

2

# MEMO RAD

THEMA

## CORONA

Samengaan opleiding  
Nucleaire Geneeskunde  
en Radiologie:  
medische beeldvorming  
van de toekomst

JAARGANG 20 - NUMMER 2 - ZOMER 2015



**PROF.DR. J.P.J. VAN SCHAIK**  
VOORZITTER CONCILIUM NVvR  
CO-VOORZITTER CORONA NAMENS DE NVvR



**DR. R.J. BENNINK**  
VOORZITTER CONCILIUM NVNG  
CO-VOORZITTER CORONA NAMENS DE NVNG



Nederlandse Vereniging voor Radiologie  
Radiological Society of the Netherlands

# Oldelft Benelux Medical Solutions



## Zillion Read: anywhere en anytime

Plaats- en tijdonafhankelijk op uw tablet, telefoon of computer diagnostische beelden bekijken, bespreken en beoordelen. Alleen of samen met (externe) collega's. Dat is niet langer toekomstmuziek. Het kan NU, uitsluitend en alleen met Zillion Read, de nieuwe diagnostische viewer van Oldelft Benelux, die volledig webgebaseerd is. De mogelijkheden van Zillion Read zijn uniek in de markt. Geen enkele andere leverancier biedt deze nieuwe features.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met uw account manager of met ons kantoor, telefoon 0318 583 434, [info@oldelftbenelux.nl](mailto:info@oldelftbenelux.nl) of bezoek onze website [www.oldelftbenelux.nl](http://www.oldelftbenelux.nl)

# INHOUD

Ten geleide – Annemarie Fioole-Bruining 4

Column – Herma Holscher 5

## NVvR

Interview met nieuwe directeur NVvR 6

## ARTIKELEN

### BMIA – nationaal biomedisch imaging

#### archief voor onderzoek –

dr.ir. A.L.A.J. Dekker, J.P.A. van Soest MSc, dr.ir. S. Klein et al. 7

### NanoKnife – ofwel irreversibele elektroproatie (IRE):

een nieuwe veelbelovende tumorablatietechniek –

L.G.P.H. Vroomen et al. 11

### Nederlandse Vereniging voor Pathologie –

#### Protocol objectiverende herbeoordeling –

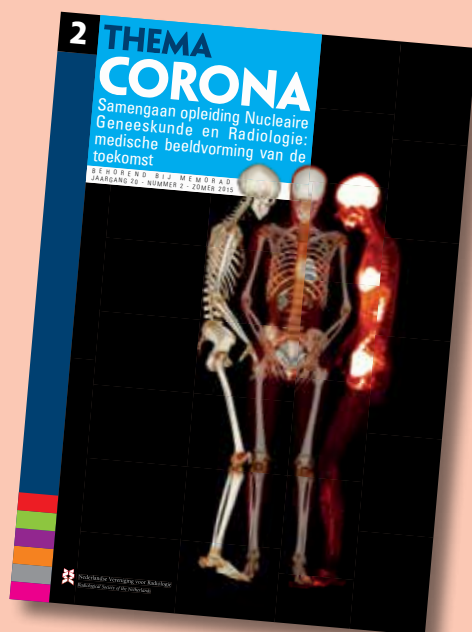
J.M. Broekman, R.W.M. Giard 16

## IN DEBAT EN TER DISCUSSIE

Vroeger was chirurgie nog leuk – P. Plaisier + Commentaren 19

## INGEZONDEN

Radioloog in Engeland – dr. V. van Breest Smalenburg 23



## THEMA

# CORONA

Samengaan opleiding Nucleaire Geneeskunde en Radiologie: medische beeldvorming van de toekomst

zie vanaf pagina 25

## STANDPUNT ECHOGRAFIE

De NVvR Werkgroep Echografie heeft een verenigingsstandpunt ontwikkeld omtrent de uitvoering van echografie door niet-radiologen. Het standpunt bestaat uit een tweetal documenten: een procesbeschrijving voor radiologen en een standpunt t.a.v. de rol van echolaboranten bij de uitvoering van echografie (zie ook de nieuwsbrief NVvR juni 2015).

HISTORIE 57

## MEDEDELINGEN

Frederik Philipsprijs 2015 58

Sandwichcursus-commissie 60

Radiologendagen 2015 61

**10 - 11 september 2015**  
Het congres is ook toegankelijk voor Nucleair Geneeskundigen.

**Progra**

Donderdag 10 sept

08:00 - 09:00 Congres (begint)  
09:00 - 09:30 Registratie  
09:30 - 10:00 Ontvangst  
10:00 - 10:30 Ontvangst  
10:30 - 11:00 Ontvangst  
11:00 - 11:30 Ontvangst  
11:30 - 12:00 Ontvangst  
12:00 - 12:30 Ontvangst  
12:30 - 13:00 Ontvangst  
13:00 - 13:30 Ontvangst  
13:30 - 14:00 Ontvangst  
14:00 - 14:30 Ontvangst  
14:30 - 15:00 Ontvangst  
15:00 - 15:30 Ontvangst  
15:30 - 16:00 Ontvangst  
16:00 - 16:30 Ontvangst  
16:30 - 17:00 Ontvangst  
17:00 - 17:30 Ontvangst  
17:30 - 18:00 Ontvangst  
18:00 - 18:30 Ontvangst  
18:30 - 19:00 Ontvangst  
19:00 - 19:30 Ontvangst  
19:30 - 20:00 Ontvangst  
20:00 - 20:30 Ontvangst  
20:30 - 21:00 Ontvangst  
21:00 - 21:30 Ontvangst  
21:30 - 22:00 Ontvangst  
22:00 - 22:30 Ontvangst  
22:30 - 23:00 Ontvangst  
23:00 - 23:30 Ontvangst  
23:30 - 00:00 Ontvangst

Vrijdag 11 septembe

08:00 - 09:00 Congres (begint)  
09:00 - 09:30 Registratie  
09:30 - 10:00 Ontvangst  
10:00 - 10:30 Ontvangst  
10:30 - 11:00 Ontvangst  
11:00 - 11:30 Ontvangst  
11:30 - 12:00 Ontvangst  
12:00 - 12:30 Ontvangst  
12:30 - 13:00 Ontvangst  
13:00 - 13:30 Ontvangst  
13:30 - 14:00 Ontvangst  
14:00 - 14:30 Ontvangst  
14:30 - 15:00 Ontvangst  
15:00 - 15:30 Ontvangst  
15:30 - 16:00 Ontvangst  
16:00 - 16:30 Ontvangst  
16:30 - 17:00 Ontvangst  
17:00 - 17:30 Ontvangst  
17:30 - 18:00 Ontvangst  
18:00 - 18:30 Ontvangst  
18:30 - 19:00 Ontvangst  
19:00 - 19:30 Ontvangst  
19:30 - 20:00 Ontvangst  
20:00 - 20:30 Ontvangst  
20:30 - 21:00 Ontvangst  
21:00 - 21:30 Ontvangst  
21:30 - 22:00 Ontvangst  
22:00 - 22:30 Ontvangst  
22:30 - 23:00 Ontvangst  
23:00 - 23:30 Ontvangst  
23:30 - 00:00 Ontvangst

Programma  
Radiologendagen  
Rotterdam 2015,  
zie pagina 62

Nieuwe leden Juniorbestuur 64

Congressen en cursussen 66

Jaarkalender NVvR 67

PERSONALIA 68



Afscheid  
prof.dr. G.J. (Ard)  
den Heeten,  
zie pagina 70

FELICITATIES 71

PROEFSCHRIFTEN 73

DIVERSEN 77

'Yesterday is gone. Tomorrow has not yet come. We have only today. Let us begin.'

Moeder Teresa

## Ten geleide



Eind vorig jaar informeerde het *Tijdschrift voor Nucleaire Geneeskunde* (TvNG) zijn leden over de (op dat moment nog op handen zijnde) samenvoeging van de opleidingen tot nucleair geneeskundige en radioloog. Dit keer is het de beurt aan de redactie van *MemoRad* om u in dit themanummer een update te geven van die samenvoeging. Dat hebben wij niet willen doen zonder de bijdrage van dr. E. Vegt, die als gast-hoofdredacteur van het TvNG een aantal interessante interviews voor dit nummer heeft verzorgd. Daarvoor zijn wij dr. Vegt uiteraard zeer erkentelijk.

De *Commissie Opleidingsintegratie Radiologie en Nucleaire Geneeskunde* (kortweg 'Corona') is geruime tijd bezig geweest met het maken van een geïntegreerd opleidingsdocument. Dat document is nu af, en de nieuwe opleiding ('Radiologen nieuwe stijl') is op 1 juli 2015 al van start gegaan. De voortrekkers van dit belangrijke project, prof.dr. J.P.J. van Schaik en dr. R.J. Bennink, hebben we vanwege hun inzet en verdienste een erepodium willen geven. Zij prijken daarom op de cover van dit themanummer.

De samenvoeging van de opleidingen heeft de nodige voeten in de aarde gehad en zal naar verwachting nog wel wat stof doen opwaaien, maar dat de nucleair geneeskundigen en de radiologen samen verder gaan is een feit. Op die manier zullen we nog betere diagnostiek kunnen leveren aan de patiënt en aan onze collega-medici. De patiënt is vanzelfsprekend het meest gebaat bij optimale beeldvorming en interpretatie door gespecialiseerde beeldvormers. Vanwege de voortschrijdende ontwikkelingen in de hybride beeldvorming is de samen-

smelting van onze vakgebieden een must geworden.

Het vakgebied blijft de naam 'Radiologie' dragen. Daarover is veel discussie geweest. Aanvankelijk is gesproken over nieuwe benamingen als 'medical imager' en 'medisch beeldvormer', maar al gauw werd duidelijk dat die de nodige verwarring zouden meebrengen. Tot het vak 'Radiologie' zullen de radiologen, interventieradiologen en nucleair geneeskundigen zoals we die nu kennen worden gerekend, maar ook de 'nieuw geïdentificeerde' specialisaties: kinder-, mamma-, musculoskeletaal-, neuro- en hoofd/hals-, abdominaal-, cardiothoracaal- en nucleair geneeskundig/moleculair radiologen.

In dit themanummer zullen diverse bij de start van de nieuwe opleiding betrokkenen aan het woord komen, onder wie de voorzitters van onze beide wetenschappelijke verenigingen, diverse opleiders, (oud-)aioossen, MBB'ers en klinisch fysici. Verder komen de invloed van de samenvoeging van de opleidingen op de stralingshygiëncursus aan bod, evenals een aantal praktische implementatieproblemen. Ook zal de Europese context van de verandering in de opleidingen worden geschetst en zal prof. dr. F.H.M. Corstens, voortbordurend op het eerder in dit tijdschrift gepubliceerde stuk van de hand van dr. C.J.L.R. Vellenga, onze voorgeschiedenis vanuit nucleair-geneeskundig perspectief beschrijven.

Hiernaast worden een aantal andere interessante onderwerpen belicht, zoals het biomedisch imagingarchief (BMIA) – een archief dat is opgezet om beelden te de-identificeren en uploaden, te archiveren

en downloaden en te analyseren, waardoor translationeel klinisch onderzoek beter kan worden verricht – en de IRE (irreversibele elektroporatie), een tumorablatiemethode die door middel van elektrische stroomstoten celapoptosis induceert, waarbij de extracellulaire matrix behouden blijft. Hierdoor blijven nabijgelegen galwegen, bloedvaten, urinewegen of zenuwen bij deze behandeling gespaard.

Ook bevat dit nummer een kritische bijdrage in de column 'In debat en ter discussie' van dr. P.W. Plaisier (chirurg) met commentaren van de radiologen dr. J.B.C.M. Puylaert, prof.dr. J. Stoker en dr. I.J.C. Hartmann over de opgestelde richtlijn 'Appendicitis'. Collega dr. V. van Breest Smallenburg (radioloog) werkt momenteel in Noord-Engeland en doet hiervan op inspirerende wijze verslag. Last but not least wordt in deze editie ook de nodige aandacht besteed aan een nieuw protocol van de Nederlandse Vereniging voor Pathologie (NVVP), het protocol 'Objectiverende Herbeoordeling'. Dit beschrijft een procedure waarbij men een herbeoordeling doet zonder voorafkennis, opdat eventuele verwijtbaarheid van een onjuiste eerdere diagnose kan worden geobjectiveerd.

Wij hopen u met dit themanummer een zo volledig mogelijk beeld te geven van de laatste stand van zaken omtrent de fusie en wensen u uiteraard veel leesplezier!

**Annemarie Fioule-Bruining**



# Column



Stelt u zich eens voor dat uw ziekenhuis gekocht wordt door een groot internationaal medisch technologisch bedrijf. U bent verzekerd van voordelige apparatuur, en uw keuzevrijheid bij de behandeling van patiënten is volledig gegarandeerd. Ik moest hieraan denken bij het bericht dat een producent van diabetesapparatuur een diabetescentrum opkocht. Het werd gebracht als een uniek fenomeen, maar volgens mij zijn er allerlei van dergelijke constructies in de gezondheidszorg. Als onderdeel van de nieuwe trend 'partnerschap' worden immers diverse langdurige contracten met leveranciers gesloten. Het ene contract met meer flexibiliteit dan het andere.

Zo'n partnerschap kan net zoals in het gewone menselijk leven vele vormen aannemen. Dat kan variëren van flirten, een latrelatie, tot samenwonen, trouwen en soms gevangen zijn in elkaars net. Het ene koppel is tevreden met het ene eind van het spectrum, anderen met het andere eind van het spectrum, en velen vinden een weg hiertussen. Niets aan de hand en iedereen is blij. Maar wat gebeurt er als het niet zo goed gaat tussen de beide echtelieden? De kinderen zijn de dupe.

En zo is het niet anders met deze nieuwe medische megadeals. Hoe dragen we er zorg voor dat de patiënt niet de dupe wordt? Wie draagt er zorg voor dat kortetermijn financiële drijfveren niet de langetermijndoelen overheersen? Korte successen van directeuren of medisch managers, die wellicht het ziekenhuis even uit de financiële nood helpen. De dokter moet hier weer een veel belangrijkere rol krijgen: zoals de directeur van het bedrijf moet zorgen voor de belangen van zijn aandeelhouders, zo moet de dokter zorgen voor de belangen van zijn patiënten, onafhankelijk van de financiële gevolgen.

Elk commercieel belang moet secundair zijn aan patiëntenbelang. Laten wij ons als dokters verleiden door lonkende leveranciers, die wellicht andere belangen nastre-

ven dan de onze? Dat we elkaar nodig hebben en kunnen versterken met innovaties in de zorg, spreekt voor zich; samenwerken, ja, maar dat moet vanuit een langetermijnvisie geschieden. 'Het welzijn van de kinderen is onze prioriteit'.

Helaas is de werkelijkheid weerbarstig en zijn de omgangsregelingen bij disputen en scheiding soms niet toereikend, of houden de ouders zich niet aan de regeling, alle goede bedoelingen ten spijt. In elke overeenkomst zullen dus niet alleen gedetailleerd de financiële gevolgen, maar ook de gevolgen voor de patiënt(enzorg) moeten worden vastgelegd. Een dergelijke evenwichtige afspraak is best moeilijk, want in essentie is aandeelhoudersbelang en patiëntenbelang een beetje appels en peren vergelijkbaar.

Soms wordt mij gevraagd of ik een optimist of pessimist ben. Volmondig antwoord ik dan optimist, maar wel een optimist met zorgen. En geschetst probleem is er één van.

**Herma Holscher**

## Afscheid bestuurslid met anti-slipcursus

zie ook pagina 69

Op 26 mei jl. heeft het bestuur van de NVvR tijdens een gezellige en actieve bijeenkomst (zie foto) afscheid genomen van prof.dr. Regina Beets-Tan als bestuurslid. Regina zal in het bestuur worden opgevolgd door prof.dr. Hildo Lamb.



# Interview met Marieke Brink-Zimmerman, directeur NVvR



MARIEKE BRINK-ZIMMERMAN

## Mini-cv

1988-1994	Technische Bedrijfskunde Technische Universiteit Eindhoven
1994-1999	KPMG Consulting
1999-2003	project manager OK planningssysteem AMC
2003-2007	manager cardiothoracale chirurgie AMC
2007-2015	directeur bedrijfsvoering OK, IC en beeldvormende specialismen AMC
2015	directeur NVvR

Marieke Brink is per 1 juni 2015 de nieuwe directeur van de NVvR. De functie bestond nog niet, maar andere wetenschappelijke verenigingen kennen al wel een structuur met een beleidsbepalend bestuur en een directeur die daar met het bureau de dagelijkse invulling aan geeft. Zoals het bestuur met aantreden van Herma Holscher al aankondigde, ondergaat nu ook de NVvR een professionaliseringslag.

**Mevrouw Brink-Zimmerman heeft een ruime ervaring in de gezondheidszorg; de laatste 15 jaar in het AMC (zie kader). Waarom nu naar de NVvR als directeur?**

Na een lange periode AMC en veel ervaring te hebben opgedaan met de interne organisatie van een ziekenhuis, is het tijd voor wat nieuws. Medisch specialisten zijn de kern van de ziekenhuiszorg, maar dat komt in deze tijd niet altijd uit de verf. Het imago van de specialist kan beter. In de media worden vaak de mindere kanten belicht, terwijl het juist de specialist is die een belangrijke taak heeft als het gaat om de inhoudelijke aspecten. Kijk naar de recente optredens van Herma Holscher in het kader van röntgenbelasting bij kinderen en Eveline Krul bij het vraagstuk van de total bodyscan. Dat zijn reacties vanuit de inhoud, en dat doet het bestuur goed. Daarnaast kan er nog veel verbeterd worden op het gebied van communicatie en specialist naar maatschappij. Vakdeskundigheid en een visie op de ontwikkelingen in de toekomst zijn nodig voor echte kwaliteit en doelmatigheid in de zorg.

En dan is Radiologie een dynamisch vak en verandert er veel. Neem bijvoorbeeld het samengaan met Nucleaire geneeskunde en de ICT-ontwikkelingen, waarbij mijn technische achtergrond van pas komt. Maar ook interventieradiologie en de positie van de radioloog als medisch beeldvormer in de patiëntenzorg, en in relatie tot andere specialismen. De toegevoegde waarde van een radioloog in het diagnostisch en behandelproces is groot, maar verandert. Dit geeft nieuwe mogelijkheden en vraagstukken waar ik de komende jaren graag als

directeur van de NVvR een bijdrage aan wil leveren.

**Wat betekent het om directeur NVvR te zijn? Wie is de baas? Dreigt er bureaucratie?**

Als directeur geef je leiding aan de dagelijkse gang van zaken binnen de vereniging en van het bureau. Het bestuur wil professionaliseren, waardoor het zelf wat meer op afstand en kaderstellend bezig kan zijn, en niet te veel wordt belast met uitvoering. Dit vraagt om een bureau dat zorgt voor beleidsondersteuning en om een strategische cyclus met bestuur en alle onderdelen van de vereniging, zoals commissies, werkgroepen en secties, tot individuele leden aan toe. Dit gaat hand in hand met een goede communicatie binnen de vereniging en naar buiten.

En een beetje bureaucratie is niet verkeerd, want dat betekent dat de onderlinge relaties en verdeling van taken en bevoegdheden duidelijker worden. Waar ik weg van wil blijven is dat alles procedureel wordt dichtgeregeld. De inhoud moet leidend blijven. Zoals Mathieu Weggeman onlangs nog schreef in een opiniestuk in het NRC, waar vakdeskundigheid ontbreekt komen de regelneven. Het bestuur blijft dus de 'professional in the lead', en de ledenvergadering houdt het laatste woord.

**Wat ga je op korte termijn doen?**

Met de opdracht van het bestuur om kwartier te maken in of bij de Domus Medica in Utrecht, en de diverse vergaderingen en afspraken die daar in de buurt plaatsvinden,

speelt de verhuizing van Vught naar Utrecht nu al. Toch wil ik eerst ook met radiologen in het bestuur, commissies, secties en werkgroepen kennismaken. *(Voorafgaand aan het interview krijgt ze een rondleiding in het ziekenhuis)*. Zoals ik nu het Medisch Centrum Alkmaar bezoek, wil ik de komende jaren met alle ziekenhuizen resp. vakgroepen radiologie in het land kennismaken.

Ook het bureau en zijn zes medewerkers wil ik beter leren kennen, voordat ik plannen maak voor de toekomst. Mijn eerste indruk is trouwens heel positief. Het is een betrokken groep, en ze houden met grote nauwgezetheid de uitgebreide ledenadministratie en het documentenbeheersysteem goed op orde. De servicegerichtheid naar de leden en de secretariële ondersteuning bij vergaderingen is groot. De komende tijd wil ik naar de onderlinge verdeling van aandachtsgebieden kijken en zal ik met hen spreken over hun individuele kwaliteiten en ambities, om meer beleidsondersteunend te gaan werken.

*Na een geanimeerd gesprek, waarin zowat alles aan bod kwam, wens ik haar veel succes met deze drukke baan. Daarnaast is zij ook nog moeder van twee jonge kinderen (een zoon van acht en een dochter van zes). Lang niet alles is opgeschreven, maar dat hoeft ook niet; binnenkort staat de nieuwe directeur voor uw deur!*

**Interview door Paul Algra**

# BMIA - een nationaal biomedisch imagingarchief voor onderzoek



ANDRÉ DEKKER



JOHAN VAN SOEST



STEFAN KLEIN

André Dekker, Johan van Soest, Stefan Klein, Remko Hoekstra, Paul Groot, Erwin Vast, Jordi Huguet, Wiro Niessen, Jan-Willem Boiten, Aad van der Lugt

Het BioMedical Imaging Archive (BMIA) is een initiatief gestart in 2011 om een duurzaam nationaal archief voor medische beelden te creëren, te onderhouden en ondersteunen voor (bio)medische onderzoekers in Nederland tegen lage kosten.

De aanleiding voor BMIA was de constatering dat onderzoekers die beelden nodig hebben voor hun onderzoekproject, nu vaak afhankelijk zijn van afdeling- of universiteitspecifieke oplossingen. Deze oplossingen zijn niet ingericht op de uitwisseling van beelden tussen meerdere centra, terwijl commerciële oplossingen die dat wel zijn, vaak te duur zijn voor onderzoekers.

Inmiddels draait BMIA op volle toeren en worden meer dan twintig studies ondersteund. In dit artikel geven we een overzicht van de tools en diensten die BMIA levert en de kosten daarvan, met als doel dat meer onderzoekers, waaronder radiologen, de weg zullen vinden naar BMIA.

## Wie zitten er achter BMIA?

BMIA is een resultaat van het CTMM-TraIT project. CTMM (Center for Translational Molecular Medicine) was een publiek-privaat

samenwerkingsprogramma (300M€, 2008-2014, 130+ partners) met als doel onderzoeksresultaten uit het laboratorium zo snel mogelijk beschikbaar te maken in de kliniek.

In oktober 2011 ging het CTMM-project TraIT (Translational research IT) officieel van start. CTMM-TraIT was opgezet als dienstverlenend aan andere projecten binnen en buiten CTMM met als doel kostbare onderzoeksgegevens veilig te stellen voor toekomstige onderzoeken. Na het aflopen van CTMM in 2014 is nieuwe financiering gevonden, waardoor de toekomst van TraIT voor de komende jaren is gewaarborgd.

Op dit moment ondersteunt CTMM-TraIT meer dan honderd studies en 1250 onderzoekers, en zijn er dertig partners bij CTMM-TraIT betrokken, waaronder alle uni-

versitair-medische centra, de Nederlandse Hartstichting, KWF Kankerbestrijding en diverse grote en kleine bedrijven.

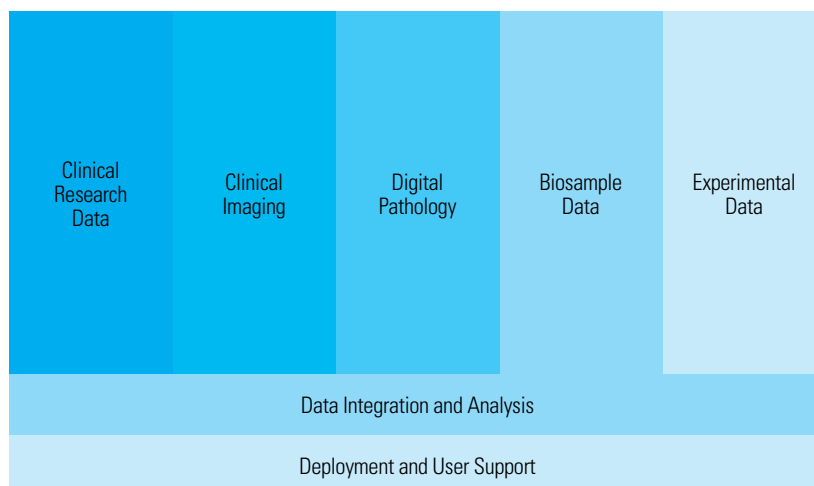
CTMM-TraIT is georganiseerd in vijf data-verwerkende werkpakketten (klinische researchdata, klinische imaging, digitale pathologie, biosamples en experimentele data) en twee ondersteunende werkpakketten (data-integratie/analyse en implementatie/gebruikersondersteuning); (zie *Figuur 1*).

BMIA komt voort uit het werkpakket klinische imaging waarin de academische instituten MAASTRO Clinic, Maastricht UMC+, Erasmus MC en AMC en industriële partners Aexist B.V. (NL) en Keosys (FR) samenwerken.

CTMM-TraIT heeft in 2014 samen met BBMRI (Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure) en EPI2 (European Population Imaging Infrastructure) een aanvraag ingediend en gehonoreerd gekregen in het kader van de Nationale Roadmap voor Grootschalige Onderzoeksfaciliteiten. Ambities van BBMRI2.0 ([www.bbMRI.nl](http://www.bbMRI.nl)) zijn onder andere om een researchinfrastructuur voor beeldopslag en beeldanalyse voor alle Nederlandse onderzoekers te creëren en beelddata te kunnen relateren aan andere data, waarbij wordt voortgebouwd op de resultaten van eerdere projecten. Het BMIA zal hierin een belangrijke rol spelen.

## Wat biedt BMIA voor onderzoekers?

De mogelijkheden van BMIA worden besproken aan de hand van de applicaties ►



Figuur 1. De zeven werkpakketten van CTMM-TraIT: vijf dataverwerkende pakketten en twee ondersteunende werkpakketten.



die binnen BMIA ter beschikking kunnen worden gesteld aan onderzoekers.

### De-identificatie en upload van beelden (CTP & ImageHub)

Voor de bescherming van de privacy van deelnemers aan wetenschappelijk onderzoek is het van groot belang dat de beelden zoveel mogelijk anoniem worden gemaakt. Zo moeten bijvoorbeeld de naam en ziekenhuisnummer van een patiënt worden verwijderd en vervangen door het (anonieme) studienummer van de patiënt. CTMM-TraIT maakt hierbij gebruik van de door de RSNA (Radiological Society of North America) ontwikkelde Clinical Trials Processor (CTP) [1] software om beelden te de-identificeren en het juiste studienummer aan de patiënt toe te kennen.

Meer in detail wordt er per onderzoek een de-identificatieprofiel opgesteld op basis van de internationale 'gouden' standaard op het gebied van de-identificatie van beelden [2,3]. Deze standaard definieert o.a. welke elementen uit de header moeten worden verwijderd, omdat ze mogelijk een persoon identificeren (bijvoorbeeld naam, geboortedatum, gewicht, lengte, de datum van het onderzoek). Het komt vaak voor dat er voor een specifiek onderzoek bepaalde elementen toch nodig zijn. Dit wordt dan in overleg tussen TraIT en de hoofdonderzoeker vastgelegd en in het profiel veranderd. Zo was voor een onderzoek waar PET-CT-beelden worden geanalyseerd bijvoorbeeld het gewicht van belang. Specifiek voor dit onderzoek wordt het gewicht dan behouden.

Nadat het de-identificatieprofiel is goedgekeurd door de onderzoeksleider, kunnen deelnemende ziekenhuizen beelden uploaden naar BMIA. Dit kan op twee manieren. De eerste manier is het installeren van de CTP-software in het ziekenhuis. CTP kan beelden uit een PACS of een werkstation ontvangen, vervolgens de-identificeren conform het afgesproken profiel, en uiteindelijk naar CTMM-TraIT versturen.

Uit de TraIT-ervaring tot nu toe is echter gebleken dat in veel gevallen het installeren van software in een ziekenhuis tot bezwaren leidt. Daarom is er een tweede manier ontwikkeld waarbij gebruik wordt gemaakt van de ImageHub. De ImageHub is een web-gebaseerd klinisch product van Aexist B.V. dat al door diverse zorginstellingen wordt gebruikt in de reguliere zorg om patiëntinformatie inclusief beelden online uit te wisselen. Voor TraIT is de ImageHub aangepast, waardoor de gebruiker beelden,



Figuur 2. De NBIA-website van CTMM-TraIT.

bestemd voor onderzoek, kan uploaden via een internetbrowser naar de ImageHub. De ImageHub zorgt vervolgens voor het de-identificeren conform het afgesproken profiel en het verzenden naar TraIT.

### Het archiveren en downloaden van beelden (NBIA & XNAT)

Nadat beelden via CTP of via de ImageHub zijn verstuurd, komen deze terecht in één van de twee BMIA-archieven.

- NBIA: National Biomedical Imaging Archive, ontwikkeld door het Amerikaanse National Cancer Institute [4].
- XNAT: eXtensible Neuroimaging Archive Toolkit, ontwikkeld door de Washington University School of Medicine [5,6].

Er zijn vele overeenkomsten tussen beidearchieven. Beide bieden als centraal archief het voordeel dat het niet meer nodig is beelden via fysieke media (cd/dvd) te transporteren en dat de transporttijd aanzienlijk wordt verkort. Ze zijn web-gebaseerd en hebben uitgebreide mogelijkheden om toegang tot de beelden te beschermen en te reguleren, zodat alleen onderzoekers die geauthentificeerd en geautoriseerd zijn de beelden kunnen zien en downloaden.

De keuze voor NBIA of XNAT als imaging-archief is afhankelijk van de wensen van het onderzoeksproject. Meestal wordt per onderzoeksproject gekozen voor één van deze twee oplossingen. Hieronder worden de eigenschappen van de twee keuzes besproken.

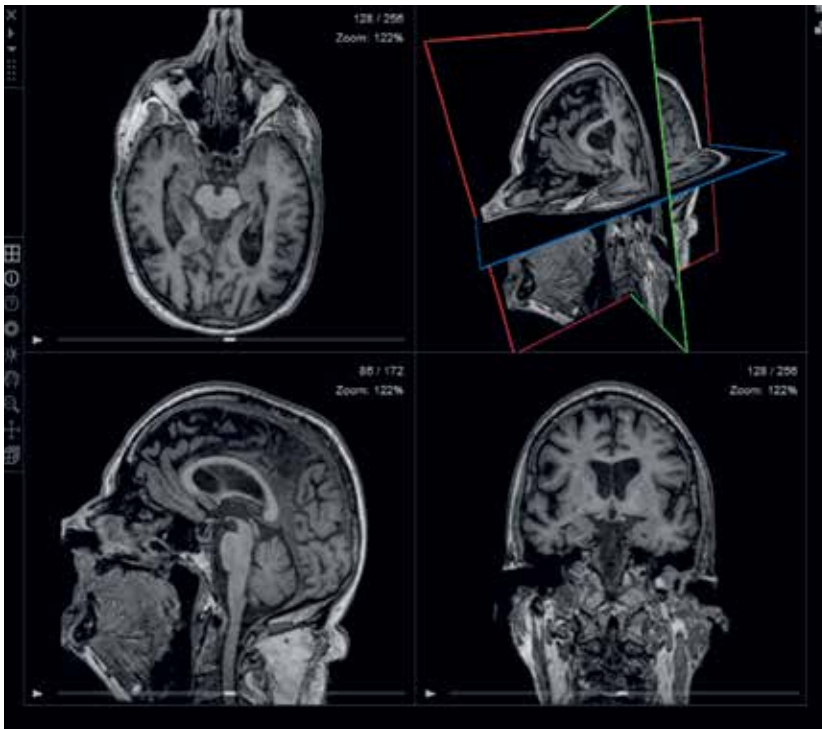
In het NBIA-archief worden beelden verdeeld in collecties. Het gebruik is gemodelleerd op een webwinkel en is daarom zeer

gemakkelijk en intuïtief te gebruiken. Er kan over meerdere collecties worden gezocht (mits de juiste rechten zijn toegekend), waarna de beelden in een winkelmandje geplaatst kunnen worden. Uiteindelijk kan de inhoud van dit winkelmandje worden gedownload om bijvoorbeeld met eigen software de beelden te analyseren. Verder zijn er ook mogelijkheden om beelden te bekijken zonder deze te downloaden. Dit kan met behulp van de ingebouwde web-gebaseerde viewer via het uitgebreidere Keosys Imagys-werkstation dat hieronder in meer detail wordt besproken.

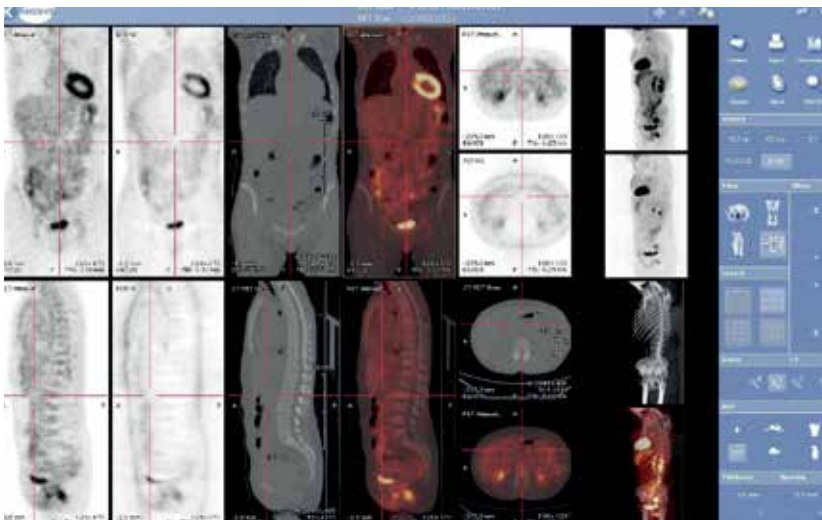
XNAT is het tweede beeldarchief dat aangeboden wordt door TraIT. Hoewel de naam suggereert dat het systeem alleen geschikt zou zijn voor neuro-imagingstudies, is het veel breder inzetbaar. Het XNAT-archief is iets ingewikkelder dan NBIA, maar het biedt extra functionaliteit:

- XNAT kan meer dan ruwe DICOM-data alleen aan. Ook de resultaten van beeldanalyses kunnen worden opgeslagen. Voorbeelden hiervan zijn volumemetingen, stenosegraad, segmentaties en fMRI activatiemaps.
- XNAT heeft een programmeerbare interface. Dit maakt het mogelijk bepaalde operaties te automatiseren, wat vooral bij grote studies gewenst is. Men kan hierbij denken aan automatische kwaliteitscontrole (zijn de juiste scannerinstellingen gebruikt? is het ruisniveau acceptabel? zijn alle beelden verstuurd?), maar ook aan automatische beeldanalyse, zoals segmentatie, registratie en extractie van quantitative imaging biomarkers.





**Figuur 3.** Het CTMM-TraIT XNAT-archief ondersteunt 3D-visualisatie via de webbrowser.



**Figuur 4.** Het Keosys-werkstation van BMIA in CTMM-TraIT.

Een sterk punt van het TraIT XNAT-archief is ook de ingebouwde image viewer, zie *Figuur 3*.

#### Centraal analyseren van beelden (Keosys)

Naast de web-gebaseerde viewers van zowel NBIA als XNAT is het mogelijk een Keosys werkstation (Imagys) [7] te starten vanuit het winkelmandje van NBIA. Tijdens het starten wordt een 'remote desktop' verbinding opgezet naar een centraal werkstation dat de gevraagde beelden uit NBIA ophaalt en weergeeft. Dit werkstation heeft (ten opzichte van de ingebouwde viewer) mogelijkheden om bijvoorbeeld volumes en Standardized Uptake Values (SUV) te berekenen.

Het gebruik van een centraal werkstation heeft als voordeel dat de data niet gedownload hoeven te worden, waardoor iedereen op dezelfde dataset werkt. Verder gebruikt iedereen dezelfde software voor het reviewen van beelden.

#### Wat kost BMIA voor onderzoekers?

Dankzij haar sponsors kan CTMM-TraIT volgens een 'Freemium' model werken. Dat wil zeggen dat onderzoeksprojecten gratis van haar diensten gebruik kunnen maken onder de volgende voorwaarden:

- het project maakt gebruik van de standaarddiensten van TraIT;
- het project betreft translationeel of

klinisch onderzoek;

- het project wordt geleid vanuit Nederland of heeft een grote bijdrage vanuit Nederland;
- het project gebruikt beperkte hardware resources.

**Tabel 1.** Kosten voor opslag van BMIA-beelden in CTMM-TraIT (\*prijspeil 2015).

Datavolume	Jaarlijkse kosten*
0 - 50 Gb	Gratis
50 - 200 Gb	2,5€ / Gb / jaar
> 200 Gb	5€ / Gb / jaar

De laatste voorwaarde is voor imaging relevant, omdat imaging soms een groot beslag legt op voornamelijk opslagcapaciteit. In *Tabel 1* zijn de kosten opgenomen voor het gebruik van BMIA.

#### Koppelingen tussen BMIA en andere CTMM-TraIT-diensten

Naast BMIA biedt CTMM-TraIT vele andere diensten voor onderzoekers (zie ook *Figuur 1*). CTMM-TraIT is actief bezig om koppelingen te bewerkstelligen tussen de diverse diensten. Zo is het binnenkort bijvoorbeeld mogelijk om met een muisklik vanuit een studieformulier (dat via OpenClinica vanuit het werkpakket 'Clinical Research Data' wordt aangeboden) het beeld behorende bij deze studiedeelnemer in BMIA te openen. Ook wordt er hard gewerkt aan een geïntegreerde analyse van gegevens verkregen uit beelden en klinische data. Als voor uw studie een specifieke koppeling noodzakelijk is, dan kunnen de mogelijkheden daartoe binnen CTMM-TraIT altijd worden besproken (zie: 'Meer informatie?').

#### Ervaringen tot nu toe

Sinds de live gang van de eerste versie van BMIA in 2012 is het aantal gebruikers en studies gestaag gegroeid tot inmiddels achtentwintig studiecollecties met meer dan 2000 patiënten en in totaal 1,3 TB aan imagingdata. Een van de uitdagingen tot nu toe is het definiëren van het juiste de-identificatieprofiel, omdat elke studie weer net andere eisen en wensen heeft aangaande wat wel en niet 'doorgelaten' mag worden. Dit is ook gerelateerd aan de manier en inhoud van het informed consent van de studiedeelnemers. Een andere uitdaging is de afstemming tussen de onderzoeker, radiologie, ICT en 'information security officers' binnen een ziekenhuis, die nodig is om het naar buiten brengen van beelden op een goede, veilige en voor eenieder acceptabele manier te bewerkstelligen. ►

**Meer informatie?**

Als u naar aanleiding van dit artikel meer informatie zou willen krijgen is [www.ctmm-trait.nl](http://www.ctmm-trait.nl) het beste startpunt. Daarnaast is voor specifieke vragen de servicedesk van CTMM-TraIT dagelijks telefonisch te bereiken (088-1167500) en via [servicedesk@ctmm-trait.nl](mailto:servicedesk@ctmm-trait.nl). Natuurlijk kunt u ook contact opnemen met een van de auteurs van dit artikel.

**Nawoord**

De ontwikkeling van XNAT is deels financieel ondersteund door het Europese FP7 BioMedBridges project nr. 284209, en van NBIA en CTP deels door het National Institute of Health (U01 CA 143062 – 01, Radioomics of NSCLC).

**Dr.ir. A.L.A.J. Dekker**

klinisch fysicus, leider - werkpakket Clinical Imaging van CTMM-TraIT afdeling Radiotherapie-Oncologie (MAASTRO), GROW, MUMC+ MAASTRO Clinic  
Dr. Tanslaan 12  
6229 ET Maastricht  
[andre.dekker@maastro.nl](mailto:andre.dekker@maastro.nl)

**J.P.A. van Soest, MSc**

PhD-student, beheer NBIA - werkpakket Clinical Imaging CTMM-TraIT afdeling Radiotherapie-Oncologie (MAASTRO), GROW, MUMC+ MAASTRO Clinic  
Dr. Tanslaan 12  
6229 ET Maastricht  
[johan.vansoest@maastro.nl](mailto:johan.vansoest@maastro.nl)

**Dr.ir. S. Klein**

Onderzoeker, beheer XNAT - werkpakket Clinical Imaging CTMM-TraIT Biomedical Imaging Group Rotterdam Erasmus MC - UMCR  
Dr. Molewaterplein 50/60  
3015 GE Rotterdam  
[s.klein@erasmusmc.nl](mailto:s.klein@erasmusmc.nl)

**Ir. R. Hoekstra**

directeur AEXIST B.V., beheer CTP & ImageHub (leverancier) - werkpakket Clinical Imaging CTMM-TraIT Saturnusstraat 60, Unit 95  
2516 AH Den Haag  
[remko.hoekstra@aexist.nl](mailto:remko.hoekstra@aexist.nl)

**Paul F.C. Groot**

wetenschappelijk programmeur, project support - werkpakket Clinical Imaging CTMM-TraIT afdeling Radiologie AMC  
Meibergdreef 9  
1105 AZ Amsterdam  
[p.f.c.groot@amc.uva.nl](mailto:p.f.c.groot@amc.uva.nl)

**Erwin Vast**

wetenschappelijk programmeur, beheer XNAT - werkpakket Clinical Imaging CTMM-TraIT Biomedical Imaging Group Rotterdam Erasmus MC - UMCR  
Dr. Molewaterplein 50/60  
3015 GE Rotterdam  
[e.vast@erasmusmc.nl](mailto:e.vast@erasmusmc.nl)

**Jordi Huguet MSc**

medical image specialist, XNAT support - werkpakket Clinical Imaging CTMM-TraIT afdeling Radiologie AMC  
Meibergdreef 9  
1105 AZ Amsterdam  
[j.huguet@amc.uva.nl](mailto:j.huguet@amc.uva.nl)

**Prof.dr. W. Niessen**

hoogleraar biomedische beeldanalyse Erasmus MC / TU Delft Biomedical Imaging Group Rotterdam Erasmus MC – UMCR  
Dr. Molewaterplein 50/60  
3015 GE Rotterdam  
[w.niessen@erasmusmc.nl](mailto:w.niessen@erasmusmc.nl)

**Dr. Jan-Willem Boiten**

programmamanager TraIT Center for Translational Molecular Medicine  
High Tech Campus 84  
5656 AG Eindhoven  
[Janwillem.boiten@ctmm.nl](mailto:Janwillem.boiten@ctmm.nl)

**Prof.dr. Aad van der Lugt**

hoogleraar Radiologie afdeling Radiologie Erasmus MC 's-Gravendijkwal 230  
3015 CE Rotterdam  
[a.vanderlugt@erasmusmc.nl](mailto:a.vanderlugt@erasmusmc.nl)

**Literatuur**

1. MIRC Clinical Trials Processor [online]. [rsna.org/ctp.aspx](http://rsna.org/ctp.aspx). [Geraadpleegd: 06-mei-2015].
2. Freymann JB, Kirby JS, Perry JH, Clunie DA, Jaffe CC. Image data sharing for biomedical research – meeting HIPAA requirements for de-identification. *J Digit Imaging* 2012;25:4–24.
3. DICOM Supplement 142 [online]. [ftp://medical.nema.org/medical/dicom/final/sup142\\_ft.pdf](http://ftp://medical.nema.org/medical/dicom/final/sup142_ft.pdf). [Geraadpleegd: 04-mrt-2012].
4. National Biomedical Imaging Archive - NBIA - Imaging - NBIA - National Cancer Institute - Confluence Wiki [online]. [wiki.nci.nih.gov/display/NBIA/National+Biomedical+Imaging+Archive++NBIA](http://wiki.nci.nih.gov/display/NBIA/National+Biomedical+Imaging+Archive++NBIA). [Geraadpleegd: 06-mei-2015].
5. Marcus DS, Olsen TR, Ramaratnam M, Buckner RL. The extensible neuroimaging archive toolkit: an informatics platform for managing, exploring, and sharing neuroimaging data. *Neuroinformatics* 2007;5:11-34.
6. XNAT - Home [online]. [xnat.org](http://xnat.org). [Geraadpleegd: 06-mei-2015].
7. Medical imaging solutions for clinical trials - Imagys [online]. [imagys.com](http://imagys.com). [Geraadpleegd: 06-mei-2015].

# NanoKnife

ofwel irreversibele elektroporatie (IRE):  
een nieuwe veelbelovende tumorablatietechniek

Met toestemming van het Ned Tijdschr voor Oncologie (NTvO) opnieuw gepubliceerd.

## Samenvatting

Irreversibele elektroporatie (IRE) is een nieuwe, beeldgestuurde tumorablatietechniek waarvan het werkingsmechanisme primair gebaseerd is op een niet-thermische vorm van celddestructie. Het werkingsmechanisme berust op de toediening van meerdere hoogvoltage elektrische pulsen, waardoor er gaatjes van 100-150 nanometer in de celmembranen ontstaan. Cellen verliezen hierdoor hun homeostatische eigenschappen en gaan in apoptose. Het – voornamelijk theoretische – voordeel ten opzichte van andere lokale ablatieve technieken is dat IRE selectief cellen vernietigt, waarbij de extracellulaire matrixstructuur intact blijft. Het anatomisch raamwerk, waar kwetsbare structuren zoals galwegen, bloedvaten, urinewegen en zenuwen hun vorm en stevigheid aan ontlenuwen, blijft hierdoor gespaard, waardoor tumoren die vlakbij deze structuren liggen veilig gableerd kunnen worden. In het VUmc lopen verschillende klinische studies naar de veiligheid en effectiviteit van IRE voor centrale levertumoren, pancreastumoren en tumoren in het kleine bekken. Deze tumoren zijn vanwege hun anatomische ligging ongeschikt voor de huidige lokale behandelingen (chirurgische resectie, thermische ablatie en/of radiotherapie). Hoewel de langetermijnresultaten nog onbekend zijn, lijkt de toekomst van IRE veelbelovend.

## Inleiding

De laatste twee decennia heeft beeldgestuurde tumorablatie veel aandacht gekregen als behandeloptie voor tumoren die niet of moeilijk resectabel zijn. De explosieve ontwikkeling van verschillende ablatietechnieken heeft geleid tot een voortdurende groei van behandelmogelijkheden. Tegenwoordig is lokale tumorablatie aanvaard als een waardevolle aanvulling



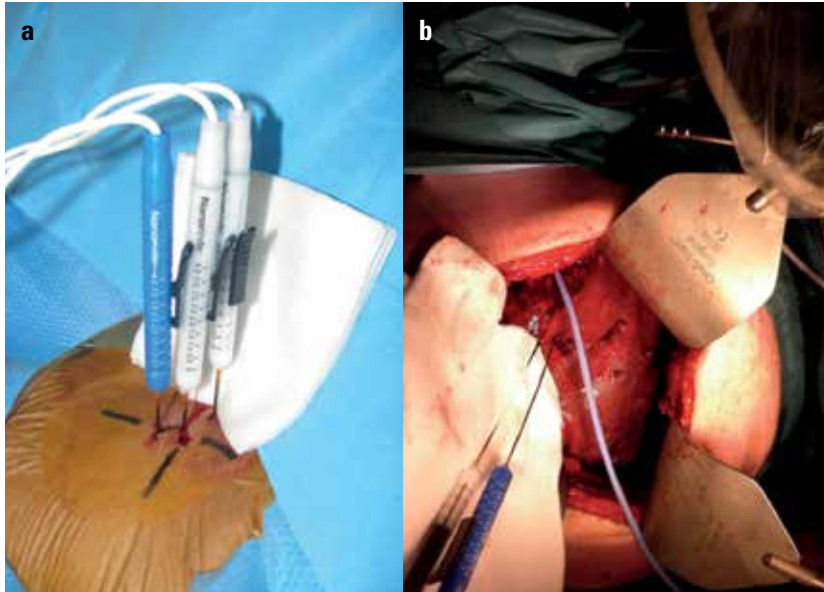
V.l.n.r.: Hester Scheffer, Martijn Meijerink, Laurien Vroomen en Willemien van den Bos. Niet op de foto: Jean de la Rosette.

op de traditionele behandelingen zoals chirurgische resectie, chemotherapie en radiotherapie. Voornamelijk thermische ablatietechnieken, zoals radiofrequente ablatie (RFA), microwave ablatie (MWA) en cryoablatie worden toegepast als behandeling voor primaire en secundaire lever-, long- en niertumoren.

De ligging van sommige niet-resectabele tumoren kan echter tot gevolg hebben dat thermische ablatie gepaard gaat met een aanzienlijk risico van complicaties. Bij deze technieken wordt namelijk niet alleen het tumorweefsel vernietigd, maar ook het gezonde weefsel eromheen. Kwetsbare structuren die in of vlakbij de tumor liggen, zoals bloedvaten, urinewegen, galwegen en zenuwen, kunnen hierdoor beschadigen, wat kan leiden tot ernstige complicaties. Een tweede nadeel van thermische ablatie is de grotere kans op onvolledige tumordestructie bij laesies nabij grote bloedvaten door het zogenaamde 'heatsink'-effect: het koelend effect van het stromende bloed op het omliggende weefsel, waardoor warmteverlies optreedt tijdens de ablatie en het tumorweefsel onvoldoende verhit wordt [1].

Onlangs is een nieuwe ablatietechniek geïntroduceerd die bovengenoemde tekortkomingen – voornamelijk theoretisch – omzeilt: irreversibele elektroporatie (IRE). Beeldgestuurd, met behulp van CT of echografie, worden elektroden in en rondom de tumor geplaatst, waarna het tumorweefsel aan meerdere korte stroomstoten van zeer hoog voltage wordt blootgesteld. Hierdoor wordt de bestaande membraanpotentialiaal van de cel abrupt verstoord en ontstaan er kleine openingen (nanoporïen) in het celmembraan, waarna de cel in apoptose gaat [1]. De extracellulaire matrix, waaraan verschillende (kwetsbare) structuren zoals bloedvaten, galwegen en zenuwen hun stevigheid en vorm ontlenuwen, blijft hierbij relatief gespaard. Niet-resectabele tumoren, die vanwege hun ligging nabij deze kwetsbare structuren eveneens niet in aanmerking komen voor thermische ablatie, kunnen om bovengenoemde reden mogelijk wel veilig met IRE worden behandeld. Aangezien het werkingsmechanisme berust op elektrische energie is, er bovendien geen sprake van het 'heatsink'-effect. Dit suggereert een effectievere ablatie voor tumoren in de nabijheid van grote vaten [2]. ▶





**Figuur 1.** Irreversibele elektroporatie in het VUmc via (a) de percutane procedure en (b) de laparotomische procedure.

