

Opleidingseisen en accreditatie voor het fellowship niet-invasieve cardiale beeldvorming in Nederland 2012



NEDERLANDSE VERENIGING VOOR CARDIOLOGIE

datum 9 juni 2012

Document voorbereid door de werkgroep Echocardiografie en Nucleaire Cardiologie, Cardiale MRI en MSCT. Gebaseerd op Europese en Amerikaanse richtlijnen.

Opleidingseisen en accreditatie voor het fellowship niet-invasieve cardiale beeldvorming in Nederland 2012

Inhoud

1 INLEIDING	2
2 ORGANISATIE VAN DE OPLEIDING	3
2.1 VOOROPLEIDING	3
2.2 OPLEIDINGSDUUR EN EISEN NIET-INVASIEVE CARDIALE BEELDFORMING	3
2.2.1 EISEN OPLEIDINGSINSTITUUT	3
2.3 OPLEIDINGSEISEN PER IMAGING MODALITEIT	4
2.3.1 TRAININGSPROGRAMMA	4
3 STRUCTUUR VAN HET OPLEIDINGSPROGRAMMA PER MODALITEIT	5
3.1 ECHOCARDIOGRAFIE	5
3.1.1 ALGEMENE ASPECTEN VAN DE OPLEIDING	5
3.1.2 EISEN	5
3.1.3 HET OPLEIDINGSCENTRUM	6
3.1.4 BEOORDELING AAN HET EINDE VAN DE OPLEIDING	6
3.1.5 ONDERHOUDEN VAN VAARDIGHEDEN	6
3.2 CARDIALE CT	7
3.2.1 THEORETISCHE EN PRAKTISCHE LEERDOELEN	7
3.2.2 OPLEIDINGSLOKATIE	7
3.2.3 MINIMALE OPLEIDINGSEISEN	7
3.2.4 CARDIALE CT ONDERZOEKEN	8
3.3. CARDIALE MRI	9
3.3.1 THEORETISCHE EN PRAKTISCHE LEERDOELEN	9
3.3.2 OPLEIDINGSLOKATIE	9
3.3.3 MINIMALE OPLEIDINGSEISEN	9
3.4. NUCLEAIRE CARDIOLOGIE	11
3.4.1 OPLEIDING, COMPETENTIE NIVEAUS EN BIJSCHOLING	11
3.4.2 HYBRIDE COMPUTED TOMOGRAPHY IMAGING	11
3.4.3 DOEL	11
3.4.4 OPLEIDINGSLOKATIE	11
3.4.5 OPLEIDINGSPROGRAMMA	12
3.4.6 HYBRIDE SYSTEMEN; PET/CT EN SPECT/CT	12
4. BEOORDELING VAN DE FELLOW	13
4.1 THEORETISCHE SCHOLING	13
4.2 PRAKTISCHE SCHOLING	13
4.3 THEORETISCH EXAMEN	13
4.4 EINDBEOORDELING DOOR DE OPLEIDER	13
4.5 ONDERHOUDEN VAN AANTEKENING	13
5 DE ERKENNING VAN DE OPLEIDING IN EEN AANDACHTSGEBIED	14
5.1 REGISTRATIE REEDS WERKZAME IMAGING CARDIOLOGEN	15
5.2 ARBITRAGE	15
APPENDIX 1	16
REFERENTIES	17

1 Inleiding

Niet-invasieve cardiale beeldvorming (imaging), van het hart heeft in de cardiologie de laatste jaren een enorme vlucht genomen. Het aandachtsgebied “niet-invasieve beeldvorming van hart- en vaatziekten” houdt zich binnen de cardiologie bezig met:

Beeldvormende diagnostiek, evaluatie en risicostratificatie van patiënten met

- Coronairlijden
- Kleplijden
- Hartfalen
- Cardiomyopathiën
- Congenitale hartziekten
- Afwijkingen van de grote vaten
- Pericardaandoeningen
- Cardiale tumoren/massa's

De beeldvormingstechnieken die binnen het aandachtsgebied worden uitgevoerd, eventueel in samenwerking met eventueel andere beeldvormende specialisten, zijn:

- 1: Echocardiografie
- 2: Cardiale MRI
- 3: Cardiale CT
- 4: Nucleaire Cardiologie (SPECT/PET)

Technologische ontwikkelingen hebben de beeldvorming van hart- en vaatziekten steeds verder verbeterd. Cardiale beeldvorming is daarmee steeds gecompliceerder geworden, zowel wat betreft de technische als de klinische toepassing van deze technologie. De vraag naar cardiologen gespecialiseerd in niet-invasieve beeldvorming zal naar verwachting de komende jaren toenemen. Om het hoge kwaliteitsniveau van het subspecialisme niet-invasieve beeldvorming in Nederland in de toekomst op peil te houden is er behoefte aan een gestructureerde opleiding. Ook in Europees verband zijn hiertoe stappen ondernomen. Het voorgestelde opleidingsprogramma is dan ook mede gebaseerd op deze Europese plannen.

2 Organisatie van de opleiding

Opleidingsprogramma

2.1 Vooropleiding

Kandidaten voor de opleiding niet-invasieve cardiale beeldvorming dienen de Nederlandse opleiding cardiologie succesvol te hebben afgerond. Potentiële Europese en niet-Europese kandidaten moeten een cardiologisch opleidingsprogramma hebben afgerond dat equivalent is aan het Nederlandse.

