

# MEMO RAD

JAARGANG 29 - NUMMER 3 - NAJAAR 2024

MET ONDER MEER:

**JURIDISCHE  
ASPECTEN BIJ AI**  
WIE IS VERANTWOORDELIJK?

**NIEUW: SECTIENIEUWS**  
BLIJF OP DE HOOGTE

**GRENZEN AAN DE ZORG**  
INTERVENTIERADIOLOGIE

THE MANUMMER

**MAMMARADIOLOGIE**  
ZO KAN DE TOEKOMST ERUITZIEN



Nederlandse Vereniging voor

**Radiologie**



# Medtronic

## Vascular Embolization Portfolio

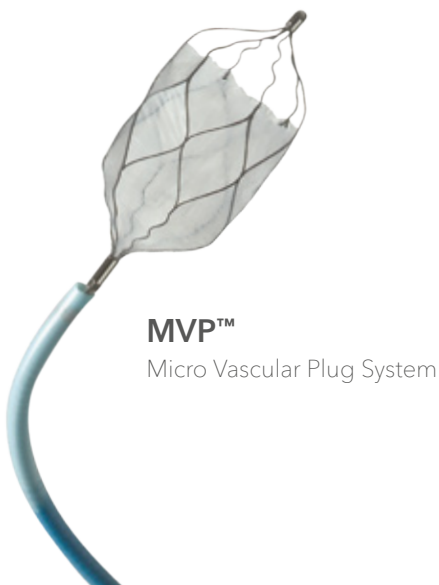


**Onyx™**  
Liquid Embolic System



FEUC

For our training & education  
offering visit our website:

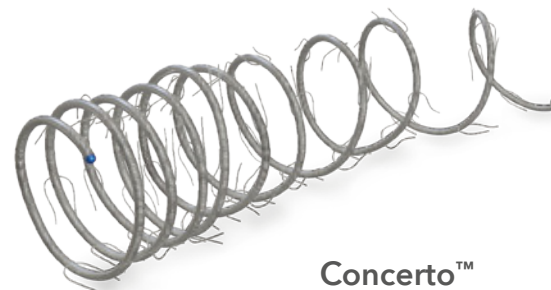


**MVP™**  
Micro Vascular Plug System



**Rebar™**  
Reinforced Micro Catheter

**Concerto™**  
Helix Detachable Coil System



**Concerto™**  
3D Detachable Coil System

Medtronic Trading NL B.V.  
Larixplein 4  
5616 VB Eindhoven  
Tel.: +31 (0) 40 711 75 55

UC201712342eEE © 2022 Medtronic. All Rights Reserved.

[medtronicacademy.com](https://www.medtronicacademy.com)

See the device manual for detailed information regarding the instructions for use, indications, contraindications, warnings, precautions, and potential adverse events. For further information, contact your local Medtronic representative and/or consult the Medtronic website at [medtronic.eu](https://www.medtronic.eu).

# INHOUD

Ten geleide – Maartje Smid-Geirnaerd	4
Voorzitterscolumn – Jet Quarles van Ufford	5

## BESTUUR & COMMISSIES NVvR

Grenzen aan de zorg (deel II) – Krijn van Lienden, Rutger van der Meer, Irene van der Schaaf, Mark Arntz, Jet Quarles van Ufford, Jesse Habets en Marieke Zimmerman	6
---	---

Sectionieuws	10
--------------	----

De 24 uur van – Gwendolyn Vuurberg namens de werkgroep Zichtbaarheid	44
---	----

Jaarkalender NVvR	45
-------------------	----

Terugblik op de Radiologische Zomerspelen – Laurens Koonen	46
--	----

Geautoriseerde richtlijnen	62
----------------------------	----

## THEMA MAMMARADIOLOGIE

Digitale gegevensuitwisseling in de borstkankerzorg – Eric Tetteroo en Carla Meeuwis	13
---	----

Het belang van goed opgeleide fellows mammariadiologie – Liesbeth Peters-Bax, Arancha Fernandez Gallardo en Oliver Wiebenga	16
---	----

Trends in beeldgeleide tumorlokalisatie – Anke Christenhusz, Margreet van der Schaaf en Floriaan Dijkman	19
---	----

Bijscholing in mammariadiologie – Ritse Mann	22
--	----

Recente ontwikkelingen in de moleculaire diagnostiek – Thiemo van Nijnatten en Lenka Pereira Arias-Bouda	23
---	----

STREAM-studie: volgende stap in bevolkingsonderzoek – Nanny Bluekens en Mireille Broeders	28
--	----

Hoe AI de mammariadiologie verandert – Kicky van Leeuwen	30
--	----

Eerdere voorzitters van de mammasectie – Harmien Zonderland, Henk Jan Baarlag en Jeroen Veltman	32
--	----

Hoe ethiek bijdraagt aan verantwoorde AI-implementatie in de praktijk – Jojanneke Drog	34
---	----

MRI-centrum 25 jaar – Paul Algra	37
----------------------------------	----

DENSE 2-studie: Contrastmammografie en versnelde MRI in het bevolkingsonderzoek borstkanker – Wouter Veldhuis, Ritse Mann, Mireille Broeders, Nicolien van Ravesteyn, Marc Lobbes en Carla van Gils	38
--	----

## ONDERWIJS & WETENSCHAP

Proefschrift: technische innovaties binnen de borstkankerchirurgie – Anke Christenhusz	41
---	----

Over AI en aansprakelijkheid – Herma Holscher en Nynke Vellinga	48
--	----

Nieuwe rubriek: Radioloog & Recht	51
-----------------------------------	----

Black/Pink: het mooiste en heftigste moment van een opleider – Maartje de Win	54
--	----

NVMBR timmert aan de toekomst – Manja de Jong-van der Maas	62
--	----

## SECTIE HISTORIE

Het begin van de Leidse radiologie – Kees Simon	56
---	----

## PERSONALIA

Radioloog & Hobby: Lucien Duijm – Joy Vroemen	60
---	----

Tante Bep	63
-----------	----

## Colofon

Jaargang 29, nummer 3, september 2024

**UITGAVE** MemoRad is een uitgave van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie en verschijnt viermaal per jaar in een oplage van 2.200 exemplaren voor alle leden van de vereniging alsmede een selecte groep geïnteresseerden. MemoRad staat onder redactionele verantwoordelijkheid van de secretaris van de NVvR.

**REDACTIE MEMORAD** dr. J.C. Vroemen, Utrecht (hoofdredacteur), N. van Esschoten, Almere (eindredacteur), dr. R. Kaufmann, 's-Gravenhage (secretaris), J. Scharff, Maarssen (correcties), dr. P.R. Algra, Alkmaar, dr. M.M. van Heeswijk, Amersfoort, dr. D. Henssen, Nijmegen, dr. W. van Lankeren, Rotterdam, dr. C.A.J. Puylaert, Amsterdam (namens Juniorsectie), drs. S. Uniken Venema, Utrecht (namens Juniorsectie), dr. H.M.E. Quarles van Ufford, Den Haag, dr. A. van Randen, Amsterdam (namens bestuur NVvR), dr. M.J.A. Smid-Geirnaerd, Nijmegen en dr. mr. W. Venderink, Nijmegen

**REDACTIE EN BUREAU VAN DE NVvR** Nederlandse Vereniging voor Radiologie, Mercatorlaan 1200 – 3528 BL Utrecht, telefoonnummer (088) 110 25 25, e-mail [memorad@radiologen.nl](mailto:memorad@radiologen.nl) of [nvvr@radiologen.nl](mailto:nvvr@radiologen.nl), web [www.radiologen.nl](http://www.radiologen.nl)

**ADVERTENTIETARIEVEN** Op aanvraag bij de NVvR, [nvvr@radiologen.nl](mailto:nvvr@radiologen.nl)

**VORMGEVING** Nic. Ammerlaan bno, grafisch ontwerper, Bussum

**DRUK** VdR druk & print, Nijkerk

© 2024 Nederlandse Vereniging voor Radiologie – ISSN 1384-5462

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

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

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

## Ten geleide



**E**en themanummer over mammariadiologie? Toen dit onderwerp werd geopperd tijdens een redactievergadering, was ik meteen enthousiast om vanuit de redactie een aantal auteurs te benaderen om de boeiende en voortdurende ontwikkelingen te belichten. En dat is gelukt, durf ik te stellen. Dit nummer geeft u een diepgaand beeld van de veelzijdige aspecten van dit mooie vakgebied. Van bijscholing tot ethische afwegingen en van de invloed van kunstmatige intelligentie (AI) tot de nieuwste technologische trends. En het laat zien hoe mammariadiologie is uitgegroeid tot een volwaardig subspecialisme, waarbij de radioloog als poortspecialist functioneert.

Om zover te komen, is er baanbrekend werk verzet door de opeenvolgende voorzitters van de mammasectie, Harmien Zonderland, Ruud Pijnappel, Henk Jan Baarslag en Jeroen Veltman. Zij blikken terug op wat er in vijftien jaar tijd is gebeurd.

Ook beschikken we inmiddels over een fellowship mammariadiologie. Arancha Fernandez Gallardo stond aan de wieg van de ontwikkeling hiervan en beschrijft samen met de huidige voorzitter van het Concilium Radiologicum, Liesbeth Peters-Bax, en mammarioloog Oliver Wiebenga, de mammarioloog anno 2024.

Hoe ziet dat fellowship er dan uit? Gwendolyn Vuurberg illustreert dat prachtig in haar beschrijving van het leven van een aios in het Radboudumc. Haar verslag geeft een eerlijk en gedetailleerd beeld van de dagelijkse routine en uitdagingen van een radioloog in opleiding. Haar verhaal onderstreept ook het belang van samenwerking tussen verschillende specialisten om de zorg voor patiënten voortdurend te verbeteren.

Daarom geldt voor ervaren mammariologen het belang van bijscholing om hoogwaardige medische zorg te behouden. Dat bepleit Ritse Mann, die vanaf november het sectievoorzitterschap overneemt, op *pagina 22*. Nationale congressen, zoals de Radiologendagen en de Sandwichcursus, en internationale bijeenkomsten, zoals EUSOBI en SBI, bieden ons waardevolle kennis en netwerk-mogelijkheden. Deze platformen helpen niet alleen bij het verbeteren van vaardigheden, maar ook bij het uitwisselen van ervaringen en het bijhouden van de nieuwste ontwikkelingen in het veld. Tijdens de EUSOBI begin oktober in Lissabon hoop ik dan ook velen van u te treffen om kennis op te doen, de nieuwste technische snuffjes te zien, bij te praten, te fietsen en te dansen!

In dit themanummer is ook aandacht voor moleculaire beeldvorming, die nieuwe ontwikkelingen biedt voor de diagnostiek van het mammacarcinoom. Hiermee komen gepersonaliseerde diagnostiek en therapie dichterbij. Daarnaast verkennen we de nieuwste trends in beeldgeleide tumorlokalisatie. Anke Christenhusz, Margreet van der Schaaf en Floriaan Dijkman bespreken de verschuiving van traditionele methoden naar stralingsvrije alternatieven, zoals radiofrequente identificatie (RFID)-markers en magnetische systemen. Deze innovaties bieden tal van voordelen, van meer patiëntcomfort tot logistieke efficiëntie, en vertegenwoordigen een significante vooruitgang in de preoperatieve lokalisatie van borsttumoren.

En wat brengt de toekomst? Toonaangevende wetenschappers geven een update van de lopende DENSE 2- en STREAM-onderzoeken. Verder beschrijft Kicky van Leeuwen hoe AI de mammariadiologie

verandert, vooral in screeningsprogramma's. Door de inzet van AI kunnen radiologen zich richten op complexere gevallen, terwijl AI helpt bij de vroege detectie van borstkanker.

Hoewel de implementatie van AI uitdagingen met zich meebrengt, verwacht ik dat AI een integrale rol in de routinepraktijk van de mammarioloog gaat spelen. Belangrijk is dat ook de ethische aspecten van AI in de radiologie worden belicht. Dit doet Jojanneke Drog, onderzoeker in de ethiek van biomedische technologie. Zij benadrukt het belang van realistische verwachtingen en de noodzaak van samenwerking tussen radiologen en computerwetenschappers om de voordelen van AI te maximaliseren, maar roept ook vragen op over de rol en verantwoordelijkheden van radiologen.

En er is nog zoveel meer om over te schrijven! Maar we wilden in dit nummer ook nog wat ruimte overhouden, bijvoorbeeld om ons nieuwe redactielid Simone Uniken Venema zich aan u voor te laten stellen, om Maartje de Win aan het woord te laten over haar Black- en Pink-momenten als opleider en om u te laten genieten van de nieuwe rubriek Radioloog & Recht.

Kortom, ik hoop dat dit themanummer van MemoRad u inspireert en informeert over de vele facetten van de mammariadiologie. Dit vakgebied is voortdurend in beweging en biedt volop kansen voor persoonlijke en professionele groei. Veel leesplezier!

**Maartje Smid-Geirnaerd**  
redactielid en gashoofdredacteur

## COLUMN

## Radiology rocks!



Het voelt nog steeds als de dag van gisteren. Ik was ruim een jaar anios heelkunde en had een fantastische tijd. Niet meer die korte coschappen, maar met een grotendeels vaste groep arts-assistenten echt kunnen bijdragen aan de patiëntenzorg. Aansluitend aan een patiëntenbespreking sprak de radioloog mij aan. Hij vroeg mij of ik het geheim van de geneeskunde al kende. Ik keek hem vragend aan. Met een grote lach op zijn gezicht antwoordde hij: 'Radiologie! Het mooiste vak op aarde! *Radiology rocks!* Als je meer wilt weten loop dan binnenkort eens langs, want de opleiding gaat hier starten.'

**T**ot de dag van vandaag ben ik dankbaar voor deze wending. Het enthousiasme van Paul van Waes voor de radiologie was aanstekelijk en al snel werd ik door het vak gegrepen. Zonder twijfel zou ik nu dezelfde keuze maken. Doordat de relevantie van de radiologie steeds beter zichtbaar wordt, begint 'het geheim van de geneeskunde' zich steeds meer prijs te geven. Een goede ontwikkeling, want juist in deze tijd, met zoveel aandacht voor de toenemende werkdruk in de zorg, is het zichtbaar maken van de positieve kanten van ons vak des te belangrijker. Het dagelijks kunnen helpen van patiënten en collega's door het inzetten van diagnostiek en beeldgestuurde behandelingen en deze continu te verbeteren, is een groot voorrecht.

Toenemende snelheid van beeldvormend onderzoek, specialisatie binnen de radiologie en beeldgestuurde behandel mogelijkheden hebben onze toegevoegde waarde nog veel groter gemaakt en dragen bij aan de sterke groei. Onze expertise

wordt steeds vaker, ook tijdens de dienst, gevraagd en verwacht. Dat laatste is een punt van aandacht, want hoe ver willen wij en kunnen wij daarin gaan? En hoe gaat dat bij patiënten met een acuut probleem waarbij de onderliggende oorzaak niet direct duidelijk is? Juist de brede blik en het integraal naar de patiënt kijken over de verschillende specialismen heen, het combineren met relevante eerdere onderzoeken en andere informatie, onderscheiden ons als radioloog.

Hoe blijven radiologen met verschillende aandachtsgebieden een team? En hoe kun je feeling houden met specialisaties waarin je zelf niet of nauwelijks werkt? Het heilig uur is een klassiek onderwijsmoment door onszelf en voor onszelf. Het volgen van een (Sandwich)cursus buiten je aandachtsgebied is een verfrissende mogelijkheid, weet ik uit ervaring. Of een congres acute radiologie, meer toegespitst op de casuïstiek in de dienst. Tijdens onze Radiologendagen nieuwe stijl, gecombineerd met het beste van de Sandwichcursus, komen

de verschillende aandachtsgebieden ook explicieter terug in het programma. Onze MemoRad biedt de secties tegenwoordig ook de mogelijkheid om kennis te delen.

Juist de korte onderlinge lijnen en verbondenheid van ons als radiologen met verschillende aandachtsgebieden is van grote toegevoegde waarde voor de patiëntenzorg. Zeker wanneer niet direct duidelijk is wat er aan de hand is, leidt gezamenlijke beoordeling veelvuldig tot het juiste ziektebeeld. De technologische ontwikkelingen in beeldvorming en beeldgestuurde behandelingen hebben de afgelopen jaren een enorme vlucht genomen. Door deze mogelijkheden in te zetten als team met collega-medisch specialisten binnen het ziekenhuis en met huisartsen, verpleeghuisartsen en andere collega's in de keten, is steeds meer mogelijk.

Radiologie is teamsport, zowel binnen de eigen afdeling als binnen de zorgketen. Zoals een rockband uit verschillende leden bestaat die elk hun instrument tot in de puntjes beheersen, en samenwerken om *groovende vibes* te creëren, zo werken radiologen met elkaar en met collega-zorgverleners samen om patiënten de best mogelijke zorg te bieden. Rock-'n-roll is synoniem met jeugdige rebellie en vrijheid; zo zijn wij als radiologie synoniem met continue ontwikkeling en vernieuwing. Beide beroepen, rocker en radioloog, vereisen een combinatie van kennis, vaardigheid en passie. Als voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie zie ik dat dagelijks terug. Dankjewel Paul! *Radiology rocks indeed!* ■



Jet met haar opleider Paul van Waes.

Jet Quarles van Ufford

# CAPACITEITSVRAAGSTUK IN DE INTERVENTIERADIOLOGIE

## Grenzen aan de zorg, deel II



Krijn van Lienden



Rutger van der Meer



Irene van der Schaaf



Mark Arntz



Jet Quarles van Ufford



Jesse Habets



Marieke Zimmerman

In het artikel 'Grenzen aan de Zorg' (MemoRad 3, 2023) vergelijken de auteurs het capaciteitsvraagstuk in de radiologie met het rapport 'Grenzen aan de groei' van de Club van Rome uit 1972. Daarin staat de uitputtingsproblematiek van de aarde centraal. Zonder belangrijke veranderingen in de fysieke, economische en sociale relaties zouden de natuurlijke hulpbronnen gaandeweg uitgeput raken. Een vergelijkbaar scenario doet zich nu voor in de interventieradiologie.

**D**e groei van interventieradiologie heeft verschillende oorzaken, die nauw verweven zijn met technologische en maatschappelijke ontwikkelingen. De laatste decennia, en zeker de laatste tien jaar, heeft dit vakgebied een enorme groei en ontwikkeling doorgemaakt (zie tabel 1). De organisatie van interventieradiologen, zowel nationaal (NVIR) als internationaal (CIRSE), heeft deze ontwikkeling gestimuleerd en verder gebracht. Er zijn veel nieuwe behandelmogelijkheden bijgekomen, waardoor interventieradiologische behandeling steeds vaker de primaire behandeleuze is geworden. De interventieradiologie is, net als de diagnostische radiologie, een onmisbaar onderdeel geworden van de moderne geneeskunde.

### Opereren zonder snijden

Een van de belangrijkste factoren achter deze groei is het zeer minimaal invasieve karakter van de interventies. Dit

leidt tot een kortere opnameduur en een verkorte hersteltijd. Ook is doorgaans minder intensieve revalidatie of nazorg nodig, hetgeen leidt tot een snellere terugkeer naar werk en maatschappij. Deze voordelen op het gebied van herstel en kwaliteit van leven dragen bij aan de economische en maatschappelijke meerwaarde van de interventieradiologie door de besparing van capaciteit en kosten die deze behandelmogelijkheid met zich meebrengt.

### Nieuwe behandelingen

Naast technische verbetering van bestaande beeldvormende diagnostiek en interventieradiologische behandelingen, komen er door klinische innovaties ook

meer nieuwe behandelmogelijkheden bij. Dit geldt zowel voor de vasculaire interventies (patiënten met perifeer vaatlijden, CVA of bloeding), als voor de non-vasculaire interventies (waaronder oncologische toepassingen). Voor verschillende ziektebeelden is interventieradiologie zelfs de eerste behandeloptie geworden. Zo kan een level 1-traumacentrum niet bestaan zonder 24/7-mogelijkheid tot embolisatie van bloedingen. Hetzelfde geldt voor de geboortecentra

## 'De toenemende complexiteit van radiologische interventies creëert meer aanvullende taken'

in geval van een fluxus postpartum. Ook IAT/EVT-zorg voor strokepatiënten is volledig afhankelijk geworden van interventieradiologen die in de acute fase de mechanische thrombectomie verrichten.

### Nederlandse trials

Daarnaast laten uitkomsten van grote Nederlandse trials zien dat bestaande percutane behandelmethoden gelijkwaardig of beter zijn ten opzichte van de conventionele chirurgische behandelingen. De EMMY-trial heeft dit eerder, ook voor de lange termijn, al laten zien voor de myoomembolisaties.<sup>1</sup> Recent toonde de COLLISION-trial dat microwave-ablatie van levermetastasen duidelijke voordelen heeft ten opzichte van chirurgische resectie, bij gelijkblijvende overleving.<sup>2</sup> Hiermee zal in de nabije toekomst ook voor deze indicatie de interventieradiologische behandeling verschuiven van aanvullend aan chirurgische resectie naar standaard klinische zorg.

Dit vergt van de behandelend interventieradioloog zich ook als klinisch radioloog te ontwikkelen en verantwoordelijkheid te nemen voor de patiënt rondom de procedure. Het registreren en evalueren van resultaten en complicaties maken hier onderdeel van uit. Dit is van groot belang om als 'gelijken' te worden gezien door patiënten, verwijzend specialisten en onder andere raden van bestuur en zorgverzekeraars. Verdere professionalisering op het gebied van periprocedurele patiëntenzorg door interventieradiologen is mede hierom een belangrijk punt op de agenda van de NVIR.

Concluderend wordt de groei van interventieradiologie gedreven door een com-

terwijl het aantal behandelingen (zowel electief, als acuut overdag en in de nachtdienst) duidelijk is gestegen. Dit resulteert in vollere programma's overdag en drukkere diensten. Hierbij is compensatie na dienst in veel ziekenhuizen niet gebruikelijk, ook omdat de volgende dag weer veel electieve procedures gepland staan. Iets wat eerder met een beperkte poule van interventieradiologen goed vol te houden was, wordt nu een steeds grotere uitdaging.

De toenemende complexiteit van de procedures en daarmee de duur van de interventies dragen hier ook aan bij. Voor sommige procedures zou het zelfs goed zijn, net als bij de snijdende specialismen, om deze met twee ervaren interventieradiologen uit te voeren. Aangezien veel interventieradiologen ook diagnostische taken hebben, draagt de toegenomen belasting voor interventieradiologen ook bij aan een toegenomen werkdruk bij diagnostisch radiologen die deze taken opvangen.

## 'De grenzen van wat redelijkerwijs haalbaar is aan productie zijn bereikt'

### Aanvullende taken

De toenemende complexiteit van radiologische interventies creëert meer aanvullende taken. Taken zoals patiënten voorlichten en eventueel terugzien tijdens spreekuren, het visite lopen op de afdeling voor en na de behandeling en alle verslaglegging en administratie die daarbij horen. Het succes, de continue ontwikkeling en verschuiving van de veelal chirurgische behandelingen naar radiologische interventie, vraagt om meegroeien van de interventieteams (zoals interventieradiologen, physician assistants en laboranten).

binatie van technologische vooruitgang, klinische innovaties met nieuwe indicatiegebieden en het vermogen om efficiënt in te spelen op maatschappelijke behoeften en veranderingen.

### Gevolgen van groei

De groei in het aantal procedures die interventieradiologen doen en de verscheidenheid ervan, maken het vak boeiend, maar brengen ook uitdagingen met zich mee om deze vooruitgang te kunnen blijven realiseren. In veel ziekenhuizen is het aantal interventieradiologen de afgelopen jaren niet significant toegenomen,

### Werk-privébalans

Paralleel aan genoemde ontwikkelingen heeft de afgelopen jaren een verschuiving plaatsgevonden in de wijze waarop medisch specialisten met hun werk-privébalans omgaan. Veel ongeschreven regels gelden niet meer als vanzelfsprekend. Voorbeelden van die ongeschreven regels: het *altijd* beschikbaar zijn ook zonder dienst te hebben, werkzaamheden die naast de dagelijkse klinische taken in avond en/of weekend worden gedaan of het overdag doorwerken na een drukke nachtdienst. Waar de hoge werkdruk ►

Tabel I. Onderbouwing van de toename van interventieradiologie in aantal zorgactiviteiten in DBC-zorgproducten.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022 t.o.v. 2016	%
Mechanische/Endovasculaire trombectomie (080827)	1.402	1.823	2.301	2.658	2.833	3.065	3.141	1.739	+124%
Niet-electieve embolisatie van vaten (080028)	725	695	842	989	1.194	1.358	1.342	617	+85%
Lokale injectie medicatie onder echo- of röntgengeleide (080032)	38.415	41.592	45.573	52.015	46.560	53.688	57.723	19.308	+ 50%
Inbrengen centrale lijn onder echo- of röntgengeleide (080033)	7.913	11.492	14.023	18.036	19.810	21.733	21.909	13.996	+177%
Radiologische, oncologische ablaties (RFA, microwave, cryo, IRE, 080058 t/m 62)	1.035	1.132	1.330	1.729	1.859	2.069	1.946	911	+88%
Abcesdrainage met echografie (087078)	12.114	12.550	13.213	14.351	13.945	14.665	14.360	2.246	+19%
<b>Totaal aantal NZa-zorgactiviteiten interventieradiologie (08-codes behandeling)</b>	<b>141.605</b>	<b>146.788</b>	<b>155.614</b>	<b>171.553</b>	<b>164.131</b>	<b>177.397</b>	<b>180.235</b>	<b>38.630</b>	<b>+27%</b>

Voorbeelden en totaal aantal zorgactiviteiten interventieradiologie in DBC-zorgproducten.

Bron: NZa (<https://www.opendisdata.nl/>), peildatum maart 2024

voorheen financieel gecompenseerd werd, wordt nu vrije tijd als veel belangrijker ervaren. Dat geeft weer druk op de roostering.

Doordat de financiële structuur de laatste twintig jaar niet fundamenteel is aangepast aan de verschuiving die is opgetreden tussen afdelingen, wordt het steeds moeilijker om het toenemende aanbod op te vangen en in capaciteit (van middelen en mensen) uit te breiden. In veel klinieken is dit een heet hangijzer. Daarom is een jaar geleden de werkgroep 'IR als hoofdbehandelaar' opgericht. Deze werkgroep komt binnenkort met een handleiding voor het ook praktisch invullen van dit hoofdbehandelaarschap. Onderdeel daarvan is een betere financiële vergoeding. Niet alleen voor de interventies, maar ook voor de periprocedurele zorg.

### Grenzen bereikt

Helaas is dit geen eenvoudig vraagstuk, want dan had het zich allang opgelost. De meeste vakgroepen radiologie (en nucleaire geneeskunde) hebben de toegenomen werkdruk inmiddels maximaal opgevangen. De grenzen van wat redelijkerwijs haalbaar is aan productie, zijn bereikt. Hierbij spelen de voorbereidingen van de vele multidisciplinaire overleggen (mdo's) ook een belangrijke rol. Zoals eerder gezegd, leidt de toename

consulterend en innovierend. Iedere rol met eigen uitdagingen. In plaats van de verschillen uit te vergroten, is het van belang elkaars uitdagingen te kennen, begrip te hebben voor elkaars uitdagingen en gezamenlijk naar oplossingen te blijven zoeken. Het is de taak van de gehele vakgroep om als afdeling Radiologie op hoog niveau zorg te blijven leveren: zowel diagnostisch als interventioneel. Als groep sta je sterker dan als individuele subgroepen. Onenigheid binnen de groep kan enorme gevolgen hebben voor de gehele praktijk en uiteindelijk alle betrokkenen. Het is aan ons als beroepsgroep om het belang van de (interventie)radiologie scherp te formuleren en continu zichtbaar te maken. Door de relevantie van ons vak zichtbaarder te maken, wordt de radiologie minder vanzelfsprekend en neemt de *circle of influence* toe. Dit is van belang tijdens de gesprekken en onderhandelingen over vergoedingen en verrekentarieven.

### Samenwerking in de regio

In lijn met ontwikkelingen binnen andere specialismen (oncologie, vaatchirurgie) wordt ook binnen de interventieradiologie steeds vaker de samenwerking gezocht met collega's uit andere ziekenhuizen binnen de regio. Dit is niet alleen om de toegenomen werkdruk en dienstbelasting te beteugelen, maar recente ontwikkelingen van concentratie

nacht- en weekenduren wordt de continuïteit van kwaliteit van zorg kwetsbaarder. De interventiediensten vereisen dat de medisch specialist hoogcomplexere ingrepen uitvoert op onregelmatige tijdstippen, waarvoor hij fit en alert moet zijn. Een keer een gebroken nacht is op te vangen, maar wanneer dit meer regel dan uitzondering wordt, vraagt dat om passender roosteren.

### Maximale dienstfrequentie

Om de kwaliteit van zorg op de lange termijn vol te houden, zijn duidelijke afspraken nodig over de maximale dienstfrequentie van interventieradiologen en de mogelijkheid tot compensatie in tijd na dienst. Een eenvoudige rekensom toont aan dat een interventieradioloog in een team van 5 interventieradiologen, met een werkweek van 48 uur, gemiddeld 24 uur per week dienst heeft. Het is goed dat we ons afvragen of een dergelijke dienstfrequentie acceptabel is. Op steeds meer plekken is er een toenemende discussie over compensatie in tijd na een avond- of nachtdienst, zeker wanneer deze erg druk is geweest.

### Passende vergoeding

De grenzen van de interventiezorg zijn niet simpelweg op te lossen door in elk ziekenhuis een extra interventieradioloog aan te nemen. De continue ontwikkelingen binnen het vakgebied, zeker als er meer klinische taken van de verwijzers worden overgenomen, vragen ook om een passender financieel vergoedingssysteem. Dit betekent dat radiologen duidelijk aan moeten geven wat nodig is om goede interventieradiologische zorg te kunnen bieden en tegelijkertijd bij te dragen aan ontwikkeling en implementatie van nieuwe technieken. Dus niet alleen onze borst nat maken om de boel draaiende te houden, maar ook ervoor zorgen dat nieuwe behandelingen kunnen worden ingevoerd. Een goed voorbeeld hiervan is de implementatie van de mechanische trombectomie volgend op de MR CLEAN-studie.<sup>3</sup> Deze innovatieve ontwikkeling heeft een groot maatschappelijk belang, maar vraagt om aanpassing van de organisatie met bijbehorende financiering.

### Creatieve oplossingen

De huidige sociaal-maatschappelijke ontwikkelingen, met de dubbele vergrijzing, een toenemend tekort aan zorgpersoneel, stijgende zorgkosten en een tekort aan onder andere OK-tijd, dwingen ons om met creatieve oplossingen te komen

## 'De capaciteitsproblemen van de interventiezorg zijn niet simpelweg op te lossen door in elk ziekenhuis een extra interventieradioloog aan te nemen'

van interventies tot een toename van benodigde tijd en menskracht, en dat leidt in veel praktijken tot een directe verhoging van de werkdruk van diagnostisch radiologen. Een en ander kan onderlinge spanningen opleveren binnen de afdeling. Begrijpelijk, want onder druk wordt niemand een leuker mens.

### Mogelijke oplossingsrichtingen

Om tot een oplossing te komen is het allereerst van belang om als radiologen met elkaar in gesprek te blijven. Door de beschreven ontwikkelingen wordt de rol van de interventieradioloog steeds duidelijker die van behandelaar, en de rol van de diagnostisch radioloog steeds meer

en spreiding van zorg, in het kader van het IZA, maken ook op ons vakgebied regionale samenwerking noodzakelijk. Daarnaast maakt de toename van het aantal acute interventies, samenwerking nodig om voldoende behandelcapaciteit te waarborgen voor acute ziektebeelden. Aneurysma- en strokebehandelingen zijn bij uitstek voorbeelden van zorg die geen vertraging mogen hebben. De haalbaarheid van die regionale samenwerking is wel afhankelijk van de profielen van de ziekenhuizen. Goede afstemming en evaluatie zijn hierbij onmisbaar.

Met de toename van het aantal interventies en overlegmomenten tijdens avond-,



om de toenemende vraag op te vangen. Dit geldt zowel voor de diagnostische als voor de interventieradiologie. Daarom is het van het grootste belang om als radiologen een team te vormen en gezamenlijk te blijven optrekken om aan deze toenemende vraag te kunnen voldoen, zonder dat er sprake is van een uitputtingslag. Ook het evalueren van de haal-

onder andere het Capaciteitsorgaan, de Federatie Medisch Specialisten (FMS) en andere partijen, om tot een gezamenlijk inzicht en oplossingen te komen. De urgentie wordt onder meer zichtbaar gemaakt door nieuwe richtlijnen met een substantiële toename van beeldvorming of interventieradiologie, waarbij een implementatieparagraaf met business-

passende capaciteit gemaakt (moeten) gaan worden. Het is nu ook aan ons om de grenzen duidelijk aan te geven!

**Krijn van Lienden, Rutger van der Meer, Irene van der Schaaf, Mark Arntz, Jet Quarles van Ufford, Jesse Habets en Marieke Zimmerman**

## ‘De NVIR en NVvR zijn op landelijk niveau in gesprek om tot een gezamenlijk inzicht en oplossingen te komen’

baarheid van regionale samenwerking en het voeren van de discussie over compensatie in tijd na een avond- en nachtdienst zijn cruciaal, om uiteindelijk een aanpassing van de organisatie met bijbehorende financiering te realiseren.

### Urgentie

Ook voor de NVIR en NVvR ligt hier een belangrijke taak om dit hele proces te begeleiden waar mogelijk. Beide besturen zijn op landelijk niveau in gesprek met

impactanalyse ontbreekt, niét te accorderen op uitvoering, maar slechts op de inhoud. Ook gesprekken over een passende vergoeding voor de door ons geleverde interventieradiologische zorg gaan op korte termijn gevoerd worden. Met dank aan alle collega's die bijdragen aan indrukwekkende studies, waarin de toegevoegde waarde van de radiologie en interventieradiologie wordt aangetoond, en deze ook zichtbaar maken door deze openbaar te delen, zal de draai naar

### Referenties

1. Bruijn A.M. de, Ankum W.M., Reekers J.A., et al. Uterine artery embolization vs hysterectomy in the treatment of symptomatic uterine fibroids: 10-year outcomes from the randomized EMMY trial. *Am J Obstet Gynecol.* 2016 Dec;215(6):745.e1-745.e12.
2. Lei S. van der, Dijkstra M., Nieuwenhuizen S.; and COLLISION Trial Group. Unresectable intermediate-size (3-5 cm) colorectal liver metastases: stereotactic ablative body radiotherapy versus microwave ablation (collision-xl): protocol of a phase II/III multicentre randomized controlled trial. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2023 Aug;46(8):1076-85.
3. Berkhemer O.A., Franssen P.S.S., Beumer D., et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Eng J Med.* 2015;372:11-20.

## Etentje redactie



Van links naar rechts: Simone Uniken Venema, Wulphert Venderink, Naomi van Esschoten, Carl Puylaert, Maartje Smid-Geirnaerd, Miriam van Heeswijk, Joy Vroemen, Nic. Ammerlaan en Adrienne van Randen.

Elk jaar komt de redactie van MemoRad samen voor een diner. Dit keer was dat op 5 juni jongstleden in restaurant Wilhelminapark in Utrecht. Dat leverde niet alleen heerlijk eten en een gezellige avond op, maar ook weer veel nieuwe en bruikbare ideeën voor MemoRad!

