

1

MEMO RAD

JAARGANG 27 - NUMMER 1 - LENTE 2022

IN DIT NUMMER:

GAME CHANGERS
VOOROP IN
KLINISCHE TRIALS

INTERNATIONALE
INTERVENTIERADIOLOGIE
VAN ARUBA
TOT AUSTRALIË

OH NEE HÈ
MIJN ERGSTE DAG
OP DE ANGIOKAMER

THEMANUMMER

INTERVENTIE RADIOLOGIE



Nederlandse Vereniging voor
Radiologie

Medtronic

Engineering the extraordinary

IN.PACT™ Admiral™
Drug-Coated Balloon



Go the distance for long-term outcomes.

Think
Safe

10 Years
of proven experience

0 device or procedure-
related deaths
through 5 years in the
IN.PACT SFA Trial¹

>375K patients
treated worldwide

3 ^{OUT}
OF **4** patients
treated with IN.PACT™ Admiral™ DCB
remain reintervention-free through 5 years²

Controlled precision

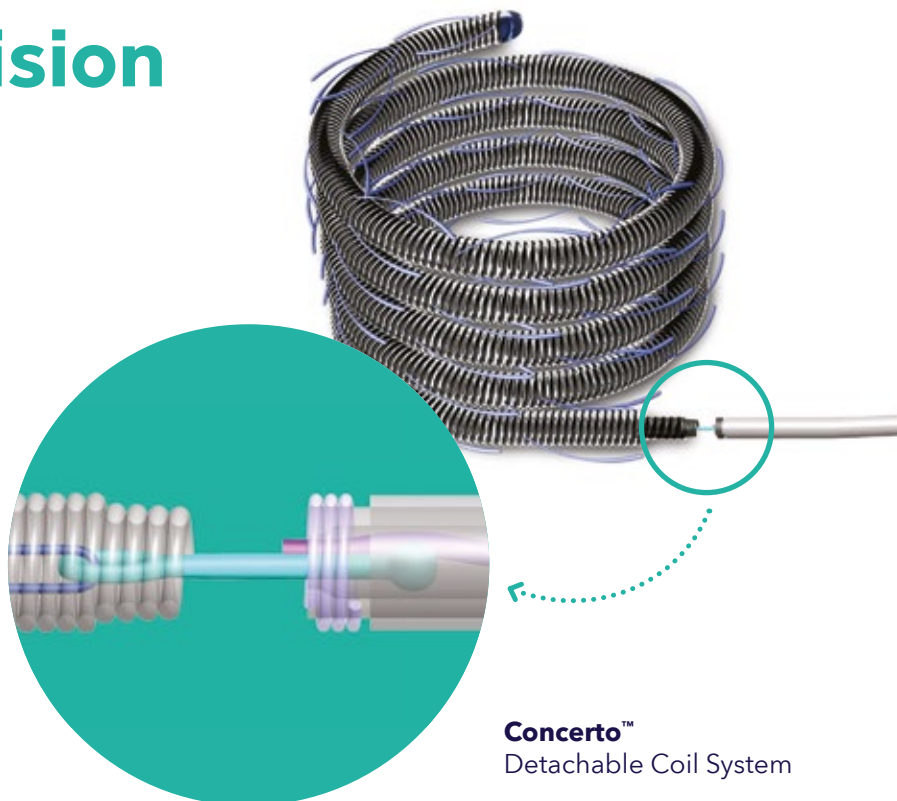
Reliably delivered

Softness with smooth navigation

- Soft coils track easily through tortuous anatomy to access distal locations³
- Soft distal pusher reduces microcatheter kickback during deployment³

Reliable deployment

- Fully resheathable, after complete or partial deployment, and easily repositionable³
- Coil detaches instantaneously with proven reliability³



Concerto™
Detachable Coil System

References:

1. Clinical Effectiveness of a Drug-Coated Balloon for the Treatment of Femoropopliteal Lesions. Circ Cardiovasc Interv. June 2019;12(6):e007702.
2. Laird, JR. IN.PACT SFA 5-year Results. Presented at VIVA, 2018 Las Vegas, NV.
3. Internal data on file.

See the device manual for detailed information regarding the instructions for use, the implant procedure, indications, contraindications, warnings, precautions, and potential adverse events. For further information, please call Medtronic at +31 (0) 40 711 7555 or contact your local Medtronic representative and/or consult the Medtronic website at www.medtronic.com/nl.

INHOUD

Ten geleide – Paul Algra en Martijn Meijerink	4
Voorzitterscolumn – Mathias Prokop	5

SPECIAL

INTERVENTIE RADIOLOGIE

Nederland bepaalt het interventieradiologische landschap – Martijn Meijerink, Maarten Smits en Mark Burgmans	6
Vervolg op MR CLEAN: het Nederlands herseninfarct- onderzoek – Wim van Zwam, Robert van Oostenbrugge, Aad van der Lugt, Diederik Dippel, Charles Majoie en Yvo Roos	8
Interim-resultaten van de COLLISION-trial – Robbert Puijk en Martijn Meijerink	12
De DRAGON-trials: gecombineerde vena porta en vena hepatica embolisatie – Remon Korenblik, Jens Smits, Christiaan van der Leij en Ronald van Dam	15
Vena porta stenting bij pancreaticobilaire maligniteiten – Rianne Boon, Hester Scheffer, Jan de Vries en Martijn Meijerink	18
Interventieradiologie op Aruba – Mijntje van den Oever	20
Behandeling van maag-darmischemie – Paul Akkermans, Dick Gerrits en Adriaan Moelker	21
Vrouwen in de interventieradiologie – Liza Klompenhouwer, Ezgi Soykan, Sanne Schreuder en Lonneke Yo	24
Interventieradiologie als onafhankelijke klinische praktijk – Jim Reekers	27
Physician assistant in de interventieradiologie: een niet weg te denken aanwinst – Bart van Dooremaal en Jacob Lutjeboer	29
5 vragen & antwoorden over kwaliteitsnormen interventie- radiologie – Mark Burgmans, Christiaan van der Leij, Martine van Doorn, Maarten Smits en Carsten Arnoldussen	31
Interventieradiologie in Australië – Diederick de Boo	32
Prostaat arterie embolisatie voor benigne prostaat hyperplasie – Paul Lohle, Alexander Venmans, Ilsbrand Zijlstra en Sanne Schreuder	33
Paclitaxel-drug eluting stents onder de knie – Louise Konijn, Willem Mali en Hans van Overhagen	37
Interventieradiologie in België – Maarten Nielke	41

Geniculaire arterie embolisatie: een nieuwe behandeling voor knieartrose – Tijmen van Zadelhoff, Edwin Oei en Adriaan Moelker	42
Ballon Pulmonalis Angioplastiek bij pulmonale hypertensie – Rutger Lely en Daniel van den Heuvel	45
Minimaal-invasieve therapie voor de schildkliernodus met radiofrequente ablaties – Tim Boers, Manon van der Meeren, Sicco Braak, Peter Veendrick, Katya Duvivier en Pim de Graaf	48
Mijn ergste dag op de angiokamer – Morsal Samim, Jan de Vries, Maarten Otten en Pieter Jan van Doormaal	51
Radio-embolisatie van levertumoren, hoe staat het ervoor? – Maarten Smits, Marnix Lam en Rutger Buijnen	55

TUCHTRECHT

Aparte werkgroep van de NVvR werkt aan samenvattingen en leerpunten – Gé Hoffland	60
--	----

HISTORISCHE COMMISSIE

Serie 'Van belang voor de radiologie, maar (bijna) vergeten' – Kees Simon en Frans Zonneveld	66
---	----

NVvR

Overzicht geautoriseerde richtlijn(modules)	70
---	----

ONDERWIJS & WETENSCHAP

ESHNR Masterclass: Back to the Future – Marjolein Lamers en Berit Verbist	72
Proefschrift: Optimaliseren van reperfusiestrategieën voor herseninfarcten – Manon Kappelhof	77
Inzendingen Frederik Philipsprijs	79

INGEZONDEN

Waardige afsluiting Röntgenjaar met symposium en tentoonstelling – Frits Bróker	62
Waarnemingen in Suriname – Kees Vellenga	75

MEDIA

Boekbespreking: 'Een stralende Röntgen' – Kees Vellenga	74
---	----

PERSONALIA

Nieuwe rubriek: Radioloog & Hobby – Joy Vroemen	80
In memoriam: Jan Vielvoye – Mark van Buchem	81
Tante Bep	82

MEDEDELINGEN/DIVERSEN

Congressen & Cursussen	76
Jaarkalender NVvR en Colofon	83

TEN GELEIDE

Minimaal-invasief, maximale groei



Paul Algra



Martijn Meijerink

Helaas moeten we het Ten Geleide dit keer openen met een verdrietig bericht: het verlies van Kees Vellenga. Gewaardeerd radioloog, trouwe vriend en waardevol redactielid.

Vrijwel altijd was Kees op de redactievergaderingen aanwezig en kwam met belangrijke ideeën. Hij produceerde de meeste tekst van ons allemaal, hetgeen resulteerde in meer dan 100 artikelen in MemoRad. Vaak over de geschiedenis van de radiologie, maar ook over zijn vele reizen en waarnemingen. De afgelopen weken verschenen er al necrologieën over Kees in onder meer *de Volkskrant*, *de Stentor* en *Aunt Minnie*. In het zomernummer staan ook wij in een uitgebreid In Memoriam stil bij het leven van Kees. In dit nummer vindt u nog een laatste boekbespreking van zijn hand en een korte update over (werken in) Suriname.

Om uiteenlopende redenen verlaten ook andere leden de redactie: Annemarie Bruining, Jaap Schipper, Derya Yakar, en Jurgen Fütterer. Een heel gemis! Ook hier komen we in het zomernummer op terug. Voor nu alvast veel dank voor de vele uren inzet die jullie hebben besteed aan ons prachtblad!

Tegelijkertijd komt er ruimte voor vers bloed. De redactie wil graag een afspiegeling zijn van radiologisch Nederland. Het liefst zien we een evenwichtige geografische spreiding, verdeling van portefeuilles, alsmede een academische en niet-academisch werksetting. Hoewel er geen strikte profielschets is, zoeken we actieve en enthousiaste (junior) leden, liefst met vlotte pen.

Naast een gezellig en hecht team geeft het redacteurschap je naamsbekendheid. Memorad wordt door een breed publiek gelezen. Meerdere malen is het gebeurd dat een zorgverzekeraars of politicus Memorad citeerde. 'Wat te doen voor eeuwige roem', luidde destijds dan ook een wervende tekst. Bent u enthousiast, voelt u zich dan van harte uitgenodigd om te reageren op de vacature op pagina 61.

Ondanks alle personele wisselingen heeft gastredacteur prof. dr. Martijn Meijerink de afgelopen maanden hard gewerkt aan een special over interventieradiologie.

Als de recorddikte van deze Memorad iets zegt, dan is het wel dat de explosieve groei van de interventieradiologie van de afgelopen jaren nog wel even zal aanhouden. Het minimaal-invasieve karakter van 'opereren zonder snijden' en de precisie waarmee behandelingen radiologisch zijn te sturen, maakt een verschuiving naar beeldgestuurd opereren bijna een vanzelfsprekendheid voor heel veel ziektebeelden.

Wat opvalt bij het lezen van de verschillende hoofdstukken is de bereidheid van Nederlandse interventieradiologen om over de muren van ieders eigen afdeling en instituut te kijken. 'Sterk staan door multidisciplinaire organisatie en coöperatie op regionaal, landelijk en internationaal niveau', absoluut uniek in een wereld die

daarbuiten bol staat van rivaliteit tussen ziekenhuizen en tussen disciplines binnen hetzelfde centrum.

Wie rondom de eeuwwisseling de centrale rol van de interventieradioloog bij de behandeling van herseninfarcten, darmischemie, lever- en andere tumoren, longslagadervernauwingen, poortadervernauwingen, knieartrose, uterusmyomen, prostaathypertrofie, schildklierno-

'Wat te doen voor eeuwige roem?'

duli en perifeer vaatlijden onder de knie had voorspeld, werd waarschijnlijk meewarig aangekeken. Toch is het waarheid geworden.

Stelt u zich eens voor dat we de uitdagingen aangaan die in deze special uitgebreid aan bod komen, en dat we erin slagen meer naamsbekendheid te genereren, dat we onze verantwoordelijkheid nemen door het inrichten van een poli en de periprocedurele zorg, al dan niet in een onafhankelijke klinische praktijk, en dat we dit ook nog eens doen met meer balans tussen werk en leven en dus minder zelf- en gezinsopoffering. Waar zullen we dan over twintig jaar staan?

Paul Algra & Martijn Meijerink

COLUMN

Radioloog als behandelaar!



Dit prachtige themanummer van MemoRad zet de radioloog als behandelaar in het spotlicht. Het is mooi om te zien op hoeveel gebieden de interventieradiologie een toegevoegde waarde voor patiënt en maatschappij kan hebben. Het feit dat wij behandelingen beeld-gestuurd uitvoeren, laat ons nauwkeuriger werken en minder bijwerkingen creëren dan 'blinde' technieken, zoals in de pijnbestrijding, of 'open' chirurgische technologieën, bijvoorbeeld bij levermetastasen. Na vasculaire interventies lag lang de focus op oncologische interventies, vaak in een beperkt groepje patiënten. Een zeer interessante nieuwe trend is om minimaal-invasieve technieken ook te gebruiken voor de behandeling van benigne volksziekten, zoals prostaathyperplasie of artrose.

Hierbij is erop te letten dat naast goede uitkomsten ook de totale kosten voor het ziekteproces nauw in de gaten gehouden worden: wij willen ons graag profileren als partner van de patiënt, maar ook als partner van de maatschappij en de zorgverzekeraars die mee kan helpen om de zorg betaalbaar te houden. Een mooi voorbeeld is de introductie van intra-arteriële trombolysie bij stroke, die niet alleen tot soms spectaculaire betere uitkomsten heeft geleid, maar ook de volggkosten voor de maatschappij vermindert.

Belangrijk is het om hierbij eerst de techniek goed te optimaliseren en pas daarna uitkomststudies op te zetten. Een onverwacht slechte uitkomst kan een *an sich* goede techniek voor vele jaren onderdrukken en financieel onhaalbaar maken. Ook hier is stroke behandeling een voorbeeld: tot 2015 werd IAT niet vergoed, omdat eerdere studies met niet optimale techniek de IAT van tafel geveegd hadden. Het is te danken aan een goed op-

gezette Nederlandse evaluatiestudie, de MR CLEAN-trial, die dit uiteindelijk kon doorbreken. Innovatief denken, goed onderzoek en landelijke samenwerking zijn hiervoor cruciaal.

Om uiteindelijk al die mooie ideeën en technieken ook in de praktijk te brengen, is voldoende menskracht en dus, vergoeding nodig. Doordat interventieradiologie nu als poortspecialist herkend is, lukt het ons om bij prijsonderhandelingen met de zorgverzekeraars aan tafel te zitten en zo ervoor te zorgen dat wij ons vak ook nog in toekomst uit kunnen oefenen. Voldoende jonge collega's die ook interventies kunnen doen zijn dus noodzakelijk.

'De interventieradioloog is een poortspecialist'

Eind afgelopen jaar werden de resultaten van de jonge klaren enquête van de Federatie Medische Specialisten (FMS) gedeeld met de wetenschappelijke verenigingen. Deze enquête heeft als doel om de werkomstandigheden van net klare specialisten in kaart te brengen en inzicht te krijgen in hun toekomstperspectieven, werkdruk en (verkapte) werkloosheid. Wat hierbij opvalt, is dat Nederland blijkbaar een enorme behoefte heeft aan psychiaters – de grootste vakgroep en met afstand de grootste groep aios – en dat wij sinds jaren in sommige specialismen te veel aios opleiden. Als het zo doorgaat, bestaat de kans dat in 2023 zoveel internisten werkloos zijn of niet in hun vak werken als binnen een jaar aios opgeleid worden. Ook chirurgie, orthopedie en cardiologie kampen met een overschot, dat wel minder groot is. Geriaters hebben we daarentegen te weinig.

In de radiologie is werkloosheid zeldzaam. Echter valt een discrepantie op tussen de gevoelde werkdruk in de meeste vakgroepen en afdelingen, en dus de behoefte aan meer menskracht, en de arbeidscontracten van jonge klaren. Slechts een minderheid van de jonge klaren kan op een vast contract rekenen. De meerderheid begint in een positie als fellow. Dit is op zich prima: goed opgeleide mensen die zich verder bekwamen in hun interessegebied. Echter, het aantal radiologen dat twee of drie fellowships doet, neemt sterk toe. Samen met de al lang bestaande chef de clinique posities leidt dit tot een ongezonde situatie, waarin afdelingen jonge klaren als buffer inzetten voor de toenemende

productie, omdat uitbreiding niet wordt gefinancierd. Dit is begrijpelijk, maar niet wenselijk: wij snijden ons als radiologen zo op de langere termijn in het eigen vlees omdat we de groei van ons werk kunstmatig opvangen. Hierdoor scheppen we een nieuwe status quo die verwachtingen scheidt bij onze besturen/ MSB's en stafuitbreiding op langere termijn nog moeilijker maakt. Neem deze gedachten mee als jullie weer naar uitbreiding van jullie vakgroepen zoeken!

Zoals dit themanummer weer laat zien, is radiologie een divers en boeiend vak. Om ervoor te zorgen dat dit ook in toekomst zo blijft, moeten we goed voor elkaar zorgen, innovatief bezig zijn en de kansen benutten die deze innovaties bieden. ■

Mathias Prokop

Nederland bepaalt het interventieradiologische landschap



Martijn Meijerink



Maarten Smits



Mark Burgmans

Als het gaat om de gezondheidszorg behoort Nederland samen met Noorwegen en Australië tot de best presterende landen. Dat stelt het rapport van het gezaghebbende Commonwealth Fund: 'Mirror, Mirror 2021', dat de gezondheidszorg in de Verenigde Staten vergelijkt met andere hoge-inkomenslanden.

In de algehele ranglijst staat Nederland, na Noorwegen, op de tweede plaats van de landen die zijn meegenomen in het onderzoek. De Verenigde Staten staan helemaal onderaan. Met name op het gebied van toegankelijkheid tot zorg, effectiviteit van zorg en uitkomsten van zorg scoren we hoog. Wanneer de kwaliteit van zorg wordt afgezet tegen de uitgaven, uitgedrukt als percentage van het bruto nationaal product, valt op dat Nederland hiervoor verhoudingsgewijs relatief lage kosten maakt ('slechts' 10,2 procent in 2021).

Bovenaan

Wat betreft klinisch wetenschappelijk onderzoek blijkt eveneens dat ons landje hoge ogen gooit. Qua totale aantallen pu-

beperkte middelen, blijktens de ondergemiddelde uitgaven aan R&D ten opzichte van de overige OESO-landen (2,18% van het BBP; BRON: Rathenau instituut en UNESCO).

Inzoomend op de radiologie en nucleaire geneeskunde wordt het verhaal, voor iedereen met een oranje pet op, nog zonniger. Nederland staat weliswaar op plek 10 qua totale aantallen wetenschappelijke publicaties, maar wanneer we kijken naar het aantal citations per document staan we met 26,69 met afstand bovenaan (bron: *scimago journal and country rankings*).

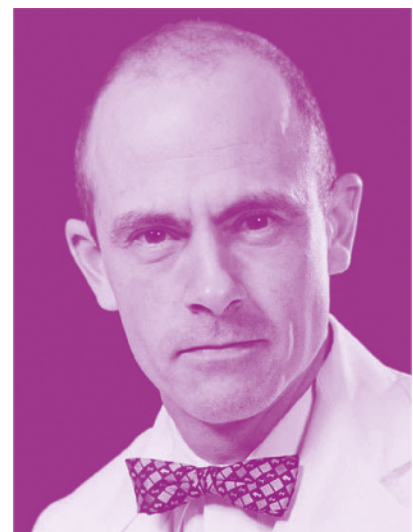
Trial, trial, trial

Objectief beoordelen waar Nederland staat op het gebied van klinisch weten-

'Afgezet tegen het aantal inwoners per land staan we met klinisch wetenschappelijk onderzoek wereldwijd op plek nummer twee'

blicaties in hoog gewaardeerde tijdschriften zoals *New England Journal of Medicine*, *Lancet* en *JAMA* staan we al jaren stabiel op de zevende/achtste plek. Maar afgezet tegen het aantal inwoners per land staan we, net als bij de kwaliteit van zorg, op plek nummer twee, dit keer na Zwitserland. Wederom slagen we hierin met

schappelijk onderzoek bij de interventieradiologie blijkt een stuk lastiger. De Amerikaanse website van de *Society of Interventional Radiology* (SIR) vermeldt een lijst van zogenaamde *landmark clinical trials* (bron: *Landmark Clinical Trials: Interventional Radiology* – www.sirweb.org). Alhoewel het onduidelijk blijft hoe deze



If my fellow angiographers prove unwilling or unable to accept or secure for their patients the clinical responsibilities attendant on transluminal angioplasty, they will become high-priced plumbers facing forfeiture of territorial rights based solely on imaging equipment others can obtain and skill still others can learn.

Charles Theodore Dotter - 1968

lijst precies is samengesteld en ondanks dat er een aantal belangrijke *game changers* niet genoemd wordt, geeft de vermelding van de DIST, DREAM, MR CLEAN, CLOCC, EMMY, VERTOS-II en VERTOS-IV trials op een relatief beperkte lijst van zo'n 20-tal RCT's wel aan hoezeer Nederland haar stempel drukt op het landschap. *Whenever a clinical dilemma arises, the Dutch simply answer with a trial* is een vaak terugkerende opmerking van buitenlandse experts. Bij twijfel over het wel of niet

behandelen van vochtcollecties bij pancreatitis of na pancreaschirurgie, bij twijfel over het verwijderen of draineren van een ontstoken galblaas, bij twijfel over het percutaan of scopisch draineren van galwegen, bij twijfel over het verwijderen van een trombus bij hersenzenuwuitval, bij twijfel over het behandelen van niet-resectabele colorectale levermetastasen *the Dutchies tell us what to do*.

Gevaren

Een infrastructuur waarbij veel jonge artsen ervoor kiezen om enkele jaren te besteden aan onderzoek middels een promotietraject, een ingezette trend naar concentratie van zorg met de hierbij passende schaalvergroting van expertisecentra, de bereidheid onder Nederlandse

den van eigen succes. Bij de constatering dat veel conventionele behandelingen plaats hebben gemaakt voor radiologische interventies, zijn verwijzers ertoe overgegaan zelf beeldgestuurde behandelingen te leren en uit te voeren. Veelal zijn deze verwijzers door interventieradiologen geschoold in een streven goede samenwerking te waarborgen, maar hiermee is het risico van gestaag opdrogende verwijzingen waarheid geworden. *Interventional radiology - inventing procedures for other specialties since 1974* staat op een T-shirt dat is te bestellen via het Dotter Institute. En inderdaad, het lijkt erop dat de geschiedenis van de coronaire dotters en de endovasculaire aortabehandelingen zich herhaalt bij het perifere vaatlijden.

student geneeskunde of een beginnende coassistent of hij of zij weet wie in het ziekenhuis doorgaans de traumatische en niet-traumatische inwendige bloedingen stopt, wie – buiten de coronairen – afgesloten bloedvaten weer doorgankelijk maakt, wie naar de hersenen geschoten bloedproppen verwijdert, wie abscessen, galwegen en urinewegen draineert en levertumoren minimaal-invasief behandelt.

Grote kans dat er geen antwoord komt en dat de coassistent met glazige ogen moet toegeven dat hij of zij niet direct weet wie deze specialist, die zo'n centrale rol speelt bij de behandeling van tal van patiënten, toch eigenlijk is. Als iemand na vier jaar geneeskunde het niet weet, hoe moet een patiënt het dan ooit weten? Het in toenemende mate verzorgen van colleges en het verkrijgen van een *seat at the table* bij commissies die gaan over de inrichting van de bachelors en masters geneeskunde zijn hierin een belangrijke eerste stap.

Heft in handen

In de Verenigde Staten gaat het beter met de zichtbaarheid, sinds de splitsing van opleidingen in diagnostische radiologie en interventieradiologie staat de interventieradiologie al jaren meestal bovenaan als *most competitive specialty*, boven orthopedie, neurochirurgie en plastische chirurgie (bron: *National Resident Matching Program (NRMP), American Medical Association (AMA)*). Als er iets is wat deze editie van MemoRad duidelijk maakt, dan is dit wel dat we als radiologen aan de kant van de innovaties en ontwikkelingen staan. Uit de talloze lopende en toekomstige projecten van Nederlandse bodem, veelal met een (interventie)radioloog als initiator, blijkt dat de Nederlandse interventieradioloog het heft in handen neemt. Als deze editie een voorbode is voor wat komen gaat, dan lacht de toekomst ons toe. ■

Martijn Meijerink

hoogleraar Interventieradiologie
Amsterdam UMC & NWZ Alkmaar

Maarten Smits

interventieradioloog UMC Utrecht

Mark C. Burgmans

interventieradioloog LUMC

‘Als er iets is wat deze editie van MemoRad duidelijk maakt, dan is dit wel dat we als interventieradiologen aan de kant van de innovaties en ontwikkelingen staan’

artsen om samen te werken op landelijk of regionaal niveau en de hoge eisen die de overheid stelt alvorens nieuwe behandelingen toe te laten tot het pakket van verzekerde zorg dragen hier aan bij.

Ondanks deze succesverhalen en de explosieve en aanhoudende groei ligt er een aantal gevaren op de loer voor de Nederlandse interventieradioloog van de toekomst. Charles Dotter, de voorvader van de interventieradiologie, zag deze blijkbaar al aankomen aan het einde van de jaren 60 van de vorige eeuw: *‘The angiographer who enters into the treatment of arterial obstructive disease can now play a key role, if he is prepared and willing to serve as a true clinician, not just as a skilled catheter mechanic. He must accept the responsibility for the direct care of patients before and after the procedure; now see them as patients, not just as blocked arteries.’*

Doe het zelf

In landen om ons heen en zelfs in een enkel centrum in eigen land dreigt de interventieradioloog slachtoffer te wor-

Regie nemen

Wanneer we als beroepsgroep deze situatie passief benaderen als een soort gedupeerden die iets overkomt, die iets wordt ontnomen wat hen zou moeten toekomen op basis van historisch perspectief, dan wordt het een moeilijk verhaal. We maken meer kans als we een en ander benaderen vanuit het perspectief van het optimaliseren van de zorg voor onze patiënten. In de breedste zin gaat het hier over het nemen van je verantwoordelijkheid als behandelbaar. Het inrichten van de peri-procedurele zorg in je ziekenhuis, het deelnemen aan institutionele, regionale en landelijke netwerkworkelementen, kwaliteitsregistraties, patiëntenverenigingen en richtlijncommissies en het proactief opzetten van of meewerken aan klinisch wetenschappelijk onderzoek en symposia zijn mogelijkheden om de regie in eigen hand te houden.

Hobbel

Een andere hobbel die toekomstig interventieradiologen moeten wegnemen, is de onbekendheid van het vak. Vraag een

VERVOLG OP MR CLEAN

Het Nederlands herseninfarctonderzoek

CONTRAST
Collaboration for New Treatments of Acute Stroke


Wim van Zwam



Robert van Oostenbrugge



Aad van der Lugt



Diederik Dippel



Charles Majoie



Yvo Roos

De MR CLEAN-studie heeft geleid tot veel nieuwe studies. Met al deze initiatieven heeft het Nederlandse CVA-onderzoek een vooraanstaande plaats verworven in het mondiale onderzoek naar verbetering van de behandeling en klinische conditie van patiënten met een herseninfarct.

In Nederland krijgen jaarlijks bijna 40.000 mensen een CVA, waarvan ongeveer driekwart een ischemisch infarct is, meestal veroorzaakt door een embolus afkomstig uit het hart of uit de arteria carotis.¹ Na de NINDS studie, gepubliceerd in 1995² en de Cochrane-publicatie in 2000³ is intraveneuze therapie met rtPA (IVT) de standaardbehandeling van het acute herseninfarct, mits gestart wordt met toediening van de trombolytica binnen 4,5 uur na het ontstaan van de klachten.

intracranieële arterie is aangetoond. Nadat meerdere internationale studies deze bevindingen bevestigen, wordt de endovasculaire trombectomie (EVT) als standaardbehandeling in alle richtlijnen opgenomen.⁵⁻⁸

CONTRAST-consortium

Het bewijs in deze studies is van toepassing op patiënten met een proximale intracranieële occlusie van een arterie in de anterieure circulatie die binnen 6 uur na ontstaan van de klachten aan worden be-

Het consortium dat onder de naam *Collaboration for New Treatments of Acute Stroke* (CONTRAST, www.contrast-consortium.nl) na beëindigen van de MR CLEAN-studie in Nederland is opgezet, wil de indicatie voor EVT uitbreiden en de uitkomsten van patiënten met een herseninfarct verder verbeteren.

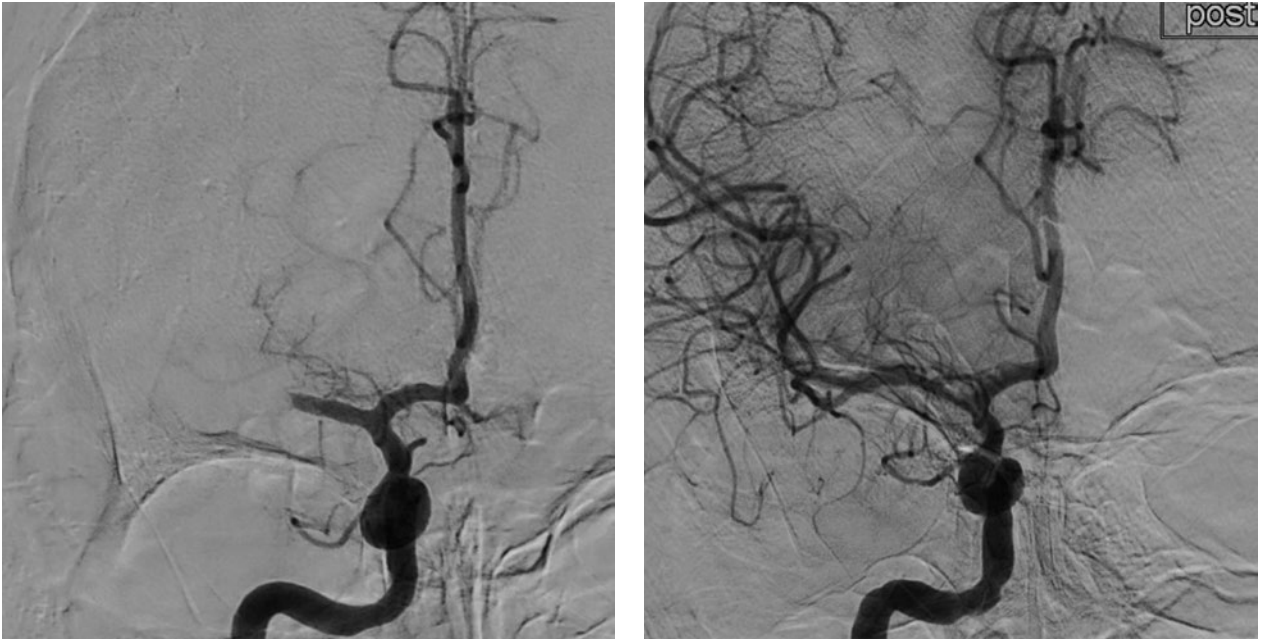
DAWN en DEFUSE3-studies

Voor patiënten die niet binnen 6 uur na het ontstaan van de klachten met EVT behandeld kunnen worden, zijn de afgelopen jaren nieuwe richtlijnen opgesteld op basis van uitkomsten van twee gerandomiseerde klinische studies.^{10,11} Deze studies, DAWN en DEFUSE3, randomiseerden patiënten respectievelijk op een 'klinische-imaging mismatch' of op perfusie-imaging mismatch. Voor DAWN houdt dat in dat patiënten matige tot ernstige neurologische uitval moesten hebben met daarnaast een kleine infarctkern op CT- of MR weefselperfusie beelden. Voor de DEFUSE3 studie kwamen patiënten in aanmerking indien CT-perfusie of MR diffusie-perfusie een kleine infarctkern toonde, gecombineerd met een gebied van in principe reversibel aangedaan weefsel, de zogenaamde penumbra.

'Heeft intraveneuze trombolysie meerwaarde bij patiënten die vervolgens endovasculaire trombectomie ondergaat?'

In 2015 is de Nederlandse MR CLEAN-studie gepubliceerd.⁴ Deze studie levert overtuigend bewijs dat het mechanisch verwijderen van een stolsel met een zogenaamde stent-retriever tot een significant beter klinisch herstel leidt bij patiënten, in wie een occlusie van een

handeld. Daarom gelden de aanbevelingen in de richtlijnen niet voor patiënten die een arteria basilaris of distale arteria cerebri media (M2 of M3 segment) occlusie hebben, of die meer dan 6 uur na ontstaan van de klachten in het ziekenhuis komen.⁹



Figuur 1. Voor en na de endovasculaire trombectomie (EVT).

Beide studies zagen bij deze geselecteerde patiëntgroep een zeer sterk behandel-effect. Op basis van de in deze twee studies geïncludeerde patiënten is in de Nederlandse richtlijn de volgende aanbeveling opgenomen: 'patiënten die in aanmerking zouden komen voor EVT, maar niet binnen de 6 uur na ontstaan van klachten behandeld kunnen worden, dienen EVT te ondergaan indien zij: milde tot ernstige neurologische uitval hebben (NIHSS > 10), op CTP- of MR diffusie beelden een infarctkern van < 25 ml hebben, en een penumbra minstens zo groot als de infarctkern hebben'.

Bovendien geldt de aanbeveling alleen als de occlusie zich in de distale arteria carotis interna of de proximale arteria cerebri media (M1 segment) bevindt. Voor patiënten van wie het begintijdstip van de klachten niet bekend is, bijvoorbeeld omdat zij met klachten wakker geworden zijn, wordt als uitgangspunt voor het tijdsvenster genomen het moment waarop deze patiënten voor het laatst zonder de neurologische klachten gezien zijn.

MR CLEAN-LATE-studie

De strenge selectiecriteria in DAWN en DEFUSE3 en het grote behandel-effect in deze studies deden vermoeden dat er meer patiënten waren waar een behandel-effect van EVT te verwachten was, maar die buiten deze selectiecriteria vielen. Daarnaast kwam uit analyse van de MR CLEAN-studiedata dat de 'collateral score', een score die de kwaliteit van collateralen in het aangedane gebied op

CT Angiografie (CTA) kwantificeert, een voorspellende waarde van behandel-effect had. Dit kon niet zo duidelijk worden aangetoond met analyse van de beschikbare perfusie CT-data.

De MR CLEAN-LATE studie onderzoekt momenteel of er meer patiënten zijn die in het late tijdsvenster met EVT behandeld kunnen worden wanneer geselecteerd wordt op aanwezigheid van collateralen op CTA.¹² Hiervoor zijn patiënten die niet volgens de huidige richtlijn in aanmerking voor EVT, maar die nog wel

enige collateralen op CTA hebben, gerandomiseerd tussen EVT en standaardbehandeling zonder EVT. De inclusie van de beoogde 500 patiënten is afgerond en de verwachting is dat de resultaten in de tweede helft van 2022 gepresenteerd en gepubliceerd zullen worden.

Een van de andere vragen die na het succes van de EVT beantwoord diende te worden, is: heeft intraveneuze trombolysie (IVT) meerwaarde bij patiënten die vervolgens EVT ondergaan? De richtlijnen bevelen namelijk aan dat patiënten die ►



Nederlandse neuro-interventie- en stroke interventiecentra.

in aanmerking komen voor EVT zo snel mogelijk deze behandeling moeten ondergaan zonder dat een eventueel effect van IVT moet worden afgewacht. Belangrijkste nadeel van IVT is de verhoogde kans op bloedingen, naast mogelijke fragmentatie van het stolsel, waardoor EVT niet meer mogelijk is. Potentiële voordelen van IVT voorafgaand aan EVT zijn de kans op vroege rekanalisatie, verandering van het obstruerend stolsel waardoor EVT een grotere kans van slagen heeft en de kans op trombolyse indien EVT niet succesvol is.

MR CLEAN-NoIV-studie

De MR CLEAN-NoIV studie onderzocht de waarde van IVT voorafgaand aan EVT bij patiënten die zich direct in een EVT-centrum presenteerden en voor zowel IVT als EVT in aanmerking kwamen.¹³ (Voor patiënten die van een primair CVA centrum, waar wel IVT maar geen EVT gedaan kan worden, naar een EVT-centrum vervoerd moeten worden, werd -en wordt- voorsnog aangenomen dat IVT niet achterwege gelaten moet worden gedurende de transfertijd.) De resultaten van MR CLEAN-NoIV zijn in 2021 gepubliceerd: de studie kan geen verschil aantonen in herstel tussen de twee behandelarmen.

Omdat niet is uit te sluiten dat het achterwege laten van IVT de uitkomst van de patiënt verslechtert na EVT (non-inferiority test), is de conclusie dat IVT toegepast moet blijven worden voorafgaand aan EVT. Tot min of meer dezelfde conclusies kwamen een aantal andere internationale studies¹⁴⁻¹⁷ die deze zelfde vraag trachten

te beantwoorden. Momenteel worden de data van deze studies samengevoegd om mogelijk meer gedetailleerde aanbevelingen te kunnen doen betreffende IVT voorafgaand aan EVT.

MR CLEAN-MED-studie

Helaas verbetert niet iedere patiënt die een succesvolle EVT ondergaat. Een van de oorzaken hiervoor kan zijn dat, ondanks het openmaken van het aanvoerende bloedvat, de microcirculatie in het achterliggende hersenweefsel afgesloten blijft. De klinische uitkomsten van patiënten die EVT hebben ondergaan, zouden daarom nog kunnen verbeteren indien de reperfusie van de microcirculatie medicamenteus verbetert. Twee medicijnen zouden hiervoor in aanmerking komen op basis van preklinische studies: hepa-

rine en aspirine. De MRCLEAN-MED studie onderzocht het effect van deze twee medicijnen wanneer zij tijdens EVT werden toegediend.¹⁸ De studie is in 2021 voortijdig beëindigd toen bleek dat het potentieel positieve effect niet opweegt tegen de vergrote kans op bloedingen. De conclusie is dan ook dat toediening van heparine of aspirine tijdens EVT in de in

de studie gebruikte doseringen moet worden ontraden. De resultaten van de studie worden binnenkort gepubliceerd.

MR ASAP-studie

De *Multicentre Randomised trial of Acute Stroke treatment in the Ambulance with a nitroglycerin Patch* (MR ASAP) onderzocht of het toedienen van de vaatverwijder nitroglycerine in de vroege fase na ontstaan van klinische verschijnselen van een CVA, namelijk in de ambulance, tot betere uitkomst van deze patiënten zou leiden.¹⁹ De studie is in een aantal Nederlandse ambulanceregio's uitgevoerd en is in 2021 vroegtijdig beëindigd vanwege futiliteit. Mede vanwege gelijksoortige bevindingen in de eerdere Britse RIGHT-2 studie²⁰ wordt deze methode van nitroglycerine toediening niet geadviseerd.

‘De zoektocht naar betere uitkomsten en uitbreiding van indicaties voor endovasculaire trombectomie gaat door’

BASICS

De vanuit Nieuwegein opgezette internationale multicenter *Basilar Artery International Cooperation Study* (BASICS) onderzocht de effectiviteit van EVT voor arteria basilaris oclusies en is in 2021 gepubliceerd. Hoewel geen onderdeel van het CONTRAST-consortium, participeerden de meeste Nederlandse EVT centra in deze studie. BASICS liet niet het verwachte – of op zijn minst gehoopte – positieve behandelresultaat zien.²¹ Wel was er een significant verschil in behandelresultaat tussen patiënten met milde en met ernstige neurologische verschijnselen, waarbij er bij de groep met ernstige klachten een positief effect van EVT leek te zijn, terwijl patiënten met milde klachten het beter leken te doen zonder EVT. Gezien het ontbreken van overtuigend bewijs van effectiviteit van EVT bij patiënten met een basilaris oclusie wordt EVT in de huidige richtlijnen alleen sterk aanbevolen voor anterior circulatie oclusies. Met de huidige BASICS-resultaten lijkt het gerechtvaardigd om ook patiënten met een basilaris oclusie en matige tot ernstige neurologische uitval met EVT te behandelen.

Toekomstige studies

De zoektocht naar betere uitkomsten en uitbreiding van indicaties voor EVT gaat



De zes 'MR Clean's'.

Huidige criteria voor EVT buiten 6-uurs tijdsvenster volgens de richtlijn Herseninfarct en hersenbloeding (Richtlijndatabase):

- National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS)-score voor behandeling van 10 of meer, en
- Een infarct kern* kleiner dan 25 ml, bepaald met behulp van CT perfusie of MRI, en
- Een penumbra** met een grootte van tenminste 80% van de grootte van de infarctkern.

* De infarctkern wordt gedefinieerd als het gebied met minder dan 30% perfusie (rCBF<30%) ten opzichte van normaal hersenweefsel (aan de contralaterale zijde), op CT perfusie.

** De penumbra wordt gedefinieerd als het gebied met meer dan 30% perfusie, maar wel een tijd tot maximale perfusie (Tmax) van minimaal 6 seconden

door: een veelbelovend medicijn dat als neuroprotectivum de klinische uitkomsten na EVT lijkt te verbeteren is nerinetide (NA-1).²² Een internationale fase 3 studie (ESCAPE-NEXT) naar het effect hiervan bij CVA patiënten die niet in aanmerking komen voor IVT, maar wel EVT ondergaan, is recent gestart, en een aantal Nederlandse interventiecentra neemt hieraan deel.

Binnen het CONTRAST-consortium zijn er op dit moment initiatieven om in nieuwe studies te onderzoeken 1) of EVT effectief is voor occlusies in meer distale intracraniale arteriën, de zogenaamde 'Medium Vessel Occlusions', 2) hoe patiënten het best behandeld kunnen worden met een 'tandem occlusie', een intracraniale occlusie in combinatie met een ipsilateraal cervicaal carotislletsel, 3) of er een rol is voor (nieuwe) trombolitica, en 4) of andere neuroprotectiva in patiënten die een EVT ondergaan effectief zijn.

In CONTRAST worden deze klinische studies gecombineerd met basaal wetenschappelijk onderzoek, waaronder onderzoek naar biomarkers in bloed en stolsels en dierproefmodel studies. Verder zijn er studies naar beeldvormende technieken, zoals het onderzoek naar (kosten)effectiviteit van perfusie imaging (CLEOPATRA, www.trialregister.nl/trial/7974), en wordt

kunstmatige intelligentie (AI) onderzocht voor betere detectie van afwijkingen (zoals infarctgrootte en infarct'leeftijd', collateralen, en occlusielocatie). Tot slot worden verzamelde data geanalyseerd en gemodelleerd voor onder andere uitkomstvoorspelling en optimalisatie van logistiek. ■

Wim van Zwam

hoogleraar interventieradiologie, MUMC+, Maastricht

Robert van Oostenbrugge

hoogleraar Neurologie, MUMC+, Maastricht

Aad van der Lugt

hoogleraar neuroradiologie en hoofd/hals radiologie, Erasmus MC, Rotterdam

Diederik Dippel

hoogleraar neurologie, Erasmus MC, Rotterdam

Charles Majoie

hoogleraar neuroradiologie, Amsterdam UMC, Amsterdam

Yvo Roos

hoogleraar neurologie, Amsterdam UMC, Amsterdam

Met dank aan:
neuroloog **Wouter Schonewille**,
P.I. van BASICS

Referenties

1. Hart- en vaatziekten in Nederland 2020; cijfers over incidentie, prevalentie, ziekte en sterfte. 2020.
2. National Institute of Neurological D, Stroke rt PASSG. NEJM. 1995.
3. Wardlaw JM, et al. Cochrane Database Syst Rev. 2000.
4. Berkhemer OA, et al. NEJM. 2015.
5. Campbell BC, et al. NEJM. 2015.
6. Goyal M et al. NEJM. 2015.
7. Jovin TG et al. NEJM. 2015.
8. Saver JL et al. NEJM. 2015.
9. Powers WJ et al. Stroke; a journal of cerebral circulation. 2015.
10. Albers GW et al. NEJM. 2018.
11. Nogueira RG, et al. NEJM. 2018.
12. Pirson F et al. Trials. 2021.
13. LeCouffe NE et al. NEJM. 2021.
14. Yang P et al. NEJM. 2020.
15. Zi W et al. JAMA. 2021.
16. Suzuki K et al. JAMA. 2021.
17. Fischer U et al. International journal of stroke: official journal of the International Stroke Society. 2021:17474930211048768.
18. Chalos V et al. Trials. 2020.
19. Van den Berg SA et al. Trials. 2019.
20. Bath PM. Lancet. 2019.
21. Langezaal LCM et al. The New England journal of medicine. 2021.
22. Hill MD et al. Lancet. 2020..

INTERIM-RESULTATEN VAN DE COLLISION TRIAL

Thermale ablatie versus chirurgie voor colorectale levermetastasen



Robbert Puijk



Martijn Meijerink

De interim-resultaten van de COLLISION-trial laten een significant lagere kans op complicaties zien bij minimaal-invasieve behandeling van colorectale levermetastasen en vergelijkbare lokale effectiviteit en algehele overleving ten opzichte van chirurgische resectie. Een team van statistici en epidemiologen overweegt zelfs op basis van ethische overwegingen de studie eerder te staken. Op dit moment kan de non-inferioriteit echter nog niet geclaimd worden.

