

4

MEMO RAD

JAARGANG 11 - NUMMER 4 - WINTER 2006

THEMA:
CARDIOVASCULAIRE RADIOLOGIE

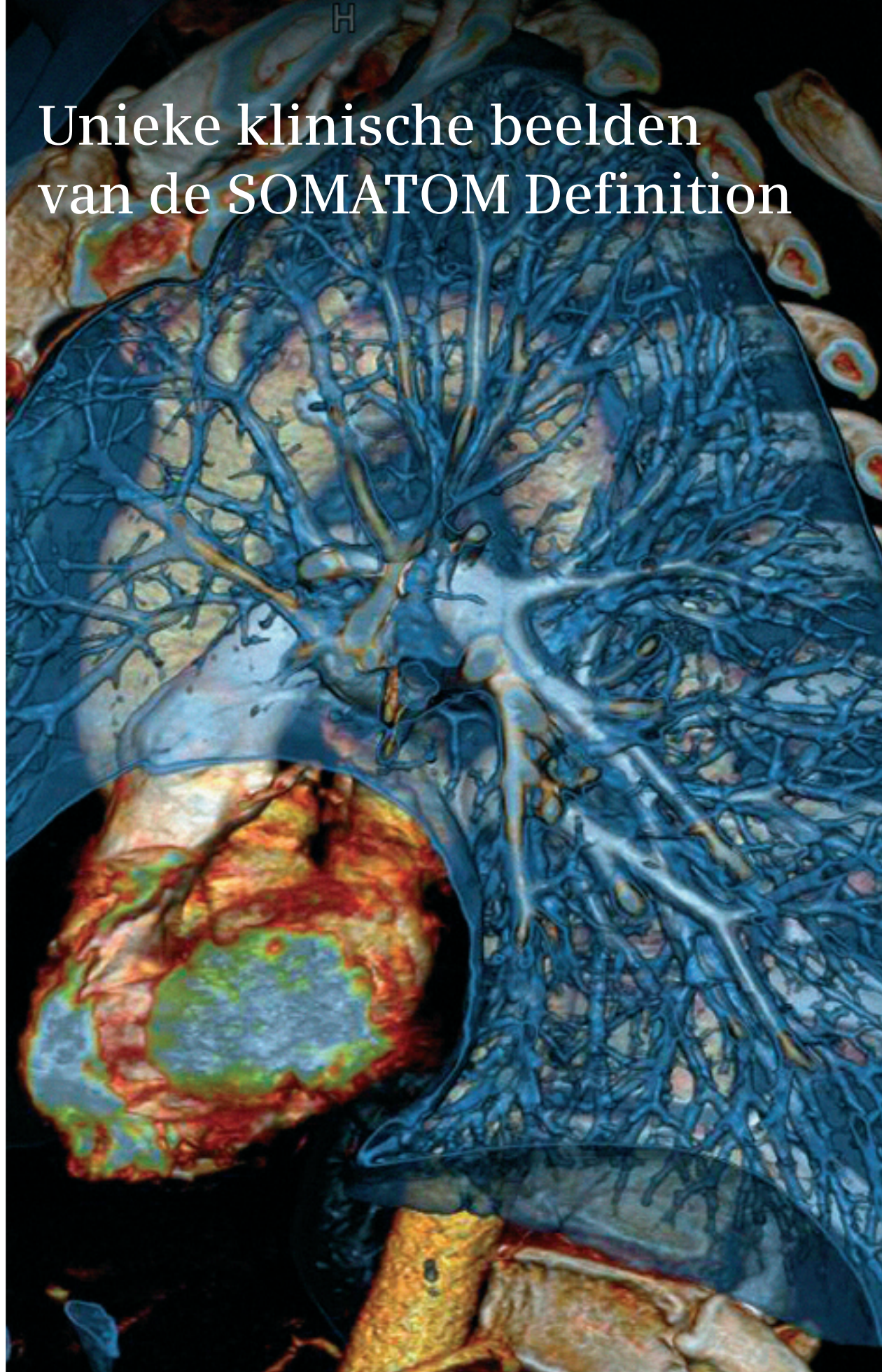
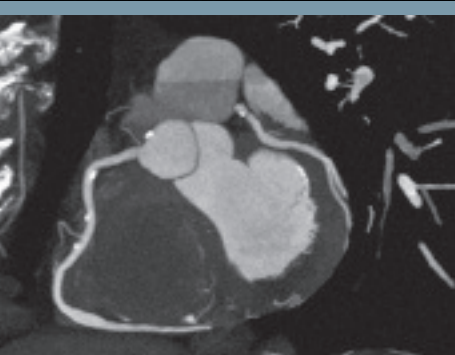
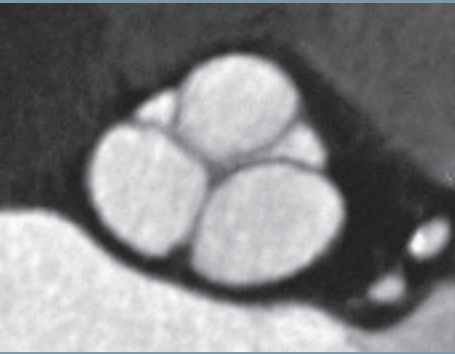
TERUGBLIK LUSTRUM
EN RADIOLOGENDAG

CONCEPTRICHTLIJN
JODIUMHOUDENDE CONTRASTMIDDELEN



Nederlandse Vereniging voor Radiologie
Radiological Society of the Netherlands

Unieke klinische beelden van de SOMATOM Definition



Innovatie staat bij ons hoog in het vaandel. De SOMATOM Definition is daar een duidelijk bewijs van. Deze eerste Dual Source CT scanner ter wereld zorgt voor een absolute doorbraak in CT. De SOMATOM Definition beschikt over twee röntgenbronnen en twee detectorbogen en verlegt daarmee de technische en klinische grenzen. Voordelen van dit systeem zijn: sneller dan ieder hartritme (scannen zonder betablokkers, zelfs bij een onregelmatige hartslag), volledige cardiologische details met de halve dosis, 'one stop' diagnose in de acute zorg en krachtige, verdergaande diagnosemogelijkheden d.m.v. dual energy scanning. Inmiddels zijn de eerste systemen geïnstalleerd en de beelden spreken voor zich.

www.siemens.nl/medical

SIEMENS



INHOUD

NVvR

Ten geleide

<i>Anje Spijkerboer</i>	4
-------------------------	---

Van het bestuur

Vijf jaar voorzitterschap – <i>Frits Barneveld Binkhuysen</i>	5
Een woord van de nieuwe voorzitter van de NVvR – <i>Han Laméris</i>	7
Een stralend sprookje – <i>Birgitta ter Rahe e.a.</i>	8

ARTIKELLEN

Thema *Cardiovasculaire Radiologie*

Interview met professor Matthijs Oudkerk – <i>Anje Spijkerboer</i>	10
Cardiale MR en CT in Ziekenhuis Bronovo – <i>dr. Th.J.A. Kuijpers</i>	12
(Radio)nucleaire diagnostiek bij kransslagaderlijden – <i>dr. R.H.J.A. Slart</i>	15
Cardiale beeldvorming in de radiologie of radiologische beeldvorming in de cardiologie – <i>mw. dr. A.M. Spijkerboer en dr. M. Groenink</i>	19
De plaats van CMR na het acute myocardiinfarct – <i>R. Nijveldt</i>	21
Doorbraak voor cardiaal CT-onderzoek – <i>Siemens</i>	23
Cursussen, congressen en websites - Cardiale Radiologie	24
Cardio-MRI in het Catharina Ziekenhuis Eindhoven. <i>Interview met Harrie van den Bosch</i>	
– <i>Rob Maes</i>	25
Extracardiale bevindingen bij MDCT-coronairangiografie	
– <i>T. van Boxsel en mw. dr. L.J.M. Kroft</i>	26
RadCast from RSNA 2006	58
Niet-invasieve beeldvorming van de kransslagaderen met multiclice CT-coronairangiografie	
– <i>dr. N.R. Mollet</i>	28

Radiologen, patenten en centen - deel 1 – <i>prof.dr. J.A. Reekers</i>	30
---	----

Radiologen, patenten en centen - deel 2 – <i>Rob Maes</i>	31
--	----

Historie

De positie van de radiologie in het Nederlandse ziekenhuis (slot) – <i>dr. J.H. Scheeper</i>	34
--	----

Radiologie in Ghana – Terugblik en Toekomst – <i>mw. E.C. Joeke</i>	42
--	----

Optimalisatie van de stralingsdosis bij röntgenonderzoek van kinderen

– <i>dr. P. Stoop en mw. dr. H.C. Holscher</i>	44
--	----

Een efficiënte diagnostische strategie bij fecale incontinentie

– <i>mw. A.C. Dobben, mw. dr. M.P. Terra en prof.dr. J. Stoker</i>	45
--	----

MEDEDELINGEN

Gadolinium en het ontstaan van Nefrogene Systemische Fibrose	46
Visitatie niet-opleidingsklinieken	46
Conceptrichtlijn jodiumhoudende contrastmiddelen: vragen en antwoorden (1)	47
Anamneseformulier jodiumhoudende contrastmiddelen	49
Commentaar CBO-richtlijn 'Voorzorgmaatregelen jodiumhoudende contrastmiddelen'	49
Van de Sectie Juniorleden	50
Mutaties nieuw jaarboek	50
Jaarkalender NVvR 2007	51
Congressen en cursussen 2007	51

PERSONALIA

Prof.dr. J.O. Barentsz	52
Prof.dr. J. Valk	52

PROEFSCHRIFTEN

Mw. dr. M. Slob	53
-----------------	----

DIVERSEN

RSNA-Certificates of Merit	4
Wijzigingen redactie	56
Radiogolf Hilversum	56
Welingelichte kringen	57
Bericht van de Werkgroep Cultuur	57
Voortgangstoets	3-11-14-27-33
Antwoorden Voortgangstoets	57
Colofon	58



VOORTGANGSTOETS

De meesten van u zullen bekend zijn met de Voortgangstoets (VGT), de landelijke proeve van kunnen voor onze aios. Om ook de mature collega's kennis te laten maken met dit fenomeen, zullen we voortaan enkele vragen overnemen in MemoRad, verspreid over de hele uitgave. De antwoorden en de toelichting treft u meer achterin het nummer aan.

Sommige vragen worden voorafgegaan door een *cursief gedrukt* gedeelte. Dit is een inleiding op de daaropvolgende vraag en dient beschouwd te worden als zijnde juist.

Helaas was het voor ons niet meer mogelijk de inzenders van de casuïstiek te traceren. De beeldvragen zijn afkomstig uit de VGT van 28-04-06. Voor de geïnteresseerden zijn alle 200 vragen & antwoorden en de toetsstof terug te vinden op www.radiologen.nl – opleiding – examens/voortgangstoets. De toelichting bij de antwoorden is afkomstig van Marieke Rombouts.

Met dank aan Julien Puylaert en Erik Beek,

Paul Algra

Na een zinderend feest... een zinderend themanummer!



ANJE SPIJKERBOER

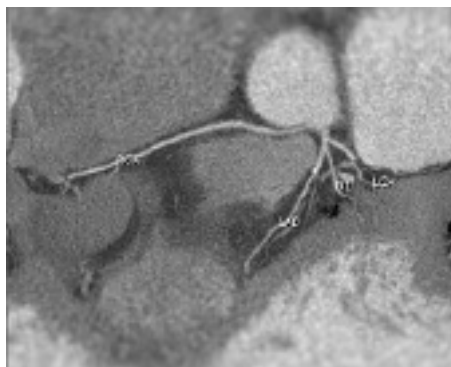
Na het feest ter gelegenheid van het 105-jarig bestaan van de NVvR staan we nu weer met beide benen op de grond. Door de dagelijkse werkzaamheden verdwijnt het sprookjesachtige van het feest weer snel naar de achtergrond, en de attracties van de Efteling – zoals de eigenaardige draaiende kamer waarbij je niet weet hoe je ronddraait en de muren en het plafond idem dito – behoren alweer tot het verleden.

Back to reality: deze editie van MemoRad is er niet zomaar eentje, het is een speciale MemoRad!

Het thema 'Cardiovasculaire Radiologie' komt in al zijn verschillende facetten aan bod. Naast een interview met Matthijs Oudkerk, voorzitter van de European Society of Cardiovascular Radiology, zijn visie gevend over de cardiovasculaire radiologie, is er onder andere een bijdrage van een nucleair geneeskundige (PET, SPECT, etc.). Maar ook van een cardiologisch wetenschapper (MRI bij myocardinfarcten), van de winnaar van de Philips Prijs 2006 (onderwerp coronair CT), vanuit het Erasmus MC en LUMC (MDCT), en van twee perifere radiologen die zeer actief zijn op het gebied van de cardiologische beeldvorming (Catharina, Eindhoven en Bronovo, Den Haag).

Samenwerking met o.a. de cardiologen op dit veld is duidelijk een must. De klinische blik van de cardioloog en de technische en anatomische kennis van de radioloog tezamen resulteren in een hoger en kwalitatief beter niveau. Dat is toch wat we nastreven? Betere en snellere diagnostiek zodat we kosteneffectiever kunnen werken?

Zo ook heb ik vandaag weer een mooie casus bekeken, waarin we met een CT-scan van de coronairen (met een 64 slice-scanner) zeer fraai een anomalie van de rechter coronairarterie konden bevestigen, ontspringend uit het ostium van de linker coronairarterie! Boeiend om te zien, en zo ontzettend snel gescand en via het digitale systeem op een werkstation in allerlei richtingen 2D en 3D afgebeeld. Helaas is er te weinig tijd om als superviserend radioloog van CT en MR-body de hele dag achter het werkstation te vertoeven. De mogelijkheden van zo'n post-processing werkstation zijn onvoorstelbaar, maar tijdrovend!

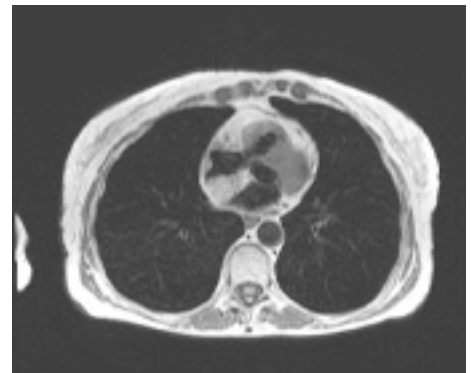


CT-scan met axiale MPR van anomalie rechter coronairarterie, nabij ostium van linker coronairarterie.

Tegelijkertijd werd op onze 1,5T MR-scanner een oudere dame onderzocht met een massa in de regio van het rechteratrium en de aorta, terwijl ze net bekend was met een bronchuscarcinoom. De MRI kon bewijzen dat het hier gaat om een lipoma van de wand van het rechteratrium – iets wat vaker voorkomt, maar niet altijd wordt herkend. Je hart gaat er sneller van kloppen, al die prachtige beelden! Toch blijft het wel een arbeidsintensieve bezigheid met zijn speciale kennis betreffende cardiologische pathologie. Niet iedereen zal hierom staan te springen, maar met dergelijke non-invasieve beeldvorming, die zo snel is, ontkomt straks niemand hieraan.

Daarom hebben we in dit nummer ook een lijst samengesteld met cursussen en congressen op cardiovasculair gebied, voor elk wat wils! Niet wachten dus, investeer en geniet.

Ten slotte wil ik namens de redactie Frits Barneveld



Axiale T1 gewogen opname (1,5 Tesla). Massa ter plaatse van het atriumseptum met signaalintensiteit van vet, passend bij lipomateuze hypertrofie.

Binkhuysen bedanken voor zijn inzet voor de NVvR de afgelopen jaren, en zijn opvolger, Han Laméris, heel veel succes wensen in zijn nieuwe functie als voorzitter. ■

Namens de redactie,
Anje Spijkerboer

RSNA Chicago, 30 november 2006

3 Certificates of Merit voor Nederlandse posters

A Decade of Coronary CT Imaging: Evolution from EBT to Dual Source CT-Impact on Workflow, Patient Preparation, Scan Protocols, and Image Quality.

M.L. Dijkshoorn, Rotterdam; F. Pugliese, MD; N.R. Mollet, MD, PhD; F. Cademartiri, MD, PhD; K. Nieman, MD; G.P. Krestin, MD, PhD

Paramagnetic Labeling of Cells for Visualization by MR Imaging: Important Issues to Consider.

M.R. Bernsen, PhD, Rotterdam; S.T. Van Tiel, BS; P.A. Wielopolski, PhD; G.P. Krestin, MD, PhD

Atherosclerotic Carotid Plaque Imaging with Multidetector Computed Tomography Angiography.

T.T. De Weert, MD, Rotterdam; M. Ouhlous, MD; P.E. Zondervan; M.R. van Sambeek, MD; D. Dippel; A. Van Der Lugt, MD, PhD

In deze rubriek laat het bestuur onderwerpen naar voren komen die een actuele betekenis hebben voor de leden van de NVvR en anderen.

Vijf jaar voorzitterschap

Een laatste woord van een scheidende voorzitter



FRITS BARNEVELD BINKHUYSEN

Kijken we naar de externe omgeving, dan zien we dat wij in een dynamische en flexibele wereld leven, waarbij de vraag rijst: hoe staat de Radiologie, en daarvan afgeleid de NVvR, er hierin – maar ook over vijf jaar – voor?

Er zijn vier belangrijke tendensen die bij de beantwoording van deze vraag m.i. een belangrijke rol spelen, namelijk: marktwerking en globalisering, kwaliteit, turfattles en toenemende overheidsbemoeienis.

1) *Marktwerking en globalisering.*

In Nederland hebben we te maken gekregen met een nieuw zorgstelsel en een nieuwe financieringsstructuur. Met name het DBC-dossier heeft van diegenen die hier binnen de NVvR beleidsmatig mee bezig waren en vaak nog zijn, onvoor-

3) *Turfattles.*

Zolang de radiologie als zelfstandig specialisme bestaat, wordt zij geconfronteerd met turfattles. Anno 2007 zijn de belangrijkste domeinen wat dit betreft de interventie-onderzoeken, de cardio-imaging en de nucleaire geneeskunde.

4) *Overheidsbemoeienis.*

In onze maatschappij wordt zeker onder het huidige kabinet een liberalisering van de markt bepleit. Dit impliceert mede een overheid die zich meer en meer terugtrekt en zich probeert te beperken tot het aangeven van kaders, het stellen van randvoorwaarden, en bijv. de controle op kwaliteit. In de gezondheidszorg hebben we echter soms het

“Er is geen kristallen bol nodig om ons te realiseren dat het definiëren van prestatie-indicatoren ook op het niveau van de afdeling radiologie slechts een kwestie van tijd is”

In oktober 2001 mocht ik de voorzittershamer van de NVvR van Rob de Vries overnemen. Vijf jaar later, in oktober 2006, heb ik dezelfde hamer weer doorgegeven aan mijn opvolger Han Laméris.

Vijf jaar heb ik het genoeg gehad met mijn medebestuurders een bijdrage te mogen leveren aan het sturen van en richting geven aan de Nederlandse Vereniging voor Radiologie. Leiding geven aan een vereniging vereist op de eerste plaats een analyse maken van de omgeving waarin we ons als NVvR bevinden, en dan vooral de veranderingen en trends zoals die zich voordoen. De vereniging moet aangestuurd worden wat de lopende zaken betreft en bestuurd worden aangaande de langetermijnspecten, met een beleidsplan als leidraad. Jaarlijks hadden wij hiertoe een bijeenkomst om het vigerende beleidsplan te bespreken en waar nodig bij te stellen.

stelbaar veel tijd gekost. Het betreft dan ook voor onze leden een uiterst belangrijke zaak met belangrijke financiële consequenties voor de komende jaren. Andere ontwikkelingen op dit terrein waarmee we als radiologen geconfronteerd worden zijn, in willekeurige volgorde: de oprichting van ketens van extramurale diagnostische centra waar eveneens beeldvormend onderzoek plaatsvindt, de ZBC's, Europese aanbestedingen in de komende jaren (ook van beeldvormend onderzoek, zoals delen van het bevolkingsonderzoek naar borstkanker), het verlies van het monopolie van maatschappen binnen de ziekenhuis-muren, en internationale teleradiologie.

2) *Toenemende kwaliteitseisen.*

In de zich veranderende markt zoals hierboven beschreven zal het prijs-kwaliteitsaspect een doorslaggevende rol spelen. Alleen kwaliteit die zichtbaar, meetbaar en transparant is, zal voor vergoeding in aanmerking komen.

gevoel dat hier het laatste stukje planeconomie wordt gekoesterd met een neiging naar juist meer overheidsbemoeienissen. De Zorgautoriteit eigent zich mogelijk de regie aangaande het DBC-traject toe. De rol van de wetenschappelijke verenigingen in dit traject is daarmee nagenoeg uitgespeeld. Ook bij het opleiden van assistenten speelt de overheid een steeds dominanter rol. Voorbeelden hiervan zijn de bepaling van het aantal op te leiden assistenten, de financiering hiervan, en geclusterde opleidingen. Daarnaast hebben wij te maken met een toename van eisen gesteld aan visitaties en registraties.

In dit krachtenveld ontstaat een continu spectrum van onderwerpen, problemen en situaties waarmee wij als vereniging en als individuele leden geconfronteerd worden. ►

Laten wij de NVvR eens van binnen bekijken. Mijn voorganger had een aantal moeilijke jaren gehad, omdat hij heel veel aandacht moest besteden aan het weer goed doen functioneren van het bureau van de NVvR. Na het vertrek uit Utrecht bij de VVAA moest er een nieuwe bemensing en huisvesting gevonden worden. Want voor alle duidelijkheid: plannen, visie en beleid zijn mooie zaken, maar zonder de daarvoor benodigde ondersteuning komt daar weinig van terecht. Bij mijn aantreden als voorzitter trof ik een goed functionerend bureau aan, dat in de loop van de jaren verder is uitgebreid en geprofessionaliseerd.

Zo is het bureau structureel betrokken bij de ondersteuning van de CvB en de Onderwijscommissie. Notuleren, procesbewaking en documentbeheer worden vandaag de dag centraal aangestuurd. Want hoewel onze secties, commissies en werkgroepen door onze leden als vrijwilligers worden bemenst, zijn het geen vrijblijvende functies. Van onze vereniging wordt als organisatie zowel naar binnen als naar buiten een professionele uitstraling verwacht.

Belangrijke speerpunten de afgelopen vijf jaar waren communicatie en informatie. Ook de NVvR ontkomt er niet aan: onbekend maakt onbemind. Binnen de NVvR is veel aandacht besteed om ons verenigingsblad, MemoRad, verder te professionaliseren, wat ook tot zichtbare resultaten heeft geleid. Ook onze website NetRad is continu verbeterd en heeft een belangrijke rol gekregen in de communicatie en informatie. De redacties van MemoRad en NetRad zijn samengegaan om de communicatie naar de leden en daarbuiten op elkaar af te stemmen. Beide media hebben een duidelijk verschillende functie gekregen. Hoewel op NetRad vandaag de dag ongelooflijk veel informatie te vinden is, zijn wij nog niet waar wij moeten zijn. Onlangs is een lang gekoesterde wens in vervulling gegaan: door de NVvR wordt sinds enkele maanden een digitale nieuwsbrief verzonden, met daarin de behandeling van actuele onderwerpen en de eventuele verwijzing naar NetRad voor meer achtergrondinformatie.

Omdat – zoals bekend – de radiologie als specialisme over het algemeen buiten de gezondheidszorg een grote mate van onbekendheid geniet, heeft het bestuur getracht meer naar buiten te treden om de Nederlandse radiologie meer profiel te geven. Dit is op verschillende wijzen gedaan. Zo heeft het bestuur regelmatig contact onderhouden met verschillende geledingen bin-

nen VWS, mede om ook daar de enorme ontwikkelingen binnen de radiologie en de impact daarvan op het zorgproces onder de aandacht te brengen. Daarnaast heeft het bestuur getracht meer aandacht voor de radiologie te krijgen d.m.v. het doen uitgaan van gerichte persberichten. Gelet op de geringe meerwaarde van het laatste is na een proefperiode van een jaar besloten dit niet te continueren.

In Nederland worden alle radiologische belangen, zowel de wetenschappelijke als de stoffelijke, behartigd door één vereniging, dit i.t.t. bijvoorbeeld bij onze zuiderburen. Het is mijn stellige overtuiging dat je je belangen het beste kunt behartigen door te streven naar een zo groot mogelijke kritische massa, met andere woorden een zo groot mogelijke achterban. Om deze belangenbehartiging te concretiseren heeft het bestuur de afgelopen jaren de volgende stappen gezet: 1) toelaten van assistenten tot volwaardige

“Ik ben verheugd dat na tien jaar er eindelijk weer een academicus bereid is gevonden om de voorzittershamer over te nemen”

leden; 2) beleid gericht op het behoud van secties binnen de NVvR; en 3) beleid gericht op de bewustwording dat nucleaire geneeskunde een onderdeel van beeldvormend onderzoek is en dat de NVvR en de NVNG thans gezamenlijk onderzoeken in hoeverre dit door samenwerking te concretiseren is. Bovenstaande laat onverlet dat er ook al een reeds bestaande kritische massa is in de vorm van het aantal vrouwelijke leden. In de afgelopen jaren is het aantal vrouwelijk radiologen binnen onze vereniging fors toegenomen. Om hun participatie binnen ons vakgebied en onze vereniging optimaal te laten zijn, zal toekomstig beleid meer gericht moeten zijn op hun deelname.

Zoals hiervoor beschreven blijft het kwaliteitsaspect naar mijn mening een dominante plaats innemen in de positionering van de radiologie, zowel wat de medisch inhoudelijke als de financiële aspecten betreft.

In dit kader is binnen het bestuur van de NVvR daarom de portefeuille kwaliteit opgenomen. De afgelopen jaren zijn op dit vlak een aantal zaken gerealiseerd. Allereerst is er gezamenlijk met het CBO een geprofessionaliseerde kwaliteitsvisiteatie gerealiseerd, die nu ook aansluit bij het wettelijk kader. Hiernaast is er een accreditatiesysteem ontwikkeld, dat ook nodig is voor de herregistratie. Ten slotte kan in dit kader ook nog de instelling van een complicatieregistratie genoemd worden, vooralsnog voor de

interventieradiologie. Vanuit de Inspectie zijn we geconfronteerd met prestatie-indicatoren op ziekenhuisniveau. Er is geen kristallen bol nodig om ons te realiseren dat het definiëren van zulke indicatoren ook op het niveau van de afdeling radiologie slechts een kwestie van tijd is. Het is daarom dat over dit onderwerp binnen onze vereniging reeds nu actief wordt gezien hoe hier invulling aan kan worden gegeven.

Naast deze beleidsmatige zaken zijn er uiteraard een groot aantal lopende zaken die de aandacht van het bestuur hebben gevraagd en zullen vragen. Zonder hier volledig in te zijn wil ik hiervan een aantal benoemen: de sandwichcursussen, de Radiologendagen, de veranderingen in het onderwijs met de introductie van de voortgangstoets en de contacten met vele organen (OMS, VWS, KNMG, ESR, UEMS, wetenschappelijke verenigingen,

Gezondheidsraad, IGZ, ziektekostenverzekeraars, etc.), en natuurlijk niet te vergeten al onze eigen werkgroepen, commissies en secties.

Dames en heren, collegae en vrienden, Ik heb het bestuur de afgelopen jaren met veel plezier mogen voorzitten. Er is veel veranderd. Hoewel ik niet alles heb kunnen bewerkstelligen wat ik had willen doen (onder meer het kwaliteitstraject van digitale ketens en de samenwerking met verenigingen voor cardiologie en nucleaire geneeskunde), hebben we toch gezamenlijk veel bereikt. Vijf jaar ben ik geflankeerd door kundige en enthousiaste medebestuurders en ondersteund door een fantastisch bureau. Collegae met drukke werkzaamheden die net als al die collegae in al die gremia van onze vereniging een onvoorstelbare hoeveelheid werk verrichten en aan wie ik en u veel dank verschuldigd zijn. Ik ben verheugd dat na tien jaar er eindelijk weer een academicus bereid is gevonden om de voorzittershamer over te nemen. Ik wens van deze plaats mijn opvolger Han Laméris veel plezier en wijsheid in zijn nieuwe functie. ■

Uw ex-voorzitter,

Frits Barneveld Binkhuysen

Een woord van de nieuwe voorzitter van de NVvR



HAN LAMÉRIS

Op de ledenvergadering van 9 november jongstleden werd ik als pas benoemd voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie toegesproken door Lucas Kingma. Als gerespecteerd oud-voorzitter en begiftigd met een sterk historisch besef overhandigde hij mij een brief uit maart 1993, geschreven door de toenmalige voorzitter van het Hooglerarenconvent, Jos van Engelshoven. Deze brief was gericht aan Lucas Kingma als voorzitter van de vereniging. Deze zocht destijds een universitaire radioloog als opvolger. In de brief gaf het academische deel van onze vereniging te kennen "weliswaar geen afstand te doen van het principe om altemeerend een universitaire en een niet-universitaire radioloog als voorzitter te benoemen, maar dat het nu verstandig is een keer als universitaire werkers onze beurt voorbij te laten gaan". De reden hiervoor was dat de verenigingsvoorzitter vooral maatschappelijk bezig was (LSV-contacten, tariefonderhandelingen, vijfpartijenakkoord e.d.) en noodgedwongen minder vakinhoudelijk en wetenschappelijk.

De veronderstelling in de brief was dat deze problematiek "ongetwijfeld van tijdelijke aard" zou zijn. Tijdelijk zou uiteindelijk 13 jaar worden. Na 13 jaar moet worden geconstateerd dat de invloed van de buitenwereld zich al lang niet meer beperkt tot de financiële positie van de radioloog, maar zich ook uitstrekt tot zaken als autonomie, de vakinhoudelijke uitoefening van het specialisme en opleiding van arts-assistenten. Deze ontwikkeling en de veelheid aan taken die een

Het gemeenschappelijke dat ons als radiologen moet blijven binden bestaat uit de beroepsidentiteit, de vakinhoudelijke aspecten en de kwaliteit van ons werk. Deze elementen vormen onze belangrijke wapens tegen de bemoeienissen c.q. bedreigingen van buitenaf. Het in stand houden van de eenheid binnen onze vereniging is een van de voornaamste doelstellingen van uw nieuwe bestuur. Dit vormt voor mij nu de uitdaging me in te zetten

"We willen als bestuur in openheid en langs directe lijnen met u communiceren en voortdurend op de hoogte zijn van wat er bij u leeft. Ik hoop dat wij op uw steun kunnen rekenen"

verenigingsbestuur op de agenda heeft, maken het van belang de diversiteit aan taken te laten weer spiegelen in de samenstelling van een bestuur. Een onnipotent bestuurslid bestaat al evenmin als een onnipotente radioloog, en in beide gebieden bestaat behoefte aan subspecialisatie. Er is nu geen reden meer voor een universitaire radioloog om wat dit betreft zijn of haar verantwoordelijkheid uit de weg te gaan.

De bemoeienissen van buitenaf in deze turbulente tijden van de gezondheidszorg kunnen een bedreiging voor ons als medici vormen; daarnaast bedreigen ze de eenheid in de vereniging. Of het nu gaat om DBC's of een nieuw voornamelijk van buitenaf opgelegd opleidingsstramien binnen onze beroepsgroep, verdeeldheid ligt op de loer. Collega's werkzaam in universitaire ziekenhuizen, algemene ziekenhuizen of werkzaam in extramurale private instellingen, kunnen verschillende belangen hebben en soms zelfs concurrenten van elkaar zijn. Toch zullen we als radiologen een modus moeten vinden om de gemeenschappelijke belangen te herkennen en ons naar buiten als een eenheid op te stellen.

ten voor de vereniging die staat voor een fantasie vakgebied.

Ik prijs mij gelukkig dat naast mijn aantreden als verenigingsvoorzitter op korte termijn zal worden voorzien in een aantal andere vacante posities binnen het bestuur. Kees van Kuijk verlaat het bestuur als secretaris en wordt opgevolgd door Paul Algra, Albert Smeets is bereid het penningmeesterschap van Rob Noordveld over te nemen, en Diana Franssen zal Birgitta ter Rahe als bestuurslid opvolgen.

Wij willen als bestuur in openheid en langs directe lijnen met u communiceren en voortdurend op de hoogte zijn van wat er bij u leeft. Ik hoop dat wij op uw steun kunnen rekenen.

Rest mij nog u prettige feestdagen en al het goede voor het nieuwe jaar te wensen. ■

Han Laméris

Een stralend sprookje...

Er was eens... een zéér geslaagde 11e Radiologendag in de sprookjesachtige omgeving van de Efteling.

De Radiologendag begon met een plenaire sessie, waarin prof. Dixon (Cambridge) en prof. Van Engelshoven een beeld schetsten van hun visie op de toekomst van de radiologie. Aansluitend gaf collega De Vries, vaatchirurg uit Den Haag, een interessante presentatie over de heelkundige ervaringen met prestatie-indicatoren.

De plenaire sessie werd afgesloten met de uitreiking van de Philips Prijs aan Nico Mollet, uit het Erasmus MC, voor zijn proefschrift getiteld 'Non-invasive coronary imaging with multislice computed tomography coronary angiography' (zie pag. 28 in deze uitgave).

De parallelsessies vonden verspreid over de Efteling plaats, wat iedereen de mogelijkheid bood om de benen te strekken, een frisse neus te halen en te genieten van het prachtige park. Het uitzonderlijk mooie weer droeg bij aan het enthousiasme van de

deelnemers! Tussen de parallelsessies door was er tijd voor het 'Hans en Grietje-lunchbuffet'.

De refreshercourses, getiteld 'Veneuze toegang', 'Het incidentaaloom in de lever' en 'Soft lumps and bony bumps', waren zeer informatief en praktisch gericht.

Mede dankzij de inspanning van de Wetenschappelijke Commissie, de voorzitters van de diverse programmaonderdelen en de genodigde sprekers, is het wetenschappelijke programma een succes geworden.



Sluitstuk van de Radiologendag was de aanwezigheid van een Afrikaanse olifant met een lange snuit, en die blies het radiologendagverhaaltje uit...

En toen was het tijd voor het lustrumfeest! Iedereen keerde in black tie terug naar het Eftelingtheater voor de industrieborrel. Hoewel niet ieders schoeisel bestand bleek tegen de bestrating van de Efteling, verloor geen enkele dame haar muiltje. Tijdens de industrieborrel voegden de eveneens naar Kaatsheuvel afgereisde partners zich bij de deelnemers. De Radiologendag-prijs werd uitgereikt aan Nicole Volkers uit het AMC, voor haar presentatie over de Emmy-trial. Alsof het niet opkon, werd iedereen nog toegezongen door de lustrumcommissie.

Daarop volgde de tocht door het fraai verlichte park en langs een (toevallig) in werking zijnde sneeuwma-chine. De Eftelingattracties 'Villa Volta' en 'Droomvlucht' werden bezocht, en vervolgens stond

een heerlijk 'Buyckje Rond-buffet' klaar in het Carrousselpaleis. Men bleef lang natafelen en bijpraten met elkaar, maar toen men in de gaten kreeg dat de bands al geruime tijd speelden, was menig-een niet meer te stuiten op de muziek van Brickhouse en the Latin Connection.

Tussendoor volgde een conference van Dik Busscher, waaronder het hoogtepunt, een lied over zijn 'boze droom', met als slot:

*"Maar als ik uit mijn droom ontwaak
en langzaam weer bij zinnen raak,
dan schreeuw ik naar de hemelboog:
goddank, ik ben toch radioloog!"*

Volgend jaar zullen de Radiologendagen weer, zoals voorheen, in september plaatsvinden, onder de bezielende leiding van Jan Albert Vos.

De Commissie 21e Lustrum, Het Organisatiecomité 11e Nederlandse Radiologendag,

Birgitta ter Rahe (voorzitter)

Dik Busscher

Astrid Donkers-van Rossum

Janneke Fauquenot-Nollen

Rutger Lely

Louk Oudenhoven

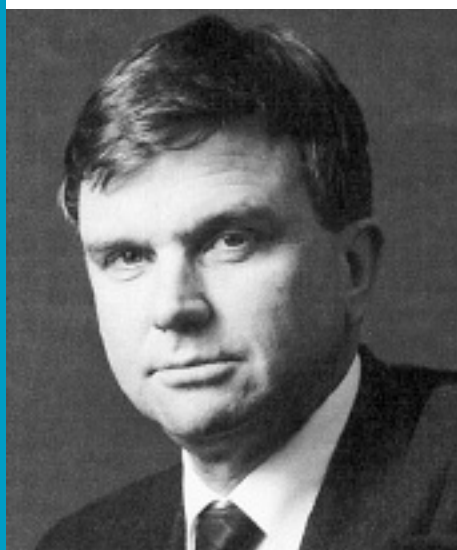
Jan Albert Vos

N.B. Mensen die zelf nog leuke foto's hebben gemaakt van deze dag, wordt hierbij verzocht die digitaal op te sturen naar een van de leden van de lustrumcommissie.

Noot van de redactie: kijk voor meer foto's van de Radiologendag en het lustrum op NetRad!



Interview met professor Matthijs Oudkerk, voorzitter van de ESCR



MATTHIJS OUDKERK

Kunt u iets vertellen over het nieuwe initiatief voor een Werkgroep Cardiovasculaire Radiologie?

Samen met Willem Mali en Albert de Roos is het initiatief ontstaan een werkgroep op te richten binnen de vereniging. In het kader van de modernisering van de opleiding radiologie lijkt het nu een goed moment dit op te starten. We hebben nog 1 à 2 jaar de tijd om dit nieuwe curriculum vorm te geven.

In de toekomst zullen er acht opleidingsregio's zijn waarin het onderdeel cardiovasculaire radiologie niet meer weg te denken is in een goede algemene opleiding. Er is een Europees curriculum gekomen met een format voor alle Europese radiologische verenigingen. Wat de cardiovasculaire radiologie betreft is hierin een plaats voor o.a. de kalkscore, non-invasieve coronaire imaging, infarct-MRI en adenosine- of dobutaminestress-MRI.

Wat is het doel van de werkgroep?

Er zijn verschillende doelen. De werkgroep zal tweemaal per jaar bij elkaar komen; het moet vooral een effectieve bijeenkomst zijn. Onder andere zal naast een educatief programma wetenschap uitgewisseld kunnen worden, en dan niet alleen op nationaal maar ook op internationaal, Europees niveau.

Er kunnen Europese richtlijnen opgesteld gaan worden inzake bijv. 'Acute Chest Pain' en 'Coronary Calcium Score', samen met de ESCR en de NASCI. Een goede Europese samenwerking is een vereiste om verder te komen. Alleen nationaal is te kleinschalig; internationale uitwisseling is heel belangrijk. Helaas zijn verschillende Amerikaanse verenigingen 'modality driven', terwijl ik vind, samen met de Europese groep, dat je 'disease driven' moet zijn.

Is er nut en noodzaak van samenwerking tussen cardioloog en radioloog? Of kunnen we het afzonderlijk doen?

Samenwerking is noodzakelijk. Bij het jaarlijks ESCR-congres, recent in Athene, waren er vele cardiologen, en de uitwisseling is juist goed. Samen discussiëren over de huidige ontwikkelingen en problematiek is

heel interessant. Niet dat de cardiologen het altijd bij het juiste eind hebben. Volgend jaar is het ESCR-congres in Rome, waarbij meerdere interactieve sessies met casusbesprekingen worden gehouden.

Meer en meer wordt duidelijk dat bij patiënten met aspecifieke borstklachten, waarbij de cardioloog op grond van andere (imaging)onderzoeken ervan overtuigd is dat de patiënt geen infarct heeft gehad, een delayed contrast-enhanced MRI het infarct onduidelijk aantoont. Toch komt het nog voor dat een cardioloog dan deze uitslag niet vertrouwt en niet overneemt.

Besprekingen op de werkvloer zijn absoluut een vereiste, net als de interne en chirurgische besprekingen. Hier zullen dan ook de SPECT, PET, echografie en coronaire angio's aan bod komen voor een optimale informatie-uitwisseling.

Waar ligt de grens tussen radiologie en cardiologie?

Dit wordt bepaald door het vakgebied zelf. Meer en meer wordt duidelijk dat ook de radiologie een vak op zich is, waar je ervaring, achtergrond en kennis, o.a. van de fysica, voor nodig hebt. Dat is de enige mogelijkheid om onderzoek op kwaliteit te beoordelen, inclusief de betekenis en de rol ervan. Hiervoor is ook epidemiologische kennis nodig. Verder is kennis van sensitiviteit en specificiteit van de verschillende modaliteiten in elke diagnostische setting van eminent belang. Zo weet je bijvoorbeeld bij een TEE voor de diagnostiek van aortadissecties dat er helaas veel fout-positieve diagnoses voorkomen, tot wel 40%, omdat echorefractie-artefacten voor intimaflap worden aangezien.