### Irreversibele elektroporatie: de techniek

IRE kan zowel percutaan als laparotomisch uitgevoerd worden onder algehele narcose en met volledige spierverslapping (figuur 1). Eerst worden met behulp van echografie of CT de exacte tumorafmetingen vastgesteld, waarna de grootte van de gewenste ablatiezone, het aantal en de precieze positie van de elektroden (dunne naalden) bepaald worden. Twee tot zes elektroden worden vervolgens echo- of CT-geleid gepositioneerd met een onderlinge afstand van 1,5-2,0 cm. De moeilijkheidsgraad voor het plaatsen van de elektroden is vergelijkbaar met die van thermische ablatie, maar omdat meerdere naalden parallel aan elkaar geplaatst moeten worden (i.t.t. één naald bij thermische ablatie), vereist het enige oefening. Wanneer de elektroden juist gepositioneerd zijn, worden per elektrodenpaar 90 korte pulsen (90  $\mu$ s) van 2500-3000 volt gegeven met idealiter een stroomsterkte van 20-40 ampère. Als hieraan niet wordt voldaan, worden de elektrische parameters aangepast. De ablatie kan realtime vervolgd worden met echografie; er is direct een hypo-echogene zone zichtbaar, waarvan is bewezen dat deze goed overeenkomt met de uiteindelijke histologische ablatiezone [3]. Wanneer deze zone niet de gehele tumor inclusief een tumorvrije marge omvat, worden de elektroden gerepositioneerd om alsnog al het tumorweefsel te vernietigen.

Voor een interventieradioloog die ruime ervaring heeft met conventionele tumorablatietechnieken zijn enkele IRE-procedures

onder supervisie voldoende om de techniek zelfstandig uit te kunnen voeren.

### Irreversibele elektroporatie: de indicaties

Hoewel IRE zowel door de FDA als CE goedgekeurd en geregistreerd is voor de ablatie van solide tumoren, bestaat er op dit moment nog geen specifieke indicatie. Het betreft aldus een experimentele behandeling die bij voorkeur uitgevoerd wordt in studieverband en waarvan de indicatie in een multidisciplinair overleg gesteld dient te worden.

#### Pancreastumoren

Het pancreascarcinoom heeft de hoogste kankergelateerde sterfte van alle veelvoorkomende kankersoorten: 92% van de patiënten overlijdt binnen vijf jaar vanaf de diagnose en 75% zelfs in het eerste jaar [4]. De prognose is niet of nauwelijks verbeterd in de afgelopen veertig jaar. Chirurgische resectie biedt de beste kans op een langere overleving, maar slechts 15% van alle patiënten komt hiervoor in aanmerking [5]. Bij patiënten met locally advanced pancreatic carcinoma (LAPC, AJCC- stadium III) is de tumor uitgebreid rondom essentiële mesenteriale bloedvaten. Voor deze patiënten heeft (radio)chemotherapie met gemcitabine of 5-fluorouracil (5FU) een bescheiden overlevingswinst laten zien. Desalniettemin blijft de prognose slecht met een mediane overleving van 6-11 maanden [6]. Voor patiënten met gemetastaseerd pancreascarcinoom heeft een combinatie van radiotherapie met FOLFIRINOX (5-FU, leucovorine, irinotecan en oxaliplatin) de meest uitgesproken overlevingswinst tot

nu toe laten zien (11,7 maanden versus 6,8 maanden) [7]. Een innovatieve vorm van bestraling, de stereotactische ablatieve radiotherapie (SABR), leidt mogelijk ook tot verbeterde lokale tumorcontrole ten opzichte van de conventionele radiotherapie, waarbij bovendien minder randschade optreedt. Deze vorm van radiotherapie zal de komende jaren waarschijnlijk in toenemende mate toegepast worden. De afgelopen jaren is er veel aandacht geweest voor de thermische ablatie van pancreastumoren met RFA of MWA. De eerste studies wezen echter uit dat er een aanzienlijk risico bestaat van beschadiging van omliggende vitale structuren met een hoge morbiditeit en mortaliteit als gevolg [8]. Of een focale (incomplete) RFA leidt tot een systemische immunreactie en zodoende tot overlevingswinst ten opzichte van chemotherapie alleen, moet blijken uit de recent in Nederland geopende PELICAN-studie (chemotherapie versus chemotherapie plus RFA).

Verscheidene studies ondersteunen de veiligheid en uitvoerbaarheid van IRE bij patiënten met LAPC met een aanvaardbare morbiditeit [9-13]. De meest gerapporteerde IRE-gerelateerde complicaties waren duodenum-, pancreas- en gallekage en trombose van de vena portae (laparotomisch 14%, percutaan 9%). Bij patiënten met LAPC werd een langere overleving gesuggereerd na open IRE in combinatie met chemoradiatie (n=54) dan na chemoradiatie alleen (n=85) (11 maanden versus 20 maanden), bij verder grotendeels overeenkomende patiënt- en tumor karakteristieken tussen de twee groepen. Daarnaast werd een significante vermindering van pijn gezien [10]. Percutane IRE bij LAPC resulteerde eveneens in goede lokale tumorcontrole (n=14) [13].

Het VUmc voerde recent de PANFIRE-pilotstudie uit: een fase-1-studie naar de veiligheid en effectiviteit van percutane IRE voor LAPC (figuur 2). De inclusie van de PANFIRE-studie is inmiddels voltooid. Hoewel er nog geen langetermijnfollow-up is, zijn de voorlopige resultaten veelbelovend. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van een nieuwe, internationale studie: de CROSSFIRE-studie. Deze fase-3-studie is geïnitieerd om meer inzicht te geven over de effectiviteit van IRE in combinatie met FOLFIRINOX, ten opzichte van SABR met FOLFIRINOX.

#### Levertumoren

Primaire en secundaire levertumoren zijn een toenemend wereldwijd gezondheidsprobleem. Hepatocellulaircarcinoom (HCC)





**Figuur 2.** Irreversibele elektroportatie (IRE) van een locally advanced pancreascarcinoom met 360° encasement van de a. mesenterica superior.

is een snelgroeiende oorzaak van kankergerelateerde mortaliteit door de toenemende incidentie en de slechte prognose [14]. Daarnaast is de lever een veelvoorkomende plaats voor metastasen, in het bijzonder voor het colorectale carcinoom [15]. Voor bovengenoemde levertumoren biedt chirurgische resectie de beste kans op overleving [14,15]. Wanneer operatieve verwij-

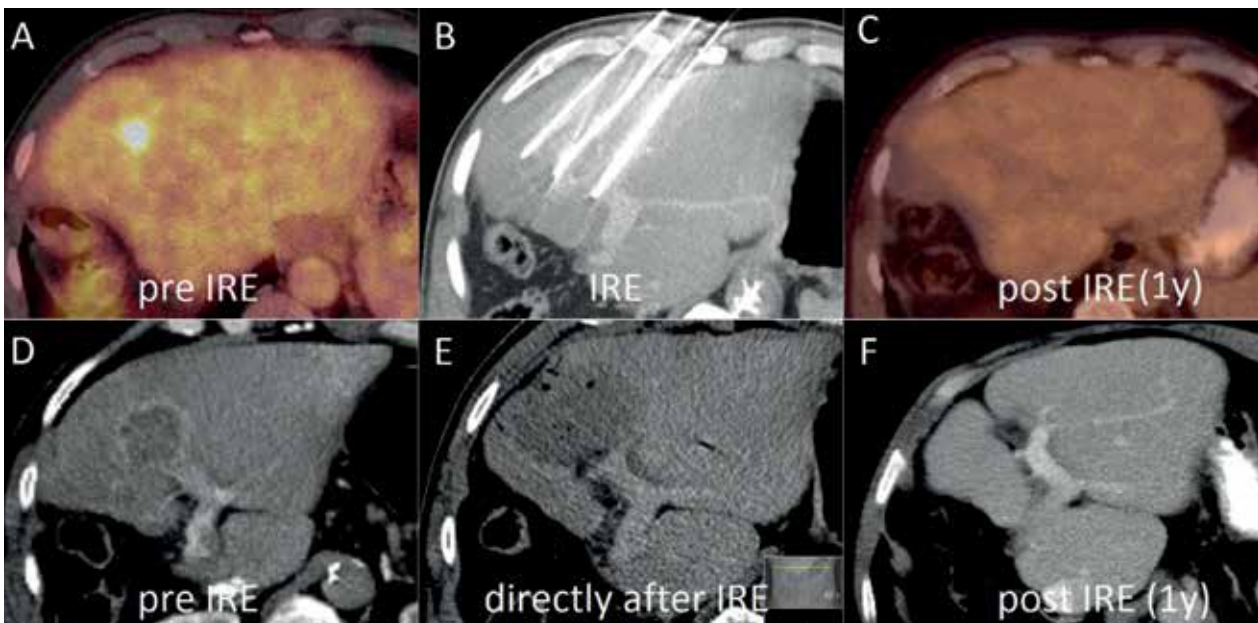
dering niet mogelijk is, bijvoorbeeld omdat resectie van alle metastasen resulteert in te weinig restlever of omdat de patiënt vanwege uitgebreide comorbiditeit of hoge leeftijd niet in aanmerking komt voor een grote buikoperatie, is thermische ablatie met RFA of MWA vaak een goed alternatief.

Eventuele lokale recidieven kunnen relatief eenvoudig (percutaan) opnieuw behandeld worden. Echter, ook voor de lever geldt dat niet alle tumoren operabel of thermisch ablaerbaar zijn vanwege hun centrale ligging. Tot voor kort was in dit geval (palliatieve) chemotherapie de standaardbehandeling en was genezing dus niet meer realistisch. Met de komst van IRE komt hier hopelijk verandering in. Inmiddels zijn er verschillende studies verschenen over de effectiviteit van IRE voor primaire en secundaire levertumoren [2,16-19], waarbij na een follow-up variërend van 3-18 maanden een volledige remissie in 55-93% van de tumoren werd bereikt. Dit percentage was hoger voor tumoren <3 cm (93-100%). De in het VUmc uitgevoerde COLDFIRE-I-studie, een 'ablate-and-resect'-studie van 10 patiënten met resectabele colorectale levermetastasen, toonde als eerste aan dat IRE van CRLM tot volledige celdood leidt (deels op basis van apoptose). Daarnaast werd een scherpe begrenzing gezien tussen vitaal en avitaal weefsel [3]. In navolging op deze studie is de COLDFIRE-II-trial op dit moment open

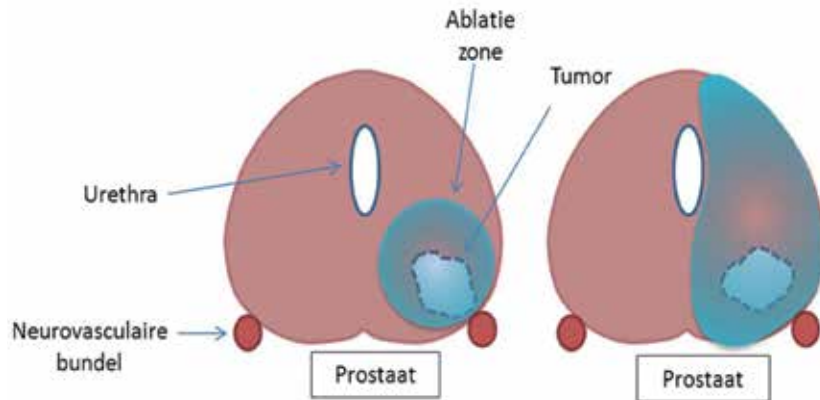
voor inclusie, waarin de effectiviteit van percutane IRE voor niet-resectabele en niet-thermisch ablaerbare centrale CRLM onderzocht wordt (figuur 3).

#### *Peribilaire galwegtumoren (Klatskintumoren)*

Het cholangiocarcinoom is een zeldzame tumor met een incidentie van 1,2/100.000 en een slechte prognose (vijfjaarsoverleving 5-10%). In tweederde van de gevallen zijn patiënten ouder dan 65 jaar. Ongeveer 25% van alle cholangiocarcinomen zijn perihilair gelegen (Klatskintumoren). Voor deze tumoren is resectie de enige kans op langdurige overleving (vijfjaarsoverleving 13-40%). Omdat deze tumoren pas laat symptomen veroorzaken zijn ze tijdens presentatie meestal niet meer geschikt voor chirurgische resectie of levertransplantatie. De prognose is slecht, met een mediane overleving van minder dan zes maanden. Met een combinatie van gemcitabine en cisplatinum kan een overlevingswinst van enkele maanden behaald worden bij locally advanced of gemetasteerde tumoren [20,21]. Een jaar geleden is in het VUmc voor het eerst in de wereld een patiënt met een locally advanced perihilair galwegcarcinoom behandeld met IRE, en vooralsnog zijn er geen aanwijzingen voor tumorrecidief [22]. Er wordt op dit moment gewerkt aan een gezamenlijke fase-1-studie (ALPACA-trial) van het AMC en het VUmc, waarbij tien patiënten met ►



**Figuur 3.** Irreversibele elektroportatie (IRE) van een colorectale levermetastase nabij de linker vena portae en de centrale galwegen van een patiënt met in voorgeschiedenis een hemihepatectomie rechts. **(a)** PET-CT toont fluorodeoxyglucose (FDG)-activiteit wijzend op een nieuwe metastase; **(b)** CT-scan tijdens de IRE-procedure met de elektroden gepositioneerd in en rondom de tumor (totaal zijn er 6 elektroden ingebracht op verschillende hoogte); **(c)** PET-CT-scan 12 maanden na IRE waarop geen lokale FDG-activiteit meer waarneembaar is; **(d)** CT-scan vlak voor IRE laat zien dat de afwijking in enkele weken duidelijk groter geworden is; **(e)** CT-scan direct na de IRE-procedure met een grote hypodense ablatiezone en enkele luchtballen (ontstaan door elektrolyse van H<sub>2</sub>O in H<sub>2</sub> en O<sub>2</sub> gas); **(f)** CT scan waarop een klein litteken zichtbaar is als restafwijking met normaal doorgankelijke galwegen en poortaderen in de restlever links. Ook elders in het lichaam zijn er geen argumenten voor tumorrecidief.



**Figuur 4.** Links: Gerichte IRE-behandeling op plek van positieve prostaabiopen. Rechts: Uitgebreide IRE-behandeling van de prostaat aan zijde van de positieve prostaabiopen.

niet-resectabele Klatskintumoren percutaan behandeld worden met IRE en tien patiënten met borderline resectabele tumoren open IRE zullen krijgen, wanneer de tumor peroperatief niet te verwijderen blijkt.

#### Kleinebekkintumoren

Lokale recidieven of metastasen van tumoren in het kleine bekken zijn vanwege hun anatomisch lastige ligging, in een bovendien vaak eerder bestraald gebied, vaak zeer moeilijk te behandelen. Vanwege ingroei in of compressie op de sacrale plexus kunnen deze tumoren vaak tot invaliderende pijnklachten en zenuwuitval leiden. In het VUmc zijn reeds vijf patiënten met (relatief grote) tumoren in het kleine bekken behandeld met IRE, waarvan drie in het kader van palliatie. Hoewel de zenuwen in theorie niet of nauwelijks aangetast zouden moeten worden door IRE, blijkt dat zenuwen wel degelijk tijdelijk en soms permanent kunnen uitvallen. Hier staat tegenover dat bij een aantal patiënten langdurige lokale controle werd bereikt.

#### Prostaattumoren

Het prostaatkarcinoom is de meest voorkomende kanker bij mannen in de westerse wereld [4]. De diagnose wordt door toename van PSA-controle, verbeterde beeldvormende technieken en verhoogde publieke 'awareness' in een steeds vroeger stadium gesteld, waardoor de incidentie van het gelokaliseerde prostaatkarcinoom de afgelopen jaren sterk gestegen is [23]. Voor deze gelokaliseerde tumoren, met een laag of matig risicoprofiel, is focale therapie een nieuwe experimentele behandelingsbenadering. Focale therapie richt zich specifiek op het behandelen van de prostaattumor zelf in plaats van op de gehele prostaat, zoals bij standaardbehandelingen als radicale prostatectomie of radiotherapie. Door het toepassen van een focale benadering is de kans op schade aan de urethra en de

neurovasculaire bundels lager dan bij de conventionele technieken, waardoor bijwerkingen als incontinentie en impotentie minder voorkomen [24]. Minimaal invasieve ablatietechnieken als cryotherapie, lasertherapie, high-intensity focused ultrasound (HIFU) en IRE worden gebruikt als focale therapie. De nog spaarzame literatuur toont aan dat IRE voor prostaatkanker een veilig uit te voeren behandeling is, waarbij geen ernstige complicaties voorkwamen [25-27]. Valerio et al. [27] beschreven in hun studie (34 patiënten) de meest voorkomende bijwerkingen: dysurie (18%, n=6), debris en/of hematurie (15%, n=5) en urineweginfecties (15%, n=5). Potentie werd behouden in 95% en 100% van de patiënten was continent na follow-up van gemiddeld zes maanden. Vier patiënten ondergingen een secundaire behandeling d.m.v. IRE, HIFU of radicale prostatectomie. De – nog niet gepubliceerde – resultaten van de fase 1-2 IRE-studie uitgevoerd in het AMC Amsterdam bevestigen dat IRE-behandeling in prostaatkanker veilig is. De studie, waarbij zestien patiënten zijn behandeld met IRE gevolgd door een radicale prostatectomie een maand later, toont aan dat de patiënten weinig tot geen complicaties of pijn ondervonden na IRE. Bijwerkingen als plas- en potentiële klachten waren van tijdelijke aard, en histopathologische analyse van het prostaatweefsel ter plaatse van de focale behandeling toont volledige fibrotisering en necrotisering van het weefsel zonder maligne cellen binnen het behandelde gebied. Dit goede resultaat heeft geleid tot de ontwikkeling van een gerandomiseerde multicenterstudie (RCT), waarin de functionele en oncologische uitkomsten van specifiek tumorgerichte IRE-behandeling worden vergeleken met een uitgebreidere IRE-behandeling (hemiblatie) van de prostaat (zie figuur 4). De inclusiecriteria zijn T1c-T2a prostaattumoren met aangrenzende positieve biopen

bij systematische transperineale prostaabiopen, Gleason 6 of 7, PSA <15 ng/mL en een levensverwachting van meer dan tien jaar. De studie is op dit moment open voor inclusie.

#### Overige indicaties

IRE lijkt niet effectief bij longmaligniteiten, waarschijnlijk doordat het elektroporatie-effect beperkt is door de slechte geleiding van lucht [28]. De veiligheid van IRE in de nier is redelijk, en de voorlopige resultaten over de effectiviteit lijken veelbelovend. Langetermijnresultaten ontbreken vooralsnog, en meer onderzoek is nodig om de meerwaarde ten opzichte van thermische technieken vast te stellen [29].

Hoewel patiënten in dit stadium bij voorkeur in de setting van prospectieve studies behandeld worden, is dit voor een groot aantal zeldzame tumoren of tumoruitingen niet realistisch. Deze patiënten kunnen binnen het VUmc na goedkeuring door het multidisciplinaire team en na het tekenen van een informed consentformulier toch in aanmerking komen voor IRE.

Zo is in het VUmc een patiënt met een lokaal recidief van schildkliercarcinoom succesvol behandeld met IRE. Na twee dagen werd hij in goede conditie, zonder complicaties, ontslagen uit het ziekenhuis. Follow-up van zeven maanden later liet geen aanwijzingen zien voor recidief [30]. Ook werd een patiënte verwezen met een zwangerschapswens die een groot centraal leveradenoom had. In verband met een hoog risico van groei en ruptuur van het leveradenoom tijdens de zwangerschap, was de patiënte streng bevolen om niet zwanger te worden. Resectie en thermische ablatie waren beide niet mogelijk. IRE van het adenoom leidde direct tot indrukwekkende krimp van het adenoom. Patiënte werd uiteindelijk zwanger en beviel van een gezonde zoon [31].

Voor alle patiënten die binnen en buiten studieverband worden behandeld met IRE worden de gegevens opgeslagen in een database (prospectieve IRE-registry).

#### Conclusie

Irreversibele elektroporatie (IRE) is een nieuwe, beeldgestuurde tumorablatietechniek waarvan het werkingsmechanisme berust op elektrische energie. Hoewel de langetermijnresultaten nog onbekend zijn, lijkt de toekomst van IRE veelbelovend voor tumoren die gelegen zijn naast kwetsbare structuren zoals vaten, galwegen, urinewegen en zenuwen.

**Aanwijzingen voor de praktijk**

1. Thermische ablatietechnieken kennen een hoge morbiditeit en mortaliteit voor tumoren in de nabijheid van vitale structuren zoals galwegen, bloedvaten, urinewegen en darmen.
2. Thermische ablatietechnieken kennen een relatief groot risico van incomplete ablatie bij perivasculaire tumoren door het zogenaamde 'heat-sink'-effect.
3. Irreversibele elektroportatie (IRE) is een veelbelovende ablatietechniek voor tumoren nabij kwetsbare structuren die niet in aanmerking komen voor chirurgie of conventionele ablatietechnieken.
4. Omdat het primaire werkingsmechanisme van IRE niet gebaseerd is op warmte, speelt het heat-sink effect waarschijnlijk niet of nauwelijks een rol.
5. Voor lever- en prostaatumoren is IRE bewezen veilig en lokaal effectief; bij IRE van tumoren in het kleine bekken kan permanente zenuwuitval optreden; bij het pancreascarcinoom zijn de risico's aanvaardbaar en de resultaten veelbelovend. Langetermijnresultaten met overlevingsgetallen ontbreken echter nog grotendeels.

**VU medisch centrum, Amsterdam**

Afd. Radiologie en Nucleaire Geneeskunde  
 drs. L.G.P.H. Vroomen, arts-onderzoeker  
 drs. H.J. Scheffer, arts-onderzoeker  
 dr. M.R. Meijerink, interventieradioloog

**Academisch Medisch Centrum, Amsterdam**

Afd. Urologie  
 drs. W. van den Bos, arts-onderzoeker  
 prof.dr. J.J.M.C.H. de la Rosette, uroloog

**Contactpersoon**

dr. M.R. Meijerink, interventieradioloog  
 VU medisch centrum  
 Afd. Radiologie & Nucleaire Geneeskunde  
 De Boelelaan 1117  
 1081 HV Amsterdam  
 E-mail: mr.meijerink@vumc.nl

**Literatuur**

1. Lee, EW, Thai S, Kee ST. Irreversible electroporation: a novel image-guided cancer therapy. *Gut Liver* 2010;4 Suppl 1, S99-S104.
2. Kingham TP, Karkar AM, D'Angelica MI, Allen PJ, Dematteo RP, Getrajdman GI, et al. Ablation of perivascular hepatic malignant tumors with irreversible electroporation. *J Am Col. Surg* 2012;215:379-87.

3. Scheffer HJ, Nielsen K, van Tilborg AA, Vieveen JM, Bouwman RA, Kazemier G, et al. Ablation of colorectal liver metastases by irreversible electroporation: results of the COLDFIRE-I ablate-and-resect study. *Eur Radiol* 2014;24:2467-75.
4. Siegel RL, Miller KD, Jemal A. *Cancer Statistics, 2015*. *CA Cancer J Clin* 2015;65:5-29.
5. Billimoria KY, Bentrem DJ, Ko CY, Ritchey J, Stewart AK, Winchester DP, Talamonti MS. Validation of the 6th edition AJCC Pancreatic Cancer Staging System: report from the National Cancer Database. *Cancer* 2007;110:738-44.
6. Huguet F, Girard N, Guerche CS, Hennequin C, Mornex F, Azria D. Chemoradiotherapy in the management of locally advanced pancreatic carcinoma: a qualitative systematic review. *J Clin Oncol* 2009;27:2269-77.
7. Faris JE, Blaszkowsky LS, McDermott S, Guimaraes AR, Szymonifka J, Huynh MA, et al. FOLFIRINOX in locally advanced pancreatic cancer: the Massachusetts General Hospital Cancer Center experience. *Oncologist* 2013;18:543-8.
8. Girelli R, Frigerio I, Salvia R, Barbi E, Tinazzi Martini P, Bassi C. Feasibility and safety of radiofrequency ablation for locally advanced pancreatic cancer. *Br J Surg* 2010;97:220-5.
9. Paiella S, Butturini G, Frigerio I, Salvia R, Armatura G, Bacchion M, et al. Safety and feasibility of irreversible electroporation (IRE) in patients with locally advanced pancreatic cancer: results of a prospective study. *Dig Surg* 2015;32:90-7.
10. Martin RC, McFarland K, Ellis S, Velanovich V. Irreversible electroporation in locally advanced pancreatic cancer: potential improved overall survival. *Ann Surg Oncol* 2013;20 Suppl 3:S443-9.
11. Martin RC, McFarland K, Ellis S, Velanovich V. Irreversible electroporation therapy in the management of locally advanced pancreatic adenocarcinoma. *J Am Coll Surg* 2012;215:361-9.
12. Philips P, Hays D, Martin RC. Irreversible electroporation ablation (IRE) of unresectable soft tissue tumors: learning curve evaluation in the first 150 patients treated. *PLoS One* 2013;8, e76260.
13. Narayanan G, Hosein PJ, Arora G, Barbary KJ, Froud T, Livingstone AS, et al. Percutaneous irreversible electroporation for downstaging and control of unresectable pancreatic adenocarcinoma. *J Vasc Interv Radiol* 2012;23:1613-21.
14. Benson AB 3rd, Abrams TA, Ben-Josef E, Bloomston PM, Botha JF, Clary BM, et al. NCCN clinical practice guidelines in oncology: hepatobiliary cancers. *J Natl Compr Canc Netw* 2009;7:350-91.
15. Benson AB 3rd, Metastatic colon cancer, version 3.2013: featured updates to the NCCN Guidelines. *J Natl Compr Canc Netw* 2013;11:141-52; quiz 152.
16. Cannon R, Ellis S, Hayes D, Narayanan G, Martin RCG. Safety and early efficacy of irreversible electroporation for hepatic tumors in proximity to vital structures. *J Surg Oncol* 2013;107:544-9.
17. Cheung W, Kavnoudias H, Roberts S, Szkandera B, Kemp W, Thomson KR. Irreversible electroporation for unresectable hepatocellular carcinoma: initial experience and review of safety and outcomes. *Technol Cancer Res Treat* 2013;12:233-41.
18. Silk MT, Wimmer T, Lee KS, Srimathveeravalli G, Brown KT, Kingham PT, et al. Percutaneous ablation of peribiliary tumors with irreversible electroporation. *J Vasc Interv Radiol* 2014;25:112-8.
19. Thomson KR, Cheung W, Ellis SJ, Federman D, Kavnoudias H, Loader-Oliver D, et al. Investigation of the safety of irreversible electroporation in humans. *J Vasc Interv Radiol* 2011;22:611-21.
20. Popescu I, Dumitrascu T. Curative-intent surgery for hilar cholangiocarcinoma: prognostic factors for clinical decision making. *Langenbecks Arch Surg* 2014;399:693-705.
21. Ghouri YA, Mian I, Blechacz B. Cancer review: Cholangiocarcinoma. *J Carcinog* 2015;14:1.
22. Melenhorst MC, Scheffer HJ, Vroomen LG, Kazemier G, van den Tol MP, Meijerink MR. Percutaneous irreversible electroporation of unresectable hilar cholangiocarcinoma (Klatskin tumor): a case report. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015. doi:10.1007/s00270-015-1126-z
23. Polascik TJ, Mayes JM, Sun L, Madden JF, Moul JW, Mouraviev V. Pathologic stage T2a and T2b prostate cancer in the recent prostate-specific antigen era: Implications for unilateral ablative therapy. *Prostate* 2008;68:1380-6.
24. Valerio M, Ahmed HU, Emberton M, Lawrentschuk N, Lazzari M, Montironi R, et al. The role of focal therapy in the management of localised prostate cancer: a systematic review. *Eur Urol* 2014;66:732-51.
25. Onik G, Rubinsky B. Irreversible electroporation: first patient experience focal therapy of prostate cancer. In: Rubinsky B (ed.) *Irreversible electroporation*, 235-47. Berlin: Springer, 2010.
26. Neal RE, Millar JL, Kavnoudias H, Royce P, Rosenfeldt F, Pham A, et al. In vivo characterization and numerical simulation of prostate properties for non-thermal irreversible electroporation ablation. *Prostate* 2014;74:458-68.
27. Valerio M, Stricker PD, Ahmed HU, Dickinson L, Ponsky L, Shnier R, et al. Initial assessment of safety and clinical feasibility of irreversible electroporation in the focal treatment of prostate cancer. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2014;17:343-7.
28. Ricke J, Jürgens JH, Deschamps F, Tselikas L, Uhde K, Kosiek O, De Baere T. Irreversible electroporation (IRE) fails to demonstrate efficacy in a prospective multicenter phase II trial on lung malignancies: the ALICE trial. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015; 38:401-8.
29. Pech M, Janitzky A, Wendler JJ, Strang C, Blaschke S, Dudeck O, et al. Irreversible electroporation of renal cell carcinoma: a first-in-man phase I clinical study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011;34:132-8.
30. Meijerink MR, Scheffer HJ, Bree de R, Sedee R. Percutaneous irreversible electroporation (IRE) for recurrent thyroid cancer - a case report. *J Vasc Interv Radiol* 2015. In press.
31. Scheffer HJ, Melenhorst MC, van Tilborg AA, Nielsen K, van Nieuwkerk KM, de Vries RA, et al. Percutaneous irreversible electroporation of a large centrally located hepatocellular adenoma in a woman with a pregnancy wish. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2014. doi:10.1007/s00270-014-1041-8



# Nederlandse Vereniging voor Pathologie

## Protocol objectiverende herbeoordeling

### Handleiding herbeoordelingsprocedure bij een vermeende diagnostische fout

#### Inleiding

Fouten maken doen we allemaal in verschillende soorten en maten; soms is de radiodiagnostiek verwijtbaar tekortgeschoten maar vaak ook niet. Gerrit Jager en Monique Brink schreven er onlangs over [1]. Net zo belangrijk is dat er een sterke toename is van uitspraken van het tuchtcollege waarbij een radioloog is betrokken. Een verdrievoudiging; van minder dan 10 per jaar naar bijna 30 per jaar [2,3].

Vrijwel altijd wordt het radiologisch onderzoek herbeoordeeld, bij voorkeur door een ter zake deskundige radioloog. Herbeoordelen dient, uiteraard, zorgvuldig te gebeuren, zodat er sprake is van een eerlijke, onbevooroordeelde herbeoordeling [4-6]. De

collega patholoog-anatomen hebben daartoe een systeem van blinde herbeoordeling ontwikkeld, maar kijken tegelijk ook verder dan alleen dat opnieuw beoordelen; zie onderstaand artikel. Mogelijk dat hun aanpak ook voor radiologen geschikt kan zijn. Een bijdrage tot de discussie.

Paul R. Algra

#### Literatuur

1. Jager G, Brink M. MemoRad 2015;20(1):6-13. Met commentaar van Eveline Krul, Bestuurslid NVvR Kwaliteit.
2. Algra PR, Scheffers J. Uitspraken Radiologie van Tuchtcollege voor de Gezondheidszorg 1998-2008. MemoRad 2008;13(1):14-5.
3. Algra PR. Uitspraken Tuchtcollege 2008-2012. MemoRad 2013;18(1):52.
4. Giard RWM. Medische aansprakelijkheid. Normstelling. Deskundigenonderzoek. Kansverlies. Jurisprudentie aansprakelijkheid. 11-04-2006, afl 3. 299-308.
5. Rechtbank Gelderland, locatie Arnhem, 26 augustus 2014. Jurisprudentie Aansprakelijkheid 2014:121 (met noot R.W.M. Giard).
6. Giard RWM. Oordelen over personenschade veroorzaakt door diagnostische fouten. Tijdschr Vergoeding Personenschade 2014(1):18-23.



#### Jan Broekman, patholoog-anatoom

1964-1973 geneeskunde Leiden en Amsterdam  
 1974-1980 tropenarts (lepra/tuberculose) Kenya  
 1980-1986 patholoog i.o. en stafid, Acad. Zkhs. Maastricht  
 1986-2011 Maatschap Pathologen GZG/BMC/JBZ Den Bosch  
 Diverse bestuursfuncties Ned.Ver.voor Pathologie, waaronder voorzitter en vanaf 2000-heden voorzitter Cie. Juridische zaken NVVP  
 2011 erelid NVVP



#### Raimond Giard, jurist en arts

Raimond Giard is klinisch patholoog en klinisch epidemioloog en werkte tot 2014 in het Maasstadziekenhuis te Rotterdam. Hij is tevens jurist en als zodanig hoogleraar methodologie en aansprakelijkheid bij de Erasmus School of Law van de EUR.

Indien een patiënt geconfronteerd wordt met een achteraf onjuist gebleken diagnose van een patholoog, kan dit – o.a. afhankelijk van de aard van de fout en de consequenties voor de patiënt – leiden tot een formele klacht dan wel een civiele- en/of tuchtrechterlijke aansprakelijkheidstelling.

In het aansprakelijkheidsrecht dient er voor het vestigen van de aansprakelijkheid sprake te zijn van een *toerekenbare tekortkoming* van de patholoog. Om een toerekenbare tekortkoming (een verwijtbare 'fout') te kunnen vaststellen, zal dikwijls door de klachtencommissie, de schadeverzekeraar, de patiënt, of de (tucht)rechter



om een deskundigenbeoordeling van het gewraakte PA-onderzoek dat tot de vermeende schade heeft geleid, worden gevraagd, waarbij er daarnaast ook een causaal verband tussen de mogelijke fout en de schade moet worden aangetoond.

De wetgever kent bij de beoordeling van verwijtbaar onzorgvuldig handelen/toerekenbaar tekortschieten van een arts de volgende toetsingsnorm: 'De hulpverlener moet bij zijn werkzaamheden de zorg van een goed hulpverlener in acht nemen en handelt daarbij in overeenstemming met de op hem rustende verantwoordelijkheid voortvloeiende uit de voor hulpverleners geldende professionele standaard' (art. 7:453 BW). Bij een tuchtrechtelijke procedure wordt in essentie een zelfde toetsingsnorm gehanteerd.

Vaak wordt een gedachtenexperiment verricht waarbij de vraag wordt gesteld hoe een adequaat functionerende patholoog in die betreffende diagnostische situatie zou hebben gehandeld, gebaseerd op een arrest van de Hoge Raad 'of de arts heeft gehandeld met de zorgvuldigheid welke van een redelijk handelend en redelijk bekwaam arts in dezelfde omstandigheden verwacht mag worden'.<sup>1</sup>

Bij een herbeoordeling of revisie vindt diagnostische beoordeling van de microscopische preparaten opnieuw plaats, en de uitkomst daarvan kan met de oorspronkelijke diagnose worden vergeleken. De vraag is echter: zijn beide beoordelings-situaties volledig identiek? Het belangrijkste probleem is dat de tweede beoordelaar meestal weet heeft van het feit dat er een mogelijke fout gemaakt is en ook welke: de achterafbias – die beïnvloedt de herbeoordeling.

## Doel

Het doel van de objectiverende herbeoordeling door een deskundige is derhalve het zonder vooringenomenheid vaststellen of er sprake is van een *toerekenbare tekortkoming* door middel van een omschreven herbeoordelingsprocedure die erop gericht is beïnvloeding door kennis van de onjuiste uitkomst bij de oorspronkelijke beoordeling zoveel als mogelijk te elimineren.

Het doel van een dergelijke herbeoordeling is *niet* het achteraf stellen van de 'juiste' diagnose, want de achteraf onjuiste beoordeling is meestal door het verdere ziektebeloop al wel duidelijk geworden en is daardoor dikwijls de aanleiding voor de aansprakelijkheidstelling. Niet de *juiste diagnose* is het onderwerp van de herbeoordeling, maar onderzocht wordt of meerdere redelijke bekwame pathologen in dezelfde diagnostische situatie tot dezelfde of andere conclusies komen om aan de hand van die uitkomsten te kunnen beoordelen of er van eventuele *verwijtbaarheid* bij het beoordelen van de gewraakte casus sprake zou kunnen zijn.

In de herbeoordelingsprocedure wordt een uitspraak gevraagd en gedaan over het handelen van een patholoog uitsluitend in die betreffende specifieke en unieke situatie.

## Toetsing

Gezien de bovenvermelde toetsingsnormen

zal een deskundigenonderzoek aan een aantal voorwaarden moeten voldoen:

1. getoetst moet worden aan de beoordeling van een 'redelijk handelend en redelijk bekwaam' vakgenoot, dus *niet* van een 'expert' op het deelgebied van de pathologie van het gewraakte onderzoek (tenzij er een 'expert' aansprakelijk wordt gesteld).
2. getoetst moet worden aan een beoordeling in zoveel mogelijk 'gelijke omstandigheden', derhalve *zonder* kennis achteraf van de aanleiding van de aansprakelijkheidstelling, de aard van de mogelijke foute beoordeling en het verdere ziektebeloop.
3. getoetst moet worden aan de 'geldende professionele standaard' ten tijde van het gewraakte onderzoek, derhalve aan de destijds relevante, toegankelijke vakliteratuur, protocollen, richtlijnen of gebruikelijke werkwijze.
4. getoetst moet worden of 'de zorg van een goed hulpverlener' (de zorgvuldigheidsnorm) is betracht; derhalve zullen bij de herbeoordeling ook de *werkprocessen* van het betreffende PA-onderzoek – van ontvangst en klinische gegevens tot en met verslaglegging en eventueel bespreking – moeten worden beoordeeld, en indien daar aanleiding toe is de *procesgang* op het betreffende pathologischlaboratorium.

## Methode

Op basis van bovenstaande uitgangspunten heeft de Juridische Commissie NVVP (destijds juridische taakgroep) in 1999 voor het eerst een herbeoordelingsprocedure voorgesteld en sindsdien verder ontwikkeld (zie o.a. Rapport Juridische Taakgroep NVVP, sept.1999 en voorts Giard & Broekman NTvG 144(12):566-71, en Giard J Clin Pathol 2010;63:957-61).

Qua systematische aanpak van het onderzoek naar een vermeende beroepsfout van een patholoog worden steeds de volgende vragen gesteld:

1. Wat zijn de relevante feiten van het geval?
2. Binnen welke wetenschappelijke context speelt deze diagnostiek zich af? Met name ook de vraag of er voor deze vorm van diagnostiek wetenschappelijk goed onderbouwde werkprotocollen voorhanden zijn?
3. Binnen welke klinische context werd het PA-onderzoek aangevraagd?
4. Hoe zijn de werkprocessen voor deze vorm van diagnostiek binnen het laboratorium georganiseerd?
5. Is herbeoordeling van de coupes van het gewraakte onderzoek in dit geval relevant, en zo ja: wat is de uitkomst hiervan? Dit is meestal de kern van het onderzoek, maar soms niet relevant. *Zie Bijlage*.
6. Welke conclusies zijn gerechtvaardigd op grond van de uitkomsten? Hierin worden alle bevindingen meegewogen en eventuele specifieke vragen die aan de deskundige zijn gesteld, beantwoord.

De herbeoordeling van de gewraakte coupes (punt 5, *zie ook Bijlage*) kent drie mogelijke categorieën uitkomsten:

1. Er bestaat unanieme overeenstemming tussen de diagnose gesteld door de herbeoordelaars en die van de oorspronkelijk beoordelend patholoog: er lijkt dan geen sprake te zijn van 'verwijtbare tekortkoming' t.o.v. redelijk handelende en redelijk bekwame vakgenoten, ook al is de achteraf juist gebleken diagnose erkend.
2. Er bestaat weliswaar unanieme overeenstemming over de diagnose tussen de herbeoordelaars, maar deze wijkt essentieel af van de oorspronkelijk gestelde diagnose. Indien uit het verdere ziektebeloop is gebleken dat de oor- ►

<sup>1</sup> HR 9 november 1990, NJ 1991, 26.

spronkelijk gestelde diagnose onjuist is en de herbeoordelaars de achteraf juist gebleken diagnose hebben gesteld, die klinisch tot ander handelen zou hebben geleid, kan geconcludeerd worden dat de aansprakelijk gestelde patholoog bij het beoordelen van de gewraakte casus niet heeft gehandeld zoals van een redelijk handelend en redelijk bekwaam vakgenoot in (zoveel mogelijk) gelijke omstandigheden mocht worden verwacht.

- Indien er geen onderlinge overeenstemming is tussen de herbeoordelaars zal i.h.a. gerapporteerd worden dat de herbeoordeling geen duidelijke aanleiding biedt om te kunnen concluderen dat er sprake is van een 'verwijtbare tekortkoming' t.o.v. redelijk handelende en redelijk bekwaame vakgenoten. De aard en mate van de afwijkingen in beoordelingen van de herbeoordelaars en de aansprakelijk gestelde patholoog spelen uiteraard een rol in de conclusie van de deskundige.

Het uiteindelijke *juridische* oordeel over aansprakelijkheid of verwijtbare tekortkoming ligt uiteraard niet bij de deskundige; diens rapport dient gezien en ook verwoord te worden als een *advies* n.a.v. de aan de deskundige gestelde vragen.

**J.M. Broekman**, klinisch patholoog

**R.W.M. Giard**, klinisch patholoog en jurist

## Bijlage

### Herbeoordeling van coupes in het kader van deskundigenonderzoek of herbeoordelingsprocedure bij een vermeende diagnostische fout

Uitgangspunt is dat de coupes van het gewraakte PA-onderzoek worden herbeoordeeld door meer dan één als 'redelijk bekwaam en redelijk handelend' te beschouwen patholoog in zoveel mogelijk 'gelijke omstandigheden' als het oorspronkelijke onderzoek, d.w.z. *zonder* kennis van de aard en gevolgen van de mogelijke onjuiste beoordeling of van de aanleiding tot het deskundigenonderzoek.

Het 'verstoppert' van de betreffende coupes in de dagelijkse routine van een PA-laboratorium is vooralsnog praktisch niet haalbaar gebleken.

Gekozen is voor de hieronder beschreven procedure.

De geraadpleegde 'deskundige':

- Vraagt de PA-verslagen en alle relevante coupes van het gewraakte PA-onderzoek op, met eventuele extra doorsnijdingen, kleuringen etc. waarop de oorspronkelijke en gewraakte diagnose is gesteld, alsmede verslagen van eventuele aanvullingen, revisies of consulten.
- Vraagt verslagen of correspondentie op waaruit de aard en aanleiding van de klacht of aansprakelijkheidstelling en het verdere beloop blijken.
- Stelt een set samen van coupes van tenminste 5 soortgelijke casus met een mix van diagnoses, waartussen de gewraakte casus qua aard, vraagstelling en diagnose niet opvalt. (Deze kunnen bv. deels afkomstig zijn uit het lab. van de deskundige en deels uit het lab. van herkomst van het gewraakte onderzoek). Anonimiseer de coupes zodanig dat PA-nummer en lab van herkomst niet herkenbaar zijn, met bv. nummering 1 t/m 5, waaronder het gewraakte onderzoek.
- Stelt een lijst samen met de klinische gegevens corresponderend met de nummers 1 t/m 5, zoals die op de aanvraagbriefjes ten tijde van de eerste beoordeling van deze onderzoeken waren vermeld.
- Vraagt tenminste 5 als 'redelijk bekwaam en redelijk handelend' te beschouwen pathologen deze set coupes met klinische gegevens te beoordelen en een (voorlopige) conclusie te formuleren zoals zij dat in hun praktijk gewoon zijn, eventueel met aanvragen voor consult of aanvullende technieken. Het onderzoek van elke herbeoordelaar wordt steeds onafhankelijk van elkaar verricht en zonder kennis van de aard en aanleiding van dit deskundigenonderzoek.
- Verzamelt de gegeven diagnoses/conclusies van de gewraakte casus en vermeldt deze letterlijk in het rapport, evt. met commentaar.  
De becommentarieerde 'uitkomst' van de herbeoordeling van de coupes maakt onderdeel uit van de uiteindelijke conclusie van het deskundigenonderzoek.

## Reactie bestuur NVvR

Het bestuur is verheugd dat op dit belangrijke onderwerp in MemoRad input gevraagd wordt van de leden. Op dit moment loopt binnen de NVvR een pilot, waarbij een herbeoordeling wordt uitgevoerd door een radiologenpanel van drie radiologen. De leden van het panel worden voorgedragen door de secties en benoemd door het bestuur. De rapportage van het panel wordt door het bestuur aan de verzoekers van een herbeoordeling verstrekt.

Intussen is met een aantal radiologenpanels in verschillende samenstelling erva-

ring opgedaan met de proefprocedure. Nagedacht is daarbij o.a. over de vraag hoe hindsight bias voorkomen zou kunnen worden, bijvoorbeeld door de gewraakte casus 'te verstoppert in de dagelijkse productie', maar tot op heden is dat in de praktijk niet haalbaar gebleken. Daarnaast zijn vragen opgekomen als: wordt de betrokken radioloog op de hoogte gesteld van de uitkomst van de herbeoordeling, voordat deze aan de aanvragers wordt teruggerapporteerd? Is anonimiteit werkbaar dan wel haalbaar? Wordt de herbeoordeling alleen gedaan met de beschikbaar gestelde informatie of

kan het radiologenpanel aanvullende informatie opvragen?

Er is intussen door het bestuur een werkgroep ingericht om een advies op te stellen over hoe de huidige proefprocedure geoptimaliseerd kan worden. Mocht u nu al de behoefte hebben om te reageren, kunt u zich melden bij het bestuur of bij Jolanda Streekstra. Uiteraard wordt u later dit jaar verder geïnformeerd over dit onderwerp.

## In debat en ter discussie

Artikelen opgenomen in deze rubriek geven de mening van de auteur(s) weer en niet het standpunt van de NVvR of van de Memorad-redactie.

## Vroeger was chirurgie nog leuk...

(of: een tamelijk kritische 'appraisal' van de richtlijn 'Appendicitis')



PETER PLAISIER

**Ik ben niet per se tegen e-learning. Wel ben ik een groot voorstander van congresbezoek, onder andere vanwege de gesprekken in de wandelgangen die men zal moeten missen als de nascholing achter een computertje in de kelder wordt gevolgd. Tijdens zo'n congres kwam ik onlangs een van mijn oude opleiders tegen. Nog niet eens zo zeer getergd door fusies, centralisatie van zorg, volumenormenten, de modernisering van de medische vervolgopleidingen of de zinloos verspilde energie rondom 'specialist 2015', vertrouwde hij me het volgende toe op de vraag hoe het met hem ging:**

'Jongen, met weemoed denk ik terug aan mijn assistententijd: na de overdracht belde een ervaren huisarts op met de mededeling dat hij iemand met een appendicitis had ingestuurd; je ging dan op je gemak naar wat we toen nog gewoon de EHBO noemden. Daar trof je dan een voorzichtig en ietwat voorover gebogen schuifelende jongeman aan die zich bij de inschrijfbalie meldde met zijn hand rustend op zijn rechter onderbuik. Je gaf patiënt de hand, vroeg hem – eigenlijk pro forma – nog of de hobbeltjes onderweg naar het ziekenhuis pijnlijk waren en belde het OK-team. Je liet de zuster nog wat bloed prikken, slechts ten behoeve van het juiste leukocytengetal in de ontslagbrief, en je reed zelf de patiënt in een rolstoel naar de OK om hem van zijn blindedarm te verlossen. Grote kans dat je thuis om acht uur met een kop koffie binnen handbereik het achtuurjournaal kon kijken in de wetenschap dat patiënt de volgende dag naar huis zou worden ontslagen. En je had ondertussen nog gegeten ook...'

'De goeie ouwe tijd', zei ik, en hij vervolgde: 'Maar dat was natuurlijk allemaal veel te gemakkelijk. Onder het mom van 'Affreus, er wordt wel eens een sana uitgehaald!', moest er zo nodig een werkgroep worden geformeerd. Uiteraard met veel academici, die in klinieken werken waarheen geen zinnig huisarts zijn of haar patiënt met verdenking appendicitis instuurt, en als er toch al eens een verdwaalde blindedarmonsteking wordt gevangen,

deze ongetwijfeld in een trial wordt gestopt die zeker een arm bevat die bestaat uit het niet opereren van de patiënt...' 'Maar Puylaert dan?', reposteerde ik, 'die komt toch uit de periferie?'. 'Zoiets als Lionel Messi vragen de richtlijn 'Doelpunt maken' te laten schrijven ten behoeve van het vijfde elftal van de zaterdagamateurs uit de provincie...', bromde hij.

'Anyhow, zo gaat het tegenwoordig: diezelfde patiënt wordt – uiteraard zonder duidelijke diagnose of vraagstelling – via de huisartsenpost aangeboden op de SEH, waarna hij wordt getrieerd door de verpleging; de SEH-arts neemt na een tijdje een uitvoerige anamnese af en een dito lichamelijk onderzoek en heeft vervolgens geen idee. Als de verslaglegging en de medicatieverificatie hebben plaatsgehad, moet ergens een verpleegkundige uit een koffiekamer worden gevist om wat bloed af te nemen, waarna zo'n anderhalf uur later de eerste uitslagen binnendruppelen...

En verrek: een milde leukocytose en een significant verhoogd CRP. De aios radiologie wordt verzocht een echografie van de buik te verrichten, en na nog wat soebatten over 'of dat op dit tijdstip nu echt wel nodig is' en 'of er wel klinische consequenties verbonden zijn aan de eventuele uitslag van het onderzoek' wordt patiënt geaccepteerd. De echo volgt enige tijd later (want nu is het heilig uur en wordt er niet geëchood), en die is, ►

strijk en zet, inconclusief. Hierna volgt dan de CT, maar uiteraard niet nadat de eGFR protocollair is nabepaald; we zijn dan weer een uurtje verder. Zo tegen middernacht volgt dan de definitieve uitslag (meestal: 'geen evidente appendicitis, maar wel wat secundaire kenmerken, zodat een appendicitis niet met zekerheid kan worden uitgesloten), waarna de SEH-arts er maar eens iemand van de chirurgie bij vraagt. Die stelt onmiddellijk de diagnose 'appendicitis'. Een telefoontje met de chirurg op OK en patiënt kan (eindelijk!) worden aangemeld. Kort na middernacht vindt voorafgaand aan de inleiding natuurlijk de Time Out Procedure plaats, maar die wordt ruw onderbroken omdat er een spoedsectio wordt aangemeld. 'De appendix' kan terug naar de afdeling, en omdat de anesthesioloog, net voordat hij aan de inleiding wilde beginnen, heeft geconstateerd 'dat die jongeman eigenlijk helemaal niet zo ziek is', geeft hij aan na de sectio eerst nog een zwangere een epiduraal te zullen geven, 'want die heeft echt veel pijn'. Je rekent uit dat je dan zo'n beetje om drie uur kan beginnen, en hij krijgt zijn zin: je stelt de ingreep uit tot morgen in de wetenschap dat je maten zullen klagen dat je 'weer iemand hebt weggelegd'. Grote kans ook dat door personeelsgebrek de spoed-OK overdag weer eens gesloten zal zijn en je patiënt dus aan het begin van de volgende avond zal worden geopereerd

om pas op de derde opnamedag te zullen worden ontslagen...'.  
Hij dronk zijn glas leeg, stond op en gaf me een schouderklopie. 'Vroeger was echt alles beter', mompelde hij nog terwijl hij naar de volgende sessie liep...