Na het stellen van de diagnose colorectaal carcinoom krijgt bijna 50 procent van de patiënten ergens in het ziektebeloop te horen dat ze colorectale levermetastasen (CRLM) hebben ontwikkeld. De 5- en 10-jaars overleving vanaf diagnose van de gemetastaseerde ziekte liggen voor de gehele groep rond de 20 procent en 10 procent en voor de groep patiënten met lokaal behandelbare metastasen rond de 60 procent en 40 procent.

Gouden standaard

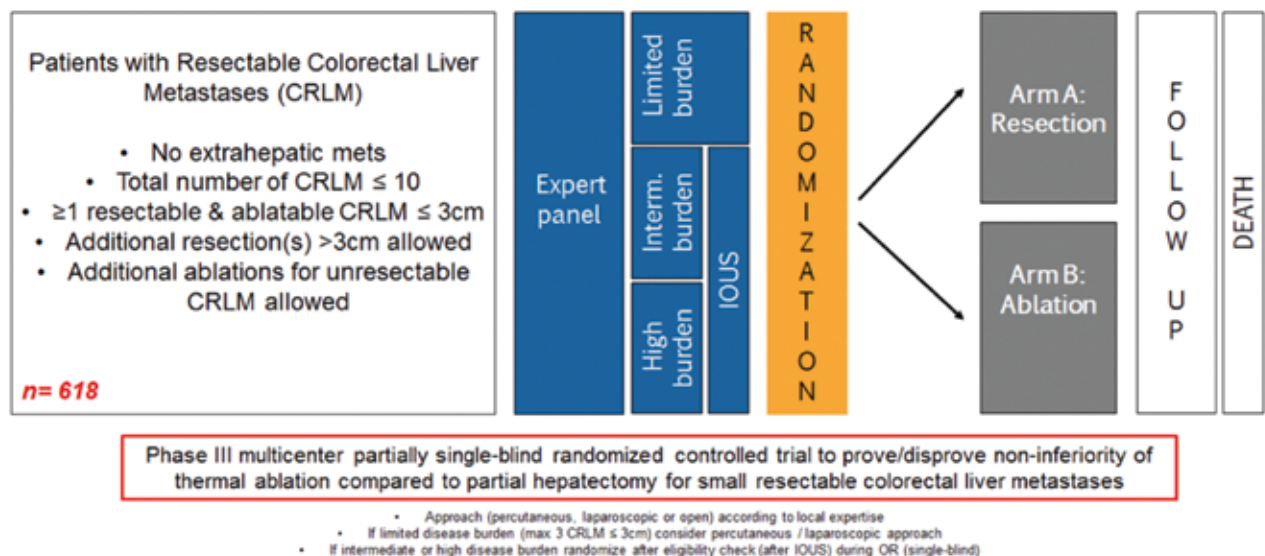
Als we kijken naar de lokale behandel-

methoden, wordt chirurgische resectie tot op de dag van vandaag in (inter)nationale richtlijnen beschouwd als de gouden standaard. Echter, een groot deel van de patiënten komt hiervoor niet in aanmerking om uiteenlopende redenen, zoals een voorgeschiedenis van uitgebreide buikchirurgie, te veel comorbiditeit, of een ongunstige ligging van de tumor(en).

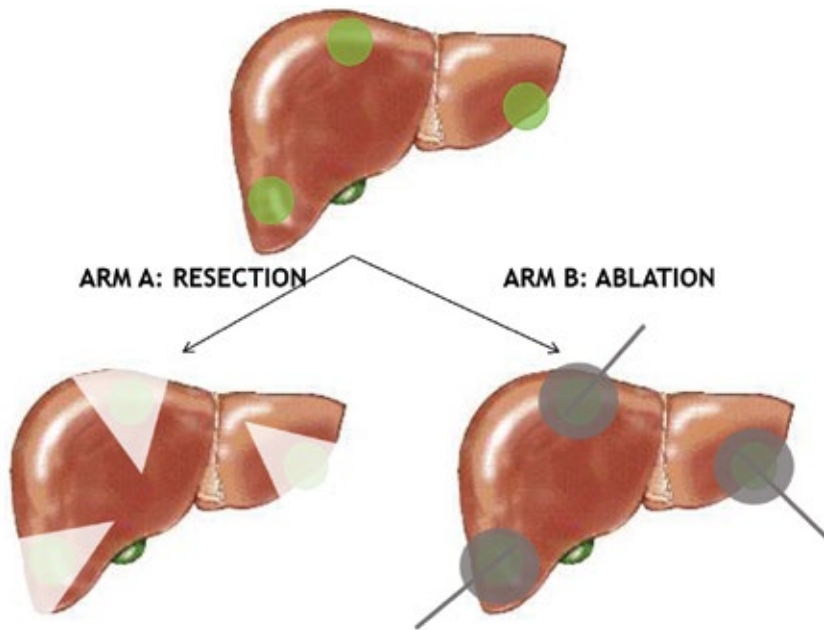
Twee technieken

Uit pooling van resultaten uit een groot aantal retrospectieve series in een recente systematische review en meta-analyse is gebleken dat minimaal-invasieve be-

handeling met radiofrequente (RFA) en microwave (MWA) ablatie een veilig en adequaat alternatief bieden voor niet-resectabele metastasen tot 3 centimeter. De meer recente vergelijkende series tonen na multivariate analyse of na matching een vergelijkbare overlevingskans, maar een aanzienlijk lagere kans op complicaties, een kortere ziekenhuisopname-duur, lagere kosten en een betere kwaliteit van leven. Bovendien lijkt het risico op een recidief op de rand van de ablatiezone inmiddels gelijk aan de kans op een resectievlakrecidief. Derhalve lijkt de tijd aangebroken om de twee technieken



Figuur 1. COLLISION trial studieopzet en flowchart.



Figuur 2. Typisch voorbeeld van COLLISION patiënt met 3 kleine metastasen. Indien patiënt loot voor resectie, wordt bij voorkeur een laparoscopische resectie uitgevoerd. Indien patiënt loot voor ablatie, wordt bij voorkeur een percutane ablatie uitgevoerd.

tegen elkaar uit te zetten in prospectief gerandomiseerd onderzoek.

Studie-opzet

Vanuit de *Dutch Colorectal Cancer Group* (DCCG), met als coördinerend ziekenhuis het Amsterdam UMC, is enkele jaren geleden een fase-3 gerandomiseerde kli-

Interim-analyse

Onlangs is de 200^{ste} patiënt gerandomiseerd en heeft het onderzoeksteam de tussentijdse resultaten van een vooraf geplande interim-analyse bekend gemaakt tijdens het virtuele CIRSE-congres in september 2021. Het merendeel van de patiënten had een lage ziekte-load (sub-

‘Een groot deel van de patiënten komt niet in aanmerking voor chirurgische resectie’

nische studie opgezet waarbij patiënten gerandomiseerd worden tussen het ondergaan van een chirurgische resectie (arm A, controlearm) of een thermale ablatie (arm B, interventie-arm) voor ten minste één resectabele en ableerbare levermetastase (maximum 10; geen andere afstandsmetastasen).

Patiënten worden gestratificeerd in drie subgroepen naar gelang hun ziekte-load (zie figuur 1). Er zijn binnenkort 15 deelnemende centra (12 in Nederland, 2 in België en 1 in Italië). Het primaire eindpunt is algehele overleving (non-inferioriteit design voor thermale ablatie). Secundaire eindpunten zijn lokale tumor progressievrij overleving (LTPFS), ziektevrij overleving (DPFS), lokale controle, complicaties, opnameduur, kosteneffectiviteit en kwaliteit van leven.

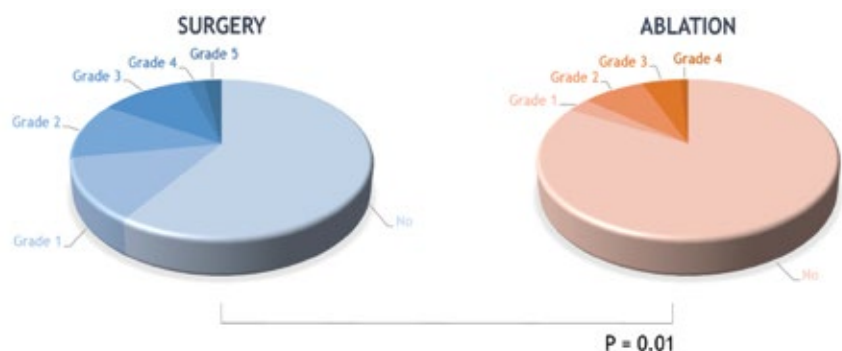
groep A, 1-3 metastasen, n = 124). Van de 94 patiënten die geloot hadden voor chirurgische resectie werden er 35 laparoscopisch behandeld en 55 open; van de 104 patiënten die geloot hadden voor ablatie werden 53 percutaan behandeld, 6 laparoscopisch en 45 open.

De gemiddelde tumorgrootte en het aantal kwamen goed overeen. Complicaties werden gescoord volgens de *Common Terminology Criteria for Adverse Events* (CTCAE)-criteria waarbij er in de ablatie-arm significant minder en minder erge complicaties voorkwamen dan in de resectie arm (p = .01). In de chirurgie-arm overleden twee patiënten als gevolg van de behandeling, in de ablatie-arm geen. De opnameduur na ablatie was significant korter dan na chirurgie (p = .0001), waarbij dat vooral gerelateerd was aan de patiënten die percutaan behandeld werden en na één nacht huiswaarts konden gaan. De kwaliteit van leven en kosteneffectiviteitsanalyses worden pas verricht als de studie helemaal voltooid is.

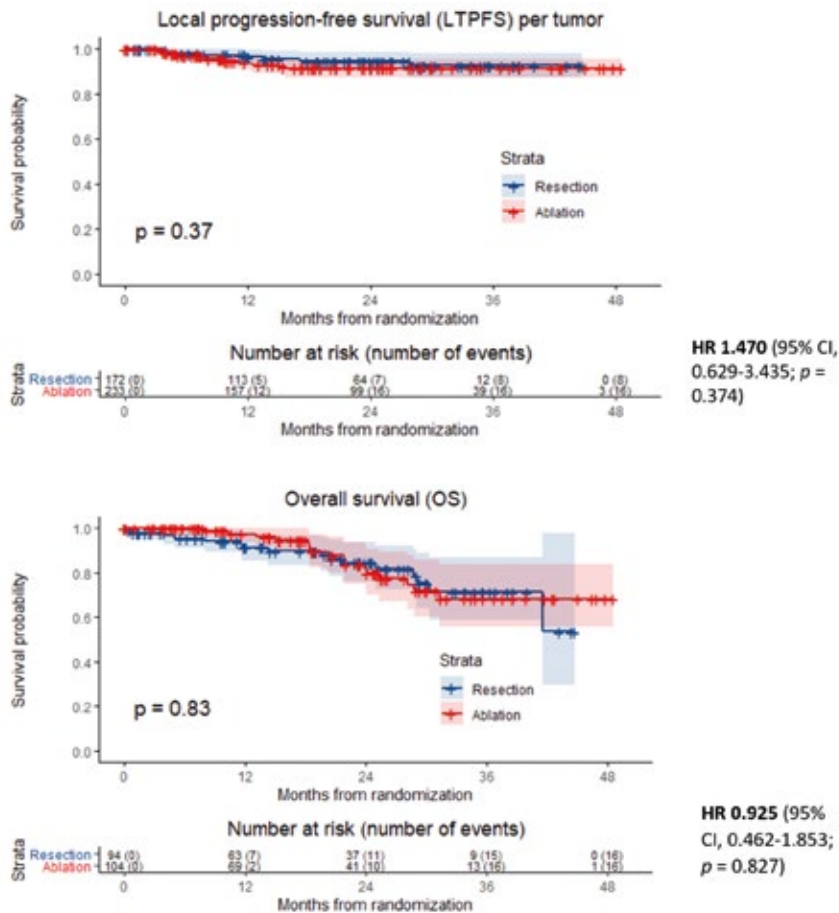
Progressievrije overleving

Lokale effectiviteit van de behandeling c.q. het wel of niet optreden van lokale tumorprogressie is een van de belangrijkste pijlers in de oncologische zorg. In de gehele groep is de lokale effectiviteit van zowel resectie als ablatie goed, met een beperkt en vergelijkbaar aantal recidieven in beide groepen. De lokale tumor-progressievrije overleving, dus de tijd dat men geen lokaal recidief ontwikkelt, is nagenoeg overlappend voor beide studie-armen (p = .37). Subgroepanalyse laat een trend zien dat laparoscopische resecties en percutane ablaties iets vaker voor een lokaal recidief zorgen. Daar de meeste lokale recidieven opnieuw lokaal behandeld zijn, nadert de per-tumor lokale controle op dit moment bijna de 100% in beide groepen.

Voor interventieradiologen is de subgroepanalyse naar het gebruik van intra-arterieel contrast via een katheter in de arteria hepatica communis en het gebruik van zogenaamde *ablation confirmation software* (fusie en registratie van pre- en post-procedurele CT-beelden) interessant om te vermelden. Het blijkt namelijk dat de inzet van beide tools een significant ►



Figuur 3. Complicaties op basis van de geplande interim-analyse.



Figuur 4. Lokaal recidiefrije en algehele overleving op basis van de geplande interim analyse.

betere lokale tumor controle geeft dan wanneer men dit niet gebruikt ($p = .0094$).

Geen verschil

Er blijkt op dit moment geen verschil te bestaan in overleving tussen beide studie-armen (HR 0.925 [95% CI, 0.462-1.853]; $p = .827$) en de berekende kans (conditionele kans) dat de studie uiteindelijk gaat aantonen dat de algehele overleving na ablatie evenwaardig of beter is dan na chirurgische resectie is op dit moment liefst 88,3%.

Toch kan de non-inferioriteit nog niet geclaimd worden. De uiteindelijke resultaten verwachten we medio 2027. Naast de COLLISION-trial hopen we met de inmiddels rekruterende COLLISION-XL trial (stereotactische radiotherapie versus ablatie voor middelgrote 3-5cm colorectale levermeta's) en de toekomstige COLLISION-RELAPSE (herhalen lokale behandeling levermeta's +/- neoadjuvante chemotherapie) nog enkele prangende vragen te beantwoorden. ■

Robbert Puijk

aios radiologie & nucleaire geneeskunde OLVG, arts-onderzoeker Interventieradiologie Amsterdam UMC

Martijn Meijerink

hoogleraar Interventieradiologie Amsterdam UMC & NWZ Alkmaar

Referenties

1. Radiofrequency and Microwave Ablation Compared to Systemic Chemotherapy and to Partial Hepatectomy in the Treatment of Colorectal Liver Metastases: A Systematic Review and Meta-Analysis. Meijerink MR, Puijk RS, van Tilborg AAJM, Henningsen KH, Fernandez LG, Neyt M, Heymans J, Frankema JS, de Jong KP, Richel DJ, Prevoo W, Vlayen J. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2018 Aug;41(8):1189-1204. doi: 10.1007/s00270-018-1959-3.
2. Resectability and Ablatability Criteria for the Treatment of Liver Only Colorectal Metastases: Multidisciplinary Consensus Document from the COLLISION Trial Group. Nieuwenhuizen S, Puijk RS, van den Bemd B,

Aldrighetti L, Arntz M, van den Boezem PB, Bruynzeel AME, Burgmans MC, de Cobelli F, Coolseu MME, Dejong CHC, Derks S, Diederik A, van Duijvendijk P, Eker HH, Engelsman AF, Erdmann JJ, Fütterer JJ, Geboers B, Groot G, Haasbeek CJA, Janssen JJ, de Jong KP, Kater GM, Kazemier G, Kruijmer JWH, Leclercq WKG, van der Leij C, Manusama ER, Meier MAJ, van der Meijs BB, Melenhorst MCAM, Nielsen K, Nijkamp MW, Potters FH, Prevoo W, Rietema FJ, Ruars AH, Ruiter SJS, Schouten EAC, Serafino GP, Sietses C, Swijnenburg RJ, Timmer FEF, Versteeg KS, Vink T, de Vries JJJ, de Wilt JHW, Zonderhuis BM, Scheffer HJ, van den Tol PMP, Meijerink MR. *Cancers (Basel).* 2020 Jul 3;12(7):1779. doi: 10.3390/cancers12071779.

3. Colorectal liver metastases: surgery versus thermal ablation (COLLISION) - a phase III single-blind prospective randomized controlled trial. Puijk RS, Ruars AH, Vroomen LGPH, van Tilborg AAJM, Scheffer HJ, Nielsen K, de Jong MC, de Vries JJJ, Zonderhuis BM, Eker HH, Kazemier G, Verheul H, van der Meijs BB, van Dam L, Sorgedragter N, Coupé VMH, van den Tol PMP, Meijerink MR; COLLISION Trial Group. *BMC Cancer.* 2018 Aug 15;18(1):821. doi: 10.1186/s12885-018-4716-8.
4. COLLISION Trial Seeks to Answer Time-Honored Question: "Thermal Ablation or Surgery for Colorectal Liver Metastases?". Meijerink MR, Puijk RS, van den Tol PMP. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2019 Aug;42(8):1059-1061. doi: 10.1007/s00270-019-02236-3.
5. Consensus Guidelines for the Definition of Time-to-Event End Points in Image-guided Tumor Ablation: Results of the SIO and DATECAN Initiative. Puijk RS, Ahmed M, Adam A, Arai Y, Arellano R, de Baère T, Bale R, Bellera C, Binkert CA, Brace CL, Breen DJ, Brountzos E, Callstrom MR, Carrafiello G, Chapiro J, de Cobelli F, Coupé VMH, Crocetti L, Denys A, Dupuy DE, Erinjeri JP, Filippiadis D, Gangi A, Gervais DA, Gillams AR, Greene T, Guiu B, Helmlberger T, Iezzi R, Kang TW, Kelekis A, Kim HS, Kröncke T, Kwan S, Lee MW, Lee FT, Lee EW Jr, Liang P, Lissenberg-Witte BI, Lu DS, Madoff DC, Mauri G, Meloni MF, Morgan R, Nadolski G, Narayanan G, Newton I, Nikolic B, Orsi F, Pereira PL, Pua U, Rhim H, Rieke J, Rilling W, Salem R, Scheffer HJ, Sofocleous CT, Solbiati LA, Solomon SB, Soulen MC, Sze D, Uberoi R, Vogl TJ, Wang DS, Wood BJ, Goldberg SN, Meijerink MR. *Radiology.* 2021 Dec;301(3):533-540. doi: 10.1148/radiol.2021203715.

GECOMBINEERDE VENA PORTA EN VENA HEPATICA EMBOLISATIE (PVE/HVE)

De DRAGON trials



Remon Korenblik



Jens Smits



Christiaan van der Leij



Ronald van Dam

Een curatieve leverresectie bij patiënten met primaire of secundaire leverkanker is regelmatig niet mogelijk ten gevolge van de uitgebreidheid van de ziekte of een te kleine restlever. In de internationale DRAGON trials vindt onder leiding van het Maastricht UMC onderzoek plaats naar de effectiviteit en veiligheid van gecombineerde vena porta- en vena hepatica-embolisatie (PVE/HVE).

Leverresectie met een te kleine restlever leidt tot post hepatectomy liver failure (PHLF) en een groot risico op overlijden van de patiënt. Om een curatieve behandeling bij patiënten met een te kleine restlever alsnog mogelijk te maken, moet de toekomstige restlever preoperatief groeien (afbeelding 1).

Groei bewerkstelligen

Groei van de toekomstige restlever is op verschillende manieren te bewerkstelligen. De standaardbehandeling is vena porta embolisatie (PVE), een interventionele radiologische procedure waarbij de vena porta naar de contralaterale zijde van de restlever wordt geocludeerd. Helaas is de restlevergroei na deze proce-

dure regelmatig te beperkt en langzaam. Een oorzaak hiervan is het optreden van portale collateralen tussen de toekomstige restlever en de geëmboliseerde zijde. Uiteindelijk komt ongeveer 70 procent van de patiënten die PVE ondergaan in aanmerking voor een resectie.

Een chirurgisch alternatief om de toekomstige restlever te laten groeien, is *associating liver partition and portal vein ligation* (ALPPS). Tijdens ALPPS wordt de vena porta naar een zijde onderbon-



Afbeelding 1.
Leverresectie in het Maastricht UMC+.

‘De kans op een resectie is significant hoger na een PVE/HVE’

den en vindt een chirurgische scheiding (transsectie) van het leverparenchym plaats. De bovengenoemde portale collateraal vorming is door de transsectie niet meer mogelijk en zodoende vindt er dan ook meer en snellere groei plaats. Helaas nemen we ook een toegenomen mortaliteit en morbiditeit waar rondom deze procedure. ▶



De DRAGON trials study collaborative is ontstaan in 2017 en is momenteel uitgegroeid tot een wereldwijde groep van 60 ziekenhuizen. Nederland wordt hierin vertegenwoordigd door het Maastricht UMC+, AUMC, UMCG, UMCU, Erasmus MC, Amphia en het MMC. Voor DRAGON 1 en 2 is er financiering vanuit KWF Kankerbestrijding, de NIHR, Abbott Laboratories, MUMC+ en Guerbet. Aan beide trials en de DRAGON-registratie doen zo'n 60 centra wereldwijd mee.

Uit de retrospectieve DRAGON 0 analyse blijkt de kans op een resectie significant hoger na uitvoeren van een PVE/HVE ten opzichte van een PVE (90 vs. 68 procent). Ook de groei van de restlever per week neemt significant toe (figuur 1). In de DRAGON 1 trial onderzoeken we momenteel de veiligheid van PVE/HVE. Aan het eind van dit jaar hopen we de resultaten te kunnen publiceren. Dit jaar verwachten we ook de gerandomiseerde DRAGON 2 trial te starten. Hierin vergelijken we PVE/HVE met de standaard PVE op gebied van operatiekans en overleving.

Remon Korenblik
promovendus
Jens Smits
promovendus
Christiaan van der Leij
interventieradioloog
Ronald van Dam
chirurg oncoloog HPB

Maastricht UMC+

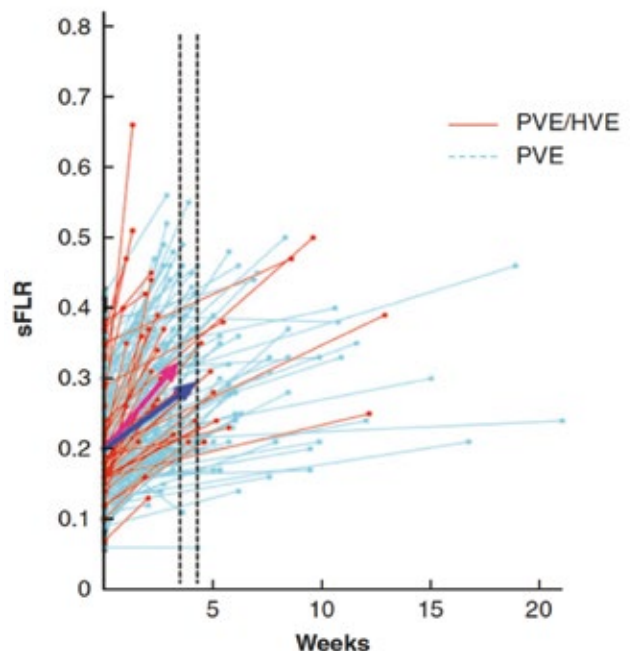
Gecombineerde behandeling

In de KWF gefinancierde internationale DRAGON-trials collaborative wordt, onder leiding van het Maastricht UMC+, onderzoek gedaan naar gecombineerde vena porta en vena hepatica embolisatie (PVE/HVE). In deze percutane procedure sluiten we zowel de vena porta als

de vena hepatica (met vasculaire plugs) van dezelfde leverhelft af (afbeelding 2). Door het afsluiten van zowel de aanvoer als afvoer loopt de druk dermate op dat er minder portale collateralen ontstaan. De restlever zal sneller en meer groeien zonder dat er een invasieve operatie aan voorafgaat.



Afbeelding 2. PVE/HVE. Een doorlichting met meerdere portale takken die met lijm zijn geoccludeerd. Daarnaast zijn vena hepatica takken vanuit hetzelfde stroomgebied dichtgemaakt met vasculaire plugs.



Figuur 1. Volumetoename van patiënten na PVE/HVE in het rood en van patiënten na alleen de gouden standaard PVE in het blauw..

TREAT LIVER CANCER WITH TERUMO

You have the know-how, we have high quality tools,
let's master liver cancer complexity together.

LifePearl™
Microspheres



TATO
Thermal Ablation Treatments for Oncology

Occlusafe™
Temporary Occlusion Balloon Catheter



QuiremSpheres™
Holmium-166 Microspheres



QuiremScout™
Holmium-166 Microspheres

Binnen de interventieradiologie is Terumo vooral gekend vanwege de 'access' producten, zoals voerdraden en (micro)katheters. In het laatste decennium werd echter sterk geïnvesteerd in de verruiming van het portfolio, met onder andere de uitbouw van de afdeling Interventionele Oncologie, ter locoregionale behandeling van tumoren. Naast verschillende lijnextensies binnen het **Progreat™** gamma, werd ook microballonkatheter **Occlusafe™** ontwikkeld, die de hepatische flowdynamiek kan wijzigen om therapeutica, (super)selectief naar tumoren te leiden. Diverse klinische studies tonen sterke resultaten in combinatie met **LifePearl™**, de drug eluting microspheres. Naast technologieën voor chemo-embolisatie ontwikkelde Terumo samen met Quirem Medical ook het Holmium Platform, een geïntegreerd programma voor radio-embolisatie. Bestaande uit de Holmium-166 microspheres **QuiremScout™**, **QuiremSpheres™** en **Q-Suite™** imaging software biedt deze technologie op basis van radionuclide Holmium-166 een gamechanger binnen de locoregionale behandeling van levertumoren via SIRT. Het jongste lid van onze productenfamilie is **TATO™**, een microwave multiprobe ablatietoestel, dat uitblinkt in precisie om niet alleen in lever, bot, long en nier te werken maar met een 18G aangepaste antenne ook uiterst geschikt is voor het behandelen van schildklierletsels.

Bij interesse, gelieve contact op te nemen met uw lokale Terumo contactpersoon of via onze BeNeLux klantendienst customer.care.bnl@terumo-europe.com

from **ACCESS**
to **CLOSURE**
INTERVENTIONAL
ONCOLOGY



www.terumo-europe.com

PUSHING BOUNDARIES

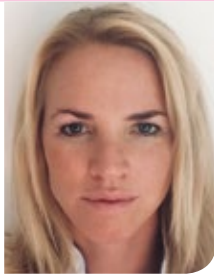
TERUMO
INTERVENTIONAL
SYSTEMS

Terumo is the authorized distributor of LifePearl™ microspheres, TATO, QuiremSpheres™ Holmium-166 microspheres and QuiremScout™ Holmium-166 microspheres. Not all products are available for sale in all countries. This information is provided only in respect to markets where these products are approved or cleared. Not all products are cleared or approved in the U.S.A. by the Food and Drug Administration. Please contact your Terumo local sales representative for more information.

Vena porta stenting bij pancreaticobiliaire maligniteiten



Rianne Boon



Hester Scheffer



Jan de Vries



Martijn Meijerink

Symptomatische portomesenteriale stenose bij pancreaticobiliaire maligniteiten geeft veel klachten en een sombere prognose. Een transhepatische stentplaatsing van de vena porta lijkt veelbelovend voor de kwaliteit van leven. Reden voor het Amsterdam UMC om twee prospectieve studies op te zetten.

Portomesenteriale veneuze stenose is een uitdagende complicatie van pancreaticobiliaire maligniteiten, veroorzaakt door compressie of invasie van tumorweefsel, of als een benigne stenose na pancreaticoduodenectomie.¹⁻³ Een deel van de patiënten met portastenose ontwikkelt prehepatische portale hypertensie. Dat kan gepaard gaan met een scala aan symptomen, zoals refractaire ascites, leverfunctiestoornissen, splenomegalie geassocieerde trombocytopenie, en gastro-intestinale varices met het risico op levensbedreigende bloedingen.^{1,2} Daarnaast kampen sommige patiënten met klachten als misselijkheid, acute ernstige vermoeidheid, diarree en buikpijn. Tot op

heden blijft de prognose voor patiënten met een pancreaticobiliaire maligniteit somber. Daarom is het noodzakelijk dat men behandelingen overweegt die de kwaliteit van het resterende leven kan waarborgen en symptomen, waaronder

de behandeling van symptomatische portomesenteriale stenose bij pancreaticobiliaire maligniteiten. Een veelbelovende behandeling waarvan de veiligheid en toepasbaarheid reeds is aangetoond,⁴⁻¹³ is transhepatische stentplaatsing van de

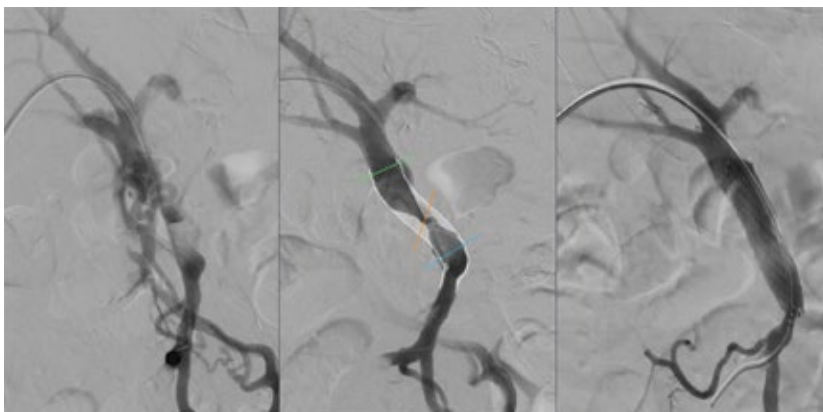
‘Wellicht zijn met de stentbehandeling de meer typische symptomen te voorkomen’

die gerelateerd aan portale hypertensie, adequaat kan palliëren.

Transhepatische stent

Er is op dit moment geen consensus over

vena porta. Bij deze minimaal-invasieve ingreep wordt de vena porta percutaan en transhepatisch aangeprikt, waarna de stenose wordt gepasseerd met een katheter en voerdraad. Vervolgens wordt over de voerdraad een metalen stent ontplooid, waardoor de portale flow en de drukgradiënt zich herstellen (zie figuur 1).



Figuur 1. Patiënt met een acuut levensbedreigende bloeding van een geruptureerde varix in de leverhilus. Links de stenose en uitgebreide collateraalvorming waarbij de flow in de vena mesenterica superior is omgekeerd. Rechts is na de stentplaatsing; de stenose is opgeheven, de flowrichting genormaliseerd en de overdruk in de varices verdwenen.

Betere overleving

Retrospectieve studies naar venaportastenting bij patiënten met pancreaticobiliaire maligniteiten tonen hoge technisch succes en stent *patency*, variërend van respectievelijk 64-100 procent en 86-100 procent.⁴⁻¹³ Daarnaast zijn er relatief weinig en veelal milde complicaties. Een recente retrospectieve studie uit Korea met gematchte cohorten waarin wel en geen portastent geplaatst is zijn vergeleken, toont bovendien verbeterde *overall survival* (OS) voor de gestente groep ten opzichte van de niet-gestente groep.¹⁴ Desondanks is er nauwelijks onderzoek

gedaan naar het effect van deze procedure op de kwaliteit van leven van de patiënt en ontbreekt het aan geobjectiverde en gekwantificeerde maten die de klinische effectiviteit evalueren. Daarom is er momenteel weinig bewustzijn van deze behandeling onder medici en heerst er bovendien vaak de overtuiging dat het vormen van collateralen afdoende zou zijn.

Prospectieve studies

Het Amsterdam UMC, locatie VUmc, is momenteel bezig met de opzet van twee landelijke prospectieve studies, eXistent I en eXistent II. EXistent I onderzoekt het effect van venoportastenting bij symptomatische patiënten (zoals gedefinieerd in *figuur 2*) op de kwaliteit van leven. Als na de interim-analyse van eXistent I de veiligheid van de procedure is aangetoond, start eXistent II. Hierin worden patiënten met een portomesenteriale stenose zonder typische symptomen gerandomiseerd tussen wel of geen stentplaatsing. Doel van eXistent 2 is om te onderzoeken of het ontwikkelen van de meer typische symptomen wellicht te voorkomen is. Naast het monitoren van symptomen zullen beide studies gebruik maken van patiënt-gerapporteerde uitkomsten met gevalideerde vragenlijsten gericht op de kwaliteit van leven.

Indien eXistent aantoont dat portastenting effectief is in het behandelen en/of voorkomen van portale-hypertensie gerelateerde symptomen, is deze behandeling standaard aan te bieden en kan de kwaliteit van leven van deze kwetsbare patiëntengroep aanzienlijk verbeteren.

Rianne Boon

onderzoeker interventieradiologie
Amsterdam UMC

Hester Scheffer

interventieradioloog Amsterdam UMC

Jan de Vries

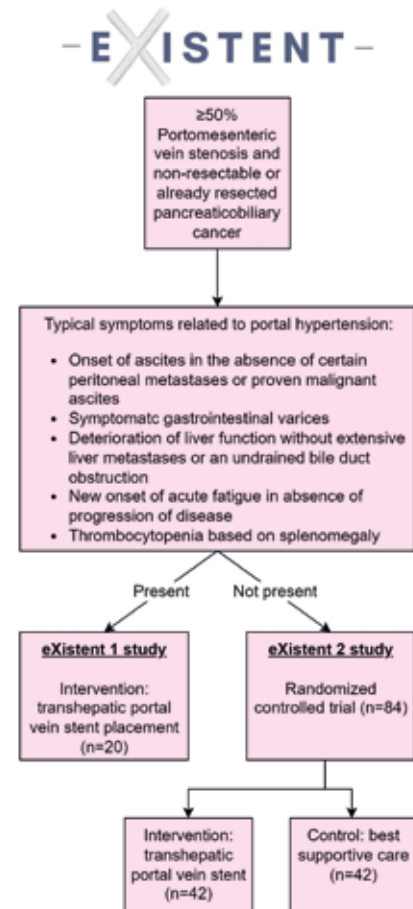
interventieradioloog Amsterdam UMC

Martijn Meijerink

hoogleraar Interventieradiologie
Amsterdam UMC & NWZ Alkmaar

Referenties

- Ohgi K, Sugiura T, Yamamoto Y, Okamura Y, Ito T, Ashida R, et al. Benign Portal Vein Stenosis After Pancreaticoduodenectomy. *World journal of surgery*. 2019;43(10):2623-30.
- Cohen J, Edelman RR, Chopra S. Portal vein thrombosis: a review. *The American journal of medicine*. 1992;92(2):173-82.
- Park JH, Yeo JH, Kim YS, Ahn HK, Sym S, Shin D, et al. Portal vein stent for symptomatic malignant portal vein stenosis: A single-center experience. *Current Problems in Cancer*. 2020;44(2):100476
- Hasegawa T, Yamakado K, Takaki H, Nakatsuka A, Uraki J, Yamanaka T, et al. Portal Venous Stent Placement for Malignant Portal Venous Stenosis or Occlusion: Who Benefits? *CardioVascular and Interventional Radiology*. 2015;38(6):1515-22.
- Hoffer EK, Krohmer S, Gemery J, Zaki B, Pipas JM. Endovascular Recanalization of Symptomatic Portomesenteric Venous Obstruction after Pancreaticoduodenectomy and Radiation. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2009;20(12):1633-7.
- Jeon UB, Kim CW, Kim TU, Choo KS, Jang JY, Nam KJ, et al. Therapeutic efficacy and stent patency of transhepatic portal vein stenting after surgery. *World journal of gastroenterology*. 2016;22(44):9822-8.
- Lee JH, Yoon CJ, Choi WS. Transhepatic stent placement for portal vein obstruction after hepatobiliary and pancreatic surgery: long-term efficacy and risk factor for stent failure. *European radiology*. 2021;31(3):1300-7.
- Mizuno T, Ebata T, Yokoyama Y, Igami T, Sugawara G, Mori Y, et al. Percutaneous transhepatic portal vein stenting for malignant portal vein stenosis secondary to recurrent perihilar biliary cancer. *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*. 2015;22(10):740-5.
- Mugu VK, Thompson SM, Fleming CJ, Yohanathan L, Truty MJ, Kendrick ML, et al. Evaluation of Technical Success, Efficacy, and Safety of Portomesenteric Venous Intervention following Nontransplant Hepatobiliary or Pancreatic Surgery. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2020;31(3):416-24.e2.
- Novellas S, Denys A, Bize P, Brunner P, Motamedi JP, Gugenheim J, et al. Palliative Portal Vein Stent Placement in Malignant and Symptomatic Extrinsic Portal Vein Stenosis or Occlusion. *CardioVascular and Interventional Radiology*. 2009;32(3):462-70.
- Park JH, Yeo JH, Kim YS, Ahn HK, Sym S, Shin D, et al. Portal vein stent for symptomatic malignant portal vein stenosis: A single-center experience. *Current Problems in Cancer*. 2020;44(2):100476.
- Sheth RA, Sabir SH, Parmet P, Amin R, Kuban JD, Huang SY, et al. Portomesenteric Venous Stenting for Palliation of Ascites and Variceal Bleeding Caused by Prehepatic Portal Hypertension. *The oncologist*. 2018;23(6):712-8.
- Yamakado K, Nakatsuka A, Tanaka N, Fujii A, Terada N, Takeda K. Malignant portal venous obstructions treated by stent placement: significant factors affecting patency. *Journal of vascular and interventional radiology : JVIR*. 2001;12(12):1407-15.
- Shim DJ, Kim JW, Kim D, Ko GY, Gwon DI, Shin JH, Yang YJ. Effect of Stent Placement on Survival in Patients with Malignant Portal Vein Stenosis: A Propensity Score-Matched Study. *Korean J Radiol*. 2022 Jan;23(1):68-76. <https://doi.org/10.3348/kjr.2021.0298>



Figuur 2. Flowchart eXistent studies.

INTERVENTIERADIOLOGIE IN HET BUITENLAND

Aruba, one happy island



Mijntje van den Oever

Feestende toeristen, rustige lokale bevolking met een groot familieleven, muziek, carnaval, Jeon en dans. Snorkelen met een zeeschildpad, hagelwitte stranden, een lekker windje zonder orkanen en Amstel Bright. Hier werken is een feest en de twee jaar waar ik voor kwam, zijn na 4,5 jaar nog steeds niet voorbij.

Op Aruba leven zo'n 120.000 mensen op 180 vierkante kilometer, voor wie er één ziekenhuis is, het Dr. Horacio Oduber Hospital, kortweg het HOH. Het bijzondere aan werken in de zorg op een eiland is dat je niet even naar het volgende ziekenhuis kunt uitwijken voor zorg of materialen. Die speciaal bestelde stent dus beter niet laten vallen.

Toon Thijssen en Niels van Lindert, verandert voortdurend door de grote hoeveelheid waarnemers. Soms zelfs IR-waarnemers! We hebben nog steeds twee vacatures voor algemene radiologie, mede door het vertrek van Martine ook voor IR.

- de pathologie is zeer divers en dat geldt zeker voor de interventievragen. Een heel groot deel van de Arubanen leeft

- IAT is hier nog niet leverbaar, maar het lage ziektebewustzijn van de bevolking en de meer perifere pathologie geeft een lage incidentie en maakt IAT dus moeilijk uitvoerbaar.

Soorten interventies

De interventies bestaan met name uit (onder de knie) rekanalisaties of AFS-pathologie en nierdialyse shunts. Daarnaast galwegpathologie, veneuze occlusies, bi-opten en drainages, uterus embolisaties, traumatische bloedingen, cyste ablatie en zeer recent een CERAB met mijn Alkmaarse oud-collega Peter van de Akker. De oncologie gebeurt in Nederland, behoudens een preoperatieve tumor embolisatie.

'Bij een auto-ongeval word je live uitgezonden op internet'

We moeten alles kunnen leveren, omdat patiënten uitzenden niet altijd gaat, laat staan snel. Sinds drie jaar hebben we bijvoorbeeld een cardio interventieteam. Voorheen tikte je het *golden hour* toch anders weg met een acuut hartinfarct.

Geen 24/7 rooster

De afdeling Radiologie beschikt over alle apparaten inclusief een MRI, alleen geen nucleaire geneeskunde. We hebben ruimte voor 6 FTE-radiologen, van wie Martine van Doorn (0,6) en ik (1,0) de interventieradiologen zijn. Aangezien Martine op Curaçao woont en we maar met tweeën zijn, krijgen we een 24/7 dienstrooster niet dekkend. Bij spoed wordt er daarom direct contact met ons opgenomen mocht er een interventie nodig zijn en meestal kunnen we helpen.

Diversiteit

Het leuke en bijzondere van werken op Aruba is de diversiteit in alles:

- de samenstelling van onze groep, behoudens onze andere vaste collegae

niet bepaald gezond qua beweging en voeding. Als ik ze uitleg geef over gezonde voeding, krijg ik te horen: 'ik ben toch geen geit'. Mede hierdoor zijn we het derde land in de wereld qua DM2 incidentie. Ook hypertensie, nierfalen en obesitas zijn hier rijkelijk aanwezig. Zie hier uitdagende vaatpatiënten. Al komen aneurysmata en dissecties bijna niet voor en zijn de iliacale en proximale femorale vaten vaak goed.

- Zo af en toe komen er interventiepatiënten overvliegen uit Bonaire voor een behandeling of voor meer risicovolle bi-opten, aangezien deze daar niet gemaakt kunnen worden of er geen back-up is. Curaçao heeft zijn eigen IR.

- Doordat we hier meer als solisten werken en er niet altijd een *dedicated* vaatchirurg is, overleggen we ook met jullie in het land om te horen wat het beste is en of jullie de patiënt beter kunnen overnemen. Daarnaast gaan complexe patiënten soms als een medische uitzending naar Colombia. Dat is ook gebeurd met de piekbelasting bij corona.

Tot slot is bijzonder dat er niet alleen binnen het ziekenhuis korte lijnen zijn, maar ook daarbuiten met de zorgverzekeraar (Algemene Zorg Verzekeraar), de politiek (bij de formatie met de minister-president, maar daarna ook uitgebreid met de minister van Volksgezondheid en de krant. Alles wat je hier zegt, doet of soms lijkt het wel denkt, lees je terug in de krant of op Facebook. En bij een auto-ongeval word je live uitgezonden op internet. Dat is voor ons wel even wennen.

Ik hoop dat je een indruk hebt gekregen van interventie-radiologie op een eiland zo groot als Texel. Mocht je een keer komen waarnemen, dan is daar vaak ruimte voor!

Mijntje van den Oever

interventieradioloog,
Dr. Horacio Oduber Hospital, Aruba

BELANGRIJKE ROL VOOR INTERVENTIERADIOLOOG

Behandeling van maag-darmischemie



Paul Akkermans

Dick Gerrits

Adriaan Moelker

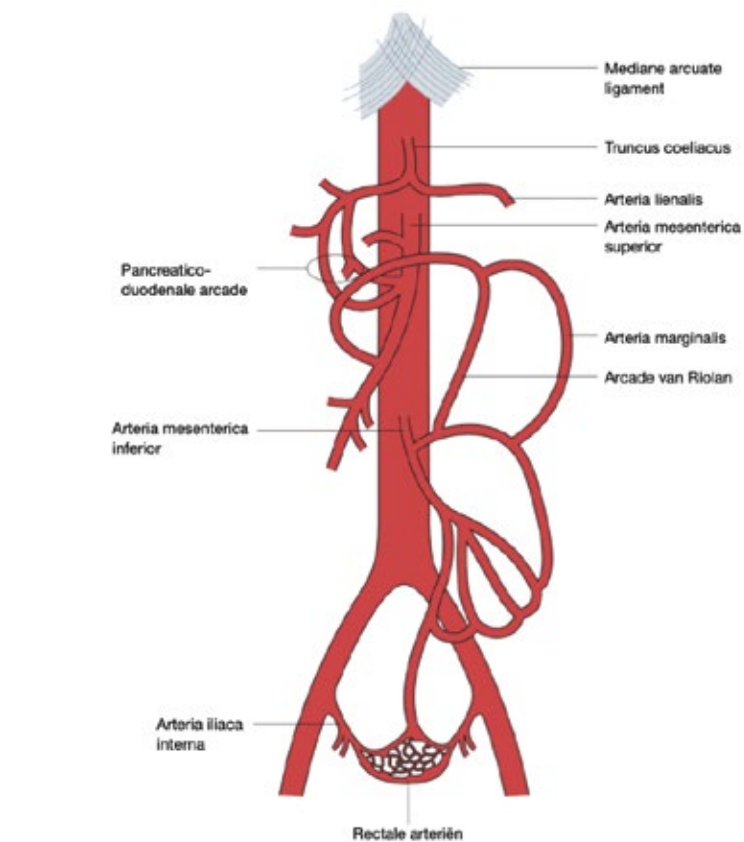
De diagnose maag-darmischemie (MDI) stellen is uitdagend, omdat bij het ontbreken van een gouden standaard de diagnosestelling zelden 100 procent eenduidig is. Het Medisch Spectrum Twente (MST) en Erasmus MC zijn op dit gebied gespecialiseerde centra. MDI kan worden onderverdeeld in chronische mesenteriale ischemie (CMI) en acute mesenteriale ischemie (AMI). In beide gevallen kan een interventieradioloog een belangrijke rol spelen door endovasculair de arteriële mesenteriale vaatvoorziening te verbeteren.

Anatomie

De mesenteriale vaten zijn de truncus coeliacus (TC), de arteria mesenterica superior (AMS) en de arteria mesenterica inferior. Tussen deze arteriën bestaan meerdere collateralen. De TC en de AMS hebben verbinding via de superieure en inferieure pancreaticoduodenale arteriën (arteria gastroduodenalis). De AMS en de arteria mesenterica inferior verbinden via de arteria marginalis (arteria van Drummond) en de arcus van Riolan. De arteria mesenterica inferior heeft connectie met de systemische circulatie (arteria iliaca interna) via de arteriële plexus rondom het rectum. Ondanks deze collateralen, kan een stenose of occlusie van één of meerdere mesenteriale vaten MDI-klachten geven.

