

Utbildningsplan och utbildningsbok för Nuklearmedicin

1. Inledning

1.1 Definition av kompetensområdet – från målbeskrivningen

Nuklearmedicin är en klinisk specialitet där man efter tillförsel av radiofarmaka följer fysiologiska och patofysiologiska processer i alla organ och organsystem med hjälp av särskilda detektorer. Detta för att diagnostisera, stadieindela, prognostisera och behandla eller utesluta sjukdom samt för att utvärdera terapi. Biokemiska processer kan visualiseras på cellulär och subcellulär nivå och patologiska processer kan påvisas innan de ger uttryck i morfologiska förändringar.

Resultaten kommuniceras med kliniskt ansvarig läkare och utgör grund för handläggning av patienten. Arbetet sker i nära samarbete med andra specialiteter.

Kompetensen omfattar även ansvar för hur i specialiteten ingående metoder används inom alla organsystem, samt rådgivning för hur utredning med dessa metoder genomförs. Vidare finns ett ansvar för att utveckla och driva det vetenskapliga och kvalitetsmässiga arbetet inom specialiteten.

Nuklearmedicin är en grenspecialitet till basspecialiteten bild- och funktionmedicin.

1.2 Kompetenskrav för medicinsk kompetens – från målbeskrivningen

För specialistkompetens i nuklearmedicin krävs de kunskaper och färdigheter inom det nuklearmedicinska kompetensområdet som är nödvändiga för att självständigt kunna praktisera specialiteten. Detta innebär breda teoretiska kunskaper och praktiska färdigheter i förekommande nuklearmedicinska undersöknings- och behandlingsmetoder. Vidare krävs kunskaper om till området relaterad fysik inkluderande strålskydd, och till området hörande lagstiftning.

För specialistkompetens i nuklearmedicin krävs dessutom att man kan bedöma och dokumentera undersökningsresultaten vid de vanligaste bild- och funktionsanalyserna inom klinisk radiologi, klinisk fysiologi, neuroradiologi och nuklearmedicin, samt känna till hur de utförs och dessutom ha kunskap om behandling och intervention inom området. Man skall kunna dokumentera och kommunicera kunskap, resultat och bedömning samt behärska medicinsk bildbearbetning inom kunskapsområdet. Det krävs vidare att man initialt kan handlägga vanliga diagnostiska och terapeutiska frågeställningar för att avgöra vilka metoder inom kunskapsområdet som är optimala och därutöver kunna prioritera patienter och undersökningar utifrån medicinsk nytta, säkerhet och angelägenhetsgrad.

Man ska kunna hur undersökningsresultat och terapi kan påverka den medicinska handläggningen och dess konsekvenser för den enskilda patienten och för samhället. Man ska dessutom ha kunskap om risker med i kunskapsområdet ingående diagnostiska och terapeutiska metoder, kunna till området relaterad fysik inkluderande strålningsfysik och strålskydd, samt ha kännedom om samt ha kännedom om relevant lagstiftning som berör verksamheten. Man ska ha kunskap om fysikaliska, tekniska, matematiska och statistiska principer avseende de vanligaste metoderna, om metodernas styrkor och svagheter samt om medicinsk och teknisk kvalitetssäkring av undersökningsdata. Man ska behärska anatomi, fysiologi och patofysiologi med relevans för Bild- och funktionsmedicin.

1.3 Utbildningsstruktur – från målbeskrivningen

För specialist kompetens i nuklearmedicin krävs specialistkompetens i basspecialiteten Bild- och funktionsmedicin (BFM). För krav och rekommendationer gällande specialistkompetens i BFM se målbeskrivning, utbildningsplan och utbildningsbok för basspecialiteten BFM.

Specialiseringstjänstgöringen i nuklearmedicin kan påbörjas före, under eller efter specialiseringstjänstgöringen i bild- och funktionsmedicin och kan genomföras integrerat med denna.

För att den blivande specialisten under utbildningen ska ges möjlighet att utvecklas inom alla delmål är det essentiellt att utbildningen kan genomföras vid såväl universitetssjukhus eller motsvarande som har en omfattande och specialiserad verksamhet som vid enheter med mer allmän verksamhet. Det är viktigt att specialistutbildningen innebär en logiskt tydlig och kontinuerlig kompetensutveckling med tillräckligt långa sammanhängande utbildningsperioder inom respektive enhet. Samarbetet med andra kliniska specialiteter är nödvändigt och sidotjänstgöring inom annan, för utbildningen relevant specialitet, bör därför genomföras. Den blivande specialisten bör tränas i kvalitets- och utvecklingsarbete, och det är av största vikt att forsknings- och utvecklingsarbete samt deltagande i undervisning kan ingå i utbildningen.

