

UTBILDNINGSBOK FÖR SPECIALISTUTBILDNING I KLINISK MIKROBIOLOGI

Inledning

Utbildningsboken utges av Föreningen för Klinisk Mikrobiologi (FKM) och är ett komplement till Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om läkarnas specialiseringstjänstgöring (SOSFS 2015:8 respektive HSLF-FS 2021:8) och till de målbeskrivningar Socialstyrelsen publicerat. Socialstyrelsens målbeskrivningar är brett formulerade för att kunna förbli oförändrade under en längre tid och består av specialitetsgemensamma respektive specialitetsspecifika delmål.

FKMs utbildningsbok utgår från Socialstyrelsens målbeskrivningar men förtydligar hur ST-utbildningen bör vara upplagd och vilka färdigheter ST-läkaren bör tillskansa sig under ST-tiden. Detta innebär att utbildningsboken åldras i takt med utvecklingen av vårt yrke och FKM har som mål att revidera den regelbundet. Synpunkter från kollegor tas tacksamt emot av FKMs styrelse.

Utbildningsboken är tänkt att följa ST-läkaren under hela utbildningsperioden som planeringsredskap och som stöd vid uppföljning, exempelvis vid handledarsamtalen.

Den 1 juli 2021 trädde en ny föreskrift för läkares specialistutbildning i kraft (HSLF-FS 2021:8) vilket innebär att en ny målbeskrivning för ST tillkom. Jämfört med SOSFS 2015:8 förblir de specialitetsspecifika s.k. c-delmålen oförändrade i HSLF-FS 2021:8, medan det kommer att finnas skillnader mellan de specialitetsgemensamma s.k. a-delmålen. Mer information finns på Socialstyrelsens hemsida. I denna version av utbildningsboken anges de specialitetsgemensamma delmål som gäller både för den som utbildar sig enligt SOSFS 2015:8 respektive HSLF-FS 2021:8. Såväl ST-läkaren som handledaren bör läsa SOSFS 2015:8 eller HSLF-FS 2021:8 och sätta sig in i vilken dokumentation som krävs.

Europeisk harmonisering

De nuvarande specialitetsindelningarna i olika europeiska länder innebär att den mikrobiologiska specialiteten varierar från att vara en specialitet inriktad mot infektionssjukvård med fokus på patienten till att vara en specialitet inriktad mot laboratoriearbete med fokus på analyser. Till detta kommer stora variationer i formell och reell subspecialisering.

Union Européenne des Médecins Spécialistes (UEMS) har via sektionen för medicinsk mikrobiologi (UEMS-SMM) antagit rekommendationer för utbildning av läkare inom klinisk mikrobiologi (<http://www.uems-smm.eu/documents/>). FKMs utbildningsbok följer till stor del dessa rekommendationer och möjliggör därmed ökad rörlighet för kliniska mikrobiologer i Europa. UEMS-SMM anordnar årligen en tentamen för ST-läkare i klinisk mikrobiologi med syftet att ge deltagande ST-läkare ett bevis på uppnådd kompetens men också med syftet att ge deltagande ST-läkare möjligheten att reflektera kring det egna lärandet och identifiera möjliga förbättringsområden. FKM förordar att ST-läkare erbjuds möjligheten att genomföra den europeiska tentamen.

Profil och verksamhetsfält

Specialiteten klinisk mikrobiologi karaktäriseras av (baserat på SOSFS 2015:8):

- kunskaper om mikrober som ger upphov till infektionssjukdomar, mikrobers spridning i populationen samt de risker mikroberna utgör för individen, samhället och vården,
- grundläggande kunskaper om mikrobers genetik och taxonomi samt om världens försvarsmekanismer, och
- kunskaper om immunsystemet, mekanismer för antimikrobiell behandling och resistensutveckling, vacciners skydds- och verkningsmekanismer samt normalfloran.

I kompetensområdet ingår att

- verka som konsult,
- använda diagnostiska mikrobiologiska metoder och tolka resultat,
- kommunicera analysresultat till kliniska ansvariga läkare,
- ge råd om diagnostik, behandling och prevention av infektionssjukdomar i ett nationellt, europeiskt och globalt perspektiv,
- följa hälso- och sjukvårdens förskrivning av antibiotika, antiviraler och antimykotika,
- diagnosticera parasitsjukdomar, och
- övervaka, rapportera och utarbeta strategier vid uppkommen resistensutveckling.

Andra viktiga delar av kompetensområdet är identifiering och prevention av infektioner som sprids inom hälso- och sjukvården, smittskyddsarbete i den egna regionen och nationellt, forskning och utveckling inom ämnesområdena mikrobiologi, smittskydd och vårdhygien samt undervisning.

