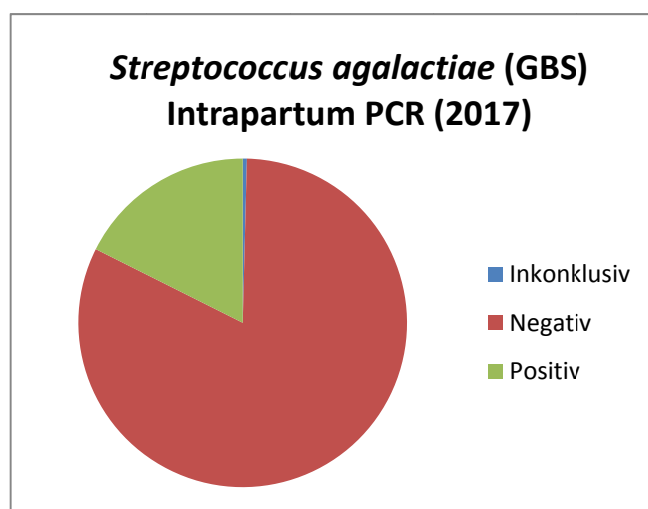
Mange gravide behandles profylaktisk med antibiotika under fødslen for at forhindre early onset infektion med *Streptococcus agalactiae* (GBS). Samtidig indlægges disse mødre og deres nyfødte i 48 timer til observation. Imidlertid er kun mellem 10-36 % af danske gravide koloniseret i fødselskanalen på fødselstidspunktet, hvorfor mange behandlinger og indlæggelser potentielt kan undgås.

I februar 2017 introducerede Klinisk Mikrobiologi i samarbejde med Kvindesygdomme og fødsler, Aarhus Universitetshospital, akut intrapartum PCR døgnet rundt med henblik på at reducere antibiotikaforbrug og indlæggelsesdage uden at øge risiko for infektion. Intrapartum påvisning af GBS tilbydes rutinemæssigt fødende på Aarhus Universitetshospital med præterm fødsel og/eller langvarig vandafgang og foregår ved podning fra vagina og rektum. Forud for ibrugtagelsen blev der udført et lokalt valideringsprojekt, for at sikre, at metoden har en tilfredsstillende sensitivitet og specificitet. Resultatet af dette arbejde er vist i nedenstående figur¹. Samlet set blev der fundet en sensitivitet på 100 % (86,28 %-100 %) og specificitet på 97.5% (91,26 %-99,70 %).

		Polymerase Chain Reaction (PCR)		
		Positive	Negative	
Optimized culture	Positive	25	0	25
	Negative	2*	78	80
		27	78	105**

* 2 samples with positive PCR, but negative culture. In both cases antibiotics were administrated before performing the vaginal/rectal swab (3 h 20 min and 20 h 13 min before)
**N(culture)=106 N, (PCR)=105 with 1 missing value because of invalid test result

Fra 2.2.2017 til 2.2.2018 er der analyseret 750 prøver fra 737 fødende. Resultaterne er vist i cirkeldiagrammet. Overordnet set er analysen stabil og velfungerende i laboratoriet, med meget få invalide resultater. Foreløbige opgørelser har vist, at analysen har medført en reduktion på ca. 60 % i antibiotikaforbruget uden at der kan konstateres en stigning i antallet af nyfødte med early onset GBS infektion.



¹ Gengivet fra Helmig RB, Gertsen JB. Diagnostic accuracy of polymerase chain reaction for intrapartum detection of group B streptococcus colonization. Acta Obstet Gynecol Scand 2017

2.4 Meningitis-/encephalitis udredning ved PCR – en hurtig analyse til en alvorlig diagnose

Meningitis er en alvorlig infektion med høj mortalitet og stor risiko for følgetilstande. Normalt gives antibiotika empirisk ved mistanke om meningitis, hvilket vanskeliggør dyrkningen fra bl.a. cerebrospinalvæske og blod. For at opnå en hurtigere identifikation af de 10 mest almindelige bakterielle og virale agens involveret i CNS-infektioner, blev der fra 1. januar 2012 indført en in-house multiplex PCR-analyse på cerebrospinalvæske. De virus, der detekteres er Herpes simplex virus type 1, (HSV-1) Herpes simplex virus type 2 (HSV-2), Varicella zoster virus (VZV), Enterovirus (EV) og Parechovirus (PEV). De bakterielle agens, som detekteres er *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* og *Escherichia coli*.

Analysen er sat op som in-house, da der ikke på daværende tidspunkt var kommercielle assays til rådighed. Dette giver en stor fleksibilitet, da analysen kan skræddersyes til de behov, som laboratoriet og klinikken har samt løbende kan tilpasses til nye agens og varianter af nuværende. Analysen består af en oprensning af RNA og DNA fra prøven, hvilket tager ca. 45 min., efterfulgt af en multireaktions PCR, som tager ca. 75 minutter. Det er således muligt at give et svar samme dag, hvis prøverne kommer til afdelingen inden kl. 11. Sensitiviteten af de bakterielle agens ligger mellem 50-1000 cfu/ml, vurderet på spinalvæsker tilsat kendte mængder af de forskellige bakterier. Sensitiviteten af de virale agens ligger på 50-100 pfu/ml, vurderet ud fra mængdeangivelser i QCMD kontroller. Analysens performance bliver undersøgt regelmæssigt ved deltagelse i kvalitetspaneler fra QCMD, EQUALIS og UK NEQAS.

En opgørelse af cerebrospinalprøver kørt både med PCR og dyrkning i årene 2012-2013 og en sammenligning med prøver, der kun har været dyrket i 2010/2011, viser, at PCR analysen er et værdifuldt supplement til dyrkningen ved bestemmelsen af den mikrobiologiske diagnose (se nedenstående tabel). PCR resultatet skal i alle tilfælde sammenholdes med klinik og eventuelle dyrkningsresultater.

	2012/2013				2010/2011
	Culture and PCR positive (No.)	PCR positive, Culture negative (No.)	Culture positive, PCR negative (No.)	Total positive (PCR and culture) (No.)	Total Positive (culture only) (No.)
<i>Neisseria meningitidis</i>	6	5	0	11	10
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	19	6 (+1)*	0	25 (+1)*	19
<i>Listeria monocytogenes</i>	4	3	0	7	3
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	5	2	11	6
<i>Escherichia coli</i>	3	0	0	3	3
<i>Streptococcus agalactiae</i>	0	0	0	0	3
Total	36	19 (+1)*	2	58	44

* kun PCR analyse udført, da dyrkning ikke er mulig pga. lang tids antibiotikabehandling

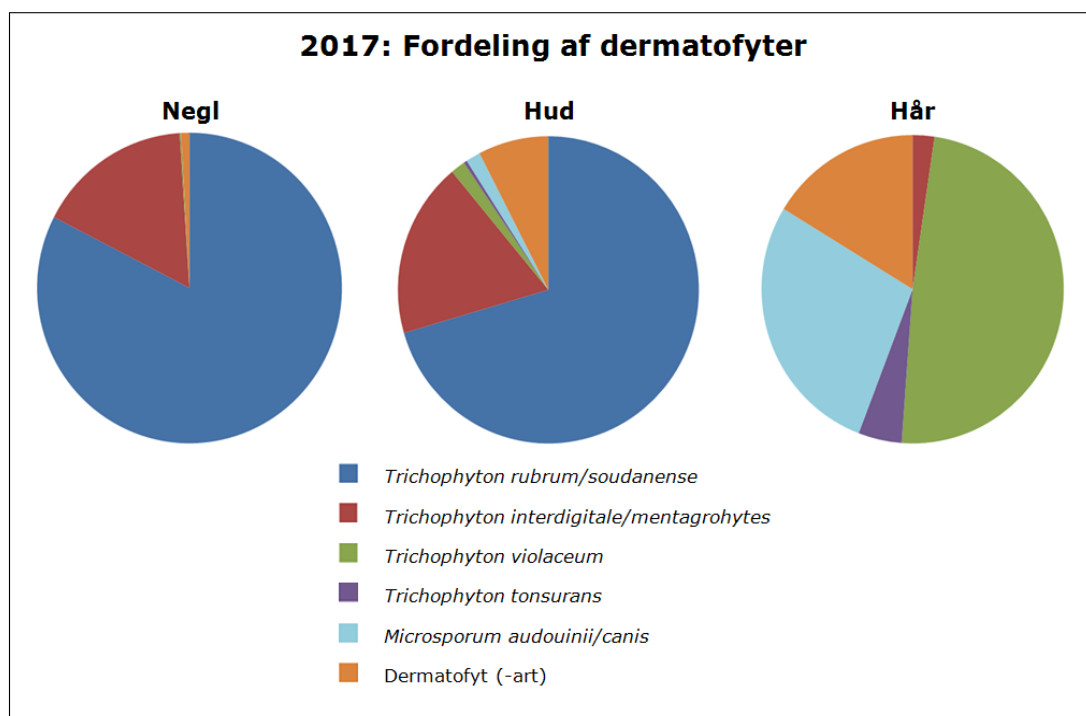
2.5 Mykologi

Dermatofyter

Førstevalgsundersøgelse til identifikation af dermatofyter er en real-time PCR metode, som sammenlignet med dyrkning har væsentlig højere sensitivitet. Fluorescensmikroskopi (blankophorfarvning) og dyrkning anvendes fortsat i udvalgte tilfælde, fx i tilfælde, hvor identifikation til species niveau ikke er muligt ved PCR eller ved klinisk mistanke om non-dermatofyt neglesvamp.

I 2017 har mykologisk laboratorium modtaget i alt 12.651 prøver til PCR og 397 prøver til dyrkning. Prøvematerialet til PCR er fordelt på 7.314 prøver fra tånegl (57,8%), 903 fra fingernegl (7,1%), 3.911 fra hud (30,9%), 448 fra hår (3,5%) og 75 (0,6%) prøver uden angivelse af lokalisation. Afhængigt af prøvemateriale skelnes mellem en basis PCR undersøgelse (primært negle) og en udvidet PCR undersøgelse (afskrab fra hud og hår). I 2017 blev i alt 4.646 prøver fundet PCR positive svarende til en overordnet positiv rate på 36,7 %, hvor fordelingen af de enkelte dermatofyter i hhv. negl, hud og hår fremgår af cirkeldiagrammerne.

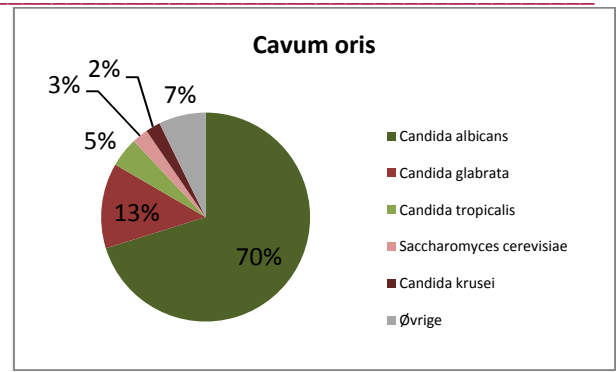
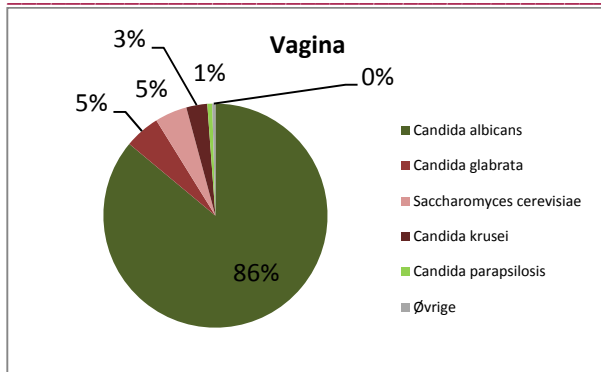
PCR undersøgelsen har en svartid på 2-5 hverdage, hvorimod dyrkningssvaret foreligger efter 2-(3) uger.



