

MEMO RAD

JAARGANG 12 - NUMMER 4 - WINTER 2007

THEMA: MOLECULAR IMAGING DEEL II

DUBBELE REGISTRATIE

DBC'S

DIVERSE MEDEDELINGEN

... EN VEEL

PROEFSCHRIFTEN





WE ASKED HENRIK TO DESCRIBE HIS DAY

No, Henrik is not a radiologist.

He's one of our PACS designers.

The only way he and his colleagues can design the PACS you need is to immerse themselves in your reality.

That's why you get remote monitoring. And 24/7 support with helpdesk. And full RIS/PACS integration. And scalability. And don't be surprised if Henrik himself comes knocking on your door one fine morning. (To make

sure we always deliver what you need, every single Sectra employee has to visit customers at least twice a year.)

To find out why more than 950 PACS customers worldwide reckon Henrik and his team do a pretty good job, head to www.sectra.com/medical.

We look forward to meeting you at RSNA (booth 6513, North Building) in Chicago, Nov 25-29. For details see www.sectra.com/rsna.

INHOUD

NVvR

Ten geleide	4
Van het bestuur	4
Radiologendagen 2007	5

ARTIKELN

Thema Moleculaire beeldvorming (II)	
Multi-modality(MM) beeldvorming: versterking door vervlechting – <i>Wergroep Integratie van de NVNG/NVvR</i>	7
Molecular imaging of humans with MR – <i>prof.dr. A. Heerschap, prof.dr. J.O. Barentsz & prof.dr. J.G. Blickman</i>	13
Moleculaire beeldvorming en therapie van hepatocellulair carcinoom in een proefdiermodel – <i>dr. M.A.A.J. van den Bosch</i>	18
To be or not to be - enkele overwegingen over (dubbele) registratie – <i>mw. mr. V. Schelfhout-van Deventer & dr. P. Blok</i>	22
Nucleair geneeskundige tevens radioloog – <i>interview met mw. C. Duchateau</i>	25

MEDEDELINGEN

Jaarkalender NVvR	26
Congressen en cursussen	26
Commissie Accreditatie	27
NVvR-vertegenwoordiging in NCS	29
Registratie interventieradiologen	29
Lourens Penning Prijs	30
Vereniging van Integrale Kankercentra (VIKC)	31
Commissie Kwaliteitsvisitatie	33
10e Complicatiedag NGIR	33
Videotheekcommissie	34

PERSONALIA

In memoriam dr. C.J.M. Jansweijer	35
Dr. A.R. de Vries	36
Prof.dr. M. Oudkerk	37

PROEFSCHRIFTEN

Dr. T. Baks	38
Mw. M. Smits	40
Dr. N.A. Volkers & dr. W. Hehenkamp	43
Dr. J.P.P. Peluso	46

DIVERSEN

DBC-cursus	48
Uit andere bladen	49
7T MRI in het LUMC	51
Tips & Trucs	52
Kort nieuws	52
Ter overweging (oproep)	53
Wijzigingen in de redactie	53
Posterprijzen RSNA	53
Wenken voor auteurs	54
Colofon	54

Contributie 2008

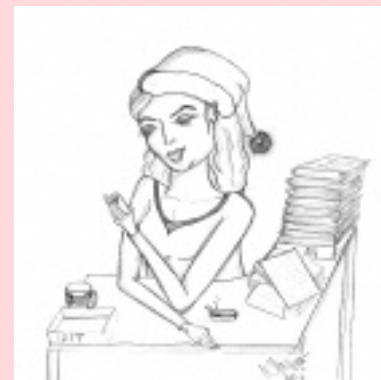
Begin 2008 zal bij u allen de contributienota 2008 in de brievenbus liggen. Zoals u weet zal de contributie in 2008 niet verhoogd worden. Verreweg de meesten betalen deze rekening direct. Echter, enkelen 'vergeten' dat, en dan volgen aanmaningen met prijsverhoging. Dat leidt nogal eens tot discussie. Dit is te voorkomen door een automatische incasso af te geven aan de vereniging, alleen voor de contributie. De contributie wordt zo op tijd betaald. Mocht u het met de betaling niet eens zijn, dan kunt u die altijd ongedaan maken. Het afgeven van de automatische incasso bespaart het bureau en de financiële administratie veel tijd (en dus geld). Reden waarom ik een indringend beroep op u doe om vooral een automatische incasso af te geven (zie www.radiologen.nl – NVvR – Mededelingen en info).