Chronische mesenteriale ischemie

CMI zijn alle vormen van niet-acute maag-darmischemie, waarbij patiënten langer dan drie maanden symptomen hebben. De incidentie bedraagt 9,2:100.000. De hierbij behorende klachten zijn veelal geassocieerd met voedselinname, sport of stressvolle gebeurtenissen. Een klassieke trias van CMI is postprandiale pijn (optredend 15-30 minuten na het eten), gewichtsverlies uit angst voor deze pijn en een abdominale soufflé. Echter, slechts 60 procent van de patiëntengroep met deze trias heeft daadwerkelijk CMI. De gouden standaard voor de diagnose bij MDI is moeilijk en daar is veel discussie over.



Diagnostische criteria worden gebruikt om een werkdiagnose CMI te stellen en een behandelbesluit te nemen. Tabel 1 op de volgende pagina laat factoren en hun voorspellende waarde zien volgens Van Dijk.¹

Computed tomography angiography (CTA) is het onderzoek van voorkeur voor het detecteren en graderen van mesenteriale arterie stenosen bij patiënten met een verdenking op CMI. Bij contra-indicaties voor CTA is een *contrast enhanced magnetic* ►

Tabel 1. Voorspelling CMI en het absolute risico op CMI.

Factoren	Punten		
<i>Gewichtsverlies</i>			
Nee	0		
Ja	5		
<i>Hart- en vaatziekte</i>			
Nee	0		
Ja	2		
<i>Truncus coeliacus</i>			
50%-70% stenose	4		
>70% stenose (atherosclerose)	11		
>70% stenose (MALS)	9		
<i>Arteria mesenterica superior</i>			
50%-70% stenose	4		
>70% stenose	10		
Totaalscore	Risicogroep	Absoluut risico CMI	
0-5 punten	Laag	19,4%	
6-18 punten	Gemiddeld	44,6%	
19 of meer	Hoog	92,1%	

resonance angiography een goed alternatief. Angiografie is vanwege het invasieve karakter gereserveerd voor therapeutische doeleinden. Duplex echografie is met name bruikbaar om mesenteriale arterie stenosen uit te sluiten. De Europese richtlijn CMI² adviseert ten minste abdominale beeldvorming en een gastroduodenoscopie te verrichten om een alternatieve diagnose uit te sluiten. In Nederland zijn aanvullende functionele testen beschikbaar, waarbij geprobeerd wordt mucosale ischemie te objectiveren zoals VSL (visible light spectroscopie) en tonometrie. Er bestaat veel discussie over de waarde hiervan. Om tot een definitieve werkdiagnose te komen en het beleid te bepalen, vindt een multidisciplinair overleg plaats met MDL, vaat-chirurgie en interventieradiologie.

Acute mesenteriale ischemie

Acute mesenteriale ischemie (AMI) kent een mortaliteit van >50 procent. Hierbij is sprake van zodanig verminderde zuurstofvoorziening van het maag-darmkanaal dat er irreversibele schade dreigt te ontstaan: het (dreigend) darminfarct. AMI kent verschillende oorzaken, waarbij drie groepen te onderscheiden zijn. Ten eerste occlusieve obstructie van de arteriële bloedtoevoer, zoals bij een acute embolie of trombose (acuut-op-chronisch). Ten tweede de non-occlusieve mesenteriale ischemie (NOMI) door *low-flow state*. Dit is meestal ten gevolge van vasoconstrictie bij lage cardiac output of bij vasopressie gebruik. Ten derde kan er obstructie bestaan van de veneuze outflow door trombose of door mechanische obstructie (veelal maligne). Typische klachten zijn een acuut begin van langdurige en zeer ernstige buikpijn.

De ernstige pijn gaat in de eerste uren gepaard met opvallend weinig afwijkingen bij lichamelijk onderzoek en bloedonderzoek. AMI doet zich vrijwel uitsluitend bij meervats arterieel mesenteriaal lijden voor. Bij verdenking op acute maag-darmschemie of een acuut darminfarct is er een indicatie voor vasculaire interventie binnen 3 uur.

Behandeling

De eerste keuze in behandeling bij MDI is een antegrade endovasculaire revascularisatie. In principe wordt dit altijd verricht met stentplaatsing, ook wel PMAS (*percutaneous mesenteric artery stenting*) genoemd (zie figuur 1). Deze procedure wordt in het MST en Erasmus MC altijd uitgevoerd door een interventieradioloog. Bij AMI door een acute embolie, kan ook trombosuctie verricht worden. Retrograde *open mesenteric stenting* (ROMS) of bypass chirurgie is een mogelijkheid wanneer endovasculair antegraad niet gerekanaliseerd kan worden. Behandeling van MDI vindt electief plaats. Echter, bij een (dreigend) darminfarct, AMI of eindstadium drievats-CMI dient een urgente interventie

te worden overwogen. Bij een (dreigend) darminfarct heeft het altijd de voorkeur eerst revascularisatie te verrichten, daarna eventueel resectie van necrotische darm. Bij meervatslijden bestaat discussie in de literatuur of revascularisatie van twee van de drie, ten opzichte van één van de drie, mesenteriale vaten betere klinische resultaten geeft op de langere termijn. Het Europese expertpanel² geeft het advies, ondanks zwak wetenschappelijk bewijs, dat wanneer mogelijk de TC en AMS worden gerekanaliseerd. Wanneer dit niet mogelijk is, wordt geadviseerd de revascularisatie van de AMS te verkiezen boven revascularisatie van de TC. Benadering kan plaatsvinden door toegang te verkrijgen in de arteria femoralis, arteria brachialis en de arteria radialis. Gezien de uitgebreide ervaring met de femorale toegang, de beperkte ervaring met radiale toegang en het hogere complicatierisico bij brachiale toegang, heeft de femorale toegang volgens de Europese richtlijn² de voorkeur. Het Europese expertpanel heeft geen consensus bereikt over het stenttype dat gebruikt zou moeten worden. Momenteel wordt de data van de CoBaGi studie geanalyseerd (*Covered stents versus Bare-metal stents in chronic atherosclerotic Gastrointestinal ischemia*), waarbij de patency van bare-metal stents wordt vergeleken met gecoverde stents.

Post-procedureel

Na stentplaatsing wordt vanuit de Europese richtlijn² geadviseerd dubbele trombo-cytenaggregatieremming (TAR) gedurende tenminste 1 maand voor te schrijven, gevolgd door levenslange monotherapie met een TAR. Na behandeling vindt dagelijks laboratoriumonderzoek plaats waarbij in elk geval het leukocytengetal en het CRP worden bepaald. Dit wordt gedaan tot ontslag of tot voltooiing van het standaard opbouwend voedingsschema. Hierbij kan gekozen worden voor snel of langzaam opbouwen, de keuze hangt af van het verwachte risico op ernstige reperfusieschade. Deze is vooral afhankelijk van de

Dreigend darminfarct

Klachten van MDI waarbij (nog) geen sprake is van een acuut darminfarct, maar waarbij evenmin sprake is van stabiele klachten van MDI, vallen onder het dreigend darminfarct. Dit wordt vooral gezien bij patiënten die eerder CMI hadden. Kenmerken hierbij zijn langdurige pijn (>4 uur) of pijn zonder uitlokkend moment, met hierbij tekenen van eindorgaanschade bij bloedonderzoek (leukocytose, hyperlactaemie, d-dimeer), endoscopie of chirurgie. Bij verdenking op een dreigend darminfarct of acuut-op-chronische maag-darmschemie is er een indicatie voor vaatinterventie binnen 24 uur. In beide gevallen wordt gepoogd verergering van eventuele ischemie te voorkomen.

ernst en duur van de functionele darmwandschade. Darmwandschade wordt veroorzaakt door instroom van zuurstof na herstel van de bloedstroom, welke mede aanleiding geeft tot vorming van vrije zuurstofradicalen en het vrijkomen van inflammatoire mediators. Mogelijke uitingen van reperfusieschade zijn recidive van de buikpijn, het ontstaan van (nieuwe) ulceraties in maag en darm, ontwikkeling van ascites, hypo-albuminaemie en/of persisterende diarree.

Resultaten

In 2017 zijn langetermijnresultaten gepubliceerd van 141 patiënten met CMI of AMI die behandeld zijn met PMAS in het Medisch Spectrum Twente.⁴ *Patency* werd gedefinieerd als een doorgankelijke arterie op CTA of duplex echografie (B-modus) of snelheden (PSV/EDV) consistent met een stenose van <70%. De *primary patency* na

12 en 60 maanden was 77,0% en 45,0%. De *primary assisted patency** was 90,3% en 69,8%. De *secondary patency* was 98,3% en 93,6%. Deze uitkomsten zijn vergelijkbaar met gepubliceerde lange termijn resultaten na open chirurgische revascularisatie.

Conclusie

MDI is een lastig te stellen diagnose, zowel bij CMI als bij AMI. Diagnostiek en be-

handeling vereisen een multidisciplinaire aanpak waarin de interventieradioloog een belangrijke rol speelt. Het advies is om laagdrempelig te verwijzen naar een gespecialiseerd centrum. ■

Paul Akkermans

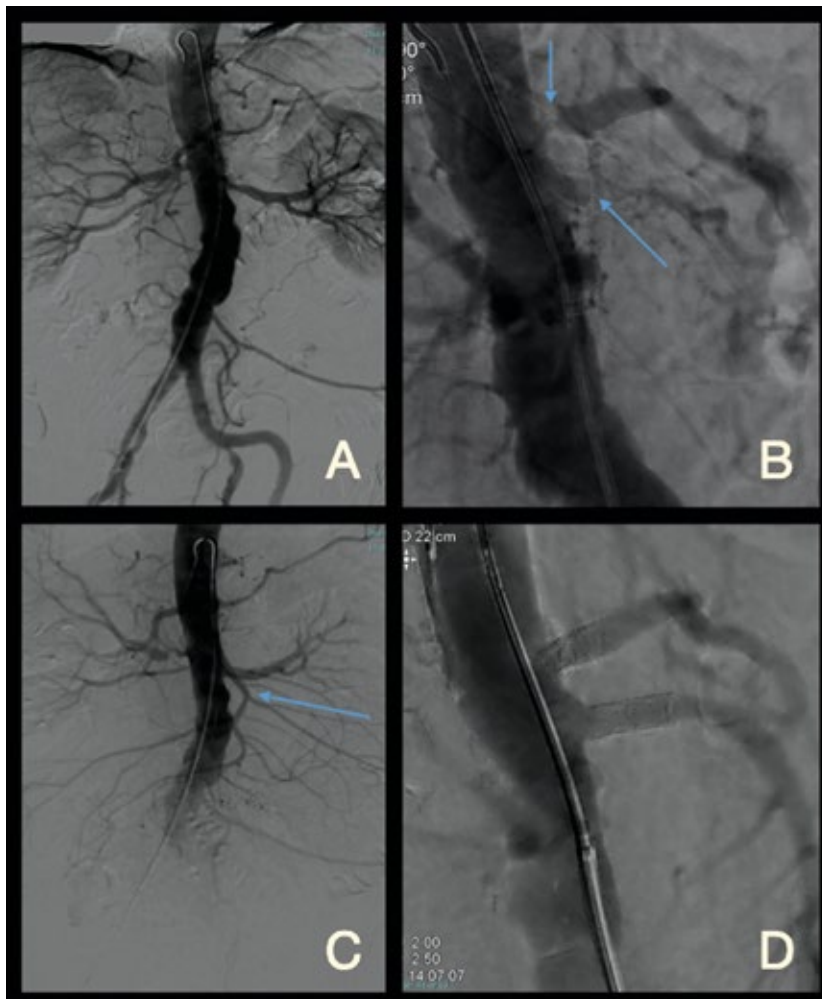
interventieradioloog
Medisch Spectrum Twente

Dick Gerrits

interventieradioloog
Medisch Spectrum Twente

Adriaan Moelker

interventieradioloog Erasmus MC



Figuur 1. Digitale subtractie angiografie (DSA) van de mesenteriale vaten. **A** PA afbeelding zonder antegrade vulling AMS. **B** Laterale afbeelding met stenose TC en occlusie AMS. **C** Na bare metal stent in TC en AMS snelle vulling van de AMS (vergelijk met A). **D** Lateraal aanzicht na behandeling.

* primary assisted patency: doorgankelijkheid na een re-interventie in een re-stenotisch, maar niet geoccludeerd traject.

** secondary patency: patency na rekanalisatie van een geoccludeerd traject, na eerdere revascularisatie.

Referenties

1. Van Dijk LJD, Van Noord D, Geelkerken RH, et al. Validation of a score chart to predict the risk of chronic mesenteric ischemia and development of an updated score chart. *United European Gastroenterology journal* 2019;7:1261-70
2. Terlouw LG, Moelker A, Abrahamsen J, et al. European guidelines on chronic mesenteric ischemia - joint United European Gastroenterology, European and Nutrition, European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology, Netherlands Association of Hepatogastroenterologists, Hellenic Society of Gastroenterology, Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe, and Dutch Mesenteric Ischemia Study group clinical guidelines on the diagnosis and treatment of patients with chronic mesenteric ischaemia. *United European Gastroenterol J* 2020;8:371-95
3. Terlouw LG, Van Noord D, Bruno MJ, Moelker A. Diagnostiek en behandeling van chronische mesenteriale ischemie. *Imago* 2021;3:19-30
4. Bulut T, Oosterhof-Berktaş R, Geelkerken RH, et al. Long-Term Results of Endovascular Treatment of Atherosclerotic Stenoses or Occlusions of the Coeliac and Superior Mesenteric Artery in Patients With Mesenteric Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;53:583-590

Vrouwen in de interventieradiologie



Lisa Klompenhouwer



Ezgi Soykan



Sanne Schreuder



Lonneke Yo

Een stuk schrijven over vrouwen in de interventieradiologie is nog best lastig. Moet je verschillen in geslacht benadrukken in de huidige 'genderneutrale' tijd? Op dit moment werken veel meer mannen binnen de interventieradiologie dan vrouwen, maar eigenlijk gedijen vrouwen best prima in de huidige mannenwereld. Is er dan een probleem? Zijn er obstakels waardoor vrouwelijke aios radiologie niet voor de differentiatie interventieradiologie kiezen?

In 2000 waren veel meer mannen opgeleid tot arts dan vrouwen. Nu, ruim twintig jaar later, is de uitstroom van vrouwelijke medisch studenten gegroeid naar bijna 70 procent. Door deze groeiende meerderheid van vrouwelijke artsen, ook wel feminisering, is inmiddels bijna 50 procent van alle medisch specialisten vrouw en de verwachting is dat het aandeel vrouwelijke specialisten de komende jaren verder toeneemt.¹ Deze trend is echter nog niet duidelijk zichtbaar onder interventieradiologen. Op dit moment is 9,3 procent van de interventieradiologen vrouw (bron: NVIR). Hiermee is de man-vrouw verdeling binnen de interventieradiologie onevenwichtig te noemen, maar ook blijven de interventieradiologen achter ten opzichte van andere 'van oudsher' mannelijke medische specialisaties, zoals de orthopedie (13 procent) en heilkunde (24 procent).¹

Voorkeur

Er zijn man-vrouw verschillen in voorkeuren voor bepaalde medische specialismen. Mannen voelen zich vaker aangetrokken door de technische aspecten van het vak en kiezen daardoor eerder voor een chirurgische specialisatie. Vrouwelijke medisch studenten hebben vaker de voorkeur voor vakken als kindergeneeskunde of gynaecologie en hechten gemiddeld genomen meer belang aan het contact met de patiënt.^{2,3}

In het verleden kozen met name mannelijke artsen voor de specialisatie radiologie. In 2005 vertegenwoordigden de mannen nog 85 procent van de radiologen, maar in 2019 is dit percentage al gedaald naar 68 procent.¹ De interventieradiologie is een vrij technisch vak, maar gezien het vele patiëntencontact kan het ook een aantrekkelijk subspecialisme voor de vrouwelijke aios radiologie zijn. Waarom blijft het percentage vrouwen in de interventieradiologie dan toch achter ten opzichte van de algemene radiologie?

Straling

Vrouwelijke aios kiezen hun differentiatie in een levensfase waarin gezinsvorming een rol speelt. De dienstbelasting en de

ten van het vak die zonder of met weinig straling zijn uit te voeren. Denk hierbij aan het doen van poli, MDO's, bioplen, visite lopen, echogeleide en zelfs CT-geleide procedures. Daarnaast zijn de huidige ontwikkelingen op het gebied van stralingsbescherming, fusie en navigatiesystemen dusdanig dat de daadwerkelijke stralingsgerelateerde risico's tot een minimum zijn te beperken. Gelukkig zijn de meeste collega's en opleiders meer dan bereid om over dit onderwerp mee te denken. Ook overleg met de klinisch fysicus kan helpen om een weloverwogen beslissing te maken. Stralingsgerelateerde bezwaren zouden dus geen rol hoeven spelen bij de beslissing tot subspecialisatie.

'De trend dat het aandeel vrouwelijke specialisten toeneemt, is nog niet duidelijk zichtbaar onder interventieradiologen'

zorgen om het werken met ioniserende straling kunnen dan een rol spelen. Alhoewel het vak van de interventieradioloog in het verleden gepaard ging met een grote blootstelling aan ioniserende straling, zijn er nu steeds meer aspecten

Change for better or for worse?

De schatting is dat in 2029 het percentage vrouwelijke radiologen stijgt tot 40-45 procent.³ Deze feminisering is ook al te zien aan onze toekomstige interventieradiologen. Van de 44 differentianten en

fellows die lid zijn van de NVIR is nu 38 procent vrouw. Gaat deze verandering effect hebben op onze dagelijkse praktijk?

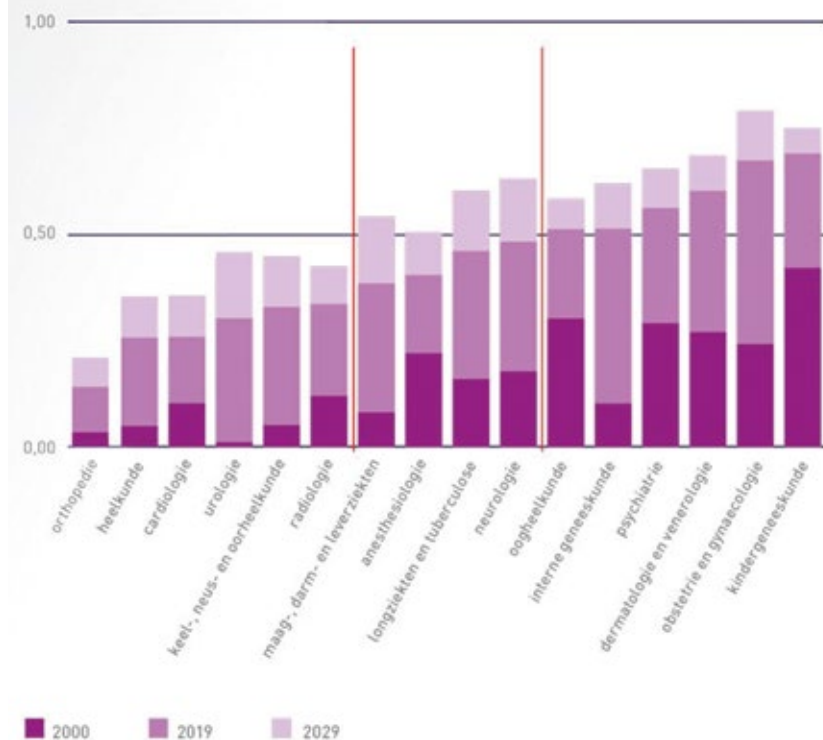
Nederland is wereldwijd koploper in parttime werk⁴ en vrouwelijke medisch specialisten werken gemiddeld vaker parttime dan hun mannelijke collega's.² Dit heeft zo zijn voordelen. Dokters die parttime werken hebben een lagere kans op een burn-out, zijn tevredener met hun werk en hebben meer tijd om andere ambities waar te maken, zowel op werkgebied als in de privésfeer. Daarnaast zijn patiënten net zo tevreden met parttime als fulltime dokters.^{5,6}

Ook onder jonge interventieradiologen in Nederland is 5 dagen werken niet de standaard, maar dit geldt zowel voor onze mannelijke als vrouwelijke collega's.⁷ Misschien moeten we in de toekomst dus sowieso rekening houden met een stijging in het aantal parttime posities binnen de interventieradiologie.

'Diversiteit in geslacht op de werkvloer leidt tot meer productiviteit, hogere marktwaarde en meer inkomsten'

De synergie van een evenwichtige man-vrouw verhouding op de werkvloer is niet alleen een *hot topic* binnen de geneeskunde. Vanuit het bedrijfsleven weten we dat een gebalanceerd team zorgt voor meer vernieuwing en creativiteit. In een grote internationale studie van 1.069 bedrijven in 24 verschillende industrieën over 35 landen is gebleken dat diversiteit in geslacht leidt tot meer productiviteit, hogere marktwaarde en meer inkomsten.⁸ In de medische sector blijken vrouwen meer empathisch en relatiegericht. Ook zijn ze meer gericht op samenwerking en behandeling volgens richtlijnen.³ Mannelijke artsen zijn daarentegen vaker taak- en oplossingsgericht.⁸ Dit zijn mooie complementaire vaardigheden die een team kunnen versterken en de patiëntenzorg kunnen verbeteren.

Aandeel vrouwelijke specialisten per discipline



De figuur toont het aandeel vrouwelijke specialisten per discipline in 2029 als een kolom opgebouwd met het aandeel vrouwen in 2000 als basis, met in een tweede segment van de kolom de toename tot 2019 en de toename van dit aandeel tot 2029 als derde segment. De vier disciplines weergegeven tussen de rode lijnen bereiken het omslagpunt 50/50 in het komend decennium (Bron: Medisch Contact, 31 mei 2021).

Omarmen

Vrouwen zijn op dit moment sterk ondervertegenwoordigd onder interventieradiologen, maar de verwachting is dat de man-vrouw verhouding in de toekomst verder zal uitbalanceren. Deze feminisering moeten we vooral omarmen, want de complementaire vaardigheden van mannen en vrouwen kunnen ons als beroeps-groep alleen maar sterker maken.

Lisa Klompenhouwer

interventieradioloog

Antoni van Leeuwenhoek, Amsterdam

Ezgi Soykan

fellow interventieradiologie

UMC Amsterdam

Sanne Schreuder

interventieradioloog UMC Amsterdam

Lonneke Yo

interventieradioloog

Catharina Ziekenhuis Eindhoven

Referenties

1. Capaciteitsplan 2021-2024; Hoofdrapport. December 2019
2. Feiten en cijfers over (aanstaande) artsen m/v 2011. Nijmegen: Vereniging van Nederlandse Vrouwelijke Artsen; 2011.
3. Verheul H. Feminisering medisch specialisten zet niet door. Medisch contact 2021; 31 mei
4. ec.europa.eu/eurostat
5. Harolds JA et al. The advantages, disadvantages and policies for part-time radiologists: report of the ECR commission on human resources. J Am Coll Radiol. 2014;11(7):668-72
6. Mechaber et al. Part-time physicians...prevalent, connected, and satisfied. J gen intern med. 2008 Mar;23(3):300-3
7. Part-time IR: Flexing your career. Oral presentation CIRSE 2021
8. Zhang L. An institutional approach to gender diversity and firm performance. Organization science. 2020;31(2)

Wetenschapsavond interventieradiologie 2022

In navolging van andere wetenschappelijke verenigingen vond op woensdag 16 maart 2022 de eerste wetenschapsavond interventieradiologie plaats. Tijdens deze avond hebben PI's en PhD's op gestructureerde wijze de voortgang van hun studie besproken en een nieuwe studies geïntroduceerd.

De interventieradiologie heeft het laatste decennium grote stappen gemaakt naar verdere volwassenheid. Wat begon als een 'u vraagt, wij draaien'-specialisme zonder eigen patiënten of enige klinische structuur, is de plek van de interventieradioloog in de kliniek steeds meer gewaarborgd. Goede bereikbaarheid voor klinici, reguliere deelname van interventieradiologen aan multidisciplinair overleg (MDO's), het opzetten van eigen poli's en een verbeterde peri-procedurele zorg hebben bijgedragen tot een verdere ontwikkeling van het vak. Inmiddels met een breed arsenaal aan behandelingsmogelijkheden op vele gebieden, variërend van eenvoudige abcesdrainages tot ingewikkelde (neuro)vasculaire en oncologische procedures.

Wetenschappelijke onderbouwing

Het vak kan vanzelfsprekend niet alleen klinisch worden bestendig. Wetenschappelijke onderbouwing en bewijsvoering is van groot belang. Vooral vanuit de universitaire centra lopen er uitgebreide (multicenter, internationale) studies en worden steeds meer trials opgezet over zeer uiteenlopende aspecten van de interventieradiologie. Grofweg betreffen het studies uitgaande van een vasculair, neuro-vasculair, of oncologisch onderwerp.

De eerste wetenschapsavond interventieradiologie was bedoeld voor (interventie)radiologen, andere medisch specialisten en jonge onderzoekers die verbonden zijn aan de studies. ■

Morsal Samim, Martijn Meijerink en Warner Prevoo

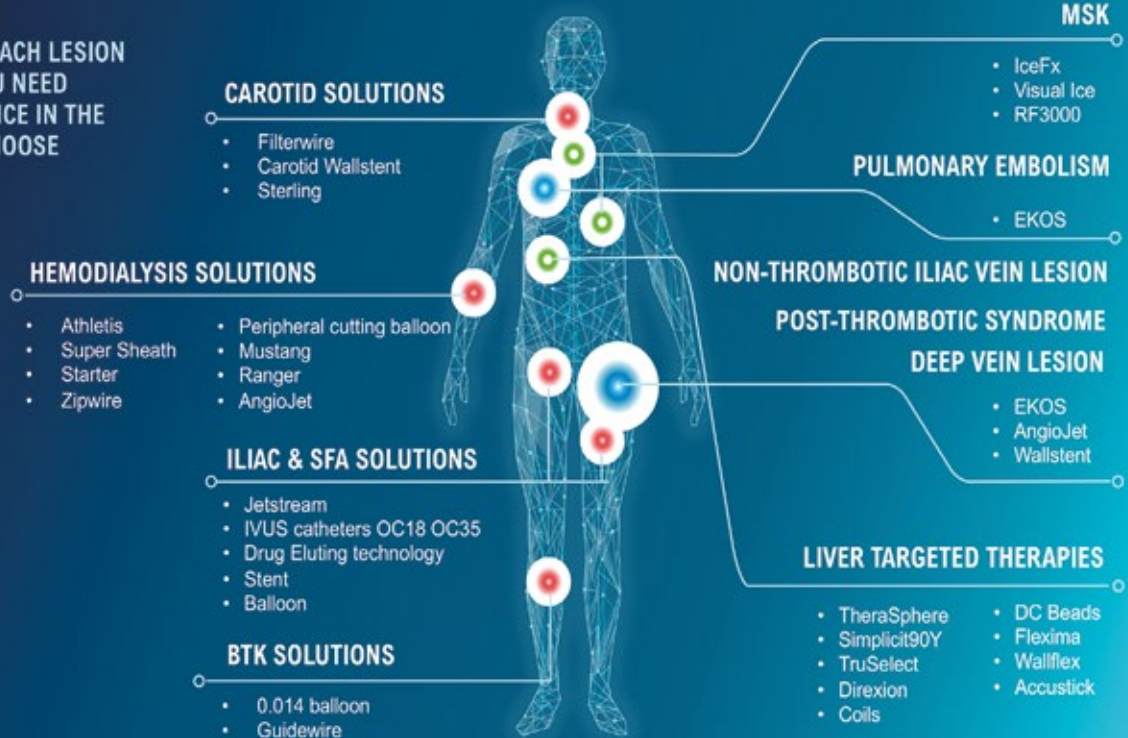
Wilt u op de hoogte blijven of de volgende keer de avond bijwonen? Stuur dan een mail naar: info@nvir.nl.

(advertentie)



When we challenge,
We advance

BECAUSE TREATING EACH LESION IS A CHALLENGE, YOU NEED COMPLETE CONFIDENCE IN THE TECHNOLOGY YOU CHOOSE



BTK: Below the knee
SFA: Superficial femoral artery
MSK: Musculoskeletal

VER WEG OF DICHTERBIJ DAN WE DENKEN?

Interventieradiologie als onafhankelijke klinische praktijk



Jim Reekers

Interventieradiologie zou een onafhankelijk medisch specialisme moeten zijn, maar als zelfstandig functionerend specialisme is het vakgebied te klein. Toch ziet em. prof. dr. Jim Reekers oplossingen, in een nieuw model.

Charles Dotter, peetvader van de interventieradiologie, be- toogde al in 1968, tijdens een bijeenkomst van het *American College of Surgery*, nog geen vier jaar na zijn eerste publicatie over angioplastiek, dat als interventieradiologen niet de klinische zorg, voor - en na hun procedures, zouden bieden, ze als niets meer zouden worden beschouwd dan 'dure loodgieters'. Dit betekent dat interventieradiologen zouden worden gezien als technocraten, in plaats van echte artsen. En dat de interventieradiologie zou verworden tot slechts een product, als we geen verantwoordelijkheid zouden nemen voor de zorg voor onze patiënten, die verder gaat dan de procedure en beeldinterpretatie.¹

Handige vent

Dit verwijft van 'handige vent, maar geen echte dokter', heb ik bijna mijn hele carrière als interventieradioloog gehoord vanuit de hoek van de vaatchirurgie - en misschien ook wel terecht. Klinische verantwoordelijkheid voor patiënten impliceert dat interventieradiologie een onafhankelijk medische specialisatie zou moeten zijn, want binnen de radiologie is er geen tijd en ook geen vergoeding om met patiënten te praten en om nazorg te doen. Stroke behandeling, een van de grootste medische successen van ons vak, wordt er vaak gewoon bij gedaan, zonder goede compensatie voor alle diensten (vaak 1/3), omdat het geld in de radiologie nog steeds wordt verdiend met diagnostiek.

Veel interventieradiologen hebben de ambitie van zelfstandigheid en volledige toewijding aan de interventieradiologie door de jaren heen gekoesterd. Deze ambitie om een onafhankelijk specialisme te worden komt en gaat in de afgelopen vijftig jaar, en wordt voornamelijk levend gehouden door een kleine groep enthousiaste propagandisten. Ze spreken op symposia, ze schrijven *papers* en redactionele artikelen, maar de realiteit is dat op dit moment niets van dit alles is gerealiseerd. Waar ze allemaal over praten is hoe ze persoonlijk een vorm van directe verwijzing hebben gerealiseerd in hun lokale ziekenhuis.

In de loop der jaren hebben meerdere publicaties het belang benadrukt van de noodzaak voor interventieradiologie om een klinische specialisatie te worden.²⁻⁴ Recente ervaringen met covid-19 hebben aangetoond dat IR heel goed in staat is om zelfstandig een volledig programma uit te voeren, onafhankelijk van ondersteuning van andere specialisten in het ziekenhuis.⁵⁻⁶

Verdere uitbreiding van opties voor *short stay*, en nieuwe technologieën zoals radialis toegang, closure devices en monitoring door IR-opgeleide verpleegkundigen, hebben ook bijgedragen aan de groei van de

'Interventieradiologen zijn typische uitvoerende specialisten, maar ingebed in het verkeerde moederspecialisme'

Klinische specialisatie

Dat is echter verre van een onafhankelijke klinische praktijk. Laten we eerst de gemakkelijke doelen die we hebben samenvatten: directe verwijzing en het nemen van eigen medische beslissingen. Dit alles is op sommige plekken in de wereld gerealiseerd. De VS hebben een duale opleidingsmogelijkheid, en een aparte registratie voor IR. Dat is echter nog steeds ver verwijderd van de onafhankelijke klinische praktijk voor IR waar Charles Dotter naar verwees.

IR-klinische praktijk. Dingen zijn in beweging. Het besef dat klinische training een onmisbaar onderdeel is van IR-opleiding, wordt onderstreept in de nieuwe IR-trainingsprogramma's.⁷ Ondanks al deze kleine successen is IR als onafhankelijk klinisch specialisme nog ver weg.⁸ Het direct afspraken maken met verzekeraars over volume en vergoedingen is bijvoorbeeld nog steeds niet mogelijk. Wij hebben in Nederland een korte tijd de unieke situatie gehad dat er voor de IR eigen DBC's waren, maar dit is vanuit de NVvR weer afgeschaft. ►

Verkeerd moederspecialisme

Misschien is de eerste vraag die beantwoord moet worden; wat bedoelen we met onafhankelijk klinisch specialisme? Er zijn drie soorten medische specialismen; de *all-inclusive* specialismen (bijvoorbeeld gynaecologie, interne geneeskunde, chirurgie) die zorgen voor intake, diagnose, behandeling en nazorg, uitvoerende specialismen (zoals hartchirurgie, interventiecardiologie) die voornamelijk behandelen en ondersteunende specialismen (zoals anesthesiologie, infectiologie, pathologie, radiologie) die geen behandeling uitvoeren. Interventieradiologen zijn typische uitvoerende specialisten, in tegenstelling tot andere uitvoerende specialisten zijn ze helaas ingebed in het verkeerde moederspecialisme, namelijk de radiologie.

Fata morgana

De toegang tot de opleiding voor interventieradioloog is vandaag de dag nog steeds via radiologie, maar waarom zou een interventieradioloog volledig moeten zijn opgeleid in diagnostische vaardigheden zoals mammografie, MRI en meer?

En ook is de 24/7 verplichting voor IR, in de dagelijkse praktijk vaak niet mogelijk. Door banden met de radiologie niet ter discussie te stellen, zal de klinische IR-praktijk altijd een fata morgana blijven. Illustratief voor de positie van de interventieradiologie binnen de radiologie is ook dat er momenteel voor de interventieradiologie in Nederland maar drie hoogleraren zijn, de vaatchirurgie heeft in Nederland bijna twintig hoogleraren.

Nieuw model

Als zelfstandig functionerend specialisme is IR zeker te klein. Daarom wordt het tijd om na te denken over een nieuw model om het doel van klinische zelfstandigheid te bereiken. Omdat geen enkel ziekenhuis zonder IR zal kunnen functioneren, zelfs geen dag, zouden we kunnen denken aan een model waarbij IR diensten rechtstreeks aan een ziekenhuis aanbiedt. De IR-groep, als onafhankelijke entiteit, maakt rechtstreekse contracten met het ziekenhuis – of met meerdere ziekenhuizen – over IR-diensten en financiële implicaties. Niet de individuele IR, maar de IR-groep is de rechtspersoon. De groep

model is dat concurrerende specialismen, zoals vaatchirurgie, nu direct worden uitgedaagd op kwaliteit, resultaat en economische parameters, die allemaal zeer in het voordeel zijn van IR. En tot slot, dit zal IR veel aantrekkelijker maken als carrière voor jonge artsen.

Jim Reekers

em. hoogleraar Interventieradiologie, Amsterdam UMC

Referenties

1. Bibb Allen Jr Radiologists adding value through the clinical practice of interventional radiology. *J Am Coll Radiol.* 2015;12(4):319-20.
2. Aoife N Keeling, Jim A Reekers, Michael J Lee. The clinical practice of interventional radiology: a European perspective *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2009;32(3):406-11.
3. John A Kaufman, Jim A Reekers. We are IR *J Vasc Interv Radiol.* 2010;21(8):1150-1.
4. Kaufman JA, Reekers JA, Burnes JP, et al. Global statement defining interventional radiology. *J Vasc Interv Radiol.* 2010 Aug;21(8):1147-9.
5. Morgan R, Arabi M, Arai Y, et al. IR voices about COVID 19 *CVIR Endovasc.* 2020;3(1):45. doi: 10.1186/s42155-020-00136-z.
6. Rostampour S, Cleveland T, White H, et al. Response of UK interventional radiologists to the COVID-19 pandemic - survey findings. *CVIR Endovasc.* 2020 Jun 26;3(1):41. doi: 10.1186/s42155-020-00133-2.
7. Mahnken AH, Boulosa Seoane E, et al. *CIRSE Clinical Practice Manual. Cardiovasc Intervent Radiol.* 2021 Sep;44(9):1323-1353.
8. Interventional radiology in European radiology departments: a joint survey from the European Society of Radiology (ESR) and the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (CIRSE). *European Society of Radiology (ESR); Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (CIRSE). Insights Imaging.* 2019 Feb 13;10(1):16. doi: 10.1186/s13244-019-0698-6.

‘Het blijven uitvoeren van diagnostische werkzaamheden is een groot en niet-erkend obstakel voor de onafhankelijkheid van IR’

Enige basiskennis is zeker belangrijk, maar een volledige opleiding radiologie is tijdverspilling. Het gevolg van de opleiding tot radioloog is dat er altijd een grote druk zal zijn op IR's om ook diagnostische werkzaamheden uit te voeren.

Dit laatste probleem is een groot, niet erkend obstakel voor de onafhankelijkheid van IR, zowel klinisch als financieel. Er zijn nu al ziekenhuizen in Nederland zonder gecertificeerde interventieradiologen binnen de vakgroep radiologie, en ik ben bang dat dit alleen maar zal toenemen.

beslist zelf over haar eigen klinische verantwoordelijkheden, het praktische dagelijkse werk, de samenstelling van de groep, het aantal leden en de te verlenen diensten (24/7).

Door dit te doen worden twee belangrijkste problemen opgelost: ten eerste de voortdurende conflicten met de radiologiecollega's over de vaak niet-planbare IR zorg (tijd) en ten tweede het feit dat IR geen officieel erkend specialisme is om afspraken te maken over vergoedingen. Een ander groot voordeel van dit

PHYSICIAN ASSISTANT IN DE INTERVENTIERADIOLOGIE

Een niet weg te denken aanwinst

Nederland telt inmiddels dertien physician assistants (PA's) binnen de interventieradiologie, waarvan zeven in opleiding. Maar wat kan een PA binnen de interventieradiologie betekenen? Is het rendabel om een PA op te leiden of aan te nemen? Tal vragen komen bovendien als er gesproken wordt over dit onderwerp. We nemen jullie mee voor een kijkje achter de (lood)schermen van de PA interventieradiologie.



Bart van Dooremaal



Jacob Lutjeboer

De PA is een BIG-geregistreerde medisch zorgprofessional, die zelfstandig geneeskundige zorg biedt aan patiënten. De PA kan zijn expertise inzetten binnen de eerstelijns zorg, zoals de huisartsenpraktijk, maar ook binnen de perifere en academische ziekenhuizen. De PA voert werkzaamheden uit in nauwe samenwerking met een medisch specialist, bijvoorbeeld een interventieradioloog. Tot de werkzaamheden behoren onder andere zelf een diagnose stellen, een behandeling starten en medicatie voorschrijven.

De opleiding is een HBO-master (MPA) en mag gestart worden nadat er minimaal twee jaar werkervaring is opgedaan. Het curriculum heeft een duur van tweeëneenhalf jaar, waarbij de eerste twee jaar vooral in het teken staan van het doorlopen van de verschillende specialismen

binnen de geneeskunde, zoals interne geneeskunde, neurologie en spoedeisende zorg. Binnen deze modules loopt de PA ook stages (mini-coschappen). Het laatste halfjaar staat vooral in het teken van (literatuur)onderzoek. Gedurende de opleiding wordt er op de werkvloer onder begeleiding van de opleider gewerkt aan *Entrustable Professional Activities* (EPA). Binnen deze behaalde EPA's is een PA bevoegd om zelfstandig geneeskundige zorg te leveren.

Consensusdocument

In september 2021 zijn de NVvR en de NAPA (Nederlandse Associatie Physician Assistants) tot overeenstemming gekomen welke werkzaamheden door niet-medisch specialisten uitgeoefend kunnen worden. Hierbij gaat het om taakherschikking, waarbij structureel werkzaamheden worden herverdeeld. Belangrijk hierbij is dat de PA zelfstandig bevoegd is voor

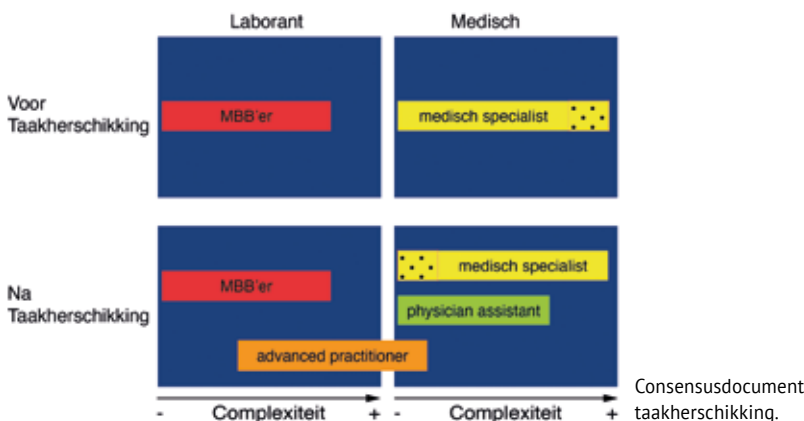


PA's (rood) en PAIo's (blauw) op dit moment in Nederland.

het uitvoeren van medische handelingen en daarvoor ook aansprakelijk is. De PA werkt in het medisch domein en doet de routinematige laag/minder complexe zorg, waarbij complicaties te overzien zijn.

Een dag op de werkvloer met de PA

Het medisch takenpakket kan zeer divers zijn en is afhankelijk van de behoefte van de radiologische afdeling. Dit kunnen procedures zijn op de interventiekamer, zoals het plaatsen van veneuze katheters (van PICC tot Port), wissel van drains (nefrostomie, abces of PTCD), laag-complexe drainages of diagnostische onderzoeken. Ervaren PA's kunnen ook handelingen bij complexe patiënten uitvoeren (bij- ▶





voorbeeld IC-patiënten) en supervisie geven aan aios en fellows. Ook kunnen PA's histologische biopsies uitvoeren. In een aantal klinieken speelt de PA een grote of volledige rol bij de peri-procedurele zorg van de interventieradiologie. Dit door middel van het uitvoeren van poligesprekken, visite lopen en post-procedurele zorg.

interventiekamer, meer ruimte creëren voor de eigen perioperatieve zorg, als behandelaar aansluiten bij MDO's of wetenschappelijk onderzoek doen. Ook kan er meer productie gedraaid worden door de uitbreiding van de capaciteit van het medisch team. Doordat er ruimte komt voor een eigen interventiepoli, komen patiënten beter voorgelicht en voorbe-

‘De PA is zelfstandig bevoegd voor het uitvoeren van medische handelingen en is daarvoor ook aansprakelijk’

Meerwaarde en toekomst

Doordat de PA structureel medische werkzaamheden voor zijn rekening neemt, ontstaat er tijd voor de medisch specialist. Te denken valt aan uitvoeren (of opstarten) van complexere zorg op de

reid op de behandeling, zodat er minder uitstel of afstel van procedures is. Groot voordeel bij visitelopen is dat de PA in staat is om direct zelfstandig medische zorg te kunnen leveren, bijvoorbeeld bij complicaties.

Langzamerhand is er een verschuiving in interventieland gaande om uiteindelijk de volledige zorg van patiënten over te nemen van de verwijzend specialist. Hierbij moet vanuit de interventieradiologie een DBC gegenereerd worden met de daarbij behorende peri-procedurele zorg, waaronder follow-up trajecten. Binnen deze zorg op de 'eigen' verpleegafdeling en in de poliklinische follow-up kan de PA een grote rol gaan spelen.

Starten met een PA

Om te beginnen met een PA is het belangrijk van tevoren een functieomschrijving te maken met taken die de PA kan gaan uitvoeren. Binnen de eigen vakgroep, sectie of maatschap is het noodzakelijk dat u met de staf op één lijn zit. De PA komt namelijk te werken in uw vakgebied en kan supervisie vragen van elk staflid. Goed om te weten is dat de opleiding tot PA grotendeels gesubsidieerd wordt. Na de opleiding valt de PA vaak onder de stafformatie. Bij een goed uitgevoerde implementatie is de PA op de interventie een niet weg te denken aanwinst.

Bart van Dooremaal

physician assistant interventieradiologie, Amsterdam UMC

Jacob Lutjeboer

physician assistant interventieradiologie, LUMC Leiden

Contact:

b.m.vandooremaal@amsterdamumc.nl
j.lutjeboer@lumc.nl

5 VRAGEN & ANTWOORDEN OVER

Kwaliteitsnormen Interventieradiologie



Mark Burgmans



Christiaan van der Leij



Martine van Doorn



Maarten Smits



Carsten Arnoldussen

De sectie Interventieradiologie NVIR werkt aan een document kwaliteitsnormen waarin randvoorwaarden staan beschreven om radiologische interventies aan te bieden. De NVIR legt dit document binnenkort voor aan de leden van de NVvR.

Wat is een kwaliteitsnormendocument?

Een normendocument is, naast kwaliteitsvisitaties, registraties en richtlijnen, een instrument om de kwaliteit van zorg te bevorderen. De normen worden opgesteld door een wetenschappelijke vereniging en geven aan welke kwaliteitsstandaarden een beroepsgroep hanteert. Verschillende wetenschappelijke verenigingen hebben reeds kwaliteitsnormen opgesteld, waaronder de Nederlandse verenigingen voor Heelkunde, Orthopedie en Radiotherapie.

Hoe is het document Kwaliteitsnormen Interventieradiologie tot stand gekomen?

In 2019 heeft de Stichting Kwaliteitsgelden Medisch Specialisten (SKMS) subsidie toegekend voor het ontwikkelen van kwaliteitsnormen voor de interventieradiologie.

vier interventieradiologen met specifieke expertise binnen het deelgebied. Bij de samenstelling van de werkgroepen gold als streven een gelijke representatie van academische en perifere ziekenhuizen en de verschillende landelijke regio's.

