



DEN NORSKE
LEGEFORENING

Målbeskrivelse

Medisinsk mikrobiologi



1. Beskrivelse av faget

1.1. Definisjon og omfang

Fagområdet medisinsk mikrobiologi strekker seg fra den basale biologi og molekylærbiologi til praktisk klinisk medisin. Hovedtyngden av faget utøves gjennom medisinsk mikrobiologisk laboratorievirksomhet. Mer spesifisert omfatter fagområdet læren om:

- mikroorganismene (bakterier, virus, sopp, protozoer og helminter) som fremkaller sykdom hos mennesker
- hvordan mikroorganismer fremkaller sykdom (infeksjoner, neoplasier etc.)
- menneskeorganismens svar på angrep av patogene mikroorganismer (infeksjonsimmunologi)
- mikroorganismenes spredning i befolkningen (smittekilder, smittemåter, smitteveier, smittemottaker, epidemiologi, immunstatus)
- laboratoriediagnostikk relatert til etiologiske agens ved infeksjonssykdommer og bruk av antimikrobielle midler, herunder teoretiske og praktiske kunnskaper om:
 - a) relevante prøver ved ulike infeksjonstilstander, og korrekt teknikk for prøvetaking og forsendelse av prøvematerialer
 - b) laboratoriemetoder for identifikasjon og resistensbestemmelse av aktuelle mikroorganismer i prøvematerialer, og for undersøkelse av spesifikk immunrespons mot slike i pasientens serum og andre kroppsvæsker
 - c) undersøkelsesmetoders sensitivitet, spesifisitet, prediktive verdi og usikkerhet
 - d) den kliniske betydning av mikrobiologiske funn
 - e) antimikrobielle midlers egenskaper og antimikrobiell effekt
- behandling av infeksjonssykdommer, spesielt antimikrobielle midler og immunterapi
- hvordan kunnskap innen fagområdet kan benyttes til å forebygge infeksjonssykdommer (hygiene, vaksiner) og i særlig grad sykehusinfeksjoner

1.2 Spesialitetens funksjon og virkeområde

Generelt

Faget deles vanligvis i tre hovedområder for (i) bakteriologi, mykologi og parasittologi, (ii) virologi og (iii) infeksjonsserologi. Molekylærbiologiske metoder har i de senere år gjort sitt inntog i medisinsk mikrobiologi og har i økende grad kommet i tillegg til etablerte metoder for påvisning, identifisering og resistensbestemmelse.

Det er ingen formell subspecialisering innen medisinsk mikrobiologi.

Mikrobiologiske undersøkelser

Mikrobiologiske undersøkelser har flere formål:

- Diagnostikk: påvise sykdomsårsak, smitterisiko og mottakelighet for smitte
- Bidra til optimal behandling
- Bidra til kontroll av gitt behandling
- Overvåkingsoppgaver

Diagnostikk

Utredning av sykdomsårsak hos pasienter med infeksjonssykdommer forutsetter ofte mikrobiologiske tjenester hvor blant annet prøvemateriale fra pasienten blir undersøkt. Diagnostikken omfatter både påvisning, identifisering og karakterisering av mikroorganismer og undersøkelse av kroppens immunsvare ved infeksjon og vaksinasjon. Disse oppgavene legger beslag på en stor del av ressursene ved de mikrobiologiske avdelingene.

Optimalisering av behandling

Mikroorganismers følsomhet overfor antimikrobielle midler viser stor variasjon, og valg av antibiotikum som påvirker den aktuelle mikroorganismen er en av flere forutsetninger for et vellykket behandlingsresultat. Resistensbestemmelse av bakterier er det dominerende området, men også resistensbestemmelse av soppisolater og virus blir mer vanlig. Også påvisning av ulike virulensfaktorer hos mikroorganismene kan være av betydning for behandlingsstrategien.

Kontroll av behandling

Behandlingskontrollerende undersøkelser har til hensikt å bidra til å avgjøre om behandlingen av pasienten har hatt den ønskede virkning. Dette kan bestå i å kontrollere at smittestoffet ikke lenger kan påvises eller er supprimert, eller om det er tilkommet antistoffrespons mot enkelte mikrober. Slike undersøkelser kan også være viktige for å monitorere om sekundære komplikasjoner i form av for eksempel superinfeksjon eller resistensutvikling oppstår under behandlingen. Konsentrasjonsmåling av antibiotika i kroppsvæsker og tolkningen av slike funn i relasjon til påvist resistensprofil er viktig for å sikre optimal behandlingsrespons.

Overvåkingsoppgaver

Dette omfatter blant annet smittekontroll av blod og blodprodukter, og av ulike populasjoner som for eksempel gravide, innvandrere og pasienter som nylig har vært i kontakt med helsevesenet utenlands.