2.2 Opleidingsduur en eisen niet-invasieve cardiale beeldvorming

De opleiding duurt afhankelijk van de (voor)opleiding Cardiologie 1 of 2 jaar. Het is mogelijk om 1 jaar al tijdens de opleiding tot cardioloog te volbrengen, gevolgd door eventueel 1 jaar na het voltooien van de opleiding cardiologie. De gehele opleiding kan ook gestart worden na het voltooien van de opleiding cardiologie. Het doel van de opleiding is om uiteindelijk tenminste van 1 imaging modaliteit competentieniveau 3 (MRI, CT of Nucleaire Cardiologie) of Echocardiografie op het hoogste niveau en van 2 imaging modaliteiten (MRI, CT of Nucleaire Cardiologie) competentieniveau 2 te halen of Echocardiografie op verdiepingsjaarniveau. Van de overige modaliteiten wordt minimaal competentie niveau 1 verwacht. De minimale opleidingseisen staan per modaliteit vermeld in figuur 1. Indien bij aanvang van het fellowship al voldaan wordt aan een bepaald level, zoals vermeld in figuur 1, dan dient voor het behoud van dit level het aantal onderzoeken te worden gedaan zoals vermeld in figuur 1.

Tijdens de opleiding dient tenminste 50% van de (full-time) werkweek te worden besteed aan beeldvorming en bijvoorbeeld 2 dagdelen aan (poli) klinische zorg. Bij voorkeur vindt de gehele opleiding plaats in 1 opleidingsinstituut. Echter, bij goede onderlinge afspraken tussen verschillende opleidingsinstituten kan de opleiding eventueel in verschillende opleidingsklinieken plaatsvinden. Tijdens de opleiding dient te worden deelgenomen aan (hart)teambesprekingen, multi-modality bijeenkomsten, in samenwerking o.a. met de radiologie en nucleaire geneeskunde. Tijdens de opleiding dient tenminste 1 cardiac imaging congres bezocht te worden en tenminste 1 voordracht te worden gehouden of 1 peer reviewed artikel te worden geschreven op het gebied van niet-invasieve cardiale beeldvorming.

2.2.1 Eisen opleidingsinstituut

De opleiding dient bij voorkeur plaats te vinden in een centrum met een A-opleiding cardiologie. In geval van CT, MRI of Nucleaire Cardiologie dient er tevens een A-opleiding voor respectievelijk radiologie als nucleaire geneeskunde te bestaan. Daarnaast dient er op het gebied van de respectievelijke modaliteiten een structurele samenwerking met deze afdelingen te bestaan, waarbij de fellow toegang heeft tot de scanfaciliteiten en beoordelingswerkstations. Het instituut verzorgt structureel theoretisch en praktisch onderwijs, inclusief casusbesprekingen, bij voorkeur in samenwerking met de afdelingen radiologie in het geval van CT en MRI, of de afdeling nucleaire geneeskunde in het geval van SPECT of PET imaging. De variatie aan pathologie dient met het nagestreefde bekwaamheidsniveau toe te nemen, en zijn volle omvang te bereiken op niveau 3. De cardioloog-opleider niet-invasieve beeldvorming heeft een opleidingsniveau 3 binnen het betreffende beeldvormingsgebied, is hier binnen minimaal 5 jaar actief, en heeft bij voorkeur een wetenschappelijke promotie voltooid.

In afwezigheid van een volwaardig cardiaal CT, MRI of Nucleaire Cardiologie programma binnen de basisopleiding cardiologie kan het basale niveau 1 behaald worden via een NVVC-geaccrediteerde,

praktische workshop waarbij het minimale aantal onderzoeken van de betreffende techniek gesuperviseerd wordt beoordeeld op werkstations. De theoretische kennis kan bij bovengenoemde cursussen en congressen worden verkregen. Daarnaast verdient het aanbeveling een klinische stage van bijvoorbeeld 5 volledige werkdagen te volgen.

2.3 Opleidingseisen per imaging modaliteit

De specifieke opleidingseisen per modaliteit zijn gebaseerd op nationale en internationale opleidings- en consensusdocumenten. Deze documenten benoemen het minimale aantal onderzoeken dat per bekwaamheidsniveau behaalt dient te worden. Desondanks moet benadrukt worden dat het aantal onderzoeken ondergeschikt is aan het niveau van kennis en begrip en de kwaliteit van de ervaring op het gebied van cardiale niet-invasieve beeldvorming. Verrichting van een minimaal vereist aantal beoordelingen biedt geen garantie voor deskundigheid.

De internationale consensusdocumenten over cardiale CT, MRI en Nucleaire Cardiologie hebben een onderscheid van 3 niveaus van bekwaamheid gemeen. Globaal komen deze niveaus neer op het volgende:

Niveau 1

Basiskennis over de principes, mogelijkheden en beperkingen van een cardiale imaging techniek, die men in staat stelt geschikte indicaties en kandidaten te selecteren, deze op het onderzoek voor te bereiden, en de uitslagen te interpreteren. Dit niveau zou tijdens de algemene opleiding cardiologie (3 jaar) behaald dienen te worden, maar is niet voldoende om zelfstandig deze onderzoeken te beoordelen.

Niveau 2

Verdieping van de technische kennis en klinische toepassingen in de volle breedte. Bij niveau 2b zou men in staat moeten zijn zelfstandig onderzoeken te begeleiden in uitvoering en de beelden te beoordelen. Dit niveau zou al tijdens het 4^e cardiologische verdiepingsjaar bereikt kunnen worden.

Niveau 3

Het hoogste niveau dat de cardioloog in staat zou moeten stellen leiding te geven aan een cardiaal niet-invasieve beeldvorming programma, nieuwe scanprotocollen te implementeren en te evalueren. Vergevoerde deskundigheid zou de cardioloog in staat moeten stellen deze kennis aan anderen over te dragen. Dit niveau zou tijdens de opleiding van niet-invasieve cardiale beeldvorming bereikt kunnen worden.