Candida - Oral og vulvovaginal candidose

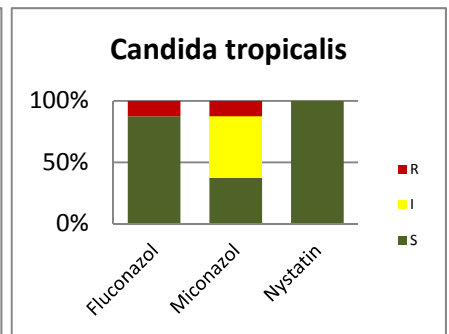
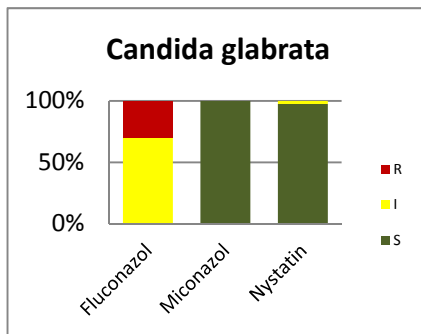
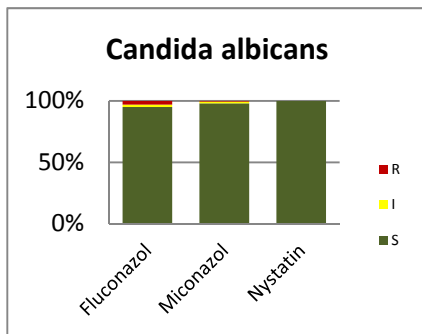
I 2017 identificerede Mykologisk Laboratorium 515 *Candida* isolater fra cavum oris samt 432 isolater fra vagina. Artsfordelingen fremgår af nedenstående cirkeldiagrammer. *Candida albicans* dominerer fortsat, men det bemærkes at arter med nedsat azolfølsomhed som *Candida glabrata*, *Candida krusei* og *Saccharomyces cerevisiae* udgør ca. 20 % af de påviste arter fra cavum oris og ca. 10 % fra vagina.

Årsberetning 2017

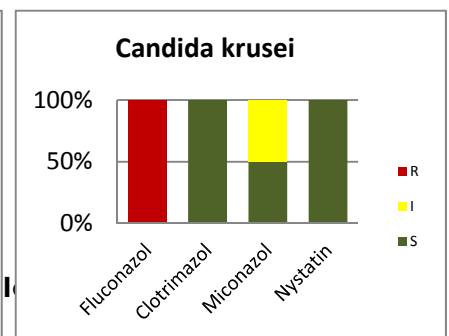
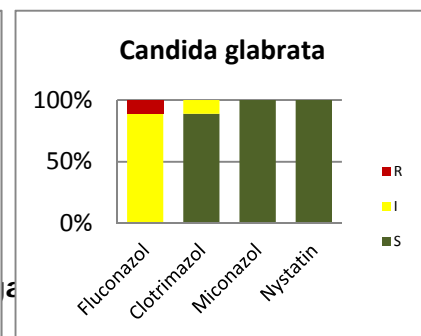
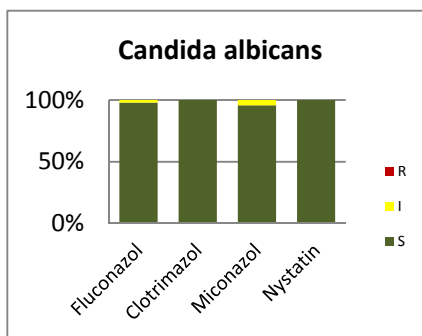


Baseret på kliniske oplysninger om behandlingssvigt eller recidiverende infektion udførtes resistensbestemmelse på 54 % af mundisolater og 28 % af vaginalisolater. Resultaterne fra de tre hyppigste arter er vist på nedenstående figurer. Især i forbindelse med oral candidose bemærkes en relativt høj forekomst af erhvervet azol resistens hos arterne *Candida glabrata* og *Candida tropicalis*.

Oral candidose

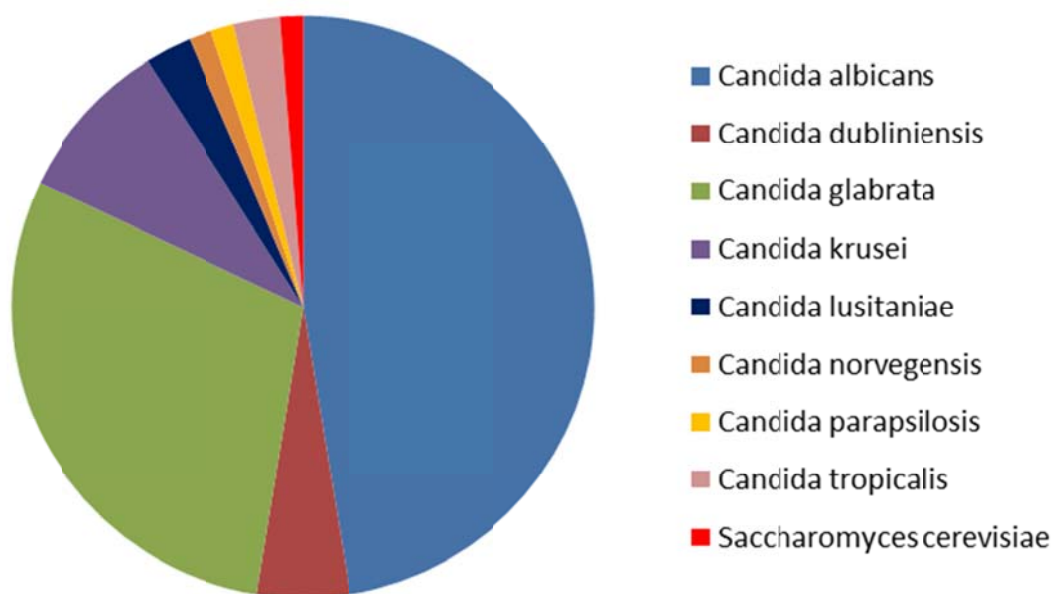


Vulvovaginal candidose



Mykologisk laboratorium overgik i november 2016 til resistensbestemmelse af gærsvampe fra blod og andre sterile væsker efter EUCAST referencemetoden, som er flydende MIC i mikrotiterplader. Metoden er velfungerende og fuldt implementeret i laboratoriet. I 2017 var der i alt 78 isolater fra bloddyrkninger fra 71 patienter. Fordeling af fund ses i cirkeldiagrammet.

Årsberetning 2017



Candida albicans udgjorde som tidligere stadig den største andel (47 %) og *C. glabrata* var næsthøypigst (29 %).

Langt de fleste isolater havde et ud fra arten forventet resistensmønster. I alt var 58 % af *Candida* isolaterne følsomme for fluconazol. Af de 42 % nedsat følsomme/resistente isolater udgjorde isolater med genuin nedsat følsomhed eller resistens for fluconazol (*C. glabrata*, *C. krusei*, *C. norvegensis*) i alt 38 % mens to *C. glabrata* isolater og ét *C. dubliniensis* isolat havde erhvervet resistens for fluconazol og voriconazol. Samtlige isolater var følsomme for amphotericin B. Alle var ligeledes følsomme for anidulafungin/caspofungin med undtagelse af ét *C. glabrata* isolat med erhvervet resistens og ét *C. parapsilosis* intermediært følsomt isolat.

Skimmelsvampe

Mykologisk laboratorium anvender forskellige metoder til identifikation af skimmelsvampe. Dels klassisk morfologisk identifikation ud fra makro- og mikroskopiske kendetegn men i stigende grad også MALDI-TOF. MALDI-TOF anvendes særligt til identifikation af atypiske/ualmindelige isolater, men også til isolater, der endnu er for unge til morfologisk identifikation. I slutningen af 2017 indførtes ny MALDI-TOF metode, hvor en simpel ekstraktionsprocedure anvendes direkte på en minimum 2 dage gammel skimmelkultur med efterfølgende analyse i Bruker MALDI Biotyper instrumentet. Ved manglende id. i Bruker Databasen anvendes webapplikationen MSI (Mass Spectrometry Identification platform) som er en valideret online database indeholdende over 11.800 spectre fra mere end 900 skimmelsvampe species fra ca. 250 genera. Metoden blev internt valideret i forhold til Brukers og VITEK MS's (Biomérieux) standardmetoder for id. af skimmelsvampe på 34 velkarakteriserede skimmelsvampe (18 forskellige species fra 9 genera) og for den nye metode efterfølgende også på 50 kliniske skimmelsvampe isolater. Metoden viste sig mere effektiv og samtidig væsentlig tidsbesparende sammenlignet med de øvrige MALDI-TOF id. metoder.

Årsberetning 2017

Resultater fra validering af nyindført metode (simpel ekstraktion + Bruker/MSI database):