De mikrobiologiske avdelingene er pålagt å melde visse funn til Meldesystemet for smittsomme sykdommer (MSIS) ved Folkehelseinstituttet, og å varsle helsemyndighetene om utbrudd eller mistanke om utbrudd.

De mikrobiologiske avdelingene bidrar i den løpende kartlegging av antibiotikaresistens i Norge gjennom Norsk overvåkingssystem for antibiotikaresistens i mikrober (NORM). Enkelte avdelinger deltar også i europeisk overvåking av antibiotikaresistens.

Andre oppgaver omfatter prosesskontroll av autoklaver, hygienekontroll av sykehusutstyr og sykehusmiljøer.

Rådgivning

Kunnskap og erfaring innen fagområdet danner basis for rådgivning overfor sykehusavdelinger og -ledelse, helsetjenesten utenfor sykehus og helsemyndigheter. Denne rådgivningsvirksomheten er omfattende og dreier seg om spørsmål knyttet til

enkelpasienter, populasjonsgrupper, smittetrussel, utbruddssituasjoner, strategispørsmål vedrørende antibiotika, vaksiner, isolasjon, etc., og infeksjonsrelatert helsepolitikk.

Smittevern og beredskap

Forebygging av infeksjoner både i og utenfor sykehus bygger i stor grad på mikrobiologisk fagkunnskap som er nødvendig i alt smittevernarbeid. Mange mikrobiologer innehar funksjonen som smittevernlege ved sine sykehus.

De mikrobiologiske avdelingene har en viktig rolle både ved infeksjonsutbrudd og epidemier og i beredskapen mot bioterror. Oppgavene omfatter både rask påvisning og karakterisering av den aktuelle mikroben, håndtering av den økte prøvemengden, og rådgivning knyttet til den aktuelle hendelsen.

Molekylærbiologiske analyser har i økende omfang blitt tatt i bruk innen medisinsk mikrobiologi for å definere og kartlegge infeksjonsutbrudd og undersøke spredning av epidemiske mikroorganismer.

Referansefunksjoner

I samarbeid med helsemyndighetene er en rekke mikrobiologiske referansefunksjoner fordelt mellom de mikrobiologiske avdelingene. En referansefunksjon er vanligvis knyttet til en enkelt eller en gruppe beslektede mikroorganismer, og omfatter blant annet utvidet diagnostikk basert på innsendt prøvemateriale fra primærlaboratoriene, rapportering til primærlaboratorier og myndigheter, samt kvalitetskontroll, metodeutvikling og forskning.

Produksjon

De fleste mikrobiologiske avdelinger har egen produksjonsenhet. Produksjonen omfatter dyrkningsmedier, transportmedier til rekvirenter og kjemiske og biologiske reagenser. Slike produkter produseres under strenge krav til sterilitet og kvalitetskontroll, og dersom de selges eller benyttes diagnostisk mot betaling, skal de være CE-merket og registrert i det offentlige utstyrsregisteret.

Undervisning

Infeksjonsproblematikk er relevant innenfor de fleste medisinske fagområder. Fagpersoner innen det medisinsk mikrobiologiske området er derfor etterspurt i undervisnings-sammenheng. Avdelinger som er tilknyttet universitetene har spesielt definerte undervisningsoppgaver. Mikrobiologiske fagpersoner blir i tillegg trukket inn i undervisningen for spesialist- og etterutdanning av leger, ved sykepleier- og bioingeniør-utdanningen ved høyskolene, utdanningsprogrammer for spesialsykepleiere, og andre grupper helsepersonell. I tillegg gis intern undervisning for laboratoriets personale, inkludert leger i utdanningsstillinger. Undervisningsoppgaver utenfor sykehusene er også aktuelle.

Utviklingsarbeid og forskning

Innen utviklingsarbeid og forskning står de universitetstilknyttede avdelingene og øvrige gruppe I-avdelinger i en særstilling. Fagområdet er i rivende utvikling, og forskning og metodeutvikling er vesentlig dersom vår nasjonale kvalitet innenfor medisinsk

mikrobiologi og infeksjonsmedisin skal opprettholdes. Også anvendt forskning knyttet til kliniske studier vil i mange tilfelle involvere mikrobiologisk ekspertise.

Også mindre avdelinger vil dra nytte av forskningsaktivitet og er avhengige av utviklings- og evalueringsarbeid. Her kan nevnes innføring av ny teknologi og metoder, automasjon, og kvalitetskontroller. Det er også viktig at virkeområdet omfatter analyser av spesielle problemer innenfor avdelingens geografiske område, f.eks. dybdestudier omkring uvanlige funn, epidemiologisk overvåking av viktige infeksjonssykdommer og resistensovervåking.

