

MEMO RAD

JAARGANG 25 - NUMMER 1 - VOORJAAR 2020

IN DIT NUMMER O.A.:

AI: NIEUWS EN TRENDS
VANUIT DE EUSOMII

ARBEIDSMARKT-
ENQUÊTE JONGE KLAREN

JURIDISCHE PUZZELS

FYSICA VOOR DE
RADIOLOOG



Nederlandse Vereniging voor
Radiologie

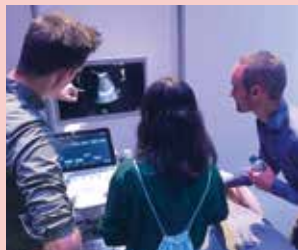
ARTIFICIAL INTELLIGENCE:
CHIHUAHUA OF MUFFIN IS NOG
NIET ALTIJD TE ONDERSCHIEDEN

INHOUD

Ten geleide – Kees Vellenga	3
Voorzitterscolumn – Peter Wensing	4

JUNIORSECTIE

Arbeidsmarktenquête jonge klaren – Stephanie Troquay, Lisa de Pont, Syert Nienhuis	6
--	---



Juniorsecties NVvR en NVNG op de Carrièrebeurs – Laura ten Hove & Stephanie Troquay	21
---	----

RECHT

Samenwerken op de (hybride) OK – Wulphert Venderink	10
Juridische valkuilen bij trials – Jolanda Streekstra-van Lieshout	13

CONGRESVERSLAGEN

Trendwatching op de EuSoMii – Merel Huisman	23
--	----



Rodrigo Salgado

Interview ESCR-voorzitter Rodrigo Salgado – Merel Huisman	26
--	----



Godfrey N. Hounsfield,
de uitvinder van de CT-scanner.

ISHRAD-symposium staat stil bij uitvinder CT-scanner – Frans Zonneveld & Kees Simon	30
---	----

NUCLEAIRE GENEESKUNDE & RADIOLOGIE

De toekomst van radioactieve tracers voor diagnostiek en therapie – Jochen van Osch en Ben Bulten	32
--	----

MEDEDELINGEN



Radiologendagen 2020	44
Congressen en cursussen	50
Jaarkalender NVvR	59

ONDERWIJS

Opleiding MBRT krijgt module AI – Paul Algra	15
Fysica voor de radioloog – David da Costa et al.	16



Musculoskeletale sectiedag te Leiden – Monique Reijnierse	19
Nieuwe samenstelling Sandwichcursus-commissie	48
SWC Mammariadiologie	49
SWC Musculoskeletale radiologie	49

PERSONALIA

Even voorstellen: nieuw in de redactie	5
In memoriam Jesse Jessurun	51
In memoriam Kees Hoornstra	53
Daniel den Hoedbrug	54
Afscheid Huib van den Hout	55

DIVERSEN

Tante Bep	58
Colofon	59



Ten geleide

Het winternummer van MemoRad was een verheugende combinatie met het Tijdschrift voor Nucleaire Geneeskunde, het vak dat ik zelf in Almelo – naast de radiologie - beoefende van 1979 tot 1999. Sinds vijf jaar zijn de opleidingen radiologie en nucleaire geneeskunde in Nederland gecombineerd. Tevens was die MemoRad de eerste onder eindredactie van Naomi van Esschoten; na het overlijden van Bernd Haberland die deze functie twintig jaar vervulde. Zij stelt zich voor in dit nummer, evenals Suzanne van der Pol (die we al zeven jaar kennen) en Alexander van Straten, radioloog, die sinds kort beiden functies in de redactie van MemoRad bekleeden.

Boeiend is de juridische puzzel van aios radiologie en jurist Wulphert Venderink over de hybride OK, en de verantwoordelijkheden in deze multidisciplinaire samenwerking. Het artikel van onze coördinator Jolanda Streekstra, die ook jurist is, sluit daarop aan. In 'juridische valkuilen bij trials' determineert zij het grensgebied tussen medisch-wetenschappelijk onderzoek en bevolkingsonderzoek.

Het lezenswaardige artikel 'fysica voor de radioloog' wijst op het belang van de fysica in ons vak, zowel röntgen, stra-

lenbeveiliging als echo en MRI, en het onontbeerlijke onderwijs hierin. Leiden blijft de bakermat van Bone & Joints, mooi verhaal van Monique Reinierse. Een andere interessante bijdrage komt van Merel Huisman. Zij doet vanuit de meeting van de Eusomii verslag van de trends in artificiële intelligentie.

Een heel ander onderwerp waarover Merel verslag deed, is het 20-jarig bestaan van de thoraxradiologie (ESCR). Tijdens een grote meeting in Antwerpen sprak zij met de voorzitter Rodrigo Salgado, die straks ook op de Radiologendagen is.

Natuurlijk vindt u in dit nummer ook het complete programma van die Radiologendagen, onze navelstreng met de NVvR. Dit keer is het thema 'Radiology in the blue zone', wederom in Hilversum, waar zowel leden, als aspirant-leden als emeriti komen om te leren en elkaar weer te ontmoeten.

Een gat werd geslagen in onze Caribische radiologie: Jesse Jessurun, radioloog op Curaçao en in Paramaribo, deskundige in interventie- en digitale radiologie, overleed op 59-jarige leeftijd. Zijn collega Jepke de Berg schreef een prach-

tig 'in memoriam'. Beiden heb ik daar regelmatig ontmoet. Nog een steunpil-laar van de radiologie is ons ontvallen: de 98-jarige Kees Hoornstra, emeritus hoogleraar in Rotterdam. Jos Negenborn schreef een uitstekende necrologie over hem. Ik ontmoette Hoornstra vaak op de interacademiale refereravonden. Mijn vader Lieuwe Vellenga was röntgenoloog in het Havenziekenhuis in Rotterdam en werkte nauw met hem samen, evenals trouwens met Nauta en Ziedses des Plantes.

Ik eindig met het afscheid van mijn maat Huib van den Hout, en maak van de gelegenheid gebruik om de vroege periode van de radiologie in Almelo te belichten waar hij een belangrijk aandeel in had. Die ontwikkeling was trouwens exemplarisch voor die van de radiologie in alle ziekenhuizen in Nederland.

Een andere Almelose maat, Peter Wensing, schrijft in deze MemoRad zijn zwanenzang. Hij draagt na vier jaar het voorzitterschap over aan Mathias Prokop tijdens de Radiologendagen, waar ik velen van jullie hoop te ontmoeten!

Kees Vellenga

TOELICHTING COVER: CHIHUAHUA VERSUS MUFFIN

De cover (chihuahua versus muffin, zeer populair op AI praatjes) laat goed zien dat het met de vooruitgang van AI wel tegen (of mee) valt. AI-beeldherkenning volgt algoritmen, die weer getraind zijn op vele voorbeelden. De computer prakt alle plaatjes bij elkaar en maakt er een gemiddelde van. Begrip? Ho maar. Kijken is iets anders dan zien (zie afbeelding). Neurale netwerken werken in lagen; laag één herkent iets ronds, laag twee alles wat geel is en laag drie zegt als er donkere kooltjes inzitten zal het wel een hond zijn. Niet dus. AI is een hulpmiddel en gaat ons het leven leuk(er) maken. Een mooi onderwerp voor *Radiology In The Blue Zone* op 28 & 29 mei aanstaande!

Paul Algra



Kijken is iets anders dan zien. Een algoritme kan vaststellen dat er een eend op het dak zit, maar valt er niet over dat het beest televisie kijkt.



COLUMN

De stabiele factor



Van links naar rechts: Karli Hubert, Jolanda Streekstra, Birgit Vermeer, Marieke Zimmerman, Ivonne Schoenmakers, Karin Flobbe, Suzanne van der Pol, Sander Claessens.

Dit is mijn laatste column in Memorad als uw voorzitter. Op 29 mei, tijdens de Radiologendagen, draag ik het stokje over aan Mathias Prokop. Ik wilde deze column dan ook eerst de 'de laatste loodjes' noemen. Dit doet echter geen recht aan de afgelopen drie jaar. Ik ben met veel plezier uw voorzitter geweest en de laatste maanden voelen ook niet als een belasting. Na ruim drie jaar is het echter tijd voor een andere blik, een frisse wind.

De NVvR is als een olietanker. Ze ligt op koers en snel bijsturen is soms lastig. Af en toe is er een man overboord en dan moet er snel gehandeld worden. Dit gebeurt dan ook. Dossiers vragen echter vaak veel tijd en wat het ene bestuurs- of commissielid in gang heeft gezet wordt vaak pas door zijn of haar opvolger afgerond. Dit kan soms frustrerend zijn, maar besturen vraagt nu eenmaal zorgvuldigheid, met name bij de besluitvorming.

De stabiele factor is het bureau van de NVvR, onder aanvoering van Marieke Zimmerman en het geweten van de vereniging, Jolanda Streekstra. Samen met hun collega's zorgen zij voor de continuïteit die we nodig hebben. Zonder hen zou de tanker stuurloos zijn. Als een bestuurslid weer eens een fantastisch idee heeft wordt er soms fijntjes opgemerkt dat dit in 20xx ook al eens een keer is voorgesteld en om die en die reden niet door gegaan of mislukt is.

De meeste commissies en gremia krijgen directe ondersteuning van een van de medewerkers. De leden van deze commissies doen dit werk 'erbij' en hulp van de bureaumedewerkers is dan ook onontbeerlijk.

De verhuizing van het bureau is ingrijpend geweest. De medewerkers moeten vaak in de avonduren opdraven en voor de meesten is de woon-werk

afstand niet gering. Inmiddels is iedereen wel gewend. Er wordt ook thuis gewerkt of via Zoom vergaderd. Onze aanwezigheid in de Domus Medica heeft ook veel voordelen. Kortom, hulde voor deze (vaak stille) krachten achter de vereniging. Zonder hun inzet zouden wij niet kunnen bestaan.

Ik wens Mathias veel succes de komende jaren. Ik heb er alle vertrouwen in dat hij op koers gaat blijven en bijstuurt daar waar nodig. De uitvoering van het beleid kan hij rustig over laten aan onze medewerkers.

Mijn taak zit er bijna op. Ik dank jullie, alle leden, dat ik dit heb mogen doen.

Ik heb er enorm van genoten! ■

Peter Wensing

EVEN VOORSTELLEN

Nieuwe redactieleden

Suzanne van der Pol-Willems, officemanager

Alweer bijna zeven jaar werk ik voor de NVvR als office-manager. Twee jaar geleden is het bureau verhuisd van Vught naar Utrecht. De medewerkers zijn meegegaan en ik dus ook. Sinds de verhuizing forens ik twee dagen per week naar de Domus, de overige dagen werk ik vanuit huis. De afgelopen jaren is mijn takenpakket steeds gedeeltelijk gewijzigd. Mede daardoor nog steeds leuk om met een hecht team de belangen van de radioloog zo goed mogelijk te behartigen.

Sinds vorig jaar houd ik mij steeds meer bezig met de communicatieportefeuille. Om kennis van het bureau uit te wisselen met de MemoRad-redactie, is besloten om naast een vertegenwoordiger van het bestuur ook iemand namens het bureau af te vaardigen in de redactie van de MemoRad. Voor mij zit de uitdaging er in om de kennis die ik vergaar bij de medewerkers van het bureau te delen met de redactie.

Samen met mijn man en twee zonen woon ik in Rosmalen. Inmiddels zitten mijn zonen op de middelbare school. Als gezin vinden we het heerlijk om als gezin actief aan het strand bezig te zijn. Lekker in de wind en als het even kan ook in het water.



Alexander van Straten, redactielid



Na het afronden van mijn opleiding, thorax fellowship en promotie in 2008 heb ik enige tijd als staf lid gewerkt in het LUMC. Na enkele jaren in het zuiden van het land gewerkt te hebben, besloten we in 2013 om voor het avontuur te kiezen. Aruba, een klein eiland binnen het Koninkrijk der Nederlanden, werd mijn nieuwe werkplek.

Aanvankelijk had ik geen idee wat mij te wachten stond, maar het werden zes fantastische jaren waar ik uiteindelijk voorzitter ben geworden van de Asociacion di Specialista Hospital di Aruba. Dat is in feite het stafbestuur en de Federatie Medisch Specialisten tegelijk. Ook heb ik in die jaren nog radiologische uitstapjes gemaakt naar Curaçao, Bonaire, IJsland en Azerbeidzjan.

Hoewel het avontuurlijke leven me uitstekend beviel, merkte ik het laatste jaar toch dat het leven van zon, zee en strand niet meer opwoog tegen het gemis van vrienden en familie. Afgelopen zomer ben ik uiteindelijk weer teruggekomen naar Nederland. Momenteel werk ik voor diverse ziekenhuizen en woon ik (weer) in de omgeving van Amsterdam, samen met mijn twee dochters. In mijn (spaarzame) vrije tijd hou ik erg van reizen en uit eten gaan.

MemoRad was voor mij dé link met radiologisch Nederland gedurende mijn jaren in het buitenland. Daarom vind ik het erg leuk dat ik met ingang van dit jaar deel ga uitmaken van de redactie. Ik kijk er erg naar uit om samen met mijn collega's te brainstormen over interessante artikelen en ook om zelf bijdragen te leveren over onderwerpen die mij, en hopelijk ook u, interesseren.

Naomi van Esschoten, eindredacteur

Wat een liefde voor de radiologie, en wat een betrokkenheid bij het blad: dat was mijn eerste indruk van de redactie van MemoRad, en ook van de vele auteurs die vrijwillige bijdragen leveren. Bijzonder om voor deze enthousiaste club sinds oktober 2019 de eindredactie van het magazine te mogen verzorgen!

Als eindredacteur is het mijn taak dat de kopij op tijd binnenkomt, loop ik de teksten na op prettige leesbaarheid en taal- en tikfouten, en kijk ik met de grafisch ontwerper mee naar het geheel van teksten en foto's totdat de drukproef persklaar is.

Van huis uit ben ik journalist. Na de School voor Journalistiek werkte ik kort bij *Panorama* en bij verschillende organisaties als hoofd communicatie en sinds 2009 als zelfstandig tekstschrijver en eindredacteur. In de afgelopen tien jaar heb ik veel ervaring opgedaan in de zorg. Ik schrijf onder meer artikelen voor tijdschriften van medische beroepsverenigingen, de KNMG en de Federatie Medisch Specialisten. Daarnaast maak ik congresverslagen en uitnodigingen voor congressen voor medisch specialisten en verpleegkundigen.

Met mijn echtgenoot Maarten woon ik in Brummen. Om niet vast te roesten in mijn bureaustoel doe ik aan yoga en wandel ik met onze drie Norfolk terriërs langs de IJssel of in het bos. In mijn vrije tijd vind ik het leuk om uitgebreid te koken en kijk ik graag niets-aan-de-hand-televisie, van *Hier zijn de Van Rossems* tot *Paleis voor een Prikkie*.





STEPHANIE TROQUAY



LISA DE PONT



SYERT NIENHUIS

WEINIG WERKLOOSHEID, MAAR OOK WEINIG VASTE AANSTELLINGEN

Arbeidsmarktenquête jonge klaren

De juniorsectie van de NVvR heeft opnieuw de jaarlijkse enquête uitgezet onder alle jonge klaren binnen de radiologie. Net als voorgaande jaren is er nauwelijks langdurige werkloosheid. Wel blijft er een stuk meer van jonge klaren zonder vaste aanstelling bestaan.

DE ENQUÊTE

Het doel van de jonge klaren enquête is inzicht krijgen in de huidige arbeids-

logen zonder vaste aanstelling. Er zijn verschillende sub-analyses uitgevoerd waarin gekeken is naar de tijd tot een

mannen en vrouwen, en de effecten op de privésituatie.

DE RESPONS

De enquête is verzonden naar alle radiologen die tussen januari 2014 en oktober 2019 hun opleiding hebben afgerond. Hier zitten voor het eerst ook radiologen tussen die de CORONA-opleiding hebben gevolgd. Helaas was er, ondanks meerdere herinneringen, wederom sprake van een lage respons van 53 procent (209 reacties). Deze respons lijkt deels te verklaren door het feit dat een deel van de

‘Het merendeel van de radiologen die na 2017 de opleiding heeft afgerond, heeft momenteel een tijdelijk contract’

markt, met speciale aandacht voor de grootte van het stuk meer aan radio-

vaste aanstelling, het verschil tussen aandachtsgebieden, het verschil tussen

	2014	2015	2016	2017	2018	2019~	Totaal
Vaste functie in maatschap in NL	9	15	12	11	7	1	55
Vast contract in loondienst in NL	9	7	12	17	7	3	55
Vast contract in het buitenland	1	1	3	1	0	0	6
Fellowship in NL	1	1	2	9	11	27	51
Fellowship in het buitenland	0	0	0	0	0	1	1
Tijdelijk contract in loondienst (evt. via ZZP-constructie als chef de clinique, waarnemer of anderszins)	1	5	4	10	11	2	33
Tijdelijk contract in het buitenland	0	0	1	1	1	0	3
Teleradioloog	0	0	0	1	0	0	1
Werkloos	1	0	0	1	0	1	3
Ander beroep	1	0	0	0	0	0	1

Figuur 1. Huidige aanstellingen jonge klaren, uitgezet tegen jaar van afronden opleiding.

	Aantal keer gekozen	Percentage
Algemeen	18	7,6%
Abdomen	58	24,5%
Cardio	8	3,4%
Cardiothoracaal	11	4,6%
Thorax	12	5,1%
Interventie	28	11,8%
Kinder	9	3,8%
Mammo	23	9,7%
MSK	35	14,8%
Neuro/Hoofd-Hals	34	14,3%
NG & MR	1	0,4%
Totaal	237	100%

Figuur 2. Verdeling differentiaties. Deze tabel telt op tot >209, omdat sommige radiologen meerdere differentiaties gevolgd hebben.

jonge klaren de mail niet heeft geopend. Daarbij is onbekend of dit te maken heeft met een foutief mailadres, het terechtkomen van de mail in een spambox of een andere oorzaak. Door de wet AVG is het voor ons niet meer mogelijk om reeds bekende gegevens van de afgelopen jaren aan de huidige resultaten toe te voegen. Hierdoor bestaat er een kans dat de huidige resultaten door participatiebias mogelijk niet volledig representatief zijn. Ondanks de lage respons is de verdeling van respondenten over verschillende afrondingsjaren en man-vrouwverhouding ongeveer gelijk.

DE CIJFERS

Een overzicht van de huidige aanstellingen van de jonge klaren is te zien in *figuur 1*. Van de 209 respondenten heeft 56 procent momenteel een vast contract. Dit percentage is ongeveer gelijk aan de resultaten van de enquête uit 2018 en toegenomen ten opzichte van 2017 (resp. 59 procent en 49 procent). De groep met een vast contract bestaat overwegend uit radiologen die in 2017 of eerder hun opleiding hebben afgerond, terwijl de 'jongere' jonge klaren vaker een tijdelijk contract hebben. Desondanks zien we dat mensen sneller na het afronden van hun opleiding een vast contract krijgen: van de radiologen die in 2014 hun opleiding heeft afgerond had 17 procent binnen één jaar een vaste baan, tegenover 30 procent van de radiologen die in 2018 hun opleiding heeft afgerond.

Van de 209 respondenten is 9 procent

een periode ongewild werkloos geweest na het afronden van de opleiding, voor een maximale duur van 6 maanden. Ge-

'Van alle vrouwelijke jonge klaren heeft momenteel slechts 42 procent een vast contract, tegenover 69 procent van de mannelijke jonge klaren'

lukkig zijn er op dit moment nauwelijks jonge klaren die werkloos zijn.

DIFFERENTIATIES

Als direct gevolg van de CORONA-oplei-

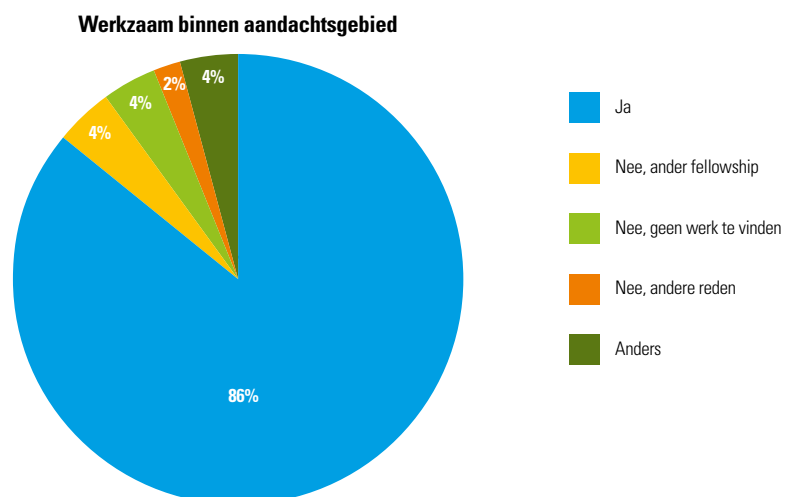
ding zien we de afgelopen jaren een toename in het aantal differentiaties: waar in 2017 80 procent van de jonge klaren een differentiatie had gevolgd, is dat nu 92 procent (zie *figuur 2*). De meest gekozen differentiatie is wederom abdomen, gevolgd door musculoskeletaal en neuro/hoofd-hals. Van alle respondenten heeft 13 procent naast hun eerste differentiatie ook een tweede differentiatie gevolgd, wat in de meerderheid van de gevallen de differentiatie mammariologie betreft.

86 procent van de jonge klaren is momenteel werkzaam binnen het aandachtsgebied van zijn of haar differentiatie en/of fellowship (zie *figuur 3*). 4 procent blijkt geen werk te kunnen vinden binnen zijn/haar aandachtsgebied, maar verdere subanalyses laten geen significante verschillen in opleidingsregio, differentiatie of geslacht zien.

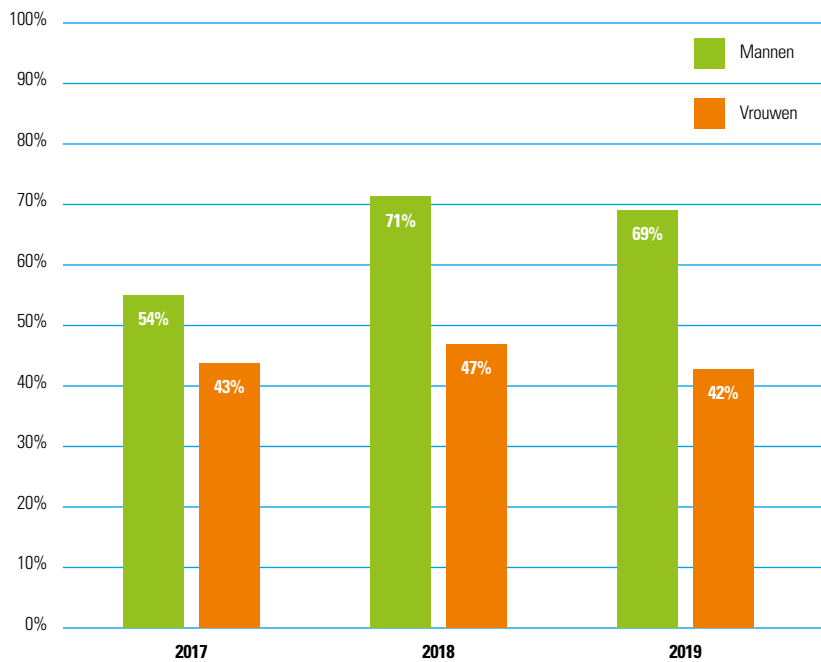
TIJDELIJKE AANSTELLINGEN

Het merendeel van de radiologen die na

2017 de opleiding heeft afgerond, heeft momenteel een tijdelijk contract (zie *figuur 1*). 82 procent van hen geeft aan dat zij momenteel het gewenste aantal uren werken en 94 procent heeft de mo- ▶



Figuur 3. Weergave van het aantal radiologen dat momenteel werkzaam is binnen hun aandachtsgebied (differentiatie en/of fellowship).



Figuur 4. Verdeling vaste contracten op geslacht, resultaten enquête 2017 t/m 2019.

gelijkheid om parttime te werken. Een opvallende bevinding is dat 44 procent van de fellows aangeeft meer uren in de dienst te werken dan collega's met een vast contract. Bij de radiologen die als chef de clinique werken, is dit slechts in 6 procent het geval.

BUITENLAND

In totaal werkt 5 procent van de respondenten in het buitenland. Sommigen hebben in de losse opmerkingen aangegeven dat dit een gedwongen keus is geweest, waarbij een gebrek aan vacatures in Nederland als belangrijkste reden werd gegeven. Het merendeel (80 procent) geeft aan alleen terug te willen komen naar Nederland als zij een vaste functie als radioloog kunnen krijgen.

SUBANALYSES

Analyse per opleidingsregio leverde geen relevante bevindingen op. Hier moet wel bij vermeld worden dat de aantallen soms te klein zijn om significante verschillen te kunnen aantonen. Wel blijkt dat het opgeleid zijn in de academie vaker leidt tot een vaste aanstelling in loondienst (momenteel 35 procent versus 19 procent functie in een maatschap), en opgeleid zijn in de periferie vaker leidt tot een functie in een maatschap (momenteel 36 procent versus 18 procent in loondienst).

Net zoals vorig jaar is een opvallend verschil zichtbaar bij de subanalyse op geslacht: van alle vrouwelijke jonge klaren

heeft momenteel slechts 42 procent een vast contract, tegenover 69 procent van de mannelijke jonge klaren. De toename in het aantal vaste contracten sinds 2017 lijkt dus vooral de mannen ten goede te komen (zie *figuur 4*).

PRIVÉSITUATIE

Veel jonge klaren hebben aangegeven dat hun baan invloed heeft op hun privésituatie (zie *figuur 5*). Onder de radio-

'Het gebrek aan vaste plekken heeft invloed op de gezinssituatie'

logen met een tijdelijk contract geeft maar liefst 95 procent aan dat hun werk invloed heeft en dit komt in 75 procent door onzekerheid over de toekomst. Deze onzekerheid zien we met name ook terug onder de vrouwelijke jonge klaren, waarschijnlijk doordat zij vaker een tijdelijke aanstelling hebben dan mannen. Onder radiologen met een vast contract blijkt overwegend werkbelasting de boosdoener. Wel zegt 90 procent van de radiologen met een vaste aanstelling tevreden te zijn met hun baan.

Uit losse opmerkingen bij de enquête maken wij op dat er veel frustratie bestaat over het gebrek aan vacatures voor vaste plekken. De mening heerst dat er voldoende werk is, maar dat dit vooral

wordt opgevuld door tijdelijke contracten. Dit creëert een gevoel van ongelijkheid en onzekerheid, waarbij 18 procent van de respondenten ook aangeeft 'aan het lijntje gehouden' te zijn met de belofte op een vast contract zonder dat zij deze uiteindelijk hebben gekregen.