2.3.1 Trainingsprogramma

De cursist moet een gestructureerd opleidingsprogramma volgen met duidelijk omschreven leerdoelen. Het opleidingsprogramma omvat naast de praktische training ook theoretische educatieve activiteiten, en onderzoeksactiviteiten. Het dient ook in te gaan op passend gedrag en houding t.a.v. van patiënten, collega's en ander personeel.

3 Structuur van het opleidingsprogramma per modaliteit

3.1 Echocardiografie

3.1.1 Algemene aspecten van de opleiding

De fellow moet theoretische kennis opdoen van de fysische eigenschappen en biologische effecten van ultrageluid, van de onderdelen van een echo apparaat, van het proces van beeldvorming met ultrageluid, en van post-processing. In de afgelopen jaren zijn er verschillende modaliteiten in de echocardiografie ontwikkeld, elk met specifieke toepassingen, die specifieke eisen stellen aan kennis, vaardigheden en training. Naast de 2-dimensionale - en kleuren echocardiografie moet de fellow ook inzicht verwerven in de principes van Doppler echocardiografie, en de toepassingen hiervan (pulsed wave, continuous wave, kleur, tissue Doppler en strain). Ook zal de fellow voldoende kennis moeten opbouwen van stress echocardiografie, slokdarm echocardiografie, contrast echocardiografie, drie-dimensionale (3D) echocardiografie, en intracardiale echografie. De fellow moet als vanzelfsprekend kennis verwerven van de instellingen en controles van echomachines en uitwerkstations.

Naast een theoretische kennis wordt ook verwacht dat de verschillende onderdelen op juiste wijze kunnen worden toegepast met een correcte interpretatie toegespitst op klinische relevantie. Hierom zal het fellowship ook moeten bestaan uit voldoende aanbod van preoperatieve en intra-operatieve echocardiografie, en echocardiografie voor aangeboren hartziekten. Ook moet het bijwonen van (hart)team besprekingen en GUCH (Grown Ups with Congenital Heart defects) besprekingen worden gestimuleerd.

De training in echocardiografie moeten ook leiden tot een effectieve rapportage van de echocardiografische bevindingen en een zorgvuldige en heldere communicatie van relevante bevindingen aan medeberoepsbeoefenaren in de gezondheidszorg en aan de patiënt.

3.1.2 Eisen

De genoemde cijfers zijn bepaald bij consensus van de commissieleden, gebaseerd op praktijkervaring, de opleidingseisen tot cardioloog, de SOP en de literatuur.

1. De primaire eis aan het echocardiografie deel van het fellowship is dat de training voor cardiologen er toe leidt dat de fellow kennis heeft van, zelfstandig handelt binnen, supervisie geeft over en onderwijst over alle facetten van de echocardiografie waaronder complexe transthoracale, transoesofageale en stress echocardiografie.
2. Het minimaal aantal transthoracale echocardiogrammen wat vervaardigd moet zijn is 750. Het aantal TEE's is 75, en het aantal stress echo's 100. Stress echocardiografie is niet verplicht vanwege de slechts beperkte toepassing in ons land. Een volwaardige case mix is natuurlijk van essentieel belang.
3. Tijdens de opleiding dient actief en onder supervisie te worden deelgenomen aan hartteambesprekingen aangaande klepchirurgie. Tijdens de opleiding dient een internationaal Echo congres bezocht te worden (b.v. EUROEcho, Lenzerheide).

3.1.3 Het opleidingscentrum

Het echocardiografie laboratorium waar de opleiding plaats vindt dient te voldoen aan de aanbevelingen van European Association Echocardiography (EAE) voor Advanced lab zoals omschreven in de SOP echo. De opleider moet beschikbaar zijn om toezicht te houden, te bekritisieren, en de juiste prestaties en de interpretatie van de echo onderzoeken te geven.

In het opleidingsinstituut dienen tenminste 3 cardiologen met als aandachtsgebied echocardiografie werkzaam te zijn. Er dient dagelijks supervisie te zijn op de werkvloer. Het centrum beschikt over een goede (electronische) data opslag en verslaglegging van de echocardiogrammen.¹

Voor een adequate opleiding is het noodzakelijk dat er hartchirurgie in het centrum aanwezig is.

3.1.4 Beoordeling aan het einde van de opleiding

1. Na afronding van bovenstaande opleiding (en na te hebben voldaan aan alle gestelde eisen) kan certificering plaatsvinden indien tevens als het theoretische gedeelte van het EAE accreditatie examen voor TTE en TEE met goed gevolg te zijn afgelegd.
2. Schriftelijke beoordeling opleider.

3.1.5 Onderhouden van vaardigheden

Zoals voor alle andere verrichtingen binnen de cardiologie geldt dient een minimaal aantal verrichtingen per jaar te worden uitgevoerd om de kwaliteit van de procedures te kunnen waarborgen. Voor de transthoracale echo geldt dat hiervoor jaarlijks 100 moeten worden vervaardigd, voor de transoesofageale echo 50, en voor de stress echocardiografie voor ischemie detectie 100 per jaar.^{1,2}

3.2 Cardiale CT

3.2.1 Theoretische en praktische leerdoelen

Te vergaren kennis tijdens de training in cardiale CT bestaat onder andere uit:

- Technische principes van ECG-gesynchroniseerde cardiale CT
- Uitvoering en optimalisatie van het cardiale CT onderzoek
- Stralingskunde en de mogelijkheden om blootstelling van patiënten te beperken
- Gebruik van geavanceerde beeldreconstructie
- Kennis van de inherente beperkingen van de verschillende CT onderzoeken
- Interpretatie van cardiale CT beelden en rapportage van bevindingen
- Interpretatie van de CT resultaten naar de klinisch behandeling
- Indicatiestelling en identificatie van geschikte kandidaten en voorbereiding
- Veiligheidsaspecten m.b.t. intraveneuze injectie van jodiumhoudende contrastmiddelen