Wat staat erin?

Het normendocument beschrijft de randvoorwaarden waaraan een praktijk interventieradiologie zou moeten voldoen op het gebied van organisatie van zorg, bekwaamheid en beschikbaarheid van behandelaars, faciliteiten en eisen aan uitvoering. Het bevat algemene en specifieke normen. De algemene normen zijn voor een deel bestaande normen, die nu overzichtelijk bijeen zijn gebracht. De specifieke normen geven per soort verrichting

levert. Het maakt voor patiënten en derden inzichtelijk welke standaarden interventieradiologen in Nederland hanteren. Daarnaast is het document als leidraad te gebruiken door zorgprofessionals en ziekenhuizen om een praktijk interventieradiologie optimaal in te richten. Het document onderschrijft dat interventieradiologen een uniforme visie op kwaliteit van zorg hebben en dat iedere patiënt erop kan rekenen dat leden van de vereniging handelen volgens transparante, landelijke standaarden.

Wat is de stand van zaken?

Inmiddels is de conceptversie geaccordeerd door de leden van de NVIR en de NVvR Commissie Kwaliteit. De conceptversie wordt nog ter commentaar voorgelegd aan de leden van de NVvR en belanghebbende externe partijen, zoals de Zorgverzekeraars Nederland (ZN), de Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU), patiëntorganisaties en andere wetenschappelijke verenigingen. In de loop van 2022 verschijnt de definitieve versie van het document. ■

'Het normendocument maakt duidelijk welke zorg de interventieradiologie biedt en volgens welke afspraken de beroepsgroep die zorg levert'

gie. Een kernwerkgroep bestaande uit vijf interventieradiologen heeft het proces gecoördineerd een adviseur van het Kennisinstituut van de Federatie Medisch Specialisten heeft het traject begeleid. Voor ieder deelgebied van de interventieradiologie zijn subwerkgroepen geformeerd: perifeer arterieel vaatlijden, dilaterend vaatlijden, embolisatie, veneuze, non-vasculaire, oncologische en neurovasculaire interventies. Iedere subwerkgroep bestond uit

aan welke voorwaarden gelden wanneer deze ingreep in een centrum wordt aangeboden. Alle normen zijn opgesteld op basis van consensus binnen de werkgroepen en wetenschappelijke literatuur.

Waarom is dit document nodig?

Het normendocument dient een aantal doelen. Het maakt duidelijk welke zorg de interventieradiologie biedt en volgens welke afspraken de beroepsgroep die zorg

Kernwerkgroep Kwaliteitsnormen Interventieradiologie

Mark Burgmans, Christiaan van der Leij, Martine van Doorn, Maarten Smits en Carsten Arnoldussen

Bekijk het normendocument:

De conceptversie is te vinden op:

<http://www.nvir.nl/normendocument>

INTERVENTIERADIOLOGIE IN HET BUITENLAND



In Australië zit het verschil in de kleine dingen



Diederick De Boo

Het netwerk van Jim Reekers bleek tot ver over de evenaar te reiken toen ik vroeg of hij nog een goed idee had voor een fellowship Interventie Radiologie in een Engelsprekend land. Met een stafidfunctie op zak, voor na mijn fellowship, landde ik eind 2012 in Melbourne, Australië. Ik had geen idee dat ik 4 jaar later weer dezelfde vlucht zou nemen, nu echter om me definitief 'down under' te vestigen. Watskeburt?

Tijdens mijn fellowship werd me al duidelijk dat de interventieradiologie in Australië over het algemeen genomen hetzelfde is als in Nederland. Men leest dezelfde vakliteratuur, gebruikt dezelfde materialen, behandelt dezelfde ziektebeelden en heeft dezelfde verwijzers. Het verschil zit 'm in de kleine dingen.

Geen witte jas

Voordat je aan je ingreep begint doe je *informed consent* met je patiënt. Zonder een handtekening op dit document krijg je een procedure niet gestart. Dokters dragen hier nooit een witte jas, je stelt jezelf voor met je voor- en soms achternaam en de patiënten worden standaard bij hun voornaam aangesproken. Het technisch jargon is uiteraard iets anders: *downhill* in plaats van *antegraad*, als je over de aorta bifurcatie moet om het contralaterale been te behandelen ga je *up-and-over* en je 'dottert' hier niet maar doet een *angioplasty*. Verpleegkundigen zijn een vast onderdeel van het team en doen niet alleen de peri-procedurele zorg maar assisteren ook tijdens de ingrepen; zo is er standaard een *scout* (omloop), *scrub* (staat steriel) en *sedatieverpleegkundige* in de interventiekamer.

De *laid back*, informele manier van omgang met patiënten vertaalt zich ook in een amicale, hiërarchiearme omgang tussen artsen, verpleegkundigen, laboranten en ondersteunend personeel. Met andere woorden: de weg naar de kroeg is gemakkelijk samen gevonden. Het was tijdens zo'n bezoek aan de kroeg dat ik de belangrijkste regel van mijn opleider te horen kreeg: *don't dip your pen in com-*

pany ink! Inderdaad: begin geen affaire/relatie op 't werk. Vele jaren eerder had mijn opleider die regel zelf al aan zijn laars gelapt, nu was het mijn beurt. De relatie met deze radiologieverpleegkundige, mijn vrouw, heeft er uiteindelijk toe geleid dat ik in nu Melbourne woon en werk.

Regionaal netwerk

Na de nodige worstelingen met de Australische bureaucratie, en helaas ook de lokale radiologyboard-examens, ben ik nu als interventieradioloog in dienst bij Monash Health. Dit is een netwerk van ziekenhuizen, in totaal 2.000 bedden, en is gelieerd aan Monash University. Monash Health levert de publieke zorg (hierover later meer) aan ongeveer een kwart van de bevolking van de metropool Melbourne. In totaal zijn er 65 radiologen werkzaam, waarvan er 10 de interventieradiologie voor hun rekening nemen. Er worden 10 fellows en 20 radiologie assistenten opgeleid. Mede dankzij het Monash Children Hospital wordt er gezorgd voor patiënten in alle levensfasen.

Verschillende achtergronden

De verschillende migratiegolven van de afgelopen eeuw hebben ervoor gezorgd dat er in ons zorggebied veel patiënten zijn met een andere achtergrond dan de aanvankelijke migranten/gevangenen uit het Verenigd Koninkrijk en Ierland. Denk hierbij aan Grieken, Italianen, Vietnamezen, Chinezen, Russen, Indiërs, Afghanen, en recenter migranten vanuit de oostkust van Afrika. De culturele achtergronden en bevolkingsgroep-specifieke risicofactoren leiden ertoe dat er een groter aantal

patiënten is met bijvoorbeeld complicaties van levercirrose of specifieke maligniteiten. De lagere sociaaleconomische status zorgt ervoor dat een groot deel van deze patiëntgroep geen zorg in een privé-ziekenhuis kan krijgen. Hierdoor moeten ze langer op hun behandeling wachten dan dat medisch gewenst is, iets dat lastig te accepteren is voor een Nederlander. Doordat deze patiënten zich meestal in een gevorderder ziektestadium presenteren, is er veel complex en uitdagend werk.

Australische tropen

Gelukkig biedt Melbourne (en Australië) meer dan werk alleen. Voordat covid en lange lockdowns hun entree maakten, scoorde Melbourne altijd goed in lijstjes voor *most liveable city of the world*. Voor de liefhebbers is er een groot aanbod aan horeca en je kan meedoen met de lokale jacht naar de beste koffie. Sport staat centraal hier, zowel het beoefenen ervan als het bekijken, het laatste al dan niet tijdens een barbecue. De *outback* is niet ver weg en binnen een paar uur vliegen zit je in de Australische tropen. De vliegreis naar Nederland is niet mals, maar schijnt uiteindelijk ook te wennen.

Al met al kan ik iedereen aanbevelen om een fellowship of *sabbatical* te komen doen *down under*. Een unieke ervaring in een bijzondere omgeving, die wellicht tot meer leidt dan je aanvankelijk had gedacht!

Diederick De Boo

interventieradioloog,
Monash Health, Australië

Prostaat arterie embolisatie voor benigne prostaat hyperplasie



Paul Lohle



Alexander Venmans



IJsbrand Zijlstra



Sanne Schreuder

Prostaat arterie embolisatie (PAE) is een mooie en leuke aanvulling op het interventiepakket op uw afdeling en wordt dankzij inspanningen van de auteurs nu ook vergoed vanuit het basispakket van de zorgverzekering. Laat dit verhaal een aanmoediging zijn om in gesprek te gaan met uw collega urologen om zo patiënten die anderszins niet geholpen kunnen worden een betere kwaliteit van leven te geven.

Benigne prostaathyperplasie (BPH) is een van de meest voorkomende pathologische aandoeningen bij mannen. Meer dan 50 procent van de mannen ouder dan 60 jaar heeft ermee te maken en meer dan 90 procent van de mannen ouder dan 80 jaar. Hoewel deze aandoening goedaardig is, kan BPH leiden tot *lower urinary tract symptoms* (LUTS),

oftewel specifieke mictieklachten. Om LUTS bij patiënten objectief te kwantificeren wordt de *International Prostate Symptom Score* (IPSS) gebruikt. De huisarts behandelt BPH met LUTS over het algemeen conservatief met leefstijladvies en medicamenteuze therapie, waarmee veel patiënten zijn geholpen. Patiënten die niet reageren op medicamenteuze therapie, zijn potentiële kandidaten voor

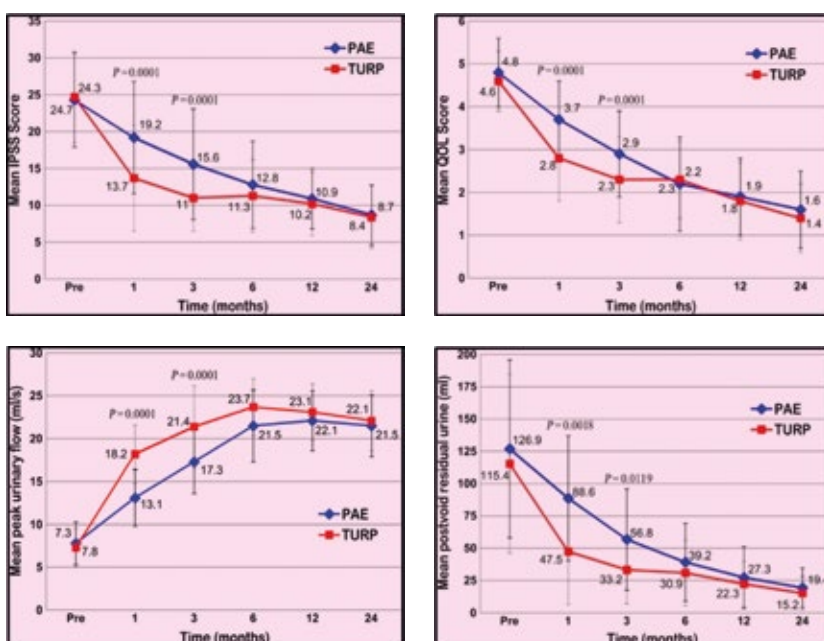
prostaat arterie embolisatie (PAE) of een urologische/chirurgische ingreep.

De gouden standaard therapie is transurethrale resectie van de prostaat (TURP). Dat heeft een hoog klinisch succespercentage en een lage morbiditeit. Echter, bij BPH met grote prostaatvolumina daalt het TURP succespercentage, zijn vaker re-interventies nodig en wordt een hoger (post-) procedureel morbiditeitspercentage gerapporteerd.¹

PAE is een minimaal-invasieve therapie voor patiënten met BPH en LUTS met veelbelovende resultaten. In tegenstelling tot TURP is het succespercentage van PAE bij BPH óók met een groot prostaatvolume veelbelovend. Het kent een hoog klinisch succespercentage (80-100%), dat zich uit in een significante afname van de IPSS-score en significante verbetering van kwaliteit van leven. Eventuele complicaties zijn zeldzaam en mild van aard.²

Waardevol alternatief

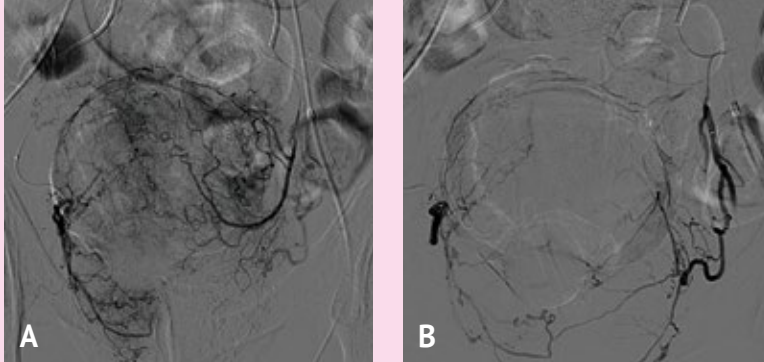
PAE is een waardevol behandelalternatief bij patiënten met symptomatische BPH. PAE kan zich nu meten met de goede resultaten van TURP zoals ook aangetoond in de RCT van Gao et al. (zie figuur 1), waarbij op de middellange termijn (>3 maanden) er geen significante verschillen zijn voor IPSS, kwaliteit van leven, urine piekflow en blaasresidu.³



Figuur 1. Benigne prostaathyperplasie: PAE versus TURP-resultaten van een prospectief, gerandomiseerde studie.

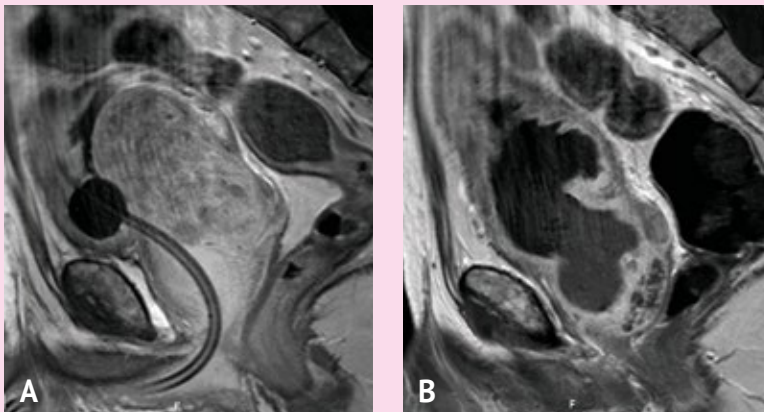
Voorbeeld uit de kliniek

Man van middelbare leeftijd (72 jaar) met BPH (volume 120 cc) en ernstige LUTS (IPSS 30) onder anticoagulantia (Plavix) en ballonverbljfskatheter (CAD) sinds jaren. Verzoek van de urologie om PAE, want andere opties geven onvoldoende soelaas of zijn gecontra-indiceerd. In dagbehandeling ondergaat de patiënt een vlotte embolisatie vanuit beide liezen (a. femoralis communis) met selectieve katheterisatie van de a. prostatica beiderzijds gevolgd door bilaterale embolisatie (zie figuur 2) met polyethyleenglycol microsferen 400µm (HydroPearl).



Figuur 2.

(A) Contrastinjectie door microkatheters in beide aa. prostatica (links en rechts), met het vascularisatiecontrastbeeld van de prostaticatakken naar de vergrote prostaat vóór embolisatie. (B) Contrastbeeld van de geoccludeerde prostaat eindarterietakken ná embolisatie met microsferen.



Figuur 3.

(A) sagittale MRI T1 met contrast-aankleuring van de vergrote prostaat met noodzakelijke ballonverbljfskatheter (CAD) in situ. (B) Volledige infarcering van de prostaat met forse volumeafname en verwijdering van de (niet langer noodzakelijke!) ballonverbljfskatheter.

PAE is zelfs de oplossing wanneer TURP relatief/absoluut is gecontra-indiceerd vanwege:

- volume (>80cc) prostaat te groot
- bloedingen (persisterend) bij BPH
- gebruik van bloedverdunnende middelen (anticoagulantia)
- voorkeur patiënt voor minimaal-invasieve behandeling

PAE in het Elisabeth Tweesteden

In goede samenwerking met de urologen van het Elisabeth Tweesteden ziekenhuis

in Tilburg bieden wij sinds 2011 PAE aan bij patiënten met LUTS als gevolg van BPH. In 2019 zijn wij gestart met de prospectieve cohort studie EMBOPROST om de veiligheid en doeltreffendheid van PAE te bepalen bij gebruik van polyethyleenglycol microsferen (HydroPearl) bij deze patiëntengroep.

Jaarlijks nemen de PAE-verwijzingen toe vanuit de urologie naar de interventieradiologie. Het begint in 2011 met aanvankelijk kleine aantallen patiënten, met

overwegend hematurie bij BPH, maar in de loop van de jaren nemen de aantallen toe, mede dankzij:

- goede klinische resultaten na PAE,
- toenemend vertrouwen van de urologen in ons werk,
- toenemende informatie, die patiënten vinden via internet en andere media-bronnen.

Onze ervaring is dat PAE een *aanvulling* is op reeds gevestigde vormen van BPH+LUTS therapie, maar ook een *uitkomst* biedt als de gevestigde urologische therapie geen gewenst resultaat biedt, vanwege contra-indicaties, complicatierisico's of bijwerkingen door chirurgisch urologisch ingrijpen of de persoonlijke voorkeur van patiënt. Door de covid-pandemie is er nu sprake van een forse wachtlijst voor TURP in de ziekenhuizen. PAE biedt ook hierbij een oplossing door de ingreep in dagbehandeling aan te bieden. De wachtlijst slinkt, omdat patiënten 's morgens de embolisatie ondergaan en 's middags het ziekenhuis verlaten. Ook qua kosten is PAE goedkoper dan chirurgisch ingrijpen (met eventueel narcose) met ziekenhuisopname, maar langetermijnresultaten moeten dit nog bevestigen.

Vergoeding PAE

Omdat PAE bij patiënten met BPH een relatief nieuwe behandeling is, was hier nog geen vergoeding voor vanuit het zorgverzekeringspakket. In 2020 benaderde Mark Burgmans, voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Interventie-

'Voor de forse wachtlijst voor TURP biedt PAE biedt een oplossing omdat het als een dagbehandeling kan'

radiologie (NVIR), ons of wij ons wilden inzetten om een document te schrijven over prostaatembolisaties en de huidige literatuur hiervan bij patiënten met BPH, met als doel dit in te leveren bij Zorginstituut Nederland (ZIN), om zo PAE te laten erkennen als therapie.

Wanneer een nieuwe therapie toegelaten moet worden tot het zorgverzekeringspakket, dan gaat dat via ZIN. Na een aan-

vraag voor het erkennen van een nieuwe therapie, kan ZIN besluiten tot een inhoudelijke toets of de therapie voldoet aan de stand van de wetenschap en praktijk. Hierna volgt een advies. Indien dit positief is, gaat het advies naar de Nederland-

Andere aanpak

Hierom heeft de NVIR een andere manier van aanpak uitgedacht. Eerst velt de Wetenschappelijke Commissie van de Nederlandse Vereniging voor Interventieradiologie (WCIR) een oordeel over de

‘Het Zorginstituut vindt PAE voor geselecteerde patiënten een effectief alternatief voor operatief ingrijpen’

se Zorgautoriteit (NZa) die een verrichtingencode afgeeft.

In het verleden zijn nieuwe therapieën binnen de interventieradiologie aangedragen als individu of als ziekenhuis, zoals ablatie van colorectale levermetastasen. Dit bleken moeizame en langdurige trajecten te zijn. De wijze van toetsen door ZIN is zorgvuldig, maar zij kennen de interventie therapieën matig tot niet en kijken in de literatuur of er voldoende evidence is voor behandeling. Indien geen sprake is van RCTs, wordt het al snel beschouwd als niet-effectieve therapie.

voorgedragen therapie, waarna een aanvraag met advies van de WCIR & NVIR wordt ingediend bij ZIN.

In 2020 hebben wij als ‘werkgroep’ een document opgesteld over PAE bij patiënten met BPH. Het rapport is vervolgens voorgelegd aan de WCIR en die concludeerde, op basis van het document, dat PAE voor geselecteerde patiënten een effectief alternatief is voor operatief ingrijpen en voldoet aan de stand van wetenschap en praktijk. In november 2020 is het rapport met advies van de WCIR/

NVIR via de Nederlandse vereniging voor Radiologie (NVVR) aan ZIN voorgelegd. Het PAE document is het eerste geweest dat door de WCIR bij ZIN is aangedragen. Het was onzeker hoe ZIN hierop zou reageren. Begin 2021 hebben we een reactie ontvangen dat ZIN het advies direct overneemt, zonder een inhoudelijke toets. Een unicum en teken dat de WCIR erkend wordt als oordelend orgaan en ook dat de prostaatarterie embolisatie erkend wordt als effectieve therapie.

Paul N.M. Lohle

interventieradioloog, Elisabeth Tweesteden ziekenhuis, Tilburg

Alexander Venmans

interventieradioloog, Elisabeth Tweesteden ziekenhuis, Tilburg

IJsbrand A.J. Zijlstra

interventieradioloog, Amsterdam UMC

Sanne M. Schreuder

interventieradioloog, Amsterdam UMC

De ideale patiënt voor embolisatie (PAE) met BPH + LUTS:

Vanuit urologisch oogpunt voor verwijzing voor PAE:

Gebruik antistolling
Oude patiënt met comorbiditeit
Dagopname
Grote prostaat
Vervangen Millin (alternatief voor open prostatectomie)
TURP-complicaties

Vanuit radiologisch oogpunt voor PAE:

Grote prostaat
Goede vaten (weinig atherosclerose: weinig verkalking en elongatie)

Vanuit oogpunt van de patiënt die PAE wil:

Angst voor operatie
Bijwerkingen medicatie (bijv. libidoverlies)
Bijwerkingen operatie (bijv. retrograde ejaculaties)

Referenties

1. Reich O, Gratske C, Bachmann A, et al. Morbidity, mortality and early outcome of transurethral resection of the prostate: A prospective multicenter evaluation of 10,654 patients. *J Urol* 2008; 180(1): 246-249
2. Wang XY, Zong HT, Zhang Y. Efficacy and safety of prostate artery embolization on lower urinary tract symptoms related to benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging* 2016; 11:1609-1622.
3. Yuan-an Gao, Yan Huang, Rui Zhang, et al. Benign prostatic hyperplasia: prostatic arterial embolization versus transurethral resection of the prostate—a prospective, randomized, and controlled clinical trial. *Radiology* 2014 Mar;270(3):920-8.

EXPANDING EMBOLIZATION PROCEDURES

HELPING YOU REACH YOUR TARGETS
WITH A CUTTING-EDGE PORTFOLIO

SeSure[®]
XSB
2.7 Fr

DraKon[™]
SeSure[®]
3.0 Fr

DraKon[™]
SeSure[®]
1.9 Fr

DraKon[™]
SeSure[®]
1.7 Fr

Axessio[™]
0.014"

Axessio[™]
0.018"

Meet the new additions, see them in action
and discuss the early experience with your peers.

MAR. 12 | **JOIN THE DIGITAL**
2022 | **LAUNCH EVENT**



SCAN HERE
TO SIGN UP

© Guerbet Group 2021.

DraKon[™] & SeSure[®] microcatheters are class IIb medical devices intended for use by interventional radiologists and interventional oncologists for the infusion of contrast media into all peripheral vessels and for drug infusion in intra-arterial therapy, and infusion of embolic materials. They should not be used in cerebral vessels. Notified Body: MedCert 0482. Manufacturer: Accurate Medical Therapeutics Ltd. EC Rep: Guerbet. DraKon[™] & SeSure[®] are registered trademarks of Guerbet Group or its affiliates.

Axessio[™] Guidewire is class III medical device intended for use by physicians to introduce percutaneous intravascular catheters. Notified Body: NSAI 0050. Manufacturer: Brivant Ltd. Distributed in the EU by Guerbet. Axessio[™] is a registered trademark of Accurate Medical Therapeutics Ltd. Any performance specifications are believed to be reliable and are the sole responsibility of the legal manufacturer Brivant Ltd.

For complete information about precautions and optimal usage conditions for these medical devices, we recommend consulting the instructions for use supplied with each device or with your local Guerbet representative(s). Information for use only in countries with applicable health authority registrations. Illustrations for information purposes - not indicative of actual size or clinical outcome. Document creation date: October 2021.

P21000967 – October 2021

GEEN ASSOCIATIE MET VERHOOGDE MORTALITEIT*

Paclitaxel-drug eluting stents onder de knie



Louise Konijn



Willem Mali



Hans van Overhagen

De afgelopen jaren is er veel discussie geweest over mogelijk hogere sterfte bij patiënten behandeld met paclitaxel gecoate ballonnen en stents boven de knie en ballonnen onder de knie. De PADI-trial toont aan dat behandeling met paclitaxel gecoate stents onder de knie veilig en kosteneffectief is.

Perifeer arterieel vaatlijden

Stenosen en occlusies in de slagaders van bekken en benen veroorzaken perifeer arterieel vaatlijden. Dat leidt tot een chronische ontoereikende weefselperfusie. Het meest ernstige stadium van perifeer arterieel vaatlijden is kritieke ischemie, gekenmerkt door pijn in de voet in rust en/of weefselnecrose. Na ongeveer vijf jaar evolueert ongeveer 10 procent van alle patiënten met perifeer arterieel vaatlijden naar kritieke ischemie.^{1,2} De jaarlijkse incidentie van kritieke ischemie varieert van 0,26 - 0,48 procent en de prevalentie is ongeveer 1 procent.¹⁻³

derdeel van systemisch vaatlijden waarbij patiënten ook lijden aan coronair en cerebraal vaatlijden.^{13,14} Deze aandoeningen bepalen met name de hoge mortaliteit. De incidentie van perifeer arterieel vaatlijden en kritieke ischemie neemt nog steeds toe. Toenemende prevalentie van diabetes mellitus, chronische nierziekten, ouder worden en roken liggen hieraan ten grondslag.^{1,15-20}

Behandelstrategieën

Het streven is om bij patiënten met kritieke ischemie de vaatvernauwingen op te heffen dan wel te verminderen om hiermee de weefselperfusie te verbeteren.²

sie is te verbeteren met een arteriële revascularisatie. Er zijn twee opties: een open chirurgische procedure of een endovasculaire procedure.² Tussen deze twee behandelingen zijn er geen significante verschillen in uitkomst.^{21,22} Een endovasculaire benadering wordt in het algemeen als eerste aanbevolen bij deze patiënten met een slechte fysieke conditie of gevorderde leeftijd.²³ Niet gecoate, *bare metal stents* (BMS) zijn te gebruiken wanneer de vernauwde slagader na percutane transluminale angioplastiek (PTA) onvoldoende doorgankelijk is. Een van de problemen van PTA en BMS op termijn is de (in-stent)-restenose. Deze restenose wordt veroorzaakt door littekenvorming als reactie op de behandeling ten gevolge van de proliferatie van intimacellen en migratie van cellen van de media van het bloedvat naar de intima. Om deze in-stent restenose te verminderen is in 2009 de eerste generatie paclitaxel-gecoate drug-eluting stents (DES) geïntroduceerd.²⁴⁻²⁷ Paclitaxel is een chemotherapeutikum dat de celproliferatie remt en wordt op de stent of ballon aangebracht als coating. Inmiddels is er een tweede generatie DES.

Drug-eluting stents

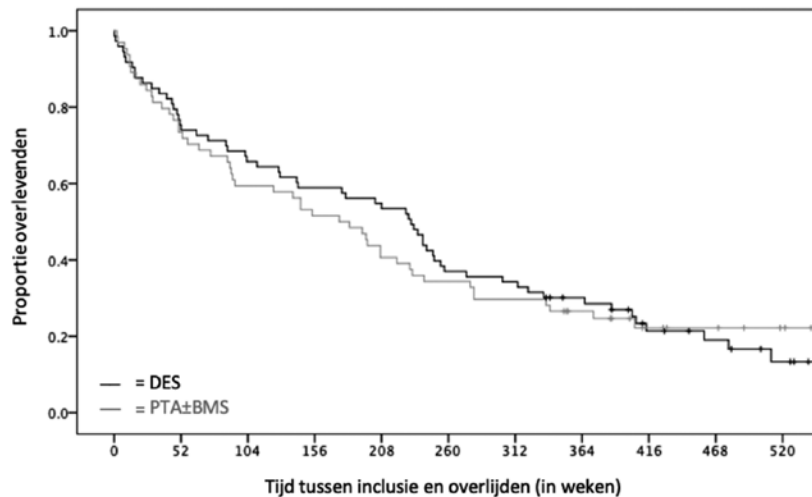
In 2009 is de *Percutaneous transluminale Angioplasty versus Drug-eluting stents* ►

‘Paclitaxel remt de celproliferatie en wordt op de stent of ballon aangebracht als coating om in-stent restenose te verminderen’

Wanneer de ziekte eenmaal is verergerd tot kritieke ischemie, is de prognose ronduit slecht. De 5-jaars sterfte is zo hoog als 60 procent.^{2,4-13} Echter, niet alleen de kritieke ischemie veroorzaakt deze hoge mortaliteit. Kritieke ischemie is namelijk een on-

Daarnaast is het advies het bijkomende risico op cardiovasculaire gebeurtenissen te verminderen, door medicamenteuze behandeling, stoppen met roken, gezonde voeding, gewichtsverlies en regelmatige lichaamsbeweging.²¹ De weefselperfu-

*Deze studie heeft de *CVIR Editor's Medal 2021* gewonnen.



Nummers in gevaar (nummers gecensureerd)											
Log-rank (Mantel-Cox) p-waarde = 0.12											
Tijd (weken)	0	52	104	156	208	260	312	364	416	468	520
DES	73 (0)	55 (0)	48 (0)	43 (0)	40 (0)	27 (0)	25 (3)	19 (3)	11 (2)	8 (2)	4 (4)
PTA±BMS	64 (0)	47 (0)	38 (0)	33 (0)	26 (0)	22 (0)	19 (3)	14 (4)	8 (2)	6 (3)	3 (2)

Afbeelding reeds geplaatst in CVIR.⁴⁴

Figuur 1. 10-jarige Kaplan-Meier-overlevingscurves voor DES versus PTA±BMS.

for Infrapopliteal lesions (PADI)-trial gestart vanuit het HagaZiekenhuis.²⁸ In deze studie zijn de resultaten vergeleken van de eerste-generatie paclitaxel-gecoate DES onder de knie bij patiënten met kritieke ischemie met de gangbare behandeling, namelijk PTA met bail-out BMS (PTA±BMS). Deze gerandomiseerde klinische studie toont een significant betere doorgankelijkheid aan van de DES, een lager amputatiepercentage en een hogere event-vrije overleving na 5 jaar met paclitaxel-gecoate DES (TAXUS Liberté).^{11,29} Deze resultaten zijn consistent met andere onderzoeken die lagere restenosepercentages laten zien in vernauwde slagaders onder de knie die met DES zijn behandeld.^{25,30,31}

In 2019 is een meta-analyse gepubliceerd die een verhoogde 5-jaars mortaliteit rapporteert bij patiënten die zijn behandeld met paclitaxel-gecoate drug-eluting ballonnen (DEB) en DES in de arteria femoralis superficialis en poplitea.³² Daarnaast beschrijft een volgende meta-analyse een significant slechtere 1-jaars amputatievrije overleving in patiënten die zijn behandeld met DEB onder de knie.³³ Hierna volgde een internationaal debat onder interventieradiologen en vaatchirurgen en een waarschuwing van de Amerikaanse Food and Drug Authority en de Nederlandse Vereniging voor Interventieradiologie om voorzichtig om te gaan met paclitaxel-gecoate DEB en DES.^{34,35}

Wij voelden ons na de publicatie van deze data genoodzaakt om onze gegevens nader in te zien om antwoord te geven op de vraag of het gebruik van paclitaxel-gecoate DES onder de knie leidt tot een slechtere langetermijnoverleving.

Resultaten

In de PADI-trial zijn in totaal 140 ledematen van 137 patiënten geïncludeerd voor analyse. Hiervan zijn 74 benen van 73 patiënten behandeld met paclitaxel-gecoate DES, en 66 benen van 64 patiënten behandeld met PTA±BMS. De follow-

up is verlengd tot 10 jaar na de eerste inclusies. Daarnaast zijn dosis gerelateerde mortaliteit en dosis-naar-gewicht gerelateerde mortaliteit onderzocht. Uitgebreide informatie over ons onderzoeksprotocol en resultaten op de middellange tot lange termijn is te vinden in eerdere publicaties.^{11,28,29,36} Wij vonden een brede spreiding in paclitaxel-dosis per patiënt, maar geen significant verschil in mortaliteit tussen de DES-groep en de PTA±BMS-groep (Log-rank p-waarde = 0,12) (zie figuur 1). Ook vonden we geen specifieke dosis gerelateerde verhoogde mortaliteit (HR 1,00, 95%-BI: 0,99-1,00, p-waarde = 0,99) of dosis per kilogram lichaamsgewicht mortaliteit

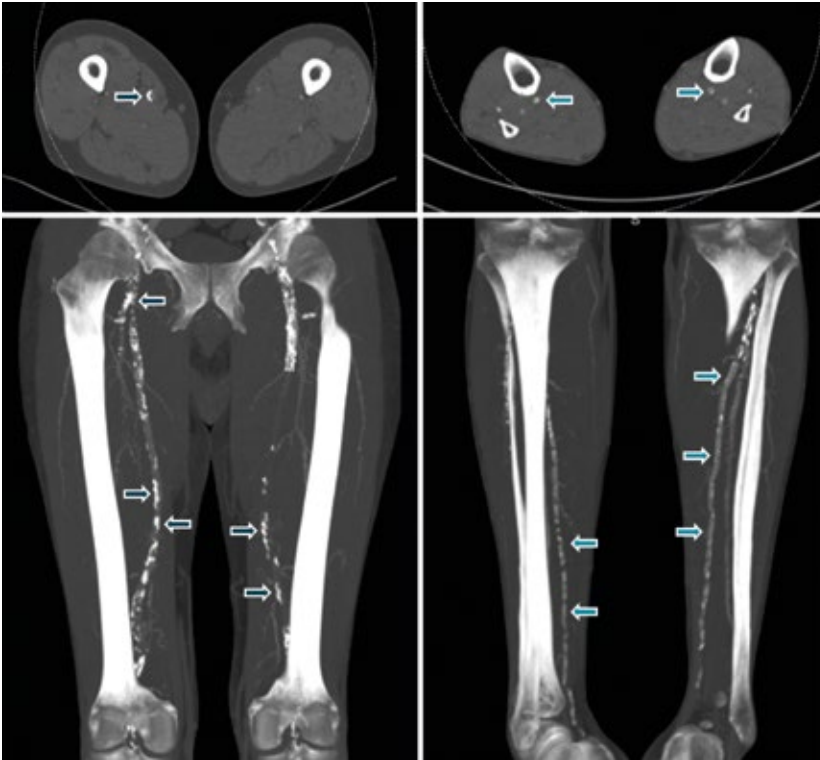
‘De meta-analyses includeerden twee patiëntengroepen die verschilden van de patiënten in de PADI-trial’

(HR 1,05, 95%-BI: 0,93-1,18, p-waarde = 0,46, zie tabel 1). Met deze studie tonen wij aan dat het gebruik van paclitaxel-gecoate DES onder de knie in kritieke ischemie patiënten veilig is vergeleken met PTA±BMS, gedurende een follow-up periode van 10 jaar na de primaire plaat-

	Univariate analyse			Univariate analyse aangepast voor leeftijd en geslacht		
	HR	95,0% CI	p-waarde	HR	95% CI	p-waarde
Paclitaxel-DES (dichotome variabele)	1.14	0.78-1.66	0.50	1.09	0.75-1.58	0.52
Total dose paclitaxel, (continu variabele) (µcg)	1.0	0.99-1.00	0.90	0.99	0.99-1.00	0.06
Gestratificeerde paclitaxel dosis (µcg)						
0-149 µcg	1.27	0.85-1.87	0.24	1.48	0.86-1.89	0.22
150-299 µcg	0.72	0.42-1.21	0.21	0.94	0.55-1.61	0.82
300-449 µcg	0.93	0.53-1.65	0.81	0.82	0.46-1.45	0.49
450-700 µcg	1.01	0.58-1.78	0.97	0.80	0.45-1.43	0.45
Totale paclitaxel dosis per gewicht (continu) (µcg/kg)	1.05	0.93-1.18	0.46	0.19	0.80-1.05	0.19

Afbeelding reeds geplaatst in CVIR.⁴⁴

Tabel 1. 10-jaars hazard ratio (HR) voor sterfte door alle oorzaken (niet aangepast en aangepast voor leeftijd en geslacht) voor cumulatieve doseringen paclitaxel 10-jaars risicoverhoudingen.



Figuur 2. Voorbeelden van verkalkingspatronen in de slagaders van de benen waarbij wij grofweg twee patronen konden herkennen. Axiale dunne coupes en coronale maximale intensiteitsprojectie (MIP) beelden.

Linker twee afbeeldingen: Een atherosclerotisch verkalkingspatroon met dikke, niet circulaire plaques in de femoropopliteale slagaders (donkerblauwe pijlen).

N.B. er is een stent geplaatst in de linker proximale arteria femoralis superior.

Rechter twee afbeeldingen: Een media verkalkingspatroon met continue (in de craniocaudale richting gezien), circulaire en dunne crurale calcificaties (lichtblauwe pijlen).

Verschillen met meta-analyses

Door ons met de PADI-studie te concentreren op een geselecteerde onderzoeksgroep, laten wij zien dat de waarschuwing zoals afgegeven in de meta-analyses niet lijkt te gelden voor het gebruik van met paclitaxel-gecoate DES bij kritieke ischmiëpatiënten die onder de knie worden behandeld. De eerdergenoemde meta-analyses includeerden twee patiënten-

Daarnaast zijn er ook andere verklaringen voor het feit dat wij geen significante verschillen in overleving hebben gevonden. Ten eerste hebben DEB een veel hogere dosis paclitaxel dan DES indien dezelfde lengtes en diameters worden vergeleken. Dit kan de dosis paclitaxel met een factor 7,21 verhogen.³⁷⁻³⁹ Ten tweede wordt in de eerstgenoemde meta-analyse de arteria femoralis superficialis geanalyseerd.

‘De aanschafkosten voor de paclitaxel-gecoate DES zijn initieel hoger, maar wegen op tegen kosten van hogere amputatie- en revalidatiepercentages’

groepen die verschillen van de patiënten in de PADI-trial. De groepen in de meta-analyse zijn met name 1) patiënten die behandeld werden in de arteria femoralis superficialis en arteria poplitea vooral met DEB en in mindere mate DES, en 2) patiënten die met DEB behandeld werden onder de knie.

Deze slagader heeft een substantieel grotere diameter dan de slagaders onder de knie. Ten opzichte van de door ons gebruikte paclitaxeldosis kan dit een 30-45% hogere dosis betekenen. Ten derde is in de meta-analyse een heterogene patiëntengroep geïnccludeerd; patiënten met zowel claudicatio intermittens klachten

als patiënten met kritieke ischmië. Dit zijn twee verschillende patiëntengroepen met een verschillende ziektelast en overleving.^{6,40,41} Ten slotte zijn er aanwijzingen dat femorale slagaders en crurale slagaders onder de knie verschillen in pathologie met meer atherosclerose in de femorale slagaders, terwijl de crurale slagaders meer mediale calcificaties (arteriosclerose) en intraluminale thrombi bevatten (zie figuur 2).⁴² Derhalve zijn de resultaten van de meta-analyses niet te extrapoleren naar andere subcategorieën van perifeer arterieel vaatlijden, ook niet naar patiënten met vooral vaatziekte onder de knie. Deze mening wordt gedeeld door de auteurs van de meta-analyse in een commentaar op onze publicatie, waarbij zij benadrukken dat de DES een langzamere afgifte heeft dan DEB.⁴³

Kosteneffectiviteit

Tot slot hebben wij onderzocht of het gebruik van deze paclitaxel-gecoate DES kosteneffectief zijn bij deze patiëntenpopulatie met kritieke ischmië. Deze studie laat zien dat er in Nederland initieel hogere aanschafkosten zijn voor de paclitaxel-gecoate DES, maar dat deze kosten uiteindelijk opwegen tegen kosten van hogere amputatie- en revalidatiepercentages in de groep patiënten die behandeld werden met PTA±BMS. Uiteindelijk zijn de paclitaxel-gecoate DES 1.679 euro goedkoper per patiënt na 1 jaar follow-up en 2.694 euro goedkoper na 3 jaar follow-up.³⁶

Conclusies

De 10-jaarsoverleving van patiënten met kritieke ischmië is erg slecht. Er zijn geen significante verschillen in 10-jaars mortaliteit tussen patiënten die in de onderbenen behandeld zijn met paclitaxel-gecoate DES vergeleken met de huidige standaardbehandeling. Er is eveneens geen specifieke dosis-gerelateerde mortaliteit door paclitaxel-gecoate DES gevonden voor deze patiëntenpopulatie. Verder is de behandeling met paclitaxel-gecoate DES goedkoper dan de standaardbehandeling met PTA±BMS tot 3 jaar na follow-up.

Louise Konijn

aiosko radiologie, afdeling radiologie UMC Utrecht

Willem Mali

emeritus hoogleraar, afdeling radiologie UMC Utrecht

Hans van Overhagen

interventieradioloog HagaZiekenhuis

Referenties

1. Nehler MR, D et al. J Vasc Surg 2014.
2. Norgren L et al. ur J Vasc Endovasc Surg. 2007.
3. Biancari F. J Cardiovasc Surg (Torino). 2013.
4. Rutherford RB et al. J Vasc Surg. 1997.
5. Dormandy JA. J Vasc Surg. 2000.
6. Bertele V et al. Eur J Vasc Endovasc Surg. 1999.
7. Abu Dabrh AM et al. J Vasc Surg. 2015.
8. Teraa M. et al. J Am Heart Assoc. 2016.
9. Marston WA et al. J Vasc Surg. 2006.
10. Varu VN et al. J Vasc Surg. 2010.
11. Spreen MI et al. J Am Heart Assoc. 2017
12. Adam DJ et al. Lancet. 2005.
13. Jansen TS et al. J Vasc Surg. 2003.
14. Diehm C et al. Atherosclerosis. 2004.
15. Dua A. Tech Vasc Interv Radiol. 2016.
16. Wild S et al. Diabetes Care. 2004.
17. Peacock JM et al. Prev Chronic Dis. 2011.
18. Becker F et al. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2011
19. Howard DP et al. Circulation. 2015.
20. Hirsch AT et al. J Vasc Interv Radiol. 2006.
21. Aboyans V et al. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2018.
22. Bradbury AW et al. J Vasc Surg. 2010.
23. Jens SA et al. Cardiovasc Intervent Radiol. 2015.
24. Falkowski A. Eur Radiol. 2009.
25. Bosiers M et al. e. J Vasc Surg. 2012.
26. Scheinert D. et al. EuroIntervention. 2006.
27. Rastan A et al. Eur Heart J. 2011.
28. Martens JM et al. J Vasc Surg. 2009.
29. Spreen MI et al. Circ Cardiovasc Interv. 2016.
30. Rastan A et al. J Am Coll Cardiol. 2012.
31. Siablis D et al. J Vasc Interv Radiol. 2007.
32. Katsanos K et al. J Am Heart Assoc. 2018.
33. Katsanos K et al. J Vasc Interv Radiol. 2020.
34. Freisinger E et al. Eur Heart J. 2019.
35. Holden A. et al. J Endovasc Ther. 2019.
36. Wakkie T. et al. Cardiovasc Intervent Radiol. 2019.
37. TAXUS
38. IN.PACT SUMMARY OF SAFETY AND EFFECTIVENESS DATA (SSED)
39. Lutonix SUMMARY OF SAFETY AND EFFECTIVENESS DATA (SSED)
40. Goodney PP et al. J Vasc Surg. 2009.
41. Muluk SC et al. J Vasc Surg 2001.
42. Narula N et al. J Am Coll Cardiol. 2018.
43. Katsanos K et al. Cardiovasc Intervent Radiol 2020.
44. Konijn LCD et al. Cardiovasc Intervent Radiol. 2020.

(advertentie)

Cardiac CT and MR Imaging Workshop

Date: 14-15 April 2022



The Bayer Radiology Academy is proud to announce its CT and CMR workshop on state-of-the-art techniques to diagnose ischemic heart disease, on the 14th and 15th of April 2022.

The diagnostic work-up of ischemic heart disease is changing rapidly with the advent of state-of-the-art functional techniques that take CT and CMR far beyond anatomical assessment. The aim of this interactive workshop is to dive into the specifics of these advanced techniques such as myocardial mapping and FFRct.

This virtual course is designed for radiologists and cardiologists (in training) with affinity for cardiovascular imaging and a good basic knowledge of CT and CMR.

Accreditation has been requested (NVVC and NVVR). Pre-registration is already possible. Please send an email to Jacqueline.Valiente@bayer.com.

INTERVENTIERADIOLOGIE IN HET BUITENLAND



Werken in België vraagt innovatiedrang

Interventieradioloog Maarten Niekel besluit in 2018 om, net als zijn echtgenote, in België te gaan werken. Hoewel Antwerpen niet ver van Nederland ligt, is de praktijk wel anders.



Maarten Niekel

Toen het einde van mijn fellowship interventionele radiologie naderde, was mijn vrouw ook bijna klaar met haar opleiding tot KNO-arts. We waren allebei op zoek naar een baan en voor haar kwam een mooie functie vrij in Antwerpen. Toen de gesprekken vorderden, is gekeken naar mogelijkheden voor mij om ook in België te starten, en heb ik oriënterende gesprekken gevoerd bij verschillende klinieken. Uiteindelijk konden we beiden in het Universitair Ziekenhuis Antwerpen starten. Ik kwam terecht in een prettig team, onder leiding van prof. dr. Paul Parizel.