Door de eindtermen voor de opleiding duidelijk te definiëren, zowel op diagnostisch niveau als op het niveau van de klinische toepassing van de radiologische technieken, ontstaat er meer voeling met het belang van ons vak. Daarbij horen nadrukkelijk ook asymptomatische ziekteprocessen. De betekenis van de radiologie bij asymptomatische ziekteprocessen is het afgelopen decennium scherp naar voren gekomen bij de diagnostiek van longembolie. Met de evo-

CT	computertomografie
CTA	computertomografie-angiografie
ESCR	European Society of Cardiac Radiology
ESR	European Society of Radiology
MI	myocardinfarct
MRI	magnetic resonance imaging
NASCI	North American Society for Cardiac Imaging
NELSON	Nederlands-Leuvens LongkankerScreening- ONderzoek
PET	positron emission tomography
SPECT	single-photon emission-computed tomography
TEE	transesophageal echo(cardio)graphy
UMCG	Universitair Medisch Centrum Groningen

lutie van de CT-technieken heeft CTA de diagnostiek van longembolie volledig overgenomen van alle andere diagnostische methoden die daarvoor ontwikkeld waren. Een dergelijke ontwikkeling valt te voorzien voor de diagnostiek van het hartinfarct. Wordt de longembolie de 'silent killer' genoemd, het hartinfarct is ook in belangrijke mate asymptomatisch: 50% van

daard CT-thorax is een must en moet ook gerapporteerd worden. Ik zie in de toekomst de perifere klinieken wel follow-up MRI doen van infarcten, en adenosinestress-MRI in een pre-infarct stadium. Universitair zal de acute coronaire zorg en de dobutaminestress-MRI na een infarct kunnen gaan plaatsvinden. Verder de meer gespecialiseerde onderzoeken

al zijn voegen, omdat het bij de symptomatologie vertrekt. Omdat deze zeer misleidend is, komt de radiologie in beeld. Naast kennis en ervaring met deze technieken hebben wij ook nog eens de middelen en de mogelijkheid enkele zeer belangrijke problemen op te lossen. Heel interessant.

Ik hoop dat alle geïnteresseerden zich aanmelden voor deze nieuwe werkgroep. Dat kan via Stella Noach, researchcoördinator in het UMC Groningen.

Het lidmaatschap van de ESCR is slechts 60 euro per jaar, inclusief het tijdschrift *The International Journal of Cardiovascular Imaging* en toegang tot de website (www.escr.org).

Tevens wil ik ook nog de Noord-Nederlandse Hartdagen aanbevelen, die plaatsvinden op Curaçao van 25 tot 27 januari 2007.

Deelname levert 17 accreditatiepunten op, bijna de helft van de verplichte 40 punten die iedereen vanaf 1 januari 2007 moet behalen! ■

Anje Spijkerboer, redactie

"50% van de patiënten met de symptomen van een MI heeft geen afwijkingen, en 50% van de patiënten die doodgaan aan een MI heeft nooit symptomen gehad!"

de patiënten met de symptomen van een MI heeft geen afwijkingen, en 50% van de patiënten die doodgaan aan een MI heeft nooit symptomen gehad.

De calciumscore, zin of onzin?

De calciumscore blijkt nu vooral zinvol te zijn bij een negatieve score; dan zal die persoon de komende vijf jaar geen hartinfarct krijgen. Bovendien is dit zeer kosteneffectief. Als je alle patiënten met een stabiele angina pectoris, maar ook in de acute zorg, kunt screenen en de patiënten met een negatieve score laat gaan, scheelt dat een hoop. In de praktijk kan dan wel 50% van deze patiëntengroepen met een gerust hart naar huis.

Interessant is dat de kalkplaque altijd gezien werd als het eindstadium van arteriosclerose. Dit is een misvatting; kalk blijkt juist al in het begin van het atherosclerotisch proces gevormd te worden. De kalkscore is dus een vroege risicovoorspeller en de enige non-invasieve techniek die informeert over de toestand van de vaatwand van de kransslagader zelf.

Prescan, ja of nee?

Dit is schieten met een schot hagel op een roos, er is altijd wel één kogeltje raak.

Het is onzin om bij iedereen screening te doen met radiologische technieken; dat moet je alleen doen bij hoogrisicopatiënten, en dat ontwikkelt zich al in de

in de grotere topreferentiecentra.

Er is natuurlijk wel een bepaalde kennis van en ervaring met technieken, patiëntengroepen en kliniek nodig, die binnenkort ook in een Europees fellowship van ESR/ESCR opgedaan kunnen worden.

Wat zijn de nieuwe ontwikkelingen?

In de eerste plaats denk ik aan de dual source CT. Daarmee kunnen de kransslagaderen in een zeer korte tijd (83 ms) met een zeer hoge isotrope spatiale resolutie worden gescand. Onze resultaten in het UMCG zijn over het eerste jaar ronduit verbluffend. Toch blijft CT nog beperkt door de temporele resolutie, waardoor large volume perfusion van het hart nog niet binnen bereik is.

Daarnaast heeft CT de kracht van absolute kwantificering; dat heeft MRI niet. MRI heeft echter als voordeel de weefsel specificiteit en de onbeperkte cine- en perfusiemogelijkheden.

Naast de adenosine MR-perfusiemogelijkheden die nu al beschikbaar zijn, wordt het in de toekomst misschien mogelijk bij patiënten met een positieve kalkscore vervolgens met MRI die plaque nader te karakteriseren en zgn. 'vulnerable plaques' van non-vulnerable te onderscheiden.

Hoe ziet de wereld er over vijf jaar uit?

Om kort hierop te antwoorden: de subvereniging

"Denken begint waar een mening ophoudt!"

praktijk: bijvoorbeeld de genetische risicostratificatie bij het mammacarcinoom. Dat hebben we ook bij de NELSON-studie gedaan, gericht op de hoogrisicopopulatie Nederlandse rokers.

In hoeverre kun je cardiale diagnostiek, o.a. CT en MRI, in een goede perifere praktijk uitvoeren? Of moet het vooral universitair blijven?

Omdat de opleidingsstructuur gaat veranderen, zullen specialistische onderwerpen als cardiac CT en MRI meer in de universitaire ziekenhuizen aan bod komen. Maar kijken naar coronaire calcificaties op een stan-

bestaat dan, deze controleert de kwaliteit van de opleidingen en heeft een samenwerking voor cardio-onderzoek. Alle geïnteresseerden komen samen op het congres van de ESCR in Europa. En er is een Europees platform waarin samengewerkt wordt en kennis wordt uitgewisseld.

Wat vindt u er zelf nu zo leuk aan?

Na het attaqueren van het probleem van de longembolieën ben ik op het pad van de cardiologische radiologie gekomen. Wat hier zo interessant aan is? Het cardiologische bouwwerk kraakt conceptueel in

Voortgangstoets



Vraag 1. Op dit angiogram is een ernstige stenose van de arteria carotis externa zichtbaar.

☐ A Juist ☐ B Onjuist ☐ C Weet niet

Cardiale MR en CT in Ziekenhuis Bronovo



DIRKJAN KUIJPERS

Sinds 1999 worden er op de afdeling Radiologie van Ziekenhuis Bronovo in Den Haag cardiale stressonderzoeken met MRI uitgevoerd in nauwe samenwerking met de afdeling Cardiologie (dr. P.R.M. van Dijkman). In de afgelopen jaren zijn in het Bronovo meer dan 1000 van dergelijke stressonderzoeken verricht (dobutaminestress-MR en adenosineperfusie-MR).

De samenwerking tussen beide afdelingen ontstond in 1998 uit een soort onvrede over de bestaande diagnostische methoden die in de cardiologie gehanteerd worden om myocardischemie aan te tonen. Het betreft dan vooral poliklinische patiënten met pijn op de borst in een niet-acute situatie. Vanuit de radiologie bestond op onze afdeling al heel lang interesse om nadere diagnostiek te verrichten naar ischemische hartziekten. De analyse van patiënten met thoracale pijnklachten vormt het merendeel van het werk van een cardioloog in een algemene praktijk. De interesse van Van Dijkman in radiologische technieken blijkt uit zijn proefschrift in 1991 (Gadolinium-DTPA enhanced MRI in Myocardial Infarction). Hij toonde aan dat door toediening van Gd-DTPA de

biele thoracale pijnklachten. Vanuit de radiologie staan ons een aantal methoden ter beschikking:

Functioneel onderzoek

1. Dobutaminestress-MR (low-dose/high-dose)
2. Adenosineperfusie-MR

Anatomisch onderzoek

3. CT-calciumscore
4. CT-angiografie van de coronairen

DOBUTAMINESTRESS-MR

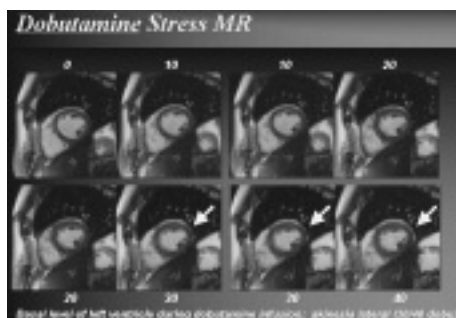
In 1999 hadden wij de beschikking over een 1T MR-systeem met alle cardiale opties, dat in staat was om bewegende beelden van de linkerkamer te ver-

“De analyse van patiënten met thoracale pijnklachten vormt het merendeel van het werk van een cardioloog in een algemene praktijk”

visualisatie en detectie van het acute myocardinfarct met MR kon worden verbeterd. Bovendien bleek dat juist 20 minuten na injectie er een optimaal contrast kon worden bereikt tussen geïnfarceerd en normaal myocard. Voor de algemene cardiologische praktijk is de analyse van een myocardinfarct met gadolinium echter niet van al te grote waarde. Veel belangrijker voor de cardioloog is het aantonen of uitsluiten van myocardischemie bij patiënten met pijn op de borst. De nadruk van de diagnostiek kwam in ons ziekenhuis te liggen op de analyse van patiënten met sta-

vaardigen. De cineopnamen waren van voldoende kwaliteit om dobutaminestressonderzoeken te kunnen uitvoeren. In eerste instantie hebben we met twee laboranten een kleine groep gevormd die zich speciaal ging bezighouden met cardiale MR. In oefensessies werden korte-as-opnamen van het linkerventrikel gemaakt (uiteraard met ECG-triggering), net zolang tot dit vlekkeloos verliep. Tevens werden er spoedprocedures vastgelegd en getest in geval van ritmestoornissen en hartstilstand. In eerste instantie werden lagedosis dobutaminestress-studies

AV	atrioventriculair
CT	computertomografie
ECG	elektrocardiogram
FISP	fast imaging with steady-state precession
FOV	field of view
Gd-DTPA	gadolinium-diethylenetriaminepentaacetic acid
GRAPPA	generalized autocalibrating partially parallel acquisitions
iPAT	integrated parallel acquisition technique
LCX	left circumflex artery
MRI	magnetic resonance imaging
SENSE	sensitivity encoding
TE	echo time
TI	inversion time
TR	repetition time



Figuur 1: Dobutaminestress-MR-studie waarbij dezelfde korte-as-serie van het linkerventrikel vergeleken wordt tijdens de verschillende dobutaminedosiswaarden. Vanaf 30 $\mu\text{g/kg/min}$ ontstaat er een akinesie van de laterale wand (pijl), suspect voor een significante stenose in de circumflextak van de linker coronairarterie (LCX).

(tot 20 $\mu\text{g/kg/min}$) uitgevoerd. Dit betrof vooral patiënten met een bekend myocardiinfarct, waarbij gekeken werd of er nog sprake was van vitaliteit in het betreffende infarctgebied. Vervolgens zijn we samen met de cardiologen begonnen met hogedosis (tot 40 $\mu\text{g/kg/min}$) dobutaminestress-studies voor het

tief nieuwe techniek is die van interesse kan zijn voor degenen die zich met cardiale MRI willen gaan bezighouden, zal de techniek nu in het kort worden toegelicht.

How to do?

Adenosine verhoogt de coronaire doorbloeding met ongeveer een factor 5, waardoor vaatgebieden met een coronairstenose zich met een relatieve onderperfusie presenteren ten opzichte van de normale regio's (na toediening van i.v. gadolinium).

De contra-indicaties voor het onderzoek zijn: astma, COPD en dipyridamolgebruik. Tevens worden patiënten gevraagd geen koffie en thee (cafeïne) te gebruiken 24 uur voor het onderzoek. Er wordt gebruikgemaakt van een standaard oppervlaktespoel. De patiënt krijgt een bloeddrukmeter om, en via de andere arm wordt adenosine intraveneus toegediend (0,140 mg/kg/min), via een pomp die buiten de scan-

en zonder complicaties, zoals kortgeleden is gepubliceerd (J Cardiovasc Magn Reson 2006;8:475-8). Vervolgens worden de drie series direct (kwalitatief) beoordeeld op de aanwezigheid van perfusiedefecten.

'STRESS-ONLY APPROACH'

De adenosineperfusie-MR-studie wordt uitgevoerd als een 'stress-only approach'. Er worden na het onderzoek geen rustseries of 'delayed enhancement'-opnamen gemaakt ter differentiatie van oude perfusiedefecten, omdat er wordt uitgegaan van een geselecteerde patiëntengroep. Het betreft patiënten met stabiele thoracale pijnklachten die verdacht worden van myocardiischemie, zonder een oud infarct in het verleden en met een normaal ECG. Mede hierdoor kan de onderzoekstijd binnen de 20 min blijven. Voor de planning rekenen we nog 30 min. De kracht van een perfusiestudie ligt niet zozeer in het aantonen van perfusiedefecten, maar nog meer in het uitsluiten ervan. Hierbij kan een vergelijking worden gemaakt met een longperfusiescan ter uitsluiting van een longembolie. Een normale perfusiescan sluit onderliggende pathologie nagenoeg volledig uit. De negatief rospellende waarde van een normale perfusiescan van het hart, ter uitsluiting van myocardiischemie, is bijzonder hoog (waarschijnlijk >99%, J Am Coll Cardiol 2006;47:1427-32). Fout-positieve onderzoekresultaten ontstaan meestal indien niet goed gedifferentieerd kan worden van langer bestaande perfusiedefecten, veroorzaakt door een myocardiinfarct in het verleden. Perfusiedefecten die gezien worden tijdens stressperfusieonderzoek bij patiënten met een normaal ECG en zonder een voorgeschiedenis van een myocardiinfarct, worden derhalve zeer waarschijnlijk veroorzaakt door (een) significante coronairstenose(n) op basis van myocardiischemie. Een fout-positieve uitslag zou in deze setting alleen kunnen worden veroorzaakt door een klein 'silent' myocardiinfarct of een onbekende pre-existente myocardaandoening, bijvoorbeeld een sarcoidoselokalisatie in het myocard. Het moge duidelijk zijn dat dit zeldzaam zal zijn.

CT

In 2003 zijn we gestart met CT-calciumscores van het myocard op een 16-slice CT-scanner. Deze eenvoudige ECG-geleide techniek is uitvoerig beschreven in de literatuur. De introductie van de CT-calciumscore heeft een enorme betekenis gehad voor de praktijkvoering van de cardiologen in ons ziekenhuis. Voor het eerst is middels een simpele techniek (geplande scantijd op en af ►

"De kracht van een perfusiestudie ligt niet zozeer in het aantonen van perfusiedefecten, maar nog meer in het uitsluiten ervan"

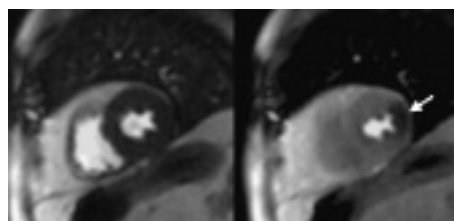
aantonen van myocardiischemie. Na een testperiode van enkele maanden werd het onderzoek een standaardprocedure voor de vraagstelling myocardiischemie, waarbij drie onderzoeken (een per uur) op een ochtend uitgevoerd werden. Door de zorgverzekeraars werd deze techniek destijds (1999) positief ontvangen als 'zorgvernieuwing', met als doel het vrijwel volledig vervangen van het 'dure' isotopenonderzoek. Gedurende de jaren die hierop volgden hebben we onder andere een 'myocardial tagging'-techniek (gridlines) toegepast op de cinebeelden om de wandbewegingen van het linkerventrikel beter te kunnen beoordelen (Circulation 2003;107:1592-7). Zowel de sensitiviteit als de specificiteit van dobutaminestress-MR kwam hiermee uit op ongeveer 95%. Ten opzichte van de bekende fietstest was dit een grote verbetering (sensitiviteit én specificiteit van de fietstest liggen tussen de 50 en 60%). Door de introductie van de stressonderzoeken met MR is het aantal fietstesten voor de analyse myocardiischemie in ons ziekenhuis aanzienlijk gereduceerd en het isotopenonderzoek nagenoeg verdwenen.

ADENOSINEPERFUSIE-MR

In 2004 werd een 1,5T-MR-systeem (Avanto, Siemens) geïnstalleerd met de zwaarste gradiënten (45 mT/m) en alle cardiale opties. Dit gaf ons de mogelijkheid om perfusieonderzoeken van het myocard te gaan uitvoeren.

In essentie is dit een eenvoudiger onderzoek dan dobutaminestressonderzoek. Aangezien het een rela-

ruimte is geplaatst (1 ampul adenosine à 50 ml; 3 mg/ml). In eerste instantie worden drie cine-korte-as-opnamen van het linkerventrikel gemaakt, om een algemene indruk te krijgen over het contractiepatroon; vervolgens een testperfusieserie om de instelling te controleren. De perfusiesequentie betreft drie korte-as-opnamen van de linkerkamer die synchroon gemaakt worden gedurende ongeveer 20-30 sec (adem vast, inspiratiestand; Grappa/Tsense, TrueFisp: TR 150,5/163,1ms; TE 1,03 ms; TI 100/103 ms; α 45/50°; FOV 300x300; slice thickness 6 mm; iPAT 2). Als de testserie goed is kan de adenosinepomp worden gestart. Na drie minuten worden de perfusieseries gemaakt met intraveneus gadolinium 0,1 mMol/kg met een flow van 5 ml/sec, gevolgd door 15 ml fysiologisch zout eveneens met een flow van 5 ml/sec. Gedurende de inloop van adenosine kunnen patiënten een warmtegevoel en kortdurende AV-blocks ondervinden. Het onderzoek is echter veilig



Figuur 2: Adenosineperfusie-MR-studie. De afbeelding links toont een korte-as-opname van het linkerventrikel met contrastmiddel in rechter- en linkerkamer, waarbij het myocard nog niet is aangekleurd. De afbeelding rechts toont aankleuring van het myocard, waarbij in het laterale segment sprake is van een transmuraal perfusiedefect (pijl). Dit is zeer suspect voor een significante stenose in de circumflextak van de linker coronairarterie (LCX).

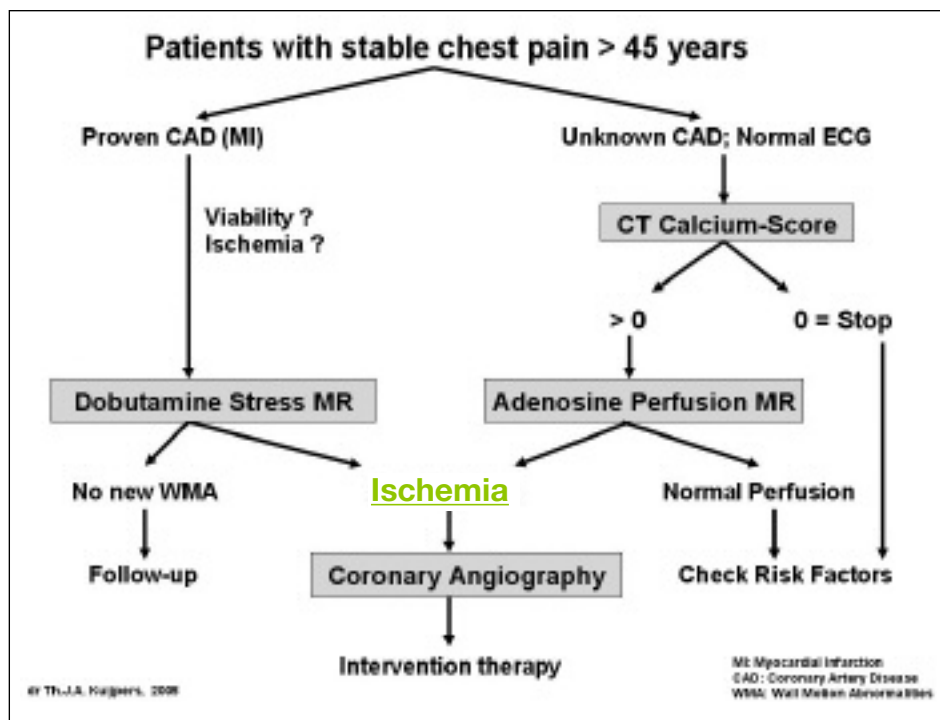


Figuur 3: CT-calciumscore. Uitgebreide calcificaties in het stroomgebied van de ramus descendens anterior van de linker coronairarterie. De totale calciumscore bij deze man van 62 jaar bedraagt 1468 (>90e percentiel).

tafel 10 min, geplande uitwerktijd van de data op een workstation eveneens 10 min) de cardioloog in staat om betrouwbare informatie te verkrijgen over een al dan niet aanwezig coronairlijden.

De aanwezigheid van calcium in de coronaire arteriën is een definitief bewijs voor het bestaan van coronaire atherosclerose. Hoe groter de hoeveelheid kalk, des te groter de hoeveelheid coronaire atherosclerose. De hoeveelheid coronaire kalk wordt uitgedrukt in een calciumscore (Agatston-methode), waarbij de calciumscore wordt gerelateerd aan percentielen, afhankelijk van de leeftijd (0-25; 25-50; 50-75; 75-90 en >90e percentiel; Am J Cardiol 2001;87:1335-9). De hoeveelheid calcium geeft onafhankelijke informatie, naast bestaande risicofactoren (zoals hypercholesterolemie, diabetes mellitus en hypertensie) bij het voorspellen van mortaliteit. Bij een calciumscore van <10 (absolute waarde) is de vijfjaarsoverleving >99% (Radiology 2003;228:826-3). Bepaling van de hoeveelheid calcium van de coronairvaten geeft bovendien prognostische informatie over het optreden van een toekomstig myocardinfarct en cardiale dood (proefschrift R. Vliegenthart, 2003: Coronary Calcification and Risk of Cardiovascular Disease).

In de praktijk betekent dit dat bij patiënten met stabiele angina pectoris en een CT-calciumscore van 0, de analyse naar het bestaan van myocardischemie verder kan worden gestopt. De kans op significant coronairlijden is nagenoeg nihil. Dit wordt ook aangegeven in de richtlijnen van de European Society of Cardiology. Opgemerkt dient te worden dat dit alleen geldt voor patiënten ouder dan 45 jaar. Jonge patiënten met cardiale klachten en diabetes dienen altijd verder onderzocht te worden. Uiteraard zal er wel verder gekeken moeten worden naar andere risicofactoren, zoals hypertensie en hypercholesterolemie.



Op dit moment verrichten we ongeveer 1500 CT-calciumscorestudies per jaar, hetgeen aangeeft dat er bij de cardiologen een enorme behoefte bestaat aan een dergelijke analyse. Voor het uitwerken van de CT-data maken we op de afdeling Radiologie ook gebruik van laboranten met specialisatie beeldbewerking. Hooguit een keer per week vindt er een intraveneus onderzoek plaats van coronaire grafts. Hierbij wordt zonodig de hartfrequentie van de patiënt met intraveneus toegediende bètablokkers teruggebracht naar ongeveer 60/min. In het merendeel van de onderzoeken kunnen we de grafts goed beoordelen. De native coronaire vaten kunnen in onze ervaring onvoldoende routinematig worden afgebeeld met een 16-slice CT-scanner.

STROOMSCHEMA VOOR DE ANALYSE VAN PATIËNTEN MET STABIELE THORACALE PIJNKLACHTEN

Sinds 2005 hanteren we een stroomschema dat optimaal gebruikmaakt van de CT-calciumscore, de adenosineperfusie-MR en de dobutaminestress-MR-test. In onze huidige setting doen we een volle dag per week cardiale stress-MR-onderzoeken, d.w.z. ongeveer 150-200 dobutaminestressonderzoeken en ongeveer 300-400 adenosineperfusieonderzoeken per jaar.

Hoe dit stroomschema te hanteren?

Voor patiënten met bewezen coronair vaatlijden (doorgemaakt myocardinfarct) heeft het geen zin om een CT-calciumscore te maken, omdat deze patiënten al een hoog cardiaal risico hebben. Deze patiënten komen direct in aanmerking voor dobutaminestress-MR om bij lage dosis te kijken naar vitaliteit in het infarctgebied en bij hoge dosis ischemie uit te sluiten of aan te tonen.

Patiënten die 'voor het eerst' komen krijgen eerst een CT-calciumscore om te kijken of er sprake is van coronair vaatlijden. Indien de calciumscore groter is dan 0, wordt een adenosineperfusie-MR verricht.

Dit stroomschema is gepresenteerd op het congres van de ESCR (European Society of Cardiac Radiology) 2004 in Berlijn; ESCR 2005 in Zürich; ECR 2005 in Wenen en op de NNHD (Noord-Nederlandse Hartdagen) 2006 op Curaçao. Stroomschema in eerste instantie gepubliceerd in Eur Radiol 2005;15:1128-34. ■

Dr. Th.J.A. Kuijpers, radioloog
Ziekenhuis Bronovo, Den Haag

Voortgangstoets



Vraag 2. Op deze coupe van een CT met intraveneus contrast is een aortadissectie met ernstige dilatatie van de aorta zichtbaar.

Volgens de Stanford-classificatie betreft het hier een type A-dissectie

☐ A Juist ☐ B Onjuist ☐ C Weet niet

(Radio)nucleaire diagnostiek bij kransslagaderlijden



RIEMER SLART

CT	computertomografie
DST	dipyridamolstresstest
ED	einddiastolisch
EF	ejectiefactie
ES	eindsystolisch
FDG	fluorodeoxyglucose
LV	linkerventrikel
MRI	magnetic resonance imaging
MSCT	multislice computertomograaf
PET	positron emission tomography
SPECT	single-photon emission-computed tomography

Hart- en vaatziekten zijn de meest voorkomende oorzaken van morbiditeit en sterfte in westerse landen. Vroege opsporing en behandeling ervan leiden tot een afname van cardiovasculaire ziekten. Een betrouwbare diagnostische test voor het opsporen van kransslagaderlijden is van vitaal belang. Het inspanningselektrocardiogram heeft evenwel een sensitiviteit van 50-70% en een specificiteit van 60-80% en is daarom niet volledig betrouwbaar voor opsporing van kransslagaderlijden.

Myocardperfusiescintigrafie is een beeldvormende techniek om de doorbloeding van de hartspeer af te beelden. Myocardperfusiescintigrafie is al vele jaren een goede methode om myocardischemie op te sporen bij patiënten met een acuut myocardinfarct en bij patiënten met 'chronische coronaire insufficiëntie'.

Op dit moment worden er ongeveer 45.000 nucleaire scans per jaar in Nederland verricht voor de diagnostiek naar kransslagaderlijden.

In de beginperiode werd thallium-201 als tracer gebruikt. Destijds werd echter al geconstateerd dat thallium-201 niet ideaal was en dat men zich in de toekomst zou moeten richten op snel vervallende (kortlevende) radio-isotopen en verfijning van tomografische methoden met een beter oplossend vermogen. De afgelopen jaren heeft de nucleaire cardiologie een aantal belangrijke ontwikkelingen doorgemaakt, waardoor nucleair-cardiologisch onderzoek heden ten dage van vitaal belang is geworden bij het kiezen van een optimale behandelingsstrategie voor patiënten

spiercellen. Thallium-201 heeft evenwel het nadeel van een lage stralingsenergie (80 KeV), die leidt tot verminderde beeldkwaliteit door tussenliggende weke delen zoals borstweefsel. Dit kan resulteren in een schijnperfusiedefect in de hartspeer, met als gevolg een grotere kans op een fout-positief onderzoek. Dit is vooral een probleem bij adipeuze patiënten en vrouwen met grote mammae. Daarnaast heeft ²⁰¹Tl een lange halfwaardetijd (73 h), hetgeen leidt tot een relatief hoge stralingsbelasting.

Met technetium-99m (^{99m}Tc) gelabelde farmaca zoals ^{99m}Tc-sestamibi en ^{99m}Tc-tetrofosmine zijn sinds de jaren negentig op de markt. Met het

“In een onderzoek bij 19 (95%) van de 20 patiënten met een ‘fout-positief’ myocardperfusiescintigram werd ondanks angiografisch ‘normale’ coronaire vaten occulte coronair-sclerose ontdekt”

met kransslagaderlijden. De belangrijkste ontwikkelingen bestaan uit verbetering van de gebruikte radiofarmaca en de introductie van tomografische technieken (SPECT), waarbij men laagsgewijs (doorsneden van circa 1 cm) informatie krijgt over de regionale doorbloeding van het linkerventrikel zowel in rust als bij inspanning. Tegenwoordig is het ook gebruikelijk de doorbloeding van de hartspeer en de functie van het linkerventrikel gelijktijdig af te beelden. Hart- en vaatbeeldvorming op een gecombineerde camera (PET-CT of SPECT-CT) zijn nu in opkomst, waarbij zowel de myocardperfusie en -vitaliteit, LV-functie, kransslagadervernauwing alsook de calciumscore op één camerasysteem bepaald kunnen worden.

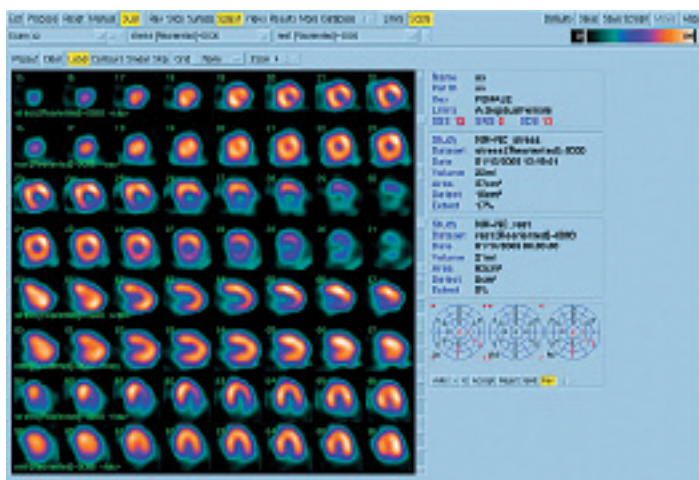
RADIOFARMACA

Eind jaren zeventig was thallium-201-chloride (²⁰¹Tl) het meest gebruikte radiofarmacon om de doorbloeding van de hartspeer af te beelden. Thallium-201 is een kaliumanalogon waarvan de initiële opname in de hartspeer direct verband houdt met de regionale doorstroming van de hartspeer. Na intraveneuze injectie volgt een hoge concentratie van ²⁰¹Tl in vitale hart-

radiofarmacon ^{99m}Tc-gelabelde farmaca hebben een gunstige stralingsenergie (140 KeV) en een korte halfwaardetijd (6 h), waardoor de beeldkwaliteit van het onderzoek toeneemt en de stralingsbelasting aanzienlijk afneemt. Er kan een hogere dosis ^{99m}Tc worden toegediend, wat leidt tot een betere beeldkwaliteit.

Om myocardischemie op te sporen dient het radiofarmacon intraveneus te worden toegediend, zowel in rust als tijdens maximale inspanning. Er bestaan hiervoor een- en tweedaagse protocollen. Bij voorkeur wordt het scintigrafisch onderzoek in combinatie met conventionele inspanning verricht. Wanneer de patiënt niet in staat is om te fietsen of onvoldoende maximale belasting bereikt, wordt gebruikgemaakt van farmacologische inspanning met adenosine, dipyridamol of dobutamine.

Indien tijdens inspanning op het myocardperfusiescintigram een lokaal perfusiedefect ontstaat dat normaliseert in rust, dan spreekt men van reversibele ischemie; dit berust meestal op een belangrijke hemodynamische vernauwing ►



Figuur 1: Myocardperfusiescintigram: transversale (rij 1-4), verticale (rij 5-6) en horizontale (rij 7-8) doorsneden van de linkerkamer bij patiënte van 70 jaar met typische pijn op de borst. De bovenste rij geeft steeds de resultaten van het onderzoek tijdens inspanning weer, met direct daaronder geplaatst de overeenkomstige resultaten van het onderzoek in rust. De kleurenschaal rechtsboven in de figuur geeft de mate van regionale perfusie aan en loopt van wit (goede perfusie) tot zwart (geen perfusie). Het inspanningsonderzoek laat een groot perfusiedefect zien ter plaatse van de onderwand, dat zich uitstrekt tot de basaal-laterale wand. Het defect is niet waarneembaar bij het rustonderzoek. Er is dus een reversibel defect, passend bij myocardiischemie.

in een of meer kransslagaderen. Wanneer het lokale perfusiedefect zowel bij inspanning als in rust zichtbaar is (persisterend defect), dan kan dit berusten op een doorgemaakt infarct, maar ook op een verminderde beeldkwaliteit ten gevolge van tussenliggende weke delen.

Verscheidene onderzoeken hebben aangetoond dat de diagnostische betrouwbaarheid voor het opsporen van kransslagaderlijden van met ^{99m}Tc gelabelde farmaca beter is dan die van met ^{201}Tl gelabelde.

PET-tracers zijn specifiek voor een PET-camera. Het aantal PET-camera's neemt zichtbaar toe in Nederland, zodat de diagnostiek van kransslagaderlijden met deze camera's mogelijk wordt in meerdere ziekenhuizen. Vanwege de korte halveringstijd van PET-myocardperfusietraceren ($T_{1/2}$ ^{13}N -ammonia = 10 min; $T_{1/2}$ radioactief water = 2

min) is er wel een lokale cyclotron nodig. Een alternatief om een cyclotron te omzeilen is een rubidium-82-generator, waaruit voortdurend de perfusietracer 'afgetapt' kan worden. Deze rubidium-82-generator is echter op dit moment (nog) niet verkrijgbaar in Nederland.

TOMOGRAFISCHE TECHNIKEN

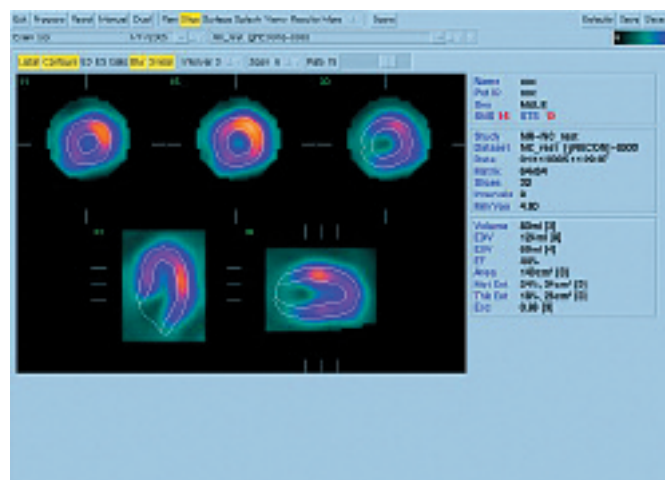
Door de introductie van SPECT in de jaren tachtig en de snelle ontwikkeling van hard- en software in de jaren negentig kan het myocardperfusiescintigram driedimensionaal worden afgebeeld (Figuur 1).

Myocardperfusiescintigrafie met SPECT heeft een sensitiviteit van 91% en een specificiteit van 87%; hierbij werd coronaire arteriografie als gouden standaard gebruikt. In een onderzoek bij 19 (95%) van de 20 patiënten met een 'fout-positief' myocardperfusiescintigram werd ondanks angiografisch 'normale'

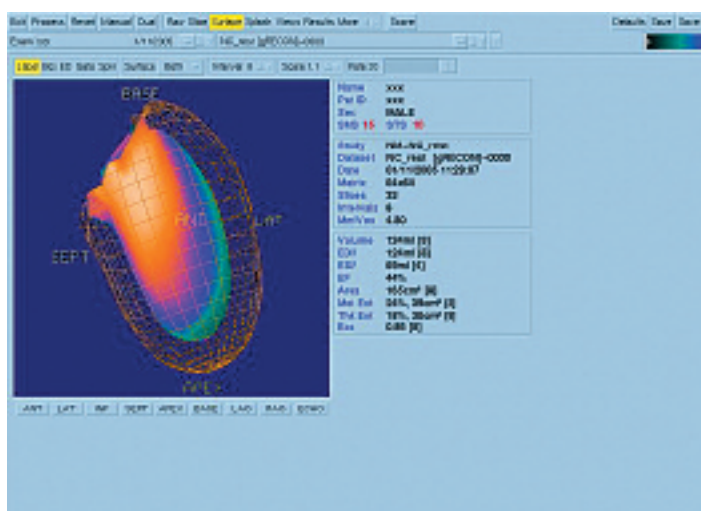
coronaire vaten occulte coronairsclerose ontdekt. Met intrac coronaire echocardiografie werd een plaqueoppervlakte van meer dan 40% van de totale vaatwand bij 80% van de patiënten aangetoond. Intrac coronaire metingen van de coronaire doorbloeding (dopplerflow) toonden bij farmacologische inspanning een abnormale doorbloedingsreserve bij 70% van de patiënten. Dit suggereert dat myocardperfusiescintigrafie met SPECT mogelijk een hogere betrouwbaarheid heeft voor opsporing van ischemisch kransslagaderlijden dan de klassieke contrastangiografie.

GATED SPECT-MYOCARDPERFUSIESCINTIGRAFIE

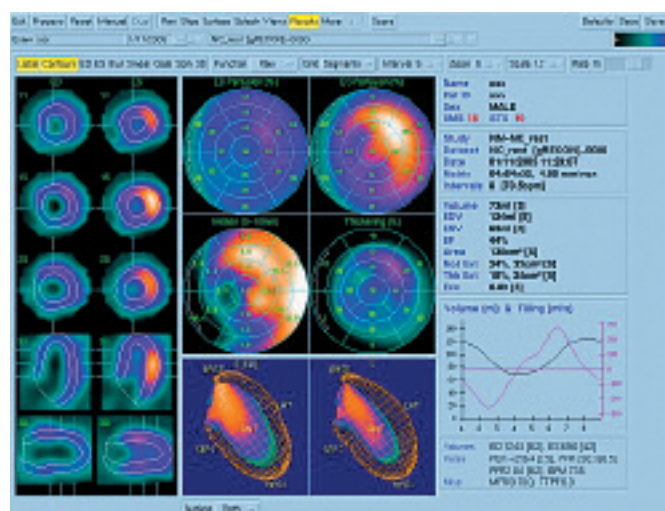
Door de introductie van met ^{99m}Tc -gelabelde radiofarmaca en de snelle ontwikkeling in software zijn er in de jaren negentig diverse programma's ontwikkeld waarmee gedurende één onderzoek zowel de door-



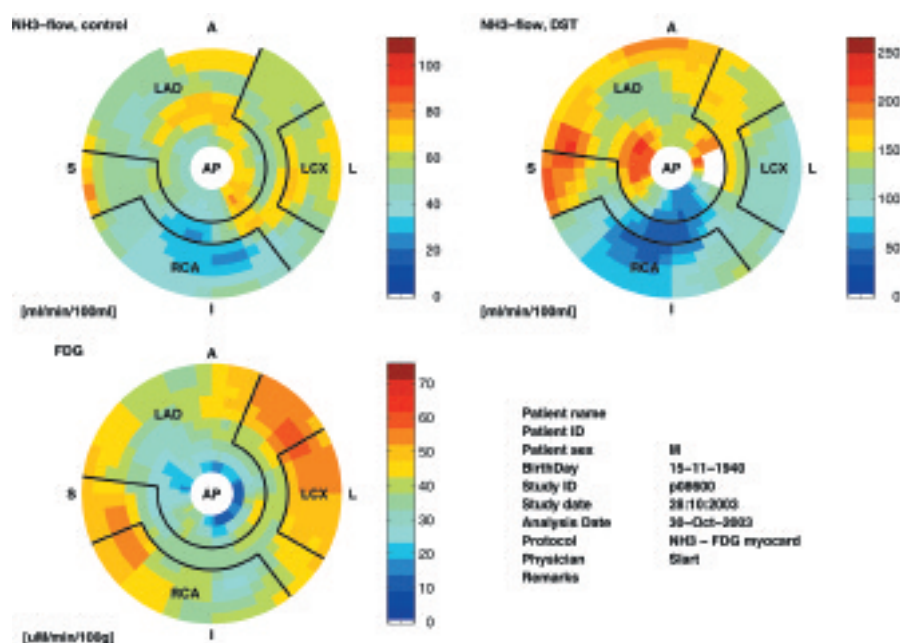
Figuur 2: Gated SPECT-myocardperfusiescintigram van een 62-jarige patiënt na een anteroseptaal myocardiinfarct: korte- (rij 1) en langeasafbeeldingen (rij 2) met endo- en epicardiale contouren. Hierop kunnen de globale en regionale wandverdikking van de linkerkamer worden beoordeeld. In de praktijk wordt dit op de computer als een bewegend beeld afgebeeld. De kleurenschaal rechtsboven in de figuur geeft de mate van regionale wandverdikking aan en loopt van wit (goede wandverdikking) tot zwart (geen wandverdikking). De getallen geven acquisitieparameters weer en kwantitatieve informatie over de linkerkamerfunctie, waaronder het einddiastolisch (ED) en eindsystolisch (ES) volume en de linkerkamerejectiefraction (EF). Deze patiënt heeft een licht vergrote linkerkamer met een matige functie (EF: 44%).