3.2.2 Opleidingslokatie

De opleiding dient bij voorkeur plaats te vinden in een centrum met zowel een A-opleiding cardiologie als radiologie. Er dient sprake te zijn van een structurele samenwerking tussen de afdelingen cardiologie en radiologie, waarbij de fellow toegang heeft tot CT scanfaciliteiten en beoordelingswerkstations. De cardioloog-opleider heeft een opleidingsniveau 3 binnen het aandachtsgebied cardiale CT. Het instituut dient te beschikken over een volwaardig cardiale CT programma, met 64-slice CT technologie of verder. Er dienen per jaar minstens 300 cardiale onderzoeken te worden uitgevoerd. Variatie aan onderzoeken en indicaties dient tenminste te omvatten: calcium scans, coronaire CT angiografie in de context van stabiel coronairlijden en acute pijn op de borst, beoordeling bypass grafts, niet-coronaire cardiale aandoeningen (o.a. pericardium, kleppen) en pathologie van de grote thoracale vaten. Het instituut verzorgt structureel theoretisch en praktisch onderwijs, inclusief casusbesprekingen, bij voorkeur in samenwerking met de afdeling radiologie.

Opleiding tot niveaus 3 zou plaats moeten vinden in een instituut waar per jaar minstens 500 onderzoeken worden uitgevoerd en wetenschappelijk onderzoek wordt verricht op het gebied van cardiale CT. De opleider is minimaal 5 jaar actief binnen de cardiale CT en heeft bij voorkeur een wetenschappelijke promotie voltooid. Voor niveau 3 behoren ook congenitale aandoeningen, functionele onderzoeken (stress-perfusie, myocardinfarcten, ventrikelfunctie), pre-procedurele CT (TAVI, PVI) de revue te passeren.

In afwezigheid van een volwaardig cardiaal CT programma binnen de basisopleiding cardiologie kan de basale cardiale CT niveau 1 behaald worden via een NVVC-geaccrediteerde, praktische workshop cardiale CT waarbij tenminste 50 cases gesuperviseerd worden beoordeeld op werkstations. Daarnaast verdient het aanbeveling een stage van tenminste 5 volledige werkdagen te volgen in een centrum waar cardiale CT wordt verricht. De theoretische kennis kan bij bovengenoemde cursussen en congressen worden verkregen.

3.2.3 Minimale opleidingseisen

Gebaseerd op de ACC/AHA criteria [Budoff, et al, JACC 2006], ondersteund door de ESC [Schroeder, EHJ 2006]. Benadrukt moet worden dat het aantal onderzoeken ondergeschikt is aan het niveau van kennis en begrip en de kwaliteit van de ervaring op het gebied van cardiale CT. Verrichting van de minimaal vereiste CT beoordelingen is geen garantie voor deskundigheid.

Niveau 1 (basisopleiding cardiologie)

- Duur van 1 maand (netto, cumulatief)
- Basiskennis cardiale CT principes, CT onderzoek, voorbereiding en interpretatie van de resultaten, via zelfstudie, cursorisch onderwijs, landelijke onderwijsprogramma's zoals de imaging avonden georganiseerd door de werkgroep cardiale CT, MRI en nucleaire cardiologie i.s.m. het CVOI (≥10 uur).
- Begeleide beoordeling van 50 CT onderzoeken (met contrast) op werkstations, bij voorkeur met vergelijkend onderzoek (invasieve angiografie/MRI/echocardiografie).

Niveau 2 (aandachtsgebied beeldvorming binnen de opleiding cardiologie)

- Duur van 3 maanden (netto, cumulatief)
- Verdieping van de kennis omtrent de toepassing, uitvoering en interpretatie van cardiale CT, o.a. in de vorm van landelijke onderwijs, workshops en internationale symposia (≥30 uur).
- Begeleide beoordeling van ≥200 CT onderzoeken op werkstations, bij voorkeur met vergelijkend onderzoek (invasieve angiografie/MRI/echocardiografie). Het dient hierbij te gaan om een uitgebreide diversiteit aan cardiale CT onderzoeken.
- Aanwezigheid bij ≥35 cardiale CT onderzoeken.

Nascholing: minimaal 20 nascholingspunten per 3 jaar op het gebied van cardiale CT, en beoordeling van >100 CT's per jaar.

Niveau 3 (bedoeld voor leidinggevende cardioloog met aandachtsgebied cardiale imaging, specifiek cardiale CT)

- Duur van 6 maanden (netto, cumulatief)
- Zeer grondige en actuele kennis van cardiale CT, en in staat deze kennis over te dragen aan anderen.
- Wetenschappelijke publicaties op het gebied van cardiale CT
- Begeleide beoordeling van ≥300 CT onderzoeken (met contrast) op werkstations, bij voorkeur met vergelijkend onderzoek (invasieve angiografie/MRI/echocardiografie).
- Uitvoering (onder begeleiding) van ≥100 cardiale CT onderzoeken.

Nascholing: minimaal 30 nascholingspunten per 3 jaar op het gebied van cardiale CT. Deze gespecialiseerde cardiologen beoordelen tenminste 150 CT's per jaar.