Zelfde visie

In principe is het werken als interventieradioloog in België niet veel anders dan in Nederland. Procedures worden vanuit eenzelfde visie bekeken. Vanuit het ziekenhuis hier is er veel ruimte om nieuwe projecten op te zetten, waardoor we ons goed op de kaart kunnen zetten. Het grootste verschil is dat de verdeling tussen vaatchirurgie en interventionele radiologie anders ligt dan in Nederland. De aortapathologie en perifere vasculaire pathologie ligt geheel bij de vaatchirurg en er is een groot grijs gebied in wat de vaatchirurg daarnaast kan en mag behandelen.

Terrein winnen

Dit is met name het gevolg van de relatieve schaarste van de interventionele radiologie in de Belgische ziekenhuizen. Daardoor moest landelijk de chirurgie de

taken overnemen. Interventionele radiologie is een relatief slecht terugbetalende discipline. Veel radiologieafdelingen in België ondersteunen deze discipline daarom niet. Door de combinatie van relatieve schaarste en drang naar innovatie, is er veel terrein te winnen voor een ziekenhuis dat deze kunst wel aanbiedt. We moeten constant laten zien wat we kunnen bieden, vernieuwend zijn.

Naast de standaardzorg van een interventieradioloog, zoals behandeling van aneurysmata, GE bloedingen en drainages, ligt de focus bij ons op oncologische en neurologische interventies. De sfeer in en om het UZA zorgt voor een erg prettige mul-

derland naar België hebben we wel de volledige emigratie doorgemaakt, waarbij veel administratie kwam kijken in de overgangperiode. De inschrijving in België, inschrijving als arts, belastingen, financiën, woning, scholen voor de kinderen, etc. waren allemaal nodig om hier goed te kunnen starten. Sommige zaken in België zijn daarbij traag en ouderwets georganiseerd. Maar eens in orde loopt alles prima.

De huizenmarkt is hier relatief beter dan in Nederland en verder is het financieel geen groot verschil wat betreft salaris en kosten. Er zijn prettige secundaire arbeidsvoorwaarden zoals het leasen van

‘In België is de interventionele radiologie relatief schaars’

tidisciplinaire samenwerking, die ik stimulerend vindt. Voorbeelden hiervan zijn de samenwerking met de chirurgie rond percutane ablaties en de samenwerking binnen het pulmonary embolism respons team rond percutane trombo-aspiratie bij longembolieën.

Volledige emigratie

Omdat we met het gezin volledig zijn verhuisd qua wonen en werken van Ne-

een auto of een fiets voor het werk vanuit het UZA. Het UZA is een aangenaam ziekenhuis om te werken. Daarnaast is Antwerpen een erg leuke stad, met vriendelijke mensen en goede restaurants. Ik kan het iedereen aanraden.

Maarten Niekel

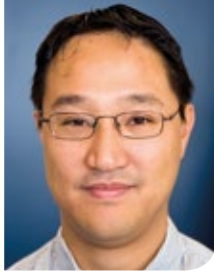
interventieradioloog UZ Antwerpen

EEN NIEUWE BEHANDELING VOOR KNIERTROSE

Geniculaire arterie embolisatie



Tijmen van Zadelhoff



Edwin Oei



Adriaan Moelker

Binnenkort verhelpt de interventieradioloog wellicht pijn door knieartrose – een klacht die normaal gesproken wordt behandeld door de huisarts of orthopedisch chirurg. Geniculaire arterie embolisatie (GAE) is een nieuwe minimaal-invasieve behandeling die de pijn moet wegnemen die patiënten met knieartrose ervaren.

Knietartrose wordt in het beginstadium conservatief behandeld door middel van fysiotherapie, orale medicamenteuze pijnstilling door middel van paracetamol of NSAID's of intra-articulaire injecties met corticosteroiden. In het eindstadium van knieartrose kan de orthopedisch chirurg een standsbeencorrectie, unilaterale of totale knieprothese uitvoeren. Echter, er is een groeiende groep patiënten bij wie de conservatieve therapie niet effectief genoeg is, maar

chirurgie nog niet is geïndiceerd.¹ Voor deze groep patiënten kan GAE mogelijk uitkomst bieden.

Grote ziektelast

Dat dit nodig is, blijkt wel uit de cijfers: in 2020 alleen kwamen er ruim 40.000 nieuwe gevallen van knieartrose bij. In totaal zijn er in Nederland ongeveer 750.000 mensen met knieartrose. Voor mannen staat artrose op de vijfde plaats van ziekten met de grootste ziektelast en voor vrouwen staat het zelfs op nummer twee.²

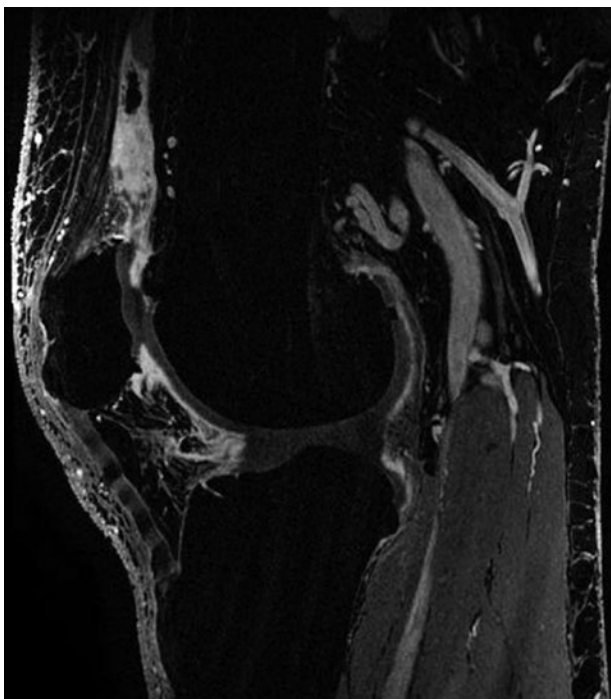
Vroeger werd artrose gezien als een aandoening die werd veroorzaakt door jarenlange mechanische 'slijtage'. De afgelopen jaren is het inzicht ontstaan dat naast slijtage van het kraakbeen ook ontsteking een rol speelt bij de pathogenese van artrose. Synovitis, gezien op MRI of echografie, is dan gecorreleerd met de mate van pijn en progressie van de artrose.³ Het synovium, waar veel angiogenese plaatsvindt in een artrotische knie, is een nieuw target geworden binnen de behandeling van knieartrose.⁴

Angiogenese

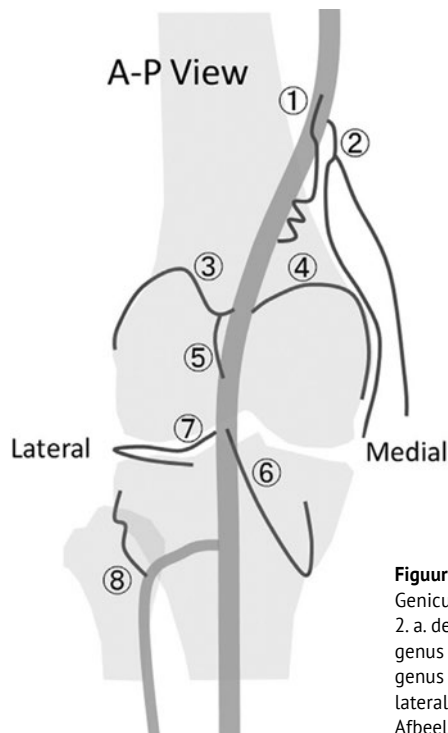
Met het idee dat angiogenese in het synovium samen met begeleidende perivasculaire zenuwtjes een oorzaak kan zijn van de pijn bij knieartrose, werd door de groep van Okuno et al. in 2015 een groep van 14 patiënten voor het eerst behandeld met GAE, en in 2017 een tweede groep van 72 patiënten.^{5,6} De hypothese was dat embolisatie van de angiogenese in de perifere geniculaire arteriën synovitis doet afnemen en dat tevens de sensorische zenuwtjes rondom de angiogenese in regressie gaan waardoor de pijn afneemt. De gemiddelde VAS-pijnscore daalde van 72 bij baseline naar 38, 29, 19, 13 en 14 na respectievelijk 1, 4, 6, 12 en 24 maanden. Tevens werd er na twee jaar op MRI een afname gezien van de synovitis.

NEO-studie

Het goede resultaat geboekt door Okuno en collega's was de aanleiding om de



Figuur 1. T1 post-contrast sagittaal. Opname van contrastvloeistof in het suprapatellaire synovium duidend op synovitis.



Figuur 2. Geniculaire arteriën. 1. a. patellaris superior 2. a. descendens genus, 3. a. superior lateralis genus 4. a. superior medialis genus, 5. a. media genus 6. a. inferior medialis genus 7. a. inferior lateralis genus. 8. a. tibialis anterior recurrens Afbeelding van Okuno et al.⁶

Neovascularization Embolization for knee Osteoarthritis (NEO) studie op te zetten in het Erasmus MC.⁷ Dit is een *randomized sham controlled* onderzoek waarbij op moment van schrijven de inclusie gesloten

dit antibioticum in contrast bestaat uit tijdelijke kleine partikels (<40 µm). Een belangrijk verschil van ons onderzoek met dat van Okuno et al. is – naast natuurlijk het toevoegen van een controlegroep –

75 – 100 µm. De primaire uitkomstmaat, pijnreductie gemeten door de KOOS-pijn subschaal na 4 maanden, is over enkele maanden bereikt. Dan kunnen we de eerste resultaten delen.

De ingreep

Voor de ingreep maken we gebruik van een antegrade benadering middels een 4Fr sheath in de a. femoralis communis. Vervolgens wordt een multipurpose katheter met een hemostatische klep en een microkatheter van 1.8Fr opgeschoven. Na het maken van een overzichtsserie van de a. femoralis communis vanaf ruim boven het kanaal van Hunter, wordt één van de geniculaire arteriën selectief aangehaakt en in beeld gebracht met een handinjectie. De verschillende geniculaire arteriën die een dergelijke *blush* kunnen produceren, zijn de a. descendens genus, a. superior en inferior medialis genus, a. superior en inferior lateralis genus. De a. media genus en de a. tibialis anterior recurrens zijn meestal niet afwijkend (zie figuur 2).

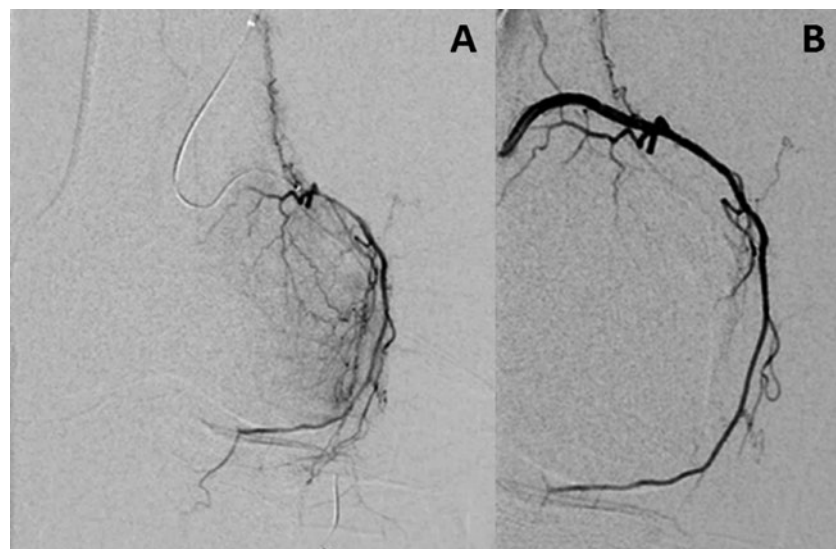
Na het aantonen van een eventuele hyperaemische 'blush' (zie figuur 3), welke veelal correspondeert met de locatie van de pijnklachten, kan gestart worden met embolisatie. We maken hierbij gebruik van Embozene 100 microsferen (Varian Medical Systems, Inc.). Het is belangrijk om alle geniculaire arteriën afzonderlijk aan te haken en af te beelden, omdat de overzichtsserie onvoldoende in staat is hyperaemie aan te tonen. Aangezien de geniculaire takken ook een deel van de huid van de knie voorzien van bloed, word voor het starten van de embolisatie de knie gekoeld met een aantal icepacks. Dit veroorzaakt vasoconstrictie in de ►

'Er is een groeiende groep patiënten bij wie de conservatieve therapie niet effectief genoeg is, maar chirurgie nog niet is geïndiceerd'

is met 58 patiënten. Randomisatie in de sham- of behandelgroep vond 1:1 plaats. De inclusiecriteria waren: leeftijd ≥ 18 jaar, kniepijn ≥ 6 maanden, kniepijn (*numeric rating scale* ≥ 4 - ≤ 8) gedurende ten minste de helft van alle dagen in de afgelopen maand, onvoldoende effect van de conservatieve behandeling voor knieartrose en knieartrose op röntgenfoto's (Kellgren en Lawrence graad 1-3).

Follow-up is een jaar waarbij het effect wordt gemeten met verschillende vragenlijsten (pijn-VAS, KOOS, painDETECT, ICOAP), MRI en drukpijnmetingen. In het MRI-protocol is een (D)CE-MRI sequentie opgenomen om het synovium zo goed mogelijk af te beelden (zie figuur 1). De primaire uitkomstmaat is het pijnverschil tussen de sham- en behandelgroep na 4 maanden. In de studies van Okuno et al. is een emulsie gebruikt van imipenem/cilastatine in contrastmiddel. De emulsie van

dat er bij de NEO-studie permanente partikels worden gebruikt (Embozene) van



Figuur 3. Pre (links) en post (rechts) embolisatie van de a. superior medialis genus.



Figuur 4. Erytheem, ontstaan enkele uren na interventie. Het erytheem trok vanzelf weg na ongeveer 3 weken. Een tatoeage is verborgen in verband met de privacy van de patiënt.

huidtakjes, maar helaas mogelijk ook in de takken naar het synovium; hiervoor is intra-arterieel 100 microgram nitroglycerine te geven.

Vervolgonderzoeken

Na het initiële werk van Okuno en collega's heeft het onderzoek naar GAE voor knie OA niet stilgelegen en zijn meerdere cohortstudies uitgevoerd om de effectiviteit en veiligheid te testen. In de VS is een groep van 20 patiënten behandeld bij wie de gemiddelde VAS van 76 mm ± 14 bij baseline naar 29 mm ± 27 ging na 6 maanden.⁸ Little en collega's zagen tijdens een interim-analyse een verbetering van de VAS van 60 (95% CI 53-66) bij baseline naar 36 (95% CI 28-44) na 3 maanden en 45 (95% CI 30-60) na 1 jaar.⁹ Ook is er recent een eerste kleine randomized sham controlled trial met crossover design gepubliceerd.¹⁰ Hierbij zijn 21 patiënten geïncludeerd en 2:1 gerandomiseerd waarbij 7 patiënten in de sham-groep zaten. Als er na één maand geen effect werd bemerkt door de patiënten in de sham-groep konden ze ervoor kiezen GAE daadwerkelijk te ondergaan. De minimale klinisch relevantie verbetering was vastgesteld op 12% reductie van de VAS. Van de 14 patiënten behaalden 11 dit in de GAE groep en 0/7 in de sham-groep. Opvallend genoeg was er tussen de patiënten in de behandelgroep en de crossover patiënten een significant verschil in VAS reductie 1 maand na GAE (38.1). Dit komt mogelijk door een afname van het

placebo-effect bij een tweede behandeling.

Bijwerkingen

De meeste gerapporteerde bijwerkingen van GAE zijn mild en van voorbijgaande aard. De meest gerapporteerde bijwerking is erytheem, veroorzaakt door non target embolisatie van arteriële huidtakjes (zie figuur 3). Dit komt bij 12 procent van de patiënten voor.¹¹ De incidentie hiervan lijkt toe te nemen wanneer er permanente partikels worden gebruikt ten opzichte van tijdelijke partikels. Overige opvallende complicaties zijn een tijdelijke paresthesie (1,1%) en milde koorts (0,55%). Er zijn tot op heden geen ernstige bijwerkingen gemeld.

Toekomstig onderzoek

In de toekomst moet het duidelijk worden of GAE daadwerkelijk zo goed werkt als de cohortstudies doen geloven. Welke rol gaat GAE innemen in de behandeling van knieartrose? Zal dit in plaats van intra-articulare injecties met corticosteroiden zijn, of hierna? Is het ook toe te passen bij restpijn na een totale knieprothese? En hoe lang kan GAE een knieprothese uitstellen of zelfs afstellen? Degelijk ontworpen RCT's zullen antwoorden moeten geven op deze vragen. ■

Tijmen van Zadelhoff, promovendus
Edwin Oei, musculoskeletaal radioloog
Adriaan Moelker, interventieradioloog
Afdeling radiologie & nucleaire geneeskunde, Erasmus MC, Rotterdam

Referenties

1. London NJ, Miller LE, Block JE. Clinical and economic consequences of the treatment gap in knee osteoarthritis management. *Medical hypotheses*. 2011;76(6):887-92.
2. Volksgezondheidszorg.info. Artrose: RIVM; 2022 [Available from: <https://www.volksgezondheidszorg.info/onderwerp/artrose>].
3. Hill CL, Hunter DJ, Niu J, Clancy M, Guermazi A, Genant H, et al. Synovitis detected on magnetic resonance imaging and its relation to pain and cartilage loss in knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*. 2007;66(12):1599-603.
4. Mapp PI, Walsh DA. Mechanisms and targets of angiogenesis and nerve growth in osteoarthritis. *Nature reviews Rheumatology*. 2012;8(7):390-8.
5. Okuno Y, Korchi AM, Shinjo T, Kato S. Transcatheter arterial embolization as a treatment for medial knee pain in patients with mild to moderate osteoarthritis. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2015;38(2):336-43.
6. Okuno Y, Korchi AM, Shinjo T, Kato S, Kaneko T. Midterm Clinical Outcomes and MR Imaging Changes after Transcatheter Arterial Embolization as a Treatment for Mild to Moderate Radiographic Knee Osteoarthritis Resistant to Conservative Treatment. *J Vasc Interv Radiol*. 2017;28(7):995-1002.
7. van Zadelhoff TA, Moelker A, Bierma-Zeinstra SMA, Bos PK, Krestin GP, Oei EHG. Genicular artery embolization as a novel treatment for mild to moderate knee osteoarthritis: protocol design of a randomized sham-controlled clinical trial.
8. Bagla S, Piechowiak R, Hartman T, Orlando J, Del Gaizo D, Isaacson A. Genicular Artery Embolization for the Treatment of Knee Pain Secondary to Osteoarthritis. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2020;31(7):1096-102.
9. Little MW, Gibson M, Briggs J, Speirs A, Yoong P, Ariyanayagam T, et al. Genicular artEry embolization in patiEnts with oSteoarthritiS of the Knee (GENESIS) Using Permanent Microspheres: Interim Analysis. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2021;44(6):931-40.
10. Bagla S, Piechowiak R, Sajan A, Orlando J, Hartman T, Isaacson A. Multicenter Randomized Sham Controlled Study of Genicular Artery Embolization for Knee Pain Secondary to Osteoarthritis. *J Vasc Interv Radiol*. 2022;33(1):2-10 e2.
11. Heller DB, Beggin AE, Lam AH, Kohi MP, Heller MB. Geniculate Artery Embolization: Role in Knee Hemarthrosis and Osteoarthritis. *RadioGraphics*. 2022;42(1):289-301.

VOOR DE BEHANDELING VAN CHRONISCHE TROMBO-EMBOLISCHE PULMONALE HYPERTENSIE

Ballon Pulmonalis Angioplastiek

Pulmonale hypertensie (PH) is een ernstig invaliderend ziektebeeld dat verschillende oorzaken kan hebben. Chronische trombo-embolische pulmonale hypertensie (CTEPH) is een van de oorzaken van PH. Het is een relatief zeldzaam ziektebeeld waarbij er door resten van onopgeloste acute trombo-embolieën uiteindelijk pulmonale hypertensie ontstaat. Geschat wordt dat 1-3 procent van de patiënten met acute longembolieën uiteindelijk CTEPH ontwikkelt. Er zijn ook patiënten met CTEPH zonder dat zij ooit gediagnosticeerd zijn met longembolieën.

Diagnose CTEPH

PH is tegenwoordig gedefinieerd als een mean pulmonale arteriële druk (mPAP) van > 20 mmHg, een wigge druk (PAWP) van ≤ 15 mmHg en een pulmonary vascular resistance (PVR) van ≥ 3 woods units (WU) gemeten met een rechterhartkatheterisatie (RHC). De work-up van een patiënt met de verdenking CTEPH bestaat uit een CTA volgens longembolieprotocol, echografie van het hart, een V/Q-scan en een pulmonalis angiogram met in dezelfde sessie een RHC. CTEPH wordt angiografisch gekenmerkt door stenosen, webs, bands en/of occlusies in de pulmonaal arteriën door niet opgeloste chronische trombo-embolieën. Op CTA zijn deze afwijkingen ook te zien naast enkele andere indirecte kenmerken van CTEPH. Denk hierbij aan het mozaïekpatroon van het longparenchym en cardiale afwijkingen zoals een gedilateerde rechterventrikel en arteria pulmonalis. In een multidisciplinair team bespreken een longarts, vasculair geneeskundige, cardioloog, radioloog en interventiecardioloog en -radioloog alle patiënten. In dit overleg kijken we of een patiënt inderdaad CTEPH heeft en wat de beste behandeling is.

Behandeling van CTEPH

De behandeling bestaat uit medicatie, pulmonalis endarterectomie (PEA) en/of balloon pulmonary angioplasty (BPA). De medicamenteuze behandeling van CTEPH bestaat uit antistolling, tegenwoordig meestal directe orale anticoagulan-



Rutger Lely



Daniel van den Heuvel

1. Pulmonary arterial hypertension
1.1 Idiopathic
1.2 Heritable
1.2.1 BMPR2 mutation
1.2.2 Other mutations
1.3 Drugs and toxins induced
1.4 Associated with:
1.4.1 Connective tissue disease
1.4.2 Human immunodeficiency virus (HIV) infection
1.4.3 Portal hypertension
1.4.4 Congenital heart disease (Table 6)
1.4.5 Schistosomiasis
1'. Pulmonary veno-occlusive disease and/or pulmonary capillary haemangiomas
1'.1 Idiopathic
1'.2 Heritable
1'.2.1 EIF2AK4 mutation
1'.2.2 Other mutations
1'.3 Drugs, toxins and radiation induced
1'.4 Associated with:
1'.4.1 Connective tissue disease
1'.4.2 HIV infection
1''. Persistent pulmonary hypertension of the newborn
2. Pulmonary hypertension due to left heart disease
2.1 Left ventricular systolic dysfunction
2.2 Left ventricular diastolic dysfunction
2.3 Valvular disease
2.4 Congenital/acquired left heart inflow/outflow tract obstruction and congenital cardiomyopathies
2.5 Congenital/acquired pulmonary veins stenosis
3. Pulmonary hypertension due to lung diseases and/or hypoxia
3.1 Chronic obstructive pulmonary disease
3.2 Interstitial lung disease
3.3 Other pulmonary diseases with mixed restrictive and obstructive pattern
3.4 Sleep-disordered breathing
3.5 Alveolar hypoventilation disorders
3.6 Chronic exposure to high altitude
3.7 Developmental lung diseases (Web Table III)
4. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension and other pulmonary artery obstructions
4.1 Chronic thromboembolic pulmonary hypertension
4.2 Other pulmonary artery obstructions
4.2.1 Angiosarcoma
4.2.2 Other intravascular tumors
4.2.3 Arteritis
4.2.4 Congenital pulmonary arteries stenoses
4.2.5 Parasites (hydatidosis)
5. Pulmonary hypertension with unclear and/or multifactorial mechanisms
5.1 Haematological disorders: chronic haemolytic anaemia, myeloproliferative disorders, splenectomy
5.2 Systemic disorders: sarcoidosis, pulmonary histiocytosis, lymphangioliomyomatosis, neurofibromatosis
5.3 Metabolic disorders: glycogen storage disease, Gaucher disease, thyroid disorders
5.4 Others: pulmonary tumoral thrombotic microangiopathy, fibrosing mediastinitis, chronic renal failure [with/without dialysis], segmental pulmonary hypertension

Tabel 1.
PH kan verschillende oorzaken hebben.

tia (DOAC's), en vaatverwijders (waarvan riociguat en sildenafil de bekendste medicijnen zijn). Als dit niet voldoende is, zijn de pulmonaal arteriën te openen met een PEA. Hierbij wordt via een sternotomie de linker en rechter a. pulmonalis geopend en worden de chronische longembolieën tezamen met de intima verwijderd. Dit lukt meestal tot (sub)segmenteel niveau (zie figuur 1). Er is echter een groep patiënten bij wie medicatie alleen niet voldoende is en/of bij wie de obstructies te distaal in de vaatboom zitten, waardoor een PEA niet mogelijk is. In die gevallen kan BPA een uitkomst bieden.

‘BPA is sinds enkele jaren een nieuwe toegepaste techniek om de pulmonaal arteriën te openen’

Ballon Pulmonalis Angioplastiek

BPA is sinds enkele jaren een nieuwe toegepaste techniek om de pulmonaal arteriën te ‘openen’. De eerste BPA vond in 1988 plaats in Leiden. Deze is hierna in Boston toegepast, maar snel verlaten in verband met een te hoog ernstig complicatierisico. De procedure is jaren later echter weer opgepakt in Japan met goede resultaten. In Nederland wordt de procedure sinds 2015 weer toegepast in twee ziekenhuizen: Amsterdam Universitaire Medische Centra (voorheen in het



Figuur 2. Vessel Navigator, waarbij er een 3D beeld van een eerder gemaakte CTA over het live fluoroscopie beeld wordt geprojecteerd.



Figuur 3A. Angiogram met Vessel Navigator overlay. **3B.** BPA 2 mm (rode pijl) segment 8 linkerlong.

VU Medisch Centrum) en het St. Antonius Ziekenhuis te Nieuwegein.

Via een punctie in de lies of hals wordt een lange 6 french sheath door het hart in de rechter of linker pulmonaal arterie gelegd. Tijdens de procedure is gebruik

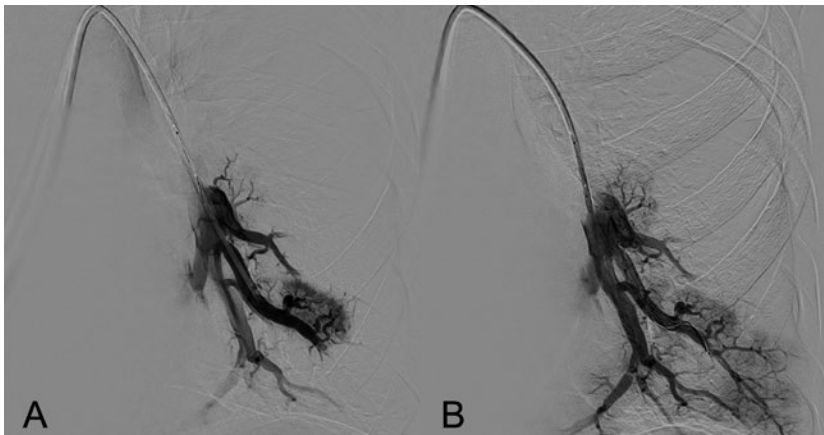
te maken van software om de pulmonaal arteriën virtueel over de live fluoroscopie beelden heen te projecteren, de Vessel Navigator (Philips Azurion; zie figuur 2). Met deze techniek is het mogelijk sneller en makkelijker te navigeren in de pulmonaal arteriën. Hierdoor is minder straling en contrast nodig. Door de 6 french guiding sheath wordt een 6 french guiding catheter geplaatst. Middels een 0.014 voerdraad met hier overheen een ballon worden de verschillende segmenten van 1 long per procedure gedotterd (zie figuur 3). Het gemiddelde aantal behandelingen per patiënt is 4-6 keer: in principe 2-3 behandelingen per rechter- en linkerlong.

Resultaten van BPA

De huidige literatuur laat zien dat de procedure nu veilig is uit te voeren. Hoewel het percentage complicaties nog steeds hoog is (11-36 procent), is de mortaliteit van de BPA laag (0-6 procent). De complicaties bij de BPA zijn grofweg te verdelen in de procedurele en de post-procedure complicaties. Hemoptoë is een relatief vaak voorkomende complicatie, die ontstaat door draadletsel of over-dilatatie



Figuur 1. Preparaat van intima met chronische longembolieën na pulmonalis endarterectomie (PEA).



Figuur 4A. Obstructie segmentale arterie pre BPA. **4B.** Verbeterde toegankelijkheid van de segmentale pulmonaal arterie (segment 8) en aankleuring van het long parenchym na post BPA.

van de longslagader. Voor de behandeling van deze hemoptoë volstaat het meestal om gedurende langere tijd (5-15 minuten) een ballon ter plaatse op te blazen. Afhankelijk van de ernst van de pulmonale

tionale status. De behandeling van pulmonale hypertensie en dus ook CTEPH is geslaagd als het lukt om patiënten te verbeteren naar een WHO-klasse I (geen klachten) of klasse II (geen klachten in

38 patiënten en 172 BPA procedures waren er geen grote peri-procedurele complicaties. Het percentage complicaties was 12 procent. De klinische uitkomst was goed en in lijn met de recente literatuur met een significante verbetering van zowel de functionele status als de cardiale functie (zie figuur 5 en tabel 2). Inmiddels zijn 170 patiënten behandeld die in totaal 719 BPA procedures hebben ondergaan. De voorlopige data laten zien dat er tot op heden één patiënt als gevolg van procedurele complicaties is overleden en dat het complicatiepercentage in lijn is met de eerder gepubliceerde data.

Rutger J. Lely

Amsterdam UMC, Amsterdam

Daniel A.F van den Heuvel

St. Antonius Ziekenhuis, Nieuwegein

‘De behandeling is geslaagd als de druk van de rechter harthelft is’

hypertensie, cardiale - en longfunctie kan ten gevolge van de hemoptoë een patiënt dermate in de problemen komen dat niet-invasieve beademing of intubatie nodig is. In een zeldzaam geval is extra corporele membraan oxygenatie nodig. Voor de effectiviteit gelden verschillende uitkomstparameters. Het primaire doel is uiteraard om de klinische uitkomsten van patiënten te verbeteren. Om dit te evalueren wordt er gebruikt gemaakt van de WHO-classificatie voor de func-

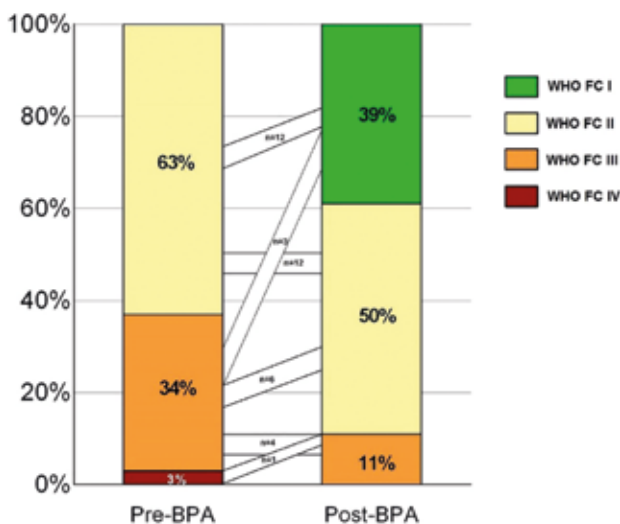
tionale status. De behandeling van pulmonale hypertensie en dus ook CTEPH is geslaagd als het lukt om patiënten te verbeteren naar een WHO-klasse I (geen klachten) of klasse II (geen klachten in

Goede klinische uitkomsten

In 2019 zijn de resultaten gepubliceerd van de eerste 38 patiënten die in Nederland een BPA hebben ondergaan. In deze

Referenties

1. Konstantinides SV. et al. J Am Coll Cardiol. 2017.
2. Simonneau G. et al. Eur Respir J. 2019.
3. Galiè N. et al. Eur Respir J. 2015.
4. Konstantinides SV. et al. Eur Respir J. 2019.
5. Voorburg JA. et al. Chest. 1988.
6. Feinstein JA. et al. Circulation. 2001.
7. Ogawa A. et al. 2017.
8. Velázquez M. et al. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2019.
9. Brenot P. Eur Respir J. 2019.
10. Maschke S. et al. Eur Radiol. 2019.
11. Van Thor MCJ et al. Neth Heart J. 2020.



Figuur 5. Verandering in de WHO functionele klasse 6 maanden na BPA.

	Pre BPA (n=38)	Post BPA (n=38)	P-value
<i>Right-sided heart catheterisation</i>			
Heart rate (bpm), n=31	72.3 ± 11.6	71.6 ± 11.8	0.630
CO (l/min), n=36	5.7 ± 2.3	6.0 ± 1.6	0.510
CI (l/min/m ²), n=36	2.9 ± 1.1	3.0 ± 0.8	0.479
SVi (ml/m ²), n=31	37.5 ± 10.9	43.2 ± 10.2	0.009
Mean RAP (mm Hg), n=33	8.9 ± 3.5	6.9 ± 3.0	0.006
Systolic PAP (mm Hg)	63.6 ± 19.8	50.6 ± 15.0	0.0001
Diastolic PAP (mm Hg)	24.1 ± 6.1	18.4 ± 4.2	0.0001
Mean PAP (mm Hg)	39.5 ± 11.6	30.6 ± 8.2	0.0001
PAWP (mm Hg)	11.5 ± 2.7	12.1 ± 3.6	0.340
PVR (WU), n=36	6.1 ± 4.7	3.3 ± 2.0	0.0001

Data are presented as mean ± standard deviation or median (interquartile range)

Tabel 2.

RADIOFREQUENTIE ABLATIES

Minimaal-invasieve therapie voor de schildkliernodus



Tim Boers



Manon van der Meeren



Sicco Braak



Peter Veendrick



Katya Duvivier



Pim de Graaf

In een Europees onderzoek, uitgevoerd door de *European Thyroid Association* in 2020¹, komt naar voren dat slechts 4,8 procent van de 221 respondenten (radiologen en endocrinologen) ablaties als primaire behandeloptie kiest. Het ontbreken van richtlijnen, zorgen over complicaties en het mogelijk missen van een maligniteit worden als redenen genoemd waarom respondenten niet voor een minimaal-invasieve optie kiezen.¹ Ook de gelimiteerde beschikbaarheid van minimaal-invasieve opties (23 procent van de centra) en het niet verwijzen naar centra die hierover wel beschikken, maakt dat een ablatie weinig wordt geïndiceerd als eerste keus voor behandeling.¹ Zijn deze zorgen en trage adaptatie van minimaal-invasieve behandelopties gegrond? Of is het 'onbekend maakt onbemind'?

Schildkliernodi

De resolutieverbetering binnen echografie en het vaker scannen met een beeldvormende modaliteit zorgt ervoor dat in de volwassen populatie bij rond de 65 procent een schildkliernodus gevonden wordt.² Het grootste deel van de schildkliernodi is benigne, maar een deel kan klachten veroorzaken. Vaak betreft dit mechanische klachten gerelateerd aan compressie op de trachea/oesophagus. Naast deze klachten kan een nodus ook overmatig schildklierhormoon produceren, de zogeheten toxische nodus. Afhankelijk van verschillende factoren is de kans op een maligniteit 5-20 procent.^{3,4} Om deze maligniteiten beter op te kunnen sporen, hebben verschillende internationale beroepsverenigingen, risicofraterificatiesystemen geïntroduceerd, genaamd *Thyroid Imaging Reporting and Data System* (TI-RADS). De meest gebruikte TI-RADS is die van het ACR.⁵ Afhankelijk van de TI-RADS-score en klinische gegevens volgt de aanbeveling follow-up of *Fine Needle*

Aspiration (FNA). Op basis van de beeldvorming en cytologie wordt daarna het definitieve beleid gekozen: expectatief, ablatie of hemithyreïdectomie.

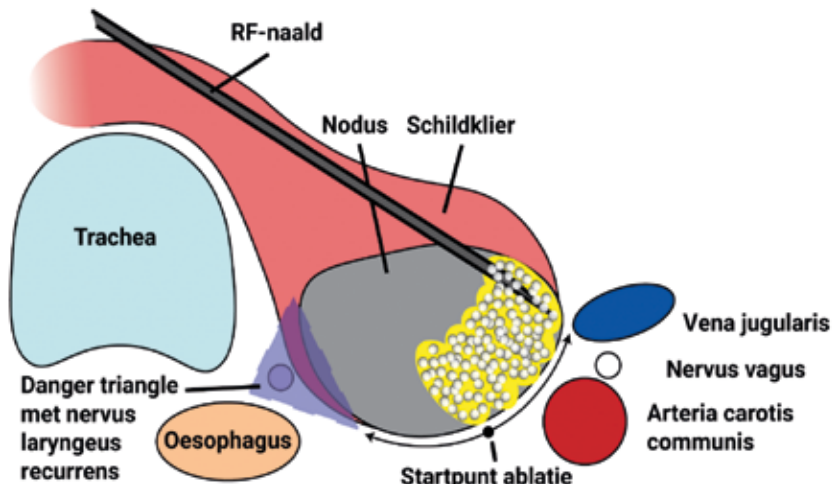
Minimaal-invasieve technieken

Naast de traditionele hemithyreïdectomie zijn ablatietechnieken te gebruiken om schildkliernodi te behandelen. Ablatie werkt door verhitting, chemicaliën of bevriezing. Bij maligne tumoren is de doelstelling de laesie te behandelen, inclusief een goede marge rondom de tumor. Bij benigne tumoren is de doelstelling volumereductie. Dit verhelpt de klachten veelal. In Nederland wordt bij schildkliernodi gebruik gemaakt van ethanol ablatie (EA) en/of radiofrequentie ablatie (RFA). Dit zijn minimaal-invasieve technieken met goede resultaten en nagenoeg geen littekenvorming.

Opwarming van weefsel

EA wordt tegenwoordig voornamelijk ingezet bij nodi met voornamelijk cys-

teuze componenten. Na aspiratie van het cysteuze vocht wordt er ethanol geïnjecteerd in de cyste. De ethanol ableert door middel van een chemische reactie de cyste-wand. Dit levert in de meeste gevallen volumereductie van de cyste op. RFA maakt gebruik van opwarming van het weefsel. RFA doet dit door middel van elektriciteit met een hoge frequentie (megahertz). Dit laat het weefsel trillen en dat leidt tot frictie. Deze frictie genereert warmte (vergelijk het met wrijven in de handen). Bij 60 graden Celsius of hoger zal het weefsel coaguleren en afsterven. Bij RFA loopt de elektriciteit van de naald naar een ander punt op de naald (bipolaire naald) of van de naald naar een grounding (aarde) pad op de schouder of het dijbeen van de patiënt (monopolair naald). Bij de monopolair naald zijn, door de vrijelijk bewegende elektriciteit, implantaten zoals een cochleair implantaat en een pacemaker contra-indicaties. Hiervoor wordt een bipolaire naald geadviseerd.



Figuur 1. RFA van schildkliernodus, met in geel het ablatiegebied en als grijze bollen de gasbellen.

Leercurve

Het uitvoeren van RFA is een vaardigheid met een leercurve. Daarnaast heeft het gebruikmaken van de *moving-shot-technique* (MST) via een trans-isthmische benadering de voorkeur. Deze benadering houdt in om de naald te plaatsen via de isthmus naar de nodus. Hiermee is het makkelijker om de *danger triangle* vrij te houden van ablatie en zo de nervus laryngeus recurrens (innervatie van de ipsilaterale stemband) niet te beschadigen, (zie *figuur 1*). Door gebruik te maken van de MST creëren we multipale kleine overlappende ablatiezones binnen de nodus, zonder omringende weefsels te verhitten. Hierbij wordt gekeken in transversale richting en start de ablatie in het dorsolaterale deel van de nodus, waarna telkens na ablatie wordt teruggetrokken naar mediaal tot in die lijn de gehele breedte van de nodus behandeld is. Vervolgens wordt meer ventraal geableerd van lateraal naar mediaal. Is zo de hele nodus in dit transversale vlak geableerd, dan kiest de behandelaar een vlak meer craniaal of caudaal in de nodus en plaatst men de naald weer in het dorsale deel.

Zo is de hele nodus vaak vanuit één of twee insteekopeningen te behandelen. Dit heeft als voordeel dat de gasbellen die ontstaan als gevolg van de ablatie niet interfereren met het echobeeld. Zo blijft er overzicht gehouden over welk deel geableerd is.

RFA bestaat al zo'n 10 jaar en is inmiddels goed geëvalueerd.⁶⁻⁹ Naast deze behandeloptie zijn ook laserablatie en microwave-ablatie beschikbaar. Het blijkt echter dat RFA betere resultaten behaalt voor wat betreft volumereductie, met een gemiddelde volume reductieratio van 77 procent, één jaar na de behandeling.⁷⁻⁹ Voor toxische nodi is een normalisering van de schildklierfunctie gevonden van 71,2 procent in een meta-analyse van

overwegend retrospectieve studies.¹⁰ Het risico op een kleine complicatie ligt rond de 3-4,5%, en 0-3,8% voor complicaties van voorbijgaande aard, zoals heesheid die binnen 3 maanden verdwenen is.⁶⁻⁹ In vergelijking met chirurgie met een complicatierisico van 10 procent is dit een verbetering, en 4,4% van de postoperatieve patiënten heeft persisterende klachten na 6 maanden.

Lokale verdoving

Dit is met name te verklaren door letsel van de nervus laryngeus recurrens en iatrogene hypocalciëmie wanneer de bij-schildklieren tijdens de operatie niet zijn te sparen. De RFA dient onder lokale verdoving te worden uitgevoerd (zie *figuur 2*). Hierdoor kan de patiënt tijdig pijnklachten of stemverandering aangeven. Er zijn ook groepen die de ingreep onder sedatie uitvoeren. Het complicatierisico van schildklierablaties onder diepe sedatie is onbekend, maar het niet kunnen aangeven van pijn of stemverandering brengt een hoger risico met zich mee. RFA onder

‘Radiofrequentie en ethanol ablatie zijn minimaal-invasieve technieken met goede resultaten en nagenoeg geen littekenvorming’

lokale anesthesie zou op grond hiervan dus altijd de voorkeur moeten hebben bij het behandelen van benigne nodi.

Gezien de goede resultaten en het lage complicatierisico zou RFA de voorkeur moeten genieten voor de behandeling van benigne nodi ten opzichte van de invasieve en non-invasieve behandelopties. We kunnen dus stellen dat onbekend toch echt onbemind maakt. ▶



Figuur 2. A. Schildkliernodus met inhoud van 22 cc (maximale diameter 4 cm). B. Start RFA-procedure posterieur in de nodus waarbij rond de naald echo-rijke luchtbellen ontstaan. C. Vervolgens herpositioneren van de naald meer naar ventraal.

Multicenter studie RATED

Om meer inzicht te krijgen in de huidige status van RFA in Nederland zijn we de 'Radiofrequency-Ablation-Treatment-Evaluation-in-Dutch-hospitals' (RATED) begonnen. De eerste arm betreft een retrospectieve studie naar parameters zoals volumereductie en complicaties om inzicht te krijgen in de Nederlandse resultaten sinds de introductie in 2016. De tweede arm van de RATED betreft een prospectief onderzoek naar diezelfde uitkomstmaten in combinatie met de kwaliteit van leven van patiënten door middel van schildklier specifieke vragenlijsten gedurende een follow-up periode van één jaar. Deze studie wordt op het moment uitgevoerd in het Amsterdam UMC, Rijnstate, ZGT en Elkerliek. De resultaten verwachten we begin 2024.

Multicenter studie RABITO

De huidige standaardbehandeling voor patiënten met hyperthyreoïdie veroorzaakt door een toxische nodus is een radioactief jodium (I-131) behandeling. Dit kent een hoge effectiviteit ten aanzien van de behandeling, echter ook aanzienlijke complicaties. Dertig tot zestig procent van de patiënten ontwikkelt op de lange termijn een hypothyreoïdie. Dit vraagt dagelijkse schildklierhormoonsuppletie en is geassocieerd met een verminderde kwaliteit van leven.¹¹⁻¹³

'RFA moet de voorkeur genieten voor de behandeling van benigne nodi ten opzichte van (non-)invasieve behandelopties'

In de studie *ultrasound-guided-Radiofrequency-Ablation-versus-radioactive-Iodine-as-treatment-for-hyperthyroidism-caused-by-solitary-autonomous-Thyroid-nOdules* (RABITO) worden patiënten gerandomiseerd tussen de standaardbehandeling (I-131) en RFA. Deze studie wordt gesubsidieerd door ZonMw. De uitkomstmaten van deze landelijke multicenter RCT zijn: prevalentie van hypothyreoïdie en normaliseren van de schildklierfunctie en (schildklier gerelateerde) kwaliteit van leven. Secundaire uitkomstmaten zijn



de beïnvloedende factoren voor implementatie van de behandelmodaliteiten en kosteneffectiviteit. De resultaten van de 1-jaars follow-up verwachten we eind 2024 en die van de 5-jaars follow-up in 2028. ■

Tim Boers¹, Manon van der Meeren^{2,4}, Sicco J. Braak³, Peter Veendrick⁴, Katya Duvivier⁵ en Pim de Graaf⁵

Affiliatie:

- ¹ Vakgroep Multi-Modality Medical Imaging, Universiteit Twente, Enschede
- ² Afdeling Interne geneeskunde, Rijnstate Ziekenhuis, Arnhem
- ³ Afdeling Radiologie, Ziekenhuisgroep Twente, Almelo
- ⁴ Afdeling Radiologie, Rijnstate Ziekenhuis, Arnhem
- ⁵ Afdeling Radiologie en Nucleaire Geneeskunde, Amsterdam UMC, Amsterdam

Referenties

1. Hegedüs L, et al. European Thyroid Association Survey on Use of Minimally Invasive Techniques for Thyroid Nodules. *Eur Thyroid J.* 2020;9(4):194-204.
2. Guth S, et al. Very high prevalence of thyroid nodules detected by high frequency (13 MHz) ultrasound examination. *Eur J Clin Invest.* 2009;39(8):699-706.
3. Hegedüs L. A thyroid nodule. *N Engl J Med.* 2004;351(17):1764-71.
4. Brito JP, et al. The accuracy of thyroid nodule ultrasound to predict thyroid cancer: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99(4):1253-63.
5. Tessler FN, et al. ACR Thyroid Imaging, Re-

porting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. *J Am Coll Radiol.* 2017;14(5):587-95.