Ik dacht nog even na over dit gesprek. Nou ja, gesprek? Meer een monoloog waarin mijn voormalige opleider zich nogal laatdunkend uitliet over evidence-based medicine in het algemeen, onderwijl met al zijn andere uitspraken alle vooroordelen bevestigend over ouderwetse chirurgen. Toch begreep ik wel iets van zijn frustratie. Natuurlijk was 'vroeger' niet exemplarisch voor mijn opleidingsziekenhuis, net zomin als 'tegenwoordig' mijn huidige werkplek exact representeert. Niemand betwijfelt de integriteit van de werkgroep 'Richtlijn voor diagnostiek en behandeling van acute appendicitis', en ongetwijfeld zie ik dankzij deze richtlijn patiënten die nu – terecht – een appendectomie of een diagnostische laparoscopie ontlopen niet. Toch durf ik hardop de vraag te stellen of de richtlijn ons alleen maar goeds heeft gebracht. Ik signaleer een enorme toename van (in mijn ogen soms: overbodige) diagnostiek met alle daarmee gepaard gaande kosten en straling van dien. Ook zie ik niet zelden fout-positieve echo's en zie ik met enige regelmaat geperforeerde appendicitiden

die ter observatie waren opgenomen na een negatieve echografie...En daar weer tegenover: ja, ik zag (en zie) ook ellende na chirurgische ingrepen voor een appendix sana en: ja, de aanvraag voor de echo (CT) dient adequaat te zijn...

Met andere woorden: ik heb de oplossing zo gauw ook nog even niet. Toch lijkt mij een serieuze evaluatie van de richtlijn ten zeerste op z'n plaats. Tot die tijd ben ik er heilig van overtuigd dat de Nederlandse gezondheidszorg erbij gebaat zou zijn als in de richtlijn zou worden opgenomen dat een echografie pas als negatief of inconclusief mag worden afgegeven wanneer deze is uitgevoerd (c.q. gesuperviseerd) door een specifiek geschoold en door de NVvR gecertificeerd abdominaal echografist. Tot slot zou ik nog willen stellen dat mijns inziens ook niet slechts telefonisch tot de conclusie kan worden gekomen dat de patiënt onvoldoende echogeniek is en dat daarom direct moet worden overgegaan tot het verrichten van een CT-scan...

**Peter Plaisier**  
chirurg-opleider  
Albert Schweitzer Ziekenhuis Dordrecht

## Commentaar (1)



JULIEN PUYLAERT

Met veel plezier heb ik de 'kritische appraisal' van collega Plaisier gelezen. Op een grappige, hier en daar wat chargerende, maar af en toe ook zeer rake wijze schetst hij de nadelen van de Richtlijn, al laat hij de voordelen wel erg gemakkelijk achterwege. Maar het is herkenbaar, en hij heeft absoluut een punt, en dat geldt zeker niet alleen voor Dordrecht, maar voor heel veel ziekenhuizen. Ook voor ons eigen ziekenhuis, waar ik met eigen ogen regelmatig onterechte vertraging van zowel het diagnostisch proces als van de operatieve ingreep kan vaststellen. Overigens is die vertraging van operatief ingrijpen ook vaak het gevolg van de aarzelende houding van de chirurgen zelf, die af en toe 'verlamd' lijken te worden door de wetenschap dat echo of CT hun met veel aplomb gestelde klinische diagnose in een klap onderuit kan halen. Hangt waarschijnlijk samen met het karakter van de gemiddelde chirurg.

Terug naar vroeger? Ik denk het niet. De geschiedenis heeft geleerd dat het geen zin heeft om stoommachines stuk te slaan.

Iedereen meteen onder de CT, en dan eventueel een gerichte echo achteraf? Zou kunnen, maar dan voel je aankomen dat

sommige radiologen zeggen: dat is makkelijk, dan kan ik van huis uit de CT bekijken, en als CT (zoals echt wel voorkomt, en niet alleen bij magere mensen) niet conclusief is, dan moeten we nog zien of die radioloog alsnog in huis komt. Bovendien wijst een dergelijk beleid niet op grote klinische



betrokkenheid van de radioloog, want als je alles vanuit huis gaat doen (lekker, met een cappuccino erbij), dan hoor je op zekere dag dat iemand aan de andere kant van de wereld bereid is jouw werk te doen voor een kwart van de prijs. Wat dat betreft moeten wij als radioloog de echo bij acute buik omarmen als de enige modaliteit die niet bedreigd wordt in de 'global war on teleradiology'.

Een extra complicerende factor wordt de nieuwe generatie echo-iPad's met een transducer eraan met USB-aansluiting. Nu nog wat matig beeld en te duur. Ik verwacht binnen een paar jaar dat Samsung of een andere prijsvechter komt met een heel mooi beeld plus twee transducers voor 2000 euro. Wat dat gaat betekenen, daar kun je je nauwelijks een voorstelling van maken. Iedere arts, iedere fysiotherapeut, iedere kwakzalver gaat zo'n ding kopen en gebruiken. De ziektekostenverzekeraars lopen hopeloos achter de feiten aan, en als wij niet oppassen, de radiologen ook. Het zal leiden tot een vloedgolf aan fout-positieve diagnoses met alle onrust van dien, tot overbodig onderzoek en ingrijpen, tot versplinterde beeldvormende diagnostiek, en aan de andere kant tot onterechte geruststelling en vertraging van noodzakelijk ingrijpen: de eerste drama's veroorzaakt door ondeskundig uitgevoerde huisartsen-echo's heb ik zelf in het ziekenhuis al langs zien komen. Deze wildgroei van echo zal leiden tot een grote hoeveelheid onnodige CT's en MRI's, de ZBC's zullen ze graag ontvangen, met voorrang bekostigd door de ziektekostenverzekeraar, die geen idee heeft waarvoor hij aan het betalen is.

Terug naar het probleem van de acute buik. Net als collega Plaisier weet ik ook geen

ideale structurele oplossing. Wat in geval van een moeilijke klinische beslissing vaak het best richting geeft, is de vraag: 'Wat zou je als chirurg of als radioloog doen als het je eigen dochter of moeder is die om acht uur 's avonds heftige buikpijn krijgt?'

Daar weet ik wel het antwoord op. Ik vraag een ervaren chirurg om naar haar te kijken, spreek af dat een echografisch ervaren radioloog een echo doet, zo nodig aangevuld door een CT-scan, en vraag of chirurg en radioloog daarna samen kliniek-, laboratorium-, echo- en CT-bevindingen op een rij zetten en een beslissing nemen.

Als je dit plezierige scenario als uitgangsprincipe gebruikt, dan komt in ieder geval het begin van een structurele oplossing in zicht.

Wat zijn de obstakels om dit te vertalen naar een bevredigende structuur voor de dienst? Een probleem in de dienstsituatie is dat de eerste triage meestal door een minder ervaren SEH-arts gedaan wordt, en de echografie door een minder ervaren aios radiologie of een echografisch minder ervaren radioloog. In de praktijk wordt dit deels opgevangen door royaal oriënterend laboratorium, laagdrempelige supervisie en superachterwachten. In onze eigen praktijk leidt dit tot een iets hoger percentage (~40% i.p.v. ~30%) aanvullende CT-scans als een jongerejaars aios dienst doet. Onze aios gaat dienst draaien na een halfjaar, waarbij hij of zij op dat moment twee maanden echo-ervaring heeft. Dit werkt in het algemeen goed, en de echo-expertise na acht weken intensieve training is een acceptabel minimum. De supervisie geschiedt door een radioloog met veel echografische ervaring. Dat is in ons ziekenhuis, het MCH

Bronovo, een grote groep, namelijk 22 radiologen. Ook neuroradiologen en interventieradiologen houden bij ons regelmatig hun handvaardigheid en echo-expertise op peil. Daarnaast is er altijd gelegenheid om een abdominaal radioloog als achterwacht te consulteren, waar nodig. Met zo'n grote groep is er geen praktisch probleem.

Er zijn wel een groot aantal ziekenhuizen in Nederland die werken met echolaboranten, waardoor er radiologen kunnen ontstaan die weinig hands-on echo-ervaring hebben en onderhouden. Als de groep van echografisch ervaren radiologen dan erg klein wordt, kan er zeker een probleem in de dienst ontstaan. Een noodoplossing om echografie ook in de acute situatie aan de echolaborant over te laten is om een veelheid aan redenen niet wenselijk, en recent in een door de NVvR uitgevaardigd handvest duidelijk afgewezen.

Ten slotte, de vergelijking die collega Plaisier maakt met Lionel Messi: die is flatteus maar misplaatst, omdat het onrecht doet aan de honderden radiologen in Nederland, ook in Dordrecht, die uitstekend abdominaal echografisch werk afleveren en zich elke dag met grote betrokkenheid inzetten voor goede diagnostiek van de acute buik. ■

**Julien Puylaert**  
radioloog MCH Bronovo

## Commentaar (2)

Op het laatste moment is een vermeend discussiestuk weggevallen, wegens tijdsdruk is deze ruimte leeggelaten.

## Commentaar (3)



IENEKE HARTMANN

Wanneer richtlijnen, protocollen, algoritmen, etc., in studieverband worden uitgevoerd zijn de resultaten vaak beter dan wanneer het in de praktijk losgelaten wordt.

Denk bijvoorbeeld aan het stroomdiagram voor de acute longembolie waarbij eerst een klinische kansschatting gedaan moet worden, zonodig d-dimeer en dan verdere beeldvorming. In de praktijk wordt vaak de d-dimeer direct meegeprikt (soms al door de huisarts bepaald), waarbij je vaak niet anders kan dan het verdere traject voor verdenking acute longembolie ingaan, de thoraxfoto nogal eens niet gemaakt en de Wells- of Geneva-score niet bepaald. Met als gevolg een opbrengst aan PE bij CT minder

dan 15%... En dan daarnaast nog het probleem van de niet-conclusieve CT's.

Wat ik hiermee wil aangeven is dat de praktijk nogal eens discrepant is met wat in 'de ideale situatie' mogelijk is.

Zie ook de studie van Schok en collega's over de toegevoegde waarde van de richtlijn diagnostiek appendicitis (Dig Surg 2014;31:436-43).

**Ieneke Hartmann**  
radioloog Maastad Ziekenhuis Rotterdam

### STELLING

**Joanne Schuijf, 2007 (Leiden)**

Multimodality imaging of anatomy and function in coronary artery disease

*Het aanvaarden van een nieuwe techniek blijkt niet zozeer uit de hoeveelheid artikelen die over deze techniek zijn geschreven, maar des te meer uit de hoeveelheid onderzoek die met deze techniek zijn uitgevoerd.*

### STELLING

**Nicky Peters, 2009 (Utrecht)**

MRI in nonpalpable breast lesions: towards less invasive diagnosis and treatment

*Goed kunnen schrijven is in een niet-digitale context niet hetzelfde als goed kunnen schrijven.*

# Radioloog in Engeland

In het Verenigd Koninkrijk werd in 1948 de NHS (National Health System) opgericht, met het idee dat goede gezondheidszorg voor iedereen beschikbaar moet zijn. De NHS wordt middels belastinggeld gefinancierd en biedt iedere inwoner van het Verenigd Koninkrijk gratis gezondheidszorg. De NHS heeft ongeveer 1,7 miljoen mensen in dienst en behandelt iedere 36 uur ongeveer een miljoen patiënten. Sinds januari 2015 ben ik ook medewerker van de NHS.

## Zuid-Afrika

Ik had net mijn opleiding tot radioloog afgerond toen Philips in 2013 besloot mijn man als expat naar Zuid-Afrika te sturen. We emigreerden en ik ging opgewekt mee die kant op, want Zuid-Afrika heeft een tekort aan radiologen, dus ik verwachtte snel een baan te krijgen. Bureaucratie bleek echter een groot probleem. De registratie als arts en het verkrijgen van een werkvergunning bleken jaren te gaan duren, en na achttien maanden bellen, e-mailen en mensen met 'connecties' benaderen was ik het thuiszitten zat. Om eerlijk te zijn was achttien maanden zonnen, reizen en braaien geen echte straf, maar ik had toch niet voor niets de opleiding radiologie en

Vivian van Breest  
Smallenburg (links op de  
foto) op de afdeling.



een promotie afgerond en wilde weer aan de slag! Bovendien wilde ik mijn BIG-registratie graag behouden. Met een gat in mijn cv leek het me niet zinvol om in

Nederland op zoek te gaan naar een baan, dus de UK met een tekort aan radiologen leek een betere keuze.

## GMC-registratie

Om in de UK te mogen werken moet je geregistreerd zijn bij de GMC (General Medical Council) en een licence to practice hebben. Met een BIG-registratie op zak is dit vrij eenvoudig te regelen. Je begint met het aanmaken van een online account op de website van de GMC. Vervolgens word je gevraagd om kopieën van diploma's op te sturen en een Engelse taaltoets te doen (IELTS: International English Language Testing System), en tot slot moet je met je originele diploma's en je paspoort naar de GMC in Londen voor een 'identity check'. De hele procedure heeft bij mij ongeveer twee maanden geduurd, en de kosten waren ongeveer 650 euro. Zodra je de GMC-registratie binnen hebt kun je vrijwel overal aan de slag.

## Agency versus vast dienstverband

Er zijn twee manieren waarop je in de UK aan de slag kunt: werken via een recruiter (agency) of in dienstverband bij een ►



Hoofdingang University Hospital of North Durham.



ziekenhuis. Het voordeel van een agency is dat ze je zullen helpen met je GMC-registratie. Ook zullen ze voor je uitzoeken of je nog eventuele vaccinaties nodig hebt of dat je nog andere zaken moet regelen voordat je in de UK aan de slag mag. Een ander voordeel is dat je vaak een hoger salaris krijgt als je werkt via een agency dan als je in loondienst bent bij een ziekenhuis. Een nadeel is echter dat je geen salaris hebt tijdens ziekte en vakantie en dat agency-contracten over het algemeen kortdurende contracten zijn van maximaal zes maanden (locum contract); het biedt dus meestal geen zekerheid voor de lange termijn.

## Baan

Ik heb direct na mijn GMC-registratie een baan via een agency geaccepteerd bij de County Durham and Darlington NHS Foundation Trust in het noordoosten van Engeland. Deze ziekenhuisgroep bestaat uit drie ziekenhuizen, en in twee daarvan ben ik momenteel aan het werk. De ziekenhuizen zijn heel verschillend. Het University Hospital of North Durham, waar ik drie dagen per week werk, is een opleidingsziekenhuis met 525 bedden. Het Bishop Auckland General Hospital is een klein plattelandsziekenhuis met 145 bedden. In het grote ziekenhuis is het



Omgeving Durham.

puzzelen op CT's en MRI's, discussiëren met collega's en ouwehoeren met patiënten. Ik doe momenteel drie dagen per week mammariadiologie en twee dagen algemene radiologie en geniet met volle teugen!

## Werken in Engeland

Werken in het Engels gaat eigenlijk mak-

begin wennen aan het feit dat ze in de UK geen BIRADS-systeem gebruiken voor de mammariadiologie, maar ze hebben een eigen systeem. Zo zijn er nog vele verschillen te noemen, en een aantal daarvan zijn zeker positief; zo zijn de werktijden heel aangenaam, meestal van 9 tot 17 uur, en diensten hoeft je niet te draaien. Met een agencycontract draai je vaak sowieso geen diensten, maar ook van mensen in vast dienstverband heb ik begrepen dat ze mogen kiezen of ze diensten willen draaien, want diensten worden deels uitbesteed aan teleradiologie-bedrijven.

## Sociaal leven

Het opbouwen van een sociaal leven met twee kleine kinderen thuis is nog niet zo eenvoudig gebleken, maar ik heb recent een fijne oppas gevonden. Dat geeft me wat vrijheid. Zo heb ik een aantal weken geleden in de kroeg afgesproken met een online vrouwengroep uit de regio. Ik bleek echter te hebben afgesproken met de club van gescheiden vrouwen met kinderen van mijn leeftijd, dus dat was niet zo'n succes. Morgen ga ik het echter weer proberen; ik ga met een groep vrouwen brunchen, eens kijken of daar wat gezellige dames tussen zitten.

Mijn man krijgt in 2016 een nieuwe werklocatie, dus dan hopen we weer met het gezin samen te gaan wonen. Tot die tijd reist hij heen en weer tussen Zuid-Afrika en Engeland en blijf ik nog even genieten van mijn baan in de UK!

**Dr. V. van Breest Smallenburg**  
University Hospital of North Durham



Locatie Durham in de UK.

knus en gezellig, want gedurende de twee dagen dat ik er werk ben ik de enige radioloog in het ziekenhuis. Dat betekent dus veel persoonlijke interactie met de laboranten en chirurgen.

Het was in het begin even pittig: een nieuw land, een fulltime baan, alleen de zorg voor twee peuters en zelf weer het huishouden doen (we hadden een fulltime huishoudelijke hulp in Zuid-Afrika, dus ik was vergeten hoe de wasmachine werkte), maar wat is het heerlijk om weer te werken! Lekker

kelijker dan ik had verwacht. Mijn spraakherkenning is nog niet zo goed, maar zowel artsen als patiënten begrijpen me, en de MDO's gaan zonder problemen. Wel zijn er een aantal dingen anders dan in Nederland, en dat was in het begin even wennen. In Nederland hebben de meeste ziekenhuizen vrij moderne apparatuur, terwijl in de NHS de apparatuur over het algemeen van wat oudere datum is (we werken bijvoorbeeld met een veertien jaar oude MRI-scanner), en ook de scanprotocollen zijn soms al jaren niet aangepast. Ook moest ik in het

2

# THEMA CORONA

Samengaan opleiding Nucleaire  
Geneeskunde en Radiologie:  
medische beeldvorming van de  
toekomst

BEHOOREND BIJ MEMORAD  
JAARGANG 20 - NUMMER 2 - ZOMER 2015



*Toenadering tussen Radiologie  
en Nucleaire Geneeskunde  
door FDG-PET/CT (E. Vegt)*



Nederlandse Vereniging voor Radiologie  
Radiological Society of the Netherlands

## INHOUD

Samen verder – <i>E. Vegt</i>	26
De Corona-opleiding: een schitterend perspectief – <i>prof.dr. J.P.J. van Schaik</i>	27
De Corona-opleiding: verantwoording van gemaakte keuzes – <i>prof.dr. J.P.J. van Schaik en dr. R.J. Bennink</i>	28
Fusie van opleidingen tot nucleair geneeskundige en radioloog: visie van voorzitters – <i>interview dr. H.C. Holscher en prof.dr. L.F. De Geus-Oei</i>	31
Opleidingsfusie in periferie – <i>dr. C.F. van Dijke, R.J.J. Knol, M.A. Heitbrink en dr. F.M. van der Zant</i>	33
Het moderne opleiden 2.0 – <i>dr. W. van Lankeren</i>	35
Corona vanuit aios-perspectief – <i>J.L.M. de Kanter en dr. D. Vriens</i>	39
Samenwerking tussen radiologie en nucleaire geneeskunde in Europa – <i>interview prof.dr. J.F. Verzijlbergen</i>	41
Integratie werkvelden radiologie en nucleaire geneeskunde vanuit perspectief van de MBB'er – <i>M. van der Ploeg</i>	45
Stralingshygiëne voor radiologen – <i>dr. M.C. van Rijk en dr. S. van Dullemen</i>	49
Samenvoeging curricula radiologie en nucleaire geneeskunde in opleiding tot klinisch fysicus – <i>ir. J.A.C. van Osch en dr. M.J.W. Greuter</i>	50
Het ontstaan van de nucleaire geneeskunde als zelfstandig specialisme – <i>interview prof.dr. F.H.M. Corstens</i>	53

## Samen verder



Nu de fusie van de opleidingen tot radioloog en nucleair geneeskundige een feit is, zullen op den duur ook onze specialismen samensmelten tot één beeldvormend specialisme. Deze fusie komt niet zomaar uit de lucht vallen: in de beginfase van de nucleaire geneeskunde werden onderzoeken en behandelingen met radioactieve isotopen uitgevoerd door internisten, radiotherapeuten en radiologen. Na het uit elkaar groeien van onze vakken in de jaren tachtig, begon met de opkomst van PET en SPECT weer een voorzichtige toenadering, die in een stroomversnelling raakte door de multimodale PET/CT- en SPECT/CT-scanners.

Vrijwel iedereen ziet tegenwoordig wel de voordelen van de toenadering tussen radiologie en nucleaire geneeskunde,

maar er bestaan ook zorgen. Bijvoorbeeld over het versnipperen van nucleaire kennis en het afnemen van onderzoek en innovatie, verlies van identiteit en autonomie, en de arbeidsmarktpositie van zittende specialisten en huidige aiossen. En hoe zal de erkenning van ons nieuwe specialisme internationaal zijn? Dit zijn belangrijke aandachtspunten waar onze wetenschappelijke verenigingen en de commissie Corona zich op gestort hebben, en nog steeds mee bezig zijn.

Hoewel de naam van ons fusiespecialisme 'radiologie' zal blijven, zal de radioloog oude stijl in zekere zin ook verdwijnen. Immers, alle radiologen krijgen straks een basis in de nucleaire geneeskunde, en binnen enkele orgaandifferentiaties worden de aiossen nog grondiger opgeleid in relevante delen van het nucleaire vak. De toekomstige radioloog is dus zowel radioloog als nucleair geneeskundige, oftewel 'medisch beeldvormer'. Met het overzicht over alle beeldvormende diagnostiek en ziektebeelden op zijn of haar interessegebied, kan hij/zij de clinicus optimaal adviseren over de aanpak van diagnostische problemen.

De nucleair geneeskundige komt in de toekomst terug als nucleair radioloog – zo

zullen de radiologen gaan heten die de differentiatie 'nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie' gevolgd hebben. De nucleair radioloog is de specialist in nucleaire diagnostiek en therapie, andere functionele onderzoeken zoals fMRI, en stralingshygiëne en het werken met open bronnen.

Ook zittende specialisten kunnen profiteren van de nieuwe situatie. Ze kunnen hun kennis en werkveld verbreden en verdiepen door crosstraining in elkaars technieken, en daarmee binnenkort ook landelijk erkende deelcertificaten behalen.

Al met al liggen er veel uitdagingen en vooral ook kansen voor ons; ik denk dat we samen op weg zijn naar een mooie toekomst!

**Erik Vegt**  
nucleair geneeskundige en lid Corona



# De Corona-opleiding: een schitterend perspectief



JAN VAN SCHAIK

Over de opleidingsfusie radiologie – nucleaire geneeskunde is de afgelopen jaren veel gezegd en geschreven. In het najaar van 2011 werd door de besturen van de NVvR en de NVNG een werkgroep ingesteld met een tweeledige opdracht: 1) invulling te geven aan de jaarstage radiologie voor aiossen nucleaire geneeskunde, en 2) een visie te ontwikkelen op de samenwerking tussen radiologen en nucleair geneeskundigen op langere termijn. In deze werkgroep werd al snel duidelijk dat een volledige integratie van de beeldvormende diagnostiek op lange termijn de beste waarborg zou zijn voor efficiënte en kwalitatief optimale patiëntenzorg. Geconcludeerd werd dat dit resultaat het best bereikt zou kunnen worden door integratie van de opleidingen. Deze visie werd begin 2013 als voorstel voorgelegd aan de ALV's van de beide verenigingen, die hiermee in ruime meerderheid instemden. Gedurende deze periode werden vele kritische en verhitte discussies gevoerd, waarbij het visionaire leiderschap van de toenmalige verenigingsvoorzitters Albert Smeets (NVvR) en Ton Rijnders (NVNG) zeker niet onvermeld mag blijven.

## Corona

Vervolgens hebben de verenigingsbesturen een nieuwe werkgroep ingesteld om deze opleidingsfusie te bewerkstelligen: de werkgroep Corona (Curriculum Opleiding Radiologie en Nucleaire geneeskunde). De opdracht aan deze werkgroep was de geïntegreerde opleiding vorm te geven en een specifiek besluit en landelijk opleidingsplan voor de nieuwe opleiding uit te werken. Deze documenten zijn voorjaar 2015 door het CGS (College Geneeskundige Specialismen) en het ministerie van VWS goedgekeurd, zodat de gefuseerde opleiding per 1 juli 2015 van start kan gaan. Hiermee is het hele fusietraject binnen 3,5 jaar afgerond, wat een groot compliment is aan allen die er zo voortvarend en constructief aan hebben meegewerkt.

## Afronding is nieuw begin

De afronding van bovenbeschreven ontwikkelingstraject markeert een nieuw begin, niet alleen van de opleiding maar ook van de toekomst van de radiologie en de nucleaire geneeskunde in Nederland. Naar verwachting zullen vele aiossen die vanaf 1-7-2014 met de opleiding radiologie of nucleaire geneeskunde zijn begonnen, overstappen naar de Corona-opleiding, waarmee zij de eerste generatie geïntegreerde beeldvormers zullen worden. De aiossen van de nieuwe generatie zullen deze geïntegreerde benadering vanzelfsprekend vinden en zullen zich in de toekomst niet meer kunnen voorstellen dat radiologie en nucleaire geneeskunde

ooit gescheiden waren, ongeveer zoals ze zich nu al niet meer kunnen voorstellen dat röntgenfoto's vroeger op doorzichtig plastic werden afgedrukt en op lichtbakken met TL-buizen werden bekeken.

## Deelcertificaten

De nieuwe geïntegreerde beeldvormers zullen over enkele jaren de praktijken binnendruppelen en zullen daar vele jaren gaan samenwerken met de radiologen en nucleair geneeskundigen die nog een aparte opleiding hebben gevolgd. Dit zal bij vele zittend specialisten de behoefte doen ontstaan om zich te bekwamen in een aantal procedures op het grensvlak van beide vakgebieden, zodat ook zij op hun aandachtsgebied de diagnostiek op een meer geïntegreerde manier kunnen uitvoeren. In deze behoefte is voorzien door een systeem van deelcertificering, dat als onderdeel van het fusietraject is opgezet en dat op korte termijn in werking zal treden. De eisen voor deze deelcertificering zijn zodanig gekozen dat enerzijds een kwalitatief goede patiëntenzorg gewaarborgd is, maar dat anderzijds het behalen van de deelcertificaten laagdrempelig is en ook in algemene (niet-opleidings) ziekenhuizen in samenwerking tussen radiologen en nucleair geneeskundigen kan plaatsvinden. Voor deze radiologen en nucleair geneeskundigen betekent deze hybridisering een fascinerende verbreding en verdieping van hun vak-c.q. aandachtsgebied en een versteviging

van hun positie ten opzichte van de aanvragend artsen.

## Fusies van afdelingen en maatschappen

Door al deze ontwikkelingen zal de tendens tot fusie van afdelingen en maatschappen radiologie en nucleaire geneeskunde, die nu al gaande is, in versterkte mate doorzetten. Door de opleidingsfusie is het fuseren van de afdelingen op de lange duur onvermijdelijk geworden en is het niet meer de vraag óf de afdelingen al dan niet moeten fuseren, maar uitsluitend wanneer. We realiseren ons dat het fuseren van maatschappen en ziekenhuisafdelingen een eigen dynamiek heeft en afhankelijk is van factoren zoals praktijkcultuur, financiën en ziekenhuismanagement. In sommige gevallen zal dit complex zijn en veel tijd kosten. Dit is de belangrijkste reden dat voor het samenbrengen van de vakgebieden bewust is gekozen voor fusie van de *opleidingen*, omdat die pas op langere termijn effect heeft op de praktijkvoering in de ziekenhuizen en dat effect bovendien geleidelijk van aard is, zodat er ruim tijd is om op de veranderende situatie te anticiperen.

## Wetenschappelijk onderzoek

De gemeenschappelijke opleiding, de mede daardoor geïnduceerde intensievere samenwerking tussen radiologen en nucleair geneeskundigen, en op wat langere termijn de komst van de geïntegreerd opgeleide beeldvormers, ►



zal een krachtige stimulans zijn voor het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van de hybride beeldvorming. Met de introductie van onder andere de PET-MR en allerlei nieuwe tracers is wel duidelijk dat dit een heel vruchtbaar wetenschapsgebied gaat worden. Hopelijk kan Nederland daarbij ook internationaal een belangrijke rol vervullen.

## Schitterend toekomstperspectief

Met zijn pleidooi voor de 'stip aan de horizon' heeft collega Smeets in de beginfase van de besprekingen zowel bij de leden van de NVvR als bij de leden van de NVNG veel draagvlak weten te creëren voor een gemeenschappelijke toekomst. Deze stip aan de horizon heeft zich, om de metafoor door te trekken, met deze opleidingsfusie ontwikkeld tot een heldere ster aan het firmament, die model staat voor het schitterende toekomstperspectief van het geïntegreerde vakgebied van de beeldvormende diagnostiek in Nederland. Ook internationaal is deze opleidingsfusie uniek, en zal naar verwachting de komende jaren in Europa als voorbeeld

## SAMENSTELLING WERKGROEP CORONA

### namens de NVvR:

prof.dr. J.P.J. van Schaik (co-voorzitter)  
dr. F.J.A. Beek (namens bestuur NVvR)  
dr. H.W. van Es  
prof.dr. M.W. de Haan  
drs. T.R. Hendriksz  
dr. A.D. Montauban van Swijndregt  
dr. A. Sramek  
drs. Y. Karamermer (aios, tot 1-3-2014)  
drs. J.L.M. de Kanter (aios)  
drs. S.W. de Boer (aios, vanaf 1-3-2014)

### namens de NVNG:

dr. R.J. Bennink (co-voorzitter)  
prof.dr. J. Pruim (namens bestuur NVNG)  
prof.dr. E.F.I. Comans  
dr. C.J. Hoekstra  
dr. J.M.H. de Klerk (tot 1-9-2014)  
dr. J. Lavalaye  
prof.dr. W.J.G. Oyen (tot 15-11-2013)  
dr. E. Vegt  
dr. M.C. van Rijk (aios)  
drs. D. Vriens (aios)

dienen en mogelijk navolging krijgen.

Namens de leden van de werkgroep Corona willen we allen die aan de ontwikkeling van de nieuwe opleiding hebben bijgedragen hartelijk danken voor hun medewerking.

Tot slot wensen we de leden van zowel de NVvR als de NVNG veel succes met het in

toenemende mate in de praktijk brengen van de geïntegreerde beeldvormende diagnostiek, en wensen we de aiossen, opleiders en opleidingsgroepen veel succes met de Corona-opleiding.

### Prof.dr. J.P.J. van Schaik

voorzitter Concilium  
co-voorzitter Corona namens de NVvR

## De Corona-opleiding: verantwoording van gemaakte keuzes



JAN VAN SCHAIK



ROEL BENNINK

Gedurende de ontstaansgeschiedenis van de Corona-opleiding zijn vele discussies gevoerd, vele afwegingen gemaakt en vele besluiten genomen. Niet alle keuzes zullen meteen voor iedereen duidelijk en logisch zijn; vandaar dat we het belangrijk vinden een toelichting te geven op een aantal onderwerpen waaraan veel aandacht is besteed. Deze onderwerpen worden hieronder puntsgewijs beknopt besproken<sup>1</sup>.

### 1. Opleidingsduur 5 jaar

Aanvankelijk was het de bedoeling om de opleidingen radiologie en nucleaire geneeskunde, die beide een opleidingsduur hebben van vijf jaar, te combineren tot een opleiding met een duur van zes jaar. Dit bleek echter in de vigerende politieke constellatie onhaalbaar, aangezien een opleidingsverlenging voor de overheid tot een aanzienlijke kostenverhoging zou leiden, terwijl het politieke streven juist was om de opleidingsduur voor alle medisch-

specialistische opleidingen te verlagen naar het Europees vereiste minimum. Een opleidingsduur van vijf jaar was daardoor het maximaal haalbare. Desondanks was men in beide wetenschappelijke verenigingen van mening dat de integratie van de beide vakgebieden zodanig cruciaal is voor de toekomst van de beeldvormende diagnostiek, dat de voorkeur werd gegeven aan een opleidingsduur van vijf jaar boven het separaat blijven bestaan van de beide specialismen.

### 2. Positie van de nucleaire geneeskunde in de nieuwe opleiding

De fusie van de beide opleidingen leidt in het bijzonder voor de nucleaire geneeskunde tot een radicale herpositionering van het vakgebied binnen het spectrum van de medische beeldvorming. Dit proces dient met grote zorgvuldigheid te worden vormgegeven, om te bewerkstelligen dat de te behalen voordelen zo groot mogelijk zijn, terwijl tegelijkertijd de potentiële na-

<sup>1</sup> Deze tekst is een aangepaste versie van het inleidende hoofdstuk van het landelijk opleidingsplan radiologie 2015.

delen onder ogen worden gezien en zoveel mogelijk worden ondervangen. Het verschil in omvang van de nucleaire geneeskunde in vergelijking met de radiologie is hierbij van belang: slechts ongeveer 3% van de medische beeldvormende verrichtingen zijn nucleair-geneeskundige onderzoeken. Ook het aantal beroepsbeoefenaren verschilt sterk: in 2013 waren er 179 geregistreerde nucleair geneeskundigen versus 1193 radiologen [1]. Om de nucleair-geneeskundige verrichtingen niet te veel te versnipperen en de opleidingskwaliteit te behouden, zijn de onderstaande keuzes gemaakt.

## 2.1 Beperkte spreiding van nucleair geneeskundige verrichtingen over de differentiaties

De nucleair-geneeskundige verrichtingen worden niet volledig gespreid over alle differentiaties, maar worden uitsluitend ondergebracht in aandachtsgebieden waarin de frequentie van nucleair-geneeskundige procedures hoog genoeg is om als radioloog op individueel niveau voldoende expertise te behouden. Na uitgebreide discussies is besloten om naast de (onderbeschreven) differentiatie Nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie uitsluitend nucleair-geneeskundige expertise op zelfstandig competentieniveau in te bouwen in de differentiaties cardiothoracale radiologie, abdominale radiologie en musculoskeletale radiologie.

## 2.2 Aparte differentiatie Nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie

Er is een aparte differentiatie Nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie ingesteld om binnen de beroepsgroep de specifieke expertise te behouden op het gebied van radionucliden, farmacokinetiek, biomarkers, moleculaire beeldvorming, nucleaire fysica, apparatuur, etcetera. Daarnaast is specifieke kennis nodig voor het uitvoeren van de nucleair-geneeskundige therapieën en het ondersteunen van radiologen in deelgebieden waarin men geen eigen zelfstandig competentieniveau heeft op het gebied van de nucleaire verrichtingen. Deze differentiatie is 'Nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie' genoemd om de continuïteit met de huidige beroepsgroep te benadrukken, alsmede het in ontwikkeling zijnde gebied van de moleculaire beeldvorming herkenbaar in de opleiding onder te brengen.

## 2.3 Opleidingsstages nucleaire geneeskunde alleen in daarvoor erkende afdelingen

Om de kwaliteit van de opleiding op het

gebied van de nucleaire geneeskunde te behouden is het belangrijk dat de stages nucleaire geneeskunde uitsluitend plaatsvinden op opleidingsafdelingen die hiervoor expliciet door de RGS erkend zijn. Er zijn twee erkenningen geformuleerd: 1. erkenning voor de nucleaire stages in de common trunk en in de differentiaties cardiothoracale radiologie, abdominale radiologie en MSK-radiologie; en 2. erkenning voor de onder 1. genoemde stages alsmede de differentiatie Nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie. De erkenningseisen zijn omschreven in het Specifiek Besluit [2].

## 3. Veranderingen in de opleiding radiologie

De veranderingen voor de opleiding radiologie zijn minder groot dan die voor de nucleaire geneeskunde. De radiologie was bij de vorige opleidingsherziening (Hora) al geherstructureerd in een common trunk en een aantal (voornamelijk orgaansysteemgerichte) differentiaties. De toegenomen omvang van het radiologische vakgebied en de herziene opzet van het Europese opleidingscurriculum vormden de belangrijkste redenen voor deze herstructurering [3]. Daarnaast zijn in de Hora-opzet de afgelopen jaren enkele tekortkomingen gebleken die aanpassingen noodzakelijk maakten.

### 3.1 Tekortkomingen differentiaties in de Hora-opleiding

Bij de vorige opleidingsherziening waren acht differentiaties gedefinieerd met elk een duur van netto twaalf maanden (50% van de tijd in jaar 4 en 5 van de opleiding). Er was geen verplichting tot het kiezen van een differentiatie. In de praktijk is gebleken dat sommige differentiaties relatief vaak door de aiossen werden gekozen en dus succesvoller waren dan andere. Vaak gekozen differentiaties waren: abdominale radiologie, interventieradiologie, neuro- en hoofd/halsradiologie en musculoskeletale radiologie. De andere differen-

taties werden daarentegen relatief weinig gekozen: cardiovasculaire radiologie, thoraxradiologie, mammariadiologie en kinderradiologie. Op de langere termijn is dit ongewenst, omdat het enerzijds leidt tot een overschot en anderzijds tot een tekort aan expertise op bepaalde deelgebieden.

Een ander probleem was het feit dat de differentiatie interventieradiologie na afronding van de opleiding niet leidde tot zelfstandige bevoegdheid voor het uitvoeren van interventieradiologische verrichtingen, maar dat daarvoor een aanvullend fellowship noodzakelijk was. Deze fellowship-posities bleken in de praktijk beperkt voorhanden, zodat het voor een aantal differentianten moeilijk bleek de interventieopleiding tot zelfstandig competentieniveau af te ronden.

### 3.2 Aanpassingen aan de differentiaties

Om aan de genoemde problemen tegemoet te komen zijn een aantal maatregelen genomen. De vaste duur van netto twaalf maanden per differentiatie is losgelaten. Sommige differentiaties zijn qua diversiteit aan procedures en toegepaste modaliteiten omvangrijker dan andere, zeker gezien het feit dat bij sommige differentiaties competenties op het gebied van de nucleaire geneeskunde moesten worden toegevoegd.

De differentiaties variëren nu in duur van zes maanden (mammariadiologie, kinderradiologie) en twaalf maanden (neuro- en hoofd/halsradiologie, musculoskeletale radiologie) tot achttien maanden (cardiothoracale radiologie, abdominale radiologie, interventieradiologie en nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie) (zie de tabel). Het kiezen van twee differentiaties is mogelijk (tot een maximale duur van achttien maanden), en het kiezen van ten minste één differentiatie is verplicht. ▶

Tabel 1. Differentiaties in de opleiding radiologie.

Differentiatie	Duur (in maanden)
Cardiothoracale radiologie	18*
Abdominale radiologie	18*
Interventieradiologie	18
Nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie	18
Neuro- en hoofd/halsradiologie	12
Musculoskeletale radiologie	12*
Mammariadiologie	6
Kinderradiologie	6

\* inclusief zelfstandig competentieniveau nucleaire geneeskunde op het gebied van de differentiatie.

De differentiaties cardiovasculaire radiologie en thoraxradiologie zijn samengevoegd tot één differentiatie cardiothoracale radiologie. De verwachting is dat deze gecombineerde differentiatie aantrekkelijker is voor de aiossen, en dat de gecombineerde expertise op deze beide deelgebieden de positie van de cardiothoracale radiologen ten opzichte van de aanvragend artsen, in het bijzonder cardiologen en longartsen, versterkt.

De differentiatie Interventieradiologie krijgt een duur van achttien maanden en leidt op tot interventieradioloog met zelfstandige bevoegdheid voor het uitvoeren van interventieprocedures, terwijl dit niveau voorheen pas na afronding van het fellowship bereikt werd.

De differentiaties mammariadiologie en kinderradiologie zijn in duur teruggebracht van twaalf naar zes maanden. Hoewel dit in eerste instantie misschien een achteruitgang lijkt, is de verwachting dat deze differentiaties daardoor aantrekkelijker worden voor de aiossen, zeker in combinatie met een andere differentiatie (tot een totale duur van maximaal achttien maanden). Daardoor kan hopelijk een grotere groep aiossen gemotiveerd worden tot het volgen van een van deze differentiaties, waardoor per saldo de expertise op deze deelgebieden in de ziekenhuizen toeneemt.

### 3.3 Algemene radiologie

Door bovengenoemde maatregelen is het aandeel van de algemene radiologie in de opleiding gereduceerd van voorheen 4 jaar naar (ten minste) 3,5 jaar. Dit maakt een heroriëntatie van de plaats van de algemene radiologie ten opzichte van subspecialisatie in zowel de opleiding als de algemene praktijk actueel [4-7]. De 'algemeen' radioloog, die over de volle breedte van het vak alles doet, bestaat al lang niet meer, maar de algemene radiologie als gemeenschappelijke basis voor het uitvoeren van de radiologische praktijk is onverminderd van belang. Om de algemene radiologie naast een of meer aandachtsgebieden op goed niveau te kunnen uitvoeren, is voor de nieuwe opleiding het begrip *algemene radiologie* gedefinieerd. In het Specifiek Besluit is de volgende definitie van de algemene radiologie gegeven:

*De algemene radiologie is de radiologie zoals deze door alle volgens het opleidingsplan opgeleide radiologen aan het eind van de opleiding beheerst wordt, waarin de nadruk ligt op de frequente verrichtingen, de acute verrichtingen en de eerstelijnszorg.*

Deze begripsomschrijving impliceert dus dat de frequente, spoedeisende en eerste lijns verrichtingen op alle deelgebieden van de radiologie in principe tot het domein van de algemene radiologie behoren. Dit is een belangrijk uitgangspunt geweest bij de invulling van de competenties die in de opleiding verworven moeten worden.

### 4. Competentiegericht opleiden volgens de systematiek van de EPA's

De methodiek van het competentiegericht opleiden, zoals die bij de vorige opleidingsherziening was ingevoerd (met separate beoordeling van de CanMeds-competenties), bleek te leiden tot relatief veel papierwerk, waarbij de neiging was de essentie van de integrale beoordeling van het functioneren uit het oog te verliezen. Dit gold niet alleen voor de radiologie en de nucleaire geneeskunde, maar ook voor andere medische specialismen. Vandaar dat in de afgelopen jaren een belangrijke doorontwikkeling van het competentiegericht opleiden heeft plaatsgevonden in de systematiek van de EPA's (entrustable professional activities) [8-14]. Het uitgangspunt daarbij is dat het functioneren op de werkvloer zoveel mogelijk wordt beoordeeld aan de hand van daadwerkelijke activiteiten, die holistisch worden beoordeeld in het perspectief van de ter zake doende CanMeds-competenties.

### 5. Naam van het nieuwe specialisme

De naam van het nieuwe specialisme is onderwerp van uitgebreide discussie geweest. Aanvankelijk was de bedoeling om een nieuwe naam te kiezen die de beide huidige vakgebieden zou reflecteren. Vele opties zijn overwogen, zoals radiologie en nucleaire geneeskunde, medical imaging, medische beeldvorming, medische beeldvorming en interventie, diagnostische en therapeutische beeldvorming, etcetera. Echter, belangrijke overwegingen waren dat de naam duidelijk moest zijn voor zowel het medische als het algemene publiek, en bovendien beknopt en in lijn met internationale gebruiken. Een naam voor de nieuwe specialist als bijv. *medical imager* of *medisch beeldvormer* zou bij het grote publiek waarschijnlijk breed en gedurende vele jaren op onbegrip stuiten. Daar komt bij dat het niet alleen om de beeldvorming gaat, maar veel meer nog om de interpretatie van de beelden. Uiteindelijk werd overeenstemming bereikt over de term *radiologie* als naam voor het nieuwe specialisme. Het woord radiologie reflecteert immers in essentie het hele vak-

gebied, namelijk het gebruik van straling voor het diagnosticeren en behandelen van patiënten.

In de bovenstaande paragrafen zijn de hoofdlijnen beschreven van de belangrijkste keuzes die voor de nieuwe opleiding zijn gemaakt. De volledige beschrijving van de nieuwe opleiding is weergegeven in het Specifiek Besluit en het landelijk opleidingsplan radiologie, die per 1 juli 2015 ingegaan zijn. Deze zijn te vinden op de website van de KNMG [2,15].

**Prof.dr. J.P.J. van Schaik**  
voorzitter Concilium NVvR  
co-voorzitter Corona namens de NVvR  
**Dr. R.J. Bennink**  
voorzitter Concilium NVNG  
co-voorzitter Corona namens de NVNG

#### Literatuur

1. Capaciteitsorgaan. Capaciteitsplan 2013. capaciteitsorgaan.nl.
2. CGS. Besluit Radiologie 2015. knmg.artsennet.nl/Opleiding-en-herregistratie/RGS-1/Opleiding-radiologie.htm.
3. ESR. Revised European training curriculum for radiology: European Society of Radiology; 2012. myesr.org
4. Breslau J. Point: Generalism vs subspecialization—the ACR should encourage radiologists to structure their practices around a model of subspecialization. JACR 2012;9:535-6.
5. Strax R. Counterpoint: Generalism vs subspecialization—the ACR should develop a practice model to support general radiologists. JACR 2012;9:537-8.
6. Gunderman RB, Stevens D. Radiology's decathlete: the generalist. JACR 2014;11:1014-6.
7. Gunderman RB, Liebscher LA. Every marine a rifleman: the 4 + 1 fellowship model. JACR 2014;11:1023-5.
8. Ten Cate O. AM last page: what entrustable professional activities add to a competency-based curriculum. Acad Med 2014;89:691.
9. Ten Cate O, Scheele F. Competency-based postgraduate training: can we bridge the gap between theory and clinical practice? Acad Med 2007;82:542-7.
10. Ten Cate O. Competency-based education, entrustable professional activities, and the power of language. J Grad Med Educ 2013;5:6-7.
11. Ten Cate O, Snell L, Carraccio C. Medical competence: the interplay between individual ability and the health care environment. Med Teacher 2010;32:669-75.
12. Ten Cate O. Nuts and bolts of entrustable professional activities. J Grad Med Educ 2013;5:157-8.
13. Iobst WF, Sherbino J, Cate OT, Richardson DL, Dath D, Swing SR, et al. Competency-based medical education in postgraduate medical education. Med Teacher 2010;32:651-6.
14. Frank JR, Snell LS, Cate OT, Holmboe ES, Carraccio C, Swing SR, et al. Competency-based medical education: theory to practice. Med Teacher 2010;32:638-45.
15. CGS. Landelijk opleidingsplan radiologie 2015. knmg.artsennet.nl/Opleiding-en-herregistratie/RGS-1/Opleiding-radiologie.html.

# Fusie van de opleidingen tot nucleair geneeskundige en radioloog: visie van de voorzitters

Een interview met collegae dr. H.C. (Herma) Holscher en prof. dr. L.F. (Lioe-Fee) de Geus-Oei, voorzitters van respectievelijk de NVvR en de NVNG.



HERMA HOLSCHER



LIOE-FEE DE GEUS-OEI

Eerder gepubliceerd in *Tijdschr Nucl Geneesk* 2014;36(4):1318-20.

## De opleidingen tot nucleair geneeskundige en radioloog gaan samen. Hoe kijkt u tegen de fusieplannen aan?

**Holscher:** 'Het initiatief vind ik visionair, heel goed voor onze toekomst als *imaging consultant*. We zien dat collega's in andere landen daar nog erg mee worstelen, terwijl we hier echt grote stappen zetten. Overigens waren wij persoonlijk niet de initiatoren; de credits gaan naar de vorige voorzitters, Albert Smeets en Ton Rijnders. Die hebben de ideeën opgezet en de initiële hobbels en argwaan heel goed aangepakt, vind ik.'

**De Geus-Oei:** 'Deze fusie vormt de toekomst waar we met ons allen heen willen en waar we samen voor gekozen hebben. Het proces verloopt nu heel voorspoedig en in harmonie, maar we moeten wel iedereen aangehaakt houden, zodat het blijft voelen als iets gemeenschappelijks, iets van ons allen. Ik denk dat dit bij de Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde (NVNG) wellicht eenvoudiger is, omdat we een kleiner ledenaantal hebben, waardoor de leden heel betrokken zijn bij deze fusie. Weliswaar hadden wij geen unanieme besluitvorming – circa een derde van de nucleair geneeskundigen en aiossen had tegen de fusie gestemd, en twee derde voor –, maar nu gaan we samen met volle kracht vooruit naar die toekomst. Ik denk dat het moeilijker is om alle leden bij het proces te betrekken als je een zes keer grotere vereniging hebt, zoals de Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR). Maar beide verenigingen hebben een actief beleid om de leden te informeren en te betrekken. De NVvR brengt het bijvoorbeeld regelmatig aan de orde tijdens

de algemene ledenvergaderingen en in MemoRad. Wij hebben ook onze algemene ledenvergaderingen, en ook het themanummer van het TvNG benutten we voor communicatie met onze achterban. De recente sandwichcursus stond helemaal in het teken van de integratie. Dan bereik je eigenlijk wel het grootste deel van de doelgroep. Er blijven altijd een paar leden die geen bijeenkomsten bezoeken en ook het tijdschrift niet lezen; die zijn helaas heel lastig te bereiken.'

**Holscher:** 'Ik denk dat het een hele goede zet is om te beginnen met een fusie van de opleidingen, want de toekomstige radiologen zullen de samenwerking uiteindelijk in de praktijk moeten brengen – niet de mensen die er nu al zitten. Je ziet nu al vanzelf allerlei samenwerkingsinitiatieven ontstaan, en dat radiologen en nucleair geneeskundigen veel meer met elkaar praten. Deze zaken verlopen dus in feite organisch, en daardoor dikwijls gemakkelijker en sneller dan wanneer je ze van bovenaf oplegt.'

Ik ben ook een enorm voorstander van het opleiden met *entbrustable professional activities* (EPA's), zoals dat gebeurt in het nieuwe opleidingsplan. Daardoor kun je per verrichting aangeven hoe competent een aios is, en hoe zelfstandig hij/zij een verrichting kan uitvoeren resp. verslaan. Het is immers niet zo dat je op moment nul niets, en na vijf jaar plotseling alles kunt. Toen ik geregistreerd werd, was ik plotseling radioloog en moest ik 'alles' kunnen. Tijdens je opleiding wende je

niet aan het feit dat je bepaalde dingen al zelfstandig kon.'

## Wat denkt u dat de grootste kansen en risico's zijn van deze fusie?

**De Geus-Oei:** 'Het is eigenlijk een traject in drie fasen. Het begon met draagvlak creëren en het idee en de visie naar de toekomst verwoorden, en daarna erover stemmen. Dat was de fase pre-Corona. Toen heeft Corona 1 het concreet op papier gezet. Het plan is nu goedgekeurd door het College Geneeskundige Specialisten (CGS), en inmiddels is het implementatietraject al begonnen. Ik vind het heel bewonderenswaardig van de leden van Corona dat ze met evenveel enthousiasme aan dat tweede traject willen werken. Het is goed dat het dezelfde mensen zijn, want die zitten helemaal in de materie, en kunnen datgene wat ze uitgedacht hebben nu ook verwezenlijken. Ik denk dat het daardoor ook een grote kans van slagen heeft. Ik sta ook helemaal achter de visie van Jan van Schaik en Roel Bennink dat Corona 2 na de goedkeuring direct doorgaat met de implementatie. Als je dat niet doet gaat de stoom van de stoomtrein af, en die is nu juist zo lekker aan het rijden.'