3.2.4 Cardiale CT onderzoeken

Een gevarieerd aanbod aan cardiale CT onderzoeken is belangrijk bij een volwaardige opleiding tot cardiale CT specialist:

- CT onderzoeken zonder gebruik van contrastmiddelen (calcium scans)
- Coronaire CT scans, waaronder post-PCI en post-CABG
- Niet-coronaire pathologie, waaronder verworven en aangeboren hartaandoeningen
- CT onderzoeken ten behoeve van therapeutische procedures (TAVI, PCI, EFO, chirurgie)
- Functionele CT scans, zoals linker/rechter ventrikelfunctie, kleppen
- Toepassingen in ontwikkeling: stress-perfusie CT, delayed enhancement, plaque

3.3. Cardiale MRI

3.3.1 Theoretische en praktische leerdoelen

Te vergaren kennis tijdens de training in cardiale MRI bestaat onder andere uit:

- Principes van cardiale MRI
- Uitvoering en optimalisatie van het cardiale MRI onderzoek voor verschillende indicaties en onder wisselende omstandigheden.
- Kennis van de mogelijkheden en inherente beperkingen/artefacten van de MRI sequenties en protocollen
- MR post-processing
- Interpretatie van cardiale MRI beelden en rapportage van bevindingen
- Interpretatie van de MRI resultaten naar het klinisch beleid
- Indicatiestelling en identificatie van geschikte kandidaten en voorbereiding
- Veiligheidsaspecten met betrekking tot het gebruik van MRI contrastmiddelen en farmacologische stress.

3.3.2 Opleidingslokatie

De opleiding dient bij voorkeur plaats te vinden in een centrum met zowel een A-opleiding cardiologie als radiologie. Er dient sprake te zijn van een structurele samenwerking tussen de afdelingen cardiologie en radiologie met toegankelijkheid tot de MRI faciliteiten en beschikbaarheid van de beoordelingswerkstations aan de cardiologen in opleiding. De superviserend cardioloog heeft een opleidingsniveau 3 binnen het aandachtsgebied cardiale MRI. Het instituut dient te beschikken over een volwaardig cardiaal MRI programma. De ESC werkgroep cardiale MRI beveelt aan dat er per jaar tenminste 400 onderzoeken plaats vinden die het volledig palet aan onderzoeken bestrijkt (zie onder). Een recente enquête van de opleidingscentra in Nederland wijst echter uit dat slechts een zeer beperkt aantal centra in Nederland deze aantallen denkt te halen. Een aantal van ≥ 250 cardiale MRI scans lijkt onder de huidige omstandigheden realistischer voor het behalen van niveau 1 en 2. Echter voor directe Europese accreditatie zou de subspecialisatie cardiale MRI voltooid moeten worden aan een door de werkgroep geaccrediteerd opleidingcentrum waarbij strengere dan de hierboven beschreven criteria worden geëist. Het instituut verzorgt structureel theoretisch en praktisch onderwijs, inclusief casusbesprekingen, bij voorkeur in samenwerking met de afdeling radiologie.

Opleiding tot niveaus 3 zou daadwerkelijk plaats moeten vinden in een instituut waar per jaar ≥ 400 onderzoeken worden uitgevoerd, er wetenschappelijk onderzoek wordt verricht op het gebied van cardiale MRI en de opleider minimaal 5 jaar actief is binnen de cardiale MRI en bij voorkeur een wetenschappelijke promotie heeft voltooid.

3.3.3 Minimale opleidingseisen

Niveau 1 (basisopleiding cardiologie)

Duur van 1 maand (netto, cumulatief)

Basiskennis cardiale MRI principes, voorbereiding en uitvoering van verschillende MRI protocollen, indicaties, contra-indicaties en beperkingen van cardiale MRI, interpretatie van MRI uitslagen, verkregen middels zelfstudie, cursorisch onderwijs, landelijke onderwijsprogramma's zoals de imaging avonden georganiseerd door de werkgroep cardiale CT, MRI en nucleaire cardiologie i.s.m. het CVOI (≥ 20 uur).

Begeleide beoordeling van ≥ 50 MRI onderzoeken op werkstations, bij voorkeur met vergelijkend onderzoek (invasieve angiografie/CT/echocardiografie/nucleaire imaging).

In afwezigheid van een volwaardig cardiaal MRI programma binnen de basisopleiding cardiologie kan het basale cardiale MRI niveau 1 behaald worden via een NVVC-geaccrediteerde, praktische workshop cardiale MRI waarbij tenminste 50 cases gesuperviseerd worden beoordeeld op werkstations. Daarnaast verdient het aanbeveling een stage van ≥ 10 werkdagen te volgen in een centrum waar cardiale MRI wordt verricht. De theoretische kennis kan via bovengenoemde cursussen en congressen worden verkregen.

Niveau 2 (aandachtsgebied beeldvorming binnen de opleiding cardiologie)

Duur van 3 maanden (netto, cumulatief)

Verdieping van de kennis over de toepassing, uitvoering en interpretatie van cardiale MRI, o.a. in de vorm van landelijke onderwijs, workshops en internationale symposia (≥ 50 uur).

Begeleide beoordeling van ≥ 150 MRI onderzoeken, bij voorkeur met vergelijkend onderzoek. Er dient sprake te zijn van een gevarieerd aanbod qua pathologie en MRI protocollen. Maximaal 100 onderzoeken mogen worden bestudeerd vanuit "teaching files". Uitvoering (onder begeleiding) van ≥ 50 cardiale MRI onderzoeken.

Het logboek van ≥ 150 cases dient de volgende pathologie en onderzoeken te bevatten:

- Myocardinfarct en viabiliteit.
- Stress MRI
- Linker en rechter ventrikelfunctie
- Aorta-, mitralis-, pulmonalis-, tricuspidaliskleppathologie.
- Aortapathologie
- Frequent voorkomende congenitale aandoeningen: aortacoarctatie, gecorrigeerde tetralogie van Fallot, intra-cardiale shunts en coronaire anomalien
- Hartfalen e.c.i.
- Cardiomyopathien
- Pericardiale aandoeningen
- Cardiale massa's en tumoren

Nascholing: minimaal 20 nascholingspunten per 3 jaar op het gebied van cardiale MRI.