Figuur 3: Gated SPECT-myocardperfusiescintigram bij een 62-jarige patiënt na een myocardiinfarct (dezelfde als in figuur 2): vierdimensionaal (driedimensionaal plus tijd)beeld dat wordt gebruikt voor de beoordeling van globale en regionale wandbewegingen van de linkerkamer. De kleurenschaal rechtsboven in de figuur geeft de mate van regionale wandbeweging aan en loopt van wit (goede wandbeweging) tot zwart (geen wandbeweging). De getallen verschaffen kwantitatieve informatie over de linkerkamerfunctie, waaronder het einddiastolisch (ED) en eindsystolisch (ES) volume en de linkerkamerejectiefraction (EF).



Figuur 4: Alle functionele informatie van de linkerkamer verkregen met het kwantitatieve gated SPECT/QGS-programma in één afbeelding, bij een 62-jarige patiënt na een anteroseptaal myocardiinfarct (dezelfde als in figuur 2 en 3): meerdere doorsneden van het linkerventrikel in einddiastole en -systole; de perfusie in einddiastole en -systole. Het centrum van de cirkel betreft de apex en de buitenkant van de cirkel correspondeert met de basis van de linkerkamer, de wandbeweging en -verdikking. Het centrum van de cirkel betreft ook hier de apex en de buitenkant de basis van de linkerkamer. De gehele linkerkamer in einddiastole (ED) en -systole (ES); EF = ejectiefraction.



Figuur 5: Polarmappen van het linkerventrikel die de absolute kwantificatie weergeven van de myocardperfusie en het FDG-metabolisme. De bovenste linker polarmap is de rust (control) ^{13}N -ammonia-perfusie, de bovenste rechter polarmap is de DST- ^{13}N -ammonia-perfusie, de onderste polarmap is de FDG-scan. De kleurenschaal van de twee bovenste polarmappen geeft de mate van regionale absolute perfusie aan en loopt van rood (goede perfusie) tot blauw (geen perfusie). De FDG-kleurenschaal onder in de figuur geeft de mate van het regionale glucosemetabolisme aan en loopt van rood (goede vitaliteit) tot blauw (geen vitaliteit). De stress- ^{13}N -ammoniapolarmp laat een groot perfusiedefect zien ter plaatse van de onderwand, dat zich uitstrekt tot de basaal-laterale wand. Het defect vult grotendeels in op rust ^{13}N -ammoniapolarmp. Er is dus een reversibel defect, passend bij myocardi-schemie. Het kleine, resterende perfusiedefect in de onderwand wordt verder ingevuld op de FDG-polarmap, passend bij myocardvitaliteit.

bloeding als de functie van het linkerventrikel kan worden bepaald. Dit wordt bereikt door de verzamelde uitgezonden radioactiviteit tijdens de SPECT-acquisitie te koppelen aan het elektrocardiogram ('gated' SPECT). Het R-R-interval wordt hierbij in 8 of 16 hokjes ('frames' of 'gates') verdeeld, vandaar de naam 'gated SPECT'. De hoeveelheid uitgezonden radioactiviteit wordt continu binnen hetzelfde hokje gedurende een groot aantal hartslagen (700-800) bij elkaar opgeteld. Na bewerking beeldt men de hartcyclus af als een doorlopende film. Daar met $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -gelabelde radiofarmaca meer radioactiviteit per tijdseenheid uitzenden dan ^{201}Tl , zijn de met gated $^{99\text{m}}\text{Tc}$ SPECT verkregen beelden beter te interpreteren en zijn de resultaten betrouwbaarder.

Eind jaren negentig is een geheel automatisch functionerend kwantitatief gated SPECT-programma ontwikkeld, waarbij afbeeldingen worden verkregen van wandbewegingen en wandverdikking van het linkerventrikel, en waarbij automatisch de linkerventrikelvolumes (einddiastolisch en eindsystolisch) en linkerventrikelejectiefractie worden berekend. De linkerventrikelejectiefractie wordt berekend aan de hand van het einddiastolische en het eindsystolische volume. De wandbeweging en de wandverdikking kunnen worden beoordeeld op het scherm, waar een bewegend linkerventrikel wordt afgebeeld (Figuur 2-4).

Zoals reeds beschreven, kan een persisterend perfusiedefect worden veroorzaakt door een doorgemaakt myocardi-infarct of door een artefact ten gevolge van verminderde beeldkwaliteit door tussenliggend borsweefsel. Met gated SPECT kan onderscheid worden

gemaakt tussen een echt perfusiedefect en een artefact. Indien met gated SPECT normale wandverdikking wordt gezien, dan is er waarschijnlijk een artefact; bij verminderde of afwezige wandverdikking is er waarschijnlijk een doorbloedingsstoornis op basis van kransslagaderlijden.

Deze toegevoegde functionele informatie verkregen met gated SPECT is belangrijk voor een optimale behandelingsstrategie. Verscheidene onderzoeken hebben aangetoond dat het gebruik van gated SPECT leidt tot een betrouwbaardere diagnose dan SPECT; de diagnostische betrouwbaarheid nam toe tot meer dan 90%.

Linkerventrikelvolumes en -ejectiefractie en wandbewegingen en wandverdikking verkregen met gated SPECT zijn in diverse onderzoeken vergeleken met de resultaten van cardiovasculaire MRI, contrastangiografie en echocardiografie. In deze onderzoeken werd een goede correlatie gevonden tussen genoemde diagnostische onderzoeksmethoden en gated SPECT. Deze laatste methode is tegenwoordig de standaardprocedure binnen het nucleair-cardiologisch onderzoek. Ten slotte is het ook mogelijk om met gated FDG (^{18}F -fluorodeoxyglucose) PET een linkerventrikel-functie te bepalen. Gated FDG PET toont een goede overeenkomst met MRI met betrekking tot het bepalen van de linkerventrikelvolumes en -ejectiefractie en wandbewegingen. Gezien de hogere resolutie van de PET-camera is de LV-functieanalyse met gated PET waarschijnlijk nauwkeuriger dan gated SPECT.

INDICATIES VOOR MYOCARDPERFUSIESCINTIGRAFIE

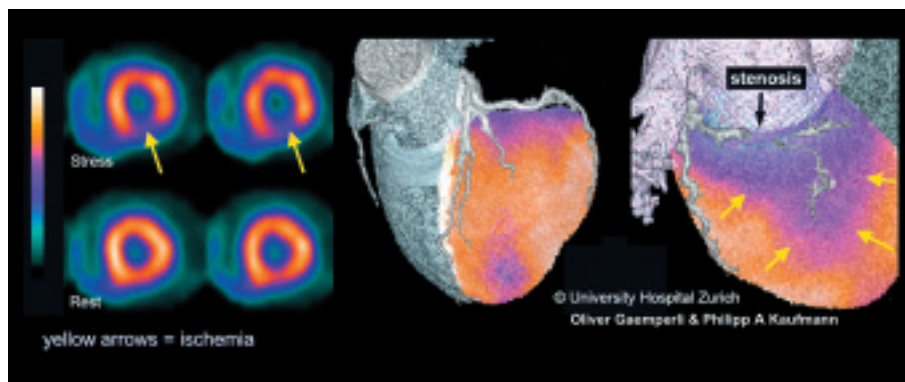
Vermoeden van kransslagaderlijden.

Er is veel onderzoek verricht naar de waarde van myocardperfusiescintigrafie bij patiënten met aanwijzingen voor kransslagaderlijden. Allereerst wordt de kans op kransslagaderlijden vastgesteld aan de hand van klinische gegevens. Indien er een hoge a-priori-kans bestaat op kransslagaderlijden (>70%), wordt meestal direct coronaire arteriografie verricht; bij een lage a-priori-kans (<30%) wordt in eerste instantie geen verder onderzoek gedaan. Myocardperfusiescintigrafie wordt dan ook veelal toegepast bij patiënten met een intermediaire (30-70%) kans op kransslagaderlijden.

Myocardvitaliteit

Het is van groot belang om onderscheid te maken tussen patiënten met en zonder resterende myocardweefselvitaliteit. Het probleem van resterende myocardvitaliteit doet zich hoofdzakelijk voor bij patiënten met een ischemische cardiomyopathie na een doorgemaakt myocardi-infarct. Patiënten met disfunctioneel maar vitaal myocardweefsel zullen na revascularisatie herstel van de linkerventrielfunctie tonen, terwijl bij patiënten zonder vitaal weefsel de linkerventrielfunctie niet zal herstellen. Bovendien hebben patiënten met een verminderde linkerventrielfunctie een relatief hoge morbiditeit en sterfte gedurende chirurgische revascularisatie. Een meta-analyse bij 2400 patiënten liet een vermindering in de sterfte per jaar zien van 80% bij patiënten met resterend vitaal myocardweefsel die werden gerevasculariseerd ten opzichte van patiënten die alleen medicamenteus werden behandeld. Deze meta-analyse bevestigt het belang van opsporing van resterend vitaal myocardweefsel bij een patiënt met ischemische cardiomyopathie. Om deze redenen is het gewenst dat patiënten met ischemische cardiomyopathie voorafgaand aan revascularisatie worden onderzocht op vitaal myocardweefsel.

Gated SPECT speelt de laatste jaren een grote rol bij de beoordeling van myocardvitaliteit. Evaluatie van wandbewegingen met gated SPECT biedt de mogelijkheid om vitale delen van de hartspier op te sporen. Onderzoek heeft aangetoond dat met de extra functionele informatie over het linkerventrikel de diagnostische betrouwbaarheid toeneemt voor het voorspellen van verbetering in linkerventrielfunctie na een revascularisatie. Vitaliteit van het hart kan ook met FDG onderzocht worden, waarbij gebruik ►



Figuur 6: Links: myocardperfusie-SPECT met ischemie tijdens stress (boven) en rust (onder). Rechts: softwarematige fusie van ^{99m}Tc -tetrofosmin SPECT met 64-slice MSCT-angiografie voor de evaluatie van functionele kransslagadervernaauwingen. Afbeelding met dank aan prof. dr. P.A. Kaufmann, afdeling Nucleaire Cardiologie, Universitair Medisch Centrum Zürich, Zwitserland.

wordt gemaakt van een PET-camera of een met speciale collimatoren (extra-high energy) aangepaste gammacamera (FDG-SPECT). FDG is een maat voor het glucosemetabolisme in het hartspierweefsel en geeft daarmee de vitaliteit van het hartspierweefsel weer (Figuur 5). In sommige gevallen is FDG gevoeliger voor de detectie van myocardvitaliteit dan een myocardperfusieonderzoek. FDG is vanwege de langere halveringstijd (110 min) transporteerbaar over de weg en commercieel verkrijgbaar.

Prognose en risicostratificatie

Myocardperfusiescintigrafie is van grote pro-

gnostische waarde. gated SPECT heeft derhalve belangrijke prognostische waarde.

SPECT-CT EN PET-CT

Door de opkomst van gecombineerde camera's als SPECT-CT (Figuur 6) en PET-CT is het mogelijk verschillende cardiovasculaire onderzoeken te verrichten op dezelfde camera, waarbij zowel de myocardperfusie en -vitaliteit, LV-functie, kransslagadervernaauwing alsook de calciumscore bepaald kunnen worden.

Met multislice CT(MSCT)-angiografie is het mogelijk om op een niet-invasieve manier (in tegenstelling tot de hartkatheterisatie) de kransslagadervernaauwing in

“Met gated SPECT kan onderscheid worden gemaakt tussen een echt perfusiedefect en een artefact”

gnostische waarde bij patiënten met kransslagaderlijden of aanwijzingen daarvoor. In geval van een normaal doorbloedingspatroon heeft een patiënt <1% kans per jaar op cardiale complicaties, terwijl deze kans gemiddeld 8% is bij patiënten met myocardischemie.

De functie van het linkerventrikel is eveneens van belang als prognostische parameter. In het algemeen voorspelt de uitgebreidheid van de doorbloedingsstoornis de kans op een myocardinfarct, en de functionele status van het hart de kans op acute hartdood. In een onderzoek bij 1680 patiënten werd aangetoond dat het eindsystolisch volume nog belangrijker als prognostische parameter is dan de linkerventrieklejectiefractie. Bij een linkerventrieklejectiefractie $\geq 45\%$ was de kans op acute hartdood 0,5% per jaar bij een eindsystolisch volume ≤ 70 ml versus 2,6% per jaar bij een eindsystolisch volume > 70 ml ($p < 0,02$). Bij een linkerventrieklejectiefractie $< 45\%$ waren deze waarden respectievelijk 1,7% en 7,9% ($p < 0,02$). Informatie verkregen met

beeld te brengen. Hierbij wordt gebruikgemaakt van contrastvloeistof. Er is gezien de temporele resolutie wel minimaal een 16-slice MSCT nodig om de kransslagaderen af te beelden, maar beter is een 64-slice MSCT. Ook kan de CT gebruikt worden om de mate van verkalking van de kransslagader te kwantificeren (calciumscore of kalkscore). Deze calciumscore kan van toegevoegde waarde zijn voor het voorspellen van een cardiale 'event'. Ten slotte biedt de gecombineerde nucleair-radiologische techniek een betere mogelijkheid kwetsbare (vulnerable) plaques te detecteren. CT is uitermate geschikt voor morfologische analyse van de vaten; nieuwe nucleaire tracers zoals ^{99m}Tc -Annexine zijn zeer geschikt voor analyse van de samenstelling van plaques in de vaatwand. Annexine is namelijk een tracer die apoptosis kan aantonen in vulnerable plaques. Vulnerable plaques vertonen in hoge mate apoptosis, met hierdoor een hogere kans op loslating van de plaque. Het is dus van belang om deze risicovolle plaques te detecteren. Het voordeel van deze nieuwe gecombineerde nucleair-radiologische techniek is dat de patiënt tijdens één bezoek alle noodzakelijke onderzoeken kan

ondergaan, waardoor het onderzoek sneller is afgerond. Tevens zijn de verschillende beelden beter te fuseren/matchen in vergelijking met losse hartonderzoeken. De laborant of medisch-nucleair werker is zowel in de gamma-(of PET)cameratechniek als de CT-techniek opgeleid en is hiermee goed voorbereid op deze nieuwe cameraontwikkeling. Dit geldt (nog) niet voor de nucleair geneeskundige en de radioloog. In de toekomst zullen de nucleair geneeskundige en de radioloog hierin bijgeschoold moeten worden. Verdere samenwerking en kennisoverdracht tussen beide specialismen zijn noodzakelijk en zullen beide specialismen ten goede komen.

CONCLUSIE

Myocardperfusiescintigrafie heeft de afgelopen jaren belangrijke ontwikkelingen doorgemaakt en is uitgegroeid tot een betrouwbaar diagnostisch en prognostisch onderzoek voor opsporing en evaluatie van patiënten met kransslagaderlijden. Gated-SPECT-myocardperfusiescintigrafie biedt de mogelijkheid om gegevens van zowel doorbloeding als functie van het linkerventrikel tijdens dezelfde opnameprocedure te verkrijgen. Dit heeft geleid tot een aanzienlijke verbetering van de diagnostische betrouwbaarheid van het myocardperfusiescintigram. Informatie over doorbloeding en functie heeft belangrijke prognostische waarde. Tevens speelt de gecombineerde informatie van doorbloeding en functie van het linkerventrikel een rol in de risicostratificatie van patiënten zowel voor als na het ondergaan van revascularisatie-ingrepen. Gated-SPECT-myocardperfusiescintigrafie verschaft derhalve klinische informatie met belangrijke consequenties voor optimale behandeling van patiënten met kransslagaderlijden of met aanwijzingen daarvoor. Nieuwe ontwikkelingen zoals gated FDG PET, SPECT-CT en PET-CT kunnen bijdragen tot verdere optimalisatie van de diagnostiek voor kransslagaderlijden. ■

Dr. R.H.J.A. Slart

Afdeling Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming
UMCG Groningen
tel: 050-3613541, fax: 050-3611712
E-mail: r.h.j.a.slart@nucl.umcg.nl

Een uitgebreide versie van dit artikel, incl. de literatuurverwijzingen, kunt u vinden op NetRad.

Cardiale beeldvorming in de radiologie of radiologische beeldvorming in de cardiologie - samenwerking cardioloog en radioloog voor het beste resultaat



ANJE SPIJKERBOER



MAARTEN GROENINK

Geschiedenis

Medio jaren negentig is in het AMC begonnen met cardiovasculaire diagnostiek door middel van MRI. Dit geschiedde in het kader van een promotieonderzoek naar vaatelasticiteit bij het Marfan-syndroom, dat mede vanuit het LUMC werd geïnitieerd. In het LUMC bestond namelijk al geruime tijd ervaring met cardiovasculaire MRI, waarbij de onderzoeken gezamenlijk door de afdelingen Cardiologie en Radiologie werden verricht. Dankzij de enthousiaste inzet van beide afdelingen werden in het AMC steeds meer (volwassen) patiënten met aangeboren hartafwijkingen onderzocht met MRI voor een klinische vraagstelling. In eerste instantie werden patiënten onderzocht met behulp van een 1.5T- machine van Siemens (Vision), en meestal werden deze onderzoeken begeleid door een cardioloog, die dan ook nog eens op een MRI-gerelateerd cardiaal onderwerp promoveerde. Alle onderzoeken werden door een radioloog met specifieke interesse voor cardiovasculaire beeldvorming mede beoordeeld. Op de achtergrond hadden aanvankelijk prof.dr. Van der Wall (Cardiologie) en prof.dr. De Roos (Radiologie) van het LUMC een belangrijke rol als vraagbaak voor moeilijke gevallen. Dit beleid resulteerde in het afgelopen decennium in een reeks promoties op het gebied van cardiovasculaire MRI bij volwassenen met aangeboren hartziekten (Groenink, Leiden 2000; Tulevski, UvA 2003; Nollen, UvA 2004; Meijboom, UvA 2005; Vriend, UvA 2005; Oosterhof, UvA 2006), waarbij het accent steeds meer van het LUMC naar het AMC verschoof.

Inmiddels heeft het AMC zich ontwikkeld tot een belangrijk centrum voor aangeboren hartziekten bij volwassenen en neemt de cardiale beeldvorming met MRI bij deze patiëntengroep een zeer prominente plaats in. De ontwikkeling van het AMC naar een tertiair centrum voor de behandeling van hartritme stoornissen gaf enige jaren geleden een nieuwe impuls aan onze cardiovasculaire MRI-afdeling, waardoor veel ervaring kon worden opgebouwd voor de diagnostiek naar aritmogene rechterventrikel-cardiomyopathie, Brugada-syndroom en andere cardiomyopathieën die gepaard kunnen gaan met levensbedreigende hartritme stoornissen. Meer recentelijk werd gestart met cardiovasculaire MRI bij ischemische hartziekten en kinderen met aangeboren of verkregen hartziekten. De oude Siemens-scanner is in 2002 vervangen door een 3T Philips-scanner (Intera) met de snelle gradiënten die van essentieel belang zijn voor cardiale MRI. De samenwerking tussen radioloog en cardioloog kwam toen goed van de grond. De indica-

ties werden samen beoordeeld en beelden gezamenlijk bekeken en door de radioloog verslagen, terwijl de cardioloog vaak de berekeningen van ventrikelfuncties en flow voor zijn rekening nam. Een vaste middag in de week was gereserveerd voor cardiale MRI-onderzoeken. Recentelijk is een Siemens 1,5T-systeem (Avanto) geïnstalleerd en wordt voor het einde van het jaar een 1T 'open bore' Philips-scanner verwacht. Ondanks uitbreiding van scantijd heeft de toenemende belangstelling voor de cardiovasculaire MRI, ook vanuit andere centra in Nederland, inmiddels geresulteerd in een lange wachlijst. Met man en macht wordt gewerkt aan het wegwerken hiervan.

IMPLEMENTATIE EN SPECIEFIEKE PROBLEMEN MET DE 3T-SCANNER

In het begin van de 3T cardiac MRI-periode was het bij ons niet duidelijk of sternumdraden te ►

AMC	Academisch Medisch Centrum (Amsterdam)
ARVC	aritmogene rechterventrikel-cardiomyopathie
ARVD	aritmogene rechterventrikeldysplasie
BB	black blood
CT	computertomografie
GRAPPA	generalized autocalibrating partially parallel acquisitions
LUMC	Leids Universitair Medisch Centrum
MRI	magnetic resonance imaging
MSCT	multislice computertomografie
PI	pulmonalisinsufficiëntie
SSFP	steady-state free precession
UvA	Universiteit van Amsterdam

veel artefacten zouden geven en of sternumdraden überhaupt wel in het hoge magnetische veld zouden mogen komen zonder schade voor de patiënt. Via e-mailcontact met dr. F.G. Shellock uit Californië werden we gerustgesteld, hoewel soms de draden toch veel lokale artefacten veroorzaken (Figuur 1). Ook is er soms discussie of een mechanische hartklepprothese, waarvan we verwachten dat de patiënt er veilig mee de 1,5T-machine in kan, wel veilig in een 3T gescand kan worden [1]. Wij houden ons echter aan de goedkeuring op de site van Shellock (www.mrisafety.com) [2]. Dan weten we zeker dat de klep getest is en veilig de MRI in kan.

Andere problemen met deze hoge veldsterkte bleken er ook te zijn en niet altijd gemakkelijk oplosbaar. Het belangrijkste probleem is de relatieve inhomogeniteit van het statische magneetveld, waardoor veel artefacten, met name bij steady-state free precession (SSFP)-sequenties, kunnen optreden. Derhalve werd vaak teruggegrepen op oudere gradiënt echoroutines. Ook inversion-recovery sequenties bleken vooral bij cardiale applicaties niet erg betrouwbaar. De indicatie voor MRI-ARVD-kenmerken komt veelvuldig voor. Met name een hoge-resolutie 3T-axiale T1-gewogen Black Blood-serie (Figuur 2) kan heel fraai – en als enige buiten de Pathologie – de vervetting van het rechterventrikel vaststellen. Ook de sequenties voor MR-angiografieën (aorta, a. pulmonalis, longvenen) leveren vaak zeer fraaie beelden op.

IMPLEMENTATIE VAN DE 1,5T SIEMENS-SCANNER (AVANTO)

Nadat het Siemens-systeem bij ons was geïnstalleerd, zijn we bijna alle congenitalen op deze machine gaan scannen. Hierdoor behoorde een belangrijk deel van de specifieke 3T-problemen m.b.t. MRI-compatibiliteit van prothetische materialen tot het verleden. Bovendien werd het

beter mogelijk SSFP-sequenties voor kamerfunctie-analyse te verrichten en bleek de machine weer een generatie verder te zijn in gebruiksgemak. Nieuwe technieken voor 'parallel processing' (GRAPPA) en K-space sampling ('radial' acquisitie) worden minder gehinderd door centrale invouwingsartefacten en bieden nieuwe perspectieven voor standaard scanroutines en specifieke analyse van bijvoorbeeld kleppathologie.

PATIËNTENPOPULATIE

De afdeling Cardiologie van het AMC heeft een al langer bestaande interesse in de rechterkamerfunctie en in volwassenen met aangeboren hartafwijkingen. Vooral voor de, meestal jonge, patiënten met tetralogie van Fallot, waarbij de pulmonalisinsufficiëntie uiteindelijk tot een operatie kan leiden, is een controle van de PI en de rechterventrikel functie belangrijk. Vaak kan deze regio moeilijk met echocardiografie beoordeeld worden, zodat MRI de modaliteit van

“Op cardiologisch gebied maakt de radiologie enorme sprongen vooruit met zowel MRI als CT”

keuze is.

In de eerste jaren dat wij beschikten over de 3T-machine, bestond onze cardiac-MRI-populatie voor 50% uit patiënten met een vraagstelling betreffende ARVC of andere vorm van cardiomyopathie, voor 45% uit patiënten met de aanvraag 'follow-up congenitaal vitium cordis' en voor 5% uit overige patiënten, waarbij gedacht moet worden aan (peri)cardiale tumoren, pericarditis, pulmonalisstenosen en insufficiënties en andere klepcontroles.

Naast de puur cardiale beeldvorming is MRA van de thoracale en abdominale aorta (controles coarctatio aortae), eventueel met aortawortelmetingen (m. Marfan) en MRA van de pulmonaalvenen (anatomie ten behoeve van pulmonaalvenenablatie door de cardioloog bij persisterend atriumfibrilleren) eveneens een gezamenlijk interessegebied.



Donderdagmiddag bij de 3T MRI, aandachtig kijkend naar het resultaat van een serie.

SAMENWERKING MET DE CARDIOLOGEN

Vanaf april 2006 is op onze afdeling Maarten Groenink, cardioloog, werkzaam (50% radiologie en 50% cardiologie). Hij heeft in binnen- en buitenland een grote ervaring opgebouwd op het gebied van cardiac MRI en begeleidt mede de MRI-onderzoeken. Daarnaast is het voor de afdeling helemaal een uitkomst dat hij er is, nu we ook sinds september 2006

met een nieuwe 64 slice CT-scanner scans van de coronairen kunnen maken – in het begin met een beperkte indicatiestelling, om een en ander onder de knie te krijgen, maar je merkt dat langzamerhand ook hier de clinici de mogelijkheden van deze beeldvorming ontdekken, en voor je het weet zal ook hier een enorme toestroom van patiënten komen.

Op cardiologisch gebied maakt de radiologie enorme sprongen vooruit met zowel MRI als CT. Het aanbod voor cardiale CT en MRI groeit, ook vanuit de kindercardiologie. De wachtlijsten zijn helaas lang, gezien de uitgebreide mogelijkheden die MSCT en MRI ons tegenwoordig te bieden hebben. Er zal vanuit de cardiologie een groeiende vraag naar beeldvorming via de radiologieafdeling zijn, ook in de grotere perifere streekziekenhuizen. Radiologisch Nederland zal er dus niet aan ontkomen, ook buiten de inmiddels ervaren centra, zich met cardiac MRI en cardiac CT-beeldvorming bezig te gaan houden.

Het is een prachtig anatomisch gebied met interessante pathologie! Gewoon doen dus.

Dr. A.M. Spijkerboer, radioloog

Dr. M. Groenink, cardioloog

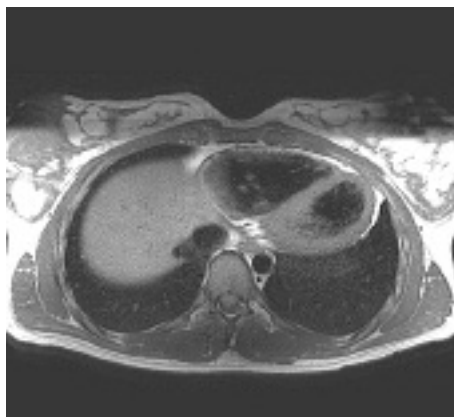
Afdeling Radiologie, AMC Amsterdam

Literatuur

1. Spijkerboer AM, Stoker J. Are patients with mechanical heart valves allowed to have a MRI? Ned Tijdschr Geneeskd 2004;148:1708.
2. Shellock FG. www.mrisafety.com



Figuur 1: MRI sternumdraadartefacten.



Figuur 2: 3T axiale BB-opname: ARVD-kenmerk vervetting.

De plaats van CMR na het acute myocardinfarct



ROBIN NIJVELDT

CMR	cardiac magnetic resonance imaging
LCE	late contrast-enhanced
LVEF	linkerventrieklejectiefractie
MVO	microvasculaire obstructie

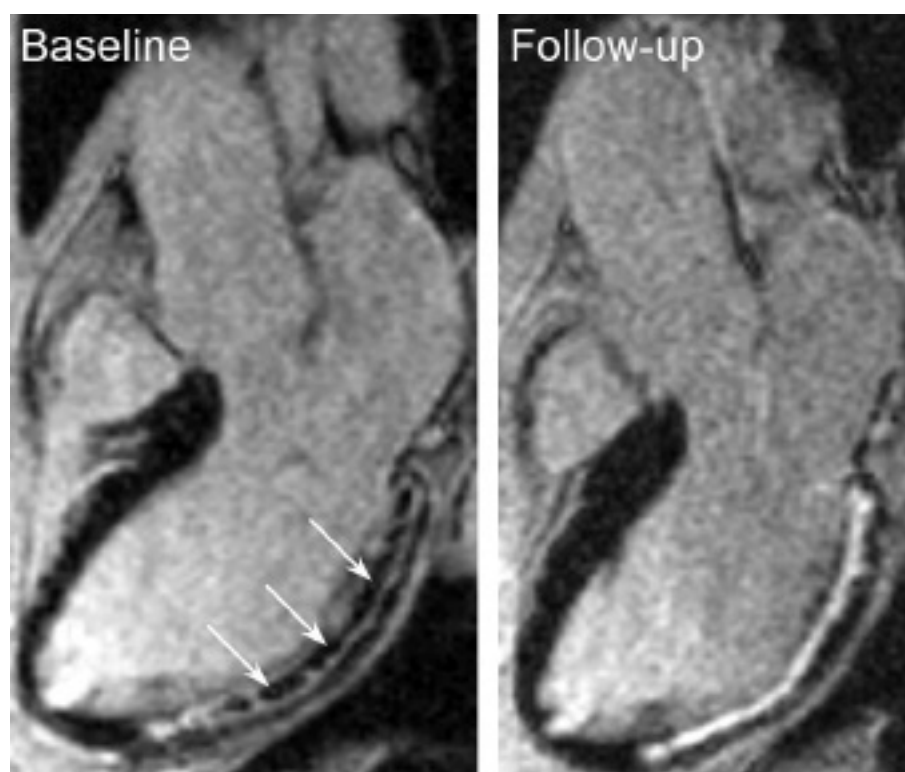
Myocardinfarct in Nederland

In Nederland vormen hart- en vaatziekten nog steeds de belangrijkste doodsoorzaak, met een percentage van 33% van de totale landelijke sterfte. Van de 45.445 mensen die in 2004 aan hart- en vaatziekten overleden, was dat in 10.012 (22%) gevallen het gevolg van een acuut myocardinfarct. De incidentie van het acute myocardinfarct in Nederland wordt geschat op 2,5 per 1000 mannen en 1,4 per 1000 vrouwen, en in 2004 was dat goed voor 24.082 ziekenhuisopnamen [1]. Met de introductie van de dotterprocedure is de mortaliteit na het myocardinfarct aanzienlijk gedaald, waardoor steeds meer patiënten hun eerste myocardinfarct overleven [2]. Echter, de incidentie van postinfarct-gerelateerde hartziekten zoals hartfalen is hierdoor aan het toenemen. Om dit te voorkomen wordt getracht patiënten optimaal medicamenteus te behandelen. Maar om te weten wat voor de individuele patiënt optimaal is, is het van belang te beschikken over nauwkeurige parameters die het ziektebeloop kunnen voorspellen.

PROGNOSTISCHE FACTOREN NA HET MYOCARDINFARCT

Belangrijke voorspellers voor prognose na het acute myocardinfarct zijn bijvoorbeeld de linkerventrikelfunctie en infarctgrootte. De linkerventrikelfunctie is uitstekend met echocardiografie te bepalen, waarmee men tevens ziet welke delen van het hart niet contraheren en men zo een indicatie krijgt van de grootte van het infarct. Het is met echocardiografie echter niet mogelijk om direct het hartinfarct te visualiseren en om de uitgebreidheid en transmuraliteit van het infarct te bepalen. Een techniek waarmee dit wel kan is *Cardiac Magnetic Resonance Imaging* (CMR), waarbij men zowel de functie van het hart (met cine-CMR) als de grootte van het myocardinfarct (met contrast-CMR) kwalitatief en kwantitatief kan bepalen. Cine-CMR is op dit moment de gouden standaard voor het reproduceerbaar en betrouwbaar kwantificeren van globale en regionale ventrikelfunc-

tie. In combinatie met late contrast-enhanced (LCE) CMR ter visualisatie en kwantificatie van het infarct, is het een uitstekende methode om patiënten post infarct te evalueren [3,4]. Door de hoge spatiale resolutie die CMR biedt, is onderscheid te maken tussen transmurale en subendocardiale infarcten. Het laatste is, naast de reeds genoemde restfunctie van het linkerventrikel, eveneens van belang voor de prognose. De kans op volledig functioneel herstel van een myocardsegment met een subendocardiaal infarct is namelijk 50 maal hoger dan van een segment met een transmuraal infarct [5]. Tevens kan met LCE-CMR worden bekeken bij welke patiënten sprake is van microvasculaire schade: een uiting van het no-reflow fenomeen na de dotterprocedure, waarbij goede weefselperfusie ontbreekt ondanks open epicardiale vaten. Deze microvasculaire obstructie (MVO, zie *Figuur 1*) heeft ►



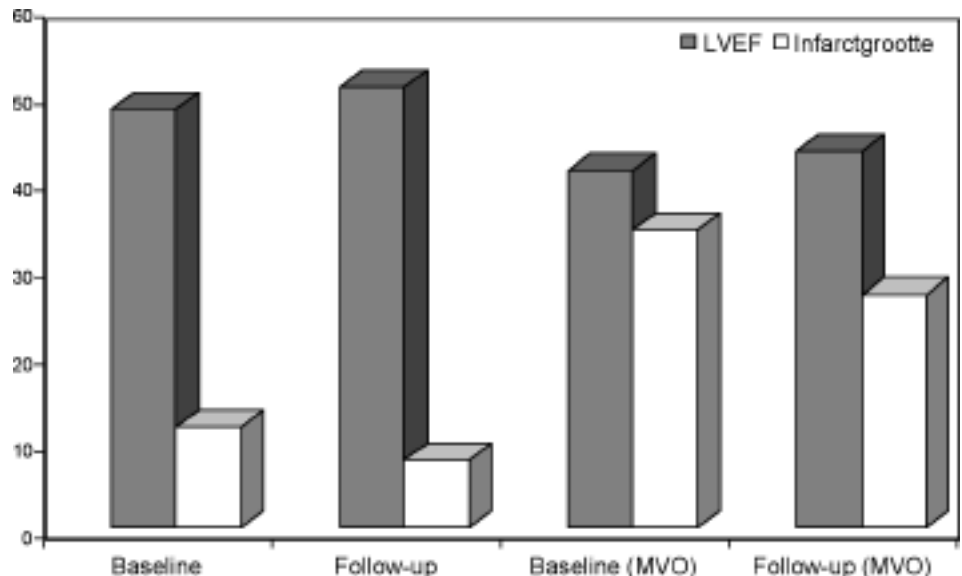
Figuur 1. Late contrast-enhanced CMR-plaatjes van een patiënt met een posterolateraal myocardinfarct. Links: een linkerventrikel out-flow-tractopname (3-kameropname), met contrastaankeuring in de posterolaterale wand van het linkerventrikel, met centraal gebiedjes van MVO (pijlen). Rechts: bij follow-up zijn de gebiedjes van MVO verdwenen en is de infarctgrootte afgenomen.

ook een sterke prognostische waarde, aangezien het een onafhankelijke voorspeller is van cardiale complicaties en mortaliteit na het acute myocardinfarct [6].

LOPEND ONDERZOEK EN INITIËLE RESULTATEN

Vanuit het VU medisch centrum (VUmc) in Amsterdam zijn we op dit moment bezig met onderzoek naar de aanvullende waarde van CMR bij postinfarct-patiënten, onder leiding van prof.dr. Bert van Rossum. Voor deze studie onderzoeken we patiënten met een eerste myocardinfarct, die gedotterd zijn en een stent geïmplanteerd hebben gekregen. Binnen zeven dagen na het infarct en na vier maanden is een CMR-scan verricht, waarbij we onderzocht hebben in welk percentage MVO voorkomt bij patiënten na succesvolle reperfusie en optimale medicamenteuze behandeling. Tevens keken we naar de verschillen in linkerventrikelfunctie en infarctgrootte tussen patiënten met en zonder MVO, en hoe zich dat verder in de tijd ontwikkelt [7]. Onder de eerste 23 patiënten bleek er sprake te zijn van MVO bij 14 patiënten (61%), ondanks vroege revascularisatie, en deze patiënten hadden significant grotere infarcten. De linkerventrikelfunctie in de groep met MVO was significant slechter, maar opvallend was wel dat beide groepen gedurende follow-up een trend in verbetering lieten zien (zie *figuur 2*).

Bovendien waren we benieuwd naar wat er gebeurt met infarctgrootte in de tijd, bij deze groep optimaal behandelde patiënten. In de acute fase na het myocardinfarct is er contrast-aankleuring in het infarctgebied doordat het contrastmedium door de kapotte celmembranen van de cardiomyocyten diffundeert en slechts zeer traag wordt uitgewassen, waardoor het geïnfarceerde myocard helder aankleurt (*bright is dead*). In het niet-geïnfarceerde myocard is het contrast echter na een tiental minuten wel uitgewassen, en dit vitale myocard zal niet aankleuren wanneer de opnamen laat worden verricht. In delen waar MVO is, zal pas veel later contrast ophopen, omdat de microcirculatie aldaar beschadigd is, wat zichtbaar is als donkere gebiedjes omgeven door het helder aangekleurde myocard (*figuur 1*, pijlen). In de chronische fase na het myocardinfarct vindt contrast-aankleuring plaats omdat het contrastmedium diffundeert naar de collageenmatrix van het fibrotisch myocard. Overigens zijn de gebieden van MVO dan verdwenen, aangezien dit allemaal littekenweefsel is geworden. Omdat het



Figuur 2. In de grafiek staan de linkerventrikelejectiefracties (LVEF, %) als maat voor linkerventrikelfunctie en infarctgrootte (gram) zoals die gemeten zijn in de acute fase (baseline) en vier maanden (follow-up) na het myocardinfarct. De patiënten zonder MVO staan links weergegeven en de patiënten met MVO rechts.

volume van oedemateus, acuut geïnfarceerd myocard groter is dan fibrotisch myocard, is te verwachten dat gedurende follow-up de infarctgrootte afneemt. In onze patiëntengroep zagen we inderdaad een afname in infarctgrootte van ongeveer 20%, van gemiddeld 25 ± 19 gram naar 20 ± 17 gram. Daarbij gold dat infarctafname bij patiënten met MVO groter was dan bij patiënten zonder MVO, mogelijk door een hogere afbraak van cardiomyocyten (*figuur 2*).

COMBINATIE ONDERZOEK EN KLINIEK

Omdat de meeste infarctpatiënten die in het VUmc worden geholpen, teruggeplaatst worden naar de verwijzende kliniek, zijn we in de loop van het onderzoek samen gaan werken met de afdelingen Radiologie en Cardiologie van het Medisch Centrum Alkmaar. Dit bood voordelen voor beide centra: voor het VUmc verliep de inclusie van patiënten sneller, en het MCA verkreeg expertise met CMR. Na een korte opstartfase zijn in anderhalf jaar tijd alle patiënten benodigd voor de studie gescand, en in Alkmaar is een goed functionerend CMR-team van de grond gekomen. Op dit moment worden de analyses van alle patiënten uitgewerkt, en binnenkort zullen de volledige resultaten van het onderzoek volgen.