## Nieuw in de redactie

### Simone Uniken Venema



In mei 2022 ben ik begonnen met de opleiding radiologie in het UMC Utrecht en St. Antonius Ziekenhuis.

Naast de opleiding doe ik één dag per week onderzoek op het gebied van MRI-technieken bij intracraniale steno-occlusieve ziekten (waaronder Moyamoya). Voordat ik startte met de opleiding heb ik mijn promotieonderzoek gedaan in het UMC Utrecht. Daarvoor heb ik ook in Utrecht gestudeerd (SUMMA en University College Utrecht). Na al die jaren ben ik de stad nog niet zat en ik woon momenteel samen met mijn vriend in de wijk Buiten Wittevrouwen. In mijn vrije tijd kook en eet ik graag uitgebreid met vrienden, ga ik een rondje wielrennen op de Utrechtse Heuvelrug of verzijn ik een (amateur)klusproject in huis.

Vanuit mijn rol als bestuurslid van de NVvR Juniorsectie mag ik nu redactielid worden van MemoRad. Ik vind het leuk om te schrijven en heb brede interesse in raakvlakken tussen de radiologie en andere vakgebieden, dus dit is een rol die denk ik goed bij me past. Ik heb erg veel zin in deze nieuwe uitdaging!

# Sectionieuws

In deze nieuwe rubriek brengen verschillende secties van de NVvR u op de hoogte van de laatste ontwikkelingen, nieuwe initiatieven en andere interessante onderwerpen.

## Sectie | Kinderradiologie



### Nascholing kinderradiologie

In het vorige nummer van MemoRad (MR02, 2024) hebben we aangekaart dat het belangrijk is dat er in elke vakgroep radiologie een radioloog werkt die de kennis en kunde van kinderradiologie hooghoudt. Een tip voor nascholing is de jaarlijkse *post-graduate course and congress* van de ESPR. Deze is onlangs in Sevilla gehouden en was een groot succes, met twee dagen leerzame lezingen over typische pediatrie aandoeningen en daarna drie dagen taskforce-bijeenkomsten per subsectie en wetenschappelijke presentaties.

De ESPR organiseert ook een paar keer per jaar orgaanspecifieke cursussen en daarnaast (gratis) webinars, te vinden via <https://www.espr.org/education>. Als u lid wordt van de sectie Kinderradiologie van de NVvR, wordt u automatisch ook lid van de ESPR en kunt u zich hiervoor inschrijven.

Op onze website van de NVvR (<https://radiologen.nl/secties/kinderradiologie/sectiezaken>) vindt u handige links naar normaalwaarden en normale anatomie per leeftijd. Tevens vindt u hier presentaties met tips en trucs voor onderzoeken bij kinderen.

Op 11 december is onze volgende referereavond. De uitnodiging voor inschrijving volgt binnenkort in de nieuwsbrief van de sectie Kinderradiologie

### Floortje Klerx-Melis

namens het bestuur van de sectie Kinderradiologie van de NVvR

## Sectie | Historie



### De sectie Historie is er voor iedereen

In de sectie Historie zijn de collega's verenigd die oog hebben voor de geschiedenis van het vakgebied en de vereniging. Dat kan de geschiedenis zijn van de 'röntgen-photographie' van het begin van de twintigste eeuw, maar ook van de mammografie, de CT of de echografie en de MRI. Wij geloven dat wij de ontwikkelingen van de radiologie beter aankunnen als wij ook de geschiedenis kennen.

Een belangrijke activiteit van de sectie is het beheren van de collectie boeken en kleine historische voorwerpen in het Trefpunt Medische Geschiedenis Nederland (TMGN) op Urk. In het TMGN hebben veel wetenschappelijke verenigingen een unieke verzameling bijeengebracht van boeken, tijdschriften en voorwerpen die de geschiedenis van de geneeskunde betreffen. Ook de verloskundigen, apothekers, fysiotherapeuten en verpleegkundigen zijn goed vertegenwoordigd. De omvang van het gebouw is indrukwekkend. Het TMGN omvat vijf hallen, die grotendeels gevuld zijn met boekenkasten in een open opstelling, en vitrinekasten. Er is een vergaderruimte met faciliteiten. Belangstellenden zijn op afspraak welkom.

De collecties worden nog steeds aangevuld vanuit medische bibliotheken en collega's. Het geheel vormt een belangrijke bron van informatie voor iedereen met interesse in de geschiedenis van het vak. De catalogus van de radiologische collectie alleen telt al meer dan 3.500 boeken, waaronder een bijna volledige verzameling radiologische proefschriften. In het TMGN vinden regelmatig ook bijeenkomsten en cursussen plaats. De NVvR is al jaren partner van het TMGN. De sectie heeft dringend actieve mensen nodig om mee te helpen de collectie te onderhouden en uit te breiden. Is dit ook wat voor u, maak dan eens een afspraak met ons om rond te kijken op het TMGN.

Ook roepen wij collega's op om boeken, tijdschriften en andere memorabilia niet weg te gooien, maar aan te bieden bij het sectiebestuur.

Op onze website van de NVvR (<https://radiologen.nl/secties/historie>) vindt u meer informatie.

### Jan van Unnik

namens het bestuur van de sectie Historie van de NVvR

## Sectie | Mammaradiologie



### Zinnige zorg op de juiste plek

In ongeveer driekwart van de ziekenhuizen vervult de mammaradioloog de rol van poortarts. Dit betekent dat de patiënt na verwijzing van de huisarts of het bevolkingsonderzoek bij de radioloog komt en alleen op indicatie wordt gezien in de tweede lijn. Deze aanpak verlaagt de zorgkosten en geeft de tweede lijn meer tijd voor andere oncologische patiënten. Dit is essentieel gezien de groeiende populatie en de vergrijzing. Door efficiënter gebruik van de radioloog als poortarts vermindert de druk op specialistische zorg. Dat resulteert in betere zorgcoördinatie en toegankelijkheid voor patiënten die gespecialiseerde zorg het meest nodig hebben.

### Nieuwe richtlijn screening niet geaccordeerd

De NVvR is het eens met de inhoud van de nieuwe richtlijn voor borstkankerscreening, maar heeft deze vooralsnog niet geaccordeerd vanwege de toenemende werklast door de groei van MRI-mammaonderzoeken zonder financiële vergoeding. In het najaar van 2023 hebben de richtlijnvertegenwoordigers van de NVvR, in samenwerking met het sectiebestuur Mammaradiologie, een enquête gehouden over de groei van het aantal MRI-mammaonderzoeken onder de NVvR-sectieleden Mammaradiologie.

Hoewel de respons beperkt was, bleek hieruit een verwachte toename van ongeveer 11 procent, boven op de huidige 36.000 onderzoeken per jaar. Dit betekent een landelijke toename van circa 4.000 MRI-mamma's. Deze toename komt boven op de al gestage groei van MRI-onderzoeken op radiologieafdelingen, die de afgelopen jaren gemiddeld 4 procent per jaar was (*bron: NZa DIS open data*). De normuren voor radiologen zijn sinds 2018 al aanzienlijk toegenomen door de stijging in MRI-prostaat- en CT-coronaironderzoeken.

Vanwege het niet accorderen van de richtlijn is op 3 april 2024 een tweede overleg georganiseerd, waarbij het Kennisinstituut, de NVvR, de Vereniging Klinische Genetica Nederland (VKGN), de Borstkanker Vereniging Nederland (BVN), de Stichting Erfelijke Kanker Nederland (SEKN), de Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU) en de Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ) aanwezig waren. Alle partijen zijn het eens over de inhoudelijke kwaliteit van de richtlijn. Zorgverzekeraars Nederland was echter niet aanwezig, waardoor de financiële aspecten niet zijn besproken.

De werkgroep die verantwoordelijk is voor de screening buiten het bevolkingsonderzoek, heeft nu de opdracht gekregen om te onderzoeken of de richtlijn is aan te passen. Deze werkgroep gaat uitzoeken hoeveel MRI's nodig zijn als de richtlijn alleen geldt voor vrouwen met een intermediair verhoogd risico vanaf 30 procent lifetime risico (LTR) in plaats van de huidige 20 procent LTR.

Deze richtlijn heeft ook consequenties voor de heelkunde, aangezien deze groep aanzienlijk meer patiënten zal moeten zien. De richtlijn bevindt zich nog in de commentaarfase, maar zal naar verwachting geaccordeerd worden na de voorgestelde aanpassing. De discussie over de productietoename en de bijbehorende financiële vergoedingen zal aan andere tafels gevoerd moeten worden.

### Carla Meeuwis

namens het bestuur van de sectie Mammaradiologie van de NVvR

## Houd uw collega's op de hoogte!

Belangrijke updates van de secties blijven nog weleens onopgemerkt door radiologen die geen lid zijn van de betreffende sectie. Daarom kunt u nieuws van uw sectie delen in MemoRad. Uw kopij (maximaal 450 woorden) is welkom: [memorad@radiologen.nl](mailto:memorad@radiologen.nl).

De deadline voor het winternummer is 11 oktober 2024 en voor het voorjaarsnummer 11 januari 2025.



# I-View™ 2.0

the next generation  
3-in-1 contrast enhanced  
mammography  
imaging solution

III I-View™ 2.0  
Contrast Enhanced Imaging

**Contrast Enhanced Mammography.** Turn the invisible into the visible.



3in1\*

Accelerate reading time with comprehensive imaging using co-registered functional and morphological information.<sup>1-3</sup>



Increase diagnostic confidence with high sensitivity and specificity to help guide the clinical pathway from diagnosis to surgical management.<sup>4</sup>



Avoid a second contrast injection by using the co-registered CEM to guide Tomo biopsy with Affirm™ Breast Biopsy System.



\* FFDM, Tomosynthesis & Contrast Enhanced Imaging under the same compression 1 Li L., Roth R., Germaine P. et al, Elsevier Diagnostic and Interventional Imaging (2017) 98, 113-123; 2 Covington MF., Pizzitola VJ., Lorans R. et al, AJR 2018; 210:292-300, The Future of Contrast-Enhanced Mammography; 3 Lewin J, Elsevier J.MRIC (2018) Vol 26.2.2018, 259-263 Comparison of Contrast-Enhanced Mammography and Contrast-Enhanced Breast MR Imaging; 4 Helal M.H., Mansour S.M., Ahmed H.A. et al, Elsevier Clinical Radiology 74 (2019) 771-781.

# Digitale gegevensuitwisseling in de borstkankerzorg

Digitale gegevensuitwisseling in de borstkankerscreening en klinische zorgverlening biedt tal van voordelen. Toch hebben screeningsradiologen werkzaam in het bevolkingsonderzoek borstkanker bijna vijf jaar geen adequate feedback ontvangen over gescreende en verwezen cliënten. Ook in het klinische vervolgtraject is efficiënte gegevensregistratie en -uitwisseling nog niet gerealiseerd. Er zijn het afgelopen jaar wel stappen in de goede richting gezet.



Eric Tetteroo



Carla Meeuwis

**D**igitale gegevensuitwisseling vertaalt zich in verbeterde patiëntenzorg, toegenomen efficiëntie, ondersteuning van wetenschappelijk onderzoek, verhoogde patiënttevredenheid, naleving van wet- en regelgeving en continuïteit van zorg. Het is essentieel voor het moderne gezondheidszorgsysteem om deze informatietechnologieën te omarmen om de best mogelijke zorg aan kankerpatiënten te bieden.

## BK2020

In het voorjaar van 2016 maakten de samenwerkende screeningsorganisaties aan de radiologen bekend dat zij waren begonnen met het vernieuwingsproject 'Borstkanker 2020' (BK2020). Hiervoor is ook input gevraagd van de screeningsradiologen. Het motto was: 'behouden wat goed is en verbeteren wat beter kan'. BK2020 leidde tot het vervangen van alle medische apparatuur en infrastructuur, en ook tot het uniformeren van procedures.

Het was een goed gemanaged project, maar een halfjaar voor de geplande ingebruikname medio 2019 bleek er een kink in de kabel te zijn ontstaan bij het ontwikkelen van de nieuwe software, genaamd ScreenIT. Door het oplopen van ontwikkelkosten bleek het niet mogelijk om de modules Rapportage, Monitoring en Evaluatie gereed te hebben voor de livegang. Het was vanaf dat moment dus niet meer mogelijk om de resultaten van het bevolkingsonderzoek op correcte wijze te presenteren en evalueren.

## Terugkoppeling

Dit betreft uitkomsten van diagnostiek uitgevoerd bij vrouwen die verwezen zijn vanuit de screening, en gegevens van vrouwen die tussen de screeningsrondes in borstkanker blijken te hebben maar hiervoor niet verwezen zijn vanuit het bevolkingsonderzoek (intervalcarcinoom). Deze terugkoppeling van gegevens uit het vervolgtraject is om meerdere redenen onontbeerlijk:

1. Ten behoeve van landelijke monitoring en evaluatie: de uitkomsten zijn nodig om de verschillende kwaliteitsindicatoren, zoals vastgesteld door het RIVM, te kunnen berekenen.
2. Externe kwaliteitsborging en -bewaking (visitaties) en interne kwaliteitsborging (intervisies): tijdens visitaties en intervisies wordt gebruikgemaakt van zowel beelden als follow-upinformatie om de kwaliteit van de uitvoering door de gevisiteerde beoordeelbaarheid te beoordelen.
3. Optimalisatie van het werk van de screeningsradiologen: zij hebben de feedbackinformatie nodig om te kunnen leren van de uitkomsten van hun

verwijzingen, onder andere van fout-positieve verwijzingen en van mogelijk gemiste gevallen van borstkanker (intervalcarcinomen).

## Niet voltooid

De ontwikkeling van de ontbrekende ScreenIT-modules bleek dermate kostbaar dat een nieuwe aanbestedingsprocedure moest worden uitgezet. Pas begin 2021 werd gunning verleend aan een IT-bedrijf (overigens een ander bedrijf dan de oorspronkelijke ontwikkelaar van ScreenIT). Het ontwikkelen van deze software, ook wel aangeduid als een *data warehouse*, is momenteel nog steeds niet voltooid.

‘Door het oplopen van ontwikkelkosten bleek het niet mogelijk om de modules Rapportage, Monitoring en Evaluatie gereed te hebben voor de livegang’

Vanaf 2020 heeft de NVvR-mammasectie het belang van adequate gegevensterugkoppeling veelvuldig bepleit bij het RIVM en bij de inmiddels tot één landelijke organisatie gefuseerde screeningsorganisatie Bevolkingsonderzoek Nederland, BVO NL. Dit wordt uiteraard krachtig onderschreven door het Landelijk Referentie Centrum voor Bevolkingsonderzoek (LRCB). Er zijn definities vastgelegd met betrekking tot de dataset die beschikbaar dient te zijn voor de bovengenoemde ►

drie toepassingen. Daarnaast werd de inhoud van landelijk uniforme feedback-rapportages tot in detail gedefinieerd. De afspraken worden onderschreven door alle betrokken partijen (RIVM, LRCB, BVO NL en NVvR). Buiten ontbrekende software blijken er echter nog meer hobbels die adequate gegevensrapportage in de weg staan.

en BVO NL niet bleek toe te staan. Ook blokkeerden *privacy officers* in diverse ziekenhuizen gegevensuitwisseling met BVO NL. Dit heeft geleid tot een impasse die tot begin 2023 heeft voortbestaan.

### Onzeker

Eind 2022 werd een wetsvoorstel ingediend om de UAVG zodanig aan te passen

gegevens zijn vanuit PALGA in ScreenIT over te nemen als het PA-laboratorium geen geprotocolleerd verslag heeft gemaakt.

### Ontbrekende informatie

Het toepassen van gestructureerde PA-verslaglegging is echter niet af te dwingen, waardoor gegevens in ScreenIT regelmatig incompleet zijn. Dit heeft ook implicaties voor de voorbereiding van LRCB-kwaliteitsvisitaties, waarvoor nog steeds veel handmatig opzoekwerk nodig is. Verder speelt een rol dat de vanuit PALGA overgenomen dataset beperkt is. In de AVG-wetgeving zijn dataminimalisatie en databinding belangrijke begrippen. Dit betekent dat uitwisseling tussen de informatiesystemen van PALGA en ScreenIT voor elk informatie-item moet worden verantwoord. De huidige dataset is naar de mening van de screeningsradiologen regelmatig te beperkt voor een goed begrip van de uitkomsten van verwezen cliënten. Ten slotte zijn er nog vragen over de validiteit van de uitgewisselde gegevens. Zoals eerder opgemerkt, maken de ziekenhuizen slechts heel beperkt gebruik van het uitwisselportaal. Hierdoor ontbreekt informatie over fout-positieve verwijzingen grotendeels.

### Leereffect

De gerapporteerde screeningsparameters, zoals verwijs- en detectiecijfers, worden gerelateerd aan de gestelde normen en de landelijke gemiddelden. Hiermee verkrijgen screeningsgroepen en individuele screeningsradiologen inzicht in hun eigen performance. Wanneer bijsturing noodzakelijk is, bijvoorbeeld bij een te hoge verwijzing, gaat van de aangeleverde rapportages geen echt leereffect uit. Hiervoor is herbeoordeling van de vervaardigde mammografieën nood-

## ‘Voor het optimaliseren van het bevolkingsonderzoek is beelduitwisseling van cruciaal belang’

### Benodigde informatiebronnen

Van alle verwezen vrouwen ondergaat 52 procent in het ziekenhuis alleen aanvullende beeldvorming. Op grond hiervan is vast te stellen dat sprake is geweest van een fout-positieve verwijzing. Er zijn dus geen aanwijzingen gevonden voor borstkanker. In 48 procent van de gevallen blijkt aanvullend pathologisch onderzoek noodzakelijk. Uiteindelijk blijkt ongeveer 40 procent van de verwezen cliënten borstkanker te hebben.

Voor de eerste stap in de gegevensuitwisseling verwacht BVO NL dat een administratief medewerker van de afdeling Radiologie een online uitwisselportaal gebruikt. Hierbij moet de medewerker van alle verwezen vrouwen gevraagde informatie vanuit het elektronisch patiëntendossier overtypen in een ander scherm. Dit is niet alleen een foutgevoelige procedure, maar vereist ook de nodige medische kennis. In de praktijk blijkt slechts een kleine minderheid van de ziekenhuizen dit systeem te gebruiken.

### PALGA-koppeling

Voor de cliënten die pathologisch onderzoek hebben ondergaan, werd een koppeling met het landelijke pathologiesysteem (PALGA) gemaakt. Over deze PALGA-koppeling is zeker vijftien jaar overlegd, maar deze werd in 2019 uiteindelijk daadwerkelijk ontwikkeld. Eind 2020 werd een eerste koppeling gelegd en hiervan is ook een eerste handmatig vervaardigde rapportage gemaakt. Hierin waren echter tekortkomingen aanwezig. Tot verdere finetuning kwam het niet omdat de medio 2018 aangenomen Uitvoeringswet Algemene Verordening Gegevensbescherming (UAVG) inmiddels op gang deed, en uitwisseling tussen PALGA

dat gegevensuitwisseling met als doel kwaliteitsverbetering van het bevolkingsonderzoek, geoorloofd wordt. Naar verwachting komt deze wijziging medio 2025 ter stemming, maar het is momenteel nog onzeker of het voorstel wordt aangenomen. Vooruitlopend op een definitieve wetsaanpassing heeft de PALGA-raad besloten om de koppeling met BVO NL weer op te starten. De eerste koppeling bevatte nog enkele fouten, die in de loop van 2023 zijn opgelost. Uiteraard moest er een achterstand van enkele jaren worden ingehaald. De Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ) heeft haar bezwaren eveneens (voorlopig) opzeggend.

### Huidige situatie

Sinds begin 2024 vindt periodieke aanlevering van rapportages aan de screeningsradiologen plaats. Deze rapportages hebben nog een voorlopige opzet, die definitief wordt wanneer het datawarehouse van BVO NL voltooid is. Daarnaast blijft de compleetheid van de

follow-upgegevens een punt van zorg. Alleen wanneer er bij het maken van het pathologieverslag gebruik wordt gemaakt van de protocolmodule voor borstkanker (in 2020 betrof dit 30 procent van de verslagen), worden alle velden uit de vastgestelde dataset aangeleverd. Met andere woorden, niet alle benodigde

zakelijk. Zo is ook de review van cliënten die een intervalcarcinoom hebben gehad, essentieel om vroegtijdig verdachte patronen te leren herkennen.

### Adequate rapportages

Deze mogelijkheid heeft dus jarenlang ontbroken. Dat heeft een negatieve

## ‘De Wegiz zorgt ervoor dat mammogrammen en -verslagen in de toekomst beschikbaar zijn voor de screeningsradioloog’

impact gehad op de kwaliteit van het screeningswerk. Inmiddels heeft ScreenIT de mogelijkheid om beelden te reviewen ingebouwd. De tools om vanuit deze gegevens (verplichte) periodieke intercollegiale fotobesprekingen te organiseren (intervisie), zijn nog niet optimaal, maar recent zijn wel stappen in de goede richting gezet. Een bijkomend probleem bij het verder ontwikkelen van de software zijn de beperkte ICT-bronnen bij de Facilitaire Samenwerking Bevolkingsonderzoeken (FSB). Het belang van adequate rapportages en reviewmogelijkheden staat momenteel bij het RIVM en bij BVO NL duidelijk op de kaart en is onderdeel van periodiek overleg.

## Beelduitwisseling

Voor het optimaliseren van het bevolkingsonderzoek is nog een ander item van cruciaal belang, namelijk de beelduitwisseling, inclusief het bijbehorende verslag. Voor screeningsradiologen is het essentieel om toegang te hebben tot eer-

der gemaakte mammogrammen om die goed te kunnen vergelijken met het mammogram gemaakt tijdens het bevolkingsonderzoek. Als een vrouw bijvoorbeeld voor haar 50<sup>ste</sup> levensjaar een mammogram in het ziekenhuis heeft laten maken, dan heeft de screeningsradioloog deze beelden nodig om te beoordelen of het om een nieuwe afwijking gaat of dat het om een onveranderde bevinding

## Onnodige belasting

gaat. Momenteel worden ook vrouwen onnodig verwezen naar ziekenhuizen omdat afwijkingen op het mammogram al zichtbaar waren op eerder gemaakte mammogrammen, en deze afwijkingen onveranderd of bewezen goedaardig zijn, maar de screeningsradioloog deze informatie niet tot zijn beschikking had. Dit geldt ook voor vrouwen die na een borstsparende therapie weer in aanmerking komen voor de tweejaarlijkse screeningsmammografie. Momenteel verwijst de huisarts deze vrouwen naar het ziekenhuis, omdat het ziekenhuis wel beschikt over de eerdere mammografieën. Dit legt een onnodige belasting op huisartsen en ziekenhuizen. Juist bij deze groep vrouwen zijn de voorgaande mammogrammen van groot belang voor vergelijking, omdat een geopereerde borst soms kan lijken op een nieuwe tumor. Dit leidt tot onnodige verwijzingen. Het is nog ernstiger wanneer een nieuwe tu-

mor zich ontwikkelt in littekenweefsel en de screeningsradioloog dit interpreteert als normaal littekenweefsel, waardoor de patiënt niet wordt verwezen omdat er geen vergelijking mogelijk is met eerdere mammogrammen uit het ziekenhuis.

## EHDS

De European Health Data Space (EHDS), die in april 2024 door het Europees Parlement is aangenomen, gaat nog een stap verder. Deze verordening verplicht dat alle gezondheidsdata van alle burgers in Europa voor 2031 uitgewisseld moeten worden tussen zorgverleners en patiënten, en tussen zorgverleners onderling. Voor dit primaire gebruik van data bevat de EHDS een *opt-out* regeling, hetgeen betekent dat cliënten actief bezwaar moeten maken tegen gebruik van hun medische data ten behoeve van kwaliteitsverbetering.

Dit moet ervoor zorgen dat gegevens (beelden en verslagen) die tijdens bevolkingsonderzoeken gestructureerd zijn vastgelegd, hergebruikt en aangevuld kunnen worden door radiologen in het ziekenhuis zonder handmatige invoer in hun eigen systemen. Dit geldt ook voor andere behandelaren, zoals pathologen en chirurgen. Het doel van deze gegevensuitwisseling is onder andere om de administratieve lasten en daarmee de kosten in de zorg te verlagen, en de kwaliteit van zorg te verhogen door automatische terugrapportage aan de screeningsradioloog. Volgens de EHDS moet dit binnen zes jaar gerealiseerd zijn, maar hopelijk zal Nederland op Europees niveau snel een trendsetter zijn.

‘De EHDS moet ervoor zorgen dat radiologen beelden en verslagen die tijdens bevolkingsonderzoeken zijn vastgelegd, kunnen hergebruiken en aanvullen’

der gemaakte mammogrammen om die goed te kunnen vergelijken met het mammogram gemaakt tijdens het bevolkingsonderzoek. Als een vrouw bijvoorbeeld voor haar 50<sup>ste</sup> levensjaar een mammogram in het ziekenhuis heeft laten maken, dan heeft de screeningsradioloog deze beelden nodig om te beoordelen of het om een nieuwe afwijking gaat of dat het om een onveranderde bevinding

mor zich ontwikkelt in littekenweefsel en de screeningsradioloog dit interpreteert als normaal littekenweefsel, waardoor de patiënt niet wordt verwezen omdat er geen vergelijking mogelijk is met eerdere mammogrammen uit het ziekenhuis.

De Wet elektronische gegevensuitwisseling in de zorg (Wegiz) zorgt ervoor dat deze mammogrammen en -verslagen

## Eric Tetteroo

radioloog Amphia Ziekenhuis Breda

## Carla Meeuwis

radioloog Rijnstate Arnhem

### OPLEIDING EN FELLOWSHIP

# Het belang van goed opgeleide fellows mammaradiologie



De opleiding tot mammaradioloog sluit naadloos aan op de ABCD-rollen van de radioloog. Hoe zit dat, hoe ziet het fellowship eruit en waarom is het van belang dit (deels) in de academie te volgen?

## De ABCD-rollen zijn de mammaradioloog op het lijf geschreven



Met het Opleidingsplan **R**adiologie-**N**ucleaire **G**eneeskunde (ORANGE) hebben we nadrukkelijk willen aansluiten bij onze praktijk. Bij een almaar veranderend zorglandschap zijn we ons er zeer van bewust dat we ons moeten blijven aanpassen aan een veranderende zorgvraag en moeten kunnen inspelen op technologische ontwikkelingen. Met dit opleidingsplan wordt een robuuste brede basis gelegd in kennis en kunde en ook verdiept in ten minste één, maar bij voorkeur meerdere deelgebieden. Daar waar voorheen de nadruk meer op de CanMeds-competenties lag, hebben we ervoor gekozen deze competenties anders te rangschikken. Hierdoor worden de vier ABCD-rollen (Alnnovator, Behandelaar, Consultant en Diagnosticus) die radiologen vervullen, duidelijker. Ook zijn maatschappelijke thema's zoals kwaliteit & veiligheid, doelmatigheid, leiderschap en (technologische) innovatie expliciet opgenomen in onze vier ABCD-rollen.

### Mammaketen voorop

De wijze waarop de mammaradiologie maar ook de mammaradioloog zich hebben ontwikkeld, is een schoolvoorbeeld van het invulling geven aan de ABCD-rollen. De focus in de zorg ligt steeds meer op het leveren van de juiste zorg op de juiste plek. Samenwerkende zorgprofessionals in een netwerk rondom de patiënt leveren die zorg. De mammaketen loopt hierin voorop. De toegevoegde waarde van de radioloog in dit netwerk is zijn klinische en technische deskundigheid op het gebied van beeldvorming, de toegang ertoe en het toepassen ervan, zowel voor de behandelend specialisten als voor de patiënt. De leiding nemen in deze afwegingen in multidisciplinair overleg (mdo), de korte lijnen bewaken met chirurg en patholoog, maar vooral ook het direct bespreken van de bevinding met de patiënt, zijn de mammaradioloog als consultant op het lijf geschreven.

### ABCD

Het juist positioneren van de beeldvormende diagnostiek in de mammaketen vergt goede samenwerking, openstaan voor verandering, kennis hebben van technologische ontwikkelingen en doelmatigheid: alle vereiste vaardigheden zoals beschreven in onze Alnnovator-rol. De mammaradioloog maakt een stevig onderdeel uit van de mammaketen en de mammapoli in samenwerking met de chirurgen. De mammaradioloog heeft vanuit de functie van poortspecialist, bij de inzet van tomosynthese (bij overprojectie) en de inzet van MRI bij dense borstklierweefsel, een direct effect op de kwaliteit en efficiëntie van de patiëntenzorg.

### Veel gekozen

Alhoewel de mammaradiologie een relatief klein deelgebied is binnen de opleiding, heeft het aantrekkelijke facetten, waarbij de mammaradioloog van nagenoeg alle modaliteiten gebruikmaakt. Het specialisme wordt veel als differentiatie gekozen, in combinatie met een ander deelgebied. Goede regionale samenwerking op het gebied van de mammaradiologie bevordert bovendien een opleiding waarbij de praktijk in perifere en die in academische opleidingsklinieken complementair zijn.

### Liesbeth Peters-Bax

radioloog en opleider Radboudumc Nijmegen  
voorzitter Concilium Radiologicum

‘De wijze waarop de mammaradioloog zich ontwikkelt, is een schoolvoorbeeld van het invulling geven aan de ABCD-rollen’



## Het fellowship mammaradiologie



Op 15 februari 2012 besloot het toenmalige bestuur van de mamasectie dat de eerste mammafellow van Nederland haar diploma zou ontvangen. Sindsdien hebben vele radiologen in Nederland het diploma mammaradioloog behaald.

### Essentiële schakel

Aanvankelijk moesten zorgvuldige eisen worden opgesteld voor de kwalificatie van een mammaradioloog, zoals het aantal vereiste onderzoeken en wetenschappelijke projecten. In de loop der jaren zijn er diverse aanpassingen gedaan voor zowel de fellows als de opleiders en opleidingsklinieken. Deze aanpassingen houden rekening met de voortdurende ontwikkelingen van en innovaties in het vakgebied, waardoor de fellow een waardevol fellowship kan volgen. Dit is cruciaal in ons vak, aangezien de radioloog een essentiële schakel is in de beslissing van zorg als poortspecialist en actieve deelnemer in mdo's.

### Twee jaar

Hoelang duurt het fellowship mammaradiologie en hoe is dit opgebouwd? Het fellowship heeft momenteel, bij een fulltime aanstelling van 1,0 fte, een duur van 24 maanden. Indien de fellow tijdens de opleiding tot radioloog de mammadifferentie heeft gevolgd, duurt het fellowship 12 maanden. Tijdens het fellowship wordt 60 procent van de tijd besteed aan de mammaradiologie.

'De radioloog is een essentiële schakel in de beslissing van zorg als poortspecialist en actieve deelnemer in mdo's'

Tijdens deze periode doet de fellow uitgebreide ervaring op met alle aspecten van mammaradiologische onderzoeken, leert de fellow de multidisciplinaire benadering van de mammapathologie volgens de nationale en internationale richtlijnen en doet de fellow kennis op van de behandelmogelijkheden. Ook de mammascreening binnen het bevolkingsonderzoek borstkanker is onderdeel van het fellowship. Een ander doel is dat de fellow, door overdragen van zijn of haar kennis, bijdraagt aan het bewaken en verbeteren van de kwaliteit van de richtlijnen.

### In Europa

Na het afronden van het fellowship kan de fellow, indien wenselijk, het Europese diploma van de EUSOBI behalen. Tot op heden zijn er geen geregistreerde klinieken in Nederland die fellows uit het buitenland hebben opgeleid. Dit zou mogelijk kunnen worden gerealiseerd via de ESOR voor centra en mammaradiologen die graag hun kennis van en passie voor de mammaradiologie willen delen.

### Differentiantenonderwijs

Waar wordt het fellowship aangeboden? Aangezien een groot (en toenemend) deel van de mammediagnostiek in de periferie plaatsvindt, waar ook een grote betrokkenheid is bij innovatie, volgt de fellow het programma steeds vaker in perifere ziekenhuizen. Dit is mogelijk dankzij de verspreiding van kennis en kunde door heel Nederland. Deze kennisoverdracht begint al tijdens de opleiding, waar het mogelijk is het differentiantenonderwijs te volgen.

Dit onderwijs wordt georganiseerd door een aantal mammaradiologen. Dankzij de hulp van Ruud Pijnappel vindt het differentiantenonderwijs sinds enkele jaren plaats in het Landelijk ReferentieCentrum voor Bevolkingsonderzoek (LRCB). Tijdens dit onderwijs beoordelen de differentianten onder andere een screeningsset, zoals dat ook binnen het bevolkingsonderzoek borstkanker plaatsvindt. Aan het einde van de onderwijsdag worden de screeningssets, en de beoordelingen van de differentianten, gezamenlijk geëvalueerd. Dit wordt als zeer leerzaam ervaren.

### Arancha Fernandez Gallardo

mammaradioloog UMC Utrecht  
vertegenwoordiger fellowship mammaradiologie

### Is een (academisch) fellowship mammaradiologie nu echt noodzakelijk?



Het is een afgebakend gebied en gezien de verschuiving van mammazorg naar de periferie kan de mammaradiologie toch ook goed in de (perifere) praktijk worden geleerd?

#### Mooie kans

Een fellowship in mammaradiologie biedt een mooie kans voor radiologen die zich willen specialiseren in de diagnostiek en behandeling van borstaandoeningen. Mijn fellowship mammaradiologie bij Amsterdam UMC, onder supervisie van ervaren mammaradiologen Katya Duvivier en Ruth Smit, was een welkome verdieping, waarbij ik werd opgeleid tot zelfstandig en volwaardig mammaradioloog, klaar voor de toekomst.

#### Uitgebreide kennis

Deze aanvullende opleiding heeft ook aanzienlijke voordelen voor radiologen die, zoals ik, in een regionaal algemeen ziekenhuis komen te werken. Zowel op professioneel als op persoonlijk vlak. Dit maakt gespecialiseerde mammaradiologen absoluut waardevol. Een van de meest duidelijke voordelen van een fellowship in mammaradiologie zijn de uitgebreide kennis en vaardigheden die worden opgedaan in een relatief korte periode. Deze actuele kennis en vaardigheden kunnen goed worden overgedragen aan collega-radiologen. Mijn ervaring is dat collega-radiologen, ook radiologen met ruime mamma-ervaring, ervoor openstaan om deze kennis ook verder toe te passen.

#### Zorgstandaard verhogen

Daarnaast biedt een fellowship in mammaradiologie de mogelijkheid om te werken met de nieuwste technologieën en technieken op het gebied van mammadiagnostiek en -behandeling. Fellows raken vertrouwd met modaliteiten, zoals MRI-mamma, MR-geleide mammabiopten en Mirabel-procedures, die tijdens de reguliere opleiding niet uitgebreid aan bod komen. Het fellowship zorgt ervoor dat ze voorop kunnen lopen in hun vakgebied. Zo ben ik vertrouwd geraakt met innovaties zoals CEM (*Contrast-Enhanced Mammography*) en CEM-geleide stereotactische biopten. Hiermee kan ik teamleden in mijn ziekenhuis beter ondersteunen bij een toekomstige implementatie ervan. Dit kan de algemene zorgstandaard in ons ziekenhuis verhogen.