'Ik denk dat het verder wel heel belangrijk is dat de zittende specialisten niet alleen afwachten wat er op hen afkomt, maar proberen om actief de nieuwe mogelijkheden op te pakken, zoals de crossover trainingen. Het uiteindelijke doel is wat mij betreft dat we op een geïntegreerde manier gaan denken en een geïntegreerd advies aan de klinici kunnen geven. ►



Dan zullen we veel méér toegevoegde waarde hebben dan voorheen. Nu kan het nog regelmatig gebeuren, zelfs bij geïntegreerde multimodale onderzoeken, dat de clinicus door de radioloog in de ene richting wordt gestuurd en door de nucleair geneeskundige in de andere richting. Juist dat probleem was de aanleiding om te gaan nadenken over integratie. Door niet alleen de apparatuur met elkaar te verbinden, maar ook de inhoudelijke kennis in één persoon te verenigen, worden we veel sterker in de patiëntenzorg – zowel bij de verslaglegging als bij de indicatiestelling, wanneer een clinicus met een diagnostische vraag bij je komt. Als je overzicht hebt over alle mogelijke diagnostiek op een bepaald klinisch gebied, kun je de clinicus op zo'n moment optimaal adviseren. Dat is belangrijk voor de individuele patiënt en zijn behandelaar, en ook voor het betaalbaar houden van de zorg.'

*Holscher:* 'Ik denk dat we ons inderdaad als geïntegreerd beeldvormer veel beter in het veld kunnen positioneren als *imaging consultant*. Waar we op moeten letten is dat we wel een brede dekking blijven houden voor de algemene radiologiepraktijk, dus dat alle radiologen de algemene radiologie beheersen en de 24/7-diensten kunnen verzorgen. En dat we niet alleen heel diep subspecialiseren; we weten allemaal hoe belangrijk subspecialiseren is, en dat subspecialisten ook gevraagd worden door de kliniek. We zien het in andere vakken ook gebeuren. Maar het is belangrijk dat we ook de algemene radiologie blijven overzien.'

**Als u naar de verdere toekomst kijkt, denkt u dan dat de algemene radiologie heel belangrijk blijft, of dat er toch steeds meer subspecialisatie zal plaatsvinden?**

*Holscher:* 'Er zullen steeds meer subspecialisten nodig zijn, bijvoorbeeld voor multidisciplinair overleg, maar we moeten de subspecialisatie wel gedoseerd invoeren. We moeten meebewegen met het veld, zodat we de zorg blijven leveren die van ons gewenst wordt. Dat we niet met allerlei subspecialisten zitten terwijl de praktijk daar nog niet op is ingericht. Ik denk dat er genoeg ruimte is in de opleiding om te subspecialiseren, en daarnaast de algemene radiologie te leren. Je ziet in het nieuwe opleidingsplan ook dat die algemene competenties bewaakt worden. Maar het karwei is nog niet af; ik denk dat een heel belangrijke taak voor Corona 2 wordt om de details af te stemmen. We moeten ook jaarlijks blijven monitoren of alles goed gaat en of er geen ziekenhuizen in de problemen komen.'

**Ziet u nog andere risico's van de fusie?**

*De Geus-Oei:* 'Dat we van oudsher andere bloedgroepen zijn, met andere gebruiken en soms vastgeroeste manieren van denken. Als je in een verandertraject zit, moet je daar flexibel in zijn. Dat kun je wel vragen van mensen, maar of het ook zo ten uitvoer gebracht zal worden, dat zal op iedere werkvloer anders zijn. Of de voordelen tegen de nadelen opwegen hangt in belangrijke mate af van de houding en inzet van de individuele specialisten.'

Met de opleiding gaat het nu heel soepel, en straks gaan ook de concilia samen verder. Ook op het gebied van onderwijs, nascholingen, accreditatie, enzovoorts, trekken de verenigingen al steeds meer samen op, en wij als voorzitters ook.'

*Holscher:* 'Ik denk ook zeker dat de voordelen van deze fusie opwegen tegen de nadelen. Binnen Europa zie je dat men de ontwikkelingen in Nederland aandachtig volgt. Op het jaarlijkse Europese overleg van de voorzitters van de nationale radiologenverenigingen heb ik op uitnodiging een voordracht over dit onderwerp gehouden. Ik denk dat wij op dit gebied echt vooroplopen. Iedereen ziet wel het beeld van een gezamenlijk beeldvormend specialisme, maar in andere landen ziet men vooral nog heel veel hobbels en beren op de weg. Wij weten elkaar te vinden en vast te houden door wederzijds geven en nemen. Ook in het veld, in ziekenhuizen, zie ik dat er veel meer contact is tussen radiologen en nucleair geneeskundigen, niet alleen op organisatorisch vlak, maar ook medisch inhoudelijk. De argwaan neem je natuurlijk niet zo snel helemaal weg, maar juist door in openheid zulk soort stappen te zetten en naar elkaar te luisteren creëer je vooruitgang. Ik ben er dan ook trots op om hierin voorop te lopen en wil optimaal gebruikmaken van de mogelijkheden. Het beste van twee werelden, dáár moeten we blijvend naar toe werken.'

**Naast de opleidingen zijn ook veel vakgroepen, maatschappen en afdelingen bezig met samengaan. Sommige zijn al lang geleden gefuseerd, veel andere zijn er nu mee bezig. Er zijn heel succesvolle voorbeelden van gefuseerde vakgroepen, maar er zijn ook voorbeelden waar de nucleaire geneeskunde in de verdrukking is gekomen. Kunt u daar iets over zeggen?**

*De Geus-Oei:* 'Volgens mij hoeft het niet altijd de nucleaire geneeskunde te zijn die in de verdrukking komt; het zou ook andersom kunnen. We zijn nu alleen gericht op integratie van opleidingen, en

we schrijven niet voor dat de afdelingen daarom ook moeten fuseren. Dat moet je totaal los van elkaar zien, hoewel het misschien wel een logisch gevolg daarvan is – je ziet ook dat dit op allerlei plaatsen gebeurt. Dat moeten we niet negeren en – als de drukte rond de opleidingsfusie voorbij is – hoog op de agenda zetten. We zouden bijvoorbeeld een soort 'best practices' kunnen verzamelen van fusieprocessen die goed verlopen zijn; wat hebben de betrokkenen gedaan waardoor het een succesvolle fusie was? Hoe kunnen anderen daarvan leren? We zouden daar een stappenplan van kunnen maken. Vakgroepen die willen gaan fuseren kunnen daar veel baat bij hebben.'

*Holscher:* 'Ik kom zelf uit een volledig gefuseerde maatschap. Wij hebben de eerste dubbel geregistreerde nucleair geneeskundige-radioloog, Christianne Duchateau, in ons midden; er heerst gelijkwaardigheid en we waarderen elkaar. Ik ben niet zo bang voor een zwakkere of een sterkere positie van de één of de ander. De radiologie is in aantallen wel groter, en daarom begrijp ik ook wel het 'opslokidee' dat bij sommigen heerst, maar ik zie bij onszelf ook hoe belangrijk het vak nucleaire geneeskunde is. Daarom vind ik het ook heel goed dat de nucleaire geneeskunde zo'n belangrijke plek heeft in de nieuwe opleiding. Ik denk dat de opleidingsfusie de vakken meer bij elkaar brengt en de animositeit, die misschien bij sommigen heerste, juist vermindert.'

**Welke maatregelen kunnen de huidige specialisten en aiossen nemen om voorbereid te zijn op de toekomst?**

*Holscher:* 'Ik denk dat crossover trainingen en deelcertificaten erg belangrijk voor hen zijn. We moeten met Corona 2 goed opletten dat er geen collega's tussen wal en schip vallen. Dat er niet gewacht wordt op hybride mensen ten koste van mensen die nu al klaar zijn. Binnen de radiologie bestaat al een overschot aan jonge klaren.'

*De Geus-Oei:* 'Ik zou de zittenden ook zeker aanraden om aan crossover trainingen mee te doen en het bij-behorende onderwijs te volgen. Op veel congressen kun je veel leren over het beoordelen van CT's of MRI's in sessies zoals 'read with the experts'. Die zijn erg nuttig om te volgen. En ik zou adviseren om in je eigen ziekenhuis elkaar op te leiden in elkaars vak, indien mogelijk. Wat de aiossen betreft: iedereen die nu begint zou ik adviseren dat volgens het Corona-opleidingsplan te doen. Zelfs aiossen die vanaf juli 2014 zijn aangeno-

men konden daar al op voorsorteren. Voor de aiossen nucleaire geneeskunde betekent dit dat zij beginnen met hun jaar radiologie en volgend jaar kunnen doorstromen naar het nieuwe curriculum. De aiossen nucleaire geneeskunde van het huidige vijfjarige curriculum mogen ook al een jaar radiologie doen, waarin ze ook zelfstandige competenties in de radiologie verkrijgen. Ik denk dus dat zij ook een solide basis hebben. Je hebt dan niet het naamkaartje 'radioloog', dat is het verschil met de nieuwelingen, maar ik denk dat je prima in je eentje op een multidisciplinair overleg de beeldvorming kunt afhandelen. Vrijwel alle nucleair geneeskundigen die nu uit de opleiding komen zijn gewoon al geïntegreerde beeldvormers. En aiossen van beide specialisaties registreren hun verrichtingen al, waardoor ze na hun opleiding gemakkelijk kwalificeren voor één of meerdere deelcertificaten.'

**Stel dat je nu basisarts zou zijn, zou je**

**dan weer kiezen voor een specialisatie tot beeldvormer, en in het bijzonder tot nucleair radioloog?**

*Holscher:* 'Ik zou zeker weer radioloog worden, en ik zou de nucleaire differentiatie ook serieus overwegen. Ik denk dat er een enorme behoefte zal blijven bestaan aan echte hardcore nucleair geneeskundigen. Toen ik recent bij de visitatie van onze afdeling voor de nucleaire geneeskunde zat, zag ik wat er naast het verslaan en interpreteren van de beelden nog aan specifieke achtergrondkennis en organisatie nodig is om zo'n afdeling goed te laten draaien. Je hebt een enorme kennis van het hele proces van radioactieve stoffen, farmacie, veiligheidsmaatregelen, enzovoorts, nodig. Ik denk daarom dat de nucleaire differentiatie één van de belangrijkste differentiaties is.'

*De Geus-Oei:* 'Ik denk ook dat de differentiatie 'nucleaire geneeskunde en

moleculaire radiologie' enorm aantrekkelijk is. Je bent zowel diagnosticus als behandelaar, en ikzelf vind het heel spannend om op basis van de (patho) fysiologie na te denken over allerlei processen in het lichaam. Ik denk dat het straks zelfs aantrekkelijker wordt voor basisartsen om nucleaire te gaan doen, omdat ze ook radioloog worden. Ze zijn niet meer de kleine broeder, maar gewoon één van de broeders. De nucleaire geneeskunde had altijd iets van 'onbekend is onbemind', en ik denk dat we daar straks geen last meer van hebben. Het wordt voor beide vakken beter.'

*E-mail: [nvvr@dejongacc.nl](mailto:nvvr@dejongacc.nl) / [info@nvng.nl](mailto:info@nvng.nl)*

*Interview door Erik Vegt, nucleair geneeskundige NKI-AvL*

## Opleidingsfusie in de periferie



KEES VAN DIJKE



REMCO KNOL



MARTIN HEITBRINK



FRISO VAN DER ZANT

De fusie van de opleiding Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Radiologie (NGMR) en Radiologie is recentelijk goedgekeurd door het College Geneeskundige Specialismen (CGS). Het nieuwe curriculum, genaamd Corona (Curriculum Opleiding Radiologie en Nucleaire Geneeskunde), heeft een ingrijpend effect op deze gefuseerde opleiding, en op termijn ook op het vakgebied en de positie van de nieuwe beeldbeoordelaar binnen de perifere en academische ziekenhuizen. Door de veranderde manier van opleiden in de afgelopen jaren met de invoering van Hora (Herziening Opleiding Radiologie) 1 en 2 met een common trunk en differentiatiefasen, is de opleidingsfusie een goede vervolgstap.

### Veranderingen onder Corona

Het toepassen van het Corona-opleidingsplan op de werkvloer is echter complex en deels afhankelijk van de lokale opleidings-situatie. Er zijn vier grote veranderingen te onderscheiden, in willekeurige volgorde: ten eerste de individualisering van de opleiding, ten tweede de invoering van de Entrustable Professional Activities (EPAs), ten derde de duur van de differentiatie, en tot slot de implementatie van de NMGR in de common trunk en de differentiatie.

### Subspecialisatie

De voorgeschreven opleidingsduur van vijf jaar van de gecombineerde opleiding Radiologie en NGMR is geen vast gegeven meer. Wel is de uitwisseling van een jaar

van academische opleiding naar perifere opleiding of vice versa onveranderd. Afhankelijk van de competenties die behaald zijn kan er een vrijstelling gegeven worden voor een deel van de opleiding, waardoor de opleiding verkort wordt. Door samengaan van de twee opleidingen (tweemaal vijf jaar) zonder uitbreiding van de opleidingstijd (totaal vijf jaar), lijkt het in eerste instantie niet waarschijnlijk dat de aiossen een verkorting zal krijgen. In de Corona zal de aiossen echter aan het eind van zijn opleiding niet voor elk onderdeel een autorisatieniveau 4 (zelfstandig beoordelen / uitvoeren van een onderzoek) krijgen, waardoor er wellicht wel mogelijkheden zijn van verkorting. De op deze manier opgeleide radioloog is echter niet breed ►

inzetbaar meer zoals de huidige jonge klare, maar meer gesubspecialiseerd. Dit kan derhalve wel consequenties hebben wanneer de jonge klare zich wil vestigen in een relatief kleine praktijk waar hij/zij breed inzetbaar moet zijn. Een opschaling van de competenties zal dan nodig zijn op een nader te bepalen wijze.

### Papierberg

De grote huidige (doorgesloten) papierberg van beoordelingen van de aiossen is in de Corona teruggebracht tot circa 120 EPA's over de hele opleiding, waarbij de EPA's zich richten op specifieke competenties waaraan bekwaamheidsniveaus zijn gekoppeld. Dit geheel is overzichtelijk weergegeven in differentiatieafhankelijke themakaarten. De (differentiatie)opleider zal deze op vooraf geplande momenten invullen in samenspraak met de differentiatieopleidingsgroep.

### Lokale situatie in het MCA

Het MCA is een STZ-ziekenhuis met de opleiding radiologie, sinds 1991 (met veertien radiologen), alsmede de opleiding nucleaire geneeskunde, sinds 2012 (met vijf nucleair geneeskundigen). Hoewel momenteel binnen het MCA de afdelingen Radiologie en Nucleaire Geneeskunde gescheiden zijn, is het niet onmogelijk dat er in de toekomst één beeldvormende afdeling zal ontstaan. De eerste gedocumenteerde röntgenactiviteit in Alkmaar vond plaats in 1910, en in 1918 was de productie gestegen tot 96 röntgenfoto's op jaarbasis. Sindsdien is er veel veranderd en beschikt de afdeling Radiologie in het MCA over alle moderne onderzoekstechnieken, waaronder o.a. drie MRI's, drie CT's, twee mammoграфen (waarvan een met een mammatomomontage) en een state-of-the-art interventiekamer. De afdeling Nucleaire Geneeskunde in Alkmaar bestaat sinds de jaren zestig en kent een bewogen historie. Ze heeft zich ontwikkeld van een kleine lokale afdeling met beperkt diagnostisch arsenaal en therapeutische mogelijkheden tot de huidige afdeling met een SPECT en een SPECT-CT, drie PET-CT scanners, een cyclotron en drie therapiekamers.

Binnen de Hora zijn alle differentiaties, behoudens de kinderradiologie, in het MCA mogelijk. Derhalve zijn deze ook mogelijk binnen de Corona, met uitzondering van de interventiedifferentiatie. De afdeling Radiologie is dusdanig gestructureerd dat de aiossen de diverse orgaangerichte stades kunnen doorlopen. De productie-indeling op de afdeling Nucleaire Geneeskunde is echter niet orgaangericht gestructureerd. Deze is meer afhankelijk van het aanbod en wordt van oudsher meer onderver-

deeld op modaliteit dan op orgaansysteem. Hierdoor zal er in de Corona een verandering optreden in de continuïteit van een stage van enkele differentiaties.

### Eisen opleidingsinrichting NGMR

Het kunnen geven van een volledige radiologische differentiatie (met hierbij een deel NGMR) of de volledige differentiatie NGMR is erg afhankelijk van de lokale opleidingsinrichting (zoals bepaald is in hoofdstuk C van het besluit Radiologie van het CGS). Voor een deelopleiding NGMR is een opleidingsgroep van ten minste 2,4 fte nucleair geneeskundigen noodzakelijk, moeten er minimaal twee artikelen in een peer-reviewed tijdschrift zijn gepubliceerd in de vijf jaar voorafgaande aan de aanvraag tot erkenning van de deelopleiding, en moeten er minimaal 1000 multimodale PET-CT onderzoeken per jaar worden verricht. De eisen voor een volledige opleiding NGMR zijn zelfs nog strenger. Hiervoor moeten er jaarlijks drie artikelen in een peer-reviewed tijdschrift worden gepubliceerd en ten minste 1500 multimodale PET-CT onderzoeken worden verricht (waarvan 200 voor niet-oncologische indicaties) in de instelling. Dit houdt in dat niet in elke opleidingskliniek de volledige differentiatie NGMR of de differentiaties musculoskeletale, abdomen, thorax-cardiologie radiologie kan worden gegeven. Dit leidt ertoe dat veel perifere opleidingen de aiossen voor een deel van hun differentiatie moeten uitzenden naar academische centra of opleidingsziekenhuizen zoals het MCA. Het is momenteel moeilijk in te schatten wat de vraag zal zijn, daar dit mede afhankelijk is van de gekozen differentiaties.

De implementatie van Corona noodzaakt tot veranderingen in de huidige (Hora) stages. Aiossen in de common trunk zullen acht weken stage lopen om een algemeen idee te krijgen van de nucleaire geneeskunde. In het nieuwe lokale opleidingsplan in het MCA staat voor de common trunk een introductieweek gepland met daarin een kennismaking met radiofarmacie met bijbehorend bezoek aan hotlab en cyclotronfaciliteit. Verder worden in vogelvlucht de fysica en de technische aspecten van gamma- en PET-camera's belicht en is er een inleiding in de voor nucleaire geneeskunde essentiële stralingshygiënische aspecten die samenhangen met het gebruik van open radioactieve bronnen. Daarna volgen vier weken algemene nucleaire en drie weken PET met uiteenlopende tracers voor verschillende indicaties. Waar mogelijk zal geprobeerd worden de aiossen actief te betrekken in de diagnostiek, maar het doel van de stage is toch vooral een kennismaking met een

kennismaking van nucleaire geneeskunde, waarbij gemikt wordt op hooguit competentieniveau 2, dus hooguit handelen onder strenge supervisie. De stage in de common trunk is in opzet een uitgekilde en verkorte versie van het vroegere eerste jaar van de opleiding nucleaire geneeskunde.

Het beoogde competentieniveau voor de NGMR-deelstages voor de radio-logiedifferentiaties is hoger (niveau 4; zelfstandig handelen) en lijkt ambitieus. De praktijk zal moeten uitwijzen of de geplande stageduur lang genoeg is voor het behalen hiervan, met name omdat niet alle voor de desbetreffende differentiatie relevante, meer zeldzame onderzoeken dagelijks worden gedaan in de algemene nucleair-geneeskundige praktijk. De hoop is dat dit grotendeels op te vangen is door bestaande casuïstiek middels e-learning, hetgeen momenteel in ontwikkeling is.

### Differentiatie NGMR

De tijd die na de common trunk overblijft voor volledige differentiatie NGMR (achtien maanden) is onder Corona nog maar de helft van de opleidingstijd die beschikbaar was onder de oude opleiding nucleaire geneeskunde. De door de meeste aiossen als zeer waardevol beschouwde klinische stage Interne Geneeskunde is daartoe uit de opleiding gesneden. De voorziene knelpunten bevinden zich echter niet alleen op het vlak van klinische oriëntatie van de beeldvormer, maar ook op het vlak van wetenschappelijke vorming, radiofarmacie, fysica en stralingshygiëne.

### Differentiatie cardio-thorax en abdomen

De indeling van de differentiatie cardio-thorax en abdomen zal onder Corona zonder problemen gegeven kunnen worden binnen het MCA. Door de grote productie PET-CT's (4500 per jaar, waarvan  $\pm 750$  myocardperfusie PET-CT's) en coronaire CT-angiografie (1200 per jaar), zal het ook in de Corona mogelijk zijn om een adequate cardio-thorax of abdomen nucleaire differentiatiestage te lopen en om eventueel aiossen van buiten het MCA te faciliteren voor deze differentiaties.

### Differentiatie musculoskeletale radiologie

De NGMR msk-stage (van drie maanden) zal echter moeilijker in te delen zijn op deze wijze. De NGMR msk-onderzoeken zullen derhalve geclusterd worden in het MCA, waarbij de aios  $\pm$  twee- tot driemaal per week naar de afdeling Nucleaire Geneeskunde gaat gedurende een bepaalde tijd

(bijv. ±5-7 maanden) om deze onderzoeken te verslaan. Doordat beide opleidingen in hetzelfde ziekenhuis plaatsvinden is dit binnen het MCA goed te faciliteren, maar zal voor een aantal perifere ziekenhuizen moeilijker in te vullen zijn.

## Differentiatie mamma

De duur van de differentiatie is veranderd ten opzichte van de Hora. Hoe de verdeling landelijk met betrekking tot de differentiatiekeuze te zijner tijd zal zijn, is moeilijk in te schatten. Opvallend is echter wel dat zeer veel aiossen in het MCA thans al kiezen voor de mammadifferentiatie, aangezien deze in de nieuwe situatie slechts zes maanden duurt (i.p.v. twaalf maanden). Dit zal landelijk niet anders zijn. Het gevolg is dat er in vergelijking met het huidige aantal veel meer jonge klaren komen die een differentiatie mamma hebben doorlopen.

## Vechten om scans

Strijd met betrekking tot de verslaglegging binnen het MCA is niet waarschijnlijk. Sinds lange tijd bestaat er een goede verstandhouding tussen radiologen en nucleair geneeskundigen, die met de komst van de PET-CT in 2003 verder is geïntensiveerd door de gezamenlijke beoordeling van dit multimodale onderzoek. De goede samenwerking heeft mede de basis gelegd voor de huidige cardiale diagnostiek (ooit samengevat onder de term 'cardiostraat'), waar in directe samenwerking met de MCA-cardiologen sinds enkele jaren een door patiënten zeer gewaardeerd sneltraject voor coronaire CT-angiografie wordt uitgevoerd en waar <sup>13</sup>NH<sub>3</sub> myocardi-perfusie PET-CT wordt verricht.

## Toekomst

Mogelijk zal Corona in de toekomst leiden tot meer efficiëntie. Thans is bij de vele MDO's

zowel een nucleair geneeskundige als een radioloog aanwezig; dit zou in de toekomst goed een Corona-radioloog kunnen zijn. Aan de horizon gloort ook de mogelijkheid van het uitbreiden van het beeldvormende arsenaal met een PET-MR, die in een grote opleidingskliniek als het MCA niet ongepast zou zijn. Met vertrouwen gaan wij de toekomst tegemoet. ■

**Dr. C.F. van Dijke**

radioloog

**R.J.J. Knol**

nucleair geneeskundige

**M.A. Heitbrink**

radioloog

**Dr. F.M. van der Zant**

nucleair geneeskundige

Medisch Centrum Alkmaar

*'Much to learn you still have...my young padawan.' ... 'This is just the beginning!'*

Vrij naar Master Yoda in Star Wars: Episode II - Attack of the Clones (2002)

## Het moderne opleiden 2.0



WINNIFRED  
VAN LANCKEREN

Op een mooi dag ontstond bij mij de behoefte om me met de radiologische opleiding te bemoeien. Hiervoor was ik al op de juiste plek: ik was zelf opgeleid en inmiddels stafid in een groot academisch ziekenhuis, en ik stond graag op een zeepkistje radiologie te verkondigen aan iedereen die het wel maar soms ook niet wilde horen.

Er waaide een frisse wind van vernieuwing van de medische vervolgopleiding, die menigeen in die tijd als flinke tegenwind ervoer. Het waren de dagen van 'Het Moderne Opleiden', van de CanMEDS Roles, waarvan ik voor het eerst hoorde tijdens mijn dagen vanuit het Juniorbestuur als lid van de assistentenchapter van de LAD, een leersysteem afkomstig uit, inderdaad, Canada. Competentieverricht opleiden, feedback, KPB, OSATS en CAT's werden vaak gezien als moderne fratsen, die met name lastig waren. De geveulegde uitspraken waren: 'Hoezo, wij zijn vroeger toch ook goed opgeleid', en 'Hoe ga je bewijzen dat deze methode beter is', maar toen eenmaal duidelijk werd dat het oude principe van gezelschap niet verlaten werd maar wel aanpassing behoefte, mede door de groeiende assisten-

tenaantallen, begon de initiële weerstand langzaam te verdwijnen. Wat het wel met zich meebracht was een groot aantal administratieve handelingen en een oerwoud aan formulieren. Ik zie nog een arts-assistent in opleiding (aios) mijn kantoor binnenkomen met twee plastic tassen formaat 'shopper', met daarin haar papieren portfolio in twee multomappen zo dik als het telefoonboek van Rotterdam. Wat dat betreft is het digitale portfolio een zegen!

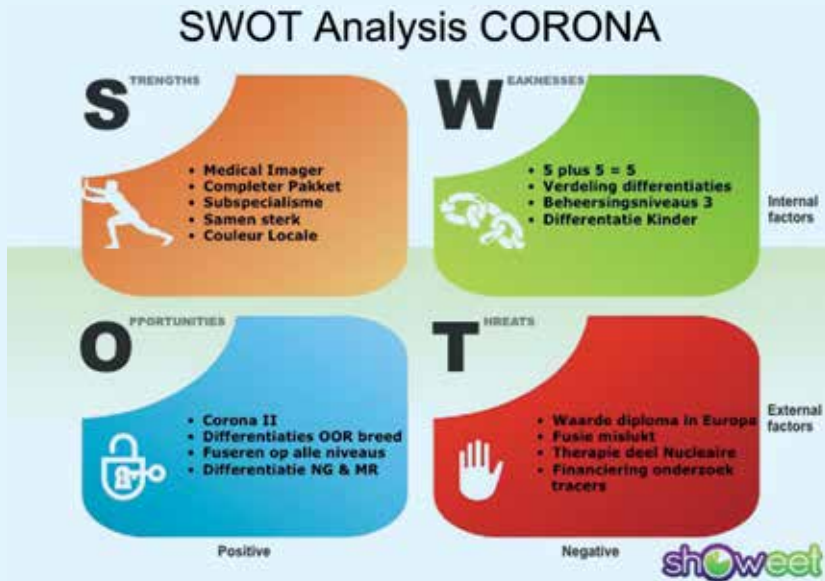
Ook het aantal cursussen om 'modern' te leren opleiden groeide snel, van de Teach the Teacher tot een breed scala aan cursussen die via het project van de KNMG Modernisering medische vervolgopleiding aangeboden worden en waar de workshop 'Hup aios hup' mij nog het meest helder bijstaat.

Deze ontwikkelingen gaven handvatten, en ook het rapport van prof. Albert Scherpbier waar kwaliteitsindicatoren worden beschreven en meetinstrumenten worden aangeraden ter bevordering van de interne kwaliteit van de medische opleidingen waar SETQ (System of Evaluation of Teaching Qualities) en DRECT (Dutch Residents Educational Climate Test) de bekendste van zijn [1].

Waar de meeste opleiders en opleidingsgroepen vanaf het begin tegenaan liepen en tegen ageerden, was de enorme administratie en bureaucratie die dit Moderne Opleiden met zich meebracht. Er gingen stemmen op dat ervoor moest worden opgepast dat het 'vinken' het 'vonken' niet moest verdringen en dat opleiden ook voor een deel een spontaan gebeuren is, dat ►







**Figuur 3.** SWOT-analyse Corona.

lingen zoals *molecular imaging* het voor de voortgang van beide specialismen het beste zou zijn samen op te stomen. De eerste – maar zeker niet de makkelijkste – stap was het samenvoegen van de twee opleidingen. Hiervoor werd de werkgroep Corona (Curriculum Opleiding Radiologie en Nucleaire geneeskunde) in het leven geroepen. Het grootste deel van de uitdaging was gelegen in het samenvoegen van twee opleidingen van vijf jaar...in jawel...vijf jaar! Kortom, je kunt een hoop buigen, maar er zal ook iets moeten barsten. De radiologische *common trunk* wordt teruggebracht naar tweeënhalft jaar en gaat de basis worden voor de algemene radiologie. In de common trunk is wel een deel Nucleaire geneeskunde toegevoegd. De Nucleaire verliest een groot deel van zijn Interne geneeskunde binnen de nieuwe opleiding, maar krijgt daar een groot deel algemene radiologie voor terug. Belangrijk is om goed te definiëren wat de 'algemene radiologie' moet behelzen en wat in een te differentiëren deel gestopt moet worden. De langste differentiaties zijn achttien maanden; dat betekent dat er minimaal drieënhalft jaar aan de algemene radiologie besteed kan worden. Dat was binnen de HORA vier jaar. Er kunnen nu twee differentiaties gecombineerd worden binnen een periode van tweeënhalft jaar, wat voor de wat kleinere vakken misschien wat meer 'exposure' zal gaan opleveren. Verder MOET er gedifferentieerd worden door de Coronarios en is er in een aantal differentiaties een substantieel deel Nucleaire geneeskunde in het curriculum opgenomen. De Cardiovasculaire radiologie en Thoracale radiologie zijn binnen de Corona samengevoegd. Verder is Nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie als nieuwe differentiatie

toegevoegd en zijn er dus nu acht thema's waaruit gekozen kan worden. In tegenstelling tot de HORA hoeft er na de differentiatie Interventieradiologie geen fellowship van een jaar meer gevolgd te worden om de Interventieradiologie na afronding van de opleiding te mogen bedrijven.

Het uitwisselingsjaar blijft bestaan en er gaat gewerkt worden met de zogenaamde Entrustable Professional Activity (EPA), een methode ontwikkeld door Olle ten Cate [2,3]. Hoewel de Entrustable Professional Activities een weinig aaibaar acroniem (EPA's) opleveren, liggen deze in het verlengde van de Kritische/ Kenmerkende Beroepssituaties (KBS), die binnen de HORA een niet erg populaire status hadden omdat ze wat geforceerd overkwamen. Met de EPA's is geprobeerd per thema afgebakende activiteiten op de werkplek te beschrijven waarbinnen op een meer invoelbare wijze een aantal competenties aan bod komen en kennis, vaardigheden en attitude beoordeeld kunnen worden. Een EPA bij het thema Abdominale radiologie is bijvoorbeeld *CT onco follow-up (Hovon, Recist)*. Aan de EPA's worden de bekende beheersingsniveaus van niveau 1 tot en met 5 gekoppeld. In het Erasmus MC zal dit niet een heel grote ommezwaai betekenen, omdat we al werkten met een vergelijkbaar systeem waar te beoordelen vaardigheden al veel uitgebreider werden beschreven dan het CT Thorax of MRI Abdomen.

In de Corona worden beheersingsniveaus niet allemaal meer op 4 of 5 gehaald. Of het een probleem gaat worden dat er straks radiologen uitstromen die voor een aantal verrichtingen en handelingen buiten hun

eigen differentiaties/thema's geen volledig zelfstandig niveau meer hebben (level 3; werkt onder beperkte supervisie) zal moeten blijken in de toekomst, waar grotere gefuseerde afdelingen misschien helemaal geen behoefte meer hebben aan generalisten. Helaas zijn dit tevens het soort ziekenhuizen waar je zelfs in de dienst niet altijd uitkomt met de algemene radiologie, en die steeds vaker 24/7 hoogspecialistische zorg en dus ook hoogspecialistische diagnostiek behoeven.

De gesprekken, feedbackinstrumenten (zoals KPB/OSTAS) en beoordelingsmomenten wijken niet veel af van de schema's die gehanteerd werden binnen de Hora, en de kwaliteitscyclus (Plan-Do-Act-Check) zal binnen de Corona een grote rol blijven spelen. De voortgangtoets (VGT) wordt een summatieve toets met een slagingsverplichting voor de hogere opleidingsjaren, maar dit zal nog verder gestalte moeten krijgen in de komende periode (fig. 2).

Als we nu eens proberen een SWOT-analyse op de nieuwe opleiding radiologie los te laten? (SWOT=strengths, weaknesses, opportunities and threats) (fig. 3).

### En hoe beïnvloedt dit mijn wereld als opleider?

Door de Corona komen er twee opleiders en twee plaatsvervangende opleiders samen, en uit dit groepje van vier moet één hoofdopleider aangewezen worden. In het Erasmus MC wordt de radiologieopleider hoofdopleider, maar in andere klinieken zou dat ook de opleider van de Nucleaire kunnen zijn, of een tweeënhalftjaar-constructie en dan wisselen.

De opleidingsvisitatie komt eerder, want de eerste erkenning die verloopt (Radiologie versus Nucleaire geneeskunde), is de datum van de eerstvolgende visitatie. Dus het is zaak het lokale opleidingsplan snel rond te krijgen.

Het hele opleidingsplan moet herschreven worden, met dien verstande dat de algemene radiologie beschreven wordt binnen de common trunk en dat op basis van de EPA's in het opleidingschema bijvoorbeeld de MR-vaardigheden verplaatst moeten worden naar het differentiatiegedeelte. Dit brengt gigantisch veel werk met zich mee voor mijn aandachtsgebiedcoördinatoren (AGC's) en hun groepen, die dit plan moeten herschrijven. Het is vooral een klus voor de AGC's Thorax- en Cardiovasculaire radiologie die nu als één Thema Cardiothoracale radiologie verder zullen gaan. Zij hebben nu in de Corona twintig weken te verdelen, wat ►

## Sterke punten

- Het opleiden van een 'Medical imager' die goed is voorbereid op de toekomst met hybride technieken en moleculaire radiologie met een brede radiologische basis.
- Meer structuur in de beschikbare beeldvorming en completer pakket voor aanvrager en patiënt, waarbij de Corona-opgeleide radioloog op subspecialistisch niveau een sparring partner is voor de kliniek.
- Samen sterker met oog op wetenschap en opleidingsinvesteringen.
- Couleur locale: elke locatie kan haar eigen opleiding inkleuren op geleide van aanbod en speerpunten.

## Zwakke punten

- De differentiaties zullen redelijk egaal onder de aiossen verdeeld moeten worden en niet iedereen zal zijn eerste keuze(s) krijgen.
- Voor een kinderziekenhuis is een half jaar Kinderradiologie erg weinig, en verdubbelen is niet toegestaan.
- Beheersingsniveaus worden niet allemaal meer op 4 of 5 gehaald; na het behalen van het C-formulier zullen een aantal activiteiten nog onder supervisie moeten plaatsvinden of helemaal niet meer uitgevoerd mogen worden.
- We weten niet of na het samenvoegen er überhaupt voldoende tijd is om de gewenste onderdelen van de (algemene) radiologie en de nucleaire geneeskunde op voldoende niveau aan te trainen (5 plus 5 = 5).

## Uitdagingen

- Verder ontwikkelen opleiding (Corona II).
- De differentiaties OOR-breed vorm geven.
- Fuseren van de twee disciplines op andere levels.
- Voldoende aiossen voor differentiatie Nucleaire geneeskunde & moleculaire radiologie.

## Bedreigingen

- Het diploma zou Europees wel eens niet waardevol kunnen zijn.
- De NVvR en NVNG zouden kunnen besluiten dat radiologie en nucleaire geneeskunde niet samen verder gaan.
- Therapiedeel Nucleaire geneeskunde zou onder druk kunnen komen te staan.
- Onderzoek voor nieuwe tracers moet gefinancierd kunnen worden in een tijd van teruglopende onderzoeksgelden.

binnen de HORA opgeteld een veel groter deel was, namelijk zesentwintig weken in drie jaar common trunk (fig. 4).

In eerste instantie houden we in OOR ZW de uitwisseling in het derde jaar, dat dus uitvalt in een algemeen (common trunk) deel en een differentiatiedeel. Dit betekent dat voor Thema Cardiothoracale radiologie de uitwisselingsaios mogelijk maar vier weken stage heeft. Het dilemma is dan natuurlijk, wat bied je dan aan? Twee weken interstitiële longziekte (HRCT) is niet erg veel als Thorax en Cardio eerlijk moeten delen.

In het verlengde daarvan moeten de differentiaties vorm krijgen, en daarbij moet de vraag beantwoord worden welke onderdelen de aios in het academische deel doet en welke in het perifere gedeelte. En dat zal per opleidingslocatie verschillend zijn – neem bijvoorbeeld het aanbod cardiale radiologie of interventieradiologie – en zal zo verdeeld moeten worden dat het hele palet zoveel mogelijk de revue passeert.

Van twee zaken binnen de nieuwe opleiding Corona kan ik oprecht heel blij worden. Dat is dat de opleiding nog meer op maat

gesneden gaat worden per individuele aios (Individueel opleidingsplan-IOP), en ten tweede dat er ruimte is voor de couleur

locale, zodat de aios per opleidingslocatie kan profiteren van het beste radiologische aanbod en expertise per afdeling.

Verder kan er bijvoorbeeld vanuit het Erasmus MC gedacht worden aan een oplossing voor jonge klaren die hun profiel na de afronding van de opleiding willen aanpassen en voor andere Thema's hun beheersingsniveaus willen opkrikken tot level 4. Gedacht kan worden onder andere aan trainingsmodules en gecertificeerde workshops. Er zal komende jaren nog veel werk aan de winkel zijn.

*Ik dank de Corona werkgroep hartelijk voor al hun harde en moeilijke werk, en ik wens Corona II veel wijsheid in de toekomst met het afstemmen van het opleidingsplan, zodat dit een levend en evoluerend document blijft.*

## Winnifred van Lanckeren

opleider radiologie,  
Erasmus MC Rotterdam

## Literatuur

1. COBG College voor de beroepen en opleidingen in de gezondheidszorg; Eindrapportage project kwaliteitsindicatoren o.l.v. prof.dr. A.J.J.A. Scherpbier.
2. ten Cate O. Entrustability of professional activities and competency-based training. *Med Educ* 2005;39:1176-7.
3. ten Cate O. Nuts and Bolts of Entrustable Professional Activities. *J Grad Med Educ* 2013;5:157-8.

Thema	0-1 jaar	1-2,5 jaar	Totaal common trunk
Cardiothoracale radiologie	12	8	20
Abdominale radiologie	12	8	20
Interventieradiologie		8	8
Nucleaire geneeskunde & moleculaire radiologie		8	8
Neuro- & hoofd-halsradiologie	8	8	16
Musculoskeletale radiologie	8	8	16
Mammariadiologie		8	8
Kinderradiologie		8	8
<i>subtotaal in weken</i>	<i>40</i>	<i>64</i>	<i>104</i>
Keuze, inhaal, cursus, congres, vakantie, etc.	12	14	26
<i>Totaal in weken</i>	<i>52</i>	<i>78</i>	<i>130</i>
<i>Totaal in jaren</i>	<i>1</i>	<i>1,5</i>	<i>2,5</i>

Figuur 4. Aantal weken per Thema common trunk Corona.



# Corona vanuit aios-perspectief



JANNEKE DE KANTER



DENNIS VRIENS

Eerder gepubliceerd in *Tijdschr Nucl Geneesk* 2014;36(4):1321-23.

Er staat een grote verandering in nucleair-geneeskundig en radiologisch land voor de deur: de vijfjarige geïntegreerde Corona-opleiding. Inmiddels is het specifiek besluit en landelijk opleidingsplan goedgekeurd door de CGS, en de invulling wordt thans uitgewerkt. Graag willen we als betrokken (ex)assistenten in opleiding tot specialist (aios) onze visie op Corona geven.

## Corona

De Commissie Opleidingsintegratie Radiologie en Nucleaire geneeskunde (Corona) is opgericht in januari 2013. Het uit deze werkgroep voortvloeiende opleidingsplan draagt dezelfde naam. Deze opleiding is een combinatie van de opleidingen tot radioloog en nucleair geneeskundige, die in vijf jaar een medisch specialist zal afleveren met een goede basis in de algemene radiologie en in ieder geval één differentiatie. De uit deze nieuwe opleiding voortvloeiende medisch specialist zal, ongeacht de differentiatie, de officiële naam radioloog krijgen, een internationaal bekende en erkende term. De verschillende uitstroomrichtingen kunnen echter hun differentiatie kenbaar maken door zich bijvoorbeeld interventieradioloog, nucleair radioloog, et cetera, te noemen.

De Corona-opleiding bestaat uit een algemene fase, de common trunk, en een differentiatiefase. In de common trunk zal vooral aandacht zijn voor de basisvaardigheden die voor iedere radioloog wenselijk zijn, waaronder de acute radiologie. De common trunk duurt dertig maanden, waarvan de eerste twaalf maanden voornamelijk gericht zijn op het verwerven van dienstcompetenties. Binnen deze common trunk wordt kortdurend bij de verschillende thema's stage gelopen, zodat later optimaal een keuze gemaakt kan worden. Zo is het aandeel 'nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie' in dit opleidingsdeel twee maanden voor iedere aios.

Na de common trunk volgt een differentiatiefase van eveneens dertig maanden. Iedere aios kiest dus voor ten minste een differentiatie. In deze differentiatiefase worden minimaal twaalf maanden besteed aan uitbreiding van algemene radiologische

vaardigheden en acute radiologie voor de dienst. Het resterende anderhalf jaar van de differentiatiefase wordt besteed aan het verdiepen in een of twee thema's. Afhankelijk van de zwaarte en omvang duurt een differentiatie circa zes, twaalf of achttien maanden.

Differentiaties van zes maanden zijn mammariadiologie en kinderradiologie. Neuro-hoofd/hals en MSK-radiologie zijn differentiaties van twaalf maanden. Kiezen voor een differentiatie van achttien maanden (cardiothoracale radiologie, abdominale radiologie, interventieradiologie of nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie) betekent dat de aios één differentiatie kan volgen tijdens zijn opleiding. In tegenstelling tot binnen het huidige HORA-opleidingsplan radiologie kiest iedereen een differentiatie en kan er straks ook gekozen worden voor een combinatie van twee kortere differentiaties, zoals de combinatie musculoskeletale en kinderradiologie.

De opleiding zal competentiegericht worden opgezet. Dit betekent dat de opleiding wordt beschreven door een set van entrustable professional activities (EPA's), hapklare brokken, die de belangrijkste professionele bezigheden van de radioloog omschrijven. Enkele voorbeelden van EPA's zijn 'CT-thorax' (inclusief indicatiestelling, contrastvoorbereiding en -reacties, stralingshygiëne, verslaglegging en communicatie met de aanvrager), 'FDG-PET/CT oncologie en inflammatie', 'echo en punctie schildklier' en 'jodiumtherapie schildkliercarcinoom'. Gedurende de opleiding krijgt de aios, afhankelijk van haar/zijn ervaring en beoordeling door de opleiders, steeds een hoger competentieniveau voor de verschillende EPA's toege-

kend. In sommige EPA's wordt al tijdens de opleiding zelfstandigheid behaald. Per opleidingsfase (common trunk en elk van de differentiaties) is een set van EPA's met minimaal te behalen competentieniveaus gedefinieerd. Deze vernieuwing in het opleidingsstelsel sluit aan bij de landelijke ontwikkeling 'SpecialistenOpleiding op Maat' (SOM): de behaalde resultaten van de individuele aios bepalen de snelheid waarmee hij/zij de opleiding doorloopt. In principe blijft de duur van de opleiding vijf jaar, maar in individuele gevallen kan hiervan worden afgeweken. Dit systeem kan dus leiden tot verkorting van de opleiding of het behalen van meer competenties dan noodzakelijk voor de gevolgde differentiatie(s). Het doel van de gecombineerde opleiding is het creëren van een optimale beeldvormer die de perfecte sparringpartner is voor de clinicus.

Wij denken dat deze manier van competentiegericht opleiden een goede stap is in het moderniseren van de specialisatie tot beeldvormer en haar differentiaties. Het naar elkaar toegroeien van onze vakgebieden maakt het wenselijk dat de toekomstige radioloog op de hoogte is van alle mogelijke beeldvormende diagnostiek binnen zijn/haar aandachtsgebied. Dit zal naar verwachting ook leiden tot minder redundantie in diagnostiek of in potentieel tegenstrijdige inzichten tijdens de verslaglegging. Het geheel past ook goed in het concept dat de toekomstige radioloog niet alleen een ondersteuner is, maar ook een partner voor de clinici, die bereid is een advies te geven inzake de optimale diagnostische strategie voor de individuele patiënt. De opleiding wordt dus interessanter, maar ook intensiever. Als nucleair radioloog of interventieradioloog is een klinische blik misschien wat ►



belangrijker dan bij de andere differentiaties, juist omdat deze specialisten zelf ook patiënten behandelen. Het minimaliseren van de huidige klinische stage (negen maanden interne geneeskunde) binnen de opleiding nucleaire geneeskunde is dan wel een gemis.

### Onderwijs binnen Corona

Ook het onderwijs tijdens de opleiding zal een verandering doormaken, vergelijkbaar met het traject op de werkvloer. Zo zal de cursus stralingshygiëne (voorheen niveau 3M voor radiologen en niveau 3 voor nucleair geneeskundigen) een andere opzet krijgen. De stralingscursus zal als volgt worden vormgegeven: in de common trunk krijgt iedere aios een basiscursus die uitgebreider zal zijn dan het oude niveau 3M, waarbij ook aandacht zal zijn voor het werken met open bronnen. De differentianten nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie, alsook de differentianten met een aanzienlijk aandeel nucleaire geneeskunde (bijvoorbeeld abdomenradiologie) zullen deze cursus in hun differentiatiefase uitbreiden naar een uitgebreidere variant overeenkomend met de huidige niveau-3 cursus, maar meer toegepast op de medische praktijk.

Aan het blokonderwijs radiologie wordt een sessie nucleaire geneeskunde toegevoegd. Vanzelfsprekend zullen de cursus Beeldvormende Technieken (BVT) en de sandwichcursussen ook aandacht besteden aan de nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie.

Zoals het er nu uitziet, blijft de voortgangstoets bestaan. Mogelijk krijgt deze toets in de laatste fase van de opleiding een normatief karakter. Met andere woorden: je moet in de laatste fase van je opleiding minimaal eenmaal een voldoende voor deze toets halen. Er zullen meerdere kansen zijn om deze normatieve toets af te leggen, maar ook consequenties als alle pogingen niet voldoende resultaat opleveren.

Het onderwijs wordt dus breder, maar ook meer toegespitst. Zo is de huidige niveau-3 cursus ook erg gericht op regelgeving en stralingsveiligheidsberekeningen die de meeste nucleair geneeskundigen tijdens hun carrière nooit meer zullen toepassen. Het normatieve karakter van de voortgangstoets in de laatste jaren van de opleiding zal ertoe leiden dat het minimumniveau van de uitstromende radiologen gewaarborgd en aantoonbaar is. Dit is zeker belangrijk, nu de omringende Europese landen ons met argusogen bekijken.

### Tijdpad

Corona gaat op 1 juli 2015 van start. Vanaf juli 2014 konden de startende nucleaire aiossen met vooruitwerkende kracht beginnen aan de Corona-opleiding door te starten met één jaar radiologie. Dat betekent dat de eerste Corona-radiologen (aanvankelijk voornamelijk nucleaire differentianten) vanaf circa 1 juli 2019 op de arbeidsmarkt zullen komen.

Ook aiossen radiologie die gestart zijn vanaf 1 juli 2014 kunnen ervoor kiezen om al in te stromen in Corona. Dit zou met name interessant kunnen zijn voor de aiossen die interventieradiologie willen gaan doen, omdat ze dan meteen de officiële registratie behalen en geen fellowship meer hoeven te doorlopen.

In de nabije toekomst zal het voor nieuwe aiossen mogelijk worden om via een 'dedicated schakeljaar' aan het einde van de geneeskundeopleiding, korting op de specialisatieduur te krijgen.

De aiossen radiologie (Hora) en nucleaire geneeskunde (vier- of vijfjarige opleiding) die al langer in opleiding zijn of de opleiding recent hebben afgerond, zullen crosstraining kunnen ondergaan in elkaars specialisme, en hiermee een of meerdere deelcertificaten verkrijgen. Dit zijn landelijk erkende documenten waarin staat dat een radioloog of nucleair geneeskundige extra competenties heeft opgedaan in het andere specialisme (bijvoorbeeld diagnostische whole-body CT voor nucleair geneeskundigen, FDG-PET voor radiologen). Zowel de huidige aiossen radiologie en nucleaire geneeskunde als jonge klaren en zittende specialisten kunnen zich hiermee voorbereiden op de aankomende veranderingen. Deze deelcertificaten zijn te halen door bewijs van een bepaald aantal verrichtingen (grotendeels klinisch, deels case-based toegestaan) te overleggen met de deelcertificatencommissie. Hiervoor is het dus van het grootste belang dat je jouw verrichtingen goed registreert: het moet aannemelijk en herleidbaar zijn dat jij dat klinische verslag als eerste auteur geschreven hebt onder supervisie van een erkend specialist.

### Valkuilen en kritiek vanuit aios-perspectief

Eén van de grootste veranderingen die voornamelijk de huidige afdelingen nucleaire geneeskunde zal treffen, is dat zij iedere twee maanden nieuwe 'Corona-common-trunk-aiossen' voor hun themastage krijgen toebedeeld. Ze zullen hiervoor een breed en uitdagend programma in elkaar moeten

zetten om alle facetten van de nucleaire geneeskunde te belichten, zodat de aiossen een goed beeld krijgen van het nucleaire vak en een gedegen keuze kunnen maken voor de differentiatie in het tweede deel van de opleiding. Tevens zal de inhoud van de nucleaire differentiatie veranderen. Zo zal het aandeel interne geneeskunde, dat in de huidige vijfjarige opleiding nucleaire geneeskunde nog negen maanden is, teruggebracht worden tot drie stades van twee weken, en zal ook de 'pure nucleaire geneeskunde' van 39 maanden naar ruim achttien maanden teruggaan, waarbij een verlies aan differentiatiedagen ten gevolge van dienst(compensatie) nog niet is meegerekend. Hiervoor krijgt de differentiant natuurlijk wel veel radiologie terug (veertig maanden in plaats van twaalf maanden).

Voor reeds gefuseerde afdelingen waar radiologen in opleiding nu al uitgebreid kennismaken met de nucleaire geneeskunde, die dus vooruitlopen op de Corona-gedachte, bestaat het risico dat niet voldaan kan worden aan de nieuwe eisen om common-trunk en/of differentiatie-aiossen te mogen opleiden. In dat geval zullen aiossen tijdens de common trunk voor een korte periode voor een nucleaire stage naar een ander ziekenhuis moeten gaan.

In de opleiding 'oude stijl' ben je na vijf jaar nog geen medisch specialist met perfecte kennis en vaardigheden op alle verschillende vakgebieden, terwijl er op je C-formulier voor alle subspecialismen competentieniveau 5 (handelt zelfstandig en superviseert anderen) staat. Door het samenvoegen van de opleidingen is vijf + vijf jaar teruggebracht naar vijf jaar, en dit zal een andere radioloog afleveren. Zeker met bovengenoemde mogelijkheid om door middel van een dedicated schakeljaar korting te krijgen op je opleiding, moet ervoor gewaakt worden dat kwaliteit en patiëntveiligheid prioriteit blijven krijgen. Wellicht zou je op basis van het samenvoegen van twee opleidingen de gezamenlijke opleiding juist willen verlengen. Onzes inziens zal het dan ook niet eenvoudig zijn om de opleiding nog korter te maken dan vijf jaar, met tegelijkertijd als doel een – ook in de rest van Europa – hoogwaardige competitieve radioloog af te leveren.