För att kunna bygga den tillämplande kunskapen inom nuklearmedicin på ett evidensbaserat arbetssätt är det viktigt att det i samband med det kliniska arbetet kan ingå teoretisk fördjupning i direkt anslutning till det praktiska arbetet. Den teoretiska utbildningen bör bestå av såväl egenstudier som extern kunskapsinhämtning. ST-läkaren bör därför få möjlighet att delta i nationella och internationella kurser och konferenser under utbildningen.

Stort utrymme kan ges för individuellt anpassade önskemål om när i utbildningen de olika utbildningsmålen genomförs.

2. Teoretiska Kunskapsmål – delmål 12 i målbeskrivningen

Nuklearmedicin är en specialitet där kunskap i anatomi, fysiologi, patofysiologi och fysikaliska principer för nuklearmedicinska undersökningar, samt patientsäkerhet är central. Nuklearmedicin är en diagnostisk specialitet där kunskap om de olika metodernas teoretiska bakgrund, styrkor och svagheter är viktig för att kunna bedöma undersökningsresultaten. Nedan följer en checklista på kunskaper som är centrala för ST-läkaren att tillgodogöra sig under ST-utbildningen.

2. 1. Teoretiska utbildningsmoment:

2.1.1 Anatomi och patofysiologi

2.1.2 Fysik inkl strålningsfysik och strålskydd

2.1.3 Radiobiologi

2.1.4 Radiofarmakologi inkl preparation, kvalitetskontroll och administration

2.1.5 Metodologi och dosimetri

2.1.6 Insamlings- och detekteringsteknik inkl SPECT och PET

2.1.7 Bildbehandling, filtrering och rekonstruktionsmetoder

2.1.8 Principer för annan diagnostisk bildgivande teknik såsom CT och MR

2.1.9 Bedömning av diagnostiska metoder, statistik

2.1.10 För nuklearmedicinsk verksamhet hörande lagstiftning

3. Metoder för lärande för medicinsk kompetens – delmål 7-11 i målbeskrivningen

3.1 Klinisk tjänstgöring

Specialistutbildningen i nuklearmedicin bör huvudsakligen genomföras genom klinisk tjänstgöring på enheter som bedriver nuklearmedicin. Den kliniska tjänstgöringen bör inkludera en längre tjänstgöringsperiod på universitetssjukhus, åtminstone 3 månader. SFNM anser det vara en viktig del av ST-utbildningen att se hur olika nuklearmedicinska avdelningar utför undersökningar. Därför är det även av värde att ST-läkare på universitetssjukhus gör en längre tjänstgöringsperiod på annat sjukhus. Vid denna tjänstgöring bör ST-läkaren ingå i den ordinarie verksamheten med möjlighet att lära sig undersökningar som ej utförs på hemmakliniken. En längre tjänstgöringsperiod ska fullgöras vid enhet där nuklearmedicinsk terapi ges, denna tjänstgöring bör minst omfatta 3 månader.

3.2 Behandlingskonferens.

ST-läkaren ska självständigt hålla ronder och behandlingskonferenser.

3.3 Sidoutbildning

Sidoutbildning på behandlande klinik relevant för nuklearmedicin bör genomföras, inom onkologi, kardiologi eller annan klinisk specialitet.

3.4 Kurser

Kurser i nedanstående ämnen anordnas inom ramen för nuklearmedicin

- Kurs i nuklearmedicinsk teknik, strålfysik och strålskydd
- Kurs i myokardscintigrafi
- Kurs i PET/CT

3.5 Internationell konferens

Under ST-utbildning i nuklearmedicin ska ST-läkaren beredas möjlighet att delta i minst en internationell nuklearmedicinsk konferens.

3.6 Litteratur

Förutom internationella nuklearmedicinska böcker bör kunskaper inhämtas från guidelines utgivna av EANM (www.eanm.org) och SNM (www.snm.org).

4. Kommunikativ kompetens, ledarskapskompetens samt kompetens inom medicinsk vetenskap och kvalitetsarbete – delmål 13-20 i målbeskrivningen

4.1 Kommunikation och ledarskap

Kompetens inom kommunikation och ledarskap tillägnas kontinuerligt under utbildningen genom klinisk tjänstgöring under handledning. Dessutom deltar ST-läkaren i tillämpliga kurser och utbildningar.

4.2 Vetenskapligt arbete

ST-läkaren ska genomföra ett skriftligt fördjupningsarbete under handledning enligt vetenskapliga principer. Arbetet kan genomföras inom BFM eller någon av dess grenar. Projektarbete bör planeras i ett tidigt skede av ST-utbildningen och pågå kontinuerligt under ST-utbildningen. Det kan vara av värde att det vetenskapliga arbetet presenteras på konferens.