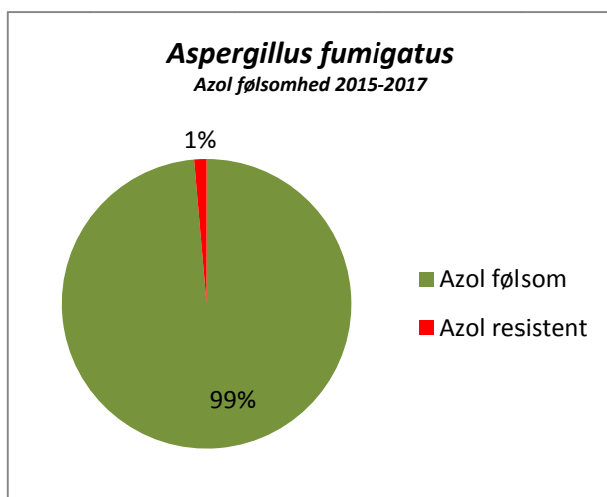
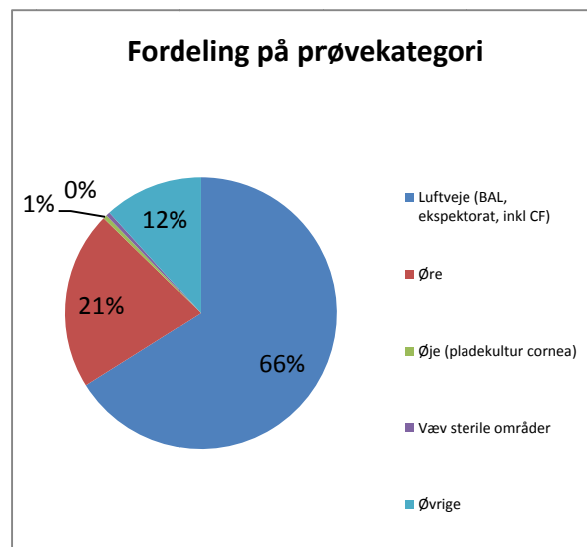
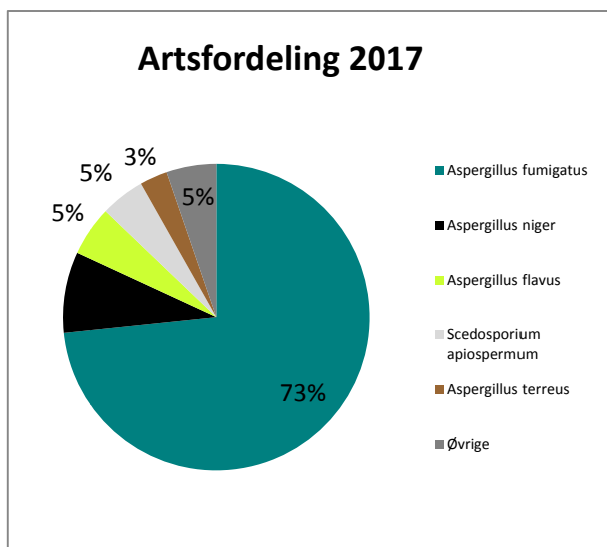
34 velkarakteriserede stammer

	Bruker database		On line applikation
	log-score ≥ 2.0	log-score ≥ 1.7	
Korrekt id. til species/complex niveau	21 (62%)	28 (82%)	31 (91%)
Korrekt id. til genusniveau			1 (3%)
Ingen id.	11 (32%)	4 (12%)	
No peaks	2 (6%)	2 (6%)	2 (6%)

50 kliniske stammer fra "rutinen"

	Bruker database		On line applikation
	log-score ≥ 2.0	log-score ≥ 1.7	
Korrekt id. til species/complex niveau	28 (56%)	37 (74%)	44 (88%)
Korrekt id. til genusniveau			1 (2%)
Ingen id.	19 (38%)	10 (20%)	3 (6%)
No peaks	3 (6%)	3 (6%)	2 (4%)

I 2017 udførte mykologisk laboratorium identifikation af 859 isolater af skimmelsvamp fra 770 positive dyrkningsprøver. Overordnede fordeling på art og prøvekategori er vist i nedenstående diagrammer.



Resistensbestemmelse

Motiveret af en stigning i forekomsten af azolresistens i *Aspergillus fumigatus* i blandt andet Holland indførtes i 2015 resistensbestemmelse af skimmelsvampe baseret på en to-trins metode. Metoden består af screening for azolresistens med azol screenings agar kombineret med resistensbestemmelse efter EUCAST referencemetoden. Alle isolater af *Aspergillus fumigatus* fra ekspektorat, trakealsekret, BAL og normalt sterile områder er rutinemæssigt resistensbestemt siden 01.01.2015, dog fraset ved fund hos patienter med cystisk fibrose. Fra 01.01.2015 til 31.12.2017 er testet 217 isolater fra 197 patienter. Resultaterne er vist i figuren ovenfor. I alt er fundet tre resistente isolater fra to patienter. Der er i perioden ikke påvist nye patienter med miljøassocieret azol resistens, hvorfor azolresistens i *Aspergillus fumigatus* ikke synes at udgøre et problem i Region Midtjylland.

2.6 Tarmpatogene parasitter

Førstevalgsundersøgelsen for tarmparasitter i hele Region Midtjylland blev i slutningen af 2016 omlagt fra mikroskopi til PCR-undersøgelse. PCR-undersøgelsen har en højere sensitivitet end traditionel mikroskopi af fæces for parasitter. Derfor kan man nøjes med at indsende én prøve til PCR fremfor tidligere 3 prøver til mikroskopi for orme, æg og cyster. PCR-undersøgelsen påviser de tarmparasitter, som er årsag til langt de fleste tilfælde af parasitær diarrésygdom nemlig *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* og *Entamoeba histolytica*.

Før overgangen fra mikroskopi til PCR blev PCR-metoden valideret ved, at der på 455 tilfældigt udvalgte fæcesprøver blev udført både almindelig mikroskopi, immunofluorescensmikroskopi og PCR til sammenligning af de forskellige metoders sensitivitet. Resultaterne viste, at immunofluorescensmikroskopi og PCR havde en sammenlignelig høj sensitivitet, der var en del højere end sensitiviteten for almindelig mikroskopi. PCR-undersøgelsen har derudover den fordel, at den er meget hurtigere og nemmere at udføre i laboratoriet end immunofluorescensmikroskopi.

I 2017 modtog vi i alt 5.275 fæcesprøver fra 3.913 patienter til PCR for tarmparasitter. Ud af de 5.275 fæcesprøver fandt vi med PCR 188 positive prøver på 136 patienter. Heraf var der 44 patienter, der fik påvist *Cryptosporidium*, og 92 patienter fik påvist *Giardia duodenalis*. Vi fandt ingen patienter med *Entamoeba histolytica*. Af de positive prøver var det hyppigst patienter med påvist *Giardia duodenalis*, der fik undersøgt mere end én fæcesprøve.

Efter indførelsen af PCR for tarmparasitter er antallet af fæcesprøver til mikroskopi for orme, æg og cyster faldet med ca. 80 %. PCR-undersøgelsen er førstevalg til patienter med persisterende diarré eller rejserelateret diarré af mere end en uges varighed, men det er selvfølgelig vigtigt at være opmærksom på at supplere diagnostikken med mikroskopi, når det er relevant, da mikroskopi er i stand til at påvise flere andre arter af tarmparasitter end PCR. Vi laver supplerende diagnostik med mikroskopi, når der foreligger et negativt svar på PCR, og der fortsat er klinisk mistanke om parasitinfektion, ved mistanke om orm/ormeæg (fx makroskopisk fund af orm/ormeled, eosinofili, forhøjet IgE, urticaria), og ved særlige patientkategorier såsom immunkompromitterede patienter eller diarré efter længerevarende ophold i tropisk eller subtropisk område.

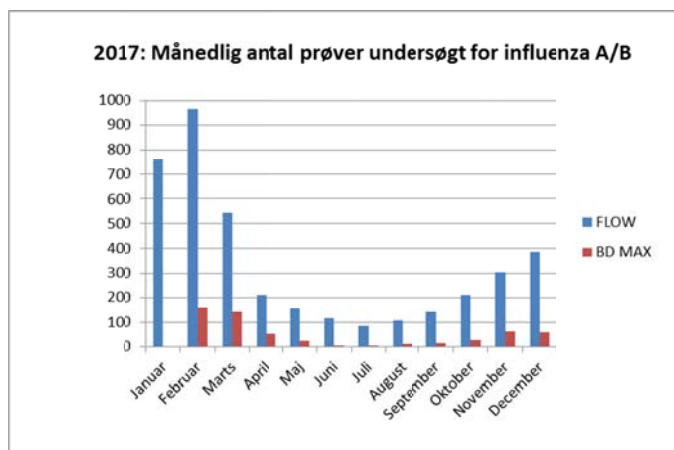
Årsberetning 2017

2.7 Influenzavirus

KMA AUH indførte pr. 1. februar 2017 muligheden for at bestille haste-PCR for influenzavirus A og B i særlige tilfælde. Analysen udføres døgnet rundt med svar indenfor otte timer fra KMA har modtaget prøven, og i mange tilfælde endda med noget kortere svartid.

Haste-PCR for influenzavirus A og B udføres på BD MAX apparatur (se nedenstående billede), der er et fuldautomatisk PCR-setup, hvor ekstraktion, real-time PCR og tolkning af resultater er integreret i processen. Apparaturet placeret i KMA's prøvemodtagelse og alle bioanalytikere i vagtfunktion er oplært til at betjene dette. Uanset om der udføres rutine-PCR på Roche FLOW-system eller haste-PCR på BD MAX benyttes samme sæt primere og prober, og sensitiviteten og specificiteten ved undersøgelse af podninger er helt sammenlignelig. Haste-PCR kan modsat rutine-PCR på Roche FLOW-system ikke udføres på luftvejssekreter, BAL og andre typer prøvematerialer end podninger taget med E-Swab forsendt i tilhørende transportmedie (Copan).

I 2017 blev der i alt lavet 3.979 rutine-PCR undersøgelser på Roche FLOW-system og 564 haste-PCR undersøgelser på BD MAX. Den månedlige fordeling af prøver til begge undersøgelsestyper fremgår af søjlediagrammet nedenfor.

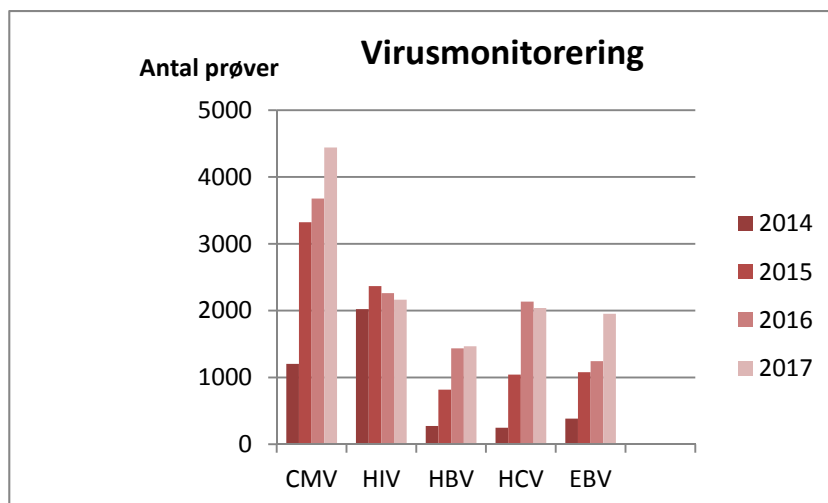


BD MAX apparatur

Årsberetning 2017

2.8 Virusmonitorering

KMA har de senere år oplevet en kraftig stigning i antallet af prøver til kvantitativ PCR-analyse for CMV DNA, HIV RNA, Hepatitis B virus (HBV) DNA, Hepatitis C virus (HCV) RNA og EBV DNA.



Den store prøvemængde har givet ønske om et mere fleksibelt apparatur. KMA har indkøbt Cobas6800, der giver mulighed for batch-kørsler på op til 96 prøver mod tidligere 24. Desuden kan der samtidig udføres analyse for flere targets. Bioanalytikerne har været meget tilfredse med dette fuldt automatiserede system, der også har længere walk-away-tid sammenlignet med det tidligere apparatur. Den kortere analysetid kombineret med ibrugtagning af AUH's rørpost, har også været en gevinst for rekvirenterne, der får langt hurtigere svar.