Het gebrek aan vaste plekken heeft ook invloed op de gezinssituatie. Als voorbeeld wordt genoemd dat het lastiger is om aan een hypotheek te komen, en om plannen te maken met je gezin (bijvoorbeeld waar te gaan wonen). Daarnaast geeft 61 procent van de respondenten aan dat hun carrièremogelijkheden invloed hebben gehad op de baankeuze van hun partner. 10 procent van de jonge klaren geeft aan meer uren te werken dan zij voor ogen hadden, wat de privé-werkbalans verder bemoeilijkt. De meeste jonge klaren zijn nul, één of twee keer verhuisd, waarbij de meerderheid (73 procent) een gemiddelde woon-werk reistijd heeft van <45 min. 26 respondenten hebben vanwege de reistijd nu of in het verleden een extra woning gehad.

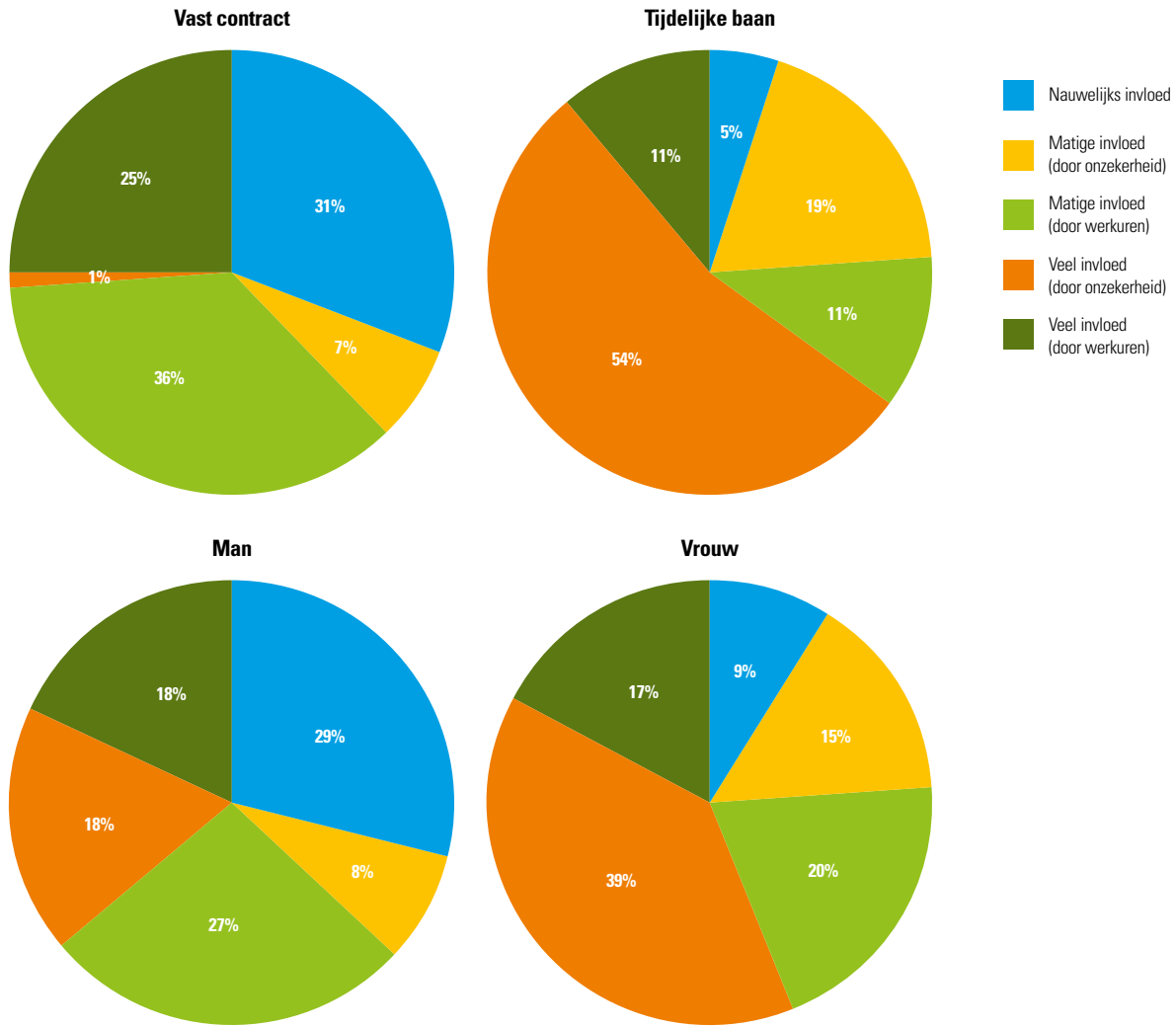
HET STUWMEER

Momenteel heeft 44 procent van alle respondenten geen vaste functie. Als we deze cijfers extrapoleren naar de gehele groep jonge klaren, bestaat er momenteel een stuwmeer van 172 radiologen zonder vaste baan. In 2018 en 2017 werd dit stuwmeer berekend op respectieve-

lijk 180 en 220. Ten opzichte van 2017 lijkt dit verbeterd, maar door de lage respons op de enquête is het moeilijk hier definitieve conclusies aan te verbinden.

TOEKOMSTPLANNEN

De juniorsecties van de NVvR en NVNG intensiveren vanaf dit jaar de samenwerking. Daarbij (naast de gezamenlijke doelen betreffende de opleiding) is onder andere het doel om de Jonge Klaren enquête samen uit te zetten om zo de uitstroom van radiologen, nucleair radiologen en nucleair geneeskundigen goed te kunnen monitoren. Om dit te realiseren, wijzigt komend jaar een en ander aan de enquête. Door de respondenten zijn dit jaar ook weer veel tips



Figuur 5. De invloed van het soort baan op de privésituatie, uitgesplitst naar soort contract en geslacht.

gegeven om de enquête te verbeteren, waarvoor dank!

CONCLUSIE

Conform voorgaande jaren is er nauwelijks langdurige/ware werkloosheid. Het stuwmeer met jonge klaren zonder vaste aanstelling blijft bestaan; een constructieve oplossing hiervoor lijkt nog niet gevonden. In de losse opmerkingen bij

de enquête is veel frustratie geuit ten aanzien van het gebrek aan vacatures voor vaste plekken, wat ook effect heeft op de privésituatie. Het aantal vaste contracten is in absolute zin niet significant toegenomen ten opzichte van 2018, maar jonge klaren lijken deze wel sneller te bemachtigen (<1 jr). Mannen hebben onveranderd een grotere kans op het krijgen van een vast contract.

Ongeveer de helft van de jonge klaren heeft een vast contract en zij zijn over het algemeen tevreden met hun baan. ■

Stephanie Troquay
Lisa de Pont
Syert Nienhuis

OPROEP: CHECK JE MAIL!

In ruim 30 procent van de gevallen worden e-mails over de jonge klaren enquête niet geopend. Daarom een oproep aan alle jonge klaren: ga na of de e-mails van de NVvR niet per ongeluk in de map Ongewenste reclame belanden of dat je mogelijk een onjuist e-mailadres bij de NVvR hebt ingevuld. Om een zo representatief mogelijk beeld te schetsen van de arbeidsmarkt, is een goede respons van groot belang.



WULPHERT VENDERINK

SAMENWERKEN OP DE (HYBRIDE) OK

Een juridische puzzel

Steeds vaker werken interventieradiologen en chirurgen samen bij ingewikkelde vasculaire ingrepen. Een dergelijke samenwerking is, behalve medisch en organisatorisch, vooral juridisch erg interessant. Aios radiologie en jurist Wulphert Venderink bespreekt een aantal belangrijke juridische vragen en laat zien hoe het tuchtcollege erover oordeelt.

Op de (hybride) operatiekamer (OK) is het soms een drukte van jewelste. Meer dan vijf samenwerkende professionals tijdens één procedure is geen uitzondering meer. Denk aan een anesthesist, (vaat)chirurg, radioloog, arts in opleiding tot specialist (aios), OK-assistent, laborant, coassistent en soms ook nog een vertegenwoordiger vanuit de industrie. Zo een samenwerking roept verschillende vragen op. Bijvoorbeeld, is een interventieradioloog hoofdbehandelaar? Wie is waarvoor verantwoordelijk tijdens de procedure? Wie is verantwoordelijk voor ingrepen die de aios of coassistent uitvoert? En wat is de juridische status van een tijdens een procedure aanwezige vertegenwoordiger die niet BIG-geregistreerd is?

Kan een interventieradioloog hoofdbehandelaar zijn?

Het begrip 'hoofdbehandelaar' is niet in de wet gedefinieerd. De juridische betekenis van het begrip is te vinden in verschillende documenten, onder andere in recente jurisprudentie van de tuchtrechter¹. Ook de Koninklijke Nederlandsche Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst (KNMG) heeft een handreiking opgesteld met daarin aandachtspunten gericht op de verantwoordelijkheidsverdeling bij samenwerking

in het zorgproces². Verder staat het begrip nader uitgewerkt in richtlijnen van diverse ziekenhuizen. Tot slot beschrijft de Nederlandse Zorgautoriteit (NZa) het hoofdbehandelaarschap in de door hun uitgegeven *Regeling medisch-specialistische zorg*³.

In hoofdlijnen komt het erop neer dat de hoofdbehandelaar de medisch specialist is die de regie voert over het gehele behandelingstraject. Hij of zij zorgt voor afstemming en coördinatie van alle verrichtingen van de betrokken specialisten. Tevens is hij of zij het centrale aanspreekpunt voor de betrokken zorg-

*indicatiestelling, informatievoorziening aan de patiënt, uitvoering van de ingreep en postoperatieve zorg*⁴.

De Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR) en de Nederlandse Vereniging voor Interventieradiologie (NVIR) hebben het afgelopen jaar het belangrijke visiedocument *Peri-procedurele zorg door de interventieradioloog* gepubliceerd⁵. Dit document zet de doelstellingen voor de organisatie van de interventieradiologie voor de komende vijf jaar uiteen. Het belangrijkste dat hierin naar voren komt, is de wens om de klinische betrokkenheid van interventie-

'Afhankelijk van de setting kunnen ook interventieradiologen hoofdbehandelaar zijn'

verleners en voor de patiënt. In de richtlijnen van de ziekenhuizen wordt het begrip nader uitgewerkt voor verschillende specifieke situaties. Het Radboudumc schrijft bijvoorbeeld: *'op de OK of in een andere interventieruimte is de interveniërend medisch specialist als hoofd- of medebehandelaar verantwoordelijk voor de*

radiologen te vergroten. Dit betekent onder andere dat interventieradiologen poliklinisch patiënten gaan zien, pre- en postoperatieve zorg verlenen en patiënten voorlichten over de interventies en de bijkomende risico's.

Het document noemt ook een aantal be-

lemmeringen die nog zijn te overwinnen de komende jaren. Zo is bijvoorbeeld tijdens de opleiding van interventieradiologen aandacht nodig voor klinische vaardigheden, bijvoorbeeld in de vorm van stages bij de (vaat)chirurgie. Ten tweede moet bij radiologen de notie groeien dat grotere klinische betrokkenheid essentieel is voor de toekomst voor het vak. Tot slot zijn organisatorische maatregelen nodig om interventieradiologen de mogelijkheid te bieden om peri-procedurele zorg te kunnen bieden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan eigen opnamebedden of een verkoevertkamer.

Als radiologen op deze manier de peri-procedurele zorg gaan bieden, voldoen zij inderdaad aan de verschillende definities van hoofdbehandelaar. De NZa heeft hiervoor in ieder geval de deur opengezet door in de door hun uitgegeven *Regeling medisch-specialistische zorg* voor het jaar 2020 een uitzonderingspositie te creëren voor onder andere interventieradiologen. Hierdoor kunnen interventieradiologen als hoofdbehandelaar fungeren en dus een eigen zorgtraject starten. Hiermee

lijke ingreep betreft en wie de interventieradioloog en chirurg zijn die de procedure verrichten.

Wat duidelijk in de richtlijn naar voren komt, is dat er één operateur eindverantwoordelijk is tijdens de procedure. Dit komt ook naar voren in een nog te verschijnen conceptrichtlijn *Perioperatief traject*⁶. Hierin staat dat tijdens multidisciplinaire ingrepen één operateur de coördinatie van de ingreep op zich neemt. In de richtlijn wordt de definitie ‘operateur’ breed uitgelegd. Daardoor is ook de interventieradioloog als operateur te beschouwen. De eindverantwoordelijke tijdens een ingreep hoeft niet per se de hoofdbehandelaar te zijn die de regie voert over het behandelingstraject van de patiënt.

In aandachtspunt 6 van de handreiking van de KNMG staat nog dat de zorgverleners duidelijke afspraken maken over de verdeling van taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot de zorgverlening. Voor zover dit niet al gedaan is in de verschillende ziekenhuizen, is het aan te bevelen zelf afspraken te maken en deze vast te leggen. Zolang de samenwer-

‘Voeren meerdere specialisten gemeenschappelijk een procedure uit, zet dan afspraken op papier’

is het sinds 1 januari 2020 mogelijk om zelfstandig als hoofdbehandelaar te declareren.

Wie is verantwoordelijk tijdens de procedure?

De situatie wordt natuurlijk complexer zodra twee medisch specialisten gezamenlijk een operatie uitvoeren. Nu gaat het er niet meer om wie hoofdbehandelaar is, maar wie waarvoor (eind)verantwoordelijk is.

De KNMG heeft hiervoor in haar *Handreiking Verantwoordelijkheidsverdeling voor samenwerking in de zorg 2010* verschillende aandachtspunten opgesteld². In aandachtspunt 1 staat bijvoorbeeld dat voor de patiënt te allen tijde duidelijk is wie van de zorgverleners de inhoudelijke (eind)verantwoordelijkheid heeft. Voorafgaand aan een gezamenlijke ingreep moet duidelijk zijn wie eindverantwoordelijk is. Dit moet zo worden gecommuniceerd naar de patiënt. Bij een gezamenlijke ingreep verdient het dus extra aandacht dat met de patiënt wordt gecommuniceerd dat het een gezamen-

king goed gaat lijkt dit niet nodig, maar op momenten dat een ingreep tegen zit, is het goed om terug te kunnen vallen op gemaakte afspraken. Dit is vooral van belang omdat het samenwerkingsconvenant tussen de NVIR en de Nederlandse Vereniging voor Vaatchirurgie afgelopen jaar niet verlengd is. Daardoor is de verantwoordelijkheidsverdeling niet altijd even duidelijk. Mochten zaken anders lopen dan vooraf gehoopt, dan is het zeer aannemelijk dat een tuchtrechter juist het ontbreken van afspraken laakbaar acht. Het belangrijkste is echter, dat ongeacht de afspraken die zijn gemaakt over de verantwoordelijkheidsverdeling, de zorgverleners hun individuele verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid behouden.

Dit zegt de tuchtrechter:

Dat zorgverleners hun individuele verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid behouden, komt onder andere naar voren in een uitspraak van het Regionaal Tuchtcollege te Den Haag⁷.

In onderhavige casus wordt onder andere geklaagd over een longarts die als supervisor, in de hoedanigheid van hoofdbehandelaar, niet zou hebben toegezien op de juiste verwijdering van een drain door een arts-assistent. Tijdens het verwijderen breekt de drain af. De assistent merkt dit op dat moment niet op. Op een aantal X-thoraxen die later worden vervaardigd, wordt de aanwezigheid van een restant van de drain opgemerkt en wordt ernaar gehandeld. De tuchtrechter bepaalt echter dat een hoofdbehandelaar niet tuchtrechtelijk verantwoordelijk is te houden voor al het handelen of nalaten van anderen in het kader van de behandeling. Bovendien was het verwijderen van de drain een relatief eenvoudige handeling die een supervisor aan een arts-assistent met enige ervaring, waarvan in het onderhavige geval kon worden uitgegaan, over kon en mocht laten.

Wie is verantwoordelijk voor ingrepen van de aios?

In de hierboven aangehaalde tuchtspraak komt de verantwoordelijkheidsverdeling tussen assistent en opleider al kort aan bod. Er bestaat echter nog veel meer jurisprudentie over dit onderwerp. De rode draad in al die uitspraken is dat over het algemeen geldt dat de verantwoordelijkheid aan het begin van de opleiding van een aios op de schouders van de supervisor rust. Naarmate de opleiding vordert, verschuift dit naar een vrijwel volledig eigen verantwoordelijkheid van de aios. Dit staat ook zo beschreven in het document van de Federatie Medisch Specialististen (FMS) over het bekwaam verklaren van aios⁸. Ook nu geldt, dat zowel aios als opleider hun eigen verantwoordelijkheid behouden en daar beiden ter verantwoording voor kunnen worden geroepen. Verder is van belang, vooral in de dienstensfeer, dat een aios verantwoordelijk is voor het tijdig om supervisie vragen. Tegelijkertijd blijft de supervisor deels verantwoordelijk en moet dus ook actief supervisie aanbieden, met name als de aios nog in het begin van zijn opleiding staat.

Wat is de juridische status van de aanwezige vertegenwoordiger vanuit de industrie?

Het komt met enige regelmaat voor dat vertegenwoordigers van de industrie aanwezig zijn op OK om te adviseren bij het plaatsen van nieuwe of ingewik- ►

kelde producten. Bij de interventieradiologie gaat dit vooral om stents. In het meest eenvoudige scenario komt een fabrikant niet op OK, maar levert deze zijn producten, die medici vervolgens (op OK) gebruiken. In een dergelijke situatie is de verantwoordelijkheidsverdeling eenvoudig: de fabrikant is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het geleverde product en

aanwezigheid van een fabrikant op OK, is dat dit duidelijk is voor alle aanwezigen, bijvoorbeeld door dit te benoemen bij de time-out procedure. Verder dient dit natuurlijk ook met de patiënt te worden gecommuniceerd. Tevens is het verstandig de aanwezigheid in het medisch dossier te benoemen en eventueel duidelijk in het dossier te vermelden dat nieuw ma-

deze casus is de klacht wel gedeeltelijk gegronnd verklaard, omdat bij het beoordelen van de angiobeelden het extravasaat niet werd opgemerkt. Het College legt de maatregel van waarschuwing op.

‘Aan het begin van de opleiding van een aios rust de verantwoordelijkheid vooral op de schouders van de supervisor’

de medici zijn verantwoordelijk voor het juiste gebruik ervan. Voor de fabrikant is dan vooral van belang dat het geleverde materiaal voldoet aan de eisen zoals gesteld in de Wet op de medische hulpmiddelen en het Besluit medische hulpmiddelen. Fabrikanten kunnen civiel- en strafrechtelijk worden aangesproken op de kwaliteit van de geleverde producten. Zij zijn echter niet tuchtrechtelijk aansprakelijk.

Tegenwoordig is in veel gevallen de grens tussen het fabriceren en leveren van een product en het gebruik ervan vervaagd. Behalve de aanwezigheid en het adviseren door vertegenwoordigers tijdens medische procedures, komt deze vervaging bijvoorbeeld ook naar voren bij het gebruik van automatische detectie systemen (CAD). Daarbij stelt geleverde software diagnoses. Maar denk ook aan het gebruik van onder andere *health apps* en *wearables*, zoals *smart watches* die je bloeddruk en andere medische data verzamelen en analyseren. In dergelijke gevallen is er niet meer simpel sprake van het leveren van producten aan medici, maar begeven fabrikanten zich op het terrein van de individuele gezondheid. De adviezen van een op OK aanwezige vertegenwoordiger kunnen daardoor binnen het toepassingsbereik van de Wet kwaliteit, klachten en geschillen in de gezondheidszorg (Wkkgz) vallen. Hij is dan civiel- en strafrechtelijk aan te spreken op zijn handelen. Indien de betrokken vertegenwoordiger een BIG-geregistreerd professional is, kan zijn advies zelfs binnen het toepassingsbereik van de wet BIG vallen. In een dergelijk geval kan ook hij tuchtrechtelijk aansprakelijk worden gesteld voor eventuele gemaakte fouten. Wat vooral van belang is bij de

teriaal is gebruikt en welke potentiële complicaties van dit bepaalde product te verwachten zijn. Dit is vooral van belang als de operateur de post-procedurele zorg niet zelf verzorgt.

Dit zegt de tuchtrechter:

In deze casus wordt bij een patiënt een occlusie van de a. poplitea vastgesteld op basis van een verse thrombus. Er wordt besloten om met behulp van een angiojet het thrombusmateriaal op te zuigen en vervolgens een katheter te plaatsen voor urokinasebehandeling. Omdat de angiojet voor het eerst wordt gebruikt in dat ziekenhuis, is een vertegenwoordiger aanwezig. Tijdens de procedure maakt de vertegenwoordiger een opmerking dat de radioloog voorzichtig moet zijn met de draad omdat anders een beschadiging aan de ader kan ontstaan. Ongelukkigerwijs treedt bij patiënt een klein extravasaat op. Deze wordt tijdens de procedure helaas niet herkend, waardoor de urokinasebehandeling niet wordt gestaakt. Ook bij het verslaan van de beelden een aantal dagen later wordt het extravasaat niet opgemerkt. De patiënt krijgt een compartimentsyndroom, dat met een fasciotomie is behandeld. Eén van de drie onderdelen van de klacht betreft het verwijt dat tijdens de behandeling een fout is gemaakt doordat met de draad de ader is beschadigd. Het Regionaal Tuchtcollege te Den Haag⁹ acht de opmerking van de vertegenwoordiger onvoldoende om aan te nemen dat op dat moment daadwerkelijk de arterie geperforeerd is. Het tuchtcollege acht het aannemelijk dat, zoals verweerder heeft aangevoerd, het een begeleidende en instructieve opmerking betrof. Echter, in

dr. mr. Wulphert Venderink
aios radiologie en jurist
wulphert.venderink@radboudumc.nl
Radboudumc Nijmegen

Dit artikel is mede tot stand gekomen met de waardevolle input van: dr. Gé Hoffland (radioloog en lid Regionaal Tuchtcollege voor Gezondheidszorg Eindhoven), mr. Jolanda Streekstra-van Lieshout (jurist en ambtelijk secretaris bestuur NVvR) en dr. Mark Burgmans (interventieradioloog en voorzitter NVIR).

Literatuur

1. Zie onder andere CTG, 1 april 2008, TvGR 2008/32, MC 2008, p. 726-729.
2. KNMG, 'Handreiking Verantwoordelijkheidsverdeling voor samenwerking in de zorg 2010', knmg.nl zoek op "Handreiking verantwoordelijkheidsverdeling". Laatste geraadpleegd 09-11-2019.
3. Regeling medisch-specialistische zorg – NR/REG-2001a, Utrecht: Nederlands Zorgautoriteit 2019.
4. NFU.nl Zoek op "Hoofdbehandelaarschap Radboudumc". Laatste geraadpleegd 13-10-2019.
5. Peri-procedurele zorg door de interventieradioloog, Utrecht: Nederlandse Vereniging voor Radiologie 2019.
6. De conceptrichtlijn perioperatief traject is een nog te publiceren richtlijn opgesteld door een multidisciplinaire werkgroep ter vervanging van de drie afzonderlijke richtlijnen preoperatief traject, peroperatief traject en postoperatief traject. Namens de interventieradiologie is dr. Mark Burgmans betrokken geweest bij de totstandkoming.
7. RTG 20 januari 2015 ECLI:NL:TGZRSGR:2015:8
8. Bekwaam verklaren in de opleiding tot medisch specialist. Juridisch gezien (niets nieuws onder de zon, Utrecht: Federatie Medisch Specialisten 2017.
9. RTG 23 april 2019 ECLI:NL:TGZRSGR:2019:63.



JOLANDA
STREEKSTRA-VAN LIESHOUT

ONDERSCHIED TUSSEN TWEE BELANGRIJKE WETTEN BIJ BEELDVORMEND ONDERZOEK

Juridische valkuilen bij trials

Radiologen die beeldvormend onderzoek beoordelen bij trials, kunnen terecht komen op het grensvlak van twee wetten: de Wet Medisch-wetenschappelijk Onderzoek met mensen (WMO) en de Wet op het bevolkingsonderzoek (Wbo). Welke wet heeft welk toepassingsgebied? En welke wetgeving geldt in specifieke situaties?

De Inspectie voor Jeugd en Gezondheid (IGJ) legt begint 2019 een routinematige beoordeling van radiologisch onderzoek op toevalsbevindingen in het kader van trials stil. Het gaat om onderzoek met instemming van de lokale Medisch Ethische Toetsingscommissie (METC) en met *informed consent* van cliënt/patiënt. Hoewel de exacte omstandigheden van deze individuele casus mij niet bekend zijn, gaat het hier naar alle waarschijnlijkheid om een situatie die volgens IGJ strijdig is met de Wet op het bevolkingsonderzoek, de Wbo.

Rondom trials is meestal andere wetgeving van toepassing, namelijk de Wet Medisch-wetenschappelijk Onderzoek met mensen, de WMO. Er zijn echter situaties rondom trials denkbaar die vergunningplichtig zijn op grond van de Wbo, en bij ontbreken van een vergunning dan ook niet toegestaan zijn. Het gaat dan om handelingen die balanceren op het grensvlak van beide wetten. In dit artikel poog ik enige duidelijkheid te scheppen over dit grensgebied tussen Wbo en WMO. Eerst beschrijf ik het toepassingsgebied van beide wetten. Daarna belicht ik welke wetgeving geldt voor enkele specifieke situaties.

DE WMO

Wanneer sprake is van medisch-wetenschappelijk onderzoek én er worden personen aan medische handelingen

onderworpen, is de WMO¹ van toepassing. Onderzoek dat onder de WMO valt moet vooraf door een erkende METC of de Centrale Commissie Mensgebonden Onderzoek (CCMO) worden getoetst. De WMO geeft geen definitie van het begrip medisch-wetenschappelijk onderzoek. Daardoor is op voorhand niet altijd duidelijk of een onderzoeksprotocol door de lokale METC dient te worden beoordeeld. De CCMO heeft ter verduidelijking

noemt CCMO een voorbeeld: ‘Geen medisch-wetenschappelijk onderzoek is onderzoek naar de instellingen en condities van MRI om bepaalde organen zichtbaar te kunnen maken, of die van fMRI om de hersenactiviteit bij een bepaalde taak te kunnen meten. Echter, zodra dergelijk onderzoek zich richt op betere diagnostische mogelijkheden van de (f)MRI, valt het wel binnen de definitie van medisch-wetenschappelijk onderzoek.’

‘Sommige trials balanceren op het grensvlak van de WMO en de Wbo’

voor de praktijk een eigen definitie van medisch-wetenschappelijk onderzoek opgesteld²:

Medisch-wetenschappelijk onderzoek is onderzoek dat als doel heeft het beantwoorden van een vraag op het gebied van ziekte en gezondheid (etiologie, pathogenese, verschijnselen/symptomen, diagnose, preventie, uitkomst of behandeling van ziekte), door het op systematische wijze vergaren en bestuderen van gegevens. Het onderzoek beoogt bij te dragen aan medische kennis die ook geldend is voor populaties buiten de directe onderzoekspopulatie.