Na de common trunk zal waarschijnlijk gereguleerd moeten worden hoeveel aiossen een bepaalde differentiatie

mogen of kunnen volgen. In de praktijk zal het aantal differentiatieplaatsen per differentiatie beperkt zijn, en ook zal de behoefte op de arbeidsmarkt verschillen per differentiatie. Wellicht zal het Concilium een interne capaciteitsverdeling hiervoor moeten maken.

## Wat kan/moet ik doen?

Ben je voor 1 juli 2014 in opleiding gegaan of al klaar? Zorg voor een adequate verichtingenregistratie, zodat je de voor jou zinvolle deelcertificaten kunt bemachtigen. Tegen de tijd dat de eerste Corona-aiossen op de markt komen (circa medio 2019), kun je concurrentie verwachten van multi-inzetbare specialisten nieuwe stijl.

Het is te verwachten dat de laatste radiologen en nucleair geneeskundigen oude stijl zeker tot 2021 kunnen uitstromen. Met name als nucleair geneeskundige oude stijl kan het zo zijn dat je met voortgaande samenvoeging van de beide vakgebieden en je beperkte radiologische vaardigheden (bijvoorbeeld voor het doen van diensten), moeite kunt hebben om een goede positie te vinden. Zorg dus dat je je tijdens de opleiding maximaal profileert. Wellicht zijn er lokaal nog individuele afspraken met opleiders te maken. Je kunt daarbij denken aan breedte (deelcertificaten en ex-

tra stages) of juist diepte (misschien zijn je toekomstige maten meer geïnteresseerd in iemand met managementkennis dan dat je 's nachts ook een echo kunt maken). Ook kun je sinds juli 2014 je opleiding tot nucleair geneeskundige verkorten tot minimaal 48 maanden; voor een enkeling is dit een mogelijkheid om 'ver voor Corona' klaar te zijn.

Extra activiteiten die je opleidingsduur kunnen verlengen, zoals een promotie, kunnen in je voordeel (verdieping) maar óók in je nadeel (pas ver na 2019 klaar) werken. Hoe dit precies gaat uitpakken is niet geheel te overzien, aangezien dit te maken heeft met veranderende vraag (ontwikkelingen op maatschapsniveau, fusies van afdelingen en ziekenhuizen, financiële druk vanuit de overheid tot het verkorten van opleidingen), maar ook met veranderend aanbod (uitstroom van verschillende differentianten).

- Ga je voor 1 juli 2015 nog met de opleiding nucleaire geneeskunde of radiologie beginnen, denk dan goed na over de mogelijkheden om met vooruitwerkende kracht in te stromen in Corona. Je levert wat in (voornamelijk klinische ervaring), maar krijgt er heel veel radiologie voor terug. Dien voor

31 december 2015 een verzoek in bij de RGS.

- Ben je een geneeskundestudent die zeker radioloog wil worden, dan kan een dedicated schakeljaar in je voordeel werken.

Bereid je dus goed voor op de veranderingen, want er zijn enkele potentiële problemen, maar ook veel kansen! De juniorbesturen van de Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde (NVNG) en de Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR) hebben inmiddels kennisgemaakt en zullen in de nabije toekomst ook één team gaan vormen. Er zullen vakinhoudelijke en (sociale) activiteiten volgen, dus houd de agenda in de gaten!

## J.L.M. de Kanter

aios radiologie, Rijnstate Ziekenhuis, Arnhem

## Dr. D. Vriens

nucleair geneeskundige, Afdeling Radiologie en Nucleaire Geneeskunde, LUMC Leiden

D.Vriens@lumc.nl

JdeKanter@rijnstate.nl

## De samenwerking tussen radiologie en nucleaire geneeskunde in Europa

Een interview met prof.dr. J.F. (Fred) Verzijlbergen, voorzitter (tot 1 januari 2015) van de European Association of Nuclear Medicine (EANM)



FRED VERZIJLBERGEN

Eerder gepubliceerd in *Tijdschr Nucl Geneesk* 2014;36(4):1324-30.

**In Nederland zijn de opleidingen tot nucleair geneeskundige en radioloog inmiddels praktisch gefuseerd. Hoe verlopen de onderhandelingen tussen de EANM en de European Society of Radiology (ESR)?**

'Tussen de EANM en de ESR gebeurde tot voor kort helemaal niets, de onderhandelingen waren stilgezet, maar sedert begin dit jaar zijn er afspraken gemaakt over diverse samenwerkingsprojecten. Eerder hebben we gezamenlijk een aantal docu-

menten geschreven, te beginnen in 2007 met het *White Paper* [1], en later met de *Multimodality training curricula part I - III* [2, 3], waarin zeer gedetailleerd beschreven stond wat er vanuit beide partijen in de opleiding zou moeten worden ►

verwerkt. Toen dat echter werd voorgelegd aan de verschillende landen, ontstond bijna een schisma binnen de EANM over de samenwerking met de radiologie. Een aantal grote landen is mordicus tegen nauwere samenwerking.

Het dreigende schisma speelde in 2013; we hebben toen een aantal pittige discussies gehad met de *delegates* (redactie: vertegenwoordigers binnen de EANM) van de grote landen. In grote landen zoals Frankrijk, België, Turkije, en in mindere mate Spanje, is men erg bezorgd over de mogelijke gevolgen als radiologen bevoegd zouden worden om nucleaire technieken toe te passen. Men vreest belangrijke effecten op omzet, praktijkgrootte en praktijkvorm van de nucleaire geneeskunde. Mijn uitgangspunt is altijd geweest dat het belangrijk is dat we getraind worden in de relevante technieken van elkaars vak, dus op het gebied van hybride beeldvorming. Toen hebben die grote landen gezegd: als je daar onderwijs in wilt geven, dan is de enige route die bewandeld mag worden via de Union Européenne des Médecins Spécialistes (UEMS); het mag geen initiatief zijn van de EANM, want die gaat niet over scholing. Alleen de European Board of Nuclear Medicine van de UEMS gaat daarover. De UEMS is verdeeld in secties per specialisme, en ik heb uitvoerig overlegd met de voorzitter van de nucleaire sectie, Durval Costa. Begin 2014 is op de algemene vergadering van de UEMS in Brussel vastgesteld dat de mogelijkheid bestaat tot zogenaamde *joint curricula*. Zo kunnen dus twee of meer specialismen een gezamenlijk curriculum voorstellen. Binnen de sectie nucleaire geneeskunde van de UEMS waren al eisen vastgelegd waaraan een specialisatie in de nucleaire geneeskunde minimaal moest voldoen, het zogenaamde *Chapter 6* [4], en na die beslissing over de *joint curricula* wilde ook een deel van de sectie nucleaire geneeskunde wel een dergelijke samenwerking zoeken met de radiologen. Bij de meeste specialismen is het echter zo dat de beroepsverenigingen het curriculum opstellen. Het curriculum van de ESR is een qua detaillering indrukwekkend document: in dat stuk werd de nucleaire geneeskunde genoemd als een subspecialisme van de radiologie. De ESR heeft dat voorgelegd aan haar sectie binnen de UEMS, en die heeft het curriculum vastgesteld. En zo heeft bijvoorbeeld ook de European Society for Radiotherapy and Oncology (ESTRO) een eigen curriculum opgesteld en het bij haar UEMS-sectie laten vaststellen. De sectie nucleaire geneeskunde heeft een eigen mening, en heeft dus zelf een curriculum opgesteld (het eerdergenoemde Chapter

6). Daar is vorig jaar voor het eerst aan toegevoegd dat er ook scholing zou moeten zijn in '*correlative imaging*' (redactie: anatomische beeldvorming zoals CT). Na het voorstel over *joint curricula* hebben wij de sectie nucleaire geneeskunde gestimuleerd om samen met de radiologen een voorstel uit te werken, en dat lijkt nu op gang te komen. Dat het zo vreselijk lang geduurd heeft is natuurlijk een gemiste kans. Terwijl wij allemaal erkennen dat we behoefte hebben aan radiologische training. Tijdens het EANM-congres hebben we meermaals Franse aiossen op bezoek gehad die vroegen of we training konden verzorgen op het gebied van *cross sectional imaging*, omdat ze dat tijdens hun opleiding gewoon niet kregen. Het bekende verhaal.

De grootste tegenstanders van samenwerking en samenvoegen van opleidingen vind je in Frankrijk. De Turkse nucleair geneeskundigen zijn redelijk onafhankelijk en zijn ook fel tegenstander van samenwerking met radiologie op wat voor gebied dan ook. Ik zie op dit moment niet goed hoe we uit dit Europese dilemma moeten komen. Ik begrijp heel goed dat de UEMS-route bewandeld moet worden. We hebben in het bestuur van de EANM wél vastgesteld dat, als die route tot niets leidt, wij mensen gaan aanstellen die een curriculum nucleaire geneeskunde moeten opstellen. Wij hebben daar enorme behoefte aan om de inhoud en de grenzen van ons vak goed vast te leggen. Overigens geloven wij dat, naarmate de tijd verstrijkt, de behoefte aan kennis en het bezit van vaardigheden in het andere specialisme snel zullen toenemen. Dat is de beste weg om grenzen te slechten!

We hebben ons in de afgelopen twee jaar losgemaakt van deze conflicten en veel energie gestopt in vernieuwing van de interne structuur en organisatie van de EANM, aanwezigheid van klinische specialisten in onze scientific committees verhoogd, meer aandacht van patiënten(organisaties) gevraagd en banden aangeknoopt met diverse Europese verenigingen en structuren. Intussen hebben wij tijdens het congres in Gothenburg een cursus *cross sectional imaging* verzorgd die buitengewoon werd gewaardeerd. Tijdens de EANM 2015 in Hamburg zullen wij die cursus met uitstekende docenten en vernieuwende onderwijstechnieken verder uitbreiden.'

**Hoe kijkt men binnen de ESR en binnen de radiologenverenigingen in andere landen aan tegen het vraagstuk van de samenwerking met de nucleaire geneeskunde?**

'Zoals hierboven gesteld overleggen wij sedert begin dit jaar weer met onze collega-radiologen en hebben wij enkele onderwerpen benoemd waarbinnen wij nauw samenwerken. Het is navrant dat wij de afgelopen twee jaar veel minder stappen hebben kunnen maken door heftig verzet vanuit eigen gelederen. De ESR had graag een memorandum opgesteld over samenwerking en gezamenlijke ontwikkeling, met als stip op de horizon dat wij ooit één beeldvormend specialisme gaan vormen. Dat is voor sommige landen in de EANM vloeken in de kerk.

**Hoe realistisch is die angst van de Fransen en andere tegenstanders van samenwerking? Hoe is de relatie tussen de beroepsgroepen in die landen?**

'Met name in Frankrijk en Turkije was de relatie tussen de nucleaire geneeskunde en de radiologie in de afgelopen jaren ronduit vijandig. Maar dat zal vast niet voor de eeuwigheid zo zijn. De generatie waar we nu mee te maken hebben maakt het ons ontzettend moeilijk, maar de jongere generatie denkt daar heel anders over. Die is veel meer geïnteresseerd in het opdoen van nieuwe kennis in elkaars vak. De stappen die wij in Nederland al jaren geleden gemaakt hebben, zullen in die landen ook gemaakt worden. Voor mij is een paardenrace een mooie metafoor voor dit alles. Sommige landen rennen vooraan, waaronder Nederland, en andere lopen achterop... , maar die zullen ook ooit het punt van samenwerking bereiken. Soms zal dit worden afgedwongen door overheden die vergoedingssystemen instellen, waarbij het los van elkaar opereren wordt beknot. Dat schijnt in sommige landen al aan de orde te zijn.'

**Zou het kunnen dat de radiologen in sommige landen zelf hun aiossen gaan onderwijzen in de nucleaire geneeskunde?**

'Dat risico is altijd aanwezig, en dat kun je moeilijk verhinderen. Je hebt natuurlijk de UEMS, een door de Europese Unie ingestelde instantie, die niet zomaar akkoord zou gaan met iets dergelijks. Maar de ESR heeft al uitgezocht dat de juridische basis daarvoor zo week is als een polderlandschap. Maar op dit moment gebeurt er weinig. We merken vooral hoe de verstandhouding is doordat de ESR met allerlei projecten en activiteiten geen samenwerking met ons zoekt. Bijvoorbeeld op het gebied van stralingsbescherming, waar binnen

Europa allerlei organisaties mee bezig zijn, overleggen ze nooit met ons. Idem binnen de ‘Biomed Alliance’, een organisatie die zich met name bezighoudt met adviezen aan de EU over de onderwerpen van het wetenschappelijke programma Horizon 2020. Voor het jaarlijkse European Congress of Radiology regelen ze al twee jaar een *nuclear medicine track* met onze beste sprekers en wetenschappers, zonder overleg. Binnen de European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC) houdt de *imaging group* zich bezig met ondersteuning op het gebied van beeldvorming in klinische trials. Ook daar zijn turf battles regelmatig aan de orde. Zo zijn er een heleboel van dit soort situaties waarin we elkaar op een vervelende manier tegenkomen.’

**Wat ziet u op dit moment als de grootste bedreiging voor het slagen van verdere onderhandelingen, of als bedreiging van het weer oppakken daarvan?**

‘Ik denk dat de grootste bedreiging is dat de besturen van nucleaire en radiologische verenigingen in een aantal landen niet zien dat onderwijs en scholing van jonge aiossen in elkaars vak dringend gewenst is. Die scholing hoeft natuurlijk helemaal niet te betekenen dat opleidingen volledig in elkaar schuiven – laat staan dat specialismen in elkaar schuiven. Maar het is een bedreiging voor de toekomst dat men niet in staat is om te erkennen dat toenadering en scholing absoluut gewenst zijn, want nu gebruiken we onze moderne technieken feitelijk op een matige en dure manier.’

**In Nederland blijft het gefuseerde specialisme straks ‘radiologie’ heten, en iemand die de differentiatie ‘nucleaire geneeskunde en moleculaire radiologie’ heeft gevolgd gaat ‘nucleair radioloog’ heten. Wat vindt u van deze naamgeving?**

‘Ik zou echt hebben gekozen voor ‘imaging’ of eventueel ‘medische beeldvorming’. Naamgeving is toch wel relevant. Ik zou de herkenbaarheid van wat we nu doen, ook in de naam, wat nadrukkelijker willen laten bestaan. Ik ben bang dat het anders op een gegeven moment niet meer terug te vinden is in het grote geheel.’

**Denkt u dat de Nederlandse nucleair radiologen straks ook in de rest van Europa aan de slag kunnen binnen de nucleaire geneeskunde?**

‘Ik durf het niet te zeggen. In een land waar de stemming zo opgeklopt is als in Frankrijk zal men twijfel hebben of een ►

## DE SITUATIE IN ANDERE EUROPESE LANDEN

De mate van samenwerking tussen radiologie en nucleaire geneeskunde verschilt enorm tussen de Europese landen. Onderstaand overzicht is gebaseerd op recente presentaties over dit onderwerp door EANM delegates uit verschillende landen.

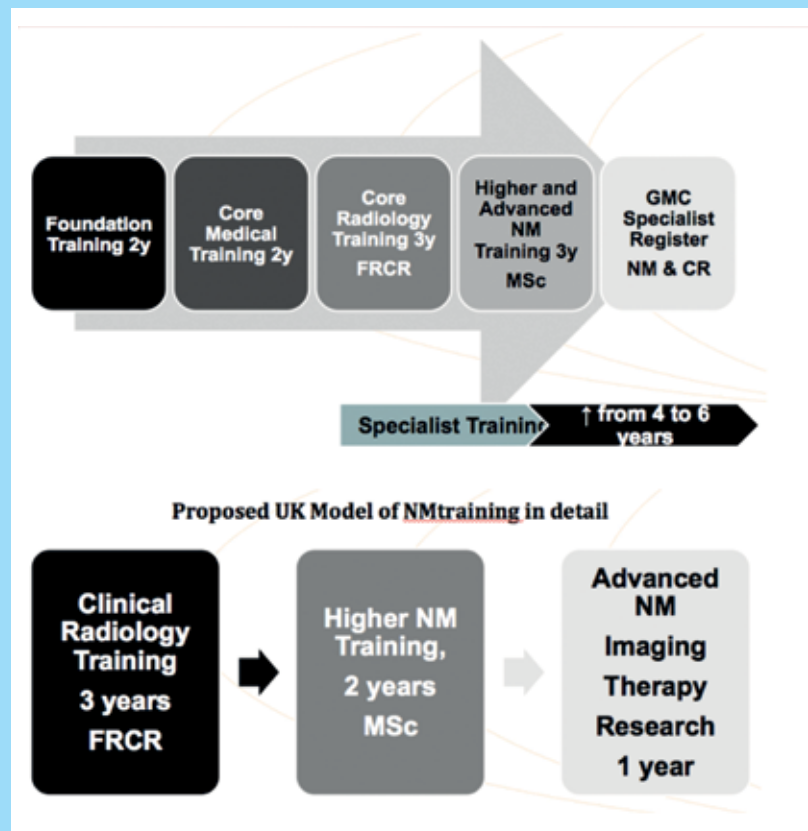
### Groot-Brittannië

Hier bestond het opleidingsmodel vroeger uit twee jaar basistraining, twee jaar medische kennis en vaardigheden en vier jaar specifieke nucleair geneeskundige training. Daarna werd men geregistreerd als specialist nucleaire geneeskunde in het *General Medical Council* (GMC) register (figuur 1).



Figuur 1. Het vroegere Britse opleidingsmodel voor nucleair geneeskundigen.

Een onderzoek in 2012 onder de aiossen nucleaire geneeskunde leidde tot de conclusie dat meer training in beeldvorming in bredere zin gewenst was. Een groeiend aantal aiossen volgde aanvullende radiologische training na voltooiën van de opleiding, en slechts een minderheid achtte zich bekwaam om direct na de opleiding op te treden als *oncology consultant*. Ook bestond de vrees dat men niet voor een dergelijke positie in aanmerking kwam. Het specialisatietraject is recent gewijzigd van vier naar zes jaar, bestaande uit drie jaar radiologische training en drie jaar nucleaire training (figuur 2).



Figuur 2. Het nieuwe Britse curriculum van de opleiding tot radioloog – nucleair geneeskundige.



**> DE SITUATIE IN ANDERE EUROPESE LANDEN****Zweden**

In Zweden bestond een model waarin radiologie werd beschouwd als basisspecialisme, en nucleaire geneeskunde en fysiologie als subspecialismen. Omdat de opleidingsduur te lang was en nucleaire geneeskunde lastig te combineren viel met oncologie en klinische fysiologie, is in 2014 een nieuw opleidingsmodel ingevoerd. Dit erkent radiologie en fysiologie als basisspecialismen, waarbij nucleaire geneeskunde als additioneel specialisme kan worden toegevoegd. Dit is gebaseerd op het multi-modality trainingscurriculum van de EANM en ESR. Ook na de opleiding tot medisch oncoloog kan nucleaire geneeskunde als additionele training worden gedaan.

**Frankrijk**

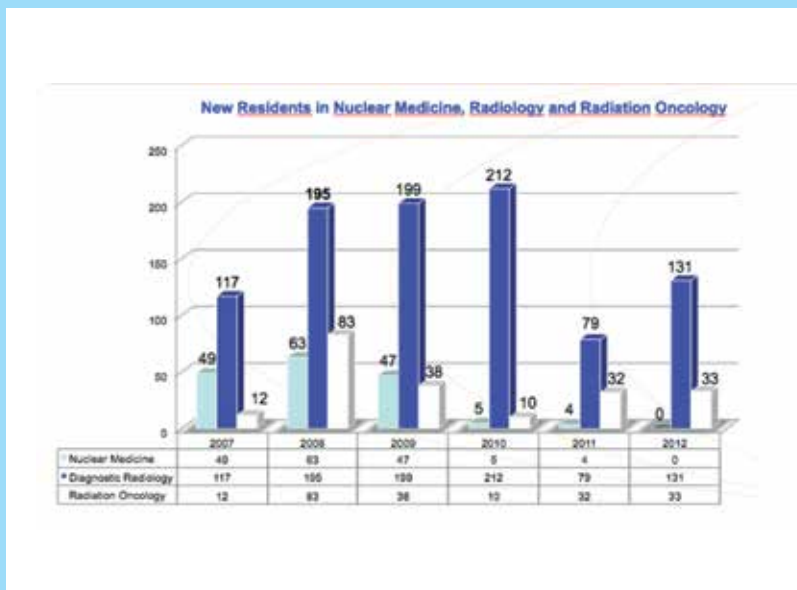
Hier bestaat een strikte scheiding tussen de specialismen nucleaire geneeskunde en radiologie. SPECT-CT's en PET-CT's worden beoordeeld en gedeclareerd door de nucleair geneeskundigen. Er worden op beperkte schaal cursussen gegeven over CT en radiobiologie.

**Duitsland**

De opleidingsduur van de nucleaire geneeskunde in Duitsland was vastgesteld op vijf jaar. Het opleidingsmodel (Musterweiterbildungsordnung of MWBO) van het Deutsche Medizinische Gesellschaft is in 2013 herzien. Naast de 'conventionele' onderdelen van de nucleaire geneeskunde, zoals diagnostiek en behandeling van bepaalde endocriene aandoeningen, beeldvorming met gammacamera's, SPECT en SPECT-T, zijn hier toen de volgende thema's aan toegevoegd: hybride beeldvorming in de oncologie, neurologie en cardiologie met behulp van PET-T, nieuwe *targeted therapies* zoals radio-embolisatie en peptide-receptorradionuclidetherapie, preklinische beeldvorming met  $\mu$ SPECT en  $\mu$ PET en multi-modality imaging (de laatste twee optioneel).

**Turkije**

In dit land zijn de opleidingen strikt gescheiden. Nucleaire geneeskunde kan worden voltooid in vier jaar, waaronder vier maanden radiologie, twee maanden medische oncologie, een maand cardiologie en een maand endocrinologie. In de radiologische opleiding van eveneens vier jaar is een maand nucleaire geneeskunde ingeruimd. Licenties voor gebruik en toepassing van radioactieve bronnen en radiofarmaceutica zijn voorbehouden aan nucleair geneeskundigen. Er zijn geen formele verbanden tussen de beide specialismen op het gebied van onderwijs en training. Men maakt zich grote zorgen over het afnemende aantal artsen dat wil worden opgeleid in de nucleaire geneeskunde (figuur 3).



**Figuur 3.** Aantal nieuwe aiossen per jaar in de nucleaire geneeskunde, radiologie en radiotherapie in Turkije.

nucleair radioloog adequaat is op het gebied van de nucleaire geneeskunde.'

**Gaat het curriculum van de UEMS daarin wellicht nog een rol spelen?**

'Als de UEMS ooit met een voorstel komt voor dat curriculum, zal wellicht een aantal landen dat curriculum onaanvaardbaar vinden en blijf je hangen in de status quo. Maar als ze wel met een acceptabel curriculum komen, dan denk ik dat het in alle Europese landen erkend zal worden. We weten natuurlijk nog niet of dat zal aansluiten bij het curriculum van Corona. Maar uiteindelijk zullen de nationale ontwikkelingen in verschillende landen moeten sporen met datgene wat in de UEMS wordt bedacht en afgesproken. Ik denk dat dat een belangrijke focus is in het hele verhaal.'

*E-mail: j.verzijlbergen@erasmusmc.nl*

*Interview door Erik Vegt,  
nucleair geneeskundige NKI-AvL*

**Literatuur**

1. Bischof Delaloye A, Carrió I, Cuocolo A, Knapp W, Gourtsoyiannis N, McCall I, et al. White paper of the European Association of Nuclear Medicine (EANM) and the European Society of Radiology (ESR) on multimodality imaging. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2007;34:1147-51.
2. European Society of Radiology (ESR); European Association of Nuclear Medicine (EANM). Multimodality imaging training curriculum-general recommendations. *Insights Imaging* 2011;2:99-101.
3. European Association of Nuclear Medicine (EANM); European Society of Radiology (ESR). Multimodality imaging training curriculum -parts II and III. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2012;39:557-62.
4. Prigent A, Huic D, Costa DC. Syllabus for Postgraduate Specialization in Nuclear Medicine--2011/2012 Update: nuclear medicine training in the European Union. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2012;39:739-43.

# Integratie werkvelden radiologie en nucleaire geneeskunde vanuit het perspectief van de MBB'er



MEISKE VAN DER PLOEG

Eerder gepubliceerd in *Tijdschr Nucl Geneesk* 2014;36(4):1331-34.

De grens tussen afdelingen radiologie en nucleaire geneeskunde vervaagt zowel op organisatorisch als op inhoudelijk niveau. Dit stelt andere eisen aan de beroepsbeoefenaren die werkzaam zijn op deze afdelingen. De Nederlandse Vereniging voor Medische Beeldvorming en Radiotherapie (NVMBR) heeft deze ontwikkeling reeds enige tijd geledenesignaleerd en vervolgens actie ondernomen om de deskundigheid van de Medische Beeldvormings- en Bestralingsdeskundigen (MBB'ers) te beschrijven en te borgen. In dit artikel wordt deze ontwikkeling beschreven. Tevens worden ervaringen van MBB'ers weergegeven die zowel op een afdeling radiologie als op een afdeling nucleaire geneeskunde werken.

## Achtergrond

De NVMBR is in 1950 opgericht als vereniging die optrad als belangenbehartiger voor de jonge beroepsgroep van radiologisch laboranten. Doelstelling van de vereniging was om een eenduidige opleiding met een landelijk afsluitend examen voor deze beroepsgroep te bewerkstelligen en om wettelijke erkenning voor het beroep te verkrijgen. De vereniging telde bij oprichting 121 leden.

De toenmalige doelstelling is inmiddels gerealiseerd en is in de loop van de tijd meer verschoven naar collectieve en individuele belangenbehartiging van de leden en de professionalisering van beroepsbeoefenaren werkzaam in de werkvelden radiologie, radiotherapie, echografie en nucleaire geneeskunde. Per 1 januari 2003 is de Nederlandse Vereniging voor Radiologisch Laboranten (NVRL) samengegaan met de Vereniging voor Assistenten Nucleaire Geneeskunde (VANG) in de NVMBR en telt nu ongeveer 3200 leden.

Bij de vereniging zijn circa 100 personen actief in hoofdbestuur, sectiebesturen, expertgroepen, regiораad en redactie van het tijdschrift *Gamma*. Deze vrijwilligers worden bij hun taken ondersteund door het verenigingsbureau. Eén van de kerntaken van de NVMBR is het bevorderen en bewaken van de kwaliteit van de beroepsuitoefening.

## Verdere integratie werkvelden

Reeds in 1994 adviseerde de Raad BIG, in aanloop naar het van kracht worden van de wet BIG, om te komen tot integratie van

de beroepen radiodiagnostisch laborant, radiotherapeutisch laborant en medisch nucleair werker. De visie van de Raad BIG komt overeen met de visie van de NVMBR. De NVMBR ziet een steeds verdergaande integratie van de radiologie, de radiotherapie en de nucleaire geneeskunde, zowel op organisatorisch als vakinhoudelijk vlak. Op het moment van verschijnen van het advies van de Raad BIG was nog duidelijk sprake van gescheiden beroepen. Sindsdien zijn nieuwe beeldtechnieken ontstaan waarbij modaliteiten van verschillende vakgebieden zijn gecombineerd, zoals PET-CT en SPECT-CT.

De beroepsnamen radiodiagnostisch en radiotherapeutisch laborant en de (niet wettelijk vastgelegde) beroepsnamen medisch nucleair werker en echografist doen geen recht aan deze ontwikkelingen. De NVMBR heeft in dat kader besloten om te kiezen voor een integrale beroepsnaam waarin alle werkvelden te herkennen zijn.. De nieuwe beroepsnaam die in 2008 door de leden van de NVMBR is gekozen, de Medische Beeldvormings- en Bestralingsdeskundige (MBB'er), geeft de integratie van de werkvelden goed weer.

## Beroepsprofiel MBB'er

De volgende stap is het opstellen van een beroepsprofiel voor de MBB'er. De kern van het profiel wordt gevormd door geformuleerde competenties op het gebied van patiëntgericht handelen, medisch beeldvormend- en therapeutisch handelen, samenwerken, beheren, onderzoeken, leren

en begeleiden en innoveren. Bij de indeling van de competenties is sprake van een zorginhoudelijk deel, waarin de werkvelden zijn te herkennen, en een werkveld-overstijgend deel.

Het is door de toenemende complexiteit van de apparatuur en onderzoeken steeds minder mogelijk dat een MBB'er allround op de afdeling kan worden ingezet; vaak is dieptekennis nodig op bepaalde modaliteiten. Naast de benodigde dieptekennis dient volgens de NVMBR bij de MBB'er wel het vermogen tot schakelen tussen de modaliteiten en werkvelden aanwezig te zijn. De overstijgende competenties dragen bij om dit vermogen te ontwikkelen. Met schakelen wordt bedoeld dat de MBB'er die op een andere modaliteit of werkveld wordt ingezet via methodisch handelen in staat is om zich snel de benodigde vaardigheden eigen te maken.

## Beroepsstructuur

De NVMBR heeft parallel aan de ontwikkeling van het beroepsprofiel tevens een ontwerp gemaakt voor een beroepsstructuur (*figuur 1*), waarin naast de hbo-opgeleide MBB'er zowel plaats is voor mbo(+) opgeleide professionals als voor advanced practitioners met een post-hbo of hbo-master opleiding. Deze structuur komt zowel tegemoet aan de wensen van de overheid en het werkveld naar functie-/taakdifferentiatie als aan de wensen van beroepsbeoefenaren om zich verder te kunnen ontwikkelen binnen het beroep. ►



Binnen de beroepenstructuur zijn naast de MBB'er (practitioner) de functies van assisterende en advanced practitioner beschreven. De assisterende in de medische beeldvorming of radiotherapie voert eenvoudige geprotocolleerde routinematige onderzoeken of behandelingen uit en werkt onder direct toezicht van een MBB'er. Het opleidingsniveau is mbo-4plus.

De advanced practitioner beschikt over aanvullende competenties die de competenties van de MBB'er overstijgen. De competenties van de advanced practitioner zullen daarmee overlappen met een deel van de competenties van bijvoorbeeld de medisch specialist of de klinisch fysicus.

In het advanced practitioner-profiel voor de nucleaire geneeskunde staat het volgende vermeld: 'De advanced practitioner Nucleaire Geneeskunde stelt zelfstandig en methodisch een diagnose op grond van onderzoek(en) en vraagstelling(en). Verder volgens maakt de advanced practitioner Nucleaire Geneeskunde een verslag over de bevindingen.' De advanced practitioner Nucleaire Geneeskunde is bijvoorbeeld werkzaam in de volgende deelgebieden: sentinel node mammacarcinoom, dexta en skeletscintigram. Voor deze functie is hbo-masterniveau vereist.

### De opleiding tot MBB'er

De meeste MBB'ers (ongeveer 80%) worden opgeleid via de hbo-opleiding Medisch Beeldvormende en Radiotherapeutische Technieken (MBRT). Deze vierjarige hbo-opleiding leidt op tot de bevoegdheid om te werken in de werkvelden radiologie, radiotherapie, nucleaire geneeskunde en echografie. Het onderwijsprogramma is gebaseerd op de competenties zoals beschreven in het beroepsprofiel. Binnen de opleiding is veel aandacht voor de dynamiek en technologische ontwikkelingen binnen de werkvelden.

In het derde leerjaar wordt een verdiepende stage van twee keer twintig weken gevolgd in het werkveld van voorkeur. In de overige werkvelden wordt een kortere verbredingsstage gevolgd. De opleiding wordt zowel voltijds als duaal gegeven. Naast de MBRT-opleidingen worden in-service-opleidingen aangeboden voor de werkvelden radiologie en radiotherapie. Deze opleidingen duren drie jaar en leiden op voor een specifiek werkveld. De student werkt en leert tegelijkertijd en is in dienst van een ziekenhuis.

### Specifieke kennis

De sectie nucleaire geneeskunde van de NVMBR merkte dat er behoefte was aan scholing indien er wordt gewerkt met een hybride systeem. Om uit te zoeken waar precies behoefte aan was, is in 2010 een enquête gestuurd naar de NVMBR-contactpersonen van de afdelingen nucleaire geneeskunde (NG). Het doel was om te onderzoeken hoeveel MBB'ers met hybride systemen werken en of er behoefte is aan specifieke scholing, en zo ja, welke scholing. Ook is onderzocht of er behoefte is aan een scholingsnorm of aan het opzetten van nieuwe scholing.

In augustus 2010 zijn de enquêteresultaten bekend geworden ten aanzien van het gebruik van de CT door MBB'ers in de NG. 60 van de 86 contactpersonen reageerden (respons 70%).

Een aantal opvallende zaken uit deze enquête zijn:

90% van de respondenten werkt met een hybride systeem. De meerderheid (80%) gebruikt de CT ook voor diagnostisch onderzoek. Ruim tweederde deel van de respondenten heeft aanvullende CT-scholing genoten, waarbij een grote spreiding bestaat in de vorm van de aanvullende scholing.

78% van de respondenten geeft aan behoefte te hebben aan meer scholing. Er kwam

onder andere naar voren dat er veel belang wordt gehecht aan scholing op het gebied van stralingsbescherming.

De enquête geeft een beeld van hoe de MBB'er in 2010 in de NG wordt ingezet bij de onderzoeken met CT, in welke mate de beroepsgroep zichzelf deskundig acht om deze onderzoeken uit te voeren en op welke aspecten er nog een (aanvullende) scholingsvraag bestaat.

Op basis van het verschil in behoefte aan scholing en de op dit moment aangeboden scholing met betrekking tot CT, concludeert de sectie nucleaire geneeskunde dat er niet zozeer behoefte is aan het opzetten van nieuwe scholing, maar wel aan een scholingsnorm.

Het aanbod van specifieke scholing met betrekking tot de CT is divers, variërend van in-company trainingen door leveranciers van CT-apparatuur (meestal workshops in klein groepsverband), user meetings, interne cursussen door eigen personeel met specifieke CT-ervaring, bij- en nascholingsactiviteiten onder auspiciën van de NVMBR (zeer grote groepen) en post-hbo-cursussen door onderwijsinstellingen. Door een scholingsnorm op te stellen kunnen afdelingen een beargumenteerde keuze maken in de scholing die de MBB'er nodig heeft voor zijn beroepsuitoefening.

### Bekwaamheidseisen SPECT-CT en PET-CT

Mede naar aanleiding van de uitslag van de enquête is gestart met het opstellen van bekwaamheidseisen. Binnen deze eisen is de vereiste kennis beschreven, het vereiste aantal uren werkervaring en hoe de specifieke kennis en vaardigheden moeten worden bijgehouden. De eisen zijn zodanig beschreven dat zij ook kunnen dienen als een toetsingsinstrument. Dit instrument kan zowel gebruikt worden door de MBB'er zelf als door de opdrachtgever. Anno 2014 zijn bekwaamheidseisen voor mammografie, MRI, SPECT-CT, PET-CT, bucky en uitvoering radiotherapie gedefinieerd.

### Kwaliteitsregistratie

Allerlei partijen, zoals zorgverzekeraars, werkgevers, verwijzers en patiënten, vragen steeds meer transparantie over de deskundigheid van zorgverleners ten aanzien van de behandeling van een bepaalde aandoening of patiëntencategorie. Ook de Inspectie voor de Gezondheidszorg stelt in het kader van



de transparante zorg eisen ten aanzien van registraties voor specialisten en paramedici.

Om de kwaliteit van de beroepsbeoefenaars zichtbaar te maken kunnen MBB'ers zich registreren in het Kwaliteitsregister Paramedici. Deze registratie waarborgt het beschikken over het juiste diploma en het voldoen aan de kwaliteitscriteria voor de beroepsgroep.

De advanced practitioner-profielen zijn als specifiek deskundigheidsgebied gekoppeld aan de registratie in het Kwaliteitsregister Paramedici, zodat inzichtelijk wordt over welke specifieke deskundigheid de MBB'er beschikt.

## Ervaringen uit de praktijk

Om een indruk te krijgen van de dagelijkse praktijk op een afdeling medische beeldvorming waar MBB'ers zowel in de radiologie als in de nucleaire geneeskunde werken, zijn interviews gehouden met twee MBB'ers. Kevin Koeken heeft als hoofdaandachtsgebied radiologie, en Christa Bastiaenen heeft nucleaire geneeskunde als hoofdaandachtsgebied. Tevens is met de afdelingsmanager gesproken. Beide MBB'ers hebben de hbo-opleiding MBRT gedaan en zijn respectievelijk vijf en drie jaar geleden afgestudeerd. Kevin werkt gemiddeld vier dagen per week in de radiologie en een dag op de nucleaire geneeskunde. Christa werkt gemiddeld drie dagen in de nucleaire geneeskunde en twee dagen op de radiologie. Beiden merken op dat de indeling flexibel is en dat het een gemiddelde betreft. Er wordt bij de indeling uiteraard rekening gehouden met de deskundigheid van de medewerkers. Alle twee hebben uit interesse gekozen voor deze combi-functie; het is niet opgelegd. In het gesprek zijn de volgende zaken aan de orde gekomen: de voor- en nadelen van deze manier van werken en het op peil houden van de deskundigheid.

Zowel Kevin als Christa is zeer positief over het werken in beide werkvelden. Als voordelen worden genoemd het bestrijken van het hele werkveld medische beeldvorming en zodoende het volledig benutten van de opleiding. De kennis en vaardigheden die op deze manier worden opgedaan zijn heel goed toe te passen bij de hybride systemen. Ook wordt genoemd dat er wat patiëntenvoorlichting betreft voordelen zijn. Veel patiënten ondergaan op beide afdelingen onderzoeken. Kevin geeft aan dat hij nu heel goed uit kan leggen wat de verschillen tussen de onderzoeken zijn, waarom ze worden gedaan en hoe ze elkaar aanvullen. Ook de afwisseling in het werk wordt als een voordeel ervaren. De werkvelden hebben beide een eigen dynamiek en cultuur.

De MBB'ers kunnen geen echte nadelen opnoemen. Wel geven ze aan dat er sprake moet zijn van een flexibele instelling en dat het vermogen tot snel schakelen tussen de beide werkvelden aanwezig moet zijn. In de radiologie is sprake van een deel niet-planbare zorg en de afdeling is veel groter. Christa geeft aan dat het patiëntcontact ook anders is; op de nucleaire geneeskunde duren de onderzoeken meestal langer maar moet er letterlijk meer afstand van de patiënt gehouden worden vanwege de straling. Het is niet mogelijk om alle nieuwe ontwikkelingen nog mee te krijgen per werkveld, maar dit is iets waar parttimers ook mee te maken hebben. Je moet zelf meer moeite doen om up-to-date te blijven en actief zijn in het achterhalen van informatie.

Een specifiek aandachtspunt is het opdoen van de vereiste deskundigheid en dit bijhouden. Kevin vertelt dat hij in de radiologie de benodigde training en scholing goed kan bijhouden; voor de nucleaire geneeskunde volgt hij in ieder geval

de klinische lessen. Ook is het belangrijk dat er meer ervaren collega's beschikbaar zijn op wie altijd een beroep kan worden gedaan. Een aantal collega's werkt full-time op de nucleaire geneeskunde en is op de hoogte van alles. Het takenpakket van Kevin is op de nucleaire geneeskunde wel beperkt omdat het niet mogelijk is om op alle onderdelen voldoende expertise te verkrijgen. Christa volgt de nascholing in de nucleaire technieken en de klinische lessen en blijft op deze manier deskundig. Op de radiologie heeft zij een beperkt takenpakket en voert vooral werkzaamheden op de interne kamer en op de bucky-kamers uit.

Beide MBB'ers geven ten slotte aan de combinatie van het werken in meerdere werkvelden aan te bevelen aan collega's, omdat de opleiding op deze wijze optimaal wordt benut. Er ontstaat een compleet beeld van de medische beeldvorming en de kennis kan optimaal worden ingezet bij de moderne technieken. Het aantal mensen met wie contact onderhouden wordt – zowel binnen als buiten de afdeling – is groot, en dat wordt ook als positief ervaren.

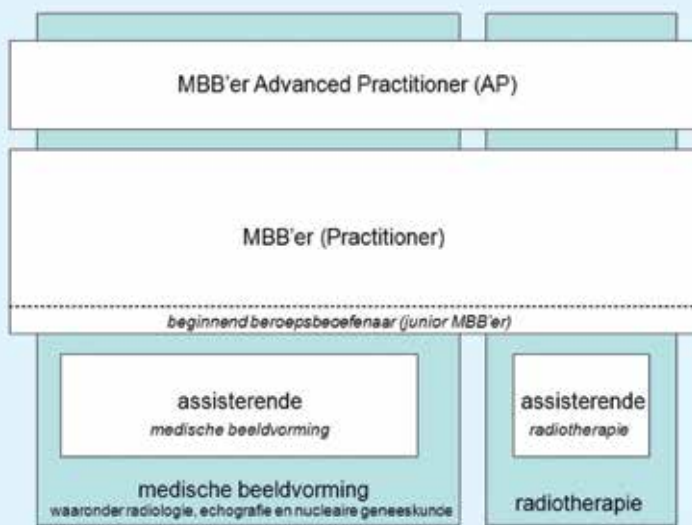
De manager is sinds 2006 verbonden aan de afdeling medische beeldvorming. De oorspronkelijke afdelingen radiologie en nucleaire geneeskunde zijn juridisch nog niet één afdeling, maar er wordt al wel personeel uitgewisseld. De manager vertelt dat dit idee is ontstaan vanuit diverse invalshoeken. De afdeling nucleaire geneeskunde is klein en dus kwetsbaar bij uitval van medewerkers; ook bij zaken zoals vakantieplanning is het moeilijk om aan ieders wensen te voldoen. Tegelijkertijd was er instroom van breed (MBRT-) opgeleide medewerkers die op beide afdelingen inzetbaar waren en aangaven het vak in de volle breedte te willen uitoefenen. Tevens heeft de komst van de PET-CT bijgedragen aan deze ontwikkeling omdat hiervoor kennis van de CT vereist is.

Wel zijn er voorwaarden aan verbonden voor de medewerkers, bijvoorbeeld inzake het aantal te werken uren in relatie tot rotatie en specialisatie. Als een MBB'er een specialisatie uitoefent, dient hij/zij minimaal achttien uur per week te werken; bij twee specialisaties is dat achtentwintig uur. Voor een combi-functie nucleaire-radiologie dient minimaal vierentwintig uur gewerkt te worden.

Bij het interview met de MBB'ers werd al aangegeven dat deskundig zijn en des- ►







**Figuur 1.** Beroepenstructuur.

kundig blijven een specifiek aandachtspunt is. De manager beaamt dit en geeft aan dat iedere medewerker in de medische beeldvorming zich daarvan bewust is. Op dit moment worden daarom functieprofielen ontwikkeld met daaraan gekoppeld de opleidingen die noodzakelijk zijn om de functie te kunnen (blijven) uitoefenen. Vanwege het convenant medische beeldvorming wordt een traject met betrekking tot bekwaamheidsverklaringen vormgegeven. Een instrument dat mogelijk in de toekomst ingezet zal worden is intercollegiale toetsing. Ook staat de afdeling positief tegenover het gebruik van de NVMBR-bekwaamheidseisen. Het is niet zo dat een pas afgestudeerde MBB'er wordt losgelaten op een nieuwe afdeling en direct zelfstandig patiëntenzorg mag bedrijven; er is een gedegen inwerktraject.

Hoe zal het verder gaan? In de toekomst ziet de manager één afdeling voor zich met één groep medisch specialisten en één groep MBB'ers. Belangrijk is het groepsgevoel van één afdeling waar iedereen voor gaat, maar waarbinnen ook ruimte is voor kleine subgroepen met hun eigen identiteit. Het

management kan hierop inspelen door het stimuleren van sociale activiteiten voor de hele afdeling, maar ook voor kleinere groepen medewerkers.

### Internationale ontwikkelingen

Binnen Europa wordt de opleiding tot MBB'er in de nucleaire geneeskunde heel divers vormgegeven. Wel is het zo dat deze opleiding in geen enkel land een primaire opleiding is. Vaak wordt nucleaire geneeskunde gezien als een onderdeel van de radiologie en is de opleiding ook als zodanig ingericht. Soms wordt de nucleaire geneeskunde als een post-hbo-opleiding gegeven. In Portugal en Duitsland is de opleiding op dezelfde wijze ingericht als in Nederland, en de tendens is ook in deze richting.

In het Verenigd Koninkrijk is daarnaast een verticaal gedifferentieerde beroepenstructuur geïmplementeerd. Deze structuur komt sterk overeen met de nieuwe Nederlandse structuur zoals afgebeeld in figuur 1. In het Verenigd Koninkrijk lijkt sprake te zijn van een succesvolle ontwikkeling in de afgelopen tien à vijftien jaar tot bovenstaande beroepsindeling. In recent onderzoek

wordt gewezen op de bijdrage die deze ontwikkeling heeft in het carrièreperspectief van de 'radiographer'.

### EFRS

De European Federation of Radiographer Societies (EFRS) is in 2008 opgericht en heeft tot doel om het beroep radiographer verder te ontwikkelen, te promoten en te representeren. De beroepsnaam radiographer verenigt laboranten uit de werkvelden radiologie, nucleaire geneeskunde en radiotherapie. De NVMBR is aangesloten bij de EFRS en heeft een voortrekkersrol gespeeld in de oprichting.

Het European Qualifications Framework (EQF) voor radiographers is vastgesteld door de 32 aangesloten beroepsverenigingen binnen de EFRS en wordt gebruikt door inmiddels 45 aangesloten hogeronderwijsinstellingen in Europa die aangesloten zijn bij de EFRS.

### Meiske van der Ploeg

senior beleidsmedewerker NVMBR

### Literatuur

1. Beroepsprofiel MBB'er, herziene versie 2013. Utrecht: Nederlandse Vereniging Medische Beeldvorming en Radiotherapie.
2. Beroepenstructuur medische beeldvorming en bestraling, 2007. Utrecht: Nederlandse Vereniging Medische Beeldvorming en Radiotherapie.
3. Kader bekwaamheidseisen, 2013. Utrecht: Nederlandse Vereniging Medische Beeldvorming en Radiotherapie.
4. European Qualifications Framework 2014. European Federation of Radiographer Societies.

# Stralingshygiëne voor radiologen



MAARTJE VAN RIJK



SIMON VAN DULLEMEN

In Nederland is het onderwijs stralingshygiëne sterk verankerd in vrijwel alle opleidingen die in meer of mindere mate te maken krijgen met (ioniserende) straling. Er is ook een juridische basis voor: zowel in de wet BIG als in de Kernenergiewet wordt geëist dat de professional voldoende kennis heeft. Artikel 54 van het Besluit stralingsbescherming zegt: 'De ondernemer zorgt ervoor dat een radiologische verrichting uitsluitend geschiedt onder medische verantwoordelijkheid van een behandelend arts die is ingeschreven in een krachtens artikel 14 van de Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg ingesteld register en die voldoet aan de bij ministeriële regeling vastgestelde deskundigheidseisen'.

Een gedegen stralingshygiënische opleiding is daarmee niet alleen een zaak voor de radioloog en nucleair geneeskundige. Ook andere medische professionals, zoals orthopeden, chirurgen en MBB-ers, hebben de wettelijke verplichting om zowel bekwaam als bevoegd te zijn. De afgelopen jaren is, ook door de overheid, sterk aangedrongen om het stralingshygiënisch onderwijs te moderniseren. In dit kader zijn allereerst de opleidingen 4a/m en 5a/m aangepast (zie ook de tabel). In de hervorming van de niveaus 3 en 3m is rekening gehouden met de fusie van de opleidingen nucleaire geneeskunde en radiologie en de Europese richtlijn voor onderwijs stralingshygiëne voor medewerkers in de zorg (Medrapet) [1]. Uiteindelijk heeft deze modernisering geleid tot de nieuwe onderwijsrichtlijn stralingshygiëne voor radiologen die op 28 mei 2015 is geaccordeerd door de Adviescommissie Stralingsbescherming van de betrokken ministeries. De Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming gaat nu vervolgens hiermee het regelgevingstraject in.

## Het huidige onderwijs stralingshygiëne

Op dit moment krijgen de huidige aiossen radiologie een basiscursus stralingshygiëne in het eerste jaar. Deze 3m-cursus (ook nog wel IRS-cursus genoemd) heeft een duur van elf dagen (over een periode van vier weken), inclusief een (verplicht) practicum en verplicht (te behalen) examen. De aiос krijgt onderwijs over straling, stralingshygiënische aspecten van de diverse modaliteiten (bijvoorbeeld X en CT), biologische effecten van straling, regelgeving alsook maatschappelijke kwesties die hiermee samenhangen. Hiermee wordt de basis gelegd voor het veilig radiologisch werken en eveneens voor de cursus beeldvormende technieken, die later in het curriculum gevolgd wordt. Na

dit onderwijs is er (behalve uiteraard op de werkplek) geen officieel stralingshygiënisch onderwijs meer.

Tot nu toe doen de aiossen nucleaire geneeskunde de niveau 3-cursus, die uitgebreider is dan de 3m-cursus en een (locatieafhankelijke) variabele duur kent. Naast praktische stralingshygiëne, inclusief inwendige besmettingen, wordt ook onderwijs gegeven over het juridisch kader (inclusief laboratoria), algemene kennis over straling, en het zelfstandig uitvoeren van berekeningen voor afscherming. Deze cursus is niet specifiek medisch van aard en is ook toegankelijk voor allen die beroepsmatig met straling te maken hebben en/of een meer toezichthoudende taak hebben (medewerkers van het ministerie, klinisch fysici).

## Wat verandert er?

Met het fuseren van beide opleidingen krijgt iedere aiос radiologie in de common trunk te maken met algemeen nucleaire verrichtingen. Hij of zij zal ook zelfstandig werken met open bronnen zoals die op de afdeling nucleaire geneeskunde gebruikt worden. Voorbeelden hiervan zijn het zelfstandig toedienen van 18F-FDG en technetium-99m-preparaten. Het huidige onderwijs stralingshygiëne dient hierop aangepast te worden, en uiteindelijk is besloten om, in lijn met Medrapet [1], meerdere 'uitstroomprofielen' qua stralingshygiënische achtergrond en benodigde kennis te maken.

## Het vernieuwde curriculum

In de praktijk zal de eerstejaars aiос radiologie de cursus stralingshygiëne voor radiologen nieuwe stijl vanaf 2016 volgens een vernieuwd curriculum gaan volgen, waarbij ook het gebruik van open bron-

nen, inclusief eventuele complicaties en stralingsincidenten, aan bod komt. De tijdsinvestering zal ongeveer zeventig contacturen (inclusief practicum en examen) en zestig studiebelastingsuren behelzen (min of meer conform de huidige cursus).

In lijn met het Medrapet-rapport wordt in de laatste fase van de opleiding een driedeling gemaakt op basis van de gekozen differentiatie:

- neuro, thorax, abdomen, MSK, kinder en mamma: afdoende kennis, geen extra scholing;
- interventie: extra scholing in stralingshygiëne; ten minste veertien studiebelastingsuren, inclusief contactonderwijs;
- nucleaire: additionele scholing met betrekking tot open bronnen, therapieën en stralingsincidenten; ten minste zeventig studiebelastingsuren, inclusief contactonderwijs.