#### Sterkere positie

Voor radiologen met een fellowship in mammaradiologie is er ook een grotere kans om sneller betrokken te worden en samen te werken binnen het mammateam. Het inzicht en de input van een gespecialiseerde mammaradioloog kunnen bijdragen aan betere behandelplannen en zorgtrajecten. Dit verhoogt niet alleen de kwaliteit van zorg, maar versterkt ook de positie van het ziekenhuis als centrum van excellentie op het gebied van mammazorg. Bovenal draagt een fellowship bij aan de professionele groei van radiologen. Door zich te specialiseren, onderscheiden zij zich in hun vakgebied, wat kan leiden tot betere carrièreperspectieven. Dit is van belang, aangezien verdere radiologische differentiatie steeds meer de norm wordt.

#### Aanzienlijke voordelen

Samenvattend, mammaradiologie kan in de praktijk worden geleerd. Echter, een fellowship in mammaradiologie biedt aanzienlijke voordelen. Een mammaradioloog met fellowship kan helpen de kwaliteit van de patiëntenzorg te optimaliseren en de samenwerkingsmogelijkheden binnen het mammateam verbeteren. Een fellowship draagt bij aan

de professionele ontwikkeling van de radioloog en het mammateam. Ik heb een geweldige en leerzame tijd gehad als fellow mammaradiologie. In het Admiraal de Ruyterziekenhuis (ADRZ) kan ik nu mijn opgedane ervaring tijdens mijn fellowship goed inzetten en zo helpen de bestaande en goed georganiseerde regionale mamma-zorg, mede mogelijk gemaakt door de grote bijdrage van Maartje Smid-Geirnaardt hieraan, op niveau en up-to-date te houden.

#### Oliver Wiebenga

mamma- en neuro-hoofd-halsradioloog ADRZ, Goes

‘De opgedane kennis van nieuwe technieken kan de algemene zorgstandaard in ons ziekenhuis verhogen’

# Trends in beeldgeleide tumorlokalisatie



Anke Christenhusz



Margreet van der Schaaf



Floriaan Dijkman

Sinds 2003 gebruiken ziekenhuizen veelal de jodiumbron voor tumorlokalisatie naast radio-isotopen voor de schildwachtklierbiopsieprocedure. Maar vanuit de duurzaamheidsgedachte en zorgen over de toegankelijkheid van radioactieve materialen voor medische toepassingen, zijn medische instellingen toenemend op zoek naar stralingsvrije alternatieven. In het Medisch Spectrum Twente en het Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis is daar al ervaring mee opgedaan.

**N**og steeds maken veel Nederlandse ziekenhuizen gebruik van de jodiumbron of draadlokalisatie. We zien echter een verschuiving optreden na de komst van verschillende stralingsvrije innovaties in de vorm van radiofrequente identificatie (RFID)-markers, radarlokalisatie en magnetische markers.

## Onhandig

In het Medisch Spectrum Twente lokaliseerden we moeilijk palpeerbare borsttumoren preoperatief aanvankelijk met een lokalisatiedraad. De metalen harpoendraad met weerhaken werd op de dag of de ochtend voor de operatie geplaatst; logistiek onhandig. Maar omdat we werken op verschillende locaties, werd het ook een ingewikkelde puzzel om te voldoen aan de strenge nucleaire wet- en regelgeving die nodig is voor het gebruik van de jodiumbron.

## RF-markers

Als eerste Nederlandse ziekenhuis zijn we daarom het RF-systeem gaan gebruiken. Dit maakt het mogelijk om de tumor al enkele dagen of zelfs weken voor de operatie te lokaliseren. Er steekt geen draad uit de borst en voor de patiënt en onze organisatie is planning veel eenvoudiger.

Het RF-systeem bestaat uit een marker en een handlezer. De RF-marker bevat

een microchip met een uniek identificatienummer en een antenne die reageert op het radiofrequente signaal dat door de lezer wordt verzonden. Het inbrengen van de RF-marker gebeurt echogeleid of stereotactisch met behulp van een 12G-applicatornaald. Tijdens de operatie toont de RF-lezer het unieke identificatienummer van de marker en de afstand tot het dichtstbijzijnde uiteinde van de marker. Het unieke identificatienum-

mer per marker biedt voordelen bij het afbakenen van gebieden met microkalk of DCIS. Een nadeel is echter het grote formaat van de marker, dat moeilijkheden kan geven bij het plaatsen in stug of densus weefsel.

## Niet ideaal

Daarnaast is de RF-marker door zijn formaat niet geschikt voor het plaatsen in de okselklieren. Het bipolaire karakter van de marker vergt bovendien enig ruimtelijk inzicht van de chirurg. Mede door deze laatste punten bleek de techniek niet ideaal voor ons ziekenhuis. Een nieu-

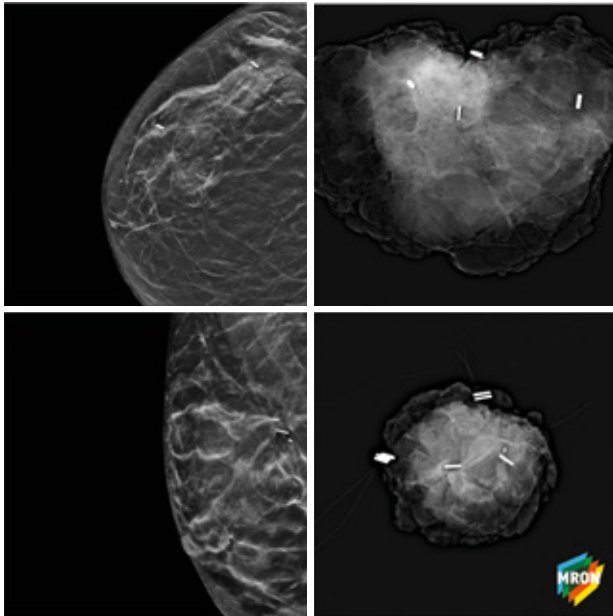
we zoektocht werd gestart en inmiddels bleken ook twee magnetische systemen een CE-keurmerk te hebben ontvangen.

## Magnetische systemen

De twee magnetische systemen die in Nederland verkrijgbaar zijn, maken gebruik van verschillende technische principes. De *Pintuition*-marker (van het Brabantse bedrijf Sirius Medical) genereert een magnetisch veld dat wordt gedetecteerd door de bijbehorende Sirius Pintuition-probe, ondersteund door GPSDirect-software. Dit systeem biedt inzicht in de positie van de marker, zowel in afstand als in richting. Het *Sentimag*-systeem (van Endomagnetics) werkt daarentegen omgekeerd, waarbij de probe een magnetisch veld genereert dat wordt gereflecteerd door de paramagnetische Magseed.

Het Sentimag-systeem kan geen informatie verschaffen over afstand en richting. Desondanks kan de Sentimag-probe, naast de lokalisatie van de niet-palpabele tumor, ook worden gebruikt voor mag- ►

‘Om tot een gedegen keuze te komen, hebben wij in het MST beide systemen op proef gehad’



Boven Pintuition,  
onder Magseed.

netische schildwachtklierbiopsie (SWK), waarbij superparamagnetische ijzeroxide-nanodeeltjes (*Magtrace*) als tracer worden gebruikt. Het uitvoeren van beide chirurgische procedures met dezelfde techniek biedt logistieke voordelen.

### Proefdraaien

Om tot een gedegen keuze te komen, hebben wij in het MST beide systemen op proef gehad. We hebben twintig procedures uitgevoerd met het Pintuition-systeem en deze vergeleken met twintig Sentimag-procedures. We hebben niet alleen gekeken naar oncologische veiligheid, maar ook naar complicaties, patiënttevredenheid en het gebruiksgemak voor de radioloog en chirurg. Op het

gebied van oncologische veiligheid en radiologie hebben we geen aantoonbaar verschil opgemerkt tussen beide systemen.

### Doorslaggevend

Bij de chirurgie gaf het Sirius Pintuition-systeem de doorslag, omdat het zowel de afstand van de probe tot de marker als de juiste richting naar de marker aangeeft. De combinatieprocedure van tumorlokalisatie en de magnetische schildwachtklierprocedure, die het Sentimag-systeem biedt, gaf in ons opzicht nog te veel overlap van signalen, waardoor we de tumor en de klier niet voldoende konden onderscheiden. Het Sentimag-systeem heeft onlangs een update ondergaan

waarmee het wel onderscheid kan maken tussen tracer- en markersignaal. Deze upgrade zou de combinatieprocedure moeten vergemakkelijken en is al goedgekeurd door de FDA. Omdat deze update nog niet beschikbaar is op de Europese markt, werken we in het MST inmiddels met tevredenheid met de Pintuition-marker.

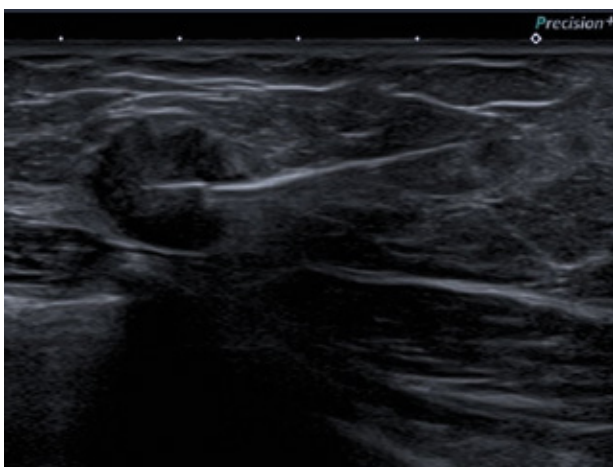
### Ervaringen in Brabant

In het Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis gebruiken wij sinds eind 2020 de Pintuition-magneetmarker als vervanging voor de lokalisatiedraad bij de diagnostiek en behandeling van de borst. Wij waren wereldwijd de eersten die deze nieuwe lokalisatietechniek van Sirius Medical aan een klinische test mochten onderwerpen.

Het werken met de magneetmarker is grotendeels hetzelfde als werken met conventionele markers. De naald is iets dikker (14 Gauge). De marker komt overeen met een forse rijstkorrel en is iets groter en gladder dan de meeste conventionele markers. Wij merkten dat wij als mammariologen snel gewend waren aan de plaatsingsprocedure onder echo. Ook de chirurgen konden heel snel met de detectieprobe overweg. De magneetmarker wordt ook gebruikt voor markering van okselklieren in neoadjuvante setting en bij TAD-procedures (*targeted axillary dissection*).

### Tips, trucs en kanttekeningen

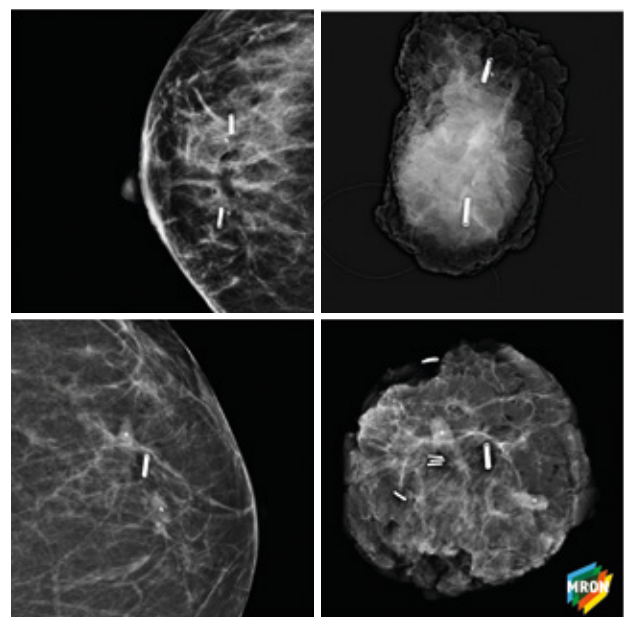
Plaatsing onder echo gaat het beste als de marker in een terugtrekkende roterende beweging in de tumor wordt ach-



Ultrasound plaatsing Pintuition.



Applicatornaald.



RIFD.

tergelaten. Je laat hem als het ware uit de naald glijden terwijl je terugtrekt. Hiermee voorkom je dat je de marker vooruitduwt door de tumor of anderszins verplaatst. Geef hierbij zo min mogelijk compressie met de echokop.

De marker is een vaste magneet en zal een artefact geven op MRI. Dit is onvermijdelijk. Deze artefacten zijn in onze ervaring tot 5 á 6 cm in diameter op 1,5T-scanners. Om deze reden plaatsen wij in neoadjuvante setting eerst een conventionele marker. Kort voor de operatie plaatsen wij hier dan een magneetmarker tegenaan. In de axilla zijn lymfeklieren na neoadjuvante therapie (NAT) vaak klein en hard. Hierdoor is een Pintuition-marker doorgaans niet goed in zulke klieren te krijgen. In overleg met de chirurg kun je dan kiezen voor plaatsing van de marker tegen de klier of teruggrijpen op draadlokalisatie.

Een andere overweging kan zijn om de Pintuition marker alvast in de klier te plaatsen zodra het plan voor de axilla is opgesteld, en voordat de NAT wordt

gestart. Hierbij wordt het artefact in de axilla voor lief genomen.

### Minder MRI-controles

Sinds kort proberen wij het aantal controles met MRI in het neoadjuvante traject te verminderen. Bij geselecteerde patiënten kunnen de controles met echo worden uitgevoerd. Wij verwachten in de toekomst veel meer gebruik te maken van contrastmammografie in de controle tijdens neoadjuvante therapie. Deze ontwikkelingen zullen het gebruik van de magneetmarker ook aan het begin van de behandeling mogelijk maken.

Twee markers die dicht bij elkaar liggen, kunnen soms moeilijk te onderscheiden zijn voor de chirurg. In onze ervaring is een onderlinge afstand van 4 cm voldoende. De Pintuition-magneetmarker kan ook stereotactisch of tomografisch geleid geplaatst worden. Hierbij merken wij iets vaker dan bij conventionele markers een verplaatsing van de marker na het opheffen van de compressie. Meestal zit hij dan iets te diep of juist te ondiep in het punctietraject. De compressie bij

stereotaxie vergroot dan de afstand van de marker na plaatsing. Een andere mogelijke oorzaak van verplaatsing is de reeds aanwezige biopsieholte. Tips om dit te verbeteren: overweeg om tussen de platen door te prikken en minder compressie te geven. Dit vermindert de kans op verplaatsing van de marker.

### Intuïtief

Na ruim drie jaar ervaring met honderden Pintuition-magneetmarkers zijn wij als radiologen heel positief. Het gebruik is intuïtief en vlot te leren. Onze patiënten vinden het veel prettiger. De draad voelt al snel heel verouderd. Onze chirurgen zijn heel tevreden over het gebruik en de vindbaarheid van de magneetmarkers. Voor speciale gevallen gebruiken wij af en toe nog een draadlokalisatie. ■

### Anke Christenhusz

technisch geneeskundig specialist MST

### Margreet van der Schaaf

radioloog Medisch Spectrum Twente

### Floriaan Dijkman

radioloog Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis

sirius medical 

## Navigatie begint bij jou

### Voel je zelfverzekerder met Pintuition®

Pintuition® is de chirurgische marker die radiologen in staat stelt de conventionele draadlokalisatie te vervangen. Dit verbetert de workflow, maakt precisie chirurgie mogelijk en het biedt optimale patiëntenzorg en dat alles zonder radioactiviteit.

### Belangrijkste voordelen van het gebruik van Pintuition® als chirurgische marker



Eenvoudige implementatie



Verbeterde patiënt zorg



Grotere plannings flexibiliteit



Eenvoudig te plaatsen onder echografie

Simple | Precise | Affordable

Heeft u vragen over Pintuition? Ga naar [www.sirius-medical.com](http://www.sirius-medical.com)



## BIJSCHOLING IN MAMMARADIOLOGIE

## Wereldreis in cursussen en congressen



**Bijscholing is een essentieel onderdeel van de medische praktijk. Toch kan het verplicht bijhouden van punten soms als een sleur aanvoelen en verleiden tot een paar standaardcursussen per jaar en het enkel aanzetten van webinars thuis terwijl je ondertussen wat anders doet. Het verkennen van diverse cursussen en congressen wereldwijd is echter de moeite waard. Hieronder volgt een overzicht van waardevolle bijscholingsmogelijkheden voor mammariologen.**

**Nederland****Sandwichcursus**

De Sandwichcursus is een hoeksteen van de Nederlandse bijscholing. Hier presenteren toonaangevende Nederlandse sprekers actuele kennis. Dat maakt deze cursus bijzonder relevant voor lokale praktijken. Het biedt ook een kans om collega's te ontmoeten en ervaringen uit te wisselen over het oplossen van logistieke uitdagingen in het Nederlandse zorgsysteem.

**Internationale congressen****Europese opties**

Het jaarlijkse congres van de Europese mammariologievereniging (EUSOBI) is een must. Dit reizende congres combineert state-of-the-art mammariologie met recent toponderzoek, en biedt een uitstekende gelegenheid om verschillende Europese steden te verkennen. Er is een enorme vertegenwoordiging van Nederlandse radiologen op dit jaarcongres. Wil je de straten van Lissabon onveilig maken op de fiets tijdens het komend congres begin oktober? Dan raad ik je aan contact op te nemen met Carla Meeuwis. Meerdere andere Europese opties, zoals de kleinschaligere *Cambridge Conference on Breast Imaging* en de Erasmus-cursus *Breast MRI and female imaging*, zijn ook de moeite waard.

**Wereldwijde congressen**

Het congres van de Amerikaanse zusterorganisatie van EUSOBI, SBI, biedt een klinischer perspectief met veel casuïstiek. Voor Spaanssprekenden is SIBIM, het Zuid-Amerikaanse equivalent, een aanrader. Andere congressen, zoals het BISICON-congres in India, presenteren

internationale standaarden in een regionale context.

**Gespecialiseerde cursussen****Hands-on training**

In Nederland bieden cursussen zoals de screeningscursus van het LRCB en de mamma-MRI-cursussen in Enschede en Amsterdam, gedetailleerde, *hands-on* training. Deze cursussen focussen op specifieke thema's en zijn van onschatbare waarde voor diepgaande kennis en praktische vaardigheden.

**MRI, echografie en mammografie**

EUSOBI organiseert ook gespecialiseerde cursussen, zoals de populaire MRI-cursus met workshops en casediscussies. Andere cursussen richten zich op echografie, inclusief hands-on training in biopteren en minimaal invasieve procedures. Een nieuwe, populaire cursus richt zich op contrast enhanced mammografie en vond recent plaats in Tromsø. Een gelegenheid om ook het noorderlicht te bewonderen. In december van dit jaar is deze cursus in Praag en naast een interessant decor biedt deze locatie zeker ook een goed docententeam.

**Onderzoek en techniek**

Voor radiologen met een interesse in onderzoek biedt de EUSOBI *research course* een uitstekende basis in het uitvoeren van mammariologisch onderzoek. Techniekgeoriënteerde radiologen kunnen deelnemen aan congressen zoals de ISMRM, die de nieuwste MRI-technieken presenteert, en de *International Workshop on Breast Imaging (IWBI)*, waar vooral andere beeldvormingstechnieken en fantomen worden besproken. Voor epidemiolo-

gie en kankerscreening is het *International Cancer Screening Network (ICSN)* in juni 2025 in Denemarken zeer interessant. En voor AI-enthousiastelingen zijn congressen zoals MICCAI en MIDL geschikt, mits er enige kennis van programmeren is. Praktische AI-cursussen vanuit EUSOMII of ECR zijn ook waardevol.

**Multidisciplinaire congressen****Borstkankercongressen**

Congressen zoals het *European Breast Cancer Conference (EBCC)* en het *San Antonio Breast Cancer Symposium*, bieden een breder perspectief op mammazorg. Deze congressen duiden de impact van radiologische bevindingen op patiëntenzorg en zijn ideaal om met het hele mammateam te bezoeken. Ze maken je een sterkere speler in multidisciplinaire overleggen. Het Turkse *Breastanbul* combineert een specifiek mammariologiecongres met een algemeen borstkankercongres. Het biedt iedereen wat. Het COBRCA-congres, gehouden in Edinburgh, biedt onderwerpen in een debatstijl en belicht onderwerpen op die manier van meerdere kanten.

**Conclusie**

Er zijn tal van opties om je als mammarioloog bij te scholen en te specialiseren. Het deelnemen aan congressen en cursussen biedt niet alleen educatieve voordelen, maar ook netwerk mogelijkheden. Vaak leer je het meest van informele gesprekken tijdens pauzes of bij diners. Geniet van deze ervaringen, want dat maakt bijscholing het meest effectief. ■

**Ritse Mann**

Sectievoorzitter mammariologie vanaf november 2024

# Recente ontwikkelingen in de moleculaire diagnostiek van het mammacarcinoom

Het gebruik van moleculaire beeldvorming met [<sup>18</sup>F]FDG PET-CT voor diagnostiek van het mammacarcinoom is in de afgelopen jaren toegenomen. Dit artikel bespreekt de recente en toekomstige ontwikkelingen binnen de moleculaire diagnostiek van het mammacarcinoom.



Thiemo van Nijntzen



Lenka Pereira Arias-Bouda

[<sup>18</sup>F]FDG PET-CT heeft een belangrijke rol als stadiëringstool in geval van locoregionaal uitgebreide ziekte (bijvoorbeeld  $\geq$  stadium IIB ziekte) of een recidief mammacarcinoom, en in sommige gevallen ook bij bijvoorbeeld kleinere tumoren (cT1;  $\leq$  2 cm) in aanwezigheid van een lymfekliermetastase.<sup>1</sup> Daarnaast lijkt [<sup>18</sup>F]FDG PET-CT een rol te hebben bij het bepalen van vroegtijdige respons van neoadjuvante systemische therapie, in het bijzonder in subtypen met hoge responskansen (zoals HER2+ mammacarcinoom of triple negatief mammacarcinoom).<sup>1,2</sup> Er zijn ontwikkelingen op het gebied van PET-diagnostiek in de zin van indicatie-uitbreiding en introductie van nieuwe (niet-FDG) radiotracers. Verder heeft de moleculaire beeldvorming van de mamma, gebruikmakende van mammaspecifieke gammacamera's, bewezen een goed alternatief te zijn voor MRI als aanvullende modaliteit om borstkanker op te sporen.

## Meer uniformiteit

Tot nu toe blijkt er (inter)nationaal een grote praktijkvariatie te bestaan ten aanzien van zowel indicatiestelling als toegepaste beeldtechnieken bij (stadiëring van) borstkanker. Recent is er een multidisciplinaire internationale richtlijn gepubliceerd die aanbevelingen doet rondom toepassing van [<sup>18</sup>F]FDG PET-CT bij no-special type (NST) borstkanker. Dit geldt zowel voor (re)stadiëring als voor therapiemonitoring. De verwachting is dat dit leidt tot meer uniformiteit, zowel nationaal als internationaal. Overigens sluit de bestaande Nederlandse richtlijn

goed aan bij deze recent gepubliceerde internationale richtlijn.

## Voorspeller voor respons

16 $\alpha$ -<sup>18</sup>F-fluoro-17 $\beta$ -fluoroestradiol ([<sup>18</sup>F]FES) is een radioactief gemerkt ligand voor de oestrogeenreceptor (ER). Het heeft in de Verenigde Staten een registratie voor toepassing bij patiënten met gemetastaseerd ER-positief mammacarcinoom. Met [<sup>18</sup>F]FES PET is in vivo de ER-expressie te kwantificeren.<sup>3</sup> De voornaamste toepassing is het selecteren van patiënten voor anti-hormonale therapie (waarbij met name een lage activiteit in de metastasen zeer voorspellend is voor wegblijven van respons). Daarnaast kan [<sup>18</sup>F]FES PET-CT ingezet worden als

van het mammacarcinoom met Wholebody PET-MRI in vergelijking tot Wholebody PET-CT ten minste non-inferieur is en accurater lijkt met name voor laesiedetectie en botmetastasen.<sup>4</sup> Voor implementatie van [<sup>18</sup>F]FDG Wholebody PET-MRI dient de zorgprofessional rekening te houden met non-inferieure detectie van niet-FDG avide longnoduli, in vergelijking tot PET-CT. Momenteel is het nog de vraag in hoeverre deze eventuele niet-FDG avide longnoduli klinisch relevant zijn voor de stadiëring van patiënten.<sup>5</sup>

Daarnaast biedt [<sup>18</sup>F]FDG Wholebody PET-MRI dé mogelijkheid om locoregionale stadiëring (met MRI-mamma)

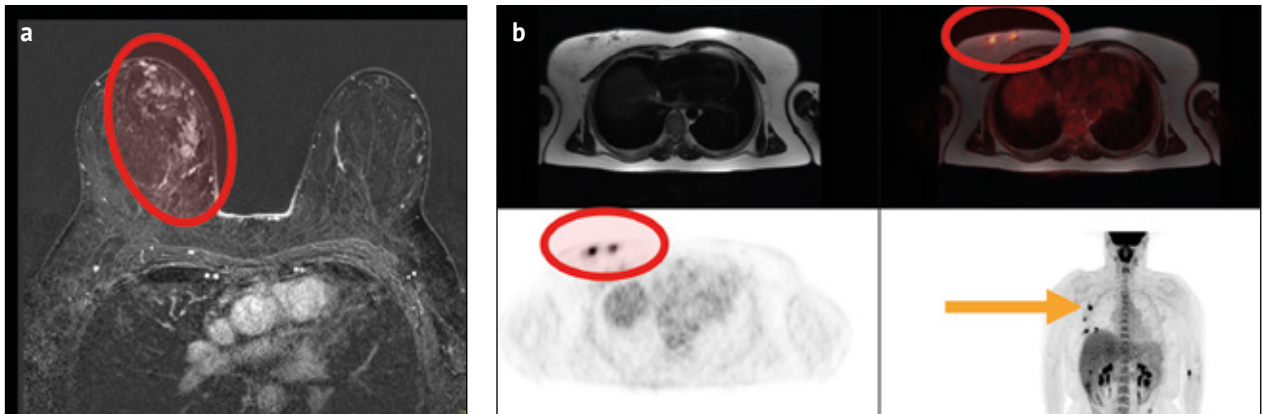
‘Het hormoongevoelige-subtype borstkanker toont een lager metabolisme op [<sup>18</sup>F]FDG PET, hetgeen suboptimale stadiëring kan betekenen’

probleemoplosser, bijvoorbeeld als een solitaire verdachte laesie bij een patiënt met ER-positief mammacarcinoom niet goed bereikbaar is voor punctie, of voor het stadiëren van invasief lobulair carcinoom (ILC) (zie onder).

## Accurater dan PET-CT

Een recente review van De Mooij et al. heeft aangetoond dat PET-diagnostiek

te combineren met afstandsstadiëring (middels [<sup>18</sup>F]FDG Wholebody PET-MRI) binnen één sessie, waarbij de acquisitie van de MRI-mamma is uit te voeren gedurende de rusttijd voorafgaande aan de Wholebody PET-MRI.<sup>6</sup> Naast het voordeel voor de patiënte van slechts een eenmalig bezoek, heeft de aanvragend arts met één onderzoek direct de volledige stadiëring. Daarnaast is er ►



**Figuur 1:** [ $^{18}\text{F}$ ]FDG PET-MRI van een 40-jarige vrouw met een recente diagnose van een multifocaal multicentrisch mammacarcinoom (figuur 1a, rode cirkel). Figuur 1b toont de Whole-Body PET-MR-opname met zichtbaar hypermetabool mammacarcinoom (rode cirkel) met lymfogene axillaire metastase axillair rechts (oranje pijl).

PET-informatie te verzamelen tijdens de MRI-mamma (vooral nog wetenschappelijk met potentieel een klinisch voordeel) en biedt dit onderzoek de uitstekende mogelijkheid voor verdere ontwikkeling binnen hybride verslaglegging tussen de mammaradioloog en nucleair radioloog/nucleair geneeskundige (zie figuur 1).

### Alternatief voor MRI-mamma

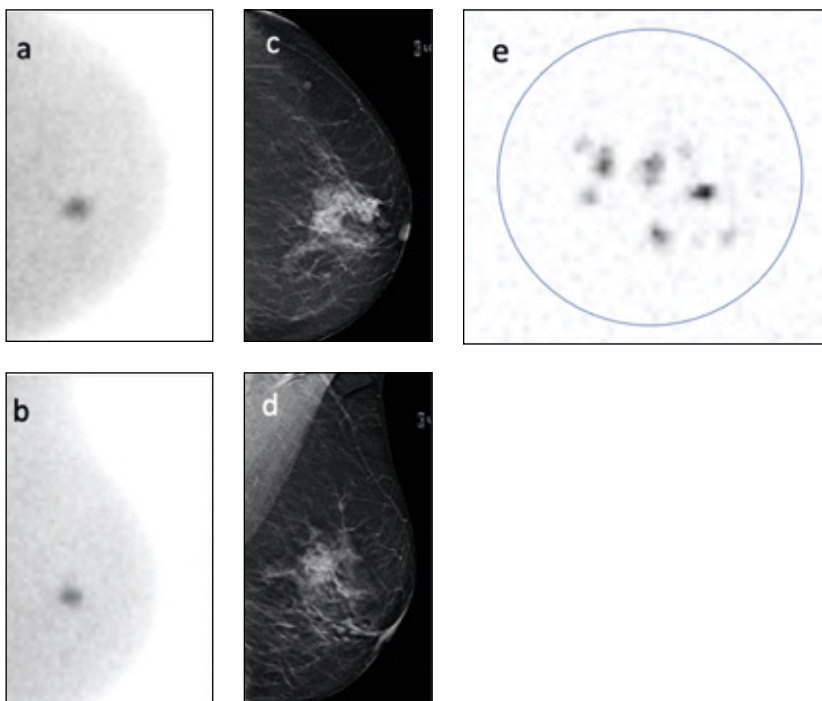
MBI is een functionele beeldvormingstechniek uitgevoerd met een gammacamera die specifiek is ontwikkeld voor afbeelding van de mammae, waarmee hoge-resolutiebeelden verkregen

kunnen worden. Als radiotracer wordt [ $^{99\text{mTc}}$ ]Sestamibi gebruikt, een tracer die weefsels met verhoogde mitochondriale activiteit, zoals tumoren, in versterkte mate opnemen. Deze techniek heeft zich het laatste decennium ontwikkeld tot een goed alternatief voor MRI<sup>7</sup> en lijkt volgens een eerste studie ook non-inferieur te zijn aan CEM.<sup>8</sup> Technologische ontwikkelingen in de afgelopen jaren hebben ertoe geleid dat de stralenbelasting significant is verlaagd. Deze modaliteit kan voor dezelfde indicaties toegepast worden als MRI-mamma (waaronder *problem solving* en preoperatieve lokale staging) en is ge-

schikt als een patiënt bijvoorbeeld een contra-indicatie heeft voor MRI. Ook is het mogelijk om MBI-geleid te bioteren als een afwijking occult is bij mammoografie en/of echografie.<sup>9</sup> In Nederland passen we deze techniek toe in het Alrijne Ziekenhuis in Leiderdorp (zie figuur 2).

### Toekomstige ontwikkelingen

De nauwkeurigheid voor beoordeling van het [ $^{18}\text{F}$ ]FDG PET-onderzoek is afhankelijk van de mate van metabolisme



**Figuur 2:** een 69-jarige vrouw met dubieuze asymmetrie op het mammogram centraal craniaal in de linkermamma (c, CC-opname en d, MLO-opname), zonder echografisch substraat (BI-RADS 3). MBI toont ter plekke een focale accumulatie van 1,4 cm (a, CC-opname, b, MLO-opname). MBI-geleide biopsie toont representatieve, actieve bipten (e); PA: hormoongevoelig mammacarcinoom NST graad 1.

‘Vroege studies, vooral retrospectieve data, suggereren dat [ $^{18}\text{F}$ ]FES PET-CT en [ $^{18}\text{F}$ ]FACBC PET-CT mogelijk superieur zijn aan [ $^{18}\text{F}$ ]FDG voor detectie van metastasen bij ILC’

van de tumor en eventuele uitzaaiingen. Indien de nucleair radioloog/nucleair geneeskundige een laag metabolisme vaststelt op [ $^{18}\text{F}$ ]FDG PET, suggereert dit een suboptimale beoordeling voor stadiëring. Een recente meta-analyse van 74 studies heeft aangetoond dat binnen het mammacarcinoom het hormoongevoelige-subtype borstkanker een significant lager metabolisme toont op [ $^{18}\text{F}$ ]FDG PET, hetgeen suboptimale stadiëring kan betekenen.<sup>10</sup> Data uit retrospectieve-

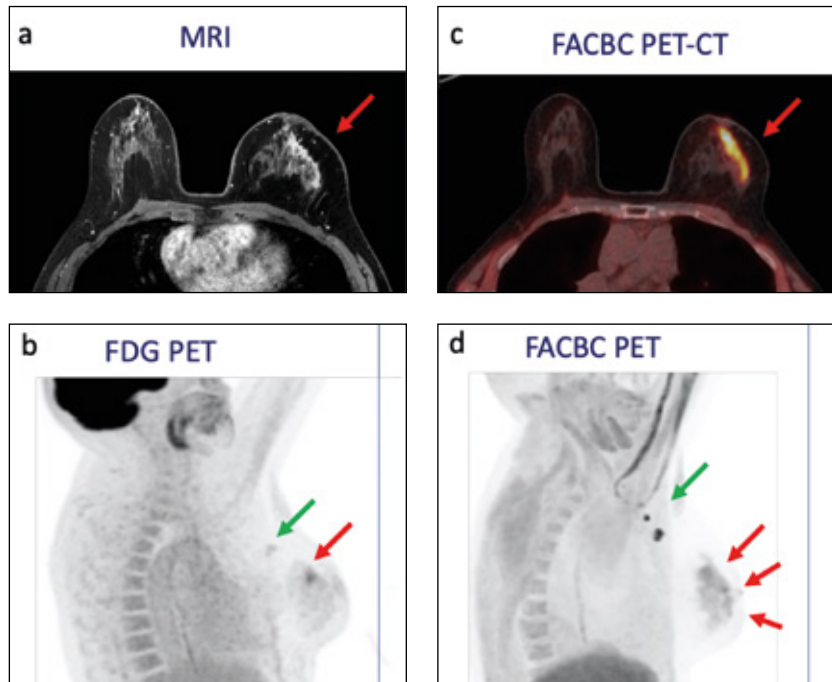


ve studies die gekeken hebben naar de impact van [<sup>18</sup>F]FDG PET-CT bij stadiëring van invasief lobulair carcinoom<sup>11</sup> en laaggradige NST-tumoren,<sup>12</sup> ondersteunen dat dit daadwerkelijk ook het geval is. De stadiëring van deze laaggradige hormoonongevoelige mammatumoren is daarom een belangrijk focus voor wetenschappelijk onderzoek, gericht op PET-optimalisatie met niet-FDG-tracers, zoals [<sup>18</sup>F]FES, [<sup>18</sup>F]FACBC (anti-1-amino-3-<sup>18</sup>F-fluorocyclobutane-1-carbonzuur) en [68Ga]FAPI (fibrogeenactivatie proteïneremmer).