CONCLUSIE

CMR kan in een vroeg stadium van prognostische waarde zijn voor evaluatie van patiënten na een acuut myocardinfarct. Hierbij wordt op een non-invasieve wijze functionele informatie gecombineerd met anatomische informatie, zoals het visualiseren en kwantificeren van infarctgrootte, transmuraliteit van het infarct en MVO. ■

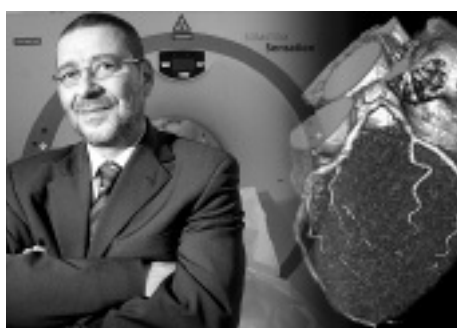
R. Nijveldt, cardioloog in opleiding
en arts-onderzoeker CMR
VU medisch centrum Amsterdam

Literatuur

1. Jager-Geurts MH, Peters RJG, Dis SJ van, Bots ML. Hart- en vaatziekten in Nederland 2006, cijfers over ziekte en sterfte. Den Haag: Nederlandse Hartstichting, 2006.
2. Grines CL, Browne KF, Marco J, Rothbaum D, Stone GW, O'Keefe J, et al. A comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. The Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Study Group. N Engl J Med 1993;328:673-9.
3. Kim RJ, Fieno DS, Parrish TB, Harris K, Chen EL, Simonetti O, et al. Relationship of MRI delayed contrast enhancement to irreversible injury, infarct age, and contractile function. Circulation 1999;100:1992-2002.
4. Wu E, Judd RM, Vargas JD, Klocke FJ, Bonow RO, Kim RJ. Visualisation of presence, location, and transmural extent of healed Q-wave and non-Q-wave myocardial infarction. Lancet 2001;357:21-8.
5. Beek AM, Kühl HP, Bondarenko O, Twisk JW, Hofman MBM, Dockum WG van, et al. Delayed contrast-enhanced magnetic resonance imaging for the prediction of regional functional improvement after acute myocardial infarction. J Am Coll Cardiol 2003;42:895-901.
6. Morishima I, Sone T, Okumura K, Tsuboi H, Kondo J, Mukawa H, et al. Angiographic no-reflow phenomenon as a predictor of adverse long-term outcome in patients treated with percutaneous transluminal coronary angioplasty for first acute myocardial infarction. J Am Coll Cardiol 2000;36:1202-9.
7. Nijveldt R, Beek AM, Hofman MBM, Umans VAWM, Algra PR, Rossum AC van. Microvascular obstruction after optimal treatment for acute myocardial infarction: a contrast-enhanced CMR study. Eur Heart J 2005;26(Suppl 1):Abstract.

Doorbraak voor cardiaal CT-onderzoek*

Erasmus MC beschikt als een van de eerste centra over Dual Source CT



GABRIEL KRESTIN: "DE SOMATOM SENSATION 64 IS EEN GEDUCHTE CONCURRENT GEWORDEN VAN DE HARTKATHETERISATIE."

De afdeling Radiologie van het Erasmus MC in Rotterdam beschikt sinds kort als een van de eerste centra in de wereld over de SOMATOM Definition van Siemens. Dit CT-systeem heeft een zeer snelle rotatietijd van 0,33 sec. en is voorzien van twee röntgenbuizen. Hierdoor kan de acquisitietijd, een belangrijke parameter in cardiaal CT-onderzoek, gehalveerd worden. Volgens prof.dr. Gabriel Krestin, hoofd van de afdeling Radiologie, gaat het om een doorbraak.

Bij het onderzoek op CT-gebied, waarbij het vooral gaat om cardiale beeldvorming, speelt de samenwerking met Siemens een belangrijke rol. Al voordat Krestin in 1997 in Rotterdam begon, werkte hij vanuit Duitse en Zwitserse centra nauw samen met dit bedrijf. Hij werd altijd betrokken bij de ontwikkeling

van de allernieuwste CT's voordat ze daadwerkelijk op de markt kwamen. Zo had de afdeling Radiologie in Rotterdam twee jaar geleden in Nederland de primeur met de SOMATOM Sensation 64. Dit systeem maakt 64 slices bij een rotatiesnelheid van 0,33 sec., waarmee het 's werelds snelste CT-scanner is.

Krestin: "Hiermee werd de temporele resolutie ineens aanzienlijk hoger. We kregen veel betere beelden van hart en kransvaten. Het hart is het moeilijkste deel van het lichaam om af te beelden, omdat het erg snel beweegt, en is daarmee de heilige graal in de medische beeldvorming."

GEDUCHTE CONCURRENT

De SOMATOM Sensation 64 is volgens Krestin een geduchte concurrent geworden van de hartkatheterisatie. De sensitiviteit ervan blijkt vergelijkbaar en de negatief voorspellende waarde is 99%. Gezien het non-invasieve en patiëntvriendelijke karakter van de CT en het risico van complicaties van een hartkatheterisatie voorspelt hij dat het niet lang meer zal duren tot deze invasieve techniek plaats zal maken voor CT.

"Wij menen dat wij binnen afzienbare tijd met CT de hartkatheterisatie kunnen vervangen"

"Wij menen dat we binnen afzienbare tijd met CT de hartkatheterisatie kunnen vervangen. Maar we zijn nog voorzichtig. Eigenlijk willen we eerst nog enkele problemen met CT oplossen." Als één daarvan noemt hij de hartfrequentie van de patiënt. Als deze de 70 slagen per minuut overschrijdt, worden de beelden onscherp en is het noodzakelijk de patiënt een bètablokker te geven. Een ander vraagstuk dat om een oplossing vraagt, is het in beeld brengen van een aritmisch hart. Tijdens het scannen van het gehele hart maakt dit orgaan altijd meerdere slagen. Als de

hartslagen dan onregelmatig zijn, ontstaat er een onscherp beeld. Ten slotte vermeldt Krestin het probleem van de calcificaties van plaques. Door de hoge dichtheid ervan leiden ook deze tot onscherpte, waardoor de schade van de ziekte doorgaans wordt overschat.

OPLOSSINGEN

Krestin heeft goede hoop met de komst van de nieuwe Dual Source CT SOMATOM Definition. Dit systeem heeft dezelfde specificaties als de huidige 64 slice-CT, maar is met een dubbele röntgenbuis en detector uitgevoerd. Hiermee kan deze CT-scanner in dezelfde tijd twee beelden maken, wat een halvering van de acquisitietijd inhoudt. "Het is echt een hoogstandje van engineering en een grote stap vooruit", zegt Krestin met veel enthousiasme. "We moeten eerst nog de nodige ervaringen ermee opdoen, maar dit systeem belooft heel veel. Zo hoeven patiënten

met een hoge hartfrequentie tevoren vrijwel nooit meer bètablokkers te gebruiken. Zelfs bij een hartslag van 90 slagen per minuut zijn de beelden nog haarscherp met deze dubbel-detectortechnologie. Dat is niet alleen prettig voor de patiënt, maar ook voor de workflow. Normaal duurt bij medicatie het proces ongeveer een uur, en straks zijn we binnen tien minuten klaar." Verder is Krestin overtuigd met de nieuwe technologie de calcificaties beter te karakteriseren door de twee buizen op verschillende energieniveaus in te zetten. Deze aanpak is vergelijkbaar met het meten van de botdichtheid in de ►

*Dit is een door de redactie van MemoRad bewerkte versie van een eerder in het Siemens-blad Medical gepubliceerd artikel.



wervelkolom, maar in tegenstelling tot de wervelkolom beweegt het hart. Als dit goed werkt, zou het CT-systeem volgens hem op termijn zelfs een preventieve rol kunnen spelen bij het opsporen van gecalcificeerde plaques bij hoogrisicopatiënten.

EINDE GEVECHT

Welke discipline in Rotterdam straks met het nieuwe CT-systeem gaat werken, is geen onderwerp van discussie meer. Wereldwijd woedt er immers een financiële strijd tussen cardiologen en radiologen over wie met welke beeldvormende technieken geld mag gaan

verdienen. Vier jaar geleden is dit gevecht in Rotterdam voorgoed opgelost door een nieuwe leerstoel in het leven te roepen. Daar werd destijds interventiecardioloog prof.dr. Pim de Feyter voor 50% aangesteld vanuit zijn eigen afdeling Cardiologie en voor de andere helft vanuit de afdeling Radiologie. Hij geeft leiding aan de Sectie Cardiale Beeldvorming, waar vijftien mensen werken met allemaal een dubbele aanstelling. Krestin: "Wij zijn ervan overtuigd dat het alleen samen kan. Niet voor niets tekende deze sectie de afgelopen vier jaar voor 64 publicaties en vier promoties, en wisten we diverse subsidies binnen te halen. Ook voor de patiënten is deze aanpak beter. Radiologen hebben onvoldoende klinische kennis, en cardiologen zijn onvoldoende technisch onderlegd. Door ze bij elkaar te brengen, krijg je een optimaal resultaat." ■

Cursussen, congressen en websites - Cardiale Radiologie

12-15 januari 2007

11ème Séminaire Intensif IRM et TDM Cardiaque, Grand Hôtel Mercure, Les Arcs 1800
www.aaedpro-edu.com/events.htm

2-4 februari 2007

SCMR (Society for Cardiovascular Magnetic Resonance) Tenth Annual Scientific Sessions, Rome – www.scmr.org

14-16 maart 2007

Introductory Course: Coronary CT Angiography, Boston – <http://cme.med.harvard.edu>

24-30 maart 2007

Diseases of the heart and chest, incl. breast, Davos – www.idkd.org

25-29 maart 2007

Society of Thoracic Radiology Annual Meeting, Las Vegas – www.thoracicrad.org

5-7 april 2007

ISMRM International Cardiovascular MR Imaging Symposium, Antalya
Held jointly with the Turkish Society of Magnetic Resonance – www.ismrm.org

14-17 april 2007

More Vascular & Endovascular Challenges, incorporating the Global Endovascular Forum, London – www.cxsymposium.com

19-21 april 2007

Cardiac MRI & CT clinical update 2007, Cannes – <http://cannes2007.medupdate.at>

27-29 april 2007

CT Angiography and 3D Imaging: Current State of the Art with special focus on cardiac CT, Las Vegas – www.hopkinscme.net

6-8 juni 2007

Introductory Course: Coronary CT Angiography, Boston – <http://cme.med.harvard.edu>

16-20 juni 2007

American Society of Echocardiography 18th Annual Scientific Meeting, Seattle – www.asecho.org

29 juni-1 juli 2007

XI World Congress of Echocardiography and Vascular Ultrasound, Athene – www.iscu.org

4-5 oktober 2007

EMRI: Cardiovascular MRI, Leiden – www.emricourse.org

4-9 oktober

35th Annual Meeting NASCI (North American Society for Cardiac Imaging), Washington – www.nasci.org

18-20 oktober 2007

ESCR 2007: Annual Scientific Meeting, Rome – www.escr.org

24-26 oktober 2007

Introductory Course: Coronary CT Angiography, Boston – <http://cme.med.harvard.edu>

13-15 februari 2008

XII World Congress of Echocardiography and Vascular Ultrasound, Colombia – www.scc.org.co

Andere aanbevolen sites en cursussen/klinieken:

www.ctcardiac.com

www.latimer-isc.co.uk

The Royal Infirmary Leeds

Prof. Jan Bogaert, Leuven

Deutsches Herzzentrum, Berlijn

Cardio-MRI in het Catharina Ziekenhuis Eindhoven

Telefonisch interview met collega Harrie van den Bosch, radioloog



HARRIE VAN DEN BOSCH

CT	computertomografie
MRI	magnetic resonance imaging
NVvR	Nederlandse Vereniging voor Radiologie
TU	Technische Universiteit

In 1999 werd er in het Catharina Ziekenhuis een start gemaakt met het verrichten van cardiale MRI. Vanaf het begin zijn zowel de maatschap Radiologie als de maatschap Cardiologie hierbij actief betrokken. Indicatiestellingen en protocollen worden in goed overleg bepaald, en de analyse van de verkregen data vindt plaats onder gezamenlijke verantwoordelijkheid. Volgens Van den Bosch is de goede samenwerking tussen radiologen en cardiologen een goede basis voor de verdere implementatie van non-invasieve cardiale diagnostiek.

Er zijn gezamenlijke patiëntenbesprekingen, waaraan arts-assistenten van beide disciplines deelnemen. De afgelopen jaren is het aantal aanvragen fors toegenomen en wordt ook een belangrijk aantal patiënten van elders onderzocht. Op dit moment worden er jaarlijks bijna 1000 cardiale MRI-onderzoeken verricht. De onderzoeken worden op vaste dagen in de week verricht door speciaal daarvoor opgeleide MRI-laboranten.

Er bestaat een nauwe samenwerking met o.a. de TU Eindhoven op het gebied van cardiovasculaire imaging. Dit heeft ertoe geleid dat nu ook de mogelijkheden van de nieuwe 3T-apparatuur op het gebied van cardiovasculaire MRI worden geëxploreerd.

Een groot deel van de patiëntenpopulatie voor cardiale MRI in het Catharina Ziekenhuis komt voor de beoordeling van de vitaliteit van het myocard na een doorgemaakt infarct; ook worden onder meer perfusieopnames vervaardigd. Daarnaast worden er patiënten verwezen voor het afbeelden van aberrant verlopende coronairvaten en voor het vervolgen van volwassenen bekend met een congenitaal vitium cordis (bijv. tetralogie van Fallot).

Ook kandidaten voor ablatiotherapie van de pulmonaalvenen worden op de MRI gescand voor het afbeelden van de anatomie van het linkeratrium.

In de nabije toekomst zal zowel de cardiale MRI alsook de cardiale CT een nog grotere rol gaan spelen in het dagelijkse werk van radiologen. Het is belangrijk dat arts-assistenten radiologie in hun opleiding hierop voorbereid gaan worden (*noot interviewer: er zijn collegae die pleiten voor verplichte stage van alle arts-assistenten in een centrum met cardio-MRI*).

Harrie van den Bosch meldt verder dat de afdeling patiënten aantrekt uit een flink deel van Zuid-Nederland en dat het enthousiasme van betrokkenen over de praktisch bruikbare diagnostiek alleen maar toeneemt. Omdat ook een aantal promovendi uit de medische en technische disciplines de schouders er goed onder zetten, hoopt hij dat het Catharina Ziekenhuis kan bijdragen aan een verdere doorbraak van deze technologie, die de cardiagnostiek fors kan verbeteren.

Binnen de NVvR is nog een Sectie Cardiac Imaging in oprichting die een verdere stimulans voor onderwijs en onderzoek op cardio-CT en cardio-MRI zou kunnen gaan betekenen. ■

Rob Maes, redactie

STELLING

C.S.P. van Rijswijk, 2005:
Soft tissue tumors: perfusion and diffusion-weighted MR imaging

Bij de bepaling van het intelligentie-quotiënt (IQ) wordt de haarkleur niet meegenomen.

Extracardiale bevindingen bij MDCT-coronairangiografie*

*Zie ook 'RadCast from RSNA 2006' by Eric Barnes op pagina 54



TOM VAN BOXSEL



LUCIA KROFT

CT	computertomograaf
ECG	elektrocardiogram
LUMC	Leids Universitair Medisch Centrum
MDCT	multidetector computed tomography

Met de introductie van multidetector computed tomography (MDCT)-coronairangiografie in de klinische praktijk blijken niet-cardiale bevindingen een belangrijk 'bijproduct' te zijn bij het beoordelen van de coronairen. Er is over een groep van 503 patiënten die MDCT-coronairangiografie ondergingen in verband met verdenking op coronairziekte, gerapporteerd dat er meer niet-cardiale bevindingen waren (58,1%) dan cardiale afwijkingen (47,3%). In 22,7% van de gevallen bij deze gehele patiëntengroep betrof dit significante niet-cardiale bevindingen waarvoor additionele follow-up of verdere analyse geïndiceerd was [1,2].

Daarnaast werden er vaak niet-cardiale afwijkingen gevonden die een verklaring voor de klachten konden vormen bij patiënten bij wie coronairziekte werd uit-

maire stralenbundel hebben blootgestaan en waarvan beeldreconstructie mogelijk is te kunnen evalueren, dient een dataset gereconstrueerd te worden

"Niet-cardiale bevindingen belangrijk 'bijproduct' MDCT-coronairangiografie"

gesloten. Het is duidelijk dat het bij beoordeling van de coronairen noodzakelijk is de gebieden buiten het hart eveneens te beoordelen, zowel uit medicolegale als ethische overwegingen [3].

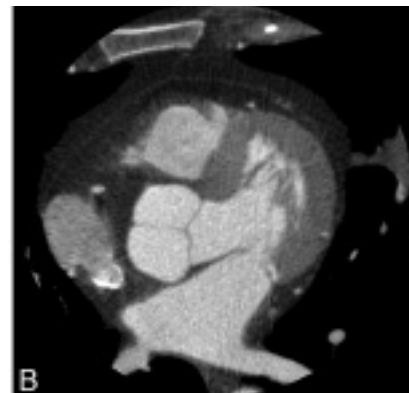
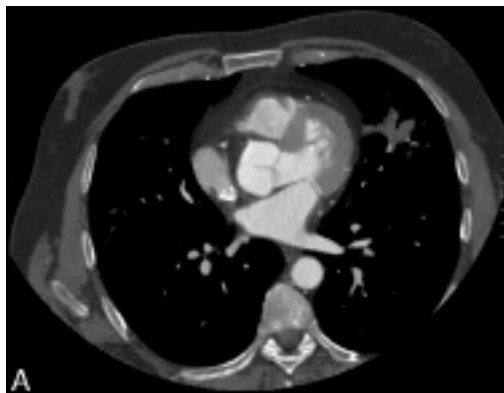
Coronairreconstructies worden in de regel verricht in een klein veld om de spatiale resolutie zo optimaal mogelijk te maken. Om alle organen die aan de pri-

waarbij het maximale veld wordt gereconstrueerd (Figuur 1). In onze kliniek wordt maximale veldreconstructie standaard verricht ter evaluatie van de organen buiten het hart. Doel van onze studie was te inventariseren hoe vaak extracardiale afwijkingen gevonden worden bij MDCT-coronairangiografie en in hoeverre deze bevindingen klinische consequenties hebben voor de patiënt.

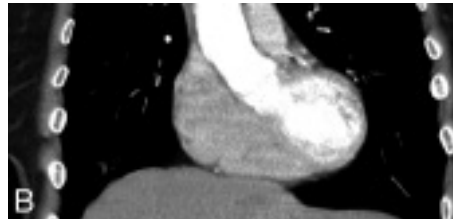
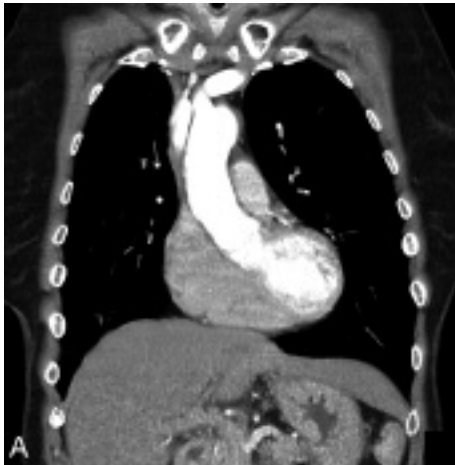
STELLING

R.H.J.A. Slart, 2005: New nuclear medicine techniques for the assessment of myocardial viability.

Het nadeel van een zeldzaam voorkomende achternaam is dat deze regelmatig gespeld moet worden. Het voordeel is dat de persoon met deze achternaam eenvoudiger in Pubmed te vinden is.



Figuur 1: (A) Maximale veldreconstructie; (B) Klein veld.



Figuur 2: (A) Normale CT- thorax coronaal; (B) Scanrange voor CT-coronairangiografie.

202 patiënten die een MDCT-coronairangiografie hadden ondergaan in het LUMC in verband met de verdenking op coronairstenosen, werden retrospectief geëvalueerd. De onderzoeken werden verricht op een Toshiba Aquilion 64 CT-scanner. Bij een MDCT-coronairangiografie wordt om de stralingsdosis te beperken niet de hele thorax gescand, maar uitsluitend de

pneumonie waarvoor antibiotische behandeling geïndiceerd was (Figuur 4). Onze bevindingen komen in grote lijnen overeen met de recent verschenen publicaties [1,2].

Evaluatie van MDCT-coronairangiografie kan gedaan worden door de cardioloog of de radioloog. Groteveldreconstructie is nodig voor evaluatie van de structuren buiten het hart die zijn blootgesteld aan de primaire bundel en waarvan beeldreconstructie mogelijk is. Gezien de grote kans op relevante extracardiale afwijkingen met klinische consequenties is

“In 7% van de gevallen was verdere follow-up en/of behandeling noodzakelijk”

craniocaudale lengte waarin zich het hart bevindt (Figuur 2). Opnamen worden met ECG-synchronisatie uitgevoerd. 192 onderzoeken waren voldoende diagnostisch voor beoordeling van de extracardiale organen.

Bij 78 patiënten (41%) werden extracardiale afwijkingen gevonden; dit ondanks dat er bij de groteveldreconstructie toch een beperkte craniocaudale scanrange is. Afwijkingen varieerden van minor (bijv. kleine longnoduli, degeneratieve afwijkingen van de wervelkolom, levercysten) tot major (bijv. longembolieën, tumoren, infiltraten).

Wij vonden bij 14 patiënten (7%) major extracardiale afwijkingen, waarvoor follow-up en/of behandeling geïndiceerd waren. Onder andere betrof het hier longembolieën, een longmetastase van een toen nog onbekende maligniteit, een grote hernia diaphragmatica (Figuur 3) die een mogelijke verklaring voor de klachten zou kunnen betekenen bij afwezigheid van coronairstenosen, en longconsolidaties passend bij

(mede)beoordeling van MDCT-coronairangiografische onderzoeken door de radioloog noodzakelijk. ■

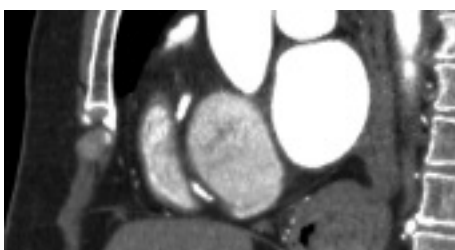
T. van Boxsel, radioloog in opleiding

Dr. L.J.M. Kroft, radioloog

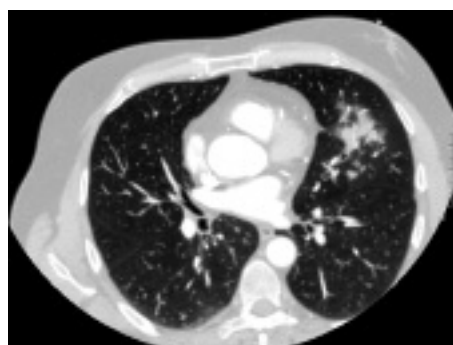
Leids Universitair Medisch Centrum

Literatuur

1. Onuma Y, Tanabe K, Nakazawa G, Aoki J, Nakajima H, Ibukuro K, Hara K. Noncardiac findings in cardiac imaging with multi-detector computed tomography. J Am Coll Cardiol 2006;48:402-6.
2. Haller S, Kaiser C, Buser P, Bongartz G, Bremerich J. Coronary artery imaging with contrast-enhanced MDCT: extracardiac findings. AJR 2006;187:105-10.
3. Rumberger JA. Noncardiac abnormalities in diagnostic cardiac computed tomography. J Am Coll Cardiol 2006;48:407-8.



Figuur 3: Grote hernia diaphragmatica. Patiënt had geen cardiale afwijkingen. De hernia diaphragmatica zou mogelijk de klachten van patiënt kunnen verklaren.



Figuur 4: Patient met een infiltraat in de linkeronderkwab.

STELLING

Th.J.A. Kuijpers, 2005:
Dobutamine Stress MRI.

Ter versterking van het nieuwe Europese zelfbewustzijn zouden Europese wetenschappelijke manuscripten als eerste ingestuurd moeten worden naar een Europees wetenschappelijk tijdschrift.

Voortgangstoets



Vraag 3. Op deze laterale aortografie bij een 13-jarig kind ziet u een ernstige stenose van de arteria mesenterica superior en een geringe vernauwings van de aorta (pijlen).

Dit beeld past goed bij Takayasu-arteriitis.

☐ A Juist ☐ B Onjuist ☐ C Weet niet

Niet-invasieve beeldvorming van de kransslagaderen met multislice CT-coronairangiografie*



NICO MOLLET ONTVANGT DE PHILIPS PRIJS
UIT HANDEN VAN IR. B. WIJDEVELD

* Korte samenvatting van het proefschrift 'Non-Invasive Coronary Imaging with Multislice Computed Tomography Coronary Angiography', waarmee de auteur de Philips Prijs voor het beste radiologisch proefschrift 2006 heeft gewonnen.

CCA	conventioneel coronairangiogram
CT	computertomografie
IVUS	intravascular ultrasound
MIP	maximum-intensity projection
MPR	multiplanar reformation
NPV	negative predictive value
PPV	positive predictive value
VRT	virtual rendering technique

Met multislice CT-coronairangiografie kan op een niet-invasieve en patiëntvriendelijke manier de aanwezigheid van kransslagaderziekte worden opgespoord. Na de introductie van de eerste generatie multislice (4-slice) CT-scanners eind jaren negentig, zijn de afgelopen jaren steeds nieuwe CT-scanners met sterk verbeterde scaneigenschappen op de markt gekomen. Door deze snelle technologische vooruitgang kunnen de relatief kleine en snel bewegende kransslagaderen steeds nauwkeuriger afgebeeld worden. In dit artikel zal de CT-techniek kort besproken worden en zullen de huidige resultaten m.b.t. het opsporen van kransslagaderziekte met CT worden samengevat.

TECHNIEK

Met de huidige generatie 64-slice CT-scanners kan het hele hart afgebeeld worden tijdens een scan van 5 tot 10 sec. In het algemeen is deze scantijd kort genoeg voor bijna alle patiënten om de adem vast te houden, waardoor de frequentie van ademhalingsartefacten op het CT-coronairangiogram sterk gedaald is in vergelijking met eerdere scanners. Tijdens de scan wordt het elektrocardiogram van de patiënt opgenomen, waardoor het mogelijk is om nagenoeg bewegingsvrije beelden te verkrijgen door datasets te reconstrueren tijdens de relatief bewegingsarme eindsystolische en einddiastolische fase van de hartcyclus. De temporele resolutie van 64-slice CT-scanners (max. 165 ms) is echter onvoldoende om goede beeldkwaliteit te verkrijgen bij patiënten met een irregulair hartritme of een hoge hartfrequentie. Om deze reden krijgen patiënten met een hartslag boven de 70 slagen/min indien mogelijk bètablokkers toegediend om de hartfrequentie te verlagen en hiermee de aanwezigheid van bewegingsartefacten te beperken. De spatiale resolutie van 64-slice CT-scanners is isotropisch 0,4 x 0,4 x 0,4 mm, waardoor alle klinisch relevante coronairsegmenten beoordeeld kunnen worden op de aanwezigheid van kransslagaderziekte.

OPSPOREN VAN SIGNIFICANTE KRANSSLAGADERVERNAUWINGEN

Met de eerste generatie 4- en 16-slice CT-scanners werden veelbelovende resultaten verkregen voor het opsporen van significante kransslagadervernauwingen. Deze resultaten werden echter verkregen na exclusie van een relatief groot aantal coronairsegmenten (tot 35% met 4-slice scanners), waardoor het

klinisch relevante deel van de coronairboom vaak slechts gedeeltelijk werd afgebeeld en de aanwezigheid van kransslagaderziekte dan ook niet volledig kon worden uitgesloten. In bijna alle recente (64-slice) CT-studies werden geen coronairsegmenten geëxcludeerd op basis van beeldkwaliteit. Deze studies laten zien dat 64-slice CT-coronairangiografie een betrouwbare techniek is om belangrijke, $\geq 50\%$ lumenvernauwingen van de kransslagaderen op te sporen met een sensitiviteit van 96% (range: 88-100%) en een specificiteit van 93% (range: 85-100%, Tabel 1) [1-5]. Deze resultaten zijn dermate veelbelovend dat deze techniek als een alternatief voor een diagnostisch invasief coronairangiogram kan worden gezien voor een grote groep van patiënten met een regulair en relatief rustig hartritme (<70 slagen/min).

PLAQUEDETECTIE EN -KARAKTERISATIE

CT-coronairangiografie heeft in vergelijking met het conventioneel coronairangiogram als bijkomend voordeel dat niet alleen het lumen, maar ook de vaatwand afgebeeld wordt. Hierdoor kunnen plaques gedetecteerd worden zelfs in angiografisch normale kransslagaderen. Bovendien kunnen plaques verder worden onderverdeeld in verkalkte, niet-verkalkte en gemengde plaques. Recent zijn verschillende studies verricht waarin de diagnostische waarde van 64-slice CT voor de beoordeling van coronairplaques werd vergeleken met intravasculaire echografie (IVUS), de gouden standaard voor in-vivo plaquedetectie. Deze studies vonden een goede sensitiviteit voor het detecteren en karakteriseren van niet-verkalkte (83%), verkalkte (95%), en gemengde (94%) coro-



Figuur 1: Verschillende post-processing technieken (curved MPR, MIP en VRT) laten een significante vernauwing bij een patiënt met een positieve fietsproef zien. Deze vernauwing werd bevestigd op het conventioneel coronairangiogram (CCA).

nairplaques [2]. CT kan dus de aanwezigheid, gradatie, type en locatie van coronairplaques in beeld brengen [6]. Het nut van deze informatie moet nog uitgebreid onderzocht worden, maar verschillende studies lijken een zekere prognostische waarde te bevestigen. Eén studie vond bijvoorbeeld significant meer niet-verkalkte plaques bij patiënten met een acuut coronair syndroom in vergelijking met patiënten met stabiele angina pectoris [7]. Bovendien is de aanwezigheid van niet-verkalkte plaques geassocieerd met een hoger cholesterolgehalte, hogere C-reatieve proteïnewaarden en diabetes mellitus in vergelijking met verkalkte en gemengde plaques [8]. CT onderschat echter het totale plaquevolume en is minder goed in het detecteren van volledig niet-verkalkte plaques dan het detecteren van verkalkte of gemengde plaques.

LIMITATIES

Alle momenteel beschikbare studies hebben slechts

patiënten met een hoog risico (>80%) op kransslagaderziekte onderzocht. Een niet-invasieve test heeft echter het meeste nut bij patiënten met een intermediair risico van kransslagaderziekte, omdat de uitslag van deze test kan bepalen voor welke therapie de patiënt in aanmerking komt. De kosteneffectiviteit van CT-coronairangiografie zal daarom bij verschillende patiëntenpopulaties bepaald moeten worden en vergeleken met andere niet-invasieve testen (bijv. fietsproef), voordat deze techniek klaar is om klinisch geïmplementeerd te worden.

Uitgebreide kransslagaderverkalking kan leiden tot overschatting van de graad van stenosen. Sommige centra verrichten daarom eerst een lagedosis kalkscan, waarmee de hoeveelheid kransslagaderverkalking gekwantificeerd kan worden, en zien af van CT-coronairangiografie bij hoge calciumscores.

De stralingsbelasting van CT-coronairangiografie is relatief hoog en ongeveer drie tot vijf keer zo hoog als van een conventioneel angiogram. Deze stra-

lingsbelasting laat het vooralsnog niet toe om meerdere opeenvolgende CT-scans te verrichten of bijv. asymptomatische individuen te screenen.

TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Zeer recent is er een nieuwe-generatie dual-source CT-sanner geïntroduceerd. Deze scanner heeft twee röntgenbuizen en twee detectoren en heeft als groot voordeel dat de temporele resolutie teruggebracht kan worden naar slechts 83 ms. Hierdoor is de beeldkwaliteit bij hoge hartfrequenties verbeterd, wat mogelijk het gebruik van bètablokkers voorafgaand aan de scan overbodig maakt. De eerste publicaties met deze scanner zullen op korte termijn verschijnen. De introductie van 256-slice CT-scanners zal spoedig volgen. Deze scanners hebben als voordeel dat het hele hart tijdens één enkele hartslag gescand kan worden. Welke scanner uiteindelijk de beste resultaten zal opleveren moet verder bepaald worden in grote prospectieve, multicentrische studies. ■

Rotterdam, 12 oktober 2005

Dr. N.R. Mollet

Erasmus Medisch Centrum Rotterdam

Promotoren:

Prof.dr. P.J. de Feyter, cardioloog

Prof.dr. G.P. Krestin, radioloog

Copromotor:

Dr. F. Cademartiri, radioloog

Literatuurlijst: zie NetRad

STELLING

N.R. Mollet, 2005: Non-Invasive Coronary Imaging with Multislice Computed Tomography Coronary Angiography.

De belangrijkste medische doorbraak in 2003 was niet de ontwikkeling van de 64-slice CT scanner, maar de 60ste verjaardag van Keith Richards.

TABEL 1: 64-SLICE CT-CORONAIRANGIOGRAFIE VOOR HET OPSPOREN VAN SIGNIFICANTE VERNAUWINGEN

	Excl.	Sens.	Spec.	PPV	NPV
Leschka [1]	0%	100%	100%	100%	100%
Leber [2]	7%	88%	85%	NR	NR
Mollet [3]	0%	100%	92%	97%	100%
Schuijf [4]	0%	94%	97%	97%	93%
Ropers [5]	0%	96%	91%	83%	98%

Excl.: aantal geëxcludeerde patiënten; Sens.: sensitiviteit; Spec.: specificiteit; PPV: positieve voorspellende waarde; NPV: negatieve voorspellende waarde.

Onder de kop 'Radiologen, patenten en centen' riep collega Rob Maes in de laatste MemoRad radiologen op die ervaringen hebben met deze materie

Radiologen, patenten en centen - deel 1



JIM REEKERS

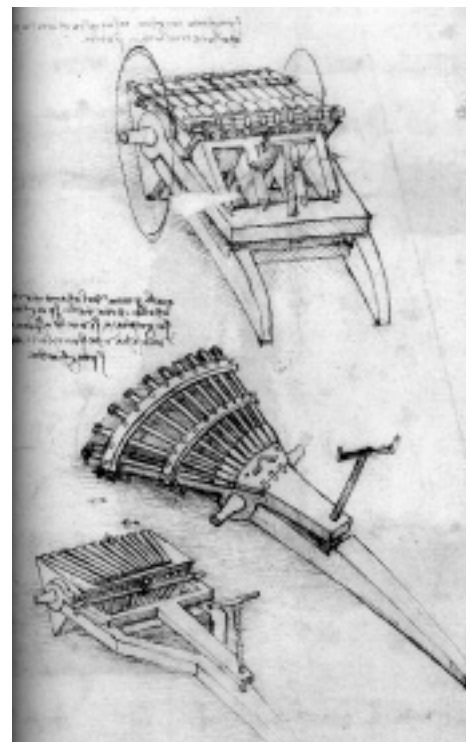
Misschien is het illustratief hier iets te vertellen over mijn ervaring met technische uitvindingen en centen. Dit scheelt u waarschijnlijk een hoop frustraties in de toekomst. Ik denk dat ik als ervaringsdeskundige kan spreken.

Ik ben de 'geestelijk' vader van diverse nieuwe vindingen voor interventieradiologie, waarvan de twee meest bekende zijn de Hydrolyser en het Optease filter, naast nog een aantal andere innovaties die de markt nooit gehaald hebben. Ik word daarom met enige regelmaat gebeld door collegae die een 'belangrijke nieuwe vinding' hebben gedaan en van mij advies willen hoe dit te gelde te maken.

Het antwoord hierop is heel simpel. De kans om in Nederland als arts iets met een technische innovatie te verdienen is even groot als de kans om de staatsloterij te winnen, bijna nul dus. Hiervoor zijn enkele redenen. Ten eerste zijn alle academisch werkende specialisten al uitgesloten omdat zij verplicht zijn een eventueel patent

op hun geesteskind te laten afhandelen door de academische instelling. Hiervoor ontvangt de uitvinder een zogenaamd 'vindersloon', meestal zo'n 5%. Ik weet uit de ervaringen van een andere collega in een andere academische instelling dat dit soms behoorlijk mis kan gaan. Omdat de uitvinder vaak ook de meest deskundige is, is hij degene die de mogelijke marktwaarde zou moeten kennen van zijn uitvinding. Helaas is hij vaak verblind door het mogelijke financiële gewin en verliest hij hierdoor elke realiteit uit het oog. Als adviseur voor zijn ziekenhuisonderhandelaar deugt hij niet, en hierdoor haakt een mogelijke industriepartner al snel af. Overigens heeft ook de instelling zelf vaak veel te hoge financiële verwachtingen.

De niet academisch werkende collega heeft nog een aantal andere mogelijkheden, zoals het tekenen van een geheimhoudingsverklaring (confidence agreement), wat inhoudt dat beide partijen zich verplichten er met niemand over te praten. Meestal laat de



Leonardo da Vinci - studies van orgelgeschut, ca. 1482

"De kans om in Nederland als arts iets met een technische innovatie te verdienen is even groot als de kans om de staatsloterij te winnen"

industrie daarna, met het excuus "wij zijn het aan het onderzoeken", niets meer van zich horen. Ook de uitvinder heeft zich verplicht te zwijgen, dus hij kan niet naar een andere industrie gaan. Meestal bloedt het project langzaam dood. Ik ken een collega vaat-chirurg die zijn 'briljante' idee op deze manier langzamerhand heeft zien eroderen. Soms neemt de industrie vast heimelijk een patent (patent pending) en wacht rustig af tot de concurrent met een dergelijke vinding komt. Wist u trouwens dat grote industrieën vaak het meest verdienen met het verkopen of in licentie geven van patenten?

Mijn advies is, als je een geheimhoudingsverklaring tekent, doe dit dan voor een beperkte periode, bijvoorbeeld drie maanden. Maar eigenlijk is dit een heilloze weg.

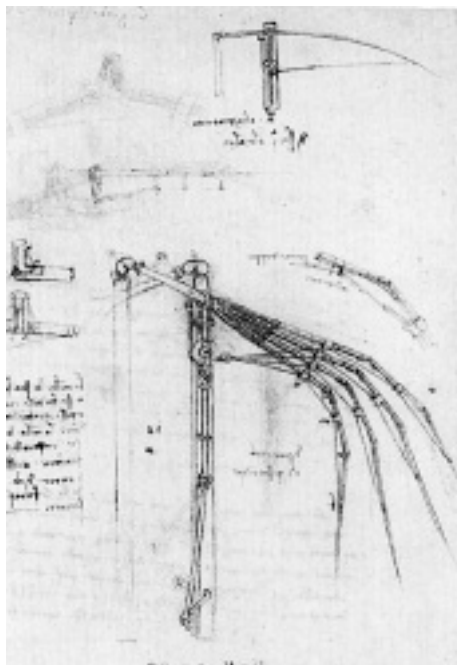
Dan het zelf nemen van een patent. Ik ken een collega in Nederland die, overtuigd van zijn eigen vinding, jarenlang hoge bedragen heeft betaald voor het verwerven en aanhouden van een patent dat ten slotte niets heeft opgeleverd. Los van de enorme kosten is er een veel groter probleem: je moet ook bereid zijn je patent wereldwijd te verdedigen. De kosten hiervan – de meeste grote bedrijven hebben een eigen Legal Department met tientallen advocaten – zijn astronomisch. Dus ook een patent is geen oplossing.

Hoe doen anderen, vooral Amerikanen, dat dan? Ten eerste helpt het enorm als je al rijk bent; je kunt je onafhankelijk opstellen en je hoeft niet vanuit een 'met-de-hoed-in-de-hand-positie' met de industrie te spreken. Maar ik ken maar een enkeling op wie dit van toepassing is.

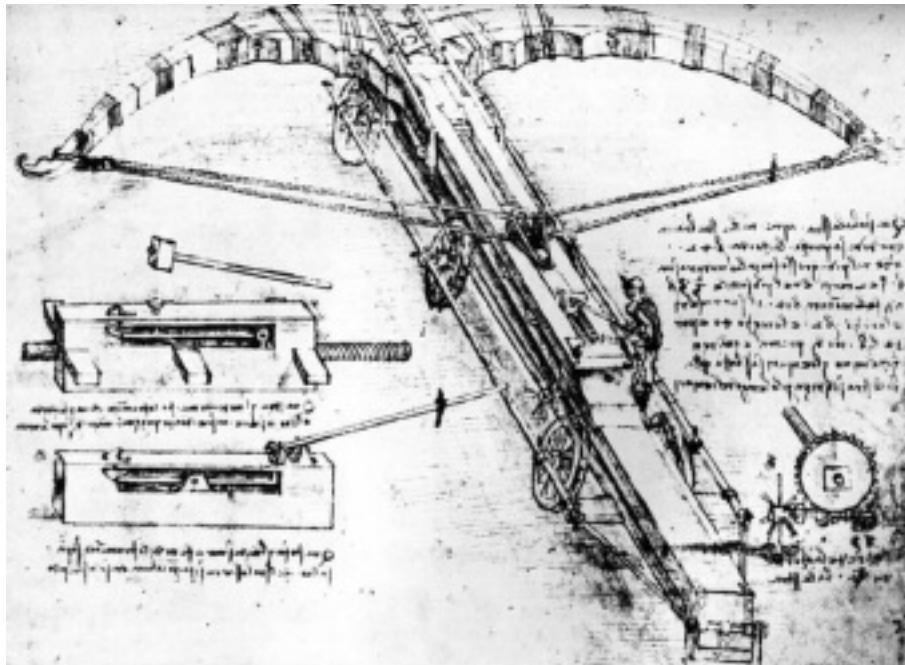
Vraag blijft: hoe worden anderen rijk met een uitvin-



Leonardo da Vinci - studie voor een luchtschroef, 1487-1490



Leonardo da Vinci - studie voor gelede vleugels, ca. 1490-1493



Leonardo da Vinci - ontwerp van een reuzenkruisboog, ca. 1485

ding? Vergeet overigens niet dat tegenover elk succesverhaal tientallen stille mislukkingen staan. Maar toch, die succesvolle uitvinders die wel iets verdienen, hoe doen zij dit?