Om het onderscheid te verduidelijken

Daarnaast moet voor toepasbaarheid van de WMO sprake zijn van onderzoek met mensen. In de praktijk valt onderzoek met mensen alleen onder de wet als er op een of andere manier inbreuk wordt gemaakt op de lichamelijke en/of psychische integriteit van de proefpersoon. Voorop staat dat de proefpersoon zelf bij het onderzoek betrokken moet zijn, wil een onderzoek WMO-plichtig zijn. Retrospectief onderzoek/onderzoek met statussen (dossieronderzoek) valt hierdoor niet onder de WMO, omdat de gegevens in dat geval niet in het kader van het onderzoek zijn verzameld. De proefpersoon hoeft voor het onderzoek niets te doen of te laten. ►

Beoordeling van diagnostisch beeldvormend onderzoek is echter in beginsel geen retrospectief onderzoek. En wanneer diagnostisch beeldvormend onderzoek toch retrospectief wordt beoordeeld, zonder dat de WMO toepassing is, kan deze beoordeling onderworpen zijn aan andere wet- en regelgeving. Op grond van bijvoorbeeld WGBO⁵ en privacyregelgeving als AVG⁴, is voor inzage in het medisch dossier meestal toestemming van de patiënt noodzakelijk. Toestemming van de patiënt is echter niet voldoende als de beoordeling van diagnostisch beeldvormend onderzoek onder de Wbo valt.

DE WBO

Bevolkingsonderzoek of screening is medisch onderzoek bij mensen zonder gezondheidsklachten. Oftewel, zoals in

‘Het oordeel over welke wet van toepassing is, is zeer afhankelijk van de concrete situatie en omstandigheden’

artikel 1 van de Wbo⁵ wordt gesteld: ‘geneeskundig onderzoek van personen dat wordt verricht ter uitvoering van een aan de gehele bevolking of aan een categorie daarvan gedaan aanbod dat gericht is op het ten behoeve of mede ten behoeve van de te onderzoeken personen opsporen van ziekten van een bepaalde aard of van bepaalde risico-indicatoren⁶.’

Het bevolkingsonderzoek is dus gericht op het vinden van een ziekte, erfelijke aanleg voor ziekte, of risicofactoren die de kans op ziekte vergroten. De bekendste bevolkingsonderzoeken zijn die naar borstkanker (bij vrouwen tussen 50 en 75 jaar), baarmoederhalskanker (bij vrouwen tussen 30 en 60 jaar) en de hielprikscreening.

Voor bevolkingsonderzoek waarbij gebruik wordt gemaakt van ioniserende straling, bevolkingsonderzoek naar kanker en bevolkingsonderzoek naar ernstige ziekten of afwijkingen waarvoor geen behandeling of preventie mogelijk is, zijn in artikel 2 van de Wbo nadere voorwaarden gesteld. Zo is het beschikken over een vergunning voor het verrichten van bevolkingsonderzoek noodzakelijk, en kunnen er regels van toepassing zijn met betrekking tot *informed consent* (‘de

wijze waarop toestemming wordt gegeven en betrokkenen worden ingelicht over het doel, de aard en de gevolgen van het onderzoek en de bescherming van de persoonlijke levenssfeer van te onderzoeken personen’).

Ten slotte is hier specifiek van belang dat in artikel 3 Wbo wordt bepaald dat de WMO niet van toepassing is voor bevolkingsonderzoek waarvoor een vergunning nodig is op grond van diezelfde Wbo, ook niet als (ook) voldaan wordt aan de criteria van de WMO. Met andere woorden: de Wbo prevaleert op de WMO.

OP HET GRENSVLAK

Wanneer een radiologische beoordeling wordt gedaan in het kader van een WMO-studie of trial dient in beginsel voldaan te worden aan de regelgeving van de

vergunning aanwezig is, wordt niet voldaan aan de eisen van de Wbo.

Kan nu gesteld worden dat routinematige beoordeling van beeldvormend onderzoek bij trials altijd vergunningplichtig is? Nee, het oordeel hierover is zeer afhankelijk van de concrete situatie en omstandigheden. De Wbo en WMO zijn complexe wetten. De IGJ stelt desgevraagd dan ook dat ‘aan de hand van concrete signalen of meldingen [...] per geval [wordt] bekeken wat het juridisch kader is en in hoeverre de zorgaanbieder de wetgeving naleeft⁷’. De toepassing van de Wbo en WMO is dus sterk casuïstisch van aard.

SPECIFIEKE SITUATIES

In vervolg op vragen van de NVvR bij CCMO heeft CCMO drie situaties onderscheiden en beschreven die WMO-plichtig zijn en niet (als ongerichte screening) onder de Wbo vallen⁸. CCMO meldt hierbij dat haar mening wordt onderschreven door VWS en ook aan IGJ is gemeld.

1. *Radiologisch onderzoek dat gericht is op het vaststellen van klinische (radiologische) eindpunten. De beoordeling vindt plaats door een radioloog, die de beeldvorming beoordeelt ten aanzien van de voor de studie relevante eindpunten (hoofdbevindingen). Hierbij kunnen neven- oftewel toevalsbevindingen gedaan worden. Bij het vaststellen hiervan wordt, in overleg met collega's, bepaald of het gaat om klinisch relevante bevindingen die teruggekoppeld zouden moeten worden aan de patiënt en diens huisarts.*
2. *(Functioneel) MRI-onderzoek dat ten aanzien van de voor de studie relevante eindpunten door een radioloog wordt beoordeeld. Wanneer hier mogelijk klinisch relevante afwijkingen op gezien worden, wordt in overleg (op de wijze beschreven onder 1) bepaald of terugkoppeling al dan niet moet plaatsvinden.*
3. *(Functioneel) MRI-onderzoek waarbij mogelijke afwijkingen worden geconstateerd door een onderzoeker, die echter niet gekwalificeerd is om een klinisch oordeel te vellen over radiologische bevindingen. In zo'n geval kan de onderzoeker de bevinding ter beoordeling voorleggen aan een radioloog. Wanneer daarbij klinisch relevante afwijkingen worden vastgesteld vindt terugkoppeling plaats zoals beschreven onder 1.*

In geen van de hierboven beschreven situaties wordt systematisch gezocht

naar afwijkingen. De beoordeling van de beeldvorming kan dan ook niet beschouwd worden als een volledig klinisch onderzoek en is niet bedoeld als routine-monitoring op radiologische afwijkingen. Wanneer er in een WMO-plichtige studie door bestudering van beeldmateriaal of anderszins de mogelijkheid is van neven- of toevallingsbevindingen, ziet de oordelende METC erop toe dat er een adequate procedure is voor het informeren van betrokkenen. Ook dient de proefpersoon vooraf geïnformeerd te worden dat toevallingsbevindingen gedaan kunnen worden en in welke situaties hij/zij daarover geïnformeerd wordt.

CONCLUSIE

Het is raadzaam om voor situaties die zich voordoen op het grensvlak van WMO en Wbo, te onderzoeken of sprake kan zijn van een vergunningplicht op grond van de Wbo. Zekerheidshalve is het aan te raden, voorafgaand aan de routinematige beoordeling van beeldvormende diagnostiek in het kader van trials, navraag te doen naar het oordeel van CCMO en/of IGJ over specifieke aspecten van die beoordelings situatie.

Jolanda Streekstra-van Lieshout

Literatuur

1. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0009408/2019-04-02>, laatst gecheckt op 13 januari 2020.
2. <https://www.ccmo.nl/onderzoekers/wet-en-regelgeving-voor-medisch-wetenschappelijk-onderzoek/uw-onderzoek-wmo-plichtig-of-niet>, laatst gecheckt op 13 januari 2020.
3. https://wetten.overheid.nl/BWBR0005290/2019-11-15/#Boek7_Titeldeel7_Afdeling5, art. 7:457 jo. Art. 7:458, laatst gecheckt op 13 januari 2020.
4. <https://www.avghelpdeskzorg.nl/onderwerpen/toestemming/wanneer-is-aanvullende-toestemming-nodig>
5. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0005699/2019-04-02>, laatst gecheckt op 13 januari 2020.
6. Diverse digitale gezondheidstesten en gezondheidsapps vallen met deze definitie onder de Wbo. Om e-health toepassingen beter te reguleren werkt het ministerie van VWS aan een wijziging van de Wbo.
7. Poststuk In2019.1354
8. Poststuk In2019.469

ONDERWIJS



OPLEIDING MBRT

Hogescholen starten module Artificiële Intelligentie

Artificiële Intelligentie (AI) neemt een steeds belangrijker plaats in de radiologie. Ook voor de Medisch Beeldvormings- en Bestralingsdeskundige (MBB'er) heeft AI gevolgen voor wat betreft de inhoud van werkzaamheden en (deel-)verantwoordelijkheden. Tot op heden besteedt de opleiding Medische

Beeldvormende en Radiotherapeutische Technieken (MBRT) echter nog niet op structurele basis aandacht aan AI. Wel zijn de MBRT-opleidingen van de Fontys hogescholen, hogeschool Inholland en Hanzehogeschool sinds vorig jaar in overleg om een AI-module tot stand te brengen. Het doel is om in 2021 een mo-

dule AI voor MBB'ers gereed te hebben die door alle hogescholen is te gebruiken.

Paul Algra



DAVID DA COSTA



LEO ROMIJN



MARCEL GREUTER



IRIS TEN KATEN



HERMAN PIETERMAN



JAN VAN SCHAIK

KENNIS, COMPETENTIES EN VAARDIGHEDEN

Fysica voor de radioloog

Kennis, competenties en vaardigheden met betrekking tot fysica voor de radioloog. Waarom zou je moeten weten hoe een motor werkt om auto te kunnen rijden? Waarom moet je blijven leren wat de veranderingen in je vakgebied zijn als je er dagelijks mee werkt?

Het fysica-onderwijs Beeldvormende Technieken (BVT) is erop gericht om de technieken die worden gebruikt binnen de radiologie en nucleaire geneeskunde – van röntgenbuis tot detectie en beeldverwerking – begrijpelijk te maken voor de radioloog (in opleiding). Het onderwijs richt zich met name op die apparatuur die dagelijks gebruikt wordt op de afdelingen, met een doorkijk naar nieuwe ontwikkelingen en innovaties binnen het vakgebied. Het is bedoeld om enerzijds affiniteit te kweken met de onderliggende natuurkundige principes en methoden als onderdeel van een beeldvormende afdeling, en anderzijds om het belang ervan te illustreren aan de hand van de rijke historie van Röntgen en Curie en vele bekende namen na hen.

VERGETEN PRINCIPES

Voor velen is de eerste kennismaking met BVT de cursus stralingshygiëne in

Leiden, sinds jaar en dag aan het begin van de opleiding. Tijdens deze cursus wordt aan de hand van theorie en experiment uitgelegd wat we van rechtswege moeten kennen om überhaupt met stralingsbronnen te mogen werken. In twee weken tijd vliegen de onbekende

‘De tijd van de radioloog alleen als ‘plaatjeskijker’ is langzaam maar zeker aan het veranderen in een veel bredere rol binnen het ziekenhuis en de zorgketen’

dan wel vergeten natuurkundige principes in het rond, met als gevolg dat de beklijving veelal te wensen overlaat. Mede om die reden is recent besloten om de twaalf BVT onderwijsmiddagen in het kader van het regionaal cursorisch onderwijs al eerder tijdens

de opleiding te plannen. Waar het onderwijs eerder aan ouderejaars aios werd gegeven, worden de assistenten nu vanaf het eerste jaar geïnteresseerd voor de technische kanten van ons vak. Het idee hierachter is dat de vroege en herhaaldelijke onderwijsmomenten het

begrip en de kennis van de aios moeten verbeteren. Daarnaast is de aparte eenmalige BVT-toets vervangen door een vast aandeel BVT-vragen in de halfjaarlijkse voortgangstoets; per voortgangstoets staan ongeveer achttien vragen in het teken van beeldvormende technie-

ken. Dit allemaal om aan te geven dat fysica een belangrijke en groeiende rol speelt binnen de opleiding.

het ziekenhuis en de zorgketen. Met de explosieve groei van beeldvorming in de afgelopen jaren is de kennis van de

zodanig opgeleid, soms zelfs met stages bij de radiologie. De neuroloog kijkt inmiddels zelf naar de CT van de hersenen, de orthooped naar de MRI van de knie. Om onszelf onderscheidend en relevant te houden, is het dan ook zaak om naast ten minste gelijkwaardige medische kennis óók de technische kant in het verhaal te incorporeren.

‘Om onszelf onderscheidend en relevant te houden, is het zaak om naast ten minste gelijkwaardige medische kennis óók de technische kant in het verhaal te incorporeren’

EXPLOSIEVE GROEI

Dat moet ook wel, want de tijd van de radioloog alleen als ‘plaatjeskijker’ is langzaam maar zeker aan het veranderen in een veel bredere rol binnen

andere specialisten ten aanzien van het interpreteren van de plaatjes ook mee gegroeid. De nieuwe generaties weten niet beter dan dat beeldvorming te allen tijde beschikbaar is en worden ook

Enkele voorbeelden:

- de sterke kanten en beperkingen van verschillende modaliteiten bij bepaalde vraagstellingen; de CT biedt voordelen in de beoordeling van sinustrombose in de vorm van snelheid en resolutie, maar kan niet op tegen de MRI als het gaat om detectie van ischemie. ▶

THE MAGIC ANGLE

Het *magic angle* effect kan de beoordeling van onder andere pezen en ligamenten bemoeilijken. Welke strekking is juist?

Het magic angle effect kan optreden bij

- a. Sequenties met een lange TE
- b. Sequenties met een korte TE
- c. Sequenties met een lange TR
- d. Sequenties met een korte TR



A: Coronaal oblique T1 gewogen opname. **B:** Coronaal oblique fat-sat proton density opname. Beelden A en met name B tonen focaal verhoogde signaalintensiteit in de distale supraspinatus pees (witte pijl). **C:** Coronaal oblique T2 gewogen opname toont een normale signaalintensiteit van de supraspinatus pees (bron: Tawfik et al, World J Radiol. Jun 28, 2014; 6(6): 274-283).

Het magic angle effect kan optreden bij sequenties met een korte echotijd, zoals proton density en T1 gewogen sequenties en zal bij sequenties met een langere TE, zoals een T2 gewogen opname, niet meer optreden.

Het effect treedt op in lineair georganiseerde collageenstructuren zoals pezen als deze een hoek maken met het B0 veld (statisch magneetveld). De natuurkunde die achter dit effect schuilgaat, laat zich niet eenvoudig uitleggen (verandering van de Hamiltoniaanse spin-oriëntatie op basis van quantum mechanische principes) en gaat te ver om in dit artikel toe te lichten. In de praktijk kan dit effect echter voor onduidelijkheid zorgen. Door een verandering van de oriëntatie van de spins in dit vlak neemt de T2 relaxatietijd toe en is maximaal als de structuur een hoek maakt van 55 graden met het B0 veld. Een normale signaalintensiteit op een sequentie met een langere echotijd zoals een T2 gewogen opname bevestigt het artefact en sluit hiermee tendinopathie uit.

Beruchte locaties waar het magic angle effect kan optreden zijn het proximale deel van de achterste kruisband, de patellapees insertie, de peroneapezen rond de laterale malleolus, de supraspinatus pees en het triangulair kraakbeencomplex in de pols.

Het juiste antwoord is B.

- optimalisatie van scanprotocollen door voortschrijdend inzicht en implementatie van nieuwe sequenties; denk hierbij aan de multiparametrische MRI voor de beoordeling van de prostaat volgens de recent gewijzigde PI-RADS richtlijn.
- begrip van reconstructietechnieken en artefacten, en hoe die onze interpretatie kunnen belemmeren en hoe we deze kunnen voorkomen; bekende voorbeelden hiervan zijn het *magic angle*-effect in de signaalvorming van pezen bij MSK MRI (zie ook de toelichting in het kader op de vorige pagina, *red.*), distorsie van het DWI-signaal bij MRI van de borst¹. Recentelijk verscheen ook op de *Radiographics*-website een presentatie die specifiek op artefacten in gaat².

TOEKOMSTIGE ROL

Bovendien heeft de digitalisering in de radiologie duidelijk zijn stempel gedrukt op de technische ontwikkelingen. Echt kunnen begrijpen wat er allemaal in de apparatuur en software gebeurt is al lastig, laat staan om er competent mee te kunnen werken als er afwijkingen of problemen zijn.

‘In veel voorspellingen is onze rol er een als medisch data-manager en zullen we onszelf en ons vak ook in dat opzicht moeten blijven ontwikkelen en innoveren’

Uiteraard is ondersteunend personeel hierin onmisbaar, maar in veel voorspellingen is onze toekomstige rol er een als medisch data-manager en zullen we onszelf en ons vak ook in

dat opzicht moeten blijven ontwikkelen en innoveren. Langs de kant staan terwijl de technologische ontwikkelingen

‘Gezien de snelheid van de technische vooruitgang blijft het de vraag of de gemiddelde radioloog deze ontwikkelingen nog steeds allemaal zal begrijpen’

een vlucht nemen is onwenselijk, want als we dit zelf niet in gang zetten zal het zeker door anderen worden gedaan.

HARDNEKKIGE DOORZETTERS

Dat de fysica en datawetenschappen een enorme invloed blijven hebben binnen de radiologie en de nucleaire geneeskunde is duidelijk. Dat dit te danken is aan vaak hardnekkige doorzetters die vanuit medisch perspectief hun vakgebied hebben willen verrijken met de nieuwste technologieën, ook. Deze implementatie van technologie op de afdeling rechtvaardigt de tijd binnen de opleiding die hierin gestoken wordt om hiervan begrip te krijgen.

snelheid van de technische vooruitgang blijft het de vraag of de gemiddelde radioloog over een aantal jaar

deze ontwikkelingen nog steeds allemaal zal begrijpen. Het BVT-onderwijs is de poging daartoe, en wat ons betreft cruciaal om de evolutie van onze rol als beeldvormend arts zelf in de hand te houden. ■

David da Costa¹, Leo Romijn², Marcel Greuter³, Iris ten Katen⁴, Herman Pieterman⁵, Jan van Schaik⁴

¹aios radiologie, St. Antonius Ziekenhuis

²klinisch fysicus,

St. Antonius Ziekenhuis

³klinisch fysicus, Universitair Medisch Centrum Groningen

⁴radioloog, Universitair Medisch Centrum Utrecht

⁵radioloog, Erasmus Medisch Centrum

Literatuur

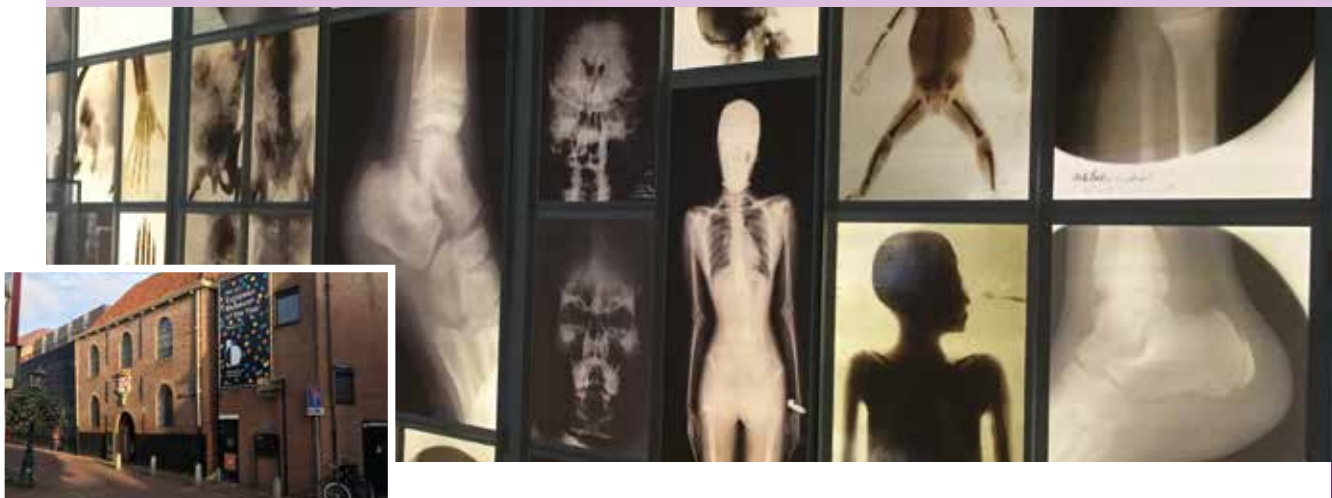
1. Hancu I et al. (2017). Distortion correction in diffusion-weighted imaging of the breast: Performance assessment of prospective, retrospective, and combined (prospective + retrospective) approaches. *Magn Reson Med.* Jul;78(1):247-253.
2. Triche BL et al. (2019). Recognizing and Minimizing Artifacts at CT, MRI, US, and Molecular Imaging. *Radiographics.* Jul-Aug;39(4):1017-1018.



MONIQUE REIJNIERSE

MUSCULOSKELETALE SECTIEDAG TE LEIDEN

Joint section Meeting Bone & Joints



'Contrast' was het thema tijdens de gezamenlijke jaarlijkse bijeenkomst van musculoskeletale radiologen uit Nederland (NVvR) en België (BSR). MSK-radioloog dr. Monique Reijnierse, als hoofd Musculoskeletale sectie verbonden aan het LUMC, organiseerde de sectiedag op 5 oktober 2019 in het Rijksmuseum Boerhaave te Leiden. Daar kwamen 83 radiologen op af.

Er werd aandachtig geluisterd naar de uitstekende presentaties over het gebruik van contrastmiddelen en veiligheid, alsmede de alternatieve MRI-technieken die beschikbaar zijn voor diverse MSK-indicaties. Zo gaven radiologen Aart van

der Molen (LUMC, Leiden) en Boudewijn Musters (Noordwest Ziekenhuisgroep, Alkmaar) een presentatie over keuzes en veiligheid van respectievelijk het gebruik van intraveneus en intra-articulair gebruik van (MRI) contrastmiddelen.

Prof. dr. Koen Verstraete (UZ Gent) presenteerde een lezing met de titel *MRI in primary bone tumors, multiple myeloma and bone metastases: is the use of intravenous contrast necessary or are other sequences sufficient?* en Willemijn Huijgen (HAGA Ziekenhuis, Den Haag) nam de aanwezigen mee naar de validatie van de Dixontechniek bij bottumoren¹. Nucleair geneeskundige dr. Dennis Vriens (LUMC) presenteerde de resultaten van een recente studie waarbij de meerwaarde van de detectie van Ewing sarcoom metastasen met *whole body MRI* werd aangetoond in vergelijking tot 18F-FDG PET-CT².

Zoals gebruikelijk bespraken fellows en assistenten in opleiding uiteenlopende casuïstiek, zoals intrasynoviaal glomangiomyoma van de knie, artritis of niet en osteonecrose van de knie. De bijdragen van deze collega's ►



Monique Reijnierse (voorzitter van de dag) en Willemijn Huijgen (presenter over de Dixon techniek).



MSK fellows 2019 aanwezig bij de uitreiking van het fellowship certificaat, v.l.n.r.: Roy Weber, Bart Schouten, Eeke vd Velde, Bart Claessen, Jan Denig en Bart de Wit.

werd zeer gewaardeerd. Met dank aan: Nico Hustings (AZ Gent), Kirsten van Langevelde (Oxford/LUMC), Frederik Bosmans en Jesper Dierickx, (AZ Sint-Maarten Mechelen), Mariëlle Olsthoorn (Erasmus MC Rotterdam), Murat Ozdemir (HAGA, Den Haag), Laurence Verhaeghe (KU Leuven), Daan Eijspaart (LUMC, Leiden) en Britt Warmerdam (medisch student, LUMC).

FELLOWSHIP CERTIFICATEN

Aansluitend reikten de voorzitter van de Nederlandse MSK-sectie, Matthieu Rutten en Sander Scholtens (secretaris), de MSK-fellowship certificaten uit. De aanwezige nieuwe MSK-radiologen (zie foto, red.), namen hun certificaat met trots in ontvangst.

RONDLEIDING

Na de lunch bood de Leidse MSK-sectie een rondleiding aan met twee gidsen door het Boerhaavemuseum. Rijksmuseum Boerhaave is recent vernieuwd en heeft de *European Museum of the Year Award 2019* gewonnen. Met een



Prof.dr. Koen Verstraete van het Universitair Ziekenhuis Gent.

collectie die vijf eeuwen onderzoek en innovatie toont, biedt dit museum een intrigerende kijk in de wereld van de (medische) wetenschap. Momenteel is een mooie collectie oude radiologische apparatuur tentoongesteld. Een geslaagde bijeenkomst!

Monique Reijnierse

Literatuur

1. Huijgen WHF, van Rijswijk CSP, Bloem JL. Is fat suppression in T1 and T2 FSE with mDixon superior to the frequency selection-based SPAIR technique in musculoskeletal tumor imaging? *Skeletal Radiol.* 2019 Dec;48(12):1905-1914.
2. Bosma SE, Vriens D, Gelderblom H, van de Sande MAJ, Dijkstra PDS, Bloem JL. 18F-FDG PET-CT versus MRI for detection of skeletal metastasis in Ewing sarcoma. *Skeletal Radiol.* 2019 Nov;48(11):1735-1746.





LAURA TEN HOVE



STEPHANIE TROQUAY

JUNIORSECTIES NVvR EN NVNG SAMEN OP CARRIÈREBEURS Enthousiasmeren voor het vak



De juniorsecties van de NVvR en NVNG waren samen aanwezig. Hier v.l.n.r.: Pieter Hebly, Stephanie Troquay, Anneline van den Ende, Arthur Adams en Laura ten Hove.

Om jonge dokters laagdrempelig met de overvloed aan beroepsmogelijkheden in aanraking te laten komen, organiseert KNMG samen met De Geneeskundestudent eens in de twee jaar een carrièrebeurs voor studenten en basisartsen. De juniorsecties van de NVvR en NVNG waren samen present om de radiologie te vertegenwoordigen.

Hoewel het voor het merendeel van de basisartsen duidelijk is dat ze als 'arts' aan het werk willen, zijn er nog steeds zoveel mogelijkheden dat je er makkelijk keuzestress van kunt krijgen. Daarom organiseert de KNMG samen met de Geneeskundestudent de Carrièrebeurs, waarin studenten geneeskunde beroepen kunnen ontdekken, inhoudelijke sessies en praktische workshops om in opleiding te komen kunnen volgen, en op de beursvloer kunnen kennismaken met opleiders en aios.

SAMEN PRESENT

Dit jaar vond deze Carrièrebeurs plaats op zaterdag 5 oktober in Nieuwegein. Uiteraard waren we gezamenlijk als juniorsecties van de NVvR en NVNG weer present om de radiologie te verte-

genwoordigen. Na een succesvolle generale repetitie tijdens het coassistenten congres in Egmond aan Zee eerder dit jaar waren we er meer dan klaar voor om de (aanstaande) basisartsen te enthousiasmeren voor ons vak.