### Accurater bij laaggradige tumoren

Vroege studies, vooral retrospectieve data, suggereren dat [<sup>18</sup>F]FES PET-CT mogelijk superieur is aan [<sup>18</sup>F]FDG voor detectie van metastasen bij ILC, voornamelijk met betrekking tot ossale metastasen.<sup>13</sup> Een studie uitgevoerd bij patiënten met ER-positief mammacarcinoom (NST en ILC) toont weliswaar een vergelijkbare diagnostische accuratesse van [<sup>18</sup>F]FES en [<sup>18</sup>F]FDG, echter een significant hogere positief voorspellende waarde voor [<sup>18</sup>F]FES. De negatief voorspellende waarde van [<sup>18</sup>F]FES is daarentegen vrij laag, wat waarschijnlijk verklaard kan worden door het feit dat bij een significant percentage onbehandelde patiënten met ER-positief borstkanker discordantie bestaat in ER-expressie tussen primaire tumor en synchrone lymfeklier- en afstandsmetastasen.<sup>14</sup>

[<sup>18</sup>F]FACBC heeft het voordeel boven [<sup>18</sup>F]FES dat het geen specifieke tracer is en dus niet afhankelijk is van expressie van specifieke eiwitten/receptoren. [<sup>18</sup>F]FACBC is een synthetisch L-leucine-analoog. Weefsels met verhoogd aminozuurmetabolisme nemen deze tracer in versterkte mate op. [<sup>18</sup>F]FACBC PET meet



**Figuur 3:** een 58-jarige vrouw met recent gediagnosticeerd hormoonongevoelig ILC graad 2 met lage Ki-67 (< 10%) in de linkermamma. MRI (a) lokaliseert de tumor in het laterale onder- en bovenkwadrant, max. diameter 8 cm, en toonde daarnaast 3 suspecte lymfeklieren in level 1 van de linker axilla, iT3N1.

[<sup>18</sup>F]FDG PET (b) toont slechts gering verhoogde uptake centraal craniaal in de linkermamma (rode pijl), lastig af te grenzen, max. 3 cm, en 1 gering actieve lymfeklier in de axilla (groene pijl); FACBC PET-CT (figuur c en d) toont een veel groter tumorgebied lateraal in de linkermamma van max. 9 cm (rode pijlen) conform beeld op MRI en daarnaast minimaal 5 suspecte lymfeklieren in de linker axilla in level 1 en 2 (groene pijl), iT3N2. PA (na ablatie en okselklierdissectie) toont een tumorgebied van 7,5 cm en 8 tumorpositieve lymfeklieren, pT3N2.

[<sup>18</sup>F]FACBC) in mammatumoren. Vroege studies laten zien dat [<sup>18</sup>F]FACBC PET-CT potentie heeft voor locoregionale en ook afstandsstadiëring van (laaggradig) ILC en mogelijk ook hormoonongevoelige NST-tumoren.<sup>15</sup>

### Klinische ervaring

In het LUMC en het Alrijne Ziekenhuis is klinische ervaring opgedaan met [<sup>18</sup>F]FACBC PET-CT bij graad 1-2 ILC. Een initiële evaluatie suggereert dat [<sup>18</sup>F]FAC-

van [<sup>18</sup>F]FACBC en [<sup>18</sup>F]FDG is nodig om uit te zoeken in welke mate deze tracer inderdaad superieur is niet alleen voor stadiëring van ILC, maar ook voor stadiëring van laaggradige (hormoonongevoelige) NST-tumoren.

### Veelbelovende tracer

Een veelbelovende radiotracer voor stadiëring van mammatumoren is 68Ga- of <sup>18</sup>F-gemerkt FAPI.<sup>16, 17</sup> Deze radiotracer bindt aan FAP (fibroblasten activerend proteïne) dat tot expressie komt op CAFS (cancer associated fibroblasts) maar niet op normale fibroblasten. CAFS komen in hoge mate voor in stroma van tumoren, zoals ook in mammatumoren. Vroege studies laten zien dat FAPI in hoge mate accumuleert in mammacarcinomen. In tegenstelling tot de situatie bij [<sup>18</sup>F]FDG is er in het geval van FAPI geen associatie gevonden tussen traceraccumulatie enerzijds en tumorgraad, receptorstatus of histologisch type anderzijds.<sup>18</sup> Hierdoor kan FAPI-PET mogelijk een belangrijke rol gaan spelen bij laaggradige tumoren, zoals ILC en hormoonongevoelig NST. In een nieuwe prospectieve pilotstudie in het Maastricht UMC+ vindt de komende jaren verder onderzoek ►

## ‘Een veelbelovende radiotracer voor stadiëring van mammatumoren is 68Ga- of 18F-gemerkt FAPI’

een ander biologisch fenomeen in tumorweefsel dan [<sup>18</sup>F]FDG, aangezien er geen correlatie bestaat tussen glucosemetabolisme (gemeten met [<sup>18</sup>F]FDG) en aminozuurmetabolisme (gemeten met

BC PET-CT superieur is ten opzichte van MRI mammae voor regionale stadiëring en de MRI benadert voor wat betreft het T-stadium (ongepubliceerde data, zie figuur 3). Een prospectieve vergelijking

plaats naar de potentiële meerwaarde van [68Ga]FAPi bij patiënten met een hormoongevoelig mammacarcinoom (NCT: 06335069).

### Samenvatting

- Een recent verschenen internationale richtlijn over de rol van [<sup>18</sup>F]FDG PET-CT bij NST-mammacarcinoom leidt naar verwachting tot een meer uniform gebruik van [<sup>18</sup>F]FDG PET-CT in de borstkankerzorg.
- Recente moleculaire ontwikkelingen binnen de PET-diagnostiek van het mammacarcinoom hebben geleid tot meer geïndividualiseerde diagnostiek op maat, op het gebied van subtype afhankelijke PET-diagnostiek (gebruikmakende van niet-FDG-tracers), selectie van patiënten voor anti-hormonale therapie en de mogelijkheid tot het uitvoeren van locoregionale en afstandsstadiëring binnen één sessie met de introductie van PET-MRI.
- MBI heeft zich het laatste decennium ontwikkeld tot een goed alternatief voor MRI voor lokale staging van de mamma.

### Thiemo van Nijnatten

fellow nucleaire geneeskunde, afdeling radiologie en nucleaire geneeskunde en GROW (Research Institute for Oncology and Reproduction), Maastricht UMC+

### Lenka Pereira Arias-Bouda

nucleair geneeskundige, afdeling radiologie, sectie nucleaire geneeskunde LUMC en afdeling nucleaire geneeskunde Alrijne ziekenhuis, Leiderdorp

### Referenties

1. Vaz, S.C., Woll, J.P.P., Cardoso, F., et al. Joint EANM-SNMMI guideline on the role of 2-[<sup>18</sup>F]FDG PET/CT in no special type breast cancer: (endorsed by the ACR, ESO, ESTRO, EUSOBI/ESR, and EUSOMA). *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2024 Jul;51(9):2706-32.
2. Mooij, C.M. de, Mitea, C., Mottaghy, F.M., et al. Value of 18F-FDG PET/CT for predicting axillary pathologic complete response following neoadjuvant systemic therapy in breast cancer patients: emphasis on breast cancer subtype. *EJNMMI Res*. 2021 Nov 22;11(1):116.
3. Ulaner, G.A. 16 $\alpha$ -18F-fluoro-17 $\beta$ -Fluoroestradiol (FES): clinical applications for patients with breast cancer. *Semin Nucl Med*. 2022 Sep;52(5):574-83.
4. Mooij, C.M. de, Sunen, I., Mitea, C., et al. Diagnostic performance of PET/computed tomography versus PET/MRI and diffusion-weighted imaging in the N- and M-staging of breast cancer patients. *Nucl Med Commun*. 2020 Oct;41(10):995-1004.
5. Van de Weijer T., van der Meer W.L., Moonen R.P.M., et al. Limited additional value of chest CT in whole-body staging with PET-MRI: a retrospective cohort study. *Cancers (Basel)*. 2024 Jun 19;16(12):2265.
6. Nijnatten, T.J.A. van, Moosdorff, M., Munck, L. de, et al. TNM classification and the need for revision of pN3a breast cancer. *Eur J Cancer*. 2017 Jul;79:23-30.
7. Covington, M.F., Parent, E.E., Dibble, E.H., et al. Advances and future directions in molecular breast imaging. *J Nucl Med*. 2022 Jan;63(1):17-21.
8. Sumkin, J.H., Berg, W.A., Carter, G.J., et al. Diagnostic performance of mri, molecular breast imaging, and contrast-enhanced mammography in women with newly diagnosed breast cancer. *Radiology*. 2019 Dec;293(3):531-40.
9. Collarino, A., Olmos, R.A.V., Neijenhuis, P.A., et al. First Clinical experience using stereotactic breast biopsy guided by 99mTc-sestamibi. *AJR Am J Roentgenol*. 2017 Dec;209(6):1367-73.
10. Mooij, C.M. de, Ploumen, R.A.W., Nelemans, P.J., et al. The influence of receptor expression and clinical subtypes on baseline [<sup>18</sup>F]FDG uptake in breast cancer: systematic review and meta-analysis. *EJNMMI Res*. 2023 Jan 23;13(1):5.
11. Hogan, M.P., Goldman, D.A., Dashevsky, B., et al. Comparison of 18F-FDG PET/CT for systemic staging of newly diagnosed invasive lobular carcinoma versus invasive ductal carcinoma. *J Nucl Med*. 2015 Nov;56(11):1674-80.
12. Iqbal, R., Mammatas, L.H., Aras, T., et al. Diagnostic Performance of [<sup>18</sup>f]fdg pet in staging grade 1-2, estrogen receptor positive breast cancer. *Diagnostics (Basel)*. 2021 Oct 21;11(11):1954.
13. Liu, C., Ma, G., Xu, X., et al. Can 18F-FES PET improve the evaluation of 18f-fdg pet in patients with metastatic invasive lobular carcinoma? *Clin Nucl Med*. 2024 Apr 1;49(4):301-7.
14. Kiatkittikul, P., Mayurasakorn, S., Promteangtrong, C., et al. Head-to-head comparison of 18F-FDG and 18F-FES PET/CT for initial staging of ER-positive breast cancer patients. *Eur J Hybrid Imaging*. 2023 Dec 18;7(1):23.
15. Ulaner, G.A., Goldman, D.A., Gönen, M., et al. Initial results of a prospective clinical trial of 18F-fluciclovine pet/ct in newly diagnosed invasive ductal and invasive lobular breast cancers. *J Nucl Med*. 2016 Sep;57(9):1350-6.
16. Kömek, H., Gündoğan, C., Etem, H., et al. A case with 68Ga-FAPi positive and 18F-FDG negative breast cancer. *Mol Imaging Radionucl Ther*. 2021 Oct 15;30(3):201-4.
17. Kömek, H., Can, C., Güzel, Y., et al. 68Ga-FAPi-04 PET/CT, a new step in breast cancer imaging: a comparative pilot study with the 18F-FDG PET/CT. *Ann Nucl Med*. 2021 Jun;35(6):744-52.
18. Backhaus, P., Burg, M.C., Roll, W., et al. Simultaneous FAPi PET/MRI Targeting the fibroblast-activation protein for breast cancer. *Radiology*. 2022 Jan;302(1):39-47.

MAMMOMAT B.brilliant

# Sneller zekerheid bij borstonderzoek



In slechts **5 seconden** een haarscherpe scan met de **unieke 50° Wide-Angle** tomosynthese. Maak kennis met de nieuwe MAMMOMAT B.brilliant. Dankzij de grotere hoek is de diepteresolutie indrukwekkend. Ook laesies krijgt u scherper in beeld.

De MAMMOMAT B.brilliant zorgt voor **snellere diagnoses**, nauwkeuriger en met **meer zekerheid**. Omdat we de periode van onzekerheid en bezorgdheid voor patiënten zo kort mogelijk willen houden.

Met dit innovatieve mammografiesysteem werkt u bovendien efficiënter én ergonomischer. Het resultaat? U scant **meer patiënten op één dag**. Zowel bij (poli)klinisch onderzoek als bij bevolkingsonderzoek naar borstkanker.

**Meer weten?** Neem contact op met Maarten Chantrel voor een vrijblijvend gesprek.

[maarten.chantrel@siemens-healthineers.com](mailto:maarten.chantrel@siemens-healthineers.com)

## STREAM-STUDIE

## Volgende stap in bevolkingsonderzoek naar borstkanker



Nanny Bluekens



Mireille Broeders

Het Nederlandse bevolkingsonderzoek naar borstkanker staat sinds jaar en dag bekend als een goed georganiseerde, gebalanceerde gezondheidszorgvoorziening, waarvan de voordelen opwegen tegen de nadelen.<sup>1</sup> Ondanks de goede resultaten van het screeningsprogramma kent digitale mammografie haar beperkingen. De STREAM-studie onderzoekt of digitale borsttomosynthese een potentieel alternatief is.

**E**lke twee jaar worden alle vrouwen in de leeftijd van 50 tot 75 jaar uitgenodigd voor een screeningsonderzoek. Het onderzoek betreft een mammogram met een craniocaudale en medio-lateraal-oblique opname van elke borst. Aanvankelijk gebeurde dit analoog met screen-film mammografie (SFM), en sinds 2010 met digitale mammografie (DM). Twee screeningsradiologen lezen alle screeningsonderzoeken onafhankelijk. Bij suspecte bevindingen ontvangt de vrouw een verwijfsbrief en bepaalt ze met haar huisarts in welk ziekenhuis aanvullend onderzoek plaatsvindt.

### Verlengd screeningsinterval

In 2019 was het borstkankerdetectiecijfer 6,9 per 1.000 gescreende vrouwen en het verwijfscijfer 2,4%, horende bij respectievelijk de hoogste en laagste screeningsuitkomsten van Europa. Als gevolg van personeelstekorten, met name na de coronapandemie, werd het screeningsinterval noodgedwongen verlengd, soms tot wel 32 maanden. Dientengevolge viel het detectiecijfer in 2022 hoger uit met 7,9 per 1.000 gescreende vrouwen, bij een gelijkblijvend verwijfscijfer. Inmiddels is de lengte van het screeningsinterval weer korter, maar het zal langer duren voor de 24 maanden weer de standaard is.

Ondanks de goede resultaten van het screeningsprogramma kent DM haar beperkingen. Door het tweedimensionale karakter kan overprojectie van structuren pathologie simuleren, resulterend in een

fout-positieve verwijfsing. Ook kunnen tumoren worden gemist, met intervalkan- kers of verder gevorderde borstkankers tot gevolg.

### Digitale borsttomosynthese

Om deze beperkingen te ondervangen is digitale borsttomosynthese (DBT) ontwikkeld als potentieel alternatief voor DM. Al snel bleek dat DBT, in combinatie met het synthetische 2D-beeld, beter is in het detecteren van borstkanker. Inmiddels is DBT niet meer weg te denken uit onze klinische praktijk. In Europa zijn vele studies verschenen over de waarde van DBT in screening. Deze tonen zonder uitzondering een verbetering van het detectiecijfer (gemiddeld in Europa tot 8,0 per 1.000 gescreende vrouwen).<sup>2</sup>

Daarmee is het echter niet vanzelfsprekend dat DBT ook een positief effect heeft op het Nederlandse screeningsprogramma. Immers, in Nederland wordt een dergelijk detectiecijfer al bijna gehaald met DM. Ook het effect op het verwijfscijfer is onzeker. Dit is namelijk afhankelijk van de uitgangswaarde met de huidige techniek, de DM. Een hoog verwijfscijfer met DM geeft over het algemeen een lager verwijfscijfer met DBT. Maar bij het huidige lage verwijfscijfer in Nederland is een toename met DBT niet ondenkbaar. Daarnaast is het belangrijk om een effectieve leesstrategie te bepalen, zodat de verwachte toename in de leeftijd voor de screeningsradiologen beperkt kan worden. Het is daarom essentieel het effect van DBT in onze eigen screeningspraktijk

te onderzoeken om te bepalen of DBT ook in ons screeningsprogramma werkbaar en kosteneffectief blijkt.

### STREAM-studie

Daartoe is de studie 'Screening Tomosynthesis trial with advanced READING Methods' (STREAM) opgezet. Het is een prospectieve, niet-gerandomiseerde studie in het bevolkingsonderzoek met als doel 17.275 vrouwen te includeren voor twee opeenvolgende DBT-screeningsrondes. Naast het bepalen van de korte-, middellange, en langetermijneffecten van screening met DBT, zal ook gezocht worden naar een bijbehorende optimale leesstrategie.

De STREAM-studie kent meerdere primaire onderzoeksvragen:

- Wat is het effect van DBT op borstkankers die in een gevorderd stadium of tussen screeningsrondes in gediagnosticeerd worden?
- Wat is het effect van DBT op het verwijfscijfer?
- Wat zijn mogelijke barrières in de acceptatie van screening met DBT door deelnemers, screeningslaboranten en screeningsradiologen, en hoe kunnen we daar het beste op inspelen?
- Kan een optimale leesstrategie de hogere werkdruk van het beoordelen van DBT-beelden in de screening verminderen of zelfs voorkomen?
- Uitgaande van een positief effect van DBT op de lange termijn en een optimale leesstrategie, is screening met DBT kosteneffectief?

## Drie werkpakketten

De onderzoeksvragen worden verdeeld over drie werkpakketten. In werkpakket 1 zal de acceptatie van DBT door deelnemers, screeningslaboranten en screeningsradiologen worden onderzocht. Met vragenlijsten wordt het effect in kaart gebracht op deelname aan het bevolkingsonderzoek wanneer DBT wel of juist niet wordt geïntroduceerd. Daarnaast vragen we screeningslaboranten en screeningsradiologen naar hun ervaringen en de invloed die DBT heeft op de werkdruk in de screeningspraktijk. Op basis van de vervolgronde met DBT bepalen we hoeveel vrouwen verwezen worden naar het ziekenhuis. Zoals gezegd, is dat aan de hand van de bestaande studies niet goed te voorspellen, omdat Nederland een lager verwijscijfer (2,4%) heeft dan de meeste landen. Daarnaast weten we in de tweede ronde hoeveel gevorderde borstkankers er met DBT worden ontdekt en

## Lees- en verwijsgedrag

Alle laboranten en screeningsradiologen die meewerken aan de STREAM-trial, zijn in aanloop naar de studie getraind. Het Landelijk Referentiecentrum voor Bevolkingsonderzoek (LRCB) heeft voor de radiologen een trainingsdag georganiseerd met onder andere hands-on DBT-screening. Tijdens de training voor de deelnemende screeningsradiologen viel direct op dat DBT invloed heeft op het lees- en verwijsgedrag. De leestijd was, zoals verwacht, langer dan bij DM-screening. Dit is ondanks het gebruik van cine-loops. Alhoewel een leercurve-effect te verwachten is, is optimalisering van de leesstrategie van belang.

DBT blijkt niet alleen invloed te hebben op de leesroutine, maar door specifieke detectie-eigenschappen ook op het verwijspatroon. Dankzij de DBT-slices kan de specificiteit verbeteren. De verwachting

(ACR type D). Voor deze categorie vrouwen wordt naar een passend alternatief gezocht in onder meer de DENSE 2-trial (zie pagina 38).

## In volle gang

De STREAM-trial is inmiddels in volle gang. De afgelopen maanden hebben we in samenwerking met Bevolkingsonderzoek Nederland, screeningsradiologen en screeningsmedewerkers ruim 18.200 deelnemers geïnccludeerd. Half mei 2024 is de inclusie voor de eerste ronde afgesloten. Het zal tot het voorjaar van 2025 duren voor de follow-up compleet genoeg is om naar de eerste screeningsuitkomsten te kunnen kijken. De komende periode gaan we vooral aan de slag met de vragenlijsten. Deze resultaten geven ook inzicht in de mogelijke verbeterpunten voor de tweede ronde, die in juli 2025 alweer van start gaat.

Of DBT een geschikte techniek is voor onze screeningspraktijk, zal moeten blijken. Evengoed zal de STREAM-studie een nieuw licht werpen op het Nederlandse screeningsprogramma en een belangrijke bijdrage leveren aan de optimalisering en toekomstbestendigheid. ■

## ‘Het is essentieel om te bepalen of DBT ook in ons screeningsprogramma werkbaar en kosteneffectief blijkt’

hoeveel intervalkankers er zijn geweest. Deze gegevens zijn essentieel om de effectiviteit van het screeningsprogramma te bepalen, omdat beide parameters een proxy zijn voor borstkankersterfte, hetgeen screening als doel heeft zo laag mogelijk te houden.

## Optimale leesstrategie

In werkpakket 2 bepalen we de optimale leesstrategie voor DBT. DBT levert ongeveer vijftig keer meer data op dan een DM, hetgeen invloed kan hebben op de presentatiesnelheid en de leestijd. Eerder onderzoek laat zien dat de leestijd met 25 tot 50 procent is te verlagen door DBT te optimaliseren. In dit project testen we acht verschillende leesstrategieën. Een daarvan is dat één van de radiologen vervangen wordt door AI. Een eventuele introductie van DBT in de screening zou daarmee een katalyserende rol kunnen vervullen bij implementatie van AI in de screeningspraktijk. In werkpakket 3 wordt met een computermodel (MISCAN) het effect van DBT op de lange termijn (borstkankersterfte, overdiagnose en kwaliteit van leven) in kaart gebracht. Als de optimale leesstrategie bepaald is, is ten slotte de kosteneffectiviteit van screening met DBT in Nederland te berekenen.

is dat er minder verwijzingen zijn op basis van overprojectie en overschaduwing, hetgeen het aantal fout-positieve (BI-RADS 0) verwijzingen kan verminderen. Ook is de sensitiviteit van DBT hoger dan voor DM. Dat betekent dat er in het algemeen meer zichtbaar is, ook benigne bevindingen.

## Tekortkomingen

Om te voorkomen dat dit zal leiden tot onevenredig meer fout-positieve verwijzingen, is een nieuw referentiekader nodig met handreikingen voor de screeningsradiologen. DBT heeft ook tekortkomingen. Zo leert de ervaring dat het detecteren van calcificaties met DBT een uitdaging kan zijn. Dit betekent dat er mogelijk minder vaak voor calcificaties verwezen wordt. Of dit invloed heeft op de detectie van bijvoorbeeld DCIS, zal moeten blijken.<sup>3</sup> Verder is de verwachting dat DBT relatief weinig zal veranderen aan de sensitiviteit van het screeningsonderzoek bij vrouwen met zeer dicht borstklierweefsel

## Nanny Bluekens

radioloog Elisabeth TweeSteden Ziekenhuis en senior onderzoeker bij het LRCB, namens het STREAM-consortium

## Mireille Broeders

hoogleraar Personalized Cancer Screening, senior onderzoeker bij het LRCB, namens het STREAM-consortium

## Referenties

1. Gezondheidsraad. Verbetermogelijkheden bevolkingsonderzoek borstkanker. Den Haag, Gezondheidsraad 2024. Publicatienummer 2024/04.
2. Heywang-Köbrunner, S.H., Jänsch, A., Hacker, A., et al. Tomosynthesis with synthesised two-dimensional mammography yields higher cancer detection compared to digital mammography alone, also in dense breasts and in younger women: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Radiol.* 2022;152:110324.
3. Nguyen, A., Mirchandani, A., Joseph, S., et al. Digital breast tomosynthesis with synthetic mammography: are we missing calcifications that matter? *J Breast Imaging.* 2023;5:666-74.

**Meer informatie:** ZonMw en KWF Kankerbestrijding financieren de STREAM-studie. Kijk voor meer informatie over de STREAM-trial op: <https://www.radboudumc.nl/lopende-onderzoeken/stream>.

# Hoe AI de mammariadiologie verandert



Kicky van Leeuwen

Als er één gebied is waar kunstmatige intelligentie (AI) impact maakt in de radiologie, is het wel in de mammariadiologie. Met name in de screening. Door capaciteitstekorten is AI al in een aantal landen onderdeel van de reguliere screening en neemt die deels het werk van een van de twee lezers over. Wat zijn de recente ontwikkelingen in AI voor mammariadiologie, en waar werken bedrijven momenteel aan?

## De spelers

Sinds *deep learning* in 2015 zijn intrede deed, zijn radiologie-AI-bedrijven als paddenstoelen uit de grond geschoten. Ook voor de mammariadiologie. Screeningsprogramma's met hoge volumes aan beelden maken de mammariadiologie wereldwijd bij uitstek een veld dat de interesse trekt van ontwikkelaars, ondernemers en investeerders. Ondertussen zijn er vijftien bedrijven met meer dan twintig producten op de Europese markt. Deze zijn alle CE-gemarkeerd en mogen voor het beoogde gebruik klinisch ingezet worden.

De AI-oplossingen voor het detecteren van borstkanker op mammogrammen zijn bij de meeste radiologen intussen bekend. Een van de bedrijven met een dergelijk product van eigen bodem is ScreenPoint Medical, een spin-off van

het Radboudumc. Dit is zeker niet de enige. Bedrijven komen van over de hele wereld, zoals te zien in *figuur 1*. Hoewel in veel medische disciplines het aantal AI-bedrijven nog volop groeit, is dat in de radiologie een ander verhaal. Je zou zelfs kunnen zeggen dat dit aantal afneemt, doordat bedrijven zich terugtrekken uit de markt of fuseren. Zo heeft het Koreaanse bedrijf Lunit dit jaar het Nieuw-Zeelandse Volpara overgenomen. Ondanks deze ontwikkeling blijft het productaanbod ruim en de keuze groot.

## Het AI-aanbod

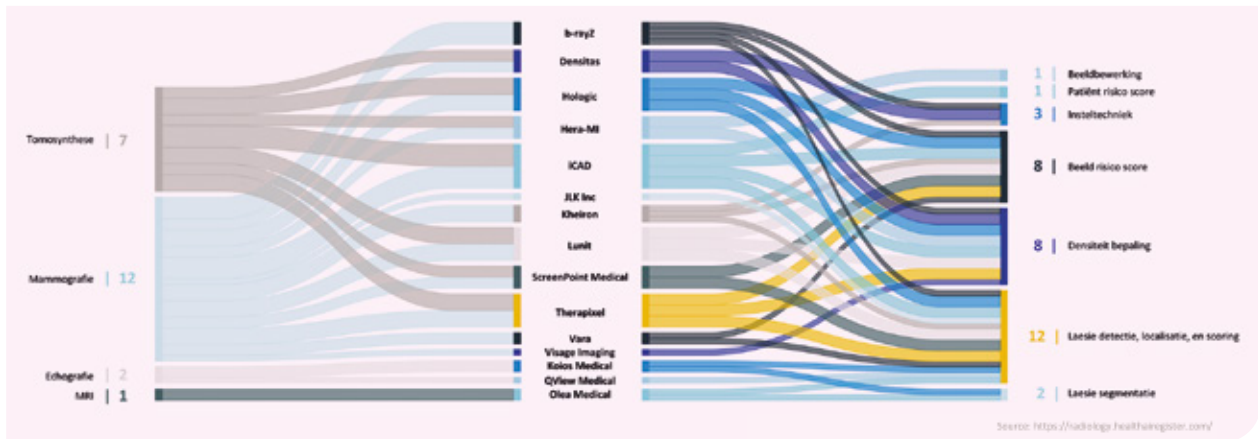
*Figuur 2* toont welke bedrijven oplossingen bieden binnen de mammariadiologie. Hierin is duidelijk te zien dat de meeste producten ondersteunen bij het opsporen van afwijkingen op mammogrammen en digitale tomosynthese. De manier waarop dat gebeurt, kan wel verschillen,

van annotaties tot risicoscores, getraind op de BI-RADS van de radioloog of op de pathologie-uitslag, van beeldbewerking tot triage. Daarnaast zien we een klein aantal toepassingen voor MRI en echo.

AI kan niet alleen radiologen, maar ook laboranten en kwaliteitsinstanties helpen als het gaat om de insteltechniek. In Nederland oriënteren BVO NL en het LRCB zich al langere tijd op een dergelijke oplossing, maar een goed product vinden blijkt nog niet zo eenvoudig. De software moet veel meer structuren kunnen herkennen (de musculus pectoralis, de tepel, de borst-buikovergang, etc.) en er is een mate van subjectiviteit om te bepalen wanneer iets 'goed genoeg' is weergegeven. Beide bemoeilijken het om een passend AI-product te maken. De AI voor insteltechniek is vaak een toepassing die bedrijven 'ernaast' ontwikkelen, terwijl de



**Figuur 1.** Wereldkaart met de hoofdkantoren van de AI-bedrijven met mammariadiologieoplossingen. (\*Volpara is niet weergegeven, omdat dit bedrijf gekocht is door Lunit.)



**Figuur 2.** Bedrijven die CE-gecertificeerde AI-producten bieden voor de mammariadiologie. Links zijn de modaliteiten weergegeven waarvoor de bedrijven een oplossing hebben. Rechts staan de functionaliteiten die ze bieden. Sommige functionaliteiten worden gecombineerd in een enkel product aangeboden. (De figuur is gemaakt door Marta Pinto.)

AI voor kankerdetectie prioriteit krijgt. Dit lijkt ook op te gaan voor de implementatie van AI in de mammariadiologie.

### In de screening voor het echie

Het was niet te missen afgelopen zomer. De resultaten van de MASAI-studie gingen van *The Lancet* naar *de Volkskrant* en *The Washington Post*. Het was de eerste gerandomiseerde klinische trial naar de impact van AI in de borstkankerscreening. De eerste resultaten van deze studie uit Zweden lieten zien dat door AI niet bij 5 op de 1.000 vrouwen kanker werd gevonden, maar bij 6 op de 1.000, met een nagenoeg gelijke verwijfsgraad en 40 procent minder leestijd. Tijdens de afgelopen ECR in maart zijn nieuwe resultaten gepresenteerd die de positieve impact bevestigden. Het is nu wachten op de data die de impact op de intervalekankers laten zien, en dat doen velen met smart. Zweden is overigens niet het enige land dat AI in de screening serieus neemt. Ook Denemarken gebruikt deze al in het reguliere programma in de regio Kopenhagen. Twee van de vier andere regio's bereiden momenteel hun inkoop en implementatie voor. Australië heeft zijn leverancierskeuze intussen gemaakt en bevindt zich in het (meerjaren)proces tot implementatie. Verder zien we prospectieve studieresultaten langskomen uit Schotland, Duitsland, Spanje en Noorwegen. En in Nederland? De Gezondheidsraad riep afgelopen maart in zijn nieuwe advies op om alvast voorbereidingen te treffen. Het wordt steeds minder de vraag óf AI in de screening ingezet moet worden, en steeds meer de vraag hoe en wanneer.

### Je 'eigen' model

De implementatie van AI komt steeds meer op gang, maar de technische ont-

wikkelingen staan daarmee niet stil. Een interessante ontwikkeling is die van het eerste *continuous learning* product. Bij het Zwitserse b-rayZ heeft elke zorgorganisatie haar eigen model. Geautoriseerde gebruikers kunnen feedback geven op de bevindingen van het AI-product, waarbij het 'eigen' model in de achtergrond 'bijgeleerd' wordt op deze datapunten. Ze kijken hier af van de conventie door het algoritme niet op pathologiedata te trainen, maar op de beoordelingen van de radiologen. Dit is een gewaagde keuze in de kankerdetectie, maar interessant wanneer het wordt benut bij hun product voor de insteltechniek. Gezien de subjectiviteit en verschillen in criteria kan het wenselijk zijn om een gepersonaliseerd model voor een zorgorganisatie of land te hebben. Eén ding is zeker, het is een nieuwe aanpak die we nog niet elders hebben gezien in de radiologische AI-toepassingen.

### Wat gaat er verder komen?

Momenteel bestaat de input van de meeste AI-producten alleen uit de beelden van één screeningsronde. Het AI-algoritme heeft geen inzicht in eventuele eerdere opnamen, zoals een radioloog dat vaak wel heeft. Dit lijkt snel te gaan veranderen. Meerdere aanbieders hebben aangekondigd dat ze binnen afzienbare tijd eerdere opnamen mee kunnen nemen in de beoordeling. De verwachtingen zijn hooggespannen: de nauwkeurigheid van de producten zal nog beter worden, met als gevolg minder vals-positieven en betere detectie.

Daarnaast krijgt de mogelijkheid tot risicogebaseerde screening steeds meer aandacht. Zo heeft ook KWF Kankerbestrijding dit als speerpunt bestempeld.

Momenteel heeft alleen het Amerikaanse bedrijf iCAD een CE-gemarkeerd product om een risicoscore te geven of een screeningsdeelnemer binnen een bepaald aantal jaren borstkanker ontwikkelt. Het product neemt hiervoor niet alleen de beelddata mee, maar ook de borstdensiteit en leeftijd. Ze blijven denk ik niet lang meer de enige. Aan een aantal recente studies te zien, zijn meer bedrijven hier op de achtergrond mee bezig.

### Concluderend

De toekomst van AI in de mammariadiologie ziet er veelbelovend uit. Hoewel de markt van aanbieders gestabiliseerd lijkt, is de concurrentie hoog en zitten de leveranciers zeker niet stil. Na jaren van ontwikkeling en retrospectieve studies zien we nu de eerste resultaten van deze producten in de 'echte' wereld. Hoewel de wijze van implementatie tussen zorgorganisaties en landen kan verschillen, is de trend duidelijk: AI gaat een integrale rol spelen in de verbetering van borstkankerdiagnostiek en de efficiëntie van screeningsprogramma's. Het is nu aan ziekenhuizen, gezondheidszorgsystemen en beleidsmakers om deze technologie op verantwoorde en effectieve wijze te integreren, zodat de voordelen voor patiënten en screeningsdeelnemers maximaal benut worden. De vraag is niet langer óf, maar hoe en wanneer AI volledig geïntegreerd zal zijn in de routinepraktijk van de mammariadiologie. ■

### Kicky van Leeuwen

is oprichter van Health AI Register en managing partner van adviesbureau Romion Health. Ze is vanuit die laatste rol onder andere werkzaam bij het RIVM als projectleider AI voor het bevolkingsonderzoek naar borstkanker.

## VOorzitters van de Mammasectie

## Zij stonden eerder aan het roer

Vanaf november 2024 is Ritse Mann voorzitter van de sectie Mammadiagnostiek van de NVvR. Wie gingen hem voor en wat speelde er de laatste vijftien jaar, sinds de oprichting van de sectie? Verschillende voorzitters blikken terug.

2008 – 2011

## Harmien Zonderland: Belang van correcte verslaggeving



'In 2008 werd ik gevraagd om binnen de NVvR de sectie Mammadiagnostiek op te richten, wat logisch was gezien mijn interesse in mammadiagnostiek sinds de jaren 80. Mijn specialisatie begon met een week bij Jan Hendriks in Nijmegen, waar ik de eerste syllabus over *Breast Imaging Reporting and Data System* (BI-RADS) leerde kennen. Zijn profetische woorden: 'Kijk Harmien, dit gaat het worden', kenmerkten zijn visie op de mammadiagnostiek. Enthousiast introduceerde ik de BI-RADS-systematiek op onze afdeling, binnen het Nationaal Borstkanker Overleg Nederland (NABON) en de richtlijnwerkgroep.

De sectie Mammadiagnostiek verving de sectie Bevolkingsonderzoek Borstkanker en als eerste voorzitter was ik omringd door toonaangevende collega's, zoals Shirley Go, Hester van Hall, Mechli Imhof-Tas en Gonneke Winter-Warnars. We kregen meer taken erbij, zoals onderwijs met betrekking tot differentiatie en fellowship, certificering van de mammadiagnostiek, wetenschappelijke voordrachten, en vertegenwoordiging in wetenschappelijke groeperingen zoals de NABON, EUSOBI en EUSOMA. Ook deden we mee aan de op te richten juridische taakgroep. Terugkijkend is het haast niet te bevatten dat we zolang zonder deze sectie hebben gekund. Vergaderen in goede harmonie en een heerlijk diner tot slot horen er ook bij. Van meet af aan was er veel interactie tijdens de vergaderingen, waardoor we stappen hebben kunnen maken om een belangrijk onderwerp als het implementeren en ontwikkelen van kwaliteitsnormen te bewerkstelligen. In 2010-2011 stelde NABON een set van 23 NABON-indicatoren Mammazorg samen, waarvan één gericht op het toepassen van BI-RADS-standaardverslagen bij patiënten met een primaire maligniteit.<sup>1</sup> Tijdens de ledenvergadering in 2011 besprak Shirley Go dit uitgebreid. De notulen van die discussie vond ik nog en de discussie spitste zich toe op correcte implementatie.