“Collegae uitvinders: geld verdienen met een uitvinding is een mooie droom”

Het antwoord is simpel. De meesten die ik persoonlijk ken hebben financiers gezocht, risicokapitaalinvesteers, en beginnen een eigen bedrijf. Soms investeren zij ook zelf, soms is de inbreng van de uitvinder alleen het idee of patent; de investeerders zorgen dan voor de financiële steun. Vervolgens wordt het product in eigen beheer, wat een grote investering vergt, of in licentie gemaakt. Soms wordt

er een virtuele markt gecreëerd met veel abstracts op allerhande symposia en meetings. Soms is het product echt goed en innovatief en ontstaat er belangstelling. Het geld wordt ten slotte verdiend

door het hele bedrijf te verkopen aan een grote multinational, en pas dan krijgt de uitvinder zijn vooraf afgesproken deel. Dit is in Amerika of Canada vaak een succesvolle methode. In Nederland ken ik echter niemand op ons vakgebied die op deze manier geld verdiend heeft.

Ook deze methode blijft een groot risico. Collegae uitvinders: geld verdienen met een uitvinding is een

mooie droom. Geniet van je droom, maar wees niet gefrustreerd als de droom niet uitkomt, wat bijna altijd het geval is. De grootste winst die je uit een medische uitvinding kunt halen is, in mijn persoonlijke ervaring, het plezier en de bevrediging iets aan je vak te hebben bijgedragen. En zeg nou zelf, daarom ben je toch ook arts geworden, om patiënten beter te kunnen helpen. Voor alle Willy Wortels zou ik willen zeggen: het gaat om de Olympische gedachte – meedoen is belangrijker dan winnen. En heel misschien houdt je er nog een publicatie of een mooie brochure met je naam aan over. ■

Prof.dr. J.A. Reekers, interventieradioloog
AMC Amsterdam

Radiologen, patenten en centen - deel 2



ROB MAES

Hoewel een arts in meerdere opzichten veel voldoening kan krijgen uit het bedenken en realiseren van een therapeutisch of diagnostisch product, zoals u na lezing van ervaringen van collega's zult concluderen, geldt voor dit thema:

BEZINT EER GE BEGINT

Zo ontwierp **Rob Noordveld** in 1988 een intra-arteriële drukmeter met een logaritmische schaal die veel goedkoper te produceren is dan de nu nog gebruikelijke drukmeters. Nadat hij een destijds nog gangbare 'patent pending'-procedure in gang had gezet, hoorde hij ondanks aanvankelijk enthousiasme lange tijd niets meer van de aangesproken industrie. Omdat hij vlak voor het verstrijken van de definitieve

indieningsdatum, 18 maanden later, nog geen respons van de industrie had ontvangen en zelf geen trek had om kostbare octrooigemachtigden in te huren en de administratieve lasten voor de patentering alsook ontwikkelkosten te dragen, besloot hij het ontwerp via een lezing voor onze vereniging openbaar te maken. Daarmee werd het voor hemzelf en anderen onmogelijk dit ►

CE	Communautés Européennes
ISO	International Standards Organization
MRA	magnetische resonantieangiografie
OEM	original exclusive manufacturing
UPJ	ureteropelvic junction

► ontwerp te beschermen en patenteren.

Ook ondergetekende had een productidee waarvoor de industrie belangstelling toonde, totdat, na het door het octrooibureau uitgevoerde nieuwheidsonderzoek, bleek dat gedeeltes van het totaalproduct al door anderen gepatenteerd waren. Hoewel die andere producten nooit in productie genomen waren, was deels door vrees voor dreigend gehakketak over patentrechten mijn belangstelling meteen verdwenen.

Erik David verkocht zo'n 20 jaar geleden een patentwaardig idee inclusief het recht op royalty's voor een drinkbeker die het maken van dubbelcontrastfoto's van de oesophagus vergemakkelijkt. Vanwege technische problemen lukte het de opkoper van het idee echter niet dit product succesvol op de markt te zetten.

Op grond van zijn ervaringen heeft Erik David de volgende drie tips:

1. Laat een vinding altijd eerst officieel registreren. Dit om de datum en de originaliteit ervan vast te leggen. Tegen geringe kosten is dit mogelijk bij de afdeling Registratie en Accijnzen van de Belastingdienst te Utrecht. Het document wordt voorzien van een regis-



M-BRACE van Jiri Zapletal

tratenummer en van een datum. Bij een eventueel gerechtelijk geschil met derden kan dit ingebracht worden (wie claimt met succes de vinding?). Hiermee wordt een eventuele patentaanvraag door derden, die dezelfde vinding claimen, ernstig gefrustreerd (*commentaar van de auteur: hetzelfde kan eventueel ook met een akte van depot of gewaarmerkte kopie bij een notaris worden bereikt, maar biedt evenmin de echte veiligheid en rechtsgeldigheid die een patent biedt. Goedkoper beginnen kan ook door eerst alleen een Nederlands patent te nemen, waarna echter binnen een jaar besloten moet worden of er een dure internationale patentaanvraag wordt ingediend*).

“Let erop dat een distributeur niet per verkocht maar per geproduceerd exemplaar gaat afrekenen!”

2. Start zelf een patentaanvraagprocedure en ga op zoek naar een octrooigemachtigde (die ook een eerste onderzoek kan verrichten naar de patentwaardigheid). Hiermee zijn dan gedurende de periode dat de aanvraag in behandeling is de nodige aanspraken verzekerd (patent pending). Laat een opkoper altijd een geheimhoudingsverklaring onder-

3. Patentaanvraag wereldwijd (VS, Europa en Japan) in Nederland is duur. Vraag naar de tarieven in het buitenland. Destijds waren er aanzienlijke verschillen met Italië. Vaak hebben (grote) bedrijven een eigen patentbureau. Zeker gemakkelijker als deze de kosten voor hun rekening willen nemen.

Nadat **Jiri Zapletal** met hulp van een octrooigemachtigde, die overigens uurtarieven rekenen vergelijkbaar met die van advocaten, een waterdichte patentaanvraag voor zijn M-brace had geschreven, kreeg hij via deze contact met een financier. Aangezien deze enthousiast was over de vinding, die mensen na een nektrauma ondersteuning biedt en tegelijk enige beweging en dus mobilisatie en beperkte oefening toelaat, was het product binnen een recordtijd van een halfjaar op de markt. Er werd een licentieovereenkomst gesloten met een distributeur, die de rechten voor Nederland en Zwitserland kreeg, waar het product een tijdje goed verkocht werd. Zoals u zult kunnen terugvinden in diverse uitvindingsgidsen, is het zinvol om patentkosten alleen voor die landen te maken waarvan men commerciële baten verwacht, en licentieovereenkomsten met een distributeur voor beperkte tijd of bepaalde landen af te sluiten, zodat men bij ontevredenheid over diens aanpak niet wereldwijd of jarenlang hieraan vastzit. Een wijze les die de M-Brace opleverde, was dat soms kosten van marketing (reclame op beurzen, folders e.d.) slechts tijdelijk kunnen worden opgebracht, zodat blijvende productbekendheid niet wordt

bereikt en de aanvankelijk veelbelovende verkoopcijfers ondanks veelal tevreden patiëntgebruikers toch zodanig teruglopen dat productie en verkoop, mede gezien de hoge internationale patentkosten, gestaakt moeten worden.

Tip: let erop dat een distributeur niet per verkocht maar per geproduceerd exemplaar gaat afrekenen! Ook is het mogelijk een van de vele bureaus in te huren die tegen uurtarief of op basis van commissie (gedeeltes van) het ontwikkelingstraject en het lobbywerk bij diverse distributeurs, producenten, alsook potentiële gebruikers kunnen uitvoeren of advies daaromtrent bij de semioverheidsorganisatie SenterNovem te vragen. Indien men een massaproduct zonder serienummer in de markt wil zetten, waarvan in korte tijd veel verkocht kan worden, valt het te overwegen dit onbeschermd te doen met uitsparen van de kosten van patenten en octrooigemachtigden, omdat het moeilijk te voorkomen valt dat illegale kopieën tegen dump prijzen het originele product wegconcurreren.

Indien de formule van een product, zoals de frisdrank Coca Cola, het geheim van enkele ingewijden blijft, is dit de minst kostbare en meest zekere bescherming tegen namaak: patenten worden immers na toekenning gepubliceerd en kunnen dus altijd illegaal worden nagemaakt.

Tim Overtom had de pech dat de firma die belangstelling had voor zijn gepatenteerde productidee, werd overgenomen door een andere firma die aanvankelijk geen interesse daarin had. Dat leverde twee jaar vertraging op, waarna hij besloot de productie zelf in gang te gaan zetten. Als geestelijk vader van een ballon met een aan het pyelum aangepaste vorm, die zowel bedoeld is om junc-tura- of UPJ- stenosen en andere ureterstenosen na langdurige plaatsing van meerdere weken blijvend te dilateren alsook het postoperatieve resultaat van conventionele behandelmethoden te optimaliseren, heeft hij een jaren durend ontwikkelingstraject achter de rug. Vanwege het fiscale regime in Ierland zijn veel OEM(original exclusive manufacturing)-bedrijven daar gevestigd; deze beperken zich tot productie voor opdrachtgevers die zelf voor financiering, verzekering, distributie en verkoop moeten zorgen. Nadat er met een dergelijke firma goede prototypes vervaardigd waren, konden patiënten onder toezicht van de ethische ziekenhuiscommissie met deze prototypes worden behandeld en kon het testen voor de in Europa verplichtte CE-markering beginnen. Voor producten die langer dan een maand in ureter en pyelum geplaatst zouden worden, betekende dit een hele batterij testen, waarbij 185 katheters voor testdoeleinden moesten worden vervaardigd. Dat houdt in o.a. 'shelf-life tests', 'accelerated aging-tests',

sterilisatietests, transporttests. Aangezien er in de tussentijd een zogenaamde management-buy-out met verandering van productiepotentieel van het uitvoerende bedrijf had plaatsgevonden, kon de verdere productie en ISO-certificering pas plaatsvinden nadat een deel van de vertrokken werknemers een nieuwe firma had opgericht, wat verdere vertraging opleverde. Aangezien er met het aanbrengen van een nieuwe microklep gelukkig een productverbetering en daarmee een nieuw patent met nieuwe datum mogelijk werd, kon de maximale looptijd van het

ties en presentaties over dit onderwerp was deze methode ingeburgerd. Tot ieders verrassing bleek de bekende Amerikaanse radioloog Martin Prince, die bovengenoemde collegae veelvuldig voor symposia en congressen had uitgenodigd, samen met Meaney het Amerikaanse patent op de oorspronkelijke methode te bezitten. Behalve dat het Amerikaanse patentrecht als enige toelaat medische methodieken te patenteren, laat het blijkbaar ook toe dat Amerikanen methoden patenteren die door niet-Amerikanen zijn gepubliceerd. En aangezien de patenthouder

“Patenten worden na toekenning gepubliceerd en kunnen dus altijd illegaal worden nagemaakt”

patent van 20 jaar opnieuw ingaan. Nadat ook de ‘instructions for use’ zijn geschreven en logo en verpakking geregeld zijn, kan het product na verlening van het CE-nummer nu bijna de markt op. Het uitrollen van een product op de markt is echter ook nog een hele weg om te gaan. Hopelijk kunnen de nog te publiceren resultaten leiden tot een geaccepteerde minder invasieve behandelmethode of succesverbetering bij bestaande behandeling die zowel de tijds- als financiële investeringen van deze doorzettende collega belonen!

Verder noem ik de verlate (tegen)patentering door Philips met **Kai Yiu Ho** en **Tim Leiner** van een latere verbeterde versie van de door Ho et al. enkele jaren geleden als eerste gepubliceerde methode van gadolinium-contrast-enhanced MRA met tafelbeweging, waardoor de afbeelding van het hele arteriële bekken-benengebied mogelijk werd. Hierin werden zij op de voet gevolgd door James Meaney uit Ierland.

Enkele jaren na de succesvolle publicaties, promo-

voor methoden waarvoor patiënten of verzekeringen een rekening krijgen, recht heeft op een bepaald bedrag, heeft deze patenthouder een groot bedrag geclaimd bij verschillende fabrikanten. Als reactie daarop claimde de voormalige werkgever van de patenthouder, die ontslag had genomen, hetzelfde. Tevens heeft de firma Philips daarna alsnog, mede op naam van de auteurs Leiner en Ho, een versie gepatenteerd waarin de scanparameters van de ‘moving bed’-techniek naar volume werden geoptimaliseerd. Een uitkomst van deze juridische miljeonendans is mij nog niet bekend.

Collega-radioloog **S. Ploem** heeft veel ervaring met zowel het ontwikkelen als het tentoonstellen van prototypen. Hij is gaarne bereid om non-disclosure (geheimhoudings)overeenkomsten te beoordelen. Ook wil hij zich inzetten om prototypen van collegae tentoon te stellen op het jaarlijkse congres van de European Society of Radiology in Wenen: het European Congress of Radiology. Zijn e-mailadres: s.ploem@rad.umcg.nl

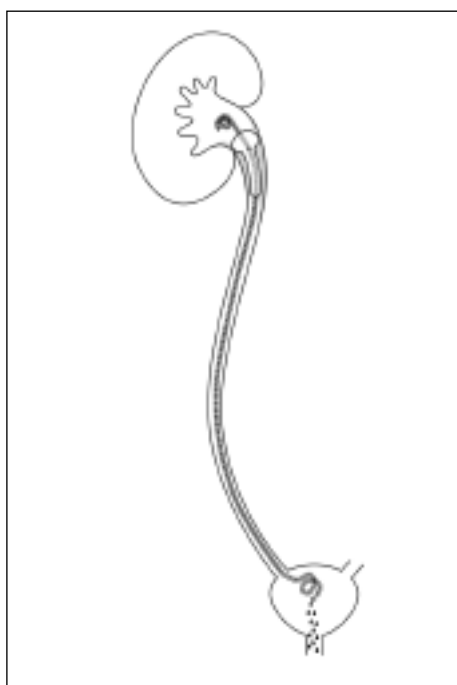
Mogelijk heeft ook Marc Hubregtse, basisarts, die zich vanaf zijn afstuderen eerst via www.idee.nl en thans via anaesthetIQ.nl met productontwikkeling bezighield, nog tips voor u: hubregtse@anaesthetIQ.nl

Verdere webtips:

www.novu.nl
www.Deuitvindersgids.nl
www.Octrooiencentrum.nl
www.esp@cenet.com

Met dank aan alle bovengenoemde collega's voor hun deels mondelinge, deels schriftelijke medewerking! ■

Rob Maes, redactie



Ballonkatheter van Tim Overtom

STELLING

M. de Vries, 2005:

Peripheral MR Angiography; costs, effects and technical improvements.

Digitale radiologie is goed voor het milieu.

Voortgangstoets



Vraag 4. U ziet een MIP van een MRA van de thorax na intraveneus gadolinium.

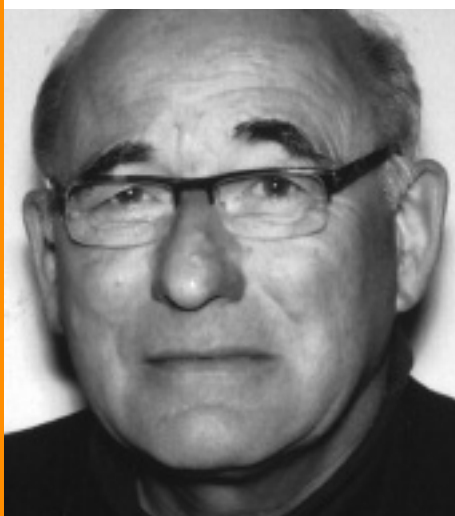
De diagnose is Scimitar-syndroom.

☐ A Juist ☐ B Onjuist ☐ C Weet niet

De positie van de radiologie in het Nederlandse ziekenhuis (slot)

Van periferie naar centrum, een ontwikkelingsgeschiedenis van 1896 tot heden

Slot van een beschrijving in vier delen door emeritus radioloog Jan Scheeper ten behoeve van MemoRad/NetRad.



JAN SCHEEPER

ASV	Federatieve Vereniging van Specialististen in Academische Ziekenhuizen
BIG	(wet) Beroepen in de Gezondheidszorg
BV-TV	beeldversterker-televisie
COTG	Centraal Orgaan Tarieven Gezondheidszorg
CT	computertomografie
DBC	diagnose-behandeling-combinatie
EHBO	eerste hulp bij ongelukken
KNMG	Koninklijke Nederlandsche Maatschappij tot Bevordering der Geneeskunst
LSV	Landelijke Specialististen Vereniging
MRI	magnetic resonance imaging
MST	Medisch Spectrum Twente
NSF	Nederlandse Specialististen Federatie
NVvR	Nederlandse Vereniging voor Radiologie
NVZ	Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen
OMS	Orde van Medisch Specialististen
PACS	Picture Archiving and Communication System
PET	positron emission tomography
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
VAZ	Vereniging Academische Ziekenhuizen
VS	Verenigde Staten
VWS	Volksgezondheid, Welzijn en Sport
WGBO	Wet op de Geneeskundige Behandelingsovereenkomst
ZN	Zorgverzekeraars Nederland

De tekst is een bewerking van de eindschrijft 'De positie van de radiologie in het Nederlandse ziekenhuis', een scriptie ten behoeve van het doctoraal Culturele Wetenschappen van de Open Universiteit. In dit laatste deel de hoofdstukken 8, 9, 10 en 11. De volledige, originele tekst is beschikbaar via NetRad.

HOOFDSTUK 8

DE NEDERLANDSE VERENIGING VOOR RADIOLOGIE EN DE RELATIES TUSSEN RADIOLOGIE EN ANDERE MEDISCHE SPECIALISMEN

Van de nu meer dan een eeuw bestaande Nederlandse Vereniging voor Radiologie weerspiegelen de organisatie en de activiteiten het beeld van de klinische radiologie. De eenvoudige structuur en het geheel van overzichtelijke werkzaamheden van de initiële en klassieke fase zijn in de moderne tijd veranderd in een complex systeem met secties, commissies en werkgroepen. Het aantal radiologen is, met name na 1960, een veelvoud geworden van het eerdere aantal.

De radiologie heeft in haar bestaan steeds de grenzen met andere medische specialismen overschreden. Eerst was röntgenologie een bijvak van andere specialismen, daarna, in de klassieke fase, ontstond de soms fel uitgevochten territoriumstrijd. In de moderne periode zijn formele samenwerkingsvormen ontstaan tussen radiologen en andersoortige specialisten middels werkgroepen en commissies en worden vele verichtingen 'gezamenlijk' uitgevoerd.

De radiologie zal, inherent aan haar positie, aan een aantal minimumvoorwaarden moeten voldoen: kwaliteit, snelheid, toegankelijkheid plus de bereidheid tot samenwerken met andere medische specialismen.

8.1 De Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR)

Tijdens de vergadering op 14 april 1901, in het Zuid-Hollandsch Koffiehuis te Rotterdam, is door elf artsen die de röntgenologie beoefenden, de Nederlandsche

Vereeniging voor Electrotherapie en Radiologie opgericht. De meesten van hen oefenden de röntgenologie uit naast hun hoofdtaak.

In 1906 werden, ter verkrijging van rechtspersoonlijkheid, de statuten gewijzigd, en in 1907 zijn deze bij Koninklijke Beschikking goedgekeurd. De vereniging werd toen erkend onder de nieuwe naam Nederlandsche Vereeniging voor Electrologie en Röntgenologie. In 1959 is de naam gewijzigd in Nederlandse Vereniging voor Radiologie, en in 1972, bij het uiteengaan van de radiodiagnostiek en de radiotherapie, in de Nederlandse Vereniging voor Radiodiagnostiek. In 1995 is weer teruggegaan naar de eerdere naam: Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR).

Eind 2003 had de NVvR omstreeks 1200 leden, waarvan 770 gewone leden, 230 juniorleden en bijna 200 emeritus leden, met een aantal buitengewone leden en enkele ereleden.

8.1.1 Organisatie van de NVvR

Tot aan het eind van de klassieke fase, in de tweede helft van de jaren zestig, was de organisatie eenvoudig: er was een bestuur, en de Commissie voor Beroepsbelangen zorgde voor zowel de opleiding als de materiële zaken. De huidige organisatie toont secties, commissies en werkgroepen, elk met reglementen of statuten.

Op 1 januari 2005 bestonden er in Nederland 25 opleidingsinstituten in de radiologie: acht in de academische ziekenhuizen en zeventien in perifere ziekenhuizen. Een deel van de opleidingen was 'gemengd', deels academisch, deels perifeer.

8.2 Erkenning van de radiologie

Ieder medisch specialisme heeft overlappende raak-



De missie van de NVR

vlakken met aangrenzende andere medische specialismen. In hoge mate geldt dit voor de radiologie, die in nauw contact staat met veel andere klinische disciplines, met als belangrijkste de chirurgie, interne geneeskunde, neurologie, urologie, cardiologie en vaatchirurgie. De bijbehorende territoriumstrijd is van oude datum. Zo probeerde al de eerste hoogleraar radiologie in Nederland, J.K.A. Wertheim Salomonson, met de oprichting van de Nederlandse Vereniging voor Electrotherapie en Radiologie in 1901, het terrein van de radiologie te markeren, toen tevergeefs. Vooral in de begintijd bleef de röntgenologie een bijvak van specialisten uit andere disciplines: chirurgie, interne geneeskunde en kindergeneeskunde.

Een belangrijke zaak voor de beroepsuitoefening was de erkenning van de radiologie als een afzonderlijk specialisme bij de specialistenregistratie van 1932. Toch is de röntgenologie als bijvak tot in de jaren zestig blijven bestaan, met als belangrijkste animator de financiële opbrengsten van dit werk.

Eenzelfde aanloop tot een afzonderlijk specialisme radiologie is er in andere landen geweest. In 1921 deed het Arkansas Supreme Court (VS) de uitspraak dat de röntgenoloog geen bediende is en op één lijn staat met de internist en chirurg. Veel later, in 1970, publiceerde de Landelijke Specialisten Vereniging (LSV) een nota 'inzake de samenwerking van radiologen en klinici terzake van röntgendiagnostiek'. Hierin staat dat de diagnostische radioloog een eigen afdeling en een zelfstandige positie in het ziekenhuis heeft en het in het algemeen niet aanvaardbaar is dat klinische specialisten, zonder radiologische opleiding, zelfstandig radiologische diagnostiek uitoefenen.

8.2.1 Territoriumstrijd

Het artikel van P.R. Algra, F.H. Barneveld Binkhuysen en L.M. Kingma in *Van röntgenoloog naar radioloog, 1901-2001* betreft deze territoriumstrijd.

8.3 De nieuwe modaliteiten

De informatie en de therapeutische mogelijkheden die de moderne radiologie biedt, met echografie, CT, MRI, PET-scan en interventie, hebben andere specialisten hun eigen werkterrein grondig doen wijzigen. Voorbeelden van deze specialismen zijn: orthopedie, neurologie, neurochirurgie, oncologie, chirurgie, vaatchirurgie, interne geneeskunde en longziekten. Hun ambacht is er aanzienlijk door verrijkt, maar ook wezenlijk veranderd.

8.4 Samenwerkingsmodellen

In de tijd van de 'open staven', met in die periode daarnaast ook een los verband tussen de leden van de gesloten staven, waren de overlegsituaties tussen de medische specialisten meestal informeel en ad hoc. Door de toename van de complexiteit van herkenbare en behandelbare ziektebeelden groeide de behoefte aan een meer gestructureerde samenwerking tussen specialismen. Een struikelblok was de territoriumstrijd met zijn financiële consequenties, maar eind jaren zeventig was deze strijd toch wel gestreden. In de ziekenhuizen ontstonden formele werkbesprekingen tussen verschillende specialismen, waaraan de radiologie vaak deelnam. De besproken patiënten bleven toch wel 'eigendom' van een bepaalde klinische specialist. Met de komst van de CT en MRI ging dit weer veranderen. De grote toename van diagnostische informatie en behandelingsmogelijkheden leidde tot subspecialismen en tot verdelingen van kennisgebieden in de groter wordende radiologische maatschappen. Het gevolg was dat er

wergroepen kwamen, samengesteld uit specialisten van verscheidene disciplines, en toegepast op complexen van pathologie als oncologie, neuropathologie, vaatpathologie, kinderpathologie, enzovoort. Er kwamen vaste afspraken over diagnostiek en behandeling in de vorm van protocollen, waarvan er intussen een aantal nationaal en soms internationaal zijn geaccepteerd, en de in de werkgroepen genomen besluiten werden genotuleerd en ingepast in het ziektebeleid van de patiënt.

De formele contacten tussen de verschillende verenigingen van medische specialisten bestaan in de 'Orde van Medisch Specialisten' (OMS). Deze Orde is op 31 januari 1997 ontstaan uit een fusie tussen de LSV, de Nederlandse Specialisten Federatie (NSF) en de Federatieve Vereniging van Specialisten in Academische Ziekenhuizen (ASV), met de ondersteuning van het Convent van Wetenschappelijke Verenigingen. De OMS is een van de federatiepartners van de Koninklijke Nederlandsche Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst (KNMG) en representeert de medische specialisten in de formele samenwerking in overlegstructuren, adviesorganen en andere verbanden.

8.5 De afdeling radiologie

Met de centrale positie van de radiologie in de moderne diagnostische geneeskunde (CT, MRI en een groot deel van de echografische apparatuur staan op de radiologische afdeling) heeft deze discipline een aantal verplichtingen op zich genomen.

De radiologen moeten altijd bereid zijn tot overleg en het geven van advies over de diagnostische en therapeutische mogelijkheden vanuit hun afdeling. Deze bereidheid geldt ten aanzien van klinici, maar zeker bij huisartsen. De radiologie zal voor een snelle en adequate berichtgeving dienen te zorgen aan de aanvragers van radiologische verrichtingen. De invoering in het ziekenhuis van PACS (Picture Archiving and Communication System) ondersteunt die snelheid in hoge mate.

Radiologen moeten derhalve grote kennis hebben van radiologische technieken en radiologische diagnostiek, maar daarnaast ook klinische kennis bezitten over ziekten en hun verschijnselen. Pas dan is de inbreng van de radiologie in overlegsituaties van voldoende betekenis.

Pas in de laatste jaren wordt aandacht

gegeven aan de klinische epidemiologie van de beeldvormende technieken. De epidemiologie speelt een belangrijke rol in de kennis die nodig is om een weloverwogen keuze te kunnen maken uit de vormen van diagnostiek en therapie; het is het aspect van de 'evidence-based radiology'.

HOOFDSTUK 9

RADIOLOGISCHE TECHNIEK EN MENSEN

Als een mens kan kijken wordt datgene wat hij ziet meebepaald door de plek vanwaar hij kijkt. Zo zullen de technici, en zeker de 'makers' van radiologische apparatuur, wat anders in de toestellen zien dan de dokters die ermee werken of de dokters die het moeten doen met de resultaten van radiologisch onderzoek. Weer anders kijken burgers naar die elektronica, en gezonden weer anders dan zieken. Over de dokters zal wat gezegd worden en tevens over de gezonde en zieke burgers.

9.1 De dokters, radiologie en hun patiënten

Het röntgenapparaat markeert een belangrijk moment in de ontwikkeling van de geneeskunde tot een wetenschappelijke discipline. Het radiologische beeld van een afwijking is een objectieve bevinding, te reproducieren en als stabiele, gefixeerde bevinding door meerdere personen te analyseren. In het begin van de twintigste eeuw werd dit uitvoerig gedemonstreerd met de fotografie van scherven in de lichamen van oorlogsslachtoffers en bij de diagnostiek en bestrijding van infectieziekten zoals tuberculose. Vóór de uitvinding van Röntgen baseerden de artsen hun diagnose op subjectieve bevindingen, die door horen, voelen en uitwendig bekijken werden verkregen. Aanvankelijk ging men grotendeels voorbij aan het subjectieve in de beoordeling van een objectief beeld. Het heeft enige tientallen jaren geduurd voordat er consensus bestond over het normale op foto's en over de duiding van pathologische beelden. Eenzelfde geschiedenis herhaalde zich bij de resultaten van onderzoeken van echografie, CT en MRI. Ook nu waren de beelden 'nieuw', onbekend, vol van informatie en



Het wat verwarrende beeld voor onze patiënten

moest weer, in consensus, bepaald worden wat normaal en afwijkend was en wat die beeldafwijkingen representeerden. Bij herhaling was het zoeken naar het klaarblijkelijk objectieve een zoeken naar waarheid.

Maar fotografie bezat nog een fenomeen: van nu af aan kon de diagnostiek losgekoppeld worden van de fysieke aanwezigheid van de patiënt. Meerdere artsen konden dezelfde foto, zonder patiënt, gelijktijdig of op afzonderlijke momenten interpreteren. Dat 'loskoppelen van de patiënt' is een attitude van de radioloog in de relatie met die patiënt geworden; slechts bij enkele vormen van onderzoek en behandeling verandert die houding in een positie van een nauwer contact tussen beiden.

In de eerste tientallen jaren van de röntgenologie besteedde de röntgenoloog het grootste deel van zijn aandacht gedurende het onderzoek van een patiënt aan de techniek; correcties van buisspanning, stroomtoevoer, belichtingstijden en filmgebruik waren voortdurend nodig. Tot eind jaren zestig werd het zgn. doorlichtingswerk, door de radioloog zelf gedaan, in een verduisterde kamer uitgevoerd. De patiënt zag in zo'n ruimte niets of nauwelijks iets, zeker niet de dokter die achter het apparaat met het doorlichtscherm verstopt was. Bij de komst van de BV-TV-keten, eind jaren zestig, waardoor met normaal kamerlicht kon worden gewerkt, kwamen de telestatieven in gebruik. De dokter zat nu, al weer 'op afstand', een paar meter van de patiënt vandaan, op een kruik achter het loodscherm en loodglas bij een schakelpaneel. Bij slechts enkele verrichtingen is er nu een korte afstand tussen patiënt en radioloog – bij vaaddiagnostiek, interventieradiologie en echografie –, maar in de moderne tijd deden CT en MRI de afstand tussen die twee weer vergroten.

9.2 Gezonde burgers en radiologie

Gezondheid behoort tot de fundamentele rechten van de mens, of zoals het in het Europese Parlement heet: 'het recht op gezondheid is een fundamenteel

burgerrecht'. Op de lijst van prioriteiten die mensen voor zichzelf opmaken scoort de gezondheid hoog. Angst voor ziekte en dood is waarschijnlijk de diepste en meest specifiek menselijke van al onze vrezen. Het is dan ook geen wonder dat we in ons land grote waarde hechten aan een hoogwaardige en toegankelijke gezondheidszorg. Liefst met de absolute zekerheid dat medische fouten uitgesloten zijn.

J. van Mansvelt, directeur van een groot Haarlems ziekenhuis, beschreef in 1981 de hoofdlijn van de ontwikkelingen in de maatschappij en gezondheidszorg van de jaren zeventig door middel van het begrip 'vermaatschappelijking'. De eerder aanwezige welvaartsstaat had zijn glans verloren, onbegrensd lijkende mogelijkheden bleken begrensd te zijn. Ondanks de enorme vorderingen op medisch-technologisch en farmaceutisch gebied, waardoor bijvoorbeeld infectieziekten als doodsoorzaak rigoreus werden teruggedrongen, zijn hart- en vaatziekten en kanker daarvoor in de plaats gekomen. Meer kunnen bleek ook meer complicaties te betekenen door het ontstaan van handicaps en invaliditeit bij de ouder wordende mens. Er kwam teleurstelling over de falende maatschappij en de falende medische zorg; de gevolgen van de welvaart vervuilden het fysieke en geestelijke klimaat. De dienstverlening en de solidariteit verminderden; welvaart betekende dat je niet meer dienstbaar hoefde te zijn. Welbevinden en welzijn worden dan de doelen waarnaar wij streven. De 'nieuwe solidariteit' uit zich vooral in het gemeenschappelijk stellen van eisen, ook aan de gezondheidszorg. Fouten, ongevallen en conflicten in ziekenhuizen werden voor de media 'hot news', en het wordt steeds meer gebruik dat vanuit de volksvertegenwoordiging daarover vragen worden gesteld. Het is een tendens die nog steeds voortduurt en in de laatste vijftien jaar een aanvulling heeft gekregen met de agressie van burgers, vaak begeleiders van ongevalpatiënten, op de EHBO en de radiologische afdeling. Ook het nu al meer dan vijftientig jaar bestaan van wachtlijsten voor bepaalde onderzoeken of ingrepen geeft veel onrust en agitatie. Als reactie op deze evenementen zijn er nu voor medewerkers in het ziekenhuis lessen en cursussen om met agressie te leren omgaan, en er is zelfs een proefproject 'Veilige Zorg tegen agressie' van het Westfries Gasthuis in Hoorn bekroond.

Al eerder, in hoofdstuk 2, zijn enkele kritische teksten aangehaald uit het weekblad *Elsevier*, uit de *Consumentengids*, van de Vereniging Slachtoffers Medische Contrastmiddelen en aangaande het bevolkingsonderzoek op borstkanker.

De echografie heeft een nieuw fenomeen doen ontstaan: het min of meer bewust uitvoeren van een, uit



Wat de dokter voorbij ziet komen

strikt medisch oogpunt gezien onnuttig onderzoek, de 'pret-echo'. Voor de ouders is het zien van het monitortbeeld van een heel andere betekenis dan alleen maar een vorm van diagnostiek over het wel of niet gezond zijn van moeder en kind. Zij beleven, bij het zien van hun kind, dat het 'onuitspreekbare' gezegd wordt, in een niet vermoede schoonheid. Het is een epifanie, een verbonden zijn met iets dat hen heil brengt. Het beeld werkt ook anagogisch: boven de eigen werkelijkheid is er een moment in het leven dat de eeuwigheid zich laat zien.

Naast de anatomische en topografische aspecten van de radiologie bestaat er blijkbaar dus een derde aspect, psychologisch-metafysisch van aard. Men heeft vroeger wel gedacht dat röntgendiagnostiek iets van de ziel kon laten zien. En inderdaad, een soortgelijk gevoel van inspectie ontstaat nog steeds als bij doorlichten een kloppend hart wordt gezien, symbool in tientallen Nederlandse zegswijzen over gemoedsstemmingen, overtuigingen, karakter, liefde en emoties. Foto's van het skelet of van de schedel doen ons aan de dood denken; oude symbolen van het versterven.

9.3 Patiënten en radiologie

Jaarlijks komen in Nederland miljoenen mensen met radiologie in aanraking, en bijna alle mensen die voor onderzoek of behandeling komen hebben een zekere angst of een gevoel van spanning. Die angst heeft verschillende oorzaken: angst voor het onbekende, voor de straling, voor de eigen gezondheid, voor wat misschien gevonden wordt, voor het onderzoek zelf, voor mogelijk pijn ervaren of het opdoen van schade en angst voor de apparaten. Soms is de angst niet te verdragen, zoals bij mensen met een claustrofobie

die in een tunnel moeten liggen bij het CT- of MRI-onderzoek. Toch leidt al die vrees maar zelden tot een onwerkzame situatie; slechts sporadisch moet de patiënt gesedeerd worden.

In de initiële fase is de introductie van de röntgenologie, van de zijde van de patiënten, blijkbaar zonder weerstand verlopen. In de vroege literatuur is van protesten niets te vinden. Hiervoor zijn een aantal oorzaken te noemen:

- het onderzoek was revolutionair, voor het eerst konden door een dichte huid heen in het lichaam kijken; het gaf daarom verwondering;
- het nut van röntgenonderzoek bleek van grote waarde te zijn; de diagnostiek werd er in hoge mate door verrijkt;
- het aantal patiënten dat gefotografeerd werd was, vooral in de eerste decennia na de ontdekking van de stralen, gering; er waren nog geen röntgenologen – andere specialisten, namelijk zij met een hobby voor röntgenologie, deden deze fotografie naast hun hoofdtaak;
- röntgenfotografie was duur en werd veelal niet, of niet volledig, betaald door de vaak nog maar korte tijd bestaande ziektekostenverzekeraars; bovendien was minder dan de helft van de mensen verzekerd;
- de behandelende dokter hielp vaak mee met de fotografie, wat het nut van het onderzoek benadrukte;
- fotografie had steeds een directe indicatie; van preventief onderzoek was voor de Tweede Wereldoorlog nog geen sprake;
- in het algemeen gesteld was de patiënt in de gezagsverhouding met de dokter de 'mindere'.

In de begintijd van de klassieke fase werden er nieuwe vormen van onderzoek toegevoegd die daarna decennia constant bleven. In de tweede helft van die fase kwamen er meer intensieve onderzoeken bij als de planigrafie, bronchografie, myelografie, pneumencefalografie en angiografie. Maar ook nu nog bleef de voorlichting aan patiënten uiterst gering. Radiologie bleef voor buitenstaanders een gebeuren achter muren, 'er was geen kijk op'.

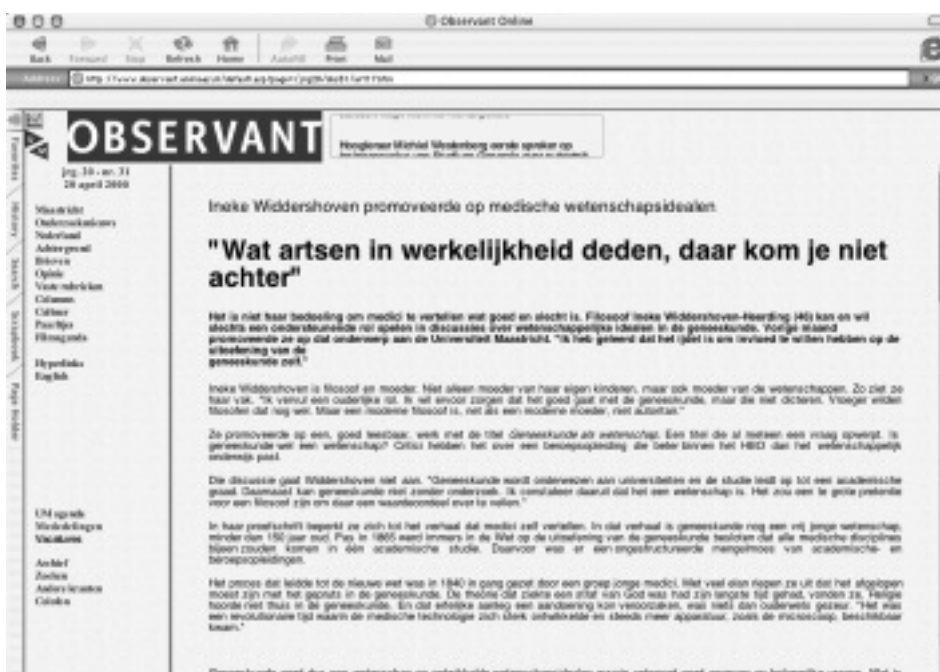
Pas in de moderne tijd is een stroom van radiologische voorinformatie voor patiënten beschikbaar gekomen, gestimuleerd door de WGBO. Daarnaast zijn patiënten en oud-patiënten samenwerkingsverbanden aangegaan in de vorm van clubs, het houden van voorlichtingsbijeenkomsten en, meer georganiseerd, met het oprichten van patiëntenverenigingen, in aantal al over de honderd.

Deze verenigingen vallen onder koepelorganisaties, waarvan te noemen zijn: de Nederlandse Federatie van Kankerpatiëntenverenigingen, opgericht in 1991, met 24 verenigingen, de Nederlandse Patiënten/Consumenten Federatie, de Vereniging Samenwerkende Ouder- en Patiëntenorganisaties met 60 verenigingen, de Nederlandse Federatie van Ouderverenigingen en de Chronisch zieken en Gehandicapten Raad. De meeste verenigingen hebben zich georiënteerd op een bepaalde ziekte, maar er zijn er ook die een breder gebied bestrijken, zoals de Nederlandse Vereniging van Rugpatiënten of de verenigingen van kankerpatiënten, met de tientallen soorten van kanker. De verenigingen krijgen in de loop van de tijd steeds meer invloed op de gezondheidszorg en op de politiek van hun aandachtsterreinen.

Voor de radiodiagnostiek zelf is de Federatie van Kankerpatiëntenverenigingen de meest belangrijke.