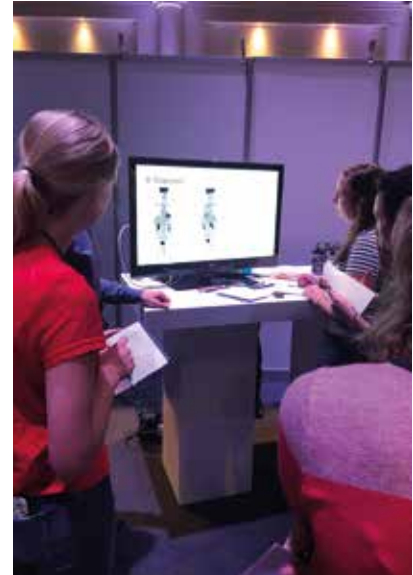
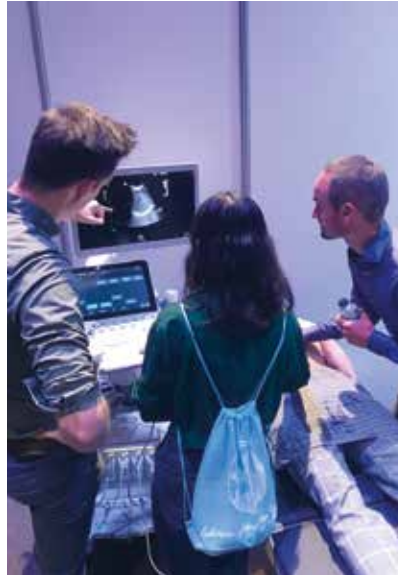
ERVARING OPDOEN

Dankzij de samenwerking met Siemens Healthineers en Sectra hadden we ook nu weer de beschikking over mooie apparatuur, waardoor studenten *hands on* ervaring konden opdoen met verschillende facetten van ons vak. Zij deden verwoede pogingen om de buik van een patiënt echografisch te onderzoeken, en dat bleek dat niet zo gemakkelijk als vooraf werd gedacht. Op een werkstation van Sectra konden de studenten daarnaast ►

zelf allerlei casuïstiek bekijken. Tijdens de quiz leerden zij onder andere diep nadenken over een grote vaten vasculitis afgebeeld middels FDG PET-CT. Zoals ook bleek uit het artikel over de Carrièrebeurs in *Medisch Contact* van 17 oktober, kunnen we met recht terug kijken op een geslaagde dag. Maar ondanks de

voor ons succesvolle dag is het de vraag of de keuzestress er voor de jonge dokters (in spe) echt minder door geworden is! ■

Laura ten Hove & Stephanie Troquay
aïos radiologie



Studenten geneeskunde deden hands on ervaring op met verschillende facetten van het vak.



NIEUWS EN TRENDS VANUIT DE EUSOMII ANNUAL MEETING IN VALENCIA

Trendwatching binnen de artificiële intelligentie



MEREL HUISMAN

Na twee succesvolle edities in Rotterdam vond de Annual Meeting van de European Society of Medical Imaging Informatics (EuSoMII) in 2019 plaats in het universiteitsziekenhuis La Fe van Valencia. Met de toegenomen interesse in artificial intelligence (AI) en Medical Imaging Informatics telde het congres dit keer twee dagen op 18 en 19 oktober jongstleden. Zo'n 150 bezoekers kwamen naar de Spaanse kustplaats.



EuSoMII voorzitter Erik Ranschaert opent het congres.

Naast wetenschappelijke en educatieve sessies, waren er ook gemeenschappelijke sessies met de European Society of Neuroradiology (ESNR) en de European Society of Musculoskeletal Radiology (ESSR), met Mario Maas (AMC) als moderator. Twee educatieve ochtendsessies werden volledig aan imaging informatics gewijd, met als doel de deelnemers voor te bereiden op het behalen van een European Medical Imaging Informatics Professional (eMIIP) certificering.

HOOGTEPUNTEN

Vorig jaar (zie winternummer 2018) werd al voorzichtig aangestipt dat de focus moet liggen op educatie en workflow-integratie, wil men artificiële intelligentie succesvol kunnen inzetten als tool in de klinische praktijk. Daar waar in de vorige edities de focus voornamelijk op de technische vooruitgang lag, werd deze editie duidelijk

dat de gemeenschap nu meer focust op het creëren van randvoorwaarden voor de correcte implementatie van AI. Dit congresverslag bespreekt een aantal inhoudelijke hoogtepunten in begrijpelijke termen, om de materie behapbaar te houden voor de algemeen radioloog. Kennis is immers macht.

ZACHTE ASPECTEN

'Harde' aspecten, zoals algoritmeontwikkeling en IT-infrastructuur, zijn slechts een deel van het vakgebied AI. Deze kunnen over het algemeen het beste overgelaten worden aan IT-experts. Maar met alleen optimaal functionerende AI-tools zijn we er nog niet. Daarom is een belangrijke rol weggelegd voor de radioloog als procesbewaker. 'Zachte' aspecten hebben te maken met begrip-pen als communicatie, samenwerking, belangen en veranderingmanagement. Hierbinnen vallen onder andere ethi- ►

TOELICHTING BEGRIPPEN

Explainable AI (XAI)

Hiermee wordt bedoeld dat het voor een mens begrijpelijk moet zijn hoe een algoritme tot een bepaalde uitkomst is gekomen, in tegenstelling tot het veelgenoemde 'black box' fenomeen waarbij de beslisboom van het algoritme onnavolgbaar is voor de menselijke gebruiker.

General Data Protection Regulation (GDPR)

Een nieuwe, strengere, Europese privacy wetgeving die sinds mei 2018 van kracht is: de Engelse vertaling van Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG). Het niet naleven van deze wet door bedrijven en/of instanties resulteert in een zeer hoge geldboete.

Hospital information system (HIS), ook wel Ziekenhuis Informatie Systeem (ZIS)

Een elektronisch informatiesysteem met patiëntgegevens, zowel medische gegevens als bijvoorbeeld logistieke en financiële gegevens. Een onderdeel hiervan is het EPD, met alleen medische gegevens. Het communiceert met RIS en gebruikt een gestandaardiseerd format voor de gegevens; HL7.

Interoperabiliteit

Interoperabiliteit is de mogelijkheid van verschillende systemen om met elkaar te communiceren en samen te werken, zonder dat dit problemen oplevert.

Picture archiving and communication system (PACS)

Een beeldverwerkend systeem waarmee medische digitale beelden inclusief verslag bekeken, verwerkt, verspreid en gearchiveerd kunnen worden. De opslag gebeurt met een gestandaardiseerd protocol (DICOM). Door de koppeling met RIS ontstaat een radiologische workflow zoals we die kennen heden ten dagen.

Radiomics

Technieken waarbij met datadelving (statistische) verbanden worden gezocht in medische beelden, zogenaamde *features*. Het doel is beeldkarakteristieken te ontdekken die onzichtbaar zijn voor het menselijk oog. De toepassingen hiervan zijn voornamelijk het accuraat voorspellen van de pathologie zonder biopsie en prognose, zoals bijvoorbeeld het voorspellen van therapierespons.

Reproducibility crisis

Naar schatting is slechts 10-40 procent van de resultaten van wetenschappelijk onderzoek reproduceerbaar. Dit betekent dat een groot deel van het medisch wetenschappelijk onderzoek waarschijnlijk gebiased is, en daardoor niet door een andere onderzoeker betrouwbaar gereproduceerd kan worden, gegeven dezelfde omstandigheden.

Radiological information system (RIS)

Een systeem dat alle patiëntgebonden informatie van de afdeling radiologie beheert en de workflow verzorgt. Het verzorgt bijvoorbeeld de werklijsten op de modaliteiten en koppelt patiëntgegevens aan de onderzoeken. Het communiceert met PACS en HIS met als 'taal' HL7.

sche kwesties, ontwikkeling van richtlijnen, transparantie en onderwijs. Dit zijn momenteel nog achterlopende gebieden in de ontwikkeling van AI binnen de geneeskunde. Naast uiteraard klinisch-wetenschappelijke bijdragen, kunnen medisch specialisten juist meerwaarde bieden op deze deelgebieden omdat wij meer gewend zijn binnen dergelijke kaders te denken dan bijvoorbeeld data-wetenschappers.

EDUCATIEVE SESSIES

Beide ochtenden besloegen in totaal vijf uur aan educatieve sessies; een inleidende *crash course* voor de certificering die momenteel in voorbereiding is door EuSoMII en de European Society of Radiology (ESR) en door de European Medical Imaging Informatics Professional (eMIIP). De educatieve sessies werden afgesloten met een toets, die ondanks het vooralsnog vrijwillige karakter toch gretig aftrek vond.

De educatieve sessies gingen niet zozeer over algoritme-ontwikkeling, hetgeen we reeds kennen van AI-cursussen, maar juist des te meer over het creëren van de randvoorwaarden voor succesvolle implementatie. Denk aan – naast ethische, juridische en maatschappelijke thema's – het voorzien van de nodige technische infrastructuur met integratie van digitale systemen.

NEDERLANDSE VOORLOPERS

Nederland staat bekend als een van de Europese voorlopers op het gebied van AI en IT binnen de radiologie. Tim Leiner toonde het Utrechtse Vendor Neutral AI-platform IMAGR. Dit is een lokale, nu nog preklinische, oplossing dat elk algoritme kan laten communiceren met het RIS, PACS en HIS, en zo automatisch het juiste algoritme kiest en razendsnel toepast, al naargelang het soort onderzoek dat op dat moment beoordeeld wordt. Door continue feedback versnelt het flexibele platform de verbetering, lokale validatie en monitoring van algoritmes. Essentiële stappen als het gaat om verantwoord klinisch gebruik van AI in de toekomst¹.

'Slechts 4 procent van de patiënten wil zijn data niet delen'

Peter van Ooijen (UMCG)

EuSoMII voorzitter Erik Ranschaert (EZT) raadde aan te investeren in *cloud-based* data-archivering en delen; op de lange termijn is dit veel kostenefficiënter dan het nu veel gebruikte silo-opslagsysteem waarbij data lokaal worden opgeslagen. Cloud-based services zijn niet alleen flexibeler wat betreft de aanpassing van de nodige capaciteit, maar ook polyvalenter qua toepassingsmogelijkheden en integratie van geautomatiseerde postprocessing en AI-applicaties.

Peter van Ooijen (UMCG) legde uit dat door de nieuwe Europese privacy-wetgeving GDPR transparantie nu een verplichting is geworden en dat de patiënt recht heeft op *portable data*. Door die transparantie-eis zal *explainable AI* zijn intrede gaan maken (zie ook kader, *red.*). Patiënten zijn veel makkelijker met het delen van data dan wordt verondersteld. Uit Amerikaans onderzoek blijkt dat slechts 4 procent van de

NEDERLANDERS IN EUSOMII-COMMISSIES

Dit jaar zijn twee Nederlanders toegetreden tot commissies van de European Society of Medical Imaging Informatics (EuSoMII). Jacob J. Visser (MSK radioloog en hoofd Imaging IT en Value-based Imaging Erasmus MC) trad toe tot het Scientific Committee en Merel Huisman (differentiat cardi thoracale radiologie uit het Meander MC) trad toe tot het Young Members Committee.

patiënten zijn data niet wil delen, en patiënten delen het liefst hun data met familie en vrienden². Van Ooijen trok de parallel met orgaandonatie en stelde voor een *opt-out* systeem in het leven te roepen voor het beschikbaar maken van geanonimiseerde imaging data.

WETENSCHAP EN ALGORITMES

Luis Martí-Bonmatí (Valencia) plaatste AI in een breder wetenschappelijk kader door de *reproducibility crisis* aan te halen³. Een deel zou ondervangen kunnen worden door de natuurlijk voorkomende variabiliteit op te nemen in de test-data, de zogenaamde *real world data*, poneerde hij. Op die manier worden teleurstellende resultaten voorkomen, wanneer men een op een kunstmatige data-set ontwikkeld algoritme in de kliniek probeert toe te passen. Hiervoor zou een internationale databank uitkomst bieden.

Cardioradioloog en wetenschapper Bettina Baeßler uit Zurich is vanwege die reproduceerbaarheidskwestie terecht een groot voorstander van standaardisatie. Zij ontwierp een stappenplan voor gestandaardiseerde, robuuste en reproduceerbare (radiomics) algoritme-ontwikkeling, ook goed te volgen door onderzoekers zonder uitgebreide AI-ervaring.

Angel Alberrich-Bayarri (Valencia), stelde voor om algoritmes, die nu als een medisch hulpmiddel alleen CE-markering ondergaan, te onderwerpen aan dezelfde eisen als nieuwe medicijnen (i.e. fase I-IV) studies. Hierbij is fase IV (*post-market surveillance*) cruciaal. Dit kader voor kwaliteitsbewaking nadat het product op de markt is, is juist van belang bij *deep learning* algoritmes, omdat zij steeds veranderen naar aanleiding van de beschikbare data, zonder menselijk tussenkomen.

Fase IV-studies kunnen ook een kosten-baten analyse omvatten. Bram van Ginneken (Radboudumc Nijmegen) deelde zijn visie waarin vragen zoals 'Wat zou een algoritme moeten kosten' beantwoord moeten worden door gedegen kosten-baten onderzoek, iets waar zijn team momenteel mee bezig is. Een zeer welkom geluid in de tijd van waardegedreven zorg.

BUNDELEN VAN DE KRACHTEN WERELDWIJD

Tijdens het event werd ook het officiële partnerschap van EuSoMII en haar Amerikaanse tegenhanger aangekondigd, de *Society for Imaging Informatics in Medicine* (SIIM). Deze samenwerking faciliteert uitwisseling van expertise, standaarden en educatie omtrent imaging informatics en AI voor radiologie. De SIIM zal samen met de EuSoMII verder inzetten op het opleiden van radiologen in dit subspecialisme, dit in sa-

menwerking met andere professionals actief op dit vlak, zoals klinisch fysici en computer scientists.

Opiniemaker Raym Geis (radioloog en wetenschapper, bestuurslid van de SIIM, uit Colorado, VS) presenteerde het *multisociety statement* over ethiek van AI binnen de radiologie. Dit artikel verschijnt deze maand in vier toonaangevende vakbladen tegelijk, waaronder *Radiology*⁴. Een interview met interpretatie van het artikel kunt u lezen in het lentenummer. Een toelichting op dit artikel is te horen in de maandelijkse *Radiology Podcast* van november door hoofdredacteur Bluemke⁵.

Een ander voorbeeld van bundeling van de krachten is de *integration of the healthcare Enterprise* (IHE). Het nut en de werking van deze organisatie werd uitgelegd door Peter Miltenberger, radioloog uit Mainz en actief binnen IHE Europe. Dit bij het grote publiek relatief onbekende, maar al langer bestaande interdisciplinaire samenwerkingsverband faciliteert standaardisatie door het ontwerpen en aanbieden van IT-standaarden en profielen voor de optimale integratie van digitale systemen, waaronder ook AI-tools, ongeacht de gebruikte apparatuur. Zij werken bijvoorbeeld ook samen met de RSNA en ESR om *structured reporting* te standaardiseren en te faciliteren. ■

Merel Huisman

Met dank aan: Ayoub Charehbili, Erik Ranschaert, Peter van Ooijen, Bram van Ginneken, Tim Leiner en Daniel Pinto dos Santos.

Literatuur

1. AuntMinnieEurope, Utrecht showcases flagship AI infrastructure, 18 Oktober 2019 <https://www.auntminnieeurope.com/index.aspx?sec=sup&sub=aic&pag=dis&ItemID=617957>.
2. Poll (1000 patients) by IDR Medical & Carestream, 2013.
3. Monya Baker, 1,500 scientists lift the lid on reproducibility, *Nature News*, Springer Nature, 2016.
4. Geis JR, Ethics of Artificial Intelligence in Radiology: Summary of the Joint European and North American Multisociety Statement. *Radiology*. 2019 Nov;293(2):436-440. doi: 10.1148/radiol.2019191586. Epub 2019 Oct 1.
5. <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.293.2.2.podcast/full/>; te vinden op Spotify, Apple Podcasts, Google Play en Amazon Alexa.

WORD LID VAN EUSOMII

Om kennis op de doen over AI, imaging informatics, up-to-date te blijven, en om laagdrempelig een netwerk op te bouwen met internationale experts, kunt u voordelig lid worden van de EuSoMII via eusomii.org. De kosten zijn beperkt, 25 euro voor een jaarlidmaatschap, en zelfs maar 15 euro voor leden onder de 35 jaar.

Volgend jaar wordt op 23 en 24 oktober 2020 de vierde EuSoMII Annual Meeting weer in Valencia gehouden, met hieraan voorafgaand een hands-on dag op 22 oktober.

INTERVIEW MET ESCR-PRESIDENT RODRIGO SALGADO

Focus op human capital binnen de cardiovasculaire radiologie

In het zomernummer van 2019 kon u lezen wat er zoal speelt binnen de thoraxradiologie. In dit nummer presenteren wij een update over de cardiovasculaire radiologie. Hoewel het hart voor sommigen nog onontgonnen terrein is, neemt de interesse in cardiovasculaire radiologie een vlucht, mede door een toegenomen vraag naar CT-coronairen en het samengaan van de cardiale en thoracale differentiatie in de CORONA-opleiding.



Rodrigo Salgado.

Deelopleider cardio-thoracale radiologie Firdaus Mohamed Hoessein (UMC Utrecht), nucleair geneeskundige Asbjørn Scholtens (Meander MC) en cardio-thoracaal differentiant Merel Huisman

(Meander MC) doen verslag van het congres aan de hand van een interview met de voorzitter van de European Society of Cardiovascular Radiology (ESCR) van 2019, de Belgische cardiovasculair

radioloog dr. Rodrigo Salgado. Hij is radioloog in het Universitair Ziekenhuis Antwerpen in België. Zijn focus is cardiovasculaire radiologie. Wij vroegen hem naar de meest actuele ontwikkelingen binnen de cardio-radiologie, voor de algemene én de cardiovasculair radioloog.

Het congres was dit jaar goed bezocht, er kwamen bijna 600 radiologen en assistenten op af. Italië is van oudsher goed vertegenwoordigd en Nederland ook. Dit was ook terug te zien in het grote aantal Nederlandse sprekers: Ricardo Budde (Erasmus MC), Joachim Wildberger (MUMC+), Tim Leiner, Birgitta Velthuis en Firdaus Mohamed Hoessein (UMCU), Erik Ranschaert (AVL), Rozemarijn Vliegenthart (UMCG), Asbjørn Scholtens (Meander MC), Albert de Roos (LUMC) en Matthijs Oudkerk (UMCG).



Dit jaar werd de 20^e editie van Annual Scientific meeting van de European Society of Cardiovascular Radiology (ESCR) gehouden van 24 tot 26 oktober 2019 in de Flanders Meeting & Convention Center in Anwerpen.



Birgitta Velthuis.

FLINK UITGEPAKT

Vanwege het 20-jarig bestaan van de ESCR heeft de organisatie flink uitgedaagd voor het driedaagse congres te Antwerpen. Het congres werd gehouden in de prachtige Koningin Elisabethzaal, vlak naast de Antwerpse Zoo gelegen. Ook was er een spectaculaire openingsact met een zand-kunstenares en een uitverkocht congresdiner in de Horta met een bijzonder optreden van de bekende Belgische TV-chocolatier Dominique Persoone.

Het maakt allemaal deel uit van een charmeoffensief voor de Europese cardiovasculaire radiologie, zo legt Salgado uit. Om het vak te laten floreren in deze tijden van waardegedreven zorg, zijn niet alleen de technische ontwikkelingen belangrijk, maar des te meer het *human capital*. 'Onze waarde wordt door medici onderschat.' Maar toch is het juist de cardiothoracaal radioloog die bij een complexe aandoening zoals bijvoorbeeld pulmonale hypertensie

het verschil kan maken, door zijn onafhankelijk oordeel en kennis van beide vakgebieden. Daarom is het belangrijk kennis over de cardiovasculaire radiologie te stimuleren, met name onder jonge en gemotiveerde radiologen, want ook hier geldt het aloude adagium 'kennis is macht'. 'Wat weinig collega's weten is dat de cardio-radioloog ook nauw betrokken is bij de kliniek. Juist zo kunnen wij waarde toevoegen. Door het hebben van een sterke theoretische basis en integratie in de klinische besluitvorming kunnen we het niveau ontstijgen van een duur betaald technicus.' In het programma was dit duidelijk terug te zien met diverse opfriscursussen over het ECG, cardiovasculaire (patho)fysiologie en een sessie over het sportershart.

ONAFHANKELIJKE POSITIE

Het is u vast niet aan de aandacht ontsnapt dat de cardiologen zich tegenwoordig ook interesseren voor het beoordelen van cardiologische beeldvorming. 'Om onze positie te verstevigen

is het belangrijk naar onszelf te kijken, in plaats van naar de cardioloog', raadt Salgado aan. 'Een groot voordeel dat de radioloog heeft, is dat wij onafhankelijk zijn, en dus niet aan zelfverwijzing kunnen doen; belangrijk in een tijdperk waarin de kosten de pan uit rijzen. Daarnaast moeten wij ons goed realiseren dat ons product het verslag is, en dat *standard reporting* kan bijdragen aan het onmisbaar maken van onze vakgroep.' De ESCR is daarom op het congres in samenwerking met Smart Reporting een *structured report template* voor de TAVI (aortaklepvervangings) gelanceerd. Deze template is gratis te downloaden voor alle ESCR-leden. In Nederland is elk sectie-lid automatisch lid van de ESCR.

Een ander sleutelwoord, zoals al genoemd, is kennis. Het Nederlands model vertolkt een voorlopersrol in Europa, door de structurele integratie van cardiovasculaire radiologie in de opleiding sinds de Corona-opleiding. Nederlanders doen het ook van oudsher erg goed op de EBCR-examens. In veel landen is de cardio-radiologie nog een ondergeschoven kindje. Zo ook in België, hoewel zij nu wel streven naar de basis van de cardiovasculaire radiologie zoals de CT-coronairen in het palet van de algemeen radioloog op te laten nemen.

Op de vraag wat Nederland van de Belgen kan leren antwoordt Salgado: 'België mag dan kleiner en bescheidener zijn, maar wij zijn uitstekende verbinders. Zo hebben we uitstekende relaties opgebouwd met bijvoorbeeld de Franse cardiovasculaire vereniging.' Sterke internationale relaties zijn belangrijk voor het delen van kennis maar ook voor het vormen van meer massa, ►



Ricardo Budde.



Tim Leiner.

tegenover de cardiologen die in aantal een grotere groep vormen, zo benadrukt hij. In dit kader is ook de Young Club binnen de ESCR opgericht, de manier om laagdrempelig internationale verbinding te zoeken en kennis te vergroten voor jonge radiologen en aios (zie kader, *red.*).

TRENDWATCHING

Uw auteurs hebben tijdens het congres hun best gedaan de huidige dynamische tijdgeest te vangen door een klein stukje trendobservatie. Naast artificiële intelligentie (AI), dat eigenlijk geen trend meer is te noemen, maar een vast onderdeel vormt van vrijwel elk congres, vielen vooral de volgende punten op.

PROGNOSE CENTRAAL

De cardiologie is bij uitstek een specialisme waarbij de prognose centraal staat, en dan met name het voorkomen van *cardiac events*. De perfecte ischemie-test bestaat helaas nog niet. De patiëntengroep met het risico op ischemie wordt wel steeds verder gestratificeerd door het inzetten van verschillende modaliteiten en het combineren van anatomische met functionele gegevens (bijv. fractional flow reserve (FFR)-CT, perfusie-CT, PET-MR). Momenteel is het nog zo dat een CT-coronairen (te) veel vals positieven geeft. Dat wil zeggen, ongeveer de helft van de > 50% stenosen blijkt met coronair-angiografie niet hemodynamisch significant. Het uiteindelijke doel van deze nieuwe technieken is het vermijden van onnodige coronair-angiografieën, uiteraard zonder hierbij aan specificiteit te verliezen. Op deze manier worden de diagnostische flow charts steeds verder verfijnd, en kunnen individuele patiënt-karakteristieken ook

een rol gaan spelen bij therapie-advies. Iemand met een calcium-score van 0 zou bijvoorbeeld van de statines af kunnen (prof. dr. Vliegenthart, UMCG). Dit past binnen de algemene trend binnen de geneeskunde om steeds meer naar *personalised medicine* te gaan, alsook de specifieke trend dat de cardio-radioloog steeds meer therapie-adviezen gaat geven.

CT-CORONAIEN

CT-coronairen krijgt een steeds prominentere rol in de evaluatie van patiënten met pijn op de borst, zowel in de poliklinische als acute setting. Het missen van een acuut coronair syndroom op de eerste hulp heeft grote gevolgen. Daarom wordt in de toekomst waarschijnlijk steeds vaker een CT-coronairen aangevraagd. Een normale CT-scan sluit immers een acuut coronair syndroom uit. Daarom is het van belang dat in het opleidingsplan van de Corona het beoordelen van een CT-coronairen binnen de competenties van de algemeen radioloog valt.

Een andere trend die bij personalised medicine past is de plaque-karakterisatie en het in beeld brengen hiervan. Een volledig gecalcificeerde plaque heeft een veel kleiner risico op een infarct dan een soft-plaque.

Verder winnen de mapping-technieken (T1 en T2 mapping) steeds verder aan terrein. T1- en T2 mapping zijn inmiddels doorgedrongen tot het standaardprotocol in veel klinieken. De meest recente criteria voor de diagnose myocarditis (2018 Lake Louise criteria) gebruiken T2 en T1 mapping als major criterium.

Een ander terugkerend thema is data-centralisatie, te zien aan initiatieven zoals het EIBALL (ESR) en het EuCan Share Project (deel van het H2020 project); een cardiovasculaire biobank opgezet om uiteindelijk per patiënt een *digital twin* te creëren. Dit is een soort avatar waarbij je per individu de prognose en therapie-respons kan voorspellen.

ARTIFICIËLE INTELLIGENTIE

Bij de vraag wat de meest in het oog springende ontwikkelingen zijn, noemt Dr. Salgado meteen: 'AI!'. Hoewel we nog aan de vooravond staan van de implementatie, moeten we ons goed realiseren dat AI zorgt voor een totaal andere manier van met ons werk omgaan, zegt hij. De openingssessie had dan ook het thema AI. Ook hierin loopt Nederland relatief voorop. Dit was merkbaar aan de sprekers in de openingssessie van wie twee van de drie uit Nederland kwamen; Erik Ranschaert en Tim Leiner.

Salgado: 'Bij AI wordt vaak gedacht aan de rol bij de beoordeling van scans, maar AI zal ook een rol spelen bij de acquisitie door slimmere en snellere scan- en reconstructieprotocollen mogelijk te maken. Daarnaast kan AI een rol spelen bij het zo optimaal benutten van beschikbare scantijd door slimmer patiënten in te plannen.' Hij benadrukt dat het nog te vroeg is om de daadwerkelijke impact van AI in te schatten, wat Gartner met zijn hype-cycle uitdrukt met *'the peak of inflated expectations'* drukken de Belgen heel treffend uit met het spreekwoord *Elke nieuwe fiets rijdt goed*. We zijn het met Salgado eens: het is nu zaak kritisch te kijken naar de potentiële nadelen en risico's van AI om ons vervolgens te



Het diner in de prachtige art nouveau zaal van de Horta.



Young club tournament, het Belgische tegen het Internationale team.

kunnen richten op een veilige en doelmatige implementatie.