Årsberetning 2017

Monitorering for EBV er vigtigt hos hæmatopoietisk stamcelletransplanterede patienter og solid organ transplanterede patienter. EBV-replikation hos disse svært immunsupprimerede patienter kan føre til posttransplantations lymfoproliferativ sygdom (PTLD), som har høj mortalitet og morbiditet, og hvor det handler om at blive opmærksom på EBV replikation så tidligt, at det er muligt at starte behandling, inden der er sket decideret malign transformation af cellerne.

I relation til monitorering er vigtigt, at resultaterne af kvantitativ EBV-PCR analyse fra forskellige laboratorier kan sammenlignes, og har derfor KMA optimeret og standardiseret analysen. Herunder gennemførtes i februar 2017 skift fra måleenheden kopier/mL til International Units pr. mL (IU/mL) med udgangspunkt i WHO International Standard. I slutningen af 2017 indførte vi, at rutineanalysen inkluderer analyse både på (rent) plasma og på lymfo-/monocytberiget plasma, hvor sidstnævnte er et standardiseret materiale bestående af plasma og mononukleære celler. Dette med henblik på optimeret sensitivitet i overvågningen for udvikling og behandlingen af tilstande med EBV-dreven celle-proliferation, herunder PTLD.

2.9 Cystisk fibrose

I 2017 modtog afdelingen 1.633 luftvejsprøver fra 190 patienter med Cystisk fibrose (CF), svarende til ca. ni prøver i gennemsnit pr. patient.

Staphylococcus aureus blev dyrket fra 661 prøver (40 %) fra 143 patienter (75 %)

Pseudomonas aeruginosa blev dyrket fra 336 prøver (21 %) fra 77 patienter (41 %)

Haemophilus influenzae blev dyrket fra 192 prøver (12 %) fra 66 patienter (35 %)

Achromobacter spp. blev dyrket fra 99 prøver (6 %) fra 24 patienter (13 %)

Non-tuberkulose Mykobakterier blev dyrket fra 12 prøver (0,7 %) fra 4 patienter (2 %)

- en prøve kan være positiv for mere end en patogen bakterie.

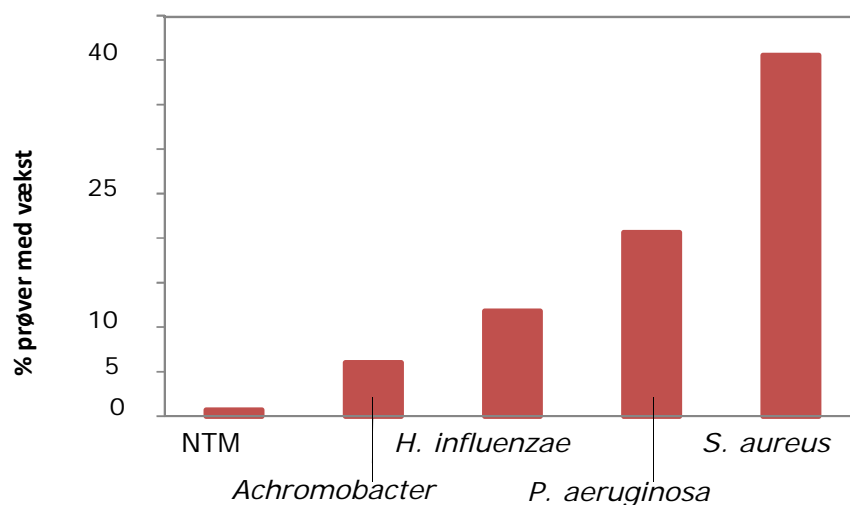
"Nye" patogener

Skimmelsvamp kan være en væsentlig udfordring for CF patienter, især den hyppigt forekommende allergisk bronkopulmonal aspergillose (ABPA). ABPA er karakteriseret ved astma, eosinofili og flygtige lungeinfiltrater, og dyrkning af *Aspergillus fumigatus* fra luftvejsprøver er ikke en nødvendig del af det diagnostiske kriterium. Mere usædvanlige skimmelsvampe som *Pseudallescheria/Scedosporium* kan forårsage infektioner, der er vanskelige at behandle på grund af resistens overfor mange svampemidler. Afdelingen har i 2017 intensiveret påvisning af skimmelsvampe fra CF patienter, og hver påvisning søges identificeret til species-niveau. I 2017 blev der dyrket skimmelsvampe i 260 prøver (16 %) fra 60 patienter (32 %). Hurtigt-voksende Mykobakterier (eller non-tuberkulose Mykobakterier [NTM]), især *Mycobacterium abscessus*, kan påvises ved forlænget dyrkning (i en uge) af plader med antibiotika, der hæmmer almindelige bakterier. Afdelingen har rutinemæssigt påvist NTM i CF prøver siden 2010, og finder 2-26 positive prøver fra 2-8 patienter om året.

Udvikling over tid

I nedenstående figur er vist hyppighed af udvalgte bakterier i luftvejsprøver fra CF patienter over en 10-årig periode. *S. aureus* påvises nogenlunde konstant i godt 40% af prøver (spændvidde: 39,5 – 46,7). Hyppighed af *H. influenzae* er svagt faldende, og forekomst af *P. aeruginosa* er blevet mere almindelig i perioden. Metoder for dyrkning og identifikation er kun ændret lidt, og forskellene må tilskrives patientmateriale og rekvisitioner. Patienter med CF lever længere, og et skifte fra almindelige bakterier som *H. influenzae* i retning af mere specielle patogener som *P. aeruginosa* er forventeligt.

Årsberetning 2017



2.10 Udbrud i 2017

KMA bistår Fødevarestyrelsen med afklaring af den mikrobielle årsag til fødevarebårne sygdomsudbrud i Region Midtjylland. Oftest er der tale om sygdom forårsaget af Norovirus infektioner ved arrangementer, selskaber eller spisesteder.

I 2017 var der et større udbrud af gastroenteritis i forbindelse med et bondegårdsbesøg. Mere end 200 børn og voksne havde deltaget i arrangementet, og det blev oplyst, at tæt på halvdelen efterfølgende fik gastroenteritis.

KMA modtog prøver fra 20 personer, som havde deltaget i arrangementet. *Campylobacter* blev påvist i prøverne fra 19 personer og upasteuriseret mælk blev anset for at være smitekilden. Fire af børnene fik udover *Campylobacter* også påvist verotoxinproducerende *E. coli* og Rotavirus som medvirkende årsag til gastroenteritis.

3. Kvalitetsarbejde i almen praksis

Formålet med mikrobiologisk kvalitetssikring i region Midtjylland er at vedligeholde og forbedre kvaliteten af de mikrobiologiske analyser.

3.1 MIKAP

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. I den øvrige del af Regionen er MIKAP blevet etableret i 2017.

MIKAP omfatter:

1. Udsendelse af kontrolprøver (simulerede urinprøver) 2 x 3 prøver om året, som kan mikroskoperes og/eller dyrkes og resistensbestemmes
2. Konsulentvirksomhed i form af telefonisk/skriftlig vejledning
3. Undervisning af praksispersonale (ca. otte kurser årligt)

Resultatet af kvalitetssikringen:

Region Midt, Øst: Der er udsendt 2 x 3 prøver til 175 praksis/fælles praksis. 86 % har besvaret prøverne.

Region Midt, Midt-Vest: Der er udsendt 1 x 3 prøver til 157 praksis/fælles praksis. 82 % har besvaret prøverne.

Alle har fået tilbagemelding på besvarelserne med point og vejledning ved behov.

Derudover har der været afholdt syv færdighedskurser og et teoretisk kursus fordelt i hele Region Midtjylland i 2017.

4. Overvågning af hospitalserhvervede infektioner

4.1 HAIBA

Siden 2011 er der bl.a. på baggrund af et tidligere udviklingsarbejde ved KMA, AUH pågået et arbejde med at etablere et nationalt elektronisk overvågningssystem for hospitalserhvervede infektioner: Hospital Acquired Infections dataBase (HAIBA). Databasen er forankret på Statens Serum Institut (SSI). Rapporter på udvalgte områder kan findes på SSI's hjemmeside.

4.2 HEINO

Klinisk Mikrobiologi har siden 2016 arbejdet på udviklingen af et regionalt elektronisk HospitalsErhvervet INfektionsOvervågningssystem, kaldet HEINO i samarbejde med regionens BI-enhed. HEINO giver mulighed for at lave audit på patientniveau.

4.3 Antibiotikaforbrug på hospitaler

Indikationen for ordination af antibiotika skal altid vejes op mod, at brug af antibiotika medfører resistensudvikling og selektion af resistente bakterier. Det er derfor vigtigt at have fokus på forbruget af antibiotika, specielt visse kritisk vigtige antibiotika, der især selekterer for resistensudvikling. Sundhedsstyrelsen udsendte i 2012 [Vejledning om ordination af antibiotika](#), som præciserer kravene til den omhu og samvittighedsfuldhed, en læge skal udvise ved ordination af antibiotika (se tekstboks):

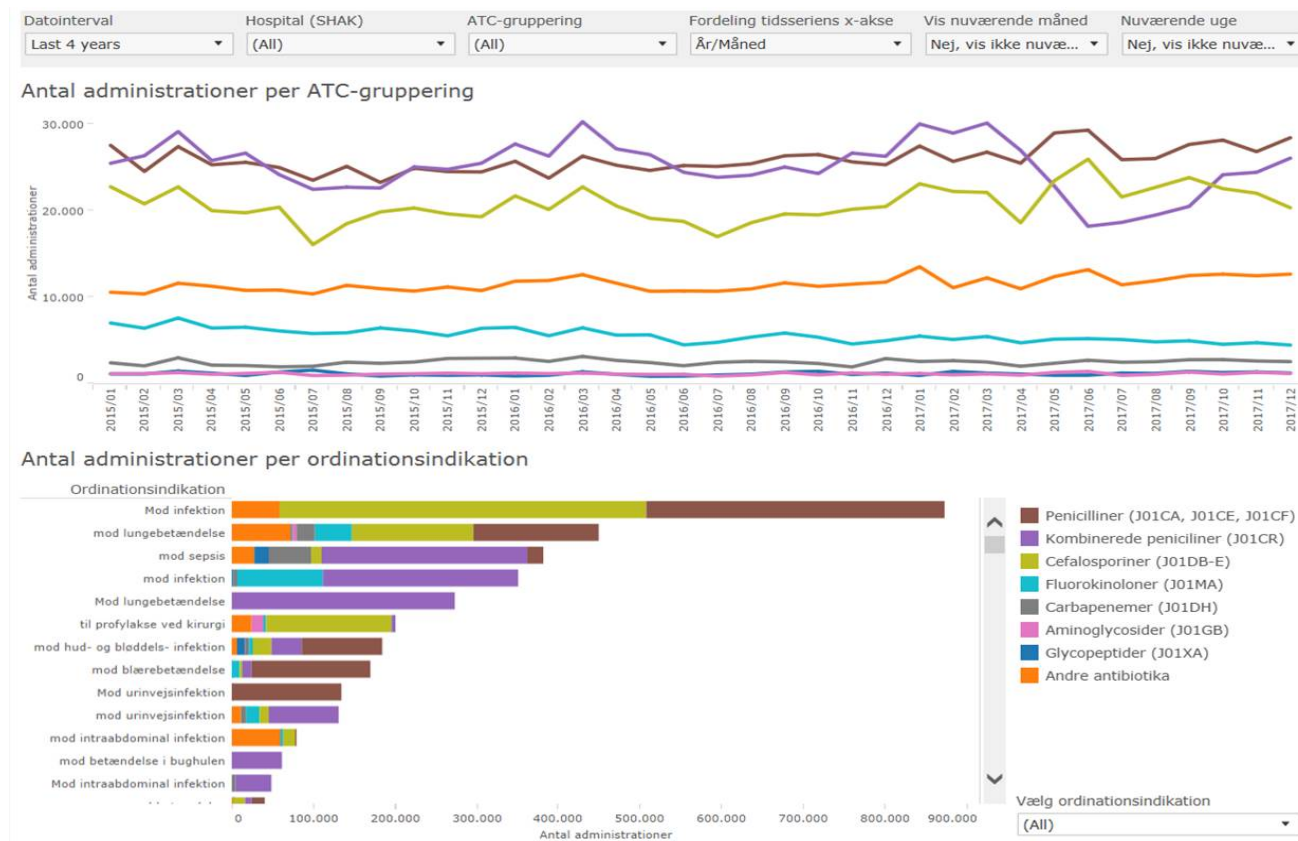
6 Generelle regler for ordination af antibiotika på hospitaler