HOOFDSTUK 10 NETWERK VAN HETEROGENE INTERACTIES

Zoals in het hoofdstuk 'Onderzoeksmodel en fase-ring' is beschreven, bestaan er niet alleen interacties tussen het artefact en de actoren, maar beïnvloeden de actoren elkaar ook onderling. In de voorgaande hoofdstukken zijn de relaties tussen het artefact, de radiologie, en de omringende factoren geanalyseerd; in dit hoofdstuk zullen puntsgewijs interacties genoemd worden tussen die actoren zelf: nieuwsmedia, ziektekostenverzekeraars, industrie, overheid, ziekenhuizen, andere medische specialismen en de NvVR.



Uit de observant van 20 april 2000. Observant is het onafhankelijke weekblad van de Universiteit Maastricht



Een 'buro' voor pretecho's

In de initiële fase is van interacties tussen de actoren nauwelijks sprake. Artsen waren een autoriteit en ziekenhuizen veel meer verpleeg- dan behandelinstellingen. Wel activeerde de radiologie de noodzaak voor het ziekenhuis om op het stroomnet te worden aangesloten. Via röntgenologen kreeg Philips in de Eerste Wereldoorlog interesse in de radiologie, maar hun röntgenbuis van Crookes voldeed niet aan de gestelde eisen. In de klassieke fase, die van 1920 tot begin jaren zeventig duurde, kwamen de interacties pas echt op gang: de media met hun commentaren en kritieken bereikten een breder wordend publiek, de ziektekostenverzekeraars werden middels regelgeving van de overheid geformaliseerd, de industrie ging zich internationaal oriënteren, de overheid versterkte met wetten en regelgeving in alle facetten van de gezondheidszorg haar positie, en ziekenhuizen en specialisten kwamen langzamerhand onder de invloed van regelgeving en formalisering. Het lukte de radiologen om voor hen gunstige voorwaarden te verkrijgen bij de ziektekostenverzekeraars. Pas in de derde, moderne fase werden de interacties duidelijk zichtbaar; onderstaande tekst betreft voornamelijk de laatste periode van die fase.

10.1 Media

De media hebben vooral met hun commentaren op personen, nieuws en gebeurtenissen een belangrijke invloed op de beeldvorming. De Raad voor Maatschappelijke Ontwikkeling (adviesraad van het kabinet en de Staten-Generaal) wees in zijn advies van maart 2003 op de belangrijke positie van de media, die de cen-

trale rol spelen tussen instituties en burgers. De media stellen mogelijkheden en begrenzingen aan het debat, vooral op de televisie waar te nemen, volgens een soort van logica: de medialogica. Medialogica betekent dat het medium de vorm bepaalt waarin het nieuws gecommuniceerd wordt. De vaak ingewikkelde werkelijkheid wordt gereduceerd via een interpretatieschema. De medialogica 'personaliseert' het nieuws, het gaat dan om de poppetjes, hun ruzies en hun slagen of falen. Politieke journalisten wagen zich vaak aan interpretatieve journalistiek en zijn langer zelf aan het woord. De media bepalen de nieuws waarde van de feiten, en niet de publieke instantie. De Raad geeft in het rapport adviezen om de nadelen van die medialogica te temperen.

Ziektekostenverzekeraars staan al decennia in de belangstelling; 2004 en 2005 lijken, als gevolg van de veranderde wetgeving en de daaraan gekoppelde wijzigingen van polissen en premies, hierdoor topjaren te worden. Alleen al in tijdschriften van de Consumentenbond (Geldgids en Consumentengids) zijn binnen een halfjaar drie artikelen over de zorgverzekeringen gepubliceerd. Met de commentaren op industriële producten beïnvloeden de media de bevolking; bijvoorbeeld met teksten als: röntgenstralen zijn schadelijk, geluidsgolven en magnetisme niet. Door patiëntenverenigingen zijn de bijwerkingen van röntgencontrastmiddelen kritisch bekeken. De overheid reageert sterk op impulsen vanuit de media; vragen in de Tweede Kamer betreffen vaak de gezondheidszorg, en daarbij gaat het soms over radiologie. In het vergaderjaar 2003-2004 wenste de Kamer een plan van aanpak om tot aanvaardbare wachttijden voor de radiologie te komen. Het overheidsbeleid ten aanzien van de invoering van de CT

en MRI is mede beïnvloed door de media. De ziekenhuizen zijn, vooral in de laatste jaren, middelpunt van belangstelling voor nieuwsmedia. De romantische kant hiervan wordt vertoond in Amerikaanse en Nederlandse ziekenhuisseries op de tv; nauwelijks nog verkapte propaganda voor plastische chirurgie ziet men op de monitor en is te lezen in glossy- en damesbladen. Het symbool van de vroeger in beeld zijnde dokter was de stethoscoop, maar dit instrument is verplaatst naar de verpleegkundige; een goede dokter heeft nu een lichtkast bij zich met daarop wat radiologische foto's. Serieuzer is de kritiek van de media op de kwaliteit van ziekenhuizen, een attitude die politici overnemen, die grote gevolgen zal hebben voor het ziekenhuisbeleid. Een bekend voorbeeld is de uitgebreide aandacht voor de wachtlijsten van patiënten. In de *Consumentengids* zijn in 2002 een 37 ziekenhuizen op hun kwaliteit vergeleken, en o.a. *Elsevier* publiceert jaarlijks de enquête 'De beste ziekenhuizen'. Ook weer in de *Consumentengids* werd een artikel gepubliceerd over fouten met medicijnen in Nederlandse ziekenhuizen. De NVvR en haar leden zijn zeker gevoelig voor commentaar en kritieken op hun handelen. In algemene zin kan die kritiek over patiëntenvoorlichting gaan en plaatselijk over het bestaan van wachtlijsten voor radiologische onderzoeken. Enquêtes van kranten en tijdschriften naar de tevredenheid van patiënten en huisartsen over hun ziekenhuis betreffen mede de radiologische afdelingen. De NVvR en de radiologische afdelingen geven inmiddels een stroom aan informatie via het internet.

10.2 Ziektekostenverzekeraars

Zij zorgen al jarenlang voor nieuws, de laatste tijd niet uitgezonderd. De verzekeraars zijn partner in de onderhandelingen die de gezondheidszorg aangaan. Hun positie is in belangrijkheid toegenomen met financiële regelingen als budgetteringen en DBC's. In opdracht van het ministerie van VWS is het project DBC 2003 gestart. Dit project richt zich op het realiseren van prestatiebekostiging voor ziekenhuizen en medisch specialisten. De NVZ, de VAZ, de OMS, ZN en het ministerie van VWS hebben in december 2000 dit project geïnitieerd. De zorgverzekeraars bepalen mede welke functies of specialismen in ziekenhuizen versterkt moeten worden, welke apparatuur zal worden gekocht en hoeveel geld er beschikbaar komt. De industrie zal rekening met hen moeten houden.

De financiële problematiek van ziektekostenverzekeraars doet de overheid steeds nieuwe maatregelen nemen, met als doel: voor minder geld meer en beter werk. Die wet- en regelgeving betreft de gehele gezondheidszorg, dus ook de radiologie. Verzekeraars

en ziekenhuizen zijn in het DBC-systeem, met afspraken op regionaal niveau, plaatselijke partners; hun wederzijdse lokale invloed is dus voor alle betrokkenen merkbaar en aanwijsbaar. De beschikbare geldstromen, ook die voor de radiologie, worden daarnaast getoetst door de medische staven. Aan een nieuwe functie op de radiologie kan zo de eis gesteld worden om dit te doen in een samenwerkingsmodel met andere specialismen.

Ziektekostenverzekeraars en radiologen waren decennia geleden onderhandelars in de vaststelling van de tarieven van de radiologie. De onderhandelingen verlopen nu via de OMS.

10.3 Industrie

Industriële medische producten zijn een object van nieuwsmedia, als nieuw product voor introducties en als bestaand product voor evaluaties met commentaar. Industriële producten kunnen het handelen van kostenverzekeraars, overheid en ziekenhuizen in grote mate beïnvloeden. De komst van de CT en MRI heeft, vanwege de kosten, schrik en paniek gecreëerd en een traag antwoord op de behoeften naar deze toestellen.

Industriële producten hebben een uitvoerige wet- en regelgeving doen ontwikkelen, na de Tweede Wereldoorlog op landelijk niveau, tegenwoordig in Europees verband. Voor de radiologie zijn de wetten over stralenbelasting en stralenbescherming van importantie, als weergegeven in Richtlijn 97/43/Euratom.

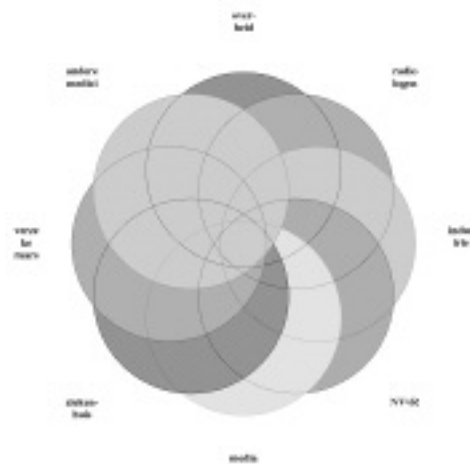
Bij plannen voor de aanschaf van medische apparatuur ontstaan samenwerkingsverbanden, vaak in de vorm van werkgroepen, van mensen van de industrie en van het betreffende ziekenhuis: technici, verkopers, inkopers en medici. De uitvoering van die ideeën betreft steeds vaker een meerjarenproject met aanschaf- en onderhoudscontracten. Recent heeft de industrie een aanbod gedaan om hun veiligheidsexpertise te gaan delen met die van de ziekenhuizen; een aanbod dat met graagte door de vereniging van ziekenhuizen is geaccepteerd.

CT, MRI en PET-scan geven, door hun complexe informatie, aanleiding tot samenwerkingsverbanden van verschillende specialismen.

Grote en kleinere bedrijven op het gebied van radiologische artikelen steunen de NVvR met donaties voor bijvoorbeeld onderwijs en het kunnen uitgeven van verenigingsmedia.

10.4 Overheid

De actor 'overheid' heeft relatie met en invloed op alle andere actoren. Wet- en regelgeving is er voor



Het netwerk van heterogene interacties

alle organisaties, industrieën, instituten, medische specialismen en verenigingen.

De radiologie is aan een aantal bijzondere regelingen onderworpen, zoals wetten over stralenbescherming en stralenbelasting en regelingen in verband met de hoge kosten die, in directe zin, gemoeid zijn met de aanschaf en exploitatie van de moderne onderzoeksmodaliteiten.

In 2001 heeft de Inspectie voor de Gezondheidszorg bij alle Nederlandse ziekenhuizen een schriftelijk onderzoek verricht naar de kwaliteitsborging inzake het gebruik en beheer van medische apparatuur; bij twintig ziekenhuizen is daarna gevisiteerd. De situatie behoeft dringend verbetering, waartoe de Inspectie aanbevelingen heeft gedaan. In 2004 volgde het RIVM met een rapport dat de inventarisatie bevat van initiatieven voor kwaliteitsborging van apparatuur in de radiodiagnostiek. Recent, in 2004, heeft het ministerie van VWS een landelijk ondersteuningsproject geïnitieerd gericht op verbeteren van de zorg. Dit project, 'Sneller Beter', wordt in samenwerking met de NVZ en de OMS uitgevoerd.

10.5 Ziekenhuizen

Zoals eerder gezegd: ziekenhuizen zorgen voor nieuws en geven aanleiding tot commentaar. De indruk bestaat wel dat in deze tijd ziekenhuisnieuws veel aandacht krijgt. Een voorbeeld: in april 2005 lijkten er in het Medisch Spectrum Twente (een topklinisch ziekenhuis) problemen te bestaan tussen de directeur en de medische staf. In de Twentsche Courant Tubantia stond op donderdag 28 april een groot artikel op de voorpagina: 'Positie topman ziekenhuis onzeker', op vrijdag 29 april op de voorpagina: 'Radiostilte rond MST-topman Ramaker' en op pagina 17: 'Risicovol bestaan voor topman in ziekenhuis'.

In dezelfde week van april ontvingen alle Twentse burgers de Gezonde Krant, een uitgave van twintig

pagina's op klein krantenformaat van
Zorgservices Twente, onderdeel van de zieken-
huisgroep Twente.

Nog steeds publiceren ziekenhuizen hun wachtlijsten; voornamelijk academische ziekenhuizen hebben hun achterstand nog niet kunnen inlopen.

Na de overgang van de experimentele röntgenologie naar het reproduceerbare radiologische product is de Nederlandse radiologie, na de Tweede Wereldoorlog, voor bijna 100% in de ziekenhuizen terechtgekomen. De ontwikkeling van een plaatselijke radiologie staat daardoor in nauw verband met de ontwikkelingen van het betreffende ziekenhuis; welke soorten specialisten zijn er, komen er nieuwe functies bij en hoe groot is het verzorgingsgebied van het ziekenhuis?

Directie en bestuur van een ziekenhuis bepalen mede de aanschaf van apparatuur en geven hun voorkeur voor een leverancier.

De relaties en invloeden tussen ziekenhuis en NVvR zijn o.a. terug te vinden in de contracten tussen ziekenhuis en radioloog.

10.6 De NVvR en haar leden

De NVvR is een wetenschappelijke vereniging en een behartiger van de beroepsbelangen. Zij adviseert, via delegaties en individuele radiologen, ziektekostenverzekeraars, industrie, overheid, ziekenhuizen en andere specialismen. De lijst van relaties van de NVvR met instituten in binnen- en buitenland beslaat 96 adressen.

Via voorlichting en onderwijs, in verschillende vormen, verzorgt zij de wetenschap en heeft zo invloed op de keuzes van onderzoeksmethoden en apparatuur, op de bouw en inrichting van radiologische afdelingen, op de voorlichting aan patiënten en op de kwaliteit van het radiologische werk.

HOOFDSTUK 11

SAMENVATTING VAN ALLE HOOFDSTUKKEN EN SLOTCON- CLUSIE

Per tijdsfase worden hier de belangrijkste mededelingen uit de conclusies van de hoofdstukken vermeld.

11.1 De initiële fase, van 1896 tot omstreeks 1920

Al spoedig na de ontdekking van de X-stralen ►

volgden in Nederland experimenten met röntgenstralen; reeds na enkele weken werden de eerste foto's gemaakt. De 'fotografen' waren medici en niet-medici; in het begin vaak werkzaam in groepsverband. Onder de niet-medici waren fysici en stadsfotografen.

De apparatuur was nog matig van kwaliteit, in bijzonder de Crookes-röntgenbuis, die een wisselende hoeveelheid straling gaf met daarbij schadelijke lekstraling. De hoogspanning was bovendien onvoldoende afgeschermd. Het röntgenbeeld werd op glasplaten vastgelegd, die steeds vers werden aangemaakt.

Röntgentoestellen stonden deels in ziekenhuizen, deels op locaties elders in de stad, mede omdat niet alle ziekenhuizen op een elektriciteitsnet waren aangesloten.

Hoewel de lichamelijke schade van röntgenstralen, bij overdosis toegediend, reeds voor 1900 bekend was, leidde dit niet tot maatregelen van de overheid of zelfs maar tot een opmerkelijk protest van de burgerij. Ook de media toonden geen ongerustheid in hun artikelen over röntgenologie.

Röntgenologie was voorlopig nog een ontdekkingsstocht van het normale en pathologische fotobeeld. Een deel van de ziekenhuisartsen vond röntgenfotografie vooralsnog 'overbodige diagnostiek'.

Het aantal foto's per jaar, per toestel gemaakt, was gering, meestal niet meer dan enkele tientallen. Dit kwam mede doordat röntgenonderzoek duur was en het grootste deel van de patiënten dit zelf moest betalen. Een minderheid van de bevolking was tegen ziektekosten verzekerd.

In 1899 werd de eerste hoogleraar in de wereld, met een gedeelde leeropdracht in de electrotherapie (een oude naam voor radiologie), in Amsterdam benoemd.

In 1901 werd de voorloper van de NVvR opgericht, en tijdens de Eerste Wereldoorlog begon Philips met de reparatie van röntgenapparatuur.

11.2 De klassieke fase, van 1920 tot omstreeks 1970

De onbetrouwbare Crookes-buizen werden in de jaren twintig vervangen door de goede röntgenbuizen van Coolidge. De glasplaten werden opgevolgd door röntgenfilms.

27 ziekenhuizen vergeleken

'T ENE ZIEKENHUIS EEN STUK BETER DAN HET ANDERE

Ook al geven veel patiënten aan bij een volgende behandeling weer voor hetzelfde ziekenhuis te zullen kiezen, uit ons onderzoek blijkt dat er op voor patiënten belangrijke punten tussen de ziekenhuizen flinke verschillen zijn.



Fijn is het nooit, maar wanneer u in een ziekenhuis moet worden opgenomen of een poliklinische behandeling moet ondergaan, kan het prettig zijn om al informatie over de prestaties van dat ziekenhuis te hebben. Op die manier kunt u bepalen of het ziekenhuis aansluit op uw persoonlijke wensen. Bovendien wilt u natuurlijk graag dat het ziekenhuis goed is in het specialisme waarvoor u als patiënt komt.

U kunt namelijk tot op zekere hoogte zelf kiezen in welk ziekenhuis u behandeld wordt. De overheid stimuleert dit ook. Maar hoe kan u erachter komen?

Tien zijn er acht ziekenhuizen in de regio Utrecht onderzocht. Dit keer hebben we 27 ziekenhuizen door heel Nederland bekeken.

Patiëntenervaringen

Om aan de gegevens voor het onderzoek te komen, hebben we patiënten van de diverse specialismen om hun ervaringen gevraagd. Uit de ervaringen die wij uit de mond van patiënten optekenden, blijkt dat - afhankelijk van het specialisme - 93 tot 95% van hen over het algemeen een volgende keer weer voor hetzelfde ziekenhuis zou kiezen.



Uit de Consumentengids van juli 2002

De röntgendiagnostiek werd gestimuleerd door de gunstige ervaringen bij het onderzoek op metaal-scherven bij slachtoffers in de Eerste Wereldoorlog en, ook in Nederland, bij de diagnostiek van de volksziekte tuberculose. In de jaren dertig hadden alle Nederlandse ziekenhuizen een röntgenafdeling.

Andere stimuli voor de radiologie waren de erkenning van het specialisme in 1932, de gunstige tariefontwikkeling, waardoor bijna alle radiologie in het ziekenhuis kwam, en in 1941 het Ziekenfondsbesluit. Door dit besluit werd het grootste deel van de bevolking tegen ziektekosten verzekerd, nog steeds bij de fondsen van eigen signatuur. Bovendien kregen veel radiologen met hun contract in hun ziekenhuis het monopolie voor het werken met radioactieve straling. Vanaf 1970 werden de onkosten van de radiologie door de fondsen alleen nog maar aan ziekenhuizen betaald en niet meer aan andere instituten. Ook de wetgeving betreffende de stralenscherming, pas na de Tweede Wereldoorlog van kracht, werkte in het voordeel van de radiologie.

Twee geniale Nederlanders beïnvloedden de radiologie: A. Bouwers bij Philips met de ontwikkeling van röntgenbuizen en later de Odelca voor tuberculose-onderzoek, en B.G. Ziedses des Plantes met de ontdekking van de planigrafie en subtractietechniek.

In 1965 kreeg het COTG praktisch volledige zeggenschap over de tarieven.

De media kregen oog voor de nadelen van de radiologische diagnostiek en gaven kritieken over stralensico's, schade door röntgencontrastmiddelen en preventieve onderzoeken als het bevolkingsonderzoek naar borstkanker.

De grote ziekenhuizen, waaronder de academische, gingen in hun nieuwbouw over van het paviljoensysteem naar gecentraliseerde bouw. De röntgendependances uit de paviljoens, die naast de centrale röntgenafdeling bestonden, verdwenen.

Aan het eind van de tweede fase moderniseerde de industrie de klassieke radiodiagnostiek met het begin van automatisering van de opname- en ontwikkelapparatuur, met de komst van de BV-TV-keten en met nieuwe telestatieven en generatoren. Het gaf de start aan een zich daarna snel ontwikkelende angiografie.

Het aantal radiologen bleef tussen 1920 en 1960 stabiel, omstreeks honderd mensen. Na 1960 ging dit aantal stijgen, parallel met de toename van het aantal radiologische onderzoeken in Nederland als gevolg van de algemene uitbreiding van de gezondheidszorg. Deze toename was nog geen reac-

tie op een intrinsieke modernisering van de radiodiagnostiek zelf.

11.3 De moderne fase, van 1970 tot heden

De omwenteling in de medische beeldvormende technieken, en als gevolg daarvan in de kennis en behandelingsmogelijkheden voor andere medische specialismen, heeft in de eerste vijftien jaar van de derde periode plaatsgevonden met de komst van de echografie, CT en MRI. Pas recentelijk is er aanvulling met de PET-scan. Daarnaast heeft zich de interventieradiologie ontwikkeld.

De installaties van CT, MRI en PET-scan vereisen omvangrijke bouwkundige voorzieningen, naast de hoge kosten van aanschaf en bedrijfsvoering. Deskundigheid van leveranciers, installateurs, bouwers en fysici is onontbeerlijk.

De overheid heeft in deze fase, met sterk stijgende kosten, haar greep op de gezondheidszorg aanzienlijk versterkt middels de beddennorm, de aanvankelijke toepassing van art.18 op de aanschaf van de CT, het plaatsen van de kosten van de CT en MRI binnen het bestaande ziekenhuisbudget en met ingrepen op het gebied van honoraria en pensioenen. In 2003 is gestart met het DBC-systeem, waarmee er in de ziekenhuiszorg een vaste relatie tussen ziekten en financiën is gelegd. Het verschil tussen de radiologietarieven voor ziekenfonds- en particuliere patiënten werd opgeheven.

Het verkrijgen van gelden voor de radiologische afdeling is nu niet meer het resultaat van onderhandelingen tussen ziekenhuisdirecties en radiologen; andere belanghebbenden zijn aan de discussie toegevoegd: ziektekostenverzekeraars, medische staven, mensen van de inkoop en technische dienst van het ziekenhuis en delegaties van de industrie.

Sinds 1997 fungeren de wet BIG en de WGBO met een veranderde positie van medische specialisten, ook ten aanzien van de patiënten. Maar patiënten hebben hun houding ten opzichte van de ziekenhuiszorg eveneens gewijzigd. Er is meer agressie dan vroeger, gezonde zwangere vrouwen eisen, vaak via hun huisarts, het laten maken van een pret-echo, en tientallen patiëntenverenigingen stellen hun eisen aan de gezondheidszorg en aan politici. Media publiceren artikelen over de kwaliteit van ziekenhuizen en ziekenhuisafdelingen.

In 1978 is het specialisme radiologie opgesplitst in de specialismen radiologie en radiotherapie.

Het aantal radiologische verrichtingen toont in Nederland, na een periode van sterke toename tussen 1960 en 1980, de laatste twintig jaar een pla-



De Radiologie als spin in het web van het ziekenhuis

fond van ruim 7 miljoen onderzoeken per jaar, met een verschuiving van de conventionele onderzoeken naar meer complexe met de nieuwe modaliteiten. Het filmgebruik neemt zeer sterk af als gevolg van de digitalisering van de radiologische beelden. Recent (2006) stijgt het gebruik aan röntgenonderzoek weer fors. De 'open' medische staven in de ziekenhuizen zijn verdwenen en vervangen door gesloten staven, waarvan de leden contracten hebben gesloten met het bestuur van het ziekenhuis.

Modern is de vorming van werkgroepen bestaande uit artsen van verschillende specialismen ten behoeve van de diagnostiek en behandeling bij complexe ziekten.

Het specialisme radiologie is aanzienlijk uitgebreid, met als reflectie een forse stijging van het aantal radiologen en het overgaan tot taakverdeling en subspecialisering. Ook het radiologische onderwijs heeft zich aangepast, met een verplichte toetsing van kennis en een langdurende nascholing tijdens de praktijkjaren.

De NVvR heeft een toenemend aantal externe relaties. De interacties tussen de heterogene actoren zijn in de moderne periode in hoge mate toegenomen.

Hoewel foto en beeld op de monitor objectieve gegevens zijn, zijn beoordeling en verslaglegging van de bevindingen subjectief; menselijk falen blijft een mogelijkheid en is een risicofactor.

11.4 Slotconclusie

Binnen een eeuw is de radiologie van een locatie buiten of aan de rand van het ziekenhuis verschoven naar het centrum van het complex van bouwkundige elementen en medisch-specialistische voorzieningen.

Aan het ziekenhuis, als ingericht gebouw, stelt de radiologie een aantal eisen: heel veel geld voor de aanschaf van apparatuur, specifieke bouwkundige voorzieningen die in relatie staan met radioactieve straling of afscherming tegen elektromagnetische straling van buiten, eisen aan vloerbelastingen en stroomtoevoer. De goede ligging van de radiologische afdeling in het gebouw wordt mede bepaald door de wegen waarlangs de patiënten komen en gaan – een positie als een spin in het web.

In het kader van medisch-specialistische voorzieningen heeft de radiologie zich een plaats veroverd te midden van de grote specialismen – interne geneeskunde, chirurgie, orthopedie en neurologie – en van enkele kleinere, zoals oncologie, longziekten, urologie, neurochirurgie en vaatchirurgie. Het aantal patiëntenbesprekingen waaraan de radioloog moet deelnemen, demonstreert deze positie.

In de hoofdstukken van de actoren zijn hun invloeden beschreven. De overheid erkende het specialisme en ontwierp wetten over stralenbescherming, ziekenhuizen gaven een monopositie aan de radiologie, ziektekostenverzekeraars troffen voor de radiologie gunstige regelingen.

De actor 'radiologisch industrieel product' is een kwart eeuw dominant geweest; tegen de informatie die verkregen kan worden door echografie, CT en MRI kon niemand op. Die dominantie is nu overgenomen door de overheid met een strak financieel beleid en een uitgebreide regelgeving.

Al deze actoren hebben aan de radiologie een typisch Nederlands accent gegeven: een radiologie die praktisch geheel binnen de ziekenhuis-muren wordt beoefend, de aanwezigheid van goede fotoarchieven, een radiologie die bijna geheel door radiologen wordt gedaan, en het bestaan van eenzelfde tarifiering voor patiënten die particulier of via het ziekenfonds verzekerd zijn. Tevens zijn radiologie en radiotherapie afzonderlijke specialismen geworden. ■

Dr. J.H. Scheeper, oud-radioloog te Alkmaar

Terugblik en Toekomst



ELIZABETH JOEKES

Eind oktober vertrek ik definitief uit het Komfo Anokye Teaching Hospital in Kumasi. Tijd voor een laatste column in MemoRad en een terugblik op bijna drie bewogen jaren. Wat is er van de afdeling terechtgekomen? Wat is gelukt? Wat is jammerlijk mislukt? En vooral, hoe gaat het straks verder?

Bij veel 'ontwikkelingsprojecten' is het bereikte doel uiteindelijk maar een heel klein deel van het oorspronkelijke plan. Daarnaast is continuïteit na afloop van het project vaak een probleem. Veel enthousiast opgezette projecten sterven een stille dood na vertrek van de NGO's en extern personeel, of na afbouwen van de financiering. Ook hier zou dat op een aantal fronten een probleem kunnen worden. Wanneer ik niet zelf de regels vrijwel dagelijks in herinnering breng, blijven protocollen in de la, neemt de chaos in het magazijn zienderogen toe en gaat de kwaliteit van de foto's hollend achteruit, om maar een paar dingen te noemen.

Met deze gedachten in het achterhoofd heb ik in de loop van de tijd keer op keer mijn verwachtingen omlaag geschroefd, zodat ik nu blij kan zijn met een CT-programma van wel twaalf patiënten op een hele dag. Of met het feit dat twee van de zes laboranten die ingewerkt zijn in de gloednieuwe digitale doorlicht, er uiteindelijk ook echt mee kunnen werken. Dat er eindelijk een nieuw doorlichtapparaat is. Te merken dat er, naast de vele jonge dokters die liever lui dan moe zijn, anderen zijn die radiologie interessant zijn gaan vinden en een opleiding overwegen.

"Most of us are very resistant to change"

Het is daarom erg verleidelijk om negatieve verwachtingen te hebben en met een wat cynisch en somber gevoel te vertrekken. Toch zou dat niet terecht zijn. Een dergelijke teleurstelling is deels de consequentie van te hoog gespannen verwachtingen om in een systeem dat al tientallen jaren disfunctioneert in korte tijd veranderingen teweeg te willen brengen. Daarnaast is onze cultuur van alsmat 'veranderen en verbeteren' – met persoonlijke verantwoordelijkheid, efficiëntie en proactief optreden niet iets dat hier leeft. Zo wordt niet onderwezen, zo functioneert de hiërarchie niet. "Most of us are very resistant to change", "We accept things as they are" en "I cannot speak out about what is wrong" heb ik zo vaak te horen gekregen, dat ik het uiteindelijk ben gaan inzien.

De CT-kamer was kaal en leeg toen ik er voor het eerst binnenkwam. Nu staat er een tweedehands pomp uit Nederland, is er materiaal voor infusen en reanimatie, een patslide en zelfs een aanrecht met stromend water. Twee nieuwe, slimme laboranten zijn zich enthousiast de techniek eigen maken en zorgen goed voor de patiënten. So far so very good. Maar dan begint het. Er staan twee laserprinters. Eén al maanden kapot bij gebrek aan onderhoud. De tweede van een ander merk waarvoor het geschikte filmtypen niet te krijgen is. CT's printen lukt dus al maanden niet, klinici klagen steen en been en wij zitten tussen het scannen door te verslaan achter de bedieningsconsole. Dit soort technisch gemodder is een van de grootste terugkerende frustraties. Net als het feit dat schimmige figuren ver buiten ons blikveld

CT	computertomografie
HCC	hepatocellulair carcinoma
MRI	magnetic resonance imaging
NGO	non-gouvernementele organisatie
SMS	short-message service



Ato Quansah (links). Een assistent van formaat.

deze apparatuur kiezen, zonder te weten of films te krijgen zijn en of er onderhoud mogelijk is. Deze schimmige figuren zitten ofwel ergens op het ministerie of in buitenlandse donatieprojecten. De meeste lokale politici houden van high-tech gadgets, zonder veel oog voor praktische werkbaarheid. De donateurs en industrie willen maar al te vaak met goede sier van hun overgebleven apparatuur af. De Afrikaanse eindgebruiker wordt op geen enkele manier in de beslissing betrokken en probeert er met touw en plakband nog wat van te maken.

“Ato Quansah, mijn assistent, voor mij is hij de echte diepte-investering in de Ghanese radiologie”

Bij aankomst trof ik een nieuw en goed echoapparaat, maar niemand wist het te gebruiken. Alle patiënten werden met rolstoel, pyjama en infuus, via een van de drukste rotondes van Kumasi, naar een privé-echokliniek in de buurt gestuurd. Nog los van het risico van een iatrogen verkeersongeval, is de kwaliteit van de onderzoeken in dergelijke kliniekjes bedroevend slecht. Er wordt bijvoorbeeld veel geld betaald voor echografie van de schedel om malaria en hoofdpijn te ‘genezen’. Dat deze mensen een hydronefrotische nier voor een HCC aanzien verbaast mij allang niet meer.

Inmiddels worden er door de radiologieafdeling ongeveer 400 echo's per maand verricht. Hopelijk van iets betere kwaliteit ... De meeste patiënten zijn zo slank, om niet te zeggen mager, dat echografie vaak goed lukt. Veel relevante pathologie is met echo voldoende goed vast te stellen, en klinici beginnen langzamerhand meer vertrouwen te krijgen in de echografie. Binnenkort stijgen de aantallen de afdeling boven het hoofd. Bij gebrek aan radiologen is het dringend noodzaak algemeen artsen, chirurgen

en internisten goede echografie te leren. Een stage van ten minste drie maanden op de afdeling zal hier voor nodig zijn. Helaas leeft nu nog te veel het idee dat twee weken cursus ook genoeg is en heb ik geen bijval kunnen krijgen voor beter echografieonderwijs. De Ghanese overheid zal binnenkort ongeveer 1 miljoen euro besteden aan een MRI voor Kumasi. Mijn onophoudelijk pleidooi *tegen* MRI en *voor* echografieonderwijs is helaas niet gehoord.

In november zal een jonge klare Ghanese radiologe de afdeling komen versterken, en begin volgend jaar

nog een tweede. Mijn nieuwe Nigeriaanse collega zal ze inwerken, mijn afwezigheid deels overbruggen en daarna ook vertrekken. Continuïteit met lokaal personeel is het doel van alle hulp, en in dat opzicht



Lucratief particulier initiatief.

heb ik geluk en kan ik terugkijken op een project dat een kans op voortgang heeft. Het is nu aan hen om de kwaliteit van het werk te waarborgen, om met de directie over kapotte printers te ruziën en de afdeling verder uit te bouwen. Met die niet al te hoog gespannen verwachtingen in gedachten zie ik het voorzichtig optimistisch in.

Te midden van alle goede en minder goede dingen is er een persoon geweest, die deze jaren op zich al de moeite waard heeft gemaakt: Ato Quansah, mijn assistent. Met zijn enorm enthousiasme en talent een van de beste assistenten die ik ken. Met eindeloos geduld, een geweldig gevoel voor humor en de moed om in deze cultuur tegen starre, dwarse klinici voor het vak te vechten. Die mij op frustrerende dagen even een SMS stuurt en die bij nacht en ontij wel even die echo gaat doen. Het is een voorrecht geweest om hem bijna drie jaar radiologieonderwijs te geven, en voor mij is hij de echte diepte-investering in de Ghanese radiologie. Hij gaat zijn opleiding in Accra afmaken en wil daarna graag naar Kumasi terugkomen. Hij is een uit de vrij kleine groep artsen die enorm hard werken om wel positieve veranderingen teweeg te brengen. Die tegen veel weerstand in het goede proberen te doen en die dat vaak niet in dank wordt afgenomen. Zij werken niet drie jaar, maar hun hele leven in deze omstandigheden. Zij hebben nauwelijks gelegenheid tot bijscholing, vaak geen of maar heel weinig intercollegiale steun en meer patiënten dan tijd. Zij zijn de collega's voor wie ik enorm respect heb gekregen en die ik het meest zal missen. Te weten dat deze mensen hier zijn is de belangrijkste reden dat ik niet cynisch en somber kan vertrekken. Het betekent voor mij ook dat wij, hoe frustrerend soms ook, onze pogingen om hier een helpende hand te bieden, niet moeten opgeven. Voor mensen als Ato is het contact met de 'radiologische buitenwereld' een manier om zich te ontwikkelen en enthousiast en gemotiveerd te blijven. Ik hoop daarom nog veel jaren met hem te kunnen samenwerken en zo betrokken te blijven bij de 'ontwikkelingsradiologie'. Misschien wordt onze droom om een goed particulier echocentrum voor diagnostiek en training op te zetten zelfs ooit werkelijkheid. ■

E.C. Joekes, radioloog

Optimalisatie van de stralingsdosis bij röntgenonderzoek van kinderen



PAUL STOOP



HERMA HOLSCHER

ALARA	As Low As Reasonably Achievable
CT	computertomografie
MRI	magnetic resonance imaging
NVvR	Nederlandse Vereniging voor Radiologie
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

De stralingsdosis bij röntgenonderzoek van kinderen kan in de meeste algemene ziekenhuizen lager. Dit staat in een recent verschenen rapport [1] van het RIVM, dat gemaakt is in opdracht van de Inspectie voor de Gezondheidszorg. Aandacht voor de stralingsdosis bij kinderen is belangrijk. Kinderen zijn namelijk gevoeliger voor de schadelijke effecten van straling op lange termijn dan volwassenen. Voor een goede röntgenafbeelding van een kind volstaat een lagere dosis straling. Wanneer een kind wordt onderzocht met röntgenapparatuur die is afgesteld op een volwassene, krijgt het een hogere dosis straling dan een volwassene. Door speciale protocollen voor röntgenonderzoek van kinderen kan de stralingsdosis beter worden beperkt.

Uit de inventarisatie van het RIVM bleek dat aanbevolen voorzieningen en speciale protocollen voor CT en doorlichting van kinderen en baby's vaak ontbreken. Voor doorlichting wordt soms verouderde apparatuur gebruikt. De CT-scanners zijn over het algemeen wel modern. Daarnaast kiezen radiologen waar mogelijk voor onderzoek zonder ioniserende straling, zoals een echo of MRI-scan. Ook vindt vervolgonderzoek

vrijwel altijd plaats in gespecialiseerde kinderziekenhuizen, met beter aangepaste apparatuur. De inventarisatie is gedaan door middel van een mondelinge enquête. Er zijn twee academische kinderziekenhuizen bezocht en er is een representatieve steekproef gedaan van achttien algemene ziekenhuizen. De aanbevelingen naar aanleiding van het onderzoek zijn geformuleerd in samenwerking met de Sectie Kinderradiologie van de NVvR.

Aanbevelingen

Er is behoefte aan een naslagwerkje met duidelijke richtlijnen voor het gebruik van CT. Suggesties voor de inhoud hiervan zouden kunnen zijn:

- In welke gevallen kan echografie als alternatief voor CT worden gebruikt?

“Door speciale protocollen op te stellen voor röntgenonderzoek van kinderen kan de stralingsdosis beter worden beperkt”

- Welke dosisgerelateerde waarden worden momenteel (internationaal) als optimaal beschouwd?
- Aanwijzingen hoe het scanbereik in te stellen bij CT.
- Aanwijzingen hoe CT-parameters als buisspanning (kV), buisstroom (mA), pitch of increment in te stellen afhankelijk van het type onderzoek en de daarbij gewenste beeldkwaliteiten. Bij modernere apparaten kan dit ook gebeuren door instellen van een noise-index of een waarde met de eenheid mAs/kg.

Ook bij doorlichting zijn er enkele aspecten die onder de aandacht verdienen te worden gebracht:

- Voor kinderen dient de röntgenbundel extra gefilterd te worden. Hiervoor dient vaak een extra filter aangeschaft te worden.
- Het strooi-stralenrooster is vaak niet verwijderbaar. Dit is een aandachtspunt bij de aanschaf van apparatuur.
- Gebruik van een belichtingsautomaat voor kinderen wordt niet aanbevolen, tenzij een hiervoor geschikte detector is gemonteerd.
- Continue belichting dient vermeden te worden, en de pulse rate dient zo laag mogelijk gehouden te worden.
- De functie ‘Last Image Hold’ dient zoveel mogelijk

gebruikt te worden. Het opslaan van dit beeld heeft, als dat mogelijk is, de voorkeur boven het nemen van een extra foto.

ALARA

Dat het om een actueel onderwerp gaat, blijkt uit het feit dat er recent een supplementnummer verschenen is van *Pediatric Radiology*, dat geheel gewijd is aan het ALARA-principe bij kinderen (supplement 2, september 2006). De Sectie Kinderradiologie NVvR onderschrijft het belang van stralingsbescherming bij kinderen dan ook ten volle.

Gebleken is dat kinderartsen die radiologisch onderzoek aanvragen, niet of onvoldoende op de hoogte zijn van stralenhigiëne (slechts 15% kent het ALARA-principe) en vrijwel altijd de benodigde dosis onder-

schatten [2]. Het is dus aan de radioloog om de indicatie van het onderzoek goed af te wegen aan de opbrengst en bij zijn onderzoek oog te hebben voor stralenhigiënische aspecten.

Naast het genoemde supplementnummer wordt het reviewartikel van Frush, Donnelly en Rosen [3] ten zeerste aanbevolen. ■

Dr. P. Stoop, RIVM

Dr. H.C. Holscher, radioloog

Juliana Kinderziekenhuis Den Haag

Voorzitter Sectie Kinderradiologie NVvR

Literatuur

1. Stoop P, Bijwaard H. Optimalisatie van de dosis bij radiologisch onderzoek van kinderen – Inventarisatie van de praktijk in algemene ziekenhuizen. RIVM-rapport 265021005, 2006 (<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/265021005.html>).
2. Thomas KE, Parnell-Parmley JE, Haider S, Moineddin R, Charkot E, BenDavid G, Krajewski C. Assessment of radiation dose awareness among pediatricians. *Ped Radiol* 2006;36:823-32.
3. Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS. Computed tomography and radiation risks: what pediatric health care providers should know. <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/112/4/951>.

Een efficiënte diagnostische strategie bij fecale incontinentie (FIT-studie)



ANNET DOBBEN



MAAIKE TERRA



JAAP STOKER

MRI magnetic resonance imaging
SD standaarddeviatie

Fecale incontinentie is een frequent voorkomende aandoening met verstrekende psychosociale gevolgen. Fecale incontinentie is een multifactorieel probleem, met als belangrijkste oorzaken een gecompliceerde partus (defect van de anale kringspier en/ of nervus pudendus-schade) of anorectale chirurgie (trauma anale kringspier).

Als dieetadviezen en medicatie falen zijn de belangrijkste behandelingsopties bekkenbodemptherapie en sfincterplastiek.