Utbildningsstruktur

Nedan föreslagna utbildningsstruktur medger betydande flexibilitet, valfrihet och möjlighet till fördjupning. I samråd med handledare och studierektor fördelas placeringarna, som vid behov även kan integreras.

Följande tider är en rekommendation för placeringarna under ST-utbildningen. Hur dessa fördelas på olika enheter är avhängigt hur verksamheten är strukturerad hos den aktuella vårdgivaren:

Klinisk bakteriologi: ≥ 12 månader
Klinisk virologi: ≥ 12 månader
Klinisk parasitologi: ≥ 2 månader
Klinisk mykologi: ≥ 2 månader
Sidoutbildning inom infektionssjukdomar/annan patientvårdande verksamhet: 6 - 12 månader varav infektionssjukdomar minst 3 månader
Vårdhygien och smittskydd: 2 - 6 månader varav minst 1 månad vardera
Vetenskapligt arbete och kvalitetsarbete: 3 - 6 månader
Sidoutbildning inom laboratoriemedicinsk specialitet: 0-3 månader

Utbildningen bör genomföras på både större och mindre enheter. Det ger förståelse för specialitetens breda spektrum och bidrar till professionell utveckling. För att ST-läkaren ska förvärva goda kunskaper i laboratediagnostik av ovanliga infektionssjukdomar och patogener tillhörande skyddsklass 3-4 samt insikt i nationellt smittskyddsarbete och resistensövervakning rekommenderas en kortare periods tjänstgöring eller auskultation vid ett sådant laboratorium.

Sidoutbildningen inom patientvårdande verksamhet är ett viktigt inslag som ska ge fördjupade kunskaper om klinisk handläggning och differentialdiagnostik av infektionssjukdomar, samt i infektionssimmunologi, infektionsprofylax, vårdhygien och smittskydd. I första hand sker sidoutbildningen på infektionsklinik men även andra enheter med frekventa infektionsfrågeställningar är värdefulla, till exempel pediatrik, hematologi, transplantation, intensivvård, hud/venereologi, akutsjukvård, primärvård och internmedicin.

För att ST-läkaren ska få en tydlig koppling mellan kliniska frågeställningar och mikrobiologisk diagnostik bör ST-läkaren kontinuerligt som en klinisk "strimma" under hela utbildningen delta i verksamhet vid patientvårdande enheter. ST-läkaren kan tidigt i sin utbildning erbjudas en kortare randning vid patientvårdande enhet och mot slutet av sin utbildning erbjudas en längre randning för fördjupning vid samma patientvårdande enhet. Däremellan kan ST-läkaren hålla kontakten med den patientvårdande enheten genom ronder, specialistkonferenser/knepfallsmöten eller liknande.

I 2021 års föreskrift har delmålet "medicinsk vetenskap" fått en mindre plats, då kravet på självständigt skriftligt arbete enligt vetenskapliga principer tagits bort. Istället läggs fokus på att kunna tillämpa medicinskt vetenskapliga metoder och forskningsetiska principer, kritiskt granska och värdera medicinsk vetenskaplig information samt ta ansvar för att medicinsk vetenskaplig kunskap omsätts och tillämpas i hälso- och sjukvården. Med tanke på att specialiteten klinisk mikrobiologi är nära förbunden med forskning och att ett stort ansvar för att tillämpa ett vetenskapligt förhållningssätt åligger specialistläkare förordar FKM att även ST-läkare som gör ST enligt 2021 års föreskrift genomför ett självständigt vetenskapligt arbete, som bör leda till publikation i vetenskaplig tidskrift och/eller presentation på nationellt eller internationellt möte inom professionen. FKM ser gärna att den som handleder ST-läkaren under det vetenskapliga arbetet är disputerad eller har motsvarande kliniska meriter. Det är önskvärt att handledare eller bihandledare för det vetenskapliga arbetet är specialist inom klinisk mikrobiologi. Detta behöver inte vara samma person som ST-läkarens ordinarie handledare.

Placeringarna bör även planeras för att förbereda ST-läkaren för medicinskt ansvar och ledarskap. Under ST-tiden är det lämpligt att ST-läkaren under handledning får erfarenhet av att leda projekt och utvecklingsarbete (exempelvis upphandlingsarbete och implementering av nya metoder och arbetssätt) samt erbjuds möjlighet att inneha metodansvar. ST-läkaren bör även få avsatt tid för att självständigt utföra kvalitetsarbete. ST-läkaren bör ha kännedom om sjukvårdsorganisationens komplexitet och kunskap om hur man kan bidra till att hushålla med ändliga resurser och till kloka kliniska val.

Checklista för kompetens inom Klinisk mikrobiologi

Checklistan ersätter inte de formella mål som Socialstyrelsen fastställer, utan är tänkt som ett praktiskt komplement till målbeskrivningen. Checklistan är avsedd att fungera som hjälpmedel i kommunikationen mellan ST-läkare och handledare för att kunna stämma av hur långt ST-läkaren kommit vad gäller att uppfylla målen.