- Der skal foreligge en antibiotikainstruks for afdelingen/hospitalet.
- Skulle der være grund til at afvige fra instruksen, skal årsagen til dette anføres i journalen i forbindelse med ordinationen.
- Der bør altid foretages prøvetagning til mikrobiologisk diagnostik før iværksættelse af en antibiotisk behandling. Enkelte undtagelser kan for eksempel være ved cholecystitis og erysipelas.
- Ved al behandling med antibiotika skal indikation, dosering og forventet behandlingsvarighed angives i patientjournal.
- Indikation, præparatvalg, dosering og behandlingsvarighed skal revurderes af læge senest efter 48 timer og bør vurderes minimum hver 3. dag.
- Kritisk vigtige antibiotika anvendes fortrinsvis, når patienten er eller kan forventes at blive livstruende syg, eller der foreligger relevant mikrobiologisk diagnostik.

Fra [Sundhedsstyrelsens vejledning om ordination af antibiotika](#) 2012, side 8.

Årsberetning 2017

Understående figur viser det samlede antibiotikaforbrug i administrationer for hospitaler i Region Midtjylland. Herudover ses de hyppigste indikationer inddelt i stofgrupper. Antibiotikadata stammer fra BI-portalen og rapporten kan (med medarbejder-login) tilgås via dette link: [Antibiotika-administrationer per ATC-fordeling](#).



Figuren viser antal administrationer af antibiotika pr. måned fordelt på stofgrupper samt indikation angivet i medicinmodulet. Data fra [BI-Portalen](#) for alle hospitaler i Region Midtjylland.

I Region Midtjylland er den hyppigste indikation ved ordination af antibiotika "mod infektion" uden angivelse af fokus. Angivelse af fokus er en forudsætning for at kunne behandle infektioner målrettet og undgå at anvende kritisk vigtige og andre bredspektrede antibiotika i situationer, hvor en mere smalspektret behandling er ligeværdig. Sundhedsstyrelsens vejledning definerer kritisk vigtige antibiotika som cephalosporiner (fx cefuroxim, ceftriaxon), fluoroquinoloner (ciprofloxacin, moxifloxacin) og carbapenemer (fx meropenem).

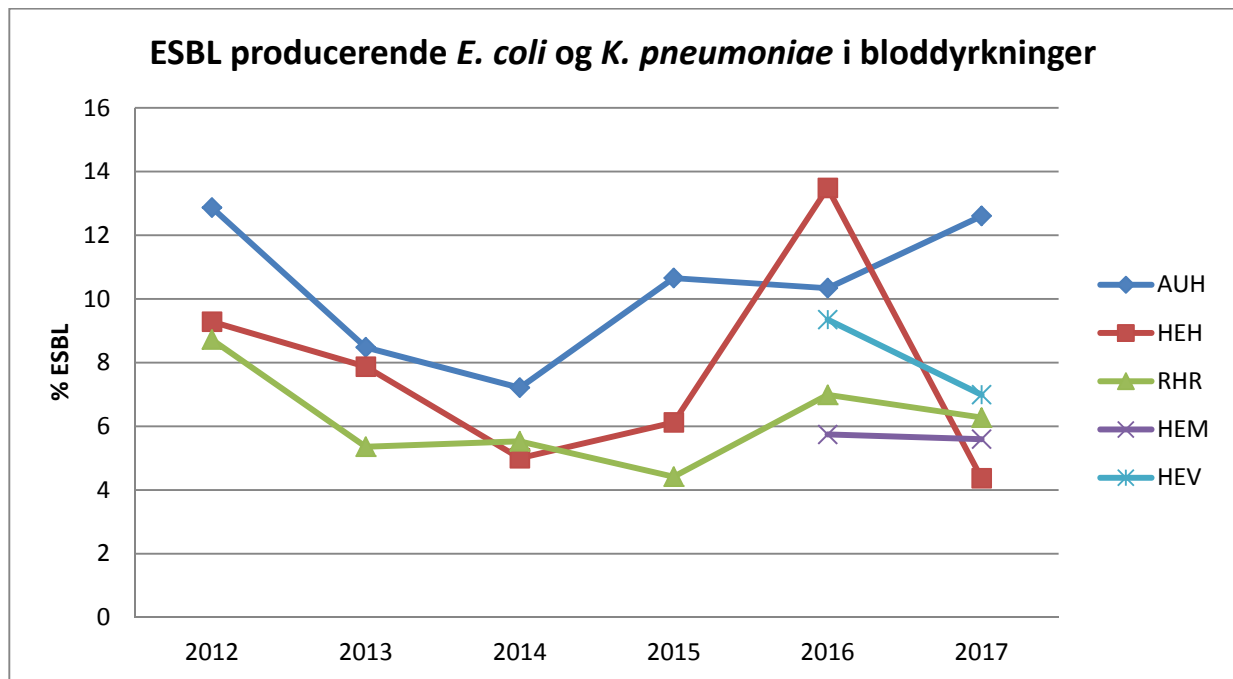
4.4 Overvågning af udvalgte resistente bakterier

Infektionshygiejnisk Afsnit foretager løbende overvågning af udvalgte multiresistente og/eller isolationskrævende mikroorganismer. Ved fund af isolationskrævende bakterier fra sengeafdelinger bliver den pågældende afdeling kontaktet af en læge fra Klinisk Mikrobiologi der informerer om, at der er indikation for supplerende infektionshygiejniske retningslinjer.

Ved mistanke om udbrud vil afdelingens hygiejnenøglepersoner og afdelingsledelse blive kontaktet.

4.5 Extended spectrum betalactamases (ESBL)

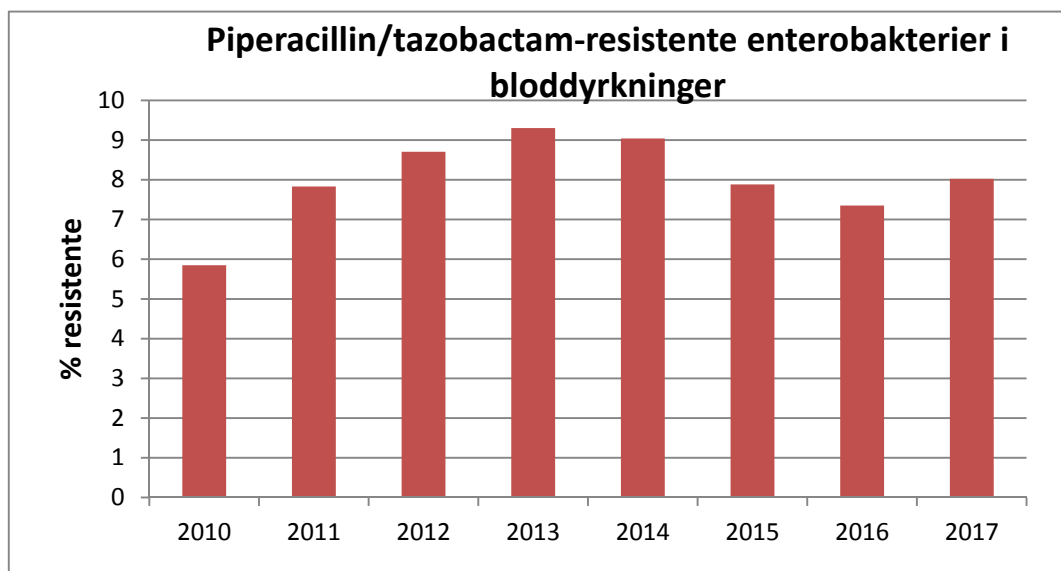
ESBL er en gruppe af enzymer, som når de produceres i enterobakterier (typisk *E. coli* og *Klebsiella pneumoniae*), medfører resistens overfor alle cephalosporin-præparater.



Figuren ovenfor viser andelen af ESBL blandt *E. coli* og *K. pneumoniae* isoleret i bloddyrkninger på KMA, AUH i perioden 2012-2017, fordelt på rekvirenter.

4.6 Piperacillin/tazobactam resistente Gram negative stave

Forekomsten af piperacillin/tazobactam-resistens hos enterobakterier (fx *E. coli* og *Klebsiella species*) har været stigende i en årrække, men tendensen har de senere år været stagneret. Piperacillin-tazobactam anvendes til empirisk behandling af sepsis med ukendt fokus, og resistensudviklingen følges derfor tæt.



Årsberetning 2017

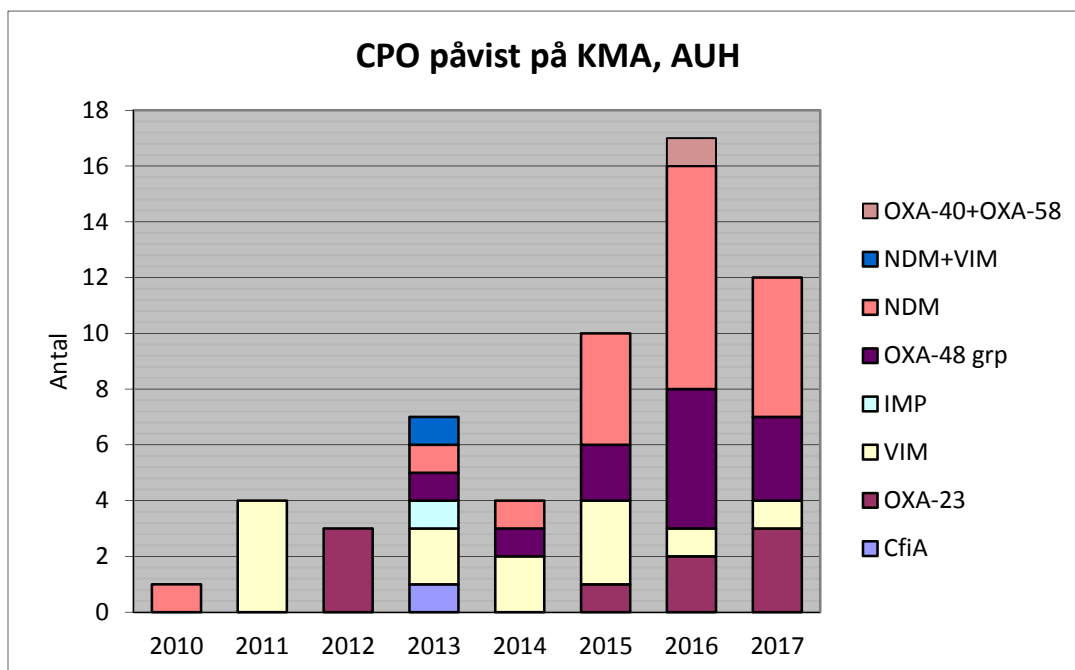
Figuren ovenfor viser udviklingen i piperacillin/tazobactam-resistens for de hyppigste enterobakterier isoleret fra bloddyrkninger på KMA, AUH. Resistens er undersøgt ved discdiffusion med 2015 breakpoints.