1.3 Kvalitetssikring av medisinsk virksomhet i faget

De mikrobiologiske fagmiljøene er opptatt av kvalitetssikring av de ulike undersøkelsene som laboratoriene utfører. Det er viktig at det på alle nivåer arbeides systematisk med å forbedre kvaliteten på utførelsen av faget. Dette gjelder mange ulike områder som for eksempel organisasjonsoppbygging og ansvarsfordeling, opplæring og kompetanseutvikling, avviks- og klagehåndtering, utstyrhåndtering og -kontroll, valg og etablering av analysemetoder med tilhørende kontrollsystemer, svarrapportering og rådgivning.

Samtlige norske mikrobiologiske avdelinger deltar i sammenlignende laboratorieprøvinger arrangert av Folkehelseinstituttet, og eventuelt internasjonale ringtester fra kommersielle aktører.

I den senere tid er kvalitetssikringsarbeidet innen faget blitt vesentlig mer vektlagt gjennom krav definert i internasjonale standarder for laboratorier. Akkreditering er ikke et krav i Norge, men flere avdelinger er akkreditert og ved andre pågår kvalitetssikringsarbeid med akkreditering som målsetning.

I tillegg til kvalitetssikring av egen virksomhet bidrar god mikrobiologisk service til å øke kvaliteten på den kliniske medisin.

1.4 Sikring av standard for spesialistutdanningen

Det er viktig at alle leger under spesialiseringen tilegner seg et felles sett av kunnskaper, ferdigheter og holdninger som i størst mulig utstrekning gir dem likeverdige kvalifikasjoner, uavhengig av hvor man har fått sin utdanning og også på høyde med tilsvarende utdanning i andre europeiske land. Disse aspektene søkes ivaretatt gjennom en detaljert og oppdatert sjekklister, veilederfunksjonen, samt utdanningsplanene, som blant annet omfatter undervisningsprogram, kursdeltakelse og fordypningstid.

1.5 Fagets plass/nivå i helsetjenesten

Medisinsk mikrobiologi er en laboratoriespesialitet som bidrar med diagnostikk og andre laboratorietjenester, samt rådgivning, til primærleger, andre spesialister og det offentlige helsevesen vedrørende håndtering av pasienter med infeksjonsrelaterte problemstillinger og smittevern.

Hovedtyngden av den medisinske mikrobiologiske service utføres i dag av egne avdelinger/seksjoner ved de større sykehusene, Folkehelseinstituttet og enkelte private laboratorier. En svært liten del av fagområdet praktiseres innenfor primærhelsetjenesten. Den ferdige spesialists arbeidsområder og funksjoner sammenfaller med fagområdets funksjon og virkeområde som beskrevet under punkt 1.2. Spesialister i medisinsk mikrobiologi har en bred kontaktflate og et nært samarbeid med leger og annet helsepersonell både i og utenfor sykehus.

Flere andre medisinske laboratoriefag og klinisk rettede spesialiteter har berøringspunkter til mikrobiologi. Dette gjelder immunologi og transfusjonsmedisin, medisinsk biokjemi og patologi. Berøringspunktene gjelder i hovedsak metodelikheter og i noen grad utstyrslikhet og samarbeid om prøvetaking. Fellesskapet mellom laboratoriefagene kommer også til syne ved felles grunnutdanning for bioingeniører og at denne yrkesgruppen arbeider ved alle typer medisinske laboratorier.

Samarbeidet er spesielt nært mellom infeksjonsmedisinere og medisinske mikrobiologer ved utredning og behandling av infeksjonssykdommer. Smittevernpersonell, som for eksempel hygienesykepleiere, samarbeider nært med medisinske mikrobiologer. Sykehusfarmasøyten er en nær samarbeidspartner i spørsmål om antimikrobielle midler. Veterinærmedisinsk mikrobiologi har mange berøringspunkter med den humane mikrobiologien (overlappende fagområde, zoonoser). Medisinske mikrobiologer er viktige ressurspersoner for sentrale og lokale helsemyndigheter i infeksjonsmedisinske spørsmål.

Infeksjonsproblemene er de fleste steder i verden større enn i Norge. Norske mikrobiologer er engasjert i internasjonalt smittevernarbeid og i bistandsprosjekter.

Laboratoriespesialistene får ofte lederfunksjoner. Særlig gjelder dette avdelingsoverlegefunksjonen. Som leder av en mikrobiologisk avdeling har spesialisten blant annet ansvar for målsettinger, undersøkelsesrepertoar og metodevalg, kvalitetssikring, økonomistyring, rasjonell drift og ansvarlig ressursbruk, personalforvaltning, kontakt med sykehusadministrasjonen, laboratoriets brukere, andre samarbeidspartnere og leverandører. Media kontakter ofte mikrobiologisk fagpersonell for informasjon i forbindelse med aktuelle nyhetsoppslag.