HYBRID IMAGING

In dit themanummer mag natuurlijk de nucleaire en hybride beeldvorming niet ontbreken. Waar ooit de cardiale beeldvorming bij uitstek een arena was voor de vraag ‘wie doet het beter?’, is de vraag nu toch ook steeds meer ‘wat brengt de som der delen?’. Momenteel gaat het voornamelijk om specifieke vragen, zoals FDG-PET/MRI bij sarcoïdose en FDG-PET + CTA voor geïnfecteerd prothetisch materiaal. Deze twee indicaties gaan een steeds belangrijker rol spelen in de kliniek en de richtlijnen. In de toekomst is te denken aan meer specialistischer toepassingen zoals bijvoorbeeld het bepalen van de optimale pacemaker leadpositie door middel van de fusie van CT-venografie en nucleair perfusie- of viabiliteitsonderzoek.

Merel Huisman
Firdaus Mohamed Hoesein
Asbjørn Scholtens

De Annual Scientific Meeting van de ESCR vindt in 2020 van 15 tot en met 17 oktober plaats in Dubrovnik (Kroatië).

ESCR YOUNG CLUB



De ESCR Young Club is opgericht in 2018 met als doel om radiologen en aios jonger dan 36 jaar met een interesse in de cardiovasculaire radiologie met elkaar in contact te brengen. Op dit moment telt de Young Club meer dan 75 leden uit verschillende Europese landen.

De Young Club organiseerde in 2019 op het ESCR congres workshops, educational sessions, het Young Club Tournament en voor het eerst *een chat with a mentor*-programma. In laatstgenoemd programma konden Young Club leden één-op-één praten met een gerenommeerd cardiovasculair radioloog naar keuze, onder andere voor persoonlijk carrièreadvies. Daarnaast brengt de Young Club vier keer per jaar *Young Club Bulletins* uit met casuïstiek en tips & tricks.

Lid worden van de Young Club is gratis voor ESCR-leden. Indien u lid bent van de sectie cardiovasculaire radiologie van de NVvR, bent u automatisch lid van de ESCR. Interesse om lid te worden van de Young Club? Bezoek dan: <https://www.escr.org/society/#young-club>.



FRANS W. ZONNEVELD



KEES J. SIMON

8^e ISHRAD-SYMPOSIUM

Stilstaan bij de markante uitvinder van de CT-scanner

De achtste editie van de International Society for the History of Radiology (ISHRAD) vond plaats op 28 en 29 september 2019 in Brussel in het Militair ziekenhuis Koningin Astrid, zetel van het Belgische Museum voor Radiologie. Het symposium stond in het teken van Godfrey N. Hounsfield die honderd jaar geleden werd geboren op 28 augustus 1919.

Het symposium werd voor de tweede maal georganiseerd door René van Tiggelen en zijn assistent Renaat van den Broeck. De eerste maal was in 2012 in Gent¹. De dag voorafgaand aan het symposium, op 27 september, vond de vergadering plaats van de ISHRAD, met een uitgebreide rondleiding door het museum. Tijdens het symposium zijn twee nieuwe boeken gepresenteerd. Het eerste gaat over de vele toepassingen van de röntgenstralen². Het tweede boek gaat over twee zusters uit Ierland, dochters van de bekende fysicus G. Johnstone Stoney (1826-1911) van wie de één arts en radioloog werd in Londen en de ander medisch fysicus aldaar³. Beiden hebben een belangrijke rol gespeeld in de Eerste

Wereldoorlog met toepassing van radiologische technieken bij gewonden. Om een indruk hiervan te krijgen, verwijzen we naar een artikel van een van de auteurs op onze communitysite⁴.

ONTDEKKING CT-SCANNER

Na de opening door de vice-president van de Belgische Radiologische Vereniging dr. D. Henroteaux, begon het symposium met een uiteenzetting door Brigitte van Tiggelen, de nicht van René van Tiggelen, over de mede-Nobelprijswinnaar van Hounsfield, Allan MacLeod Cormack. Ze legde uit dat het twee zeer verschillende personen waren, die elkaar nauwelijks kenden, maar toch een essentiële bijdrage leverden aan de ont-



Het symposium stond in het teken van Godfrey N. Hounsfield, de uitvinder van de CT-scanner, die op 12 augustus 2004 overleed.



Wegens veel belangstelling week de organisatie uit naar het grote auditorium van het Koningin Astrid Militair Hospitaal in Brussel.

dekking van de CT-scanner. Cormack was de assertieve en extraverte academicus die theoretisch goed thuis was in de reconstructietechniek en Hounsfield de bescheiden introverte ingenieur die het klaarspeelde een klinisch bruikbaar apparaat te bouwen tegen minimale kosten. Hun gemeenschappelijke interesse was de computertechnologie. Ze verwees naar de biografie die in 2008 over hem verscheen⁵.

PERSOONLIJKHEID

Hierna heeft Liz Beckmann de persoon Godfrey Hounsfield uitgelicht in termen



Spreker Frans Zonneveld begint zijn voordracht.



Spreker Kees Vellenga neemt het woord.

van persoonlijkheid en familieachtergrond. Zij heeft destijds ook een biografie over Hounsfield geschreven^{6,7}. De naam Hounsfield komt uit de buurt van Sheffield en is oorspronkelijk een naam van een plek die later verbasterd is tot Holmsfield en Dronfield. Ze merkte ook op dat over Godfrey Hounsfield werd gesproken als zijnde *'intellectually retarded'*. Als er één kwalificatie is die niet bij hem hoort, is die het wel. Hij heeft ooit de staande klok bij z'n ouders uit elkaar gehaald en weer in elkaar gezet, waarna de klok het gewoon weer deed. Ook kon hij motorfietsen opvoeren en hij heeft zelfs raketten gemaakt en gelanceerd. Maar hij was ook nonchalant en verstrooid. Zo vergat hij regelmatig te tanken en als hij dan ook nog geen geld bij zich had moesten zijn vrienden de benzine betalen. Een toehoorder vroeg wanneer EMI zich realiseerde wat ze eigenlijk in huis hadden met de ontdekking van Hounsfield. Het antwoord van Liz was: 'Ik weet niet of ze zich dat ooit hebben gerealiseerd, maar als dat zo is

dan pas nadat de medische waarde was aangetoond.'

18 MILJOEN FRANK

De 85-jarige Michel Collard was de eerste in België (Charleroi) die in het bezit kwam van een CT-scanner. Hij vertelde hierover in rap Frans, terwijl hij beloofd had langzaam te zullen spreken. Duidelijk in zijn betoog was wel dat hij heel veel twijfels had gehad of hij die 18 miljoen Belgische franken nou wel aan dit apparaat moest besteden. Men beweert dat hij het zesde apparaat in de wereld heeft gekregen. Dat is vreemd, want zijn apparaat was al een upgrade van de EMI Mark I; de zogenaamde CT 1007 die lange tijd in Gent heeft gestaan (Musée Guislain) maar nu naar Brussel is verhuisd.

Na dr. Collard mocht Frans Zonneveld het woord voeren. Zijn verhaal ging over de enorme technische ontwikkelingen die plaats hebben gevonden in de eerste tien jaar van de CT (1972-1982) waardoor

de neuro-scanner na tien jaar een scanner werd die perfect beelden kon maken voor de hoofd-hals radiologie (orbita en os temporale). Hierbij werd de nadruk gelegd op de verbeteringen in de spatiale resolutie en de temporele resolutie. Verder zijn de ontwikkelingen uitgelegd van de verschillende sangeometrieën en ten slotte de electron-beam CT.

Aansluitend hierop heeft Renaat van den Broeck de meer recente ontwikkelingen belicht, zoals de spiraalscan, de multislice CT, de ontwikkelingen in detector- en buis-technologie, dosisreductie (van 8 naar 1 mSv) en de problematiek van steeds groter wordende datasets (1,5 MB naar 2 GB) en de G-krachten die het gevolg zijn van de kortere scantijden tot 70 G toe bij 0,2 sec. rotatietijd.

Na de lunchpauze was het CT-gedeelte ten einde en kwamen enkele andere onderwerpen betreffende de Belgische radiologie aan de orde. Zo kregen we te horen dat de Belgische Radiologische Vereniging nu ook een historische commissie heeft gekregen, en hebben we historische overzichten voorgeschoteld gekregen van de radiologische verenigingen in respectievelijk België (J. Pringot), Groot-Brittannië (A.K. Banerjee), Duitsland (U. Busch), Frankrijk (D. Krausé) en Nederland (C.J.L.R. Vellenga).

We mogen concluderen dat de ISHRAD, met dit symposium, op waardige wijze een markante uitvinder heeft herdacht. ■

Frans W. Zonneveld & Kees J. Simon

1. Zonneveld FW, Simon KJ. 2e ISHRAD Symposium (Gent) – 27 oktober 2012. Memorad 17(4) p15.
2. Busch U, Rosendahl W. Die Welt im Durchblick. Wunder moderner Röntgentechnik. Darmstadt, W.B.G. Theiss (2019). ISBN 978-3-8062-3995-9.
3. Thomas A, Duck F. Edith and Florence Stoney, Sisters in radiology. Berlin. Springer (2019). ISBN 978-3-030-16561-1.
4. Duck, F. (2014). Edith and Florence Stoney, x-ray pioneers. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3464540>.
5. Vaughan ChL. Imaging the elephant. A biography of Allan MacLeod Cormack. London. Imperial College Press (2008). ISBN 978-1-8609-4988-3.
6. Bates S, Beckmann L, Thomas A, Waltham R. Godfrey Hounsfield: Intuitive genius of CT. British Institute of Radiology (2012). ISBN 978-0-905749-75-4.
7. Zonneveld FW. Godfrey Hounsfield: Intuitive genius of CT (Boekbespreking). Memorad 18(1) pp 56-57.

Interview met zeven experts

De toekomst van radioactieve tracers voor diagnostiek en therapie

Dit artikel verscheen al in de gemeenschappelijke uitgave met het Tijdschrift voor Nucleaire Geneeskunde in december 2019, maar MemoRad lag toen al bij de drukker. In deze uitgave kunt u het artikel nu alsnog lezen.



W.J.G. Oyen

W.J.G. (Wim) Oyen, *nucleair geneeskundige*

Prof. dr. Wim Oyen is hoogleraar 'Diagnostic Imaging and Radiotherapy' aan de Humanitas Universiteit in Milaan en nucleair geneeskundige in het Rijnstate Ziekenhuis te Arnhem. Tevens is hij de president (termijn 2019-2020) van de EANM en board member van the European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging (EJNMMI) en The Journal of Nuclear Medicine (JNM). Zijn aandachtsgebied betreft de (experimentele) moleculaire beeldvorming in de oncologie.

R. (Ronald) Boellaard, *klinisch fysicus*

Prof. dr. Ronald Boellaard is hoogleraar kwantitatieve moleculaire beeldvorming aan het Amsterdam UMC, locatie VUMC, en het Universitair Medisch Centrum Groningen. Daarnaast is hij lid van diverse internationale werkgroepen en commissies, waaronder de EANM neuroimaging committee en de QIBA FDG PET/CT werkgroep, en voorzitter van het EARL accreditatie programma. Hij is hoofdauteur van de Europese richtlijn voor standaardisatie van kwantitatieve FDG PET/CT in de oncologie.



R. Boellaard



P.L. Jager

P.L. (Piet) Jager, *nucleair geneeskundige*

Dr. Piet Jager is allround nucleair geneeskundige in Isala, de Saxenburgh groep en de Treant Zorggroep. Hij heeft een specifieke interesse in de nucleaire cardiologie en oncologie en klinisch georiënteerde research.

S. (Sandra) Heskamp, *radiochemicus*

Dr. Sandra Heskamp is als assistent professor verbonden aan de nucleaire geneeskunde onderzoeksgroep van de afdeling Radiologie en Nucleaire Geneeskunde van het Radboudumc. Daar ontwikkelt zij nieuwe tracers op het gebied van diagnostiek en therapie van kanker.



S. Heskamp



H. van der Lugt

H. (Hermen) van der Lugt, *natuurkundige*

Dr. Hermen van der Lugt is sinds de oprichting van de stichting Voorbereiding Pallas, de CEO van de stichting en aanspreekpunt voor het Pallas-project.

L.P. (Lars) Roobol, *natuurkundige en stralingsdeskundige*

Dr. Lars Roobol is afdelingshoofd binnen het centrum Veiligheid van het RIVM en overziet daar alle opdrachten die het RIVM voor overheden uitvoert op het gebied van radioactiviteit en straling.



L.P. Roobol



G. Bormans

G. (Guy) Bormans, *radiofarmaceut*

Prof. Dr. Bormans is hoogleraar Farmaceutische Wetenschappen aan de universiteit van Leuven en hoofd van het laboratorium Radiofarmaceutisch Onderzoek.

Zoals reeds gememoreerd in de editorial van de vorige MemoRad, was het afgelopen decennium voor de ontwikkeling van nieuwe radiofarmaca ontzettend productief gebleken. Van de nieuwe diagnostische tracers, is de toetreding van PSMA tot het arsenaal radiofarmaca het meest opmerkelijk te noemen. Dit blijkt wel uit de vertienvoudiging van het aantal artikelen dat in 2019 in PubMed is gepubliceerd ten opzichte van 2009 (589 items versus 60). De bestorming van de kliniek door PSMA is minstens zo opvallend. Was dit succes te verwachten aan het begin van de jaren 10? En kunnen wij in de nabije toekomst een radiofarmacon verwachten met een vergelijkbaar snelle opmars? En zoeken we die dan in de cardiologie (bijvoorbeeld ^{18}F -flurpiridaz), of juist in de hormoonreceptoren (^{89}Zr -trastuzumab)?

Tegelijkertijd neem het aantal indicaties voor gammacamera onderzoek af in Nederland. Desondanks blijft de vraag naar Technetium wereldwijd toenemen: in het meest recente rapport van de Nuclear Energy Agency (NEA) uit 2018 wordt een verdere groei van 4,4% in Technetiumproducten beschreven (1). De weekconsumptie komt uit op 347.800 GBq (!)Technetium. In het rapport worden de moeilijkheden om aan deze vraag te blijven voldoen onder de aandacht gebracht. Het ons welbekende Pallas-project is natuurlijk van eminent belang, maar ook alternatieve oplossingen als het RadioGenix systeem van NorthStar, een 'on site' systeem voor de productie van Technetium met niet uranium-verrijkt Molybdeen (2). Maar is dit voldoende? Of dreigt er een wereldwijd tekort aan Technetiumproducten?

Een derde punt van aandacht is de status van de therapeutische tracers. Met de introductie van Radium in de afgelopen jaren lijkt er een nieuwe fase van de behandeling van botmetastasen aangebroken. In aansluiting hierop wordt er thans volop onderzoek gedaan met (PSMA-)tracers op basis van Lutetium en Actinium. Zijn er nog andere ontwikkelingen op dit gebied?

Het blijft altijd lastig de toekomst te voorspellen. En op de loop van gebeurtenissen heeft niemand vat. Maar toch zouden we graag willen weten wat we in grote lijnen kunnen verwachten. Daarom hebben wij een panel van professionals uit het werkveld gevraagd naar hún voorspellingen en de radiofarmaca die de jaren 20 kleur zullen geven. We beloven dat we er in 2029 niet op terug zullen komen.

Welke bedreigingen zijn er voor de productie en beschikbaarheid van medische tracers de komende jaren?

Oyen: Een groot risico voor de productie van reactor-isotopen is de onverwachte uitval van reactoren, waardoor een relatieve schaarste kan ontstaan. De onzekerheid zit in de realisatie van enkele nieuwe reactor initiatieven. De Franse research-reactor Jules Horowitz en de Pallas-reactor lijken de goede kant op te gaan, hiermee is de productie redelijk veilig. De vraag is of de huidige mondiale solidariteit op den duur houdbaar

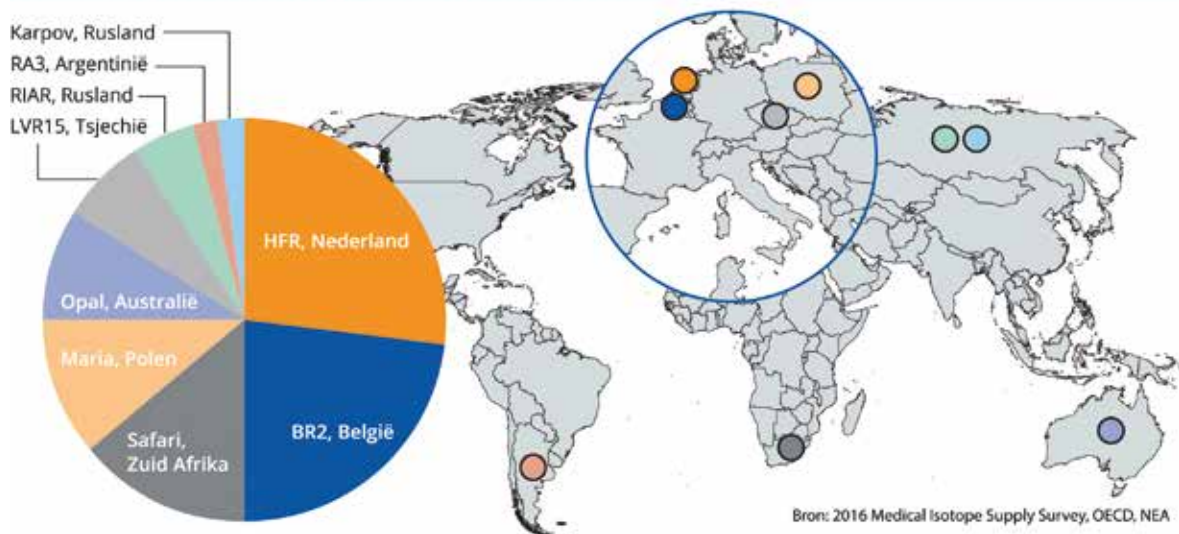
is, m.a.w. zullen nationale belangen prevaleren boven het delen van de gevolgen van schaarste. Een andere belangrijke onzekerheid heeft te maken met de processing; verschillende fabrikanten, veel verschillende belangen en veel regelgeving maken het onzeker of er voldoende processing-capaciteit de komende beschikbaar blijft. Ook fabrikanten die een monopolie positie proberen te vergaren, met prijsstijgingen ten gevolg, zijn een mogelijke bedreiging voor beheersing van kosten en beschikbaarheid van tracers. Verder probeert de VS de komende jaren zelfvoorzienend te worden wat

betreft de productie van medische radionucliden; middels nieuwe reactoren en versneller initiatieven. Onzeker is wat dit betekent voor wereldmarkt.

T.a.v. de nieuwe versneller initiatieven (zoals Light House) is nog veel onzekerheid of deze technieken met voldoende volume en betrouwbaarheid kunnen gaan produceren tegen een concurrerende prijs.

Boellaard: Als eerste zal het een uitdaging zijn om voldoende geschoold personeel zoals radiochemici, gespecialiseerde apothekers, chemisch analisten

Wereldwijde reactor-capaciteit molybdeen-99



Figuur 1. Wereldwijde reactor-capaciteit van Molybdeen (^{99}Mo), de stof waaruit Technetium ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) gewonnen wordt. (4).

beschikbaar te behouden. Een tweede bedreiging is de toenemende wetgeving en regels welke de innovatie en het beschikbaar maken van tracers voor niet-producerende sites kunnen remmen. Wat betreft de toenemende regelgeving denk ik dan onder andere aan marketing authorisation, de GMP-eisen aan de productie-faciliteiten, en de strengere handhaving van de IGJ daarop. Deze strengere regels komen deels vanuit Europa met de beste intenties. Ook de MDR kan worden gezien als remmende factor (bijvoorbeeld op beschikbaarheid van generatoren en toedieningsapparatuur). De stappen van proefdieren naar first-in-man naar de patiënt is en blijft een uitdaging, gevaar is dat er in tracers voor kleinere patiëntengroepen door firma's minder wordt geïnvesteerd.

Jager: Met stip op nummer één: de steeds stijgende kosten. De meeste PET (Positron Emission Tomography) en nucleaire scans staan te boek als vrij duur, en hoewel er misschien enige misperceptie bestaat, zijn de kosten ook vaak significant hoger dan alternatieve methoden. Verder kan door het verlies van deskundigheid, de afname van de kennis en interesse van nieuwe nucleair opgeleide professionals (mede door de fusie met radiologie), de markt verder afnemen. Er blijven dan alleen een paar 'blockbusters' bestaan.

Door deze factoren kan er een soort vicieuze cirkel ontstaan waarbij door minder gebruik de kosten van sommige tracermethoden nog verder toenemen waardoor het gebruikt verder afneemt. Dit leidt tot het van de markt halen van sommige kits en tracers. Als farmaceutische bedrijven voor nieuwe scans en therapieën zeer hoge prijzen gaan vragen

- wat de huidige trend is - levert dat grote problemen op. Qua therapie hebben veel klinici toch een voorkeur voor eenvoudiger niet-radioactieve methoden, en als deze dan ook nog goedkoper zijn verdwijnen de nucleaire varianten mogelijk weer snel (zie bijvoorbeeld Zevalin).

Daarnaast blijft de beschikbaarheid van radioisotopen in het algemeen een groot probleem.

Heskamp: Ik zie met name bedreigingen in een tekort aan bepaalde radionucliden waar in de toekomst steeds meer behoefte aan is, zoals alpha emitters voor radionuclide therapie. Er vindt momenteel veel onderzoek plaats naar nieuwe productie methoden voor deze radionucliden.

Van der Lugt: De productieketen van radionucliden die gebruikt worden in tracers is nog niet voldoende solide om de toekomstige vraag te ondersteunen. Een reden daarvoor is dat er een tekort is aan bepaalde grondstoffen, waaronder verrijkt ytterbium, de grondstof voor lutetium-177. Momenteel komt de grondstof, die nodig is voor lutetium, uit verouderde Calutrons in Rusland, die voor de toekomst niet genoeg kunnen leveren.

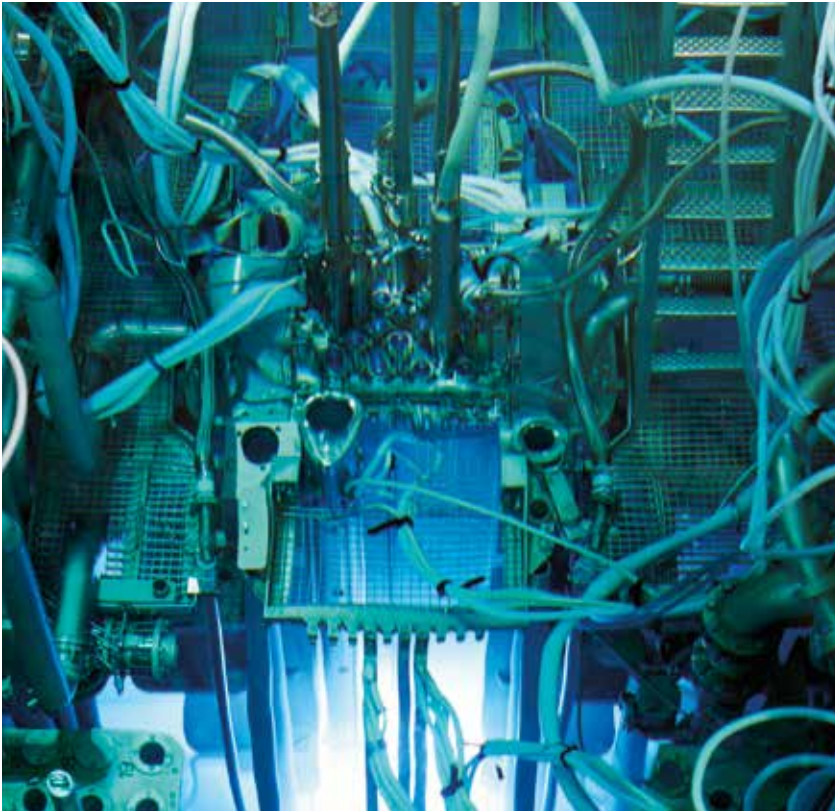
Een tweede reden is dat de bestraling van de benodigde grondstoffen die gebruikt worden in tracers wordt gedaan in slechts een handvol onderzoeksreactoren, waaronder de HFR (Nederland), BR2 (België), Maria (Polen), LVR15 (Tsjechië), FRM2 (Duitsland), Safari (Zuid-Afrika) en OPAL (Australië). De meeste van deze reactoren komen uit de jaren zestig en zijn aan vervanging toe. Naast PALLAS zijn er momenteel echter slechts enkele nieuwe reactorinitiatieven, zoals de JHR in Frankrijk, RA10 in Argentinië en Kijang in Zuid-Korea. Als laatst

ziet PALLAS dat er verderop in de keten nog te weinig capaciteit is om de bestraalde radio-isotopen te verwerken tot radiochemicaliën.

Roobol: De vloot aan reactoren die medische radionucliden kunnen produceren is oud en dat maakt de leveringszekerheid van deze stoffen fragiel. Al bij uitval van één reactor kunnen er wereldwijd tekorten ontstaan. Die tekorten zullen zich het eerst en het meest duidelijk manifesteren bij de beschikbaarheid van molybdeen-99/technetium-99m. Dat komt door de relatieve korte halfwaardetijd (2,8 dagen) van molybdeen-99. De beschikbaarheid van een isotoop als iridium-192 is door zijn relatieve langere halfwaardetijd (~74 dagen) minder gevoelig voor onderbrekingen in de productie.

Vanuit het RIVM spreken we met verschillende isotopenproducenten, b.v. de FRM2-reactor in München, en met producenten in oprichting, zoals PALLAS, over markontwikkeling en productie capaciteit [3]. Voor een isotoop als lutetium-177 is de verwachte groei zo'n 5-7% per jaar, als dit doorzet zullen er binnen 10 jaar lutetium-177-tekorten kunnen ontstaan.

Voor de alfa-straler actinium-225 geldt dat de huidige geringe beschikbaarheid de ontwikkeling van alfa-therapie in de weg staat. Actinium wordt gewonnen uit het kernafval van oude, niet meer operationele, Thorium-kernreactoren. De Amerikanen en Russen hebben een voorraadje waaruit maximaal per jaar enkele honderden patiëntendosis gewonnen kunnen worden. Er wordt gewerkt aan alternatieve productiemethoden (o.a. bij TRIUMF, een versneller gebaseerde techniek, in Canada) maar het is nog niet bekend hoe succesvol deze initiatieven zullen zijn en hoe



Figuur 2. Zicht op de reactorkern in waterbad van de High Flux Reactor in Petten, incl. het blauwe licht van de Cherenkov-straling (bron PALLAS).

veel er in een jaar geproduceerd kan worden.

Tot slot, de zeer sterke prijsverhogingen in 2019 als van lutetium-octreotaat en germanium/gallium- $(^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga})$ generatoren zijn een bron van zorg en dienen in de toekomst voorkomen te worden. Monopolie en regelgeving werken dit in de hand. Vaak wordt het argument van het terugverdienen van ontwikkelkosten gebruikt, maar voor Lutetium geldt dat eigenlijk niet. Prof. dr. Eric Krenning heeft in de jaren tachtig in Nederland Lutetium als medisch isotoop ontwikkelt. Jaren later heeft de farmaceutische industrie patenten en firma's opgekocht en volledige keten in handen gekregen. Door nu hoge prijzen te rekenen betalen we eigenlijk twee keer.