6. Trimboli P, et al. Efficacy of thermal ablation in benign non-functioning solid thyroid nodule: A systematic review and meta-analysis. *Endocrine.* 2020;67(1):35-43.
7. Ha EJ, et al. Comparative Efficacy of Radiofrequency and Laser Ablation for the Treatment of Benign Thyroid Nodules: Systematic Review Including Traditional Pooling and Bayesian Network Meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015 May;100(5):1903-11.
8. Cho SJ, et al. Long-term results of thermal ablation of benign thyroid nodules: A systematic review and meta-analysis. *Endocrinol Metab.* 2020;35(2):339-50.
9. Guo DM, et al. Comparison of radiofrequency ablation and microwave ablation for benign thyroid nodules: A systematic review and meta-analysis. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2021;95(1):187-96.
10. Kim HJ, et al. Efficacy and safety of thermal ablation for autonomously functioning thyroid nodules: a systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol.* 2021;31(2):605-15.
11. Ahmad A, et al. Objective estimates of the probability of developing hypothyroidism following radioactive iodine treatment of thyrotoxicosis. *Eur J Endocrinol.* 2002 Jun 1;146(6):767-75.
12. Ceccarelli C, et al. Outcome of radioiodine-131 therapy in hyperfunctioning thyroid nodules: a 20 years' retrospective study. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2005 Mar 1;62(3):331-5.
13. Yano Y, et al. Treatment of autonomously functioning thyroid nodules at a single institution: radioiodine therapy, surgery, and ethanol injection therapy. *Ann Nucl Med.* 2011 Dec 5;25(10):749-54.

Mijn ergste dag op de angiokamer



Morsal Samim



Jan de Vries



Maarten Otten



Pieter Jan van Doormaal

Als interventieradioloog ben je dagelijks bezig met (soms) zeer complexe beeldgestuurde interventies. Vaak gaat dit goed, maar iedereen heeft weleens een dag waarin een procedure niet verloopt zoals je zou willen of zoals je vooraf zorgvuldig hebt uitgedacht.

Een complicatie is een onbedoelde gebeurtenis of toestand tijdens of volgend op een medisch-specialistisch handelen, die voor de gezondheid van de patiënt zodanig nadelig is dat aanpassing van het medisch (be)handelen noodzakelijk is. Complicaties zijn soms het gevolg van

een medische fout, maar vaker treden ze op ondanks het volgen van alle richtlijnen en correct handelen.

Complicaties kunnen een behoorlijke impact hebben. Niet alleen op de patiënt, maar ook op de behandelend arts. Goede

communicatie met de patiënt is uitermate belangrijk. Daarnaast is het zaak om een veilige cultuur te creëren waarin complicaties laagdrempelig geregistreerd en besproken kunnen worden, om zo van alle complicaties te kunnen leren. Daarvan geven we u graag drie voorbeelden.

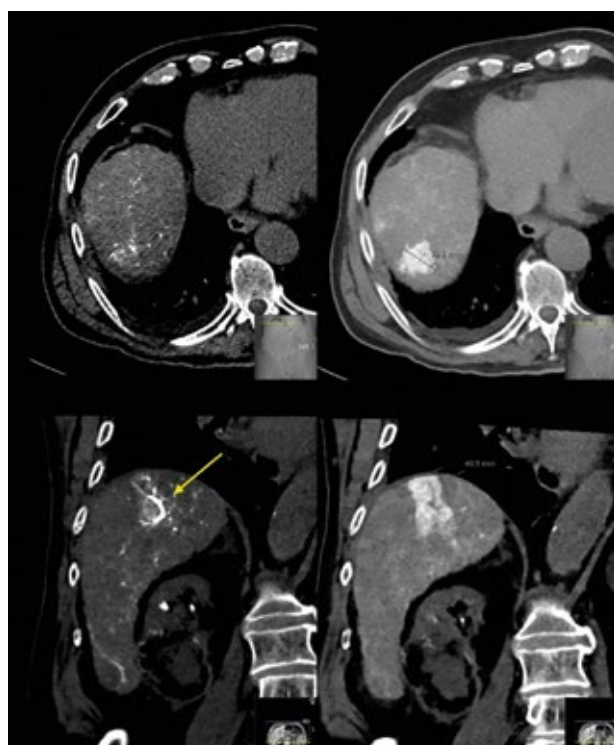
'If you can think of four ways that something can go wrong, it will go wrong in a fifth way'

CASUS 1

Een 70-jarige man met non-alcoholische levercirrose (child-pugh A) heeft bij follow-up MRI verdenking op een nieuwe HCC-laesie. Echogeleid is de laesie niet goed te visualiseren. Hierdoor leiden meerdere pogingen tot PA bevestiging niet tot een diagnose. Bij het MDO wordt besloten over te gaan tot behandeling met microwave ablatie (MWA). Afsproken wordt om voorafgaand aan MWA een CT-geleide biopsie te verrichten.

Risicomanagement

Een planning CT met arteria hepatica angiografie (CTHA) wordt gemaakt (zie figuur 1). Op de planning CT valt ons op dat het aankleurend gebied veel uitgebreider is dan op recente CT en MRI, niet zeker allemaal tumor, mogelijk ook perfusie gerelateerd. Ook valt op dat er opvallende pathologische arteriën door dit gebied verlopen, waardoor het plaatsen van de biopsie- en de ablatienaald risicovoller wordt. In verband met de pathologische arteriën die door de laesie verlopen ►



Figuur 1. Transversale en coronale coupes van de CTHA; respectievelijk 7 sec en 22 sec post-contrast injectie. Gele pijl op de vroeg arteriële coronale coupe wijst naar de opvallende pathologische arteriën die door de laesie verlopen.

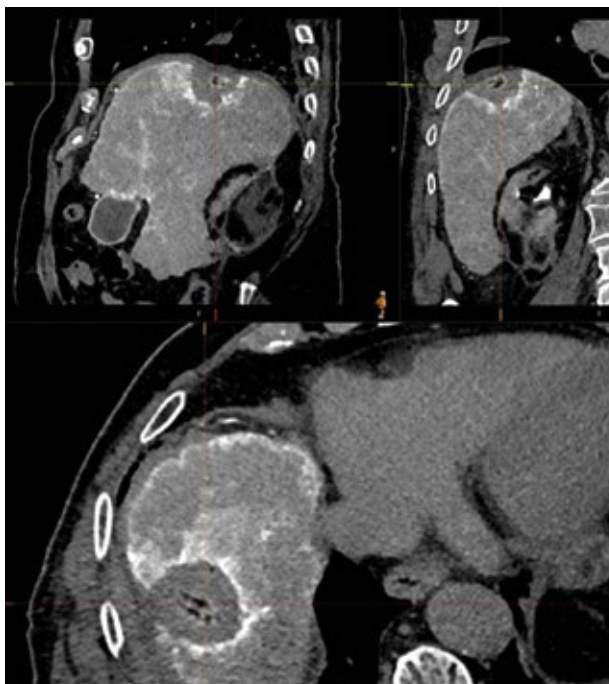
en de uitgebreidheid van het gebied besluiten we – om risico op een bloeding te verkleinen – de behandeling te splitsen in MWA van meer perifere deel van de laesie en in tweede instantie een transarteriële (chemo)embolisatie van de rest.

Zoals besproken tijdens MDO, proberen we voorafgaand aan de MWA CT-geleid biopsten te nemen. We proberen de biopsienaald zodanig te plaatsen om de pathologische arteriën te ontzien. Ondanks aantal pogingen lukt het wederom niet om goede biopsten te nemen. Enigszins gefrustreerd laten we de biopsie maar achterwege en gaan we door met de ablatie. De ablatie wordt zoals gepland en volgens protocol uitgevoerd. Op de post-procedure beelden (zie figuur 2) zien we zoals verwacht krappe ablatiemarges en tot onze opluchting geen complicaties.

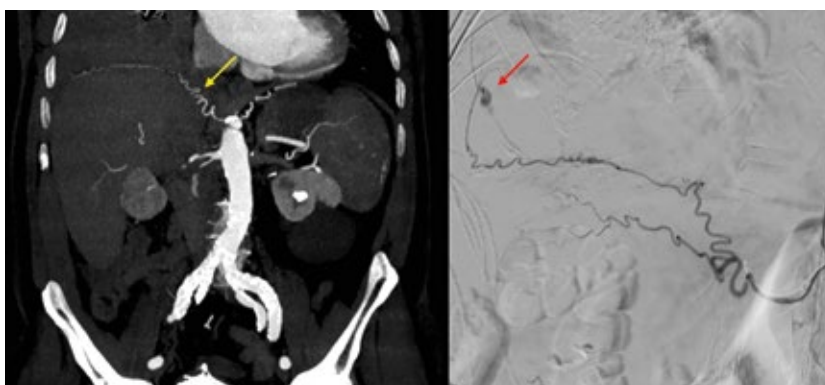
‘Soms zijn complicaties het gevolg van een medische fout, maar vaker treden ze op ondanks correct handelen en het volgen van alle richtlijnen’

Scenario's

Enkele uren na de procedure wordt een CTA abdomen aangevraagd vanwege lage tensies en daling van de Hb, verdenking bloeding. Een CTA thorax-abdomen wordt vervaardigd en we worden op de hoogte gebracht. We denken direct aan een bloeding uit de gevreesde pathologische ar-



Figuur 2. Coronale, sagittale en transversale reconstructie van de post-MWA CTHA.



Figuur 3. Links een coronale MIP reconstructie waarop de arteria phrenica inferior rechts is aangeduid met de gele pijl. Rechts angiografie uit de arteria phrenica inferior rechts met een contrast extravasaat ter plaatse van de bloeding (rode pijl).

teriën. Tot onze verbazing is niet de lever de bron van de bloeding, maar is er een actief contrast extravasaat uit de arteria phrenica inferior rechts (zie figuur 3). Het lukt gelukkig om de bloeding te stoppen

door selectieve embolisatie met coils. Zo zie je maar, heb je alle denkbare scenario's uitgedacht om een bloeding uit de lever te voorkomen, raak je een millimeter klein takje in het diafragma...

‘Niet alle deuren gaan automatisch open’

CASUS 2

Een 52-jarige vrouw van Marokkaans-Nederlandse afkomst met blanco voorgeschiedenis wordt verwezen wegens een per toeval ontdekt giant aneurysma van het caverneuze segment van de linker carotis (figuur 4). Ondanks de twijfelachtige behandelindicatie heeft de vrouw een sterke behandelwens.

Ongemak

Het plan is overstenten van het aneurys-

sma met een nieuw type flow-diverter. Dit wordt de eerste case in Nederland onder begeleiding van een internationaal bekende proctor. Tijdens de procedure is het lastig om het aneurysma te passeren. Desalniettemin lukt het na enkele uren proberen toch om via een looping in het aneurysma (zie figuur 5) het vat distaal van het aneurysma te katheteriseren. Op dit moment blijkt de proctor toch niet volle-

dig bekend met deze nieuwe stent, met als gevolg meerdere onnodige manipulaties met stents, katheters en voerdraden. Daarbovenop een dure flowdiverter die weggegooid kan worden en veel ongemak bij mij, proctor en begeleiding vanuit de industrie, die absoluut wil voorkomen dat de eerste casus van hun product in Nederland gecompliceerd verloopt. Na het plaatsen van de definitieve stent doen we moegestre-

den doch voldaan nog één laatste controle. En alsof het allemaal niet genoeg is: een occlusie van een pariëtale M2-tak. Zonder tijd te verliezen wordt een bolus integrilin toegediend om het stolsel op te lossen. Achteraf niet de beste keuze. De occlusie blijkt geen stolsel, maar een spasme op basis van een draadperforatie. Het gevolg: een contrastextravasatie (zie figuur 6).

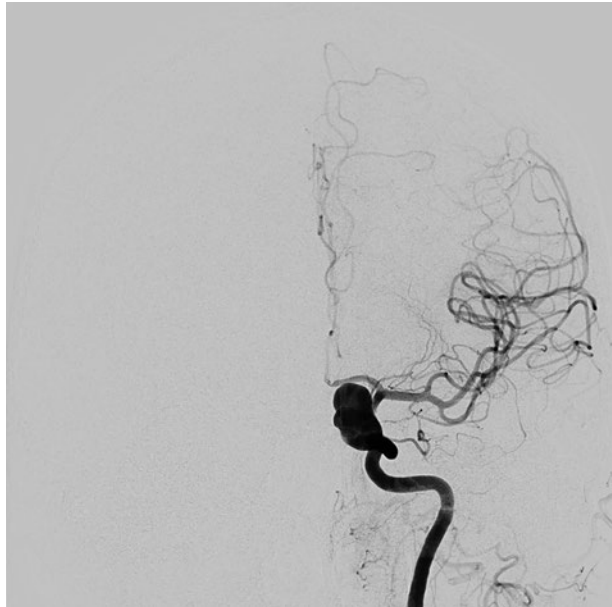
‘Complicaties kunnen een behoorlijke impact hebben. Niet alleen op de patiënt, maar ook op de behandelend arts’

Tergend lang

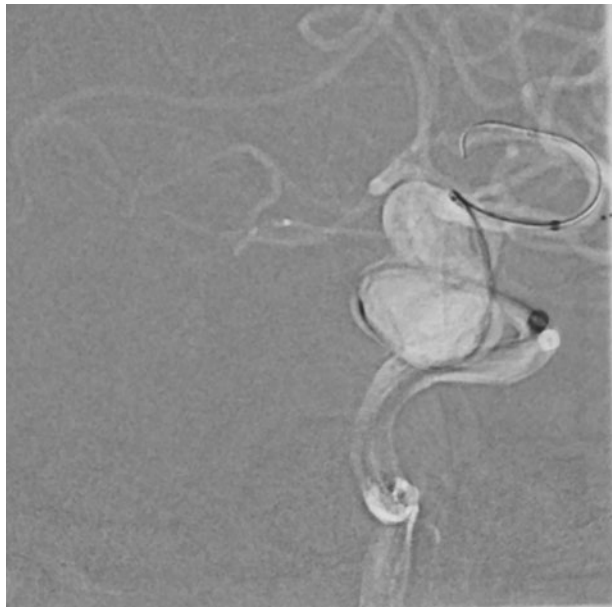
De procedure duurt ondertussen tergend lang en de proctor moet terug naar Schiphol voor zijn vlucht. Het laatste wat hij nog op de valreep zegt voordat hij me gefrustreerd en radeloos achterlaat is: *‘just coil that damn vessel!’*. Ik sta er alleen voor en het enige dat ik kan doen is – geheel tegen mijn intuïtie in – deze pariëtale M2 tak links occluderen bij een gezonde asymptotische patiënt, terwijl ik om te beginnen zelf al niet volledig achter de behandelindicatie sta.

Bloedend gezicht

Na de procedure loop ik langs de patiënt op de uitslaapkamer. Ze blijkt op dat moment uitval te hebben van haar rechterlichaamshelft en volledig afatisch te zijn. Uit pure vermoeidheid en stress loop ik daar blind tegen een sluisdeur op. Door alle adrenaline merk ik de snee boven mijn oog niet op totdat de dochter van de patiënt me erop attendeert dat mijn gezicht onder het bloed zit. De uitval van de rechterlichaamshelft verbetert gelukkig binnen enkele uren. De patiënte ligt nog enkele dagen wegens afasie. Althans, wij dachten dat ze afasie had... Na enkele dagen blijkt dat ze dagelijks telefonisch haar beklag doet tegen haar dochter over het slechte eten in het ziekenhuis. Hoewel Nederlands spreken niet zo vlot gaat, heeft ze met haar moedertaal Marokkaans geen enkel probleem. Enkele weken later zie ik haar terug op de poli. Ze is volledig hersteld. De enige die wat overgehouden heeft aan mijn ergste dag op de angiokamer ben ikzelf, met een flink litteken boven mijn linkerwenkbrauw. ▶



Figuur 4. AP beeld DSA bij aanvang van de stent-plaatsing.



Figuur 5. Katheterisatie van het vat distaal van het aneurysma door looping in het aneurysma.



Figuur 6. Natief beeld met stent en contrast extravasaat.

‘Al is de procedure nog zo snel, de complicatie achterhaalt haar wel’

CASUS 3

Een 72-jarige vrouw met ernstige claudicatio intermittens beiderzijds met stenoserend aorto-iliacaal vaatlijden (figuur 7). Patiënte wordt behandeld met een CERAB (covered endovasculair repair of aortic bifurcation) procedure met een Cheatham Platinum (CP) balloon expandable stent in de aorta. Deze stent wordt ‘beschermd’ geplaatst door een sheath tot in de aorta te plaatsen. Zo willen we voorkomen dat de stent van de ballon zou afschuiven tijdens het opvoeren door het vaatstelsel. Een DSA wordt verricht voor bepalen van de exacte positie van de nierarteriën en de AII beiderzijds (figuur 8).

Onvolledig ontplooid

Wanneer we de stent ontplooiën, ‘vergeten’ we bij het opblazen van de ballon om de sheath terug te trekken. Hierdoor kan de stent niet goed ontplooiën aangezien de sheath dit verhindert. Nieuwe DSA vanuit de sheath toont dan ook een onvolledig ontplooiende stent (zie figuur 9). Initieel denken we dat dit wordt veroorzaakt door de sterke radiaire kracht van de kalk in de aorta. Maar al gauw kwamen we erachter dat de sheath nog om de stent zit en zo adequate ontplooiing verhindert. Doordat de stent al te ver is ontplooid in de sheath, is het niet meer mogelijk om de sheath over de stent terug te trekken.

Angstzweet

De stent met sheath en al terugtrekken

is minder aantrekkelijk aangezien dit een open lies vereist met arteriotomie. Derhalve besluiten we de stent toch verder te ontplooiën inclusief sheath, die hopelijk openscheurt in de longitudinale richting, net als een PT- ballon, en de stent zo ‘geboren’ kan worden. Mocht deze theorie in de praktijk slagen, en er onverhoopt fragmenten van de sheath afbreken, worden deze meteen gefixeerd ‘achter het behang’ van de gecoverde stent. De sheath scheurt gelukkig in de lengterichting en kan in een geheel worden teruggetrokken, terwijl de stent in de aorta blijft zitten (figuur 10). Hierna hebben we met opdrogend angst-

zweet het gehele traject nagedotterd en een kissing V12 stents in de AIC geplaatst met prachtig eindresultaat (figuur 11). ■

Morsal Samim

differentiant interventieradiologie
UMC Utrecht

Jan de Vries

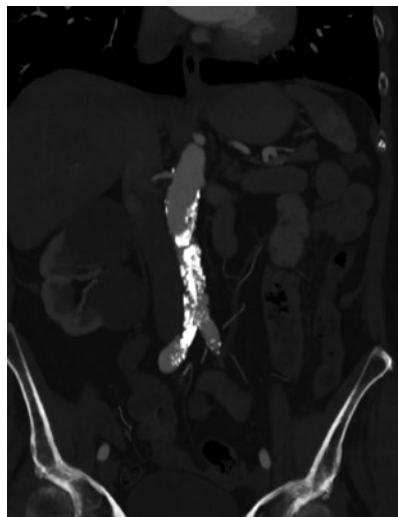
interventieradioloog Amsterdam UMC

Maarten Otten

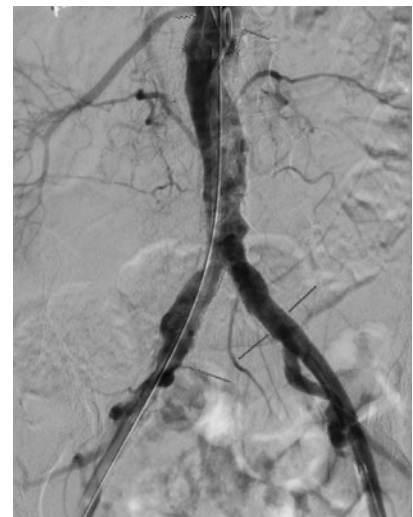
interventieradioloog
Meander Medisch Centrum

Pieter Jan van Doormaal

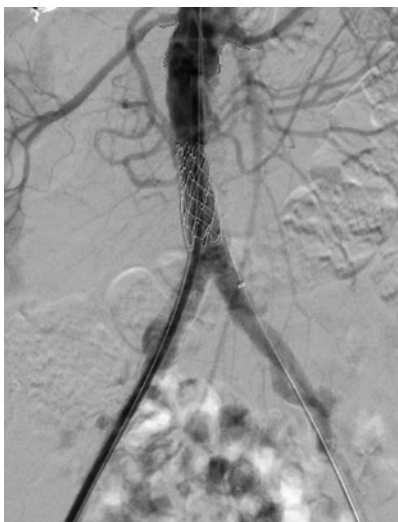
neuro-interventieradioloog,
Erasmus Medisch Centrum



Figuur 7. Coronale reconstructie van de CTA met beeld van stenoserend aorto-iliacaal vaatlijden.



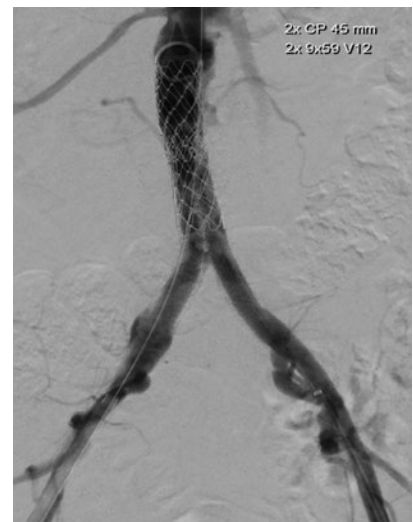
Figuur 8. Overzicht DSA voorafgaand aan stent plaatsing.



Figuur 9. Overzicht DSA uit de sheath waarop een onvolledig ontplooiende CP stent.



Figuur 10. De teruggetrokken sheath, gescheurd over de lengte.



Figuur 11. Overzicht DSA na de CERAB met goed ontplooiende stent en goede vulling iliacaal.

Radio-embolisatie van levertumoren, hoe staat het ervoor?



Maarten Smits



Marnix Lam



Rutger Buijnen

Radio-embolisatie is toe te passen voor de behandeling van verschillende typen levertumoren, zowel metastasen als primaire tumoren. Deze behandeling is in vele opzichten door-geëvolueerd, zowel in technisch opzicht als in het toespitsen van de benodigde radio-activiteit op de individuele patiënt. Dit artikel beschrijft de huidige stand van zaken en schetst hoe in Nederland wordt gewerkt aan verdere ontwikkeling van radio-embolisatie.

Hoe werkt het ook alweer?

Radio-embolisatie is een beeldgestuurde interventie waarbij radioactieve microsferen in de leverslagader worden toegediend om van binnenuit de tumoren te bestralen. De techniek rust op het feit dat levertumoren met name door de leverslagader van bloed worden voorzien, in tegenstelling tot het gezonde leverweefsel dat voornamelijk door de vena portae van bloed wordt voorzien. Als gevolg daarvan belanden de microsferen in hoge mate in de tumoren en in mindere mate in het gezonde leverweefsel.

De behandeling wordt voorafgegaan door een testprocedure. Hierbij wordt technetium-99m macro-albumine aggregaten

behandeling wordt typisch één of twee weken na de testprocedure uitgevoerd. Daarbij worden hoog-radioactieve microsferen toegediend die ofwel yttrium-90 of holmium-166 bevatten.

Wat zeggen resultaten uit recente studies?

Tumortypes die worden behandeld met radio-embolisatie zijn onder andere hepatocellulair carcinoom (HCC), colorectale levermetastasen (CRCM), neuro-endocriene levermetastasen en intrahepatisch cholangiocarcinoom. In Nederland is radio-embolisatie vergoed voor patiënten met HCC en CRCM. Voor deze tumortypes zijn er de laatste jaren enkele grote gerandomiseerde trials gepubliceerd. Het is

had. In deze studies werd niet de beoogde overlevingswinst gevonden ten opzichte van behandeling met chemotherapie.¹ Dat betekent dat er nu geen indicatie is voor radio-embolisatie in eerste lijn. In tweede lijn werd in een recente trial een significante, maar bescheiden winst in progressievrije overleving gezien.² Deze resultaten lijken voorsnog niet voldoende overtuigend om radio-embolisatie standaard in tweede lijn uit te voeren. De indicatie voor radio-embolisatie voor CRCM in latere setting (na meerdere lijnen chemotherapie) blijft onverminderd staan op basis van eerdere studies.

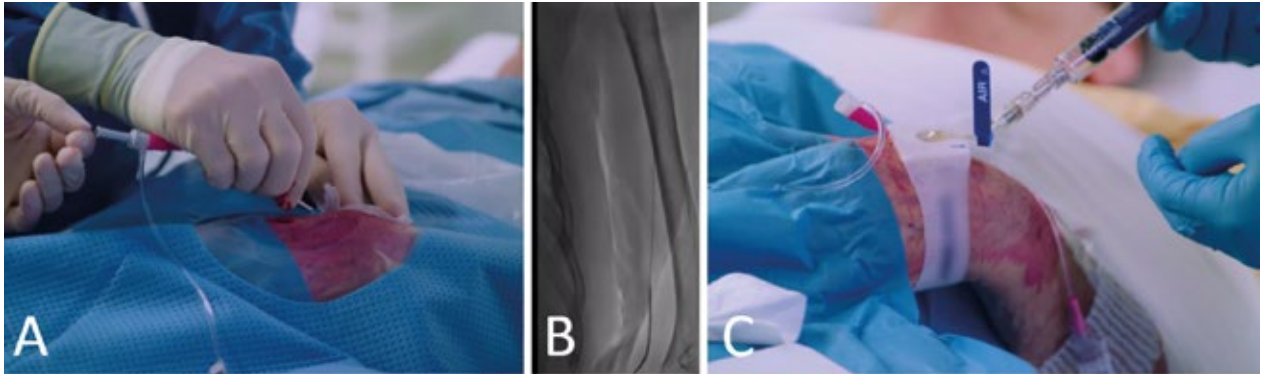
Voor HCC zijn er recente studies die in vergevorderd stadium HCC keken naar de waarde van radio-embolisatie samen met – of in plaats van – systeemtherapie met sorafenib.^{3,4,5} Ook deze studies lieten geen overlevingswinst zien. Inmiddels zijn deze studies ingehaald door spectaculaire resultaten van behandeling met atezolizumab (immunotherapeuticum) en bevacizumab (vasculaire endotheliale groei-factor remmer) bij vergevorderd stadium HCC.⁶ Volgens de laatste Barcelona Clinics of Liver Cancer (BCLC) aanbevelingen die in veel centra leidend zijn voor de behandeling van HCC, blijft er een plaats voor radio-embolisatie voor 1) zeer-vroeg stadium HCC (≤ 8 cm), 2) als brug naar resectie in de vorm van radiatie-lobectomie bij vroeg stadium HCC en 3) voor overbrugging van patiënten ►

‘De laatste jaren zijn er grote gerandomiseerde trials gepubliceerd naar de plek van radio-embolisatie’

of een kleine dosis van holmium-166 microsferen toegediend in de leverslagader. Het doel van deze testprocedure is om te verifiëren dat alle radioactiviteit naar de lever gaat, dat alle tumoren voldoende radioactiviteit ontvangen en het gezonde leverweefsel geen overmaat aan radioactiviteit ontvangt. De daadwerkelijke

belangrijk om daarbij op te merken dat er in deze trials is gekeken naar toepassing van radio-embolisatie in een andere setting dan nu gebruikelijk is.

Voor CRCM ging dit om studies naar radio-embolisatie in eerste lijn: patiënten die geen eerdere chemotherapie hebben ge-



Figuur 1. Voorbeeld van benadering via de pols. Punctie van distale a. radialis (A), opvoeren van katheter en draad via de linkerarm (B). Na toediening van microsferen wordt de punctieplaats afgedrukt door een armbandje met opgeblazen ballon (C).

op de wachtlijst voor levertransplantatie.⁷ Ook in latere stadia (i.e. BCLC B-C) kan radio-embolisatie gegeven worden en valt het onder de vergoede zorg, maar daarbij is de plaatsbepaling ten opzichte van TACE en systeemtherapie nog niet volledig uitgekristalliseerd.

Worden nog steeds al die bloedvaten naar de maag gecoid?

De manier waarop radio-embolisatie wordt uitgevoerd is de afgelopen jaren in verschillende opzichten veranderd. Coil-embolisatie van takken die vanuit de arteria hepatica naar de maag of pancreas gaan is meestal niet nodig. Daarnaast is gebleken dat toegang via de arteria radi-

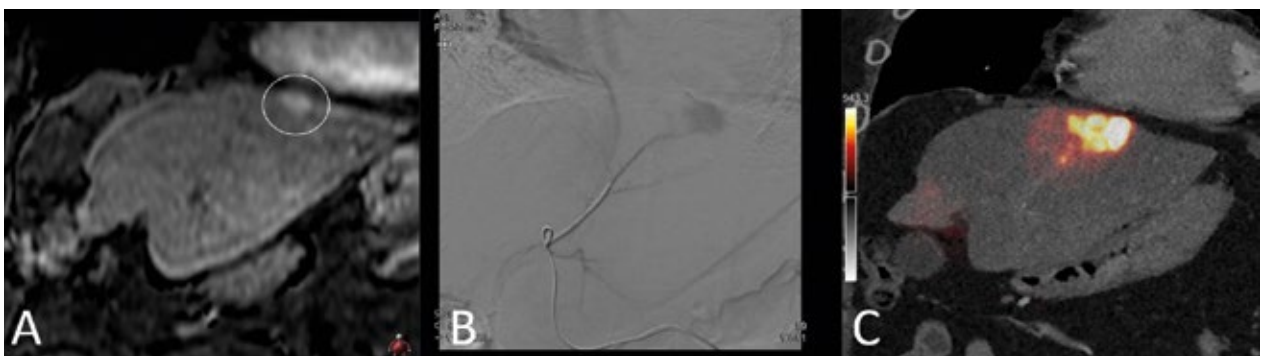
alis erg geschikt is voor deze behandeling (zie figuur 1). Patiënten ervaren dit als prettiger, hebben minder pijn, zijn eerder mobiel en het kan voordelen hebben bij patiënten met overgewicht of verhoogd bloedingsrisico. Voor onze kliniek is de a. radialis voor lever-procedures inmiddels de eerste keus voor toegang. De a. femoralis is tweede keuze.

Een andere verandering is het feit dat radio-embolisatie tegenwoordig breder wordt ingezet dan alleen als behandeling van de gehele lever in palliatieve setting. De term 'radiatie segmentectomie' wordt gebruikt voor zeer distale behandeling van een beperkt deel van de lever (i.e. 1-2

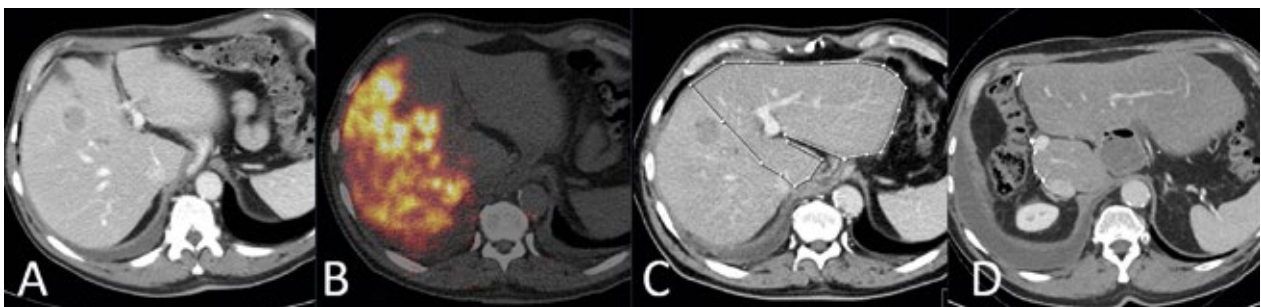
leversegmenten) waarbij een hoge dosis radio-activiteit wordt toegediend met curatieve intentie (zie figuur 2). Dit kan bijvoorbeeld een effectieve optie zijn wanneer thermale ablatie niet mogelijk is. 'Radiatie lobectomie' is te gebruiken om patiënten in aanmerking te laten komen voor chirurgische resectie (zie figuur 3). In dat geval wordt hypertrofie geïnduceerd in de contralaterale leverkwab (naar analogie van vena portae embolisatie) terwijl tegelijkertijd de tumoren in de ipsilaterale leverkwab worden behandeld.

Iedereen dezelfde dosis?

In toenemende mate is duidelijk geworden dat niet elke patiënt dezelfde hoe-



Figuur 2. Voorbeeld van selectieve katheterisatie en goede targeting bij een 81-jarige patiënt met hepatocellulair carcinoom. De tumor in segment 2 van de lever (A) was zeer selectief te benaderen (B) en is met hoge dosis behandeld, resulterend in een radiatie-ablatie (C). In de rechter leverkwab bevonden zich aanvullende tumoren die ook behandeld zijn met radioembolisatie.



Figuur 3. Voorbeeld van radiatie lobectomie. 68-jarige patiënt met hepatocellulair carcinoom die in 2016 is behandeld met hoge dosis yttrium-90 op de rechter hemi-lever (A en B), drie maanden later is het volume van de linker-leverkwab met 61% toegenomen (C) en kon patiënt hemihepatectomie rechts ondergaan (D). Zes jaar later is patiënt nog steeds ziektevrij.

veelheid radioactiviteit moet krijgen. Dit klinkt logisch, maar gek genoeg zijn bijna alle grote studies die de afgelopen jaren zijn gepubliceerd zo ingericht dat patiënten min of meer dezelfde dosis kregen. Hierdoor zie je dat sommige patiënten een te hoge dosis krijgen (wat leidt tot bijwerkingen) en anderen een

166-radioembolisatie bij HCC. Binnenkort start een landelijke trial naar holmium-166-radioembolisatie in eerste lijn bij oude of zwakke patiënten met CRCM. Aan deze door ZonMW-gesubsidieerde CAIRO7 studie doen >35 Nederlandse centra mee. Patiënten worden gerandomiseerd tussen holmium-166-radioembolisatie of

‘Sturen op een optimale dosis leidt aantoonbaar tot betere uitkomsten’

te lage dosis (onvoldoende effect). Deze dosis moet idealiter worden afgestemd op hoe de microsferen zich verdelen over de lever. Patiënten bij wie deze verdeling ongunstig is, moeten überhaupt geen radio-embolisatie ondergaan. Er is steeds meer bewijs dat het zinvol is om bij radio-embolisatie te sturen op een minimale tumordosis (bijvoorbeeld >200 Gy bij HCC) en een maximale dosis op het gezonde leverweefsel.^{8,9} Een dergelijke strategie leidt aantoonbaar tot betere uitkomsten.

Hoe doet Nederland het?

Inmiddels zijn drie typen microsferen commercieel beschikbaar. Holmium-166 microsferen zijn in het UMC Utrecht ontwikkeld en zijn inmiddels bekend als Quiremspheres®, geproduceerd door het Japanse bedrijf Terumo. In Nederland vindt vanuit meerdere kanten onderzoek plaats naar holmium-166-radioembolisatie.

Zo wordt in de HORA EST-studies in het LUMC onderzoek gedaan naar thermale ablatie van HCC, gevolgd door holmium-166-radioembolisatie. In het Radboudumc wordt MRI-geleide holmium-166-radioembolisatie onderzocht en in het UMC Utrecht en Erasmus MC start een studie naar gepersonaliseerde holmium-

systemtherapie met capecitabine plus bevacizumab. Deze studie is een mooi voorbeeld van grote projecten die alleen mogelijk zijn door nationale samenwerking op het vlak van interventieradiologie en nucleaire geneeskunde.

Maarten Smits

interventieradioloog UMC Utrecht
voorzitter Wetenschapscommissie
Interventieradiologie

Marnix Lam

hoogleraar nucleaire geneeskunde
UMC Utrecht

Rutger Bruijnen

interventieradioloog UMC Utrecht

Referenties

1. Wasan HS, Gibbs P, Sharma NK, Taieb J, Heinemann V, Ricke J, et al. First-line selective internal radiotherapy plus chemotherapy versus chemotherapy alone in patients with liver metastases from colorectal cancer (FOXFIRE, SIRFLOX, and FOXFIRE-Global): a combined analysis of three multicentre, randomised, phase 3 trials. *Lancet Oncol.* 2017;1159–71.
2. Mulcahy MF, Mahvash A, Pracht M, Montazeri AH, Bandula S, et al. Radioembolization With Chemotherapy for Colorectal Liver Metastases: A Randomized, Open-Label, International, Multicenter, Phase III Trial. *J Clin Oncol.* 2021;39(35):3897–907.
3. Vilgrain V, Pereira H, Assenat E, Guiu B, Ilonca AD, Pageaux G-P, et al. Efficacy and safety of selective internal radiotherapy with yttrium-90 resin microspheres compared with sorafenib in locally advanced and inoperable hepatocellular carcinoma (SARAH): an open-label randomised controlled phase 3 trial. *Lancet Oncol [Internet].* 2017;2045(17):1–13.
4. Ricke J, Klumpen HJ, Amthauer H, Bargellini I, Bartenstein P, de Toni EN, et al. Impact of combined selective internal radiation therapy and sorafenib on survival in advanced hepatocellular carcinoma. *J Hepatol.* 2019;71(6):1164–74.
5. Chow PKH, Gandhi M, Tan S-B, Khin MW, Khasbazar A, Ong J, et al. SIRveNIB: Selective Internal Radiation Therapy Versus Sorafenib in Asia-Pacific Patients With Hepatocellular Carcinoma. *J Clin Oncol.* 2018;JCO.2017.76.089.
6. Finn RS, Qin S, Ikeda M, Galle PR, Ducreux M, Kim T-Y, et al. Atezolizumab plus Bevacizumab in Unresectable Hepatocellular Carcinoma. *N Engl J Med.* 2020;382(20):1894–905.
7. Reig M, Forner A, Rimola J, Ferrer-Fàbrega J, Burrel M, Garcia-Criado Á, et al. BCLC strategy for prognosis prediction and treatment recommendation: The 2022 update. *J Hepatol.* 2021.
8. Garin E, Tselikas L, Guiu B, Chalaye J, Edeline J, De Baere T, et al. Personalised versus standard dosimetry approach of selective internal radiation therapy in patients with locally advanced hepatocellular carcinoma (DOSISPHERE-01): a randomised, multicentre, open-label phase 2 trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2021;6(1):17–29.
9. van Roekel C, Bastiaannet R, Smits MLJ, Bruijnen RC, Braat AJAT, de Jong HWAM, et al. Dose-effect relationships of holmium-166 radioembolization in colorectal cancer. *J Nucl Med.* 2020;jnumed.120.243832.



Yes! De Radiologendagen zijn dit jaar weer een fysiek congres op een vertrouwde locatie, Gooiland in Hilversum. Hoogste tijd voor het aanhalen van contacten met collega radiologen (en nucleair geneeskundigen) of het opdoen van nieuwe ontmoetingen uiteraard! Niet alleen gaan we elkaar weer zien, we gaan ook een kijkje nemen in elkaars keuken, oftewel we gaan 'Gluren bij de Buren!'

Wat kunnen we van elkaar leren, dat is de onderlegger van deze Radiologendagen. Daarnaast is er uiteraard ook een ruim aanbod aan refresher courses, een beste proefschrift prijs, een quiz – waar het thema in is doorgevoerd – en abstractsessies. Uiteraard zal er voldoende ruimte zijn om bij te praten met de collega's uit het land.

19 & 20 mei 2022 Gooiland, Hilversum

www.radiologen.nl

 [radiologendagennvvr](https://www.instagram.com/radiologendagennvvr)

Enkele highlights uit het programma

Gluren bij andere hoogvliegers

Dat we kunnen leren van elkaar weten we allemaal, maar we doen het zo weinig, gluren bij de burens! Vooruit binnen het eigen ziekenhuis, bij een ander specialisme, dat doen we. Maar echt bij een andere beroepsgroep? Zoals de luchtverkeersleiding, waarmee zoveel parallellen zijn te trekken. Wat hebben zij goed geregeld (een cao bijvoorbeeld?!), hoe kunnen we door de frisse blik van 'buiten' elkaar verder helpen. Dat is de insteek van deze sessie!

De toekomst van de CT

Sinds de ontdekking van de CT-scanner in 1971, is deze modaliteit zich blijven ontwikkelen. Spectrale CT en photon counting CT zijn op dit moment hot topics binnen ons vakgebied. In deze sessie bespreken we wat iedere radioloog moet weten, achtergrond van deze technieken, waarvoor kun je het gebruiken en wat zijn de perspectieven voor de toekomst.

'Missersessie'

Deze sessie begint met het evalueren van de huidige stand van zaken in radiologisch Nederland met betrekking tot de complicatiebespreking. Vervolgens zullen een radioloog uit een klein perifeer, groot perifeer en academisch ziekenhuis aan de hand van casuïstiek bespreken wat er goed gaat en wat er beter kan in hun ziekenhuizen.

Richtlijnen en leidraden

Taaie kost zult u denken, maar met boordevol belangrijke en waardevolle informatie voor iedere radioloog! Dus hoe implementeer je die richtlijnen en leidraden nu in de praktijk? We gaan hierover in gesprek met radiologen uit verschillende (groot, middelgroot en klein) ziekenhuizen. Een (klein) uurtje en u bent helemaal up-to-date!

De radioloog als clinicus

De radiologie ontwikkelt zich steeds meer van ondersteunend specialisme naar behandelaar. In deze sessie zullen we bespreken hoe het kan dat in Dordrecht de radioloog degene is die de patiënt ziet in plaats van de chirurg, hoe interventieradiologen poli draaien en hoe de radioloog onderdeel is geworden van de anderhalvelijnszorg door echo's uit te voeren bij de huisarts. Ervaringen zullen worden gedeeld, maar ook hoe je dit kunt opstarten in je ziekenhuis, positieve punten en de eventuele pitfalls.

Werkplezier

Een thema waarvoor tegenwoordig terecht veel belangstelling is. Voorafgaand aan de Radiologendagen willen we met een korte vragenlijst voor alle deelnemers inventariseren waardoor ons werkplezier het meest wordt beïnvloed. In deze plenaire sessie bespreken we de resultaten en krijgt u handreikingen om het werkplezier van uzelf en collega's te verhogen!

APARTE WERKGROEP VAN DE NVvR WERKT AAN SAMENVATTINGEN EN LEERPUNTEN

Meer leren van het tuchtrecht



Gé Hoffland

Een van de vervelende kanten van ons vak is het tuchtrecht. Voor velen een schrikbeeld met onbegrijpelijke uitspraken en een oneerlijk beeld van wat het werk in de praktijk inhoudt. Voor anderen, ondanks de nadelen, toch een instrument om de kwaliteit van de zorg te verbeteren. Het tuchtrecht staat dan ook de laatste jaren volop in de belangstelling in de vakliteratuur.

Het laatste nummer van 2021 van het *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* (NTvG) was zelfs helemaal aan gewijd aan het tuchtrecht, met als thema: *Gevangen tussen zorg en recht*. Er is in deze artikelen commentaar op de uitwerking van de doelstellingen van het tuchtrecht van de wetgever. Ook voelt de door de overheid opgelegde openheid oneerlijk. Met name de publicatie met naam en toenaam heeft in het recente verleden veel kwaad bloed gezet. Gelukkig is aan deze publicatie verplichting een einde gekomen.

Kop eraf

Het tuchtrecht is in al haar verscheidenheid net zo oud als de geneeskunde. Succes is namelijk niet gegarandeerd en hierover klagen is dan ook menselijk. Al ver voor de jaartelling werd de arts aangesproken over het resultaat en werden hoge boetes en lijfstraffen opgelegd wanneer dit tegenrevel. Kop eraf of mee begraven was in sommige culturen niet onbekend. Gelukkig is het tuchtrecht nu milder. Voor velen zeker niet ideaal, want klagers vinden nog steeds dat artsen elkaar in dit tuchtrecht de hand boven het hoofd houden.

Andere beroepsgroepen met tuchtrecht, zoals de advocatuur, vinden de opgelegde maatregelen wel erg soft. Van de ingebrachte klachten wordt namelijk het merendeel ongegrond verklaard en de meest voorkomende corrigerende maatregel is een waarschuwing. Veel minder vaak zijn er uitspraken met berispingen en de overige maatregelen waaronder een doorhaling in het register zijn hele grote uitzonderingen. Meestal gaat het daarbij dan niet om het vak, maar om het gedrag van de hulpverlener. Drugs, drank en seks.