2. Læringsmål for spesialistutdanning i medisinsk mikrobiologi

2.1 Generelle læringsmål

Spesialistutdanningen har til hensikt å gi kompetanse til å inneha overordnet sykehusstilling ved et medisinsk mikrobiologisk laboratorium. I løpet av utdanningen skal legen ha tilegnet seg tilstrekkelig kunnskap innen medisinsk mikrobiologi og også beslektede fagområder for å kunne fungere som rådgiver på spesialistnivå for kliniske kolleger, og å lede andre faggrupper ved et medisinsk mikrobiologisk sykehuslaboratorium. Spesialisten skal også kunne fungere som lege med ansvar for å koordinere smittevernet i institusjonen.

Dette forutsetter omfattende kunnskaper innen den medisinske mikrobiologiens underdisipliner bakteriologi, virologi, parasittologi, mykologi og infeksjonsimmunologi. I tillegg kreves følgende:

- Evne til god kommunikasjon med medarbeidere i og utenfor egen avdeling og fagfelt
- Kjennskap til og respekt for samarbeidende profesjoners kunnskap og ferdigheter
- Innblikk i ledelse, organisering og administrasjon av mikrobiologiske avdelinger, spesialisthelsetjenesten og helsetjenesten ellers, med vekt på effektiv og hensiktsmessig ressursutnyttelse og samhandling
- Kommunikasjon med brukere, media og myndigheter om faglige spørsmål
- Kompetanse innen forskning, fagutvikling og kvalitetssikringsarbeid

For enkelte stillinger (f.eks. universitetsstillinger) kan det kreves kompetanse utover spesialistgodkjenning (f.eks. vitenskapelig produksjon).

Utdannelsen tilstreber å utvikle en profesjonalitet gjennom en syntese av kunnskap, ferdigheter og etikk.

2.2 Spesifikke læringsmål:

Spesifiserte kompetansekrav: Se [spesialistreglene](#) samt ” [Sjekkliste for medisinsk mikrobiologi](#)”.

a. **Krav til kunnskaper**

Under utdanningen skal lege i spesialisering (LIS) tilegne seg omfattende teoretiske kunnskaper innen fagområdet disipliner, som beskrevet under punkt 1.1.

Innen følgende emner er kunnskapskrav ytterligere spesifisert i ”[Sjekkliste for medisinsk mikrobiologi](#)”:

1. Administrasjon og ledelse
2. Kvalitetssikring
3. Produksjon av medier og reagenser
4. Prøvetaking og forsendelse
5. Generelle mikrobiologiske metodikker inkludert ulike mikroskopiske teknikker
6. Agensrelaterte metodikker innen virologi, bakteriologi, resistensbestemmelse, mykologi, parasittologi og mykobakteriologi
7. Genteknologiske metoder
8. Antimikrobielle midler (bakterie-, virus-, parasitt- og soppmidler)
9. Sykehushygiene, smittevern og infeksjonsepidemiologi

Kunnskapstilegnelsen skjer gjennom daglig arbeid, regelmessig internundervisning, selvstudium og kursdeltagelse. Evaluering av LIS’ kunnskaper utføres fortløpende av veileder og kan medføre justering av det individuelle utdanningsprogram.

b. **Krav til ferdigheter**

De praktiske ferdighetene som den ferdige spesialist skal beherske etter utdanningsperioden, framgår av sjekklisten for medisinsk mikrobiologi. Denne listen stiller krav til at en nyutdannet spesialist skal beherske ulike typer teknisk arbeid som vanligvis utføres av bioingeniører eller annet personell. Dette er en forutsetning for å kunne vurdere analysenes ytelse og kvalitet.

Legen bør erverve undervisningskompetanse ved selv å undervise i ulike fora. Utdanningen bør gi legen en skolering i vitenskapelige metoder som statistikk, litteraturbehandling samt oppsett og presentasjon av vitenskapelige undersøkelser. Legen bør ha gjort seg kjent med administrasjon og drift av mikrobiologiske

laboratorier, og være fortrolig med moderne informasjonsteknologi, herunder anvendelse av laboratoriedatasystem.

Aktuelle læringsmetoder for tilegnelse av disse ferdighetene er først og fremst gjennom en strukturert tjeneste ved ulike seksjoner ved det mikrobiologiske laboratoriet. Trening i samarbeid med laboratoriets brukere og samarbeidspartnere er ønskelig, for eksempel i form av fellesmøter og visitter med vekt på infeksjonsmedisin og hospitering ved smittevernenhet.