Het evalueren van patiënten met fecale incontinentie bestaat doorgaans, naast anamnese en lichamelijk onderzoek, uit een aantal diagnostische tests, zoals

anorectale functietesten en beeldvormende technieken. In de huidige klinische praktijk in Nederland bestaat er een substantiële variatie in de toegepaste diagnostiek. Daarom was het doel van deze studie gericht op het ontwikkelen van een diagnostische strategie voor fecale incontinentie. Hiermee werd beoogd patiënten te kunnen selecteren op basis van de voorspellende waarde van diagnostiek op behandelingsucces met bekkenbodemptherapie en sfincterplastiek.

STUDIEOPZET

Gedurende 24 maanden zijn opeenvolgende patiënten in 15 ziekenhuizen ingesloten die ten minste zes maanden fecaal incontinent zijn en een Vaizey-incontinentiescore ≥ 12 hebben waarbij conservatieve therapie (medicatie en dieetadviezen) heeft gefaald. Na anamnese en lichamelijk onderzoek is een complete diagnostische work-up uitgevoerd, bestaande uit anorectale functietesten (anorectale manometrie, nervus pudendus-geleidingstijd, anale en rectale sensibiliteitsmeting en rectale capaciteitsmeting) en beeldvormende technieken (conventionele defecografie, endoanale echografie en endoanale MRI). Hierna werd aan alle patiënten gestandaardiseerde bekkenbodemptherapie aangeboden. Bij falen van deze therapie werd sfincterplastiek aangeboden bij patiënten met een anterior extern sfincterdefect. De primaire uitkomstmaat was de Vaizey-score na drie maanden therapie, waarbij de behandeling als succesvol werd beschouwd indien de Vaizey-score $\geq 50\%$ verbeterde. Met lineaire regressie is de voorspellende waarde van elke test en van combinaties van testen onderzocht op behandelingsucces.

RESULTATEN

In totaal werden 317 opeenvolgende patiënten (285 vrouwen) met een gemiddelde leeftijd van 59 jaar ($SD \pm 13$) ingesloten. De mediane duur van de fecale incontinentie was vijf jaar (spreiding 0,5-57 jaar) en de gemiddelde Vaizey-score bedroeg 18 ($SD \pm 3$). De Vaizey-score verbeterde na bekkenbodemptherapie bij 60% van de patiënten (143/239), waarbij in 13% (32/239) sprake was van een verbetering $\geq 50\%$. De gemiddelde Vaizey-score na bekkenbodemptherapie was 15 ($SD \pm 5,4$); een kleine maar significante verhoging van 3,2 punten ($p < 0,001$).

In totaal werden 15 kandidaat-testuitslagen geïdentifi-

ceerd ($p < 0,2$), waarna verschillende predictiemodellen werden geconstrueerd. Het initiële model (model 1) bevatte alleen predictoren van anamnese ($R^2=0,20$). Het toevoegen van lichamelijk onderzoek (model 2: $R^2=0,21$; $p=0,15$), anorectale functietesten (model 3: $R^2=0,22$; $p=0,03$), of MRI (model 4: $R^2=0,21$; $p=0,16$) verhoogde de voorspellende waarde marginaal. Een compleet model had een R^2 van 0,23 ($p=0,02$) en omvatte naast de baseline Vaizey-score zes anamnestiche items en drie items van aanvullende testen. Het bleek niet goed mogelijk om met dit finale model de Vaizey-score na therapie voor een individuele patiënt te bepalen.

Door het kleine aantal geopereerde patiënten was een nauwkeurige evaluatie van de waarde van testen voor het voorspellen van de uitkomst van sfincterplastiek niet mogelijk.

CONCLUSIES

Bekkenbodemptherapie geeft bij veel patiënten met matig tot ernstige chronische fecale incontinentie verbetering van fecale incontinentieklachten, maar slechts bij een beperkt aantal patiënten een voldoende verbetering. Aanvullende testen kunnen maar in zeer beperkte mate de uitkomst van een bekkenbodemptherapie bij deze patiëntenpopulatie voorspellen.

AANBEVELINGEN

Bij elke patiënt met matige tot ernstige chronische fecale incontinentie dient bekkenbodemptherapie overwogen te worden. Selectie van patiënten door middel van aanvullende testen, zoals anorectale functietesten en (endoanale) beeldvorming, is niet nodig. Derhalve kan een huisarts een patiënt direct voor bekkenbodemptherapie doorverwijzen, mits serieuze pathologie is uitgesloten. Patiënten zonder afdoende verbetering kunnen naar een specialist worden verwezen voor verdere diagnostiek en behandeling. ■

A.C. Dobben, research-verpleegkundige

Dr. M.P. Terra, radioloog

Prof.dr. J. Stoker, radioloog

AMC Amsterdam

Gadolinium en het ontstaan van Nefrogene Systemische Fibrose

Geachte collegae,

Recent werd de Contrast Media Safety Committee (CMSC) van de European Society of Urogenital Radiology (ESUR) gewezen op een mogelijk nieuwe en ernstige bijwerking van gadolinium bij dialysepatiënten die contrast-enhanced MRI ondergaan.

Nefrogene systemische fibrose (NSF) is een systemische fibroserende ziekte bij patiënten met chronische nierinsufficiëntie gelijkend op progressieve systemische sclerose (sclerodermie), die voor het eerst werd beschreven in 1997. In eerste instantie werden alleen huidafwijkingen beschreven (vandaar de oudere naam nefrogene fibroserende dermatopathie (NFD), maar recent worden ook fibroserende afwijkingen aan spieren en viscerale organen (hart, pericardium, long, pleura, diafragma, testikels, nier) tot dit ziektebeeld gerekend. De exacte etiologie van het ziektebeeld is vooralsnog onopgehelderd.

De klinische verschijnselen van NSF zijn het ontstaan van fibroserende huidafwijkingen, waarbij de huid een verdikt en houtachtig aspect krijgt. Dit kan binnen enkele weken leiden tot contracturen van omliggende gewrichten, waardoor patiënten rolstoelbehoefstig worden. Deze afwijkingen gaan vaak gepaard met jeuk, pijn en sensorische neuropathie in de aangedane extremiteiten. In een klein percentage van de gevallen kan de ziekte snel progressief verlopen en leiden tot de dood, meestal door respiratoire insufficiëntie. Voor een zekere diagnose is pathologisch onderzoek van een huidbiopt door een ervaren dermatopatholoog noodzakelijk.

In april 2006 werd een mogelijke triggerende rol van gadolinium bij deze patiëntengroep met chronische nierinsufficiëntie beschreven. Grobner (Nephrol Dial Transplant 2006;21:1104-8) beschreef vijf patiënten die de ziekte kregen binnen enkele weken na toediening van gadodiamide (Omniscan, GE). In Denemarken kwamen nog eens 13 patiënten aan het licht, waarvan 50% ernstige morbiditeit door de ziekte vertoon-

de en 1 patiënt overleed. Bij deze patiënten werd een duidelijke relatie met gadodiamide aangetoond. De resultaten zijn kort geleden gepubliceerd door Marckmann (J Am Soc Nephrol 2006;17:2359-62). Potentieel is deze gadoliniumbijwerking dus ernstiger dan contrastnefropathie. Gezien de ernst van de bijwerking is in juni 2006 een officiële waarschuwing uitgevaardigd door de FDA die de zaak verder onderzoekt. (www.fda.gov/cder/drug/advisory/gadolinium_agents.htm).

Een oproep tot informatie vanuit de voorzitter van de CMSC binnen de gelederen van de European Society of Urogenital Radiology (ESUR) heeft binnen korte tijd bijna 200 patiënten opgeleverd door spontane rapportage. Deze casus worden momenteel verder geanalyseerd, doch 90% is geassocieerd met de toediening van gadodiamide. In slechts enkele gevallen was gadopentetaat (Magnevist, Schering) of gadoversetamide (Optimark, Tyco) betrokken.

In de Verenigde Staten (Yale University) is er tevens een NSF/NFD Registry met ruim 175 bekende gevallen waarvan de associatie met gadolinium thans wordt geëvalueerd. Deze NSF/NFD Registry heeft een informatieve website: www.icnfrd.org.

Een probleem is het feit dat het ziektebeeld nauwelijks bekend is bij radiologen, nefrologen, dermatologen, pathologen of reumatologen. Gerelateerd hieraan is er een significante onderrapportage bij de nationale medische autoriteiten: in Europa en de VS zijn slechts 57 goed gedocumenteerde gevallen bekend met gadoliniumassociatie (49 Omniscan, 6 Magnevist, 2 Optimark). Gevallen die gerapporteerd worden bij de contrastfirma's worden snel gedocumenteerd en (wettelijk verplicht) direct gerapporteerd bij de medische autoriteiten. Slechts 20 patiënten zijn tot dusver in de recente literatuur gepubliceerd, en al deze gevallen waren met Omniscan geassocieerd.

Indien u (en de collegae van nefrologie, reumatologie en dermatologie) deze bijwerking al heeft ervaren, dan verzoeken wij u om uw ervaringen in detail te melden bij de medische autoriteiten (bijv. LAREB) of bij de contrastfirma's. Ook de CMSC wil graag op de hoogte blijven van nieuwe gevallen van deze ernstige late bijwerking van gadolinium. U kunt een kopie

van uw rapportage delen met een van de leden van de CMSC.

Vooralsnog is het aantal gepubliceerde gevallen te gering voor een goed evidence-based advies, doch vele experts zijn reeds gestopt met toediening van gadodiamide bij deze patiëntengroep. ■

Vooralsnog is het aantal gepubliceerde gevallen te gering voor een goed evidence-based advies, doch vele experts zijn reeds gestopt met toediening van gadodiamide bij deze patiëntengroep. ■

Leiden, november 2006

Aart J. van der Molen, radioloog
Lid CMSC van de ESUR
Afdeling Radiologie, C-2S
Leids Universitair Medisch Centrum
Albinusdreef 2
2333 ZA Leiden
Tel: 071-5269111 pieper 8604
Fax: 071-5248256
E-mail: molen@lumc.nl

Visitatie niet-opleidingsklinieken

Volgens de nieuwe richtlijnen van de MSRC dient uw afdeling elke 5 jaar gevisiteerd te worden. De Commissie Visitatie Niet-Opleidingsklinieken zal aan die afdelingen voor wie het al weer enige tijd geleden is dat ze gevisiteerd zijn – dan wel nog nooit gevisiteerd zijn – een brief sturen. Mocht u gevisiteerd zijn voor 2002, en is op uw afdeling sindsdien geen visitatie uitgevoerd noch ingepland, zult u in het najaar een visitatiedatum in 2007 krijgen voorgesteld, waarvan alleen om dringende redenen kan worden afgeweken!

Bureau NVvR

Conceptrichtlijn jodiumhoudende contrastmiddelen: vragen en antwoorden (1)



ROEL VAN DIJK AZN*

CBO	(oorspronkelijk) Centraal BeleidsOrgaan voor de intercollegiale toetsing; (thans:) Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO
GFR	glomerular filtration rate
IVP	intraveneus pyelogram
MDRD	modified diet in renal disease
MRI	magnetic resonance imaging
NSAID	non-steroidal anti-inflammatory drug
NVvR	Nederlandse Vereniging voor Radiologie
OMS	Orde van Medisch Specialisten

Eind november kwam het concept van de CBO-richtlijn 'Voorzorgsmaatregelen bij jodiumhoudende contrastmiddelen' uit. Het is de eerste CBO-richtlijn waarvoor het initiatief door de NVvR werd genomen.

WAS ER EEN RICHTLIJN NODIG VOOR JODIUMHOUDENDE CONTRASTMIDDELEN?

In 2001 heb ik een enquête gehouden onder radiologen in het land. Hierover is ook bericht in een artikel in MemoRad 10.1 (lente 2005). In 2001 werd door geen van de geïnterviewden gevraagd naar de nierfunctie van de patiënt. De aandacht ging vooral uit naar allergie en een klein beetje naar metformine.

* Roel van Dijk Azn is voorzitter van deze CBO-werkgroep, maar schrijft dit stuk op persoonlijke titel. Het onderstaande is slechts informatief; voor het maken van beleid dient men zich te bedienen van de tekst van de definitieve richtlijn die in het voorjaar van 2007 zal verschijnen.

De conceptrichtlijn is op het internet te vinden via NetRad (www.radiologen.nl) en via het CBO – Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg (www.cbo.nl).

Dat is te verklaren vanuit de traditie dat radiologen alleen belangstelling hadden voor bijwerkingen waar ze zelf mee geconfronteerd werden, en problemen met de nierfunctie vielen hier buiten. Daar komt bij dat besef van nierproblemen pas laat op gang is gekomen. In een proefschrift van de Nijmeegse radioloog A.J.M. Engelen uit 1968, dat helemaal over contrastmiddelen ging, werd niet eens gesproken over nierfunctiestoornissen, maar ook niet over feochromocytoom en hyperthyreoïdie. Daar moet wel bij vermeld worden dat angiografie voor algemeen gebruik nog in de kinderschoenen stond en voor een IVP slechts 12 ml contrast werd gebruikt. Tegenwoordig gebruiken we weliswaar veiliger contrastmiddelen (non-ionische middelen worden niet meer gebruikt voor intravasculaire toediening), maar we gebruiken ook veel meer en veel vaker contrast. Ik heb er geen onderzoek naar gedaan, maar ik merk toch om mij heen dat de bewustwording onder radiologen van nefrotoxiciteit de laatste jaren flink is toegenomen. En dit meen ik ook bij de verwijzers te bespeuren.

WAT WAREN DE UITGANGSPUNTEN?

Om te beginnen hebben we ons beperkt tot jodiumhoudende contrastmiddelen voor intravasculair gebruik. Het belangrijkste vonden we dat de richtlijn in de praktijk te implementeren valt. Het is nu eenmaal een complex onderwerp dat niet van nature de interesse van de radiologen heeft. De cardiologen hebben op dit gebied op ons een enorme voorsprong. De werkgroep heeft achterin het hoofdstuk over contrastnefropathie een kort stuk geschreven met adviezen voor de praktijk.

WELKE HELDERE UITSPRAKEN DOET DE RICHTLIJN?

Laat me voorop stellen dat we het hier nog hebben over een conceptrichtlijn. Die is nu aangeboden aan de wetenschappelijke verenigingen. Het commentaar dat zij leveren zal door de werkgroep verwerkt moeten worden, en daarna ontstaat de definitieve richtlijn. Wat de heldere uitspraken betreft: als ik het een beetje kort door de bocht formuleer, kom ik tot twee rijtjes. Het eerste rijtje maakt het de radioloog een

stuk gemakkelijker:

- Bij atopische constitutie en bekende allergie is geen voorbereidingsprotocol met corticosteroiden en antihistaminica nodig. Alleen voor patiënten met een matige tot ernstige contrastreactie in het verleden wordt deze voorbereiding nog aanbevolen.
- Screening op hyperthyreoïdie wordt niet aanbevolen.
- Bij acute pancreatitis is contrastmiddel niet gecontraïndiceerd.
- Bij feochromocytoom hoeft geen voorbereiding met α -receptorblokker te worden gegeven.
- Bij zwangerschap en borstvoeding bestaat er geen contra-indicatie voor contrastmiddelen.
- Ter preventie van nierfunctiestoornissen zijn veel geneesmiddelen onderzocht, maar van geen werd de werking overtuigend aangetoond.

Het tweede rijtje maakt het de radioloog wat moeilijker:

- In bepaalde gevallen moet de nierfunctie van de patiënt bekend zijn. Afhankelijk hiervan zullen soms voorzorgsmaatregelen genomen moeten worden, zoals pre- en posthydratie.
- De hydratietoestand van patiënt is van groot belang. Een patiënt die bekend is met een normale nierfunctie kan uitgedroogd zijn bijvoorbeeld door ernstige diarree, veel braken, lang hoge koorts, maar ook door recente start van NSAID's of recent ontstane vasculaire problemen. Daar zullen we meer belangstelling voor moeten tonen.
- Bij patiënten die metformine gebruiken zal de nierfunctie bekend moeten zijn. Alleen bij een gestoorde nierfunctie zal het metformine gestaakt moeten worden.

WANNEER MOET DE NIERFUNCTIE BEPAALD WORDEN?

Om te beginnen bij oudere patiënten. We hebben als werkgroep gekozen voor een leeftijd boven de 60 jaar. We realiseren ons dat het hier gaat om een aanzienlijk deel van onze patiënten

die contrast krijgen. Daarnaast moet je de nierfunctie weten bij patiënten met diabetes mellitus, hart- en vaatlijden, hypertensie, urologische of nefrologische voorgeschiedenis en bij m. Kahler en m. Waldenström. Lastiger voor ons radiologen wordt het bij medicamenten die de nierfunctie kunnen verminderen, zoals NSAID's, diuretica en aminoglycosiden. We zullen dan ook een beroep op de aanvragers moeten doen om ons hierbij te helpen door een slim aanvraagformulier te ontwerpen. In de toekomst kan de automatisering ons wellicht een handje helpen door dit soort zaken automatisch in het elektronisch patiëntendossier te controleren.

HOE BEPAAL JE DE NIERFUNCTIE?

Tot voor kort hadden we maar één simpele bepaling, namelijk het serumcreatinine. Deze bepaling heeft echter ernstige tekortkomingen. Creatinine is een afbraakproduct van spieren. Bij een gestoorde nierfunctie zal het serumcreatinine oplopen. Maar bij veel patiënten heb je geen uitgangswaarde, alleen een actuele waarde. Bij een gezonde sporter, die veel spiermassa heeft, kan bij een normale nierfunctie het creatinine sterk verhoogd zijn ten opzichte van de 'normaalwaarden'. Maar bij een oud vrouwtje met forse fysiologische spieratrofie kan het serumcreatinine ook bij forse nierfunctiestoornis nog normaal zijn. Dus is de bepaling van het serumcreatinine slechts van beperkte waarde. Maar nog veel belangrijker: aan de hand van de aanvraag, zonder de patiënt erbij, zal het voor de radioloog niet mogelijk zijn om een realistische inschatting van de nierfunctie te maken aan de hand van het serumcreatinine. Er zijn omrekenformules zoals van Cockcroft en Gault, maar gelukkig is er een gemakkelijker methode: de MDRD-waarde. De MDRD-waarde zal een vertrouwd begrip worden voor radiologen. Het laboratorium kan de MDRD-waarde berekenen aan de hand van serumcreatinine, leeftijd en geslacht van patiënt. Alleen voor negroïde personen zal een factor 1,21 moeten worden toegepast. Veel ziekenhuizen geven deze waarde al automatisch af bij het bepalen van het serumcreatinine. Deze waarde correspondeert heel aardig met de GFR. Boven de 45 ml/min heeft de patiënt een voldoende nierfunctie, tenzij er risicofactoren zijn. De richtlijn geeft precies aan wanneer voorzorgsmaatregelen moeten worden genomen.

IS DIT ALLEMAAL NODIG, HET GING TOCH ALTIJD GOED?

Eerzijds is er sprake van voortschrijdend

inzicht. En, zoals gezegd, we gebruiken vaker en meer contrast dan vroeger. Geschat wordt dat we in Nederland per jaar tussen een half en één miljoen keer contrast toedienen. Daarenboven zullen we ook steeds vaker patiënten zien met diabetes, hart- en vaatziekten en nierfunctiestoornissen. Maar anderzijds neemt de bereidheid om risico's te nemen af als die risico's te voorzien zijn. Dat geldt voor patiënten, maar ook voor organisaties en individuele hulpverleners. Uit de literatuurgegevens wordt duidelijk dat heel wat patiënten op korte of lange termijn in de problemen kunnen komen door contrastmiddelen. De werkgroep heeft goed gekeken naar wat wenselijk en wat haalbaar is. Daarbij is een eenvoudig schema gekozen dat in de praktijk goed hanteerbaar moet zijn. Maar als je het in een schema omzet, heb je toch al snel een A4-tje vol! Dat lijkt veel, maar een MRI-aanvraagformulier is doorgaans ook vrij uitgebreid. Ik denk dat het snel zal wennen, maar het betekent wel meer werk voor alle partijen. Zie ook het voorbeeld dat ik heb gemaakt. Zolang het elektro-

“De MDRD-waarde zal een vertrouwd begrip worden voor radiologen”

nisch aanvragen van radiologische onderzoeken nog niet mogelijk is, kan het bijvoorbeeld aan de achterzijde van het aanvraagformulier worden gedrukt. Mogelijk kan het ook korter? Wie doet suggesties? Verder zal er in een voorlichtingsfolder aandacht besteed moeten worden aan omstandigheden die de nierfunctie verslechterd kunnen hebben, zoals ernstige diarree of braken, hoge koorts, recent starten met NSAID's of recent ontstane vasculaire problemen.

WAT WAS DE AANLEIDING OM DEZE RICHTLIJN TE MAKEN?

De Werkgroep Patiëntenvoorlichting van onze vereniging had destijds het ambitieuze plan opgevat om een algemene voorlichtingsbrochure te maken over twee belangrijke onderwerpen: het risico van straling bij radiologische onderzoeken en voorzorg bij contrastmiddelen. De eerste brochure was vrij snel tot stand gekomen met hulp van dr. L. Beentjes uit Nijmegen. De tweede brochure, over contrastmiddelen, bleek al snel te hoog gegrepen, omdat we zelf over onvoldoende expertise beschikten. Bovendien realiseerden we ons dat een lokaal protocol, waar toe zo'n brochure zou moeten leiden, alleen succesvol zou zijn als ook de cardiologen en de aanvragers erachter zouden staan. Vanuit de werkgroep hebben Marlies Schimmelpenninck en ik het voortouw genomen. We dachten dat het CBO ons zou kunnen helpen bij het maken van de richtlijn en ook bij de verspreiding ervan. Gelukkig stond het bestuur van de NVvR er helemaal achter, en ook bij het CBO werd

het plan met enthousiasme begroet. En de OMS was bereid om subsidie te verstrekken. Dit alles pakte heel goed uit. Met het CBO werd de samenstelling van de werkgroep bepaald, en vervolgens werden de betrokken wetenschappelijke verenigingen gevraagd om leden voor de werkgroep aan te leveren. Dat lukte vrij goed, behalve voor de groep aanvragers. We hadden gedacht aan onder meer de chirurgen en de longartsen, maar die voelden er niet zoveel voor, vermoedelijk omdat zij zelf al met zoveel richtlijnen bezig zijn. Alleen de urologen stuurden een afgevaardigde. Omdat alle werkgroepleden een tweedaagse cursus konden volgen bij het CBO, waren we ook goed voorbereid om een richtlijn te maken. Verder was het CBO van grote waarde omdat we konden voortborduren op de jarenlange ervaring die daar is opgebouwd.

WIE ZATEN ER IN DE CBO-WERKGROEP?

In samenspraak met het CBO hebben we gekozen

voor een werkgroep met vier radiologen, twee cardiologen, twee nefrologen, een ziekenhuisapotheker, een uroloog, een radiologisch laborant en een vertegenwoordiger van de Nederlandse Vereniging van Slachtoffers van Medische Contrastmiddelen. Deze laatste heeft zich al vrij snel teruggetrokken en is niet opgevolgd. Verder was een medewerker van het CBO lid van de werkgroep als adviseur en voor secretariële ondersteuning. Namens de NVvR waren naast Marlies Schimmelpenninck ook Nico Aarts en Remy Geenen lid.

HOE GAAT HET NU VERDER?

Om te beginnen wachten we de commentaren van de wetenschappelijke verenigingen af. Die zullen verwerkt worden, waarna de werkgroep de definitieve richtlijn kan vaststellen. Dit zal plaatsvinden in het voorjaar 2007. Daarna zijn de radiologen en cardiologen in het land aan zet. Zij zullen lokaal moeten besluiten of ze de richtlijn gaan implementeren. Dat zal alleen multidisciplinair mogelijk zijn, waarbij rekening gehouden moet worden met de medewerking van de aanvragers en extra belasting voor met name afdelingen radiologie. Een goed aanvraagformulier zal hierbij noodzakelijk zijn. ■

Dr. R. van Dijk Azn, radioloog
Canisius-Wilhelmina Ziekenhuis Nijmegen

Correspondentie: dijkazn@gmail.com

Anamnese jodiumhoudende contrastmiddelen (voorbeeld)

Reacties op contrastmiddel in verleden

Kruis aan:

- ☐ Geen
- ☐ Matig ernstige tot ernstige reactie op contrastmiddelen in verleden (bijvoorbeeld: anafylaxie, diffuus urticaria, glottisoedeem, spasmen luchtwegen; behandeling hiervoor was noodzakelijk) → patiënt zal moeten worden voorbereid met corticosteroiden en antihistaminicum

GFR = MDRD (bepalen indien:)

- ☐ leeftijd >60 jaar
- ☐ diabetes mellitus
- ☐ hart- en vaatlijden
- ☐ hypertensie
- ☐ urologische of nefrologische voorgeschiedenis
- ☐ gebruik metformine
- ☐ m. Kahler of m. Waldenström met uitscheiding van lichte ketens in urine
- ☐ gebruik nefrotoxische medicatie, zoals diuretica en NSAID's, aminoglycosiden

Kruis aan:

- ☐ GFR is niet bepaald → patiënt kreeg contrastfolder mee
- ☐ GFR:ml/min/1,73m²

Risico bij gebruik van metformine

Kruis aan:

- ☐ Patiënt gebruikt geen metformine
- ☐ GFR > 60 ml/min/1,73m²: metformine niet staken
- ☐ GFR < 60 ml/min/1,73m²:
- ☐ metformine staken op dag van contrasttoediening
 - ☐ vul onderstaand schema "Risico van contrastnefropathie" in
 - ☐ hervatten metformine indien GFR na 48 uur op normale niveau

Risico van contrastnefropathie

Kruis aan en geef indien van toepassing ook met omcirkeling aan welke risicofactoren:

- ☐ Risico niet verhoogd, geen nadere maatregelen → patiënt kreeg contrastfolder mee.
- ☐ GFR niet bepaald: geen risicofactoren als hierboven aangegeven
 - ☐ GFR > 45 ml/min/1,73m²

- ☐ Verhoogd risico, instructie door nefroloog of internist
- ☐ GFR < 45 ml/min/1,73m²
 - ☐ GFR < 60 ml/min/1,73m² en diabetes mellitus
 - ☐ GFR < 60 ml/min/1,73m² en twee andere risicofactoren:
 - leeftijd > 75 jaar
 - hartfalen
 - symptomatische hypotensie
 - dehydratie
 - anemie (= hematocriet < 0,39 voor mannen en < 0,36 voor vrouwen)
 - perifeer vaatlijden
 - gebruik van nefrotoxische medicatie: diuretica en/of NSAID's, aminoglycosiden
 - verwacht hoog volume contrastmiddel
 - ☐ Morbus Kahler of Waldenström met uitscheiding lichte ketens in urine

Commentaar CBO-richtlijn 'Voorzorgsmaatregelen jodiumhoudende contrastmiddelen'



JACQUES VAN OOSTAYEN

CN contrastnefropathie

CT computertomografie

GFR glomerular filtration rate

In veel ziekenhuizen is een protocol gemaakt ter preventie van contrastnefropathie (CN). We weten nu dat we moeten kijken naar de GFR en niet naar het creatinine, we weten ook dat er patiënten zijn met risicofactoren (diabetes, nefrotoxische medicatie, ouder dan 70 jaar, neiging tot decompensatio cordis, urologische voorgeschiedenis, etc.).

Ik daag u uit na te gaan hoe het in uw kliniek gaat: is bij iedere patiënt die op uw scanner ligt en contrast krijgt bekend wat de GFR is en of er risicofactoren zijn? Met andere woorden: valt deze patiënt in uw contrast-nefropathieprotocol? En zo ja, wat heeft u gedaan, of wist u het eigenlijk niet? Als we eerlijk

zijn is het laatste vaak het geval; navraag leert dat ook, zonder dat ik op details in wil gaan.

Een belangrijk punt om te weten is dat een patiënt met CN in de klinische situatie een kans heeft van 34% om te overlijden tegen 7% zonder CN [1]. Om maar te zwijgen over een onbekend aantal patiënten dat blijvende dialyse nodig heeft na ons contrast. We moeten het wel in perspectief zien: de meeste patiënten met een CN herstellen hiervan, al of niet na een dialysebehandeling die tijdelijk is. Maar een onbekend aantal patiënten wordt dialysebehoefig of overlijdt na CN. En nu komt het: een aantal hiervan had geen CN opgelopen als zij waren voorbereid! De exacte getallen ontbreken in de literatuur, maar worden door nefrologen geschat op enkelen per jaar in een groot ziekenhuis.

Afgezien van het patiëntenleed, dat natuurlijk het belangrijkste is om te voorkomen, is er een ander belangrijk punt: als u een protocol heeft en dat niet naleeft, staat u zwak bij een terechte klacht van een patiënt. Als u geen protocol heeft staat u altijd zwak. Het verhaal aan de borreltafel dat het zo'n vaart niet loopt geloven we allang niet meer.

Hoe krijg ik het in mijn ziekenhuis voor elkaar? Ik ben al een tijdje bezig met CN in mijn ziekenhuis, en het

valt niet zo mee: betrokkenen zijn het erover eens dat we een protocol moeten hebben dat er niet alleen is maar ook echt werkt. De bedreigde patiënten moeten we eruit pikken: te beginnen bij het aanvraagformulier dat de risicofactoren moet aangeven en waar de GFR in ml/min en niet het serumcreatinine op vermeld kan worden. U moet er dan vervolgens voor zorgen dat de patiënt die in het protocol valt wordt voorbereid op de contrastgift (hydreren voor en na de CT). Valt niet mee om dat te regelen bij een poliklinische patiënt – het moet wél.

Tot slot: ik kan u verzekeren dat voor iemand die bij het woord protocol al begon te steigeren mij één ding in de loop der jaren duidelijk is geworden: we hebben ze nodig, en voor je het weet schrijf je er een commentaar over en beveel je ze warm aan. Gek word je ervan! ■

Dr.ing. J.A. van Oostayen, radioloog
Rijnstate Ziekenhuis Arnhem

Literatuur

- 1 Levy EM, Viscoli CM, Horwitz RJ. The effect of acute renal failure on mortality. A cohort analysis. JAMA 1996;275:1489-94.

Van de Sectie Juniorleden

Beste collega's,

Het is alweer enige tijd geleden dat wij jullie via dit medium berichtten. De afgelopen periode heeft weer bol gestaan van activiteiten, zowel vakinhoudelijk als op het sociale vlak. Zo was er de jaarlijkse C&E-zeildag op Ottenhome op 17 juni, en werd wederom de Toshiba Golfdag gehouden op 2 september; beide evenementen waren weer een succes met zeer enthousiaste deelnemers. Ook heeft inmiddels de sandwich-cursus Neuroradiologie plaatsgevonden. Wanneer je deze MemoRad ontvangt is het 21e lustrum van onze vereniging al op grootse wijze gevierd in de Efteling. Wij hopen natuurlijk dat 2007 voor de aios ook weer een goed jaar wordt.

Minstens zo belangrijk, maar wellicht minder zichtbaar voor velen van jullie, zijn allerlei nieuwe ontwikkelingen die plaatsvinden en voorbereid worden binnen onze vereniging. Er wordt hard gewerkt aan het nieuwe opleidingsplan dat per 1 januari 2008 landelijk ingevoerd moet zijn. De Commissie HORA (Herziening Opleiding Radiologie) is sinds eind 2005 hiermee bezig. Inmiddels wordt ook namens het bestuur van de Sectie Juniorleden hierin actief geparticipeerd. Voorts is er een Commissie Portfolio in het leven geroepen, die ver gevorderd is met de ontwikkeling van een modelportfolio voor alle aios radiologie. Binnenkort zul je dit portfolio via je opleider ontvangen.

Andere zaken die thans spelen zijn het regionale onderwijs dat binnen het nieuwe curriculum een duidelijker plaats moet krijgen. Alle sandwich-cursussen zijn vanaf januari 2007 verplicht



gesteld. Deelname aan de Radiologendagen zou voor alle aios mogelijk moeten zijn. Ook de voortgangstoets en de plaats hiervan binnen de nieuwe beoordelingssystematiek worden nog steeds kritisch geëvalueerd.

Het bestuur van de Sectie Juniorleden heeft gemerkt dat het moeilijk is om binnen de huidige organisatie jullie van al deze ontwikkelingen op de hoogte te houden. De drie jaarlijkse algemene ledenvergaderingen van de sectie worden telkens slechts door een klein aantal aios bezocht (ongeveer 10% van het totale aantal assistenten). Om de informatievoorziening te verbeteren willen wij jullie op andere manieren bereiken: de website van de sectie – te vinden via de hoofdpagina van de NVvR, zie Secties-Commissies – zal meer informatie gaan bevatten over actuele ontwikkelingen. Verder willen wij jullie direct kunnen bereiken via e-mail, bijvoorbeeld in de vorm van nieuwsbrieven, zoals ook onlangs door de NVvR zelf opgezet. Dit vraagt wel om een continue actualisering van het e-mailbestand per kliniek, waar steeds aan wordt gewerkt; je aanmelden hiervoor kan via juniornvvr@gmail.com

Ook binnen het sectiebestuur zijn er de gebruikelijke veranderingen. Bij de volgende ALV op 30 januari 2007 zal Rob van der Rijt na ruim 2½ jaar het voorzitterschap overdragen aan Ferco Berger, die nu penningmeester is. Voor de functie van penningmeester heeft het bestuur al een nieuwe kandidaat gevonden in de persoon van Dennis Rouw. Uiteraard kunnen tegenkandidaten zich melden bij het bestuur. Voorts meld ik alvast dat ondergetekende in juni 2007 zijn functie reglementair zal neerleggen; hiervoor zijn nog geen kandidaten bekend.

Het komende jaar zullen weer de gebruikelijke activiteiten worden georganiseerd; vermeldenswaard is de hands-on-cursus Traumaradiologie, te houden op 12 mei a.s. Verder zien wij jullie graag terug op de gebruikelijke borrels na de voortgangstoets, de zeilen golfdag, en wij hopen op meer deelname aan de ALV's. Het bestuur staat uiteraard altijd open voor inbreng en vragen van alle juniorleden. ■

Namens het bestuur Sectie Juniorleden,
Steven Kerssemakers, secretaris

Mutaties nieuw jaarboek: sluitingsdatum 23 februari 2007

Mutaties voor het jaarboek van volgend jaar kunnen ingeleverd worden tot uiterlijk 23 februari 2007. Mutaties die na deze datum worden ontvangen kunnen niet meer in het nieuwe jaarboek worden opgenomen. Uiteraard worden ze wel verwerkt in de digitale ledenregistratie op NetRad.

Het jaarboek zal verschijnen eind april 2007.

JAARKALENDER NVvR 2007

ALGEMENE VERGADERINGEN

(donderdag in aansluiting op SW-cursus)

1 februari 21 juni
15 november**BESTUURSVERGADERINGEN**8 januari 5 februari
5 maart 2 april
7 mei 4 juni
2 juli 3 september1 oktober 5 november
10 december**VOORTGANGSTOETS**

20 april 12 oktober

RADIOLOGENDAGEN

Datum nog onbekend (waarschijnlijk september)

SANDWICHCURSUSSEN

30 januari t/m 2 februari: AFIP

19 t/m 22 juni: Interventie
13 t/m 16 november: Mammografie**SLUITINGSDATUM****INLEVEREN KOPIJ MEMORAD**

15 januari, 15 april, 15 juli, 15 oktober

CVB-VERGADERINGEN17 januari 14 maart
13 juni 19 september
21 november

Congressen en Cursussen 2007

11 t/m 12 januari ArnhemWorkshop Hoofd-Hals-Radiologie voor Radiologen en KNO-artsen.
fjoosten@alysis.nl – i.volman@planet.nl**25 januari Zeist**Medisch specialisten beoordelen op prestaties – objectief, effectief en ... onafwendbaar.
www.medilex.nl**25 t/m 27 januari Curaçao**

North Netherlands Heart Days. www.nnhd.org

30 jan. t/m 2 februari Utrecht

Sandwichcursus AFIP. nvvr@radiologen.nl

30 t/m 31 januari Garmisch-Partenkirchen

Grundkurs MRT. www.eurokongress.de

1 t/m 3 februari Garmisch-Partenkirchen12th International MRI Symposium.
www.eurokongress.de**2 februari Zeist**Derde Multidisciplinair Carotis Symposium.
www.mediscon.nl/carotis**2 t/m 4 februari Rome**SCMR (Society for Cardiovascular Magnetic Resonance) Tenth Annual Scientific Sessions.
www.scmr.org**5 t/m 9 februari Brugge**Erasmus Course Head and Neck MRI.
www.emricourse.org**19 t/m 23 februari Aruba**Hands-On Training Musculoskeletale Echografie.
www.medipoint.be**9 t/m 13 maart Wenen**

ECR 2007. www.eur.org

14 t/m 16 maart BostonIntroductory Course Coronary CT Angiography.
http://cme.hms.harvard.edu**24 t/m 30 maart Davos**

International Diagnostic Course. www.idkd.ch

25 t/m 29 maart Las VegasSociety of Thoracic Radiology Annual Meeting.
www.thoracicrad.org**5 t/m 7 april Antalya**

ISMRM: International Cardiovascular MRI Symposium. www.cvmr2007.org

19 t/m 21 april CannesCardiac MRI & CT clinical update 2007.
http://cannes2007.medupdate.at**27 t/m 29 april 2007 Las Vegas**CT Angiography and 3D Imaging. Current State of the Art with special focus on cardiac CT.
www.hopkinscme.net**6 t/m 11 mei Orlando**

107th ARRS Annual Meeting. www.arrs.org

1 t/m 2 juni Groningen

11th International Symposium on Critical Issues in Endovascular Surgery. paog@wenckebach.umcg.nl

1 t/m 5 juni LondenErasmus Course Central Nervous System I.
www.emricourse.org**12 t/m 15 juni Lissabon**ESCAR 18th Annual Meeting & Postgraduate Course.
www.esgar.org**16 t/m 20 juni Seattle**

American Society of Echocardiography 18th Annual Scientific Sessions. www.asecho.org

19 t/m 22 juni Utrecht

Sandwichcursus Interventie. nvvr@radiologen.nl

29 juni t/m 1 juli Athene

XI World Congress of Echocardiography and Vascular Ultrasound. www.iscu.org

1 t/m 6 juli Chios (Gr)Erasmus Course Breast Neck MRI.
www.emricourse.org**28 september t/m 3 oktober Aken**Erasmus Course Central Nervous System II.
www.emricourse.org**4 t/m 5 oktober Leiden**Erasmus Course Cardiovascular MRI.
www.emricourse.org**4 t/m 9 oktober Washington**

35th Annual Meeting NASCI (North American Society for Cardiac Imaging. www.nasci.org

15 t/m 19 oktober BrusselErasmus Course Basic MRI Physics.
www.emricourse.org**18 t/m 20 oktober Rome**

ESCR Annual Scientific Meeting. www.escr.org

13 t/m 16 november Utrecht

Sandwichcursus Mammografie. nvvr@radiologen.nl

25 t/m 30 november Chicago

93rd Meeting RSNA. adrew@rsna.org

Prof.dr. J.O. Barentsz benoemd tot lid van de RMW van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen



JELLE BARENTSZ

PERSMEDEDELING

Per 1 oktober is prof.dr. Jelle Barentsz, hoogleraar radiologie in het UMC St Radboud, op persoonlijke titel benoemd als lid van de Raad voor Medische Wetenschappen (RMW).

Deze raad is het adviesorgaan van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) op het terrein van de medische wetenschappen, met inbegrip van de diergeneeskunde, de farmacie en de tandheelkunde. Op deze terreinen adviseert de RVM onder andere de overheid, het parlement, onderzoeksinstituten en wetenschappelijk onderzoekers over actuele of te verwachten ontwikkelingen. De afgelopen jaren heeft de raad zich bijvoorbeeld gebogen over tissue engineering en financiering van (bio)wetenschappelijk onderzoek. Een van de onderwerpen die de raad gaat behandelen is de 'Technologie van moleculaire beeldvorming'. De enorme expertise van Barentsz op radiologisch en

beeldvormend gebied zal hier meteen van grote waarde zijn.

Barentsz treft in de vijftientig leden tellende Raad voor Medische Wetenschappen twee andere collega's van het UMC St Radboud aan. Ook prof.dr. John Jansen, hoogleraar parodontologie en biomaterialen, en prof.dr. Nine Knoers, hoogleraar klinische genetica, maken deel uit van deze prestigieuze raad.

Barentsz ziet het lidmaatschap niet alleen als waardering en erkenning voor zijn persoonlijke expertise op radiologisch gebied, maar beschouwt het ook als compliment voor het UMC St Radboud, omdat alleen excellente onderzoekers voor zo'n positie worden benaderd. ■

Professor Jaap Valk krijgt hoge koninklijke onderscheiding

Donderdag 8 juni is professor Jaap Valk benoemd tot Ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw. Hij heeft deze hoge onderscheiding ontvangen voor zijn uitzonderlijke verdiensten op het gebied van de (neuro)radiologie op nationaal en internationaal niveau.