4.7 Carbapenemase producerende organismer (CPO)

I udlandet har man det sidste årti set en stærkt stigende resistens overfor meropenem og andre carbapenemer i gram-negative stave. I Danmark var det tidligere især meropenem resistente *Acinetobacter* og *Pseudomonas aeruginosa*, men inden for de seneste år finder vi nu også carbapenemresistens hos enterobakterier såsom *E. coli* og *K. pneumoniae*. Carbapenemresistens hos enterobakterier skyldes oftest produktion af carbapenemase-enzym, der spalter meropenem og andre carbapenemer.

Vi har på KMA, AUH ikke fundet CPO før 2010, men de seneste år har der været sporadiske fund, og på landsplan er forekomsten stærkt stigende. Figuren nedenfor viser antal nye fund af carbapenemase-producerende organismer (CPO) påvist fra KMA, AUH i perioden 2010-2017 fordelt på carbapenemase-type.

Udviklingen er bekymrende, da behandlingsmulighederne er meget begrænsede, og infektionerne kan være alvorlige. Der er ingen dokumenteret måde, hvorved man kan ophæve en bærertilstand med carbapenemase-producerende enterobakterier. I Region Midtjylland isoleres patienter med CPO under indlæggelse.

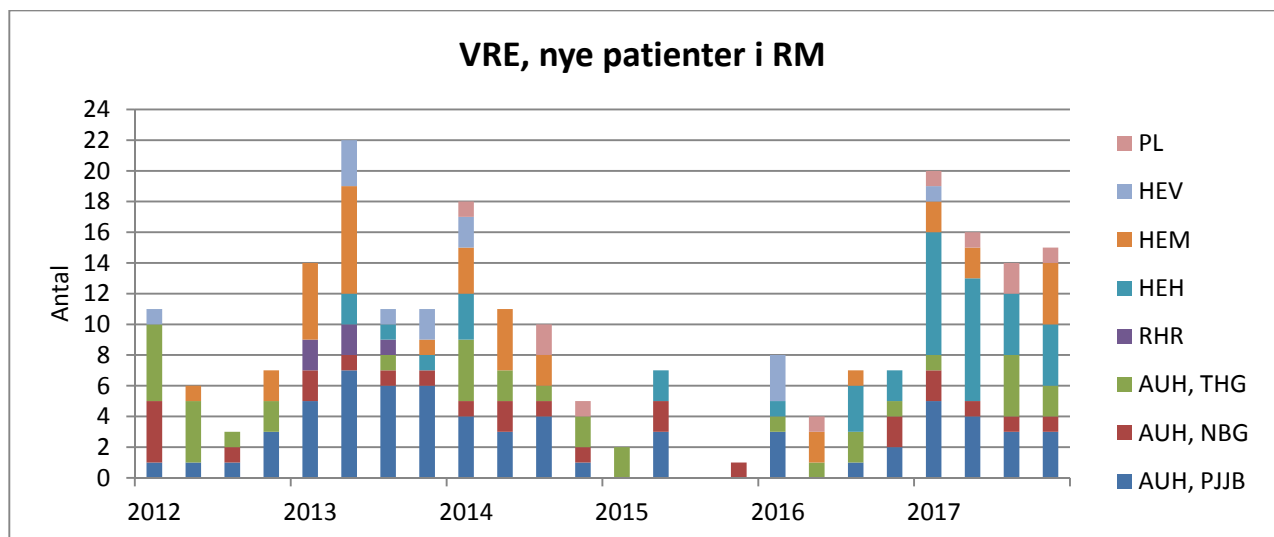


4.8 Vancomycin resistente enterokokker (VRE)

Enterococcus faecium er en del af den normale tarmflora og giver kun sjældent anledning til infektion. VRE i Danmark er næsten udelukkende *E. faecium*. VRE kan kolonisere patienter, som har kronisk sygdom, iv-katetre eller infektion udgående fra mave-tarmkanalen, og som får antibiotika. VRE bliver let en del af tarmfloraen hos de berørte patienter, og der er ingen veldokumenteret måde, hvorved man kan ophæve bærertilstanden. Når VRE en sjælden gang giver anledning til infektion, er den sværere at behandle end antibiotika-følsomme varianter, da der kun er få og mindre effektive antibiotika til rådighed. Infektioner med *E. faecium* er næsten altid sundhedssektorrelaterede.

Årsberetning 2017

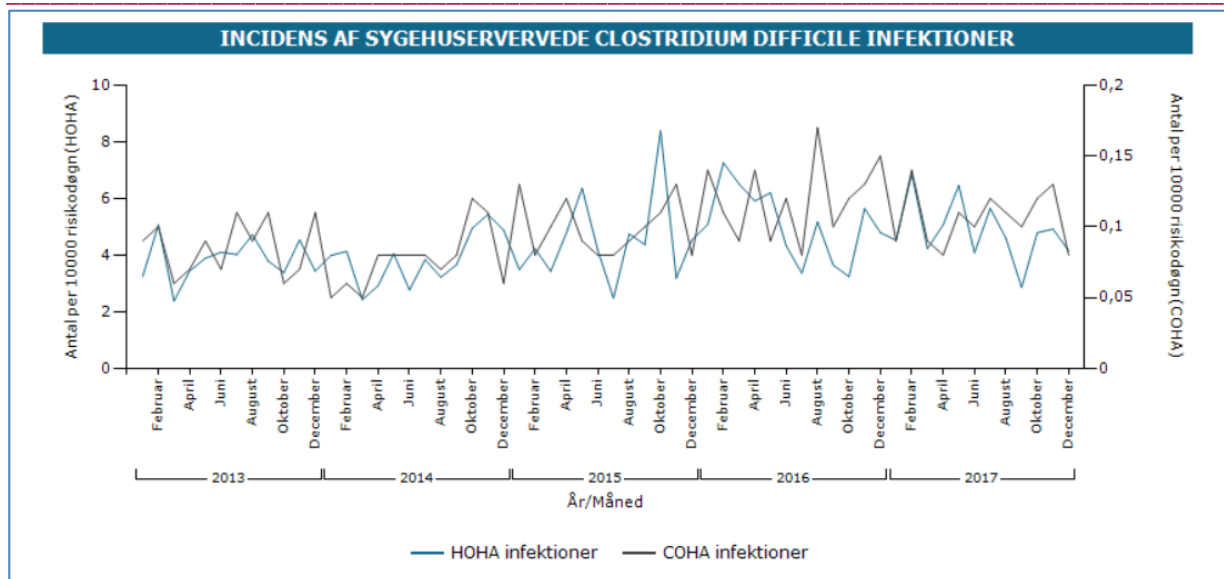
I Region Midtjylland isoleres patienter med VRE under indlæggelse, hvis de har haft diarré indenfor de sidste 48 timer eller har fået antibiotika indenfor de sidste syv døgn. Forekomsten af VRE har generelt været lav i Region Midtjylland, men siden anden halvdel af 2016 har Klinisk Mikrobiologi konstateret en øget forekomst på flere afdelinger på AUH og Regionshospitalet Horsens. Figuren nedenfor viser antal nye fund af vancomycin resistente enterokokker (VRE) hos patienter i Region Midtjylland i perioden 2012-2017 fordelt på matrikler. I 2017 fik 68 patienter konstateret VRE. Heraf var de 43 af samme type (ST203/CT859). Denne forekomst har givet mistanke om smittespredning, idet de fleste af patienterne har været indlagt og/eller fået foretaget indgreb eller undersøgelser på et begrænset antal afdelinger på AUH og HEH. Tidsmæssigt overlap mellem patienter på de samme afdelinger er kun påvist i få tilfælde. VRE er kendt for at give hospitalsudbrud, og denne af type af VRE har givet anledning til en større smittespredning på sjællandske hospitaler, inden den begyndte at dukke op hos patienter i Region Midtjylland.



4.9 Clostridium difficile

Antibiotikaassocieret diarré er ofte forårsaget af *C. difficile*. Infektion med *C. difficile* forekommer næsten udelukkende hos personer, der har fået antibiotikabehandling. Forekomsten af *C. difficile* kan derfor betragtes som en indikator for antibiotikaforbruget i en patientpopulation. Undersøgelse for *C. difficile* rekvireres særskilt som "*Clostridium difficile* DNA/RNA".

Årsberetning 2017



Figuren ovenfor viser antal sygehuserhvervede *C. difficile* 2013-2017 i Region Midtjylland. HOHA=Hospital onset hospital acquired. COHA=Community onset hospital acquired. (Kilde [HAIBA](#)).

4.10 Clostridium difficile 027

I 2017 har der i tråd med tidligere år kun været sporadiske tilfælde af CD027 hos indlagte patienter og der er ikke konstateret udbrud i forbindelse med hospitalsindlæggelse.

Der blev påvist CD027 hos otte nye patienter i Region Midtjylland i 2017.

Patienter med CD027 bliver i Region Midtjylland isoleret på enestue, og desinfektion foretages med klor.

4.11 Methicillin resistente Staphylococcus aureus (MRSA)

Der har i 2017 ikke været konstateret udbrud med MRSA på hospitaler i Region Midtjylland.

Se i øvrigt MRSA-Enhedens [årsberetning 2017](#).

5. Infektionshygiejne i Region Midtjylland

5.1 Regionale infektionshygiejniske dokumenter

Den regionale infektionshygiejniske dokumentsamling består af ca. 60 dokumenter, som indeholder den regionale hygiejnepolitik samt retningslinjer og instrukser om infektionsforebyggelse.

Dokumentsamlingen findes i eDok: [Regionale infektionshygiejniske dokumenter](#)
Dokumentsamlingen revideres løbende af de infektionshygiejniske enheder i Region Midtjylland i samarbejde med specialerådet for klinisk mikrobiologi. Der arbejdes blandt andet til stadighed på at forenkle dokumentsamlingen mest muligt.

5.2 Organisering af infektionshygiejnen i Region Midtjylland

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, AC-fuldmægtig Lica Nyerup Hansen, Koncern Kvalitet, foruden en praksiskonsulent og en infektionsmediciner.

Hygiejnesygeplejerskerne i regionen mødes en gang i kvartalet, hvor dagsordenen spænder fra nationale opgaver til praktiske og daglige problemstillinger.