Zowel de cursus in het common trunk-gedeelte als de cursus voor de differentianten dient met goed gevolg afgesloten te worden door middel van een examen.

## Tussen de wal en het schip

Voor de huidige aiossen radiologie – die net tussen de wal en het schip vallen en nog de stralingshygiëne cursus oude stijl hebben behaald, zonder onderwijs in open bronnen, en die gekozen hebben om de opleiding radiologie volgens Corona te gaan voltooien (dus inclusief nucleair- geneeskundige verrichtingen) – wordt gewerkt aan een aanvullende cursus op de eerdere 3m-cursus, om toch voldoende competenties te verwerven om zich met nucleaire diagnostiek bezig te houden. ▶

Tabel.

Functie	Niveau [2]	Naamgeving)
Tandartsen/orthodontisten	5a/m	Stralingshygiëne voor tandartsen en orthodontisten
MBB'ers	4a/b	Nieuwe naamgeving volgt nog
Chirurgen, anesthesiologen [3] etc.	4a/m	Stralingshygiëne voor Medisch Specialisten
Radiologen (basis)	3m	Stralingshygiëne voor Radiologen [4]
Interventieradiologen	3m +	Stralingshygiëne voor Interventieradiologen [4]
Nucleair radiologen	3m +	Stralingshygiëne voor Nucleair Radiologen [4]
Radiotherapeuten	3m	Stralingshygiëne voor Radiotherapeuten
Algemeen coördinerend deskundige	2	Stralingsbescherming voor de algemeen coördinerend deskundige
Coördinerend stralingsdeskundige	3	Stralingsbescherming voor de coördinerend deskundige
Lokale toezichthouder stralingsbescherming	4a/b en 5a/b	Nieuwe naamgeving volgt nog

## Werkplek

Onderdeel van de opleiding tot radioloog blijft natuurlijk de ervaring op de werkplek waar de praktijkervaring met de stralingshygiënische aspecten van het onderzoek en de apparatuur specifiek onderdeel is van de opleiding tot radioloog, interventieradioloog en nucleair radioloog.

## Dr. M.C. van Rijk

nucleair geneeskundige Radboud UMC

## S. van Dullemen

algemeen coördinerend stralingsdeskundige LUMC

## Namens de Werkgroep Eindtermen

*Stralingshygiëne voor Radiologen van de NVvR en de NVNG*

## Literatuur

1. European Commission. Radiation Protection No 175. Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union. Directorate-General for Energy, Directorate D Nuclear Safety & Fuel Cycle, Unit D.3-Radiation Protection European Union 2014.
2. Voorheen werden de opleidingen stralingshygiëne in niveaus ingedeeld. Deze zijn en worden vervangen door bovenstaande naamgeving. Gezien de grotere bekendheid van de eerdere niveaus worden deze vermeld.
3. [http://wetten.overheid.nl/BWBR0034213/Bijlage33/geldigheidsdatum\\_22-05-2015](http://wetten.overheid.nl/BWBR0034213/Bijlage33/geldigheidsdatum_22-05-2015)
4. Naamgeving wordt pas officieel na publicatie in de Staatscourant.

# Samenvoeging van de curricula radiologie en nucleaire geneeskunde in de opleiding tot klinisch fysicus



JOCHEN VAN OSCH



MARCEL GREUTER

De stichting Opleiding Klinisch Fysicus (OKF) heeft het curriculum van de opleiding tot klinisch fysicus herzien. Hierbij zijn de afzonderlijke curricula voor de klinisch-fysische specialisaties Radiologie en Nucleaire Geneeskunde vanaf 1 januari 2015 samengevoegd. Het nieuwe curriculum sluit beter aan bij de specialistische eisen die worden gesteld aan de ondersteuning van een beeldvormende afdeling met een toenemend aantal hybride technieken, waarbij de strikte scheiding tussen radiologische en nucleaire beeldvorming steeds meer vervaagt. Bovendien sluit het curriculum beter aan bij nieuwe internationale en Europese richtlijnen. Hoewel de curricula van de werkterreinen zijn samengevoegd, geldt dit nog niet voor de werkterreinen zelf. Het is de verwachting dat de Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica (NVKF) hier binnenkort een beslissing in zal nemen.

## De klinisch fysicus en zijn vijf werkterreinen

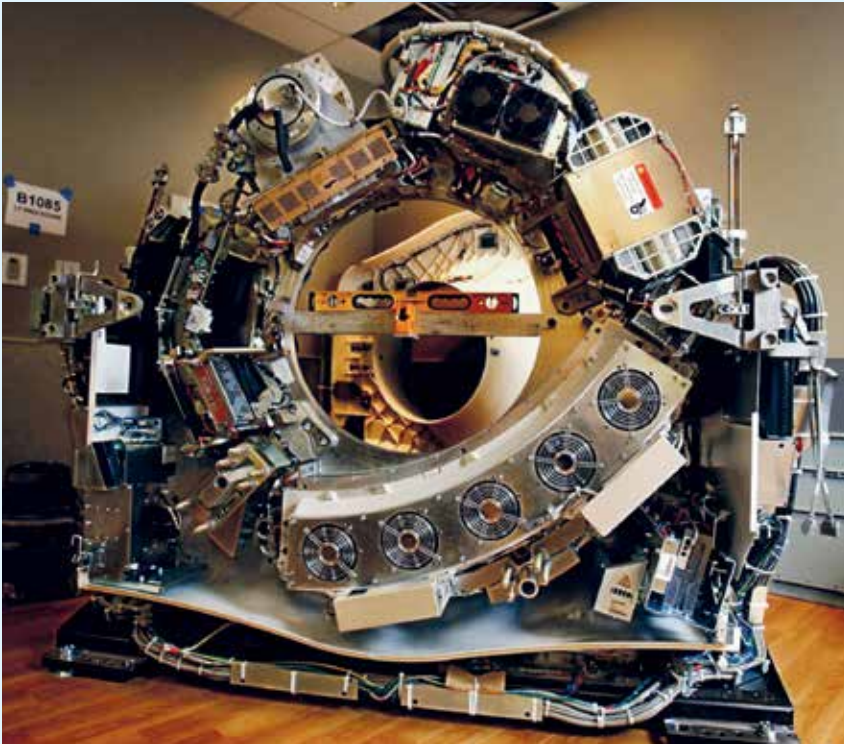
De klinisch fysicus heeft als aandachtsgebied de toepassing van technologie en fysische methoden in de gezondheidszorg. Zijn doel is ervoor te zorgen dat deze technologie veilig

en optimaal wordt toegepast. Daarnaast is het de taak van de klinisch fysicus om scholing te verzorgen, en onderzoek en innovatie te ondersteunen en te initiëren.

De specifieke inhoud van de functie van

klinisch fysicus is echter afhankelijk van het specifieke werkterrein en de lokale invulling in het ziekenhuis. De nadruk bij de ene klinisch fysicus kan liggen op management met generieke rollen in bijvoorbeeld de investeringscommissie van het zieken-





Toenemende integratie en complexiteit van beeldvormende technieken.

huis, terwijl de andere klinisch fysicus meer acteert als behandelend specialist met individueel patiëntencontact. Waar de één zich in een enkele modaliteit of techniek heeft gespecialiseerd, is de ander een aanspreekpunt voor meerdere afdelingen en vele apparaten en toepassingen. Vanwege dit brede spectrum aan activiteiten en verantwoordelijkheden kent de klinische fysica van oudsher vijf werkterreinen: radiotherapie, radiologie, nucleaire geneeskunde, audiologie en algemene klinische fysica.

De klinisch fysicus nucleaire geneeskunde en de klinisch fysicus radiologie houden zich beide bezig met dosimetrie, beeldkwaliteit, optimalisatie van toepassing van nucleaire en radiologische technologie, onderzoek en scholing, risicoanalyses, stralingsveiligheid en beheer van medische apparatuur. De klinisch fysicus heeft specifieke wiskundige en natuurkundige kennis van complexe technieken, apparatuur en processen en zet deze in voor een optimale diagnostiek en behandeling, waarbij wordt gestreefd naar een minimaal noodzakelijke stralingsdosis voor patiënten en medewerkers [1].

### Aansluiting bij internationale regelgeving en richtlijnen

Het toenemend belang van internationale harmonisering en uitwisselbaarheid van kennis en kunde heeft ook in Nederland invloed op de inhoud van het vak en de opleiding. De inrichting van de Nederlandse

opleiding tot klinisch fysicus en de taken en verantwoordelijkheden van een klinisch fysicus dienen ook aan te sluiten bij internationale richtlijnen.

Versillende instanties stellen richtlijnen op die de taken en verantwoordelijkheden van de klinisch fysicus beschrijven. Twee belangrijke zijn de International Atomic Energy Agency (IAEA) [1,2] en de Europese Commissie [3,4]. Deze internationale richtlijnen dienen te worden omgezet in nationale wet- en regelgeving, en sommige Europese besluiten zijn direct bindend op nationaal niveau.

Sinds eind jaren zeventig wordt de klinisch fysicus in Europa erkend. In de jaren tachtig [3] werd gesteld dat een gekwalificeerde expert in de stralingsfysica aanwezig of beschikbaar moest zijn op afdelingen radiotherapie en nucleaire geneeskunde. In de jaren negentig werd de term Medical Physics Expert (MPE) geïntroduceerd in de Europese regelgeving [4] en werden de verantwoordelijkheden uitgebreid naar alle radiologische toepassingen. In de meest recente versie van de Europese wetgeving [3] ten aanzien van stralingsbescherming wordt de rol van de MPE aanzienlijk versterkt en uitgebreid. Dit laatste Europese besluit definieert de MPE als een expert in stralingsfysica en complexe medische technieken, wiens opleiding en registratie door een officiële nationale instantie moet worden erkend.

Het algemene Europese kwalificatieraamwerk voor harmonisering van opleidingsniveaus kent acht niveaus. Voor klinisch fysici staat dit beschreven in de 'European guideline on medical physicist' [3]. Alleen een klinisch fysicus op het hoogste niveau mag MPE worden genoemd. Voor de opleiding tot MPE dient men in aanvulling op een universitaire masterstudie natuurkunde (of equivalent) nog een vier jaar durende training in een ziekenhuis te volgen onder gestructureerde begeleiding. De huidige Nederlandse opleidingsstructuur voor klinisch fysici leidt op tot niveau acht conform de Europese richtlijnen.

Het nieuwe curriculum van de klinisch fysicus radiologie en nucleaire geneeskunde sluit nu goed aan bij de Europese regelgeving en richtlijnen.

### De opleiding tot klinisch fysicus

Tot 2008 was de NVKF verantwoordelijk voor de opleiding tot klinisch fysicus. In 2009 is deze verantwoordelijkheid officieel overgedragen aan de onafhankelijke stichting OKF. De reden was dat de overheid dit als voorwaarde stelde voor opname van de klinisch fysicus in de Wet op de Beroepen in de Individuele Gezondheidszorg (BIG), artikel 34 (zie Staatsbesluit 265 en Staatsbesluit 404). De OKF heeft als doel het inrichten, beheren en verbeteren van de opleiding.

De opleiding tot klinisch fysicus beslaat vier jaar, een generiek basisdeel van twee jaar, gevolgd door een specialisatie in het specifieke werkterrein van twee jaar. Op basis van het curriculum stelt de klinisch fysicus in opleiding samen met de opleider een individueel opleidingsplan samen. Dit opleidingsplan wordt getoetst door de OKF.

Het generieke basisdeel is begin 2013 inhoudelijk herzien en vertaald in het Engels, en is mede gebaseerd op competenties zoals beschreven in de Canadian Medical Education Directives for Specialists (CanMEDS). Het gebruik van CanMEDS en het werken met competenties sluit beter aan bij de opleiding tot medisch specialist. Het generieke basisdeel bestaat uit een beschrijving van zes hoofdcompetenties of rollen: samenwerker, communicator, sociaal bewustzijn, manager, professional en geleerde. Deze competenties komen alle samen in de centrale competentie Medical Physics Expert. Aan deze competenties wordt gedurende de vier ►



jaar door de klinisch fysicus in opleiding doorlopend gewerkt. Daarnaast wordt in het basisdeel van de opleiding aandacht besteed aan fundamentele kennis en vaardigheden, zoals basale fysica, ontwerp en instrumentatie van medische apparatuur, algemene veiligheidsprincipes en risicomanagement, stralingsbescherming, technology-assessment en interactie met patiënten.

Het specialistisch deel van de opleiding legt zich toe op verdieping en specifieke kennis voor de werkterreinen radiologie en nucleaire geneeskunde.

### Samenvoeging werkterreinen radiologie en nucleaire geneeskunde

In de afgelopen tien jaar zijn hybride technieken de nieuwe standaard geworden op de afdelingen radiologie en nucleaire geneeskunde. Hiermee is ook de samenwerking tussen beide afdelingen sterk toegenomen.

De onderliggende principes en technieken van de meeste radiologische en nucleaire modaliteiten vertonen zeer sterke overeenkomsten. De meeste maken gebruik van elektromagnetische straling, de onderliggende technieken voor detectie en beeldreconstructie zijn vaak gelijk, en alle technieken maken gebruik van beeldverwerking en diagnostische monitoren. Technieken voor analyse en kwantitatieve beoordeling van de kwaliteit van deze beelden zijn in essentie ook gelijk.

De kennis en vaardigheden verworven op één type modaliteit zijn in grote lijnen ook van toepassing op andere modaliteiten.

Binnen de klinische fysica zijn de werkterreinen radiologie en nucleaire geneeskunde relatief klein.

Op dit moment zijn er in totaal 343 geregistreerde klinisch fysici in Nederland, waarvan 24 met de specialisatie radiologie en 28 met de specialisatie nucleaire geneeskunde. Deze beeldvormende klinisch fysici zijn een kleine groep binnen een toch al kleine groep specialisten. Dit maakt onder andere de verdeling van opleidingsplekken lastig.

De redenen voor een fusie van de werkterreinen radiologie en nucleaire geneeskunde liggen dus voor de hand. Ten eerste is er betere aansluiting bij de toenemende integratie van modaliteiten, afdelingen en betrokken medisch specialisten. Ten tweede is er potentiële synergie en efficiëntiewinst: protocollen, methodieken en denkwijzen die succesvol zijn in de radiologie kunnen

sneller worden gebruikt bij nucleaire geneeskunde en vice versa.

Samenvoeging wordt als een natuurlijke ontwikkeling beschouwd. Zolang de werkterreinen formeel nog gescheiden zijn, krijgen nieuwe klinisch fysici in opleiding de registratie radiologie of nucleaire geneeskunde.

Tegenover de inhoudelijke redenen om de twee werkterreinen te fuseren stellen de Europese 'Guidelines on medical physicist' ook dat, door de snelle ontwikkeling en uitbreiding van de medische technologie en klinisch-fysische kennis, het onmogelijk lijkt voor de klinisch fysicus om competent te blijven op alle vlakken. Daarom is het ook van belang dat de klinisch fysicus zich blijft specialiseren en expliciet erkend blijft in een specifiek werkterrein. Deze ogenschijnlijk tegenstrijdige ontwikkelingen zijn te verenigen door een gemeenschappelijk curriculum te maken met een gemeenschappelijk basis in combinatie met voldoende ruimte voor subspecialisatie.

### Het nieuwe curriculum radiologie en nucleaire geneeskunde

Het specialisatiedeel van het curriculum bestaat uit verschillende hoofdstukken: 'Beeldvormende modaliteiten', 'Medische achtergronden van diagnostiek en behandeling', 'Isotopen, tracers en het radionuclidenlaboratorium', 'Dosimetrie', 'Therapie', 'Diagnostische monitoren', en 'Klinische informatietechnologie'.

In het hoofdstuk 'Beeldvormende modaliteiten' worden, naast generieke principes en technieken van beeldvorming, ook alle radiologische en nucleaire modaliteiten behandeld. Elke modaliteit wordt beschreven met eisen ten aanzien van kennis, vaardigheden en competenties.

In het hoofdstuk 'Medische achtergronden van diagnostiek en behandeling' wordt aandacht besteed aan de medische achtergronden en het globaal herkennen van anatomie en pathologie in medische beelden.

Het hoofdstuk 'Isotopen, tracers en het radionuclidenlaboratorium' is een puur nucleair-geneeskundig onderwerp en betreft kennis vergaren over de werking van radioactieve tracers en het veilig kunnen toepassen en werken hiermee.

Het hoofdstuk 'Dosimetrie' behandelt technieken voor het kunnen berekenen,

simuleren en meten van de dosis ten gevolge van verschillende radiologische technieken en toediening van radioactieve stoffen.

In het hoofdstuk 'Therapie' worden onder andere radionuclidentherapie, magnetische resonantie-guided high intensity focused ultrasound, interventieradiologie, en de ondersteuning van minimaal invasieve en radiotherapeutische technieken met behulp van imaging behandeld.

Het hoofdstuk 'Diagnostische monitoren' behandelt de kwaliteitscontrole, criteria en optimale afstelling van diagnostisch monitoren.

Het laatste hoofdstuk, 'Klinische informatietechnologie', gaat over medische netwerken, RIS/NIS/PACS, Dicom, HL7, en IHE (Integrating the Healthcare Enterprise).

Per onderdeel is een minimaal vereiste tijdsbesteding gedefinieerd. Ongeveer 50% van het nieuwe curriculum staat vast, terwijl 50% vrij is in te delen. Op deze manier ontstaat een meer individuele specialisatie voor de klinisch fysicus in opleiding, zodat hij zich bijvoorbeeld binnen de vrije ruimte volledig op een modaliteit of techniek kan richten.

### Toekomst

De ontwikkelingen van de technologie gaan zeer snel, en deze ontwikkelingen zullen direct van invloed zijn op de inhoud van het werk van de klinisch fysicus. Een waarschijnlijk belangrijke trend is de toenemende integratie van technieken: toename van de integratie van bestaande modaliteiten, toename van de overlap in functionaliteit tussen modaliteiten, en integratie van diagnostische en therapeutische modaliteiten. Naast de bekende voorbeelden als PET-CT en SPECT-CT kennen we nu ook PET-MR, MR-HIFU, MR-lineaire versnellers, toepassing van beeldvorming op de hybride OK, etc.

De beeldkwaliteit van radiologische technieken zal verder verbeteren met een steeds lagere stralingsdosis. Het belang van goede kwantificering in de diagnostiek zal toenemen. En de miniaturisering van componenten en medische apparaten maakt nieuwe technieken mogelijk als kleine hand-held echografiesystemen of lab-on-a-chip technologie [5].

De mogelijkheden, de complexiteit en de integratie van verschillende technie-

ken zullen toenemen. Bovendien lijken de grenzen tussen voorheen gescheiden werkterreinen steeds meer te vervagen. Dit vereist een gespecialiseerd klinisch fysicus die tegelijkertijd over de grenzen van zijn eigen werkterrein heen kan kijken. Het nieuwe gecombineerde curriculum voor radiologie en nucleaire geneeskunde faciliteert dat voor de klinisch fysicus in de beeldvormende technieken van de toekomst.

**Ir. J.A.C. van Osch**  
klinisch fysicus Nucleaire Geneeskunde,  
Isala Klinieken Zwolle  
**Dr. M.J.W. Greuter**  
klinisch fysicus Radiologie,  
UMC Groningen

*E-mail: j.a.c.van.osch@isala.nl*

#### Literatuur

1. Clinical training medical physicist in nuclear medicine. Training Course Series 50. IAEA, Vienna 2011.
2. IAEA Safety Standards: radiation protection and safety of radiation sources: International Basic Safety Standards. IAEA, Vienna 2014.
3. Radiation protection report No. 174: European Guidelines on Medical physicist. EU, Luxembourg 2014.
4. Council Directive 2013/59/Euratom. EU, Brussel 2013.
5. Gwynne P. Next-generation scans: seeing into the future. Nature 2013;502:S96-7. Nature 502,

## Het ontstaan van de nucleaire geneeskunde als zelfstandig specialisme

Een interview met prof.dr. F.H.M. (Frans) Corstens, oprichter van de afdeling Nucleaire geneeskunde in het Radboud Universitair Medisch Centrum te Nijmegen



FRANS CORSTENS

*Eerder gepubliceerd in Tijdschr Nucl Geneeskde 2014;36(4):1338-40.*

We staan op een punt in de geschiedenis waarop de opleidingen tot radioloog en tot nucleair geneeskundige samengaan; op den duur zal één gezamenlijk specialisme overblijven. Een mooi moment om eens terug te kijken op het ontstaan van de nucleaire geneeskunde als zelfstandig specialisme, met een nucleair geneeskundige van het eerste uur: prof. Frans Corstens. Het radiologische perspectief op deze geschiedenis staat beschreven in het artikel van de collegae Vellenga, Schut en Van Unnik in MemoRad 2014;19(4):9-13.

*Corstens:* 'Het speelt zich allemaal af rond 1983-1984; de NVNG bestond uit vier secties: de medische, fysische, farmaceutische en chemische sectie. Ik denk dat ik voorzitter was of Jan van der Schoot. Toen heeft de NVNG een notitie voor een zelfstandig specialisme ingediend bij het Centraal College Medisch Specialismen (CCMS, het wetgevend orgaan dat ging over de erkenning van medische specialismen). In die notitie werd benadrukt dat wij het eerste specialisme waren waarvoor je een landelijk door de overheid erkend examen moest doen, het C-examen stralingshygiëne. Dat was een veel zwaarder examen dan wat de radiologen moesten afleggen, want open bronnen waren toch ingewikkelder dan alleen röntgenstraling. Ik kende enkele mensen uit dat CCMS redelijk goed, en die heb ik toen, laten we zeggen, 'indringend benaderd' met de boodschap dat, als je de kwaliteit van de nucleaire geneeskunde wilt bevorderen, je er een apart specialisme van moet maken, met het C-examen als eis voor registratie.

Dat verplichte examen sprak het CCMS zeer aan. Ik denk dat die twee dingen, de persoonlijke benadering van een aantal mensen die erover gingen en het feit dat het verplichte examen heel goed viel, de doorslag hebben gegeven om dat nieuwe specialisme vrij snel, ik denk binnen ruim een jaar, erkend te krijgen.'

#### **Was het verplichtstellen van dat examen dan vooral bedoeld om de registratie als apart specialisme te realiseren, of vond de NVNG het daadwerkelijk essentieel voor de kwaliteit van het vak?**

'Het was allereerst bedoeld als een garantie voor de kwaliteit van de nucleair geneeskundigen. In die tijd waren er allerlei artsen die de nucleaire geneeskunde er zo'n beetje bij deden: een aantal basisartsen was er toevallig ingerold, en je had radio-logen en internisten die het erbij deden. Die wilden dus ook geregistreerd worden, zelfs als dubbelregistratie. Daarover is eindeloos gedebatteerd;

wij wilden die dubbelregistratie niet, en mede daarom stelden we de eis dat het C-examen behaald moest worden. Zo konden we voorkomen dat allerlei mensen die de nucleaire geneeskunde erbij deden zich konden laten registreren als nucleair geneeskundige. Hierbij speelde ook de financiering een rol. Wij hadden verzekeraars geadviseerd om alleen verrichtingen te betalen die waren uitgevoerd door een officieel geregistreerde specialist. Dus dat C-examen speelde een buitengewoon belangrijke rol, omdat de meeste artsen die de nucleaire geneeskunde erbij deden absoluut geen zin hadden om dat te gaan halen. De overheid vond het ook prettig dat wij dat overheidsexamen verplicht stelden, want het was toch ook, in ieder geval vanuit de theoretische kant, een soort garantie voor kwaliteit.'

'In die tijd wilden drie disciplines een apart specialisme worden: de klinische genetica, de nucleaire geneeskunde en de ►

geriatrie. Er was nog geen vak dat leek op klinische genetica als medisch specialisme, en voor de nucleaire geneeskunde hadden we de kwaliteitsgarantie via het C-examen. Waarschijnlijk zijn deze vakken daardoor vrij snel erkend, terwijl de erkenning van de geriatrie in mijn herinnering een veel langer proces is geweest – met name omdat de internisten erop tegen waren. Ik denk dat het CCMS gedacht heeft: die verhalen van klinische genetica en nucleaire geneeskunde zijn goed onderbouwd, dus die erkennen we; dan laten we ook zien dat we met nieuwe dingen meegaan.’

‘Toen zijn de eerste zes artsen geregistreerd als nucleair geneeskundige; daar was ik er één van. Dankzij de registratie mochten we ook een vertegenwoordiger afvaardigen in de specialistenregistratiecommissie (SRC). Ik ben toen voor het specialisme nucleaire geneeskunde in de SRC gekomen en had als taak om te beoordelen of nieuwe aspirant-nucleair geneeskundigen voldeden aan de registratie-eisen, en daarover advies uit te brengen aan de SRC.’

### Ondanks die registratie-eisen zijn er tot op heden nog radiologen die de nucleaire geneeskunde erbij doen.

‘Dat zijn zogenaamde verkregen rechten; het gebeurde vaak binnen een maatschap van radiologen, en daar hadden wij als NVNG weinig grip op. We waren twintig jaar geleden te optimistisch: we dachten, dat zal wel snel stoppen. Er waren uiteraard collega’s die het heel netjes deden, ook radiologen; en je had collega’s die het wat minder deden. Maar zolang de ziektekostenverzekeraars aan de maatschap betaalden hadden wij er nauwelijks invloed op. Nu is die discussie over, omdat de vakken toch weer dichter bij elkaar komen, met PET-CT, PET-MRI, et cetera. Als er op korte termijn weer één beeldvormend specialisme zal komen, denk ik dat dat ‘geneeskundige beeldvorming’ of ‘medical imaging’ of iets dergelijks zou moeten heten.’

### Hoe is de nucleaire geneeskunde ontstaan uit de interne geneeskunde en radiologie?

‘Het was opvallend dat de nucleaire geneeskunde in de academische ziekenhuizen in die tijd vrijwel overal werd geleid door internisten; één uitzondering was Peter van Rijk in Utrecht, die voorafgaand aan zijn registratie als nucleair geneeskundige nog geen specialist was. In Nijmegen deed Kazem, een radiotherapeut, oorspronkelijk de nucleaire geneeskunde. Ik had als hoofd van het isotopenlaboratorium van de inwendige geneeskunde een rapport geschreven

over de toekomst van de nucleaire geneeskunde, en daar kwam de zelfstandige afdeling nucleaire geneeskunde uit voort waarvan ik hoofd werd. In de VU zat Jaap Teule, in het AMC Jan van der Schoot, in Groningen Bert Piers, in Utrecht Peter van Rijk, in Rotterdam Eric Krenning, en een paar jaar later ging Guido Heidendal naar Maastricht. Dat waren dus zes internisten en één basisarts. In Leiden was een chemicus hoofd van de nucleaire geneeskunde. In de meeste grote algemene ziekenhuizen werd de nucleaire geneeskunde door radiologen gedaan, en soms ook door internisten.’

### Hoe zat het dan met radiotherapeuten, zoals Kazem?

‘In Nijmegen deden oorspronkelijk Kazem en mw. Turek, beiden radiotherapeut, de nucleaire geneeskunde. Later kwam Roel Claessens erbij, die was chemicus en studeerde daarnaast geneeskunde. En ik was hoofd van het isotopenlaboratorium. In de meeste andere academische ziekenhuizen speelden de radiotherapeuten eigenlijk nauwelijks een rol in de nucleaire geneeskunde. Toen ik hoofd werd van de nieuwe afdeling in 1984, had ik ook niet de neiging daar nog radiotherapeuten bij te betrekken.’

### Hoe belangrijk was het dat de nucleaire geneeskunde een zelfstandig specialisme werd?

‘Ik denk dat dat buitengewoon belangrijk was voor de emancipatie van het vak en voor de herkenbaarheid. En voor de erkenning dat je ook theoretische deskundigheid moest hebben om op een verstandige manier met radioactieve stoffen om te gaan. Als het vak een onderdeel van de radiologie was geworden, denk ik dat het veel minder erkend zou zijn en dat het deskundigheidsniveau wat stralenbescherming betreft in relatie tot radioactieve stoffen veel lager zou zijn geweest.’

### De registratie van de eerste nucleair geneeskundigen was een soort generaal pardon, waarbij ze dan wel het C-examen moesten doen?

‘Ja, en je moest laten zien dat je al een aantal jaren in het vak werkzaam was. Ze konden natuurlijk tegen mensen als Van der Schoot, Piers of mijzelf moeilijk zeggen dat ze een opleiding moesten gaan doen, want er waren geen opleidingen. De volgorde is altijd: eerst wordt het specialisme erkend, dan worden de opleidings- en erkenningseisen geformuleerd, en dan moeten een paar mensen zo’n opleiding gestalte geven. Dat

is bij de nucleaire geneeskunde gebeurd via die eerste zes registraties, van Jan van der Schoot, Bert Piers, Jaap Teule, Guido Heidendal, Peter van Rijk en mezelf. Eric Krenning vond dat hij in eerste instantie internist moest kunnen blijven, vanwege financiële afspraken tussen specialisten in Rotterdam. Wij kregen toen de opleidingsbevoegdheid; in Nijmegen zat Marinus van Kroonenburgh als arts-assistent op de nucleaire geneeskunde; hij was één van de eersten die na een formele opleiding geregistreerd werd als nucleair geneeskundige.’

### Moest men, om onder het generaal pardon te vallen, nog aan andere eisen voldoen? Waren er bijvoorbeeld al cursussen in het buitenland of stages nucleaire geneeskunde op afdelingen radiologie?

‘Toen ik afdelingshoofd nucleaire geneeskunde werd heb ik een tijdje in Boston in het Massachusetts General Hospital en in Baltimore in het Johns Hopkins Hospital gezeten om op de hoogte te komen van de stand van zaken. Bert Piers zat al veel langer in de nucleaire geneeskunde en Van der Schoot ook; die deed de nucleaire geneeskunde in meerdere Amsterdamse ziekenhuizen en had aan huis een internistenpraktijk.’

### Hoe was de relatie met de radiotherapie, de radiologie en de interne geneeskunde in die eerste periode, toen het specialisme net was opgericht?

‘Die was op zich heel goed. Ik kan dat het beste beoordelen voor Nijmegen, waar ik tevoren werkte als internist. De internisten snapten wel dat je het niet kon maken om het vak uit de radiotherapie te halen en het vervolgens onder te brengen bij interne of radiologie. Dus het feit dat het bij die ‘rare’ afdeling radiotherapie zat was gunstig om het een onafhankelijke afdeling te maken. Waar twee honden vechten om een been...’

### Maar het was geen oorlog?

‘Absoluut niet. Radiologie had er van oudsher in Nijmegen nauwelijks iets mee van doen. Radiotherapie vond het wel onterecht dat het bij hen werd weggehaald, maar zij hadden niets met open bronnen; er was niemand met een C-examen, dus ze konden het moeilijk tegenhouden.’

### En hoe was dat op landelijk gebied, bijvoorbeeld binnen de wetenschappelijke verenigingen?

‘De NVNG bestond al veel langer, en we hebben weleens met de NVvR gesproken, dat

maar ook de radiologie zat geweldig in ontwikkeling met CT-scanners, et cetera. Nee, dat was zeker geen haat en jijd. Ze vonden het jammer, ze hadden liever gezien dat het bij de radiologie was ondergebracht, maar de NVNG was al heel lang een vrij forse vereniging met ook allerlei verschillende disciplines.'

## **Toch kwam eind jaren tachtig de relatie tussen de NVNG en de NVvR nogal onder druk te staan, onder andere omdat de NVNG toen het B-register (voor parttime nucleair geneeskundigen met een dubbelregistratie) heeft gesloten.**

'Dat klopt. Wij wilden de collega's die het vak voor één of twee dagen per week erbij deden, eruit hebben. Uit oogpunt van emancipatie van de nucleaire geneeskunde, uit kwaliteitsoogpunt, maar ook om onze nieuwe assistenten meer uitzicht op een baan te geven. Voor radiologen waren de diensten in dat opzicht het grootste probleem. Als ik tegen een maatschap zei: 'Nou gaat een radioloog die altijd nucleaire heeft gedaan met pensioen, trek dan een echte nucleair geneeskundige aan', dan deden ze dat niet, met als argument dat een nucleair geneeskundige geen dienst kon doen voor de radiologie. In maatschappen van vijf man, die dan van eens per vijf weken naar eens per vier weken dienst zouden gaan, was dat een belangrijk punt. Daar hadden ze natuurlijk wel een beetje gelijk in.'

## **Wat waren de fundamentele verschillen tussen de nucleaire geneeskunde en de radiologie, hoe ze aankeken tegen het artsenvak en de diagnostiek in het bijzonder?**

'In de academische ziekenhuizen waren het allemaal internisten die vanuit hun eigen achtergrond naar de scans keken. Op de nucleaire geneeskunde in Nijmegen heeft ook nooit een patiënt radiofarmaca geïnjecteerd gekregen zonder dat er een arts bij betrokken was. Bij de radiologie werd de anamnese meestal door een laborant opgenomen, en ook aan de injectie van radiofarmaca kwam geen dokter te pas. Aan het maken van een thoraxfoto komt ook geen dokter te pas. Dat vind ik het grootste verschil, dat we in de nucleaire geneeskunde zelf de relevante anamnese en het lichamenlijk onderzoek verrichtten. De patiënt zag dus de arts, en diezelfde arts versloeg ook zijn scan. Ik

vind het jammer dat tegenwoordig op veel nucleaire afdelingen de anamnese en toediening door laboranten gebeuren.'

## **Was er een stereotiep beeld over nucleair geneeskundigen onder andere artsen?**

'Ik denk dat wij – zeker in Nijmegen – zeer gewaardeerd werden. Maar dat hangt sterk van personen af. Als je achteraf in een hoekje gaat zitten zal je minder gewaardeerd worden. Maar als je ook in andere sectoren van het ziekenhuis verdienstelijk actief bent, straalt dat ook af op je vakgebied.'

## **Wat vindt u van de recente ontwikkelingen waarbij de opleidingen tot nucleair geneeskundige en tot radioloog in elkaar geschoven worden, waarmee op den duur het zelfstandige specialisme nucleaire geneeskunde zal verdwijnen?**

'Er zit natuurlijk een zekere dynamiek in de ontwikkeling van specialismen, en ik denk dat het samengaan van de specialismen nu logisch is. Geriatrie is uiteindelijk ook afgesplitst van de interne geneeskunde, maar het zou me niets verbazen als die vakken weer eens bij elkaar zouden komen. Met de huidige gecombineerde modaliteiten zoals PET-CT en PET-MRI krijg je een toegevoegde waarde als je mensen hebt die deskundigheid hebben op beide gebieden. Dus ik denk dat het onontkoombaar is dat er een specialisme komt dat niet nucleaire geneeskunde heet en niet radiologie, maar 'medische beeldvorming' of iets van dien aard.'

## **Het idee is nu om het nieuwe specialisme radiologie te noemen...**

'Ja, ik vind dat fout. De naamgeving is wel belangrijk. Ik denk dat 'medical imaging' of 'beeldvorming' veel beter zou zijn. Dan laat je ook zien dat je met iets nieuws bezig bent.'

## **Wat denkt u dat de belangrijkste kansen en risico's van de fusie zijn?**

'Ik denk dat een belangrijke meerwaarde ontstaat als je de multimodale beeldvorming laat doen door mensen die deskundigheid hebben op beide gebieden. Wat betreft risico's vind ik dat we ervoor moeten waken dat mensen die PET-CT of PET-MRI gaan doen wel het C-examen

gehaald hebben, uit kwaliteits- en veiligheidsoverwegingen. Daarmee houd je ook een stuk herkenbaarheid en duidelijkheid over welke mensen de verantwoordelijkheid hebben om dat op een goede manier verder te ontwikkelen.'

## **Als u in 2015 basisarts zou zijn, zou u dan kiezen voor een specialisatie tot beeldvormer?**

'Ja, ik denk dat dat een ontzettend leuk vak is. Maar als iemand kinderarts wil worden, heb ik daar evenveel respect voor. Ik ben destijds per toeval in de nucleaire geneeskunde gerold. In het derde jaar van mijn opleiding tot internist had professor Majoor iemand nodig om het isotopenlab te leiden. Hij vroeg me: 'Corstens, wat had je op je eindexamen voor scheikunde?' Ik antwoordde: 'Een 8, professor.' 'En voor natuurkunde en wiskunde?' 'Ook achten.' Majoor concludeerde: 'Drie achten voor exacte vakken, dan word jij hoofd van het isotopenlab.' Stel dat ik nu zou gaan specialiseren, dan kan ik me ook voorstellen dat ik weer voor een klinisch vak zoals interne zou kiezen. Maar radiologie / nucleaire geneeskunde zou ik zeker ook overwegen. Door PET-CT en PET-MRI is er een geweldige dynamiek in het vak gekomen, en daarom is het een buitengewoon aantrekkelijk medisch specialisme.'

*E-mail: corstens.frans@gmail.com*

*Interview door Erik Vegt, nucleair geneeskundige NKI-AvL*

### **Naschrift van prof. Corstens:**

'Na de emancipatie en erkenning van de Nucleaire Geneeskunde ben ik anno 2015 een zeer grote voorstander van verdere integratie van de beeldvormende medische disciplines. De tijd schrijdt voort en heelt onbedoeld ontstane wonden.'



## NIEUWSFLITS

## Opening Museum Thijnhof Coevorden



FOTO ESSELIEN DE GROOT TAALTOOTAAL

Prof. (em.) dr. Cees van Thijn voor een van zijn schilderijen.

Kijk op de site: [www.coevordenhuisaanhuis.nl/nieuws/coevorden/395120/museum-is-aanwinst-voor-stad.html](http://www.coevordenhuisaanhuis.nl/nieuws/coevorden/395120/museum-is-aanwinst-voor-stad.html). Zie ook *MemoRad* 2009;14:8-11.

## Looking for a job in the UK?



NHS Dumfries & Galloway currently have the following vacancy:

## Consultant Radiologist

£76,001 - £102,465

NHS Dumfries and Galloway are looking for Consultants to join an outstanding radiological services department. Based in Dumfries and Galloway Royal Infirmary, the successful applicant will work as part of a strong Radiologist team. The main aspects of the role will include:

- Plain image reporting
- Ultrasound scanning
- CT and MR reporting
- Non-vascular interventions
- Mammography (symptomatic)
- Supervision and training of radiographers
- Teaching of medical and radiography students
- Clinical audit
- Weekly multi-disciplinary meetings

Dumfries & Galloway Royal Infirmary, a 352 bed district general hospital serving a population of 150,000, is based in the University town of Dumfries.

While our current Royal Infirmary is modern, friendly and well equipped, we are now working to develop brand new District General Hospital (opening spring 2018). This will include a completely new Radiology Suite, including the purchase of new equipment and improved patient flows to and from radiology.

The region offers beautiful countryside, from rugged cliffs and sandy beaches to forests, hills and rolling plains. There are a wide range of activities on offer, with watersports, fishing, birdwatching, golf, mountain-biking or cycling along the network of rural roads and much more. House prices are low, schools are good and you are within 1.5 - 2 hours of Edinburgh, Glasgow, Lake District and Newcastle.

The consultant job plan is flexible and open to negotiation on appointment. The job plan will be offered on a 11PA contract with another EPA available through discussion. There is an on-call commitment of 1 in 7 with prospective

cover, attracting a 5% availability supplement. on-call commitment of 1 in 7 with prospective cover, attracting a 5% availability supplement.

**Current radiological facilities in Dumfries include:**

- CT Toshiba Aquilion 64 scanner
- MR GE 1.5T MR scanner
- Four digital radiography rooms
- GE Logiq e9, Siemens Antares and Aloka ultrasound scanners
- symptomatic FFD mammography
- DEXA scanner
- Philips Allura DSA

**In Stranraer:**

- Toshiba Aquilion MDCT 16 scanner
- Aloka ultrasound scanner
- Carestream PACS is fully implemented with Dumfries and Stranraer being filmless departments.

**Full GMC registration and Fellowship of the Royal College of Radiologists (or equivalent radiological qualification) is required.**

**Informal enquiries to:**

Dr David Hill, Consultant Radiologist (Tel: +441387 241432, email: [david.hill2@nhs.net](mailto:david.hill2@nhs.net)), or Dr Petr Hrobar, Consultant Radiologist, (Tel: +441387 241626, mobile +447999710305, email: [petr.hrobar@nhs.net](mailto:petr.hrobar@nhs.net)), or Dr Faisal Haque, Consultant Radiologist (Tel: +441387 241433, email: [faisalhaque@nhs.net](mailto:faisalhaque@nhs.net)), or Dr Richard McDonald, Consultant Radiologist (Tel: +441387241431, email: [richard.mcdonald1@nhs.net](mailto:richard.mcdonald1@nhs.net))

**Formal enquiries to:**

Patsy Pattie, Project Lead for Medical Recruitment: email [patsy.pattie@nhs.net](mailto:patsy.pattie@nhs.net) or telephone +441387 241790

## Berichten van de Historische Commissie

Op 11 mei 2015 heeft de Historische Commissie tijdens een bestuursvergadering in Houten een revolutionair plan ingediend om het Centrum Radiologisch Erfgoed (CRE) op te richten in Urk, waar prof. Van Lieburg het Trefcentrum Medische Geschiedenis Nederland (TMGN) heeft opgezet. Het TMGN is gevestigd in vier bedrijfsunits aan het Foksdiep 2-8. Er is het Leesmuseum voor medisch-historische literatuur. Diverse verenigingen participeren hier reeds, zoals de urologen, vroedvrouwen, fysiotherapeuten, het Domusoverleg, farmacie, KNO-artsen, verpleegkundigen. De HC kreeg van het bestuur toestemming voor een try-out gedurende drie jaar.

Op 23-24 juni 2015 was de HC in Gent voor een bezoek aan de drie musea in Gent. Eerst het medisch museum in het Pand. De volgende dag het medisch museum Guislain. Voorheen was dit een groot psychiatrisch ziekenhuis. Later werd in een deel van dit prachtige oude gebouw, met een grote binnentuin, een medisch museum gevestigd. Nog later kwam er de afdeling neuroradiologie van het Belgisch Museum voor Radiologie bij. We genoten van deze fraaie musea en van de deskundige rondleidingen.

Voor vragen zijn alle leden van de Historische Commissie beschikbaar. Ook zijn we

aanwezig bij onze stand op 10-11 september tijdens de Radiologedagen in de Doelen in Rotterdam.

### Voorts wijzen we u op:

- Het Belgisch Museum voor Radiologie bestaat 25 jaar. Dit wordt gevierd met een geheel vernieuwde website en een feestdag in de nieuwe zaal in het Militaire Hospitaal Koningin Astrid, Bruynstraat 200, 1120 Neder-Over-Heembeek bij Brussel op **zaterdag 10 oktober 2015**. Zie [www.radiology-museum.be](http://www.radiology-museum.be).

## Viering van de 120-jarige ontdekking der röntgenstraling in Würzburg

6 - 8 november 2015

Voor de vijfde keer vindt het jaarlijkse symposium van de **ISHRAD** (International Society for the History of Radiology) plaats. Op **6 tot 8 november 2015** zal dit gebeuren in Würzburg, waar W.C. Röntgen 120 jaar geleden de X-stralen ontdekte.

Plaats van de bijeenkomst: Röntgen Memorial Site van de University of Applied Sciences, Würzburg. De organisatie is in handen van de ISHRAD en Board of trustees Roentgen Memorial Site, Würzburg e.V.; in samenwerking met de 'German Roentgen Society' en de 'Society of Friends and Supporters German Roentgen-Museums e.V'.

### Het programma is:

- Vrijdag 6 nov.: 19.00-20 uur: welkomst-receptie in een lokaal wijnrestaurant.

- Zaterdag 7 nov.: Lezingen en Symposium; lunch bij de Memorial Site; meer lezingen en symposium. Diner.
- Zondag 8 nov.: 11-18 uur open huis van de Memorial Site; 19-20 uur officiële bijeenkomsten met de Universiteit en stad Würzburg, en de Duitse Röntgen Vereniging.

De Historische Commissie zal deze unieke viering bijwonen. In 2003 waren we ook reeds op deze belangrijke plaats; zie

MemoRad 2004;9(2):28-30. We kunnen deze bijeenkomst warm aanbevelen aan de leden der NVvR! Het lidmaatschap van de ISHRAD bedraagt 15 euro per jaar. Maar ook als niet-lid bent u welkom (uiteraard wel tegen de inschrijfkosten).

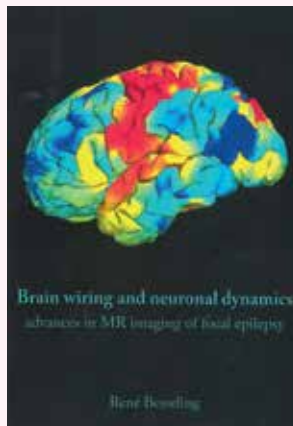
Voor verdere informatie kunt u de website [ishrad.org/meetings](http://ishrad.org/meetings) raadplegen. Ook zijn de leden van de Historische Commissie beschikbaar voor informatie, o.a. bij hun stand tijdens de Radiologedagen in de Doelen op 10-11 september a.s.

# Frederik Philipsprijs 2015

Hieronder treft u een overzicht aan van de tot eind juni jl., ingezonden proefschriften voor de Frederik Philipsprijs 2015, voor het beste onderzoek in Klinisch Radiologische Beeldvormende en Interventie Technieken. Van twee inzendingen hebt u in MemoRad 2014 een samenvatting kunnen lezen; deze zijn voorzien van een asterisk.

De prijs wordt tijdens de Radiologendagen 2015 toegekend. De jury is als volgt samengesteld: prof.dr. W.M. Prokop (voorzitter), prof.dr. M. Maas, dr. H.C. Holscher en dr. P.R. Algra.

## Redactie MemoRad



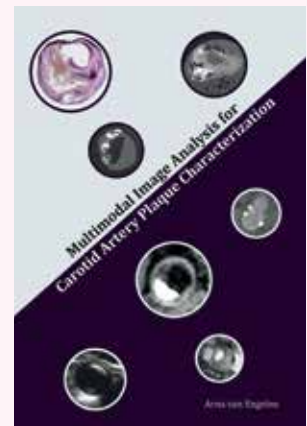
**Auteur**  
René Besseling  
**Titel**  
Brain wiring and neuronal dynamics. Advances in MR imaging of focal epilepsy  
**Promotoren**  
Prof.dr. A.P.Aldenkamp  
Prof.dr.ir. W.H.Backes  
**Universiteit**  
Maastricht



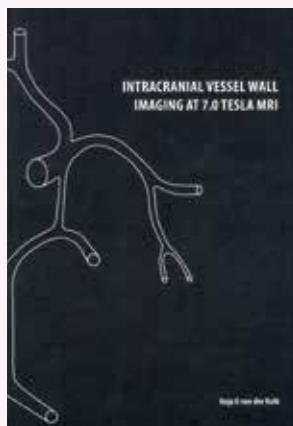
**Auteur**  
Anneloes E. Bolte\*  
**Titel**  
Quantitative imaging of liver fat and fibrosis  
**Promotoren**  
Prof.dr. J. Stoker  
Prof.dr. P.L.M. Jansen  
**Universiteit**  
Amsterdam (UvA)



**Auteur**  
Bart Brouwers  
**Titel**  
Continued bleeding following acute intracerebral hemorrhage  
**Promotoren**  
Prof.dr. L. Regli  
Prof.dr. G.J.E. Rinkel  
Prof.dr. J. Rosand  
**Universiteit**  
Utrecht



**Auteur**  
Arna van Engelen  
**Titel**  
Multimodal image analysis for carotid artery plaque characterization  
**Promotor**  
Prof.dr. W.J. Niessen  
**Universiteit**  
Rotterdam



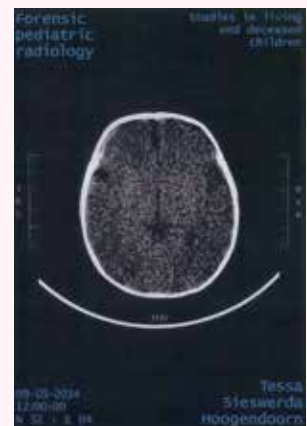
**Auteur**  
Anja G. van der Kolk  
**Titel**  
Intracranial vessel wall imaging at 7.0 Tesla MRI  
**Promotoren**  
Prof.dr. P.R. Luijten  
Prof.dr. W.P.Th.M. Mali  
**Universiteit**  
Utrecht



**Auteur**  
Marjolijn Leeuwenburgh  
**Titel**  
MRI in suspected appendicitis  
**Promotoren**  
Prof.dr. J. Stoker  
Prof.dr. P.M.M. Bossuyt  
**Universiteit**  
Amsterdam (UvA)



**Auteur**  
Menno Schoonheim  
**Titel**  
Are you connected? A network perspective on cognitive dysfunction in early multiple sclerosis  
**Promotoren**  
Prof.dr. F. Barkhof  
Prof.dr. J.J.G. Geurts  
Prof.dr. C.H. Polman  
Dr.ir. H. Vrenken  
**Universiteit**  
Amsterdam (VU)

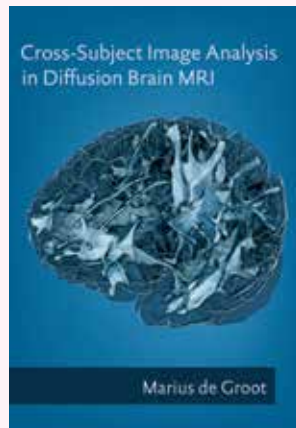


**Auteur**  
Tessa Sieswerda  
**Titel**  
Forensic pediatric radiology. Studies in living and deceased children  
**Promotoren**  
Prof.dr. W.M.C. van Aalderen  
Prof.dr. J.S. Laméris  
**Universiteit**  
Amsterdam (UvA)

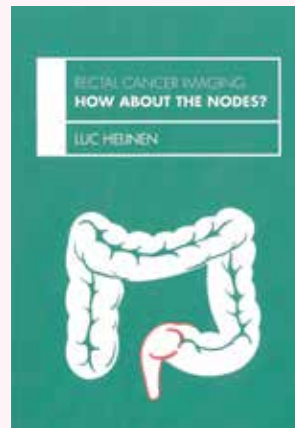




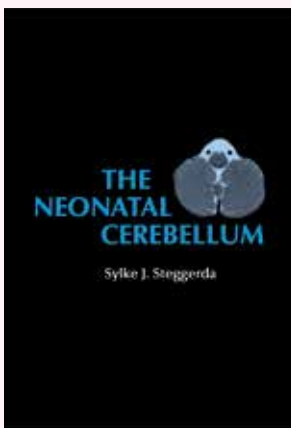
**Auteur**  
Virginie Frings  
**Titel**  
In vivo quantification of proliferation and glucose metabolism in non-small cell lung cancer patients  
**Promotoren**  
Prof.dr. R. Boellaard  
Prof.dr. E.F. Smit  
**Universiteit**  
Amsterdam (VU)



**Auteur**  
Marius de Groot  
**Titel**  
Cross-subject image analysis in diffusion brain MRI  
**Promotor**  
Prof.dr. W.J. Niessen  
**Universiteit**  
Rotterdam



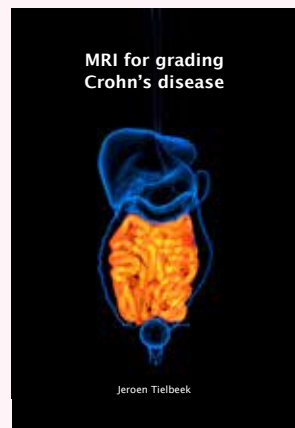
**Auteur**  
Luc Heijnen  
**Titel**  
Rectal cancer imaging – how about the nodes?  
**Promotoren**  
Prof.dr. R.G.H. Beets-Tan  
Prof.dr. G.L. Beets  
**Universiteit**  
Maastricht



**Auteur**  
Sylke J. Steggerda  
**Titel**  
The neonatal cerebellum  
**Promotor**  
Prof.dr. F.J. Walther  
**Universiteit**  
Leiden



**Auteur**  
Bertine L. Stehouwer\*  
**Titel**  
Ultra-high field magnetic resonance imaging of breast cancer  
**Promotoren**  
Prof.dr. M.A.A.J. van den Bosch  
Prof.dr. P.R.Luijten  
**Universiteit**  
Utrecht



**Auteur**  
Jeroen Tielbeek\*  
**Titel**  
MRI for grading Crohn's disease  
**Promotoren**  
Prof.dr. J. Stoker  
Prof.dr.ir. I.J. van Vliet  
**Universiteit**  
Amsterdam (UvA)



# Sandwichcursus-commissie



JEROEN HENDRIKSE



GEERT LYCKLAMA À  
NIJEHOLT

Vanaf 1 juli 2015 hebben wij het stokje overgenomen van Mario Maas, Jan Willem Gratama en Ferco Berger. Zij vormden het bestuur van de Onderwijscommissie; wij zullen de komende jaren het bestuur vormen van de Sandwichcursus-commissie. Het afgelopen overgangsjaar zijn we ingewerkt door het oude bestuur. Wij zijn het oude bestuur zeer dankbaar voor de prettige inwerkperiode. Daarnaast zal het geheugen van de sandwichcursussen, Birgit Vermeer, haar belangrijke rol in de organisatie van de sandwichcursussen blijven vervullen!

