

3

MEMO RAD

JAARGANG 23 - NUMMER 3 - NAJAAR 2018

IN DIT NUMMER O.A.:

HERBEOORDELINGEN
TUCHT- EN LETSELSCHADECASUS

RADIOLOGISCHE
RESPONSBEOORDELING
BIJ IMMUNOTHERAPIE

RADIOLOOG EN
OPLEIDING AI



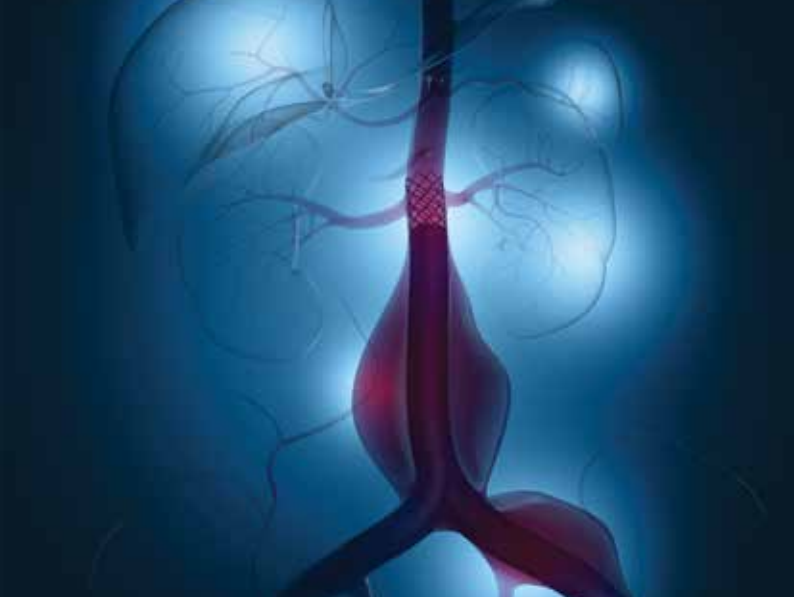
EEN NATUURKUNDIG-DIAGNOSTISCH
SPROOKJE UIT DE NEGENTIENDE EEUW



Nederlandse Vereniging voor

Radiologie

UW PARTNER VOOR EMBOLISATIE- PRODUCTEN



MVP™

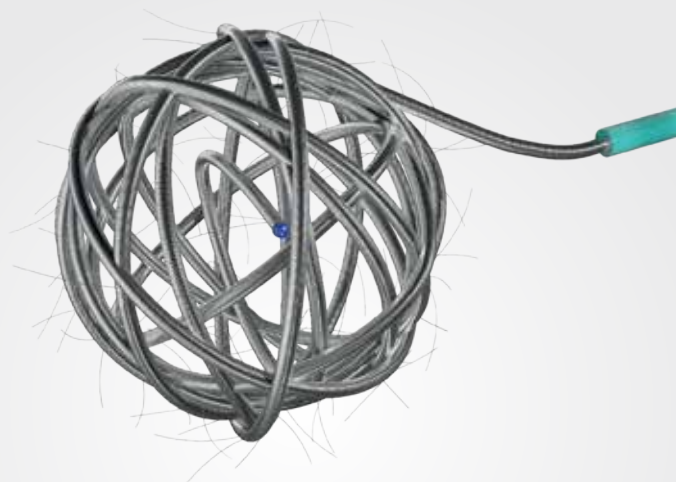
Micro Vascular Plug System



**BETROUWBAAR IN
HET ONTVOUWEN
SNELLE OCCLUSIE**

Concerto™

3D Detachable Coil System



Concerto™

Helix Detachable Coil System



**GECONTROLEERDE PRECISIE
BETROUWBAAR GEPOSITIONEERD**

Onyx™

Liquid Embolic System



**HET VOORDEEL VAN TIJD
DE KRACHT VAN CONTROLE**

medtronic.com/apv

Brief statement: For a listing of indications, contraindications, precautions, warnings and potential adverse events, please refer to the Instructions for Use.

UC201804351NL © 2018 Medtronic. Alle rechten voorbehouden.
Medtronic, het logo van Medtronic en Further, Together zijn handelsmerken van Medtronic.
Alle andere merknamen zijn handelsmerken van een dochterbedrijf van Medtronic.

Medtronic
Further, Together

INHOUD

Ten geleide – <i>Kees Vellenga</i>	4
Voorzitterscolumn – <i>Peter Wensing</i>	5

ARTIKELEN



Herbeoordelingen van tucht- en letselschadecasus – Voorbeelden uit de praktijk – <i>dr. H.M. Zonderland</i>	6
Enquête naar de orale contrastvoorbereiding bij een standaard CT-abdomen in de Nederlandse ziekenhuizen – <i>P.R. van Diepen, P.A.M. de Wit, dr. S. Bipat</i>	11
Radiologische responsbeoordeling bij immunotherapie; checkpoint inhibitors bij niet-kleincellig longcarcinoom – <i>dr. F. Intema, dr. E.H.J.G. Aarntzen, prof.dr. C.M. Schaefer-Prokop</i>	16
Technisch geneeskundigen binnen de radiologie: een toevoeging aan het behandelteam – <i>dr. W. Woliner-van der Weg, K. Kappert, A. Jonkman</i>	21
AI en het belang van opleidingen – <i>dr. P.R. Algra</i>	23



De houding van de radioloog ten opzichte van AI – <i>M.E.G. Bulder MSc</i>	29
--	----

INGEZONDEN

Weerldprimeur voor het UMCG: Medical Imaging Center neemt nieuwste generatie Siemens PET/CT-scanner (Biograph Vision) in gebruik – <i>dr. W. Noordzij</i>	32
Een natuurkundig-diagnostisch sprookje uit de negentiende eeuw – <i>Historische Commissie</i>	34
Radiologie op de ABC-eilanden	37
Aruba	37
Bonaire	39
Curaçao	41

HISTORIE

Oproep aan de leden – Helpt u mee documentatie over röntgenapparatuur te verzamelen? – <i>prof.dr.ir. F.W. Zonneveld</i>	44
--	----

MEDEDELINGEN

Congressen en cursussen	46
Jaarkalender NVvR	48
SWC Musculoskeletale en Mammariadiologie, november 2018	49
Lustrum Congres NVNG, 14 december 2018	52

DIVERSEN

Literatuurtip	48 en 54
Radiologogram 40	53
Tante Bep	54
Wenken voor auteurs en Colofon	55



Zie pagina 34.

Ten geleide



Nadat we in 2017 drie themanummers hadden (MSK, Junioren en AI), hebben we nu weer drie 'normale' nummers gehad. Hoewel in het laatste zomer-nummer over de Radiologendagen weer veel artificiële intelligentie ter sprake kwam.

Nu, in jaargang 23, nr. 3, weer een diversiteit aan onderwerpen. Emeritus Harmien Zonderland haakt met 'Herbeoordeling van tucht- en letselschadedecanus' goed in op 'Fouten in de radiologie' van Jolanda Streekstra en het artikel van Gerrit Jager in Medisch Contact. Natuurlijk heeft zij het uitsluitend over de mammaradiologie, en ze geeft daar belangrijke adviezen over.

De 'Enquête orale contrastvoorbereiding CT abdomen' geeft gedetailleerd inzicht in de 'chaos' bij protocollen van orale contrastvoorbereiding, en de oorzaken daarvan. Als we die kennen en evalueren, kunnen we reductie in dosis en in bijwerking bereiken.

Verder in deze MemoRad het artikel over 'Technisch geneeskundigen binnen de radiologie'. Minister Bruins wil dit vak nu laten opnemen in de Wet BIG. Maar het bestaat al lang. Reeds jaren hadden wij in Almelo co-assistenten

technische geneeskunde vanuit de TU Enschede. Goed dat het nu officieel opgenomen gaat worden!

Dan volgt een modern gemengd Rad/NG-artikel over iRecist, radiologische responsbeoordeling bij immunochemotherapie: checkpoint inhibitors bij niet-kleincellig longcarcinoom.

Vervolgens schakelen we over naar ons nieuwe hot topic: de artificiële intelligentie. De redacteur van een vorig themanummer en straks ook schrijver van een boek, Paul Algra: een indringend en goed gedocumenteerd verhaal over de stormachtige mondiale ontwikkelingen van de artificiële intelligentie en de enorme investeringen in AI in alle landen tot in China toe, en gelukkig ook in Nederlandse academies. Hij roept uit: 'Radiologen aller landen verdiept u zich in AI, voor het te laat is!'.

Dat wordt uitstekend ondersteund door het artikel 'De houding van de Radiologen t.o.v. artificiële intelligentie' van Merel Bulder, een Master of Digital Business uit de VU Amsterdam. Het is 10 voor twaalf als radiologen nog een functie willen behouden in de snelle wereld der digitale beeldvorming!

In Groningen vond een wereldprimeur plaats door ingebruikneming van de PET-CT-scanner (Biograph Vision) met de nieuwste generatie detectoren, waardoor verbeterde resolutie en hogere gevoeligheid worden bereikt.

Dan gaan we naar de buitengrenzen van ons Koninkrijk: de Antillen! De radiologie op de ABC-eilanden Aruba, Bonaire en Curaçao profiteert nog steeds van Nederlandse kennis en radiologen.

Op Aruba was ik regelmatig in de jaren tachtig, en daar was het 's morgens wer-

ken en 's middags op het strand. Dat is allang niet meer zo. Het ziekenhuis en de apparatuur zijn enorm uitgebreid. Alle functies zijn er, en er wordt hard en goed gewerkt. Op Bonaire is nu ook een goed ziekenhuisje, met een volle dagtaak voor een radioloog. Curaçao is uiteraard de grootste van de drie. Het imposante tropische gebouw is nu 150 jaar oud en begint aan mankementen te lijden. De apparatuur is deels aan slijtage onderhevig. Er is wat verloop van radiologen geweest, maar de sfeer is nu weer goed, en o.l.v. Nienke Antonides wordt er weer hoogkwalitatief werk geleverd. In Otrobanda is ook een nieuw gebouw verrezen.

Na deze nieuwe onderwerpen gaan we 125 jaar terug in de tijd: een sprookje van drie jaar vóór Röntgens ontdekking van de stralen, waaruit blijkt dat men toen al nadacht over iets dergelijks. En inderdaad was de ontdekking een geval van serendipiteit: door de stand van de natuurkunde moest de straling spoedig ontdekt worden.

De Historische Commissie vordert goed met de opbouw van het Radiologisch Erfgoed in het Trefpunt Medische Geschiedenis op Urk. Vooral Frans Zonneveld, Kees Simon en Jan van Unnik verrichten daar veel werk. Frans roept de leden op om actief mee te helpen.

Ten slotte wens ik iedereen veel leesplezier toe en sterkte met het oplossen van het radiologogram 40!

Kees Vellenga



Voorzitterscolumn

Ontregel de zorg

Als ik dit schrijf zitten we nog net in het staartje van de zomervakantie. In mijn ziekenhuis is dit ook voor de niet-vakantiegangers vaak een luxe. Het aanbod loopt zo sterk terug dat iedereen in rustig tempo zijn werk kan afmaken, en om 17 uur is de afdeling uitgestorven.

Na de vakantie is het met de rust snel gedaan. De avondprogramma's op de

geteld is het een onoverzichtelijke brij geworden.

Voor elke nieuwe ontwikkeling wordt wel weer een kwaliteitsindicator bedacht om te bewijzen dat alles volgens de afspraken verloopt. Mij bekruipt af en toe het gebrek aan vertrouwen in de medisch professional dat hij of zij naar eer en geweten het werk op de beste manier

De NVvR is zelf ook al aan het kijken waar we de lasten omlaag kunnen brengen. In de opleidingsvisitatie en kwaliteitsvisitatie bijvoorbeeld zijn diverse dubbelingen die we eruit willen halen. Velen van u zullen in de dagelijkse praktijk nog wel tegen zaken aanlopen waar het nut onduidelijk van is. Deel ze met ons, misschien kunnen we ze op de agenda krijgen. Dit mag geen eenmalige actie zijn, maar we moeten dit kritisch blijven volgen. Anders zitten we over vijf jaar weer met net andere maar even onzinnige registraties en administratie.

Ontregel de zorg zullen we maar zeggen. ■

'Voor elke nieuwe ontwikkeling wordt wel weer een kwaliteitsindicator bedacht.'

MRI lopen weer razendsnel vol, alsof iedereen zijn gezondheidsproblemen heeft opgespaard. Het duurt vaak maar een paar dagen voor de hectiek volledig is teruggekeerd.

Als jullie dit lezen is het vakantiegevoel ongetwijfeld volledig verdwenen. Iedereen windt zich weer op over de dagelijkse beslommeringen. Een grote irritatie voor velen zijn alle verplichtingen die we naast ons dagelijkse werk krijgen opgelegd. De BLS-training, brandblustraining, rampenoefening en ontruimingsoefeningen wisselen af met kwaliteitsvisitaties, NIAZ-accreditatie, opleidingsvisitaties en diverse andere keurmerken waaraan we willen of moeten voldoen. We hebben IFMS, Set Q, de quick scan en nog andere instrumenten om feedback te krijgen. In ons dagelijkse werk zijn er weer diverse kwaliteitsindicatoren en registraties die we bij moeten houden. Van elke individuele registratie of verplichting is vaak de zinnigheid wel te begrijpen, maar alles bij elkaar op-

doet. Het is alsof de goeden onder de enkele kwaden moeten lijden.

Aan de andere kant moeten wij ons natuurlijk toetsbaar opstellen en openstaan voor kritiek en feedback.

Inmiddels is er een frisse tegenwind ontstaan. Op initiatief van onder andere de VVAA is het actieplan 'Ontregel de zorg' opgestart. Hier heeft u ongetwij-

'De NVvR is ook aan het kijken waar we de lasten omlaag kunnen brengen.'

feld van gehoord. Ook de FMS heeft dit omarmd, en er zijn diverse schrapsessies georganiseerd om de administratieve lasten met 50% omlaag te brengen. Het doel is om de onzinnige administratieve lasten terug te dringen. Of dit daadwerkelijk gaat lukken zullen we op termijn merken.

Peter Wensing



HARMIEN ZONDERLAND

Herbeoordelingen van tucht- en letselschadecasus

Voorbeelden uit de praktijk

Enkele jaren geleden heb ik mijn actieve loopbaan beëindigd, maar ben ik wel beschikbaar gebleven voor mammariadiologische herbeoordelingen, onder de paraplu van de afdeling Radiologie van het AMC (Amsterdam UMC). Het uitvoeren van deze herbeoordelingen en het beantwoorden van de bijgevoegde vragen heeft mij keer op keer aan het denken gezet. Enerzijds kon ik me vaak goed verplaatsen in de patiënt bij wie iets fout was gegaan, anderzijds kon ik me ook wel voorstellen waarom er dingen fout gegaan waren en waarom dat soms haast niet te voorkomen was.

Discussies over fouten, verwijtbaarheid en vermijdbaarheid zijn vaak theoretisch, zoals o.a. in de recente publicaties van Gerrit Jager in Medisch Contact [1] en het artikel van Jolanda Streekstravan Lieshout in de meest recente Memorad [2].

Gerrit Jager vindt dat 'de misser' te vaak als norm wordt gebruikt, terwijl het beter zou zijn als wordt gekeken naar zorgvuldigheid van handelen. Omdat we allemaal missers begaan, zou je kunnen spreken van toeval en willekeur; zo verwoordt hij zijn bezwaar tegen het huidige tuchtrecht. Jolanda Streekstravan Lieshout benadrukt juist dat een misser of een radiologische fout bepaald niet eenduidig is en dat een breed scala aan factoren daarbij een rol speelt. Haar artikel is een goede inleiding om onze kennis omtrent fouten in de Radiologie te verdiepen, zeker nu de NVvR een Leidraad Expertise in het leven geroepen heeft [3]. Werkend volgens deze Leidraad zullen de herbeoordelingen straks verzorgd gaan worden door anonieme panels uit de Secties, die zich bij de herbeoordeling in eerste instantie beperken tot de radiologische diagnostiek en de bijbehorende verslagen. Open vragen en vragen met betrekking tot mogelijke

aansprakelijkheid worden niet in behandeling genomen.

De Expertise Leidraad is een aanwinst, maar ik vraag mij wel af of deze aanpak voldoende tegemoet zal komen aan de complexiteit van vele casus. Om hier wat over te kunnen zeggen heb ik een serie aan mij gerichte herbeoordelingsverzoeken op een rij gezet, als voorbeelden uit de praktijk (zie *Tabel Casuïstiek*). Ik heb mij vervolgens afgevraagd of ik in het algemeen wat kon zeggen over de oorzaken en de eventuele vermijdbaarheid van deze missers.

Materiaal

Ik ben tussen 2006 en 2018 betrokken geweest bij 19 verzoeken tot herbeoordeling van mammariadiologisch onderzoek uit ziekenhuizen in Nederland. De procedures verliepen via de afdeling Radiologie van het AMC. Ze waren afkomstig van letselschadebureaus en tuchtcolleges en betroffen de primaire diagnostiek in Nederlandse ziekenhuizen. Zeventien casus heb ik weergegeven in de *Tabel Casuïstiek*. Twee casus heb ik weggelaten, omdat daarbij de herbeoordeling zelf niet de vraagstelling was, maar een ander doel diende, bijv. of een uitspraak kon worden gedaan over het stadium ten

tijde van de eerste symptomen. De vermelde gegevens komen uit mijn eigen correspondentie, omdat het overgrote deel van de oorspronkelijke documenten al was vernietigd of teruggestuurd.

Ik heb ze geanonimiseerd en gerangschikt op aspecten die naar mijn mening leidden tot een vertraging bij het stellen van de diagnose (*doctor's delay*) en waar ik wat over wil zeggen. Klachtonderdelen zoals ervaren organisatorische lacunes en details met betrekking tot het complete diagnostische proces heb ik weggelaten. Hierdoor is het geschetste beeld bij geen enkele casus representatief voor het geheel en kan niets worden gezegd over verwijtbaarheid. Dat is nu ook niet aan de orde.

Herbeoordeling

Ten behoeve van de herbeoordeling werd bij vier casus gevraagd of ik de foto's aan een panel wilde voorleggen, maar ook zonder dit verzoek heb ik vaak mijn collega's om een 'blind' oordeel gevraagd, omdat zelfs de meest beknopte introductiebrief al bias uitlokte. Ik heb daar veel aan gehad, omdat dan blijkt hoeveel verschil in interpretatie kan optreden. In de *Tabel* staan de herbeoordelingen alleen sterk verkort weergegeven in de subgroep mastopathie.

Zowel vanuit het tuchtrecht als vanuit de letselschadebureaus werd niet alleen gevraagd naar mijn mening over de foto's en over het oorspronkelijke verslag. Er werd ook gevraagd of de Richtlijn Mammacarcinoom correct was toegepast en of de betrokken collega als een bekwaam radioloog had gehandeld. Ook werden vragen gesteld over eventuele

Tabel. Casuïstiek.

Wat ging er mis?	Afloop
Mastopathie als onderdeel van het verslag	
<p>1. Surveillance i.v.m. familiale belasting. Komt tussentijds met een palpabele afwijking, waarvoor tweemaal mammografie en echografie werd verricht. Beschreven als passend bij mastopathie.</p> <p><i>Herbeoordeling:</i> Mammografie: heterogeen dens. Ter plaatse van de palpabele afwijking: asymmetrie. Echografie: heterogeen-echorijk gebiedje.</p>	<p>Bij herhaling van het klinische onderzoek toch verdenking op maligniteit. Herhaling van mammografie met echografie en punctie, PA-diagnose IDC. <i>Doctor's delay</i> 10 maanden.</p>
<p>2. Palpabele afwijking. Mammografie en echografie verricht, beschreven als benigne en passend bij mastopathie.</p> <p><i>Herbeoordeling:</i> Mammografie: heterogeen dens. Ter plaatse van de palpabele afwijking: focale asymmetrie. Echografie: echoarme massa, dd cluster microcysten.</p>	<p>In verband met groottoename gaat patiënte 2 jaar later naar elders, daar wordt de diagnose IDC gesteld.</p>
<p>3. Surveillance i.v.m. mastopathie. Nieuwe palpabele afwijking, hiervoor mammografie en echografie. Beschreven als behorend bij de bekende mastopathie.</p> <p><i>Herbeoordeling:</i> Mammografie: verspreid fibroglandulair weefsel. Ter plaatse van de palpabele afwijking: architectuurverstoring. Echografie: irregulair echoarm gebiedje.</p>	<p>In verband met vergrote lymfklier komt patiënte na 6 maanden retour, dan wordt de diagnose ILC gesteld.</p>
<p>4. Palpabele afwijking waarvoor echografie, beschreven als lipomen. Mondelinge toelichting: mastopathie. Op basis hiervan gerustgesteld door de huisarts.</p> <p><i>Herbeoordeling echografie:</i> Echoarme massa.</p>	<p>In verband met groottoename gaat patiënte na 8 maanden naar elders, daar wordt de diagnose LABC (locoregionaal uitgebreid mammacarcinoom) gesteld.</p>
<p>5. Surveillance i.v.m. familiale belasting. Op jaarlijkse mammografie zeer geleidelijk toenemende calcificaties, steeds beschreven als mastopathische calcificaties.</p> <p><i>Herbeoordeling:</i> Mammografie: heterogeen dens. De calcificaties nemen geleidelijk toe in aantal en uitbreiding. Ze zijn eerst vooral puntvormig, later ook lineair.</p>	<p>In verband met ontstaan van palpabele afwijking gaat patiënte naar elders, daar wordt de diagnose IDC met DCIS gesteld. <i>Doctor's delay</i> ongeveer 2 jaar.</p>
<p>6. Surveillance i.v.m. fibrocysteuze mastopathie bij status na verwijderen fibroadenoom en i.v.m. belaste familieanamnese. Jaarlijks mammografie, echografie en puncties. Beschreven als passend bij fibrocysteuze mastopathie.</p> <p><i>Herbeoordeling:</i> Mammografie: heterogeen dens, geen afwijkingen. Echografie: (bilateraal screenend): echoarme gebiedjes van enkele millimeters, op de laatste echo een groter echoarm gebied.</p>	<p>Bij tussentijds onderzoek na 9 maanden, in verband met ontstaan van palpabele afwijking. T2 interval-carcinoom vastgesteld.</p>
<p>7. Palpabele afwijking waarvoor echografie, i.v.m. borstvoeding. Beschreven als mastopathie.</p> <p><i>Herbeoordeling echografie t.p.v. palpabele afwijking:</i> Echoarm gebied.</p>	<p>Bij controle na 6 maanden wordt de diagnose IDC gesteld.</p>

Tabel. Casuïstiek (vervolg).

Wat ging er mis?	Afloop
Missers	
<i>Zuivere misser</i>	
8. Surveillance i.v.m. familiale belasting, mammografie als normaal verslagen.	Komt na 4 maanden retour met symptomatologie, retrospectief is huidverdicking zichtbaar op eerdere mammografie. Diagnose inflammatoir mammacarcinoom.
<i>Interpretatiefout</i>	
9. Palpabele afwijking bij patiënte, bekend met recidiverende cysten. Nieuwe afwijking op mammografie herkend als nieuwe massa, op echografie geïnterpreteerd als nieuwe cyste.	Komt na 8 maanden retour in verband met groottoename, de massa blijkt een solide IDC.
10. Kleine palpabele afwijking. Mammografie als normaal verslagen, echografie geïnterpreteerd als cluster van drie kleine cysten. Bij punctie wordt één cyste leeggezogen, ook afgebeeld op post-punctie opname.	Komt retour in verband met groottoename, de massa blijkt een solide IDC. <i>Doctor's delay</i> onbekend.
<i>Ontbrekende correlatie met klinische bevindingen</i>	
11. Palpabele afwijking, mammografie heterogeen dens, als normaal verslagen. Geen correlatie met palpatie vermeld en geen echografie verricht.	In verband met groottoename palpabele afwijking na 8 maanden retour, dan wordt de diagnose ILC gesteld.
12. Palpabele afwijking, mammografie heterogeen verspreid fibroglandulair weefsel, als normaal verslagen. Geen correlatie met palpatie vermeld en geen echografie verricht.	In verband met groottoename palpabele afwijking na 4 maanden retour, dan wordt de diagnose IDC gesteld.
13. Status na trauma, contusie met hematoom. Zes maanden later een nieuwe palpabele afwijking ipsilateraal met tepelintrekking, waarvoor viermaal mammografie, tweemaal aangevuld met echografie. De tepelintrekking wordt toegeschreven aan het trauma.	Bij herhaling van het klinische onderzoek na 2 jaar toch verdenking op maligniteit. Herhaling van mammografie, met echografie en punctie. PA-diagnose ILC.
Fout-negatieve pathologieuitslag	
14. Palpabele afwijking, radiologisch verdacht en echogelegeide punctie verricht. PA-diagnose: benigne adenose en ductale hyperplasie.	Patiënt bleef ongerust. In verband met groottoename palpabele afwijking na 2 maanden herhaling van de punctie, toont IDC.
15. Verwijzing vanuit bevolkingsonderzoek in verband met niet-palpabele massa, echogelegeide punctie verricht. PA-diagnose: IDC. Ipsilateraal een additionele massa, echogelegeide punctie benigne. Echogelegeide lokalisatie ten behoeve van lokale excisie IDC, PA diagnose: benigne.	Patiënt bleef ongerust. Herhaling lokalisatie na 1 maand, na aanvullend MRI onderzoek. Excisie van het IDC.
16. Verwijzing vanuit bevolkingsonderzoek in verband met massa en calcificaties, verdacht. Excisie massa, PA diagnose: IDC met in situ component, snijvlakken vrij. Geen calcificaties in preparaat. Afwachtende houding t.a.v. achtergebleven calcificaties.	Patiënt bleef ongerust. Na 1 jaar second opinion en alsnog excisie calcificaties, definitieve diagnose IDC met DCIS.
17. Niet-bloederige tepelvoed. Op mammografie calcificaties, verdacht. Op echografie wijde melgang, cytologie toont macrofagen, geen maligne cellen. Afwachtende houding t.a.v. aanwezige calcificaties.	Na toename calcificaties en optreden palpabele afwijking na 1 jaar alsnog biopsie, PA diagnose: IDC.

verwijtbaarheid van handelen. Bij de beantwoording hiervan was het dan vaak onmogelijk om mij te beperken tot de radiologen, vanwege de hechte samenwerking met de klinische specialisten in het multidisciplinair overleg (MDO).

Mijn identiteit was bij de betrokken radiologen en bij de klagende partij bekend, omdat de beslissing wie de herbeoordeling moest verrichten met goedkeuring van beide partijen genomen moest worden. De namen van mijn collega's werden door mij niet genoemd. Bij tuchtzaken kreeg ik een afschrift van de beslissing, bij letstelschadecasus werd mij naderhand geen informatie over besluit en afloop verstrekt.

Casuïstiek

Bij het rangschikken van de casus ontwikkelde zich een indeling in drie subgroepen: mastopathie, missers en fout-negatieve pathologieuitslagen.

In de subgroep mastopathie bevinden zich zeven casus, waarbij deze term door de radioloog was gebruikt als (mogelijke) diagnose. De valse geruststelling die hiervan uit ging, leidde tot vertraging bij het stellen van de diagnose.

In de subgroep missers bevinden zich zes casus. Slechts één was een 'zuivere' misser. Bij de overige casus verliep het diagnostisch proces niet helemaal foutloos, als gevolg waarvan een *doctor's delay* optrad.

In de subgroep fout-negatieve pathologieuitslagen bevinden zich vier casus. Hier werd het stellen van de juiste diagnose vertraagd door de fout-negatieve uitslag en terughoudendheid om de punctieprocedure te herhalen.

1. Mastopathie

Mastopathie is een term uit het verleden waar we maar moeilijk afscheid van kunnen nemen. Tot 2017 is het in de Richtlijn Mammacarcinoom beschreven als een verzamelbegrip met chirurgische, pathologische en radiologische kenmerken die niet of nauwelijks op elkaar aansluiten, maar de term blijft ten onrechte in zwang om een patiënt met een klacht of een symptoom waarbij geen kanker kan worden aangetoond gerust te stellen.

Susan Love noemt mastopathie in haar *Borstenboek* voor lekenlezers een containerbegrip en ontraadt hen in de fa-

bel van de mastopathie te geloven [4]. Alleen mastodynie, dat wil zeggen cyclische of niet-cyclische pijnen, is een geaccepteerde, klinische term waarbij ook geen gevaar voor overlap tussen de specialismen bestaat. Het hoort thuis bij niemand anders dan bij de chirurg.

Bij de zeven casus waarbij mastopathie als diagnose werd gebruikt, ging het niet om zeer dens fibroglandulair weefsel, maar om de twee middencategorieën, dus met een grote spreiding in densiteit. Als sprake was van een palpabele afwijking, werd er bij herbeoordeling van de mammografie een asymmetrie of architectuurverstoring gezien. In geval van calcificaties betrof het als weinig suspect beoordeelde, puntvormige calcificaties. Echografisch was vaak sprake van kleine echoarme afwijkingen of van cystetjes. Helaas was het meestal niet duidelijk of een afwijking in twee richtingen was afgebeeld en of er dus een mogelijke massa aanwezig was. Natuurlijk is bij dit soort beelden vaak sprake van benigniteit, maar bij de casus 1 t/m 5 was dit niet het geval en trad er door valse geruststelling een *doctor's delay* op.