Legen bør delta i møter og oppgaver av administrativ natur. De praktiske ferdigheter vurderes fortløpende av den som står for opplæringen i samarbeid med legens veileder, i tråd med sjekklister og generell og individuell utdanningsplan.

c. Krav til holdninger og etisk standard

En optimal utøvelse av spesialiteten forutsetter at den ferdige spesialist i løpet av sin utdanning har ervervet seg holdninger som fremmer høy faglig og yrkesetisk standard og et positivt samarbeid med kolleger og andre yrkesgrupper.

Aktuelle elementer er:

- Erkjennelse av at medisinsk mikrobiologi først og fremst skal tjene pasienten. Dette forutsetter en høy grad av villighet til rask og god kommunikasjon med de kliniske kolleger
- Utøvelsen av fagområdet skal skje delvis på klinikernes premisser, delvis på fagets egne premisser. Dette innebærer at klinikernes ønsker i stor grad skal søkes oppfylt, men at den medisinske mikrobiolog må ha rett og plikt til å korrigere indikasjonsstillinger, endre metodevalg, og prioritere i henhold til fagets utvikling, rammebetingelser og ansvarlig ressursbruk. Laboratoriens brukere må i størst mulig utstrekning holdes orientert om slike forhold
- Motivasjon for egen faglig utvikling ved blant annet å delta i etterutdanning
- Respekt for, og anerkjennelse av andre yrkesgrupper som arbeider i de medisinske laboratoriene
- Respekt for kolleger og deres egenart som mennesker og fagpersoner. Omsorg og hjelp til kolleger som måtte trenge dette

Oppøving i slike holdninger skjer først og fremst ved modellering fra veileder og andre overordnede leger. Evaluering av disse aspektene hos legen i spesialisering utføres fortløpende av veileder og andre, og det er viktig at også disse aspektene inngår i de regelmessige veiledningsmøtene.

d. Krav til erfaring og kvalitet

I løpet av spesialistutdanningen skal legen opparbeide praktisk erfaring i de ulike disiplinene innen fagområdet slik det fremgår av spesialistreglene og sjekklister for medisinsk mikrobiologi. Veilederen må forsikre seg om at legens erfaring innen de ulike felter er omfattende nok til at vedkommende kan arbeide selvstendig på en faglig tilfredsstillende måte.

3. Gjennomføringen av spesialistutdanningen

Ved enhver godkjent utdanningsavdeling skal det være et [utdanningsutvalg](#), et undervisningsprogram for avdelingen ([generell utdanningsplan](#)) og en [individuell utdanningsplan](#) for den enkelte lege i spesialisering, se [generelle bestemmelser](#) for spesialistutdanningen for leger. Gjennomføringen av spesialistutdanningen bygger på følgende dokumenter fra legeföreningen:

- Legeföreningens generelle mal for avdelingens [generell utdanningsplan](#)
- [Sjekkliste for medisinsk mikrobiologi](#)
- [Anbefalte retningslinjer](#): Vurdering av om tjenesten til en lege under spesialisering kan attesteres tilfredsstillende utført (egnethet)
- [Spesialistreglene i medisinsk mikrobiologi](#)

3.1 Praktisk opplæring/supervisjon i tjenesten

Kunnskap

I løpet av utdanningstiden skal lege i spesialisering tilegne seg teoretisk kunnskap om, og praktisk erfaring med de faglige problemstillingene ved et mikrobiologisk laboratorium. Førstehåndserfaring med sjeldne problemstillinger kan være vanskelig å oppnå, og dette må kompenseres for med god teoretisk kunnskap. Det skal legges til rette for at lege i spesialisering involveres spesielt når sjeldnere problemstillinger oppstår, slik at det læringsmessige potensialet utnyttes maksimalt. Teoretisk undervisning i grunnleggende analyseprinsipper bør foregå parallelt med den praktiske opplæringen.

Praktisk opplæring

Den praktiske opplæringen må ha nødvendig variasjon, bredde og dybde innenfor bakteriologi (herunder også parasittologi og mykologi), virologi og infeksjonsserologi. LIS må opparbeide ferdigheter innenfor praktiske arbeidsteknikker og utstyrshåndtering ved et mikrobiologisk laboratorium, og få innsikt i bruk av sentrale tekniske hjelpemidler og automatiserte analyseverktøy. En kombinasjon av arbeid sammen med spesialist i faget, med bioingeniør eller annet teknisk personell og selvstendig arbeid bør tilstrebes. Den praktiske opplæringen skal også omfatte molekylærbiologiske teknikker, produksjon av dyrkningsmedier og biokjemiske reagenser, samt kvalitetssikring av metoder som er i bruk i laboratoriet.

Smittevern

Opplæring i sykehushygiene og smittevern forutsetter et nært samarbeid med smittevernlege/ hygienesykepleier. Det må tidlig legges til rette for et slikt samarbeid samt hospitering ved smittevernenhet.