Deze gespecialiseerde cardiologen beoordelen tenminste 100 MRI's per 3 jaar.

Niveau 3 (bedoeld voor leidinggevende cardioloog met aandachtsgebied cardiale imaging, specifiek cardiale MRI)

Duur van 6 maanden (netto, cumulatief)

Zeer grondige en actuele kennis van cardiale MRI, en in staat deze kennis over te dragen aan anderen (minimaal 50 nascholingspunten).

Wetenschappelijke publicaties op het gebied van cardiale MRI.

Begeleide beoordeling van 300 MRI onderzoeken (met contrast), waarvan bij de acquisitie betrokken voor 100 scans. Er dient sprake te zijn van een gevarieerd assortiment aan pathologie (zie boven).

Nascholing: minimaal 15 nascholingspunten per jaar op het gebied van cardiale MRI.

Deze gespecialiseerde cardiologen beoordelen per jaar tenminste 200 MRI scans per 3 jaar.

3.4. Nucleaire Cardiologie

3.4.1 Opleiding, competentie niveaus en bijscholing

Een algemeen cardioloog dient tenminste over een basale kennis van de onderzoeksmethoden en het gebruik hiervan te beschikken. Om dit te bereiken worden er zoals eerder aangegeven 3 opleidingsniveaus voor cardiologen onderscheiden. Deze opleidingsniveaus bepalen het competentieniveau. De verschillende opleidingsniveaus worden verderop in dit document beschreven. Echter, de eisen van opleiding zoals opgesteld door b.v. de American Society Nuclear Cardiology verschillen aanzienlijk van de opleidingseisen opgesteld in het document van de opleiding Cardiologie. Een recente enquête van de opleidingscentra in Nederland wijst echter uit dat de aantallen genoemd in de tabel haalbaar lijken voor de fellow.

3.4.2 Hybride Computed Tomography Imaging

Hybride imaging combineert PET of SPECT met de CT scanner en zal een belangrijke rol innemen op het gebied van nucleaire cardiologie. Het gebruik van de hybride techniek strekt zich uit van het gebruik van CT bij attenuatie correctie bij nucleaire technieken, bepalen van de calciumscore tot niet-invasieve coronairangiografie. Deze hybride technieken vereisen aanvullende opleiding buiten de opleidingseisen die vereist zijn voor CT alleen.

3.4.3 Doel

Het doel van de training op alle 3 de niveaus is:

- Kennis van de indicatie en juiste toepassing van de voorgenoemde nucleaire cardiale onderzoekstechnieken
- Veilig gebruik van radionucliden
- Basiskennis van instrumentarium en beeldvorming
- Methoden van kwaliteitscontrole
- Interpretatie van de beelden
- Kennis van klinische symptomen en stresstesten
- Juiste interpretatie van de resultaten van de diagnostiek voor de klinische besluitvorming

3.4.4 Opleidingslocatie

De opleiding vindt bij voorkeur plaats in een opleidingskliniek met zowel een A opleidingsbevoegdheid voor de Cardiologie als voor de Nucleaire Geneeskunde. De superviserende cardioloog binnen de A opleidingskliniek moet een cardioloog zijn met het aandachtsgebied Nucleaire Cardiologie met opleidingsniveau 3.

3.4.5 Opleidingsprogramma

Niveau 1 (basisopleiding cardiologie)

- Duur: 1 maand (netto, cumulatief)
- Onderwijs: zelfstudie en presentatie van patiënten casuïstiek met nucleaire cardiologie onderzoek
- Nascholing: cursorisch onderwijs werkgroep Nucleaire Cardiologie, MSCT en Cardiale MRI, georganiseerd door de CVOI-avonden wordt aanbevolen.
- Beoordeling en interpretatie van minimaal 50 diagnostisch onderzoeken

Niveau 2 (aandachtsgebied beeldvorming binnen de opleiding cardiologie)

- Duur: 3 maanden (netto, cumulatief)
- Onderwijs: zie niveau 1.
- Beoordeling en interpretatie van minimaal 100 diagnostische onderzoeken, waarvan en minimaal 30 onderzoeken worden gecorreleerd aan (non) invasieve coronairangiografie onderzoeken
- Hierbij hoort ook interpretatie van functionele data (ejectiefractie, wandbewegingsstoornissen)
- Nascholing: zie niveau 1 en minimaal 8 nascholingspunten per jaar op gebied van Nucleaire Cardiologie
- De cardioloog (mede)beoordeelt minimaal 100 onderzoeken per jaar na het verkrijgen van het opleidingsniveau 2

Niveau 3 (bedoeld voor leidinggevende cardioloog met aandachtsgebied cardiale imaging, specifiek Nucleaire Cardiologie)

- Duur: 6 maanden (netto, cumulatief)
- Onderwijs: zie niveau 1
- Publiceert regelmatig in wetenschappelijke tijdschriften m.b.t. nucleaire cardiologie
- Beoordeling en interpretatie van minimaal 300 diagnostische onderzoeken, waarvan minimaal 100 worden gecorreleerd aan (non) –invasieve coronairangiografie onderzoeken
- Hierbij hoort ook interpretatie van functionele data (ejectiefractie, wandbewegingsstoornissen)
- Nascholing: zie niveau 2 en minimaal 15 nascholingspunten per jaar
- De cardioloog (mede)beoordeelt minimaal 150 onderzoeken per jaar na het verkrijgen van het opleidingsniveau 3.