Casus 6 onderging surveillance in verband met belaste familieanamnese en mastopathie. Met het onterechte focus op de mastopathie werd de mammografie steeds aangevuld met screeningsecho's en puncties, waardoor de echte indicatie uit het zicht raakte. Dus was er onbegrip bij de patiënt toen een T2-intervalcarcinoom werd geconstateerd.

Ook het gebruik van de term mastopathie bij een palpabele afwijking die was ontstaan tijdens borstvoeding, zoals bij casus 7, is niet correct.

Binnen de mammateams die de term mastopathie nog steeds gebruiken is deze gewoonte blijkbaar zo ingeburgerd, dat het ook geen discussie oproept. Daarover was tenminste niets terug te vinden in de notulen van het MDO; ook documentatie in de chirurgische status, bijv. over de correlatie van de palpatie met de cyclus, ontbrak. Hierdoor kwam het volle gewicht van de klacht ook nog eens volledig op de schouders van de radioloog te liggen.

De opmerking in de Richtlijn Borstkanker 2017 [5], "Mastopathie is geen radiologische diagnose," had wat mij betreft nog wel wat meer aangescherpt mogen

worden. Het woord dient uit de vocabulaire van het gehele mammateam te worden geschrapt.

2. Missers

In de literatuur over onze fouten staan de missers in het middelpunt, met focus op het feit dat het niet realistisch is van een radioloog te verwachten dat deze 'vooraf' nooit iets mist, dat 'achteraf' wel duidelijk zichtbaar is [1]. Ook al is het aantal van de door mij uitgevoerde herbeoordelingen klein, het valt wel op dat een klacht vrijwel nooit uitsluitend gebaseerd was op die ene, zuivere misser. Casus 8 was de enige. Zo een, die we helaas allemaal wel op onze naam hebben staan en die inderdaad juist daarom niet als verwijtbaar mag worden weggezet, hoe onfortuinlijk ook voor de patiënt.

Bij casus 9 t/m 13 speelden bijkomende onvolkomenheden een rol bij het indienen van de klacht. Ze maakten de casus vaak gecompliceerd, omdat ze met meer factoren te maken hadden dan met het pure diagnostisch handelen van één individuele radioloog [6].

Bij casus 9 en 10 berustte de misser op een interpretatiefout, waar een suboptimale setting van de echografieapparatuur schuldig aan was, in combinatie met *satisfaction of search*, onze belangrijkste vijand op drukke dagen. Bij casus 11 en 12 werd de diagnose ook gemist door een interpretatiefout: de belangrijkheid van de palpabele afwijking werd onvoldoende serieus genomen, waardoor echografie achterwege bleef. Bij casus 13 werd te lang aan een verklaring vastgehouden die niet de juiste was; in het artikel van Streekstra [2] *alliterative bias* genoemd: voortborduren op het diagnostisch denken van een andere radioloog. Maar net als bij de mastopathiemissers viel mij op, dat volgens de notulen van het MDO van de zijde van de chirurg vaak weinig weerwoord kwam, terwijl dat bij de casus 11 t/m 13 de *doctor's delay* had kunnen beperken.

3. Fout-negatieve pathologieuitslagen

De literatuur over de cytologische en histologische mammapunctie in de Richtlijn Borstkanker 2017 [6] geeft aan dat de uitslag bij beide procedures grofweg 8% fout-negatief is. Het getal toont grote variaties tussen de diverse studies, omdat de accurate door veel factoren wordt beïnvloed, o.a. door de erva- ►

ring van degene die de punctie uitvoert, de moeilijkheidsgraad van de punctie als gevolg van grootte en ligging van de afwijking, en tot slot de mammapathologische expertise.

Desalniettemin wordt een PA-diagnose door het mammateam meestal voetstoots geaccepteerd. Je zou hier eigenlijk moeten spreken van tunnelvisie: het team draait goed, het zit in een stramen, en dan is het moeilijk je af te vragen of de zaken wellicht anders liggen dan in eerste instantie wordt gedacht. Bij alle vier casus was vaker dan bij de andere casus sprake van communicatieproblemen. Zeker bij die patiënten die zelf de situatie niet vertrouwden, heerst onbegrip als er te lang gearzeld werd met herhalen van het onderzoek.

Kunnen we er wat van leren?

1. Gebruik nooit meer het woord mastopathie. Het maakt geen onderdeel uit van het BI-RADS verslagstelsysteem, het vergroot het gevaar op valse geruststelling. Als het beeld niet verdacht, maar ook niet duidelijk is, is het geen mastopathie maar een maligniteit, althans totdat het tegendeel is bewezen.
2. Heel soms ondergaan vrouwen nog surveillance voor mastopathie. Dit is obsoleet en leidt af van het doel van surveillance: vroegtijdige kankerdetectie.
3. Missers zijn complexer dan je denkt. De diagnostiek en het daaruit voortvloeiende beleid ligt

niet alleen in de handen van de mammarioloog, maar ook van de clinici waarmee de mammarioloog een team vormt. Daarom vraag ik mij af of de door de NVvR aangeboden expertise voldoende breed is. Het zou jammer zijn als het panel dat de herbeoordeling verricht, zijn kennis en inzicht niet zou mogen inzetten om andere onvolkomenheden in het diagnostisch traject te ontrafelen.

4. Als de patiënt een klacht indient, heeft zich meestal ergens in het traject wel iets vervalends voorgedaan, waardoor deze zich al dan niet terecht benadeeld is gaan voelen. Door deze herbeoordelingen als nevenactiviteit ben ik me na een fout of misser mijnerzijds hiervan meer bewust geworden en ben ik sneller overgegaan tot verontschuldigen of excuses als een mogelijkheid om de lucht te klaren en niet als een bedreiging voor mijzelf. Ook het Mea Culpa-artikel van Leonard Berlin heeft mij hierbij geholpen [7].

Toch heeft Gerrit Jager ook een beetje gelijk: er is sprake van toeval en willekeur. Ik heb het woord mastopathie al afgezworen sinds de introductie van BI-RADS, maar verder zijn alle casus voor mij herkenbaar. Zo heb ook ik wel eens gezegd "De PA moet beter zoeken" toen er geen maligniteit in het biopt zat, en ook ik heb bij persisterende klachten wel

eens te lang vastgehouden aan de oorspronkelijke diagnose. Maar ik heb ook gewoon geluk gehad dat ik op dit gebied nooit ter verantwoording ben geroepen door tuchtrechter of letselschadeadvocaat. Ik zie het ook niet meer gebeuren, mijn registratie is bijna verlopen. Maar als emeritus lid blijf ik graag op de hoogte.

Dr. Harmien Zonderland

Literatuur

1. Jager G. Van berisping of waarschuwing leer je niks. Med Contact 2017(41):20-2.
2. Streekstra-van Lieshout J. Fouten in de radiologie. MemoRad 2018;23(2):8-13. Ook via www.radiologen.nl/kwaliteit/LeidraadExpertise.
3. Leidraad herbeoordelingsprocedure NVvR ten behoeve van klachten situaties elders. www.radiologen.nl/kwaliteit/LeidraadExpertise.
4. Love SM. Het borstenboek. Wat vrouwen willen weten. Amsterdam: Anthos/Sesam. Hoofdstuk 6. De fabel van de Mastopathie: 107-20. 1998.
5. <https://oncoline.nl/RichtlijnBorstkanker2017>: 83-5.
6. Legemaate J, Akkermans AJ, Friele RD. Openheid over medische fouten: waar staan we? Ned Tijdschr Geneesk 2015;159(38): A9089.
7. Berlin L. The Mea Culpa Conundrum. Radiology 2009;253:284-7.



PASCAL VAN DIEPEN



PASCALE DE WIT



SHANDRA BIPAT

Enquête naar de orale contrastvoorbereiding bij een standaard CT-abdomen in de Nederlandse ziekenhuizen

Vragenlijstonderzoek

Doel

Het in kaart brengen van de orale contrastvoorbereiding in het huidige protocol van een standaard CT-scan van het abdomen in de Nederlandse ziekenhuizen.

Opzet

Een standaard CT-abdomen bevat naast intraveneus contrastmiddel een orale contrastvoorbereiding. Mogelijkheden zijn positief oraal contrastmiddel (50 ml Télébrix® Gastro + 950 ml water), negatief oraal contrastmiddel (water) of geen orale contrastvoorbereiding. De indruk bestaat dat er een grote variatie is rondom de orale contrastvoorbereiding bij een standaard CT-scan van het abdomen in Nederlandse ziekenhuizen.

Methode

Aan abdominale radiologen en/of CT-laboranten van 84 ziekenhuizen in Nederland is de vraag gesteld welk oraal contrastprotocol wordt toegepast (positief, negatief of geen orale contrastvoorbereiding) bij een standaard CT-abdomen. Daarnaast is gevraagd naar de hoeveelheid oraal contrastmiddel en de voorbereidingstijd.

Resultaten

75 (89% respons) verkregen reacties zijn geïnccludeerd. Hiervan gebruikt 19% (n=14) van de ziekenhuizen water (variërend van 500-1000 ml in 10-120 min, modus 1000 ml in 60 min) en 19% (n=14) gebruikt geen oraal contrastmiddel. 57% (n=43) van de ziekenhuizen gebruikt Télébrix Gastro (variërend van 500-1000 ml in 30-180 min, modus 1000 ml in 60 min). Ten slotte hanteert 5% van de ziekenhuizen een andere voorbereidingsmethode dan hierboven is beschreven.

Conclusie

Er bestaat een grote variatie rondom het huidige orale contrastprotocol. Een verklaring hiervoor is in de vragenlijst niet naar voren gekomen. De literatuur is niet eenduidig rondom de beste orale contrastvoorbereidingsmethode. Vervolgonderzoek is van essentieel belang waar dit gaat om een grote groep patiënten, een mogelijke dosis- en kostenreductie en ongemak voor de patiënt vanwege bijwerkingen. Vervolgonderzoek zal moeten uitwijzen wat de beste orale contrastvoorbereiding inhoudt.

Inleiding

Een standaard CT-abdomen bevat naast intraveneus contrastmiddel (Ultravist 300 I/mg/ml) een orale contrastvoorbereiding. Mogelijkheden binnen de orale contrastvoorbereiding zijn: Télébrix Gastro (meglumine-ioxithalamaat, 300 mg I/ml, 50 ml Télébrix Gastro + 950 ml water, positief oraal contrastmiddel), water (negatief oraal contrastmiddel) of geen oraal contrastmiddel. Al decennialang wordt standaard positief oraal contrastmiddel toegepast bij patiënten die een CT-abdomen ondergaan. De orale contrastvoorbereiding met Télébrix Gastro heeft echter verschillende directe en indirecte effecten: het ongemak voor de patiënt (laxerende werking in <math><1/10.000</math>) [1], een (verwachte) hogere stralingsdosis [2], verhoogde kosten en een verminderde efficiëntie [3]. Door verbeterde CT-technieken is de verwachting ontstaan dat positief oraal contrastmiddel niet langer noodzakelijk wordt geacht voor de beoordeling van een standaard CT-abdomen. Wellicht kan dit worden vervangen door water of kan zonder orale voorbereiding een juiste beoordeling van de scan plaatsvinden. Deze aspecten zijn in diverse studies beschreven [4-8].

In een prospectieve studie is bij follow-up patiënten (n=46) een verdeling in twee groepen gemaakt [4]. Groep 1 (n=25) kreeg een negatieve orale ►

voorbereiding en groep 2 (n=21) kreeg geen orale contrastvoorbereiding. Alle patiënten zijn eerder geweest voor een CT-abdomen met een positief oraal contrastmiddel; dit vormt de controlegroep. Zowel groep 1 als groep 2 is vergeleken met de controlegroep. De scans werden door drie radiologen door middel van een visuele analyse op 24 anatomische punten gescoord. In deze studie is geconcludeerd dat een vergelijkbare beeldkwaliteit wordt gemeten bij follow-up oncologiepatiënten met positieve, negatieve of geen orale contrastvoorbereiding.

In een recente retrospectieve studie werd de vergelijking gemaakt tussen het gebruik van positief en negatief oraal contrastmiddel bij dezelfde patiënten (n=103) [5]. De scans zijn door twee radiologen blind beoordeeld volgens een vijfpuntschaal op de algemene weergave van twaalf omschreven abdominale organen en de artefacten die tot stand komen door het (orale) contrastmiddel. Hieruit is gebleken dat de duodenumwand beter zichtbaar is bij een negatieve orale voorbereiding. Voor de rest van de buik (abdominale organen en darmwand) is echter geen duidelijk verschil gevonden tussen beide orale voorbereidingen. Binnen deze studie wordt geconcludeerd dat een positief oraal contrastmiddel kan worden vervangen door een waterige contrastvoorbereiding.

In een grotere vergelijkbare retrospectieve studie werd de vergelijking gemaakt tussen positieve (n=576), negatieve

(n=716) en geen orale contrastvoorbereiding (n=716) bij verschillende patiënten [6]. De scans van het abdomen zijn door twee radiologen volgens een driepuntschaal gescoord. Afbakening van de darm was goed mogelijk bij gebruik van positief en negatief oraal contrastmiddel. Patiënten bij wie geen orale contrastvoorbereiding was toegepast werden beoordeeld met 'deels afgebakend'. Binnen deze studie wordt geconcludeerd dat water kan worden gebruikt als oraal contrastmiddel in plaats van een positief oraal contrastmiddel. Het niet toepassen van een orale voorbereiding is volgens deze studie nog een stap te ver; herkenning van pathologie is duidelijk verminderd bij het gebruik van geen orale contrastvoorbereiding. Een voorbereiding met positief oraal contrast dient echter wel te worden gebruikt bij patiënten met een mogelijke naadlekkage.

In een randomized controlled trial werd een groep van 109 patiënten met positieve orale contrastvoorbereiding (n=54) vergeleken met een groep die geen orale voorbereiding kreeg (n=55) [7]. Een radioloog toetste de scan van het abdomen op een schaal van 1 tot 10 op basis van de betrouwbaarheid waarop de radioloog met zekerheid de beelden kon beoordelen. Er werd geen significant verschil gevonden in gescoorde betrouwbaarheid tussen beide groepen.

Bovengenoemde studies hebben samen echter onvoldoende bewijskracht om definitief het positieve orale contrast-

middel te kunnen vervangen voor een alternatief als water of geen orale contrastvoorbereiding.

De indruk bestaat dat er een grote variatie is rondom de orale contrastvoorbereiding bij een standaard CT-abdomen. Om deze variatie en het belang voor een vervolgonderzoek aan te tonen is dit vragenlijstonderzoek gedaan.

Methode

Een standaard CT-abdomen bevat naast intraveneus contrastmiddel (Ultravist® 300 l/mg/ml) in veel ziekenhuizen een orale contrastvoorbereiding. In februari is een vragenformulier verspreid naar abdominale radiologen en/of CT-laboranten van 84 ziekenhuizen in Nederland (academisch n=8 en perifeer n=76) [9]. Hierin zijn open en gesloten vragen gesteld over de orale voorbereiding bij een standaard CT-abdomen. In de vier vragen werd naar het soort oraal contrastmiddel (positief, negatief of geen), de hoeveelheid oraal contrastmiddel en de voorbereidingstijd voor inname van het oraal contrastmiddel gevraagd (Tabel I). De reacties zijn in een periode van twee aaneengesloten maanden verkregen.

Onder een standaard CT-abdomen wordt het scantraject tussen de bovenrand van het diafragma tot het os ischii bedoeld. Hiervoor ligt de patiënt in rugligging op tafel en wordt het abdomen gescand in inspiratie. Het intraveneus contrastmiddel wordt via een infuus toegediend.

Tabel I. Formulier met gestelde vragen voor dit vragenlijstonderzoek.

Vragenformulier

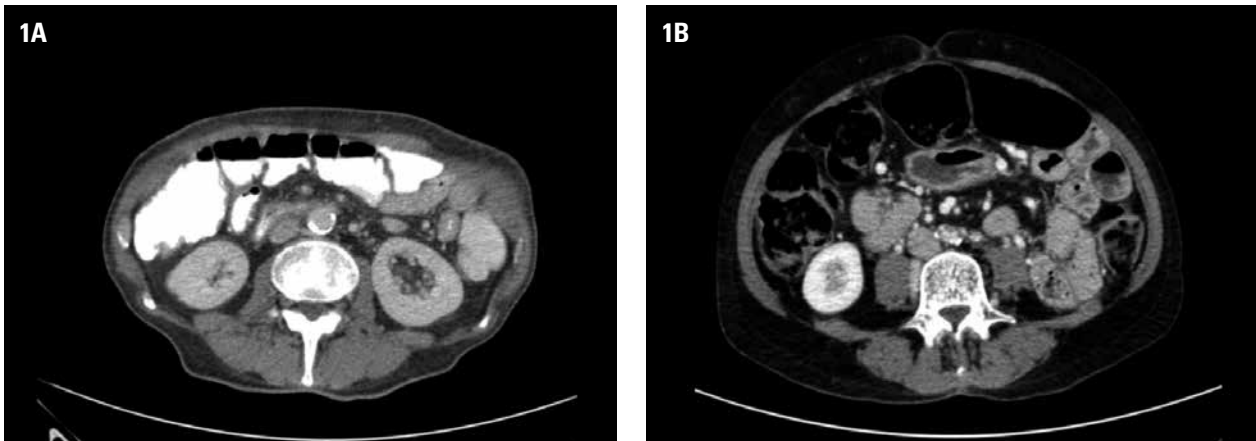
1. In welk ziekenhuis bent u werkzaam?
2. Welke orale contrastvoorbereiding heeft binnen uw ziekenhuis de voorkeur?
3. Wat is de totale hoeveelheid oraal contrastmiddel als er sprake is van een orale voorbereiding?
4. Hoeveel minuten voor de start van de scan wordt gestart met de orale voorbereiding?

Tabel II. Orale contrastvoorbereidingen van 75 respondenten in Nederland.

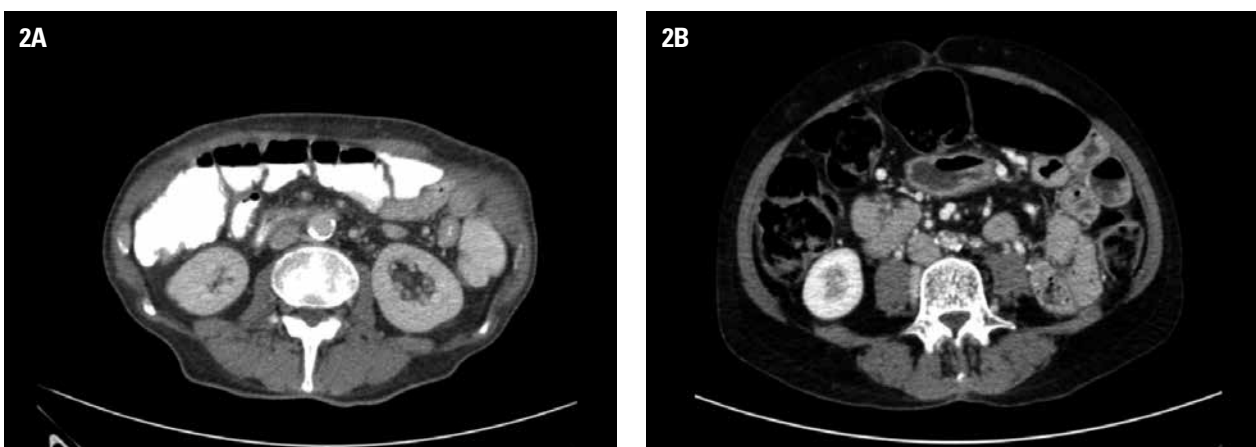
Vraag 1 t/m 4: voorbereidingsstrategieën ziekenhuizen (n=75)

Orale contrastmiddelvoorbereiding	Respons ziekenhuizen (n=75)	Modus en spreiding voorbereidingstijd (in hele minuten)	Modus en spreiding hoeveelheid oraal contrastmiddel (in ml)
Télébrix Gastro	43 (57%)	60 (30-180)	1000 (500-1000)
Water	14 (19%)	60 (10-120)	1000 (500-1000)
Geen	14 (19%)	n.v.t.	n.v.t.
Overig*	4 (5%)	60 (45-60)	1000 (300-1000)

* EZ-CAT® (n=3) en melk (n=1), afkortingen: n = hoeveelheid, n.v.t. = niet van toepassing



Figuur 1. Illustratieve afbeelding van een transversale CT-scan met intraveneus contrastmiddel. Twee verschillende follow-up oncologiepatiënten bij wie links (A) een orale contrastvoorbereiding met Télébrix Gastro en rechts (B) een orale contrastvoorbereiding met water is toegepast [8].



Figuur 2. Illustratieve afbeelding van een transversale CT-scan met intraveneus contrastmiddel. Coloncarcinoom bij twee verschillende patiënten bij wie links (A) een orale contrastvoorbereiding met Télébrix Gastro en rechts (B) een orale contrastvoorbereiding met water is toegepast [8].

Resultaten

Aan abdominale radiologen en/of laboranten van 84 verschillende ziekenhuizen in Nederland is gevraagd naar de orale voorbereiding bij een CT-scan van het abdomen via een korte vragenlijst (Tabel I). Na exclusieren van reacties in duplo (n=3) is een totaal van 75 ziekenhuizen (89%) geïncludeerd. De basiskennmerken van de verschillende mogelijke voorbereidingsvormen is samengevat in Tabel II. 57% (n=43) van de respondenten gebruikt Télébrix Gastro (variërend van 500-1000 ml in 30-180 min). 19% (n=14) van de respondenten gebruikt water in de orale voorbereiding (variërend van 500-1000 ml in 10-120 min). 19% (n=14) van de respondenten gebruikt geen oraal contrastmiddel bij een standaard CT-scan van het abdomen. 5% (n=4) van de respondenten heeft aangegeven andere vormen van orale voorbereidingen te treffen (EZ-pasta (n=3) en melk (n=1)).

In *Figuur 1* en *2* zijn de verschillen van een negatieve orale contrastvoorbereiding en een positief orale contrastvoor-

bereiding in de beeldvorming weergegeven. *Figuur 1* en *2* geven een viertal patiënten weer. In *Figuur 1* betrof het twee patiënten met een pancreastumor en in *Figuur 2* twee patiënten met een coloncarcinoom. De patiënten in *Figuur 1A* en *2A* zijn voorbereid met een liter Télébrix Gastro oplossing (Télébrix Gastro 50 ml + 950 ml water) 60 min voor de scan. In *Figuur 1B* en *2B* zijn de patiënten oraal voorbereid met een liter water, tevens 60 min voor de scan. In beide voorbereidingsmethoden wordt een liter contrastmiddel gedronken over 60 min.

Uit *Tabel II* is op te maken dat een grote variatie bestaat rondom de orale contrastvoorbereiding van patiënten die een standaard CT-abdomen krijgen. De modus bedroeg in alle gegeven orale contrastvoorbereidingen (Télébrix Gastro, water en overig) 1000 ml in 60 min. De spreiding toont een verschil tussen de verschillende orale contrastvoorbereidingsmethoden. De spreiding bij Télébrix Gastro in de voorbereidingstijd is groter (30-180 min) dan bij een voor-

bereidingsmethode met water (10-120 min). De spreiding in de hoeveelheid contrastmiddel is bij Télébrix Gastro en water gelijk (500-1000 ml). In de 5% overige voorbereidingsmethoden wordt een kleine spreiding gezien binnen de voorbereidingstijd (45-60min), maar een grote spreiding in hoeveelheid oraal contrastmiddel (300-1000 ml). Bij de overige voorbereidingsmethoden (n=4) werd gebruik gemaakt van EZ-CAT® (n=3) en melk (n=1).

Beschouwing

In de Nederlandse ziekenhuizen bestaat een grote variatie rondom de orale contrastvoorbereiding van patiënten die een standaard CT-abdomen krijgen (n=75). 19% (n=14) van de ziekenhuizen gebruikt water en 19% (n=14) gebruikt geen oraal contrastmiddel. 57% (n=43) van de ziekenhuizen gebruikt Télébrix Gastro. 5% van de ziekenhuizen hanteert een andere voorbereidingsmethode.

Een grote variatie

De gemeten variatie is mogelijk te verklaren door een progressievere be- ►

nadering van de radiologen of klinici in het betreffende ziekenhuis. Daarnaast speelt een mogelijk progressievere blik mee ten aanzien van de interpretatie van de huidige beschikbare literatuur. De literatuur is niet eenduidig wat betreft een bepaalde orale voorbereidingsmethode [4-8]. Dit leidt mogelijk tot een grote variatie in de kliniek op de Nederlandse afdelingen radiologie.

Daarnaast zorgt een gebrek aan bewijskrachtige studies en het daardoor ontbreken van richtlijnen voor variatie. De beschikbare literatuur bestaat uit enkele retrospectieve studies, een randomized controlled trial en een ongepubliceerde pilot [4-8]. Tevens wijzen deze studies in de richting van de vervanging van Télébrix Gastro door water of geen orale contrastvoorbereiding. Retrospectieve studies tonen aan dat een negatieve orale contrastvoorbereiding vergelijkbare resultaten geeft als een positieve orale contrastvoorbereiding betreffende de beoordeelbaarheid van de scan [5,6].

Dosisreductie

Dosisreductie blijkt uit zowel literatuur als uit een pilotstudie uitgevoerd door het Academisch Medisch Centrum mogelijk [4-8]. Het gebruik van een automatic exposure control (AEC) leidt tot een hogere stralingsdosis bij een positieve orale contrastvoorbereiding ten opzichte van de stralingsdosis met negatief oraal contrastmiddel [2]. Aangezien met name follow-up oncologiepatiënten een CT-abdomen voorgeschreven krijgen is het heel essentieel om uit te zoeken of alleen een orale contrastvoorbereiding met water dan wel geen orale contrastvoorbereiding wellicht in de toekomst kan worden toegepast, om de stochastische effecten in deze patiëntengroep te minimaliseren [4-8].

Het is belangrijk dat door middel van vervolgonderzoek wordt gekeken naar de beste orale contrastvoorbereiding bij een standaard CT-abdomen. In Nederland worden anderhalf miljoen CT-scans per jaar gemaakt. Daarvan is ongeveer 1/3 een CT-abdomen. De gemiddelde effectieve dosis van een CT-abdomen is in Nederland het grootst: 10,28 mSv. Een CT-abdomen levert de grootste bijdrage aan de effectieve dosis per inwoner in Nederland [10]. Deze cijfers van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) lijken in eerste instantie misschien niet opvallend, maar bij een kleine dosisreductie kan een grote lan-

delijke dosisreductie per inwoner worden verkregen.

Water als alternatief

In de vermelde literatuur krijgt Télébrix Gastro niet altijd meer de voorkeur en kan water als vergelijkbaar alternatief worden gezien [4-8]. Naast het feit dat water als prettiger wordt ervaren door de patiënten, kan het in vergelijking met een positief oraal contrastmiddel een mogelijke tijdsinstelling en lagere kosten voor de afdeling opleveren [3]. Tevens zorgt Télébrix Gastro voor bijwerkingen bij de patiënt. Télébrix Gastro heeft een laxerende werking die leidt tot diarree. Het niet toepassen van een orale contrastvoorbereiding lijkt volgens een grote retrospectieve studie (n=2008) nog een stap te ver; herkenning van pathologie is duidelijk verminderd bij het gebruik van geen orale contrastvoorbereiding [6].

De dagelijkse praktijk

De clinicus/radioloog dient per individu te beoordelen of en welke orale contrastvoorbereiding strikt noodzakelijk is. Hiermee kunnen de patiënt ongemak en een onnodig hogere dosis bespaard blijven. Ziekenhuizen hanteren een standaard oraal voorbereidingsprotocol waarin vaak gekozen wordt tussen water, Télébrix en in mindere mate voor geen orale voorbereiding (Tabel II). In de survey kwam naar voren dat op indicatie soms een andere voorbereidingsstrategie wordt toegepast. Ondanks het feit dat dit niet in de survey is gevraagd hebben bepaalde centra dit zelf aangegeven. Zo wordt in bepaalde centra bij een vraagstelling 'naadlekkage' een positieve orale contrastvoorbereiding toegepast. Daartegenover staat dat bij een pancreastumorindicatie juist een waterige methode wordt toegepast. Een verklaring hiervoor is niet uit de survey naar voren gekomen. Hierover is echter het volgende geschreven: "Met de introductie van de multislice CT-scanner en een verbeterde techniek om de darmwand in beeld te brengen wordt het toepassen van een waterig contrast steeds populairder" [11]. Daarbij wordt aangegeven dat vanwege de waterige orale contrastvoorbereiding, die intraluminaal voor weinig verzwakking van röntgenstraling zorgt, de darmwand beter is te beoordelen vanwege de contrastverbeterende intraveneuze contrasttoediening. Daarnaast heeft een waterige contrastvoorbereiding geen last van 'streak' artefacten bij het gebruik van een positieve orale contrastvoorbereiding (Télébrix) [11].

Er wordt echter aangegeven dat wanneer een patiënt weinig intraperitoneaal vet heeft het gunstig kan zijn om een positieve orale contrastvoorbereiding te hanteren. Wanneer sprake is van weinig intraperitoneaal vet liggen structuren/organen erg dicht tegen elkaar aan, wat de beoordeling door de radioloog bemoeilijkt [12].