Helaas wordt aan deze afspraken nog steeds te weinig opvolging gegeven. Zo wordt helaas soms nog steeds een aparte BI-RADS-classificatie voor iedere borst gegeven en is het gebruik van de term mastopathie als radiologische diagnose nog niet uitgeroeid.<sup>2</sup> Dit kan tot tucht- en letselschadezaken leiden.<sup>3</sup>

De BI-RADS-systematiek, ontwikkeld in de VS door de ACR in samenwerking met de FDA,<sup>4</sup> benadrukt het belang van correcte verslaggeving, en een regeringsinstantie houdt grip op de mammadiagnostische verslaggeving. Deze controle ontbreekt in Nederland nog steeds. Wellicht kan dit door de huidige voorzitters als beleidsnotitie worden opgenomen, evenals het samenwerken met zorgverzekeraars om verbeteringen door te voeren.<sup>7</sup>

## Referenties

1. ACR BI-RADS Atlas 2013, Nederlandse bewerking, november 2015.
2. [www.thuisarts.nl](http://www.thuisarts.nl), [www.thuisarts.nl/ik-heb-mastopathie](http://www.thuisarts.nl/ik-heb-mastopathie). Bezoekt op: 15 juli 2024.
3. Zonderland, H.M. Herbeoordelingen van tucht- en letselschadecasus. Voorbeelden uit de praktijk. *MemoRad*. 2018;3:6-10.
4. Burnside, E.S., Sickles, E.A., Bassett, L.W., et al. The ACR BI-RADS experience: learning from history. *J Am Coll Radiol*. 2009 Dec;6(12):851-60.

2016 – 2018

## Henk Jan Baarslag: Consultvergoeding en voorwaarden aan screening



'In 2016 nam ik het voorzitterschap van de mammasectie over van Ruud Pijnappel, die het stokje in 2011 van Harmien had overgenomen. Ruud werd directeur van het Landelijk ReferentieCentrum voor Bevolkingsonderzoek (LRCB), en besloot terug te treden om belangenverstrengeling te voorkomen. Vanaf dat moment werd mammascreefening een vast agendapunt bij de landelijke bestuursvergaderingen van de mammasectie NVvR. Ruud had mij de voorzet gegeven voor het invoeren van BI-RADS 0-consult per 1 juli 2017.

Traditioneel zag de chirurg alle vrouwen die via het bevolkingsonderzoek waren verwezen met BI-RADS 0, 4 of 5, binnen één week. Na radiologisch onderzoek werden ze opnieuw door de chirurg beoordeeld. ►



In het Albert Schweitzer Ziekenhuis werd echter een nieuwe aanpak getest: de radioloog onderzocht de vrouwen eerst. Bij conclusie BI-RADS 1 of 2 konden de vrouwen naar huis, bij BI-RADS 3,4 of 5 kregen zij een verwijzing na de nodige invasieve procedures naar de mammachirurg op de multidisciplinaire polikliniek. Deze aanpak bespaarde jaarlijks honderdduizenden euro's.

De mammasectie besloot het model van het Albert Schweitzer Ziekenhuis te volgen. Hierbij vervullen radiologen de poortwachtersfunctie voor vrouwen met borstklachten. Allereerst betekende dit dat de radiologen financieel beloond moesten worden voor hun rol bij de B0-verwijzingen.

Aanvankelijk was de Nederlandse Zorgautoriteit (NZa) tegen een consultvergoeding voor radiologen. In een vergadering eind 2016 met het RIVM, waar prominente leden van de programmacommissie, zoals Ruud Pijnappel en Emiel Rutgers, aanwezig waren, benadrukte ik het belang van deze vergoeding. Na bevestiging door verschillende betrokkenen dat radiologen hiertoe bekwaam zijn, stemden het RIVM en de NZa in met een vergoeding van 12 euro voor een radiologisch B0-consult per 1 juli 2017. Dit leidde ertoe dat de meeste mammardiologen in Nederland nu de poortarts zijn voor verwijzingen vanuit de mammascreeening.

Ruud Pijnappel vond het feit dat niet-praktiserende radiologen actief bleven in de screening tot ver na hun 70e jaar problematisch. Als voorwaarde voor actieve deelname aan screening stelde hij een koppeling met de BIG-registratie en klinische werkervaring. Dit leidde tot conflicten en zelfs een rechtszaak tussen het LRCB en niet-praktiserende radiologen. Als voorzitter volgde ik mijn voorganger om binding te houden tussen mammascreeening en actieve ziekenhuisdiagnostiek en tevens jonge screeningsradiologen de noodzakelijke ruimte te kunnen geven om ruime ervaring op te doen. Uiteindelijk ondersteunde de mammasectie de voorwaarden die het LRCB had opgesteld in overleg met Bevolkingsonderzoek Nederland en het RIVM, om de kwaliteit van de mammascreeening te waarborgen.'

2018 - 2024

## Jeroen Veltman: Een duidelijke definitie voor de mammardioloog



'Mijn voorgangers hadden al een stevige basis gelegd. Hierdoor kon ik de samenwerking tussen de mammardiologen verder ontwikkelen en versterken. Zo is het gelukt om samen met de NVvR de mammardioloog nader te definiëren. Inmiddels zien we vele jonge radiologen de differentiatie en/of het fellowship volgen, zodat de mammardioloog ook in de toekomst kan bijdragen aan kwalitatief goede mammazorg. Het algemeen definiëren van kwaliteit is lastig. Toch is het de sectie gelukt om minimale eisen te stellen aan de beeldresolutie van MRI-diagnostiek, zonder daarmee nieuwe ontwikkelingen, zoals snel dynamisch scannen, in de weg te staan.

Het beter positioneren van de mammardioloog als poortspecialist heeft met het uitbreiden van de declareerbare code meer vorm gekregen. Helaas ervaren sommige vrouwen een bezoek aan de mammadiagnostiek of de screening als onprettig. Vooral de mammografie is een pijnpunt. Toch is mammografie nog een belangrijke modaliteit, waar we niet omheen kunnen. Voor radiologen is het belangrijk om uit te dragen dat veel vrouwen het onderzoek wel goed kunnen verdragen, want het op peil houden van de opkomst bij de screening en de diagnostiek is van groot belang.

Op het gebied van uniform rapporteren, uitwisselen van gegevens en verbeteren van workflow binnen de mammazorg is in de afgelopen jaren (en zal waarschijnlijk ook in de komende jaren gedaan worden) een ongelooflijke hoeveelheid werk verzet door collega's Carla Meeuwis en Lidy Wijers. Dankzij hun inzet is de kwaliteit van de zorg beter te garanderen voor de mammapatiënt zonder dat er dubbel werk gebeurt met risico's op onnodige fouten. De jungle van regelgeving, politiek en ICT-leveranciers heeft hen niet weerhouden om belangeloos door te zetten. Respect!

De vanuit Utrecht gecoördineerde DENSE-studie heeft in Nederland en ver daarbuiten veel impact gehad. Ondanks de representatieve resultaten heeft de overheid besloten om vrouwen met zeer dichte klierweefsel geen MRI aan te bieden in de screening. De komende jaren zal contrastmammografie Nederland-breed worden geëvalueerd met de DENSE 2-studie. Ik hoop dat we daarna stappen kunnen zetten op dit vlak en de screening meer persoonsgericht kunnen maken.

Ook in de nog in ontwikkeling zijnde richtlijn voor screening buiten het bevolkingsonderzoek zien we een toenemende rol van MRI opkomen. Zo sterk zelfs dat er zorgen zijn of we dit binnen de huidige kaders van de zorg kunnen realiseren. Deze discussie voeren we nu met de verschillende partijen in het veld en zij past binnen de door de NVvR gevoerde discussie over de alsmat toenemende vraag naar diagnostiek en de werklust voor de radiologie.

Ook op het gebied van wetenschappelijke samenwerking zien we zowel nationaal als internationaal een mooi netwerk ontstaan. Via de vergaderingen zijn de leden hier al over geïnformeerd door Ritse Mann. Ritse neemt het voorzitterschap vanaf november 2024 van mij over. Ik heb er alle vertrouwen in dat hij de sectie verder zal laten groeien.'

# Hoe ethiek bijdraagt aan verantwoorde AI-implementatie in de praktijk



Jojanneke Drogts

**Wat gaat kunstmatige intelligentie (AI) betekenen voor de mammariadiologie? Zorgt AI voor meer efficiëntie en accuratesse? In hoeverre gaat AI het werk fundamenteel veranderen? Deze vragen laten zien dat er nog veel onzekerheid is over de precieze waarde van AI en de rol die deze technologie gaat spelen in het werk van radiologen. Ethiek kan hierbij ondersteunen door verwachtingen scherp te stellen, aannames bloot te leggen en oriëntatie te bieden voor handelen.**

**E**r zijn steeds meer AI-systemen beschikbaar voor de radiologie en de mammariadiologie, maar de implementatie in de praktijk is nog beperkt. Dit is vooral zo omdat er onzekerheid bestaat over de toegevoegde waarde van deze systemen. Het is bijvoorbeeld niet duidelijk hoe realistisch huidige verwachtingen zijn en wat AI zal betekenen voor de rol en verantwoordelijkheden van radiologen. In mijn onderzoek naar de ethische toepassing van AI in de radiologie en de pathologie ('beeldgedreven zorg') probeer ik daarom scherp te stellen wat de verwachte im-

goed functioneren dan radiologen en hen in sommige gevallen zelfs overtreffen, maar zouden ze ook kunnen leiden tot drastische veranderingen in de professionele rol van radiologen. Radiologen kunnen bijvoorbeeld 'informatiespecialisten'<sup>1</sup> of 'imaging consultants'<sup>2</sup> worden, die expert zijn in het analyseren van patiëntengegevens met behulp van AI.

## Onrealistisch

Toch is de vraag hoe realistisch dit soort verwachtingen zijn, in ieder geval op korte termijn. In een interviewstudie die ik samen met coauteurs heb uitgevoerd,

zijn op de radiologieafdeling van het UMC Utrecht. Voorbeelden hiervan zijn twee AI-systemen die gericht zijn op de detectie van longembolieën op CT-scans, en een AI-systeem dat het volume van de prostaat in 3D opmeet.<sup>3</sup> Deze voorbeelden geven aan dat AI kan leiden tot vroegere en snellere opsporing van ziektepatronen, en een vermindering van repetitieve handelingen.

## Nodig voor implementatie

Om bredere toepassing van AI in de radiologie te bewerkstelligen en de voordelen van AI te benutten, is het goed om na te denken over wat daarvoor nodig is. Zo kunnen er bepaalde drempels bestaan die de implementatie bemoeilijken, zoals de afwezigheid van een goede digitale infrastructuur of de extra tijd die het kost voor radiologen om AI-systemen te managen.<sup>3</sup> Om deze barrières te doorbreken, is het van belang om te focussen op een goede aansluiting op de bestaande manieren van werken. Het helpt daarom wanneer radiologen nauw samenwerken met computerwetenschappers bij het ontwikkelen van AI, om zo een brug te slaan tussen AI en de praktijk.

## Kritische stemmen

Daarbij is het ook belangrijk om te reflecteren op de vraag *of en, zo ja, op welke manier* toepassing van AI van toegevoegde waarde is voor de radiologie. Er wordt bijvoorbeeld getwijfeld of AI-systemen op dit moment geschikt zijn om bij meer interpretatieve of variabele taken te ondersteunen.<sup>3</sup> De reflectie op de geschiktheid van AI voor bepaalde taken en contexten kan op afdelingen en in bredere discus-

## 'De vraag is hoe realistisch de verwachtingen over AI zijn'

pact is van AI en wat nodig is om AI op een verantwoorde wijze te implementeren.

### Verwachte impact van AI

Omdat er veel verschillende claims worden gemaakt over de waarde van AI voor radiologie, is het belangrijk om op te helderen wat echt verwacht kan worden van deze veelbelovende technologie. Dit maakt het namelijk mogelijk om beter te anticiperen op potentiële consequenties van het gebruik van AI in de praktijk.

In de literatuur zijn er in ieder geval grote verwachtingen van AI in de radiologie. Zo zouden AI-systemen niet alleen even

gaven radiologen en computerwetenschappers van het UMC Utrecht aan dat ze niet verwachten dat er fundamentele veranderingen zullen plaatsvinden in de komende tien jaar.<sup>3</sup> Ook blijken veel van de uitspraken over AI overdreven en functioneren radiologen in de praktijk nog steeds vaak beter dan AI-systemen.<sup>4</sup>

### Taken verbeteren

Wat is dan wél te verwachten? Dat AI zal zorgen voor significante verbeteringen in de uitvoering van bepaalde taken en relevante (kwantitatieve) informatie aanlevert ter ondersteuning van diagnostische processen. Dat is al bevestigd door een aantal AI-systemen die geïmplementeerd

sies plaatsvinden. Het is vooral goed om inclusieve gesprekken te voeren en juist ook kritische stemmen erbij te betrekken. Dit zorgt voor een breder draagvlak voor AI en bevordert het herkennen van bepaalde blinde vlekken waar soms minder over is nagedacht bij het ontwikkelen van AI.<sup>3</sup>

## Radiologische competenties

Terwijl AI radiologen steeds meer gaat ondersteunen, is het ook de vraag in hoeverre radiologen toegepaste expertise en competenties nodig hebben om goed samen te werken met AI.<sup>4</sup> Voor verantwoord gebruik van deze technologie is het aannemelijk dat radiologen in ieder geval

gaat spelen en AI-systemen meer leidend worden in diagnostische processen, zijn er ook bredere implicaties voor de expertise van radiologen en de ontwikkeling daarvan in het veld. Het is goed om hier nu al bij stil te staan, om helder te krijgen wat wenselijk is en hoe AI radiologische expertise het best kan ondersteunen.

## Verantwoorde implementatie

Concluderend kan ethiek bijdragen aan het verantwoord implementeren van AI in de radiologie, door meer helderheid te creëren over de verwachte impact op het veld en duidelijk te maken wat nodig is voor verdere adoptie. Bij het toepassen van AI is het in ieder geval van belang om

‘Voor verantwoord gebruik is het aannemelijk dat radiologen nieuwe competenties moeten ontwikkelen’

enkele nieuwe competenties moeten ontwikkelen.<sup>5</sup> Er is bijvoorbeeld betoogd dat radiologen in staat moeten zijn om te begrijpen wat normale *outputs* zijn van AI-systemen en te monitoren wanneer AI minder goed functioneert, en dat ze zich bewust moeten zijn van de wijze waarop eigen ervaring en vaardigheden zich verhouden tot AI.<sup>6</sup> Specifieke trainingen kunnen radiologen ondersteunen om deze competenties te ontwikkelen.<sup>7</sup>

te reflecteren op de toegevoegde waarde van deze technologie voor bestaande praktijken en expertise. Zulke reflectie kan ervoor zorgen dat AI op een bewuste manier wordt ingezet en goed aansluit op de praktijk.

### Jojanneke Drogt

onderzoeker in de ethiek van biomedische technologie, UMC Utrecht

## Expertise ondersteunen

De expertise en competenties die radiologen moeten ontwikkelen, hangen ook af van de rol die AI uiteindelijk gaat spelen in de praktijk. Als de rol van AI beperkt blijft, AI-uitkomsten makkelijk te checken zijn en/of het risico van AI laag is, kan het zo zijn dat er minder toegepaste kennis en competenties nodig zijn om ermee te werken. Wanneer AI echter een grotere rol

## Referenties

1. Jha, S., Topol, E.J. Adapting to Artificial Intelligence: Radiologists and Pathologists as Information Specialists. *JAMA*. 2016;316(22):2353-4.
2. NVVR. De rol van de radioloog in 2020. Strategische visie Nederlandse Vereniging voor Radiologie. 2016.
3. Drogt, J., Milota, M.M., Veldhuis, W., Vos, S., Jongsma, K.R. The promise of AI for image-driven medicine: A qualitative interview study of radiologists' and pathologists' perspectives. *Under review*.
4. Drogt, J., Milota, M., Brink, van den A., Jongsma, K. Does AI perform better than human doctors? How to formulate and report out-performance claims of medical AI. *Under review*.
5. Schuitmaker, I., Drogt, J., Benders, M., Jongsma, K. Artificial Intelligence from bench to bedside: A systematic review of the physician's required competencies in AI-assisted clinical settings. *Under review*.
6. Sand, M., Durán, J.M., Jongsma, K.R. Responsibility beyond design: Physicians' requirements for ethical medical AI. *Bioethics*. 2022;36(2),162-9.
7. European Society of Radiology (ESR). What the radiologist should know about artificial intelligence - an ESR white paper. *Insights Imaging*. 2019 Apr 4;10(1):44.

## Het RAIDIO-project

Het onderzoek van Jojanneke Drogt, werkzaam op de (sub)afdeling Bioethics and Health Humanities van het UMC Utrecht, maakt deel uit van het *Responsible Artificial Intelligence in clinical Decision-making* (RAIDIO)-project en is mogelijk gemaakt door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Meer informatie over dit project is te vinden op: <https://www.raidioproject.nl>.

# Brilliant workflows. Made for you.

- Uitgebreide mammografie-oplossing voor alle soorten beelden en volumes, op één werkstation.
- Maakt gebruik van landelijke displayprotocollen en layouts.
- 2D mammografie, digitale borsttomosynthese, echo's of MRI's? U heeft alle tools binnen handbereik.
- Verhoog de samenwerking tussen afdelingen en maak tumorboard meetings efficiënter.



**SECTRA**

Knowledge and passion

## MRI CENTRUM 25 JAAR

## ‘Ondernemen is leuk, maar niet iedere arts is een ondernemer’



Het MRI Centrum begon in 1999 als een onafhankelijk, gespecialiseerd radiologisch centrum voor MRI, echografie en röntgenonderzoek. Inmiddels telt het centrum zeven klinieken. Redactielid Paul Algra ging erover in gesprek met oprichter en directeur Erik Veldhuizen.

Voor het interview spreken we af in de vestiging Nijenburg Amsterdam (operationeel sinds 2019, en met naast een 3T MRI-scanner, ook röntgen, mammografie en echo). Deze locatie is alweer een paar jaar de opvolger van het eerste MRI Centrum op het IJbaanpad in Amsterdam. Toen 25 jaar geleden dat eerste MRI Centrum openging, was dat een kleine revolutie voor Nederland, want er waren toen nauwelijks particuliere gezondheidszorginstellingen. ‘Dat klopt, behalve een onderneming op de Tesselschadestraat van het OLVG waren er nog geen particuliere gezondheidszorginitiatieven en al helemaal geen diagnostische centra. Nu zijn er zeven MRI-centra, in Amsterdam, Breda, Den Bosch, Groningen, Leiden, Rotterdam en Utrecht. Het LUMC huurt de MRI en ons personeel bemenst het.’

proberen hun problemen op te lossen. Zorgverzekeraars zijn niet happig op contracten met nieuwe initiatieven en zullen vaak slechts 70 procent van het standaardtarief vergoeden. Een businesscase financieel rondkrijgen met dure apparatuur wordt dan moeilijk.’

**Wat is je toekomstvisie?**

‘Ik denk dat screening en vroegdiagnostiek de toekomst hebben, zoals dense breasts en prostaat-MRI, dit mede ter voorkoming van onnodige biopsieën. Er is nog wel een financiële hobbel: zorgverzekeraars betalen niet voor screening.’

## ‘Doe wat je goed kunt en beperk je daartoe’

**Hoe ziet jullie patiëntenmix eruit?**

‘Ongeveer een derde komt via de eerste lijn en twee derde uit de tweede lijn. Wij doen niet aan zelfverwijzers of patiënten zonder aanvraag, die uit eigen zak willen betalen. Bij zelfverwijzers kun je het probleem krijgen dat, als je wat op de MRI vindt, de patiënt niet weet waar hij

Dat doet het RIVM. Voor oncologische screening is daarnaast nu nog een vergunning nodig. Natuurlijk kun je de patiënt zelf laten betalen, maar dat leidt onvermijdelijk tot discussies over tweedeling in de zorg. Kunstmatige intelligentie (AI) krijgt een belangrijke plek om een selectie tussen ‘normaal’ en ‘abnormaal’ te maken en daarmee een eerste schifting te doen. Ik verwacht overigens niet dat AI de radioloog snel zal gaan vervangen.’

## ‘De meeste patiënten komen bij ons voor het eerst in de scanner’

**Hoe groot zijn jullie nu?**

‘Met een vaste groep van 6 radiologen, een samenwerking met de radiologen in het Amphia en 120 medewerkers, verwelkomen we binnenkort de 500.000<sup>e</sup> patiënt.’

**Er zijn wel meer pogingen geweest om imaging-centra op te zetten. Wat is het geheim van jullie succes?**

‘Ik denk allereerst focus. Doe wat je goed kunt en beperk je daartoe. Onze radiologen zijn superspecialiseerd in de bekende orgaan domeinen. Daarnaast hebben we goede contacten met verwijzers en behandelende ziekenhuizen. Wij

verder terecht kan. Dit natraject moet ook geregeld zijn, daarom communiceren wij alleen met een verwijzer.’

**Krenten uit de pap of ook gespecialiseerd onderzoek?**

‘Tja, wat zijn de krenten in de pap? Wij doen MRI-mammo en MR-prostaat en alle ‘nieuwe’ sequenties. Daarnaast hebben wij geen invloed op welke onderzoeken de radioloog aanbiedt. De meeste patiënten komen bij ons voor het eerst in de scanner en de eventuele afwijkingen presenteren zich dan *de novo*. Een eventueel vervolg vindt plaats in het behandelend ziekenhuis.’

**Tips voor jonge ondernemende collega's?**

‘Mijn drie tips:

- *Houd focus: doe één ding goed.*
- *Zorg ervoor dat de marketing en sales op orde zijn. De meeste artsen denken dat de patiënten vanzelf komen, maar dat is niet zo.*
- *Weet naar wie je jouw facturen kunt sturen: zorg ervoor dat de administratieve kant geregeld is.*

Tot slot: ondernemen is leuk, maar niet iedere arts is een ondernemer. Het moet bij je passen! ■

**Paul Algra**

## DENSE 2-STUDIE

Contrastmammografie en versnelde MRI  
in het bevolkingsonderzoek borstkanker

Wouter Veldhuis



Ritse Mann



Mireille Broeders



Nicolien van Ravesteyn



Marc Lobbes



Carla van Gils

Eind 2024 gaat in vijftien Nederlandse centra de DENSE 2-trial van start. In deze trial gaan we kijken of aanvullende screening nog efficiënter en mogelijk ook goedkoper kan.

**D**e naam zegt het al: de trial is het vervolg op de DENSE (1)-trial, die tien jaar lang naast het bevolkingsonderzoek borstkanker heeft gelopen. Vrouwen met zeer dicht borstklierweefsel hebben een hoger risico op borstkanker én bij hen zijn tumoren minder goed zichtbaar op een mammogram. In de eerste DENSE-trial onderzochten we bij deze groep daarom de waarde van aanvullend MRI na een negatief mammogram. Alle mammografisch gedetecteerde kankers (6,8/1.000 vrouwen) waren er dus al uit.

Door toevoegen van MRI is vervolgens bij 16,5 op de 1.000 vrouwen alsnog een tumor gevonden. Hierdoor was het aantal vrouwen met een tussen twee screeningsrondes gevonden – prognostisch ongunstiger – intervalcarcinoom meer dan 80 procent lager dan in het gewone bevolkingsonderzoek.

**De volgende stap**

Op advies van de Gezondheidsraad en op verzoek van het ministerie van VWS (via een onderzoekscall van ZonMw)

gaan we nu dus kijken of de aanvullende screening nog efficiënter en mogelijk goedkoper kan.

We doen dat met een trial met drie armen. Een controlearm met deelnemers die de huidige standaard van zorg ondergaan: mammografische screening zonder aanvullend onderzoek. Daarnaast twee interventiearmen met deelnem-

sters die na een negatief mammogram worden uitgenodigd voor aanvullend onderzoek: ofwel contrastmammografie, ofwel versnelde MRI.

**Contrastmammografie**

Contrastmammografie (vanuit het Engels vaak afgekort als CEM, *Contrast-Enhanced Mammography*) is een techniek waarbij vlak voor het mammogram jodiumhou-

dend contrastmiddel wordt toegediend, hetzelfde contrast dat ook voor bijvoorbeeld CT-scans wordt gebruikt. Door na contrasttoediening een mammogram te maken met twee energieniveaus, beschikt de radioloog behalve over een regulier mammogram nu ook over een zogenaamd *recombined image* waarin gebieden met contrastaccumulatie zijn waar te nemen. Er is toenemend klinisch bewijs dat de di-

‘Op termijn zullen screeningsradiologen niet de beelden interpreteren, maar de interpreterende AI controleren’

agnostische nauwkeurigheid van CEM beter is dan van reguliere mammografie. De DENSE 2-trial gaat prospectief onderzoeken hoe goed de diagnostische nauwkeurigheid van CEM in *screeningssetting* is.

**Versnelde MRI**

De in de eerste DENSE-trial gebruikte MRI-techniek duurde 20-25 minuten per deelnemer. Met versnelde MRI duurt

de acquisitie maar 5 minuten. Dat maakt het onderzoek goedkoper en voor de deelnemster makkelijker te ondergaan. Er zijn goede aanwijzingen dat versnelde MRI een vergelijkbare sensitiviteit en specificiteit heeft als de eerder gebruikte MRI-techniek. De DENSE 2-trial gaat dit prospectief onderzoeken.

## Voor- en nadelen

Zoals eerder beschreven, is met aanvullende screening (CEM of MRI) te verwachten dat meer borstkankers in een vroeg stadium ontdekt worden dan in het huidige bevolkingsonderzoek. Een nadeel is dat aanvullende screening kan leiden tot extra fout-positieve uitslagen. In de eerste DENSE-trial was het percentage fout-positieve uitslagen 8 procent in de eerste (prevalente) ronde en 2,6 procent in de tweede (incidente) ronde. We verwachten dat dit voor de versnelde MRI vergelijkbaar zal zijn. Voor CEM zijn er nog te weinig gegevens beschikbaar om dit te kunnen voorspellen.

Een ander mogelijk nadeel van aanvullende screening is overdiagnose. Dat wil zeggen dat er ook borstkankers worden gedetecteerd en behandeld die ook zonder behandeling niet tot borstkankersterfte zouden hebben geleid. Uit modelleringsstudies in de eerste DENSE-trial komt naar voren dat aanvullende screening met MRI niet tot veel meer overdiagnose leidt dan het reguliere bevolkingsonderzoek.<sup>1</sup> Een analyse van de specifieke voor- en nadelen per modaliteit, inclusief de ervaring van de deel-

**Tabel 2:** Modaliteit-specifieke voor- en nadelen van aanvullende screening.

<b>Nadelen aanvullende screening met versnelde MRI</b>
- kans op klinisch-relevante contrastreactie op Gadolinium (in < 0,06 per 1.000)
- claustrofobie
- scan maakt lawaai
- niet altijd mogelijk bij pacemakers of neurostimulatoren
<b>Voordelen aanvullende screening met versnelde MRI</b>
- 3D-techniek
- exacte contrasttiming met dynamische (inflow) informatie
- zeer hoge CNR
- geen borstcompressie
<b>Nadelen aanvullende screening met contrastmammografie</b>
- kans op klinisch-relevante contrastreactie op Jodium (in < 0,4 per 1.000)
- gebruik ioniserende straling
- borstcompressie
- niet altijd mogelijk bij pacemakers of borstimplants
<b>Voordelen aanvullende screening met contrastmammografie</b>
- gecombineerde acquisitie standaardmammogram en recombined image
- interpretatie meer vergelijkbaar met mammografie

neemsters en van de laboranten en radiologen, vormt een belangrijk onderdeel van het DENSE 2-onderzoeksprotocol (zie ook tabel 2).

## Deelnemers betrekken

Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van wat aanvullende screening in de praktijk gaat betekenen, vragen we zowel aan de deelnemers als aan radiologen en laboranten om vragenlijsten in te vullen over hun ervaringen met versnelde MRI dan wel CEM. Ook denkt een groep screeningsdeelnemers en patiënten vanaf de start van de DENSE 2-trial actief mee over bijvoorbeeld de informatiematerialen. Deze groep zal later opnieuw worden betrokken, onder andere bij de interpretatie van de resultaten. Daarnaast organiseren we focusgroepen van deelnemers om ervaringen uit de eerste ronde op te halen en, zo mogelijk, verbeteringen in informatievoorziening of procedures in de tweede ronde aan te brengen.

## Kosteneffectiviteit

In de eerste DENSE-trial hebben we op basis van modellering met het MISCAN-model van Erasmus MC laten zien dat aanvullende screening met een gewone (niet-versnelde) MRI kosteneffectief is. In het DENSE 2-onderzoek bepalen we, opnieuw met behulp van het MISCAN-model, de kosteneffectiviteit van versnelde MRI en van CEM. Beide soorten screenings zullen goedkoper zijn om uit te voeren dan de gewone MRI. Doordat er meer scans per uur zijn te doen, vragen beide technieken minder personeelscapaciteit dan aanvullende screening met de gewone MRI.

## Kansen voor AI

Voor radiologen is het lezen van grote aantallen screeningsonderzoeken een

tijdsintensieve bezigheid. Hierbij is zowel de beeldacquisitie als de beoordeling sterk gestandaardiseerd. Screening is daardoor bij uitstek een terrein waarop automatisering van de interpretatie van medische beelden kansrijk is. Voor de huidige mammografische screening zijn inmiddels commerciële algoritmen op de markt die voor het maken van de keuze wel of niet verwijzen ten minste net zo goed zijn als screeningsradiologen. Het is te voorzien dat deze algoritmen een belangrijk deel van het leeswerk van radiologen over gaan nemen.

Het belangrijkste voorbeeld hiervan is de Zweedse MASAI-trial. De eerste resultaten laten zien dat met triage van kunstmatige intelligentie (AI) het aantal (door radiologen) dubbel te lezen mammogrammen is te beperken tot alleen de volgens AI 10 procent meest verdachte onderzoeken. De totale werklust wordt gereduceerd met ongeveer 45 procent, terwijl de kankeropsporing met bijna 30 procent toeneemt. Het is de verwachting dat ook voor MRI- en CEM-screening zulke AI-algoritmen beschikbaar komen. De in DENSE 2 gebruikte versnelde MRI is daarbij geschikter voor AI-analyse dan de langere gewone MRI uit DENSE 1. Inmiddels zijn verscheidene bedrijven AI-prototypes aan het testen, voornamelijk op de in versnelde MRI gebruikte sequenties.

## Op niveau

Ook voor CEM zijn inmiddels meerdere studies gepubliceerd die laten zien dat de beeldinterpretatie in principe deels door AI is uit te voeren. Hoewel op dit moment noch voor MRI noch voor CEM de AI-algoritmen het niveau van screeningsradiologen behalen, is de verwachting dat met meer trainingsdata het ver- ►

**Tabel 1:** Deelnemende centra DENSE-2 Trial.

Centrum	Locatie
Amsterdam UMC	Amsterdam
Albert Schweitzer	Dordrecht
Antoni van Leeuwenhoek	Amsterdam
Catharina Ziekenhuis	Eindhoven
Erasmus MC	Rotterdam
Elisabeth-TweeSteden Zhs	Tilburg
Jeroen Bosch Ziekenhuis	Den Bosch
Maastricht UMC	Maastricht
Radboudumc	Nijmegen
Rijnstate	Arnhem
St. Antonius Ziekenhuis	Utrecht
UMC Groningen	Groningen
UMC Utrecht	Utrecht
Ziekenhuisgroep Twente	Hengelo
Zuyderland Medisch Centrum	Sittard-Geleen
<b>Andere Consortiumpartners</b>	
Borstkankervereniging Nederland	
Stichting Bevolkingsonderzoek Nederland	
<b>Onderzoeksfinanciering</b>	
ZonMw (0555041231002)	

eiste niveau wel is te behalen. Door niet te wachten, maar direct te beginnen met AI-implementatie waarbij, zoals in de MASAI-trial, AI stapsgewijs samenwerkt met radiologen, is dit niveau zelfs op relatief korte termijn te bereiken.

Tot slot is in een zeer recent paper in *Nature Medicine* een AI-analyse van screeningsmammogrammen gebruikt om deelnemers te selecteren voor het wel of niet ondergaan van aanvullende MRI-screening.<sup>2</sup> Dit leidde tot een sterke verdere verhoging van het aantal gede-

liggen op het aanleggen van IT- en onderzoeksinfrastructuur in alle centra, het trainen van radiologen en laboranten, en het opzetten van logistiek voor densiteitsmetingen en versturen van uitnodigingen door BVO Nederland. Eind september verwachten we te kunnen beginnen met inclusie: in 2 tot 3 jaar tijd worden 7.000 screeningsdeelnemers met zeer dicht borstklierweefsel en een negatief screeningsmammogram uitgenodigd; de ene helft voor aanvullende versnelde MRI, de andere helft voor aanvullende contrastmammografie. De daar-

efficiënte IT-infrastructuur, kwaliteitscontrole door het LRCB, en met goede informatievoorziening en brede bekendheid, zal diagnostische *work-up* na verwijzing voor de deelnemster goed werkbaar en voor de ziekenhuizen goed behapbaar zijn.

De behapbaarheid, zowel voor deelnemster als zorgsysteem, neemt verder toe door personalisering van het bevolkingsonderzoek. Het op basis van goede voorlichting kunnen besluiten over deelname en het kunnen kiezen tussen CEM of versnelde MRI zullen daarbij kunnen helpen. Ook het stapsgewijs invoeren van bovengenoemde AI-modellen voor risicoprofilering kan helpen voor iedere deelnemster de juiste (aanvullende) screeningsmethode en de juiste screeningsfrequentie te bepalen – en daarmee de beste kosten-batenverhouding voor deelnemster en maatschappij. ■

### ‘Eind september verwachten we te kunnen beginnen met inclusie: in 2 tot 3 jaar tijd worden 7.000 screeningsdeelnemers uitgenodigd’

tecteerde tumoren. Dat zal gepaard gaan met een vergelijkbaar sterke, verdere verbetering van de kosteneffectiviteit. Reële kansen dus voor AI, op meerdere vlakken. Voor de toekomst betekent dit dat screeningsradiologen op termijn waarschijnlijk niet de beelden interpreteren, maar de interpreterende AI controleren.

#### Tijdslijn

Voor het uitvoeren van de DENSE 2-trial is onder de Wet op het bevolkingsonderzoek een vergunning van de minister van VWS nodig. De Gezondheidsraad heeft onze vergunningsaanvraag daartoe beoordeeld en heeft op 29 mei 2024 een positief advies gestuurd aan de minister van VWS.<sup>3</sup> De vergunning van VWS is verkregen op 9 juli 2024, en gaat met terugwerkende kracht in per 1 juli 2024.