3.4.6 Hybride systemen; PET/CT en SPECT/CT

Voor de opleiding van Hybride systemen is zowel opleiding in SPECT/PET als ook training nodig in CT scan; (attenuatie correctie, CAC score en CTA, zie hiervoor document MSCT)

4. Beoordeling van de fellow

De beoordeling van de fellow is de verantwoordelijkheid van de opleider niet-invasieve cardiale beeldvorming. Deze cardioloog zal iedere 6 maanden de voortgang formeel met de fellow evalueren na consultatie van de andere supervisoren imaging cardiologie. Verbeterpunten zullen op papier worden gezet en ondertekend door zowel opleider als fellow. Na het tweede jaar zal aan de hand van het persoonlijke dossier van de fellow besloten worden of het fellowship afgerond kan worden of dat verlenging met een half jaar of een jaar noodzakelijk is. Verlenging van de opleiding wordt door de opleider schriftelijk gemeld aan de accreditatie commissie. De fellow kan tegen verlenging in beroep gaan bij de accreditatie commissie. Na de helft van de opleiding zal beoordeeld worden of de fellow geschikt is om het programma succesvol af te ronden. Bij een negatief oordeel wordt het fellowship gestaakt. Het oordeel wordt met de fellow besproken door de opleider en mede supervisoren imaging cardiologie. Hij/zij zal een schriftelijk gemotiveerd besluit over al dan niet voortzetten van de opleiding ontvangen. De kandidaat kan tegen het besluit in beroep gaan bij de accreditatie commissie. De accreditatie commissie zal na bestudering van het opleidingsdossier, zowel de fellow als de opleider horen en een bindende beslissing nemen over het al dan niet (eventueel elders) voortzetten van de opleiding. Alle partijen ontvangen een schriftelijk verslag van de beslissing. Het staat de commissie vrij om ook anderen te horen of om schriftelijk commentaar te vragen.

4.1 Theoretische scholing

Fellows moeten kopieën van bewijzen van deelname aan geaccrediteerde scholingsbijeenkomsten overleggen. Deze zullen door de opleider worden bewaard in hun dossier.

4.2 Praktische scholing

Procedure logboek /Portfolio

Fellows houden een logboek bij van alle procedures (diagnostische). Liefst door middel van kopieën van (geanonimiseerde) verslagen. Aan het eind van de opleiding moet de fellow tenminste van 1 imaging modaliteit niveau 3 en 2 imaging modaliteiten niveau 2 hebben behaald. Het procedure logboek zal per kwartaal gecontroleerd en afgetekend worden door de opleider. Een afschrift van het afgetekende logboek wordt bewaard in het dossier.

4.3 Theoretisch examen

Er zal naar worden gestreefd het fellowship af te ronden met een erkend examen in een van de 4 imaging modaliteiten.

4.4 Eindbeoordeling door de opleider

Indien naar het oordeel van de opleiders het opleidingsprogramma naar genoeg is doorlopen zal de fellow een certificaat/ getuigschrift hiervan ontvangen ondertekend door de opleider imaging cardiologie.

4.5 Onderhouden van aantekening

Eisen om aantekening te kunnen behouden op niveau zijn terug te vinden voor elke modaliteit.

5 De erkenning van de opleiding in een aandachtsgebied

De hoofdopleider Cardiologie en de opleider in het aandachtsgebied vragen gezamenlijk de erkenning van de opleiding in het betreffende aandachtsgebied aan bij de Sectie in het Aandachtsgebied. De Sectie brengt het secretariaat van de Plenaire Visitatiecommissie en het Bestuur van de NVVC op de hoogte van het voornemen een nieuwe opleiding in een aandachtsgebied te doen visiteren.

De aanvraag wordt op grond van de opleidingseisen voor het aandachtsgebied beoordeeld door de Sectie van het betreffende aandachtsgebied. Door middel van een visitatie ter plaatse door de visitatiecommissie ad hoc die wordt gevormd door twee leden van de Sectie in het Aandachtsgebied en een Concilium-lid (in de praktijk zal dit de sectievertegenwoordiger in het Concilium zijn), wordt een oordeel gevormd over de kwaliteit van de opleiding in het aandachtsgebied. De opleiding in het aandachtsgebied dient inhoudelijk te voldoen aan de meest recente opleidingseisen voor het betreffende aandachtsgebied. Een nieuwe opleiding in een erkend aandachtsgebied kan alleen worden erkend als deze op het moment van visiteren daadwerkelijk is ingevuld en als zodanig minstens een halfjaar functioneert. De visitatoren moeten de praktijk van de opleiding kunnen toetsen, en niet alleen een opleidingsplan op papier. Een nieuwe opleiding in een aandachtsgebied kan voorafgaand aan de visitatie zijn ingevuld met fellows die zijn gedetacheerd vanuit een erkende opleiding in een aandachtsgebied, of met AGIO's in opleiding tot cardioloog.

De aanvraag, voorzien van de beoordelingsrapportage en het advies van de Sectie wordt gezonden aan het Concilium Cardiologicum. Het Concilium verleent op grond van het advies van de Sectie de erkenning van de opleiding. Indien de aanvraag voor de opleiding in het aandachtsgebied plaatsvindt buiten een reguliere visitatie van de betreffende hoofdopleiding wordt de erkenning van de opleiding in het aandachtsgebied voorlopig toegekend voor de periode tot de volgende visitatie.

De opleider in een aandachtsgebied dient 5 jaar te zijn geregistreerd in het desbetreffende verenigingsregister en dient te zijn gepromoveerd. Het opleiderschap voor een aandachtsgebied kan worden gecombineerd met de erkenning als hoofdopleider Cardiologie. Bij wijziging in het opleiderschap dient een nieuwe aanvraag tot opleidingserkenning te worden ingediend. Visitatie van opleidingsafdelingen in aandachtsgebieden lopen parallel aan de reguliere visitatie van de opleiding Cardiologie maar dienen 4-6 maanden voorafgaand aan een reguliere visitatie van de opleiding Cardiologie plaats te vinden. Indien de opleiding voor een kortere termijn dan 5 jaar is erkend, vindt parallel een papieren visitatie van de aandachtsgebieden plaats. De visitatie wordt uitgevoerd door twee leden van de Sectie in het Aandachtsgebied en een lid van het Concilium (in de praktijk zal dit de selectievertegenwoordiger in het Concilium zijn). De visitatiecommissie ad hoc kan worden uitgebreid met een fellow die voor het betreffende aandachtsgebied wordt opgeleid. De Sectie brengt op grond van de visitatie schriftelijk advies over de opleidingserkenning uit aan het Concilium. De conclusie van de visitatiecommissie maakt deel uit van het visitatierapport dat volledig ter beschikking wordt gesteld aan het Concilium.