Der foreligger dagsorden og referat fra alle møder.

5.3 MRSA-Enheden

Se [MRSA-Enhedens Årsberetning 2017](#)

6. Infektionshygiejnisk Enhed for Aarhus Universitetshospital og Regionshospitalet Randers

Klinisk Mikrobiologi har ansat fem hygiejnesygeplejersker i Infektionshygiejnisk Enhed. Infektionshygiejnisk Enhed rådgiver og vejleder Aarhus Universitetshospital og Regionshospitalet Randers. På begge hospitaler er hygiejnesygeplejerskerne tilknyttet de enkelte afdelinger. Kontaktoplysninger og tilknytning for hygiejnesygeplejerskerne kan ses på Infektionshygiejnisk Enheds side på [KMA's hjemmeside](#).

6.1 Opgaver i forhold til AUH og RHR

DNU – Det Nye Universitetshospital

I forbindelse med afdelingernes udflytning til DNU har Infektionshygiejnisk Enhed rådgivet og vejledt på baggrund af de enkelte afdelingers konkrete forespørgsler. Herunder blandt andet om ventilation på operationsstuer, etablering af decentrale sterile lagre, indretning af lokaler til forskellige formål og arbejdsgange i forhold til de nye sengeafdelinger. Infektionshygiejnisk Enhed har deltaget i gennemgang af de nye afdelinger sammen med personale fra de respektive afdelinger. I forbindelse med etablering af ny sengevask central har Infektionshygiejnisk Enhed arbejdet sammen med aktuel projektgruppe, for at afdække behov og krav.

I forbindelse med de nye operationsstuer, har der været målt kim-tal før ibrugtagning under "mock-up operationer," samt efter ibrugtagning. Der er blevet defineret krav til renheden af luften på operationsstuerne.

Opsøgende arbejde på afdelingerne

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

Det tilstræbes, at hygiejnesygeplejersken besøger alle kliniske afsnit en gang årligt. Dagsorden 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 spørgsmål i forbindelse med de infektionshygiejniske indsatsområder på regionsniveau og lokalt niveau.

Formidling

Der har i løbet af året været afviklet undervisning efter ønsker og behov i de enkelte personalegrupper, afdelinger og afsnit. I særdeleshed undervisning om MRSA og nye gældende retningslinjer på baggrund af 3. udgave af Sundhedsstyrelsens MRSA vejledning, som udkom i september 2016.

Nyhedsbreve fra Infektionshygiejnisk Enhed udsendes hvert kvartal. Nyhedsbrevene omhandler lokale, regionale og internationale tiltag på det infektionshygiejniske område. På KMA's hjemmeside findes nyhedsbreve, information om kurser og temadage samt anden relevant information fra Infektionshygiejnisk Enhed.

Ad hoc-opgaver

Rigsrevisionens undersøgelse af forebyggelse af infektioner på hospitalerne:

Rigsrevisionen indledte i starten af 2017 en undersøgelse af indsatsen for at forebygge hospitalserhvervede infektioner på landets hospitaler. Indsatsen var rettet mod ministeriet, regionerne og hospitalerne. Undersøgelsen foregik dels ved indsamling af

Årsberetning 2017

data og dels gennem interviews. Infektionshygiejnisk fokus var hånd- og uniformshygiejne, rengøringskvalitet, samt overvågning af hospitalserhvervede infektioner og brug af antibiotika. Aarhus Universitetshospital var et af to hospitaler i Region Midtjylland, der blev udtaget til undersøgelsen.

Håndhygiejne for patienter og pårørende:

Der er i 2017 introduceret et fælles regionalt informationsmateriale (to film af to minutters varighed) til infoskærme i fællesområder om patienter og pårørendes håndhygiejne. Arbejdet er foregået i regi af Koncern HR og udarbejdet af Visikon, en virksomhed med speciale i visuel kommunikation. Aarhus Universitetshospitals håndhygiejnepjece er revideret med udgangspunkt i billeder fra de to film.

Visioner og indsatsområder på Aarhus Universitetshospital:

Hygiejnerådet på Aarhus Universitetshospital reviderede i 2017 "Visioner og indsatsområder for det infektionshygiejniske område på AUH". Udover indsatsområderne om overvågning af sundhedssektorerhvervede infektioner og fortsat fokus på håndhygiejne og samarbejde med primærsektor, er der følgende nye indsatsområder frem mod 2019:

- CVK-anlæggelse og -anvendelse
- Adfærd på OP-stuer
- Generelle infektionshygiejniske forholdsregler

På flere af områderne er indsatsen sat i gang, blandt andet er der udarbejdet et uddannelsesprogram i anlæggelse, pleje og håndtering af IV-katetre herunder CVK. Der er endvidere udarbejdet et dokument der beskriver adfærd og færdsel på operationsstuer.

Udbud:

Hygiejnesygeplejerskerne deltager i både regionale og nationale udbud, når der tages stilling til krav til nyt udstyr, utensilier mm.

6.2 Foredrag og undervisning

Der har i løbet af året været afviklet undervisning efter ønsker og behov i de enkelte personalegrupper, afdelinger og afsnit. derudover har der været afholdt:

- Undervisning i infektionshygiejne på sterilassistentuddannelsen på Social og sundhedsassistenteskolen i Aarhus
- Brush-up kurser i infektionshygiejne for serviceassistenter og servicemedarbejdere på Aarhus Universitetshospital
- Introduktionskursus til nye hygiejnekontaktpersoner på AUH ad hoc.
- Temaeftermiddag om generelle infektionshygiejniske forholdsregler på Aarhus Universitetshospital

Infektionshygiejnisk Enhed bidrager endvidere med en introduktion til infektionshygiejne til de månedlige introduktionskurser for alt nyansat personale på Aarhus Universitetshospital.

Infektionshygiejnisk Enhed varetager desuden introduktion forud for håndhygiejneobservationer på hospitalsniveau.

Årsberetning 2017

6.3 Sundhedsstyrelsens CPO-vejledning

I 2016 påbegyndte Sundhedsstyrelsen udarbejdelsen af en national vejledning om håndtering af carbapenemase-producerende organismer (CPO). Overlæge Mikala Wang var forfatter på vejledningen og har sammen med Svend Ellermann-Eriksen siddet i Sundhedsstyrelsens følgegruppe for arbejdet. Lars Lemming repræsenterede afdelingen i arbejdsgruppen.

6.4 Nationale Infektionshygiejniske Retningslinjer (NIR)

Infektionshygiejnisk Enhed deltager i de arbejdsgrupper, som varetager udarbejdelsen og revisionen af de nationale infektionshygiejniske retningslinjer. NIR er udarbejdet af Central Enhed for Infektionshygiejne (CEI), Statens Seruminstitut i samarbejde med hygiejnesygeplejersker fra de infektionshygiejniske enheder fra alle regioner, en repræsentant fra Dansk Selskab for Klinisk Mikrobiologi samt andre relevant interessenter og faglige specialister på området.

Infektionshygiejnisk Enheds afdelingslæge og en hygiejnesygeplejerske deltog i udarbejdelse af NIR om generelle forholdsregler, som blev publiceret i foråret 2017, og i revidering af NIR om fleksible endoskoper.

7. Forskning i 2017

I 2017 udgik en ph.d. afhandling fra afdelingen, hvor Signe Maria Nielsen forsvarede sin thesis "*Achromobacter* biofilms in cystic fibrosis". Udover poster/abstracts og artikler i danske tidsskrifter er der publiceret 20 videnskabelige rapporter i internationalt anerkendte tidsskrifter; heraf otte med afdelingens medarbejdere som første- og/eller sidsteforfatter. Emnerne inkluderer kasuistikker, diagnostik, hygiejne, antibiotikaresistens og grundvidenskab.

Her er nævnt nogle enkelte artikler:

- Diagnostik. Diagnostic accuracy of polymerase chain reaction for intrapartum detection of group B streptococcus colonization. Helmig RB, Gertsen JB. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2017;96:1070-1074. doi: 10.1111/aogs.13169.
- Prevalens. Prevalence and species distribution of *Achromobacter* sp. cultured from cystic fibrosis patients attending the Aarhus centre in Denmark. Gade SS, Nørskov-Lauritsen N, Ridderberg W. *J Med Microbiol.* 2017;66:686-689. doi: 10.1099/jmm.0.000499.
- Resistensmekanisme, Substitutions in PBP3 confer resistance to both ampicillin and extended-spectrum cephalosporins in *Haemophilus parainfluenzae* as revealed by site-directed mutagenesis and gene recombinants. Wienholtz NH, Barut, A, Nørskov-Lauritsen N. *J Antimicrob Chemother.* 2017;72:2544-2547. doi: 10.1093/jac/dkx157.

8. Uddannelse og kompetenceudvikling

8.1 Lægelig videreuddannelse

KMA opslår hvert år fire etårige introduktionsstillinger, og i Videreuddannelsesregion Nord opslås hvert år to fireårige hoveduddannelsesforløb. Hoveduddannelsesforløbene består af ansættelse på hhv. Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital og Klinisk Mikrobiologi, AUH. Fra den 1. marts 2017 er ansættelserne aftalt at finde sted i i alt tre forskellige forløbstyper, hvor de konkrete forløb fremgår af de aktuelle stillingsopslag. Herudover har læger i hoveduddannelsesforløb i infektionsmedicin tre måneder af deres ansættelse på KMA.

Efter fusionen af de klinisk mikrobiologiske afdelinger i regionen er afdelingen fysisk lokaliseret i to afsnit, hhv. KMA Syd og KMA Nord, hvilket også har influeret på de yngre lægers læringsmiljø. Hygiejnesygeplejerskerne er fast i KMA Nord, mens øvrige personalegrupper, herunder også de yngre læger, langt overvejende er i KMA Syd. Hvor man tidligere blot gik ned ad gangen for at vende problemstillinger med hygiejnesygeplejerskerne, fordi man sad dør-om-dør, er det nu nødvendig at ringe eller maile, og det indbyrdes kendskab og relationen mellem personalegrupperne bliver let mindsket og samarbejdet som udgangspunkt også mindre let og glidende. Den fysiske adskillelse er forsøgt kompenseret ved, at vi værner om de fælles, ugentlige hygiejnemøder, hvor alle læger og hygiejnesygeplejersker deltager. Hygiejnemøderne er et meget vigtigt forum for uddannelse af yngre læger, og fremmer desuden kendskabet til hinanden mellem personalegrupperne. Der er endvidere indført et fast punkt på dagsorden "Infektionshygiejniske opgaver for yngre læger", hvorunder hygiejnesygeplejerskerne orienterer om bl.a. afdelingsbesøg og undervisning, som er oplagt for yngre læger at deltage i, og som der støttes op om fra afdelingens øvrige læger.

Sammenlægningen har imidlertid også betydet, at der generelt er et større antal speciallæger og dermed øgede muligheder for supervision

I relation til fusionen har afdelingen prioriteret at opnormere til to uddannelseskoordinerende yngre læger (UKYL'er), hhv. en afdelingslæge med lang erfaring og en læge under hoveduddannelse, og dette løft har bidraget meget positivt til fokus på uddannelsen både under fusionen og i det fortsatte arbejde i relation til denne i perioden herefter.