De burgemeester van de Ronde Venen, mevrouw M. Burgman, gaf een uitgebreid overzicht van de vele verdiensten van professor Valk: Eind jaren tachtig heeft Jaap Valk, toen er in Nederland nog geen MRI-onderzoek bestond, meegewerkt aan de ontwikkeling van het eerste MR-apparaat in Nederland. Het is dankzij zijn verdienste en gedrevenheid dat het VU medisch centrum als een van de eerste ziekenhuizen in Nederland een MR-machine ter beschikking kreeg, zodat MRI-onderzoek in Amsterdam mogelijk werd. Dat stimuleerde een breed veld van onderzoeken en schiep nieuwe diagnostische mogelijkheden.

Jaap Valk is auteur en medeauteur van meer dan 200 wetenschappelijke artikelen in vooraanstaande bladen; hij schreef 17 boeken over neurologische, psychiatrische en neuroradiologische onderwerpen. Tezamen met prof.dr. M.S. van der Knaap startte hij in 1987 onderzoek naar hersenafwijkingen van met name de witte stof in de hersenen van jonge en zeer jonge kinderen. Dit veld, tot op dat moment vrijwel volledig onontgonnen gebied, is door hen beiden in kaart



gebracht en hun werk is wereldwijd erkend. Eind 2005 is de derde, geheel herziene editie van het standaardwerk Magnetic Resonance of Myelination Disorders (Prof.dr. Marjo S. van der Knaap en Prof.dr. Jaap Valk) gepubliceerd. Ook op het gebied van dementerende aandoeningen heeft Jaap Valk zich onderscheiden. Het boek over deze materie, geschreven in samenwerking met prof.dr. Frederik Barkhof en prof.dr. Philip Scheltens, is eveneens als een standaardwerk beoordeeld. Aan de tweede editie wordt thans gewerkt.

Hij is erelid van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie, de Sectie Neuro-radiologie van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie, de Royal Belgian Society of Radiology, de Swiss Society of Neuroradiology, de Pernambucan (Brazilian) Society of Radiology en de Turkish Society of Neuroradiology. Het hoogtepunt van zijn carrière was zijn benoeming tot Honorary Member of the Radiological Society of North America (2003) tijdens het jaarlijkse internationale congres voor radiologen in Chicago. ■

ONDERSCHEIDINGEN

Voor zijn wetenschappelijk werk kreeg hij vele onderscheidingen, zoals de Wertheim Salomonson-Gouden medaille, de hoogste wetenschappelijke eer van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie, en de Cornelia de Lange-Prijs van de Nederlandse Vereniging voor Kinderneurologie. Hij is met prof. dr. Marjo van der Knaap winnaar van de gouden medaille van de International Society of Magnetic Resonance in

Reopening of coiled cerebral aneurysms

Mechanisms, treatment and prevention



MARJAN SLOB

In het afgelopen decennium is bewezen dat coilen veilig en effectief is bij de behandeling van intracraniale aneurysmata [1,2]. Een belangrijk probleem is dat het aneurysma, na te zijn behandeld met coils, na verloop van tijd weer open kan gaan. In dat geval is er een risico van een recidiefbloeding. Inklinking (compactie) van de 'coil mesh' (afname van de ruimte tussen de windingen van de coils) is de belangrijkste factor bij deze heropening van het lumen van het aneurysma (Figuur 1B). Compactie wordt veroorzaakt door het 'water hammer'-effect van de pulsatiele bloedstroom. Uit onderzoek is gebleken dat compactie bijna altijd in de eerste zes maanden na coiling optreedt en dat de grootte van het aneurysma de belangrijkste risicofactor is voor compactie [3]. Er wordt over het algemeen aangenomen dat compactie kan worden voorkomen door zoveel mogelijk coils in het aneurysma op te voeren. Hierbij creëert men een zo dense mogelijke vulling. Een dense vulling is echter een subjectieve en onbetrouwbare radiologische observatie. Wij hebben geprobeerd de vullingsgraad, gedefinieerd als de ratio van het coilvolume en het volume van het aneurysma, te kwantificeren. Terwijl het volume van de gebruikte coils gemakkelijk kan worden bepaald, is de berekening van het volume van het aneurysma aanzienlijk moeilijker. In het begin van de studie hadden we nog niet de beschikking over 3D-angiografie; we waren aangewezen op de 2D-angiografiebeelden met onbekende vergrotingsfactoren en variërende buisangulaties. Bovendien hebben aneurysmata vaak een irregulaire vorm en zijn niet te definiëren als sferische of elliptische mathematische modellen.

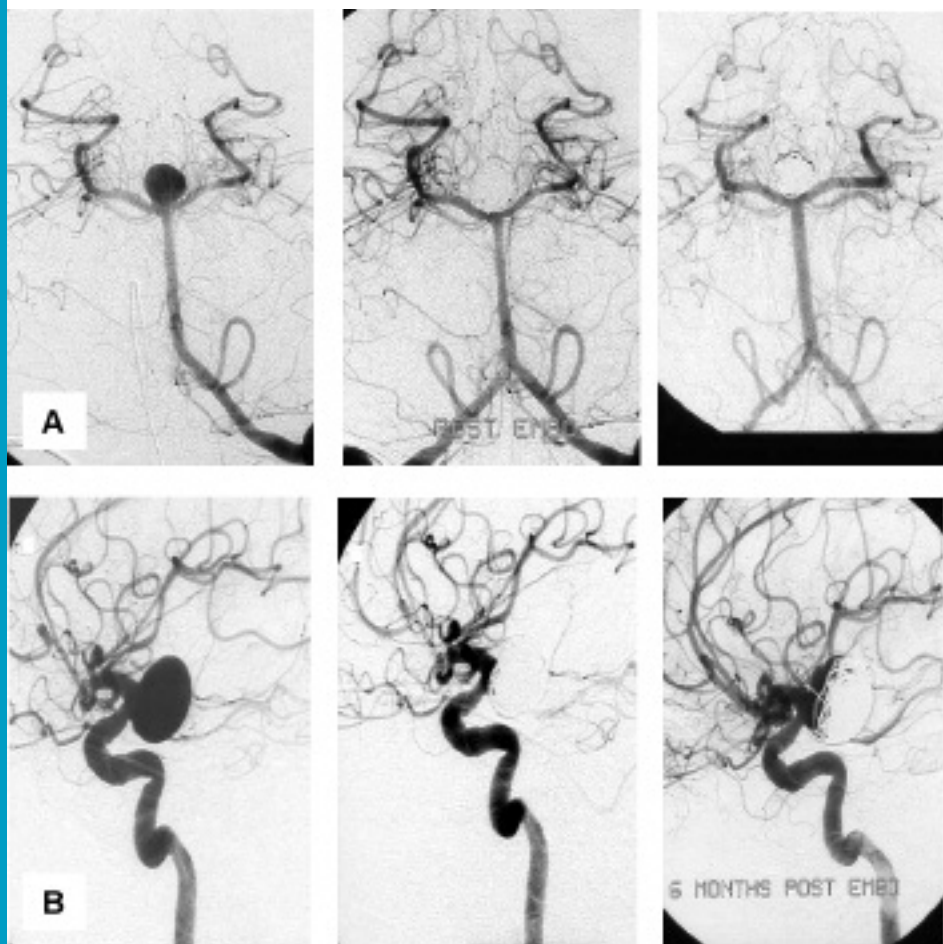
Om retrospectief vanaf geprinte films van biplane digitale subtractieangiografieën (DSA) het volume van cerebrale aneurysmata te bepalen, ontwikkelden en valideerden we, samen met de Technische Universiteit Enschede, een computerprogramma. De films van de biplane DSA werden op een lichtbak-filmscanner handmatig ingescand. Deze gedigitali-

Met behulp van dit computerprogramma onderzochten we de relatie tussen het volume van een aneurysma, de mate van vulling met coils en het ontstaan van inklinking bij 145 gecoilde cerebrale aneurysmata met angiografische follow-up na zes maanden. De vullingsgraad werd gedefinieerd als de ratio tussen het volume van

“Het is zinvol om zoveel mogelijk coils in een aneurysma te plaatsen om inklinking te voorkomen”

seerde plaatjes werden gekalibreerd voor vergroting en intredehoek van de röntgenstralenbundel en vervolgens afgesneden. Thresholding en contourdetectie werden gebruikt om een aneurysma handmatig te segmenteren. Met de gesegmenteerde plaatjes werd een driedimensionale reconstructie van een aneurysma berekend, waarvan het volume werd bepaald (Figuur 2). Deze methode werd gevalideerd met behulp van fantomen met verschillende vormen met bekend volume. De gemiddelde fout in de volumeberekening was 3,3% (spreiding 0,2-11,7%). We concludeerden dat met de ontwikkelde methode het volume van cerebrale aneurysmata van de geprinte film van een biplane DSA nauwkeurig retrospectief kan worden bepaald.

de ingebrachte coils en het volume van het aneurysma. Na zes maanden werd gescoord op de aan- of afwezigheid van compactie. Het volume van een aneurysma, de vullingsgraad en het optreden van inklinking na zes maanden bleken nauw met elkaar samen te hangen (Figuur 3). Een groot volume van een aneurysma bleek geassocieerd met een lage vullingsgraad en frequente inklinking. Een hoge vullingsgraad beschermt tegen inklinking. Wanneer meer dan 24% van het volume van aneurysmata met een volume kleiner dan 600 mm³ wordt ingenomen door coils, treedt geen inklinking op. Bij kleinere aneurysmata (met een volume kleiner dan 200 mm³) treedt al geen inklinking meer op bij ►



Figuur 1:

A: links: geruptureerd basilaristop-aneurysma bij een 56-jarige vrouw. Het volume van het aneurysma is 430 mm³. Midden: na de embolisatie. Het volume van de ingebrachte coils is 116 mm³; dit resulteert in een vullingsgraad van 27%. Rechts: er is geen compactie opgetreden na zes maanden.
B: geruptureerd a. communicans posterior-aneurysma bij een 62-jarige vrouw. Links: het volume van het aneurysma is 1,698 mm³. Midden: na de embolisatie. Het volume van de ingebrachte coils is 251 mm³; dit resulteert in een vullingsgraad van 15%. Rechts: Compactie van de coil mesh bij het follow-upangiogram na zes maanden met partiële heropening van het lumen van het aneurysma.

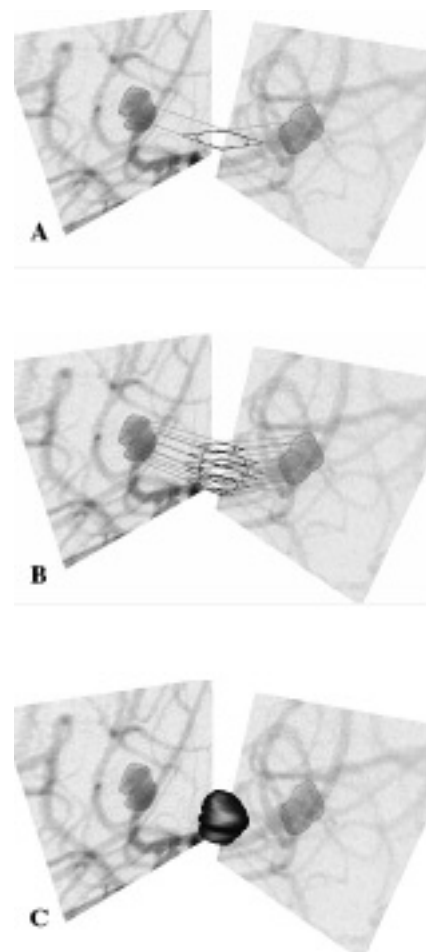
een vullingsgraad van meer dan 20%.

We concludeerden dat het zinvol is om zoveel mogelijk coils in een aneurysma te plaatsen om inklinking te voorkomen

Bij een volgend onderzoek evalueerden we de relatie tussen de vullingsgraad en heropening van het aneurysma prospectief. Bij 82 gecoilde aneurysmata werd de vullingsgraad berekend. In dit onderzoek werd het volume van het aneurysma bepaald met een 3D-angiogram. Bij het controleangiogram na zes maanden werd wederom gescoord op de aan- of afwezigheid van heropening van het lumen van het aneurysma. We onderzochten prospectief of een vullingsgraad van meer dan 24% tegen heropening beschermt. Bij drie van de 29 aneurysmata met een vullingsgraad van meer dan 24% trad toch heropening op. Achteraf bleek dit veroorzaakt te zijn door een partiële trombose van het lumen van het aneurysma. Hierbij kan de gehele coil mesh in de thrombus migreren. We concludeerden dat bij niet getromboseerde endovasculair behandelde aneurysmata een vullingsgraad van meer dan 24% beschermt tegen heropening door

inklinking. Omdat intraluminaire trombose niet altijd bekend is bij de initiële behandeling, is een controleangiogram na coilen nog steeds nodig, ook bij aneurysmata met een vulling van het lumen van meer dan 24%.

Vervolgens vergeleken we de vullingsgraad van cerebrale aneurysmata die behandeld waren met twee typen coils met een verschillende draaddikte en een verschillende vorm. Er werden 72 aneurysmata behandeld met spiraalvormige coils met een draaddikte van 0,010 inch (GDC 10), en 72 aneurysmata werden behandeld met complex gevormde coils met een draaddikte van 0,012 inch (Cordis TruFill). Het volume van de aneurysmata werd bepaald met een 3D-angiogram. De vullingsgraad, de ingebrachte totale lengte van de coils en het aantal coils werden vergeleken voor beide typen coils. De gemiddelde vullingsgraad was significant hoger (absolute waarde 6,4%, relatieve waarde 26,6%; $p < 0,0001$) bij aneurysmata die behandeld waren met 0,012 inch coils in vergelijking met aneurysmata die behandeld waren met 0,010 inch coils. De totale lengte van de ingebrachte coils per kubieke millimeter van het volume van het aneurysma was gelijk voor beide



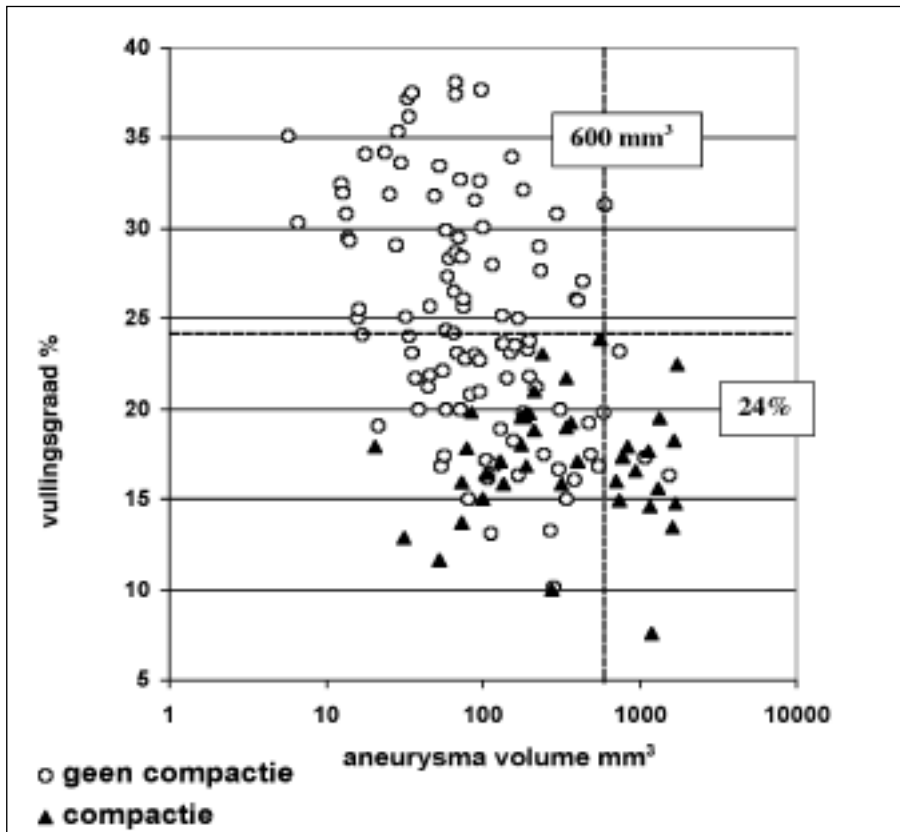
Figuur 2:

3D-reconstructie van een aneurysma in de a. communicans anterior. De twee angiografische projecties zijn gecorrigeerd voor de buisangulatie en vergroting. Zij worden afgebeeld in hetzelfde driedimensionale coördinatensysteem.
A: door vier punten wordt een ellips gereconstrueerd die correspondeert met de snijpunten van het epipolaire vlak met de contouren van het aneurysma in beide projecties.
B: voorbeeld van zes ellipsen, gereconstrueerd van zes epipolaire vlakken.
C: het aneurysma wordt gereconstrueerd als een stapel van 60 ellipsen berekend uit 240 gemeten punten.

typen coils, zodat de hogere vullingsgraad volledig kon worden toegeschreven aan de toegenomen dikte van de coil.

We concludeerden dat het gebruik van complex gevormde coils met een draaddikte van 0,012 inch een significant betere vullingsgraad oplevert in vergelijking met het gebruik van spiraalvormige coils met een draaddikte van 0,010 inch.

Bij de verdere follow-up van deze vergelijkende studie tussen twee typen coils keken we bij een grotere patiëntengroep naar de vullingsgraad, het optreden van heropening en de noodzaak van een aanvullende behandeling. De vullingsgraad werd berekend voor 235 aneurysmata: 120 van deze aneurysmata werden behandeld met GDC10 en 115 aneurysmata met CordisTruFill. De gemiddelde vullingsgraad was significant hoger (absolute waarde 6,8%, relatieve waarde 23,0%, $p < 0,0001$) bij aneurysmata die behandeld waren met CordisTruFill coils in vergelijking met aneurysmata gecoild met GDC10 coils. Bij 194 van de 235 aneurysmata werd een follow-up-



Figuur 3:
Deze grafiek laat de onderlinge relaties zien tussen het aneurysmavolume, de vullingsgraad en compactie bij het controleangiogram. De horizontale as, het volume van het aneurysma, is een logaritmische schaal. De vullingsgraad is lager bij grote aneurysmavolumina. Aneurysmata met een vullingsgraad van meer dan 24% compacteerden niet tijdens de follow-up. Bij aneurysmata met een volume van meer dan 600 mm³ kon geen vullingsgraad van meer dan 24% worden bereikt.

angiogram verricht. Heropening trad op bij 22 van de 99 aneurysmata (22,2%) die behandeld waren met GDC10 coils en bij 15 van de 95 aneurysmata (15,8%) die behandeld waren met CordisTruFill coils. Een aanvullende behandeling werd verricht bij 16 van de 120 aneurysmata (13,3%) die behandeld waren met GDC10 coils en bij 9 van de 115 aneurysmata (7,8%) die behandeld waren met CordisTruFill coils.

Wij concludeerden dat het gebruik van complex gevormde CordisTruFill coils met een draaddikte van 0,012 inch in een significant betere vullingsgraad resulteert in vergelijking met spiraalvormige GDC 10 coils met een draaddikte van 0,010 inch. Er waren minder aanvullende behandelingen nodig voor aneurysmata behandeld met CordisTruFill coils.

Bij volumemetingen op het werkstation van het 3D-angiogram bleek het volume van het aneurysma te kunnen variëren bij verschillende threshold-instellingen. Om een beter reproduceerbaar resultaat te krijgen, ontwikkelden en valideerden we, in samenwerking met de Technische Universiteit Enschede, een methode die onafhankelijk is van deze threshold-instelling. Deze methode is gebaseerd op 'automatic gradient edge detection', waarbij de grenzen van vaten en aneurysma gedefinieerd worden door voxels met het grootste verval met de aangrenzende

voxels. Deze methode resulteert in een nauwkeuriger en vooral beter reproduceerbaar volume van het aneurysma. Wij vergeleken deze gradiëntmethode met handmatige, threshold-afhankelijke volumeberekeningen bij 13 aneurysmafantomen, en de resultaten waren significant nauwkeuriger.

Ten slotte evalueerden we de resultaten van aanvullende coilingprocedures bij patiënten met eerder gecoilde maar heropende aneurysmata. Er traden geen complicaties op bij 53 additionele behandelingen, terwijl er 35 complicaties optraden bij 488 initiële coilings. Bij 31 van de 41 aanvullend gecoilde aneurysmata (76%) werd een complete of een bijna complete angiografische afsluiting verkregen. Een nieuwe bloeding trad op bij twee patiënten met een incompleet afgesloten aneurysma, maar bij geen van de 31 patiënten met een (bijna) afgesloten aneurysma na additionele coiling.

We concludeerden dat additionele coiling van eerder gecoilde aneurysmata een laag complicatierisico heeft en dat dit in de meerderheid van de gevallen tot een blijvende occlusie leidt. De uitkomsten tonen aan dat succesvolle additionele coiling het risico van een recidiefbloeding verlaagt. ■

Amsterdam, 26 april 2006

Dr. M. Slob

Universiteit van Amsterdam
St. Elisabeth Ziekenhuis Tilburg
(sinds 2003 werkzaam in het St. Anna
Ziekenhuis Geldrop)

Promotor:

Prof.dr. W.J. van Rooij, radioloog
AMC Amsterdam en St. Elisabeth Ziekenhuis
Tilburg

Copromotor:

Dr. M. Sluzewski, radioloog
St. Elisabeth Ziekenhuis Tilburg

Literatuur

1. Brilstra EH, Rinkel GJ, Graaf Y van der, Rooij WJ van, Algra A. Treatment of intracranial aneurysms by embolization with coils: a systematic review. *Stroke* 1999; 30:470-6.
2. Molyneux A, Kerr R, Stratton I, Sandercock P, Clarke M, Shrimpton J, Holman R. International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *Lancet* 2002;360:1267-74.
3. Sluzewski M, Rooij WJ van, Rinkel GJ, Wijnalda D. Endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms with detachable coils: long term clinical and serial angiographic results. *Radiology* 2003;227:720-4.

Publicaties uit dit proefschrift:

- The relation between aneurysm volume, packing and compaction in 145 cerebral aneurysms treated with coils. *Radiology* 2004;231:653-8.
- The relation between packing and reopening in coiled intracranial aneurysms: a prospective study. *Neuroradiology* 2005;47:942-5.
- Coil thickness and packing of cerebral aneurysms: a comparative study of two types of coils. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:901-3.
- Influence of coil thickness on packing, reopening and retreatment of intracranial aneurysms: a comparative study between two types of coils. *Neurol Res* 2005;27(Suppl 1):S116-9. *Riv Neuroradiol* 2005;18:39-43.
- Volume measurement of intracranial aneurysms from 3D rotational angiography: improvement of accuracy by gradient edge detection. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:2569-72.
- Additional coiling of previously coiled cerebral aneurysms: clinical and angiographic results. *AJNR Am J Neuroradiol* 2004;1373-6.

Wijzigingen redactie

Bij het afscheid van Louis Meiss

Tussen vitaal en revival



MemoRad is een al wat langer bestaand troetelkindje van een aantal opeenvolgende secretarissen van de NVvR.

NetRad is een wat jongere tak aan de boom

van media ten dienste van de NVvR, die echter snel aan gewicht en invloed heeft gewonnen. De

Nieuwsbrief is de jongste tak; recent verscheen het derde blaadje eraan.

Louis Meiss heeft samen met Roel van Dijk, Bernd Haberland en Lucas Kingma vanaf jaargang 5 van MemoRad aan de wieg gestaan van de eens in de zoveel tijd immer wenselijke revival van de vitale (in dubbele betekenis) MemoRad. Volgde daartoe zelfs een heuse masterclass en bewees, mede daardoor, een zeer serieuze 'partner-in-crime' te zijn. Een afgewogen en bezonnen oordeel, niet te beïnvloeden door de waan van de dag, gestaag productief. De

vele bezigheden voor een almaar groeiende maatschap en een bijkant nieuw te bouwen huis zorgden soms voor enige remming, maar het waakzame oordeel bleef.

Louis vertrekt nu uit de redactie. De leegte is opgevuld met nieuw talent. De redactie wil haar dankbaarheid voor de bijdrage van Louis graag benadrukken via deze korte herinnering aan de revival van het vitale! Op naar de volgende!

Bedankt, Louis

De redactie

Nieuw in de redactie



Rob Maes

Als algemeen radioloog zie ik in Den Helder het hele jaar door foto's van West-Friezen, toeristen, zeelieden en mensen

uit de off-shore of bollenvelden. In deze toeristische omgeving kunnen plaatjes na parachute-sprongen, onderkoeling na kajakken, van drenkelingen uit zee, trauma's op booreilanden en café-ruzies worden bewonderd. Ook levert het toerisme plaatjes op van valpartijen van racefiets, paard, motor, (kite)surfplank of strandzeilwagen. Dus wanneer ik dan na gedane arbeid op mijn mountainbike zonder kleerscheuren weer ons eigen erf, tussen de molens, rietkragen en

boerderijen bereik, en onder één van de weinige grote eikenbomen doorfiets die het in dit klimaat met veel zon en soms snoeiharde wind gered heeft, overvalt mij soms spontaan het blijde eikelgevoel. En toen mij op zo'n moment werd gevraagd lid te worden van de redactie zei ik natuurlijk "ja" om informatie en infotainment in dit blad in een aangename balans te blijven houden.

Gegroet,
Rob Maes



Jan Willem Kuiper

Genietend van het goede leven na opleiding en een aantal jaren interventies in het Erasmus MC de 'rust'

opgezocht als algemeen radioloog in Zoetermeer.

De initiële schrik over dat toch wel soms veel en soms ook moeilijke algemene werk snel te boven gekomen en nu al weer ruim anderhalf jaar lekker aan het klussen in 't Lange Land Ziekenhuis. Werkend – op dit moment midden tussen verbouwingen van röntgenkamers in een armlastig ziekenhuis met groeistuipen, een snelle PACS-implementatie, discussies over DBC's en ZBC's – bedenk je dat radiologie echt 'het' vak is. Communicatief, informatief en creatief zijn is het devies in deze tijd.

MemoRad is daar een goede afspiegeling van, en dus wil ik graag proberen een nuttige bijdrage te leveren aan dit blad. De eerste stap is nu gezet.

Groet,
Jan Willem Kuiper

Radiogolf op de Hilversumse Golfclub

Op 28 september was de memorabele dag: Radiogolf op de prachtige Hilversums Golf Club. Deze club heeft een van de mooiste banen van ons land: een oase van rust met een licht glooiend landschap en een gevarieerde flora. Smal zijn de fairways, en menigmaal moet de green aangespeeld worden zonder goed zichtbaar te zijn.

Dit alles en de strategisch geplaatste bunkers waren op deze dag voor Frits Barneveld Binkhuysen geen belemmering om 45 stablefordpunten bijeen te slaan. Hiermee werd hij de winnaar van de Philipsprijs. Door deze prestatie

kreeg ook zijn team, mede bestaande uit Albert Smeets en Otto Elgersma, vleugels. Op de foto ziet u het winnende team. De longest drive werd geslagen door Bart Posthuma bij de heren en door Gonneke Winter-Warnars bij de dames. De eer voor de neary ging naar Koen Brakel, maar de prijs werd meegenomen door Sjoerd Kiestra, omdat collega Brakel niet bij de prijsuitreiking aanwezig kon zijn.

Om nog een andere reden was het een bijzondere dag. Er werd afscheid genomen van een van de mede-initiatiefnemers van Radiogolf: Michiel Grasdijk. Als accountmanager van Altana (destijds Byk) stond hij het bestuur met raad en daad bij in de oprichtingsfase. Hans Bonnet, de eerste voorzitter



Albert Smeets, Frits Barneveld Binkhuysen en Otto Elgersma

van Radiogolf, sprak Michiel lovend toe en overhandigde hem als aandenken aan Radiogolf een fraaie putter.

Roel van Dijk Azn

E-mail Radiogolf: radiogolf@tergooiziekenhuizen.nl

Welingelichte kringen

Wie	Van	Naar	Per
2006			
Pim Steur	Diakonessenhuis Zeist	Pensioen	januari 2006
Wim Obermann	LUMC Leiden	Pensioen	maart 2006
Victor Maduro	St. Elizabeth Curaçao	Pensioen	november 2006
Rob Bourez	Meander Amersfoort	Twenteborg Almelo	november 2006
2007			
René van den Berg	LUMC Leiden	AMC / VUmc Amsterdam	januari 2007
Jochem Peeters	VUmc Amsterdam	VUmc Amsterdam	januari 2007
Mike Wattjes	Bonn; Duitsland	VUmc; fellow neuroradiologie	januari 2007
Nadia Ahmadi	Slotervaart Amsterdam	VUmc Amsterdam	januari 2007
Joost Gravendeel	UMCG Groningen	Refaja Stadskanaal	januari 2007
Martine Wever-Koorevaar	Aruba	MC Haaglanden Den Haag	februari 2007
Joost Blomjous	MC Rijnmond-Zuid R'dam	OLVG Amsterdam	?
Marieke Rombouts	MC Alkmaar	Bronovo Den Haag	april 2007
Kees Doelman	Catharina Eindhoven	Elkerliek Helmond	september 2007

Bericht van de Werkgroep Cultuur

De formulieren van de enquête van oktober j.l. betreffende ‘Vrouwonvriendelijkheid en assistentonvriendelijkheid binnen onze vereniging’ zijn binnen. Ongeveer 25% van alle leden van de vereniging hebben geantwoord (66 assistenten en 188 radiologen).

Op de AV van 1 februari 2007 a.s. willen we als werkgroep verslag doen van de uitslag.

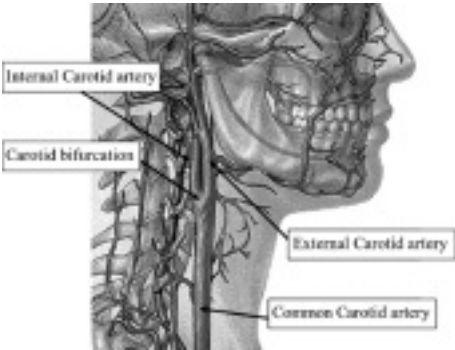
Werkgroep Cultuur

Antwoorden Voortgangstoets

Antwoorden Voortgangstoets
(Met dank aan Marieke Rombouts)

- 1. B
- 2. A
- 3. A
- 4. A

1. Zie onderstaande illustratie.



2. De Stanford-classificatie gaat uit van de proximale uitbreiding van de dissectie. Stanford type A betreft de aorta ascendens en de aortaboog. Type B begint

na de afgang van de a. subclavia. Op deze CT-coupe loopt de dissectieflap door tot in de truncus brachiocephalicus; het betreft derhalve een Stanford type A-dissectie.

3. Takayasu-arteriitis is een granulomateuze ontsteking (van onbekende origine) van de aorta, de grote zijtakken en de pulmonaalarteriën, uiteindelijk leidend tot stenose en/of occlusie. Het betreft voornamelijk jonge (vaak Aziatische) vrouwen. De leeftijd van de patiënt en de angiografische afwijkingen passen inderdaad goed bij Takayasu-arteriitis.

4. Het Scimitar-syndroom betreft een congenitale abnormale pulmonale veneuze return, waardoor een hypoplastische long (bijna altijd rechts) ontstaat. De abnormale pulmonale vene draineert niet in het linkeratrium maar bijvoorbeeld in de VCI, de vena portae, het rechteratrium of de vena azygos. Er is derhalve sprake van een links-rechts hunt. Het syndroom dankt zijn naam aan de typische vorm van de

abnormale vene (op de PA-thoraxopname) met de vorm van onderstaand Arabisch zwaard, een scimitar.



RadCast from RSNA 2006

Cardiac CT yields significant extracardiac findings

11/26/2006

By: Eric Barnes

CHICAGO - Cardiac CT yields a high number of incidental findings, many of them clinically important, according to a study presented Sunday at the 2006 RSNA meeting. Medical student Florian Mayer and his colleagues at the Medical University of South Carolina in Charleston analyzed 964 CT cardiac imaging studies acquired over a two-year period, including 241 calcium scoring studies, 425 coronary CT angiography (CTA) studies, 176 evaluations for pulmonary stenosis following radiofrequency ablation, and 122 evaluations of coronary artery bypass grafts (CABG).

"We retrospectively reviewed the radiology reports," Mayer said in his RSNA presentation of the group's findings.

The researchers classified the findings into four groups: 1) emergent findings requiring immediate clinical evaluation, including acute dissection, pulmonary embolism and pneumonia; 2) findings requiring urgent follow-up, including pulmonary nodules 1 cm and larger, aortic aneurysm, and other lesions suspicious for neoplasm; 3) important but not urgent findings, including pulmonary nodules 1 cm and smaller, interstitial lung disease, pleural effusion, and indeterminate liver or adrenal lesions; and 4) incidental lesions needing no specific follow-up including benign liver or adrenal lesions and subsegmental atelectasis, and emphysema.

The group detected a total of 323 extracardiac findings in 291 patients (30.2%), including 190 patients (19.7%) with findings requiring follow-up (categories 1-3).

"In the calcium scoring group, we had 27 findings in 241 patients (11.2%)," Mayer said. Of these, two category 1 or 2 findings included an aortic aneurysm. In the coronary CTA group, there were extracardiac findings in 156 of the 425 patients (36.7%).

"Twenty-nine of these (CTA) findings were emergent or urgent findings, such as nodules larger than 1 cm or pulmonary emboli, and 75 were category 3 findings, such as nodules smaller than 1 cm or interstitial lung disease," he said. Incidental findings were seen in 54 of 176 patients (30.7%) evaluated for pulmonary vessel stenosis following radiofrequency ablation, and in 54 of 122 (44.3%) CABG patients.

Urgent or emergent findings (categories 1 and 2) were seen in 0.8% of calcium scoring patients, 6.8% of coronary CT angiography patients, 1.7% of patients evaluated for pulmonary stenosis following ablation, and 4.1% of CABG patients.

One 55-year-old patient presented with substernal chest pain after CABG surgery. The cause of her pain could be seen on the CT image, which showed that the surgeon had left "a needle in the body," Mayer said. Esophageal cancer, lung cancer, and aortic aneurysm were the most clinically serious findings detected at cardiac CT. "Incidental findings occurred significantly more frequently in cardiac CTA studies compared to calcium scoring ($p < 0.001$) with no significant differences in findings between CTA and bypass grafts," he said.

Study limitations included the practice of reviewing radiology reports, which may have underestimated the true incidence of findings. Also, some findings may have been previously documented, which calls into question their true clinical significance, Mayer said.

There was no significant relationship between the indication and the findings, he added.

As for why CTA produced so many more findings per patient than calcium scoring, Mayer said that most patients undergoing CTA have symptoms and therefore may represent a higher-risk population.

Routine follow-up is not indicated for lung nodules 1 cm or smaller, so by this measure some findings may have been overstated, an audience member commented.

Colofon

MemoRad is een uitgave van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie en verschijnt viermaal per jaar in een oplage van 1800 exemplaren. Het tijdschrift wordt toegezonden aan alle leden van de vereniging alsmede aan een selecte groep geïnteresseerden.

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

© 2006 Nederlandse Vereniging voor Radiologie

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

ISSN 1384-5462

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

REDACTIE MEMORAD/NETRAD

Prof.dr. C. van Kuijk, Baarn (hoofdredactie)

Dr. P.R. Algra, Heiloo (coördinatie)

F.W.H. Brouwer, Wassenaar

R.H. Cohen, Amsterdam

B.W. Haberland, Naarden (eindredactie)

Dr. L.M. Kingma, 's-Gravenhage

J.W. Kuiper, Zwijndrecht

R.M. Maes, Den Helder

Mw. dr. A.M. Spijkerboer, Bussum

REDACTIEADVISEUR

Dr. R. van Dijk Azn, Arnhem

REDACTIE EN BUREAU VAN DE NVvR

Nederlandse Vereniging voor Radiologie

Postbus 1988, 5200 BZ 's-Hertogenbosch

tel.: (0800) 023 15 36 of (073) 614 14 78, fax: (073) 614 20 45

e-mail: memorad@radiologen.nl – nvvr@radiologen.nl

internet via www.radiologen.nl of www.nvvr.net

Advertentietarieven op aanvraag bij de NVvR.

BASISONTWERP

Misteli Belevingscommunicatie, Amsterdam

VORMGEVING EN DRUK

Los GMP, Naarden

Fujifilm Digital Mammography System

Digital breast imaging with superior quality and reliability.



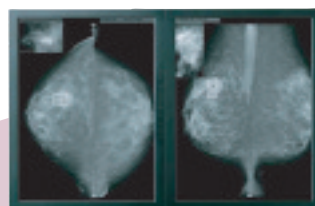
FCR Protect One



FCR Protect CS



CR Console



Synapse PACS Workstation



Drypix 4000



Drypix 7000

More information ?
Visit our website and discover all system specifications
FUJIFILM MEDICAL SYSTEMS BENELUX
TEL : +31 167-542542 • www.fujimsb.nl

Verkorte productinformatie **Vasovist®**

Samenstelling 1 ml Vasovist oplossing voor injectie bevat 244 mg (0,25 mmol) gadofosveset-trinatrium als werkzaam bestanddeel. **Hulpstoffen:** Fosveset, natriumhydroxide, zoutzuur en water voor injecties. **Indicaties** Dit geneesmiddel is uitsluitend voor diagnostisch gebruik. Vasovist is geïndiceerd voor contrast-versterkte MRA voor het zichtbaar maken van bloedvaten van het abdomen of van de ledematen bij patiënten met verdenking op of bekende vasculaire aandoeningen.

Contra-indicaties Overgevoeligheid voor het werkzame bestanddeel of voor een van de hulpstoffen. **Speciale waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik**

Waarschuwing voor overgevoeligheid

Men dient immer rekening te houden met de mogelijkheid van een reactie, waaronder ernstige, levensbedreigende, dodelijke, anafylactische of cardiovasculaire reacties, of andere idiosyncratische reacties, in het bijzonder bij patiënten met een bekende klinische overgevoeligheid, een eerdere reactie op contrastmiddelen, astma of andere allergische aandoeningen in de voorgeschiedenis. **Overgevoeligheidsreacties**

Indien een overgevoeligheids-reactie optreedt, dient toediening van het contrastmiddel onmiddellijk te worden gestaakt en - indien nodig - specifieke veneuze behandeling te worden ingesteld. **Nierfunctiestoornissen**

Omdat gadofosveset door het lichaam via de urine wordt uitgescheiden, dient voorzichtigheid te worden betracht bij patiënten met nierfunctiestoornissen (zie Rubriek 5.2). Dosisaanpassing bij nierfunctiestoornissen is niet noodzakelijk. Bij patiënten met ernstiger gestoorde nierfunctie (klaring <20 ml/min) die geen routine dialyse ondergaan, dienen de voordelen en de risico's zeer zorgvuldig te worden afgewogen. **Veranderingen op het ECG**

Verhoogde spiegels van gadofosveset (bijvoorbeeld bij herhaald gebruik gedurende een korte periode (binnen 6-8 uur), of accidentele overdosering van > 0,05 mmol/kg kan in verband gebracht worden met een geringe QT prolongatie (8,5 msec bij Fridericia correctie). In het geval van verhoogde gadofosveset-spiegels of onderliggende QT-verlenging, moet de patiënt zorgvuldig worden geobserveerd met inbegrip van hartbewaking. **Vaatstents**

In gepubliceerde studies is beschreven dat de aanwezigheid van metaalstents artefacten veroorzaakt bij MRA. De betrouwbaarheid van het met VASOVIST zichtbaar maken van het lumen bij vaten waarin een stent is geplaatst, is niet onderzocht. **Bijwerkingen**

De meest voorkomende bijwerkingen waren pruritus, paresthesiën, hoofdpijn, misselijkheid, vasodilatatie, brandend gevoel en dysgeusie. De meeste ongewenste bijwerkingen waren van lichte tot matige intensiteit en traden binnen 2 uur op. Vertraagde reacties kunnen optreden (na uren tot dagen). Zie verder de SmPC-tekst. **Handelsvorm**

10 flacons à 10 ml **Registratienummer**

EU/1/05/313/003 **Naam en adres van de registratiehouder**

Schering AG Berlijn, in Nederland vertegenwoordigd door Schering Nederland B.V., Postbus 116, 1380 AC Weesp – tel. (0294) 46 24 24. **Afleveringsstatus UR. Datum van goedkeuring/herziening van de SmPC**

3 oktober 2005. **Stand van informatie** maart 2006. Uitgebreide informatie (SmPC) is op aanvraag verkrijgbaar.

U-1118-NL03-2006



Vasovist® - First Pass and Beyond

- Nieuwe generatie MRI contrastmiddel - Blood Pool Agent (BPA)
- Hoogste relaxiviteit, hoogste resolutie
- First pass en steady state imaging