Kwaliteit van zorg

Ons huidige tuchtrecht vindt zijn oorsprong in de Medische Tuchtwet (1928) en is sinds 1993 onderdeel van de wet BIG en is sindsdien nog een aantal malen aangepast. De doelstellingen van het tuchtrecht waren in eerste instantie vooral gericht op het formuleren en verduidelijken van professionele normen, maar het hoofddoel is steeds meer gericht op de bewaking en bevordering van de kwaliteit van de zorg en minder gericht op correctie van de aangeklaagden. In tegenspraak daarmee is de huidige individuele gerichtheid van het tuchtrecht. Een verdere herziening is nog gaande, en er is volop discussie over verdere gewenste veranderingen. De belangrijkste vraag van het ministerie van VWS en de KNMG is: met welke aanpassingen kan er meer van het tuchtrecht worden geleerd?

delingen niet altijd meer duidelijk is. Om te vermijden dat er over onbelangrijke zaken wordt geklaagd, moeten klagers voor de behandeling griffierecht betalen en is er een extra snelle afhandeling van deze zogenaamde bagatelklachten. Daardoor hoeven deze klachten niet meer ter zitting te komen. Ook aan de uitspraken van de tuchtcolleges worden hogere eisen gesteld en er is een wijziging in de mogelijke maatregelen waarbij de belangrijkste verandering de mogelijkheid is om direct een beroepsverbod op te leggen.

In de voorstellen voor verdere hervorming wordt onder andere gewezen naar de overige manieren om te klagen. Met name wordt hierbij gewezen op de nieuwe Wkkgz-route: met een lokale klachtenfunctionaris en aansluiting van het ziekenhuis bij een geschilleninstantie.

‘Met de werkgroep loopt de NVvR voorop om uitspraken onder de aandacht te brengen en te bespreken’

Veranderingen

Inmiddels is er een herverdeling in de regio's ingevoerd. Om economische redenen zijn regio's opgeheven en samengevoegd, zoals in Den Haag en Groningen. Nieuw is ondersteuning van klagers door landelijke zogenaamde klachtenfunctionarissen. Men hoopt hiermee enerzijds onterechte klachten te voorkomen, en anderzijds de ingebrachte klachten zo te verbeteren dat de klacht duidelijker wordt en ingebracht wordt tegen de juiste hulpverlener, wat door de huidige multidisciplinaire behan-

Voor kleinere klachten en financiële schadevergoeding zou dit de aangewezen weg moeten zijn. Het tuchtrecht zou voorbehouden moeten worden voor belangrijke zaken, waarbij denkbaar is dat deze klachten alleen via de inspectie ingebracht kunnen worden.

Eigen werkgroep

De NVvR heeft sinds een aantal jaren een werkgroep Tuchtrecht. Deze werkgroep wordt gevormd door radiologen die als lid-beroepsgeenoot zijn benoemd in de

tuchtcolleges. Een lid-beroepsgeenoot is in ons geval een radioloog die benoemd is in een regionaal of in het centrale college. De radioloog wordt geacht redelijk bekwaam te zijn binnen zijn vakgebied, gelijk aan de norm voor de beoordeling. De werkgroep is aangevuld met deskundigen van het tuchtrecht in onze vereniging. Formeel valt de werkgroep onder de commissie Kwaliteit.

Het primaire doel van de werkgroep is om bekendheid te geven aan uitspraken, waardoor de kwaliteit van het werk van radiologen mogelijk toeneemt. Er wordt namelijk niet alleen geklaagd over missers. Er zijn klachten over het hele radiologische proces. Van verwijzing, toegangstijden, informatie vooraf aan onderzoek of behandeling, tijdigheid van verslaglegging, kwaliteit van rapportage, onderlinge overdracht, werk thuis, enz. Eerdere uitspraken hierover zijn dan ook mede aanleiding geweest voor verenigingsstandpunten en leidraden of bespreking in *MemoRad*.

Meer draagvlak

Met deze werkgroep loopt de NVvR voorop. Bij de discussie over hoe er meer van het tuchtrecht kan worden geleerd, worden de wetenschappelijke verenigingen opgeroepen om uitspraken onder de aan-

dacht van de leden te brengen, de leerpunten te bespreken en moeilijk te begrijpen uitspraken uit te leggen. Recent is de werkgroep uitgebreid met nieuwbenoemde radiologen in het centrale tuchtcollege. Op verzoek van de werkgroep hebben namelijk de tuchtcolleges hun bezetting zo gewijzigd dat, wanneer er primair klachten zijn over radiologen, dit ter zitting wordt beoordeeld door twee radiologen in plaats van één radioloog. De werkgroep beoogt hiermee een vergroting van het draagvlak van de uitspraken in onze vereniging.

Op de site van de vereniging heeft de werkgroep een eigen tabblad. In het voor leden toegankelijke deel is dit te vinden onder Kwaliteit in het deel Kwaliteitsbeleid: www.radiologen.nl/kwaliteit/kwaliteitsbeleid. Onder dit tabblad staat de samenstelling van de werkgroep en wordt informatie gegeven over het tuchtrecht met artikelen over bijvoorbeeld de werkwijze van het tuchtrecht en de zittingen.

Handige samenvattingen

Sinds kort geeft de werkgroep hier een korte samenvatting van de uitspraken van de tuchtcolleges waarbij radiologen zijn betrokken. De werkgroep heeft geturfd of er door de leden van onze vereniging belangstelling is voor deze uitspraken. Dit

valt echter tot nu toe tegen. Het aantal hits is minimaal. Mogelijk betekent dit dat het tuchtrecht en de uitspraken toch vooral als casuïstisch worden gezien. Dat is jammer, omdat een mogelijk algemeen belang in de uitspraken kan worden gemist, alsook de kans om ervan te leren. De werkgroep vraagt dan ook om aandacht voor dit tabblad van onze verenigingsite. Voor suggesties hoe de aandacht voor de uitspraken verbeterd kan worden, houden wij ons van harte aanbevolen. Een klacht kan namelijk ieder van ons overkomen en van klachten valt te leren. Dit leren van klachten wordt beoogd door de overheid en klagers willen meestal maar een ding, namelijk: dat wat hun overkomen is, anderen wordt bespaard. ■

Namens de werkgroep Tuchtrecht

Astrid Donkers-van Rossum
Gé Hoffland
Herma Holscher
Gerrit Jager
Paula van Heuzen
Sigrid van Hoof
Martin Kraai
Peter Pattynama
Jet Quarles van Ufford
Jolanda Streekstra-van Lieshout

VACATURE

Redactieleden voor MemoRad

MemoRad is het 'clubblad' en de spreekbuis van radiologisch Nederland in al haar facetten. De redactie van MemoRad is op zoek naar nieuwe redactieleden. Vind jij het leuk om mee te denken over radiologische onderwerpen en om artikelen schrijven en te beoordelen? Meld je dan vooral aan!

Wat doet een redactielid?

De redactie komt vier keer per jaar (digitaal) bijeen. Als lid van de redactie brainstorm je samen met de andere redactieleden over de inhoud van het tijdschrift: afwisselende thema's, interessante onderwerpen, verrassende artikelen en veelbelovende onderzoeken. Je kunt zelf artikelen schrijven, maar vooral ook collega's en vakgenoten benaderen voor het maken van kopij. Het werk voor de redactie kost ongeveer 4 tot 6 uur per kwartaal.

Belangstelling?

De redactie is op zoek naar meerdere redactieleden met diverse achtergronden en belangstellingen. Ben je net begonnen als aios, fellow of (nucleair) radioloog of heb je juist ruime werkervaring, werk je in de academie of heb je gekozen voor de pe-

riferie, en/of heb je een duidelijke visie op (de toekomst van) het vak, onderwijs of onderzoek: dan zijn we op zoek naar jou!

Ben je enthousiast geworden?

Stuur je motivatiebrief en cv uiterlijk vrijdag 22 april 2022 naar secretaris Joy Vroemen (jvroemen@flevoziekenhuis.nl), onder vermelding van redactielid MemoRad. ■

Twijfel je nog?

Bel eens met een van onze redactieleden om erachter te komen of de functie bij jou past. Alle vragen zijn welkom! Je kunt bellen met: *Winnifred van Lankeren* (06 28 22 85 09), *Paul Algra* (06 20 62 68 90) of *Nelleke Tolboom* (06 28 78 07 80).

SPECIAAL SYMPOSIUM MARKEERT OPENING TENTOONSTELLING IN CODA MUSEUM

Waardige afsluiting Röntgenjaar



Frits Bröker

In het CODA Museum in Apeldoorn zijn het Röntgen Paviljoen en het X-perience Lab geopend. Tijdens een speciaal Röntgen Symposium staan diverse sprekers stil op 5 november 2021 bij de toepassing van röntgenstraling in de geneeskunde, astronomie, douane en kunst.

Het Röntgen-jubileumjaar zou al op 6 november 2020 worden afgesloten met het symposium *'Röntgen ontraadset. Een nieuw soort stralen 125 jaar later'* in het CODA Museum. Vanwege de corona-pandemie is het symposium over Wilhelm Conrad Röntgen en de betekenis van zijn ontdekking uitgesteld naar 5 november 2021. Met deze kanttekening opent Ans Elderman, penningmeester van de Stichting Röntgen Apeldoorn en voorzitter van dit symposium, de bijeenkomst. Oud-radioloog en voorzitter van de Stichting Röntgen Apeldoorn Jos de Win geeft als eerste spreker een historisch overzicht over de Apeldoornse Willem Röntgen. De Win benadrukt hoe Röntgens jeugd in

Apeldoorn een belangrijk onderdeel is van zijn wordingsgeschiedenis. Op 3-jarige leeftijd komt Willem Röntgen in 1848 met zijn ouders naar Apeldoorn, waar een zus van zijn moeder al langer woont. Hij volgt de lagere school en de onderbouw van de middelbare school op het landgoed de Pasch, waar de 'Fransche school' van meester Hermannus van Doorn is gelegen. Nee, Willem Röntgen was geen toevallige passant, hij is een echte jongen uit Apeldoorn. Hier heeft hij leren lezen, schrijven en rekenen en aan de hand van talrijke authentieke documenten en annonces uit de Apeldoornsche Courant uit die tijd weet de spreker de verbondenheid van Willem Röntgen met Apeldoorn duidelijk te maken.



mr. J.R.M. Elderman



Röntgen Symposium in het auditorium van CODA Museum Apeldoorn.



prof.dr. J. van Engelshoven

Geneeskunde

Emeritus hoogleraar radiologie aan de Universiteit van Maastricht Jos van Engelshoven geeft een overzicht hoe de geneeskunde vanaf 1895 bezit heeft genomen van de röntgenstralen. Hij verdeelt deze 125 jaar in vier perioden. Vanaf de ontdekking in 1895 tot 1945 is het een periode van gevaarlijke experimenten met veel risico's door te veel straling en elektrische ongevallen door de open liggende hoogspanning.

In de tweede periode van ongeveer 1945 tot 1975 doet het licht zijn intrede. Door de uitvinding van de beeldversterker wordt de lichtopbrengst bij doorlichten zodanig groot, dat er niet meer in het donker hoeft te worden gewerkt. Na de Tweede Wereldoorlog neemt ook het gebruik van contrastmiddelen sterk toe.

In de derde periode van ongeveer 1975 tot 2000 veroorzaakt de opkomst van krachtige computers een ware revolutie in de radiologie. De röntgenfoto wordt digitaal en de ontwikkeling van de CT-scan maakt het mogelijk om het lichaam in meerdere richtingen te scannen en daarmee 3D-beelden te verkrijgen. De radiologie rond 2000 kenmerkt zich door de beschikbaar-

sueel beoordelen en dat is nog altijd subjectief. De spreker is ervan overtuigd dat kunstmatige intelligentie (AI) voor een nieuwe sprong naar voren zorgt. Computermatige patroonherkenning met *deep learning*-technieken, geautomatiseerde diagnostiek en gebruik van alle beschikbare data maakt onzichtbare informatie herkenbaar en de uitkomsten worden meer kwantitatief en objectief en beter reproduceerbaar. Hierbij waarschuwt Van Engelshoven dat deze nieuwe verworvenheden mensen ongevraagd en onnodig patiënt kunnen maken door het vinden van tumoren of andere afwijkingen, die biologisch nooit actief worden of klachten zouden hebben gegeven.



prof.dr. J. Heise

Röntgenastronomie

Prof.dr. John Heise is röntgenastrofysicus en werkzaam bij *Space Research Organization Netherlands* (SRON) en is bijzonder hoogleraar astrofysica bij de Universiteit van Utrecht. Hij is gespecialiseerd in compacte sterren, zoals witte dwergen, zwarte gaten en neutronensterren. Hij is betrokken bij verschillende röntgenexperimenten, onder meer de *Astronomical Netherlands Satellite*, het Russische *MIR*-ruimtestation, de Italiaans-Neder-

behelp van bundels snelle elektronen. Vervolgens wordt het effect van de röntgenstraling door het lichaam vastgelegd en gemeten. Röntgen heeft nooit geweten dat röntgenstraling van nature op grote schaal voorkomt in het heelal.

Het was voor sterrenkundigen in de 60'er jaren van de vorige eeuw een verrassing, dat röntgenstraling ook in het heelal voorkomt. Deze kosmische röntgenstraling wordt uitgezonden door gassen met extreem hoge temperaturen van miljoenen tot honderd miljoen graden. Omdat röntgenstraling wordt geabsorbeerd door de aardse dampkring, is dit alleen te onderzoeken met instrumenten die hoog in of boven de dampkring zijn gebracht. Aanvankelijk gebeurde dit met stratosferische ballonnen en raketten, inmiddels met satellieten. Men ontdekte een nieuwe klasse van sterren zoals zwarte gaten en zeer compacte sterren, de zogenaamde neutronensterren, die inderdaad zulke hoge temperaturen kunnen bereiken. Steeds grotere röntgenobservatoria werden gebouwd. Met reflectie van röntgenstraling onder 'scherende inval' kunnen echte telescopen gebouwd worden met grote gevoeligheid. Daarmee is 'het hete heelal' ontdekt: uitgestrekte gebieden van extreem heet en zeer ijl gas in melkwegstelsels en zelfs tussen sterrenstelsels in.



dr.ing. M. Slegt

'De boeiende en heldere voordrachten zijn voor niet-deskundigen goed te volgen'

heid van zeer veel beelden met groot detail en veel contrast, waardoor niet alleen de anatomie, maar ook de fysiologie en het metabolisme aan bod komen.

Dit schetst meteen de uitdaging voor de vierde periode van 2000 tot 2021. Radiologen moeten nog steeds alle beelden vi-

landse satelliet *BeppoSAX* en de twee huidige grote en nog werkzame röntgenruimtetlescopen *XMM-Newton* (ESA) en *Chandra* (NASA).

De spreker stelt vast dat röntgenstraling, zoals die in de medische technieken wordt gebruikt, kunstmatig ontstaat met

Detectie en veiligheid

Dr.ing. Micha Slegt is werkzaam als senior wetenschappelijk medewerker bij het laboratorium van de douane in Amsterdam. Hij werkt aan onderzoeksprojecten en innovatietrajecten gericht op het gebruik van nieuwe en bestaande detectietechnologieën en sensoren. Daarnaast is hij geïnteresseerd in het toepassen van de data die het gebruik van de technologieën oplevert in de werkprocessen. ►

Het gebruik van röntgenstraling is voor de douane een hulpmiddel voor efficiënte en effectieve controles. Vervolgens is het toezicht van de douane een kwestie van keuzes maken. Miljoenen aangiftes worden teruggebracht tot een beperkt aantal fysieke controles door risicoselectie en het inzetten van technologische ondersteuning. Uiteindelijk nemen mensen de beslissing. Röntgentechnologie helpt in het verschaffen van inzicht zonder het openen van een container, bagage of pakketten.

Sinds 1998 is het arsenaal aan röntgentransmissietechnologie verder uitgebreid. De douane beschikt onder andere over statische *dual view scans*, *drive-through dual view* voor containers en *drive-through dual view scans* voor containers op een trein. Ook zijn er mobiele scans beschikbaar voor de luchtvaart en voor afgelegen haventerreinen. Vier jaar geleden heeft ook de CT-scan zijn intrede gedaan voor 3D-informatie en wordt nu vooral toegepast bij de bagagecontrole op Schiphol en bij de pakketpost. Hierdoor komt ook de mogelijkheid van automatisering in beeld. Er moeten nog steeds mensen naar kijken, maar hier zou te zijner tijd AI kunnen helpen om de interpretatie van röntgenbeelden te automatiseren.

genschappen worden vastgesteld, bijvoorbeeld in de romp van vliegtuigen of carrosserieën van auto's. Verspreid over het hele havengebied staat ook stralendetectieapparatuur opgesteld. In de toekomst streeft de douane ernaar om nog beter goederen te identificeren en sneller te kunnen werken.



prof.dr. J. Dik

Kunstgeschiedenis

Prof.dr. Joris Dik studeerde kunstgeschiedenis en archeologie aan de Universiteit van Amsterdam. Hij heeft een fascinatie voor de geschiedenis van kunstwerken. Kunst gaat na verloop van tijd degrade-

hij in de scheikunde. Sindsdien is Joris Dik verbonden aan de TU Delft, waar hij in 2010 werd aangesteld als hoogleraar Materials in Art & Archeology'.

De kern van zijn betoog is dat hij als chemicus en kunsthistoricus kunst wil onderzoeken zonder het te beschadigen. Het traditionele röntgentransmissieonderzoek zegt alleen iets over de verdeling van het loodwit in een schilderij. Er zijn natuurlijk veel meer pigmenten aanwezig, die zijn aan te tonen door toepassen van nieuwe, niet-destructieve analysemethoden.

In samenwerking met professor Koen Janssens van de Universiteit Antwerpen heeft Joris Dik in 2008 een mobiele scanner ontwikkeld die de onderliggende lagen van een schilderij zichtbaar kan maken. Met macro-scanning *X-Ray Fluorescence spectrometry* (XRF) zijn verschillende elementen in de verflaag aan te tonen en daarmee de aanwezigheid en het karakter van de pigmenten en de kleuren, die de schilder gebruikt heeft. Onder het oppervlak ligt een schat aan informatie verborgen; hoe een schilderij is gemaakt, door wie, waar en wanneer. Met XRF kunnen tekeningen worden ontdekt, een eerste aanzet en veranderingen in de compositie. Als voorbeeld van dit laatste laat hij zien hoe Rembrandt de opstelling en de compositie van de *Staalmeesters* veranderd heeft. Dit soort onderzoek geeft inzicht in het creatieve proces en de keuzes van de schilder, wat als uitgangspunt kan dienen voor de restauratie en conservering van een kunstwerk. Met de mede door hem ontwikkelde techniek toont hij de aanwezigheid van een portret van een vrouw onder 'Grasgrond' van Vincent van Gogh en een onbekend zelfportret van Rembrandt onder 'Oude man met baard'. Elk museum van betekenis beschikt over een röntgenkamer, maar daarnaast ook over een mobiele XRF-scanner.

'Met een druk op de knop van de replica opent de burgemeester met veel geknetter van de hoogspanning het Röntgen Paviljoen en het X-perience Lab'

Een speciale techniek is de *back-scatter-X-ray*, waarbij gebruik gemaakt wordt van de analyse van terugkerende strooi-straling. Hiermee kunnen materiaalei-

ren, de gebruikte materialen zijn vaak niet berekend op de eeuwigheid. Hoe kun je het verouderingsproces vertragen, stoppen of omkeren? In 2003 promoveerde



Arie van 't Riet: in drie verschillende fasen naar het röntgen-biorama.



dr.ir. A. van 't Riet

Doorgelicht

Dr.ir. Arie van 't Riet studeerde stralingsfysica in Delft en promoveerde aan de Universiteit Utrecht. Hij werkte als klinisch fysicus bij de afdelingen Nucleaire Geneeskunde, Radiologie en Radiotherapie in Deventer. Hij maakt röntgenopnamen van natuurtaferelen. Deze 'biorama's' zijn opgebouwd uit bloemen, planten en dode dieren. De eerste foto van een dier

is door Röntgen zelf gemaakt, tijdens een wetenschappelijke presentatie in Tilburg op 18 maart 1896. De originele opname van een kikker bevindt zich nu in het Teylers Museum in Haarlem.

Sinds 2008 heeft Arie van 't Riet thuis zijn eigen studio met röntgenapparatuur. Hier maakt hij röntgenopnamen van natuurtaferelen. Hij beschrijft zijn methode, zijn apparatuur en de verrassingen die hij bij dit werk beleeft. Aan de hand van een korte film laat hij zien hoe de taferelen worden samengesteld. Vervolgens worden na belichting en ontwikkeling de analoge zwartwit-röntgennegatieven ingescand en plaatselijk ingekleurd. Op deze manier wordt getoond wat normaal verborgen blijft. De röntgenfoto's belichten de innerlijke schoonheid van de natuur en ook de complexiteit, de functionaliteit en de overeenkomsten tussen verschillende levensvormen. Het jeugdboek *Binnenstebinnen* (Gottmer, 2017) is gebaseerd op zijn röntgenfoto's en in het voorjaar verschijnt bij uitgeverij KNVV zijn tweede boek *Doorgelicht*.

Afsluiting

Burgemeester van Apeldoorn Ton Heerts opent het Röntgen Project in CODA officieel. Met een druk op de knop stelt hij een replica van de experimentele opstelling van Röntgen uit 1895 in werking en opent hij met veel geknetter van de hoogspanning het Röntgen Paviljoen en het X-perience Lab. Het project Röntgen is in twee onderdelen ondergebracht binnen CODA: het ene in het historisch Röntgen Paviljoen in de Centrale Bibliotheek en het andere in het X-perience Lab in het museumgedeelte. Beide exposities blijven minimaal vijf jaar in stand. ■

Frits Bröker

secretaris Stichting Röntgen Apeldoorn

Het vrijwel volledige symposium is voor iedereen terug te zien op YouTube met de videolink: <https://youtu.be/py2u5wcxo1Q>

SAVE THE DATE NAMENS DE
SECTIE JUNIORLEDEN NVvR

Radiologische

ZOMERSPELEN 9 JULI 2022
HC PHOENIX ZEIST



SPORTDAG VOOR AIOS & RADIOLOGEN PER OPLEIDINGSREGIO / VAKGROEP / INDIVIDUEEL. MEER INFO VOLGT SNEL! 9 JULI 2022

HC PHOENIX IN ZEIST AANSLUITEND BBQ & FEEST! WELKE REGIO GAAT ER MET GOUD VANDOOR? ZORG DAT JE ERBIJ BENT!

VAN BELANG VOOR DE RADIOLOGIE, MAAR (BIJNA) VERGETEN Carl Wilhelm Bollaan (1857-1914)



Kees Simon



Frans Zonneveld

In deze serie zetten Kees Simon en Frans Zonneveld mensen in de spotlight die van groot belang zijn geweest voor de radiologie, maar minder in de belangstelling hebben gestaan. Aflevering 2: oprichter van de NVvR, eerste radiotherapeut in Nederland en pionier van de lichttherapie Carl Wilhelm Bollaan.

In aflevering 1¹ bespraken we hoe huisarts Bollaan in de melkfabriek van Tiel begon aan het radiologie-avontuur, kennis maakte met Wertheim Salomonson en, samen met hem, de Nederlandsche Vereeniging voor Electrotherapie en Radiologie oprichtte. In deze aflevering laten we zien dat Bollaan pionier werd in de radiotherapie en de lichttherapie volgens Finsen.

Eerste radiotherapeut in Nederland

Wat Bollaan op het 1^e Congrès International d'Électrologie et de Radiologie médicales¹ het meest was opgevallen, was de behandeling van huidcarcinoom met röntgenstralen. De Zweed Thor Stenbeck (1864-1914), leermeester van het erelid

der NVvR Gösta Forsell (1876-1950), had twee gevallen gedemonstreerd. Het waren de eerste gevallen van huidkanker die met röntgenstralen waren genezen en met wier behandeling Stenbeck in 1899 was begonnen.² Zodra Bollaan teruggekeerd was van het congres, werd hem een patiënt ter behandeling aangeboden. Hij schrijft: *Aangemoedigd door deze resultaten aarzelde ik niet om een patiënt, dien mij [...] ter behandeling gezonden werd, eveneens aan de werking der X-stralen bloot te stellen. Ik koos tot dat doel een weeke buis die mij reeds vroeger bij lupusbehandeling goede diensten had bewezen [...]*

De behandeling duurde 6 weken (3 maal per week 9 minuten) en het resultaat

mocht er zijn (zie figuur 1). Het geval staat beschreven in het NTvG, samen met de twee patiënten van Stenbeck en met diens toestemming.³ Zo vond dus in 1900 de eerste radiotherapeutische behandeling plaats van kanker in Nederland. In de volgende wetenschappelijke vergaderingen van de NVvR werd nog menige casus getoond met uitvoerige discussies.⁴

Pionier lichttherapie

De toepassing van röntgenbestraling voor de behandeling van de sterk mutilerende huidziekte lupus vulgaris was veelbelovend en ook Bollaan paste deze toe in zijn praktijk, zoals hij schrijft in bovenstaand aanhaling uit zijn artikel. Ook het radium gebruikte hij, toen het omstreeks 1903 beschikbaar kwam. Maar met de komst van de lichttherapie volgens Finsen kreeg die behandeling de voorkeur. De behandeling berust op het effect van ultraviolette straling op de verwoestende uitwerking van de tuberkelbacil op de huid. De Deen Finsen (1860-1904) had daarvoor speciale booglampen ontwikkeld, die het ultraviolette licht geconcentreerd op de aandoening konden richten. Finsen kreeg hiervoor in 1903 de Nobelprijs voor de Geneeskunde (zie kader, red.). Bollaan maakte zich meteen sterk voor deze behandeling, maar investerings- en gebruikskosten vormden een hoge drempel. Al op de tweede wetenschappelijke vergadering van april 1902 droegen hij en anderen goedkopere alternatieven met minder stroomverbruik aan. Hij toonde onder andere een apparaat dat door de in 1900 opgerichte, in Utrecht gevestigde, Nederlandsche Instrumentenfabriek ontwikkeld was. Bollaan was commissaris



Figuur 1. Voorbeeld van de behandeling van een huid-epitheliom op de neus met behulp van röntgenstralen (ontleend aan referentie 3).



Figuur 2. In het begin waren er alleen éénpersoonsslampen de zogenaamde Finsen-Reyn Lampe. (ontleend aan referentie 10).

Rotterdam en een dame uit Noord-Holland die zelf aan lupus had geleden en daarvoor in Kopenhagen was behandeld.

De grote toeloop van patiënten maakte al snel uitbreiding noodzakelijk. Voor dit doel had zich een comité gevormd bestaande uit notabelen uit Rotterdam dat de oprichting en uitbreiding van het 'Lichtinstituut' beoogde. Daartoe werd een 'Vereeniging ter bestrijding van lupus in Nederland' opgericht om gelden binnen te halen. Dat had succes. Zelfs het Koninklijk Huis doneerde.^{5,6} Er volgden al snel een tweede, derde en vierde lamp en in mei 1904 het grote toestel voor vier patiënten tegelijk. De inrichting aan de Witte de Withstraat 45 was te klein geworden, zodat verhuisd werd naar een ruimer onderkomen in de Kortenaerstraat 11 en 13 (zie figuur 5). ▶

bij dat bedrijf. Maar deze apparaten waren geen succes vergeleken met de tot 80 ampères (bij een voltage van 45-60V) vragende toestellen van Finsen. Bollaan sprak op de vergadering de hoop uit dat hij bij zijn voorgenomen bezoek aan het Finsen Instituut in Kopenhagen meer te weten zou komen.

Grote toeloop

Bij dat bezoek in de zomer van 1902 werd hem 'door de mannen uit Kopenhagen een meer beknopt toestel in het vooruitzicht gesteld'. De belofte werd nagekomen, want op de vergadering van november 1903 demonstreerde hij het lichttoestel van Finsen-Reyn (zie figuur 2), waarmee hij



Figuur 3. Voorbeeld van een vrouw die leed aan lupus vulgaris; voor en na de Finsen lichttherapie (ontleend aan referentie 10).

'In 1900 vindt de eerste radiotherapeutische behandeling van kanker plaats in Nederland'

sinds augustus 1903 patiënten met lupus behandelde (zie figuur 3). Het toestel gebruikte 20 ampères, maar er kon slechts één patiënt mee behandeld worden in tegenstelling tot de grotere toestellen (zie figuur 4) waar vier patiënten tegelijk mee konden worden behandeld. Dat 20 ampère apparaat had hij kunnen kopen met hulp en steun van goede ingezetenen van



Figuur 4. De grote vierpersoons Finsenlamp kon in 1904 in gebruik worden genomen (ontleend aan referentie 10).

Niels Ryberg Finsen wordt in 1860 geboren op de Faeröer-eilanden. Vanaf zijn 23^e levensjaar lijdt hij aan een ziekte die gekenmerkt wordt door een progressieve verdikking van de sereuze membranen rond organen. Deze aandoening staat met de ziekte-geschiedenis van Finsen uitvoerig beschreven in een klinische les in het NTvG van 1936.¹

Die ziekte, waaraan hij op 44-jarige leeftijd zal overlijden, speelt een beslissende rol in zijn wetenschappelijke ontwikkeling. Het gebrek aan zonlicht in zijn woonomgeving brengt hem op het idee dat meer zon zijn lijden kan verlichten. Hij richt zijn wetenschappelijke activiteiten op de biologische effecten van licht. Dat die effecten er waren, was door meerdere onderzoekers al geconstateerd (heliotherapie). Eerder in de negentiende eeuw was ook straling buiten het zichtbare spectrum gevonden, namelijk chemische straling (ultraviolet) en warmtestraling (infrarood).²

Bergkristal

Dat infrarode straling een heilzaam effect heeft op pokken is bekend en bevestigt Finsen. Maar zijn grote vondst is de helende werking van chemische straling op de verwoestende uitwerking van de tuberkelbacil op de huid (lupus vulgaris). Hij ontwikkelt daarvoor kunstlicht met speciale booglampen, waarvan het ultraviolette licht wordt geconcentreerd op de aandoening. De lenzen van bergkristal (gewoon glas laat het UV-licht niet door) worden gekoeld met water om verbranding van de huid te voorkomen. Vanaf 1896 vindt dit plaats in een speciaal daarvoor opgericht instituut dat met behulp van rijke industriëlen is opgezet. Dit dient als model voor instituten over de gehele wereld. Finsen krijgt voor deze ontwikkelingen de Nobelprijs in 1903.³

Straling en elektriciteit

In Nederland gaat de elektrotherapeut en radioloog Bollaan

er als een van de eerste mee aan de slag. Voor die kunstmatige opwekking van uv-licht is een aangepaste elektrische voorziening nodig. Die omgang met straling en elektriciteit is in goede handen bij de leden van de NVvR. Het onderwerp komt op de wetenschappelijke vergaderingen van 1902-1904 vaker aan de orde. Zo geeft Wertheim Salomonson in april 1902 een voordracht over door hem geconstrueerde lampen, die overigens geen succes zijn, en toont dermatoloog Mendes da Costa het nieuwe toestel van Lortet en Genoud, dat ook niet voldoet. Bollaan laat op diezelfde vergadering de lamp van Bang zien en een tweede lamp die ontwikkeld is door Nicolaas Gerhardus van Huffel (1869- 1936) van de Nederlandsche Instrumentenfabriek uit Utrecht, de fabriek waarbij Bollaan een commissariaat bekleedde. Voor de bestrijding van lupus worden ook röntgenstraling en radium gebruikt. ■

Literatuur

1. Kramer, P.H., Polyserositis. Ned Tijdschr Geneesk, 1936. 80: p. 3646-3652.
2. Hockberger, P.E., A history of ultraviolet photobiology for humans, animals and microorganisms. Photochem Photobiol, 2002. 76(6): p. 561-79.
3. Nobelprize.org. Niels Ryberg Finsen - Biographical. Nobel Media AB 2013 2014 [cited 2014 april].
4. Bollaan, C.W.: Niels Finsen. In: Kalff, J. Jr.: Mannen en vrouwen van betekenis in onze dagen. Haarlem, H.D. Tjeenk Willink & Zoon, Deel 36 (1906)305-328.
5. Bollaan, C.W.: Het leven van Niels R. Finsen in verband met Lupus-behandeling en -bestrijding. Amsterdam, S.L. van Looy (1910).

Bollaan schreef meerdere werken over Finsen en het Finsenlicht. Deze worden hieronder ter lezing aangeboden.^{4,5} Deze werken zijn te raadplegen op de website onder Bollaan (www.radhis.nl).

Onverwacht ontslag

Rotterdam had als eerste stad in Nederland een 'Instituut voor Lichttherapie', met als geneesheer-directeur Bollaan en als directrice zijn echtgenote Bollaan-Van Haren Noman. De grote toestroom van patiënten en de dure behandelingen waren een aanslag op de begroting. Lupus was een aandoening van minvermogenen, waardoor menige behandeling gratis moest geschieden. Door het houden van lezingen, het werven van patiënten elders in den lande (zie figuur 6) en het uitbren-

gen van brochures probeerde Bollaan de kas te vullen. Bij de overheid kreeg hij nul op het rekest.⁷

In 1905 namen Bollaan en zijn vrouw onverwacht ontslag bij het Instituut om meteen daarna een nieuwe lichttherapiepraktijk te beginnen in Utrecht onder de naam 'Lux vincit'. Wat hun motieven waren, is niet bekend. Was het een verrouwensbreuk met het comité of met zijn compagnon Baudet die een andere opvatting had over de behandeling van lupus?

De werkzaamheden in het Instituut werden niet gestaakt, maar voortgezet door de huidarts Rietema.

Praktijk in Utrecht

Al op 1 januari 1906 opende Bollaan het nieuwe lichtinstituut Lux Vincit met elektro- en radiotherapie praktijk in Utrecht aan de Hoogelanden. Hij ging zelf wonen in een comfortabele woning aan de Maliesingel. Had hij in Rotterdam moeite om gelden bijeen te brengen voor de uitrusting, in Utrecht stapte hij in een volledig



Figuur 5. Bollaan in zijn Instituut te Rotterdam in 1904 (ontleend aan referentie 10).

uitgeruste praktijk: twee kleine lampen en het kostbare toestel met vier kijkers.⁸ Hoe dat gefinancierd werd, staat nergens beschreven.

Wel werden er nog steeds acties ondernomen om zijn werk financieel te ondersteunen. Maar soms overspeelde hij zijn hand. Op de vergadering van de in 1907 opgerichte 'Vereeniging tot steun aan on-

minvermogene Utrechtsche lupuslijders' wordt meegedeeld, dat 'de commissie alles goed in orde had bevonden, maar wilde over één post iets zeggen, n.l. over de kolossale som aan dr. Bollaan uitbetaald', aldus het *Utrechts Nieuwsblad* van 25 no-

'Lupus is een aandoening van minvermogenen, waardoor menige behandeling gratis moet geschieden'



Figuur 6. Spreekuren in hotels, resp. in 1910 en 1911 (www.delpher.nl).

vember 1908. De vereniging ging over tot de aanschaf van eigen apparatuur, dat ondergebracht werd in het St. Antoniusgesticht aldaar.

Bollaan was actief lid van de NVvR. Hij was voorzitter en secretaris en was een trouw bezoeker van de wetenschappelijke vergaderingen. Daarnaast was hij redacteur van de *Geneeskundige Courant* en schreef hij enkele boekjes, met name over de lupusbehandeling. Op 24 februari 1914 overleed hij, 56 jaar oud.⁹ Op zijn begrafenis was een deputatie van de Vereeniging aanwezig in de personen van Kraft, Van der Minne en Lamberts. Baudet en Wer-

theim Salomonson ontbraken. Voorzitter Kuipers herdacht hem met de woorden: "hij (Bollaan, *red.*) kon de dichtermeening: 'Wenn sich der Most auch sonst absurd gebärdet, es gibt zuletzt doch noch 'nen Wein', volkomen onderschrijven, hij was daarmee tevreden".

Kees Simon en Frans Zonneveld

Literatuur

1. Simon, K.J., Zonneveld, F.W.: Carl Wilhelm Bollaan (1857-1914). Van belang voor de radiologie, maar (bijna) vergeten. *Aflevering 1. Memorad 26(4) (2021)33-34.*
2. Stenbeck, T., Tvenne fall af hudcarcinom behandlade med Röntgenstrålar [Twee gevallen van huidcarcinoom behandeld met röntgenstralen]. In: Lennmalm, F. (Ed.): *Förh. Svens. Läk.-Sällsk. Sammank.*, 1900: p. 205-210.
3. Bollaan, C.W., Behandeling van huid-epitheloom met X-stralen. *Ned Tijdschr Geneesk.*, 1901. 45: p. 633-636.
4. Simon, K.J., De wetenschappelijke ontwikkelingen in de radiologie en radiotherapie binnen de geneeskunde in Nederland 1896-1922, diss. Groningen: pp. 229-234.

5. Bollaan, C.W., De strijd tegen den lupus. 1904, Rotterdam: W. Nevens.
6. Herwerden, C.H.v., De licht-geneesmethode volgens Finsen. 1902, Amsterdam: Van Rossen.
7. Tweede Kamer, Vaststelling der Staatsbegrooting voor het dienstjaar 1905. (Beraadslaging over de artikelen van hoofdstuk V.). 35ste Vergadering. 19 december 1904.
8. Anonymous, De inrichting van Dr. BOLLAAN te Utrecht. *Hulp voor Lupuslijders. Vox medicorum*, 1906. 6e jaargang(13): p. 98.
9. In Memoriam C.W. Bollaan. *NTvG 58(1914)682.*
10. *Karakterschets Dr. C.W. Bollaan. Hollandsche Revue d.d. 23-10-1904 p.p. 628-641.*

Geautoriseerde richtlijn(modules)

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

Nu geautoriseerd:

Tijdens de bestuursvergaderingen van 13 september 2021, 13 december 2021 en 10 januari 2022 zijn de volgende richtlijn(modules) geautoriseerd:

- **richtlijn Anterieure kniepijn**
Mevrouw M.M. (Myrthe) Vestering is gemandateerd namens de NVvR
- **richtlijn Radiologische Diagnostiek bij de acute trauma-opvang van kinderen**
De heer J. (Joost) van Schuppen, mevrouw M.H.G. (Marjolein) Dremmen, mevrouw M.J. (Maeke) Scheerder, mevrouw A. (Annelie) Slaar zijn gemandateerd namens de NVvR
- **richtlijn primaire spontane pneumothorax**
De heer F.A.A. (Firdaus) Mohamed Hoesein is gemandateerd namens de NVvR
- **richtlijn Herseninfarct en Hersenbloeding, modules:**
 - Trombolysie met alteplase
 - Organisatie van zorg, informatievoorziening en informatieoverdrachtDe heer W. (Wim) van Zwam is gemandateerd namens de NVvR
- **richtlijn Colorectaal carcinoom**
 - Module 6.6 Uitgebreidheid van de resectie rectumcarcinoom
 - Module 7.6 Inductiebehandeling bij initieel niet - maar potentieel wel lokaal behandelbare metastasenDe heer M.R. (Martijn) Meijerink, mevrouw M. (Monique) Maas, mevrouw, R.G.H. (Regina) Beets-Tan, mevrouw, M. (Marianne) de Vries zijn gemandateerd namens de NVvR.
- **richtlijn Hoofd-Halstumoren**
 - Diagnostiek invasiediepte mondholtcarcinoom
 - Diagnostiek botinvasie mandibulaDe heer P. (Pim) de Graaf is gemandateerd namens de NVvR.
- **Module Diagnostiek bij verdenking op stabiele angina pectoris zonder bekend coronairlijden**
Mevrouw R. (Rozemarijn) Vliegthart, de heer H.W. (Wouter) van Es, de heer R.N. (Nils) Planken zijn gemandateerd namens de NVvR.
- **richtlijn Geïsoleerde mediale en laterale artrose van de knie**
 - Module 1.2 Toegevoegde waarde van stressopname
 - Module 1.3 Toegevoegde waarde van MRIDe heer T.W.G.M. (Tim) Meys is gemandateerd namens de NVvR.
- **richtlijn Beeldvorming met ioniserende straling met stroomschema**
De heer N. (Nanko) de Graaf is gemandateerd namens de NVvR.

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

MedTech Memo

Er is een nieuwe MedTech Memo uit met nieuws en info van het lectoraat Medische Technologie van hogeschool Inholland. Op de hoogte blijven van het laatste nieuws kan via: <https://www.linkedin.com/pulse/medtech-memo-2-harmen-bijwaard/> Als u hier op de knop Volgen klikt, krijgt u vanzelf meldingen.

Get Up[®] Het zwenkbare supportsysteem

Partner voor de Benelux



360° draaibaar, iedere 15° fixeerbaar
Plafond- en wandmontage mogelijk
Maatwerkoplossingen



ESHNR MASTERCLASS

Back to the future



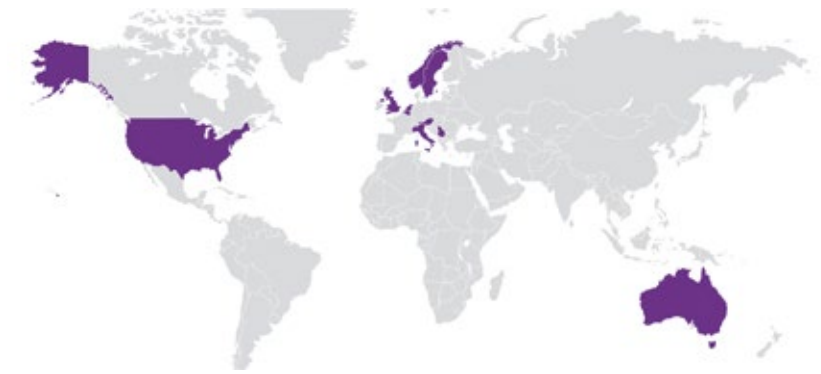
Marjolein Lamers



Berit Verbist

Virtueel onderwijs gevarieerder, interactiever en socialer maken. Dat was het idee van Berit Verbist, voorzitter van de hoofd-hals-sectie en lid van het executive committee van de European Society of Head and Neck Radiology (ESHNR) met de eerste ESHNR Masterclass van 9 tot 11 december 2021. Marjolein Lamers, hoofd-hals- en neuroradioloog in UMC Groningen en een van de 72 deelnemers, blikt terug en deelt haar ervaringen.

Het uitstel van de ECR 2020, kort voordat de WHO de uitbraak van het coronavirus (covid-19) tot wereldwijde pandemie uitriep, luidde een nieuw tijdperk in van virtuele conferenties en cursussen. Ook de ESHNR paste zich aan deze nieuwe situatie aan en ging digitaal met hun jaarcongres, examineerde kandidaten voor het ESHNR-diploma online en verdubbelde het aantal webinars door de krachten te bundelen met de *American Society of Head and Neck Radiology* (ASHNR). Op deze manier bleef de hoofd-hals community verbonden en groeide ze zelfs, dankzij het gemak van aansluiten vanuit andere werelddelen. Toch bleef het gemis van persoonlijke ontmoetingen en rees de vraag hoe deze vormen van bijscholing op de lange ter-



Figuur 1. De faculty bestaat uit radiologen en klinici uit de hele wereld.

‘Dat er slechts kleine groepen zijn met collega’s uit alle windstreken, versterkt het interactieve karakter’

mijn aantrekkelijk te houden voor deelnemers en sprekers. Berit Verbist besloot niet te wachten tot alles weer het oude wordt, maar op zoek te gaan naar een oplossing. Wat zijn de eerste ervaringen daarmee?

Succesfactoren

Een aantal elementen bepaalt hoe aantrekkelijk een congresbezoek is. Vanzelfsprekend dient het onderwerp te prikke-

len. Bekendheid van de sprekers en diens didactische vaardigheden kunnen meewegen. Maar een belangrijk onderdeel is de sociale interactie met collega’s en gelijkgestemden, met als bonus het ont-

decken en (her)exploreren van een stad of regio. Tijdens de pandemie met vele restricties waren met name die laatste mogelijkheden geringer. Langzamerhand wordt het gemis van het ‘avontuur’ meer voelbaar. Digitaal is niet voor ons allemaal.

Kort en krachtig

De ESHNR-masterclass compenseert het gemis van de ontmoetingen door in-

teractieve elementen. De cursus is niet *laid-back*, maar kent een intensieve opzet zodat deelnemers in korte tijd veel leren of kunnen herhalen. Je drie dagen onderdompelen in de hoofd-halsradiologie: voor sommigen hobby en avontuur. Wat zeker bijdraagt aan dit gevoel, is het internationaal gezelschap dat live plenaire voordrachten verzorgt (zie *figuur 1*). Het gemengde gezelschap van de *faculty* bestaat uit radiologen en klinici. Zij tackelen onderwerpen variërend van herhaling van anatomie tot pathologie, verweven met huidige kennis en inzichten met betrekking tot diagnostiek en behandeling. Vragen komen aan bod in levendige Q&A-sessies.

Interactieve opzet

Om de verkregen kennis te toetsen aan de praktijk, zijn er naast plenaire sessies ook parallelsessies. Deze interactieve workshops zijn goed georganiseerd en digitaal ondersteund. Tegenwoordig zijn we allemaal gewend aan de digitale omgeving en er is geen terughoudendheid in con-



Figuur 2. Ook de cursisten komen vanuit de hele wereld.

tact op deze manier. Het interactieve karakter wordt versterkt door slechts kleine groepen (tot maximaal 12 deelnemers) te vormen met collega's vanuit alle windstreken (zie figuur 2). Bovendien worden WIFI-onregelmatigheden snel en creatief opgelost. Dit is een voorwaarde voor het

cursus, door de beeldvorming van alle casus te scrollen. Ruime mogelijkheid tot sparren over de juiste differentiaaldiagnose met collega's en workshopbegeleiders maakt veel kennisoverdacht mogelijk. Hierbij is gebruik te maken van polls, live annoteren of delen van het scherm. De veelheid en diversiteit aan beschikbare casuïstiek, versterkt door het enthousi-

asme van de workshopbegeleiders, maakt het tot een inspirerende cursus. Tot slot sluit de cursus af met een digitaal samenkomen als gehele groep. Met als dresscode de meest 'prachtige' kersttruien (zie figuur 3).

Fijne afwisseling

Deze compacte maar intensieve cursus lijkt mij een fijne afwisseling met on-site congressen. Ook zijn de sociale contacten weer fysiek aan te halen. Hoofd-hals-radiologie is misschien niet ieders favoriete onderwerp, maar dit interactieve masterclass-concept is toe te passen op iedere willekeurige subspecialiteit.