Conclusie

Dit onderzoek geeft representatief inzicht (response rate van 89%) in de enorme variatie die bestaat in de huidige orale contrastvoorbereiding bij een standaard CT-abdomen in de Nederlandse ziekenhuizen. Mogelijke oorzaken hiervan zijn enerzijds het ontbreken van eenduidige literatuur en anderzijds een geleidelijk insluitende progressieve benadering van de kritische clinicus zonder kwantitatieve sluitende onderbouwing. Zolang de variatie tussen de gehanteerde orale contraststrategieën in Nederlandse ziekenhuizen bestaat en goed opgezet onderzoek ontbreekt, dient de clinicus/radioloog te beoordelen of de orale contrasttoediening strikt noodzakelijk is per individu op basis van indicatie en voorgeschiedenis. Vervolgonderzoek is van essentieel belang om de vraag te beantwoorden welke voorbereidingsmethode het best kan worden toegepast. Het betreft een grote groep patiënten waarbij een mogelijke dosisreductie kan worden bereikt en bijwerkingen kunnen worden voorkomen. Voor de dagelijkse praktijk is het bovendien aantrekkelijk om hierbij te kijken naar eventuele tijdsinstelling en kostenreductie die dit met zich mee zou kunnen brengen. De beste orale contrastvoorbereiding voor een standaard CT-abdomen is nu nog onbekend.

Pascal R. van Diepen

Pascale A.M. de Wit

Dr. Shandra Bipat

Afdeling Radiologie en Nucleaire Geneeskunde, Amsterdam UMC locatie AMC, Universiteit van Amsterdam

Correspondentieadres:

*Pascal R. van Diepen
Radiodiagnostisch laborant,
Geneeskundestudent
Amsterdam UMC,
Universiteit van Amsterdam*

Literatuur

- Guerbet (2015). Summary of product characteristics and side effects of Télébrix Gastro, 300 mg I/ml solution for oral or rectal use. Guerbet, Cedex. [cited: 2018 July 9] Available from: http://www.guerbet.nl/fileadmin/user_upload/nl_home/contrastmiddelen/Telebrix_Gastro_Artenbijsluiters.pdf
- Wang ZJ, Chen KS, Gould R, et al. Positive enteric contrast material for abdominal and pelvic CT with automatic exposure control: what is the effect on patient radiation exposure? *Eur Radiol.* 2011;79:58-62.
- Razavi SA, Johnson JO, Kassin MT, Applegate KE. The impact of introducing a no oral contrast abdominopelvic CT examination (NOCAPE) pathway on radiology turn around times, emergency department length of stay, and patient safety. *Emerg Radiol* 2014;21:605-13.
- Buttigieg EL, Grima KB, Cortis K, et al. An evaluation of the use of oral contrast media in abdominopelvic CT. *Eur Radiol.* 2014;24:2936-44.
- Lee CH, Gu HZ, Vellayappan BA, Tan CH. Water as neutral oral contrast agent in abdominopelvic CT: comparing effectiveness with Gastrografin in the same patient. *Med J Malaysia* 2016;71:322-7.
- Kammerer S, Höink AJ, Wessling J, et al.. Abdominal and pelvic CT: is positive enteric contrast still necessary? Results of a retrospective observational study. *Eur Radiol.* 2015;25:669-78
- Garcia CM, Boe S, Coughlin B, et al. The impact of enteric contrast on radiologist confidence in intravenously enhanced MDCT of the abdomen and pelvis: a randomized controlled trial. *Adv Comp Tomography* 2014;3:18-23.
- de Wit PA, van Dijk JW, Somers I, et al. A pilot study comparing two strategies of oral contrast in patients undergoing abdominal CT: 50 ml Télébrix Gastro + 950 ml water vs 1000 ml water only. Submitted to Abdominal imaging
- Google® forms, onafhankelijke gratis toepassing voor vragenlijstonderzoek. 2018. Beschikbaar via: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfRkt-Plp9iSwpYsG6JDwREYURpvQYAisYr2KQTBugE-2Bw_jmw/viewform?usp=sf_link. Geraadpleegd op 1 februari 2018.
- Website Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Overzicht Computer Tomografie. Beschikbaar via: https://www.rivm.nl/Onderwerpen/M/Medische_Stralingstoepassingen/Trends_en_stand_van_zaken/Diagnostiek/Computer_Tomografie/Overzicht_Computer_Tomografie. Geraadpleegd op 15 april 2018.
- Neager DM, Chang SD, Kolli P, et al.. Neutral vs. positive oral contrast in diagnosing acute appendicitis with contrast-enhanced CT: sensitivity, specificity, reader confidence and interpretation time. *Br J Radiol* 2011;84: 418-26.
- Kielar AZ, Patlas MN, Katz DS. Oral contrast for CT in patients with acute non-traumatic abdominal and pelvic pain: what should be its current role? *Emerg Radiol* 2016; 23:477-81.



FEMKE INTEMA



ERIK AARNTZEN



CORNELIA SCHAEFER-PROKOP

Radiologische responsbeoordeling bij immunotherapie; checkpoint inhibitors bij niet-kleincellig longcarcinoom

1. Inleiding

Progression free survival is traditioneel een belangrijke uitkomstmaat bij studies die het effect van oncologische behandeling toetsen. Progressie wordt gedefinieerd op basis van klinische parameters, eventuele laboratoriumbiomarkers en radiologische progressie; RECIST (Response evaluation criteria in solid tumors) 1.1 in geval van CT of PERCIST (PET Response Criteria in Solid Tumors) in geval van FDG-PET/CT. Buiten studieverband is het evenwel noodzakelijk om te herkennen wanneer een behandeling niet aanslaat. Dit om te voorkomen dat patiënten 1) onnodige behandelingen ondergaan en eventuele effectieve behandeling wordt onthouden, 2) onnodig worden blootgesteld aan bijwerkingen, en 3) er onnodige kosten worden gemaakt. Dit artikel zal eerst de radiologische beoordeling na chemotherapie bespreken en daarna ingaan op de recente ontwikkelingen binnen het beoordelen van respons op immuuntherapie.

2. Conventionele radiologische beoordeling na chemotherapie

Het doel van chemotherapie is afname van tumorvolume, en radiologische beoordeling is dan ook gericht op het meten van tumorvolume middels anatomische beeldvorming (CT of MR of echo). De in consensus opgestelde 'Response evaluation criteria in solid tumors (RECIST) 1.1' is een methode om metin-

gen te standaardiseren [1] (Tabel I en III). Hierbij worden er maximaal vijf targetlaesies gedefinieerd die goed meetbaar en representatief voor de totale tumorbelasting zijn. Overige laesies worden gezien als non-targetlaesies, die alleen in geval van forse toename tot een conclusie progressie kunnen leiden. Nieuwe laesies duiden volgens RECIST 1.1 altijd op progressie.

De interpretatie van de metingen leidt vervolgens tot de conclusie partiële of complete respons, stabiele ziekte of progressieve ziekte (Tabel II). Het is hierbij van belang om te vergelijken met het juiste eerdere onderzoek; voor de conclusie 'progressie' dient vergeleken te worden met de laagste som van alle diameters (Nadir), voor 'partiële of complete respons' met de uitgangsscan. Het is goed om te beseffen dat stabiele ziekte een klinisch gunstige uitkomst is; tumoren zullen zonder therapie immers groeien. De conclusie 'progressie' leidt over het algemeen tot stoppen van de betreffende behandeling. RECIST 1.1 kent nadelen; de maximale transversale diameter is bijv. niet altijd representatief voor het tumor-volume.

¹⁸F-FDG-PET bij beoordeling van respons
Wanneer ervoor gekozen wordt om respons te monitoren middels ¹⁸F-FDG-PET in studieverband, waarbij de respons gestandaardiseerd gemeten kan worden,

Tabel I. Beoordeling volgens RECIST 1.1

■ Targetlaesies

- In principe de grootste laesies, tenzij deze niet goed meetbaar zijn (reproduceerbaarheid)
- Minimaal 10 mm (minimaal 15 mm korte as lymfeklieren)
- Maximaal 5 laesies, maximaal 2 laesies per orgaan (lymfeklieren zijn ook een orgaan)
- Meting transversale maximale diameter (locatie en richting kunnen variëren per onderzoek)

■ Non-target

- Alle overige laesies >10 mm (lymfeklieren korte as >15 mm) die niet als target zijn aangewezen wanneer er meer dan 5 laesies zijn
- lymfeklieren 10-15 mm, overige laesies <10 mm
- Pleurale en pericardiale effusie en
- Sclerotische botlaesies
- Lymfangitis carcinomatosa

Tabel II. Respons volgens RECIST 1.1

- Complete en partiële respons wordt bepaald ten opzichte van uitgangssituatie: >30% afname (som van diameters)
- Stabiele ziekte wordt bepaald ten opzichte van uitgangssituatie: <20% groei en <30% afname
- Progressie wordt bepaald ten opzichte van Nadir (kleinste som in verloop behandeling): >20% toename (som van diameters) en ten minste 5 mm toename (som of targetlaesies). Nieuwe laesies betekenen per definitie PD, geen bevestiging nodig

Tabel III. RECIST 1.1; Wat we vaak vergeten (de kleine lettertjes)

- Lymfeklieren dienen minimaal 15 mm te zijn om als targetlaesies aangewezen te worden
- Targetlaesies dienen benoemd te worden, ook als deze niet langer aanwezig zijn; noteer dan 0 mm
- Indien er een niet goed meetbare restlaesie is: standaard 5 mm noteren, tenzij bij dunne coupes een betrouwbare meting van 0-5 mm gedaan kan worden
- Respons vereist minimaal 5 mm afname van de som van de targetlaesies
- Progressie bij toename $\geq 20\%$ én ≥ 5 mm van de som van de targetlaesies
- Non-target laesies leiden alleen tot conclusie progressie bij zeer evidente groei, wat een subjectieve beoordeling is
- We spreken van een nieuwe laesie wanneer deze eerder niet aanwezig was en ontegenzeggelijk een nieuwe tumorlocatie betreft; bij twijfel vanwege de beperkte grootte of eventuele aard wordt de therapie voortgezet en zal de follow-up het uitwijzen
- Responsbeoordeling is afhankelijk van verschillende factoren, en veelal kan de radioloog hier geen uitspraak over doen

Tabel IV. Respons volgens PERCIST (^{18}F -FDG-PET/CT)

■ SULpeak (peak standardized uptake value corrected for lean body mass in a spherical 1-cm³ VOI)

■ Targetlaesies

- >1,5 SULpeak +2SD in de lever (spherical 3-cm³ VOI)
- Maximaal 5 targetlaesies, maximaal 2 laesies per orgaan

■ Responsbeoordeling

- Gebeurt op basis van de SULpeak van de heetste targetlaesie bij ieder onderzoek (dit kan dus per onderzoek verschillen)
- Minimaal 0,8 SULpeak verschil
- Gebeurt ten opzichte van de uitgangssituatie, 30% toename is PD, 30% afname is respons, overige is stabiele ziekte

kan er gekozen worden voor beoordeling middels 'Positron Emission Tomography (PET) Response Criteria in Solid Tumors' (PERCIST 1.0) [2] (Tabel IV). Ook hier worden er targetlaesies gedefinieerd, maximaal 5, maximaal twee per orgaan, naar analogie met RECIST voor anatomische beeldvorming. Deze targetlaesies hebben bij voorkeur een diameter van twee centimeter of meer en zijn minimaal anderhalf maal zo actief als de lever. Bij deze laesies wordt de SULpeak gemeten (standardized uptake value gecorrigeerd voor lean body mass). De laesie met de hoogste SULpeak wordt bij ieder onderzoek bepaald, en deze waarde wordt vervolgens vergeleken. Beoordeling volgens PERCIST is niet eenvoudig en wordt maar weinig toegepast.

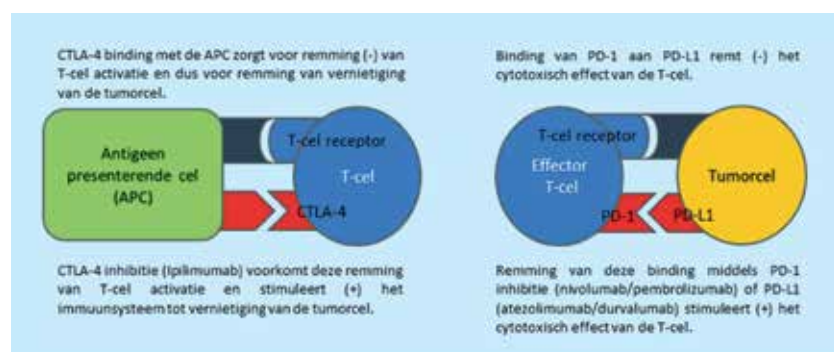
^{18}F -FDG-PET zal in de klinische praktijk voornamelijk worden toegepast wanneer CT onvoldoende duidelijkheid geeft. Dit kan bijv. het geval zijn bij een status na radiotherapie wanneer het onduidelijk is of een restafwijking vitaal tumorweefsel bevat, of indien ossale laesies op de voorgrond staan waarbij restafwijkingen ook niet goed van vitaal tumorweefsel te onderscheiden zijn.

3. Mechanisme en indicaties immunotherapie; checkpoint inhibitors

Het werkingsmechanisme van immunotherapie, en specifiek van checkpoint inhibitors, is anders dan we gewend zijn bij chemotherapie (Figuur 1). Dit kan leiden tot andere responspatronen dan die we kennen.

Bij een normale afweerreactie herkent de antigeen presenterende cel de tumorcel als lichaamsvreemd wanneer deze neo-antigenen of gemuteerde antigenen tot expressie brengt. Deze geactiveerde antigeen presenterende cellen zijn dan in staat om in lymfeklie-

ren T-cellen te activeren die specifiek de opgepikte tumorantigenen kunnen herkennen. Na clonale expansie zullen toegenomen aantallen tumorspecifieke T-cellen circuleren en bij herkenning van antigenen op de tumorcel deze proberen op te ruimen. Tumorcellen kunnen de activatie van T-cellen in het tumormilieu remmen door zogenaamde 'immune checkpoint molecules' tot expressie te brengen; programmed death ligand-1 (PD-L1) is de bekendste hiervan. Deze receptoren zitten normaliter alleen op lichaamseigen cellen en voorkomen onbedoelde auto-immunreacties. Door deze receptor op de tumorcel te blokkeren met immunotherapie ►

**Figuur 1.** Mechanisme checkpointinhibitors.

Tabel V. Huidige indicaties checkpoint inhibitors bij niet-kleincellig longcarcinoom

- Gevorderd of gemetastaseerde ziekte (stadium 3B/4)
 - Geen activerende EGFR mutatie of ALK
 - 1^{ste} lijn >50% expressie van PDL-1
 - 2^{de} lijn bij progressie na platinumhoudende chemotherapie
- Nivolumab - 2^{de} lijn
 - Atezolizumab – 2^{de} lijn
 - Pembrolizumab – 1^{ste} lijn
 - Durvalumab - adjuvant

Tabel VI. Respons volgens iRECIST 2017

1^{ste} Controle na 4-6 weken

- Unconfirmed progression
- Vergelijking target en non-target met baseline
 - o $\geq 20\%$ toename (minimaal 5 mm) of nieuwe laesies

2^{de} Controle na 8-16 weken

- Confirmed progression:
- Vergelijking met voorgaand onderzoek
 - o Target – ten minste 5 mm verdere toename van som van laesies
 - o Non-target – overtuigende visuele toename (ten minste 5 mm)
 - o Nieuwe laesies – verdere toename van eerder geziene nieuwe laesie of additionele nieuwe laesies

(checkpoint inhibitors) wordt de functie van de T-cel weer hersteld en kan de tumorcel op de reguliere manier door ons afweersysteem worden gedood. Dit uitschakelen gebeurt door therapeutische antilichamen gericht tegen PD-1 of CTLA-4 (op de T-cel) of PDL1 (op de tumorcellen). Er volgt tijdens een effectieve behandeling een ontstekingsreactie met onder andere infiltratie van geactiveerde T-cellen in en rond de tumor. Op beeldvorming kan dit juist tot een initiële toename van tumoromvang kan leiden. Echter niet iedere tumor brengt evenveel PD-L1 tot expressie, en de dynamiek van een dergelijke afweerreactie is verschillend, waardoor verschillende tumorlaesies binnen één patiënt ook een wisselende respons kunnen laten zien. Dergelijke atypische respons patronen (initiële groei 'pseudoprogressie' of mixed respons) komen niet vaak voor. Komt het echter voor, dan blijkt deze patiëntengroep een evengoede langdurige respons te hebben als de groep die direct goede respons laat zien. Groei van de tumor tijdens immuuntherapie betekent dus niet altijd progressie van ziekte; en een partiële of complete respons kan ook nog maanden na start van de therapie optreden.

Indicaties

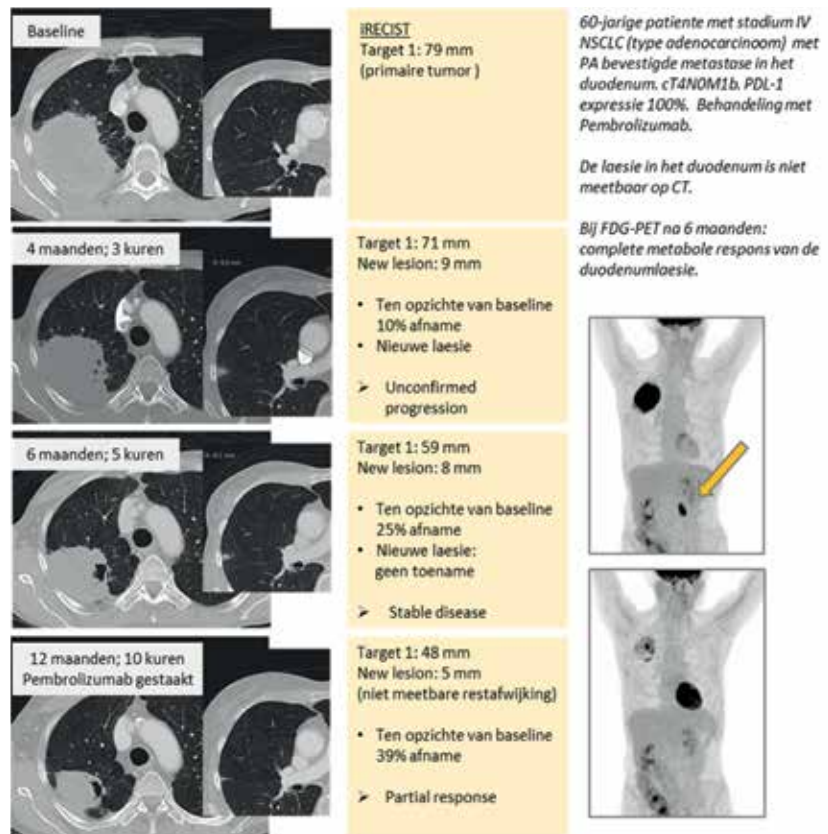
De indicaties voor checkpoint inhibitors breiden in rap tempo uit (Tabel V). Voor niet-kleincellig longcarcinoom hebben verschillende studies laten zien dat de ziektevrije overleving toeneemt bij 20-

30% van de patiënten in de tweede lijn en bij >50% van de patiënten (geselecteerde groep) in de eerste lijn [3-7]. Dit betekent echter ook dat het overgrote deel van de patiënten niet gebaat is bij de therapie. Vroege responsmonitoring is van belang om niet-responders te definiëren. Bijwerkingen komen regel-

matig voor, en daarnaast is er het kostenaspect.

4. Radiologische respons bij immunotherapie; iRECIST

Net zoals bij de responsmonitoring van chemotherapie is er ook bij immunotherapie behoefte aan gestandaardiseerde



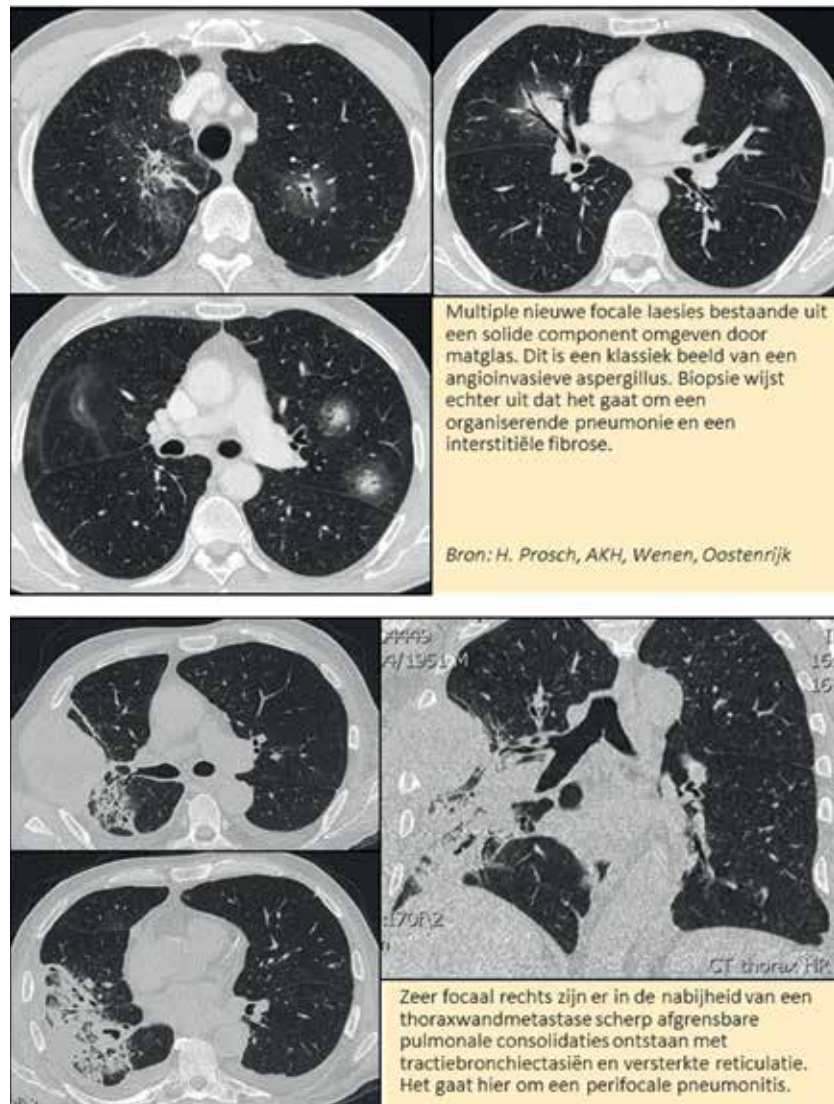
Figuur 2. Voorbeeld iRECIST-beoordeling bij patiënte met een atypische en langzame respons op immunotherapie.

beoordeling. Enerzijds om een betrouwbaar meetinstrument te hebben, maar ook als leidraad voor responsmonitoring in de dagelijkse klinische praktijk. In 2017 zijn de iRECIST criteria gepubliceerd [8].

Radiologisch tumorvolume (en als afgeleide hiervan maximale diameter) is de makkelijkste parameter om het effect van behandeling te bepalen, en dit geldt ook voor immunotherapie. Immune checkpoint-inhibitors leiden echter tot responspatronen die bij geen enkele andere vorm van behandeling gezien worden. De tumor zelf wordt niet direct geattaqueerd, maar dit gebeurt via activatie van het immuunsysteem; om deze reden kan de tijd tot meetbare respons variëren. Daarbij kan bij sommige patiënten het tumorvolume stabiel blijven of zelfs gedurende weken tot maanden langzaam toenemen voordat er een afname van volume plaatsvindt. Deze zogenaamde pseudoprogressie wordt gezien bij 10-15% van de melanoompatiënten, maar bij minder dan 5% bij patiënten met longkanker, en moet niet verward worden met het falen van behandeling [9]. Er kunnen ook nieuwe laesies zichtbaar worden na behandeling met checkpoint inhibitors doordat eerder niet zichtbare kleine metastasen door de infiltratie van T-cellen toenemen in omvang.

Het belangrijkste verschil tussen iRECIST en RECIST 1.1 is de nieuwe definitie van progressieve ziekte (Tabel VI). Gezien de mogelijkheid van het optreden van atypische responspatronen zal progressie altijd bevestigd dienen te worden bij een volgend onderzoek. 'Confirmed progression' is gebaseerd op progressie bij twee opeenvolgende onderzoeken met een interval van ten minste vier weken. In geval van minimaal 20% toename van som van diameters of ontstaan van nieuwe laesies wordt er gesproken van 'unconfirmed progression'. Een volgend onderzoek dient dan wederom toename van ten minste 5 mm of additionele nieuwe laesies te laten zien om van progressie te spreken ('2 maal progressie'). In geval van een onveranderd beeld is er sprake van stabiele ziekte. Bij minimaal 30% afname ten opzichte van baseline wordt gesproken van partiële respons. Op ieder moment in de follow-up dat er sprake is van progressie dient die bij een volgend onderzoek wederom progressie te zijn om van 'confirmed progression' te spreken (Figuur 2).

Enkele studies [10,11] naar de rol van ¹⁸F-FDG PET/CT voor het monitoren van



Figuur 3. Voorbeelden van atypische medicatie-geïnduceerde pulmonale patronen.

respons op immunotherapie suggereren dat een afname van metabolisme in de tumorlaesies voorafgaat aan een volumerespons. Daarmee detecteert ¹⁸F-FDG PET/CT waarschijnlijk eerder partiële respons bij patiënten die over langere tijd weinig verandering in tumorvolume laten zien.

5. Immunotherapie-gerelateerde toxiciteit

Immunotherapie kan leiden tot een groot aantal bijwerkingen. Vrijwel iedere auto-immunreactie die mogelijk is kan optreden. In de literatuur wordt een groot aantal patronen van pulmonale afwijkingen beschreven: matglas, NSIP (non-specific interstitial pneumonia), OP (organiserende pneumonie), EAA (extrinsic allergic alveolitis) en zelfs AIP (acute interstitial pneumonia)/ARDS (acute respiratory distress syndrome), waarmee deze laatste het meest ernstige beeld is [12]. Wanneer het gaat om pneumonitis, organiserende pneumonie

of 'sarcoid-like reaction', is het voor te stellen dat differentiatie van ziekteprogressie niet meevalt. Longtoxiciteit als gevolg van immunotherapie kan zich verrassend lokaal uiten, in tegenstelling tot de meestal diffuse en bilaterale afwijkingen die gezien worden als gevolg van conventionele chemotherapie (Figuur 3). Toxiciteit-gerelateerde mortaliteit is zeldzaam, maar wel meestal gerelateerd aan pneumonitis. Ernstige medicatie-geïnduceerde pneumonitis komt in tegenstelling tot andere bijwerkingen bij immunotherapie vaker voor dan bij chemotherapie (meer bij PD-1 dan bij PD-L1 inhibitors). Wanneer het een combinatiebehandeling betreft stijgt de incidentie van 2,7% naar 6,6%, en het komt ook vaker voor bij de behandeling van NSCLC dan bij bijv. niercelcarcinoom of melanoom [13]. Andere niet long-gerelateerde bijwerkingen die regelmatig beschreven worden zijn hepatitis, thyreoïditis, pancreati- ►

tis, colitis, hypofysitis en verschillende huidafwijkingen [14]. Indien er sprake is van toxiciteit is het soms nodig om te behandeling te staken. Prednison is de behandeling van keuze, echter bij voorkeur gevolgd door vlot afbouwen van de behandeling. Toxiciteit kan direct optreden, maar ook pas maanden na staken van de behandeling. Wanneer na eerder staken van de behandeling in verband met toxiciteit de therapie hervat wordt, herhaalt de bijwerking zich bij ongeveer de helft van de patiënten.

6. Responsmonitoring in de praktijk

Oncologische therapieën en de te maken behandelkeuzes worden tegenwoordig behandeld binnen lokale multidisciplinaire teams. Er zijn lokale verschillen in de afspraken tussen radioloog en behandelbaar. Wat blijkt is dat in geval van beoordeling volgens RECIST en iRECIST, gezien de complexiteit van deze behandelingen (kliniek van de patiënt en bijwerkingen), de respons op behandeling besproken zou moeten worden in een multidisciplinair team en dat daar, met input van radioloog, behandelbaar etc., het besluit 'progressie' genomen moet worden. Derhalve wordt vaak afgesproken om in het verslag niet te spreken van radiologische progressie maar van toename of afname van laesies.

7. Conclusie

Immunotherapie toont uitzonderlijk goede resultaten in een subgroep van patiënten. Bijwerkingen komen echter regelmatig voor en kunnen ernstig zijn. Om deze reden is vroege herkenning van non-responders van belang. Aan de andere kant is herkenning van eventuele atypische responspatronen minstens even belangrijk om te voorkomen dat mogelijk succesvolle behandeling onterecht wordt gestaakt.