Albert Smeets, penningmeester NVvR



Radiologendagen 2007:
de medewerkers van Congress Care

Tante Bep



Illustratie: Walter Pierre Du Toit Vroegop

Deze rubriek zult u in dit nummer missen. Ze is verschoven naar het lentenummer van MemoRad.

Voor tips t.b.v. deze rubriek houdt de redactie zich aanbevolen!



ROB MAES

In dit kerstnummer vindt u deel II van Molecular Imaging-artikelen, waaronder een belangwekkend stuk over samenwerking tussen de NVvR en de Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde (NVNG), dat hopelijk aan de wieg staat van de re-integratie van deze vakgebieden.

Praktisch leesvoer voor aanstormend talent is een stuk van de MSRC en het CCMS hoe men voor deze beide vakgebieden als specialist erkend zou kunnen worden, met daarnaast een interview met een Haagse collega die dit daadwerkelijk realiseert. (Ook in het OLVG en UMCU wordt dit inmiddels gerealiseerd).

Een dik kerstnummer

Verder de bekende variatie en een niet zo vredige stilte voor de DBC-storm.

De zogenaamde zorgprofielen van DBC's waarin radiologische verrichtingen zijn te vinden, zijn weliswaar bekend bij DBC-onderhoud, maar mogen niet worden doorspeeld aan radiologen, omdat er een touwtrekken gaande is tussen de NVZ en diverse overheden om dit zo begeerde (prijs)sturingselement te monopoliseren. Jammer genoeg maakt het onderaannemerschap van radiologen in andermans DBC's de zaak bepaald niet overzichtelijker.

Kortom, zelfs zonder een leerboek van economieprofessor Heertje ter hand te nemen is het duidelijk dat er met tevens beschikbaar maximum bedrag voor het A-segment allerm minst sprake is van de van overheidswege gepropageerde vrije markt in medisch specialistentland, zodat we waarschijnlijk nog aardig wat groeien krimpstuipen tegemoet zullen kunnen zien.

Hopelijk kan het verslag over de DBC-middag van de NVvR met Nico Cuppen van 21 november hierover enige opheldering verschaffen.

Ondanks het komende vertrek uit de redactie van Anje Spijkerboer blijft de redactie, dankzij versterking met Jaap Schipper en de aangekondigde komst van een tweetal jonge talenten, op sterkte (zie blz. 53). Wij wensen Anje veel succes en plezier met de vele andere bezigheden die voortdurend opduiken, en danken haar voor vijf jaar aanhoudende inzet en ideeën. Zij heeft ook in de redactie bewezen haar mannetje te staan!

We hopen dat u zich tijdens de kerst en de jaarwisseling even met heel andere dingen bezig mag houden, zodat wij u een onbekommerd gelukkig en gezond 2008 kunnen toewensen! ■

Rob Maes,
namens de redactie

VAN HET BESTUUR

What is different about a radiologist's brain?

Commentaar op het visiedocument Integratie NVNG/NVvR



HAN LAMÉRIS

In dit nummer van MemoRad vindt u de rapportage van de Werkgroep Integratie van de NVNG/NVvR. Allereerst moeten de werkgroepsleden en in het bijzonder de voorzitter worden gecomplimenteerd met het resultaat. Immers, er zijn over en weer en gedurende vele jaren door de beide verenigingen intenties uitgesproken tot samenwerking, en voor het eerst zijn er nu een aantal concrete voornemens op dit gebied. De voorstellen die worden gedaan in het document zouden op de wat langere termijn moeten leiden tot een volledig geïntegreerde opleiding radiologie/nucleaire geneeskunde. In de tussentijd zouden na- en bijscholing voor de beide specialismen het mogelijk moeten maken dat de hybride moda-

liteiten zoals PET-CT op een verantwoorde manier kunnen worden ingezet.