Uddannelsesteamet har vedvarende fokus på uddannelses- og læringskulturen i afdelingen, og der opleves generelt en rigtig god stemning. I 2017 har der været fokus på laboratedage for introduktionslæger og på supervision af hoveduddannelseslæger i laboratoriet. Afdelingen har også arbejdet med, at hoveduddannelseslæger i slutningen af uddannelsen leder tværfaglige konferencer, indgår i kvalitetssikring, herunder deltager i kvalitetsudvalg m.v. med henblik på at opnå ledelsesmæssige kompetencer og en glidende overgang til funktioner som speciallæge.

Afdelingens to UKYL'er og uddannelsesansvarlig overlæge (UAO) har deltaget i udarbejdelse af specialets nye målbeskrivelse, der blev godkendt maj 2017. Forud herfor havde uddannelsesteamet været vigtige deltagere i en arbejdsgruppe nedsat under Dansk Selskab for Klinisk Mikrobiologi (DSKM) til at udarbejde redskaber til kompetencevurdering, der resulterede i publicering i marts 2016 af i alt ni forskellige kompetencevurderingsredskaber baseret på forskellige kompetencevurderingsmetoder til vurdering af den uddannelsessøgende i arbejdssituationen med umiddelbart efterfølgende feedback. Uddannelsesteamet har siden da arbejdet på implementering og brug af redskaberne og også på evaluering heraf.

Punkter i handleplanen fra 3-timers mødet afholdt i yngre lægegruppen ultimo 2016, som vi har arbejdet med i 2017, er helt i harmoni hermed: Fast kompetencevurderings- og feedbackdag i blodtrykningslaboratoriet torsdage, øget synlighed af uddannelse i lægekonferencerummet og kompetencevurdering og feedback som en kultur i afdelingen.

Arbejdet med udarbejdelsen af kompetencevurderingsredskaberne i DSKM-regi blev præsenteret ved en poster på Medicinsk Uddannelses-Konference (MUK) 2017 i Horsens (se billede til højre).

Som konsekvens af den nye målbeskrivelse har der også været lagt et stort arbejde i at udarbejde nye uddannelsesprogrammer for introduktionsforløb og for de tre hoveduddannelsesforløb. Disse blev godkendt i oktober 2017.

Yderligere information kan bl.a. findes i Årsrapporten 2017 for Lægelig Videreuddannelse, AUH.

Kompetencevurderingsredskaber for speciallægeuddannelsen i klinisk mikrobiologi – fra idé til produkt

Lise Tornvig Erikstrup¹, Thomas Greve², Thomas Sydenham², Sara Tønnings³, Marianne Kragh Thomsen¹, Barbara Juliane Holzknecht⁴

1. Klinisk Mikrobiologi, Aarhus Universitetshospital, Aarhus, Danmark, Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, 2. Odense Universitetshospital, Odense, Danmark, 3. Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Hvidovre Hospital, Hvidovre, Danmark, 4. Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Herlev og Gentofte Hospital, Herlev, Danmark

Baggrund

Kompetencevurdering har en central rolle i speciallægeuddannelsen. Indenfor klinisk mikrobiologi foreligger der ingen nationalt eller internationalt validerede redskaber til formativ kompetencevurdering. I 2015 blev der nedsat en arbejdsgruppe til udarbejdelse af kompetencevurderingsredskaber under Dansk Selskab for Klinisk Mikrobiologi (DSKM).

Resumé af metode

- Arbejdsgruppen omfattede både speciallæger og uddannelsessøgende læger.
- Arbejdet var inspireret af indtryk fra The International Advanced Assessment Course 2015, London, og kompetencevurdering i andre lande og specialer.
- Arbejdsprocessen blev indledt med et heldagsmøde med deltagelse af professor Doris Østergaard (Copenhagen Academy for Medical Education and Simulation) fulgt af en 2-dages workshop 3 måneder senere.
- De enkelte redskaber blev færdigudviklet i mindre arbejdsgrupper per mail.

Resultater

- I en proces på ca. fire måneder blev ni formative kompetencevurderingsredskaber udarbejdet med udgangspunkt i en klinisk mikrobiologs daglige funktioner. Kompetencevurderingsredskaberne inkluderer forskellige kompetencevurderingsmetoder, og alle syv lægeroller er indarbejdet.
- De fleste redskaber kan anvendes i forskellige faglige sammenhænge og flere gange under uddannelsen i situationer med stigende kompleksitet.
- Kompetencevurderingsredskaberne blev præsenteret ved DSKM's årsmøde 2016 og er tilgængelige på selskabets hjemmeside.
- Implementeringen på afdelingerne blev indledt med et møde med mindst ét medlem af arbejdsgruppen.
- De første evalueringer viser stor tilfredshed blandt uddannelsessøgende læger til facilitering af læringsprocessen.

Feedback

Diskussion

- Et godt nationalt samarbejde og grundlag for udarbejdelsen og implementeringen af kompetencevurderingsredskaber.
- En revideret version af specialtalets kompetencevurderingsredskaber er indarbejdet, er netop godkendt af Sundhedsstyrelsen og publiceres, når logbogen er indlæst i logbog.net.

Konklusion

For første gang er der udarbejdet kompetencevurderingsredskaber til den danske speciallægeuddannelse i klinisk mikrobiologi, og disse har vist god face validity.

Take-home budskab

Formativ kompetencevurdering giver god mening, også i et paraklinisk speciale.

Fremtidige opgaver → validering af kompetencevurderingsredskaberne

Forfatter af præsentationen: Lise Tornvig Erikstrup, l.tornvig@auh.dk, Klinisk Mikrobiologi, Aarhus Universitetshospital, www.klinmik.aau.dk

DANSK SELSKAB FOR KLINISK MIKROBIOLOGI

8.2 Bioanalytikeruddannelsen

KMA er godkendt til at modtage bioanalytikerstuderende i klinisk uddannelse på alle moduler og semestre fra bioanalytikeruddannelsen, VIA University College Aarhus.

I 2015 blev der opstartet et udviklingsarbejde i forbindelse med revision af bioanalytikeruddannelsen, der indtil da bestod af 14 moduler. I august 2016 trådte den nye studieordning for den reviderede uddannelse i kraft. Det betød bl.a., at uddannelsen i stedet kom til at bestå af syv semestre. Revisionen indebar også, at uddannelsen kom til at indeholde nye uddannelseselementer, hvor der som noget nyt bl.a. bliver lagt fokus på de generiske kompetencer. Revisionen betød desuden, at de kliniske uddannelsesperioder er blevet længere, idet man har kunnet samle dem i semestre frem for moduler. KMA har derfor modtaget studerende fra både semester og moduluddannelsen i 2017. I foråret 2017 har vi haft studerende på modul 10, 11, 12, 13 og studerende på semester 1 og 2. I efteråret 2017 har vi haft et overgangshold, hvor man lagde modul 11 og 12 sammen til et såkaldt semester 6. Derudover har vi haft studerende på semester 1, 2 og 3.

Samlet set har KMA haft 57 bioanalytikerstuderende i klinisk uddannelse i 2017.

Afdelingen har desuden haft to bachelorprojekter:

Årsberetning 2017

I foråret blev der udarbejdet et bachelorprojekt med titlen: *"Matrix-assisted laser desorption ionization time-of flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS) analyse af skimmelsvampe og dermatofyter på Vitek MS"*. Her blev det undersøgt, om det var muligt at identificere skimmelsvampe og dermatofyter på Vitek MS med en ny udvidet database.

I efteråret blev projektet *"Metodeevaluering: Detektion af makrolidresistens hos Mycoplasma genitalium"* udarbejdet i det serologiske-molekylærbiologiske afsnit. Her blev det undersøgt, om det var muligt at optimere den nuværende qPCR for makrolidresistens hos *Mycoplasma genitalium* ved at omlægge den til en RT-qPCRtil.

Den kliniske uddannelse af bioanalytikere på KMA er forsøgt tilrettelagt sådan, at vi lever op til de krav, der er stillet til os jævnfør beskrivelserne i studieordningen samt modul og semesterbeskrivelserne. Indholdet i de enkelte moduler/semestre varierer derfor alt efter hvilke læringsmål, der er beskrevet for netop dette semester eller modul. Helt overordnet for den kliniske uddannelse står det, i studieordningen for bioanalytikeruddannelsen, beskrevet sådan:

"I den kliniske uddannelse danner og uddanner de studerende sig i aktuelle, konkrete, komplekse og autentiske professionsfaglige situationer og forløb. De studerende deltager i praksis- og arbejdsfællesskaber, hvor aktører i den sundhedsprofessionelle kultur gensidigt påvirker hinanden. I mødet med praksis udvikler de studerende professionsidentitet og kompetencer til med stigende grad af selvstændighed at varetage opgaver, der knytter sig dels til professionen og dels til det tværprofessionelle fællesskab."

Det er derfor generelt for alle de studerende vi modtager, at de ud over den teoretiske undervisning og øvelser/arbejde i øve-laboratoriet, også kommer til at arbejde mere eller mindre selvstændigt på de forskellige laboratoriepladser. Kun ved at komme ud at arbejde blandt og ikke mindst sammen med uddannede bioanalytikere kan de opnå ovenstående kompetencer. De studerende bliver placeret i de forskellige afsnit alt efter, hvad der giver mening i forhold til de læringsmål der er for det pågældende semester/modul. Derudover deltager de studerende i temadage med øvrige studerende, der er i klinisk uddannelse på de øvrige specialer. Det kan være temadage omhandlende etik, organisation, kommunikation, tværprofessionelt samarbejde osv. Disse temadage er arrangeret og faciliteret i et samarbejde mellem bioanalytikerunderviserne på tværs af specialerne. Disse temadage gør det muligt at løfte nogle af de læringsmål, som ikke umiddelbart kan løftes i den enkelte afdeling.

I forbindelse med den ovenfor nævnte revision af studieordningen og semesterbeskrivelserne er der blevet oprettet semestergrupper for hvert af de syv semestre. Disse semestergrupper varetager udviklingen af semestret samt samarbejdet mellem klinikken (afdelingen) og institutionen (VIA). KMA er repræsenteret ved en bioanalytikerunderviser i semestergruppe 1, 4 og 7. Ud over at sikre et godt samarbejde rent praktisk mellem klinikken og institutionen, sigtes der imod at skabe en god sammenhæng mellem teori og praksis for de studerende.

Årsberetning 2017

8.3 Videreuddannelse

Følgende medarbejdere i Klinisk Mikrobiologi har i 2017 deltaget i videreuddannelse:

Postgraduate Certificate in Infection Control, Essex University. Online uddannelse i infektionshygiejne 2015-2016 (*Lene Munck*)

Postgraduate Certificate in Infection Control, Essex University. Online uddannelse i infektionshygiejne 2015-2016 (*Iben Brandenburg*)

Metoder i Klinisk Kvalitetsudvikling 2017 og Undersøgelse af Sundhedsfaglig Praksis 2017 (*Kvalitetskoordinator Lone Margrethe Hansen*), del af sundhedsfaglig diplomuddannelse