Voorbeeld verslag

- Reguliere beschrijving bevindingen
- Aanwijzingen toxiciteit
- Separaat kopje (i)RECIST
 - o Target 1-5: eventueel som van de metingen
 - o Non target: zonder metingen
 - o Nieuwe laesies: indien aanwezig
- Conclusie
 - o Conform reguliere verslaglegging (afhankelijk van lokale afspraken)
 - Ten opzichte van voorgaande onderzoek(en):
 - Afname
 - Stabiël/onveranderd
 - Toename/groei
 - Eventuele nieuwe laesies

Responscriteria zoals RECIST 1.1 en iRECIST zijn primair bedoeld voor klinische studies en geven een houvast voor gestandaardiseerde verslaglegging. Gezien de complexiteit valt aan te bevelen om alleen metingen op te nemen in het verslag en de interpretatie wat betreft respons te formuleren in een multidisciplinair overleg of over te laten aan de behandelbaar. In tegenstelling tot bij behandeling met conventionele chemotherapie kan er bij immunotherapie ondanks radiologische progressie voor worden gekozen om de behandeling te continueren wanneer de patiënt er klinisch en therapeutisch baat bij lijkt te hebben. Klinische besluitvorming wordt gebaseerd op de algehele conditie van de patiënt en tolerantie van de behandelbaar, en objectieve richtlijnen bestaan nog niet.

Bij beoordeling van respons buiten studieverband is het evenwel belangrijk om de basale principes van de werking van immunotherapie te begrijpen en eventuele uitingen van toxiciteit te herkennen.

- RECIST 1.1 en iRECIST zijn primair bedoeld voor gestandaardiseerde responsbeoordeling in studieverband, maar kunnen een leidraad zijn voor radiologische responsbeoordeling en klinische besluitvorming buiten studieverband.
- Immunotherapie kan leiden tot atypische responspatronen en een groot aantal bijwerkingen, waaronder een diversiteit aan pulmonale afwijkingen.
- De conclusie progressieve ziekte bij immunotherapie is afhankelijk van meer factoren dan alleen radiologische response.

Dr. Femke Intema

aios nucleaire geneeskunde

Meander MC Amersfoort

Dr. Erik Aarntzen

nucleair geneeskundige

Radboud UMC Nijmegen

Prof.dr. Cornelia Schaefer-Prokop

radioloog Meander MC Amersfoort

Literatuur

1. Eisenhauer EA, Therasse P, Bogaerts J, et al. New response evaluation criteria in solid tumours: revised RECIST guideline (version 1.1). *Eur J Cancer* 2009;45:228-47.
2. Wahl RL, Jacene H, Kasamon Y, Lodge MA. From RECIST to PERCIST: Evolving considerations for PET response criteria in solid tumors. *J Nucl Med* 2009;50 Suppl 1:50S.
3. Borghaei H, Paz-Ares L, Horn L, et al. Nivolumab versus Docetaxel in advanced nonsquamous non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med* 2015;373:1627-39.
4. Carbone DP, Reck M, Paz-Ares L, et al. First-line Nivolumab in stage IV or recurrent non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med* 2017;376:2415-26.
5. Herbst RS, Baas P, Kim DW, et al. Pembrolizumab versus docetaxel for previously treated, PD-L1-positive, advanced non-small-cell lung cancer (KEYNOTE-010): a randomised controlled trial. *Lancet* 2016;387:1540-50.
6. Reck M, Rodriguez-Abreu D, Robinson AG, et al. Pembrolizumab versus Chemotherapy for PD-L1-positive non-small-cell lung cancer. *N Engl J Med* 2016;375:1823-33.
7. Rittmeyer A, Barlesi F, Waterkamp D, et al. Atezolizumab versus docetaxel in patients with previously treated non-small-cell lung cancer (OAK): a phase 3, open-label, multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2017;389:255-65.
8. Seymour L, Bogaerts J, Perrone A, et al. iRECIST: guidelines for response criteria for use in trials testing immunotherapeutics. *Lancet Oncol* 2017;18:e152.
9. Queirolo P, Spagnolo F. Atypical responses in patients with advanced melanoma, lung cancer, renal-cell carcinoma and other solid tumors treated with anti-PD-1 drugs: a systematic review. *Cancer Treat Rev* 2017;59:71-8.
10. Cheson BD, Fisher RI, Barrington SF, et al. Recommendations for initial evaluation, staging, and response assessment of Hodgkin and non-Hodgkin lymphoma: the Lugano classification. *J Clin Oncol* 2014;32:3059-68.
11. Sachpekidis C, Larribere L, Pan L, et al. Predictive value of early 18F-FDG PET/CT studies for treatment response evaluation to ipilimumab in metastatic melanoma: preliminary results of an ongoing study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2015;42:386-96.
12. Nishino M, Hatabu H, Sholl LM, Ramaiya NH. Thoracic complications of precision cancer therapies: a practical guide for radiologists in the new era of cancer care. *Radiographics* 2017;37:1371-87.
13. Khunger M, Rakshit S, Pasupuleti V, et al. Incidence of pneumonitis with use of programmed death 1 and programmed death-ligand 1 inhibitors in non-small cell lung cancer: a systematic review and meta-analysis of trials. *Chest* 2017;152:271-81.
14. Haanen JB, Carbone F, Robert C, et al. Management of toxicities from immunotherapy: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2017;28(suppl_4):iv142.



WIETSKÉ WOLINER-VAN DER WEG



KILIAN KAPPERT



ANNEMIJN JONKMAN

Technisch geneeskundigen binnen de radiologie: een toevoeging aan het behandelteam

Minister Bruins stuurde in mei dit jaar een brief naar de Tweede Kamer met het voornemen tot het definitief opnemen van de technisch geneeskundige (ook wel 'klinisch technoloog' genoemd) in de Wet BIG. Maar wie is de technisch geneeskundige eigenlijk? En hoe manifesteert deze nieuwe beroepsgroep zich binnen de radiologie?

De zesjarige studie, gestart in 2003, leidt op tot een zorgprofessional die bestaande technisch medische handelingen optimaliseert, nieuwe diagnostische methoden en therapieën ontwikkelt en deze efficiënt en veilig toe kan passen binnen de klinische praktijk. Jaarlijks starten 130 studenten met de studie aan de Universiteit Twente, en sinds 2014 nog eens 100 per jaar aan de TU Delft. De universiteiten in Twente en Delft werken hierin samen met de medische faculteiten van respectievelijk het Radboudumc, het LUMC en het Erasmus MC.

Een van de mastertracks die bij deze studie hoort, is Medical Imaging and Interventions. Tijdens deze master krijgen de toekomstige technisch geneeskundigen de theoretische grondslag en doen ze praktische en klinische ervaring op op het gebied van geavanceerde imaging, (tumor)lokalisatietechnieken, minimaal invasieve technieken en beeldgestuurde interventies. Sinds de start van de opleiding wordt al veel samengewerkt met radiologen. Er zijn dan ook veel radiologieafdelingen die stageplekken faciliteren voor deze studenten. Inmiddels zijn er zo'n 350 afgestudeerde technisch geneeskundigen in Nederland, verspreid over ziekenhuizen en afdelingen waar complexe technologie wordt ingezet; een deel hiervan werkt binnen de radiologie.

Een van hen is Joyce Bomers, werkzaam in het Radboudumc. Bomers werkt veel samen met Jurgen Fütterer, interventieradioloog bij dit ziekenhuis en hoogleraar aan de Universiteit Twente. Tijdens haar promotietraject onderzocht Bomers met Fütterer het gebruik van MRI-geleide interventies bij prostaatkanker. Bomers: "Daarna wilde ik nog meer klinische verdieping. Daarom heb ik een tweejarige klinische vervolopleiding gedaan, een zogenaamd technisch geneeskundig fellowship. Zo kon ik mij ontwikkelen tot technisch-medisch specialist op het gebied van MRI-geleide prostaatinterventies, zoals cryoablaties, laserablaties en ultrasound ablaties." Als onderdeel van het behandelteam voert Bomers deze procedures ook uit, deels zelfstandig en deels samen met de interventieradioloog. Daarnaast is Bomers als technisch geneeskundige betrokken bij onderzoek, innovatie én implementatie van deze MRI-geleide technieken.

Juist het feit dat zij een meer technische achtergrond heeft, wordt gewaardeerd binnen het team. Fütterer: "Joyce voegt kwaliteit toe aan bestaande procedures en brengt nieuwe innovaties met ons in de praktijk."

Technisch geneeskundige Niels Schurink is werkzaam bij het NKI-AvL. Hij ontwik-

kelt en valideert radiologische predictiemodellen bij patiënten met endeldarmkanker en kan daarmee voorspellen hoe een patiënt op een bepaalde behandeling zal reageren. Zijn doel is zeer praktisch: hij wil een model ontwikkelen waarin informatie uit radiologische beelden gebruikt wordt om te zorgen dat patiënten een persoonlijk behandeladvies krijgen. Hierdoor is gepersonaliseerde, effectieve zorg met een optimaal resultaat mogelijk.

Doenja Lambregts, radioloog in dit ziekenhuis, werkt samen met Schurink en is enthousiast: "Zeker op het gebied van radiologie komen technisch geneeskundigen doorgaans goed beslagen ten ijs. Ze hebben ervaring met beeldvorming en beeldbewerking, en in vergelijking tot de gemiddelde arts hebben ze betere vaardigheden op gebieden als statistiek en computertechnologie. Dit zijn allemaal aspecten die deze nieuwe zorgprofessional zeer waardevol maken voor het team en voor de werkzaamheden in de klinische praktijk."

Ook Bas Jasperse, neuro-hoofdhalsradioloog in het NKI-AvL, werkt veel samen met technisch geneeskundigen. Zo begeleidt hij Paula Bos in haar promotietraject waarin zij een predictiemodel maakt om de behandelingsuitkomst van tumoren in het hoofd-halsgebied te kunnen voorspellen. Hij ziet met name de mindset van de technisch geneeskundige als een zeer waardevolle toevoeging: "Door de samenwerking komen we tot creatieve en vaak technologische oplossingen, waar ik als arts niet altijd aan gedacht zou hebben. Je merkt dat je elkaar ver- ►



Fotografie: K. Kappert

Doenja Lambregts en Niels Schurink.

sterkt in het oplossen van radiologische vraagstukken, en daar word ik altijd erg blij van.”

Lambregts en Jasperse delen verder hun mening over de rol van de technisch geneeskundige in het behandelteam. Lambregts: “De rol van artsen is onderhevig aan veranderingen. Technologische ontwikkelingen en automatiseringsprocessen worden steeds meer een integraal onderdeel van de dagelijkse klinische praktijk, zeker op een afdeling als de Radiologie. Om deze wisselwerking te versterken ligt de rol van de technisch geneeskundige voor de hand. Ook zeker voor de toepassing van image guided therapy.” Jasperse vult aan: “Als je kijkt naar de afgelopen 50 jaar, hebben onder andere de CT, MRI en de ontwikkeling van PACS-systemen de radiologische praktijk drastisch veranderd en verbeterd. Ik verwacht dat technisch geneeskundigen een grote rol gaan spelen in de volgende revolutie in de radiologie, namelijk de ontwikkeling en toepassing van geavanceerde beeldanalysetechnieken in de klinische praktijk.”

In het LUMC is deze revolutie in volle gang. Willem Grootjans, technisch geneeskundige aldaar: “Door het toenemende gebruik van medische beeldvorming wordt het delen en beheren van grote hoeveelheden data veeleisender en complexer. Tezamen met de behoefte (en mogelijkheid) tot geavanceerde analyse en weergave van deze beelddata, zagen ze hier de noodzaak van een goede organisatie rondom beelddata.” Daarom gaat

in het LUMC in september 2018 de Image Services Group (ISG) van start. Binnen dit onderdeel van de afdeling Radiologie zullen radiologische beeldbewerkingen worden uitgevoerd. Daarnaast zullen hier nieuwe technologieën en toepassingen, zoals kunstmatige intelligentie, virtual reality en additive manufacturing technieken, getest, (mee)ontwikkeld en ingezet worden.

De neuroradiologen Mark van Buchem en Mark Kruit zijn nauw betrokken bij dit ISG-initiatief. Zij vroegen Grootjans om de ISG op te zetten en te coördineren. “Doordat technisch geneeskundigen unieke geïntegreerde kennis hebben over medische technologie en het geneeskundedomein, zien wij een belangrijke rol voor hen weggelegd voor initiatieven zoals de ISG.”

Grootjans vult aan: “Gezien de toenemende complexiteit van taken bij de radiologie vormt taakdifferentiatie een belangrijk aspect om kwaliteit en efficiëntie te waarborgen. Met gespecialiseerde laboranten en de juiste software kunnen bijv. de RECIST- (Response Evaluation Criteria in Solid Tumors) metingen binnen het ISG efficiënter worden uitgevoerd en kan zo de werklast bij de radiologen worden gereduceerd. Nieuwe technologieën, zoals kunstmatige intelligentie, zullen ook in de toekomst bijdragen aan verdere efficiëntieslagen en automatisering”. Hij kan als technisch geneeskundige in deze nieuwe functie niet wachten om deze technologie op de juiste plek in te zetten. “Maar”, geeft

Grootjans aan, “alleen als dit tot een wezenlijke verbetering van de klinische praktijk leidt.”

De technisch geneeskundige als collega van de radioloog zal de komende jaren steeds gewoner worden. In de praktijk blijken zij een waardevolle toevoeging aan het traditionele team, en zij stimuleren verdere ontwikkelingen binnen de radiologie. Zo kunnen radiologen en technisch geneeskundigen gezamenlijk een belangrijke bijdrage leveren aan de Nederlandse gezondheidszorg. Met een wettelijke zelfstandige bevoegdheid tot het uitvoeren van voorbehouden handelingen kan de technisch geneeskundige optimaal bijdragen aan hoog complexe zorg, en aan het team.

De auteurs:

Dr. Wietske Woliner-van der Weg werkt als technische geneeskundige/ postdoc op de afdeling Dermatologie van het Radboudumc. Zij onderzoekt het gebruik van reflectieconfocale microscopie voor diagnostiek van huidkanker. Eerder werkte ze in dit ziekenhuis als promovendus op de Radiologie en Nucleaire Geneeskunde, en als technisch geneeskundig fellow op de Radiotherapie. Met daarnaast een jaar commerciële ervaring is zij een veelzijdig technisch geneeskundige.

Kilian Kappert is technisch geneeskundige en promovendus op de afdeling Hoofd-Halsoncologie en -chirurgie op het Antoni van Leeuwenhoek. Hij promoveert op de ontwikkeling van een biomechanisch computermodel van de tong waarmee uiteindelijk het functieverlies van patiënten na behandeling van tongkanker kan worden voorspeld. Tevens is hij bestuurslid bij de Nederlandse Vereniging voor Technische Geneeskunde.

Annemijn Jonkman is voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Technisch Geneeskundigen en werkt als technisch geneeskundige op de Intensive Care van het Amsterdam UMC, locatie VUmc. Hier voert ze klinische werkzaamheden en promotieonderzoek uit, gericht op de optimalisatie van de kunstmatige beademing van de patiënt. Daarnaast is ze als researchmanager van de afdeling betrokken bij innovatief onderzoek in de breedste zin van het woord.

Met dank aan Kristian Overduin en Judith Olde Heuvel



PAUL ALGRA

Artificiële Intelligentie en het belang van opleidingen

Artificiële Intelligentie (AI) staat sterk in de belangstelling, en wel over een breed gebied. Of u een hypotheek krijgt wordt (mede)bepaald door algoritmen, algoritmen zijn ingeschakeld voor gezichtsherkenning (en houden vaak ten onrechte verdachten aan), besturen auto's, en uw recidivekans wordt door rekenregels vastgesteld. Nu nog in de VS, maar waarom niet hier ook binnenkort? En natuurlijk spelen intelligente algoritmen ook in de radiologie een toenemende rol.

Mondiaal investeert de industrie sterk in AI; nu zo'n 200 miljoen dollar, maar over vijf jaar het tienvoudige, en dan hebben we het alleen over AI in medical imaging (ref. *Figuur 1*). Daar zijn vele nieuwkomers bij die we eerder niet kenden in de medische wereld; denk aan Amazon met een eigen verzekering en Facebook met snelle MR-technieken (FAIR).

De vraag naar AI-specialisten is dan ook groot, en dat heeft gevolgen voor de sa-

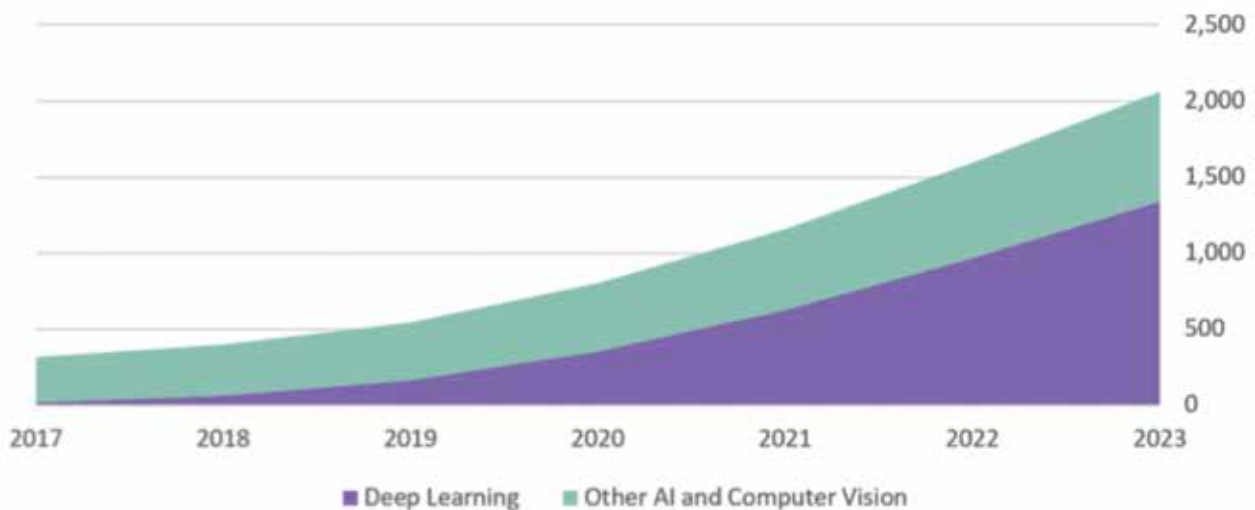
larissen; ook die van de aanvangers. In de Verenigde Staten starten beginners op \$300,000 tot \$500,000 per jaar, en de echte top wordt meer dan een miljoen geboden (New York Times 2018).

Studenten, aangetrokken door het lokkend toekomstperspectief, melden zich massaal aan voor AI-opleidingen. De toestroom is echter zo groot dat de zes Nederlandse universiteiten die een AI-curriculum bieden, een numerus

fixus instellen of overwegen dat te doen (*Tabel I*).

Beperkingen in de opleidingscapaciteit komen slecht uit; Nederland loopt zeker niet voorop in Europa, en Europa loopt weer achter op de VS en China. China wil in 2030 AI-wereldleider zijn. De voorsprong van China wordt vaak verklaard door het grote achterland met navenant gigantische trainingsets. De remmende invloed van privacybescherming zoals die in Europa wordt gevoeld, speelt in China geen rol. De plannen om de toelating van studenten te beperken vallen dan ook slecht; zie de noodbrief die de Raad van Cyber Security zond aan de minister.

Alom wordt op Europees AI-talent geaasd door de industrie, met veelal aantrekkelijke onderzoeksprogram- ►



Figuur 1. Voorspelde groei in miljoen dollar aan AI-investeringen medical imaging de komende vijf jaar. Bron: Signify Research, juli 2018.

Tabel I. De zes Nederlandse universiteiten met een AI-opleiding en hun plannen voor het komende jaar.

Universiteit	Numerus fixus?
Groningen	Max. 150
Nijmegen	Max. 150
UvA Amsterdam	Max. 200
Utrecht	Numerus fixus vanaf 2019
Vrije Universiteit Amsterdam	Geen numerus fixus
Maastricht	Geen numerus fixus

ma's. Dus naast een opleidingstekort is er tegelijkertijd een braindrain.

Binnen Europa is UK een koploper met het toepassen van AI (Asgard/Roland Berger). Dit wordt mede ingegeven door het al jarenlange tekort aan radiologen, zodat men wel zijn toevlucht moet nemen tot beoordelende computers (Daily Mail).

In de VS wordt er in de opleiding tot radioloog structureel aandacht besteed aan AI. Het aan de RSNA gelieerde SIIM (Society for Imaging and Informatics in Medicine; voorheen SCAR: Society for Computer Applications in Radiology) organiseert de NIIC (National Imaging and Informatics Curriculum and Course) opleiding voor de aiossen. Sinds kort ook open voor Europese sprekers; collega Ranschaert bespreekt de GDPR (General Data Protection Regulation) en de gevolgen daarvan op de radiologie.

Inmiddels worden er ook in Europa stappen gezet. Veel landen hebben een nationaal AI-ontwikkelingsplan op-

gezet of zijn daar mee bezig (Figuur 2). Wetenschappers pleiten voor het oprichten van CLAIRE (Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe). De ESR werkt aan een White paper over AI ethics en doet dit in samenwerking met de ACR. Ook in Nederland zit men niet helemaal stil; zie bijv. de recente vacaturestelling van een drietal hoogleraren AI, waarvan een in medical imaging.

Wat doet het Concilium?

Tadek Hendriksz, vice-voorzitter Concilium:

Binnen het Concilium staat AI op de agenda om, samen met andere noodzakelijke veranderingen, mee te nemen in een uitgebreidere update van het opleidingsplan Corona 2.0. Dit sluit ook goed aan bij het actuele FMS-opleidingsthema 'Innovatie', voortgekomen uit het FMS-visiedocument 'Medisch Specialist 2025' met de slogan 'Voorop in vernieuwing' en de visie van de Raad Opleiding van de FMS 'Opleiden is vooruitzien'. AI zou in de opleiding

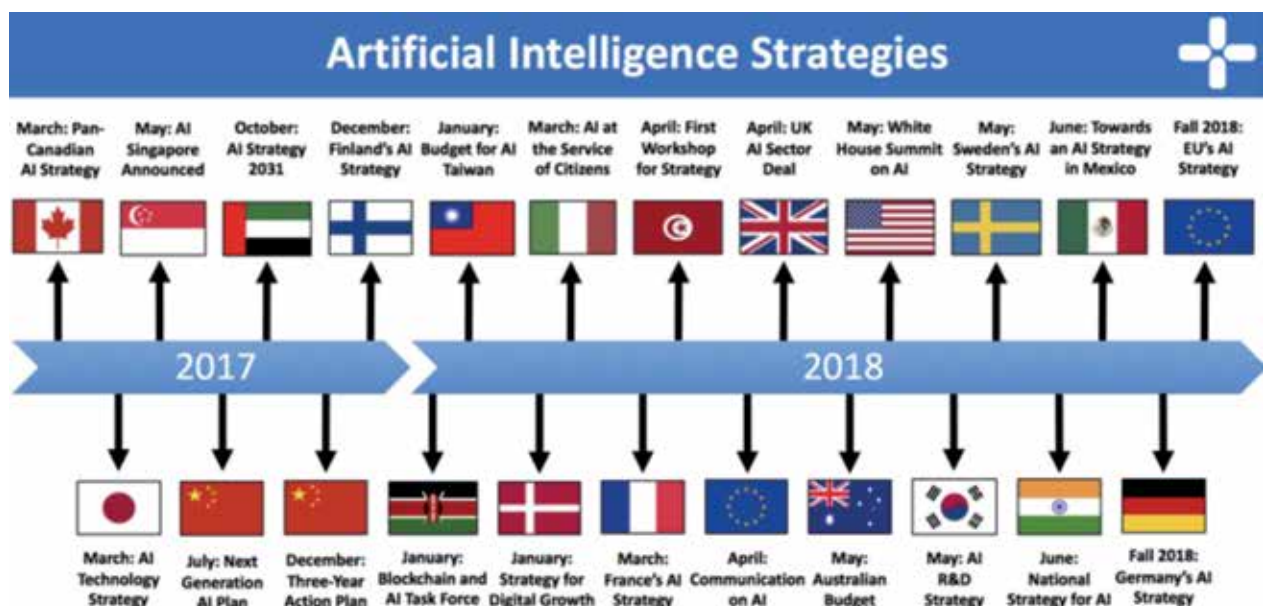
ingebed kunnen worden door middel van onderwijs, cursus, wetenschap en hands-on praktijkervaring. Een update van het landelijk opleidingsplan zal waarschijnlijk pas in 2020 geformaliseerd zijn. Daarom is het aan te bevelen lokaal en regionaal zelf nu al initiatieven te ontplooiën om AI in het lokale/regionale opleidingsplan een plaats te geven. Aiossen zouden bijv. nu al in de gelegenheid gesteld kunnen worden naar de voorhanden zijnde AI-cursus of -congressen te gaan; aiossen zouden deel kunnen nemen aan AI-onderzoeksprojecten of een CAT over een AI-onderwerp kunnen houden.

Wat doet de Onderwijscommissie?

Otto van Delden, voorzitter van de Onderwijscommissie:

De Onderwijscommissie heeft hoog op haar agenda staan hoe AI in zowel de opleiding radiologie als ook de na- en bijscholing (bijv. middels sandwich-cursus of andere typen onderwijs) voor zittende radiologen een plaats te geven. De bedoeling is daarbij om een en ander dan ook echt op korte termijn te effectueren.

'AI staat nummer 1 op de 10 onderwerpen van de Kennisagenda NVvR.'



Figuur 2. Een overzicht van de verschillende AI-programma's internationaal. Nederland staat er niet tussen...
Bron: van Tim Dutton op <https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd> en <https://medium.com/politics-ai/welcome-to-politics-ai-bdbd2dda4b60>.

Wat doen de Kennisagenda en Wetenschapscommissie?

Hildo Lamb, voorzitter Kennisagenda, Research Netwerk en Research Fonds:

Na uitgebreide consultatie van vele belanghebbenden, zoals bijv. de Nederlandse Patiënten Federatie, Zorgverzekeraars, NVvR- en NVNG-leden, etc., is via een gestructureerde aanpak de kennisagenda Radiologie tot stand gekomen. Het belangrijkste doel van dit project was te komen tot een kennisagenda met een beschrijving van de belangrijkste kennishiaten in de radiologie en de nucleaire geneeskunde en een plan van aanpak hoe deze door middel van wetenschappelijk onderzoek in te vullen.

De aanpak bestond uit drie fasen: 1. Inventarisatie van kennishiaten in de radiologie en nucleaire geneeskunde; 2. Inventarisatie van de huidige wetenschappelijke activiteiten; 3. Prioritering van de top-10 kennisvragen.

Uit deze prioritering is een belangrijk innovatief onderwerp naar voren gekomen: (AI). De onderzoeksvraag in de kennisagenda is breed geformuleerd: **Voor welke radiologische onderzoeken en voor welke groepen patiënten zijn kwantitatieve analyses en automatische beeldinterpretatie van toegevoegde waarde?**

Het is de verwachting dat met de ontwikkelingen op het gebied van big data binnen enkele decennia een deel van de huidige productie van de radioloog zal worden overgenomen door computers. De radioloog krijgt hierdoor steeds meer een consulterende rol. Het is belangrijk de invulling van deze ontwikkeling goed te monitoren en de rol van de radioloog hierin duidelijk te definiëren. Gerichte toepassing van kwantificatie en kunstmatige intelligentiesoftware levert waarschijnlijk belangrijke informatie op om een therapie op het juiste moment te starten, wijzigen of stoppen. Hiermee wordt belangrijke gezondheidswinst behaald voor de patiënt en worden kosten bespaard. Om de (kosten)effectiviteit van deze toepassingen te evalueren zouden in eerste instantie observationele studies moeten worden gedaan. In een later stadium kan met een RCT de toepassing worden geëvalueerd.

Om deze wetenschappelijke studies te faciliteren wordt in samenwerking met andere wetenschappelijke verenigingen een researchnetwerk opgezet. De recent opgerichte NVvR-sectie Techniek zal hierbij een belangrijke rol spelen.

Binnen de NVvR wordt ook een Commissie Wetenschap opgericht ter coördinatie van de netwerkvorming en voor

het faciliteren van wetenschappelijk onderzoek door de NVvR. Ter ondersteuning van innovatief wetenschappelijk onderzoek heeft de NVvR in 2017 het 'Radiologie Research Fonds' (RRF) opgericht. Het RRF richt zich in eerste instantie op het financieel ondersteunen van technisch innovatief onderzoek op het gebied van medische beeldvorming, waaronder AI-toepassingen. Eind 2018 zal de eerste RRF-subsidie worden toegekend!

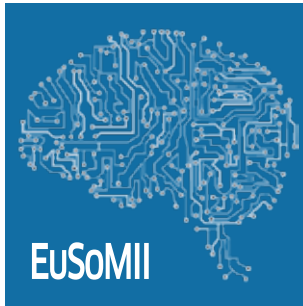
Onlangs heeft het RSNA Spotlight Congress te Parijs plaatsgevonden, en in november weer een nieuwe editie EuSoMII (Erasmus Rotterdam). Voor het programma: <https://www.eusomii.pro/events/eusomii-annual-meeting-2018/> zie Figuur 3).

De AIOS-dag zal volgend jaar (zaterdag 2 februari 2019, UMCU) geheel gewijd zijn aan AI. Het programmaomvat, bestaande uit de aiossen Maarten van de Weijer (NWZ Alkmaar), Merel Huisman (UMCU), Ajoub Charehbili (Maastricht) en Ben Zwezerijnen (aios Nucleaire geneeskunde VUmc) is erin geslaagd een mooi programma samen te stellen.