Kommunikasjon

Opplæringen av LIS skal omfatte muntlig og skriftlig kommunikasjon med rekvirenter, eksempelvis i forbindelse med veiledning i korrekt prøvetaking og forsendelse, samt formidling av spesielt viktige prøvesvar. Legen må gradvis få undervisningsoppgaver i ulike fora.

Administrasjon

Som et ledd i opplæring innen administrasjon og ledelse skal legen gis anledning til å delta i møter på ledelsesnivå og få innsikt i administrative prosesser ved avdelingen.

Forskning

Forskningsopplæring med mulighet for deltagelse i prosjekter er i første rekke et ansvar for gruppe I-institusjoner, men også ved gruppe II-institusjoner bør det legges til rette for slik opplæring og praktisk gjennomføring av prosjekter. LIS skal også engasjeres i utviklingsprosjekter av mer praktisk art, for eksempel innen metodeutvikling.

Sjekkliste og attestasjon

For oversikt over sentrale emneområder og krav til teoretisk kunnskap og praktiske ferdigheter vises det til gjeldende sjekkliste. Oppdatert versjon av sjekkliste finnes på legeforeningens nettsider. [Sjekkliste for medisinsk mikrobiologi](#) er nyttig for legen for å holde oversikt over hvilke læringselementer som er gjennomført og hvilke som gjenstår. Den er også nyttig for veileder, avdelingsleder og andre som har undervisnings- og tilretteleggingsansvar overfor LIS. Ut fra denne type dokumentasjon vil en kunne se legens progresjon og eventuelle mangler i utdanningen. En forutsetning for dette er at sjekklisten brukes aktivt og utfylles fortløpende i løpet av tjenesten. Attestert sjekkliste/attestasjonsskjema skal vedlegges søknad om spesialistgodkjenning og danner derved også et grunnlag for spesialitetskomiteens vurdering av søknaden.

3.2 Veiledning

Alle leger i spesialisering (LIS) skal ved begynnelsen av tjenesten få tildelt en veileder, som skal være godkjent spesialist i medisinsk mikrobiologi. Veileder har ansvaret for å ta initiativ til jevnlig veiledningsmøter, men skal også være tilgjengelig for LIS ved behov utenom avtalte veiledningsmøter. Hyppighet og form på veiledningsmøtene bestemmes i samråd med LIS, og skal tilpasses den enkeltes behov ut fra alder, erfaring, progresjon i tjenesten etc. Imidlertid anbefales en frekvens på ett møte pr måned. Gruppebasert veiledning kan vurderes som et supplement til individuell veiledning dersom avdelingsledelse, veiledere og leger i spesialisering finner dette hensiktsmessig. Videre lesning om [systematisk veiledning](#) finnes på nettsidene for [spesialistutdanning](#).

Veileder skal være spesielt oppmerksom på forhold og signaler som tilsier behov for ekstra tett oppfølging av enkelte LIS, for eksempel ekstraordinært sykefravær eller sviktende progresjon i tjenesten.

Veileder har en særlig viktig rolle og et spesielt ansvar, i kraft av å være forbilde både med hensyn til faglig kompetanse og etiske og holdningsmessige sider av yrkesutøvelsen. Legen i spesialisering bør oppfordres til eget engasjement og til å reflektere over egen lærestil for å få optimalt utbytte av spesialistutdanningen.

Veileder og avdelingens ledelse foretar i fellesskap en løpende evaluering av legen i spesialisering, og bør i løpet av relativt kort tid etter tiltredelse ta stilling til legens [egnethet](#) for vedkommende spesialitet (se www.legeforeningen.no).

3.3 Individuell utdanningsplan

Den enkelte LIS og veileder skal i samarbeid og snarest mulig etter tiltredelse utarbeide en [individuell utdanningsplan](#). Hensikten med dette er å sikre at det tidligst mulig legges en plan for hvordan legen skal erverve nødvendig kunnskap og erfaring for å oppnå spesialistgodkjenning innen tilmålt utdanningstid. Utdanningsplanen er videre viktig for å gi veileder og avdelingens ledelse oversikt over legens faglige kompetanse og progresjon i utdanningen. Den utgjør en vesentlig del av dokumentasjonen som benyttes av spesialitetskomiteen for å vurdere utdanningsvirksomheten ved avdelingen. Individuell utdanningsplan skal oppdateres minst årlig.