Kunskapsnivåerna läggs på tre olika nivåer:

Kunskapsnivå 1 = att behärska och praktiskt kunna utföra/ta ansvar för självständigt

Kunskapsnivå 2 = ha kunskap om/kunna handlägga med stöd.

Kunskapsnivå 3 = ha kännedom om. Kunskap inhämtas genom kurs, auskultation eller teoretiska studier.

Mikrobiell patogenes (c1, c2, STc1, STc2)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Infektionssjukdomars naturlförlopp, symptomatologi och patologi		x		
Mikrobiell patogenes		x		

Mikrober och värd (c2, STc2)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	

Mikrobiell genetik, metabolism, replikation och taxonomi		x		
Världens försvarsmekanismer mot mikrobiella infektioner		x		
Vaccinernas skydds- och verkningsmekanismer		x		
Reseprofylax, immunitetskontroll och det nationella vaccinationsprogrammet		x		

Allmänt om mikrobiologiska analysmetoder (c1, c3, c4, c5, c6, STc1, STc3, STc4, STc5, STc6)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Värdera olika metoders prestanda (sensitivitet, specificitet, detektionsgränser, etc)	x			
Utifrån klinisk frågeställning fatta beslut angående val av provmaterial	x			

och primär analysmetod				
Utifrån primärt fynd fatta beslut om metoder för typning och konfirmering	x			

Mikroskopi och odling (c3, c4, c5, c6, c9, STc3, STc4, STc5, STc6, STc9)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Mikroskopisk identifiering av bakterier t.ex. i ledvätska och likvor	x			
Direktmikroskop i och bedömning av representativitet av sputum			x	
Mikroskopisk identifiering av vanligt förekommande parasiter		x		
Mikroskopisk identifiering av dermatofyter			x	
Mikroskopisk identifiering av mögel och jästsvampar		x		
Mikroskopisk bedömning av	x			

uppodlade bakterier				
Metoder för odling och artbestämning av vanligt förekommande bakterier och svampar	x			
Substrat, selektiva och differentierande media för olika grupper av bakterier och svampar		x		
Bedömning och tolkning av kliniskt relevanta mikrober i relation till uppgifter om patienten	x			
Virusisolering			x	
Viruspåvisning med elektronmikroskopi			x	
Normalflora i alla förekommande provtagningslokaler	x			
Principer för artidentifiering av mikrober med masspektrometriska metoder	x			

Felkällor och fallgröpar med masspektrometriska metoder	x			
---	---	--	--	--

Molekylärbiologiska analysmetoder (c3, c4, c5, c6, c9, STc3, STc4, STc5, STc6, STc9)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Principer för extraktion, amplifiering, detektion och kvantifiering av nukleinsyra specifik för olika mikrobiologiska agens	x			
Påvisning av gener väsentliga för typning, patogenes och resistens		x		
Kunskap om sekvenseringsmetoder		x		
Bedömning och tolkning av analysresultat i relation till uppgifter om patienten	x			
Felkällor och fallgröpar inom molekylärbiologisk diagnostik	x			

Immunologiskt baserade metoder (c3, c4, c5, c6, c9, STc3, STc4, STc5, STc6, STc9)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Principer för diagnostik av infektionssjukdomar med relevanta metoder för påvisning av specifika antikroppar och antigen	x			
Diagnostik av infektionssjukdomar med hjälp av andra immunologiska markörer, t.ex. cytokiner		x		
Bedömning och tolkning av immunologiskt baserade analysresultat i relation till infektionsfrågeställningar	x			
Felkällor och fallgropar inom immunologiskt baserade analysmetoder	x			

Antimikrobiell behandling och resistensbestämning (c2, c3, c4, c5, c6, c7, STc2, STc3, STc4, STc5, STc6, STc7)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Indelning och skillnad mellan olika grupper av antibiotika	x			
Antibiotika: indikationer, kontraindikationer, verkningsmekanismer, biverkningar, interaktioner och resistensmekanismer	x			
Antivirala medel: indikationer, kontraindikationer, verkningsmekanismer, biverkningar, interaktioner och resistensmekanismer		x		
Antimykotika: indikationer, kontraindikationer, verkningsmekanismer, biverkningar, interaktioner och		x		

resistensmekanismer				
Antiparasitära medel: indikationer, kontraindikationer, verkningsmekanismer, biverkningar, interaktioner och resistensmekanismer		x		
Farmakokinetik och farmakodynamik av de viktigaste antimikrobiella medlen		x		
Bestämning av bakteriers känslighet för antimikrobiella medel	x			
Bestämning av svampars känslighet för antifungala medel		x		
Bestämning av virus känslighet för antivirala medel			x	