Het rapport is begrijpelijkerwijs een compromis. Voor sommigen gaan de voorstellen te ver, voor anderen niet ver genoeg. Zowel de voor- als tegenstanders zijn in beide specialismen te vinden. De enige categorie waar men zich geen zorgen over hoeft te maken zijn de onderzoekers op het gebied van de moleculaire imaging. Deze zijn, als ze al behoren tot een van de vakgebieden, gewend over grenzen heen te kijken.

Het voornaamste aandachtspunt betreft de patiëntenzorg. Al sinds jaren laten we veel van de indicatiestelling – en volledig de integratie van resultaten van nucleair-geneeskundig en radiologisch onderzoek – aan de clinicus over, wat een ongewenste situatie is. De komst van de hybride technieken biedt een kans hier een einde aan te maken. Dit zou het aanzien van beeldvormende specialisten goed doen. Hiervoor moeten we over onze grenzen durven te kijken en vooral onze aandacht richten op de jonge collegae die nu een opleiding in een van de beeldvormende specialismen ambiëren. Dit vergt een snelle aanpassing van de

opleidingsplannen, met als uitgangspunt dat subspecialisatie in elkaars vakgebied mogelijk wordt. Het is te hopen dat de nucleair geneeskundigen hierin net zo voortvarend als de radiologen optreden. Vroege kennismaking en langdurige ervaring met verschillende modaliteiten is cruciaal voor het vermogen tot de indicatiestelling en beoordeling van resultaten van beeldvormende technieken. Dit is ook de achterliggende gedachte van de common trunk zoals geformuleerd in het nieuwe opleidingsplan voor de radiologie.

De titel van dit commentaar is ontleend aan een studie* die duidelijk maakt, middels functionele MRI, dat het brein van een ervaren radioloog door langdurige en veelvuldige blootstelling aan complexe beelden, een geheel eigen activatiepatroon kent. Laten we hopen dat binnen afzienbare tijd er geen verschil zal zijn tussen het brein van de radioloog en dat van de nucleair geneeskundige. ■

Prof.dr. J.S. Laméris, voorzitter NVvR

* What is different about a radiologist's brain.
Radiology 2005;236:983-9

De Radiologendagen: die mag je niet missen!

Evaluatie Radiologendagen 2007, 'De Doelen' Rotterdam



Auditorium



Borrelen



Bestuurlijk overleg



Even tijd voor bijpraten

Dames en heren,

Op 27 en 28 september jl. zijn, zoals u weet, de Radiologendagen gehouden op een nieuwe locatie: 'De Doelen' in Rotterdam. Gezien het late tijdstip van de Radiologendagen van 2006 jaar (het lustrum), was de voorbereidingstijd voor het Organisatiecomité en het Wetenschappelijk Comité relatief beperkt. Bovendien zijn er enkele belangrijke wijzigingen doorgevoerd: naast de nieuwe locatie werd het Organisatiecomité uitgebreid van drie naar vijf personen en werd er met een nieuw congresbureau gewerkt, nl. Congress Care. Mede hierdoor is het gelukt om in tien maanden een gebalanceerd en interessant programma op te stellen, waar voor ieder wetenswaardige zaken aan de orde werden gesteld.

De openingssessie over organisatie van de afdeling radiologie, met als sprekers Hans Blickman en Erik Jan de Vlieger, was meteen een krachtige binnenkomer. Vervolgens waren er vijf parallelsessies met vrije voordrachten, die alle werden voorafgegaan door een key-note lecture. Daarna stonden er vier refresher courses op het programma (Rotsbeen, Acute arteriële pathologie, Pancreas en Enkel en Pols). Het wetenschappelijk programma van de eerste dag werd afgesloten met een spetterende quiz; petje af voor Otto van Delden!

's Avonds was er een dinerbuffet van Maison van den Boer, gevolgd door het feest, muzikaal omlijst door 'Chicken George' in een liefst 13-mansformatie.