Het vorige bestuur heeft een prachtige nalatenschap met drie sandwichweken per jaar met een zeer groot aantal inschrijvingen bij iedere cursus (500-600 deelnemers). Er is een format neergezet dat zeer goed doordacht en toekomstbestendig is. De combinatie van interactieve sessies met plenaire sessies is er een zichtbaar onderdeel van. Maar achter de schermen gebeurt er veel meer. Zo worden alle sprekers geschoold in het effectief overdragen van kennis. Deze sprekerscursussen worden al enkele jaren gegeven door Karin Herrebout, en het resultaat daarvan is terug te zien in de positieve evaluaties van de door haar getrainde sprekers. Daarnaast wordt een ervaren spreker gekoppeld aan aanstormend talent, zodat er op die manier een nieuwe generatie aan sprekers en kenners over de hele breedte van de radiologie is opgeleid.

De best geëvalueerde spreker bij een parallelsessie wint jaarlijks de Bart Wiarda Beurs. Er zijn bij de sandwichcursus vaste programmaonderdelen, zoals de interactieve quiz, die al jaren zeer hoog gewaardeerd wordt. In de loop van de jaren zijn hier extra vaste onderdelen bijgekomen, zoals aandacht voor de techniek (straling, etc.), interventies (geen aparte sandwich, maar geïntegreerd), nucleaire kennis en algemene competenties buiten de inhoudelijk radiologische kennis. Met Corona zal er de komende jaren extra aandacht zijn voor het

integreren van de nucleaire geneeskunde in de sandwichcursussen. Dit zal gebeuren door het aanbieden van nucleaire parallelsessies zowel op basisniveau (level 1) als op een hoog niveau (level 3). Competenties buiten inhoudelijke radiologische kennis zullen aan bod komen gedurende de lopende sandwichcursussen, zowel plenaire als in parallelsessies. Een voorbeeld daarvan is het slechtnieuwsgesprek tijdens de afgelopen sandwichcursus mammadiologie. Daarnaast zal er om de zoveel jaar een competentiegerichte thematische sandwichcursus zijn, waarbij een volledige dag aan algemene competenties wordt besteed. Een voorbeeld daarvan is de op veranderingsmanagement gerichte sandwichcursus die in het najaar van 2014 werd gegeven.

Wat iedereen weet, maar wat niet vaak genoeg herhaald kan worden, is dat de cursusleiders de hoeksteen zijn van het succes van de sandwichcursussen. Zij zetten zich een jaar lang maximaal in om van hun cursus een succes te maken. Ook daarbij proberen we door dakpanconstructies zoveel mogelijk kennis van de ene cursusleider over te dragen op zijn/haar opvolger. Bij iedere sandwichcursus wordt er op dinsdagavond vergaderd door de cursusleiders (20-25 personen) en de Sandwichcursus-commissie, waarbij de lopende en vorige sandwichcursussen

worden geëvalueerd aan de hand van ingevulde enquêtes. In de loop der jaren is het voor veel secties van de NVvR gebruikelijker geworden dat cursusleiders een cyclus van twee sandwichcursussen verzorgen, waarbij de tweede cursus efficiënter te organiseren is door de opgedane ervaring. Een belangrijk onderdeel van deze vergaderingen is de meerjarenplanning, waarbij op dit moment al een indeling is gemaakt van sandwichcursussen tot 2020!

Kortom, de sandwichcursus van de NVvR staat als een huis. Uiteraard zullen we verder met de tijd blijven meegaan door te blijven innoveren, zoals met de NVvR app, waarmee steeds meer interactie mogelijk is – zoals stemmen bij parallelsessies (zie in het vorige nummer van MemoRad het artikel van Tammo Pels Rijcken). Daarnaast zijn er ideeën over 'Youtube filmpjes' van de belangrijkste leerpunten en het gebruik van andere vormen van e-learning.

Graag willen we met alle NVvR-leden, sprekers en cursusleiders de sandwichcursus blijven ontwikkelen, zodat het een kroonjuweel blijft van onze vereniging!

**Jeroen Hendrikse**  
voorzitter Sandwichcursus-commissie  
**Geert Lycklama à Nijeholt**  
secretaris Sandwichcursus-commissie

## Corona-assistent:

*'Ik zie op de FDG-PET scan hogere activiteit in de halsspieren links en in de tonsilregio. Kan ik dat als normaal verslaan?'*

# Radiologendagen 2015: Safety First

10 - 11 september, Rotterdam



JEROEN HENDRIKSE



INGRID BRUIJNZEEL



MARIEKE SPRENGERS



SEBASTIAAN JENSCH



OTTO ELGERSMA



EWOUT COURRECH STAAL

Vanaf 1 juli 2015 worden de nieuwe assistenten opgeleid volgens Corona. Ze zullen daarbij kennis van de nucleaire technieken opdoen gedurende hun hele opleiding. De Radiologendagen zijn een unieke gelegenheid om over de hele breedte van ons vak kennis op te doen van zowel state-of-the-art radiologische, nucleaire en gecombineerde radiologische-nucleaire technieken. In vrijwel alle workshops van de Radiologendagen worden naast de radiologische diagnostiek en interventies ook de nucleaire diagnostiek en behandelingen belicht. De vertegenwoordigers uit alle secties hebben een prachtige serie workshops neergezet met een mix van topsprekers uit het hele land.

De Radiologendagen zijn het moment waarop heel radiologisch Nederland samenkomt en onderwerpen die sectie- en subspecialisme-overstijgend zijn worden besproken, zoals de toekomst van de radiologie, het synergetraject, de rol van teleradiologie, en dit jaar het actuele thema veiligheid in de zorg en in het bijzonder binnen de radiologie. Daarnaast zijn de Radiologendagen in de loop van de jaren geëvalueerd naar een jaarlijkse bijscholing over de hele breedte van de radiologie, waarbij je ook al je collega's uit de andere secties tegenkomt in de pauze. Dit laatste is uiteraard veel minder het geval bij sectievergaderingen en sandwichcursussen. De Radiologendagen zijn twee dagen (twaalf uur) onderwijs (en dito bijscholingspunten!) op een hoog niveau in een prettige omgeving, en dit allemaal over onderwerpen die direct toepasbaar zijn.

En... kent u de collega's die graag een heel eind gaan reizen voor bijscholing omdat het gras elders groener lijkt? Voor de Radiologendagen is het gewoon met de trein (of de auto) naar Rotterdam CS (ligt naast de Doelen), en dan zijn er twee dagen lang geoefende radiologische sprekers die de taal, powerpoint-presentatie en hun onderwerp uit hun broekzak kennen: zoek de verschillen!

Een deel van deze kennisoverdracht vindt plaats in een interactief format, zoals de quiz op donderdagmiddag en de missers-

sessie op vrijdagmiddag. Behalve dat u zich als een spons vol kunt zuigen met nieuwe radiologische kennis, is er uiteraard ook voldoende tijd voor het ontmoeten van collega's, zowel bij de koffie, de lunch, de borrel als het feest!

Het feest blijft uiteraard een belangrijk onderdeel van de Radiologendagen. Naar aanleiding van evaluaties van voorgaande jaren ('waar blijven de frieten, de snelle hap en de dj?') zijn we terug naar de basis gegaan. De frieten en de dj zullen er zijn! (\*\*voor dineren met sterren zijn er vele mogelijkheden in de omgeving van de Doelen in hartje Rotterdam)

Kortom, de Radiologendagen van onze vereniging zijn een jaarlijks moment om elkaar weer te ontmoeten en een jaarlijkse bron van kennis, waarbij de mooiste feedback die we jaarlijks krijgen samen te vatten is met de zin: 'Wat jammer dat er twee zulke interessante workshops tegelijk waren: ik had ze zo graag allebei willen volgen!'

Wij verwelkomen u graag 10-11 september in De Doelen!

### Het Organisatiecomité van de Radiologendagen 2015

Jeroen Hendrikse, Ingrid Bruijnzeel, Marieke Sprengers, Sebastiaan Jensch, Otto Elgersma, Ewout Courrech Staal

# 10 - 11 september 2015

Het congres is ook toegankelijk voor Nucleair Geneeskundigen.



# RADIOLOGENDAGEN

## Safety First

## De Doelen Rotterdam

Travel  
Grant  
RSNA  
abstracts

Voor meer informatie betreffende het programma,  
inschrijving en hotelreservering:  
[www.radiologen.nl](http://www.radiologen.nl) & [www.congresscompany.com](http://www.congresscompany.com)



Accreditatie is toegekend door de NVvR met 6 punten per dag  
en aangevraagd bij de NVNG.

# Programma

## Donderdag 10 september 2015

08:00 - 09:00	Ontvangst/registratie
09:00 - 09:45	Refresher Course Abdominale Radiologie: Darmbloedingen; diagnostiek en behandeling
09:45 - 09:50	Opening voorzitter Safety first
09:50 - 10:35	Patiëntveiligheid: vanzelfsprekend in de radiologie! Of toch niet?
10:35 - 11:00	Koffiepauze
11:00 - 11:45	Refresher Course Interventie Radiologie: Veiligheid binnen de interventie radiologie Musculoskeletale Radiologie Mammoradiologie: Gemiste borstkanker op mammografie en MRI
11:45 - 11:50	Wissel
11:50 - 13:00	Korte educatieve en wetenschappelijke voordrachten Abdominale radiologie, Musculoskeletale radiologie, Mammoradiologie, Neuro radiologie, Thorax radiologie, Cardiovasculaire radiologie
13:00 - 14:00	Lunchpauze
14:00 - 15:15	ESR meets Holland
15:15 - 15:20	Wissel
15:20 - 16:05	Minisymposium Neuroradiologie Refresher Course Cardiovasculaire Radiologie: Acute chest pain Sessie Sectie Juniorleden
16:05 - 16:30	Pauze
16:30 - 17:15	Refresher Course Kinderradiologie: Patiënt Veiligheid
16:30 - 17:15	Minisymposium Neuroradiologie - Vervolg
16:30 - 17:00	ALV Junior Sectie
17:15 - 17:20	Wissel
17:20 - 18:00	Quizz Maasstadziekenhuis Rotterdam
18:00 - 18:05	Sluiting voorzitter
18:05 - 19:15	Borrel
19:15 - 01:00	Feest

## Vrijdag 11 september 2015

08:00 - 09:00	Ontvangst/registratie
09:00 - 10:15	Meet the expert: best bekeken Radiology Assistant
10:15 - 10:40	Voorwaarden voor een veilige toekomst van de radiologie
10:40 - 11:00	(Preventie) CIN in de dagelijkse praktijk
11:00 - 11:25	Koffiepauze
11:25 - 12:25	Korte educatieve en wetenschappelijke voordrachten Abdominale radiologie, Cardiovasculaire radiologie, Interventie radiologie, Kinderradiologie, Acute radiologie en Miscellaneous/Educatief
12:25 - 12:30	Wissel
12:30 - 12:50	Waarom is geschiedenis van de radiologie belangrijk?
12:50 - 13:10	Philipprijs, Scientific Paper Award, Travel Grant
13:10 - 14:00	Lunch pauze
14:00 - 14:45	Refresher Course Acute Radiologie: Safety first: Acute longembolie bij de zwangere patiënt Educatieve voordrachten Miscellaneous
14:00 - 14:45	Historische commissie
14:45 - 14:50	Wissel
14:50 - 15:10	Missers Sessie Post-Mortem en Forensische Radiologie
15:10 - 15:30	Missers Sessie Hoofd-hals Radiologie
15:30 - 15:50	Misser sessie Abdominale Radiologie en Nucleaire Geneeskunde
15:50 - 16:10	Complicatie bespreking
16:10 - 16:15	Afsluiting Radiologendagen
16:15 - 17:00	Borrel



Nederlandse Vereniging voor Radiologie  
Radiological Society of the Netherlands



Congress Company  
Tel 073 - 700 35 00  
info@congresscompany.com  
www.congresscompany.com





## Nieuwe leden Juniorbestuur



Van links naar rechts: Sanne van Rooij, Ruth Smit, Peter de Kort, Ewout Courrech Staal, Christine Tolman.  
(Op de foto ontbreken Ikrame Oulad Abdennabi, Layla de Jonge, Sanne de Boer).

Na een lange tijd in het bestuur moeten we toch helaas afscheid nemen van Janneke de Kanter, Alexander Scholtens en Merel Scheurkogel. Merel en Alexander behoren inmiddels tot de groep Jonge Klaren, en Janneke heeft na heel wat jaren in het bestuur het stokje overgedragen. Achter (en soms ook voor) de schermen hebben deze drie veel voor de assistentenvereniging gedaan, van het organiseren van sociale en educatieve dagen tot het zijn van een actief lid binnen het Concilium en de Corona-werkgroep.

Maar zoals het in elke vereniging of op elke werkplek gaat, waar mensen gaan komen er ook andere voor terug. We hebben drie nieuwe leden mogen verwelkomen binnen de groep. Elk nieuw lid vertegenwoordigt een OOR en zal langzaam een takenpakket binnen de vereniging opbouwen en uitbreiden. De nieuw aangenomen leden zijn; Layla de Jonge, Sanne van Rooij en Christine Tolman. Met een nieuw team en een nieuwe start hopen we de assistenten wederom zo goed mogelijk te vertegenwoordigen.

### Oproep aan alle aiossen

Ook aiossen kunnen interessante casuïstiek insturen voor de rubriek 'Casus' in Memo-

Rad. Denk je een leuke en leerzame casus te hebben die je graag met radiologisch Nederland wil delen, dan juichen we dat zeker toe. De casussen kunnen naar onze redactie gestuurd worden en zullen, indien geselecteerd, verschijnen in MemoRad.

### Agenda

- Radiologendagen 10 & 11 september 2015 'Safety first' met Junior ALV & AV NVvR op donderdag 10 september.
- Sandwichcursus 13 t/m 16 oktober met op donderdag 15 oktober AV NVvR.
- Vrijdag 6 november VGT met hierna borrel (onder voorbehoud).
- Zaterdag 14 november 2015 interactieve Bayer MSK aiossendag

### De vrijblijvendheid voorbij

Vanuit de Sectie Juniorleden is aan het begin van dit jaar een enquête verstuurd onder de assistenten om een betere indruk te krijgen over hoe de door deze sectie georganiseerde activiteiten worden gewaardeerd. De medisch inhoudelijke cursussen in het voorjaar en het najaar werden hierbij goed beoordeeld, iets wat zich ook keer op keer uit in de deelnemersaantallen.

Sociale activiteiten zoals de golf- en zeildag hebben de afgelopen jaren moeten inleveren aan populariteit, en als alternatief hiervoor werd door velen geopperd om ook meer nadruk te leggen op disciplineoverstijgende onderwerpen zoals financiering



### Layla de Jonge

Mijn naam is Layla de Jonge en ik ben in 2013 begonnen met de opleiding Radiologie aan het Erasmus MC. Sinds dit voorjaar ben ik bestuurslid van de Juniorsectie van de NVvR. Naast de algemene taken als bestuurslid, is mijn functie de vertegenwoordiging bij de Opleidingsetalage. Het Etalageproject biedt aiossen de mogelijkheid om differentiatiestages te zoeken en met elkaar te vergelijken, en ik zal me bezighouden met de belangenbehartiging van de aiossen binnen dit project. Net als de overige

bestuursleden zal ik tevens deelnemen aan de ad hoc Visitatiecommissies bij opleidingsvisitaties – een belangrijk onderdeel van de monitoring van de kwaliteit van de opleidingen. Daarnaast zal ik mij bezighouden met de organisatie van de najaarsactiviteit. Een gevarieerde functie!



### Sanne van Rooij

Hallo allemaal, ik ben Sanne van Rooij en ben sinds mei van dit jaar nieuw bestuurslid! Ik zal me voornamelijk bezighouden met de organisatie van de aiossen Siemensdag volgend jaar. Ik zit momenteel in het derde jaar van mijn opleiding, en dat is in het VUmc, waarna ik weer terugga naar het MCA in Alkmaar.

Uiteraard hoop ik jullie allemaal in groten getale te zien bij alle bijeenkomsten en activiteiten!



### Christine Tolman

Mijn naam is Christine Tolman. Ik ben inmiddels ruim 2,5 jaar met veel plezier in opleiding tot radioloog in het MCH/Bronovo in Den Haag. Tijdens de ALV in juni 2014 ben ik toetreden tot het juniorbestuur van de NVvR.

Samen met Ruth Smit zal ik deel uitmaken van de vertegenwoordiging van de aiossen Radiologie binnen de Raad Juniorverenigingen en De Jonge Specialist, de vanuit LVAG en DJO gefuseerde landelijke vereniging voor alle aiossen in Nederland. Daarnaast ben ik betrokken bij de MSK hands-on dag op 14 november 2015 en neem ik deel aan de opleidingsvisitaties. Tot slot staat jullie nog een leuke sociale najaarsactiviteit te wachten, waarover later meer. Onszelf meer in beeld brengen staat op de gezamenlijke agenda door een introductie tijdens de IRS-cursus.

en management. Met die gedachte is er zaterdag 6 juni een volledig gesponsorde middag georganiseerd op de bovenste verdieping van het hoofdkantoor van ABN-AMRO aan de Zuidas in Amsterdam.

Vanuit ABN AMRO werd een inzichtelijk verhaal gehouden over de financiële levenscyclus van de medicus. Dit werd gevolgd door een presentatie over de stap van aiossen naar medisch specialist anno

2015 door een venoot van Sibbing en Wateler. Ook de voor- en nadelen van het werken in een MSB, in loondienst of in een maatschap zijn besproken. Anne Spies, presentatiecoach, heeft de avond afgesloten met een inspirerende workshop over kort en bondig presenteren. Het was een geslaagde, leerzame, interactieve en vooral gezellige middag.

Enige kanttekening is dat de vrijblijvendheid van deze gratis georganiseerde middag in de week hieraan voorafgaand pijnlijk duidelijk werd. Van de ongeveer dertig aanmeldingen, zegden er tien af, waarvan de meesten binnen de laatste 48 uur. Ruim tien assistenten zijn jammer genoeg zonder reden niet komen opdagen. Voor ons als organisatoren een pijnlijk moment, met name naar de sprekers en sponsoring toe.

Dit doet ons bij onszelf te rade gaan hoe zoiets voorkomen kan worden. Het enthousiasme onder assistenten voor een dergelijke middag lijkt er te zijn, maar het verplichtingsgevoel om daadwerkelijk te komen op een mooie zomerse weekenddag is non-existent. In de toekomst zullen we de workshops toch een andere vorm gaan geven. Een financiële drempel lijkt hiervoor noodzakelijk, hoe onwenselijk dit ook is.

Voor de geïnteresseerden: op zaterdag 14 november zal de (gratis) georganiseerde interactieve aiossen MSK-dag in het AMC in Amsterdam plaatsvinden.

Namens de Sectie Juniorleden,  
**Ikrame Oulad Abdennabi** en  
**Ewout Courrech Staal**

## STELLING

### Bart Wiarda, 2013 (Rotterdam)

Imaging of the smal bowl

*Het gebruik van een iPad als ondersteuning in de opleiding tot medisch specialist leidt tot toename van studie-uren en hogere studieresultaten. (Neurosurgery 2012;71:164-72)*

## STELLING

### Henk Jan Baarslag, 2003 (Amsterdam. UvA)

Diagnosis and management of upper extremity deep vein thrombosis

*In een academische setting dient wetenschap en onderwijs tezamen een even grote pijler te zijn als patiëntenzorg.*

## CONGRESSEN &amp; CURSUSSEN 2015

**ABDOMINAL /  
GASTROINTESTINAL**

**3 t/m 5 september** **Verona**  
ESMRMB - School of MRI - Advanced MR  
Imaging of the Abdomen. school-of-mri.org

**16 t/m 18 september** **Firenze**  
ESGAR CT Colonography Hands-on Workshop.  
esgar.org

**16 t/m 19 september** **Coimbra**  
EMRI Erasmus Course - Abdominal and  
Urogenital. emricourse.org

**8 t/m 9 oktober** **Valencia**  
ESGAR Liver Imaging Workshop. esgar.org

**13 t/m 16 oktober** **Ede**  
Sandwichcursus Abdomen en Thorax.  
radiologen.nl

**6 t/m 7 november** **Lisboa**  
ESGAR- ESDO course (UEG) 'Hepatobiliary,  
pancreatic and GI tract neoplasms: a multi-  
disciplinary imaging approach'. esgar.org

**ACUTE / EMERGENCY**

**22 t/m 23 oktober** **Antalya**  
ESER Annual Scientific Meeting 2015.  
eser-society.org

**BREAST**

**2 t/m 3 oktober** **London**  
EUSOBI Annual Scientific Meeting 2015.  
eusobi.org

**22 t/m 24 oktober** **Roma**  
ESMRMB - School of MRI - Advanced Breast &  
Female Pelvis MR Imaging. school-of-mri.org

**CARDIOVASCULAR**

**10 t/m 12 september** **Paris**  
ESMRMB - School of MRI - Advanced Cardiac  
MR Imaging. school-of-mri.org

**26 t/m 30 september** **Lisboa**  
CIRSE 2015. cirse.org

**8 t/m 10 oktober** **Wien**  
ESCR Annual Scientific Meeting 2015.  
escr.org

**15 t/m 16 oktober** **Roma**  
EMRI Erasmus Course - Cardiovascular with  
CT-correlation. emricourse.org

**COMPUTED TOMOGRAPHY**

**6 november** **Maastricht**  
Workshop on Dual Energy CT in Radiology  
and Radiotherapy. healthcare.siemens.nl/  
education/workshop-dual-energy-ct

**GENERAL**

**7 t/m 9 september** **London**  
Royal College of Radiologists Annual  
Scientific Meeting. conf@rcc.ac.uk

**10 t/m 11 september** **Rotterdam**  
Radiologendagen 2015. radiologen.nl

**19 t/m 24 september** **VIRTUALLY**  
ARRS Virtual Annual Meeting. arrs.org

**29 november t/m 4 december** **Chicago**  
RSNA 2015 - Annual Meeting. rsna.org

**GENITOURINARY**

**16 t/m 19 september** **Coimbra**  
EMRI Erasmus Course - Abdominal and  
Urogenital. emricourse.org

**16 t/m 19 september** **København**  
ESUR 2015 - 25<sup>th</sup> ANNIVERSARY Symposium.  
esur.org

**22 t/m 24 oktober** **Roma**  
ESMRMB - School of MRI - Advanced  
Breast & Female Pelvis MR Imaging.  
school-of-mri.org

**29 t/m 30 oktober** **Milano**  
ESIR - Expert Course: Prostate Embolisation.  
cirse.org

**HEAD & NECK**

**24 t/m 26 september** **Kraków**  
ESHNR 2015 - 28<sup>th</sup> Annual Meeting and  
Refresher Course. eshnr.eu

**10 t/m 12 november** **London**  
13<sup>th</sup> Annual London Multidisciplinary  
Team Head & Neck Imaging Course 2015.  
medicalcourses-nwlh.com

**HISTORY**

**6 t/m 8 november** **Würzburg**  
ISHRAD Symposium. 120 Years of X-Rays.  
ishrad.org/meetings

**INTERVENTION**

**26 t/m 30 september** **Lisboa**  
CIRSE 2015. cirse.org

**16 t/m 17 oktober** **Amsterdam**  
ESIR - Expert Course: Critical Limb Ischaemia.  
cirse.org

**29 t/m 30 oktober** **Milano**  
ESIR - Expert Course: Prostate Embolisation.  
cirse.org

**13 t/m 14 november** **Lausanne**  
ESIR - Expert Course: Effective Hepatocellular  
Carcinoma (HCC) Treatments - Advanced Local  
Therapies. cirse.org

**27 t/m 28 november** **Dublin**  
ESIR - Fundamental Course: DVT & Pulmonary  
Embolus. cirse.org

**11 t/m 12 december** **Innsbruck**  
ESIR - Expert Course: The Future of  
Image-Guided Tumour Ablation - Targeting  
Techniques and High-End Clinical Strategies.  
cirse.org

**MAGNETIC RESONANCE**

**2 t/m 4 september** **Berlin**  
ESMRMB - Lectures on MR - Resting  
state fMRI - basic concepts, methods and  
applications. esmrmmb.org

**28 t/m 30 september** **Edinburgh**  
ESMRMB - Lectures on MR - Diffusion: What  
it means and how to measure it. esmrmmb.org

**1 t/m 3 oktober** **Edinburgh**  
ESMRMB 2015 - Annual Scientific Meeting.  
esmrmmb.org

**22 t/m 24 oktober** **Brescia**  
ESMRMB - School of MRI - Body-Diffusion-  
weighted MRI: From Theory to Practice.  
school-of-mri.org

**19 t/m 21 november** **Lund**  
ESMRMB - School of MRI - MR Safety.  
school-of-mri.org

**MANAGEMENT**

**8 t/m 9 oktober** **Barcelona**  
ESR - Management in Radiology Meeting  
2015. mir-online.org

**MOLECULAR IMAGING /  
NUCLEAR MEDICINE**

**2 t/m 4 september** **Berlin**  
ESMRMB - Lectures on MR - Resting  
state fMRI - basic concepts, methods and  
applications. esmrmmb.org

**14 t/m 15 september** **Groningen**  
Medical Imaging of the future:  
consequences for patient and professional.  
symposiumngmb@umcg.nl

**28 t/m 30 september** **Edinburgh**  
ESMRMB - Lectures on MR - Diffusion: What  
it means and how to measure it. esmrmmb.org

**4 t/m 6 oktober** **Philadelphia**  
Oncologic Imaging: How do We Take Better  
Care of our Patients?  
uphs.upenn.edu/radiology/education/cme

**10 t/m 14 oktober** **Hamburg**  
EANM'15. 28<sup>th</sup> Annual Congress of the  
European Association of Nuclear Medicine.  
eanm.org

**22 t/m 24 oktober** **Brescia**  
ESMRMB - School of MRI - Body-Diffusion-  
weighted MRI: From Theory to Practice.  
school-of-mri.org

## CONGRESSEN &amp; CURSUSSEN 2015

**MUSCULOSKELETAL**

**4 t/m 5 september** Maastricht  
24<sup>th</sup> Annual Late Summer CT & MRI Course  
Musculoskeletal Radiology. atriummc.nl/  
ctmricourse

**12 september** Gent  
Imaging Arthritis 2015. imaging-arthritis.eu

**14 t/m 18 september** Paris  
EMRI Erasmus Course - MRI of the Joints  
(from finger to toe). emricourse.org

**NEURO**

**3 t/m 5 september** Ljubljana  
ESMRMB - School of MRI - Advanced Neuro  
Imaging: Diffusion, Perfusion, Spectroscopy.  
school-of-mri.org

**17 t/m 20 september** Napoli  
38<sup>th</sup> ESNR Annual Meeting esnr.org

**1 t/m 5 november** Izmir  
ECNR - The Pierre Lasjaunias Course in  
Neuroradiology. esnr-esnrconference.com

**ONCOLOGY**

**11 t/m 12 september** Torino  
ESOI Annual Meeting 2015. esoi-society.org

**4 t/m 6 oktober** Philadelphia  
Oncologic Imaging: How do We Take Better  
Care of our Patients?  
uphs.upenn.edu/radiology/education/cme

**15 t/m 17 oktober** Brussel  
ESOR ASKLEPIOS Course on Multidisciplinary  
Approach to Cancer Imaging. esor.org

**29 t/m 30 oktober** Lisboa  
ESOR GALEN Advanced Course on Oncologic  
Imaging. esor.org

**5 t/m 6 november** München  
ESOI Autumn Workshop 2015 - Imaging  
Cancer: Staging and response to therapy.  
esoi-society.org

**6 november** Maastricht  
Workshop on Dual Energy CT in Radiology  
and Radiotherapy. healthcare.siemens.nl/  
education/workshop-dual-energy-ct

**11 t/m 12 december** Innsbruck  
ESIR - Expert Course: The Future of  
Image-Guided Tumour Ablation - Targeting  
Techniques and High-End Clinical Strategies.  
cirse.org

**PAEDIATRIC**

**17 t/m 19 september** Marseille  
ESMRMB - School of MRI - Advanced MR  
Imaging in Paediatric Radiology  
school-of-mri.org

**15 t/m 17 oktober** Lisboa  
PIDRL Workshop. pidrl.eu

**THORAX**

**13 t/m 16 oktober** Ede  
Sandwichcursus Abdomen en Thorax.  
radiologen.nl

**UROLOGY**

**17 september** Venlo  
Symposium Multimodality Imaging.  
Ontwikkelingen van beeldvormende  
technieken bij porostaatcarcinoom.  
radiologen.nl

## JAARCALENDER NVvR 2015 / 2016

(onder voorbehoud van wijzigingen)

**Algemene Vergaderingen** (donderdag tijdens SWC in Ede)  
15 oktober 2015

**Bestuursvergaderingen**

10 augustus 2015  
14 september 2015  
12 oktober 2015 (aansluitend Sectieoverleg)  
9 november 2015 (aansluitend Hooglerarenoverleg)  
14 december 2015

**Voortgangstoetsen**

6 november 2015 (onder voorbehoud)  
22 april 2016 (onder voorbehoud)

**Radiologendagen**

10 t/m 11 september 2015 (Rotterdam)  
22 t/m 23 september 2016

**Sandwichcursussen**

13 t/m 16 oktober 2015 - Abdomen en Thorax  
2 t/m 5 februari 2016 - Acute en Neuro  
7 t/m 10 juni 2016 - Cardio en Abdomen  
1 t/m 4 november 2016 - Mamma en MSK

**Vergaderingen Commissie voor Beroepsaangelegenheden (CvB)**

23 september 2015  
11 november 2015

**Vergaderingen Concilium Radiologicum**

3 september 2015 (gezamenlijke Concilium- (15-17 uur) en  
PVC-vergadering (17-19 uur) NVvR-NVNG – Karel V-hotel Utrecht  
12 november 2015 (gezamenlijke Concilium- (15-17 uur) en  
PVC-vergadering (17-19 uur) NVvR-NVNG – Karel V-hotel Utrecht

**Vergaderingen Commissie Kwaliteitsvisitatie**

17 september 2015  
15 oktober 2015  
11 november 2015  
8 december 2015

**Vergaderingen Commissie Kwaliteit**

29 november 2015  
10 december 2015

**Sectieoverleg** (sectiebesturen en bestuur)

12 oktober 2015

**Sluitingsdatum inleveren kopij MemoRad**

31 augustus 2015 (verschijnt 6 november 2015)  
30 november 2015 (verschijnt januari 2016)  
28 februari 2016 (verschijnt 1 mei 2016)  
31 mei 2016 (verschijnt 31 juli 2016)

Kijk voor de meest actuele versie op [www.radiologen.nl](http://www.radiologen.nl)



## Dankwoord aan de leden van de NVvR na het overlijden van Jolien Vellenga-Kaptein

Vijftig jaar geleden ontmoette ik – als medisch student – het schoolmeisje Jolien Kaptein, dochter van notaris Martinus Kaptein aan het Rapenburg in Leiden. Ze had dezelfde hobby als ik: paardrijden. Vier jaar later trouwden we. We kregen twee kinderen die ze met veel zorg opvoedde.

Ze wachtte hen 's middags na schooltijd thuis op met thee en hoorde hun wederwaardigheden aan; 's avonds de mijne. Iedereen kreeg – voor zover nodig – raadgevingen of troost. Ze zat in de oudercommissie. Ze vatte haar beroep 'huisvrouw' hoog en serieus op, ze kookte zalig en vol overgave en maakte een weergaloos kunstwerk van het vaak ondankbare en ondergewaardeerde vak. Daarnaast zag ze kans een actief eigen leven te leiden met bestuursfuncties, sociale contacten, bridge, en ze was een geweldige actrice met hoofdrollen bij de toneelvereniging.

Ze was een echt 'familiemens': altijd samen aan tafel, samen naar een leuk weekend en samen op vakantie. Aanvankelijk met de tent ergens in Europa, later ook op de Antillen en in de VS. Ze hield niet van skiën, maar omdat ik en de kinderen het zo leuk vonden, gingen we ieder jaar naar de wintersport en genoot ze van de gezelligheid.



Jolien Vellenga-Kaptein beheert in september 2009 de stand van de Historische Commissie tijdens de Radiologendagen in de RAI Amsterdam, terwijl de heren naar de lezingen zijn. A.J.T. Wanders schrijft zich in als belangstellende.



Jolien in juli 2013 – kort voor haar 66e verjaardag – op haar favoriete plekje buiten op het terras thuis in de schaduw. We zijn nu een jaar met pensioen. Eindelijk kunnen we de hele dag samen zijn. Ze geniet!

Ze luisterde iedere avond naar mijn verhalen over het mooie vak en werd een 'halve radioloog'. Ze kende alle laboranten en arts-assistenten en ontving hen regelmatig thuis voor een borrel en diner. Af en toe liet ze zich overhalen tot grote feesten voor de hele afdeling, alle vrienden en de Buurtvereniging.

Daarnaast hielp ze onze gezamenlijke hobby – het paardrijden – uit te breiden tot een semiprofessionele bezigheid. Samen leidden we tien paarden op in dressuur; vijf daarvan bereikten het hoogste niveau, de Grand Prix de Dressage. We reisden met hen naar internationale wedstrijden in Nederland en Europa. Daarnaast werd ik ook jurylid, eerst in dressuur, later tevens bij eventing (military). Samen reisden we daarvoor de hele wereld af.

Uiteraard vergezelde ze me ook op de vele congressen; haar moeder kwam dan op de kinderen passen. Later waren de kinderen het huis uit en moesten we alleen oppas voor de paarden thuis vinden. Ook de NVvR vond ze boeiend. Nadat we in 1995 de Historische Commissie hadden opgericht, ging ze ieder jaar mee – met alle andere dames – met de buitenlandse excursies. Ook was ze niet te beroerd om de HC mee te helpen tijdens activiteiten.

Toen ik 60 werd mocht ik 80% gaan werken, en toen ik 62 werd 50%. Dat was een leuke tijd. Ik was toch nog met het vak bezig (hoewel natuurlijk niet meer als opleider) en we hadden nóg meer tijd voor elkaar dan voorheen.

In 2012 werden we beiden 65 jaar en ging ik met pensioen. Ik was al een paar jaar bezig met mijn boek 'Een leven in de Radiologie en de Paardensport'. Het waren de memoires van onze gemeenschappelijke levens en carrières. De radiologie van mijn vader en van mij, de afdeling in Almelo, de opvoeding van de kinderen, de opleiding van de paarden, het jureren, en onze levensloop (zie MemoRad 2013;18(1):48-9).

Toen begon het laatste deel van ons gezamenlijke leven: het gepensioneerde. Geen verplichtingen meer. Alleen nog maar waar we zin in hadden. We hadden veel plannen: het catalogiseren van onze vele herinneringen, foto's en films (hoewel ik die al aardig op orde had gehouden), het opschrijven van de familieherinneringen en genealogie, culturele zaken waarvoor we in ons drukke leven weinig tijd hadden. We hielden op met het jureren en de paarden thuis. We konden volop genieten van de vijf kleinkinderen, ons huis en onze tuin. En vaak op vakantie. Echter mocht deze laatste en mooiste fase van ons leven maar twee en een half jaar duren.

Op vrijdag 30 januari 2015 deden we samen boodschappen. Om half 10 kreeg Jolien hevige pijn op de borst, werd benauwd en zakte in elkaar. Haar linker ventrikel had het plotseling begeven. Ze had nooit hartklachten. Achteraf bleken haar coronairen en hartkleppen goed. Het bleef een raadsel waarom het myocard het zo plotseling had opgegeven. Feit is dat ons leven samen vroeg en abrupt is beëindigd.



December 2013. Sinds mijn pensionering is het leven overgegaan van een intermitterend feest naar een voortdurend feest! Het duurde 2½ jaar.

Vanwege de kinderen en kleinkinderen ga ik door. Ze geven me heel veel steun, hoewel ook zij natuurlijk hevig zijn aangedaan door het wegvallen van de drijvende kracht van ons gezin.

Op donderdag 5 februari vond de crematie plaats. Er was een overweldigende en troostende belangstelling. En ik ontving veel lieve brieven.

Ik dank het Bestuur en de vele leden van de Vereniging voor hun grote medeleven en warme vriendschap.

**Kees Vellenga**



## Prof.dr. Regina-Beets-Tan van MUMC+ naar NKI-AvL

Met ingang van 17 aug. 2015 start prof.dr. Regina Beets-Tan als hoofd van de afdeling Radiologie van het Nederlands Kanker Instituut-AvL. Zij maakt de overstap vanuit het MUMC, samen met haar echtgenoot en chirurg Geerard Beets. 'Het is voor mij een grote eer om de afdeling Radiologie in dit hoogwaardige Kankerinstituut te gaan leiden. Met alle belangrijke nieuwe ontwikkelingen op het gebied van kankerzorg en onderzoek liggen er unieke kansen om echt een verschil te maken voor patiënten met kanker', zegt Regina in een reactie. 'Met mij zal een team meekomen van collegae radiologen en onderzoekers. Wij allen kijken er enorm naar uit om samen met de huidige staf de oncologische radiologie naar een hoger niveau te tillen.'

# Afscheid prof.dr. G.J. (Ard) den Heeten

## Screening als principe

Het afscheid vond plaats in de altijd sfeervolle aula van de Oude Lutherse Kerk aan het Spui te Amsterdam. Het was een zonovergoten dag waar Amsterdam zich op zijn mooist toonde en bijdroeg aan het bijzonder gevoel van de gebeurtenis.

De afscheidsrede van Ard den Heeten werd voorafgegaan door een symposium met als sprekers Harry de Koning, hoogleraar Evaluatie van Screening, die een ander soort screening onder de loep nam, namelijk de prostaatscreening. Willem Mali en Per Skaane, beiden emeritus hoogleraren Radiologie van respectievelijk Utrecht en Oslo, bespraken screening met beschikbare beelddata en de mogelijke rol van tomosynthese binnen de borstkankerscreening.

Remco Reij, voormalig coördinator Bevolkingsonderzoek op Borstkanker (BOB), gaf met 'The art of Digibob' een heel persoonlijke noot aan het symposium met zijn uitleg over 'Artismen', waarbij geveugelde uitspraken van afscheid nemende hoogleraren centraal staan: *'Ik ben een beel geduldig mens'...*

In zijn afscheidsrede sprak Ard den Heeten zelf over 'Screening als principe' en de rol van risico en risicomangement. De rode draad door zijn rede is een analyse waarbij het risico eerst geïdentificeerd en geanalyseerd wordt, waarna er een plan van aanpak volgt, en wanneer dat gecontroleerd is en werkzaam blijkt moet er verder gegaan worden met het verbeteren hiervan.

Borstkanker is een bijzonder agressieve en – indien onbehandeld – uiteindelijk dodelijke ziekte. Den Heeten betoogt dat het bevolkingsonderzoek borstkanker nog altijd een van de belangrijkste pilaren is van de strijd tegen borstkanker. Ondanks de almaar beter wordende prognose en vooruitgang in de behandeling, is er nog steeds sprake van een sterke relatie tussen behandelbaarheid en het stadium waarin



de ziekte wordt aangetroffen. Dat betekent dat er een belangrijke plaats is voor een systeem waarin vroege detectie wordt mogelijk gemaakt: het bevolkingsonderzoek borstkanker ('de screening').

Het georganiseerde bevolkingsonderzoek op borstkanker startte in Nederland zo'n 25 jaar geleden. In de loop der jaren is er sprake geweest van een sterke ontwikkeling ten aanzien van de diagnostiek en behandeling van borstkanker, met een sterke verschuiving in de richting van vroege vormen van borstkanker. Deze verschuiving werd voor een belangrijk deel veroorzaakt door het bevolkingsonderzoek. Het is uiteraard de combinatie van vroege detectie en behandeling die van invloed is geweest op de steeds beter wordende overleving voor borstkankerpatiënten. In de terugkerende discussies over nut en noodzaak van een bevolkingsonderzoek op borstkanker lijkt het volgens Den Heeten alsof de overwegingen voor en de specifieke opzet van het bevolkingsonderzoek niet bij iedereen meer volledig bekend zijn. Den Heeten ging hier nader op in en concludeerde dat

er geen reden is te stoppen met het bevolkingsonderzoek op borstkanker.

Na de rede volgden er nog mooie woorden van zijn zwielsverwant in mammadiagnostiek, dr. Harmien Zonderland, van prof.dr. Jaap Stoker en prof.dr. Bert Boer (Raad van Toezicht LRCB).

Na zijn emeritaat zal Ard den Heeten niet op zijn lauweren rusten, want er zal hard gewerkt worden aan een systeem dat de pijnlijke compressie tijdens het mammogram zal reduceren, samen met prof.dr.ir. Kees Grimbergen, die hem al een klein prototype uitreikte aan het einde van de plechtigheid.

Op de aansluitende receptie werd nogmaals duidelijk hoe groot de waardering is die prof. Den Heeten heeft opgebouwd gedurende zijn imposante carrière. Met zijn afsluitende raad verblijven we: **Screening is nog altijd cruciaal in strijd tegen borstkanker.**

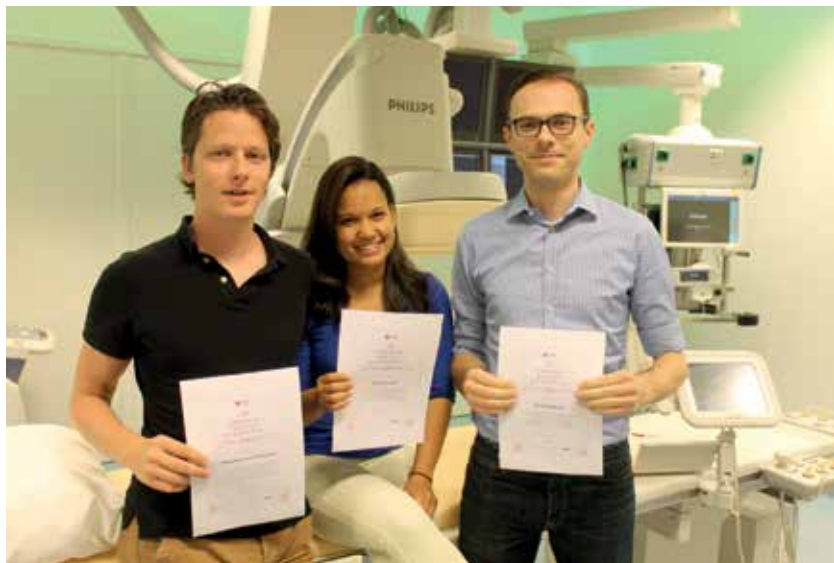
Winnifred van Lankeren



# European Diploma in Radiology VGT 2.0?

Tijdens de ECR in maart jongstleden heeft ondergetekende, samen met zijn laatstejaars collega-assistenten radiologie van het Erasmus MC te Rotterdam, het examen afgelegd ter verwerving van het European Diploma in Radiology (EDIR). Met ruim 140 medekandidaten uit 45 landen trotseerden wij in het feeërieke Wenen het radiologische vagevuur, waarin we werden blootgesteld aan schriftelijke en mondelinge proeven. Behalve een bijkomend diploma – dat wij alle drie overigens gehaald hebben – verzekerde inschrijving voor dit examen ons ook van gratis toegang tot de ECR.

Een Weens appartement met keizerlijke allures, de retourvlucht en een afstudeerborrel werden met veel dank van onze kant verwezenlijkt door onze opleider dr. W. Van Lanckeren.



Van links naar rechts: Sebastiaan van Koeverden, Renza van Gils en Karel Wallecan.

## Wat beoogt dit Europese diploma?

Het examen voor de EDIR is een objectieve kennisvragen, opgesteld vanuit alle radiologische disciplines met inbegrip van anatomie, beeldvormende technieken en stralingsbescherming. Het derde deel is een mondeling examen in het Engels voor een jury van twee erkende radiologen. De deelnemers krijgen aan een PACS-station acht tot tien casussen voorgeschoteld met beperkte klinische informatie. Tijdens het bestuderen van de beelden worden in een uitnodigende sfeer onder meer vragen gesteld over de geziene afwijkingen, differentiaaldiagnose en radiologische technieken.

## Praktisch

Het examen wordt enkele keren per jaar georganiseerd door de *European Board of Radiology*. De grootste editie vindt plaats tijdens de ECR. Kandidaten leggen in totaal drie onderdelen af, die verdeeld worden over twee congresdagen.

Het eerste deel omvat negentig meerkeuzevragen rondom klinische / radiologische casussen, verspreid over de tien radiologische deelgebieden zoals beschreven in het ESR trainingcurriculum.

Het tweede deel bestaat uit vijftien vragen, opgesteld vanuit alle radiologische disciplines met inbegrip van anatomie, beeldvormende technieken en stralingsbescherming. Het derde deel is een mondeling examen in het Engels voor een jury van twee erkende radiologen. De deelnemers krijgen aan een PACS-station acht tot tien casussen voorgeschoteld met beperkte klinische informatie. Tijdens het bestuderen van de beelden worden in een uitnodigende sfeer onder meer vragen gesteld over de geziene afwijkingen, differentiaaldiagnose en radiologische technieken.

## Hoe voorbereiden?

Zoals eerder aangehaald is de kennis die vereist is voor dit examen gebaseerd op het trainingcurriculum van de ESR [1]. De European School of Radiology organiseert meermaals per jaar orgaangerichte cursussen voor assistenten radiologie die binnen dit curriculum kaderen en de slaagkansen zouden verhogen.

Op de website van de EDIR kunnen een aantal voorbeeldvragen worden opgelost om vertrouwd te raken met de manier van vraagstelling [2]. Een van de leden van de examencommissie onderhoudt bovendien een blog waarop interessante casussen worden getoond die kunnen dienen als voorbereiding [3].

## Kans op slagen?

Om het diploma te behalen moet de kandidaat slagen voor elk van de drie onderdelen. Volgens de organisator is het examen enerzijds niet te makkelijk gemaakt, maar anderzijds ook niet te moeilijk, de juiste voorbereiding vooropgesteld. Zo slaagde 17,4% niet tijdens de vorige editie. (ECR 2014). Deze balans geeft het diploma ook de nodige geloofwaardigheid.

Nederlandse aiossen of Jonge Klaren hebben reeds meerdere landelijke voortgangstoetsen (VGT) achter de kiezen, wat ons ruime ervaring geeft met toetsvragen over de gehele breedte van het radiologische ►



speelveld. De schriftelijke proeven zijn dan ook enigszins vergelijkbaar met onze voortgangstoets. VGT-ervaring voorkomt dan alvast het verrassingseffect voor de eerste twee schriftelijke examendelen.

Ook qua leerstof zou een radioloog die in Nederland is opgeleid mijns inziens voldoende bagage moeten hebben meegekregen tijdens de onderwijsmomenten, cursus stralingsbescherming en beeldvormende technieken die overeenstemt met de benodigde leerstof voor dit examen.

### Waarom deelnemen

Sinds de oprichting van de EDIR hebben reeds meer dan 500 collega's het diploma behaald. Gezien de snel toenemende migratie van radiologen van en naar andere Europese landen beoogt het examen een meer objectief bewijs te zijn van de algemene radiologische kennis dan de verschillende nationale opleidings- en erkenningscriteria. De vaststelling dat reeds 17% van de Nederlandse Jonge Klaren in 2014 – de helft meer dan in 2012 – naar het buitenland vertrok voor een baan, maakt dat bo-

venstaand argument almaar belangrijker zal worden [4].

Deelname geeft jouw profiel gegarandeerd een meer internationale dimensie als je wenst te solliciteren in het buitenland.

Door het toenemend succes van de EDIR zullen er ongetwijfeld ook meer EDIR-gediplomeerden in de markt zijn voor begeerde plekken in het buitenland waartegen Nederlandse radiologen met internationale ambities het moeten opnemen. Waarschijnlijk zal de EDIR een aanzet zijn voor meerdere kandidaten om te solliciteren naar een betere baan in West-Europa. Bovendien wordt het examen in ten minste een enkele opleidingskliniek in het buitenland reeds verplicht gesteld ter vervanging van een algemeen eindexamen radiologie.

Om nog de laatste twijfelaars over de streep te trekken: na inschrijving voor het examen (500 euro voor aiossen, 1000 euro voor radiologen) krijg je ook gratis toegang tot de ECR die gelijktijdig plaatsvindt.

Deelname kan bij iedere editie van de ECR in Wenen, maar ook onder meer tijdens de 'Journées Françaises de Radiologie' in Parijs of de 'Röntgenveckan' in Malmö, al zijn de inschrijvingen op die nationale röntgenfestivals beperkt en soms enkel in de voertaal van de organiserende vereniging. Alle inschrijvingsvereisten en examendata zijn te vinden op [www.myebr.org](http://www.myebr.org).

Veel succes!

**Karel Wallecan**  
aios Radiologie  
Erasmus MC Rotterdam

### Literatuur

1. [www.myesr.org](http://www.myesr.org)
2. [www.myebr.org](http://www.myebr.org)
3. <http://blog.myesr.org/category/diploma-casebook/>
4. Kort P de. Jonge Klare of Jonge Werkloze – van spookverhalen tot stuwmeren. Memorad 2015;20(1):17-9



**Professor dr. R. (Rick) R. van Rijn**

Bijzonder hoogleraar Forensische radiologie aan de Faculteit der Geneeskunde van de Universiteit van Amsterdam

Oratie 22 mei 2015:  
Elementary, My Dear Röntgen!