4.3 Förbättrings- och kvalitetsarbete

ST-läkaren ska kontinuerligt under utbildningen delta i förbättrings- och kvalitetsarbete under handledning av kvalitetsansvarig på kliniken. Målet är att kunna initiera, delta i och ansvara för kontinuerligt systematiskt förbättringsarbete med betoning på helhetsperspektiv, patientsäkerhet, patientnytta, mätbarhet och lärandestyrning för att kritiskt kunna granska och utvärdera den egna verksamheten. Arbetet ska presenteras skriftligt.

4.4 Undervisning

ST-läkaren bör under specialiseringstjänstgöringen delta i undervisning som genomförs vid de enheter ST-läkaren tjänstgör. Lämpligen genomförs detta i form av studentundervisning eller i form av utbildning lokalt.

5. Handledning

Varje ST-läkare ska ha en handledare. Handledaren för specialistutbildning i BFM ska ha specialistkompetens i BFM eller medicinsk radiologi (se utbildningsplan för BFM) samt ha genomgått utbildning i handledning. Handledaren för grenspecialisering i nuklearmedicin ska ha specialistkompetens i nuklearmedicin samt ha genomgått utbildning i handledning..

ST-läkaren utarbetar i samråd med handledaren en utbildningsplan. Denna ska följas upp halvårsvis i samråd med handledare. Om planen inte följs ska resterande del av planen justeras så att måluppfyllelse kan nås, helst inom planerad tid. Om måluppfyllelse inte nås under planerad tid förlängs ST utbildningen.

6. Undersökningar

Nukleamedicin är en diagnostisk specialitet där en stor del av ST-utbildningen utgörs av att lära sig att handlägga olika patientbundna undersökningar. Nedan listas de undersökningar som utförs inom nuklearmedicin och vilken nivå ST-läkaren skall tillägna sig kunskap om undersökningarna under utbildningen. De antal undersökningar som anges är det minimiantal som ST-läkaren bör se under utbildningen, i enlighet med de europeiska riktlinjerna för specialistkompetens i nuklearmedicin, framtagna av the European Union of Medical Specialists (UEMS).

Nivåindelning:

A: Behärska, d.v.s. fullständigt kunna bedöma och handlägga utredning, diagnostik, behandling och uppföljning av en patient, eller motsvarande, och att fullständigt kunna använda för området relevanta tekniker

B: Ha kunskap, d.v.s. genom teoretiska studier och/eller praktisk yrkesutövning ha tillägnat sig vetande och insikter inom ett område

C: Ha kännedom, d.v.s. genom teoretiska studier och/eller praktisk yrkesutövning ha tillägnat sig visst vetande inom ett område

Nivå	Undersökning	Undersökningsantal (min.)
	Muskuloskeletala system	600
A	- skelettscintigrafi (planar inkl dynamisk och SPECT)	
B	- skelettscintigrafi (PET)	
B	- benmärgsscintigrafi (planar och SPECT)	
	Kardiovaskulära system	500
A	- myocardscintigrafi (SPECT)	
B	- myocardscintigrafi (PET)	
B	- shuntdiagnostik	
B	- radionuklidangiografi	
C	- receptorscintigrafi	
	Respiratoriska system	300
A	- ventilationsscintigrafi (planar och SPECT)	
A	- perfusionsscintigrafi (planar och SPECT)	
B	- receptorscintigrafi (planar och SPECT)	
	Urogenitala system	400
A	- dynamisk njurscintigrafi	
A	- statisk njurscintigrafi (planar och SPECT)	
B	- refluxscintigrafi	
C	- testisscintigrafi	
	Gastrointestinala system	50
A	- scintigrafi av inflammatorisk tarmsjukdom	
A	- blödningsscintigrafi	
A	- scintigrafi av Meckels divertikel	
B	- esofagusscintigrafi	
B	- ventrikeltömningsscintigrafi	
B	- lever- och gallvägsscintigrafi	
C	- spottkörtelscintigrafi	
C	- schillingtest	

	Endokrina system	400
A	- tyreoidescintigrafi	
A	- paratyroidescintigrafi	
A	- receptorscintigrafi (planar och SPECT)	
	Centrala nervsystemet	100
A	- perfusionsscintigrafi (SPECT och PET)	
A	- receptorscintigrafi (SPECT och PET)	
B	- scintigrafi av cerebrospinalt flöde	
	Hematopoetiska och lymfatiska systemet	50
A	- sentinel node scintigrafi	
C	- lymfscintigrafi	
C	- blod- och plasmavolyumbestämning	
	Tumördiagnostik	550
A	- scintigrafi med PET och PET/CT	
A	- scintigrafi med SPECT och SPECT/CT	
A	- receptorscintigrafi (planar och SPECT)	
	Inflammatoriska processer	50
A	- scintigrafi med märkta blodkroppar	
A	- immunoscintigrafi	
	Nuklearmedicinsk terapi	100
A	- radiojodterapi av tyreoidesjukdomar	
A	- ³² P-terapi	
A	- terapi av skelettmetastaser med calciumanaloger	
A	- peptidreceptorterapi	