De tweede dag werd gestart met refresher courses over Epilepsie, Abdominale Cysten, Herziening Opleiding Radiologie en Nucleaire Geneeskunde. Vervolgens waren er wederom vijf goed gevulde parallelsessies, voorafgegaan door key-note lectures. Op de vrijdagmiddag waren tot slot richtlijnsessies geprogrammeerd over Mammadiagnostiek, KNO-tumoren en Contrastmiddelen.

In totaal hebben 450 mensen deelgenomen aan de Radiologendagen, evenredig verdeeld over beide dagen. Ruim de helft van de deelnemers (54%) was



Feestfoto



L.M. Jongen



Matthijs Oudkerk feliciteert Marion Smits met de Lourens Penning Prijs



Quiz



Rick van Rijn



F.C.H. Bakers, winnaar Radiologendagen Prijs



Borrelen



Kees van Kuijk

radioloog, 38% was radioloog in opleiding.

Het Organisatiecomité heeft 82 evaluatieformulieren ontvangen. We zijn zeer blij met uw input, die gebruikt wordt om de Radiologendagen in de toekomst nog beter op uw wensen te doen aansluiten. Met trots kunnen we melden dat alle sessies gemiddeld door 85% van de respondenten als goed of uitstekend werden beoordeeld. Ook de organisatie door Congress Care (87%), de locatie (85%) en bereikbaarheid (87%) scoorden hoog. Het gemiddelde eindcijfer voor het evenement was 7,8; 96% van de respondenten gaf aan volgend jaar weer te zullen deelnemen. Deze cijfers zijn voor het Organisatiecomité een heel krachtige steun in de rug!

Niet onbelangrijk is nog om te vermelden dat de Radiologendagen ook financieel een succes waren: er is budgetneutraal gewerkt, geheel volgens planning.

De organisatie is heel blij met het vlotte verloop van het gehele programma en wil bij dezen iedereen die daaraan heeft bijgedragen nogmaals van harte bedanken.

De Radiologendagen hebben zich in de afgelopen jaren ontwikkeld tot hét wetenschappelijke evenement van de NVvR. Bovendien vormen ze de gelegenheid bij uitstek om de cohesie, zowel vakinhoudelijk als sociaal, binnen de vereniging te onderstrepen en contacten met de industrie te onderhouden.

Wij hopen en verwachten u allen dan ook op 9 en 10 oktober 2008 weer in groten getale te mogen verwelkomen, wederom in De Doelen in Rotterdam.

De Radiologendagen: die mag je niet missen! ■

Namens het Organisatiecomité Radiologendagen 2007,
Jan Albert Vos, voorzitter



Feestfoto

Meer foto's van de Radiologendagen vindt u op NetRad.



Het organisatiecomité, v.l.n.r.: Birgitta ter Rahe, Henk-Jan van der Woude, Digna Kool, Jan Albert Vos, Saskia Kolkman

Multi-modality (MM)

beeldvorming: versterking door vervlechting

Een door de Werkgroep Integratie van de NVNG/NVvR in opdracht van de besturen van NVvR en NVNG opgesteld visiedocument

Zoals casusvoorbeelden in de marge van dit artikel laten zien, wordt het klinische belang van cel-biologische informatie naast morfologische informatie meer en meer erkend en maken technische ontwikkelingen het mogelijk beide aspecten van ziekteprocessen gelijktijdig en geïntegreerd in beeld te brengen. Omwille van het klinische belang en het optimaal benutten van de technische mogelijkheden is het cruciaal dat beeldvormende experts op beide gebieden, nucleair geneeskundigen en radiologen, hun krachten bundelen. Nauwe samenwerking tussen deze medische specialisten moet leiden tot het ontstaan van expertise op het gebied van geïntegreerde beeldvorming, die nu zowel multi-modality (MM) [1] als moleculaire beeldvorming (MI) [2] wordt genoemd. Het doel is optimale inzet van deze modaliteiten voor de patiëntenzorg. Hierbij moet niet alleen gedacht worden aan PET/CT en SPECT/CT, maar ook aan technieken in ontwikkeling zoals PET/MRI.