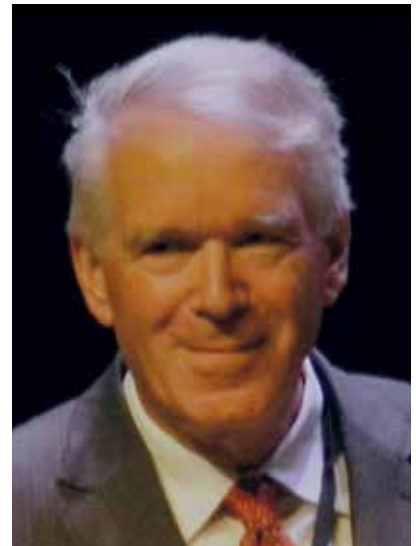
De tekst van de oratie is te vinden op:  
[www.uva.nl/onderzoek/onderzoek-aan-de-uva/hoogleraren/oratiegallery/oraties.html](http://www.uva.nl/onderzoek/onderzoek-aan-de-uva/hoogleraren/oratiegallery/oraties.html)



**Professor dr. T. (Tim) Leiner**

Hoogleraar Cardiovasculaire radiologie aan de faculteit der Geneeskunde van de Universiteit Utrecht

Oratie 8 juli 2015:  
Beeldvorming Centraal



**Professor dr. J.S. (Han) Laméris**

Honorary Fellowship van de ESGAR:  
[www.esgar.org/about-esgar/honours](http://www.esgar.org/about-esgar/honours)

# Clinical application of brain MRI in parkinsonism

Parkinsonisme is een neurologisch bewegingsstoornissyndroom bestaande uit tremor, hypokinesie, rigiditeit en houdingsinstabiliteit. Bij een patiënt die zich presenteert met parkinsonisme kan het moeilijk zijn om vast te stellen of er sprake is van de ziekte van Parkinson of een andere parkinsonachtige aandoening, zoals multiple systematrofie (MSA) of progressieve supranucleaire palsy (PSP). Dit geldt met name in het vroege stadium van de ziekte. Verschillende diagnostische onderzoeken kunnen helpen om de definitieve klinische diagnose sneller en nauwkeuriger te stellen. In dit proefschrift is de diagnostische waarde van het MRI-onderzoek van de hersenen in vroegstadium parkinsonisme geëvalueerd.



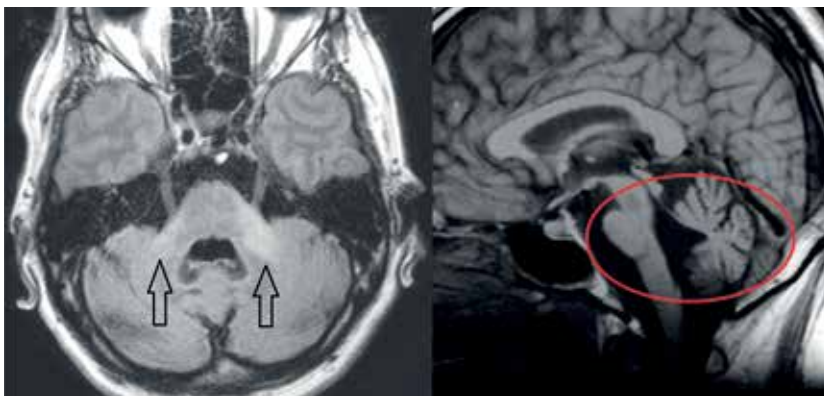
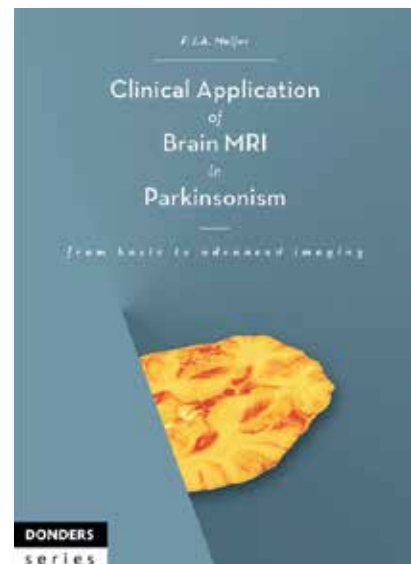
Anton Meijer met promotor prof. Bozena Goraj.

## Evaluatie MRI hersenen in de diagnostiek van parkinsonisme

In een prospectieve observationele cohortstudie hebben wij de diagnostische waarde van een conventionele MRI-scan van de hersenen (1-1,5T) geëvalueerd voor de differentiatie tussen ziekte van Parkinson en atypisch parkinsonisme. Onze studie bevestigt resultaten van eerdere onderzoeken dat afwijkingen op een conventionele MRI hersenen een hoge specificiteit hebben voor de verschillende ziekten binnen de groep van atypisch parkinsonisme (voorbeeld *Figuur 1*), maar met een beperkte sensitiviteit. De nieuwe bevinding van de huidige prospectieve follow-upstudie

is dat de toegevoegde diagnostische waarde van de MRI hersenen relatief het hoogste is bij patiënten waar de zekerheid over de klinische diagnose het laagste is.

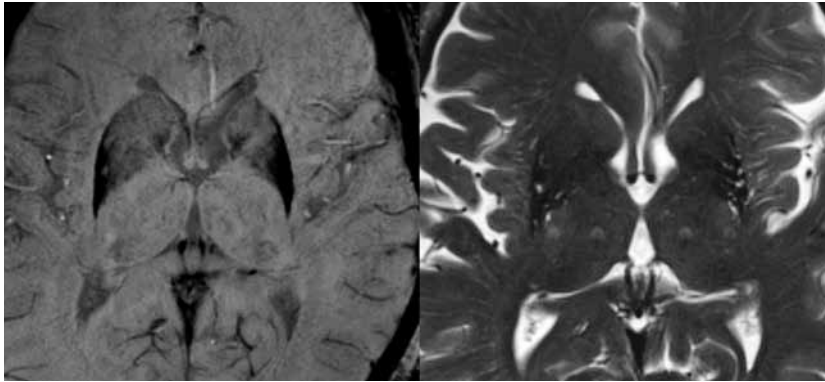
In een vervolgstudie hebben wij onderzocht of susceptibility weighted imaging (SWI) en diffusion tensor imaging (DTI) van toegevoegde waarde zijn t.o.v. een conventioneel 3T MRI-onderzoek van de hersenen in de diagnostiek van vroegstadium parkinsonisme. SWI bleek een nuttige sequentie in aanvulling op de conventionele MRI hersenen, omdat het de diagnostische nauwkeurigheid van de MRI verbeterde door het detecteren



**Figuur 1.** Conventioneel MRI scanprotocol van de hersenen. Links: FLAIR hyperintense signaalafwijkingen van de middelste cerebellaire pedunkels (pijlen). Rechts: sagittale T1-sequentie waarop pontocerebellaire atrofie (cirkel) bij een patiënt met multiple systematrofie (MSA)..

van ernstige hypo-intensiteit van het putamen, wat indicatief is voor de diagnose MSA (*Figuur 2*).

Verschillende patronen van neurodegeneratie die lijken te correleren met bekende histopathologische veranderingen in het brein bij de ziekte van Parkinson en de verschillende vormen van atypisch parkinsonisme, kunnen worden geïdentificeerd met DTI (*Figuur 3*). Afwijkingen kunnen worden gedetecte-



**Figuur 2.** Links: SWI verbetert de diagnostische nauwkeurigheid van de MRI hersenen door het aantonen van uitgesproken hypo-intensiteit van het putamen. Rechts: de hypo-intensiteit van het putamen is minder duidelijk zichtbaar op een conventionele T2-sequentie.

teerd zonder dat er structurele afwijkingen te zien zijn op een conventioneel MRI-onderzoek, en om deze reden is diffusie-MRI veelbelovend om van meerwaarde te zijn voor de MRI-diagnostiek bij parkinsonisme. Hoewel veranderingen op diffusie-MRI een kwantitatieve maat lijken te zijn voor neurodegeneratieve veranderingen in de hersenen, zijn deze veranderingen notoir moeilijk te interpreteren vanwege onvoldoend begrip van de aard en oorzaak ervan. Het is niet altijd duidelijk of veranderingen op diffusie-MRI een representatie zijn van het primaire pathologische proces, secundaire (reactieve) veranderingen dan wel leeftijdgerelateerde veranderingen. De diagnostische nauwkeurigheid van MRI in de diagnostiek van vroegstadium parkinsonisme werd in onze studie niet significant verbeterd door DTI.

### Conclusies

In dit proefschrift hebben wij laten zien dat een gedegen klinische evaluatie, inclusief uitgebreide anamnese en zorg-

vuldig klinisch neurologisch onderzoek, onmisbaar is en de basis vormt voor de evaluatie van een patiënt met parkinsonisme. Efficiënte toepassing van aanvullende diagnostische onderzoeken is afhankelijk van de klinische evaluatie van de individuele patiënt. Vanuit dit oogpunt kan een MRI-scan van de hersenen worden gebruikt voor verschillende doeleinden: vasculaire schade van het brein aantonen voor de diagnose van vasculair parkinsonisme, zeldzame oorzaken van parkinsonisme zoals multiple sclerose of hydrocephalus uitsluiten, of de diagnose van atypische parkinsonisme ondersteunen. De toegevoegde waarde van een MRI-onderzoek van de hersenen is relatief het grootst voor de patiënten waar de zekerheid over de klinische diagnose het laagste is. Een MRI van de hersenen moet derhalve vooral worden overwogen wanneer een of meer zogenaamde ‘rode vlaggen’ (klachten of verschijnselen die kunnen wijzen op atypisch parkinsonisme) wor-

den waargenomen, met twijfel over de klinische diagnose. Om de diagnostische nauwkeurigheid van het MRI-onderzoek te vergroten, wordt een geoptimaliseerd MRI-scanprotocol geadviseerd dat een T2\*- of SWI-sequentie bevat.

De klinische toepassing van kwantitatieve DTI is meer complex dan conventionele MRI-sequenties, omdat het speciale nabewerking vereist en gevalideerde diagnostische criteria veelal nog ontbreken. Het is nog onduidelijk hoe DTI het beste kan worden gebruikt voor de evaluatie van een individuele patiënt en in hoeverre de nauwkeurigheid van de MRI met deze techniek wordt verbeterd. Momenteel is er onvoldoende bewijs om te adviseren DTI als standaardsequentie in het MRI-scanprotocol op te nemen bij de diagnostische evaluatie van patiënten met parkinsonisme.

Nijmegen, 23 juni 2015

**Dr. F.J. Anton Meijer**  
neuroradioloog

#### Promotoren

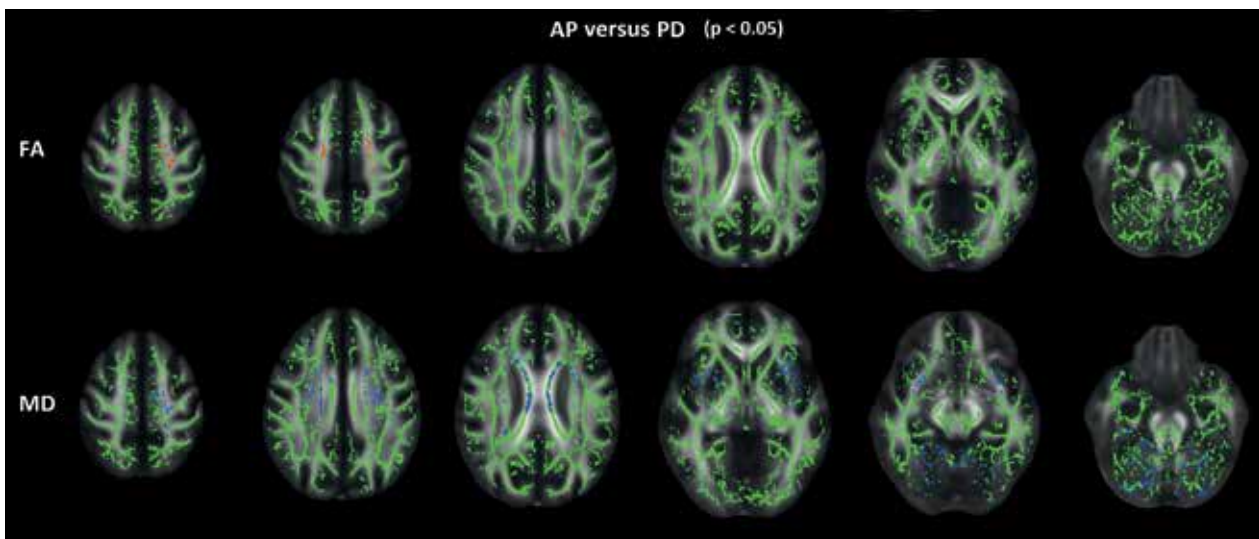
Prof.dr. B. Goraj  
Prof.dr. B. Bloem

#### Copromotor

Dr. M.M. Verbeek

Radboudumc  
Afdeling Radiologie en  
Nucleaire geneeskunde

Anton.Meijer@radboudumc.nl  
Weblink: <http://runmc-radiology.nl/index.php/Publication?bibkey=Meij15b>



**Figuur 3.** Tract-based spatial statistics (TBSS) analyse van DTI om verschillen in fractionele anisotropie (FA) en gemiddelde diffusiviteit (MD) aan te tonen tussen de groepen van patiënten met atypisch parkinsonisme (AP) en de ziekte van Parkinson (PD). (blauw: gebieden met verhoogde waarden, rood: gebieden met verlaagde waarden).



# Iterative reconstruction for cardiopulmonary computed tomography



MARTIN WILLEMINK

Het aantal CT-scans is de afgelopen jaren snel toegenomen. In 2011 werden alleen in de Verenigde Staten al 85 miljoen CT-scans gemaakt. Hierdoor is men steeds bezorgder geworden over het risico van medische röntgenstraling. Daarom is het nodig om de stralingsdosis van CT-scans te verlagen. Eén van de technieken om dat te doen is *iteratieve reconstructie*. Dit proefschrift beschrijft een translationeel onderzoek van literatuurstudies, naar preklinisch tot klinisch onderzoek, waarin iteratieve reconstructie wordt toegepast op CT-scans van hart en longen.

Iteratieve reconstructie (IR) is een recent geïntroduceerde stralingsdosisverlagende techniek. Momenteel is filtered back projection (FBP) de meest gebruikte techniek om afbeeldingen te maken van CT-data. FBP is snel en robuust en werkt meestal goed. Maar als de stralingsdosis wordt verlaagd of als zware patiënten worden gescand, resulteert FBP in plaatjes met veel ruis. IR is een alternatieve methode om afbeeldingen te maken van CT-data. Met deze techniek kan de beeldkwaliteit worden verbeterd op een vergelijkbare stralingsdosis, of de stralingsdosis kan worden verlaagd zonder verlies van beeldkwaliteit. IR heeft meer rekenkracht nodig dan FBP, maar dankzij verbeterde computers kan IR nu worden toegepast in de klinische praktijk. Daarom hebben alle grote CT-fabrikanten nieuwe IR-algoritmen geïntroduceerd.

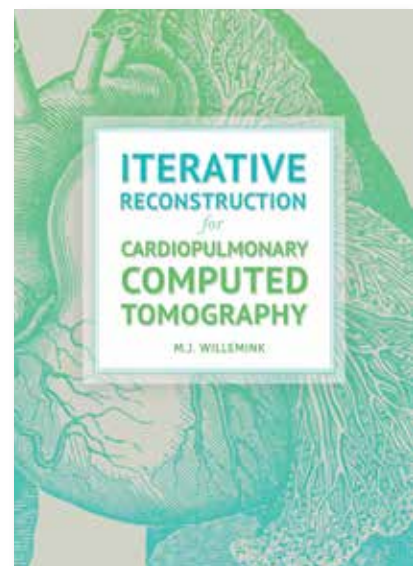
## Literatuurstudies

Het proefschrift begint met een aantal literatuurstudies, uitgevoerd aan het begin van de promotieperiode en aan het einde. Deze laatste studies lieten zien dat de stralingsdosis mogelijk met 23% tot 80% verlaagd kan worden zonder verlies van beeldkwaliteit. Voor CT-scans van het hart kan dat met ongeveer 45% van 4,7 mSv naar 2,6 mSv, voor CTA-scans van de longen met ongeveer 56% van 5,7 mSv naar 2,5 mSv, en voor long-CT-scans zonder toediening van

contrastmiddel met ongeveer 80% van 4,0 mSv naar 0,8 mSv.

## Preklinische optimalisatie

Het eerste deel van het proefschrift omschrijft een preklinisch project over het optimaliseren van CT-scanprotocollen. Middels *in vitro* fantoomstudies werd gevonden dat zowel stralingsdosisverlaging als IR geen relevante verschillen in volumemetingen van longnodules veroorzaakt. Het zou dus veilig kunnen zijn om over te gaan van FBP-protocollen naar IR-protocollen met stralingsdosisverlaging voor het vervolgen van de grootte van longnodules. Vervolgens werd een *ex vivo* studie uitgevoerd waarin de robuustheid van calciumscore-CT-protocollen werd onderzocht. Agatston-scores (die worden gebruikt voor het inschatten van het risico van toekomstige aandoeningen van hart en vaten) werden vergeleken tussen moderne CT-scanners van de vier grote CT-fabrikanten. Vijftien mensenharten werden achtereenvolgens in een fantoom geplaatst en gescand met vergelijkbare stralingsdoses tussen de vier systemen. Op basis van deze metingen werd het effect op verkeerde risico-inschattingen gesimuleerd in 432 individuen. De studie liet zien dat de Agatston-scores substantieel verschillen tussen CT-scanners, wat resulteerde in verkeerde risico-inschattingen in 0,5% tot 6,5% van de individuen. Daarom is



het van belang om de nieuwe CT-scanners te valideren, en als een patiënt meerdere keren wordt gescand kan beter dezelfde scanner worden gebruikt. Ook bleken er grote verschillen te zijn tussen de scores van grote en kleine patiënten; scores werden tot 50% onderschat bij een grotere thorax. Calciumscoreprotocollen zijn dus nog niet goed genoeg gevalideerd. Daarom is het van belang om gevalideerde protocollen te ontwikkelen. Uit een andere studie bleek dat calciumscores niet werden ►



beïnvloed door stralingsdosisreductie tot 82% met standaard FBP-reconstructies. Met IR waren de scores iets lager, maar de verschillen waren niet significant. Deze studie suggereert dat de stralingsdosis kan worden verlaagd, maar dit dient te worden geëvalueerd bij patiënten (klinisch deel). In een vergelijkingsstudie van alle beschikbare IR-algoritmen van alle fabrikanten bleek dat de ruis toenam ( $\leq 148\%$ ) bij stralingsdosisverlaging met FBP. Met IR nam de ruis minder sterk toe ( $\leq 48\%$ ) en met de model-based IR-algoritmen (meer geavanceerde techniek) was de beeldkwaliteit met 80% dosisreductie vergelijkbaar met de standaarddosis FBP-beeldkwaliteit. Deze studie laat zien dat de stralingsdosis met hybride IR-algoritmen mogelijk met 27% tot 54% gereduceerd kan worden en met model-based IR-algoritmen met 80%. Maar deze resultaten dienen te worden geëvalueerd bij patiënten met klinisch geïndiceerde scanprotocollen.

### Verbetering van beeldkwaliteit bij normale stralingsdosis

In het tweede deel van het proefschrift werd in de klinische setting onderzocht of de IR de beeldkwaliteit van CT-scans met een normale stralingsdosis kan verbeteren. De voorheen beschreven longnodulefantoomstudie werd gevalideerd bij 20 patiënten met solide longnodules. De volumes van longnodules werden gemeten door twee observers. Er werden geen significante verschillen gevonden tussen FBP en IR. Daarom toont ook deze studie aan dat het veilig is FBP-protocollen te vervangen door IR-protocollen voor het analyseren van solide longnodules. In een andere studie met 75 COPD-patiënten lieten kwantitatieve CT-metingen echter zien dat emfyseem- en air trapping-metingen significant werden beïnvloed door IR, terwijl één type air trapping-meting (E/I-ratio (MLD)) en luchtwegwand- en luchtweglumenmetingen niet

werden beïnvloed door IR. Het is daarom van belang om bij kwantitatieve CT-longmetingen goed in de gaten te houden welke reconstructiemethode is gebruikt. Volgens is in een studie met 50 patiënten het effect van IR op de beeldkwaliteit van native aortakleppen (AV) en mitraliskleppen (MV) geanalyseerd op CTA-scans. Deze studie liet zien dat CTA-scans gemiddeld tot uitermate geschikt zijn voor de beoordeling van AV en MV. Zowel de subjectieve als de objectieve beeldkwaliteit verbeterde met IR. In een andere studie met 63 patiënten die een coronaire CTA (CCTA) ondergingen werden plaquegrootte en compositie van de coronairwand en arteriële stenosegraad vergeleken tussen IR en FBP. Deze studie liet zien dat IR de beeldkwaliteit significant verbetert en geen effect heeft op kwantitatieve analyse van kransslagader plaquevolume, compositie en stenosegraad. Daarom liet deze studie zien dat IR routinematig gebruikt zou kunnen worden voor CCTA-scans.

### Stralingsdosisverlaging in klinische setting

Tot slot werden in het derde deel van het proefschrift twee studies beschreven waarin middels IR de stralingsdosis van cardiale CT-scans werd verlaagd in een klinische setting. Eerst werd een systematische studie uitgevoerd waarin 30 patiënten een gewone calciumscore CT-scan kregen, gevolgd door drie lagedosis-scans (reductie van 40%, 60% en 80% ten opzichte van de gewone dosis). Op deze manier kon een optimale combinatie van stralingsdosisreductie en IR-instellingen worden gevonden. Deze studie liet zien dat IR het mogelijk maakt calciumscore-scans uit te voeren met een stralingsdosisreductie tot 80%, resulterend in een stralingsdosis tussen 0,15 en 0,18 mSv. Minder dan 15% van de patiënten werd foutief gereclassificeerd met het IR. Behalve het verlagen van de stralingsdosis van cal-

ciumscore CT-scans zouden calciumscores theoretisch ook kunnen worden bepaald op standaard CCTA-scans. Hierdoor zou de calciumscore CT-scan kunnen worden overgeslagen en de stralingsdosis dus worden verlaagd. 43 patiënten ondergingen zowel een calciumscore CT-scan ( $\pm 1$  mSv) voor referentie Agatston-scores als een lagedosis CCTA-scan ( $\pm 3$  mSv). In deze studie werd gepoogd calciumscores te bepalen op de CCTA-scans gereconstrueerd met FBP, hybride IR en model-based IR. De studie liet zien dat calciumscores kunnen worden bepaald met lage dosis CCTA-scans als wordt gereconstrueerd met IR. Met model-based IR werd maar 9% van de patiënten foutief geëvalueerd. Maar er zijn nog geen uitkomstdata over de prognostische waarde van deze CCTA-calciumscores.

### Conclusies

- Iteratieve reconstructie kan zowel worden gebruikt om de beeldkwaliteit te verbeteren op routinedosis CT als om de stralingsdosis te verlagen zonder verlies van beeldkwaliteit.
- Stralingsdoses voor calciumscore CT, CTA van de thorax en CT van de thorax kunnen substantieel worden verlaagd met iteratieve reconstructie.

Utrecht, 12 juni 2015

**Dr. M.J. Willemink**

*Promotor*

Prof.dr. T. Leiner

*Copromotoren*

Dr. P.A. de Jong

Dr. R.P.J. Budde

UMC Utrecht

## STELLING

**Simone Boks, 2007 (Rotterdam)**

MR imaging in patient with knee injury: an observational study in general practice

*Tatoeages zijn pas echt pijnlijk met een spelfout.*

# Beeldvorming van het brein

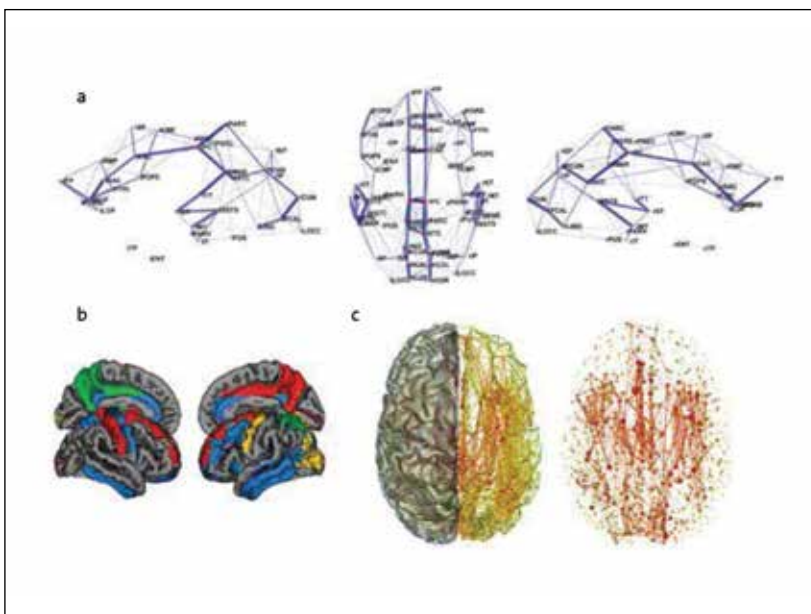
## Imaging voor psychiaters en psychologen

Hersenen zijn hot, en de imaging daarvan al helemaal. Dat bleek weer eens uit de 11.000 ingediende vragen bij de Nationale Wetenschapsagenda waar hersenen tot de top drie behoorden.

MRI – en vooral fMRI – is inmiddels ook niet meer weg te denken uit de praktijk van psychiaters en psychologen. In het fraai uitgegeven boek *Beeldvorming van het brein* komen ruim 40 auteurs aan het woord in 24 hoofdstukken onder redactie van H.E. Hulshoff Pol en A. Aleman. De auteurs zijn voornamelijk (neuro)psychologen, hersenwetenschappers en een enkele psychiater. Het boek is gericht op psychologen en psy-

chiaters met belangstelling voor beeldvormende technieken.

Is het ook interessant voor radiologen? Ik denk van wel, en dan met name voor iedereen die regelmatig MRI c.q. fMRI van de hersenen beoordeelt. Immers, somatische pathologie kan zich uiten als psychiatrische symptomatologie en vice versa. Een meningioom die karakterstoornissen veroorzaakt,



**Figuur 14.5. De structurele rich-club-kern van het netwerk van het menselijk brein.**

Met behulp van diffusion imaging is in studies te zien dat het menselijk brein een netwerk vormt (bovenste deel) (Hagmann e.a., 2008), waarin enkele gebieden en connecties een belangrijke centrale rol spelen (panel b) (Van den Heuvel e.a., 2010). Deze 'hubs' zijn niet alleen individueel 'rijk' in connectiviteit, maar ook onderling sterk verbonden, waardoor ze gezamenlijk een collectief vormen: de 'rich club' van de hersenen (panel c). Deze hersengebieden en hun connecties vormen de structurele kern van het menselijk brein. Samengestelde figuur, (aangepast) uit: panel a) Hagmann e.a. (2008) onder het Creative Commons Attribution License; (panel b) Van den Heuvel e.a. (2010); panel c) Van den Heuvel en Sporns (2011).

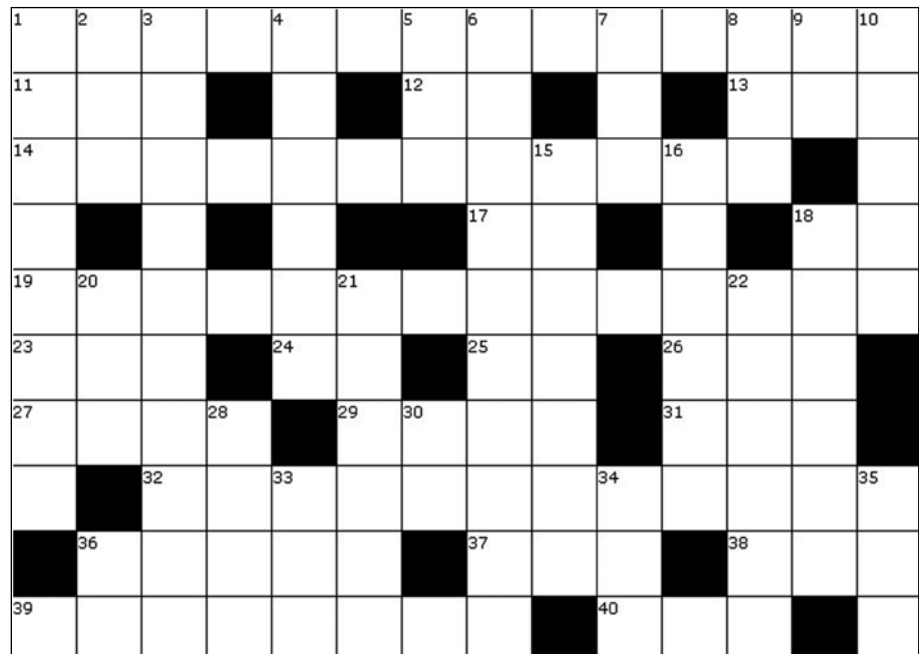
schizofrenie en autisme zichtbaar op MRI en het chronisch pijnsyndroom die correlaten vinden in het brein. Het boek kan gezien worden als vervolg op het themanummer *MemoRad fMRI en de hersenen* uit 2012; meerdere auteurs uit ons tijdschrift schreven ook in dit boek. Het boek kost 49 euro, wat mij geen cent te veel lijkt!

**Paul Algra**

24 hoofdstukken, 340 pagina's, met illustraties. Uitgeverij De Tijdstroom. ISBN 978 90 5898 2629. € 49,-.

# Radiologogram 28

Hierbij radiologogram nummer 28 van collega Menno Sluzewski. Onder de goede inzenders wordt een boekenbon van 50 euro verloot. Oplossingen moeten uiterlijk maandag 5 oktober 2015 binnen zijn op het bureau van de NVvR (t.a.v. Jolanda Streekstra – Postbus 2082 – 5260 CB Vught). De oplossing kan ook per e-mail worden gestuurd: [nvvr@radiologen.nl](mailto:nvvr@radiologen.nl). Oplossing en bekendmaking van de winnaar in het herfstnummer van MemoRad 2015.



## HORIZONTAAL

**1** hij houdt de (röntgen)foto's op (14) **11** hoofdfilm uit het oude Europa (3) **12** tussen AR, PE, CL, BR en PY (2) **13** norm voor het filmpje (3) **14** leidt tot een zere zak (6+6) **17** reumatiek (2) **18** tussen BR, CO en GY (2) **19** de (hypo)thalamus, hypofyse, epifyse en de derde ventrikel (14) **23** Robinson of Doubtfire (3) **24** In Delft, Eindhoven en Enschede (2) **25** tussen VA, TN, GA en SC (2) **26** '... Spaziergang durch die Radiologie' (3) **27** knuffelmarrokaan (3+1) **29** grosso .... (4) **31** past na keizers en toer (3) **32** olecranon(fractuur) (12 of 8+4) **36** Viagra voor Aziaten (5) **37** fuseerde met de Consumentenautoriteit en OPTA tot Autoriteit Consument en Markt (3) **38** F-35 Lightning II (3) **39** varkenskaakje (8) **40** Mw. ... Elbers, radiologe te Zutphen (3)

## VERTICAAL

**1** kortdurende afwezigheid uit Frankrijk (5+3) **2** ... Schultze Kool, interventieradioloog te Nijmegen (3) **3** Jelle Barentsz: 'Op MRI kunnen we beter zien waar een ..... prostaattumor zit' (10) **4** brildrager (6) **5** a technology called ultrafast CT (also known as ...) is used to diagnose heart disease (3) **6** tussen Budel en Sterksel (10) **7** KNO in the UK and US (3) **8** die radiologieterm is meer Spaans (3) **9** Dis (2) **10** knollen verzamelen (5) **15** mesenchymale maligniteit (7) **16** halsoverkop (6) **18** intra-..... (6) **20** adres (3) **21** ..... Dertien, gemeente Veendam (6) **22** hechtingen (6) **28** zet een anesthesioloog (4) **30** uitleenrivier (2) **33** past voor eend en roep (3) **34** geeft een anesthesioloog (3) **35** werd opgericht door Colonel Sanders (3) **36** adres (2)



### Oplossing radiologogram 27 uit het lentennummer 2015.

De boekenbon ter waarde van 50 euro is gewonnen door Hans Mulder, werkzaam bij Bevolkingsonderzoek Zuid-West Rotterdam.



# Tips & Trucs

(Deze rubriek wordt verzorgd door Rob Maes)

## Tuchtrecht

Via [tuchtrecht.overheid.nl](http://tuchtrecht.overheid.nl) is onder nummer 2013-192b te vinden dat neuroloog die bij MRI-CWK spoedeisende karakter en hoge CRP niet vermeldde werd berispt. De radioloog die onvoldoende klinische gegevens kreeg en retrofaryngeaal abces miste, wat tot spondylodiscitis met blijvende restverschijnselen voor patiënt leidde, kreeg een waarschuwing.

## Literatuurtip 1

Crew Resource Management – cultuurinterventie op patiëntveiligheid in de intensieve patiëntenzorg wetenschappelijk gepubliceerd:  
Het artikel is gratis te downloaden via <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/aas.12573/full>

## Literatuurtip 2

Amerikaanse Indiërs en/of Indische Amerikanen zorgen voor interessante literatuur:  
Del Grande F, Sahar Farahani J, Carrino JA, Chhabra A. **Bone marrow lesions: a systematic diagnostic approach.** Indian J Radiol Imaging 2014;24:279-87.

## Literatuurtip 3

**Complicatie accessoire duct subvesicaal.**  
Timbergen MJ, Fransen SA, Bell AV. Een vrouw met toenemende buikpijn na cholecystectomie.  
Ned Tijdschr Geneeskd 27 juni 2015.

## Onderwijstip voor coassistenten/studenten

De website [www.startpuntradiologie.nl](http://www.startpuntradiologie.nl) is specifiek voor coassistenten gemaakt en opgezet door Annelies van der Plas, aios radiologie LUMC/MCAI/maar.



Universität  
Zürich <sup>UZH</sup>

**virtopsy**

Institut für Rechtsmedizin

Für unsere Virtopsy Forschungsgruppe suchen wir per sofort oder nach Vereinbarung eine/n

## Radiologische/n Fachärztin/Facharzt (80-100 %)

Die Virtopsy Forschungsgruppe ist Vorreiterin im Bereich der forensischen und postmortalen Radiologie und der virtuellen Autopsie.

Fragen beantwortet Ihnen Prof. M. J. Thali, Direktor, Tel. 044 635 56 11.  
E-Mail: [michael.thali@irm.uzh.ch](mailto:michael.thali@irm.uzh.ch)

Ihre Bewerbung senden Sie bitte via E-Mail an: [jobs@irm.uzh.ch](mailto:jobs@irm.uzh.ch)

Weitere Informationen zu dieser Stelle, über das Institut für Rechtsmedizin und Virtopsy finden Sie unter [www.irm.uzh.ch](http://www.irm.uzh.ch) und [www.virtopsy.com](http://www.virtopsy.com).

## Mindfulness

Overzicht met diverse artikelverwijzingen over relatie tussen meditatie, stress, anterior cingulate gyrus, hippocampus en connectiviteit in het brein:  
<https://hbr.org/2015/01/mindfulness-can-literally-change-your-brain>

Volgens onderstaand artikel zouden al na acht weken veranderingen met MRI zichtbaar zijn.

**Impact of mindfulness-based stress reduction training on intrinsic brain connectivity.**  
Kilpatrick LA et al. Neuroimage 2011;56(1):290-8.

## Contact radioloog-patiënten per app

Dr. Wouter Veldhuis spreekt op e-health convention over de ontwikkeling van een nieuwe app hiervoor. 29 september 2015. Pakhuis de Zwijger, Amsterdam.

In een toekomstige MemoRad hopen we hierop terug te komen.

# Casus 36

Ingezonden door Rob Maes

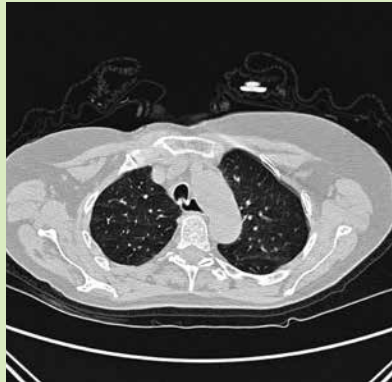
68-jarige patiënt ondergaat high resolution CT-scan.

Vraagstelling: bronchiëctasieën?

Bevindingen bij inspiratie: onopvallend.

Expiratie: op drie plaatjes valt ineens significante obstructie van de trachea door hernatie van de oesophagus langs de fibreuse trachea achterwand op: tracheomalacie.

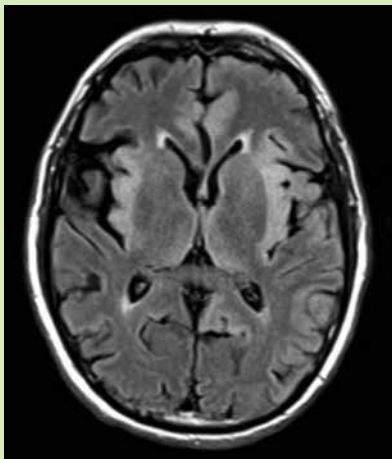
Bij navraag bij laboranten bleek patiënt tijdens expiratie ineens ernstige hoestbui te hebben gehad.



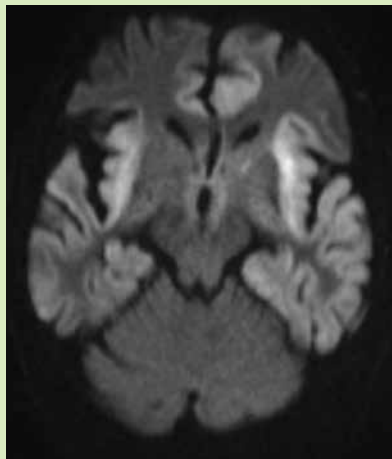
# Casus 37

Ingezonden door Selma Algra (aios) en Evert Eggink (radioloog), Medisch Centrum Alkmaar

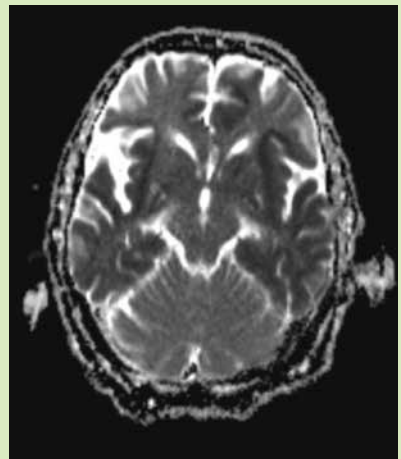
Een 83-jarige man werd op de IC opgenomen wegens een exacerbatie van zijn COPD. Gedurende de opname toonde de patiënt neurologische verslechtering in de vorm van bewustzijnsdalingen en myoclonieën. Op EEG werd een ernstige metabole encefalopathie gezien, en de liquor was afwijkend. Een CT-hersenen toonde geen afwijkingen, waarna een dag later een MRI-hersenen werd vervaardigd (drie dagen na start van de neurologische symptomen).



A. T2 FLAIR.



B. DWI (b1000).



C. ADC.

**Waar denkt u aan?**

*Oplossing zie pagina 82.*

# Tante Bep

Tante Bep komt in samenwerking met het bureau tot stand. Ledenlijstmutaties in NetRad worden mede gebruikt als bron.



**Maarten Jansen**  
van LUMC Leiden  
naar Franciscus Rotterdam  
en Reade Amsterdam



**Aarnout Plaisier**  
mei 2015  
van EMC Rotterdam  
naar Antonius Utrecht  
Oudenrijn



**Inge Reidsma**  
juli 2015  
van fellow msk MCA  
naar vakgroep LLZ Zoetermeer



**Lieke de Beer**  
februari 2015  
van LUMC Leiden  
naar Lucas Winschoten



**Teus Bernt**  
juni 2015  
van Diac Leiden  
met pensioen



**Jan de Vries**  
juli 2015  
van AvL/NKI Amsterdam  
naar VUmc Amsterdam



**Christiaan van der Leij**  
maart 2015  
van AMC Amsterdam  
naar MUMC+ Maastricht



**Stanley Oei**  
juni 2015  
van Tergooi Blaricum Hilversum  
naar Lange Land Zoetermeer



**Regina Beets-Tan**  
augustus 2015  
van MUMC+ Maastricht  
naar hoofd Radiologie  
AvL/NKI Amsterdam



**Michiel van Werkum**  
maart 2015  
van VUmc Amsterdam  
naar Rijnstate Arnhem



**Ynske Ypma**  
juni 2015  
van waarnemer LLZ  
naar vakgroep LLZ Zoetermeer



**Maria Wienk**  
september 2015  
van SLAZ Amsterdam  
naar Barcelona



**Yusuf Karamermer**  
april 2015  
van VUmc Amsterdam  
naar Antonius Nieuwegein



**Ard den Heeten**  
juli 2015  
van LRCB Nijmegen  
met emeritaat



**Michael Liem**  
mei 2015  
van cdc naar vakgroep  
't Lange Land Zoetermeer



**Ruud Pijnappel**  
juli 2015  
toegeleden tot Raad van  
Bestuur LRCB Nijmegen



Illustratie: Walter Pierre Du Toit Vroegop

## Voor u gelezen...

Riksen D. **Radiologie-assistent.**

Arts en Auto april 2015:21.

Haarlem N van. **Echografie met rendement.** *Met een volwaardig echosysteem met de afmeting van een tablet, kan huisarts Diego Keizer straks bij patiënten thuis een echo maken. Een investering in de toekomst.*

Arts en Auto juni 2015:29.

Hoogers J. **Van Orde naar Federatie.**

VM Verenigingsmanagement 2015(1):9-11.

Interview **Frank de Grave**, voorzitter Federatie. 'Er is nu meer vertrouwen in de beroepsgroep'.

De Medisch Specialist 2015(1):17.

**Han Laméris**, kwartiermaker Raad Wetenschap van de Federatie, 'Wetenschap is basis voor ons handelen'.

De Medisch Specialist 2015(1):24-5.

**Tablet voor echografisch onderzoek.**

Med Contact 2015;70:769.

**Handreikingen voor implementatie van digitaal toetsen met beelden.**

SURF 2014. ISBN 978-94-6228-496-8.

**Digitale toetsing van radiologische beeldinterpretatie.**

SURF 2014. ISBN 978-94-6228-442-5.

Burger M, Huikeshoven M, Willems D. **Stralingsrisico moet anders beoordeeld.**

Med Contact 2015;70:894-6.

## Oplossing casus 37, pagina 80

De MRI-beelden laten een typisch voorbeeld zien van herpesencefalitis. Kenmerkend is het bilaterale (maar niet geheel symmetrische) beeld van cortexverdikking in de temporaalkwabben en basofrontaal, met diffusierestrictie. Soms worden microbloedingen gezien, en in een latere fase versterkte gyrale of meningeale aankleuring.

De differentiaaldiagnose van dit beeld omvat ischemie, gliomatosis cerebri, limbische encefalitis, en post-epileptiforme afwijkingen.

Klinisch werd er al voor de MRI gedacht aan een virale encefalitis en derhalve antivirale therapie gestart. Kort na de MRI is gekozen voor een absterender beleid en overleed de patiënt dezelfde avond. Nadien bleek de liquor positief voor HSV, en ook bij obductie werd het virus aangetoond in de hersensectie.

Belangrijk in deze casus is dat beeldvorming een belangrijk diagnosticum voor herpesencefalitis is, waarbij MRI dé modaliteit van keuze is bij verdenking (op CT kunnen pas in een latere fase eventueel afwijkingen gezien worden).



# Wenken voor auteurs

**MemoRad is een van de uitgaven van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie, naast NetRad ([www.radiologen.nl](http://www.radiologen.nl), [www.nvvr.net](http://www.nvvr.net)), het Jaarboek met de ledenlijst en EduRad (met samenvattingen van de Sandwichcursussen).**

MemoRad dient om de doelstellingen van de NVvR te verwezenlijken, namelijk het bevorderen van de Radiologie en de belangen van de leden. MemoRad moet dan ook een podium zijn voor nieuwe ontwikkelingen, discussies en verder voor alles wat er leeft binnen de NVvR. Hoewel het accent ligt op het verenigingsleven, de leden en maatschappelijke ontwikkelingen, zijn ook wetenschappelijke artikelen welkom. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan inaugurele redes, afscheidscolleges, recent verschenen proefschriften, congresagenda etc.

Eindverantwoordelijk voor de inhoud is de secretaris van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie.

## AANKLEDING VAN ARTIKELN

Om van MemoRad een aantrekkelijk blad te maken en tevens het verenigingsleven te stimuleren, vragen wij aan de auteurs om op de volgende wijze mee te werken aan de artikelen.

1. Verzin een pakkende, uitdagende titel
2. Stuur een (pas)foto mee
3. Vermeld onder de titel roepnaam en achternaam
4. Geef zelf een aanzet voor tussenkopjes om de structuur van het artikel te accentueren
5. Vermijd lange zinnen en onnodig gebruik van niet-Nederlandse terminologie
6. Vermeld onder het artikel:
  - 6.1. titel(s), alle voorletters en achternaam
  - 6.2. belangrijkste (beroepsmatige) bezigheid, bijvoorbeeld radioloog, neuroradioloog, emeritus-radioloog, etc.
  - 6.3. voor het artikel relevante functies, bijvoorbeeld voorzitter CvB
  - 6.4. instituut waar auteur werkzaam is: naam en plaatsnaam
  - 6.5. correspondentieadres

## INZENDEN VAN KOPIJ

Kopij dient digitaal te worden aangeleverd, bij voorkeur per e-mail naar [memorad@radiologen.nl](mailto:memorad@radiologen.nl). Het alternatief is het opsturen van een cd naar het bureau van de NVvR (Postbus 2082, 5260 CB Vught).

## ILLUSTRATIES

Illustraties en foto's kunnen per post worden opgestuurd indien geen gedigitaliseerde versie voorhanden is. Illustraties dienen te zijn genummerd en voorzien van naam van de auteur en indicatie van de bovenzijde. Foto's mogen niet beschadigd worden door bijvoorbeeld paperclips.

Onderschriften worden op een aparte pagina vermeld in de tekst.

Waar nodig dient de auteur bij de eigenaar van het auteursrecht om toestemming te vragen voor reproductie van de figuren.

## LITERATUURVERWIJZINGEN

In de tekst worden verwijzingen aangegeven met arabische cijfers tussen vierkante haken: [1]. Deze nummers corresponderen met de opgave in de literatuurlijst. Deze lijst wordt onder het kopje 'Literatuur' geplaatst aan het eind van de tekst. De literatuurlijst is opgesteld volgens de Vancouver-methode. Na het cijfer volgen namen en voorletters. Indien er meer dan zeven auteurs zijn worden alleen de eerste zes genoemd en vervolgens et al. Vervolgens de volledige titel van de publicatie, naam van het tijdschrift volgens de Index Medicus met het jaartal, jaargang- nummer, gevolgd door de eerste en laatste bladzijde. Bij handboeken volgen na de naam van de redacteur de titel, plaats, uitgever en jaar van publicatie.

## VOORBEELDEN:

1. Wit J de, Hein P. Nieuwe ontwikkelingen in radiologie op Nederlandse zeeschepen. Ned Tijdschr Geneeskd 2000;126:13-8.
2. Ruyter MA de. Kosmische straling. In: Nelson B, red. Handboek stralingshygiëne. Rotterdam: Hulst, 2001.

# Colofon

**MemoRad is een uitgave van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie en verschijnt viermaal per jaar in een oplage van 2000 exemplaren. Het tijdschrift wordt toegezonden aan alle leden van de vereniging alsmede aan een selecte groep geïnteresseerden.**

MemoRad staat onder redactionele verantwoordelijkheid van de secretaris van de NVvR.

© 2015 Nederlandse Vereniging voor Radiologie

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van de Vereniging.

ISSN 1384-5462

De redactie is niet aansprakelijk voor de inhoud van onder auteursnaam opgenomen artikelen en van de advertenties.

## REDACTIE MEMORAD/NETRAD

Dr. P.R. Algra, Alkmaar  
 F.W.H. Brouwer, 's-Gravenhage (NetRad)  
 M.C. van Dorth-Rombouts, 's-Gravenhage (NetRad)  
 A. Fioole-Bruining, Amsterdam (secretaris)  
 Dr. J. Fütterer, Nijmegen  
 B.W. Haberland, Naarden (eindredacteur)  
 Dr. I.J.C. Hartmann, Rotterdam  
 Dr. W. van Lancker, Rotterdam  
 Dr. R.M. Maes, Den Helder (voorzitter)  
 I. Oulad Abdennabi (namens Sectie Juniorleden)  
 H. Pieterman, Rotterdam (namens bestuur NVvR)  
 J. Schipper, 's-Gravenhage  
 Dr. C.J.L.R. Vellenga, Almelo  
 P.J. van Wiechen, 's-Gravenhage

## REDACTIEADVISEURS

Dr. R. van Dijk Azn, Arnhem  
 Mr. J. Streekstra-van Lieshout, Vught

## REDACTIE EN BUREAU VAN DE NVvR

Nederlandse Vereniging voor Radiologie  
 Postbus 2082, 5260 CB Vught  
 tel.: (0800) 023 15 36 of (073) 614 14 78  
 e-mail: [memorad@radiologen.nl](mailto:memorad@radiologen.nl) – [nvvr@radiologen.nl](mailto:nvvr@radiologen.nl)  
 internet via [www.radiologen.nl](http://www.radiologen.nl) of [www.nvvr.net](http://www.nvvr.net)

Advertentietarieven op aanvraag bij de NVvR.

## VORMGEVING

Nic. Ammerlaan bno, grafisch ontwerper, Bussum

## DRUK

Klomp Offsetdrukkers, Amersfoort



# SIEMENS



Op de hoogte blijven van medische innovaties en praktijkervaringen voor laboratoriumdiagnostiek, medische beeldvorming en therapie?

Abonneer u op InnovationMatters



Op de hoogte blijven van actuele thema's, visie en trends in de gezondheidszorg?

Abonneer u op HealthMatters

## Op de hoogte blijven met onze online magazines

Abonneer u op HealthMatters en InnovationMatters

[healthmatters.siemens.nl](http://healthmatters.siemens.nl)

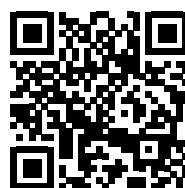
[innovationmatters.siemens.nl](http://innovationmatters.siemens.nl)

Siemens Healthcare heeft twee nieuwe online magazines. De **HealthMatters** met voornamelijk visie, trends en opinie én de **InnovationMatters** voor productnieuws en de praktijkervaringen van onze relaties. Deze online magazines zijn de volwaardige opvolgers van onze relatiemagazines Medical en NewsReporter.

### Abonneren

Om u op de hoogte te houden van nieuwe artikelen zullen wij regelmatig een e-nieuwsbrief uitsturen met de recente publicaties. U kunt zich online abonneren (gratis) op deze nieuwsbrieven. Uiteraard kunt zich ieder moment weer uitschrijven.

Bekijk direct  
HealthMatters online



Bekijk direct  
InnovationMatters online



Answers for life.