Bormans: De beschikbaarheid van molybdeen-99 (^{99}Mo) de komende jaren is nog niet verzekerd, met implicaties voor de beschikbaarheid van technetium-99m. In de VS en Canada wordt volop ingezet op de ontwikkeling van de productie van technetium-99m met behulp van cyclotron en lineaire versneller maar wellicht zal dit de kostprijs van technetium-99m verhogen. De snelheid en impact van de transitie van SPECT naar PET zal samenhangen met de beschikbaarheid en kostprijs van technetium-99m.

Voor therapeutische nucliden zie ik grote potentie in nieuwe alfa-stralers, als actinium-225, bismuth-213, lood-212 en astatine-211, in (pre)klinische studies hiermee worden inderdaad mooie preliminaire resultaten

geboekt. Echter, een bottleneck voor een grootschalige toepassing van gerichte radionuclidetherapie zie ik wel in de beperkte hoeveelheden die op dit moment van deze radionucliden kunnen worden geproduceerd.

De regelgeving voor productie van radiofarmaca in België is nog net wat anders dan in Nederland. De strengere kwaliteitseisen voor productie van radiofarmaca in ziekenhuizen werd in Nederland al aangescherpt. Dit had als gevolg de introductie van de commerciële centrale radiofarmacie, die individuele doses van technetium-99m radiofarmaca aanbod aan verschillende diensten nucleaire geneeskunde die zelf geen radiofarmaca meer bereiden. Afhankelijk van de implementatie van hogere kwaliteitsvereisten voor productie is dergelijke verschuiving in België ook mogelijk.

Welke belangrijke diagnostische tracers ziet u de komende jaren een impact maken?

Oyen: FAPI (^{68}Ga -FAPI, fibroblast-activated protein inhibitors) is een tracer met veel potentie; een mooie aanvulling op ^{18}F -FDG ($[^{18}\text{F}]$ fluorodeoxyglucose). En FDG en PSMA (^{18}F -PSMA of ^{68}Ga -PSMA, prostaat specifiek membraan antigeen) om een nog breder spectrum aan tumoren te kunnen detecteren. FAPI zou FDG kunnen verdringen afhankelijk wat er uit de trials komt, maar het is met name een aanvulling.

Boellaard: FDG is nu een belangrijke tracer en dat blijft. De grote kracht van FDG is de hoge sensitiviteit, bij de specificiteit blijven soms twijfels hangen. PSMA is heel sensitief en specifiek, bovendien toepasbaar in een grote patiëntengroep, commercieel gezien dus interessant. Het is ook

Nederlandse nucleaire waardeketen voor medische isotopen



Figuur 3. Productie locaties radionucliden in Nederland (4).

een tracer met therapeutische consequenties. Dat is bijvoorbeeld nog een nadeel van vroeg-diagnostische tracers in de neurologie waarvoor op dit moment nog geen effectieve therapeutica beschikbaar zijn. Verder denk ik aan specifieke receptor tracers, zoals FES (¹⁸F-Fluoroestradiol) voor mamma carcinoom diagnose, die heel specifiek ingrijpen op hormoonreceptoren (oestrogeen). Deze tracers hebben mogelijk wel directe therapeutische consequenties. Ook kunnen enkele gelabelde medicijnen (¹⁸F en ⁸⁹Zr) een impact gaan maken; we zien steeds meer succesvolle antilichamen op de markt komen, de immuno-

oncologie. Antilichamen die de rem op de werking van het eigen immuunsysteem op kankercellen kunnen opheffen. Alle grote firma's hebben grote studies lopen op dit gebied (b.v. ⁸⁹Zr-antibody studies). Deze labellingen zijn ook erg van belang voor medicijnontwikkeling en zijn mogelijk een extra stimulans voor ons vakgebied.

Jager: PSMA is momenteel snel aan het toenemen, omdat het in een duidelijke klinische behoefte voorziet, die ook op grote schaal zich voordoet. In het kielzog daarvan wellicht ook therapeutische toepassing van ¹⁷⁷Lu of alfa gelabelde analoga voor therapie, maar hier zijn er zorgen dat de industrie de prijs zeer hoog

gaat maken, of dat er toch teveel nadelen aan de methode kleven. Cardio perfusietracer, mits goed geprijsd, zoals hopelijk ¹⁸F-flurpiridaz. Ook rubidium en ammonia en eventueel water uit kleine cyclotrons. Er is een trend naar cardioPET bezig. Verder weet ik het niet zo goed, FDG kan nog wel wat verder groeien. Veel andere tracer toepassingen vervullen geen duidelijke klinische lacune. Academische 'lacunetracers', met bijvoorbeeld zirconium-89 gelabeld, kunnen zomaar opeens doorbreken als er een eenvoudige klinische vraag mee opgelost wordt. Maar dat lijkt nu niet direct het geval. Het verleden leert dat vooral eenvoudige oplossingen voor veelvoorkomende klinische problemen snel kunnen groeien. Veel 'academische' tracers voldoen daar niet aan, hoe interessant ook. Als dit soort stoffen niet binnen een paar jaar 'doorbreken' wordt het m.i. nooit wat.

Heskamp: Ik denk dat er een aantal grote ontwikkelingen gaande zijn die echt impact kunnen hebben. Op het gebied van diagnostische tracers zal dit name plaatsvinden binnen de immuno-oncologie. Er is een grote vraag naar goede biomarkers die respons op immunotherapie kunnen voorspellen of radiotracers die gebruikt kunnen worden voor vroege respons monitoring tijdens immunotherapie. Er zijn verschillende tracers die hier een rol in kunnen gaan spelen. Bijvoorbeeld aan de zirconium-89 gelabelde immune checkpoint inhibitors die op dit moment in studie verband veel gebruikt worden in het Radboudumc, UMC Groningen en VUMC. Deze worden met name gebruikt voor start van de behandeling om de targeting van deze drugs naar tumoren en

normaal weefsel te bestuderen. Daarnaast zullen radiotracers ontwikkeld worden om de effecten van immunotherapie te monitoren. Dit zijn bijvoorbeeld radiogelabeld IL-2 of anti-CD8 nanobodies die gebruikt kunnen worden om de infiltratie van immuuncellen in de tumor te volgen.

Verder verwacht ik dat de toepassing van gallium-68-PSMA en fluor-18-PSMA verder toe zal nemen. Een ander small molecule wat waarschijnlijk in de toekomst vaker gebruikt zal worden is FAPI. FAPI is gericht tegen stroma cellen in de tumor, die mogelijk een remming van het afweersysteem veroorzaken.

Van der Lugt: Technetium-99m is tot nu toe de belangrijkste isotoop die gebruikt wordt voor diagnose. Deze isotoop wordt gebruikt bij verschillende tracers voor SPECT-scans van hart- en vaatziekten en verschillende tumoren. Wereldwijd zijn er circa 40 miljoen verrichtingen per jaar met deze reactorisotoop. De isotoop fluor-18 wordt ook veel gebruikt. Deze isotoop wordt geproduceerd in cyclotrons en heeft omstreeks 5 miljoen verrichtingen per jaar. Buiten technetium-99m en fluor-18 zijn er nog zo'n 2,5 miljoen verrichtingen met andere reactor- en cyclotronisotopen. Sterk in opkomst is gallium-68. Dit is een cyclotronisotoop die wordt geproduceerd in generatoren van fabrikanten als IRE Elit (Instituut voor Radio-elementen, Fleurus, België) en Eckert & Ziegler. Gallium heeft als voordeel dat het eenzelfde chemie heeft als lutetium-177, waardoor het geschikt is voor theranostische behandelingen. Tijdens een theranostische behandeling krijgt de patiënt eerst een tracer met gallium, waarna in een PET-scan gekeken wordt waar de tumor zit en hoe goed de tracer zich eraan hecht. Vervolgens wordt

de patiënt geïnjecteerd met een tracer waaraan lutetium vast zit, die de tumor kan bestralen. Daarbij bestaat de mogelijkheid om het proces tijdens de behandeling te monitoren.

Roobol: Onze kennis ten aanzien van toekomstige diagnostische en therapeutische tracers is gebaseerd op onze marktanalyses, gesprekken met reactorinstituten en contacten met de medische wereld. Zo doet het RIVM, in opdracht

van de overheid, regelmatig enquêtes om de stralingsdosis voor patiënten te monitoren. Op basis van deze bronnen krijgen wij een beeld van de toekomstige behoefte en beschikbaarheid. Voor diagnostische tracers lijkt gallium-68-FAPI zeer veelbelovend en kan een impact maken in de komende jaren.

Bormans: Je kunt impact bekijken als de impact voor een individuele patiënt of voor de grootte van



Figuur 4. Bediening van een hotcell in Petten t.b.v. productie van verschillende radionucliden (bron PALLAS).

de groep patiënten waarvoor de tracer impact heeft. Bijvoorbeeld FDG maakt zo'n impact omdat het generiek toepasbaar is op een grote groep patiënten. Hoe selectiever de tracer, bijvoorbeeld eentje die een heel specifiek dopamine receptor als target heeft, vaak hoe kleiner de groep patiënten voor wie dit een impact maakt. Dat maakt heel selectieve tracers weer commercieel minder interessant zijn.

PSMA is een tracer geschikt voor een grote groep patiënten en de opkomst van PSMA-PET is nu in volle gang. En de volgende tracer die dit gaat doen kan heel goed FAPI zijn.

Het succes van diagnostische tracers voor immuno-PET hangt nauw samen met nieuwe immunotherapie. En omdat kanker in de toekomst steeds meer een chronische ziekte wordt moeten we ook oog houden voor de stralingsdosis voor de patiënt. Patiënten zullen langer leven, en daarom kan het risico op secundaire kankers niet worden genegeerd. Kortlevende isotopen zijn beter voor de stralingsbelasting van de patiënt.

Antilichamen hebben een lange plasma halveringstijd en worden daarom gemerkt met langlevende PET-nucliden als zirconium-89 en jodium-124. Door hun langere halveringstijd veroorzaken deze echter een relatief hoge stralingsdosis. Het is mogelijk dat Total Body PET hierin ook een rol gaat spelen, maar het is afwachten of deze zeer gevoelige maar erg dure scanners een academische activiteit blijven of dat deze breed zullen worden ingezet in de dagelijkse praktijk. Een alternatief voor immunoPET is het gebruik van antilichaam analogen met kortere plasma halveringstijd zoals nanobodies of affybodies of het gebruik van pre-targeting strategieën.

Welke belangrijke therapeutische tracers ziet u de komende jaren een impact maken?

Oyen: ¹⁷⁷Lu-PSMA en ¹⁷⁷Lu-FAPI, beide hebben een groot indicatiegebied. Enigszins afhankelijk wat er uit bijvoorbeeld de Vision -studie (fase 3 studie ¹⁷⁷Lu-PSMA) komt, maar als deze studie echt positief is, dan kan dit een grote impact gaan maken op de nucleaire geneeskunde en een enorme groeimarkt. We zullen dan meer echte nucleair geneeskundigen nodig hebben om deze ontwikkeling te ondersteunen.

Boellaard: Wat voor de diagnostische tracers geldt, geldt ook voor de therapeutische tracers; een belangrijke ontwikkeling voor de toekomst zijn de gelabelde medicijnen. Verder zijn PSMA en FES, in combinatie met therapie selectie, in potentie "blockbusters" vanwege hun toepasbaarheid in grote patiënten groepen. Van de ⁸⁹Zr antilichamen, mini-bodies en nanobodies verwacht ik ook veel.

Jager: ¹⁷⁷Lu-PSMA, maar dit zal ook weer sterk van de prijs afhangen. De ervaring leert dat veel therapeutische tracers het niet halen door rompslomp en perceptie van "lastig en ingewikkeld" bij oncologen. Zie Zevalin, misschien ook Radium.

Heskamp: Ik verwacht dat hier met name een groei in radionuclide therapie met alpha emitters. Dit is een behandeling die momenteel preklinisch sterk in ontwikkeling is en klinisch nog slechts in enkele centra toegepast wordt. Een belangrijke uitdaging hier is de balans tussen effectiviteit en toxiciteit. Binnen Nederland wordt momenteel veel onderzoek gedaan om dit te verbeteren. Een van de eerste klinische toepassingen zal

waarschijnlijk de combinatie van actinium-225 met liganden gericht tegen PSMA of somatostatine receptoren. Daarnaast wordt er ook veel onderzoek gedaan naar andere alpha-emitters zoals lood-212.

Van der Lugt: Afgezien van directe bestraling worden traditioneel gezien twee nucleaire therapieën het meest toegepast. Dat zijn interne (isotoop jodium-125-zaadjes) en externe (isotoop iridium-192) brachytherapie tegen prostaatkanker, en radioactieve jodiumtherapie met jodium-131 tegen schildklierziekten. Ook in opkomst zijn radioembolisatie met yttrium-90-bolletjes of met holmium-166-bolletjes een therapie ontwikkeld door Quirem uit Nederland. En daarnaast zijn 'targeted therapies' in opkomst. Bij de laatste worden isotopen aan tracers gekoppeld, die tumoren in het hele lichaam opsporen. Voorbeelden hiervan zijn Xofigo van Bayer voor pijnbestrijding bij uitgezaaide prostaatkanker in botten en het recent gelanceerde Lutathera, op basis van lutetium-177, tegen neuro-endocriene tumoren.

In de nabije toekomst wordt een sterke groei verwacht in nucleaire medicijnen op basis van de isotoop lutetium-177. Rond de tien medicijnen met deze isotoop zijn in ontwikkeling en kunnen in de komende vijf jaar beschikbaar komen. Deze medicijnen kunnen onder andere worden ingezet bij prostaatkanker, alvleesklierkanker, nierkanker en andere tumoren. Op langere termijn, na 2025, komt een nieuwe generatie medicijnen op de markt op basis van alfa-isotopen, zoals actinium-225 en lood-212.

Roobol: Ik hoop dat alfatherapie in de komende jaren verder ontwikkeld zal worden. Vooral ²²⁵Ac-PSMA lijkt zeer veelbelovend.

79 d S 356.9 89.3, 1120.5	22 47.867	48 15.97 d EC+β ⁺ ; β ⁺ 694.68 γ 983.5, 1312.1 C	91 27.7 d EC γ 320.1 R	5.59 d; EC+β ⁺ 21.1 m β ⁺ 575.8 γ 1434.1, 935.5, 744.2 C	EC+β ⁺ , IT β ⁺ 2633.4 γ 1434.1 C
Y 90 64.0 h β ⁻ 2280.1 R	Zr 89 78.4 h EC+β ⁺ β ⁺ 901.7; γ 908.96 C	Nb 95 35.0 d β ⁻ ; β ⁻ 159.8 γ 765.8 C	Mo 99 65.9 h β ⁻ ; β ⁻ 1214.5, 436.6 γ 739.5, 140.5 F	Tc 99m 6.01 h IT, β ⁻ γ 140.5 F	
La *	Hf 72 178.49	Ta 178 9.31 m EC+β ⁺	W 178 21.6 d 188 60.3 d	Re 186 10.64 d	

Figuur 5. Periodiek systeem van radio-isotopen gebruikt in de nucleaire geneeskunde.

Ook de nog niet zo lang geleden toegelaten therapieën met yttrium-90 en holmium-166 spheres (radio-embolisatie) zullen ook naar verwachting in belangrijkheid toenemen.

Bormans: Xofigo heeft de weg geplaveid voor alfa radionuclidetherapie. Doelgericht radionuclide therapie (targeted therapy) gemerkt met alfa, beta of auger electron emitters volgen snel op diagnostische tracers die een impact maken. Voor therapie is een snelle klaring uit het lichaam en hoge en selectieve retentie in tumorweefsel belangrijk. PSMA en somatostatine gerichte therapie studies zijn volop aan de gang en FAPI en CXCR4 zijn mogelijk ook een goede doelwit waarvoor geschikte vectormoleculen voorhanden zijn. Immun gericht radionuclidetherapie wordt ook volop geëxploreerd. Uitdagingen voor de volledige uitrol van

doelgerichte radionuclidetherapie zijn er wel in de vorm van logistieke complexiteit. Met name voorzorgen en capaciteit daarvan voor het behandelen met zonodig tijdelijke isolatie van patiënten in verband met risico's voor bestraling en contaminatie.

Welke belangrijke theranostica ziet u de komende jaren een impact maken?

Oyen: Ik verwijs graag naar mijn antwoorden bij de twee eerdere vragen.

Boellaard: Veel potentie zie ik ook in ¹⁸F-PSMA tracers voor imaging en dosimetrie en ¹⁷⁷Lu-PSMA voor therapie, maar dan niet in tracer dosering; de toekomst zal leren of deze combinatie en therapieën van bv derde lijns naar tweede of zelfs eerste lijns behandelkeuze zal opschuiven.

Jager: Zeer lastig te voorspellen, ik denk aan PSMA achtige stoffen, met actinium-225 of andere alfa labels. Mogelijk FAPI als er een duidelijke indicatie voor komt, maar dat is nu nog niet te zeggen.

Heskamp: Imaging biomarkers die respons op immunotherapie voorspellen, zowel voor start van behandeling of vroeg na start van behandeling. Verder denk ik dat pre-treatment dosimetrie een steeds belangrijke rol gaat spelen. Ik verwacht dat radionuclide therapie, bijvoorbeeld met PSMA liganden in een steeds vroeger stadium van ziekte ingezet zal worden. Dus ook de (lange termijn) toxiciteit gaat dan steeds meer een rol spelen en goede pre-treatment dosimetrie is dan essentieel om de behandeling effectief en veilig in te zetten. Hetzelfde geldt voor therapie met alpha particles.

Van der Lugt: Momenteel wordt het meeste onderzoek gedaan naar theranostica met gallium-68 als diagnostische isotoop en lutetium-177 als therapeutische isotoop. Actinium-225 wordt vaak ingezet als derde isotoop, voor de nabehandeling met alfastraling, om de laatste restanten van tumoren en uitzaaiingen weg te werken. Op termijn kan Terbium populair worden, omdat dat element verschillende isotopen heeft met gamma-, beta-, augerbeta- en alfastralers.

Roobol: De theranostische combinatie van ^{68}Ga en ^{177}Lu zal naar mijn mening de boventoon voeren in de komende jaren.

Bormans: Mijn antwoord hierop is eigenlijk al gegeven bij de tweede en derde vraag: PSMA, octreotiden, FAPI, CXCR4 en immuun gerichte radionuclide therapie. Een interessante ontwikkeling hierbij zijn de nanobodies die gekenmerkt worden door een korte plasmahalveringstijd maar toch gekenmerkt worden door een hoge affiniteit en selectiviteit.

Aan de Vrije Universiteit Brussel is men bezig met de ontwikkeling van een nanobody-platform waarbij het nanobody gericht kan worden op uiteenlopende tumor geassocieerde doelwitten.

Als je kijkt naar huidige verdeling van tracers over de verschillende toepassingsgebieden (figuur 6), hoe zal deze verdeling veranderd zijn over 10 jaar?

Oyen: Onderstaande getallen zijn globaal. Die getallen zeggen niet zo veel. Er zullen steeds grotere regionale verschillen ontstaan tussen mature, developing en low-income economies, deze laatste zullen de wave van theranostics domweg niet kunnen betalen. Voor de ontwikkelde markt gelden denk ik de volgende ontwikkelingen: De oncologie zal zeer sterk groeien (50-60%); door o.a. de eerder genoemde diagnostica (FAPI) en Therapeutica (^{177}Lu). Cardiologie zal afnemen (10-15%), dit wordt veroorzaakt door de concurrentie met andere imaging modaliteiten als MRI en CT. De

transitie van SPECT naar PET en de nieuwe mogelijkheden daar zal deze ontwikkeling enigszins compenseren.

Eventuele groei (5-10%) van de neurologie zal afhankelijk zijn van het op de markt komen van werkzame (niet-nucleaire) therapeutica bij dementie. Er lopen een aantal grote trials voor Alzheimer medicatie en afhankelijk van wat hieruit komt kan deze toepassing groeien. Als een echt goed werkend medicijn ontwikkelt wordt zal de groei groot zijn, met een full time gevulde PET/MRI in menig centrum. PET zal een grote rol kunnen spelen als "gatekeeper" om vooraf te bepalen bij welke patiënten een effect van de behandeling verwacht kan worden. Bij minder gunstige resultaten van behandelingen kan de groei van deze indicatie kleiner zijn.

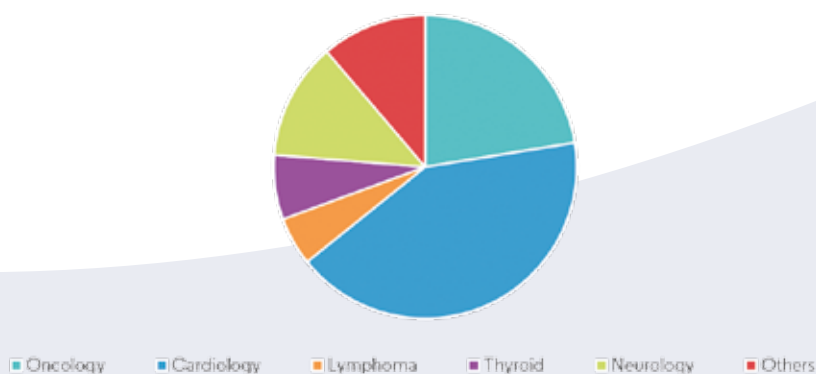
Voor schildklierbehandelingen met Jodium (^{131}I) verwacht ik een lichte afname. Het is een relatief kleine en stabiele toepassing. Maar er zijn initiatieven om te onderzoeken of het wat minder kan, de vraag is of het wel zo effectief is.

Lymfomen blijven stabiel, een groei ligt niet echt voor de hand. Mogelijk is er zelfs deels een verschuiving naar whole-body MRI (5-10%).

Ook de conventionele diagnostische nucleaire geneeskunde zal stabiel blijven of iets verder krimpen (5%). Nierscans, bots scans, sentinel node procedures zullen wel blijven, en de grote krimp heeft al plaatsgevonden.

Boellaard: Voor PET/CT studies bij lymfoompatiënten verwacht ik een toename. Dit wordt gestimuleerd door de verdere ontwikkeling van vroegtijdige respons en respons monitoring met interim PET scans, ondersteund door nieuwe tracers, biomarkers en

Nuclear Medicine Radioisotopes Market: Revenue Share (%), by Application, Global, 2018



Source: Mordor Intelligence



Figuur 6. Globale omzet van radionucliden per toepassingsgebied.



Figuur 7. Patiënt in PET-scanner (Bron PALLAS).



Figuur 8. Bedieningsruimte van PET-scanner (bron PALLAS).

gevalideerde interpretatie criteria, zoals de vijfpunts Deauville-criteria. De toename van PET/CT in de oncologie zal ook worden gestimuleerd door nieuwe zeer gevoelige PET systemen met langere axiale field of view en verbeterde Time-of-Flight.

Ook voor neurologie verwacht ik een bescheiden groei (bijvoorbeeld van 10% naar 20%). Er zijn vele interessante tracers in ontwikkeling die de differentiaal diagnostiek van dementie kunnen verbeteren. Zelfs zonder de beschikbaarheid van effectieve therapeutica kan deze informatie voor patiënten erg waardevol zijn. Er wordt immers meer inzicht in ziekteverloop gegeven, mensen kunnen hun leven aan de hand daarvan toch anders gaan plannen en inrichten. Onzekerheid over de mate van impact hangt erg van af van beschikbaarheid van therapeutica en of er een vergoeding voor komt.

Ten aanzien van de cardiologie verwacht ik wellicht niet in absolute zin, maar wel in relatieve zin een afname. Dit komt met name omdat ik verwacht dat oncologie en neurologie sterker zullen toenemen. Wel zal er sprake zijn van transitie zijn van SPECT naar PET. Een andere factor is dat er voor een deel substitutie door MRI zal plaatsvinden. Wel verwacht ik dat de totale productie van nucleaire geneeskunde zal toenemen. Niet over 5 jaar met 25%, maar het aantal PET verrichtingen zal toenemen, onder andere door technische verbeteringen van de PET/CT systemen.

Jager: Erg moeilijke vraag. Dingen veranderen langzamer dan je altijd denkt. Aan de andere kant als er iets eenvoudigs komt dat makkelijk toepasbaar is en een duidelijke klinische vraag helpt oplossen kan het snel gaan. Zie bijvoorbeeld

PSMA en vroeger sentinel node. Dit gezegd hebbende, ik verwacht voor FDG nog een lichte groei, voor botscan tracers een lichte afname. Wat betreft renografie, longperfusiescintigrafie en DMSA een lichte afname maar het blijven nuttige methoden. Ook de Sentinel node-onderzoeken zullen stabiel blijven. Cardio SPECT duidelijke afname, ten gunste van CT (kalkscore en coronair CT angiografie) maar ook ten gunste van cardioPET.

Misschien dat natriumfluoride doorbreekt (een PET-tracer voor beeldvorming van het skelet, red.), maar zal van de kosten afhangen. Gallium (^{68}Ga) tracers worden uit de markt geprijsd door de waanzinnige kostenstijgingen. Neurotracers breken nauwelijks door, dit door afwezigheid van veel therapeutische consequenties, maar kan veranderen

Heskamp: Moeilijk vraag, ik overzie het hele klinische veld daarvoor niet goed genoeg. Ik denk dat oncologie heel groot zal blijven om de redenen die ik hierboven heb genoemd.

Van der Lugt: Tracers vallen niet onder het specialisme van PALLAS, maar gezien de activiteiten bij grote farmaceutische bedrijven zal er een medicijn tegen prostaatcancer op de markt komen met naar verwachting een zeer brede toepassing. Overigens zijn niet alle in ontwikkeling zijnde medicijnen gericht tegen kanker. Voor gewrichtsziekten kan wellicht Tin (^{117}mSn) worden toegepast en tegen neurologische aandoeningen zoals Alzheimer zijn andere isotopen denkbaar.

Roobol: Ik hoop dat de segmenten "neurologie" en "oncologie" gegroeid zullen zijn.

Bormans: Omdat kankerpatiënten steeds meer chronische patiënten worden, zullen deze langer worden gevolgd met nucleaire diagnostiek. Ik verwacht dan ook een sterke groei in de oncologie. Ook de neurologische diagnostiek, als tau- en amyloid-imaging, kan booming worden, mits een goede therapie zijn intrede doet. Voor cardiologie zijn er mogelijke verschuivingen naar andere beeldvormingstechnieken zoals MRI en echo. Het wordt interessant om te zien hoever de transitie van SPECT naar PET zal gaan. Dit zal voornamelijk door economische factoren (kostprijs, terugbetaling) gedreven worden.