Masterclasses zijn er onlangs geweest (MedicalPhit; SmartHealth, M&I Partners en HollandHealth) en enkele zijn aangekondigd, zowel op radiologiegebied als ook op de management- ►



EuSoMII Academy, 18 november 2017, Erasmus Medical Center, Rotterdam. President Sergey Morozov. Bestuursleden, sprekers en gedelegeerden aan het einde van de bijeenkomst.



EuSoMII Annual Meeting 2018

Advances in Medical Imaging with Informatics and Artificial Intelligence

3rd November 2018, Erasmus Medical Center, Rotterdam, NL
Jointly organised with SIIM and EMC

It's our great pleasure to announce the Annual Meeting of EuSoMII to be held at Erasmus University in Rotterdam on November 3, 2018. Building upon the large success of the 2017 meeting, we will present an exciting program for AMI2018.

The program includes both scientific and educational sessions, Startups Pitch Session, Platinum Sponsors Session and a Panel Discussion. Both the educational program with invited speakers and the scientific program will focus on the application of Artificial Intelligence and Machine Learning in Medical Imaging.

PROGRAM:

08:30	Registration + Welcome Coffee Session 1 – 'Strategies for Imaging Informatics' Moderators: Wiro Niessen, Erik Ranschaert
09:00 – 09:10	Opening – Sergey Morozov, Erik Ranschaert, Wiro Niessen.
09:10 – 09:30	Keynote lecture 'Artificial Intelligence in Radiology: What it is, and what it isn't – A practical look at use cases of autonomous and intelligent computer programs in radiology' – Raym Geis
09:30 – 09:45	How to prepare your radiology department for AI – Wouter B.Veldhuis
09:45 – 10:00	How to prepare your team for AI – ESR Imaging Informatics curriculum – Peter van Ooijen
10:00 – 10:20	AI ethics white paper and how to prepare the radiology policies for AI – Marc Kohli
10:20 – 10:30	Q/A
10:30 – 11:00	Coffee break
11:00 – 12:30	Session 2 – Startups' pitches Moderator: Piet Hein, MedicalPHIT
12:30 – 13:30	Lunch session – Platinum sponsor's presentations Session 3 – Scientific presentations Moderators: Elmar Kotter, Daniel Pinto dos Santos
13:30 – 14:30	Session 4 – 'Use cases of AI in medical imaging' Moderators: Sergey Morozov, Peter van Ooijen
14:30 – 14:50	Keynote Lecture. The Radiologist: Mathias Prokop (RadboudUMC)
14:50 – 15:10	The AI Researcher: Bram van Ginneken
15:10 – 15:30	The Start-up: Angel Alberich-Bayarri
15:30 – 16:00	Coffee Break
16:00 – 16:20	The Multi-national
16:20 – 16:30	Q/A
16:30 – 16:45	Announcements
16:45 – 17:00	Closing remarks
17:00 – 17:45	EuSoMII General Assembly
17:00 – 18:30	Drinks with experts

For the conference team:

Wiro Niessen – President of the EuSoMII Annual Meeting 2018
Elmar Kotter – Chair of the scientific program
Peter van Ooijen – Chair of the educational program

For further info please contact us at: info@eusomii.pro



Figuur 4. EuSoMII bestuursleden Erik R. Ranschaert (president 2018), Daniel Pinto Dos Santos en Elmar Kotter samen met Florian Jungmann op de DICOM in Mainz, Duitsland.



MedicalPhit 2018. Prof. Paul Chang, radioloog University Chicago. Gastspreker Masterclass MedicalPhit, Maarssen juni 2018.



Deelnemers Masterclass MedicalPhit, Maarssen juni 2018.

aspecten in het ziekenhuis. Op 12 december a.s. zal AI ook weer een belangrijk thema zijn op het jaarlijkse PACS-congres (zie www.phit.nl) met de visie van een landelijk dekkend beeldennetwerk dat de basis kan vormen voor AI op grotere schaal. Het grote probleem is de beschikbaarheid van goede datasets om algoritmen te trainen. Door alle PACS-en in Nederland aan elkaar te knopen kan in een volgende fase een databank met goede en anonieme cases beschikbaar gemaakt worden.

In Amsterdam startte deze zomer het zeer succesvolle MIDL door Bram van Ginneken en Geert Litjens cum suis (<https://midl.amsterdam/>). Het merendeel van de 300 bezoekers was wetenschapper, maar ook de radiologen waren vertegenwoordigd. Een sterk programma, dat een breed publiek aansprak; de presentaties kunt u terugvinden op <https://midl.amsterdam/scientific-program/>. Logischerwijze wordt daaraan een vervolg gegeven, en wel volgend jaar juli in Londen.

'Het zal toch niet dat uw vader of erger uw schoonmoeder meer weet van AI dan u!'

Wie niet langer kan wachten, kan meteen naar de talloze goede MOOC (Massive Open Online Courses) e-learnings. In een vorig nummer verwees ik naar www.elementsofai.com, wat ook in de lekenpers werd genoemd (NRC). Op basis hiervan wordt een Nederlandse ►



Forumdiscussie tijdens het eerste MIDL-congres te Amsterdam, juli 2018. Van bovenaf toegekeken door eminence grise Geoffrey Hinton met zijn omineuze voorspelling. V.l.n.r.: Heinrich von Busch (Siemens Healthineers), Tim Salimans (OpenAI/Aidence), Graham Taylor (associate professor Vector Institute Canada), Hayit Greenspan (full prof. Tel Aviv University), Ron Sumner (radioloog NIH), Mathias Prokop (Radboud Nijmegen).

module vervaardigd om de burger AI-wijs te maken (Jim Stolze). Het wordt dus tijd om uzelf AI eigen te maken; het zal toch niet dat uw vader of erger uw schoonmoeder meer weet van AI dan u!

Er is een hausse aan congressen, en niet zelden gericht op het ziekenhuismanagement. AI grijpt in op het organisatieniveau van het gehele ziekenhuis. In het HIMSS DIAM (Digital Imaging Adoption Model) model staat AI ook als onderwerp in de bovenste lagen genoemd. Het succesvol implemente-

ren van AI in een ziekenhuis vergt een mature ziekenhuisorganisatie. AI is immers niet alleen voor beeldinterpretatie zinvol, maar ook voor ondersteuning en verbetering van aanvragen en workflow op de afdeling (efficiënter werken en ook de juiste onderzoeken goed te doen). Het zou een gemiste kans zijn als klinici i.h.a. en radiologen i.h.b. niet aan deze discussies meedoen.

Dr. Paul R. Algra

Referenties

- <https://www.signifyresearch.net/medical-imaging/ai-medical-imaging-top-2-billion-2023/>
- <https://www.nytimes.com/2018/04/19/technology/artificial-intelligence-salaries-openai.html>
- <https://www.bright.nl/nieuws/artikel/4348666/bedrijven-niet-blij-met-studentenstop-op-kunstmatige-intelligentie>
- https://www.cybersecurityraad.nl/010_Actueel/cybersecurity-raad-luidt-noodklok-inzake-numeri-fixi.aspx
- https://www.cybersecurityraad.nl/binaries/Adviesbrief_Numeri_Fixi_DEF_NED_tcm107-346152.pdf
- <http://www.atimes.com/article/artificial-intelligence-and-the-rise-of-the-robots-in-china/>
- <https://anantja.in/chinas-emerging-dominance-in-artificial-intelligence-7ece623daf9b>
- https://www.technologyreview.com/s/611815/who-needs-democracy-when-you-have-data/?utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=owned_social
- <https://www.healthimaging.com/topics/artificial-intelligence/ai-read-25k-ct-scans-london-hospital-nhs-clinical-trial>
- <https://asgard.vc/wp-content/uploads/2018/05/Artificial-Intelligence-Strategy-for-Europe-2018.pdf>
- <http://www.dailymail.co.uk/health/article-5661279/Leaked-documents-reveal-large-backlog-unreported-scans.html>
- <https://www.bbc.co.uk/news/health-45275071>
- <https://sites.google.com/view/imaging-informatics-course/home>
- <https://claire-ai.org/>
- <http://www.uva.nl/en/content/vacancies/2018/07/18-422-university-professor-of-artificial-intelligence-in-medical-imaging.html>
- <https://www.healthimaging.com/topics/artificial-intelligence/qa-stanfor-ct-scans-london-hospital-nhs-clinical-trial>
- <https://www.himss.eu/healthcare-providers/digital-imaging-adoption-model>
- [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31193-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31193-0/fulltext)

Tabel II. Enkele van de vele goede, interactieve cursussen op internet. Het volgen is meestal gratis, maar een getekend diploma kan geld kosten. De lijst is zeker niet compleet.

Tedx smaakmaker	https://www.favouriteblog.com/50-must-see-ted-talks-on-artificial-intelligence/
Algemene introductie	https://www.elementsofai.com/
Wat diepergaand	https://brilliant.org/courses/artificial-neural-networks/
Andrew Ng; klassieker	https://www.coursera.org/learn/machine-learning
Geoffrey Hinton; klassieker en oudgediende rk_SNHZ9&index=1	https://www.youtube.com/watch?v=cbeTc-Urqak&list=PLoRI3Ht4JOcdU872GhiYWF6jw
10-delige cursus, vrij fundamenteel	https://eu.udacity.com/course/intro-to-machine-learning--ud120
Cursus in 28 delen	https://www.commonlounge.com/discussion/8d5612f517944059a61f92aa8b86770?r=qp\$-dl-hi
30 free courses	https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/neural-networks-for-machine-learning
Een van de vele universitaire cursus	http://web.stanford.edu/class/cs221/
Big three Coursera, Udacity en edX	https://www.nytimes.com/2012/11/04/education/edlife/the-big-three-mooc-providers.html

Tabel III. Enkele meetings op AI-gebied buiten de gebruikelijke RSNA- en ECR-bijeenkomsten. De lijst is zeker niet compleet.

23-24 september 2018	Parijs	http://www.rsna.org/spotlight/
25-26 september 2018	Amsterdam	https://healthmanagement.org/c/it/event/internet-of-health-conference-2018
11-12 oktober 2018	Nederland	https://masterclass-ehealth.nl/masterclass-kunstmatige-intelligentie/
3 november 2018	Erasmus Rotterdam	https://www.eusomii.pro/events/eusomii-annual-meeting-2018/
17 november 2018	België	https://bsrmeeting18.org/program/
2 februari 2019	UMCU Utrecht	AIOS-dag; Maarten van de Weijer
juli 2019	Londen MIDL	https://twitter.com/hashtag/MIDL2019?src=hash



MEREL BULDER

De houding van de radioloog ten opzichte van artificiële intelligentie

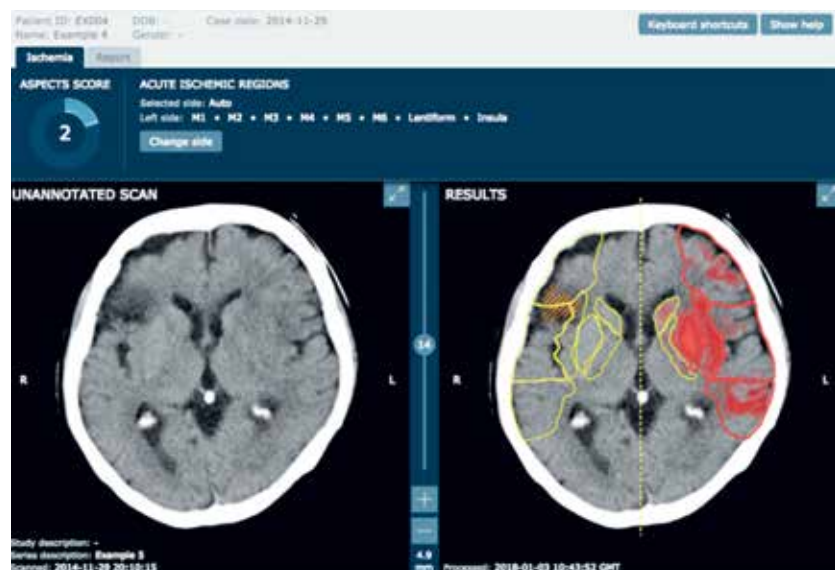
Afgelopen maanden heb ik voor mijn afstudeeronderzoek vanuit de Master Digital Business and Innovation aan de Vrije Universiteit Amsterdam onderzoek gedaan naar het gebruik van artificiële intelligentie binnen radiologie. Hiervoor heb ik het Hands-on with AI-congres bezocht, drie dagen meegelopen in Alkmaar bij de Noordwest Ziekenhuisgroep en een dag in Tilburg bij het ETZ TweeSteden. Daarnaast heb ik verschillende radiologen gesproken in het HagaZiekenhuis Den Haag, het Leids Universitair Medisch Centrum, het OLVG, het Erasmus MC en het UMC Utrecht. Tijdens deze gesprekken heb ik ervaren dat de houding ten opzichte van artificiële intelligentie per radioloog verschilt; toch blijkt het mogelijk patronen te herkennen en deze te verklaren.

Artificiële intelligentie is een hot topic binnen de radiologie. Honderden startups en grote bedrijven zijn druk bezig met het ontwikkelen van softwareprogramma's die gebruik maken van artificiële intelligentie. Er worden momenteel verschillende onderdelen genoemd waar artificiële intelligentie een belangrijke rol zou kunnen spelen voor radiologie; detecteren, segmenteren en classificeren. Naast de verbeterde diagnostiek zou artificiële intelligentie kunnen helpen bij de stijgende vraag naar medische beeldvorming door radiologen efficiënter medische beeldvorming te kunnen laten beoordelen, en bij het sneller beoordelen van cases waar tijd een belangrijke rol speelt. Beloftes die door de huidige ontwikkelingen op het gebied van technologie nu wel waar gemaakt kunnen worden, en niet zoals 20 jaar geleden bij de invoering van CAD-mammografie, alleen mooie woorden blijken. Deze nieuwe mogelijkheden zijn al zichtbaar op verschillende andere

plekken, zoals bij Google, die een digitale assistent ontwikkelde die met behulp van artificiële intelligentie in staat

is een gesprek te voeren met een mens en vragen te beantwoorden. Iets wat een aantal jaar geleden nog onmogelijk leek blijkt nu tot de mogelijkheden te behoren.

Ondanks het feit dat technologische innovaties niets nieuws zijn binnen de radiologie, wordt verwacht dat artificiële intelligentie een veel grotere impact zal hebben dan eerdere veranderingen zoals het gebruik van nieuwe apparatuur, de omschakeling naar digitale beelden of een van de andere vele veranderingen die de radiologie heeft ondergaan. Door de mogelijkheden van de technologieën in het verleden beperkten deze trans- ▶



Figuur 1. Voorbeeld van software die met behulp van artificiële intelligentie een hersenscan beoordeelt. Hierbij detecteert de software afwijkingen in de hersenen en classificeert deze als nieuw, groeiend of stabiel letsel aan de hand van kleuren.¹

¹ <https://www.brainomix.com/>

formaties zich vooral tot het overnemen van routinetaken zoals digitale postprocessen, waarbij de juiste beelden in het systeem zichtbaar zijn op elke computer, het optimaliseren van processen die een regelcomponent bevatten en daardoor makkelijk te standaardiseren zijn. Een regelcomponent kan bijv. de grenswaarde zijn die aangeeft dat er sprake is van een heupdysplasie. Doordat dit om een beperkt aantal simpele taken ging vroegen deze veranderingen enkel om een beperkte aanpassing.

Ook vormde geen van deze eerder transformaties een bedreiging voor het werk van radiologen, omdat de cognitieve taken – de verwerking van informatie – tot nu toe grotendeels onaangetast bleven. Van deze nieuwe vorm van artificiële intelligentie wordt verwacht dat het deze cognitieve taken en vaardigheden die flexibiliteit en aanpasbaarheid behoeven, wel zal beïnvloeden. Dit zorgt ervoor dat het beroep van de radioloog in de toekomst zal gaan veranderen.

Voor het zover is moeten echter nog flink wat stappen gezet worden in de ontwikkelingen, en moet het huidige gat dat bestaat tussen de industrie en de praktijk opgevuld worden. Volgens Erik Ranschaert² ontstaat dit gat vooral door het ontbreken van benzine, in de vorm van trainingsdata en een infrastructuur die ervoor zorgen dat alle data op elkaar aansluiten. Terwijl er wel hardware, de auto wordt ontwikkeld in de vorm van softwareprogramma's door de industrie. Hoe het beroep van radiologen er in de toekomst uit zal zien is dan ook nog onbekend. Los van deze ontwikkelingen is er nog een factor die van belang zal zijn bij het gebruik van artificiële intelligentie in de praktijk, namelijk de houding van de radioloog. Dit is van belang omdat de technologie wordt gevormd door onder andere de inzet van of afhankelijkheid van mensen³. De huidige houding kan dan ook een goede indicatie bieden voor hoe artificiële intelligentie in de praktijk gebruikt zal gaan worden.

Algemene houding

Ondanks het feit dat er verschillen zijn in de houding ten opzichte van individuen en om welke veranderingen het



Figuur 2. Overzicht van de verschillende soorten reacties op het gebruik van artificiële intelligentie.

gaat, zijn er ook overeenkomsten als het gaat om de houding van de radioloog. Doordat het beroep van radiologen in het verleden al vele veranderingen heeft doorgemaakt die de kwaliteit van zorg en het werk van de radioloog verbeterd hebben, wordt de algemene houding ten opzichte van veranderingen gekenmerkt door openheid. Vele radiologen stellen dat verandering onderdeel is van het beroep en dat het onderdeel is van het beroep om open te staan voor verandering. Toch is er ook oog voor de beperkingen van veranderingen. Deze kritische blik richting veranderingen wordt veelal verklaard door de verantwoordelijkheid en de menselijke verschillen die komen kijken bij het werk als radioloog. Deze kritische blik zorgt ervoor dat weinig radiologen verwachten dat artificiële intelligentie het werk volledig over zal nemen.

De houding richting artificiële intelligentie

Ondanks de overeenkomsten laat de realiteit verschillende reacties zien. Deze verschillende reacties kunnen verklaard worden door twee aspecten: allereerst hoe kennis wordt gezien, als expliciet of impliciet, en daarnaast de algemene bereidheid tot verandering.

Het verschil tussen expliciete en impliciete kennis wordt gekenmerkt door het gemak waarmee de kennis kan worden overgedragen. Een individu die kennis als expliciet ziet, ziet kennis als makkelijk overdraagbaar. In het geval van artificiële intelligentie zou dit betekenen dat de kennis eenvoudig gestandaardiseerd

kan worden, dat iedereen toegang heeft tot dezelfde kennis en dat deze makkelijk overgedragen kan worden aan de technologie.

Een radioloog die kennis als impliciet ziet, verwacht dat dit persoonlijke kennis is, die niet in regels vastgelegd kan worden en dan ook niet simpel overdraagbaar is. Ondanks het feit dat het in de praktijk genuanceerder ligt of kennis overdraagbaar is, zeker in het geval van artificiële intelligentie dat een zelflerend vermogen kent, blijkt dit een goede graadmeter om de reactie van een radioloog ten opzichte van radiologie te verklaren.

Daarnaast speelt de algemene bereidheid tot verandering een belangrijke rol, omdat radiologen die niet flexibel zijn, minder open zullen staan voor artificiële intelligentie dan radiologen die een open en positieve houding hebben ten opzichte van veranderingen en nieuwe technologieën. Deze algemene bereidheid kan beïnvloed worden door eerdere ervaringen, de mate van focus op beperkingen of bijv. de verwachte inspanning die nodig is om het werk te kunnen blijven uitvoeren. Maar het blijkt ook beïnvloed te worden door de kennis die de radioloog heeft over de specifieke verandering. In het geval van artificiële intelligentie zijn de radiologen met een minder open houding vaak ook degenen die beperkte kennis hebben over de technologie en de mogelijkheden. Op basis van de bereidheid en hoe kennis gezien wordt kan er onderscheid gemaakt worden tussen vier verschillende

² Interview Imago 2018, editie 2 - "Radioloog kan niet langer om artificiële intelligentie heen". | <https://www.imago-naschooling.nl/tijdschrift/editie/artikel/t/radioloog-kan-niet-langer-om-artificiele-intelligentie-heen>.

³ Orlikowski WJ. The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations. Organization science 1992;3(3):398-427.

houdingen ten opzichte van artificiële intelligentie.

A. Open maar niet proactief

Allereerst is er een groep radiologen die bereid is zich aan te passen, en ook de potentie ziet van artificiële intelligentie, maar niet bijdraagt aan de ontwikkeling. Zij zien kennis als iets wat moeilijk overdraagbaar is, wat het lastig maakt om technologie te leren, en daarom zien ze veel taken die niet overgenomen kunnen worden. Toch zien ze ook veel mogelijkheden voor de toekomst in de ondersteuning van taken. Artificiële intelligentie kan helpen bij de stijgende vraag door simpele taken over te nemen en voor te bereiden, zodat de radioloog zich kan focussen op complexere taken en afwijkingen. Er wordt door deze groep niet verwacht dat artificiële intelligentie het gehele beroep over zou kunnen nemen, wel dat het de rol en taken zal veranderen waarbij de radioloog een centrale rol krijgt. De radioloog zal zich meer gaan focussen op het samenbrengen van verschillende informatie over de patiënt, en multidisciplinair overleg zal belangrijker worden. Deze groep is bereid waar nodig nieuwe kennis te ontwikkelen; toch verwachten ze dat dit minimaal is omdat er weinig nieuwe taken bij zullen komen en de kennis die nodig is om met artificiële intelligentie te werken beperkt is.

B. Voorlopers

Daarnaast is er een groep die vooroploopt als het gaat om het gebruik van artificiële intelligentie. Ze zien kennis als iets overdraagbaars, en daarom kan de technologie hun kennis ook overnemen, en misschien zelfs nog wel verbeteren. Deze groep helpt bij de ontwikkeling en denkt na over welke aanpassingen nodig zijn om de technologie en de mens zo optimaal mogelijk samen te laten werken. Deze groep is zich door het contact met verschillende organisaties bewust van de huidige beperkingen en mogelijkheden, maar ziet ondanks de huidige status veel potentie en ruimte om software die gebruik maakt van artificiële intelligentie door te ontwikkelen. Veel van de beperkingen die ze zien zijn gerelateerd aan de menselijke factor die ontbreekt, maar ook dat zien ze als een mogelijkheid om als radioloog toegevoegde waarde te blijven bieden. Deze groep is het meest positief over de voordelen die artificiële intelligentie kan bieden; ze denken een stap verder dan de huidige mogelijkheden en wil-

len dan ook zodra mogelijk gebruik maken van de technologie. Toch vinden ze dat voordat dit mogelijk is nog een aantal belangrijke stappen gezet moeten worden om kwaliteit te kunnen garanderen en de werkprocessen aan te passen. Door artificiële intelligentie stapsgewijs samen te ontwikkelen en in de praktijk te gebruiken kunnen de beperkingen geminimaliseerd en de toegevoegde waarde gemaximaliseerd worden. Ze zijn dan ook bereid nieuwe kennis te ontwikkelen, en verwachten zelfs dat de radioloog een expert moet worden op het gebied van artificiële intelligentie.

C. Weglopen

Er is ook een groep radiologen die niet enthousiast is over de implementatie van artificiële intelligentie. Mede doordat zij kennis zien als iets dat moeilijk overdraagbaar is, zijn ze bang dat hun baan in gevaar komt. Deze angst zorgt ervoor dat ze zich gaan focussen op taken die naar hun verwachting niet tot minimaal beïnvloed worden door artificiële intelligentie. Deze groep heeft vaak een beperkte kennis van de technologieën, waardoor het lastig is voor hen in te schatten hoe het werk zou kunnen veranderen en waar artificiële intelligentie zou kunnen helpen. Door het gebrek aan deze kennis ontstaat een reactie van weglopen en zoeken naar manieren om niet in aanraking te komen met de technologie, om zo hun baanzekerheid te vergroten.

D. Minimaal aanpassen

Als laatste is er een groep die zich niet actief aanpast, maar zodra artificiële intelligentie geïmplementeerd is zal zorgen dat ze hiermee kunnen werken. Ze zullen zich dusdanig aanpassen dat de kwaliteit van hun eigen werk gegarandeerd kan worden, maar zien het als de taak van anderen om voordat het geïmplementeerd wordt de software te testen en te laten voldoen aan de gestelde eisen. Ze zien kennis als iets wat makkelijk overgedragen kan worden. Dit is ook de reden dat ze zich zullen aanpassen, want als ze zich niet aanpassen kan hun baan in gevaar komen. Ondanks het besef dat ze hulp nodig hebben bij de stijgende vraag naar medische beeldvorming zien ze artificiële intelligentie nog niet als de oplossing. Dit komt vaak doordat ze weinig tot geen kennis hebben over wat het kan. Ze accepteren de komst, maar zien eigenlijk nog niet de voordelen van het gebruik in.

Al met al tonen deze verschillende reacties aan dat het belangrijk is dat:

- Er op korte termijn meer kennis komt onder alle radiologen over de mogelijkheden en beperkingen van artificiële intelligentie;
- Radiologen samen gaan werken met de industrie om software te ontwikkelen die aansluit bij de behoefte van de radioloog;
- Er trainingsdata beschikbaar komt in Nederland en een infrastructuur wordt ontwikkeld om artificiële intelligentie te gebruiken;
- Want alleen dan kunnen mens en technologie optimaal gebruik maken van elkaar en daadwerkelijk de zorg verbeteren.

Merel E.G. Bulder MSc

Master of Digital Business and Innovation, KIN research group, Vrije Universiteit Amsterdam

Begeleiders

Dr. Mohammad H. Rezazade Mehrizi

Assistant Professor of information systems, KIN research group, Vrije Universiteit Amsterdam

Dr. Paul R. Algra

Radioloog Noordwest Ziekenhuisgroep Alkmaar

Dit artikel is gebaseerd op de eerste resultaten van een groter onderzoeksprogramma dat zich richt op de transformatie van professies als gevolg van het gebruik van (big) data, analytics en artificial intelligence in het algemeen, en dat van radioloog in het bijzonder. Dit onderzoek is een samenwerking tussen de KIN Research group, Vrije Universiteit Amsterdam (prof.dr. Frans Feldberg en dr. Mohammad Hossein Rezazade Mehrizi) en de Noordwest Ziekenhuisgroep (dr. Paul Algra en dr. Maarten van de Weijer). Voor meer informatie over dit onderzoek kan contact opgenomen worden met dr. Mohammad H. Rezazade Mehrizi (m.rezazademehrizi@vu.nl).

Wereldprimeur voor het UMCG:

Medical Imaging Center neemt nieuwste generatie Siemens PET/CT-scanner (Biograph Vision) in gebruik



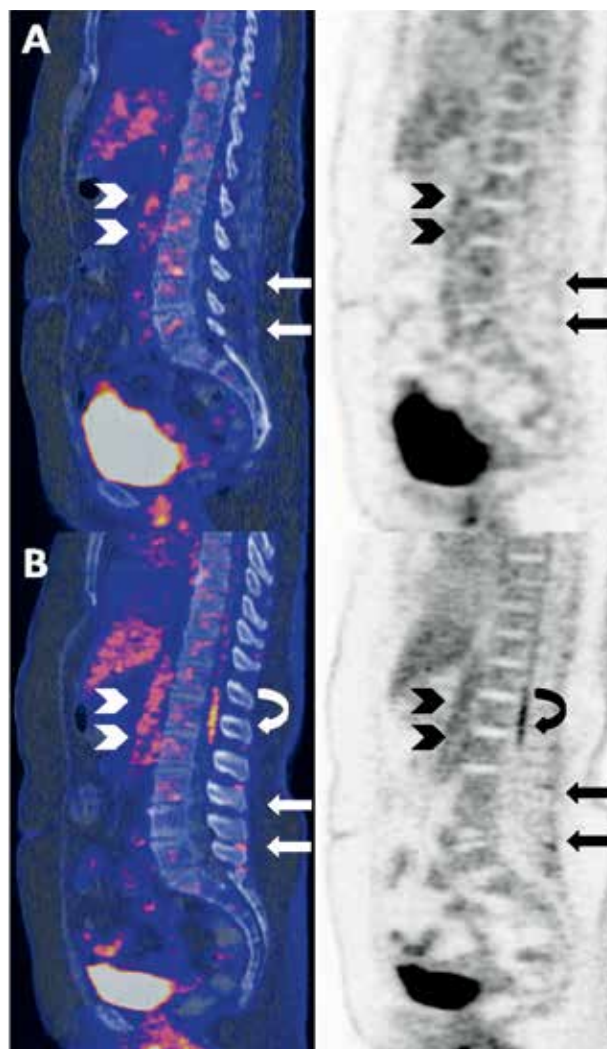
WALTER NOORDZIJ

Op de afdeling Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming (NGMB) van het Medical Imaging Center (MIC) in het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG) is in mei jongstleden de eerste digitale PET/CT-scanner ter wereld geïnstalleerd. Deze nieuwe scanner beschikt over de nieuwste generatie detectoren en geoptimaliseerde reconstructietechnieken, die resulteren in een verbeterde resolutie en een hogere gevoeligheid.