Nu reeds eenderde van de ziekenhuizen in Nederland toegang heeft tot PET/CT, blijkt de invoering van PET/CT snel te verlopen [3]. Om de integratie in de dagelijkse praktijk verder te stimuleren en tegelijkertijd in goede banen te leiden, hebben de besturen van de zusterverenigingen NVvR en NVNG op 5 april 2006 besloten een werkgroep samen te stellen die tot opdracht heeft de introductie van de geïntegreerde beeldvorming in Nederland te stroomlijnen. De opdracht is breed, maar heeft slechts één doel: ervoor zorgen dat deze nieuwe techniek optimaal zal worden ingezet ten gunste van de patiëntenzorg. Het is daarbij de overtuiging van beide besturen dat dit uitsluitend bereikt kan worden door een hechte samenwerking tussen nucleair geneeskundigen en radiologen en training van MM/MI-experts. Dit initiatief strookt geheel met de ontwikkelingen binnen Europa. In de eerste helft van 2007 hebben de European Society of Radiology (ESR) en de European Association of Nuclear Medicine (EANM) een 'White Paper' [1] opgesteld waarin het belang van samenwerking, opleiding van experts, stimulering van technische ontwikkeling en klinisch onderzoek benadrukt wordt.

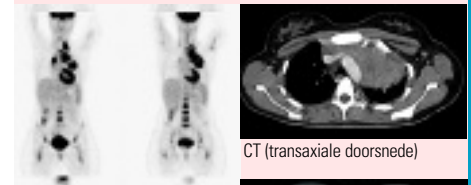
De door de Nederlandse Verenigingen voor Nucleaire Geneeskunde en Radiologie ingestelde werkgroep bestaat uit leden van beide verenigingen. De opdracht is na te gaan welke concrete stappen nu reeds nodig zijn. Welke aanpassingen van het opleidingsprogramma van de aios zijn noodzakelijk, hoe moet bijscholing van geregistreerde specialisten en fellowships worden vormgegeven, en wat zijn de gevolgen voor de klinische taken? ▶

UITGANGSPUNTEN TER INLEIDING

Uitgangspunt: zonder tumorbiologische informatie is behandeling van de oncologische patiënt niet meer state-of-the-art.

Casus 1

Nodular scleroserend HL bij 17-jarige. Stadiëringsonderzoek. Twee opeenvolgende coronale doorsneden FDG-PET (attenuatie gecorrigeerd o.b.v. low-dose CT). AMC Amsterdam.



CT (transaxiale doorsnede)



Geïntegreerde PET/CT

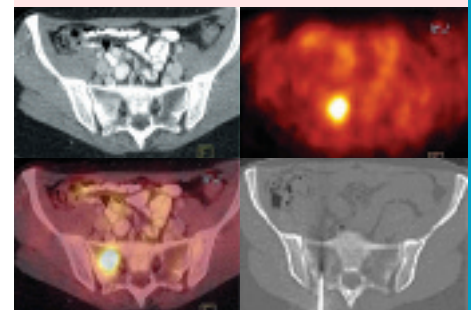
Na twee kuren ABVD. Sterke afname pathologische FDG-accumulatie in de grote tumorrest.



Geïntegreerde PET/CT: restmassa zonder FDG-opname

Casus 2

Stadiëringsonderzoek Hodgkin-lymfom bij 34-jarige vrouw. MMC Amersfoort.



Bij negatieve MDCT toont PET/CT-gestuurde botbiopsie Hodgkin-lokalisatie in sacrum.