#### 7.000 deelnemers

Tot begin september zal de aandacht

opvolgende 2 tot 3 jaar worden dezelfde 7.000 vrouwen nogmaals uitgenodigd, wederom na een negatief mammogram in het reguliere bevolkingsonderzoek.

De primaire uitkomst van de trial is (verschil in) het aantal intervalcarcinomen tussen de drie armen. Het onderzoek loopt daarmee tot het najaar van 2030. Dan zijn de uitkomsten van ronde 1 en 2 bekend, inclusief de primaire uitkomst: de intervalkankers tussen ronde 1 en 2, en de kosteneffectiviteitsanalyse.

#### Goed behapbaar

Onze hoop is dat DENSE 2 aantoont dat zowel versnelde MRI als CEM kosteneffectieve screeningsmethoden zijn, die borstkankerscreening kwalitatief beter maken.

Met een landelijke aanvullende screeningsopzet, ondersteund door een

**Wouter Veldhuis**

**Ritse Mann**

**Mireille Broeders**

**Nicolien van Ravesteyn**

**Marc Lobbes**

**Carla van Gils**

#### Referenties

1. Geuzinge, H.A., Bakker, M.F., Heijnsdijk, E.A.M., et al; DENSE trial study group. Cost-Effectiveness of magnetic resonance imaging screening for women with extremely dense breast tissue. *J Natl Cancer Inst.* 2021 Nov 2;113(11):1476-83.
2. Salim, M., Liu, Y., Sorkhei, M., et al. AI-based selection of individuals for supplemental MRI in population-based breast cancer screening: the randomized ScreenTrustMRI trial. *Nat Med* (2024).
3. WBO: Aanvullende screening voor vrouwen met zeer dicht borstklierweefsel. <https://bit.ly/aanvullendescreening>. Bezocht op: 21 augustus 2024.



# Technische innovaties binnen de borstkankerchirurgie

Dit proefschrift richt zich op technische innovaties binnen de borstkankerchirurgie. Er komen diverse technieken aan bod voor de beeldgeleide lokalisatie van niet-palpabele borsttumoren. Daarnaast licht het stralingsvrije tracers uit als alternatief voor de schildwacht-klierprocedure. Tot slot bespreekt de promovenda de rol van deze technieken binnen de pre- en postoperatieve beeldvorming.



Anke Christenhusz

**B**orstkanker blijft de meest voorkomende vorm van kanker bij vrouwen wereldwijd. Chirurgie speelt een belangrijke rol binnen de behandeling van borstkanker, met aanvullend pre- of postoperatieve therapie indien nodig. Bij stadium 1 borstkanker is beeldgeleide lokalisatie vereist voor het nauwkeurig lokaliseren van niet-palpabele tumoren en om te beoordelen of de ziekte is verspreid naar de lymfeklieren in de oksel. De radiologie speelt een centrale rol in dit chirurgische verhaal.

## Beeldgeleide tumorlokalisatie

Enkele jaren geleden stond het Medisch Spectrum Twente (MST) op het punt om af te stappen van de draadlokalisatie. Deels om de logistieke planning te vereenvoudigen: de draad moet namelijk op de dag van de operatie geplaatst worden. Dat kan leiden tot een inefficiënte workflow en vertraging van de operatie.

terughoudend om over te stappen op de jodiumbron vanwege de strenge nucleair-geneeskundige regelgeving.

## Te groot en te dik

In 2019 heeft het MST daarom de overstap gemaakt naar de Radiofrequentie-Identificatie (RFID)-markers. Omdat dit nog een vrij nieuwe techniek was en niet eerder in Nederland gebruikt, zijn we samen met UMC Utrecht een trial gestart. Deze was gericht op drie pijlers: oncologische veiligheid, haalbaarheid en klinische acceptatie. Al vrij snel bleek dat de applicatornaald voor het plaatsen van de marker niet ideaal was. Door de grootte van de marker en de dikte van de applicatornaald (12G) bleek dat de radioloog de marker moeilijk door het klier- en harde tumorweefsel kon penetreren. Daarnaast bleek het dipool karakter van de marker een uitdaging te zijn voor de chirurg, die over een goed 3D-inzichtelijk vermogen moest beschikken om de twee polen van



niet ideaal voor ons ziekenhuis. Na een nieuwe zoektocht bleken inmiddels nog twee magnetische systemen een CE-keurmerk te hebben ontvangen.

## Meer ingrepen

Om meer inzicht te krijgen in de oncologische veiligheid van deze systemen, is in samenwerking met het Integraal Kankercentrum Nederland (IKNL) een grote populatieregistratiestudie opgezet. In Nederland blijken zes verschillende opties te worden gebruikt voor het lokaliseren van niet-palpabele tumoren: draadlokalisatie, jodiumbron, *Radioguided Occult Lesion Localisation* (ROLL), echogeleid, magnetische marker en radiofrequente marker. Kijkend naar de oncologische veiligheid met betrekking tot de invasieve tumoren, bleken er geen significante verschillen te bestaan in het behalen van ►

‘SPIO werkt goed voor de magnetische schildwacht-klierprocedure, maar kent ook enkele nadelen, zoals huidverkleuring en het ontstaan van MRI-artefacten’

Daarnaast wilden we de oncologische veiligheid verbeteren, aangezien de draadinvoer kan afwijken van de ideale chirurgische benadering en kan losraken of migreren. In het MST waren we

de marker te kunnen onderscheiden en lokaliseren. Nadat de fabrikant de applicatornaald had aangepast (door een sili-conenlaag aan te brengen), verliepen de procedures soepeler. Toch bleek de tech-

## De promotiedag



Op woensdag 26 juni 2024 heb ik met succes mijn proefschrift *Technical Innovations in Breast Cancer Surgery* verdedigd aan de Universiteit Twente. Na vier jaar werk en voorbereiding was het eindelijk zover. De gezonde spanning verdween al na de eerste twee zinnen en het werd een fantastische ervaring om mijn onderzoek te presenteren aan familie, vrienden en collega's.

Tijdens de oppositie waren alle disciplines uit het vakgebied vertegenwoordigd. Het was een eer om met hen te discussiëren over mijn resultaten en de toekomstperspectieven. Het was een geweldige dag, die bekroond werd met de grote verrassing dat ik mijn doctoraat met het predicaat cum laude mocht ontvangen.

Na de verdediging hebben we deze mijlpaal gevierd met een borrel in de foyer van de universiteit. Vervolgens hebben we de dag afgesloten met hapje, drankje en heerlijk zonnetje in het centrum van Oldenzaal. Veel dank aan alle aanwezigen, in het bijzonder mijn promotor, copromotoren, paranimfen en iedereen die een bijdrage heeft geleverd aan dit succes!



vrije resectiemarges. Bij DCIS-patiënten werd echter significant aangetoond dat zowel de draadlokalisatie als de echogeleide lokalisatie meer irradicale resecties en re-excisies oplevert.

De focus binnen ons ziekenhuis is gelegd op de magnetische markers. Om een goede keuze te kunnen maken, hebben we beide beschikbare systemen (*Sentimag Endomagnetics* en *Sirius Pintuition*) uitvoerig getest en geanalyseerd. We

hebben gekeken naar de oncologische veiligheid en het ontstaan van eventuele complicaties, en naar de ervaring van patiënt en medisch specialist. Op het gebied van oncologische veiligheid en radiologie is geen aantoonbaar verschil opgemerkt tussen beide systemen. Op het gebied van chirurgie gaf Sirius Pintuition de doorslag. Dit systeem geeft zowel de afstand van de probe tot de marker als de juiste richting naar de marker aan.

### Schildwachtklieerdetectie

Met mijn achtergrond als technisch geneeskundige en mijn aanstelling binnen de vakgroep Magnetic Detection & Imaging aan de Universiteit Twente, begon mijn wetenschappelijke carrière al tijdens mijn afstuderen met een focus op de magnetische detectie van de schildwachtklieeren. Door het elimineren van de radioactieve tracer tijdens de schildwachtklieerdetectie, wordt blootstelling aan radioactiviteit voor zowel patiënten als zorgverleners verminderd. Dit resulteert niet alleen in logistieke voordelen, maar ook in meer comfort voor de patiënt en lagere zorgkosten. Het sluit tevens goed aan bij de nationale richtlijnen voor milieubewuste gezondheidszorg.

### Supernanodeeltjes

De magnetische schildwachtklieerprocedure maakt gebruik van superparamagnetische ijzeroxide (SPIO) nanodeeltjes en een bijbehorend detectiesysteem. Recente studies hebben een hoge overeenstemming gevonden voor het gebruik van SPIO, vergeleken met Technetium-99m.

‘Fluorescentie met indocyanine groen (ICG) in combinatie met een camerasysteem is vooral het laatste jaar erg in opmars gekomen’

SPIO heeft echter ook enkele nadelen, zoals huidverkleuring en het ontstaan van MRI-artefacten na borstsparende chirurgie. Binnen ons ziekenhuis waren we daarnaast nog niet tevreden over de detectieratio van de magnetische procedure. Om de voor- en nadelen van de SPIO-tracer in evenwicht te brengen, hebben we samen met Zweedse collega-chirurgen en radiologen een internationale IPD-meta-analyse uitgevoerd. We hebben alle data uit acht klinische studies samengevoegd en gekeken of we door het aanpassen van de injectieplaats, de tijd tussen injectie en operatie, en de hoeveelheid tracer, de detectieratio kunnen verbeteren en de nadelige effecten kunnen verminderen.

De conclusie van de meta-analyse was dat een injectie van 1 ml SPIO rondom de tepel, minimaal één dag voor de operatie, de beste detectieratio zou moeten opleveren. Omdat eerder onderzoek heeft aangetoond dat een injectie rondom de tepel het ontstaan van ijzerartefacten verhoogt, willen wij deze injectiemethode alleen toepassen bij patiënten met een goed te beoordelen mammogram. Verder onderzoek is nodig om te bepalen of het ijzerresidu van dit specifieke injectieprotocol is te minimaliseren.

### Indocyanine groen

Een andere stralingsvrije benadering voor het lokaliseren van de schildwachtklier betreft het gebruik van fluorescentie in de vorm van indocyanine groen (ICG) in combinatie met een camerasysteem. Deze techniek is vooral het laatste jaar erg in opmars gekomen. Na enkele bezoeken en workshops hebben we de stap gemaakt om ook deze techniek te implementeren in ons zorgpad. ICG is goed ontvangen door medisch specialisten voor intra-operatieve lymfeklierbeeldvorming. Dat komt de chirurgische precisie ten goede. In succesvolle procedures is de lymfeklier snel en zonder problemen te vinden. Echter, er zijn nog steeds procedures die moeizaam verlopen. Het weglekken van ICG (spil) bemoeilijkt de beeldinterpretatie. Dit maakt het voor chirurgen moeilijker om de juiste klieren te identificeren en vermindert de precisie van de procedure.

Om onze ervaringen met de implementatie van ICG te delen met andere zorgprofessionals hebben we de eerste twintig cases beschreven. We hopen zo bij te dragen aan de verdere verbetering van de zorg en de implementatie van innovatieve technieken in ziekenhuizen door heel Nederland.

### Veelbelovende mogelijkheden

De ijzerpartikels die we gebruiken tijdens de magnetische schildwachtklierprocedure, laten bij een metastase een andere distributie over de lymfeklier zien. In vervolgonderzoek hebben we beoordeeld of we de SPIO-tracer kunnen gebruiken voor nauwkeurige, niet-invasieve stadiëring van lymfekliermetastasen.

Nauwkeurige beeldvorming in de diagnostische fase kan bij 80 procent van de patiënten zonder lymfekliermetastasen mogelijk axillaire chirurgie voorkomen. Dit leidt tot een vermindering van morbiditeit, zoals lymfoedeem en schouder-

stijfheid, en een verlaging van de gezondheidszorgkosten. In de afgelopen jaren hebben we hiervoor een gedetailleerd studieprotocol uitgezet. Hierbij markeren we de uitgenomen schildwachtklier voor oriëntatie, scannen we deze ex-vivo met een 0.5T tafelmodel MRI-systeem en passen we bij de pathologie vier kleuringen toe om gedetailleerd inzicht te krijgen in de verschillende tracer-, weefsel- en tumorinformatie. De regio's van interesse op de pathologie- en MRI-beelden kunnen we in registratiemodellen met elkaar vergelijken.

gere doseringen SPIO geïnjecteerd in de regio achter de tepel, een grotere mate van beeldverstoringen veroorzaakten in vergelijking met lagere doseringen.

Hoewel de SPIO-tracer veelbelovend is voor preoperatieve stadiëring, blijven de bijwerkingen op de postoperatieve beeldkwaliteit een punt van zorg. Momenteel voeren we vervolgonderzoek uit om te begrijpen hoelang de artefacten aanhouden en hoeveel tijd het lichaam nodig heeft om het ijzerresidu af te breken. Het onderzoeken van alternatieve

## 'De kracht van dit proefschrift ligt in de hands-on aanpak van alle klinische studies'

Preoperatieve stadiëring met behulp van SPIO-versterkte MRI biedt veelbelovende mogelijkheden voor de toekomst. Deze techniek bevindt zich echter nog in de ontwikkelingsfase en staat voor verschillende uitdagingen voordat deze breed kan worden toegepast in de klinische praktijk. Ook vereist brede acceptatie onder medische professionals uitgebreide training en een verschuiving in de huidige diagnostische protocollen.

### Toezicht en follow-up

Het laatste hoofdstuk van het proefschrift richt zich op postoperatieve beeldvorming. Het laat zien hoe de SPIO-tracer, die wordt gebruikt tijdens een magnetische SLN-procedure, de kwaliteit van de diagnostische beelden bij vervolgonderzoek beïnvloedt. Het opnemen van postoperatieve beeldvorming in het proefschrift benadrukt het belang van toezicht en follow-upzorg bij het monitoren van de effectiviteit van de behandeling en het detecteren van recidieven.

Deze studie toonde aan dat de aanwezigheid van SPIO-tracers in de borst artefacten veroorzaakt op MRI-beelden en de interpretatie bemoeilijkt. De artefacten kunnen leiden tot een verminderde nauwkeurigheid bij het opsporen van recidieven en andere postoperatieve veranderingen. Radiologen merkten op dat ho-

technieken, zoals contrast-versterkte mammografie (CEM), kan bijdragen aan een betere follow-upzorg voor deze patiëntengroep.

### Conclusie en toekomstperspectief

De kracht van dit proefschrift ligt in de hands-on aanpak van alle klinische studies. Door alle beschikbare technische innovaties te implementeren in het zorgpad, hebben we diepgaand inzicht verkregen in de invloed op oncologische veiligheid, logistieke implementatie, gebruiksvriendelijkheid, leercurve van medisch specialisten en patiëntervaring. Dit proefschrift biedt een uitgebreide beoordeling van zowel de voordelen als de uitdagingen van elke techniek, gebaseerd op directe ervaringen en feedback vanuit alle hoeken van het zorgproces.

Enschede, 26 juni 2024

**dr. Anke Christenhusz**  
technisch geneeskundig specialist MST

*Met veel dank aan mijn (co)promotoren:*  
prof. dr. ir. Bennie ten Haken,  
Universiteit Twente  
dr.ir. Lejla Alic, Universiteit Twente  
dr. Anneriet Dassen, MST  
Tevens aan de oncologisch chirurgen van Chircon en radiologen van MRON

Het proefschrift is op te vragen via [anke.christenhusz@mst.nl](mailto:anke.christenhusz@mst.nl). De verdediging is terug te zien via: <https://bit.ly/proefschriftanke>

24 UUR MET...

# Gwendolyn Vuurberg



Hoe ziet de werkdag van de radioloog eruit? Dit keer geeft Gwendolyn Vuurberg, aios in het Radboudumc met de differentiaties mammariadiologie en musculoskeletale radiologie, een kijkje in haar agenda.

**05.22 uur** De wekker gaat. Wat tegenwoordig wel lekker is, is dat ik vaak al een paar minuten voor de wekker wakker ben. Niets lekkerder dan op de klok kijken en zien dat ik nog tien minuten kan blijven liggen!

**05.44 uur** Mijn wekker gaat weer als reminder dat ik moet gaan. Ik heb snel mijn eten in mijn tas gedaan en koffiegezet voor onderweg. Nog even wakker worden op de fiets naar het station en dan verder met de trein.

**07.57 uur** Ik ben op Nijmegen CS. Tien minuten later dan volgens de dienstregeling zou moeten. Dat wordt doorfietsen zo. Het is best wat reistijd, maar ik merk dat het heel snel went. Ik geniet momenteel echt van mijn treintijd. Tenminste, wanneer de treinen (op tijd) rijden. Tijd om rustig koffie te drinken, mijn mailbox op te schonen en af en toe een van mijn favoriete bezigheden 's ochtends: het nagaan van een pocket van *Compendium*

pocket een medisch-inhoudelijke controle uit. Ik krijg veel energie van het enthousiaste team dat er zijn hart en ziel in stopt, en langzaam te zien hoe alles samenkomt. Stiekem leer ik enorm veel van het lezen van de teksten. Puur genieten.

**08.15 uur** Tijd voor het heilig uur. Verschillende aios laten casuïstiek zien die ze de afgelopen dagen tegen zijn gekomen. Ik moet zeggen dat ik het zelf altijd enorm spannend vind om iets te laten zien. Bang dat ik toch iets onhandigs zeg. Na wat moed verzameld te hebben, laat ik een casus zien van een jonge vrouw met beginnende avasculaire necrose (AVN) van de rechterheup na prednisongebruik.

**08.45 uur** Ik sta vandaag op cardiothoracale radiologie. Niet mijn differentiatie (mamma en MSK), maar niet minder leuk. Ik kan uit de lijst de interessante cardio-CT's en thorax-CT's halen die aansluiten bij mijn leerdoelen. Tijd en mogelijkheid om te verdiepen: dat geeft mij energie.



Tijd en mogelijkheid om me te verdiepen.

Radboudumc zien we eigenlijk alle mammacare-patiënten als eerste op de radiologie. Daarna sturen we de BI-RADS 1 en 2 zelf naar huis na een uitslaggesprek. Onze mammariadioloog Mechli Imhof-Tas heeft een idee om dit zorgpad nog verder te verbeteren voor nieuwe patiënten in het Radboudumc en heeft gevraagd of ik hierbij wil helpen. Vandaag is de eerste bijeenkomst om te bespreken wat de chirurgie en pathologie wensen, bijvoorbeeld een load-reductie van de chirurgiepoli om ruimte te maken voor oncologiepatiënten. De pathologen benoemen graag de BI-RADS-3 biopten niet via de sneldiagnostiek te willen laten lopen, omdat dit tijdsintensief en kostbaar is, terwijl een follow-up van zes maanden ook volstaat. Hier kan ik mee aan de slag om het plan verder vorm te geven.

**13.00 uur** Pauze. Samen met alle aios, en een deel van de radiologen, lunchen we in een grote

“Ik kan uit de lijst interessante CT's halen die aansluiten bij mijn leerdoelen”

*Geneeskunde*. Dat voelt altijd als een cadeautje uitpakken. Op dit moment is het de Engelstalige pocket *Neurology*. Ik ben medisch eindredacteur en stuur verschillende teams van medisch redacteurs en auteurs aan die internationale pockets schrijven en updaten. Naast de verantwoordelijkheid voor de planning en het behalen van deadlines voer ik bij elke

**10.00 uur** Tijd voor koffie en koekjes. Een moment samen met de aios en de staf om even bij te praten.

**12.30 uur** Ik heb een afspraak bij de mammariadiologie met de verpleegkundig specialisten, pathologen en een mammachirurg. In het

glazen gang waar we de paar zonnestralen tussen de regenwolken vangen. Na de lunch ga ik samen met een collega nog even beneden koffie halen, voordat we weer aan het werk gaan.

Daarna een meeting met een medisch redacteur van de pocket Neurologie, waarbij we bespreken hoe het met haar gaat, hoe het proces verloopt en of ik ergens bij kan helpen. Tijdens mijn promotie heb

“Bij interessante leerpunten krijg ik een soort mini-college”

**13.30 uur** Weer aan de slag. Vandaag heb ik geen MDO's, dus ik kan nog een paar leuke casus uitzoeken om te verslaan, wat achtergrond nazoeken en dan is het alweer tijd voor supervisie. Samen met de thoraxradioloog kijken we mijn verslagen na. Ik heb tijd om mijn vragen te stellen, maar nog leuker: wanneer er interessante leerpunten voorbijkomen, krijg ik een soort minicollege, zoals nu over de Glenn-procedure bij een kind met een Epstein-malformatie: een congenitale aandoening waarbij de tricuspidalklep richting de apex is verplaatst. Het valt me elke keer weer op hoeveel iedereen weet en hoe enthousiast iedereen is over het vak. En ik maak daar gretig gebruik van.

**17.45 uur** Tijd om naar de trein te fietsen en naar huis te gaan. 's Middags is een uitgelezen kans om de trein te gebruiken als *office away from home*. Even bellen met het thuisfront, hoe het met mijn man en zoontje (18 maanden) is en of het huis nog staat.

ik geleerd dat vooral die aandacht voor de persoon belangrijk is. Daar probeer ik dus bewust tijd aan te besteden. Daarna bel ik nog kort met een arts-onderzoeker die ik begeleid om hem handvatten te geven voor zijn onderzoek naar de enkel-ligamenten. Dit is de onderzoekslijn en -groep waar ik na mijn eigen promotie in ben blijven hangen. Het is druk, maar ik krijg zoveel energie van het werken met enthousiaste mensen en de diversiteit van de taken. Door sommige zaken met twee handen aan te pakken, maar nog meer door de mensen met wie ik werk te koesteren, ben ik op plekken terechtgekomen waar ik ongelofelijk dankbaar voor ben.

**20.15 uur** Thuis, etenstijd! Vanavond pasta, daar kun je me altijd voor wakker maken. Samen met mijn man kijken we met het bord



Ik sta vandaag op cardiothoracale radiologie.

op schoot nog een aflevering van een serie, momenteel *Chicago Med*, waarbij ik het niet kan helpen te benoemen hoe onethisch ik sommige besluiten vind.

**21.30 uur** Tijd om naar bed te gaan. Ik spiek nog snel even om de deur van de kamer van mijn zoontje, die heerlijk ligt te slapen. Nu ook mijn beurt! ■

**Gwendolyn Vuurberg**  
aios in het Radboudumc met de differentiaties mammaradiologie en musculoskeletale radiologie

In de volgende MemoRad geeft kinderradioloog Floortje Klerx-Melis, werkzaam in het HagaZiekenhuis/Juliana Kinderziekenhuis in Den Haag, een kijkje in haar werkdag.

## Jaarkalender NVvR 2024

**Algemene vergadering (hybride)**  
dinsdag 26 november om 19.30 uur

**Bestuursvergaderingen**  
14 oktober, aansluitend AH-overleg  
11 november, aansluitend sectieoverleg  
9 december, tevens bestuurlijk overleg NVNG

**Sandwichcursussen**  
5 t/m 8 november  
Nucleaire geneeskunde en MSK

**Concilium Radiologicum en PVC**  
14 november – Karel V

**CvB-vergadering**  
20 november

**Commissie Expertise**  
25 november

**Commissie Kwaliteit**  
13 november

**Commissie Kwaliteitsvisitatie**  
15 oktober – via Zoom  
14 november – plenair, Domus  
11 december – via Zoom

**Commissie Wetenschap**  
11 november

**Commissie Onderwijs**  
20 november – via Zoom

**Voortgangstoets (VGT) najaar**  
9 oktober

**Sluitingsdata inleveren kopij MemoRad**  
vrijdag 11 oktober  
(verschijnt 13 december)

Onder voorbehoud van wijzigingen

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



## Een zomers sportief feestje

De Radiologische Zomerspelen op zaterdag 29 juni waren een groot succes! Meer dan honderd deelnemers strenden in de hitte van een stralende zon om de wisselbekers van voetbal, hockey en als nieuwkomer 'de camping-games', bij hockeyclub SV Phoenix in Zeist.

**N**a het startschot om 12 uur was het voor sommigen ploeteren om op zo'n zomerse dag (weer) te sporten. Elk team speelde meerdere wedstrijden verspreid over de middag, waarna uiteindelijk elke sport door een andere regio werd gewonnen. Bij het voetbal bleek VfL Ball auf dem Dach (regio Oost) in de finale met 3-0 te sterk voor FC Amsterdam. De Groene Amsterdammers wonnen de hockeyfinale door regio Zuidwest te verslaan.

### Panterprints

Nieuw dit jaar waren de 'campinggames' (bestaande uit jeu de boules en Kubb). In deze nieuwe competitie was zelfs een beslissingswedstrijd nodig, waarin de PanTERS (regio Leiden) het team van Gelre & Meander versloegen. De PanTERS wonnen ook de *Best Dressed Award* met hun (toepasselijke) panterprintoutfits. Na alle sportiviteit en de prijsuitreiking was het tijd voor de derde helft met een barbecue en aansluitend het feest, waarbij de

dj's uit Amsterdam ervoor zorgden dat de dansvloer drukbezocht werd.

Het was kortom een geslaagde, sportieve en gezellige dag. Tot volgend jaar!

### Laurens Koonen

aios radiologie  
namens de Zomerspelen-commissie



Ook dit jaar weer schwalbes bij het voetbal.



Fanatiek gesport tijdens de hockeyfinale.



Nieuw: Kubb.



De beslissende 3-0 tijdens de voetbalfinale.

# RADIOLOGISCHE ZOMERSPELEN



Zelfs doorsporten tijdens de derde helft.



Uithijgen op de zonnige, warme dag.



Ook nieuw op het programma: jeu de boules.



De Groene Amsterdammers wonnen het hockeytoernooi!



Sportief verliezend voetbalfinalist zorgde voor een knallende prijsuitreiking.



Terechte winnaars van de Best Dressed Award.



Na afloop tijd voor de echte derde helft.

*Als organiserend comité hebben wij genoten van alle fanatieke deelnemers, de sportieve strijd op de velden en de gezelligheid nadien. Hopelijk zien we jullie volgend jaar weer en ook diegenen die er dit jaar niet bij konden zijn.*

*Tot dan!*



OVER AI EN AANSprakELIJKHEID

‘De radioloog is eindverantwoordelijk’



Herma Holscher



Nynke Vellinga

AI-toepassingen bieden kansen om de radiologisch zorg te verbeteren en de werkdruk te verlichten. Maar er zijn ook juridische vragen en valkuilen. Wie is eindverantwoordelijk als bijvoorbeeld een verkeerde voorspelling, en daardoor een onjuiste diagnose, leidt tot een medische fout of calamiteit? En wat als er geen AI is gebruikt en dat toch tot bewezen betere uitkomsten leidt? Wie is verantwoordelijk voor het beheren van AI-applicaties in het ziekenhuis? Dit soort vragen zijn niet meer denkbeeldig, maar zijn realistische scenario's waarbij we vooruit moeten lopen op wat ons te wachten staat.

**Bestaande wetgeving**

De aansprakelijkheid bij gebruik van kunstmatige intelligentie (AI) staat niet op zichzelf, maar is ingebed in de complexiteit van alle andere facetten die te maken hebben met AI, waaronder ethiek, transparantie en vertrouwen.

ten van deze wet zijn *informed consent*, dossierplicht, geheimhoudingsplicht, toestemming en goed hulpverlenerschap.

- *Algemene verordening gegevensbescherming (AVG)*: een wet die beoogt de persoonsgegevens te beschermen

dening, ook bekend als de AI Act, is een belangrijke ontwikkeling op het gebied van de Europese AI-regelgeving. Ook Nederland dient zich hieraan te verhouden. Hoewel de verordening recentelijk is vastgesteld, moet deze nog door enkele officiële kanalen voordat deze daadwerkelijk van kracht wordt. De AI Act biedt essentiële kaders met betrekking tot risicobeheer, transparantie, de rol van menselijke tussenkomst en het bevorderen van zorgvuldig handelen in relatie tot AI-systemen.

‘Onzekerheid botst eigenlijk met rechtszekerheid. Als wetgever moet je daar een redelijk midden in zien te vinden’

Een kleine samenvatting van bestaande wetgeving die van toepassing is:

- *Aansprakelijkheidsregeling uit boek 6 van het Burgerlijk Wetboek*: dan gaat het niet alleen over ‘onrechtmatige daad’, wat wil zeggen dat iemand die een onrechtmatige daad pleegt, verplicht is de schade die daardoor is ontstaan te vergoeden, maar ook over productaansprakelijkheid. Dit wetsartikel regelt de aansprakelijkheid van producenten voor schade veroorzaakt door gebrekkige producten. De producent is aansprakelijk als het product een gebrek vertoont dat het onveilig maakt. Het Burgerlijk Wetboek regelt ook de aansprakelijkheid voor het gebruik van gebrekkige hulpzaken bij het uitvoeren van een (geneeskundige behandelings)overeenkomst.
- *Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst*: de belangrijkste aspecten van deze wet zijn *informed consent*, dossierplicht, geheimhoudingsplicht, toestemming en goed hulpverlenerschap.
- *Algemene verordening gegevensbescherming (AVG)*: een wet die beoogt de persoonsgegevens te beschermen

en die individuen meer controle geeft over hun persoonlijke gegevens. Organisaties worden verplicht om transparant en verantwoord met deze gegevens om te gaan.

- *Medical Device Regulation*: de AI-toepassing is als een medisch hulpmiddel te kwalificeren wanneer de fabrikant de toepassing heeft bestemd voor gebruik voor medische doeleinden.
- *Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg (BIG)*: deze wet reguleert registratie en titelbescherming voor beroepen in de gezondheidszorg, zodat patiënten erop kunnen vertrouwen dat zij door bevoegde en deskundige zorgverleners worden behandeld.
- *Intellectueel eigendom*: de AI-toepassing zal intellectuele eigendomsrechten bevatten, en daarom is ook de wetgeving hierover van toepassing.
- *AI-verordening*: de Europese AI-veror-

**Zorgvuldig handelen**

Dat aansprakelijkheid bij AI een complex verhaal is, blijkt ook uit een rondetafelbijeenkomst die de Federatie Medisch Specialisten (FMS) afgelopen juni organiseerde met vertegenwoordigers vanuit de medisch specialisten, gezondheidsrechtjuristen, ziekenhuisbesturen, patiënten, de Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd (IGJ) en het ministerie van VWS (zie figuur 1).

Vooral is van belang dat de dokter kan laten zien dat er zorgvuldig is gehandeld en dat deze weet wanneer welk AI-systeem ingezet moet worden. Het toepassen van AI kan in principe net zo aangepakt worden als de toepassing van de reguliere medische hulpmiddelen volgens de wet voor medische hulpmiddelen. Een AI-instrument is te beschouwen als elk ander medisch hulpmiddel. AI is voor ons een hulpmiddel om wat dichterbij de juiste diagnose te komen, maar altijd met een





**Figuur 1.** Aansprakelijkheid bij AI is een complex verhaal.

marge van onzekerheid. Radiologen zijn gewend om met dit soort onzekerheden om te gaan. Noch de dokter, noch AI werkt 100 procent foutloos. De patiënt wil graag zekerheid. Dat maakt AI juridisch lastig.

Tuchtrechtelijk gezien is het niet zo ingewikkeld. Er gelden immers dezelfde regels als voor andere zaken: heeft de hulpverlener gehandeld met inachtneming van de zorg die van een redelijk bekwaam en redelijk handelend vakgenoot in dezelfde omstandigheden mag worden verwacht? En het is verplicht de schade van de patiënt te vergoeden indien sprake is van een tekortkoming in de nakoming van een verplichting (bijvoorbeeld een gebrek aan goed hulpverlenerschap), deze tekortkoming toerekenbaar is en er sprake is van een causaal verband tussen de toerekenbare tekortkoming en de schade. (Bron: Op het snijvlak van technologie, zorg en recht: aansprakelijkheid van het ziekenhuis bij gebruik van besluitvormingsalgoritmen. Mr. R. Jessen. *Tijdschrift voor Gezondheidsrecht* 2024 (48) 1; Diagnostiseren met AI en de aansprakelijkheid van hulpverleners. Mr. H.B. van Kolfschooten en mr. dr. R.P. Wijne. *NJB* 2024/1414 1760.)

### Soft law versus hard law

Onzekerheid botst eigenlijk met rechtszekerheid. Als wetgever moet je daar een redelijk midden in zien te vinden. De zorg moet niet onnodig juridiseren. Het werk beter, sneller en fijner maken en niet ingewikkelder door alle regels eromheen, daar gaat het om. Om openheid over fouten en het laagdrempelig melden daarvan te faciliteren lijkt het voor de hand te liggen om niet (te streng) te straffen. In de praktijk dus niet werken met *hard law*. Met dit begrip wordt bedoeld dat er wet-

bindende aanbevelingen en richtlijnen, die zijn voortgekomen uit een standaard van *best practices*. Deze zijn natuurlijk dan wel vatbaarder voor eigen interpretaties en niet zo toegankelijk voor wettelijke consequenties.

### Rol voor richtlijnen

Maar wie bepaalt dan de best practice? Wanneer kan een patiënt het recht hebben dat zijn dokter AI inzet? En kan de patiënt een recht hierop ontlenuen aan de best practice? Het is in de dagelijkse

‘Wanneer er meer wetenschappelijk  
bewijs komt voor klinische toepassing van AI,  
zal dat zijn weg gaan vinden  
in richtlijnen’

telijke bindende instrumenten worden ingezet en vastgelegde juridische consequenties zijn, die door een rechter worden gehandhaafd. Liever zou je gebruik willen maken van *soft law*. Hierbij vindt beoordeling plaats via bijvoorbeeld niet-

praktijk een grotendeels arbitrair besluit om AI te zetten. Niet alleen tussen ziekenhuizen zijn er grote verschillen, zelfs binnen vakgroepen. De ene radioloog zet wel AI in bij beoordeling van een bepaalde scan, de ander niet. ▶

## WIJ ZIJN NIET VERANTWOORDELIJK VOOR GEBEURLIJKE ONGEVALLen

Hier komen de medisch-inhoudelijke richtlijnen bij kijken, die in Nederland multidisciplinair worden ontwikkeld en onderhouden met betrokkenheid van alle wetenschappelijke verenigingen. Wanneer er (meer) wetenschappelijk bewijs komt voor klinische toepassing van AI, zal dat zijn weg kunnen gaan vinden in richtlijnen. Vanaf dat moment zal AI een medisch hulpmiddel worden waarvan de patiënt mag verwachten dat deze in elk ziekenhuis wordt toegepast. Tot het zover is, zal er nog veel zijn te exploreren op het gebied van AI en kunnen de wetenschappelijke verenigingen een leidende rol nemen om ervoor te zorgen dat AI binnen best practices en voor zinnige zorg ingezet wordt. Daarvoor is het nodig dat AI-toepassingen in de praktijk worden getoetst op haalbaarheid en toegevoegde waarde in het hele zorgproces.

Een mooi voorbeeld van hoe de NVvR hiermee actief aan de weg timmert, is

Gelre, Catharina, ZGT en Radboudumc) zijn mede geselecteerd op verscheidenheid in omvang en ervaring met AI in de radiologie, om brede ervaring op te doen waar straks heel radiologisch Nederland wellicht baat bij kan hebben. Lees meer hierover op de NVvR-website onder Secties > Sectie Techniek.