De hogere gevoeligheid en verbeterde resolutie zijn een gevolg van een nieuwe detector: de silicium photomultiplier-gebaseerde detector, met kleine LSO-kristallen van 3,2x3,2 mm. Met deze nieuwe detector kan het volledige scintillatoroppervlak worden gebruikt. Het field-of-view van de Vision PET/CT-scanner bedraagt ruim 26 cm. De gevoeligheid van de Vision PET/CT bedraagt ruim 16 kilocounts per megabecquerel. Bovendien is de time-of-flight (ToF) geoptimaliseerd van 540 naar 210 picoseconde. Hoe kleiner de ToF, hoe kleiner de range waarnaar de scanner de locatie van annihilatie terug kan herleiden, en dus hoe betrouwbaarder de beeldvorming. De hogere gevoeligheid maakt het mogelijk om per centrum te besluiten ofwel met een lagere dosis radioactiviteit te scannen, of de scantijd te verkorten. Concreet houdt dit in dat de duur van een whole body PET/CT teruggebracht kan worden van 21 (3 min per bedpositie) naar 12 min (continue bedbeweging).

De Vision PET/CT is uitgerust met nieuwe softwaretoepassingen, waaronder 'Oncofreeze' en 'Cardiofreeze'. Met deze toepassingen wordt een oplossing geboden voor de hinderlijke bewegingsartefacten tijdens de acquisitie van de PET/CT, en dat zonder tijdsverlies.

In de eerste drie maanden na de installatie van de Vision PET/CT-scanner heeft deze een technische validatie ondergaan, vooraf aan goedkeuring voor klinische toepassing. Hiertoe zijn bijna honderd patiënten dubbel gescand: eerst op een van de twee bestaande Biograph mCT PET/CT-scanners en vervolgens op de Vision, of andersom. Tijdens deze technische validatie zijn verschillende acquisitieparameters en reconstructietechnieken getest. Daarnaast is de klinische meerwaarde van de hogere gevoeligheid van de detectoren in kaart



Figuur 1. Sagittale reconstructies (fusiebeeld en PET alleen) en maximum intensity projection van een PET/CT-scan uitgevoerd (A) op de Biograph mCT en (B) Biograph Vision, bij een patiënt met verdenking op vasculitis. Deze patiënt is in het kader van de technische validatie van de Vision tweemaal gescand, waarbij de acquisitie op de Vision 60 min na toediening en op de mCT 90 min na toediening plaatsvond (bij gelijkblijvende acquisitieduur). Op de beelden vervaardigd op de Biograph mCT (A) is er in veel mindere mate een vasculitis zichtbaar (pijlpunten wit en zwart), in tegenstelling tot de beelden vervaardigd op de Biograph Vision (B), waar een veel duidelijker en uitgebreider vasculitisbeeld van de abdominale aorta wordt gezien. Verder ziet men aanvullend interspinosale ¹⁸F-FDG-stapeling op lumbaal niveau op de Biograph Vision (B) (pijlen wit en zwart), als uiting van bijkomende polymyalgia rheumatica, wat niet wordt gezien op de Biograph mCT (A). Op de Biograph Vision beelden (B) (kromme pijl wit en zwart) is er tevens fysiologische FDG-stapeling in het spinale kanaal zichtbaar.

gebracht. Door de hogere gevoeligheid en de nieuwe software-toepassingen (onder andere 'Oncofreeze'), kunnen vooral kleinere afwijkingen beter worden aangetoond. In een aantal casus heeft dit ertoe geleid dat de uitslag van het onderzoek veranderde. In *Figuur 1* wordt hier een voorbeeld van getoond.

De Vision PET/CT zal in het UMCG als aanvullende, en daarmee derde, PET/CT worden ingezet. De toenemende klinische vraag naar PET/CT-onderzoeken, de transitie van conventionele nucleaire modaliteiten naar PET/CT en de toename in research maken de inzet van een derde PET/CT-scanner voor dagelijks gebruik noodzakelijk. In 2017 werden op de afdeling NGMB van het UMCG 4200 PET/CT-scans op twee scanners uitgevoerd. Met de komst van de Vision PET/CT-scanner zal het aantal uitgevoerde PET/CT-scans naar jaarlijks 6500 kunnen groeien.



Dr. Walter Noordzij
nucleair geneeskundige UMC Groningen

(advertentie)



» Brightly
different* «

Een natuurkundig-diagnostisch sprookje uit de negentiende eeuw



De Duitse arts Ludwig Hopf (1838-1924) schreef onder het pseudoniem Philander diverse sprookjes, waaronder het hieronder weergegeven sprookje *Electra*, in 1892, drie jaar voor de ontdekking der röntgenstralen. Het gaat over een eenvoudige huisarts die een middel vindt om mensen doorzichtig te maken. Het sprookje is in 1893 vertaald in het Nederlands verschenen in de bundel *Medische sprookjes* bij Adriani in Leiden. Die vertaling treft u hieronder aan. 'Qualle' is wat ongelukkig vertaald met 'zeester', maar hier heb ik het omgezet naar het in dit verband meer logische woord kwal (K.J.Simon).

Electra

Tegen het einde van de twintigste eeuw praktiseerde er in het dorpje Buchenheim in 't Hessenland, een jonge arts met de naam dr. Redelijk, aan wien het lot, niettegenstaande hij zeer vlijtig en zeer bekwaam was, zich niet van zijne meest lachende zijde had leeren kennen. Met het hoofd vol gewichtige plannen, had hij zich, na afgelegd staatsexamen en na gehuwd te zijn, in de hoofdstad van het land gevestigd; maar het geluk waarvan hij gedroomd had liet op zich wachten omdat hij geene invloedrijke kennissen in de stad bezat en te trotsch was om naar de toenmalige zede dagelijksch zichzelve in de meest gelezen couranten aan te prijzen. Door den nood gedrongen had hij voor korten tijd de hoofdstad moeten verlaten en had hij zich elders als gemeentearts tegen een vast salaris gevestigd. Maar ook daar scheen hem het ongeluk te vervolgen. Want juist bij den eersten invloedrijken zieke, die hem geroepen had en door wiens spoedig herstel hij zich de achting en het vertrouwen der geheele gemeente hoopte te verwerven, was hij, zelfs na acht dagen, nog niet tot eene besliste diagnose gekomen. Dit was evenwel niet de schuld van den dokter, integendeel, deze lag voor het grootste gedeelte aan den patiënt zelf, want de weleerwaarde dominee was een zeer eigenzinnig mensch, die den jongen arts zijne taak op geen enkele manier gemakkelijk maakte.

Voor ongeveer veertien dagen had de dominee eene vergadering van ambts-

broeders in de hoofdstad bijgewoond, en hij had zich daarbij wat heel rijkelijk te goed gedaan aan ham en rijnwijn. Eenige dagen later kreeg hij pijn in den buik en stekingen in al zijne leden, die van dag tot dag erger werden, niettegenstaande hij op aanraden van zijne echtgenoot eene aanzienlijke hoeveelheid lindebloesemthee had gedronken. "Het helpt allemaal niets," had eindelijk zijne vrouw gezegd. "Je moet den jongen dokter laten komen, want het is duidelijk dat dit niet je gewone zinkings zijn."

De dokter was gekomen, had den zieke ondervraagd, betast, beklopt, beluisterd en eindelijk aan mevrouw, die hem tot in de zijkamer uitgeleide deed, gezegd dat hij geloofde dat haar echtgenoot leed aan trichinen. Hij had er bijgevoegd, "geheel beslist durf ik mijn diagnose eerst dan maken, wanneer men mij vergunt een heel klein stukje vleesch uit zijn lichaam te snijden, teneinde dat microscopisch te onderzoeken. Wees zoo goed uwen invloed te gebruiken om dominee tot dezen weinig ingrijpenden maatregel over te halen."

Maar voor zoo iets was onze dominee niet te vinden: "Ik wil liever sterven dan dat ik mij levend laat villen," hoorde de dokter hem in zijn bed roepen. Er bleef dus den arts niets over dan zich, nadat hij een verzachtend middelje had voorgeschreven, te verwijderen en te hopen, dat de zieke met den tijd wel tot andere gedachten zou komen. Deze bleef echter bij zijn weigering, niettegenstaande hij van dag tot dag verergerde.



Ludwig Hopf.

Indien ik den dominee niet bewijzen kan dat ik gelijk heb, zal hij ten slotte twee, drie andere doctoren laten komen, die op mij uit de hoogte neerzien en dan is het met mijne positie, die trouwens omdat men mij elk halfjaar kan opzeggen, zoo wankel staat, voor goed uit.

Onder zulke treurige gedachten liep de jonge dokter op zeker avond weer de straat af naar zijne woning. Naar rechts noch links ziende was hij zonder het te merken zijn huis voorbijgelopen en het dorp uit naar buiten. Het schemerde reeds, de donkere schaduwen breidden

zich met elk oogenblik dieper over het dal uit en nog steeds wandelde de diepbedroefde op den bekenden weg verder. Ach, zuchtte hij, terwijl hij zich afgemat op een bank liet vallen, indien ik toch een middel wist de menschen zoo doorzichtig te maken als een kwal.

Nauwelijks had hij deze woorden gezegd of hij zag van den kant des wouds een lichtende kogel op zich toekomen. Deze straalde in schoonen, blauw-witten glans en bewoog zich huppelend en dansend door de lucht zonder den grond aan te raken. Hij werd naarmate hij nader kwam grooter, en begon in vorm meer en meer op een kegel te gelijken; hij zette zich allengs in lengte en breedte uit en eensklaps stond in een tooverachtig licht een liefelijk vrouwelijk wezen voor hem, zoo doorzichtig dat hij het landschap achter haar duidelijk kon onderscheiden.

“Schrik niet,” aldus sprak zij hem aan. “Ik ben Electra, de geest der twintigste eeuw, en gekomen om je te helpen,” – “Mij helpen?” vroeg de dokter ongehoovig. “Ik ben een van de ongelukkige wezens die van den beginne af door het lot aan kant worden gezet opdat anderen gemakkelijk den weg naar roem en geluk zouden kunnen afleggen.”

“Laster niet, o, blindgeborene,” antwoordde Electra. “Ook aan uwe wieg heeft eens een goede fee gestaan. Zij heeft u tot op dezen dag op uwen levensweg vergezeld, en daar uw proeftijd heden ten einde is, heeft zij mij opgedragen u te verkondigen, dat uw naam als een der roemrijksten en der besten in het gedenkboek der menschheid zal worden vereeuwigd.”

“Onbegrijpelijk! Hoe moet ik dat opvatten?” riep de jonge arts verbaasd.

“Wat den stervelingen onbegrijpelijk is, is den geesten zoo helder als dag,” antwoordde Electra vol vuur. “Door een enkel woord hebt gij den ban opgeheven waaronder de arme menschheid reeds eeuwen heeft gezocht. Hebt gij zoo even den wensch niet uitgesproken dat de mensch zoo doorzichtig mocht zijn als een kwal? Welnu, uw wensch zal vervuld worden, en ik wil u, tot heil der menschheid daartoe de middelen verschaffen. Zie, in deze bus vindt gij alles wat gij noodig hebt. Doch opdat gij ongeloovige allen twijfel zult laten varen, moet ge zelf in mijn bijzijn er een proef mee nemen.”



Ornslag Philander en omslag Nederlandse vertaling.

Dit zeggend gaf zij hem de bus en beval hem het deksel er af te nemen. Nu werd de boom waarbij hij stond tot in zijne wortelen en twijgen verlicht als glas waardoor de zonnestrallen henenvallen, en hij zag hoe het levenssap in de cellen steeg en daalde, hoe de cellen zich uitzetten en zich deelden, en in bast en merg, korreltje bij korreltje zich aaneevoegden. “Zijt ge tevreden?” vroeg Electra, “of verlangt gij nog krachtiger bewijs?” Daarop bukte zij zich en hield hem een kikvorsch voor, dien zij zoeven in zijne nachtelijke wandeling had gestoord. Wel had de arts in zijn studietijd dikwijls het zwemvliesje van een kikvorsch microscopisch verlicht gezien, en daarbij den bloedsomloop van het dier bewonderd, maar wat betekende dat in vergelijking van hetgeen nu zijn oog aanschouwde? Nu toch zag hij in het binnenste van den spartelenden kikvorsch alle organen in hunnen natuurlijke vorm en harmonische beweging; in de kopholte de uitzetting en samentrekking der zenuwcellen, in de

borstholte het ademen der longen en het zuigen en persen van het hart; in de buikholte de wormachtige bewegingen van de darmen en de inspanning van de maag om een pas verorberden kever fijn te krijgen. Ja, de sterkte van het licht was zoo groot, dat zelfs het inwendige van den kever – dien hij duidelijk als een groenen zandloopkever herkende – werd verlicht.

Nu was elke twijfel uit de ziel van den jongen onderzoeker verbannen, en een nog nooit waargenomen gevoel van vreugde en trots doorstroomde hem. Snel sloot hij de bus en strekte de rechter hand om de hemelsche geefster voor het heerlijke geschenk te danken. Zij echter verdween even snel als zij was gekomen in een ongestadig, huppelend licht, dat in de duisternis van den nacht zich steeds verder verwijderde en eindelijk als het schijnsel van weerlicht in de verte, boven het bosch verdween.

Indien dokter Redelijk niet het tast- ►

baar bewijs van Electra's verschijning in de hand had gehad, zou hij gedacht hebben dat hij droomde. Nu echter bevestigde de zekerheid een kostbaren schat te bezitten zijne schreden, om aan zijne vrouw de heugelijke tijding mee te deelen. Deze stond reeds in de deur naar hem uit te zien, maar toen zij zijn van geluk stralend gelaat en schitterende oogen zag, de merkwaardige gebeurtenis vernam en de bus in zijne hand zag, wilde zij hem juichend hunne woning binnentrekken. Hij weerde haar evenwel zacht af en zei: "Laat mij los, vrouwtje lief! Nog heden moet ik mij zekerheid verschaffen of mijn bus ook menschen doorzichtig kan maken."

Daarop snelde hij regelrecht naar de pastorie, vloog de trap op, tot groote verbazing van de vrouw des huizes, die het late bezoek van den dokter niet wist te verklaren en hem daarom sprakeloos aanstaarde. "Laat mij oogenblikkelijk bij den zieke," zei hij. "Ik heb een middel om met zekerheid zijne ziekte te onderkennen, en wanneer dit gebeurd is, beloof ik u dat uw echtgenoot binnen eenige dagen hersteld zal wezen."

"In Gods naam, dan!" antwoordde Mevrouw, en zij deed den dokter de deur open. De zieke was juist uit eene koortsachtige sluimering ontwaakt, en draaide zich verdrietig over de ongewenschte stoornis, op de andere zij. Zonder zich daaraan te storen, verwijderde de dokter het dek en de kleederen van den patiënt, haalde zijn bus te voorschijn en liet het magisch licht op het ontbloote lichaam vallen. En hij had niet een geestdriftig discipel van Aesculaap moeten zijn, indien hij bij hetgeen hij zag, niet luide had gejuicht; zijne veronderstelling was juist geweest. In het doorzichtige lichaam van den armen man ontdekte zijn scherp oog ontelbare wormvormige lichaampjes van minieme grootte. Sommigen stonden op het punt door den darmwand te boren, anderen hadden dit werkje reeds achter den rug en liepen onverdroten door het spierweefsel, nog anderen rustten reeds van hunnen arbeid en hadden zich met een rondachtigen cocon omhuld. Twijfel was niet langer mogelijk, en zegepralend kon hij Mevrouw verklaren dat zijne diagnose juist was geweest en dat de kleine bewegelijke diertjes die zij zag inderdaad trichinen waren.

Na eenige insputtingen van Helminthotoxine, een door de wormpjes zelve uit-

gescheiden vergif, dat in dien tijd elke arts in eene glycerine-oplossing bezat, kon de zieke, eenige dagen later volkomen hersteld, het bed verlaten.

Het gerucht van die zonderlinge kuur, in het bijzonder van de bus, welker licht den mensch zoo doorzichtig maakte als glas, verbreidde zich al door het geheele land en weldra door mededeelingen in couranten en telegraphische berichten, door de geheele wereld.

Toen het publiek op steeds dringender wijze zijn verlangen te kennen gaf om op de hoogte te worden gebracht aangaande het geheimzinnig middel, moesten eindelijk de professoren en doctoren, die tot hiertoe een hooghartig stilzwijgen hadden bewaard, wel aan dien drang gehoor geven. Zij schreven aan dokter Redelijk en noodigden hem uit op een bepaalden dag voor hen in de hoofdstad te verschijnen. Dokter Redelijk had onderwijl niet stil gezeten. Toen hij den inhoud van de bus op den dag na de eerste proef onderzocht, vond hij tot zijne groote verrassing, dat het hem toevertrouwde lichtmiddel uit zeer eenvoudige stoffen was saamgesteld, zoodat hij zonder eenig bezwaar een tweede bus met dezelfde elektrische lichtkracht gereed kon maken. Hij kon dus nu zonder eenigen angst of vrees, in het bewustzijn een middel in de hand te hebben, dat der menschheid van onberekenbaar nut zou zijn, voor de geleerde heeren verschijnen. En toen de eenvoudige, bescheidene man zijne onopgesmukte voordracht over de samenstelling van zijn apparaat had geëindigd en zijn werking op de inmiddels binnengelaten patiënten had aangetoond, ging er een goedkeurend gemompel door de zaal, dat eerst in een vroolijk geroep, en ten slotte in een luidruchtig: "hoerah! hoerah!" overging. Wel verklaarde de geleerde professor Physicus het middel voor zoo belachelijk eenvoudig, dat iedereen het had kunnen vinden, maar hij werd door het geroep "Columbus! Columbus!" spoedig tot zwijgen gebracht, en nu naderden al de anderen om den genialen uitvinder gelukwenschend de hand te geven. "Wat zou ik niet hebben willen geven indien men mij zulk een middel tot het zichtbaar maken van in het lichaam gedrongene vreemde lichaampjes, aangeboden had!" riep de professor in de chirurgie vol geestdrift. "Er is een nieuwe roemrijke tijd voor ons, medici, aangebroken," verklaarde de beroemde clinicus voor hart- en

longziekten, vol vuur. "En voor ons gynaecologen in de eerste plaats," riep de directeur der kliniek voor vrouwen. "Ik duizel van vreugde bij de gedachte dat in het vervolg twijfel aan sommige dingen eene onmogelijkheid zal zijn."

Eindelijk naderde de aanwezige minister dokter Redelijk, gaf den jegdigen onderzoeker de hand, terwijl hij hem hartelijk gelukwenschte en hem uit naam der regeering beloofde er voor te zullen zorgen, dat hij voor de onbaatzuchtige openbaarmaking van zijn geniaal lichtapparaat, van den staat een geschenk ontving van een millioen. Dokter Redelijk bedankte bescheiden voor dat aanbod, verklarende dat hij door het bewustzijn der menschheid een weldaad te hebben bewezen, reeds meer dan genoeg beloond was.

Hiermee kon een zeker iemand zich echter niet vereenigen, n.l. de jonge mevrouw Redelijk; zij zou, benevens de eer en den roem, ook gaarne het millioentje aangenomen hebben. Toen haar echtgenoot evenwel naar de hoofdstad van het groote Duitsche rijk vertrok en als wereldberoemd arts weldra grooten rijkdom verwierf, verstomden hare klachten en prees zij het lot, dat haar vergunde aan de zijde van zulk een man te leven.

Dokter Redelijk bereikte een hoogen ouderdom, en toen hij eindelijk, levensmoe, de oogen sloot, werd zijn heengaan door het gansche volk betreurd.

Van de geheimzinnige ontmoeting met Electra, heeft niemand, buiten zijne echtgenoot, tijdens zijn leven iets vernomen. Maar met verbazing zagen de duizenden personen van den lijkstoet boven zijn, rijk met bloemen en kransen versierde, kist eene blauwachtig witte vlam zweven, die eerst verdween toen de kist in de groeve werd nedergelaten.

En wat Electra hem eens had voorspeld ging in vervulling. Na zijne begrafenis werd er door den beroemdsten beeldhouwer een standbeeld in marmer gehouwen dat in de "Ruhmeshalle" naast de marmeren gedenkteekens voor andere uitverkoren geesten een plaats werd gegeven.

EINDE

Ingezonden door
de Historische Commissie



ALEXANDER VAN STRATEN

Aruba, One Happy Island

Het was ergens begin januari, nu 5,5 jaar geleden. Buiten was het guur en donker. Ik was toe aan een nieuwe uitdaging en mijn oog viel op een advertentie op de NVvR-site: 'Radioloog gezocht voor Aruba, 1.0 FTE'. Eigenlijk wist ik gelijk al dat dit het avontuur was waar ik op zat te wachten. Ik was nog nooit op Aruba, laat staan het Caribisch gebied geweest, maar het vooruitzicht te werken in een tropische omgeving met palmbomen, witte stranden en een blauwe zee klonk bijzonder aantrekkelijk. Nog dezelfde dag schreef ik mijn sollicitatiebrief aan de medisch directeur van het ziekenhuis. Via de website van het ziekenhuis zag ik dat de vakgroep Radiologie uit drie personen bestond, twee lokale, maar in Nederland opgeleide, radiologen en een Nederlandse radioloog.

Het duurde een maand voor ik reactie kreeg. Ik had er inmiddels al niet meer op gerekend en was bezig met andere plannen, maar de e-mail van een van de vakgroepleden maakte me direct weer enthousiast. Zij vroeg me of ik, in het kader van mijn sollicitatieprocedure, drie weken wilde waarnemen. Dat wilde ik uiteraard, en met vrouw en eenjarige dochter gingen we het avontuur tegemoet.

Wat direct opviel was de bijzonder warme ontvangst op de afdeling. De collega's legden me uit hoe het PACS werkte en hoe de afdeling in elkaar zat, en ik kon beginnen. Die eerste dagen kun je echter nog niet heel veel productie draaien, omdat er afspraken op de rol staan met HR, de Sociale Verzekeringsbank, de Gezondheidsdienst en het Ministerie van Volksgezondheid, alwaar om volstrekt onduidelijke redenen een kopie van je bul gemaakt wordt.

In de derde week van mijn waarnemingsperiode had ik gesprekken met de vak-



Het Horacio E. Oduber Ziekenhuis.

groep, met HR en tot slot met de medisch directeur. Deze gesprekken verliepen van beide kanten dermate positief dat we er eigenlijk snel uit waren; ik zou gaan wonen en werken in Aruba!

Het contract ging uiteindelijk in per 1 september, waardoor ik enkele maanden had om het een en ander te regelen in verband met de emigratie. Op zich valt dit heel erg mee. Huis te koop zetten, internationale verhuizing regelen en uitschrijven bij de gemeente per datum vertrek is eigenlijk het enige dat geregeld moet worden.

Eenmaal aangekomen op Aruba begint echter de bureaucratische molen. Arubanen zijn gek op regeltjes, stempeltjes en wachten. Heel veel wachten. Gelukkig regelt HR de vergunningen, want van andere Nederlanders begreep ik dat dat zeer lastig kan zijn, ondanks het feit dat Aruba onderdeel uitmaakt van het Koninkrijk der Nederlanden. De band met Nederland is sowieso een soort haat-liefdeverhouding. Aan de ene kant zijn de Arubanen gek op het Koningshuis en Koningsdag wordt dan ook volop gevierd, in het oranje. Aan de andere kant merk je als 'macamba' toch wel de vooroordelen die er bestaan ten opzichte van de grote broer. Zo ligt het bijzonder gevoelig om vergelijkingen te maken met Nederland in de trant van 'oh, maar in Nederland doen we

dat altijd zo...'. Wanneer je je echter een beetje aanpast, je verdiept in de lokale gebruiken en vooral integreert met de Arubanen, dan is het leven echt zeer aangenaam. Het is ook wel een verademing dat niet alles zo strak georganiseerd is als we gewend zijn. Op Aruba geldt veel meer het leven en laten leven principe.

Het Horacio E. Oduber Ziekenhuis is een modern ziekenhuis, ondanks het feit dat het oorspronkelijke gebouw al veertig jaar oud is. De laatste jaren staan in het teken van grootschalige verbouwing en uitbreiding met o.a. een nieuwe beddentoren en een kantoren gebouw waar o.a. de directie en de financiële administratie zich bevinden. Het ziekenhuis heeft 288 bedden en is dus vergelijkbaar met een middelgroot Nederlands ziekenhuis. Wat echter wel een groot verschil met Nederland is, is het feit dat het HOH feitelijk het enige ziekenhuis op het eiland is, op een kleinere kliniek in San Nicolaas na. Dit betekent dus dat niet alleen alle (grote) trauma's binnenkomen, maar ook de oncologie, neonatologie en sinds enige tijd ook de cardiale dotterbehandelingen. Wanneer de zorg echter te complex wordt, zijn er overeenkomsten met Colombia en Nederland (Erasmus Ziekenhuis). Deze medische uitzendingen worden gecoördineerd door de enige zorgverzekeraar van het land, het AZV. ►

Net als in Nederland spelen ook hier discussies over vergrijzing en almaar toenemende kosten. Met name de spoedeisende hulp is een enorme kostenpost op het eiland. De meeste patiënten wachten liever 5-6 uur op de SEH dan dat ze naar de huisarts gaan met hun gekneusde vinger of keelontsteking. De SEH is hiermee ook echt een zeer drukke afdeling, en dat merken wij ook dagelijks en vooral in de nachten. De diensten zijn echt een stuk drukker dan ik in Nederland gewend was. Een belangrijke oorzaak is verder het alcoholgebruik; met drank op achter het stuur is vreemd genoeg geen taboe, en vrijwel niemand zal je erop aanspreken wanneer je hier dronken in je auto stapt. Neem hierbij de slechte staat van veel wegen en auto's en het gebrek aan goede straatverlichting en je begrijpt waarom het aantal auto-ongevallen hier vele malen hoger ligt dan in Nederland.

Op Aruba wordt vooral Papiamentó gesproken, een mengeling van Nederlands, Spaans, Portugees en Engels. Als nieuwkomer wordt je, net als in Nederland, geacht de taal te leren. Het ziekenhuis biedt hiervoor een gratis cursus aan, en met een beetje oefening is de basis vrij snel onder de knie te krijgen. Gelukkig wordt er op Aruba door de meeste mensen ook Nederlands gesproken en daarnaast Engels en Spaans. De voertaal op onze afdeling en in de medische staf is Nederlands, maar op stafvergaderingen en in besprekingen wordt overgeschakeld naar het Engels wanneer er niet-Nederlandstaligen aanschuiven. Het merendeel van de specialisten is overigens wel Nederlands of Arubaans, en een kleiner deel komt met name uit Zuid-Amerika (Venezuela en Colombia). De samenwerking tussen de specialisten is uitstekend en cultuur-



V.l.n.r.: Mijntje Fontaine-van den Oever (interventieradioloog), Daniel Escalona, Jobert Reyes, Diana Rafael-Jacopucci, Anneke Voorbraak.

verschillen spelen eigenlijk geen grote rol in het werk.

Ons ziekenhuis is officieel geen opleidingsziekenhuis, maar op de SEH zijn wel HAIO's, naast poort- en SEH-artsen. Daarnaast is er een grote groep zaalartsen werkzaam. Deze zaalartsen zijn vaak Nederlandse basisartsen die een tussenjaartje opnemen op Aruba. Ik kan ze geen ongelijk geven!

Onze afdeling is overigens zeer modern toegerust. Sinds een klein jaar beschikken we over een Siemens Aera 1,5 T MRI-scanner, als opvolger van onze zestien jaar oude Somatom. In september volgt een dual source CT-scanner. Verder beschikken wij over twee spiksplinternieuwe vaatkamers, een voor de cardiologen (de grootste...) en een voor de interventieradiologie. Verder beschikt de afdeling over drie vrij nieuwe GE echoapparaten, een digitale mammograaf en twee buckykamers. Binnenkort volgt nog een

nieuwe buckykamer op de geheel nieuwe SEH. Wij werken momenteel met zes vaste radiologen uit Nederland, waarbij we allemaal parttime werken (80-90%). De onderlinge sfeer is uitstekend, en dit is gelijk ook een van de fijnste onderdelen van het werken hier. We werken weliswaar in loondienst, maar we hebben een grote mate van zelfstandigheid en functioneren min of meer als een maatschap. Regelmatig schakelen wij waarnemers uit Nederland in bij vakantie of congresbezoeken. Het voordeel hiervan is dat hierdoor de binding met Nederland intact blijft, en daarnaast is het natuurlijk heel goed om tips en tricks te leren van collega's uit diverse ziekenhuizen. Een bijkomend voordeel van deze waarnemingen is dat ons ziekenhuis bij een groot aantal radiologen in Nederland bekend is, en het is dan ook eigenlijk nooit een probleem om vaste vacatures binnen de vakgroep op te vullen.