Planen skal i hovedsak inneholde de formelle kravene til spesialiteten, legens faglige bakgrunn og utdanningsbehov, planlagt progresjon, samt hvordan legen skal få gjennomført utdanningen. Den bør inneholde en omtale av legens utvikling foregående år. LIS er selv ansvarlig for progresjonen i spesialistutdanningen, men veileder er ansvarlig for å assistere og følge opp planen for å bidra til en optimal utdanning. Avdelingens utdanningsutvalg skal være kjent med de individuelle utdanningsplanene på avdelingen og ta rimelig hensyn til alle leger i spesialisering på avdelingen når det planlegges utdanningstiltak. Deltakelse i forskning og utviklingsarbeid skal vurderes i utdanningsplanen.

3.4 Internundervisning

Internundervisningen for legene i spesialisering bør planlegges for minst et halvt år av gangen, med faste ukedager og tidspunkter. For å sikre at den teoretiske undervisningen omfatter de mest sentrale emneområdene, kan det med fordel defineres et ”kjernepensum” som skal gjennomgås i løpet av en bestemt tidsperiode, for eksempel over to år. Minimumskravet til slik undervisning er 2 x 45 minutter per uke.

Relevant teoretisk undervisning for andre yrkesgrupper ved laboratoriet eller sammen med leger fra andre avdelinger, for eksempel infeksjonsmedisinere, kan inngå i opplegget for internundervisning og likeledes nettbasert undervisning i samarbeid med andre mikrobiologiske avdelinger. Slik undervisning må imidlertid komme i tillegg til gjennomgang av kjernepensum.

Faglige møter med kommersielle aktører er ikke tellende i spesialistutdanningen og skal ikke inngå i det faste undervisningsopplegget. Slike møter kan imidlertid bidra til økt kunnskap og kritisk tenkning, og leger i spesialisering bør derfor involveres også i disse.

3.5 Selvstudium

Selvstudium er en naturlig del av spesialistutdanningen. Minimum fordypningstid er 4 timer per uke. Denne læringsstrategien kan med fordel benyttes ved tilegnelse av basalkunnskap innen medisinsk mikrobiologi, men også for fordypning innenfor spesielle interesseområder og for oppdatering innen relevant forskning gjennom fagtidsskrifter. Oversiktsartikler om spesifikke emner er særlig godt egnet. Se for øvrig punkt 3.9 Litteratur.

3.6 Kursutdanning

De formelle krav til kursutdanningen, med spesifisering av obligatoriske kurs samt antall kurs timer totalt fremgår av [spesialistreglene i medisinsk mikrobiologi](#). Målsettingen med kursutdanningen er å sikre kvaliteten på utdanningen innenfor sentrale fagområder hvor tilstrekkelig kunnskap ikke sikkert kan forventes tilegnet gjennom den ordinære tjenesten, samt å sikre en felles faglig plattform for spesialistutdanningen.

Planlegging av kursutdanningen bør gjøres av LIS og veileder i fellesskap på et tidlig stadium i utdanningen. Tidspunkt for påmelding til obligatoriske kurs, samt vurdering av hvilke valgfrie kurs som kan benyttes som supplement, bør vurderes i relasjon til legens erfaringsbakgrunn, opplegg for praktisk og teoretisk undervisning, legens arbeidsoppgaver i avdelingen samt individuelle interesser.

3.7 Oppbygning av utdanningen

Tidlig i utdanningen bør den teoretiske og praktiske opplæringen vektlegge basal kunnskap og ferdigheter, samt forståelse av fagets plass og funksjon i helsetjenesten. Det er i denne perioden vesentlig at LIS får delta i praktisk arbeid sammen med spesialist, inkludert dialog med rekvirenter, samt at det legges til rette for selvstendige prosjekter og fordypning i emneområder som legen viser spesiell interesse for.

Fokus på kvalitetssikring i alle ledd av virksomheten må introduseres fra første dag og legen skal gradvis involveres i tilrettelegging og styring av kontrollarbeidet. Det må også tilstrebes gradvis mer selvstendig ansvar i forhold til avdelingens rutineoppgaver, samtidig med at det gis konkret og spesifikk opplæring innenfor sentrale og viktige emner.

Overordnede forhold som [etikk](#), ressursbruk, kommunikasjon og vitenskapelig tenkemåte bør være gjennomgangstemaer i hele utdanningsperioden.

3.8 Annen relevant utdanning

[Spesialistreglene i medisinsk mikrobiologi](#) definerer hva slags tjeneste som er meritterende i forhold til spesialistgodkjenning. Aktuelt er tjeneste i klinisk spesialitet i eller utenfor sykehus som omfatter infeksjonsrelaterte problemstillinger, og mikrobiologisk relatert forskning.

Klinisk tjeneste gir blant annet infeksjonsmedisinsk og epidemiologisk kunnskap og verdifull praktisk erfaring med prøvetaking og diagnostikk. Mikrobiologer med egen klinisk erfaring vil også kunne medvirke til bedre kommunikasjon mellom laboratorium og rekvirenter.