Samenstelling interview door:
Jochen van Osch
Ben Bulten

j.a.c.van.osch@isala.nl
b.bulten@skbwinterswijk.nl ♦

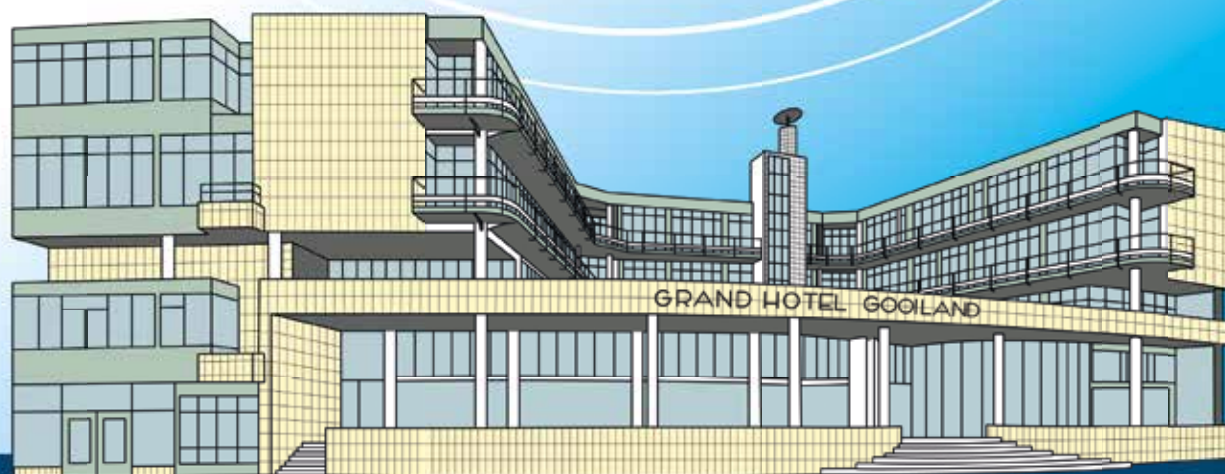
Referenties

1. The supply of medical radio-isotopes, Nuclear Technology Development and Economics, NEA/SEN/HLGMR(2018)3; August 2018.
2. NorthStar Medical Radioisotopes LLC, www.northstarm.com
3. Marktontwikkeling en leveringszekerheid voor medische radionucliden. Uitbreiding op RIVM Rapporten 2017-0063 en 2018-0075 RIVM Briefrapport 2019-0101 L.P. Roobol | I.R. de Waard
4. Medische isotopen: Belang voor de wereld en kansen voor Nederland, Nucleair Nederland (2017).

RADIOLOGY IN THE BLUE ZONE

Radiologendagen

voor een lang gezond (werkend) leven



28 & 29 mei 2020 Gooiland, Hilversum



Nederlandse Vereniging voor
Radiologie



VOORAANKONDIGING RADIOLOGENDAGEN 2020

Maak kennis met de plenaire sprekers

Tijdens de Radiologendagen 2020 staat een prachtige line-up van plenaire sprekers klaar om u bij te praten over uiteenlopende onderwerpen gelieerd aan het thema: hoe we een lang gezond en gelukkig (werkend) leven kunnen leiden. Ontdek wie er dit jaar staan geprogrammeerd, over welk onderwerp en welk tipje van de sluier zij alvast oplichten over hun presentatie.

DONDERDAG 28 MEI 2020

Wie: Endocrinoloog en hoogleraar diabetologie **prof. dr. Hanno Pijl**, verbonden aan het Leids Universitair Medisch Centrum, en lid van de raad van advies van stichting *Je Leefstijl als Medicijn*.

Titel: Leefstijlgeneeskunde, waarom is het nodig?

Tipje van de sluier: In zijn presentatie gaat Hanno Pijl in op leefstijlgerelateerde chronische ziektes die worden veroorzaakt door samenspraak van erfelijke aanleg en verkeerde leefstijl. Het Westerse voedingspatroon speelt daarbij een grote rol. Moeten we onze leefstijl aanpassen om te voorkomen dat we ziek worden?



Wie: radioloog **dr. Rodrigo Salgado** is lid van de Belgian Society of Radiology (BSR), de European Society of Radiology (ESR) en de European Society of Cardiovascular Radiology (ESCR).

Titel: Mijn toekomst en ik: cardiovasculaire risicofratificatie in 2020

Tipje van de sluier: Cardiovasculaire aandoeningen blijven nog steeds een belangrijke wereldwijde oorzaak van morbiditeit en mortaliteit. In de recente Europese richtlijn voor coronairlijden is een prominente plek voor de CT-coronairen. Tijdens deze voordracht zet Salgado uiteen wat de wetenschappelijke achtergronden zijn. En misschien nog wel belangrijker, hoe risicofratificatie met behulp van CT om in de dagelijkse praktijk is toe te passen en te interpreteren.

Wie: **prof. dr. ir. Mathieu Weggeman** is hoogleraar Organisatiekunde, in het bijzonder Innovatie Management aan de Faculteit Industrial Engineering & Innovation Sciences van de TU in Eindhoven. Mathieu heeft als focus voor zijn onderzoek gekozen voor het begrijpen en verklaren van innovatieprocessen in technologie-, kennisintensieve en culturele organisaties.

Titel: De schoonheid van de werkprocessen

Tipje van de sluier: Inspiratieverniegende regels, richtlijnen, formuleren en vergaderingen bederven de creativiteit en het plezier in het werk. Waar swingt het nog? Waar delen mensen nog een energieopwekkende collectieve ambitie? Waar is de *homo ludens* die met liefde voor zijn vak geniet van de schoonheid van zijn werk? Het is tijd voor een esthetisch perspectief op organisatie!



Op Sterk Water speelt al bijna 20 jaar succesvolle impro-cabaretvoorstellingen in de theaters van Nederland, op festivals, bij bedrijven, radio en tv. De spelers laten zich volledig inspireren door wat er uit de zaal komt. De mannen spelen in op de actualiteit en geven een humoristische en relativerende reflectie. Eerlijk, maar nooit over de grens en altijd respectvol.

VOORAANKONDIGING RADIOLOGENDAGEN 2020

Maak kennis met de plenaire sprekers

VRIJDAG 29 MEI 2020



Wie: prof. dr. Carina Hilders van Reinier de Graaf Gasthuis, Delft. Naast haar functie als directievoorzitter is zij lid van de raad van bestuur van de Reinier Haga Groep, werkt zij nog steeds als gynaecoloog en is zij bijzonder hoogleraar aan de Erasmus Universiteit in Rotterdam. Zij heeft een uitstekende internationale reputatie als leider in verandermanagement in de gezondheidszorg, professionele ontwikkeling en patiëntgerichte zorg.

Titel: Happy@Work

Tijpe van de sluier: Wil jij weten hoe je happy@work wordt en/of blijft? Bijzonder hoogleraar Medisch Management en Leiderschap Carina Hilders laat je zien hoe je hiervoor medisch en persoonlijk leiderschap kunt inzetten.

Wie: hoogleraar Psychiatrie prof. dr. Witte Hoogendijk, verbonden aan het Erasmus MC

Titel: Hoe ga je om met stress? Leef als een beest!

Tijpe van de sluier: Witte Hoogendijk neemt de aanwezigen mee vanaf de *big bang* een half miljard jaar geleden naar de moderne mens van nu die kampt met burn-out. Zijn advies voor meer werk- en levensgeluk: leef als een beest.



Wie: inspecteur en adviseur prof. dr. Ian Leistikow, verbonden aan de Inspectie Gezondheidszorg & Jeugd. Daarnaast is hij bijzonder hoogleraar aan de Erasmus School of Health Policy & Management met als leeropdracht 'overheidstoezicht op kwaliteit en veiligheid van de gezondheidszorg'.

Wie: interventieradioloog prof. dr. Michiel de Haan, verbonden aan het MUMC+. In 2007 is hij gestart met de radiologische complicatiebespreking binnen het MUMC+. Een plenair overleg, waarbij alle complicaties van een kwartaal in een veilige omgeving de revue passeren.

Titel: How to learn from a mistake?

Tijpe van de sluier: In deze sessie wordt gesproken over medische complicaties vanuit het perspectief van drie gremia: kliniek, Inspectie voor de Volksgezondheidszorg en de commissie Expertise van de NVvR. Het doel van de presentatie is het belang van een open communicatie met betrekking tot dit onderwerp te benadrukken en meer inzicht te geven in de functie van de Inspectie en commissie Expertise.



VOORAANKONDIGING RADIOLOGENDAGEN 2020

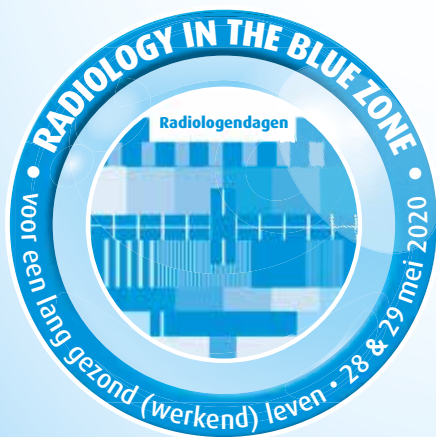
Programma

DONDERDAG 28 MEI 2020

09:15 – 10:00	Ontvangst
10:00 – 10:15	Opening <i>Dr. Adrienne van Randen, Amsterdam UMC, AMC</i>
10:15 – 11:15	Mijn toekomst en ik: cardiovasculaire risicostratificatie in 2020 <i>Dr. Rodrigo Salgado, Universitair Ziekenhuis Antwerpen</i> Leefstijlgeneskunde, waarom is het nodig? <i>Prof. dr. Hanno Pijl, LUMC</i>
11:15 – 12:00	De schoonheid van werkprocessen <i>Prof. dr. ir. Mathieu Weggeman</i>
12:00 – 13:00	Lunch
13:00 – 14:00	Presentatie abstracts
14:00 – 14:10	Zaalwissel
14:10 – 15:20	Sessie Beste Proefschrift / Philips-prijs
15:20 – 15:50	Pauze
15:50 – 16:35	Refresher Courses: <i>Secties Hoofd-Hals Radiologie & Neuroradiologie</i> <i>Sectie Mammaradiologie</i> <i>Secties Interventie Radiologie & Acute Radiologie</i>
16:35 – 16:45	Zaalwissel
16:45 – 17:15	Quiz <i>Drs. Ferry Lalezari & dr. Jet Quarles van Ufford</i>
17:15 – 18:15	Cabaret 'Op Sterk Water'
18:15 – 19:30	Borrel
19:30 – 01:00	Diner / Feest

VRIJDAG 29 MEI 2020

08:30 – 09:00	Ontvangst
09:00 – 10:00	Refresher Course Cardio-Thoracale Radiologie Vaten in de thorax – een ontmoeting tussen cardiovasculaire en pulmonale radiologie <i>Dr. Edwin van Beek, Queens Medical Research Institute, Edinburgh</i>
09:00 – 10:00	Presentatie abstracts
10:00 – 10:10	Zaalwissel
10:10 – 11:10	Happy@Work <i>Prof. dr. Carina Hilders, Reinier de Graaf Ziekenhuis</i> Hoe ga je om met stress? Leef als een beest! <i>Prof. dr. Witte Hoogendijk, Erasmus MC</i>
11:10 – 12:00	Algemene Vergadering NVvR <i>(o.a. voorzitterswissel)</i>
11:10 – 12:00	ALV juniorsectie
12:00 – 13:00	Lunch
13:00 – 14:00	Sessie Beste Abstract
14:00 – 14:10	Zaalwissel
14:10 – 15:10	How to learn from a mistake? <i>Prof. dr. Michiel de Haan, MUMC+</i> <i>Prof. dr. Ian Leistikow, ministerie VWS</i> <i>Commissie Expertise NVvR</i>
15:10 – 15:40	Pauze
15:40 – 16:40	AI, toekomstmuziek of dagelijkse praktijk? <i>Dr. Edwin van Beek, Queens Medical Research Institute, Edinburgh</i> <i>Dr. Paul Algra, Noordwest Ziekenhuisgroep</i> <i>Dr. Merel Huisman, Meander Medisch Centrum</i> Forumleiders: <i>Dr. Casper Mihal, MUMC+ /</i> <i>Dr. Jeroen Tielbeek, AUMC-AMC</i>
16:40 – 16:45	Afsluiting





JEROEN HENDRIKSE

GEERT LYCKLAMA
à NIJEHOLT

Nieuwe samenstelling Sandwichcursus-commissie



De Sandwichcursus-commissie eind vorig jaar.

De SWC-commissie heeft een nieuw dagelijks bestuur. Frank Wessels en Julia Huijbregts nemen het stokje over van Jeroen Hendrikse en Geert Lycklama à Nijeholt. Linda Jacobi blijft de komende jaren aan als voorzitter. Het oude bestuur blikt terug én vooruit.

Toen Jeroen Hendrikse, Geert Lycklama à Nijeholt en Linda Jacobi in 2015 het commissiewerk overnamen van Mario Maas, Jan Willem Gratama en Ferko Berger, heette het nog Onderwijs Commissie (OC). Meteen in dat jaar veranderde de naam in SWC-commissie, terwijl de OC een meer overkoepelende commissie werd voor alle onderwijs activiteiten, zoals ook RCO. Mario Maas en zijn commissie, eerder ook geholpen door Bart Wiarda, hebben ontzettend veel werk verricht voor de SWC. Enkele highlights:

- er is onderwijs ingesteld in de vorm van kleinschalige, interactieve werkgroepen
- er is professionalisering van de sprekers gekomen, met professionele docenten uit de theater- en coachingswereld
- het bijhouden van de nascholingspunten verloopt tegenwoordig via GAIA
- Er is een fraaie *app* ontwikkeld die onmisbaar is voor de SWC-ganger.

VERANDERINGEN

In de afgelopen vijf jaar hoefde de SWC-commissie weinig te veranderen aan de succesformule van SWC. Toch heeft de tijd ook niet stilgestaan. Zo is de organisatie van de SWC verscho-

ven van Congress Company naar BENG, al bleef de locatie de ReeHorst in Ede. Verder is de Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde (NVNG) betrokken bij de SWC en heeft een eerste volledige NUGE-dag georganiseerd. Deze is zeer goed gewaardeerd. Verder is de SWC ingepast in het CORONA-opleidingsplan en een verplicht onderdeel in de differentiatiefase. De contacten met industrie/sponsors werden onderhouden, onder anderen door het faciliteren van *industry pitches*. Tot slot werd aanvankelijk jaarlijks de Bart Wiarda prijs uitgereikt voor beste presentatie. Inmiddels zijn dat twee prijzen geworden: één voor een junior en één voor een senior spreker.

RUIMTE VOOR VERNIEUWING

Als scheidende commissieleden hebben we natuurlijk ook nagedacht over de vraag wat de nieuwe SWC de komende jaren kan doen om het hoge niveau van de SWC te behouden. Onze top-3 aanbevelingen luidt:

- verdere integratie van nucleaire geneeskunde in het SWC-curriculum
- kritisch blijven kijken naar eventuele locatieverandering (al blijft SWC voorlopig in Ede)
- blijven nadenken over nieuwe leervormen

Wij wensen de nieuwe commissie veel succes, en danken iedereen voor de leuke SWC-commissie jaren!

Jeroen Hendrikse & Geert Lycklama à Nijeholt



SASKIA KOLKMAN



CLAUDETTE LOO

Mammariadiologie

16 EN 19 JUNI 2020

Beste collega's,

Voor de SWC mammariadiologie op 16 en 19 juni 2020 in de Reehorst in Ede hebben zich tot onze grote vreugde een groot aantal enthousiaste nieuwe sprekers aangediend: naast de meer ervaren sprekers geven een oncoloog, plastisch chirurg en een epidemioloog met hun inbreng deze SWC een multidisciplinair karakter.

PLENAIRE SESSIES

Zoals gebruikelijk zijn de sessies zoveel mogelijk interactief. We hopen op levendige discussies en eigen inbreng. Tijdens de vier plenaire sessies komen de volgende onderwerpen aan bod:

- de invloed van de DENSE-trial op de radiologische praktijk
- artificial intelligence: hoe ver zijn we?
- de radiofrequente marker: voor- en nadelen van een nieuwe lokalisatietechniek
- indicatie van immuuntherapie bij de behandelingen van mammacarcinoom en de impact op radiologische beeldvorming.

PROGRAMMA OP MAAT

Met zeven parallelle sessies voor zowel de algemene radioloog, startende mammariadioloog, de ervaren mammariadioloog en natuurlijk de arts-assistenten is er een gevarieerd aanbod. Uit de volgende uiteenlopende onderwerpen is een individueel programma (4 x parallel) samen te stellen:

- contrastmammografie: more than a poor mans MRI?
- de BIRADS quiz: test je kennis
- mammaprothesen en chirurgische aspecten
- hoe organiseer je een zinnige mammapoli met directe radiologische verwijzing?
- hoofdbrekende casuïstiek in ons dagelijks programma
- verschillende subtypes van het mammacarcinoom
- zeldzame mammatumoren.

Tijdens de lunch zullen de kroketten natuurlijk niet ontbreken. We hopen jullie in groten getale te mogen verwelkomen op een van de SWC dagen!

Hartelijke groet,
Saskia Kolkman & Claudette Loo



ALEXANDER SCHOLTENS



FRANK SMITHUIS

Musculoskeletale radiologie

17 EN 18 JUNI 2020

Geachte collega's,

Met veel plezier nodigen wij u allen uit voor de sandwich-cursus Musculoskeletale Radiologie van 2020!

Hoogstaande diagnostiek komt in de dagelijkse praktijk het beste tot zijn recht als deze wordt gecombineerd met goede samenwerking. Daarom hebben wij voor u een programma samengesteld waarin de multidisciplinaire rol van de (MSK-)radioloog centraal staat: zowel in de algemenere sessies voor toepassing in de dagelijkse praktijk als bij specifiekere onderwerpen.

Om goed te kunnen samenwerken met onze klinische collega's is het nodig hun visie te begrijpen. Alleen zo kunnen we de beste zorg leveren voor de patiënt. Daarom staan er enkele duo's op het programma die in de praktijk veel samenwerken. Zo bieden we u een blik op hun werkstijl: een partnerschap dat van beide kanten wordt gewaardeerd en een duidelijke toevoeging biedt aan alle partijen, met de patiënt als belangrijkste winnaar.

Naast de bekende plenaire en parallelle sessies bieden wij u dit jaar ook de gelegenheid om een hands-on echosessie bij te wonen. Hoogwaardige echografie is bij uitstek afhankelijk van de uitvoerder. Alleen door constant leveren van hoge kwaliteit met blijk van inzicht in de problematiek kunnen wij rekenen op het vertrouwen van de clinici.

Met het uitnodigen van een selectie jonge sprekers uit alle windstreken en met zowel academische als perifere achtergrond bieden we u afwisselende inzichten in hun samenwerking en benaderingen van nieuwe ontwikkelingen.

Graag willen wij alle sprekers alvast hartelijk danken voor hun bijdrage en wensen wij u een inspirerende en leerzame dag!

Met hartelijke groet,
Alexander Scholtens & Frank Smithuis

CONGRESSEN & CURSUSSEN 2020

ABDOMINAAL / GASTRO-INTESTINAAL

19 - 22 mei **Amsterdam**

31st ESGAR Annual Meeting and Postgraduate Course

4 - 5 juni **Oslo**

ESGAR Liver Imaging Workshop

15 - 16 oktober **Lissabon**

ESGAR/EPC Pancreatic Workshop

10 en 13 november **Ede**

SWC Abdominale radiologie

ALGEMEEN

24 april **Leeds**

Royal College of Radiologists: Haematological malignancies

28 - 29 mei **Hilversum**

Radiologendagen 2020

Meer informatie: <https://www.radiologen.nl/nvr/radiologendagen>

23 - 27 juni **München**

Computer Assisted Radiology and Surgery (CARS)

7 - 10 september **Amsterdam**

MRI in de praktijk

29 - 31 oktober **Amsterdam**

Virtual Colonoscopy Academy 3 Days hands-on workshop

CARDIOVASCULAIR

11 juni **Enschede**

Cardiac MRI in clinical practice

Meer informatie en aanmelden:

<https://www.mron.nl/cardiac-mri-course>

15 - 17 oktober **Dubrovnik**

ESCR 2020

FORENSISCH

24 oktober **Maastricht**

Eendaagse cursus Postmortale Radiologie

HOOFD-HALS

7 - 9 mei **Leuven**

The 7th Leuven Course on Head and Neck Cancer Imaging

10 - 12 september **Salzburg**

ESHNR Annual Meeting and Refresher Course

INTERVENTIE

9 - 10 oktober **Leipzig**

13th Interventional MRI Symposium

KINDER

29 - 30 april **Londen**

Top to toe: Paedetric MRI course

1 - 5 juni **Marseille**

ESPR 56th Annual Meeting & 42nd Post Graduate Course

MAMMA

15 mei **Utrecht**

Radiologensymposium Mammadiologie van morgen

2 - 5 juni **Den Haag**

Detection and Diagnosis of Breast Diseases Using the Multimodality Approach

16 en 17 juni **Sint-Michielsgestel**

18^e Bossche Mammacongres

16 en 19 juni **Ede**

SWC Mammadiologie

1 - 3 oktober **Mälmo**

EUSOBI Annual Scientific Meeting 2020

MRI

1 - 3 oktober **Barcelona**

European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology (ESMRMB) - 38th Annual Scientific Meeting

MUSCULOSKELETAAL

17 en 18 juni **Ede**

SWC Musculoskelatale radiologie

25 - 27 juni **Stockholm**

ESSR 2020 – musculoskeletal radiology

4 - 9 oktober **Barcelona**

47th Annual Meeting: ISS Musculoskeletal Diagnostic Meeting

NEURO

9 - 11 september **Nice**

12th European Society of Minimally Invasive Neurological Therapy (EMSINT) Congress

1 - 3 oktober **Lissabon**

43rd ESNR Annual Meeting

11 - 12 november **Ede**

SWC Neuroradiologie

ONCOLOGIE

2 - 3 april **Porto**

ESGAR Liver Oncology Workshop

26 - 29 april **Nice**

European Conference on Interventional Oncology ECIO

Meer informatie en aanmelden:

<https://www.ecio.org>

7 - 9 mei **Berlijn**

ESMO Breast Cancer

15 - 19 juni **Nijmegen**

LRCB Breast Cancer Screening for Radiologists

12 - 13 november **Amsterdam**

ASKLEPIOS Course: Multidisciplinary Approach to Cancer Imaging

UROGENITAAL

26 - 29 mei **Brussel**

Erasmus Course: Abdominal and Urogenital MRI

17 - 18 juni **Nice**

International Course on Prostate MRI and Prostate Biopsies

3 - 6 september **Lissabon**

European Society of Urogenital Radiology: ESUR 2020

Het meest actuele overzicht van alle congressen, workshops, cursussen en opleidingen op het gebied van radiologie in Nederland en Europa vindt u via GAIA en op de Holland Radiology Page. Wilt u een evenement onder de aandacht brengen? Mail dan naar memorad@radiologen.nl.

In memoriam Jesse Jessurun

15 september 1960 – 27 november 2019



Foto: Winston Kalevi – www.wkalevi.com

Jess,

Je medische opleiding begon in Paramaribo aan de Medische Universiteit. Door de omstandigheden aldaar, werd je gedwongen elders je opleiding te vervolgen. Dat werd de Universiteit van Groningen. Daarna ging je werken in Vancouver, als onderzoeksassistent op de interventie Radiologie afdeling van de universiteit van British Columbia. Je besteedde veel van je vrije tijd als dr. Ritmo, radio-dj en organisator van diverse Caribische cruiseavondjes rond Vancouver Island. Met de weinige vrije tijd die overbleef deed je nog wat aan body building.

Het was in die tijd dat wij elkaar leerden kennen. Uiteraard ging dit per telefoon.

Ik was bijna klaar met de opleiding tot interventieradioloog in Leiden en Professor Hans Bloem zocht een nieuwe Curaçaose assistent, om in Leiden tot radioloog opgeleid te worden. Jij had er wel oren naar.

Jaren later, in 2012, samen op congres in Vancouver, heb je me laten zien waar je gestudeerd en gewerkt hebt. Maar wat belangrijker was, waar je feesten organiseerde én waar 'jouw' wel vijftig verschillende Chinese eettentjes waren en waar we in elke gelegenheid genoten van de specialiteiten. De twee dagen aansluitend aan het congres, skiën in Whistler Mountain waren een groot succes. Het verbaasde mij helemaal niets, hoeveel mensen je daar nog kenden daar, zelfs na al die jaren.

Na je opleiding tot Interventieradioloog kwam je in 2002 terug op Curaçao, waar we samen de Interventieradiologie groot gemaakt hebben. Een dottertje, stenten plaatsen, een drainage, niets was je ooit te veel. In de muziek konden we gezien de gemeenschappelijke carrière als dj's, het ook al goed vinden. Niet zo gek dat we heel snel goede vrienden, maatjes en radiologie-broers werden.

Je was een groot fan van Apple computers, die je ook bij iedereen introduceerde als een must om te hebben. Vanaf het begin was je lyrisch over de talloze mogelijkheden van het programma Osirix, waarmee radiologen overal ter wereld radiologie opnamen digitaal kunnen bekijken en beoordelen. ►

We gingen in 2004 samen naar de RSNA in Chicago, de grootste radiologiebeurs ter wereld, waar alle internationale bedrijven hun nieuwste producten showden. Hier ontmoetten we de bedenkers van het Osirix-programma uit Genève. Samen met hen hebben we uren zitten kletsen over wat er je er allemaal mee kon, wat handige toepassingen zouden zijn en hoe we samen het programma nog beter konden maken, door open gebruik en heel vlotte upgrades, liefst per maand.

Vanaf het prille begin in 2004 haalde met name jij, alles uit de kast. Niet voor niets werden de meeste aangedragen suggesties van jou ter verbetering supersnel doorgevoerd in het programma. Veel instituten hebben we in al die jaren weten te overtuigen van de ongekeerde mogelijkheden van Osirix voor gebruik op de radiologieafdelingen. Proeven werden genomen in het Advent Hospitaal Curaçao, SEHOS en in het Horatio Oduber Ziekenhuis Aruba.

En vandaag de dag draaien onder andere St. Maarten Medical Center, Saba Medical Center, St Eustatius, St. Vincentius Ziekenhuis, Medilab Choy Paramaribo, Medisch Diagnostisch Centrum Suriname, Mungra Medisch Centrum in Nikeri Suriname, Stichting CT scan Paramaribo en het MRI centrum Academisch Ziekenhuis Paramaribo nog steeds met het programma. En dan natuurlijk ook in ons eigen bedrijf Caribbean Imaging BV, nu te Santa Maria. Binnenkort volgt de lang voorbereide uitbreiding naar St. Maarten. Weet dat Roosje, Carisma, J.C., Daisy, Jetro, Johan en Candy je heel erg zullen gaan missen.

Tot medio 2013 werkten we samen in het SEHOS aan onze visie om van de interventieradiologie een apart specialisme te maken. Van die tijd zullen ook de vele feestjes en Radiologiedagen, die jij graag initieerde, eenieder bij blijven, zoals het boottochtje 's avonds door de haven van Willemstad. Ook veel assistenten uit die tijd denken door jouw inspiratie met mooie en aangename herinneringen terug aan hun tijd op Curaçao. Een aantal van hen, zoals Jo-Ann Tai en Indra van den Bosch, zijn later ook radioloog geworden, zo aanstekelijk was je enthousiasme.

Internationaal is de interventieradioloog inmiddels in vele landen een eigen specialisme, en niet meer weg te denken in elke moderne medische wereld. In 2013 ging jij ook internationaal, en wel terug naar Suriname. We zagen elkaar ongeveer elke maand of op Curacao of in Paramaribo. In Suriname doorstonden we bloedstollende autoritten naar Nickerie. Genoten van ons verblijf op jouw bananenplantage in Saramacca en de vele etentjes, al of niet bij Audrey in SUSHI-YA.