Nadat ik in mijn beginperiode zitting had genomen in enkele commissies, besloot ik enkele jaren geleden me kandidaat te stellen voor een functie in het Stafbestuur. Na vervolgens enkele jaren secretaris en vice-voorzitter te zijn geweest, ben ik begin dit jaar gekozen tot voorzitter. Het bijzondere aan het Stafbestuur, ofwel de Asociación de Especialistas Hospital de Aruba (ASHA), is dat het in feite de spreekbuis is van alle specialisten op het eiland en daarmee dus eigenlijk beter vergelijkbaar is met de Federatie Medisch Specialisten in Nederland dan met bijv. een MSB-bestuur van een willekeurig ziekenhuis. De ASHA is dan ook gesprekspartner voor zowel de Raad van Bestuur van het ziekenhuis, de zorgverzekeraar als ook de minister. Mede dankzij deze bestuurservaring ben ik in-



Zenon Croes, Imanuela Wouter, Stanley Ricao (technische dienst), Allen Williams, Tom van Boxsel, Toon Thijssen, Mijntje Fontaine van den Oever, Velma Wever, Jobert Reyes, Rob van den Bos, Alexander van Straten, Camila van den Bos, Blanca van den Bos, Diana Rafael-Jacopucci, Julissa Henriquez-Kelly, Rina Gei, Anneke Voorbraak, Brenda Croes, Regine Fullinck, Rajesh Persad (cardio laborant), Sandra Rigot (gepensioneerd laborante), Mahlon Lewis, Jean-Pierre Schwengle.

middels aardig ingeburgerd in het zorgsysteem op Aruba.

Ondanks het feit dat de middelen op Aruba beperkt zijn en er veel minder geld beschikbaar is dan in bijv. Nederland, durf ik gerust te stellen dat de zorg op Aruba over het algemeen van erg goede kwaliteit is. Werken in het Horacio E. Oduber Hospital is daarbij niet heel anders dan

het werken in een middelgroot Nederlands ziekenhuis. Sterker, van de sfeer en onderlinge samenwerking binnen de medische staf en met het overige personeel, kan menig zorgprofessional in Nederland nog een hoop leren.

Biba dushi y bon bini na Aruba!

Alexander van Straten

Mocht naar aanleiding van dit stuk uw interesse gewekt zijn en wilt u eens een kijkje nemen in een andere, tropische, keuken, dan hebben wij regelmatig waarneemplaatsen voor enkele weken. U kunt hiervoor contact opnemen met de vakgroep via ons emailadres: radiologiearuba@gmail.com

Bonaire



CHRISTINE TOLMAN



Op het moment van schrijven werk ik met veel plezier als waarnemend radioloog een paar maanden op het Caribische eiland Bonaire, onderdeel van de BES-eilanden en een 'bijzondere gemeente' van Nederland.

Het ziekenhuis is en wordt flink verbouwd en beschikt over alle faciliteiten. Het beddenhuis, de 'Sentibibu', beslaat 26 bedden. Er is een soort Medium-care, de 'Special Care', waar plek is voor vijf patiënten, en op de SEH zijn drie traumakamers. Er is geen echte IC, dus als de nood aan de man komt moet er regelmatig een kritieke patiënt in bijzijn van een speciaal hiervoor in Nederland opgeleide anesthesioloog naar Colombia of Aruba worden gevlogen. De chirurgen voeren spoed-(buik) en traumaoperaties

uit, maar er is geen mogelijkheid tot cardiothoracale, vaat- of oncologische chirurgie.

De afdeling radiologie wordt bemand door een achtkoppig gezellig team van röntgenlaboranten die ieder hun werk met hart voor de zaak uitoefenen en daarnaast graag elke vrijdag 'Casual Friday' vieren met een gezamenlijke lunch, waarbij iedereen wat lekkers meeneemt. We werken met een (nieuw) Philips echoapparaat, een mammograaf, een Bucky

apparaat, een 64-slice CT-scanner en een C-boog voor op OK. Er is geen angiografiekamer of MRI-scanner. Op de SEH staat een nieuw flatscreen Philips mobiel echoapparaat. Ik dicteer met een separaat RIS en PACS-systeem. Het EPD laat nog te wensen over, maar daar wordt aan gewerkt. Ook laboratoriumresultaten zijn helaas lastig in te zien, dus dat vraag ik bij de klinici na, indien relevant.

Ik begin elke dag om 7.30 met de gezamenlijke overdracht met alle, zo'n 20-30, medisch specialisten, waar de casus uit de dienst door de poortarts van de nacht en avond ervoor worden gepresenteerd, en ik als radioloog de vervaardigde beelden toelicht. Dit geschiedt in het Engels vanwege enkele Spaanstalige collega's ►

uit Venezuela. De meeste specialisten zijn echter waarnemers afkomstig uit VU of AMC en zijn vaak jonge klaren die met hun gezin een halfjaar komen dan wel (bijna) pensionado's die vol passie hun werk nog willen blijven beoefenen. De voertaal in het ziekenhuis is Nederlands, maar veel patiënten spreken hoofdzakelijk Papiaments of Spaans en een minderheid bestaat uit Amerikaanse toeristen.

Het electieve werk bestaat per dag gemiddeld uit circa 50-60 röntgenfoto's, 5-6 CT-scans, 4-5 mammografieën (al dan niet met echografie) en circa 25 echo-onderzoeken samen met de echolaborant die ik tot een uur of 16.00 allemaal wegkijk en versla. Daar komen spoedpatiënten van de SEH, kliniek en huisartsen nog tussendoor bij. Inmiddels heb ik behoorlijk tempo leren maken, maar in het begin moest ik als jonge klare 's avonds vaak terugkomen om nog 40-50 resterende onderzoeken weg te harken, als er tussendoor overdag veel spoedecho en CT kwam. Doordeweeks ben ik 24/7, elke avond en nacht oproepbaar, maar ik probeer wel een uurtje te sporten of te snorkelen, met de diensttelefoon keurig bij me in een waterdicht vacuümzakje. Gemiddeld word ik op twee tot drie avonden en een nacht doordeweeks gebeld voor spoedecho, CT of trauma's. In het weekend word ik anderhalve dag afgelost door een waarnemer uit Aruba.

Omdat ik hier als enige radioloog op het eiland circa 12.000 inwoners plus de nodige toeristen bedien, wat een breed palet van de pathologie behelst, variërend van huis-tuin-en-keuken fracturen tot wandelende diffuus gemetastaseerde oncologiepatiënten, leer ik in korte tijd zeer zelfstandig als radioloog te functioneren. Ook neem ik vrijwel alle beslissingen op managementgebied zelf of zo nodig in overleg met de overige staf tijdens de wekelijkse staflunch. Zo moest ik al zien te dealen met een stroomstoring en een acuut PACS-probleem, waarbij de harde schijf 'vol zat', en besluiten wel of niet de poli dicht te gooien.

De specialistengroep is klein en hecht, en wekelijks zijn er naast de staflunch nog de refereeravond, grote visite en het gezamenlijke onderwijs aan de poortartsen, die in feite als ANIOS de zaal en SEH runnen. Iedereen loopt gemakkelijk bij elkaar langs, zo ook in mijn radiologiehokje. De lijnen zijn hierdoor kort, en ik kan naar hartenlust de klinisch



georiënteerde radioloog uithangen die ik graag ben. Ook buiten het werk trekken we met een aantal jonge klaren veel met elkaar op en gaan we samen borrelen, naar het surfstrand, het 'Washington Slagbaai' nationaal park en klein Bonaire.

Het is hier natuurlijk heerlijk vertoeven, met een lekker zonnetje, een prachtige onderwaterwereld en bovendien altijd wind, en dat maakt het een super sportief eiland waar je van alles kan doen, met name duiken en kite- en windsurfen. Kralendijk bestaat in feite uit niets meer dan de hoofdstraat, 'Kaya Grandi', waar de bekende felgekleurde huisjes en een paar winkeltjes staan die wel de moeite waard zijn. Langs de boulevard zijn meerdere koffietentjes, (eet)cafés en restaurantjes te vinden. Er is op het eiland de Caribische versie van Albert Heijn, namelijk de 'Van den Tweel', waar

alles uit Nederland te verkrijgen is, zij het tegen een aanzienlijke meerprijs, en in afwachting van het beschikbare aanbod per schip. Ik woon op de bovenste verdieping van het appartementencomplex Elegancia del Caribe aan de boulevard met een werkelijk prachtig uitzicht op de felblauwe zee met vissersbootjes. Ik vrees dat ik nooit meer zo mooi zal gaan wonen! Mijn transport bestaat uit een huurauto en mountainbike, en zeker dat laatste kan ik aanraden, want er is veel ongerepte natuur waar je mooie tochten kunt maken.

Mijn tijd zit er hier bijna op, dus ik zal plaatsmaken voor de volgende waarnemer; een vaste radioloog is hier tot nu toe niet. Ik houd mij van harte aanbevelen voor een radiologenplek in Nederland!

Christine Tolman



MARTINE VAN DOORN

Curaçao

Hoe ik op Curaçao belande? Een bevriende collega uit het AMC die geregeld op Aruba werkt, zei me “Op de Antillen werken, dat is echt iets voor jou”. Ik googelde op interventieradiologie Aruba en Nederlandse Antillen en vond toen de vacature voor een interventieradioloog die werd gevraagd door het St. Elisabeth Hospitaal (SEHOS) in Willemstad op Curaçao.

Ik mailde meteen de contactpersonen. De vacature was nog vacant, en ik kon in juni 2015 gedurende drie weken komen waarnemen.

Na die periode ben ik in september nog een keer kort geweest om vervolgens per 1 november 2015 tegelijk met Renza van Gils fulltime te starten. We kenden elkaar uit de tijd dat ik IR-fellowship deed in het Albert Schweitzer Ziekenhuis in Dordrecht. Toen hadden we ook al met veel plezier samengewerkt, dus dat was een goed begin.

De eerste indruk van het SEHOS was zoals die van velen voor mij. Ik schrok me kapot van de staat van het ziekenhuis, dat is opgericht in 1855. Het gebouw op zich is een monument, en sommige delen zijn zelfs architectonisch best fraai, maar de verf bladdert van de muren en kozijnen. Kapotte ramen zijn niet gerepareerd. Plafondplaten ontbreken hier en daar, of tonen grote vochtkringen van de talloze lekkages, elektriciteitsdraden hangen los. De verpleegzalen hebben in tegenstelling tot de een- en tweepersoonskamers van de eerste klasse geen airco's, maar er hangt boven ieder bed



De ingang van het ziekenhuis tijdens het Oogstfeest.

een tafemodelventilator die aan het plafond is gemonteerd. In de douches staat geen krukje, geen rekje voor je zeep, geen stang aan de muur om je vast te houden als je onvast ter been bent. Als het hard regent en meerdere keren per dag fikse regenbuien vallen staan de gang, de serverruimte van de MRI en het parkeerterrein blank en loop je tot minstens aan je enkels door het water naar je auto. De toch al schaarse hoeveelheid lakens wordt bij deze wateroverlast her en der in de gangen gelegd om water op te vangen. Een aantal verpleegsters dweilt de gangen. Schaterlachen klinkt. In het voorbijgaan groet ik ze “Bon tardi zusters, hopi awa!” “Bon tardi doktora, si si hopi awa”. Ik loop glimlachend verder. Want wat er ook gebeurt, hoe de situatie ook is, men blijft vrolijk. Dat is waarom ik hou van Curaçao.

In de tussentijd wordt er hard gewerkt aan een nieuw ziekenhuis, Hospital

Nobo Otrobanda (HNO). Zoals het er nu voor staat, en zonder tegenslag, zal het nieuwe ziekenhuis medio/eind 2019 in gebruik genomen gaan worden. Het ontwerp van het nieuwe ziekenhuis doet Europees aan, de centrale hal met de roltrappen, de hoge shutterramen op de wind, de kleurrijke afdelingen (op de website www.hno.cw kun je een virtuele tour nemen). Straks hebben alle kamers airconditioning, kan iedereen werken met nieuwe apparatuur, is er een elektronisch patiëntendossier.

Vanaf scratch mocht iedereen meedelen over de inrichting en indeling van de nieuwe afdeling die precies naast de spoedeisende hulp op de begane grond gesitueerd zal zijn. We mochten de aanbestedingen bekijken voor de nieuwe apparatuur. Er zullen twee nieuwe 64-slice CT-scanners en een 1,5T MRI-scanner worden aangeschaft. Die zijn eigenlijk nu al hard nodig, want de apparatuur ►

heeft de gebruikelijke time-of-life reeds behoorlijk overschreden. De echografie-apparaten zijn ondertussen al wel vervangen door twee spiksplinternieuwe high-end Philips echografieapparaten uit het HNO-budget. De oude CT-scan wordt met veel liefde en zorg door MEDEX Miami keer op keer weer aan de praat gekregen. Een unicum noemen ze het zelf, een Philips 16-slice CT met ruim 1,2 miljoen omwentelingen. De 1,5T MRI-scanner is acht jaar oud en heeft een wachtlijst van meer dan zes maanden. Als we die proberen wat te verminderen door dagelijks langer en op zaterdag te scannen gaat er onherroepelijk iets kapot. De monteurs voor de apparatuur komen uit Miami, dus kunnen op zijn vroegst de dag erna arriveren. Dan wordt vaak pas duidelijk welke onderdelen nodig zijn. Deze komen dan met een van de volgende vluchten uit Miami, moeten worden ingeklaard bij de douane, en daarmee gaan weer dagen verloren. De langste downtime die ik meemaakte was bijna twee maanden. En dat op een eiland waar geen andere MRI-scanner staat! Ik hoop jullie niet uit te leggen hoe cruciaal MRI-diagnostiek is in de huidige gezondheidszorg, voor specifieke diagnosestelling voor orthopedie, neurologie en vooral de oncologie. Maar deze grote apparaten moeten het dus nog even blijven volhouden totdat het HNO is opgeleverd.

De sfeer op de afdeling was gezellig, en door onze komst verlaagde de werkdruk aanzienlijk voor de andere drie (Nienke Antonides, Izyo Hooker en Jo-Ann Tai). We hadden dagelijks koekjes en snoepjes



Jonge specialisten in het SEHOS.



Gang in het SEHOS.

die we op het koffie/theetafeltje uitstalden, waardoor menigeen van de afdeling dan wel een collega-specialist even binnenwipte om wat te snoepen en zijn verbazing erover uit te spreken dat we nog niet dicht waren geslipt van al die zoektocht. Steeds meer specialisten kwamen de bejijkruimte binnen, niet alleen voor de snoepjes natuurlijk, maar voor overleg, onze mening, om samen nog een keer de beelden te bekijken. Want al snel was duidelijk dat we als afdeling kwaliteit en service konden verlenen, mits je maar met voldoende goede mensen bent.

En nu terug in Nederland is het wennen. Qua (lagere) werkdruk, regels, protocollen, qua omgangsvormen, zoals bijv. de individualisering van de Nederlandse maatschappij, dat de airco altijd werkt, en de telefoon, dat er altijd stroom is, dat de voorraadkasten met materiaal op orde zijn, dat als er iets kapot is binnen een dag al een monteur met het onderdeel op de stoep staat, en ga zo maar door. En dan pas realiseer je je hoe rijk de Nederlandse ziekenhuizen zijn, en met welke factoren je rekening moet houden op een eiland.

Ik was ook wel even vergeten hoe ver de gezondheidszorg is doorgeslagen op sommige punten in Nederland. Want dat is wat ik wel heb geleerd de afgelopen jaren: met heel veel minder middelen bereik je in veel gevallen hetzelfde. Na al mijn academische en perifere jaren in Nederland besef ik dat je voor bepaalde aandoeningen inderdaad echt beter in Nederland afbent qua zorg, technieken, maar dat het voor het merendeel echt niet uitmaakt of je nu een mondkapje draagt bij een cytologische punctie of een tig-fasenscan doet of fancy MRI-sequenties. Dat alles verandert eigenlijk niet het beloop van de ziekte of het beleid op zo'n eiland. Natuurlijk is research onbetwist van belang om de zorg verder te optimaliseren. Maar dat is naar mijn mening de taak van de rijke landen en dedicated onderzoekscentra.



Groepsfoto van de afdeling.

Als ik mensen vertel dat ik op Curaçao werk/werkte, krijg ik standaard de vraag: "Hoe is het daar? Zeker elke middag om 14 uur met een piña colada in de hand op het strand? Of heb ik dan een verkeerd beeld van de radiologie daar?" Eerst was ik verbaasd van het beeld dat men heeft van werken op de Nederlandse Antillen. Maar ja, als je Curaçao alleen kent van de tv-reclames, ja, dan is het ook echt het paradijs op aarde. Mijn directe omgeving weet nu wel dat het gewoon net zo hard werken is als in Nederland, 45-urige werkweek, algemene diensten 1 op 5, geen assistenten die voorwacht kunnen doen, dan nog interventiediensten 1 op 2. En dat alles dan in een beduidend minder gelikte werk-omgeving.

Af en toe vloog ik ook naar St. Maarten of Bonaire om een weekend waar te ne-

men voor mijn bevriende collega's uit VUmc en AMC. De meesten kende ik nog uit mijn assistententijd. Heb mooie herinneringen aan de sinterklaasavond die ik vierde met Diederik Wijffels die veel te jong is overleden, de ontmoetingen daar met Ikrame Oulad Abdennabi, Sandra Ferns, Maud Hegeman, Christine Tolman, leuk om met hen deze ervaringen te delen.

Met pijn in mijn hart nam ik een paar maanden geleden afscheid. Het voelt naar om de afdeling, de collega-radiologen, collega-specialisten en de patiënten achter te moeten laten. Maar tegelijkertijd wil ik zo graag mijn promotie afronden, dat ik die keus moest maken. Ik mis het leven en de mensen, de natuur en de eiland-vibe, iets wat ik niet in woorden kan uitleggen, maar wat je alleen maar voelt in je hart en in je zijn.

Het eiland kent grote rijkdom, maar ook veel criminaliteit en grote armoede. Er gaan bijv. nog altijd kinderen zonder eten naar school. Dat vind ik onbegrijpelijk voor een land dat tot het Koninkrijk der Nederlanden behoort. Ik ben me er enorm bewust van geworden dat het streven naar persoonlijke rijkdom, wat we in Nederland zo vaak doen, niet het primaire doel moet zijn. Wat telt is dat je in je basislevensonderhoud kan voorzien. Je plezier hebt in je werk en je leven. Goede vrienden om je heen hebt die je helpen en voor je klaar staan, zoals jij ook voor hen zal doen. Je kan genieten van de dingen die je ziet, het water zo helderblauw dat het je steeds weer verbaast, of de schitterende zonsondergangen die je maar blijft fotograferen omdat ze elke keer weer anders zijn. Dat je je collega's waardeert en gewaardeerd wordt. Dat je je blijft verrijken en actief bijdraagt aan een betere wereld met de kennis en kunde die je hebt opgedaan en dat kan overdragen aan anderen. En dat vond ik op Curaçao...

Dushi bida!*

Martine van Doorn



Nieuwe afdeling radiologie naast SEHOS nieuw ziekenhuis Hospital Nobo Otrobona.

* *Lekker leven/ muziek Jeon: https://www.youtube.com/watch?v=XRC_E6N-jq0*



FRANS W. ZONNEVELD

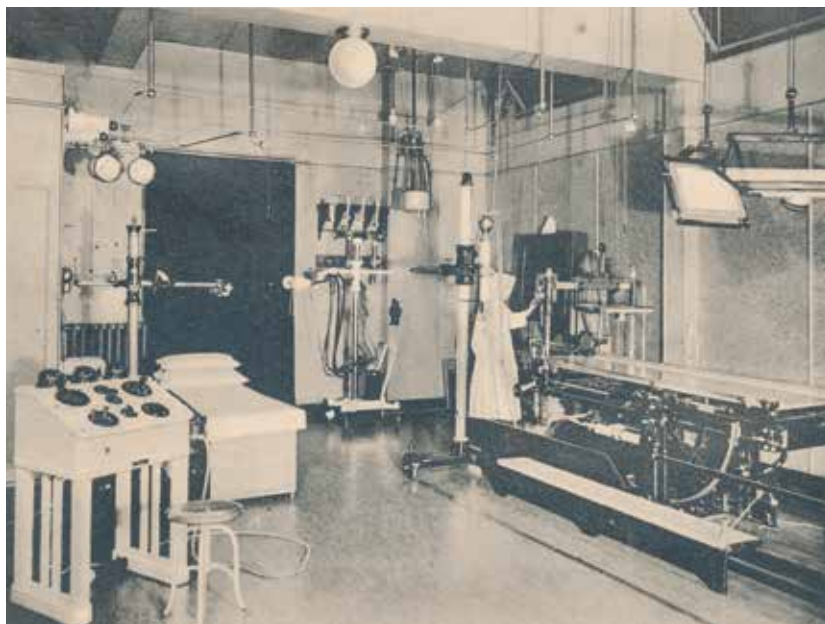
Ooproep aan de leden

Helpt u mee documentatie over röntgenapparatuur te verzamelen?

Het interpreteren van oude foto's staat of valt met de kennis van de apparatuur die is afgebeeld. Daarvoor is documentatie nodig in de vorm van brochures, productdata, applicatiegidsen en offertes. Deze documentatie ligt waarschijnlijk opgeslagen bij inkoopafdelingen, technische diensten en radiologieafdelingen. Helpt u mee deze documentatie op te sporen zodat de Historische Commissie weer verder kan? Als men de documenten niet wil afstaan zijn we bereid ze in te scannen.

Als voorbeeld van een speurtocht naar de achtergrond van een oude foto wil ik het verhaal vertellen van een oude Ansichtkaart uit de periode rond 1925 van de röntgenafdeling van het Binnenziekenhuis in Eindhoven die ik aantrof in de collectie van Mart van Lieburg, de medisch historicus van het Trefpunt voor Medische Geschiedenis in Nederland (Figuur 1).

We zien op deze foto links een simpel röntgenapparaat met lessenaar en een eenvoudige patiëntentafel. Middenachter staat een mobiel apparaat en rechts een universeel statief met een röntgenbuis aan een kolom en een tweede röntgenbuis onder de tafel. De open hoogspanningsleidingen lopen langs het plafond. We kenden de statieven niet, maar de röntgenbuis kwam ons bekend voor omdat we die zelf in onze collectie hebben (Figuur 2) en omdat de behuizing van keramiek is en dus wit, wat niet zo gebruikelijk is. Omdat een behuizing van keramiek bij Philips niet



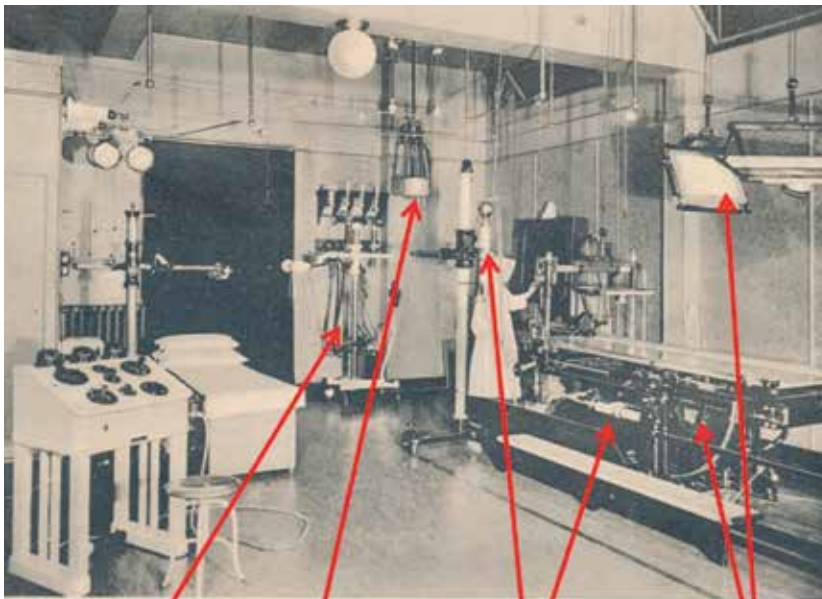
Figuur 1. Röntgenafdeling in het Binnenziekenhuis te Eindhoven rond 1925. Dit is een Ansichtkaart uit de collectie van prof.dr. M.J. van Lieburg, medisch historicus Trefpunt Medische Geschiedenis.



Figuur 2. Multix röntgenbuis van Siemens-Reiniger-Veifa in onze collectie. Deze buis heeft een mantel van keramiek.

bekend was gingen onze gedachten uit naar een voorganger van Siemens (Siemens zelf is pas in 1966 ontstaan). Gelukkig kende ik een historisch specialist die op dat moment werkzaam was bij het

Siemens Museum in Erlangen. Dit was Marcel Michels. Ik stuurde hem de foto op en hij wist mij op het eenvoudige apparaat na te vertellen wat er allemaal op te zien was (Figuur 3).



Nanos mobiel
apparaat

Multix-Koelpomp

Multix-buizen

Tele-Pantoskop

Figuur 3. Annotatie door Marcel Michels.



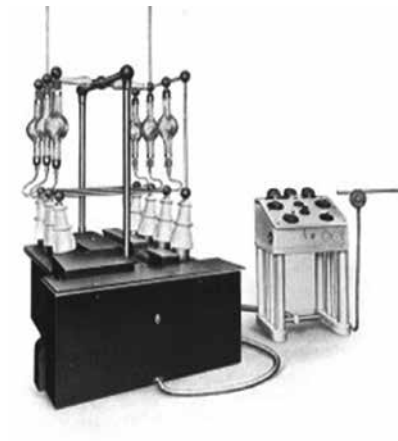
Figuur 5. Multix brochure.



Figuur 7. Tele-Pantoskop universeel statief.



Figuur 6. Nanos mobiel röntgenapparaat.



Figuur 8. Gigantos röntgengenerator (links generatoropstelling met gelijkrichtbuizen (gasventielen)).



Figuur 4. De Phönix Radon NER10 röntgenbuis die in het mobiele röntgenapparaat Nanos werd toegepast en die zich in onze collectie bevindt.

Toen ik zag dat het mobiele apparaat een Nanos was, realiseerde ik me dat we in onze collectie ook een kleine röntgenbuis bezitten van het type Radion NER10 dat door Phönix werd geproduceerd voor Siemens-Reiniger-Veifa om nu juist in deze Nanos gebruikt te worden (Figuur 4).

Marcel Michels was ook zo vriendelijk om documentatie mee te sturen van de Multix buis (Figuur 5), de Nanos (Figuur 6) en de Tele-Pantoskop (Figuur 7).

Gelukkig was ik dankzij de apparatuurbeeldbank en de collectie brochures, die in de loop van de laatste jaren is aangelegd, in staat om te bepalen dat de lesenaar, links op de foto, behoort bij de Gigantos generator (Figuur 8). Vermoedelijk werden zowel het kleine statief link als de Tele-Pantoskop rechts door deze generator gevoed. Alle apparatuur is dus geleverd door Siemens-Reiniger-Veifa, de Siemens-voorganger die in 1925 is ontstaan door een fusie van Reiniger, Gebbert & Schall, Siemens & Halske en Veifa. Siemens-Reiniger-Veifa heeft bestaan tot 1932, toen het is overgegaan in de Siemens-Reiniger Werke na een fusie met buizenfabrikant Phönix in Rudolstadt.

Zo kunt u zien dat het gelukt is veel te weten te komen over wat er op de bewuste oude foto te zien is. Niet alle foto's hebben deze ouderdom, maar ook voor recentere foto's is het belangrijk om ze te kunnen analyseren. U kunt daar nu ook een steentje aan bijdragen!

Prof.dr.ir. F.W. Zonneveld

Kunt u helpen?

Neem dan contact op met een van de leden van de Historische Commissie of met Jolanda Streekstra van het bureau van de NVvR.

CONGRESSEN & CURSUSSEN 2018 / 2019

Deze rubriek wordt verzorgd door de eindredacteur.