3.9 Litteratur

Oversikten må betraktes som forslag til kjernelitteratur. Avdelingens utdanningsutvalg har ansvar for å informere legen i spesialisering om ny aktuell litteratur.

Bøker (siste utgave):

Degré M, Hovig B, Bukholm G, Rollag H (red.). Medisinsk mikrobiologi. Gyldendal Akademisk.

Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC. Manual of clinical microbiology. ASM Press.

Mandell GL, Bennett JE, Dolin R: Principles and practice of infectious diseases. Churchill Livingstone.

Et utvalg sentrale tidsskrifter:

Clinical Microbiology Reviews

Journal of Clinical Microbiology

Clinical Microbiology and Infection

Scandinavian Journal of Infectious Diseases

European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases

Annet:

Nasjonalt folkehelseinstitutt: Strategirapporter for bakteriologi/mykologi/parasittologi og virologi/serologi.

4. Evaluering av lege i spesialisering og tjenesten

4.1 Evalueringsmetoder

Både tjenesten utført av lege i spesialisering og avdelingens utdanningsvirksomhet skal evalueres. Evalueringen av lege i spesialisering skal utføres fortløpende og omfatte utviklingen med henblikk på kunnskapsnivå, praktiske ferdigheter, holdninger, samarbeidsevne og egnethet.

Evalueringen gjøres ved

- observasjon
- samtale
- rapport

Evalueringen av avdelingens utdanningsvirksomhet omfatter alle deler av utdanningstilbudet og skjer ved

- møter i utdanningsutvalget
- rapport til Legeforeningen fra utdanningsutvalget
- besøk fra Spesialitetskomiteen i medisinsk mikrobiologi

4.2 Evaluering av lege i spesialisering

For den enkelte lege i spesialisering (LIS) er kommunikasjonen med oppnevnt veileder hjørnesteinen i evalueringen. Veileder plikter å holde seg orientert om legens utvikling innen kunnskapsnivå, ferdigheter og holdninger. I de regelmessige veiledningsmøtene skal [evaluering](#) inngå som et delement. Veileder kan også innhente og formidle til LIS informasjon fra andre vedrørende legens progresjon og funksjon i stillingen.

Evaluering skal skje minst to ganger årlig i lys av de krav til kurs, kunnskap og praktisk evne som fremgår av krav til spesialiteten, fagets sjekklister og den individuelle utdanningsplanen som skal foreligge og årlig oppdateres. Det er naturlig å fokusere på de basale forhold i utdanningens første år, for deretter å vurdere mer komplekse og kompliserte oppgaver, samt forskning. Attesting på sjekklisten er en bekreftelse på at aktuelt punkt er evaluert og funnet tilfredsstillende

Evalueringen kan formuleres skriftlig som en rapport. Rapporten er LIS' eiendom. Rapporten skal beskrive legens status i forhold til de tre nevnte utviklingsområder, utvikling siden forrige rapport og angi hvilke områder som skal fokuseres fremover. Sistnevnte vil naturlig inkorporeres i oppdateringen av legens individuelle utdanningsplan.

Senest en måned før tilsettingsforholdet opphører skal det utarbeides en sluttevaluering etter samme mønster som nevnt over. Sluttevalueringen kan være skriftlig og er legens eiendom.

4.3 Evaluering av læringsrammene

Utdanningsutvalget skal ha medlemmer fra avdelingsledelse og leger i spesialisering og skal i tillegg til sine øvrige funksjoner, gjennomgå utdanningsopplegget med tanke på justeringer og forbedringer innen det generelle tjenestetilbudet, både vedrørende kunnskapsformidling, praktisk opplæring, holdningsarbeid og samarbeidsforhold.

Hovedelementet for evaluering av avdelingens utdanningsvirksomhet er årlig rapport til Legeforeningen gjennom SERUS-systemet. Rapporten skal utarbeides av utdanningsutvalget. Rapporten vurderes av Spesialitetskomiteen for medisinsk mikrobiologi, som uttaler seg om tjenesten, og tilbakemelding gis avdelingen via Legeforeningen. Tilbakemeldingen skal, så snart den foreligger, behandles i Utdanningsutvalget.

Spesialitetskomiteen fastsetter selv en besøksrotasjon blant landets godkjente medisinsk mikrobiologiske utdanningsenheter for en mer inngående vurdering av tjeneste- og utdanningstilbud og gjennomføringen av denne. Normalt besøkes 2-4 laboratorier årlig. Rapporten sendes avdelingen via Legeforeningen. Tilbakemeldingen skal, så snart den foreligger, behandles i Utdanningsutvalget.

I elektronisk utgave av denne målbeskrivelse er det lenker til oppslag på Legeforeningens nettsider www.legeforeningen.no