### Wie zijn in de lead?

'Dokters moeten in de lead zijn.' Dat klinkt voor de hand liggend. Maar is dat realiseerbaar? We kunnen de kans nu grijpen om zelf kennis op te bouwen en te leren, en niet bang te zijn om AI te gebruiken. Wel moeten we kritisch en zorgvuldig blijven en transparant zijn richting de patiënt over het gebruik van AI. Informed consent is wettelijk verplicht. Belangrijk daarbij is ook een veilige en open werkomgeving waarin fouten besproken kunnen worden en als leermomenten kunnen worden gezien. Daarnaast hebben de ziekenhuisbestuurders een belangrijke rol in het zorgen voor goede AI-systemen, de juiste software-updates, de juiste expertise en getraind personeel. Een rol lijkt hierbij te zijn weggelegd voor een *chief digital officer* (chief information officer), die dan bij voorkeur een medische achtergrond heeft.

Het trainen van personeel en kennis van AI in de opleidingsomgeving en in onderwijsituaties zijn een extra punt van

wikkelingen gaan echter veel sneller dan de wetgeving kan bijbenen. Dit maakt dat we kritisch en zorgvuldig moeten zijn. Transparant en eerlijk. Niet streng straffen, maar leren.

### Herma Holscher

Radioloog en medisch tuchtrechter

### Nynke Vellinga

Postdoc onderzoeker in de Security, technology & e-privacy research group, vakgroep Transboundary legal studies, RUG

(Ingezonden mededeling)

## Nederlands Dokters Concert

Nederlands  
Dokters  
Orkest

Solisten: Daniëlle Bouma  
Dirigent: Peter Blok

Humperdinck – Ouverture „Hansel und Gretel“  
W.A. Mozart – Piano concert N° 23  
Daniëlle Bouma – Storytelling en Another World  
Stravinsky – Suite „De Vuurvogel“

ZONDAG 6 OKTOBER 2024 - 15.00  
MUSIS SACRUM - ARNHEM

Komt u ook kijken en luisteren naar uw collega's Anje Spijkerboer (viool), Mark Kruit (trombone) en Frank Pameijer (cello)?



Scan de QR-code om kaarten te bestellen:

'AI is niet meer weg te denken uit onze dagelijkse praktijk; de technische ontwikkelingen gaan echter veel sneller dan de wetgeving kan bijbenen'

het zogenaamde AIFI (*Artificial Intelligence For Imaging*)-project. AIFI is een haalbaarheidsproject voor een landelijke radiologie-AI-infrastructuur. Krachten worden gebundeld om efficiënter tot het omarmen van AI-software in de radiologie te komen, door toepassing in de praktijk en inpassing in de klinische workflow. De AI-producten worden beschikbaar gesteld via de infrastructuur van het Twiin Portaal. Het streven is om de infrastructuur te testen in een vijftal ziekenhuizen, met AI voor drie klinische toepassingsgebieden, met één à twee AI-producten per toepassingsgebied. De vijf pilotziekenhuizen (Rivierland,

aandacht. Als voorbeeld: een situatie waarin AI een oplossing biedt waarvan een ervaren radioloog weet dat het niet klopt, maar een beginnend arts nog niet kan oordelen op basis van ervaring. Dus verwerpt de ervaren radioloog al dan niet na raadpleging van het medisch dossier de geboden diagnose, maar de onervaren arts zal dat niet doen. Is de nieuwkomer daarvoor aansprakelijk? Ook voor deze situaties zal het juridisch oordeel kunnen verschillen.

### Conclusie

AI is niet meer weg te denken uit onze dagelijkse praktijk; de technische ont-

# Radioloog & Recht



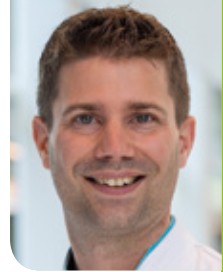
Verena Festen-Schrier



Simone Uniken Venema



Wulphert Venderink



Ruud Becks

Een tuchtzaak over de carpalia. Wat is er aan de hand? In aflevering 1 van deze nieuwe rubriek Radioloog & Recht, belichten we een recente uitspraak (ECLI:NL:TGZRSHE:2024:16) van het Regionaal Tuchtcollege voor de Gezondheidszorg (RTG) 's-Hertogenbosch. Hierbij betrekken we eerdere casussen waar ook gemiste afwijkingen aan de carpalia een tuchtzaak in de hand hebben gewerkt.

## De casus

Op zaterdag 13 mei 2023 werd een man met pijnklachten in zijn hand en/of pols door de huisartsenpost verwezen naar de Spoedeisende Hulp (SEH). In de beschrijving van de tuchtzaak komt niet naar voren of sprake is geweest van een trauma. In het ziekenhuis zijn röntgenfoto's gemaakt, die de (in deze zaak beklagde) radioloog diezelfde dag heeft beoordeeld. De radioloog zag geen afwijkingen. Echter, zes dagen later bezocht de patiënt opnieuw de SEH. Na herbeoordeling van de foto's werd toch geoordeeld dat sprake was van een scaphoïdfractuur met perilunate dislocatie. De patiënt werd nog dezelfde dag geopereerd. De radioloog is van dit alles later op de hoogte gebracht.

Hoewel de radioloog heeft erkend de afwijking niet te hebben gezien en hij achteraf niet begreep hoe dat heeft kunnen gebeuren, oordeelde het tuchtcollege dat de radioloog geen tuchtrechtelijk verwijt viel te maken. Het tuchtcollege wees er onder andere op dat een dergelijke transscaphoidale perilunate dislocatie in tot 25 procent van de gevallen bij eerste presentatie wordt gemist.

## Helpende hand

Interessant aan de tuchtzaak is dat deze doet denken aan twee eerdere tuchtzaken waarin geklaagd werd over een niet correct gediagnosticeerde SL-dissociatie (ECLI:NL:TGZCTG:2017:6 en

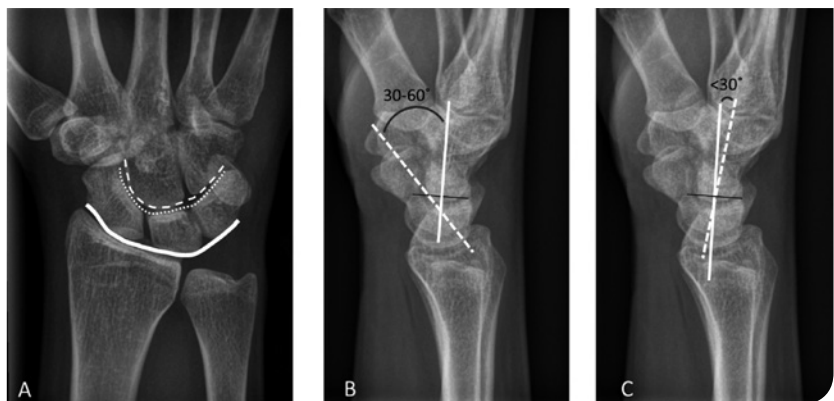
ECLI:NL:TGZREIN:2018:95). Anders dan in de huidige tuchtzaak en in de zaak uit 2017, oordeelde het RTG Eindhoven in de tuchtzaak in 2018 dat er wel sprake was van tuchtrechtelijk verwijtbaar handelen. Niet omdat een SL-dissociatie niet werd gediagnosticeerd, maar omdat een VISI-stand van de pols zodanig afwijkend was dat deze genoemd had moeten worden.

Met drie tuchtzaken kan uiteraard niet geconcludeerd worden dat er een bepaalde lijn in de jurisprudentie is rondom het missen van SL-dissociatie of andere afwijkingen aan de carpalia. Hopelijk bieden dit artikel en de tuchtzaken u in de toekomst een helpende hand.

## Knijpfoto

De standaard conventionele serie heeft een achter-voorwaartse (PA) en laterale opname, waarbij bij verdenking op scaphoïdfractuur of ligamenteir letsel ook een aanvullende scaphoïdserie kan worden gemaakt. Deze is meer uitgedraaid op het os scaphoideum en bevat een ulnaire deviatie en een oblique opname. Letsel van het scapho-lunate (SL) ligament kan beoordeeld worden met een knijp-opname, maar met de kanttekening dat dit geen dynamisch onderzoek is en dat de sensitiviteit daardoor beperkt is.

Bij de beoordeling van de PA-foto kunnen we een aantal lijnen en hoeken gebruiken. De meest bekende zijn de lijnen ►



**Figuur 1a:** De drie lijnen van Gilula. **Figuur 1b:** De scapholunate hoek gemeten tussen de korte as van het lunatum (solide lijn) en de lange as van het scaphoïd (onderbroken lijn). Deze zit normaliter tussen de 30-60 graden. **Figuur 1c:** De lunatocapitate hoek gemeten tussen de korte as van het lunatum (solide lijn) en de lange as van het capitatum (onderbroken lijn). Deze moet kleiner zijn dan 30 graden.

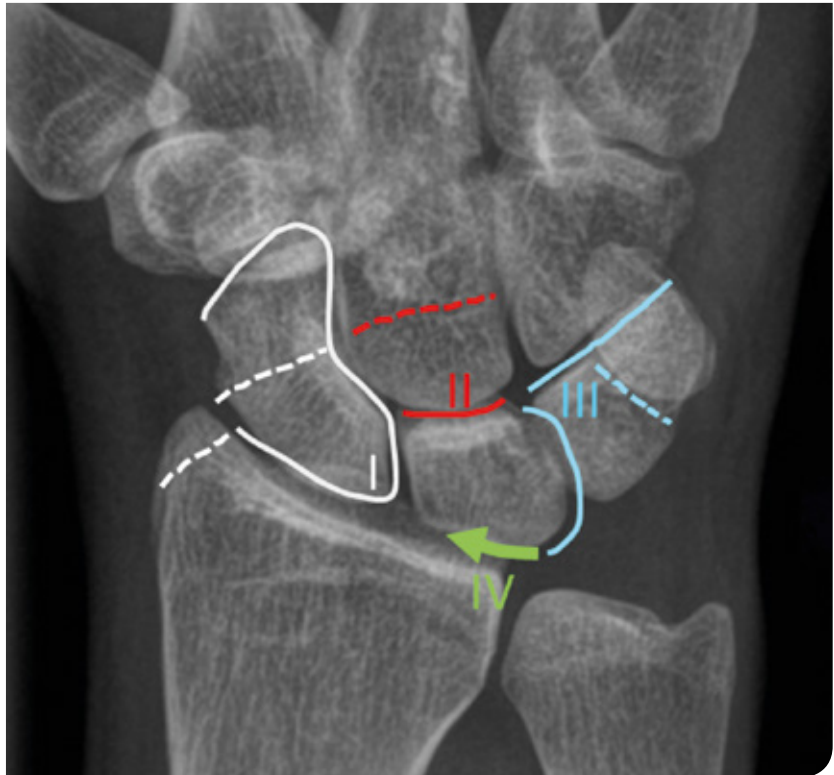
van Gilula.<sup>1</sup> Deze worden getrokken onder de proximale en distale begrenzing van de proximale rij carpalia en de proximale begrenzing van het capitulum en hamatum (zie figuur 1). Wees bij een onderbreking van een van de lijnen bedacht op een dis- of subluxatie, dan wel een fractuur. Een verwijding van > 2 mm wordt in de regel aangehouden om alert te zijn op SL-letsel, maar vanaf 4 mm is er kans op reëel letsel (tot 4 mm kan nog als normaalvariant worden gezien<sup>2</sup>). De knijpfoto of een foto van de contralaterale zijde biedt hierbij vaak de oplossing.

### DISI- en VISI-stand

Bij letsel aan het SL-ligament kantelt het scaphoïd naar volair terwijl het lunatum naar dorsaal gaat. Daarom kijken we op de laterale opname naar de scapholunate en lunatocapitate hoeken (zie figuur 1b-c). Een vergrote SL-hoek (> 60 graden) impliceert een dorsaal gekanteld lunatum en een DISI (*Dorsal Intercalated Segment Instability*). Een vergrote lunatocapitate hoek kan zowel bij een DISI als bij de volaire instabiliteit (VISI) worden gezien afhankelijk van welke kant het lunatum op kantelt. Een DISI-stand is bijna altijd pathologisch, een VISI-stand komt vaker fysiologisch voor.

### Val op uitgestrekte pols

Bij een val op uitgestrekte pols met ulnaire deviatie is er een patroon erkend door Mayfield et al.<sup>3</sup> Zij beschrijven in vier stadia de betrokken fracturen en ligamentaire rupturen in toenemende mate. De betrokken gebieden staan weergegeven in figuur 2, in een aangepaste versie van Scalcione et al.<sup>4</sup> Het minst uitgebreid is het letsel dat zich beperkt tot radiaal met een fractuur van ofwel het scaphoïd/radius ofwel het SL-ligament (stadium I). De onderbrekingen kunnen zich echter



**Figuur 2:** De stadia zoals beschreven door Mayfield. Solide lijnen wijzen op ligamenteair letsel. Doorbroken lijnen staan voor mogelijke fracturen.

uitbreiden door of onder het capitulum (stadium II). Bij hoger energetisch trauma volgt vervolgens het lunato-triquetrale gewricht/triquetrum (stadium III) en als laatste het dorsale radiolunate ligament (stadium IV).

### Radiuslijn

Op de laterale opname helpt het om vanuit de radiuslijn te redeneren (zie figuur 3): bij stadium I staat alles nog in lijn. Stadium II (perilunate) toont een dorsale dislocatie van de hele middelste kolom behalve het lunatum. Stadium III (midcarpale) toont beginnende volaire kanteling en dislocatie van het lunatum.

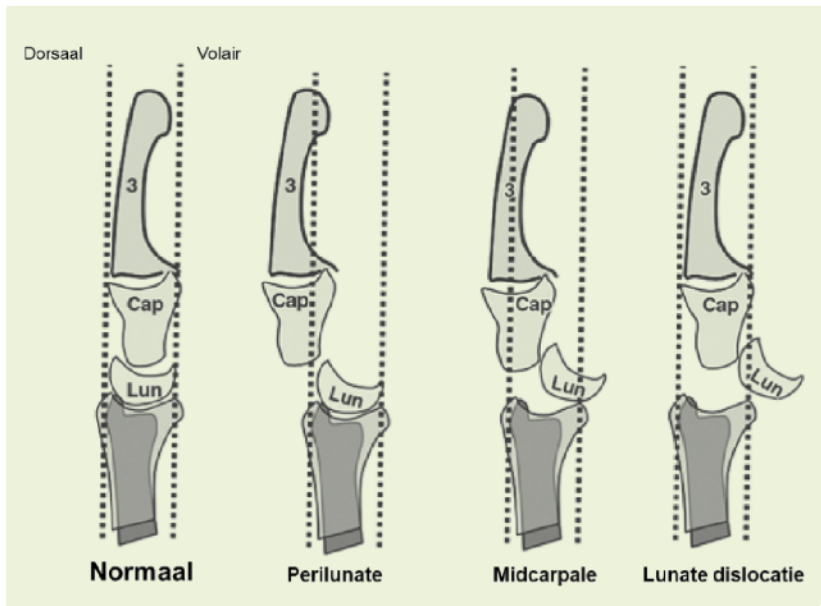
Stadium IV (lunate) toont progressieve dislocatie en kanteling van het lunatum, waarbij het capitulum en metacarpale 3 weer in lijn staan met de radius. Hierbij scheurt het dorsale radiocarpale ligament, waarbij geen tractie meer is op het lunatum naar dorsaal en deze volledig naar volair komt te staan. Op de laterale foto noemt men dit ook wel het *spilled tea cup sign* en op de PA-foto noemt men de driehoekige projectie het *piece of pie-teken*.

### Handvatten

Ondanks dat er een erkende sequentie is van vaak opeenvolgend letsel, is het be-

**Tabel I.** In deze tabel zijn deze stappen nog eens uitgeschreven, inclusief de te verwachten radiologische bevindingen op basis van conventioneel onderzoek.

Stadium	Betrokken gewricht	Betrokken ligament	Eventuele fractuur	Radiologische kenmerken
I. Scapholunate dissociatie	Scapholunate gewricht of triscaphoidale gewricht	SL of radioscapnocapitate	Styloïdus radii of scaphoïd	• Verwijding SL-afstand (> 4 mm) met name bij knijppopname
II. Perilunate dislocatie	Capitolunate gewricht	Radiale collaterale	Capitulum	• Lunatum staat in lijn met radius • Overige carpalia staan naar dorsaal (60% bijkomende scaphoïdfractuur)
III. Midcarpale dislocatie	Lunatotriquetraal/triquetrohamatum/ulnotriquetraal	Lunatotriquetraal	Triquetrum	• Beginnende volaire kanteling van lunatum • Volaire triquetrum-fractuur
IV. Lunate dislocatie		Dorsale radiocarpaal	Lunatum	• Lunatum kantelt naar volair (piece of pie-teken/ <i>spilled tea cup sign</i> )



**Figuur 3:** Aangepast van referentie 4.

*Herzberg et al. maken nog een onderscheid tussen een grotere of kleinere rotatie van het lunatum met als afkapwaarde 90 graden; grotere rotaties hebben een hogere kans op interpositie van weke delen. Dit kan nuttig zijn om te beschrijven omdat een gesloten repositie hierbij bemoeilijkt kan worden.<sup>5</sup>*

langrijk te realiseren dat de praktijk uiteraard niet altijd de theorie volgt en dat niet alles even makkelijk zichtbaar is op conventionele opnamen (met name ligamenteair letsel zonder diastase). Om toch met enkele handvatten af te sluiten:

- Kijk kritisch naar de laterale opname, waar dislocatie van de perilunate carpalia dan wel het lunatum een stuk makkelijker te herkennen is.
- Wanneer u een verwijding tussen het lunatum en triquetrum ziet, kijk goed naar de SL-afstand en het scaphoïd voor een eventuele fractuur.

- Wanneer u een volair gekanteld lunatum ziet op de laterale opname, kijk en benoem expliciet de positie van het capitatum ten opzichte van de radius (zodat er geen verwarring over een stadium II of IV is).
- Beschrijf indien aanwezig het aantal graden van de volaire rotatie van het lunatum ten behoeve van gesloten repositie. ■

**Verena Festen-Schrier**  
**Simone Uniken Venema**  
**Wulphert Venderink**  
**Ruud Becks**

## Referenties

1. Peh, W.C., Gilula, L.A. Normal disruption of carpal arcs. *J Hand Surg Am.* 1996;21(4):561-6.
2. Griffith, J.F., Chan, D.P., Ho, P.C., et al. Sonography of the normal scapholunate ligament and scapholunate joint space. *J Clin Ultrasound.* 2001;29(4):223-9.
3. Mayfield, J.K., Johnson, R.P., Kilcoyne, R.K. Carpal dislocations: pathomechanics and progressive perilunar instability. *J Hand Surg Am.* 1980;5(3):226-41.
4. Scalcione, L.R., Gimber, L.H., Ho, A.M., et al. Spectrum of carpal dislocations and fracture-dislocations: imaging and management. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;203(3):541-50.
5. Herzberg, G., Comtet, J.J., Linscheid, R.L., et al. Perilunate dislocations and fracture-dislocations: a multicenter study. *J Hand Surg Am.* 1993;18(5):768-79.

## Rectificatie

In MemoRad 2 (2024) stond het artikel 'Een moeizame overgang naar de moderne radiologie' van Kees Simon. Helaas zijn er fouten in één zin geslopen die voor een andere betekenis zorgen. De zin: Want ondanks de al enige tijd ingevoerde automatische ontwikkelmachines en BV-TV-combinaties (beeldversterker televisiecombinaties), is het werkpatroon zodanig ingericht **dat** de films nog met de hand ontwikkeld moeten worden. Bij het uitgebreide doorlichtprogramma van maag-darmonderzoeken moet een rode donkeradaptatiebril worden gedragen.

Dit moet zijn: Want ondanks de al enige tijd ingevoerde automatische ontwikkelmachines en BV-TV-combinaties (beeldversterker televisiecombinaties), is het werkpatroon zodanig ingericht **alsof** de films nog met de hand ontwikkeld moeten worden en **alsof** bij het uitgebreide doorlichtprogramma van maag-darmonderzoeken een rode donkeradaptatiebril moet worden gedragen.

Verder moet de figuur met de QR-code **figuur 2** zijn en de verwijzing naar ref 10 in het onderschrift van fig. 4 moet **referentie 11** zijn.

**De redactie**



# Black/Pink

AFLEVERING 4

In elke MemoRad vertelt een radioloog over het mooiste en het heftigste moment als opleider. Opleider Maartje de Win uit het Amsterdam UMC beschrijft de negatieve kanten van het opleiden in zwart en de positieve kanten in roze.

## Black

'Hoe is dat nou om opleider te zijn?', wordt mij regelmatig gevraagd, meestal direct gevolgd door: 'Lijkt me vreselijk, al die regels en een hoop gezeur.' Meestal zeg ik dan opgewekt dat het echt heel leuk is. Maar eerlijk is eerlijk. Af en toe denk ik ook: waarom wilde ik dit ook alweer? Dan is het goed om even lekker te klagen en fijn dat dit op deze pagina ongegeneerd mag 😊. Want regelmatig voel ik me als opleider meer een manager met veel administratieve taken dan een 'leermeester' van het vak radiologie.

Van mijn opleidingstijd wordt een groot deel opgeslokt door administratieve taken, zoals e-mails beantwoorden, stageschema's bijwerken, VREST-portfolio's en RGS-schema's controleren, de PDCA bijwerken, het lokale en regionale opleidingsplan en de opleidingsmappen in *Sharepoint* up-to-date houden, dienstpercentages monitoren, en ga zo maar door.

Ook qua HR wordt er steeds meer op het bordje gelegd van de opleiders/leidinggevendenden. Denk aan inschalingen, het aanpassen van contracten, declaraties, het goedkeuren en bijhouden van verloven. Dat laatste is een stuk complexer geworden met het geboorteverlof, aanvullend geboorteverlof, betaald en onbetaald ouderschapsverlof. En dan mogen wij ons nog gelukkig prijzen met voldoende opleidingstijd en fijne secretariële ondersteuning.

Ook de aios worden niet gespaard; waar mijn eigen opleidingsportfoli in een re-

delijk bescheiden multomap paste, moeten huidige aios echt alles vastleggen: *entrustable professional activities* (EPA's), korte praktijkbeoordelingen (KPB's), *objective structured assessment of technical skills* (OSAT's), *critically appraised topics* (CAT's), start- en eindgesprekken van stages, voortgangsgesprekken, individuele ontwikkelingsplannen (IOP's), overdrachtsformulieren, dienstformulieren voor avond-, nacht- en weekenddiensten, en 90 of 360 gradenbeoordelingen. Natuurlijk nuttig omdat het aios helpt (dwingt) om actief bezig te zijn met feedback en het eigen leertraject, en voor opleiders om de voortgang te bewaken. Maar er is het gevaar van vinken in plaats van vonken. Daar komt nog bij dat de opleider de minder dankbare taak heeft om aios en opleidersgroep (soms tot vervelens toe) aan te spreken als de smileymatrixen in het oranje of rood staan.

In ditzelfde thema 'vinken in plaats van vonken' kunnen we het ook hebben over de voorbereiding voor onze laatste opleidingsvisitatie. Wat is er veel tijd gegaan naar het op orde krijgen van alle papieren! Natuurlijk moesten we voor onze fusie de opleidingsplannen en de *Plan-Do-Check-Act*-cyclus (PDCA) integreren, maar dat we daarnaast ook van twee academische locaties overzichten moesten aanleveren van alle apparatuur, verrichtingen, complicatiebesprekingen en van zo'n negentig leden van de opleidersgroep de fte's, aandachtgebieden, nascholing en publicatieoverzichten, heeft met kwaliteit van opleiding niet veel van doen.



Beeld: DAL-E 3

Naast de administratieve last van het opleiderschap zijn er ook echte zorgen: hoe selecteren we de beste (en ook nog diverse) toekomstige collega's? En hoe behouden we hen voor de opleiding en ons vak? In een sollicitatiegesprek en op een meeloopdag is het onmogelijk uit te maken of iemand geschikt is voor het vak. Helaas heb ik al meerdere keren meegemaakt dat we (aios, opleidersgroep of soms gezamenlijk) na enige tijd moesten concluderen dat het vak niet paste, hoe goed iedereen zijn best ook had gedaan. Het absolute BLACK-moment was daarbij een gang naar de geschillencommissie, ieder bijgestaan door een advocaat.

Het stoppen met de opleiding is teleurstellend voor zowel aios als opleider en zonde van onze schaarse opleidingsplekken. Ook maak ik me zorgen over het vaker voorkomen van langdurige uitval bij aios en over jonge klaren die na hun opleiding besluiten om niet verder te gaan in de radiologie, omdat de werk-privébalans naar de verkeerde kant doorslaat. Goed dan ook dat de NVvR steeds meer aandacht besteedt aan duurzame inzetbaarheid en hopelijk komt de ontwikkeling van AI voor de radiologie in een stroomversnelling, zodat die ons ook echt gaat helpen.

## Pink

Hoewel ik regelmatig hoor dat stages te kort en te versnipperd zijn om het vak goed te leren (gelukkig zijn de EPA's in opleidingsland ORANGE wat realistischer bijgesteld), zijn de meeste aios er na vijf jaar echt klaar voor om als goede radiologen aan de slag te gaan. Het mooie van het opleiderschap vind ik dan ook om de 'sprongen' in kennis, ervaring en zelfstandigheid tijdens de opleiding van dichtbij mee te maken.

Na de eerste euforie van de opleidingsplek krijgt menig aios de *eerstejaarsblues*; steeds weer opnieuw beginnen bij een andere stage, nog niet echt kunnen bijdragen en zich daardoor soms een beetje nutteloos voelen. Maar aan het

pen gemaakt in tempo en zelfstandigheid en een differentiatie gekozen. Waar sommigen aan het eind van jaar twee nog wat onzeker vertrekken, komen ze vaak met zelfvertrouwen terug, gemotiveerd om zich verder te verdiepen in het onderdeel van ons vak dat het beste bij hen past.

Leuk om in deze fase van de opleiding gesprekken te hebben over hun ambities en de accenten die ze willen gaan leggen in het IOP. Waar de nieuwe generatie aios andere behoeften heeft en daar ook voor opkomt (hetgeen weleens op gemopper kan rekenen van de huidige generatie), zie ik als opleider dat het met de ambities en werklust echt wel goed zit.

### 'Na de eerstejaarsblues komt de verantwoordelijkheid in de acute stage'

eind van dat eerste jaar volgt bij ons dan de acute stage, waar alles bij elkaar komt en de aios meer verantwoordelijkheid krijgt. Superleuk om te zien dat ze zich dan echt radioloog (in opleiding) gaan voelen, meestal vol vertrouwen de dienst en het tweede jaar ingaan en ook echt plezier gaan krijgen in het vak.

Een andere sprong is als de aios aan het begin van het vierde jaar weer terugkomt van het perifere jaar. De basis voor radiologie is gelegd, de aios heeft stap-

Aios die al een behoorlijk indrukwekkend cv hebben als ze beginnen en ook naast hun opleiding bezig zijn met wetenschap, AI en onderwijs, of zich als aios-vertegenwoordiger extra inzetten voor het verbeteren van de opleiding, actief zijn in de arts-assistentenraad of het juniorbestuur. Dit alles naast een drukke baan met veel diensten, vaak een jong gezin, een sportief en druk sociaal leven en soms ook nog een mantelzorgfunctie. Ook dat vind ik mooi aan het opleiderschap; dat je betrokken bent bij



Beeld: DALE 3

wat er speelt, dat je hierover gesprekken hebt en soms ook advies kunt geven. Als we dan aan het eind van de rit met een champagnekurk in het plafond vieren dat we weer een nieuwe radioloog hebben afgeleverd, die ook nog eens terugkijkt op een heel fijne assistententijd, is dat een echt absoluut PINK-moment.

Daarnaast maakt het opleiderschap mijn werk enorm afwisselend. Echt een combifunctie, waarvan collega Hendrikse in zijn boek zo mooi de voordelen beschrijft. Naast mijn werk als neurohoofd-halsradioloog besteed ik tijd aan het organiseren van de opleiding, het voeren van gesprekken met aios en het geven van supervisie en onderwijs. Daarbij werk ik samen met supergemotiveerde collega's in het Amsterdam UMC en collega-opleiders uit de Onderwijs- en Opleidingsregio (OOR).

Door het opleiderschap heb ik bovendien toegang gekregen tot commissies, zoals het Concilium, de centrale opleidingscommissie van het Amsterdam UMC en de RGS, waardoor ik meer inzicht krijg in de wondere wereld van het opleiden en heel veel leuke en interessante mensen ontmoet. Echt een aanrader dus!

In de volgende MemoRad vertelt **Wendy Schreurs**, opleider in het Zuyderland Ziekenhuis, over haar Black/Pink-momenten.

# Het begin van de Leidse radiologie



Kees Simon

Onlangs kreeg de sectie Historie de vraag wanneer de afdeling Radiologie in het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) is opgericht. Dit artikel licht met historische feiten en argumenten dat jaartal toe.

**A**ls Röntgen in 1896 de ontdekking van de naar hem genoemde stralen wereldkundig maakt, volgt in hetzelfde jaar een stroom van publicaties over de toepassing op medisch gebied. Maar in Leiden blijft het stil. In 1899, drie jaar na die ontdekking, heeft het Academische Ziekenhuis zelfs nog geen röntgentoestel. In een voordracht voor de Algemeene Vergadering der Ned. Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst te Arnhem op 4 juli van dat jaar, beklagt de hoogleraar heekkunde in Leiden Jan E. van Iterson (1842-1901) zich hierover in de volgende bewoordingen:

*Reeds werd ik bevangen door een gevoel van weemoed toen ik U sprak van de zegeningen der radiographie naar Röntgen. Ontbreekt toch nog op dezen dag in het ziekenhuis der oudste universiteit van Nederland, in het eenige ziekenhuis dat van*

*Staatswege wordt beheerd, de gelegenheid om van deze methode van onderzoek gebruik te maken en zulks niettegenstaande herhaalde aanvragen bij de bevoegde autoriteit.<sup>1</sup>*

### Afwachtende houding

Een jaar eerder richtten 75 medische studenten uit Leiden al een verzoek tot die 'bevoegde autoriteit', de minister van Binnenlandse Zaken, om alsnog een post op de begroting te zetten tot aanschaffing van een 'röntgenstralenapparaat, waarvan de onontbeerlijkheid bij herhaling is gebleken'.<sup>2</sup> Het haalt allemaal niets uit. Het zal meer dan twintig jaar duren voordat het academische ziekenhuis over een röntgentoestel kan beschikken. Naar de maatstaven van de huidige tijd is deze afwachtende houding ondenkbaar.

### Woekeren met ruimte

Maar goed, de tijd is in 1899 dan ook

totaal anders. Zoals gezegd, staan de Rijksuniversiteit en het Academisch Ziekenhuis onder direct toezicht van de Rijksoverheid en deze is zeer terughoudend bij de toekenning van allerlei noodzakelijk geachte voorzieningen en mankracht. In 1873 is het nieuwe Academische Ziekenhuis betrokken, ook bekend onder de naam Boerhaave Ziekenhuis, naar Leidens beroemdste hoogleraar en grondlegger van het klinisch onderwijs. Dat ziekenhuis wordt nog in 1891 uitgebreid, maar voldoet al snel niet meer aan de gestelde eisen (zie figuur 1).<sup>3</sup> Het is woekeren met de ruimte. Daar kan niet zomaar een röntgenfaciliteit geplaatst worden met alle voorzieningen eromheen.

Maar het ontbreekt ook aan belangstelling van de kant van de hoogleraren (rond 1900 zijn er hooguit negen aan de faculteit verbonden). Weliswaar trekt Van Iterson aan de bel, maar hij overlijdt plotseling in 1901. Zijn opvolger J.A. Korteweg (1851-1930) staat niet afkerig van het gebruik van röntgenstralen, maar in zijn verhandeling van 1907 over belangrijke bijdragen aan de ontwikkeling der heekkunde noemt hij de röntgenologie niet.<sup>4</sup> Wanneer hij het grote belang ervan zou hebben ingezien, had hij voor zijn aanstelling een röntgenfaciliteit kunnen eisen.

### Klassiek onderzoek

Van de al in 1890 aangestelde hoogleraar (interne) geneeskunde Willem Nolen (1854-1939) hoef je ook geen initiatieven te verwachten. Deze vertrouwt in de longdiagnostiek eigenlijk alleen op het klassieke lichamelijke onderzoek van inspectie, palpatie, percussie en auscultatie. In die houding persisteert hij min of meer gedurende zijn gehele loopbaan. Zo



Figuur 1. Academisch ziekenhuis Leiden (Steenstraat 1) begin 20<sup>ste</sup> eeuw. Links het Boerhaavelaboratorium. Standbeeld van Boerhaave. Bron: Erfgoed Leiden en omstreken.



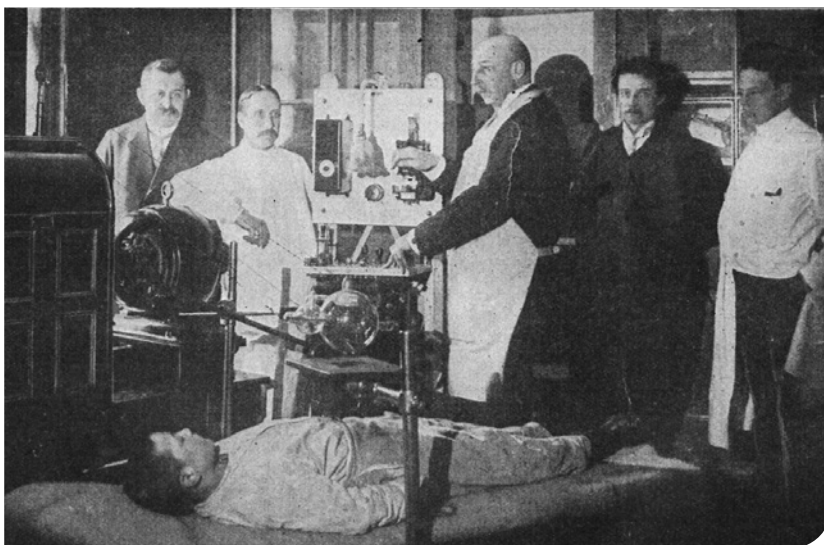
begint Nolen in 1902 zijn bijdrage aan de herinneringsbundel bij het afscheid van zijn voorganger Rosenstein (1832-1906) met:

*Gezwellen der borstorganen komen, zoo meent men algemeen, zeldzaam voor. In vele gevallen is echter de herkenning daarvan gedurende het leven van den lijder nauwelijks mogelijk, zoo niet geheel onmogelijk.*<sup>5</sup>

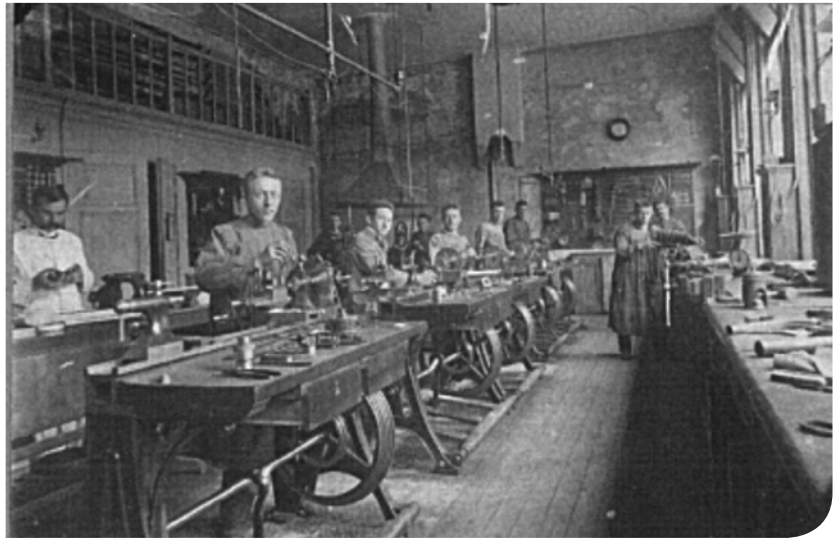
Hij rept met geen woord over de röntgenologie, waarvan de mogelijkheden dan al uitgebreid verkend zijn. Ook op het grote Tuberculose Congres van 1905 te Parijs is de heersende mening dat voor vroegtijdige diagnose van longtuberculose in de meeste gevallen de auscultatie en inspectie de eerste en betrouwbaarste resultaten geven.<sup>6</sup> Er wordt in diezelfde tijd zelfs beweerd dat het voor een 'bevoegd internist' onmogelijk is met klinische methoden iets te missen dat op de röntgenfoto wel te zien is.<sup>7</sup>

### Felle reactie

Hiertegen komt de internist Wenckebach (1864-1940), hoogleraar te Groningen, fel in het geweer in een ingezonden brief van 29 juni 1908 in het NTvG: *Ik houd vol, dat ik door mijn röntgendiagnostiek longtuberculose heb aangetoond bij personen, bij wie deze diagnose met de gewone hulpmiddelen voor een bevoegd internist (in casu voor mij) onmogelijk was.*<sup>8</sup> Hij nodigt iedereen uit om zich door hem te laten overtuigen in zijn kliniek, waar hij de beschikking heeft over een toestel voor momentopnamen (korte belichtingstijden, zie figuur 2).