**ABDOMINAL /
GASTROINTESTINAL****4 t/m 5 oktober 2018** **Amsterdam**
ESGAR/ESCP Multidisciplinary Bowel Imaging
Workshop. esgar.org**17 t/m 19 oktober 2018** **Vigo**
ESGAR Hands-on Workshop on CT
Colonography. esgar.org**25 t/m 26 oktober 2018** **London**
ESGAR Liver Imaging Workshop. esgar.org**1 t/m 3 november 2018** **Amsterdam**
Virtual Colonoscopy CT Academy.
virtualcolonoscopyacademy.com**5 t/m 6 november 2018** **Roma**
ESOR ASKLEPIOS Course on Multidisciplinary
Approach to Cancer Imaging. esor.org**14 november 2018** **Wien**
ESOR Course for EDiR on Abdominal Imaging.
esor.org**11 t/m 12 december 2018 &
13 t/m 14 december 2018** **Amsterdam**
ESGAR MR Imaging of Rectal Cancer
Workshop. esgar.org**4 t/m 5 april 2019** **Valencia**
ESGAR/ESDO Workshop on Hepatobiliary,
Pancreatic and GI Tract Neoplasms. esgar.org**30 mei t/m 2 juni 2019** **Wien**
Erasmus Course Abdominal and Urogenital
MRI. emricourse.org**5 t/m 8 juni 2019** **Roma**
ESGAR 30th Annual Meeting and Postgraduate
Course. esgar.org**25 t/m 29 juni 2019** **Ede**
SWC Abdominale- en Kinderradiologie.
radiologen.nl**4 t/m 5 oktober 2019** **Roma**
ESGAR/EPC Multidisciplinary Pancreatic
Workshop. esgar.org**ACUTE / EMERGENCY****19 t/m 20 oktober 2018** **Kraków**
ESER 2018 Annual Scientific Meeting.
eser-society.org**ARTIFICIAL INTELLIGENCE****3 november 2018** **Rotterdam**
EuSoMII Annual Meeting 2018.
eusomii.pro**2 februari 2019** **Utrecht**
AIOS-dag Artificiële Intelligentie**BREAST****11 t/m 13 oktober 2018** **Athene**
EUSOBI Annual Scientific Meeting 2018.
eusobi.org**10 november 2018** **Wien**
ESOR Course for EDiR on Breast Imaging.
esor.org**13 t/m 16 november 2018** **Ede**
SWC Musculoskeletale en Mammariadiologie.
radiologen.nl**9 t/m 11 mei 2019** **Valencia**
Erasmus Course Breast MRI and Female
Imaging. emricourse.org**CARDIOVASCULAR****11 t/m 12 oktober 2018** **Ulm**
Cardiovascular MRI with CT Correlation.
emricourse.org**17 t/m 19 oktober 2018** **Graz**
ESOR ASKLEPIOS Course on
Cardiac Imaging.
esor.org**8 november 2018** **Wien**
ESOR Course for EDiR on Cardiac Imaging.
esor.org**10 t/m 11 december 2018** **Valencia**
ESOR ASKLEPIOS Course on
Cardio-Thoracic Imaging Biomarkers.
esor.org**8 t/m 11 april 2019** **Amsterdam**
ECIO 2019. ecio.org**13 t/m 14 juni 2019** **Roma**
Erasmus Course Cardiovascular
MRI with CT correlation.
emricourse.org**7 t/m 10 september 2019** **Barcelona**
CIRSE 2019. cirse.org**GENERAL****25 t/m 30 november 2018** **Chicago**
RSNA 2018. rsna.org**27 februari t/m 3 maart 2019** **Wien**
ECR 2019 - European Congress of Radiology.
myESR.org**31 maart t/m 4 april 2019** **Davos**
51st IDKD. Diseases of the Chest,
Breast Heart and Vessels. idkd.org**16 t/m 17 mei 2019** **n.t.b.**
Radiologendagen 2019. radiologen.nl**1 t/m 6 december 2019** **Chicago**
RSNA 2019. rsna.org**GENITOURINARY****4 oktober 2018** **Izmir**
ESOR Visiting Professorship Programme
on Urogenital Radiology. esor.org**4 t/m 6 oktober 2018** **Athene**
Multimodality Imaging Approach
to Scrotal and Penile Pathologies.
esur.org**30 mei t/m 2 juni 2019** **Wien**
Erasmus Course Abdominal and
Urogenital MRI. emricourse.org**19 t/m 22 september 2019** **Dublin**
26th ESUR Symposium on Urogenital
Radiology. esur.org**HEAD & NECK****6 november 2018** **Wien**
ESOR Course for EDiR on Head and Neck
Radiology. esor.org**11 t/m 15 februari 2019** **Lisboa**
Erasmus Course Head and Neck MRI.
emricourse.org**5 t/m 9 november 2019** **Ede**
SWC Neuro- en Hoofd-Halsradiologie.
radiologen.nl**HISTORY****6 oktober 2018** **Eindhoven**
7th Symposium International Society for the
History of Radiology (ISHRAD).
uwe.busch@remscheid.de

CONGRESSEN & CURSUSSEN 2018 / 2019

Deze rubriek wordt verzorgd door de eindredacteur.

7 december 2018

Nieuwegein

Domus Dag 2018. Domusdag2018@tmgn.nl

INTERVENTION

5 t/m 9 februari 2019

Ede

SWC Nucleaire Geneeskunde en Acute en Interventieradiologie. radiologen.nl

8 t/m 11 april 2019

Amsterdam

ECIO 2019. ecio.org

7 t/m 10 september 2019

Barcelona

CIRSE 2019. cirse.org

MAGNETIC RESONANCE

10 t/m 12 oktober 2018

Paris

ESMRMB - Lectures on MR - Diffusion weighted MR Spectroscopy. esmrmmb.org

18 t/m 20 oktober 2018

Rotterdam

ESMRMB - Hands-On MRI - 3T MRI. esmrmmb.org

21 t/m 25 oktober 2019

Madrid

Erasmus Course Basic MRI Physics. emri.course.org

MUSCULOSKELETAL

8 t/m 12 oktober 2018

Leiden

Musculoskeletal MRI (comprehensive course). emricourse.org

18 t/m 19 oktober 2018

Gent

ESOR GALEN Advanced Course on Musculoskeletal Radiology. esor.org

13 november 2018

Wien

ESOR Course for EDiR on Musculoskeletal Radiology. esor.org

13 t/m 16 november 2018

Ede

SWC Musculoskeletale en Mammariadiologie. radiologen.nl

8 t/m 12 april 2019

Kraków

Erasmus Course Musculoskeletal MRI Joints (finger to toe). emricourse.org

23 t/m 27 september 2019

Birmingham

Erasmus Course Musculoskeletal MRI (the comprehensive course). emricourse.org

NEURORADIOLOGY

18 t/m 20 oktober 2018

Porto

AIRP 2018. sprmn.pt

29 t/m 31 oktober 2018

Valencia

12th International Conference on Alzheimer's Disease & Dementia. dementia@neuroconferences.com

5 november 2018

Wien

ESOR Course for EDiR on Neuroradiology. esor.org

3 t/m 7 juni 2019

London

Erasmus Course Central Nervous System / Brain. emricourse.org

5 t/m 9 november 2019

Ede

SWC Neuro- en Hoofd-Halsradiologie. radiologen.nl

NUCLEAR MEDICINE / MOLECULAR IMAGING

13 t/m 17 oktober 2018

Düsseldorf

EANM'18. eanm.org

7 november 2018

Wien

ESOR Course for EDiR on Hybrid Imaging. esor.org

14 december 2018

Kaatsheuvel

Lustrumcongres NVNG: Van 'een wereld vol wonderen' naar 'de wonderere wereld van de Nucleaire Geneeskunde'. www.50jaarnvng.nl

5 t/m 9 februari 2019

Ede

SWC Nucleaire Geneeskunde en Acute en Interventieradiologie. radiologen.nl

ONCOLOGY

18 t/m 19 oktober 2018

Lisboa

ESOR ASKLEPIOS Symposium on Imaging Hallmarks in Cancer. esor.org

5 t/m 6 november 2018

Roma

ESOR ASKLEPIOS Course on Multi-disciplinary Approach to Cancer Imaging. esor.org

13 t/m 15 november 2018

Heidelberg

ESOI/EORTC Autumn Workshop 2018. esoi-society.org

11 t/m 12 december 2018 & Amsterdam

13 t/m 14 december 2018

ESGAR MR imaging of Rectal Cancer Workshop. esgar.org

4 t/m 5 april 2019

Valencia

ESGAR/ESDO Workshop on Hepatobiliary, Pancreatic and GI Tract Neoplasms. esgar.org

PAEDIATRIC

17 t/m 19 oktober 2018

Dublin

ECPR 2018 - Paediatric Chest Imaging. espr.org

9 november 2018

Wien

ESOR Course for EDiR on Paediatric Imaging. esor.org

30 maart 2019

Davos

IDKD Paediatric Radiology Course. idkd.org

14 t/m 18 mei 2019

Helsinki

ESPR 2019 - Annual Meeting and Post Graduate Course of the European Society of Paediatric Radiology. espr.org

25 t/m 29 juni 2019

Ede

SWC Abdominale- en Kinderradiologie. radiologen.nl

THORAX

17 t/m 19 oktober 2018

Dublin

ECPR 2018 - Paediatric Chest Imaging. espr.org

12 november 2018

Wien

ESOR Course for EDiR on Chest Imaging. esor.org

10 t/m 11 december 2018

Valencia

ESOR ASKLEPIOS Course on Cardio-Thoracic Imaging Biomarkers. esor.org

6 t/m 8 december 2018

Tromsø

ESTI Winter Course 2018. myESTI.org

9 t/m 11 mei 2019

Paris

ESTI-Fleischner 2019 Joint Meeting. myESTI.org

JAARKALENDER NVvR 2018 / 2019*(onder voorbehoud van wijzigingen)***Algemene vergadering***(op donderdag tijdens SWC)*

15 november

7 februari 2019

27 juni 2019

7 november 2019

Bestuursvergaderingen8 oktober *(met sectieoverleg)*12 november *(met hooglerarenoverleg)*

10 december

Bestuurlijk overleg**NVNG-NVvR**

10 december

Sandwichcursus

13-16 november

Musculoskeletale radiologie en Mammaradiologie

5-9 februari 2019

Nucleaire Geneeskunde en Acute en Interventieradiologie

25-29 juni 2019

Abdominale- en Kinderradiologie

5-9 november 2019

Neuro- en Hoofd-Halsradiologie

Radiologedagen

16-17 mei 2019

Concilium Radiologicum en PVC

6 december

CvB-vergadering

7 november

SWC-commissie

13 november

Commissie Expertise

1 oktober

5 november

3 december

Commissie Kwaliteit

6 december

Commissie Kwaliteitsvisitatie

15 november

13 december

Commissie Onderwijs7 november *(Domus Medica)***Najaarsvergadering sectie Hoofd-Hals radiologie**

5 oktober

Voortgangstoets (VGT) najaar

11 oktober

11 april 2019 *(datum o.v.b.)***ALV sectie Mammaradiologie**31 oktober *(kasteel Woerden)***Sectiemiddag Abdominale Radiologie**9 november *(Communicatie Museum)***Plenaire vergadering sectie Neuroradiologie**

13 december

Sluitingsdata inleveren kopij MemoRad31 oktober *(verschijnt 14 december)***Kijk voor de meest actuele versie op www.radiologen.nl**

Tips

Literatuurtip*(Ingezonden door Rob Maes)*

Comeback van lipiodol als theranosticum avant la lettre?-begrotingsperikelen

Zoals twintig jaar geleden al vermoed werd neemt de kans op zwangerschap na HSG wegens evaluatie infertiliteit toe na de doorgemaakte procedure, vooral met contrastmiddel op oliebasis.

Aangezien dit contrastmiddel thans zeer prijzig geworden is valt te overwegen de kosten als theranosticum i.p.v. diagnosticum te boeken als dat boekhoudkundig of verzekeringstechnisch de begroting van de afdeling radiologie kan ontlasten.

Dreyer K, Rijswijk J van, Mijatovic V, et al.

Oil-based or water-based contrast for hysterosalpingography in infertile women.

N Engl J Med 2017;376:2043-52.





MARINA OBRADOV



ALEXANDER SCHOLTENS

SWC Musculoskeletale Radiologie

13 en 16 november 2018

Geachte collegae,

Met genoegen presenteren wij jullie de SWC Skelet 2018.

Verschillende aspecten van 'state of the art' MRI van de schouder, heup, elleboog, enkel en voet worden in de diverse plenaire en parallelle sessies besproken. Speciale aandacht zal worden besteed aan zowel normale anatomie als 'pitfalls' die pathologie kunnen simuleren. Tegelijkertijd wordt het verschil met pathologische bevindingen besproken, zodat gevonden afwijkingen in de klinische context geplaatst kunnen worden.

Conventionele radiologie van de voet, als de hoeksteen in het algoritme van de radiologische 'work out' bij de meest voorkomende voetpathologie, wordt gepresenteerd.

Echografie van de perifere zenuwen, scantechniek, anatomie en veel voorkomende pathologie worden aan de hand van relevante casuïstiek interactief besproken.

Binnen een praktische interactieve sessie wordt inzicht gegeven in de meest voorkomende oorzaken van de pijnklachten na een TKP en THP met aandacht voor de toegevoegde waarde van alternatief onderzoek op modaliteiten.

Echogeleide peestherapie van barbotage en PNT tot behandeling van chronisch entrapment tendinopathie worden 'step by step' uitgelegd inclusief apparatuur, medicatie en workflow.

Een speciale sessie zal de indicatiestelling en het gebruik van nucleaire technieken in het musculoskeletale systeem behandelen – van botscan basisopfriscursus t/m whole body scintigrafie in het kader van metastasen en metabole ziekten.

Tot slot wordt de rol van vet in musculoskeletale MRI van normale en abnormale presentatie tot aan het spectrum van vethoudende bot- en wekedelenlaesies besproken. Het programma wordt traditiegetrouw afgesloten met een quiz.

Zoals gebruikelijk zal er in de pauze voldoende gelegenheid

ONDERWIJS À LA CARTE **SANDWICH**

CURSUS

DI 13 NOVEMBER 2018
VR 16 NOVEMBER 2018
MUSCULOSKEETALE RADIOLOGIE
 Cursusleiders:
 Drs. Marina Obradov & Drs. Alexander Scholtens

WO 14 NOVEMBER 2018
DO 15 NOVEMBER 2018
MAMMARADIOLOGIE
 Cursusleiders:
 Dr. Claudette Loo & Drs. Katya Duvivier

HOTEL & CONGRESCENTRUM REEHORST, EDE

Georganiseerd door de Sandwichcursus Commissie van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie

NEDERLANDSE VERENIGING VOOR NUCLEAIRE GENEESKUNDE

Nederlandse Vereniging voor **Radiologie**

WWW.RADIOLOGEN.NL

zijn om collega's en vrienden te ontmoeten en te spreken.

Wij hopen van harte u namens de sectie Musculoskeletale Radiologie van de NVvR te mogen verwelkomen op de Sandwichcursus Musculoskeletale Radiologie.

Marina Obradov en Alexander Scholtens
cursusleiders



KATYA DUVIVIER



CLAUDETTE LOO

SWC Mammariadiologie

14 en 15 november 2018

Geachte collegae,

Met veel enthousiasme nodigen wij u uit voor de Sandwich-cursus Mammariadiologie op 14 en 15 november 2018.

De mammariadiologie anno 2018 staat in het teken van de-escalatie en less is more. De uitdaging voor de mammariadioloog bestaat uit het detecteren van een prognostisch belangrijke ziekte met hoogkwalitatieve beeldvorming. De rol van de 'moderne' radioloog om overdiagnostiek en overbehandeling te voorkomen komt gedurende de cursus ruimschoots aan bod.

In het kader van less is more zal de eerste plenaire sessie dieper ingaan op de klinische relevantie van nieuwe snellere en kortere MRI-protocollen. De veranderende inzichten in de prognostische relevantie van DCIS en computermodellen bij borstbehandeling zijn de onderwerpen van de twee andere plenaire sessies.

De interactieve parallelsessies bieden een gevarieerd aanbod voor zowel de beginnende als zeer ervaren radioloog. Onderwerpen uit de dagelijkse praktijk zoals (PET) staging, correlatie radiologie-pathologie, tips en tricks bij multimodality imaging en de toch altijd lastige responseevaluatie na systemische therapie komen aan bod. De meer gespecialiseerde onderwerpen zijn imaging van de verschillende borstkanker-subtypes, okselsparende behandeling en drie witte raven.

Op het eind van de middag dagen wij u uit voor de interactieve ultieme zelftest.

Wij kijken uit naar uw komst en hopen u te mogen verwelkomen op de cursus!

Katya Duvivier en Claudette Loo
cursusleiders

ONDERWIJS À LA CARTE **SANDWICH**

CURSUS

DI 13 NOVEMBER 2018
VR 16 NOVEMBER 2018
MUSCULOSKELETALE RADIOLOGIE
Cursusleiders:
Drs. Marina Obradov & Drs. Alexander Scholtens

WO 14 NOVEMBER 2018
DO 15 NOVEMBER 2018
MAMMARIADIOLOGIE
Cursusleiders:
Dr. Claudette Loo & Drs. Katya Duvivier

HOTEL & CONGRESCENTRUM REEHORST, EDE

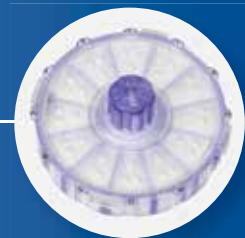
Georganiseerd door de Sandwichcursus Commissie van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie

NEDERLANDSE VERENIGING VOOR NUCLEAIRE GENEESKUNDE

Nederlandse Vereniging voor **Radiologie**

WWW.RADIOLOGEN.NL

Brevera[®] Breast Biopsy System



[A breakthrough in biopsy efficiency]

Brevera combineert geavanceerde vacuümbiopsie en radiodiagnostische beeldvorming in één compact en gebruiksvriendelijk systeem. Biopten worden veilig en snel getransporteerd naar de geïntegreerde röntgen-eenheid van het systeem. Van elk biopt wordt direct een röntgenopname gemaakt voor real-time verificatie. Brevera verhoogt efficiëntie en optimaliseert de workflow, hetgeen bijdraagt aan een accuratere en patiënt-vriendelijke procedure.

To learn more,
e-mail us at:
sales@trompmedical.com

HOLOGIC[®]
 The Science of Sure

www.trompmedical.com

e-mail: sales@trompmedical.com - Tel.: +31 (0)251 662067

Lustrum Congres NVNG 14-12-2018

- Fata Morgana Paleis -
Efteling



*"Van wereld vol wonderen
naar de wondere wereld
van de nucleaire geneeskunde"*

inschrijven op:
www.50jaarNVNG.nl

Radiologogram 40

Hierbij radiologogram nummer 40 van collega Menno Sluzewski. Onder de goede inzenders wordt een boekenbon van 50 euro verloot. Oplossingen moeten uiterlijk maandag 12 november 2018 binnen zijn op het bureau van de NVvR (t.a.v. Jolanda Streekstra – Mercatorlaan 1200 – 3528 BL Utrecht). De oplossing kan ook per e-mail worden gestuurd: nvvr@radiologen.nl. Oplossing en bekendmaking van de winnaar of winnares in het winternummer van MemoRad 2018.

1		2		3		4	5	6		7	8	9
						10				11		
12			13									
		14				15				16		
17	18				19	20		21	22			
23				24		25						
26		27		28								
	29							30			31	32
33		34	35			36			37	38		
		39						40				
41	42				43		44					
45				46								47
48						49						

HORIZONTAAL

1 angiografie? (13) **10** tussen Emmeloord en Kampen (3) **11** ... B (3)
12 klap op je bovenbeen die je dubbel laat slaan (11) **14** oude spaarpot (3) **15** Spaanse bevestiging (2) **16** uiteengevallen wereldmacht (2)
17 artsbezoeker (7) **21** tweewielig rijtuig (5) **23** station in Den Haag (2) **24** bedong (5) **26** een bilaterale amputatie uitvoeren (12) **29** eenheid van buisstroom (2) **30** koffieproducent (2) **31** ...-scan (2) **34** halve straal (op de röntgenfoto) (6) **37** dat orgaan is weer schoon (4) **39** bevat uracil, adenine, guanine en cytosine (3) **41** (+Hor 48) zonder krukken (2+5+5+5) **45** Oei! Een toekomstig hulpmiddel in de radiologie? **46** is soms hoog, maar altijd laag (5) **48** zie Hor 41 (5) **49** verwijding (op het radiologische beeld) (7)

VERTICAAL

1 eenheid van ziekenhuisgrootte (3) **2** est ou (5) **3** past voor pil en huid (5) **4** stroomt door Cork (3) **5** in your pants (4) **6** de A van CAT (scan) (8) **7** "Whiskey in the ..." (3) **8** Salvador of Arenal (2) **9** driehoeksverhouding in je hoofd (5) **13** Radiology: "signal ratio" (5) **16** spirituele bijeenkomst (6) **17** Dr. (3) **18** Amsterdamse lucht (4) **19** heb je (3) **20** Vert 25 (3) **22** tussen Saoedi-Arabië en Oman (5) **25** Vert 20 (2) **27** neurologische test die kan uitzakken (5) **28** avonden (7) **32** open plaats in het bos (3) **33** gespierde haas **35** fissura ... (3) **36** processus styloideus , niet van de Hor 34 (5) **38** geeft een spiegelbeeld voor de radioloog (5) **40** scheur in je broek (4) **42** die energie slaapt (3) **43** .. al (2) **44** Bad Girls Club is een weggevoertje (3) **47** Heet nu MDL (2)

1	M	E	T	E	E	N	B	E	E	N	I	N	H	E	T
10	A	A	I		11	R	E		X		12	N	O		D
13	G	R	A	14	F		U		15	P	16	L	17	A	T
20	N	S		21	O	22	E	R	V	E	R	V	E	L	E
	E		23	O	T	T	O		R		24	I	R	25	P
26	E	27	C	H	O		28	S	L	I	29	P	O	V	30
31	T	I		G				32	M	I	N	E	R	A	33
		35	S	L	E	E	P	37	N	E	T		N		38
39	S	T	A	N			40	H	E	N		41	S	T	42
43	L	E	V	I			44	Y	E	T	I		45	I	M
47	A	R		48	E	E	L	D	E		49	L	E	I	50
51	S	N	52	I	K		I		53	E	54	R	A		55
56	H	A	N			57	I	S	O	L	A	T	I	E	C

Oplossing radiologogram 39 uit het zomernummer 2018.
 De winnaar van de boekenbon is Onno Mets, Amsterdam UMC, locatie AMC.

Tante Bep

Tante Bep komt in samenwerking met het bureau van de NVvR tot stand. Ledenlijstmutaties in NetRad worden mede gebruikt als bron.



Hugo Brandt Corstius

januari 2018
van MC Slotervaart
Amsterdam
naar Amstelland Amstelveen



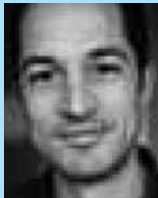
Jan-Maarten van Wagenberg

juli 2018
van Nij Smellinghe Drachten
naar Tjongerschans
Heerenveen



Teun Pappot

september 2018
van NWZ Alkmaar/Den Helder
naar staf Diak Utrecht



Arnoud Meijer

juni 2018
van LUMC Leiden
naar Martini Groningen



Marleen Melenhorst

augustus 2018
van Sint Antonius Nieuwegein
naar Amstelland Amstelveen
en VUmc Amsterdam
(interventieradioloog)



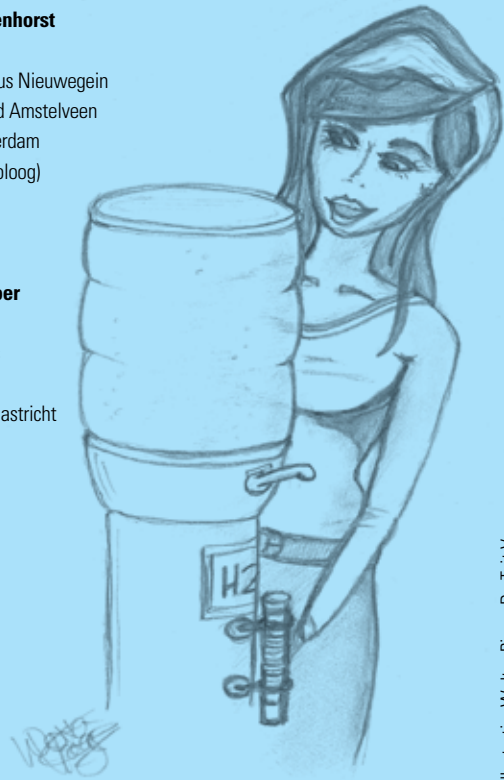
Rianne Wittenberg

juni 2018
van fellow mamma
VUmc Amsterdam
naar fellow thorax
UMC Utrecht



Marieke Hovinga-de Boer

september 2018
van St. Antonius
Nieuwegein
naar MUMC Maastricht



Illustratie: Walter Pierre Du Toit Vroegop

Tips

AI AMC – beurstip

(Ingezonden door Rob Maes)

Een spin-off van het AMC voor analyse CT-CVA m.b.v. artificial intelligence heeft aangekondigd naar de Australische beurs te gaan om een wereldwijde speler te kunnen worden:

<https://www.nico-lab.com>

AI-tip

(Ingezonden door Winnifred van Lankeren)

Video from ECR 2018 Wiro Niessen on how AI can help you

<https://www.youtube.com/watch?v=gvQBhuk83t0>

Wenken voor auteurs

MemoRad is een van de uitgaven van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie, naast NetRad (www.radiologen.nl), en de Radiologen App (RAD App) ter ondersteuning van onder andere de sandwichcursussen en de Radiologedagen.

MemoRad dient om de doelstellingen van de NVvR te verwezenlijken, namelijk het bevorderen van de Radiologie en de belangen van de leden. MemoRad moet dan ook een podium zijn voor nieuwe ontwikkelingen, discussies en verder voor alles wat er leeft binnen de NVvR. Hoewel het accent ligt op het verenigingsleven, de leden en maatschappelijke ontwikkelingen, zijn ook wetenschappelijke artikelen welkom. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan inaugurele redes, afscheidscolleges, recent verschenen proefschriften, congresagenda etc.

Eindverantwoordelijk voor de inhoud is de secretaris van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie.

AANKLEDING VAN ARTIKELEN

Om van MemoRad een aantrekkelijk blad te maken en tevens het verenigingsleven te stimuleren, vragen wij aan de auteurs om op de volgende wijze mee te werken aan de artikelen.

1. Verzin een pakkende, uitdagende titel
2. Stuur een (pas)foto mee
3. Vermeld onder de titel roepnaam en achternaam
4. Geef zelf een aanzet voor tussenkopjes om de structuur van het artikel te accentueren
5. Vermijd lange zinnen en onnodig gebruik van niet-Nederlandse terminologie
6. Vermeld onder het artikel:
 - 6.1. titel(s), alle voorletters en achternaam
 - 6.2. belangrijkste (beroepsmatige) bezigheid, bijvoorbeeld radioloog, neuroradioloog, emeritus-radioloog, etc.
 - 6.3. voor het artikel relevante functies, bijvoorbeeld voorzitter CvB
 - 6.4. instituut waar auteur werkzaam is: naam en plaatsnaam
 - 6.5. correspondentieadres

INZENDEN VAN KOPIJ

Kopij dient digitaal te worden aangeleverd per e-mail, bij voorkeur in Microsoft Word, naar memorad@radiologen.nl. Illustraties en foto's die in Microsoft Word geplaatst zijn, moeten óók als losse bestanden worden aangeleverd voor een goede kwaliteit van de afbeeldingen. Bestanden groter dan 10 MB (veel providers hanteren dit als limiet) kunnen worden verzonden via WeTransfer.

ILLUSTRATIES

Bij het gebruik van bitmap beeldmateriaal (illustraties, foto's, scans, etc.) is zowel de resolutie als het formaat van belang. In drukwerk moet beeldmateriaal minimaal een resolutie van 300 dpi hebben op ware grootte. Bruikbare bestandsformaten zijn JPEG/JPG, TIF/TIFF, PSD en Photoshop EPS. Afbeeldingen van internet voldoen niet aan de eisen voor drukwerk, deze hebben een te lage resolutie (72 dpi). Onderschriften kunnen in de naam van het bestand worden opgenomen of op een aparte pagina in de tekst worden vermeld. Waar nodig dient de auteur bij de eigenaar van het auteursrecht om toestemming te vragen voor reproductie van de figuren.

KANT-EN-KLARE PDF

Het bestand aanleveren in hoge resolutie, bij voorkeur als Certified PDF, voorzien van snijtekens, een afloop (bleed) van 3 mm en opgebouwd in CMYK of Grayscale.

LITERatuurVERWIJZINGEN

In de tekst worden verwijzingen aangegeven met arabische cijfers tussen vierkante haken: [1]. Deze nummers corresponderen met de opgave in de literatuurlijst. Deze lijst wordt onder het kopje 'Literatuur' geplaatst aan het eind van de tekst. De literatuurlijst is opgesteld volgens de Vancouver-methode. Na het cijfer volgen namen en voorletters. Indien er meer dan drie auteurs zijn worden alleen de eerste drie genoemd en vervolgens et al. Vervolgens de volledige titel van de publicatie, naam van het tijdschrift volgens de Index Medicus met het jaartal, jaargang- nummer, gevolgd door de eerste en laatste bladzijde. Bij handboeken volgen na de naam van de redacteur de titel, plaats, uitgever en jaar van publicatie.

Voorbeelden:

1. Wit J de, Hein P. Nieuwe ontwikkelingen in radiologie op Nederlandse zeeschepen. Ned Tijdschr Geneeskd 2000;126:13-8.
2. Ruyter MA de. Kosmische straling. In: Nelson B, red. Handboek stralingshygiëne. Rotterdam: Hulst, 2001.

Colofon

MemoRad is een uitgave van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie en verschijnt viermaal per jaar in een oplage van 2100 exemplaren. Het tijdschrift wordt toegezonden aan alle leden van de vereniging alsmede aan een selecte groep geïnteresseerden.

MemoRad staat onder redactionele verantwoordelijkheid van de secretaris van de NVvR.

© 2018 Nederlandse Vereniging voor Radiologie

Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van de Vereniging.

ISSN 1384-5462

De redactie is niet aansprakelijk voor de inhoud van onder auteursnaam opgenomen artikelen en van de advertenties.

REDACTIE MEMORAD

Dr. P.R. Algra, Alkmaar
 A. Bruining, Amsterdam (secretaris)
 Dr. D.W. da Costa, Nieuwegein (nms Juniorsectie)
 Prof.dr. J. Fütterer, Nijmegen & Enschede
 B.W. Haberland, Naarden (eindredacteur)
 Dr. F. Intema, Amersfoort
 Dr. W. van Lankeren, Rotterdam (nms bestuur NVvR)
 Dr. R.M. Maes, Den Helder
 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

Advertentietarieven op aanvraag bij de NVvR.

VORMGEVING

Nic. Ammerlaan bno, grafisch ontwerper, Bussum

DRUK

VdR druk & print, Nijkerk



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