Het advies van de visitatiecommissie dient de volgende elementen te bevatten:

- oordeel over de opleiding
- oordeel over de opleider
- opleiding niet verlenen/verlenen periode :1 jaar/2 jaar/5 jaar
- opmerkingen in de vorm van "voorwaarde (n)" (dan nooit langer dan 1 jaar) en/of
- "zwaarwegend(e) advie(zen)" (verplichting tot rapportage na 1 jaar) en/of
- aanbeveling(en)".

De ad hoc reguliere visitatiecommissie Cardiologie (die de gehele opleidingsafdeling

Cardiologie in opdracht van de MSRC (visiteert) krijgt inzage in de bevindingen van de visitatiecommissie en zal de opleidingsafdelingen aandachtsgedebiet toetsenderwijs visiteren op basis van de voorvisiteatie, van de door de Sectie verrichte voorvisiteatie. De visitatie als geheel wordt besproken in de Plenaire Visitatie Commissie Cardiologie.

Het Concilium Cardiologie verleent de opleidingsbevoegdheid in het aandachtsgedebiet en bericht de desbetreffende afdeling, de Sectie en het Bestuur van de NVVC.

Voor een blijvende erkenning is een regelmatige bezetting van de opleiding in het aandachtsgedebiet een vereiste (50% van de tijd of eens in de twee jaar een jaar volledig bezet). Bij verschil van mening tussen Sectie en Concilium Cardiologicum volgt nader overleg indien de partijen niet tot een eensluidend oordeel kunnen komen, wordt bemiddeling ingeroepen van een Commissie die als volgt is samengesteld : de voorzitter van de NVVC, de voorzitter van de betreffende deelspecialistische vereniging alsmede de voorzitter van het Concilium Cardiologicum.

5.1 Registratie reeds werkzame imaging cardiologen

Cardiologen die momenteel al werkzaam zijn binnen het aandachtsgedebiet “niet-invasieve beeldvorming” kunnen retrograad gecertificeerd worden als imaging cardioloog indien zij: tenminste 2 jaar werkzaam zijn binnen het aandachtsgedebiet en, tenminste het voorgeschreven aantal verrichtingen gedurende deze 2 jaar hebben uitgevoerd, dan wel de supervisie hebben gehad over de uitvoering van tenminste het voorgeschreven aantal verrichtingen en, gedurende deze 2 jaar tenminste het voorgeschreven aantal nascholingsuren hebben gehaald en, werkzaam zijn in een kliniek met de benodigde faciliteiten en opleiders voor het uitvoeren van non-invasieve cardiale beeldvorming.

5.2 Arbitrage

Mocht er een conflict ontstaan tussen de imaging cardioloog en de registratie/visiteatie commissie dan kan dit conflict worden voorgelegd aan het bestuur van de werkgroep hartritmestoornissen. Het bestuur zal vervolgens een commissie benoemen bestaande uit 1 imaging cardioloog, 1 lid van het bestuur van de NVVC en 1 lid van het concilium. Deze commissie zal na bestudering van de stukken en na het horen van de betrokkenen binnen 3 weken een bindende uitspraak doen. Deze uitspraak zal worden medegedeeld aan het bestuur van de NVVC.

Appendix 1

Opleiding	TTE	TEE	CT	Nucl	MRI
Basisopleiding, 1e 3j cardio	250	40	50	30	50
Differentiatie jaar (totaal) 4 ^e jaar opl tot alg cardioloog 2a, themakaarten	100 (350)	20 (60)	50 (100)	30 (60)	50 (100)
Aandachtsjaar (totaal) 2b, Thema kaarten	500 (750)	100 (140)	150 (200)	150 (180)	100 (150)
Richtlijn/recommendations					
Fellow level I(basic echo)	350	-	50	50	50
Fellow level II			200	100	150
Fellow level III (advanced echo)	750	75	300	300	300
Minimum aantal om aantekening te behouden					
Level II (standard echo)	100	25 ¹	100/j	100/j	100/3jr
Level III (advanced echo)	100	50 ¹	150/j	150/j	200/3jr

Opleidingsseisen en accreditatie voor het fellowship niet-invasieve cardiale beeldvorming in Nederland 2012

Referenties

1. SOP echocardiografie. www.nvvc.nl
2. Pospescu B., Andrade MJ, Badano LP, et al. European association of echocardiography recommendations for training, competence, and quality improvement in echocardiography. *Eur J Echo* 2009;10:893-905
3. Budoff BJ, et al. Training in advanced cardiovascular imaging (computed tomography). *J Am Coll Card* 2006; 47: 915-920.
4. Schroeder S, et al. Cardiac computed tomography: indications, applications, limitations, and training requirements. *Eur Heart J* 2008; 29: 531-556.
5. Plein S, et al. Training and accreditation in cardiovascular magnetic resonance in Europe. *Eur Heart J* 2011; 32: 793-798.
6. Cerqueira MD, Berman DS, Di Carli MF et al. Task Force 5: training in nuclear cardiology: endorsed by the American Society of Nuclear Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2006;21:47:898-904.