Marjolein Lamers

hoofd-hals -en neuroradioloog UMCG

Berit Verbist

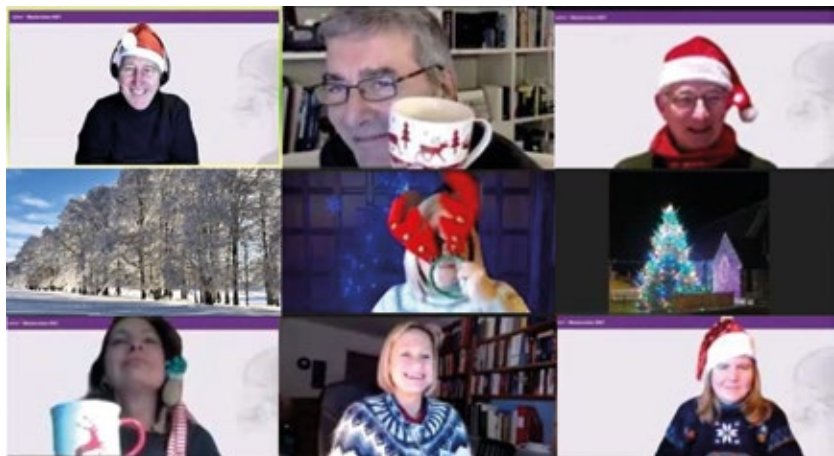
hoofd-hals -en neuroradioloog LUMC

'Tijdens deze opzet zijn de sociale contacten weer echt aan te halen'

slagen van een digitaal opgezet congres of een cursus.

Sparren

Het digitaal platform (PACS-like environment, cmrad.com) geeft de cursist de mogelijkheid om tijdens de sessies, voorafgaand aan de cursusedagen en ook na de



Figuur 3. College met gepaste dress code.

Erelidmaatschap voor Hans Blickman



Tijdens de jaarlijkse Academiedagen van het College of Radiology in Sri Lanka is prof. dr. Hans Blickman op 18 februari jongstleden benoemd tot erelid.

Hans Blickman is emeritus hoogleraar Radiologie in Nijmegen, alsook in Radiologie en Pediatie aan de universiteit van Rochester (New York). Na zijn pensioen is hij consultant imaging workflow management geworden en helpt in het Lady Ridgeway kinderziekenhuis in Colombo (Sri Lanka) en in India als achterwacht met het wegwerken van werkljsten bij de kinderradiologie. Ook is hij actief in Suriname.

Blickman heeft al lang een band met Sri Lanka. Zo leidde hij tot 2017 in totaal 10 assistenten op uit het Zuid-Aziatische land die ieder een jaar van hun opleiding in Rochester volgden. Ook sprak hij op meerdere congressen in Sri Lanka, hielp hij met de organisatie van het jaarcongres van de Asian and Oceanic Society for Paediatric Radiology (AOSPR) in Colombo in 2010. In 2015 was hij er gastspreker op de IDoR(kinderradiologie).

Gerrit van Rijn vindt altijd weer nieuwe details over Röntgen



Kees Vellenga

'Een stralende Röntgen' is het zoveelste boek over het leven van Röntgen, maar zeer gedetailleerd en boeiend om te lezen. Er staan veel leuke foto's in. Auteur Gerrit van Rijn haalt veel correspondentie aan, in Duits of Frans, en met Nederlandse vertaling. Zelfs vermeldt hij nieuwe gegevens. Door de veelheid aan gegevens moet men wel de aandacht er goed bij houden.

De schrijver Gerrit van Rijn (1941, Utrecht), is vaak in het fysisch laboratorium bij Gunning aan de Bijlhouwerstraat in Utrecht, waar Röntgen in zijn schooltijd woonde. Hoofdstuk 1 gaat uitvoerig in op de jeugd van Röntgen en zijn schooltijd, eerst in Apeldoorn, daarna in Utrecht. Over zijn vader en zijn Nederlandse moeder, alles verluchtigd met veel leuke kleine foto's. De belangrijke periode bij Gunning in Utrecht en diens familie Pierson beschrijft Van Rijn uitgebreid. Ook schoolrapporten en andere bekenden als prof. Mulder, prof. Donders en (veel later zijn vriend) Boveri passeren de revue.

Leven aan de universiteit

Hoofdstuk 2 behandelt de studie aan de ETH in Zürich, het leven van Röntgen aldaar en de kennismaking met zijn latere vrouw Anna (Bertha). De omgang met Albert Einstein, de architect prof. Godfried Semper (die de ETH bouwde), zijn iets oudere studiegenoot prof. August Kundt (die later ook zijn 'baas' wordt). Vervolgens komt in hoofdstuk 3 zijn tijd in Würzburg aan bod als assistent bij prof. Kundt aan de Universiteit van Würzburg vanaf 1870. Röntgen houdt zich hier vooral met gasen bezig. Op 19 januari 1872 trouwt hij in Apeldoorn met Anna (Bertha) Ludwig; het huwelijk blijft kinderloos, maar ze adopteren de dochter van Anna's broer.

In 1874 wordt Röntgen docent aan de universiteit van Straatsburg, waar hij zich bezighoudt met elektriciteit, chemie en zonnestralen. Hij schrijft veel artikelen: over warmte van gasen, over chemie, enz. In 1875 wordt hij buitengewoon hoogleraar aan de Universiteit van Hohenheim, waar hij zich bezighoudt met theoretische natuurkunde, kathodestralen en chemie. In

1879 werkt hij met Kundt in München aan elektromagnetische draaiing van licht.

Geen poespas

Daarna komen de beroemde datum 8 november 1895 en de daaropvolgende dagen aan bod, en Röntgens onderhandelingen met instrumentenmakers, en glasblazers en Lord Kelvin. Via telegrafie verbreidt de ontdekking zich razendsnel over de wereld. Er worden veel krantenartikelen aangehaald, en telkens keurig in het Nederlands vertaald. Als AEG Röntgen benadert om hem details te vragen over zijn ontdekking, wil hij die niet delen. Zijn uitvinding is bestemd voor de hele mensheid, en hij is niet uit op octrooi of financieel gewin. Wel schrijft hij in 1901 een beleefd briefje aan het bestuur van de Universiteit van Würzburg of hij enkele dagen vrij mag hebben om in Zweden zijn Nobelprijs af te halen. Het bijbehorende geldbedrag doneert hij aan de universiteit. Een aanbod van de zoon van keizer Ludwig 1 in 1869 om hem in de adelstand te verheffen, wijst hij eveneens af.

Toepassing van straling

Hierna gaat het boek in op de toepassing van de uitvinding in Europa en deelname van Philips, Siemens, Halske, Stöpler, Gaarenstroom, GE en Laméris (een beroemde Nederlandse firma in medische apparatuur uit het begin van de vorige eeuw). Ook de problemen en stagnatie ten gevolge van de Eerste Wereldoorlog in Europa worden beschreven. Leuke foto's van oude ziekenhuizen in Apeldoorn. In die periode verschijnen ook de eerste tekstboeken, zoals van Albers Schönberg. Er wordt veel gepubliceerd over allerlei ziektes. Ook Bollaan, de medeoprichter van onze vereniging, is zeer actief (zie het artikel van Simon en Zonneveld in



MemoRad 4, 2021). De Finsen-therapie (ultraviolet voor TBC) wordt besproken. De radiotherapie begint ook in deze tijd. Holznecht en Kienböck en Wenckebach worden besproken. Men komt er beetje bij beetje achter dat de straling ook negatieve gevolgen en gevaren heeft.

Latere leven

De volgende hoofdstukken verhalen over het verdere leven van Röntgen. In 1879 wordt hij hoogleraar natuurkunde in Gießen. Het volgend jaar overlijdt zijn moeder in deze stad op 74-jarige leeftijd. In 1886 volgt hij niet Buys Ballot in Utrecht op. In de volgende stoelendans tussen hoogleraren, laat Röntgen ook de begeerlijke plaatsen in Leipzig, en Berlijn en Straatsburg gaan. Hij gaat terug naar Würzburg. Ook is er aandacht voor de fabricage van röntgenapparatuur, wat radioactiviteit is en wat röntgenstralen doen.

Ook is er aandacht voor gammastralen, alfastralen en bètastralen. De auteur licht dit duidelijk toe en beschrijft ook hoe in Bad Kreuznach en in Rockanje in 1913 in de modder zwavel en radium wordt aangetroffen. Dat zou heilzaam zijn tegen jicht en reuma. Deze zogenaamde 'radiumgirls' brengen dit op hun nagels en lippen en op wijzerplaten, en blijken na enkele jaren kanker te krijgen.

Antisemitisme

Daarna gaat het boek in op de periode van Röntgen in München. Begin 1900 wordt hij hoogleraar fysica en directeur van de Ludwig-Maximilians-Universität van München. Hier doet hij veel aan de oprichting van het Deutsche Museum, dat in 1905 opent. Een Joodse student van Röntgen, Peter Pringsheim, wordt in

1908 hoogleraar natuurkunde in Berlijn. Tijdens een congres in 1914 in Australië wordt hij daar als Duitser in een interneringskamp opgesloten tot 1919. Hij bekwaamt zich dan in fluorescentie en fosforescentie. Daarna wordt hij weer hoogleraar in Berlijn, tot het naziregime in 1933 aan de macht komt. Hij vertrekt dan met zijn Belgische vrouw naar Brussel en vlucht later naar de Verenigde Staten.

Antisemitisme speelt al eerder een rol. Zo wil Röntgen niet dat de term 'elektron', ingevoerd door de fel anti-Joodse Lenard, wordt gebruikt in zijn instituut. Röntgen heeft veel Joodse studenten. Veel later, in 1944, zal deze Lenard bezwaar maken tegen het uitbrengen van een postzegel vanwege de 50-jarige ontdekking van de Röntgenstraling. In München woont

Röntgen lang in een fraai huis aan de Prinzregentenstrasse 61. In 1919 overlijdt zijn vrouw Bertha. In 1923, drie jaar na zijn emeritaat, overlijdt hij op 78-jarige leeftijd.

Achterin het boek staat een overzichtelijke tijdlijn, alle zestig door Röntgen geschreven manuscripten en de bronnen. Het is een interessant boek, aanbevolen.

Kees Vellenga †

Een stralende Röntgen (2021).
Gerrit van Rijn, 309 pagina's,
www.boekscout.nl.

SURINAME

Join the club!



In Suriname is corona goed onder controle en de waarnemingen in Paramaribo en Nickerie lopen nog volop. Wel heeft de radiologie te kampen met de economische malaise die Suriname in zijn greep heeft. Echter, er gloort licht aan de horizon.

In een interview met het NRC uit december vertelt minister van Buitenlandse Zaken Albert Ramdin dat na het vertrek van Bouterse de economie in Suriname plat ligt, de corruptie hoog is en er te veel ambtenaren zijn. De nieuwe president Santokhi bestrijdt sinds anderhalf jaar de corruptie, maar de staatsschuld is nog steeds 3,5 miljard dollar en de armoede houdt aan. In het land van 550.000 mensen (150.000 huishoudens) zijn er 60.000 ambtenaren! Dat wordt nu gehalveerd.

Positieve inkomsten

Deze sanering gaat ook weer veel kos-

ten, maar er zijn grote olievondsten gedaan voor de kust van Suriname, die in 2025 waarschijnlijk profijtelijk worden. Voor zover olie dan nog niet volledig in de ban is gedaan. Een Deens bedrijf gaat een waterstofcentrale bouwen in Suriname. Ramdin is ook tevreden over de sterk verbeterde banden met Nederland, die tijdens het bewind van Bouterse zeer slecht waren. Tot slot heeft het Internationaal Monetair Fonds (IMF) het steunprogramma van US\$ 690 miljoen voor Suriname goedgekeurd. De IMF-ondersteuning bedraagt 690 miljoen dollar verspreid over een periode van drie jaar. Dit bedrag is bedoeld voor de ondersteuning van de waarde van de Surinaamse munt en de versterking en herkapitalisatie van de Centrale Bank van Suriname.

Nieuwe gezichten

Al met al heeft Huib van den Hout, die de organisatie voor de waarneming verzorgt, goede hoop op de toekomst. Hij

heeft een trouw vast clubje aan radiologen, maar zou heel graag nog enkele daarbij hebben. Het is heel leuk en uitdagend werk, weet ik uit eigen ervaring. Vanaf mijn pensionering in 2012, tot het verstrijken van mijn registratie in 2020, heb ik acht keer in Suriname gewerkt, twee keer in Paramaribo en zes keer in Nickerie. Het gaat om waarnemingen in Paramaribo en Nickerie van 6 of 8 weken maar korter of langer is goed mogelijk.

Kees Vellenga †

Meer lezen over radiologie Suriname?

Kees Vellenga schreef vaker over Suriname in MemoRad. Deze bijdragen zijn terug te lezen via: <https://www.radiologen.nl/publicaties>.

Inlichtingen voor waarnemingen

Huib van den Hout
info@houtvd.nl of (06) 21 81 80 66

Congressen & Cursussen 2022

ABDOMINAAL/GASTRO-INTESTINAAL

31 mei - 3 juni **Lissabon**
Esgar 2022, 33rd Annual Meeting and Postgraduate Course
Info en aanmelden: www.esgar.org/annual-meeting/esgar-2022

ALGEMEEN

19 - 20 mei **Hilversum**
Radiologendagen 2022
Info en aanmelden: www.radiologen.nl/nvvr/radiologendagen

29 - 31 oktober **Amsterdam**
Virtual Colonoscopy Academy 3 Days hands-on workshop
Info en aanmelden: <https://virtualcolonoscopyacademy.com>

CARDIOVASCULAIR

16 - 18 juni **Enschede**
Cardiac MRI in clinical practice
Info en aanmelden: www.mron.nl/cardiac-mri-course

26 - 29 augustus **Barcelona**
ESCR 2022
Info en aanmelden: www.escardio.org/Congresses-&-Events/ESC-Congress/About-the-congress/future-esc-congresses

HOOFD-HALS

9 - 11 juni **Leuven**
The 4th Leuven Course on Head and Neck Imaging:
From Symptom to Diagnosis
Info en aanmelden: www.kuleuven.be/radiology/headneck.html

9 en 10 november **Ede**
Sandwichcursus Hoofd-Halsradiologie

INTERVENTIE

14 - 15 oktober **Leipzig**
13th Interventional MRI Symposium
Info en aanmelden: www.imri2020.org

KINDER

22 en 23 juni **Ede**
Sandwichcursus Kinderradiologie

MAMMA

7 - 9 juli **Londen**
Erasmus Course, Breast and female imaging
Info en aanmelden: www.emricourse.org/breast_2022.html

29 september - 1 oktober **Mälmo**
EUSOBI Annual Scientific Meeting 2022
Info en aanmelden: www.mammascreeing.nl
(ook voor meer congressen)

MRI

7 - 12 mei **Londen**
31st Annual Meeting ISMRM-ESMRMB
Info en aanmelden: <https://www.ismrm.org/22m/>

1 - 3 oktober **Barcelona**
European Society for Magnetic Resonance in Medicine and
Biology (ESMRMB) - 38th Annual Scientific Meeting
Info en aanmelden: <https://www.ismrm.org/22m/>

MUSCULOSKELETAAL

25 - 29 april **Mechelen**
Musculoskeletal MRI Joints (from finger to toe)
Info en aanmelden: www.emricourse.org/ms1_2022.html

21 en 24 juni **Ede**
Sandwichcursus Musculoskeletale radiologie

2 - 3 september **Valkenburg**
CT & MRI Course Zuyderland 2020 - Musculoskeletal Imaging
Info en aanmelden: www.ctmricourse.com

NEURO

8 en 11 november **Ede**
Sandwichcursus Neuroradiologie

ONCOLOGIE

24 - 27 april **Wenen**
European Conference on Interventional Oncology ECIO
Info en aanmelden: www.ecio.org

3 - 5 mei **Berlijn**
ESMO Breast Cancer
Info en aanmelden: www.esmo.org/meetings/esmo-breast-cancer-2022

THORAX

9 - 11 juni **Oxford**
ESTI Annual meeting of European Society of Thoracic Imaging
Info en aanmelden: www.myesti.org/events/esti-2021-oxford/

Bekijk het complete aanbod

Het aanbod congressen is uitgebreid. Data kunnen veranderen door de ontwikkelingen rondom covid-19. Daarom vindt het u het volledige en actuele overzicht van congressen en cursussen op het gebied van radiologie in Nederland en Europa via GAIA en op de [Holland Radiology Page](#). Hier vindt u ook verwijzingen naar het aanbod van de ESR, ARRS, ACR en de RSNA.



Sandwichcursus Musculoskeletale- en Kinderradiologie 21 – 24 juni 2022

Hoe de wereld eruit ziet bij het schrijven van deze aankondiging voor de SWC van juni 2022, is nog niet bekend. Maar cursusleiders Frank Smithuis & David Hanff van de sectie Musculoskeletale radiologie en Elise Brouwers & Willemijn Klein van de sectie Kinderradiologie streven toch echt naar een live cursus in de vertrouwde ReeHorst in Ede!

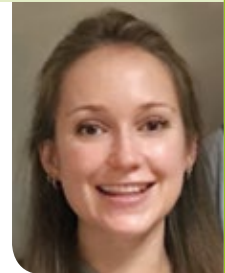
Een interessant en zorgvuldig samengesteld programma wacht op u, met zowel plenaire sessies als parallelsessies. En hopelijk met vele live ontmoetingen met collega's, sprekers en sponsors.

Vanaf 31 maart is het programma bekend en kunt u zich aanmelden voor deze cursus.

OP WEG NAAR GEÏNDIVIDUALISEERDE INTRAVENEUZE EN ENDOVASCULAIRE BEHANDELING

Optimaliseren van reperfusie- strategieën voor herseninfarcten

Dit promotieonderzoek richt zich op het verbeteren en individualiseren van de behandeling van herseninfarcten, met name in het kader van endovasculaire behandeling. Het eerste deel van het proefschrift brengt de voortgang van de endovasculaire behandelresultaten in kaart sinds 2014. In het tweede deel onderzoeken we hoe de patiëntselectie voor endovasculair behandelen is te verbeteren met radiologische beeldvorming. Het derde en laatste deel focust op intraveneuze alteplase: heeft het nut om alteplase toe te dienen vóór de endovasculaire behandeling?



Manon Kappelhof

De afgelopen twintig jaar zijn de behandel mogelijkheden voor herseninfarcten sterk uitgebreid. Waar eerst alleen ondersteunende zorg mogelijk is, komt omstreeks 1998 bewijs dat het tromboliticum alteplase intracranieel stolsels kan oplossen. In 2015 laat de Nederlandse MR CLEAN-trial vervolgens als eerste zien dat endovasculaire behandeling de uitkomsten sterk verbetert voor patiënten met een stolsel proximaal in de voorste circulatie. Endovasculaire behandeling bestaat uit katheterisatie van de intracraniele vaten onder doorlichting, waarna het stolsel mechanisch wordt verwijderd met een stent-retriever of aspiratie. Het nut van deze behandeling is bewezen als toevoeging op de standaardbehandeling, inclusief alteplase als patiënten daarvoor in aanmerking kwamen.

Nu zijn er voor patiënten met de 'grote herseninfarcten' door proximale occlusies dus meerdere behandel mogelijkheden. Helaas zien we ook nog vaak dat patiënten ondanks een technisch succesvolle behandeling niet opknappen. De vraag die dan relevant wordt, is: hoe kiezen we voor patiënten met een herseninfarct de behandeling waar ze het meeste baat bij hebben? En andersom, hoe zorgen we dat we de behandelingen daadwerkelijk geven aan de patiënten die ervan kunnen profiteren?

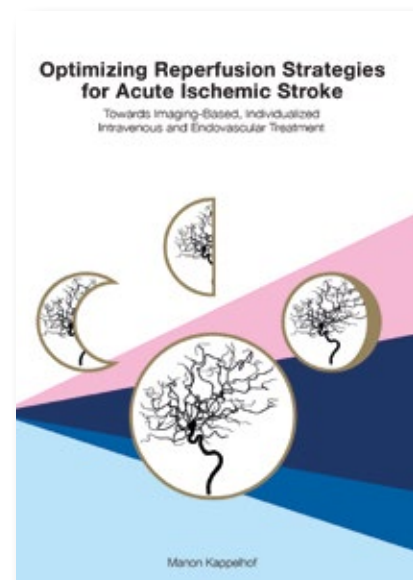
Endovasculaire resultaten

Eerst brengen we de endovasculaire behandelresultaten over de afgelopen jaren in Nederland in kaart. In de nationale

MR CLEAN Registry (www.mrclean-trial.org) evalueren we patiëntuitkomsten op 3 maanden na het infarct, bij behandelingen uitgevoerd van 2014 tot 2017. We vinden dat, bij een constant aantal behandelingen per jaar, de functionele uitkomsten van patiënten significant verbeteren. De patiëntpopulatie verandert gering, met juist iets oudere patiënten in de latere jaren. De verbeterde uitkomsten zijn waarschijnlijk te verklaren door een snellere workflow binnen het ziekenhuis en meer technisch succesvolle behandelingen.

Radiologische beeldvorming

De radiologische diagnostiek bij de acute opvang van herseninfarcten in Nederland bestaat uit blanco CT en CT-angiografie, eventueel met perfusiebeeldvorming. De blanco CT kan vroege ischemische schade tonen: patiënten met meer ischemische schade hebben een slechtere uitkomst na hun infarct. De hoeveelheid ischemische schade wordt gekwantificeerd met de zogenaamde ASPECTS-score. In de MR CLEAN Registry-data zien we echter dat zelfs bij veel ischemische schade, patiënten nog steeds baat kunnen hebben bij een succesvolle endovasculaire reperfusie. Op basis van alléén de vroege ischemische schade lijken patiënten dus niet betrouwbaar te kunnen worden (uit) geselecteerd voor endovasculaire behandeling. We onderzoeken ook stolsel-doorlaatbaarheid, door te meten hoeveel contrast er in het stolsel is gekomen op de CT-angiografie ten opzichte van de blanco CT. Patiënten met doorlaatbare stolsels lijken meer baat te hebben bij intraveneuze alteplase. Deze stolselei-



genschap zou dus kunnen helpen bij het kiezen van de beste behandeling of behandelcombinatie, hoewel het handmatig meten ervan nu nog te tijdrovend voor de acute situatie.

Intraveneuze alteplase

Patiënten krijgen nu standaard alteplase vóór endovasculaire behandeling, omdat de laatste destijds alleen is bewezen als toevoeging op de standaardbehandeling. Daarom is niet bekend of alteplasetoediening vooraf nut heeft, of juist leidt tot meer bloedingen. Om deze vraag te beantwoorden, hebben we een internationale gerandomiseerde gecontroleerde trial uitgevoerd, mede mogelijk gemaakt door de Hartstichting. In de MR CLEAN-NO IV trial zijn patiënten gerandomi- ►

De promotiedag



Op woensdagmiddag 3 november 2021 heb ik mijn proefschrift *Optimizing Reperfusion Strategies for Acute Ischemic Stroke* verdedigd in de Aula van de Universiteit van Amsterdam. Net voor de herinvoering van de coronamaatregelen kon de verdediging zowel in het echt als live plaatsvinden. Diezelfde ochtend verdedigde collega – nu dr. – Johanna Ospel haar indrukwekkende proefschrift *Evidence Gaps in Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke*, dus het was een dag in thema.

Ik heb oprecht genoten van de verdediging, de plechtigheden, de mogelijkheid om weer eens *face to face* van gedachten te wisselen met collega's van andere ziekenhuizen. Het cum laude ontvangen doctoraat was de kers op een haast onwerkelijke taart. Ik hoop dat meer promovendi de komende jaren hun promotietraject weer met een 'echt' feestje kunnen afsluiten, en wil alle aanwezigen en in het bijzonder mijn promotoren, copromotor, commissieleden en paranimfen ontzettend bedanken voor deze onvergetelijke dag!



seerd tussen gecombineerde alteplase gevolgd door endovasculaire behandeling, of directe endovasculaire behandeling. Hieraan doen twintig centra mee in Nederland, België, en Frankrijk. In totaal zijn 539 patiënten geïncludeerd. We vinden vrijwel geen verschil in functionele uitkomsten met en zonder alteplase, hoewel non-inferioriteit van de directe behandeling niet statistisch zeker kan worden aangetoond. Opvallend is dat

de hoeveelheid intracraniale bloedingen niet toeneemt met alteplase. Deze uitkomsten bieden ruimte aan behandelaars om niet altijd alteplase te hoeven geven. Voor welke patiënten alteplase nut heeft en voor welke niet, wordt nu verder on-

derzocht. Om meer zekerheid te verkrijgen over het effect van alteplase vóór endovasculaire behandeling op functionele uitkomsten na het herseninfarct, en afwijkingen van het effect in subgroepen, werken we nu aan een data pooling met soortgelijke trials uit China, Japan, Australië en Zwitserland.

Conclusie en toekomstperspectief

De zorg voor acute herseninfarcten is complex, verandert snel, en blijft verbeteren. In dit proefschrift vinden we dat de uitkomsten na endovasculaire behandeling verbeteren over de afgelopen jaren. Informatie uit radiologische beeldvorming, zoals stolseldoorlaatbaarheid, kan een optimale behandelselectie ondersteunen. Automatische segmentatie kan het meten van stolseldoorlaatbaarheid, en andere radiologische trombuskarakteristieken, mogelijk maken in de acute situatie. Ten slotte toont een internationale gerandomiseerde trial dat het toedienen van intraveneuze alteplase voorafgaand aan de endovasculaire behandeling niet leidt tot meer intracraniale bloedingen, maar ook bijna geen effect heeft op de functionele uitkomst van patiënten. Met een internationale samenwerking kunnen we data combineren van soortgelijke recente trials, om meer zekerheid te krijgen over de patiëntgroepen waarbij alteplase wel of geen nut heeft.

Samenvattend zien we een situatie van verbeterende zorg, meer radiologische mogelijkheden om behandelrespons te voorspellen, en lijkt er ruimte te ontstaan voor evidence based individualisatie van de acute behandeling van herseninfarcten.

Amsterdam, 3 november 2021

dr. Manon Kappelhof

aios Radiologie Amsterdam Universitair Medische Centra

Met veel dank aan mijn promotoren:

Prof. dr. Charles B.L.M. Majoie,
Amsterdam UMC, locatie AMC
Prof. dr. Yvo B.W.E.M. Roos,
Amsterdam UMC, locatie AMC

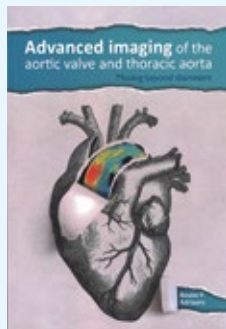
En de copromotor:

Dr. Henk A. Marquering,
Amsterdam UMC, locatie AMC

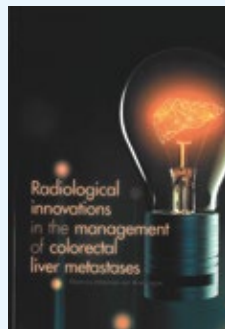
Het proefschrift is online in te zien en te downloaden via:
<https://hdl.handle.net/11245.1/66eeebc-ddbc-4485-9064-8e6c8e14217b>

Wie maken kans op de Frederik Philipsprijzen 2022?

Tijdens de Radiologendagen in mei reikt Philips Healthcare de Frederik Philipsprijzen uit aan degene die het beste onderzoek heeft afgerond op het gebied van klinisch radiologische beeldvormende en interventie-technieken. De tien inzenders presenteren hun proefschrift tijdens de Best Thesis Session. Zij maken kans op een van de vier mooie geldprijzen.



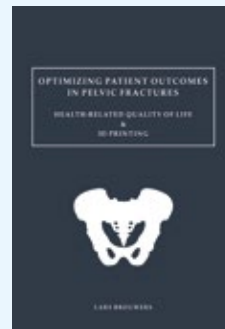
Bouke Adriaans, Maastricht UMC+:
Advanced Imaging of the aortic valve and thoracic aorta. Moving beyond diameters



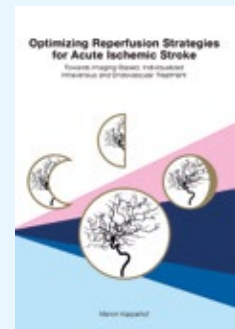
Martin van Amerongen, Radboudumc:
Radiological innovations in the management of colorectal liver metastasis



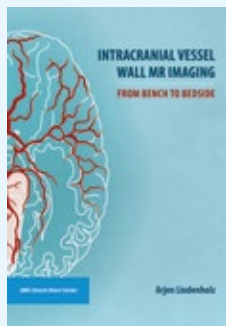
Ronald Booij, Erasmus MC:
The 'Knowledgeable' CT Scanner - Optimization by technological advancements
(lees meer over dit onderzoek in MemoRad 2, 2021, red.).



Lars Brouwers, Radboudumc:
Optimizing patient outcomes in pelvic fractures; health-related quality of life & 3D printing



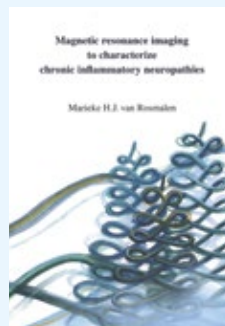
Manon Kappelhof, Amsterdam UMC:
Optimizing Reperfusion Strategies for Acute Ischemic Stroke
(lees meer over dit onderzoek op pagina 77, red.).



Arjen Lindenholz, UMC Utrecht:
Intracranial Vessel Wall MR Imaging: From bench to bedside
(lees meer over dit onderzoek in MemoRad 4, 2021, red.).



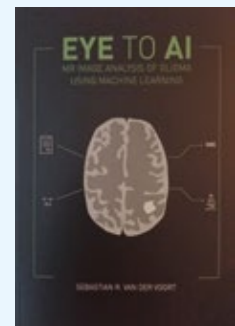
Allard Olthof, UMCG:
Quality improvement in radiology reporting by imaging informatics and machine learning



Marieke van Rosmalen, Universiteit Utrecht:
Magnetic resonance imaging to characterize chronic inflammatory neuropathies



Anton Schreuder, Radboudumc:
Lung cancer screening: use the scan to decide who to scan when



Sebastiaan van der Voort, Erasmus MC:
Eye to AI: MR image analysis of glioma using machine learning

Prijzen en jury

Deze kandidaten maken kans op de prijzen. De eerste prijs is een geldbedrag van 4.000 euro en een uniek kunstwerk. De tweede en derde prijzen zijn geldbedragen van respectievelijk 2.000 en 1.000 euro. Daarnaast is er nog een publieksprijs van 1.000 euro die ter plaatse wordt gekozen door de aanwezigen op basis van inhoud en presentatie.

De jury is als volgt samengesteld: prof. dr. Mathias Prokop als voorzitter van de NVvR, dr. Dik Rutgers als voorzitter van de commissie Onderwijs en dr. Paul Algra als vertegenwoordiger van MemoRad.

RADIOLOOG & HOBBY

Martijn Meijerink

AFLEVERING 1

Nieuwe
Rubriek

Sporten, verzamelen of creatief bezig zijn: in deze rubriek vraagt de redactie radiologen naar waar zij energie en plezier uithalen naast hun werk. Aflevering 1: interventieradioloog Martijn Meijerink zoekt graag het water en de golven op.

Naam: Martijn Ruben Meijerink
Leeftijd: 47 jaar
Werkplek: Amsterdam UMC en Noordwest Ziekenhuisgroep
Woonplaats: Amsterdam
Gezinsituatie: getrouwd, twee dochters van 11 en 13 jaar

Waarom windsurfen?

'Tja, niet meteen een logische hobby als je opgroeit in Twente. Ik heb mijn eerste meters gemaakt op de lokale recreatieplas het Rutbeek. Daarna volgden het Veluwemeer, IJsselmeer en uiteindelijk de zee.'

Hoe lang doe je het al?

'Volgens mij was ik 12 jaar oud. Mijn beste vriendje had van zijn vader een surfplank gekregen en we waren als vriendenclub snel verkocht. Mijn eerste eigen surfplank was de BIC calypso. Een ideale keuken-deur om het te leren. Al snel ben ik overstapt naar steeds kleinere surfboards, zinkertjes zoals ze vroeger genoemd werden, om door die lastige Noordzeebranding te komen.'

Waarom is het leuk?

'Pure vrijheid! De kick die je krijgt als je planeert, van een golf afrijdt of een bepaalde sprong hebt gemaakt die is echt nergens mee te vergelijken. Of alhoewel, een succesvolle tumorablatie of fraaie mitlcoiling, daar kan ook weinig tegenop.'

Hoe vaak doe je het?

'Helaas heb je voor deze hobby veel vrije tijd nodig en belangrijker, tijdens die vrije dagen moet het ook nog eens hard waaien. De afgelopen jaren is mijn hobby door omstandigheden gereduceerd tot enkele Noordzee- of IJsselmeertrips per jaar, en waar mogelijk tijdens de zomervakanties.'



Martijn Meijerink zoekt graag het water en de golven op.

Mooiste plek waar je ooit gesurft hebt?

Pozo Izquierdo op Gran Canaria blijft mijn absolute favoriet: juist in de zomermaanden keiharde wind van links! Verder staat surfen op Hookipa Beach in Maui al sinds mijn twaalfde bovenaan mijn *bucket list*.'

Doe je het meestal alleen of ook met anderen?

'Enkele jaren geleden ging ik, na het werk nog even het water op met surfameic Rinze Reinhard, radioloog in het OLVG. Nu we in verschillende huizen werken, ga ik steeds vaker alleen. Het is een klein wereldje waar je op het strand vaak bekenden tegenkomt.'

Wat vindt je omgeving van je hobby?

'Ondanks vele pogingen en druk uitoefenen krijg ik mijn dochters maar niet enthousiast. Inmiddels toch te veel gepusht, waarschijnlijk.'

Heb je naast windsurfen nog andere hobby's?

'Tijdens de eerste lockdown ben ik met een aantal vrienden uit de buurt meegegaan in de fietsgekte. Die mountainbike is de beste aankoop van de afgelopen jaren en stukken minder afhankelijk van het weer. Toevallig vandaag weer rondje Schoorl gedaan, aanrader!'

Joy Vroemen

Oproep: radiologen met hobby gezocht!

Heeft u een bijzondere hobby naast uw drukke baan als radioloog? Of kent u een collega met een rare of grappige hobby, of heeft u een collega die ergens exceptioneel goed in is (sport of creatief)? Mail dan naar memorad@radiologen.nl. De redactie neemt dan contact op.

In memoriam
Jan Vielvoye
 24 februari 1946 – 13 september 2021



Jan Vielvoye aan het werk in 1999.

Op 13 september 2021 is Jan Vielvoye overleden, oud-medewerker van de afdeling Radiologie van het LUMC. Jan, geboren in 1946, heeft zijn hele werkzame leven op onze afdeling doorgebracht.

Na een opleiding tot anatoom in Leiden, met een speciale focus op de neuroanatomie, gaat Jan in opleiding tot radioloog in het toenmalige Academisch Ziekenhuis Leiden (AZL, de voorloper van het LUMC). Na zijn opleiding richt hij zich op de neuroradiologie en wordt op dat gebied het gezicht van de afdeling. Jarenlang is Jan het hoofd van de neuroradiologie. Deze discipline wordt dan nog uitgevoerd in gebouw 20, een van de paviljoens waaruit het AZL destijds bestaat en waar de afdelingen neurologie en neurochirurgie ook gehuisvest zijn. Het is een kleinschalige subafdeling met een eigen, intieme sfeer onder de werknemers en korte informele lijnen met de aanvragers. Jan floreert in deze setting.

Innovaties

In zijn carrière krijgt Jan volop te maken met innovaties die het werk diepgaand

veranderen: eerst het CT-onderzoek en later MRI. Hij behoort tot de eerste radiologen in Nederland die MRI-beelden van de hersenen onder ogen krijgen nadat in 1983 de allereerste MRI van Philips in Leiden geplaatst wordt. Het is een bijzondere periode, want los van die nieuwe technieken wordt er ook nog volop gebruik gemaakt van oudere technieken, zoals de pneumencefalografie en de conventionele planigrafie. Jan is van al deze markten thuis en zeer behendig in het uitvoeren van de technieken. Ook is hij er vroeg bij om neurointerventies aan het pakket van de neuroradiologie toe te voegen, en dat gaat zowel om de behandeling van intracranieële vaatafwijkingen als om geavanceerde methodes om pijn te bestrijden, zoals de complexe Sweet-procedure.

Verhuizing

Met de verhuizing van de neuroradio-

logie naar het nieuwe hoofdgebouw, in de negentiger jaren van de vorige eeuw, gaat de neuroradiologie op in de moederafdeling radiologie en komt er een einde aan de bijzondere wereld van gebouw 20. Jan, net als meerdere van de neuroradiologiemedewerkers van destijds, gaat dat aan het hart. In deze nieuwe omgeving blijft hij zich echter inzetten voor de neuroradiologie en later ook voor conventionele radiologische technieken op andere gebieden (thorax en gastro-enterologie).

Dankbaar

Jan heeft mij, als aios-radiologie, in de jaren 90 verwelkomd en geïntroduceerd in de neuroradiologie. Ik ben daar hem tot op de dag van vandaag dankbaar voor. Hij was een toegewijde arts met een warm hart en oog voor zijn medewerkers. Er is eind september in besloten kring afscheid van hem genomen. ■

Mark van Buchem

Hoofd afdeling Radiologie, LUMC

Tante Bep

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



Hanke Schalkx
van Meander Medisch Centrum naar UMC Utrecht per 1 juni 2021



Claudia Raaijmakers
van Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis naar fellowship interventieradiologie Albert Schweitzer Ziekenhuis per 11 oktober 2021



Alexander van Straten
van Tergooi locatie Hilversum naar Ziekenhuis Amsteland in Amstelveen 1 februari 2022



Carmen van Hellenberg Hubar-Borstlap
van OLVG locatie Oost naar Amsterdam UMC, locatie AMC en locatie VUmc per 1 juli 2021



Eva Poelman
van Amsterdam UMC, locatie VUmc naar AvL/NKI in Amsterdam voor een fellowship mammariadiologie per 1 november 2021



Naomi Haverkamp Begemann
van OLVG locatie Oost naar het AvL, voor een 2-jarig fellowship interventieradiologie per 1 februari 2022



Alev Roes
van Jeroen Bosch Ziekenhuis in 's-Hertogenbosch naar AvL/NKI in Amsterdam per 12 juli 2021



Linda Dirven-Konijn
van UMC Groningen naar UZ Leuven (België) per 1 november 2021



Maarten Barentsz
van fellow interventieradiologie in het Sint Antonius Ziekenhuis Utrecht/Nieuwegein naar Máxima Medisch Centrum als interventieradioloog per 1 maart 2022



Ezgi Soykan
Van Amsterdam UMC naar fellow interventieradiologie in het Amsterdam UMC per 1 augustus 2021



Loes Braun
van Amsterdam UMC, locatie AMC naar AvL/NKI in Amsterdam per 1 december 2021



Philip Linsen
van Albert Schweitzer Ziekenhuis naar Albert Schweitzer Ziekenhuis voor een fellowship abdominale radiologie per 1 februari 2022



Kim van Oudenaarde
Van arts-assistent in het LUMC naar Oberärztin in het Luzern Kantonsspital, in Luzern (Zwitserland) per 1 september 2021



Maud Hegeman
van Ziekenhuis Amsteland in Amstelveen naar UMC Utrecht per 1 december 2021



Inge Vanhooymissen
van Amsterdam UMC, locatie VUmc naar Haaglanden MC, Den Haag per 1 maart 2022



Martin van Amerongen
van Radboudumc naar Sint Maartenskliniek in Nijmegen voor een fellowship MSK per 1 oktober 2021



Thijs Wakkie
van Haga Ziekenhuis in Den Haag naar Bernhoven in Uden per 1 januari 2022



Erika van der Veen
van Albert Schweitzer Ziekenhuis met locaties in Dordrecht, Zwijndrecht en Sliedrecht naar Van Weel Bethesda in Dirksland per 1 februari 2022

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

Jaarkalender NVvR 2022

(onder voorbehoud van wijzigingen)

Algemene vergaderingen

(op donderdag tijdens SWC)

23 juni

10 november

Bestuursvergaderingen

11 april, aansluitend sectie-overleg

9 mei, aansluitend afdelingshoofdenoverleg

11 juli

8 augustus

12 september

10 oktober

14 november, aansluitend sectie-overleg

12 december, tevens bestuurlijk overleg NVNG

Sandwichcursussen

21-24 juni Musculoskeletale- en Kinderradiologie

8-11 november Neuro- en Hoofd-Halsradiologie

Radiologendagen

19 en 20 mei (hotel Gooiland te Hilversum)

Concilium Radiologicum en PVC

9 juni

8 september

17 november

CvB-vergaderingen

8 juni

21 september

23 november

Commissie Kwaliteit

6 april

8 juni

28 september

23 november

Commissie Kwaliteitsvisiting

20 april

12 mei

23 juni

14 september

11 oktober

10 november

14 december

Commissie Onderwijs

6 april

2 november

Commissie Wetenschap

13 juni

10 oktober

12 december

Voortgangstoets (VGT)

13 april

Sluitingsdata inleveren kopij MemoRad

vrijdag 22 april (verschijnt 24 juni)

vrijdag 15 juli (verschijnt 30 september)

vrijdag 14 oktober (verschijnt vrijdag 16 december)

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

Colofon

Jaargang 27, nummer 1, maart 2022

UITGAVE

MemoRad is een uitgave van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie en verschijnt viermaal per jaar in een oplage van 2.250 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. P.R. Algra, Alkmaar (hoofdredacteur)

N. van Esschoten, Brummen (eindredacteur)

Dr. M.M. van Heeswijk, Utrecht (nms Juniorsectie)

Dr. M. Huisman, Utrecht

Dr. W. van Lankeren, Rotterdam (nms bestuur NVvR)

Drs. I. Oulad Abdennabi, Amsterdam

Dr. A. van Straten, Amstelveen

Dr. N. Tolboom, nucleair geneeskundige, Utrecht

Dr. C.J.L.R. Vellenga, Almelo †

Dr. J.C. Vroemen (secretaris)

REDACTIE EN BUREAU VAN DE NVvR

Nederlandse Vereniging voor Radiologie

Mercatorlaan 1200 – 3528 BL Utrecht

Telefoon (088) 110 25 25

E-mail memorad@radiologen.nl of nvvr@radiologen.nl

Web www.radiologen.nl

ADVERTENTIE-TARIEVEN

Op aanvraag bij de NVvR, nvvr@radiologen.nl

VORMGEVING

Nic. Ammerlaan bno, grafisch ontwerper, Bussum

DRUK

VdR druk & print, Nijkerk

© 2022 Nederlandse Vereniging voor Radiologie

ISSN 1384-5462

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

MemoRad is niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden in deze uitgave. MemoRad is niet verantwoordelijk voor handelingen van derden welke mogelijk 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.

BREAKING THE BOUNDARIES OF ABLATION



NanoKnife
Irreversible Electroporation (IRE)

Solero
Microwave Tissue Ablation System

IRE technology that spares critical structures.^{1,2}

Explore IRE technology through the **COLDFIRE-2** and **PANFIRE I, II, and III** trials, led by Prof. **Martijn R. Meijerink**, Amsterdam University Medical Center

The power to achieve your ablation in just 6 minutes.*

Learn more at [AngioDynamics.com](https://www.angiodynamics.com)

Or contact **Martijn de Bruijn**, Territory Manager:
Martijn.DeBruijn@angiodynamics.com
+31.682605509

*Achieve up to a 5cm ablation in 6 minutes at max power output. Ex vivo bovine liver- actual clinical results in perfused tissues may differ.

References

1- Maor E, et al., The effect of irreversible electroporation on blood vessels, Technol. Cancer Res. Treat. 6(4), 307-312 (2007).doi:10.1177/153303460700600407.

2- Rubinsky, B., Onik, G., and Mikus, P., Irreversible electroporation: a new ablation modality-clinical implications. Technol. Cancer Res. Treat. 6, 37-48. (2007). doi: 10.1177/153303460700600106.

INDICATION FOR USE: US: The NanoKnife System with six outputs is indicated for surgical ablation of soft tissue.

INDICATION FOR USE: CE: The NanoKnife System is a medical device for cell membrane electroporation. Electroporation is a phenomenon that occurs in cell membranes as cells are exposed to an electrical field of sufficiently high intensity. The electric field acts as a physical stimulus, bringing about alterations in cell membranes that result in increased permeability.

INDICATION FOR USE: US: The Solero Microwave Tissue Ablation (MTA) System and accessories are indicated for the ablation of soft tissue during open procedures. The Solero MTA System is not intended for cardiac use.

INDICATION FOR USE: CE: The Solero Microwave Tissue Ablation (MTA) System and Accessories are indicated for the ablation of soft tissue during open, laparoscopic, or percutaneous procedures. The Solero MTA System is not intended for cardiac use. Note Canada Only: Throughout this document any reference to "soft tissue" means the following tissue types: Liver, Kidney, and Lung (early stage non-small cell lung cancer (NSCLC) and inoperable pulmonary malignancies).

Refer to Directions for Use and/or User Manual provided with the product for complete Instructions, Warnings, Precautions, Possible Adverse Effects and Contraindications. Observe all instructions for use prior to use. Failure to do so may result in patient complications. CAUTION: Federal Law (USA) restricts this device to sale by or on the order of a physician.



AngioDynamics, the AngioDynamics logo, NanoKnife, the NanoKnife logo, Solero, and the Solero logo are trademarks and/or registered trademarks of AngioDynamics, Inc., an affiliate or subsidiary.
© 2022 AngioDynamics, Inc. IN/ON/AD/1380 Rev 01 02/2022