Kvalitetsarbete, utvärdering, utveckling (a4, c8, STa2, STc8)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Laboratoriets kvalitetssystem och ackreditering		x		
Utforma kvalitetsdokument		x		
Validering/verifiering av nya metoder	x			
Introduktion av nya metoder/förändring av metoder gentemot klinisk verksamhet	x			
Hantera beställning/remitter/svar				
Statistisk utvärdering av nya och befintliga diagnostiska metoder	x			
Förbättringsarbete på laboratoriet	x			
Interna och externa mikrobiologiska	x			

kvalitetskontroll er inklusive felsökning vid avvikelser				
Preanalytiskt handhavande av prover från provtagning till ankomst på laboratoriet		x		
Handhavande av IT-stöd för statistisk bearbetning		x		
Regelverk för in vitro-diagnostik samt upphandling		x		

Mikrobiologiska analyser vid skyddsnivå 2, 3 och 4 (c3, c4, c5, c6, c9, STc3, STc4, STc5, STc6, STc9)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Diagnostik av mikroorganisme r i riskklass 2	x			
Diagnostik av mikroorganisme r i riskklass 3		x		
Diagnostik av mikroorganisme r i riskklass 4			x	
Klinik, symptom och fynd som bör leda till misstanke om patogen i	x			

riskklass 3 och 4				
Regler, säkerhetsåtgärder och riskbedömning vid diagnostik på skyddsnivå 2, 3 och 4		x		

Vårdhygien (a3, c10, STa7, STc10)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Rådgivning för att förebygga vårdrelaterade infektioner och smittspridning i vårdarbetet		x		
Metoder för sterilisering, desinfektion och rengöring			x	
Handläggning av utbrott av vårdrelaterade infektioner		x		
Bedöma isoleringsbehov för patient med smittsam sjukdom		x		
Epidemiologisk typning av vårdhygieniskt viktiga patogener, t.ex. serotypning,		x		

PCR- och sekvenseringsbaserade metoder				
--	--	--	--	--

Smittskydd (a3, c11, c13, STa7, STc11, STc13)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Smittskyddslagen och smittskyddsläkarens befogenheter och skyldigheter		x		
Principer för smittspårning på smittskyddsenheten			x	
Handläggning (på laboratoriet) vid påvisning av anmälningspliktiga sjukdomar enligt smittskyddslagen	x			
Smittskyddsärenden och samverkan mellan smittskyddsläkare, Folkhälsomyndigheten och andra instanser			x	
Infektions- och samhällsepidemiologi inklusive		x		

viktiga statistiska begrepp				
Förebyggande smittskyddsarbete via exempelvis vaccination och information			x	
Krisberedskap inför större epidemier			x	
Val av analysmetod vid smittspårning av relevanta mikroorganismer	x			

Patientvårdande verksamhet (c1, c12, STc1, STc12)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Handläggning av patienter med vanliga infektionssjukdomar innehållande undersökning, klinisk bedömning, diagnostik och behandling samt journalhantering	x			
Handläggning av patienter med mindre vanliga, opportunistiska,		x		

zoonotiska och tropiska infektionssjukdomar innehållande undersökning, klinisk bedömning, diagnostik och behandling samt journalhantering				
Handläggning av patienter med infektionssjukdomar som primärt handläggs inom annan specialitet än infektionssjukdomar, exempelvis i samband med immunbrist, transplantation, graviditet och nyföddhet innehållande undersökning, klinisk bedömning, diagnostik och behandling samt journalhantering		x		

Kommunikativ kompetens (a1, a2, STa4, STa6)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Muntlig och skriftlig kommunikation	x			

med patienter, anhöriga, kollegor och andra medarbetare samt med olika samhällsinstitutioner				
Pedagogisk framställan av kunskap till studenter, kollegor, andra medarbetare och allmänhet	x			
Beslutsfattande av medicinskt etisk natur		x		

Ledarskapskompetens (a1, a2, a6, c13, STa1, STa5, STa6, STc13)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Handleda medarbetare och i förekommande fall studenter	x			
Kunskap om ledning och organisatorisk struktur för arbetet vid ett mikrobiologiskt laboratorium			x	
Medicinskt ledarskap inom ett laboratorium. Leda projekt		x		

och utvecklingsarbete (exempelvis upphandlingsarbete och implementering av nya metoder och arbetssätt) samt erbjudas möjlighet att inneha metodansvar.				
Administrativa, ekonomiska och juridiska aspekter som berör verksamheten		x		

Vetenskaplig kompetens (a5, STa3)

	Nivå			Kommentarer
	1	2	3	
Vetenskapligt syn- och förhållningssätt	x			
Evidensbaserat förändrings- /förbättringsarbete	x			
Kritiskt värdera vetenskapliga artiklar och andra texter samt utvärdera ny kunskap	x			