Je werd ook president van de Caribbean Society of Radiologists en mij maakte je maar meteen medebestuurder. Jij initieerde veel contacten en samen bezochten we tussen 2002 en 2018 veel eilanden om met collega's ter plaatse de eerste stapjes op het gebied van interventies te zetten. Op de CSR-meetings hielden we vaak, onder de door ons bedachte naam Sjors en Sjimmie, talloze presentaties. Altijd over Interventies en hoewel je niet van presenteren hield, zorgde je met je eigen sfeervolle inbreng altijd voor een

groot succes. Het laatste congres dat we organiseerden, was de 25e editie van de jaarlijkse CSR-bijeenkomst in het Renaissance Hotel te Curaçao. Het was met de grootste opkomst ooit een daverend succes.

Jess, het laatste jaar heb je opnieuw gewerkt in het SEHOS en op Santa Maria als CEO van Caribbean Imaging BV. Tot het allerlaatst kwam je langs en deelde je je enthousiasme en kennis met anderen. Als CIBV zullen we, op jouw nadrukkelijke verzoek, doorgaan met het verwezenlijken van onze gezamenlijke droom: op verschillende plaatsen binnen het Caribisch gebied hoogwaardige eerste en tweedelijns radiologiezorg aanbieden, en via Osirix en het digitale netwerk Telerradiologie. We weten hoe het moet. Je hebt het ons geleerd en we zullen ermee doorgaan. Samen met Chris, Tina, Richard, Omar en Alberto van van International Med-X.

Jess, voor elke traan van verdriet door ons gelaten, zit een glimlach van een mooie herinnering. Afscheid nemen van jou valt mij heel zwaar, maar ik ben erg dankbaar, dat we als duo zo'n mooie tijd hebben gehad.

Zijn vrouw Audrey en kinderen, broers en zusters wens ik heel veel sterkte toe met dit grote verlies.

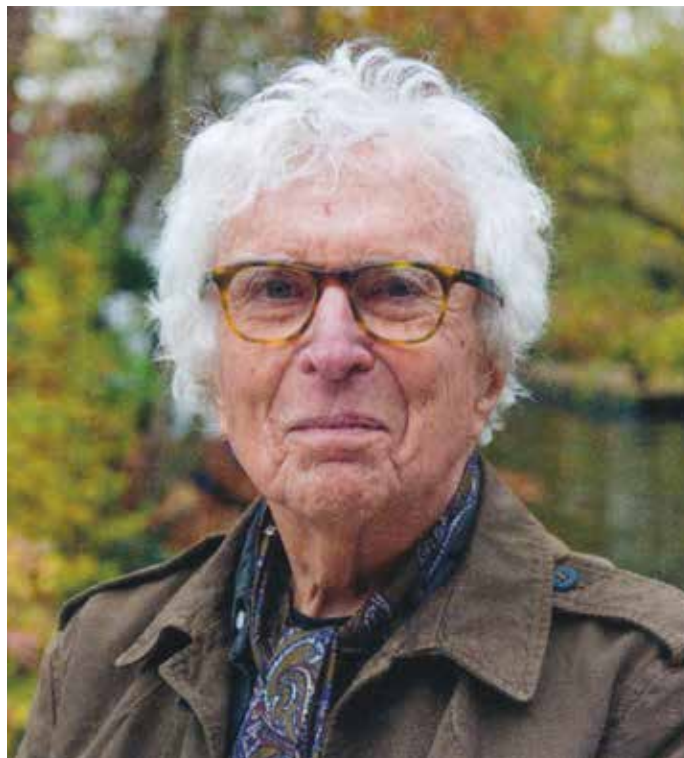
Jess, mijn maatje, vriend en radiologie broer, rust zacht.

Jepke de Berg

In memoriam

Kees Hoornstra

4 juni 1922 – 15 december 2019



Op 15 december 2019 overleed in zijn 98^e levensjaar Kees Hoornstra, radioloog en opleider in het toenmalige Dijkzigt Ziekenhuis in Rotterdam. Hij was mijn opleider van 1980 tot 1985. Ik heb goede herinneringen aan die tijd en met name aan de plezierige sfeer die op de afdeling heerste en die zich uitstreckte over alle disciplines. In de jaren die volgden raakten zijn vrouw Margriet en hij bevriend met mij en mijn vrouw. Tot het laatst toe zagen wij elkaar op verjaardagen en troffen we elkaar in onze tweede huizen, zij in Zierikzee en wij in Ouddorp.

In zijn geboortestad Den Haag deed Kees Hoornstra in 1941 eindexamen aan de Dalton H.B.S. Hij ging medicijnen studeren in Utrecht, en haalde in 1942 zijn kandidaatsexamen deel I. Maar toen de

universiteit op last van de nazi's werd gesloten, moest ook Kees onderduiken. Na de oorlog pakte hij zijn studie weer op en behaalde in 1952 zijn artsexamen.

Na zijn dienstplicht begon hij in 1953 zijn opleiding tot radioloog in Rotterdam, de eerste twee jaar in de radiotherapie en vervolgens twee jaar in de radiodiagnostiek. Zijn opleiding in de diagnostiek bestond eruit dat hij meeliep met dr. J.H. Nauta. Een ervaren opleider, die vanuit het Diaconessenhuis consultant was op meerdere locaties in de stad. Meerdere locaties, want het oorspronkelijke Cool-singelziekenhuis was in mei 1940 verwoest. Zo vonden veel werkzaamheden plaats in de zogenaamde Boezembarakken.

In 1957 voltooide Kees Hoornstra zijn opleiding en werd chef de clinique, om

vervolgens in 1959 tot afdelingshoofd te worden benoemd en niet dr. Nauta. Het was een tijd waarin de grenzen van het vakgebied nog bevochten werden met collega-specialisten die zelf hun foto's wilden beoordelen en daar ook de opbrengsten van wilden ontvangen. Kees kon daar met zijn charme en rustige uitstraling beter mee overweg dan zijn opleider.

In 1961 werden de diverse locaties samengevoegd in het nieuwgebouwde Dijkzigt ziekenhuis, met één centrale Radiologie-afdeling. Dit kreeg zes jaar later een academische status en werd het Academisch Ziekenhuis Rotterdam. In de oorspronkelijke medische staf waren lang niet alle specialisten gepromoveerd. Kees was daar geen uitzondering op. Ook werd er amper gepubliceerd vanuit de radiologie. Daarop ging het bestuur ►

van het ziekenhuis op zoek naar een professorabele vervanger. Die bleek echter moeilijk te vinden. De één had moeite met de financiële consequenties van het overnemen van het particuliere deel van de praktijk, terwijl een ander het slecht te verteren vond dat zijn komst het vertrek van Kees zou betekenen.

Inmiddels verstreek de tijd en toen het duidelijk werd dat hij zelf naar een andere plek op zoek was, schreef professor Gerbrandy, het hoofd van de afdeling Interne, een brief aan het bestuur. Daarin stond dat ze aan Kees een uitstekende kandidaat voor de functie hadden en niet langer met zijn aanstelling moesten treuzelen. Zo werd hij in 1969 hoogleraar. Omdat hij zich bewust was van het lage wetenschappelijke niveau van de afdeling, werd er dan ook naarstig gezocht naar versterking op dit gebied. Die kwam in 1970 met dr. M. Meradij om de kinder-radiologie te versterken, en in 1972 met dr. P.J. van Kuyk, iemand met geweldige onderwijskwaliteiten.

In de jaren die volgden kwamen er ook steeds meer publicaties en ook promovendi, van wie Han Laméris, later hoogleraar in het AMC, een van de bekendere is. In deze periode namen de geldstromen echter af, terwijl in de vorm van CT-scanners steeds duurdere apparatuur op de markt kwam. Kees begon zich steeds meer bezig te houden met het up to date houden van zijn afdeling, in eindeloos overleg met bestuur en andere disciplines binnen het ziekenhuis. Dat dit hem goed afging, bleek uit het feit dat alle benodigde apparaten toch binnen werden gehaald. Hij kon goed onderhandelen, zonder vijanden te maken. Misschien hielp het ook dat hij zich van zijn mede-hoogleraren onderscheidde door zijn onconventionele outfits, geweten aan zijn vrouw Margriet, die in de mode zat.

Het feit dat hij zich vooral met de organisatie bezig hield, betekende zeker niet dat hij geen oog had voor de opleiding. Zo was hij elke dag prominent aanwezig tijdens het heilig half uur en ook bij de

diverse voordrachten die op toerbeurt door assistenten en stafleden werden gehouden. Ook na voltooiing van de opleiding zette hij zich voor zijn assistenten in voor een plek in een ander ziekenhuis.

Toen hij in 1987 met emeritaat ging, kon hij niet bedenken dat hij na 32 jaar radioloog geweest te zijn ook nog 32 jaar van zijn pensioen zou kunnen gaan genieten. Hij maakte veel reizen en tot vlak vóór zijn 97^{ste} verjaardag trok hij nog met Margriet drie weken door Spanje met het openbaar vervoer. Hij overleed afgelopen december aan de gevolgen van een longontsteking in het ziekenhuis waar hij zo vele jaren had gewerkt. Kees was vriendelijk en charmant. Hij zal door zijn vrienden gemist worden. ■

Jos Negenborn
radioloog

DANIEL DEN HOEDBRUG VERBINDT ERASMUS MC MET FAMILIEHUIS

Er komt een 100 meter lange loopbrug, genoemd naar de Rotterdamse arts en grondlegger van de radiotherapie Daniel den Hoed (1897-1950). De brug verbindt Coolhaven met het Erasmus Medisch Centrum en daarmee de Daniel den Hoedkliniek met het Familiehuis. Het initiatief voor de loopbrug komt van de zoon van Daniel den Hoed, de arts Willem den Hoed.

De Daniel den Hoedkliniek opende haar deuren in 1960 aan de Groene Hilledijk. Naast het kankerinstituut werd een familiehuis geopend dat ook naar hem werd vernoemd. In dit familiehuis kunnen patiënten en familieleden van patiënten verblijven tijdens een behandeling in de kliniek. In 2018 is de kliniek verhuisd naar het Erasmus Medisch Centrum. Het Familiehuis Daniel den Hoed verhuist eind dit jaar naar woningbouwproject Little C, tegenover het Erasmus MC.

De Daniel den Hoedbrug verbetert de bereikbaarheid van het familiehuis door



Geplande verbinding van de Daniel den Hoedbrug.

deze twee locaties met elkaar te verbinden. De loopbrug loopt vanaf het Coolhavenpark naar Leuvehaven, door het Erasmus Medisch Centrum en het Museumpark. Het ontwikkelen van deze wandelroute sluit aan bij de gedachte van een *healing environment*, een prettige omgeving creëren om in te herstellen, recreëren of werken.

De naamgeving van de brug is het initiatief van Stichting Daniel den Hoed die als doel heeft om zijn inzet en nalatenschap in leven te houden. De stichting is opgezet door de zoon van Den Hoed, arts Willem den Hoed. Zijn stichting www.stichting-danieldenhoed.nl werft fondsen voor het (mede)financieren van de bouw. ■



KEES VELLENGA

AFSCHEID HUIB VAN DEN HOUT

Begin en afsluiting van een tijdperk in Almelo

Na een periode van 28 jaar heeft Huib van den Hout op 31 januari tijdens een druk bezochte middag afscheid genomen als radioloog in Almelo. Het vak loslaten doet hij nog niet: hij gaat waarnemingen doen in Suriname. Kees Vellenga, die twintig jaar met Van den Hout samenwerkte waarvan acht jaar als opleider, en sinds zijn pensionering ook regelmatig in Suriname werkt, blikt terug op de beginperiode van de snel expanderende radiologie in Almelo.

Na de ontdekking van de röntgenstraling in 1895 werd deze al in de vroege periode toegepast in Almelo. In 1942 vestigde dr. Jan Rethmeier zich als röntgenoloog in Almelo, en aanvankelijk ook in Hengelo. In 1955 ging Nol Simons de röntgen in het St. Elizabeth Ziekenhuis (SEZ) leiden en verder opzetten. Daar kwam Dorus Thies bij. In het Prinses Irene Ziekenhuis (PIZ) werden de geleerden versterkt door Rob Kropholler, Frans Tuynman en Jop Rethmeier. In 1978 fuseerden de twee radiologische maatschappen van twee en drie man in het SEZ en PIZ, en was het werk dermate toegenomen dat er een zesde man nodig was. Dat werd ondergetekende. We gingen rouleren over de ziekenhuizen.

FUSIES

In den beginne waren er in Almelo drie, later twee, en ten slotte één ziekenhuis!:

- Het Algemeen Ziekenhuis (1891-1960)
- Het Protestants-Christelijke Diaconessenhuis (1928-1960)
- Het Katholieke St. Elizabeth Ziekenhuis (1915-1985)
- In 1960 fuseerden het Algemeen Ziekenhuis en Diaconessenhuis en vestigde het fusieziekenhuis zich in de nieuwbouw van het Prinses Irene Ziekenhuis (PIZ)
- In 1985 vond de verhuizing plaats naar het Streekziekenhuis Almelo, dat later weer fuseerde met het ziekenhuis in Hengelo. ▶



Onze nieuwe maat Huib van den Hout.



Van 1991-1994 waren we geabonneerd op een rijdende MRI, die langs vijf ziekenhuizen ging, waaronder Almelo en Hengelo. Deze stond ter bezichtiging in 1990 bij de ECR in Wenen.



In 1994 krijgt Almelo een eigen MRI en hangt de magneet in de takel. De Philips 1 Tesla wordt geïnstalleerd. Ook Hengelo zal er gebruik van maken.



NIEUWE APPARATUUR

Het dagelijkse werk bestond in de 70'er jaren uit röntgen van het skelet, thorax, IVP, bariumonderzoek van de tractus digestivus. Voorts doorlichtingen, fistulografie, bronchografie, caudografie, myelografie, en afschuwelijke onderzoeken zoals PEG (pneumoencefalografie) en splenoportografie. Arteriografie werd al volop gedaan, soms directe translumbale aortografie indien benadering via de lies niet mogelijk was. Flebografie (varices; trombose) was veelvuldig.

Veel van deze methoden bestaan niet meer ten gevolge van de komst van scapie, CT en MRI. Toen in de 70'er jaren de echografie was ontstaan, kwam er één toestel voor die nieuwe methode. Dat stond in het SEZ. Daar moesten de radiologen om beurten mee werken; we gingen rouleren. Ik kende het van mijn opleiding in Leiden (Kees Koch), de anderen leerden het via cursussen.

In het SEZ werd radiotherapie verricht van botmetastasen, en in het PIZ verzorgden Frans Tuynman en ik de nucleaire geneeskunde. De internisten en neurologen hadden hier ook al activiteiten in, maar door kennis, toewijding

en service hebben we die turf-battle in goede vrede gewonnen.

Revolutionair was de uitvinding van Sir Godfrey Hounsfield in 1971: CT (Computer Tomografie). Echter werd hierop – vanwege artikel 18 van de WVZ (Wet Ziekenhuisvoorzieningen) – in Nederland bezuinigd. In 1980 werd uiteindelijk één CT toegestaan voor de regio, en die kwam in Enschede. Daar moesten al onze patiënten naartoe. Pas in juli 1988 kregen we een eigen CT in Almelo: de Philips 500.

STEEDS DRUKKER

In 1980 kregen we een B-opleiding, met Utrecht als partner. Jop Rethmeier werd opleider. We hadden een vliegende start met twee goede assistenten. Later werden het er drie en vier. In 1985 verhuisden we naar het nieuwe Streekziekenhuis, met prachtige apparatuur. Zo waren er drie echokamers, omdat we een thermografiekamer hadden begroot. Dat was een nieuwe methode bij mammografie waarvan we voorzagen dat die geen grote vlucht zou nemen. Dat gaf extra ruimte voor een echokamer waar we meer in zagen. Er waren twee angiokamers, waarvan er één gedeeld

moest worden met de cardiologen voor de coronair angiografie. Na de verhuizing naar het nieuwe ziekenhuis in 1985 gingen Nol Simons en Dorus Thies met pensioen, en werden zij opgevolgd door Kick Bendel en Hans Kouwenberg. De zes radiologen kregen het steeds drukker met echografie, en CT, arteriografie en interventie.

MOBIELE MRI-BUS

In de 80'er jaren werd een nieuwe uitvinding gedaan door Lauterbur: MRI (aanvankelijk kernspin tomografie geheten). Dankzij het proefschrift van een onzer briljante assistenten, Frits Barneveld Binkhuysen, werd door de overheid artikel 18 afgeschaft, en de aanschaf van Magnetische Resonantie vrijgegeven. Echter ontbrak ons het budget voor deze mooie methode (2,5 miljoen gulden). In 1991 werd een oplossing gevonden door ons aan te sluiten bij een mobiele MRI in een bus, die één keer per week langskwam in Almelo, Amersfoort, Apeldoorn, Arnhem en Gooi-Noord (foto op linkerpagina afgebeeld). De onderzoeken werden door de plaatselijke radiologen beoordeeld. In 1994 kreeg Almelo uiteindelijk zijn eigen MRI (foto's hierboven afgebeeld).

IDEALE NIEUWKOMER

In deze periode waren we hoognodig toe aan nieuwe hulp. De ideale nieuwkomer was Huib van den Hout. Hij had in de 80'er jaren in het AZU (het tegenwoordige UMCU) wetenschappelijk onderzoek gedaan van MRI, en daarna zijn opleiding radiologie. In 1992 sloot hij zich bij ons aan (*foto hiernaast afgebeeld*). Het klikte goed en hij ontplooide geweldige activiteiten. Wij, de ouderen, liepen veel cursussen en lazen veel, en raakten daardoor goed op de hoogte van alle nieuwe ontwikkelingen. We werden daarbij goed geholpen door de opleiding: er trad een dagelijkse kruisbestuiving op in kennis tussen opleiders en arts-assistenten. Tevens gingen we over tot superspecialisatie, omdat het uitgebreide vak radiologie niet meer volledig te beheersen is.

De opleiding groeide en bloeide. Het aantal opleiders en assistenten nam toe. De begeleiding was goed. Er was veel wetenschappelijk werk, voordrachten op de radiologedagen en congressen. In 1999 verwierven we een A-opleiding, wederom in combinatie met Utrecht. Opleiders werden nu ondergetekende en van den Hout. Later werd – vanwege landelijke regelgeving – de affiliatie met Utrecht gewijzigd naar Groningen.

SURINAME

In 2007 ben ik parttime gaan werken en volgde van den Hout mij op als opleider. Sinds ik in 2012 met pensioen ben gegaan, werk ik jaarlijks vaak in Suriname (Paramaribo en Nickerie). Nu gaat



De Almelse maatschap in de tuin van het huis van van den Hout in Borne: Rob Kropholler, Jop Rethmeier, Hans Kouwenberg, Kick Bendel, Frans Tuynman, Huib van den Hout en Kees Vellenga.

Huib met vervroegd pensioen, omdat het huidige vak druk is door de talrijke CT- en MRI-beelden die moeten worden vergeleken met evenzovele beelden van drie of zes maanden geleden. Artificiële Intelligentie kan hierbij helpen, maar toch. Het is verheugend dat Huib zich nu wil gaan inzetten voor waarnemingen in Suriname (*foto hieronder afgebeeld*). Daar gaat het om basisröntgen, echografie en CT. Het is dankbaar werk, goed georganiseerd, van hoge kwaliteit, met talrijke gepensioneerde Nederlandse specialisten van alle vakken.

Kees Vellenga

Literatuur

1. Boekbespreking van 'De geschiedenis van de radiologie in Almelo', 5 maart 2003 (C.J. Vellenga) door J.H.J. Ruijs. MemoRad 8/3 blz. 86-87 (2003).

Wilt u meer informatie over waarneming in Suriname?

Neem dan contact met Huyb van Griethuysen, via (06) 54 28 79 48 of whgwestmaas@gmail.com.



Het Röntgenhuis aan de Girjasingstraat 8 in Nickerie is het onderkomen van de roulerende Nederlandse radioloog en zijn gezin.

Tante Bep

Wie werkt waar? Blijf up-to-date van de banencarrousel dankzij tante Bep, in samenwerking met het bureau van de NVvR.



Paul Akkermans

mei 2019
van Maasstad Ziekenhuis
naar St. Antonius Ziekenhuis
Nieuwegein



Ralph Widya

december 2019
van fellow cardiovasculair
HagaZiekenhuis / LUMC
naar chef de clinique HMC
Westeinde in Den Haag



Remco Baerveldt

februari 2020
van UMCU Utrecht
naar Spaarne Gasthuis
locatie Haarlem



Stan Buckens

juni 2019
van Amsterdam UMC,
locatie AMC
naar Radboudumc, Nijmegen



Sandra Cornelissen

januari 2020
van UZ Leuven
naar Erasmus MC
in Rotterdam



Jacqueline Luyendijk

februari 2020
van het St. Antonius
Ziekenhuis
naar het Deventer Ziekenhuis



Rhiannon van Loenhout

juli 2019
van Haaglanden MC
in Den Haag
naar het Haga Ziekenhuis /
LUMC



Daan Eijspaart

januari 2020
van fellow in LUMC Leiden
naar chef de clinique in
het Franciscus Gasthuis &
Vlietland locatie Rotterdam



Ernst Bom

maart 2020
van Rijnstate Arnhem
naar Hawke's Bay District
Health Board, Hastings
(Nieuw Zeeland)



Gerie Groot

oktober 2019
van Máxima Medisch Centrum
in Veldhoven
naar Ziekenhuis Gelderse
Vallei in Ede



Rob Hurks

januari 2020
van fellow interventie
naar staflid interventie in
het Amsterdam UMC,
locatie AMC



Joy Vroemen

april 2020
van OLVG Oost Amsterdam
naar Meander MC Amersfoort



Daniël de Haan

december 2019
van UMCG
naar Ommelander Ziekenhuis
Groningen



Stephanie Kolderman

januari 2020
van Medisch Spectrum Twente
(MRON)
naar Ziekenhuis Gelderse
Vallei in Ede

OOK IN TANTE BEP?

Baanverandering op komst? Of een (nieuwe) collega opgeven voor deze rubriek? Mail dan naam, informatie en een foto in hoge resolutie (minimaal 500 kb) naar memorad@radiologen.nl.

Jaarkalender NVvR 2020

(onder voorbehoud van wijzigingen)

Algemene vergadering (ReeHorst Ede)
(op donderdag tijdens SWC)
18 juni en 12 november

Bestuursvergaderingen (Domus Medica Utrecht)
6 april (met sectieoverleg), 11 mei, 8 juni (en bestuurlijk overleg
NVNG-NVvR), 6 juli, 10 augustus, 7 september, 5 oktober (met
hooglerarenoverleg), 9 november (met sectieoverleg), 7 december
(en bestuurlijk overleg NVNG-NVvR)

Sandwichcursus (ReeHorst Ede)
16-19 juni – Mamma- en Musculoskeletale Radiologie
10-13 november – Neuro- en Abdominale Radiologie

Radiologedagen (Gooiland Hilversum)
28 & 29 mei

Concilium Radiologicum en PVC
14 mei, 4 juni, 10 september en 19 november

CvB-vergadering (Domus Medica Utrecht)
3 juni, 23 september en 18 november

Commissie Deelcertificering
8 april, 13 mei, 10 juni, 8 juli, 12 augustus, 9 september, 14 oktober,
11 november en 9 december

Commissie Expertise
6 april, 4 mei, 8 juni, 6 juli, 3 augustus, 7 september, 5 oktober,
2 november en 7 december

Commissie Kwaliteit (Domus Medica Utrecht)
23 april, 24 juni, 30 september en 9 december

Commissie Kwaliteitsvisitatie
21 april, 14 mei, 18 juni, 16 september, 28 oktober, 12 november en
10 december

Commissie Onderwijs
8 april en 7 oktober

Voortgangstoets (VGT) voorjaar
(TenT gebouw, De Boelelaan 1091a, Amsterdam)
8 april

Sluitingsdata inleveren kopij MemoRad
15 mei (verschijnt 17 juli)
31 juli (verschijnt 2 oktober)
16 oktober (verschijnt 18 december)

Kijk voor de meest actuele versie op
www.radiologen.nl/nvvr/jaarkalender

Colofon

Jaargang 25, nummer 1, maart 2020

UITGAVE

MemoRad is een uitgave van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie en verschijnt viermaal per jaar in een oplage van 2.150 exemplaren. Alle leden van de vereniging alsmede aan een selecte groep geïnteresseerden. MemoRad staat onder redactionele verantwoordelijkheid van de secretaris van de NVvR.

REDACTIE MEMORAD

Dr. P.R. Algra, Alkmaar
A. Bruining, Amsterdam (secretaris)
N. van Esschoten, Brummen (eindredacteur)
Prof. dr. J. Fütterer, Nijmegen & Enschede
Dr. M.M. van Heeswijk, Utrecht (nms Juniorsectie)
Dr. M. Huisman, Amersfoort
Dr. F. Intema, Amersfoort
Dr. W. van Lankeren, Rotterdam (nms bestuur NVvR)
Dr. R.M. Maes, Nijmegen
I. Oulad Abdennabi, Amsterdam (voorzitter)
J. Schipper, 's-Gravenhage
Dr. C.J.L.R. Vellenga, Almelo
Dr. D. Yakar, Groningen

REDACTIE EN BUREAU VAN DE NVvR

Nederlandse Vereniging voor Radiologie
Mercatorlaan 1200 – 3528 BL Utrecht
Telefoon (088) 110 25 25
E-mail memorad@radiologen.nl of nvvr@radiologen.nl
Web www.radiologen.nl

ADVERTENTIE-TARIEVEN

Op aanvraag bij de NVvR, nvvr@radiologen.nl

VORMGEVING

Nic. Ammerlaan bno, grafisch ontwerper, Bussum

DRUK

VdR druk & print, Nijkerk

© 2019 Nederlandse Vereniging voor Radiologie
ISSN 1384-5462

Niets uit deze uitgave mag geheel of gedeeltelijk worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de uitgever en de makers van het werk.

MemoRad is niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden in deze uitgave. MemoRad is niet verantwoordelijk voor handelingen van derden welke mogelijk-kerwijs voortvloeien uit het lezen van deze uitgave.

De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van cartoons, columns en advertenties. De uitspraken van auteurs en geïnterviewden in artikelen in deze uitgave weerspiegelen niet noodzakelijkerwijs het standpunt van de redactie. De redactie is niet aansprakelijk voor de inhoud van onder auteursnaam opgenomen artikelen en van de advertenties. De redactie behoudt zich het recht voor ingezonden materiaal zonder kennisgeving vooraf geheel of gedeeltelijk te publiceren. De redactie heeft gepoogd alle rechthebbenden op teksten en beeld te achterhalen. In gevallen waarin dit niet is gelukt, vragen wij u contact op te nemen via memorad@radiologen.nl.



Nederlandse Vereniging voor
Radiologie

Domus Medica
Mercatorlaan 1200
3528 BL Utrecht

Telefoon (088) 110 25 25

E-mail nvvr@radiologen.nl

Web www.radiologen.nl