**Figuur 2.** Voorbeeld van een toestel voor momentopnamen: de Snook-transformator. Demonstratie door Wertheim Salomonson rond 1910. Dit apparaat wordt op het Internationale Congres van 1908 te Amsterdam tentoongesteld. Bron: *De Prins der Geïllustreerde Bladen*.



**Figuur 3.** Werkplaats met leerling-instrumentmakers in het laboratorium van Kamerlingh Onnes rond 1900. Bron: *ref. 10*.

Zonder verwijzing naar deze discussie geeft Nolen kort daarop zijn visie in augustus van dat jaar.<sup>9</sup> Zijn standpunt is nog steeds dat met een goed uitgevoerd fysisch-diagnostisch onderzoek de diagnose is te stellen, maar hij geeft toe dat het radiologisch onderzoek in enkele gevallen afwijkingen aan het licht brengt die ook bij het meest nauwkeurige onderzoek niet zijn te vinden. Dat radiologisch onderzoek is gedaan door zijn assistent dr. Gerhardus Fabius (1882-1971), zoals de kop van het artikel vermeldt. De vraag is dan: hoe deed Fabius dat onderzoek? Was er dan toch een röntgentoestel aanwezig?

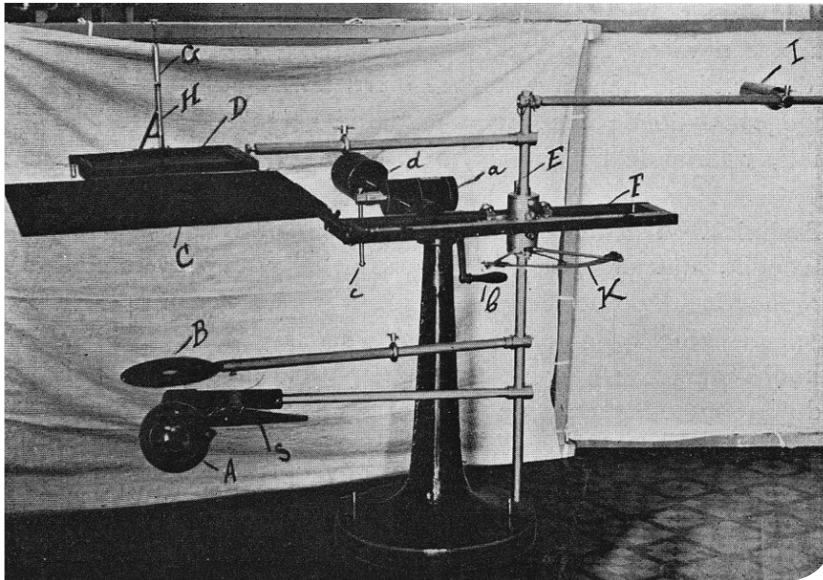
### Telefoonlijn doorgeknipt

Het kan zijn dat hij gebruik heeft gemaakt van het toestel in het laborato-

rium van de fysioloog Willem Einthoven (1860-1927), de latere Nobelprijswinnaar. Dat toestel is al een enkele keer eerder gebruikt. Maar de verhouding met Nolen is niet zo best. De telefoonlijn die Einthoven in 1906 laat aanleggen van zijn laboratorium aan de Zonneveldsteeg naar de Boerhaavekliniek voor het maken van tele-cardiogrammen van patiënten, heeft Nolen verbroken. Misschien kan Nolen er niet goed tegen dat Einthoven al het signaal van een 'overslaand' hart doorkrijgt, terwijl dat in het ziekenhuis nog niet met de stethoscoop is vastgesteld, merkt Mieke van Baarsel cynisch op in haar onlangs uitgekomen boek over de academische geneeskunde in Leiden.<sup>3</sup> Maar er zijn ook contacten met het laboratorium van de natuurkundige en Nobelprijswinnaar Kamerlingh Onnes (1853-1926) en diens bekende instrumentenmakerschool (zie figuur 3).<sup>10</sup> Secretaris-penningmeester van de Vereniging tot Bevordering van de Opleiding van Instrumentmaker is de assistent Gerbert Henri Fabius (1877-1924), die in juni 1908 promoveert bij Onnes. Deze Gerbert is een volle neef van de medicus Gerhardus.

### Nieuwe inzichten

Nog een andere mogelijkheid is dat de opnamen gemaakt zijn in het Dijkzigt-ziekenhuis in Rotterdam. In maart 1908 is Karel A. Rombach (1876-1951) gepromoveerd bij Nolen op de orthodiagrafie, een radiografische methode om de hartgrootte te bepalen<sup>11</sup> (zie figuur 4). In dat proefschrift haalt Rombach diverse keren Wenckebach aan. Zo verwijst hij naar de voordracht en demonstratie die Wenckebach gaf op de wetenschappelijke vergadering van de Nederl. Ver. ►



**Figuur 4.** Het orthodiagrafietoestel uit het Coolsingelziekenhuis te Rotterdam. A is de röntgenbuis, B het diafragma, C het tekenbord, D het doorlichtscherm en G de tekenstift. Tussen B en C wordt de patiënt geschoven. De tekenstift wordt loodrecht ingesteld, gericht op de röntgenbuis. De grens van het hart wordt onder doorlichting afgetekend op het tekenbord of na verwijdering van het bord direct op de huid van de patiënt. Bron: Rombach (1908).

voor Electrologie en Röntgenologie (NV-  
vER) van 17 november 1907 in het Aca-  
demische Ziekenhuis te Groningen. De  
titel van die voordracht luidt: *'De toepas-  
sing der röntgendiagnostiek in de inwen-  
dige geneeskunde, in het bijzonder bij die  
der borstorganen met demonstratie van  
stereoscopische Röntgenogrammen der  
borstkas.'*

Nolen moet dus op de hoogte zijn ge-  
weest van de nieuwste inzichten die daar  
naar voren zijn gebracht. Het is overigens  
niet de eerste keer dat het röntgentoe-  
stel in Rotterdam gebruikt wordt voor  
een promotie in Leiden. In december  
1900 was dat al gedaan door Hector J. Ly-  
cklama à Nijeholt (1874-1933) bij de ana-  
toom Teunis Zaaijer (1837-1902).<sup>12</sup> Leiden  
kan dan ook bogen op het eerste radiolo-  
gisch proefschrift in Nederland. Gerhar-  
dus Fabius wordt dus belast met de rönt-  
genologie. Hij is in juli, vier maanden na  
Rombach, bij Nolen cum laude gepromo-  
veerd, overigens op een niet-radiologisch  
onderwerp.<sup>13</sup>

### Keerpunt

Twee maanden later bezoekt Fabius  
het belangrijke vierde internationa-  
le congres van de Société Française  
d'Electrothérapie et de Radiologie (SFER),  
dat van 1-5 september in Amsterdam  
wordt gehouden, met Wenckebach als vi-  
cepresident. Ook Korteweg en Einthoven  
hebben zich ingeschreven. Dit congres  
wordt wel gezien als een keerpunt voor  
de radiodiagnostiek in het klinisch den-

ken en handelen.<sup>14</sup> Zo schrijft de Engelse  
röntgenpionier W. Deane Butcher (1846-  
1919) in de Archives of the Roentgen Day  
van 1908:

*The most interesting exhibit of the whole  
Congress was that from Groningen Univer-  
sity - a series of stereographic plates of the  
chest and lungs taken by Professor Wencke-  
bach in the ordinary course of his clinical  
work. This is the first time in the history of  
internal medicine that Roentgen diagnosis  
has been used in its true sphere - not as  
a curiosity, not as a mere demonstration of  
some case of peculiar interest, but as an or-  
dinary and habitual means of diagnosis, to  
be used as regularly and as inevitably as  
the stethoscope. [acc. kjs]*<sup>14</sup>



**Figuur 5.** Detail Hôpital Wallon rond 1910. Rechts het Röntgen Instituut op Rapenburg 14.  
Bron: Erfgoed Leiden en omstreken.

Het besluit om dergelijke apparatuur ook  
in Leiden binnen handbereik te hebben,  
is snel genomen. Al in november van  
hetzelfde jaar staat er een röntgentoe-  
stel in het Hôpital Wallon van de Waalse  
gemeente aan het Rapenburg nr. 14 (zie  
figuur 5). Hoe het gefinancierd is, is niet  
bekend. 'Dr. Fabius, de in deze richting  
speciaal geschoolde medicus, behandelt  
de patiënten', schrijft de *Leidse Courant*.  
Waar Fabius zich heeft laten scholen, is  
niet bekend. Met nadruk wordt vermeld  
dat het gaat om een apparaat voor mo-  
mentopnamen, zoals Wenckebach heeft  
geadviseerd. Helaas wordt niet gezegd  
om welk apparaat het gaat, ook later niet.

### Stadsziekenhuis

Dat het röntgeninstituut wordt onderge-  
bracht buiten het academische ziekenhuis  
houdt, zoals gezegd, verband met ruimte-  
gebrek. Hoewel er in dat eerste decennium  
plannen worden gemaakt voor een geheel  
nieuw ziekenhuis, worden die pas twintig  
jaar later verwezenlijkt. Het academische  
ziekenhuis is geen stadsziekenhuis, zoals  
in Groningen en Utrecht. Het dient in prin-  
cipe alleen voor geneeskundig onderwijs  
en behandeling der bedeedden. Betalende  
klassenpatiënten worden vaker door de  
hoogleraren behandeld en opgenomen in  
de drie open confessionele ziekenhuizen in  
de stad. Naast het Hôpital Wallon zijn dat  
het Diaconessenhuis en het Elisabethzie-  
kenhuis. Dit zijn dus eigenlijk dependances  
van het academische ziekenhuis. Zo doet  
Fabius vanaf 1911 ook de röntgenpraktijk  
in het Diaconessenhuis. Dat ziekenhuis is  
in 1909 voorzien van apparaten die door  
de chirurg Jan R. de Bruïne Groeneveldt  
(1872-1942) geschonken zijn.<sup>15</sup> Alleen ont-  
brak tot dan toe de deskundigheid om er  
gebruik van te maken.<sup>16</sup>



Figuur 6. Leidsche Courant 16 april 1919.

### Bij de bureu

Als in Duitsland de resultaten van dieptetherapie met röntgenstralen en radium/mesothoriumbehandeling bij tumoren zo succesvol zijn dat een bekende chirurg zou hebben uitgeroepen: 'Gestern habe ich zum letzten Mal ein Messer angefaßt' kan Leiden niet achterblijven.<sup>14</sup> Temeer omdat patiënten voor behandeling hun heil zoeken in Duitsland. Op 4 september 1914 wordt dan ook de Leidsche Vereeniging voor Radiotherapie opgericht. De inrichting is 'toegerust met een voldoende hoeveelheid mesothorium en een röntgentoestel voor dieptebestraling' en vindt onderdak op Rapenburg 18, twee huizen verwijderd van het Röntgeninstituut. De voorzitter van het bestuur is Nolen en de andere leden zijn Fabius, De Bruïne Groeneveldt, Van Kerckhof (lector huidziekten) en P.C.T. van der Hoeven (hoogleraar gynaecologie). Geneeskundigen die een behandeling wensen voor hun patiënten moeten zich wenden tot de voorzitter.<sup>17</sup> Dat laatste heeft misschien te maken met onderlinge concurrentie. Want als het assistentschap van Fabius bij Nolen in 1911 beëindigd wordt, vestigt hij zich als huisarts/internist en röntgenoloog in de stad.

### Verrassing

Fabius is lid van de NVvER en bezoekt tussen 1910 en 1923 regelmatig de wetenschappelijke vergaderingen. Hij is echter passief lid van dit forum. Hij levert geen bijdragen en doet niet mee aan discussies. Er zijn van hem ook geen publicaties elders bekend. Maar in Leiden is hij alom bekend en actief: *Hij wordt geacht een zeer knap medicus te zijn, wiens bijzondere studie ligt op het terrein der röntgen-*

*therapie. Wie in Leiden over Röntgenstralen spreekt, denkt daarbij onwillekeurig aan dr. Fabius, die overigens ook een drukke praktijk heeft,* zo staat geschreven in het *Leidsch Dagblad* van 17 juli 1915 bij zijn intrede in de gemeenteraad, waarbinnen hij zeer actief is. Als dan ook 31 december 1918 het bericht komt dat Fabius is benoemd tot geneesheer-directeur van het Gemeenteziekenhuis in Arnhem en hij Leiden gaat verlaten, moet dat toch als een verrassing zijn gekomen. Wie moet hem opvolgen?

### De 1<sup>e</sup> radioloog pur sang in Leiden

Dat is snel beklonken. Op 16 april 1919 verschijnt een advertentie in de *Leidsche Courant* met de mededeling dat zich in het Hôpital Wallon gevestigd heeft D.J. Steenhuis, arts, uitsluitend voor röntgenologisch onderzoek en radiotherapie (zie figuur 6). Wie is deze man? Steenhuis (1887-1954) is van 1913-1917 assistent geweest bij Nolen, maar heeft zich in 1918 gevestigd in Hilversum. Tijdens zijn assistentschap is hij blijkbaar wel geïnteresseerd geweest in de radiologie, want in 1917 schrijft hij een referaat in het NTVG over röntgenonderzoek bij ziekten der spijsverteringsorganen.<sup>18</sup> Hij zal met instemming van Nolen voor de vrijgekomen positie gekozen zijn, want een jaar later wordt hij hoofdassistent bij Nolen. Doordat hij zich uitsluitend met radiologie bezighoudt, vormt hij geen bedreiging voor de vrijgevestigde artsen in Leiden en omgeving. Om dezelfde reden is Sijbrand Keijser (1889-1966), onder druk van de vrijgevestigde artsen, in het Stads- en Academisch Ziekenhuis in Groningen aangesteld.<sup>14</sup>

### Centralisering van röntgenonderzoek

Steenhuis promoveert in 1922 op een radiologisch onderwerp, wordt ook hoofdassistent voor de heilkunde, wordt conservator en in 1926 lector. Die snelle promoties gaan gepaard met regelmatige publicaties en een zeer actieve betrokkenheid bij de wetenschappelijke vergaderingen van de NVvER. Kortom, Steenhuis is vanaf 1920 de autoriteit, de centrale man op het gebied van de radiologie in het Academisch Ziekenhuis in Leiden. Hij centraliseert vanaf dat moment de verspreide aandacht voor het vakgebied der radiologie. Daarover een volgende keer meer. De afdeling Radiologie van het LUMC kan dus volgend jaar haar 21<sup>ste</sup> lustrum vieren.

Kees Simon

### Literatuur

1. Iterson, J.E. van. De ontwikkeling der heilkunde. *Ned Tijdschr Geneesk* 1899;43:87-94.
2. Daniëls, C.E. Academisch onderwijs. *Ned Tijdschr Geneesk* 1898;42:1047.
3. Baarsel, Mieke van, Geleerde zorgen: twee eeuwen academische geneeskunde in Leiden. [Leiden]: *Leiden University Press*, 2021: 110 et passim.
4. Korteweg, J.A. De ontwikkeling der heilkunde gedurende de laatste halve eeuw. *Ned Tijdschr Geneesk* 1907;51:28-35.
5. Nolen, W. Bijdrage tot de kliniek van de gezwellen der borstorganen. (Pleura. Mediastinum, Bronchi en Pulmo.). in Pel, P.K., e.a., eds. Herinneringsbundel Prof S S Rosenstein bij gelegenheid van zijn aftreden als hoogleraar aangeboden door dankbare leerlingen en vrienden. Leiden, 1902;371-96.
6. Schut, H. Over vroegtijdige diagnose van longtuberculose. *Ned Tijdschr Geneesk* 1905;49(II):1424-32.
7. Stumpff, J.E. Referaat: Röntgendiagnostiek bij longziekten. *Ned Tijdschr Geneesk* 1908;52:2274-5.
8. Wenckebach, K.F. Röntgendiagnostiek bij longziekten. *Ned Tijdschr Geneesk* 1908;52:55-7.
9. Nolen, W. De diagnose der beginnende longtuberculose (voor het radiologisch onderzoek met medewerking van dr. G. Fabius). *Ned Tijdschr Geneesk* 1908;52:607-19.
10. Delft, Dirk van. Heike Kamerlingh Onnes: een biografie: de man van het absolute nulpunt. Amsterdam: Bert Bakker, 2005: 307 en 381.
11. Rombach, K.A. De orthodiagraphie en hare waarde voor de bepaling der hartfiguur. Leiden, 1908.
12. Lycklama à Nijeholt, Hector Jacob. De onderlinge verhouding der beenderen van den voorarm en van den handwortel bij verschillende standen van de hand. Leiden, 1900.
13. Fabius, G. Beschouwingen en onderzoekingen over de beteekenis van het chloornatrium voor de pathologie en de therapie. Leiden, 1908.
14. Simon, K.J. De wetenschappelijke ontwikkelingen in de radiologie en radiotherapie binnen de geneeskunde in Nederland 1896-1922. Groningen, 2015: 103 en 289-290.
15. Jaarboekje voor geschiedenis en oudheidkunde van Leiden en omstreken 1964. Leiden: Sijthoff, 1964: 59.
16. Lieburg, M.J. van. Het Diaconessenhuis Leiden. Pantaleon reeks nr 28-01; 28-02. Rotterdam: Erasmus Publishing, 1997: 124.
17. Radiotherapie te Leiden. *Ned Tijdschr Geneesk* 1914;58:505.
18. Steenhuis, D.J. Referaat: Roentgenonderzoek bij ziekten der spijsverteringsorganen. *Ned Tijdschr Geneesk* 1917;61:1417-9.

AFLEVERING 9

RADIOLOOG & HOBBY  
Lucien Duijm

Sporten, verzamelen of sterren kijken? In deze rubriek vraagt de redactie radiologen naar waar zij energie en plezier uithalen naast hun werk. Aflevering 9: radioloog Lucien Duijm wil alle landen van de wereld bezoeken.

**Naam:** Lucien Duijm  
**Leeftijd:** 58 jaar  
**Werkplek:** Canisius Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen  
**Woonplaats:** Eindhoven  
**Thuis:** Getrouwd, 3 kinderen

**Je verzamelt landen. Hoe ben je daar ooit mee begonnen?**

'Als jongetje van een jaar of 7 bladerde ik altijd door de Bosatlas. Favoriet waren de kaarten van Europa en Zuid-Amerika, met elk land een andere kleur. Vanaf die leeftijd dacht ik: als ik de kans krijg om al die landen te kunnen bezoeken...

Overigens gaat het mij niet alleen om landen afvinken of bezoeken. Af en toe werk ik mee aan een zorg- of veiligheidsproject, met name in Afrikaanse landen, en ik steun kleinschalige hulporganisaties. Wij mogen ons zo gelukkig prijzen dat we in het veilige Nederland wonen. Vaak hoor ik bewoners in conflictgebieden dat het niet vanzelfsprekend is dat ze veilig buiten kunnen lopen of de volgende dag halen, met of zonder voedsel.'



Bwindi, Oeganda



Labilela, Ethiopië

**Bestaan er officiële registers om dit bij te houden?**

'Nee, wel kun je op diverse sites invoeren hoeveel landen je hebt bezocht. Op de site landenverzamelaars.nl hebben zich 16.123 personen aangemeld. Ik sta hier op de 43<sup>e</sup> plaats! Als ik alle landen bezocht heb, begin ik misschien wel weer opnieuw. Je vergeet ook af en toe wat je reeds hebt bezocht. Ik stond een keer op een imposante heuvel in Jordanië. Vond het er heel mooi. Bleek dat ik er 21 jaar geleden ook al had gestaan.'

**Hoe plan je deze hobby naast je drukke baan als radioloog? Gaan al je vakantie-dagen eraan op?**

'Ja. Met een beetje plannen en gebruikmakend van feestdagen, kan ik per jaar acht tot tien weken *on the road* zijn. Naar minder courante landen zoals Irak, Somalië of Zuid-Soedan reis ik alleen, maar anders ook graag met echtgenote, of als

gezin met drie kinderen, of alleen met de oudste, die ook gek is op reizen. Reizen is heerlijk, maar soms kom ik vermoeder terug dan voor de reis. Dat is een beetje afhankelijk van het type bestemming.'

**Mooiste reis?**

'Bijna alle landen hebben wel iets unieks. Het zuiden van Algerije is fenomenaal. Schitterende kleuren en hoge bergen midden in de eindeloze woestijn, met links en rechts een Toeareg op een kameel. Maar je kunt me ook een week neerzetten bij de Iguazu-watervallen op de grens van Brazilië en Argentinië. Het mooiste bouwwerk voor mij is het Angkor-complex in Kampuchea (Cambodja). De gaafste stad om rond te dolen is Jakarta. Ik verlies me graag in de, steeds meer verdwijnende, kampongs met het lokale leven en de open riolen, met verspreid door de stad herinneringen aan ons koloniale verleden. Het helpt ook wel dat

ik me redelijk kan redden in het Bahasa Indonesia.'

#### Kunnen mensen je reizen volgen?

'Ik houd in een databestand bij welke landen en plaatsen ik in welk jaar heb bezocht, in combinatie met honderdduizenden foto's. Af en toe plaats ik een fotootje op Facebook.'

#### Wat zijn je meest opmerkelijke herinneringen?

'Soms is het lastig om een land binnen te komen, soms juist om eruit te komen. In 1990 eindigde ik in Sri Lanka in de bak omdat mijn visum was verlopen door een logistieke fout. Een achteroom van me, die daar een groot liefdadigheidsproject leidde, heeft me eruit gekregen. Hij heeft me direct op een vlucht naar Bangkok gezet.

In 1992 reed ik een maand op mijn motor door Bolivia. Vlak voor het einde van de trip ging dat ding kapot. Heb de motor toen kunnen laten vastbinden achter op een vrachtwagen. Die vrachtwagen zat vol met sinaasappelen van vrouwen die naar een markt gingen. Toen bleek dat de laadklep was opengetrild en de helft van de lading, duizenden en duizenden sinaasappelen dus, over een afstand van vele kilometers over de zandweg lagen verspreid. Midden in de nacht in de vrieskou moesten we die dingen oprapen.

Ik had het toen wel even gehad met het motorrijden. Maar een paar dagen later vloog ik naar een stadje midden in de Amazone en kwam daar een winkeltje tegen waar ze, tja, motoren verhuurden. Dus ik weer op de motor. Ik reed het stad-

je uit, zo midden door de jungle. Op een gegeven moment zag ik een grote witte vogel voor me, midden op het pad. Ik pakte mijn fotocamera, maar vlak voor ik afdruckte, werd dat beest gegrepen door een krokodil. Ben meteen teruggereeden en heb de motor ingeleverd, ben toen maar naar de lokale bioscoop gegaan.'

#### Zijn er ook landen die niet mogelijk zijn?

'Je kunt alle landen bezoeken. Ik heb er nu 173 van de 196 gehad. Nog 23 te gaan dus, waaronder 11 eilandjes en staten in de Stille Zuidzee. Dat is een beetje eilandhoppen en dus goed te doen. Maar ook nog bijvoorbeeld Haïti; even wachten tot de internationale troepenmacht daar wat orde op zaken heeft gesteld. Noord-Korea heb ik ook nog te gaan. Het Amerikaanse consulaat in Amsterdam raadde me aan om dat land pas als laatste te bezoeken, want anders krijg ik mogelijk geen visum meer voor de VS.'

#### Wat vindt je omgeving van je hobby?

'Mijn echtgenote en in mindere mate ook de kinderen vinden het wel fijn als ik een keertje klaar ben met het gereis naar exotische bestemmingen waar je eigenlijk als toerist niet gevonden wil worden. Sommige bestemmingen kunnen risicovol zijn, maar ik zeg altijd 'onkruid vergaat niet'. En tot nu toe is het altijd goed gelopen.

#### Heb je nog andere hobby's?

'Tijdens mijn studie en opleiding had ik slangen en hagedissen. Eén slang is een keer zoekgeraakt. Die werd maanden later, echt waar, teruggevonden op de wc-bril van de benedenburen. De schoonmaakster wilde naar het toilet, maar de



Massawa, Eritrea

verlichting was kapot, en ze zag iets bewegen op het moment dat ze op de pot wilde gaan zitten. Beetje paniek, werd in het ziekenhuis gebeld tijdens mijn weekenddienst en ben met gezwinde spoed huiswaarts gekeerd om mijn *precious* te vangen.

Een andere slang ontsnapte vlak voordat mijn copromotor bij mij langskwam om over mijn onderzoek te praten. Vond 'm terug achter de koelkast, bij de warme motor. En er zat er ook een keertje een in mijn linnen boodschappentas, daar kwam ik achter toen ik bij de kassa van de Albert Heijn stond om af te rekenen. Maar nu al jaren geen reptielen meer. Andere hobby's zijn, niet lachen nu, het verzamelen van postzegels, munten en briefgeld, van over de hele wereld. Ten slotte doe ik aan hardlopen. Wel handig als het ergens op reis uit de klauwen loopt! ■

Joy Vroemen

#### Oproep: uw hobby in beeld

Hebt u een bijzondere hobby waar u graag over vertelt? Of een collega die maar niet uitverteld raakt over zijn of haar liefhebberij? Mail naar [memorad@radiologen.nl](mailto:memorad@radiologen.nl). De redactie neemt dan contact op.



Ngaparou, Senegal

# NVMBR timmert aan de toekomst



**De Nederlandse Vereniging Medische Beeldvorming en Radiotherapie (NVMBR) heeft in 2023 een doorstart gemaakt. Inmiddels is het fundament gelegd voor een zelfsturende en interactieve organisatie.**

## Beroepsprofiel

Het beroepsprofiel voor medisch beeldvormings- en bestralingsdeskundige (MBB'er) uit 2018 wordt herzien. In de dagelijkse praktijk zien we een steeds verdergaande integratie van de radiologie, radiotherapie en nucleaire geneeskunde, zowel organisatorisch als vakinhoudelijk. Met een geïntegreerde opzet verwacht de NVMBR een toekomstbestendig beroepsprofiel neer te zetten.

## Wettelijke regeling beroep

De huidige wettelijke regeling voor MBB'ers (opleidingsbesluit 551 en positie in de Wet

BIG) sluit al jaren niet meer aan op de praktijk. Dit zorgt voor problemen in samenhang tussen opleiding, beroep en functies. Onder andere door taakverschuivingen krijgen de MBB'ers meer bevoegdheden en verantwoordelijkheden. Met de komst van kunstmatige intelligentie (AI) neemt dit mogelijk nog toe. Om de MBB'er correct te positioneren in het wettelijke kader, oriënteert de NVMBR zich op de mogelijkheden die er zijn, waaronder overgang naar artikel 36a Wet BIG.

## Website

De huidige website is sterk verouderd. Binnenkort lanceren we daarom een nieuwe website, met frisse look en een vereenvoudigde aanmeldprocedure voor lidmaatschap.

## Oproep aan de NVvR-leden

Ook voor de NVvR is het van belang om op een aantal punten gezamenlijk op te trekken met een sterke en efficiënte beroepsvereniging van degenen die ook op de werkvloer nauw met u samenwerken. U kunt ons helpen door de MBB'ers op uw afdeling te stimuleren om NVMBR-lid te worden en ook om zich, al dan niet als lid, actief in te zetten in de nieuwe organisatie, met name in de vakinhoudelijke netwerken. Informatie hierover is te verkrijgen via: [info@nvmb.nl](mailto:info@nvmb.nl).

Namens het bestuur van de NVMBR,  
**Manja de Jong-van der Maas**

## Geautoriseerde richtlijn(modules)

Het NVvR-bestuur autoriseert richtlijn(modules) tijdens de bestuursvergadering. Deze autorisatie dient om de richtlijn te bekrachtigen en niet om nieuwe inhoudelijke discussiepunten aan te kaarten. Leden kunnen in de commentaarfase hun input leveren.

### Bestuurlijk goedgekeurd

Tijdens de bestuursvergadering van 10 juni 2024 zijn de volgende richtlijnen en -modules bestuurlijk goedgekeurd:

- **vijf richtlijnmodules van het cluster Oesofagus- en Maagcarcinoom, herzien via het modulair richtlijnonderhoud.** Mevrouw dr. A. (Annemarieke) Bartels-Rutten heeft als lid van de clusterstuurgroep namens de NVvR aan dit richtlijncluster deelgenomen.
- **de richtlijn Kinder Diagnostische Referentieniveaus (DRN's), ontwikkeld op initiatief van de Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica (NVKF).** Mevrouw dr. G. (Gitta) Bleeker en de heer dr. M.F. (Martijn) Boomsma hebben de NVvR in de werkgroep vertegenwoordigd.
- **vijf richtlijnmodules van het cluster Cardiovasculair Risicomanagement (CVRM) zijn herzien dan wel nieuw ontwikkeld, door middel van het modulair richtlijnonderhoud.** Mevrouw prof. dr. R. (Rozemarijn) Vliegthart en de heer dr. R.N. (Nils) Planken hebben als leden van de clusterexpertisegroep namens de NVvR aan deze herziening meegewerkt.
- **de herziening van de richtlijn Plaveiselcelcarcinoom, op initiatief van Nederlandse Vereniging voor Dermatologie en Venereologie (NVDV).** De heer dr. P. (Pim) de Graaf heeft namens de NVvR heeft als gemandateerde aan de richtlijnwerkgroep deelgenomen. Nadat de werkgroep op verzoek van het bestuur en

kele gewenste aanpassingen in de tekst van de richtlijn heeft doorgevoerd, is het bestuur na de bestuursvergadering van mei 2024 tot autorisatie overgegaan.

### Geautoriseerd

Tijdens de bestuursvergadering van 8 juli 2024 zijn de onderstaande richtlijnen en nota geautoriseerd:

- **de richtlijn Epitheliale Thymustumoren, ontwikkeld en herzien op initiatief van de Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose (NVALT).** Mevrouw dr. A.B. (Astrid) Donkers-van Rossum heeft namens de NVvR aan de richtlijnwerkgroep deelgenomen.
- **de richtlijn Herziening Beleid rondom spoedoperaties, herzien op initiatief van de Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH).** De heer dr. L.F.M. (Ludo) Beenen heeft in de richtlijnwerkgroep de NVvR vertegenwoordigd.
- **de Standpuntnota Benigne Speekselkliertumoren, ontwikkeld op initiatief van de Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus-Oorheelkunde (NVKNO).** Mevrouw dr. M.M.L. (Maartje) de Win heeft namens de NVvR aan de richtlijnwerkgroep voor deze standpuntnota meegewerkt.

Alle geautoriseerde richtlijnen zijn te vinden via: <https://www.radiologen.nl/kwaliteit/richtlijnen-autorisatiefase>

# Tante Bep

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



**Hanneke Basart**  
van Amsterdam UMC  
naar staf Meander MC,  
per 1 mei 2024



**Zeen Aref**  
van fellow abdominale  
radiologie Erasmus MC  
naar abdomenradioloog  
Erasmus MC Rotterdam  
per 17 juli 2024



**Floris van Moppes**  
van DC Klinieken Dokkum  
naar met pensioen  
per 1 oktober 2024



**Arjen Lindenholtz**  
van chef de clinique in het  
Meander MC in Amersfoort  
naar fellow interventie-  
radiologie in het Medisch  
Spectrum Twente en het  
ZGT Almelo (MRON)  
per 1 mei 2024



**Paul Algra**  
van Noordwest  
Ziekenhuisgroep in  
Alkmaar/Den Helder  
naar met pensioen,  
per 1 augustus 2024



**Yntor von Brucken Fock**  
van aios in het ZGT Almelo  
naar fellow acute  
radiologie in het UMC  
Utrecht  
per 1 november 2024



**Herman Zandvoort**  
van Radboudumc Nijmegen  
naar Deventer Ziekenhuis  
in Deventer  
per 1 mei 2024



**Stephanie Erdkamp-Holla**  
van OLVG naar Antoni  
van Leeuwenhoek/NKI in  
Amsterdam  
per 1 augustus 2024



**Wouter Deurholt**  
van Noordwest  
Ziekenhuisgroep in  
Alkmaar en Den Helder  
naar Ziekenhuis Nij  
Smellinghe in Drachten  
per 1 november 2024



**Ruud Pijnappel**  
van UMC Utrecht  
naar met pensioen  
per 24 mei 2024



**Miriam van Heeswijk**  
van fellow Erasmus MC  
naar staf Meander MC  
per 1 augustus 2024



**Martin Heitbrink**  
van Noordwest Ziekenhuis  
Alkmaar  
naar met pensioen  
per 1 december 2024



**Chalal Al Ali**  
van St. Antonius  
Ziekenhuis in Nieuwegein  
naar Antoni van Leeuwen-  
hoek/NKI in Amsterdam  
per 4 juni 2024



**Loes Schiphouwer**  
van Erasmus MC  
in Rotterdam  
naar Haaglanden Medisch  
Centrum in Den Haag  
per 1 augustus 2024



**Jim Janssen**  
van Ikazia Ziekenhuis in  
Rotterdam  
naar het Groene Hart  
Ziekenhuis in Gouda  
per 1 juli 2024



**Janneke de Kanter**  
van Albert Schweitzer  
Ziekenhuis met locaties in  
Dordrecht, Zwijndrecht en  
Sliedrecht  
naar Reinier de Graaf  
Gasthuis in Delft  
per 1 oktober 2024

**Ook in tante Bep?** Baanverandering op komst? Of een (nieuwe) collega aanmelden voor deze rubriek?  
Mail dan naam, informatie en een foto in hoge resolutie (minimaal 500 kb) naar [memorad@radiologen.nl](mailto:memorad@radiologen.nl).



Nederlandse Vereniging voor  
**Radiologie**

Domus Medica  
Mercatorlaan 1200  
3528 BL Utrecht

Telefoon (088) 110 25 25

E-mail [nvvr@radiologen.nl](mailto:nvvr@radiologen.nl)

Web [www.radiologen.nl](http://www.radiologen.nl)