ABVD	adriamycin+bleomycin+vinblastine+dacarbazine
aios	arts in opleiding tot specialist
AMC	Academisch Medisch Centrum
BIG	(wet) Beroepen In de Gezondheidszorg
CT	computed tomography
DBC	diagnose-behandeling-combinatie
EANM	European Association of Nuclear Medicine
ESR	European Society of Radiology
FDG	fluorodeoxyglucose
HL	Hodgkin lymphoma
HORA	herziening opleiding radiologie
LAD	left anterior descending (artery)
MCA	Medisch Centrum Alkmaar
MDCT	multidetector computed tomography
MI	molecular imaging
MM	multi-modality
MMC	Meander Medisch Centrum
MRI	magnetic resonance imaging
NUGES	Nucleaire Geneeskunde Noord-Holland
NVNG	Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde
NVvR	Nederlandse Vereniging voor Radiologie
PET	positron emission tomography
SPECT	single-photon emission-computed tomography
Tc	technetium
US	ultrasound
VUmc	Vrije Universiteit medisch centrum

In het voorliggende artikel wordt de gezamenlijke visie van de besturen van NVvR en NVNG verwoord en wordt aangegeven welke stappen overwogen dienen te worden om gestelde doelen te bereiken. Primair worden er voorstellen gedaan voor scholing en opleiding. Ter illustratie van de huidige stand van zaken en om discussie te stimuleren worden enkele lokale samenwerkingsinitiatieven beschreven en wordt het huidige indicatiegebied aangegeven. Tevens is er een visie ontwikkeld over de samenwerking in de klinische praktijk van alledag en over het te verwachten tijdpad.

SCHOLING EN OPLEIDING

Uitgangspunt: de MM/MI-specialist bestaat nog niet.

De intrede in de dagelijkse klinische praktijk van MM/MI-beeldvorming maakt geïntegreerde scholing van nucleair geneeskundigen en radiologen noodzakelijk en een zorgvuldige introductie van het onderwerp in de opleidingen tot beide beeldvormende specialismen urgent. Bij dit laatste onderwerp zijn enkele modellen denkbaar, variërend van inpassing van een module MM/MI-beeldvorming in beide opleidingen tot volledige integratie van beide opleidingen tot één beeldvormend specialisme, of een tussenvorm van een gemeenschappelijke start van de opleiding (common trunk) met aan het einde de mogelijkheid van differentiatie. Het is niet noodzakelijk, uitvoerbaar of wenselijk dat er volledige dubbelregistraties ontstaan.

Scholing geregistreerde specialisten

Op korte termijn zal er gestructureerd cursorisch onderwijs moeten worden georganiseerd voor zowel radiologen als nucleair geneeskundigen

die MM/MI-beeldvorming beoefenen. Bovendien zullen specialisten uit beide disciplines getraind moeten worden in het ontbrekende deel uit het zuster-specialisme. Deze training zal moeten leiden tot aantoonbare expertise op het gebied van MM/MI-beeldvorming. Het scholingsprogramma zal een continu karakter moeten hebben.

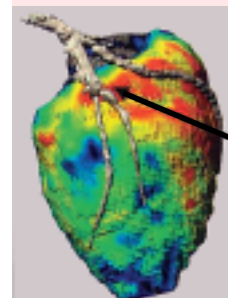
Voor het scholingsprogramma van geregistreerde specialisten wordt gedacht aan een intensieve basis cursus en een jaarlijks terugkerend symposium waarin zowel overzichtsvoordrachten als technische instructie en casusinterpretatie aan de orde komen. De scholing moet leiden tot het optimale gebruik van de MM/MI-beeldvorming in de patiëntenzorg. De trainingsmodule voor MM/MI-beeldvorming zal niet alleen moeten bestaan uit training van radiologen op het gebied van MM/MI-beeldvorming, maar ook op het gebied van nucleaire geneeskunde, inclusief radiofarmacie, tracerkinetiek en (patho)fysiologie van ziektebeelden. Nucleair geneeskundigen zullen zich buiten de training in MM/MI-beeldvorming anatomisch en orgaangericht moeten scholen in radiologische technieken zoals CT en MRI, inclusief het gebruik van contraststoffen. Dit alles zou moeten leiden tot certificering op het gebied van geïntegreerde beeldvorming. Deze certificering is alleen zinvol als naast certificering een systeem van accreditering opgezet wordt voor het aantonen van het onderhouden van de verkregen expertise.

Deze module is mede gebaseerd op het rapport van de Werkgroep Integratie van het American College of Radiology, Society of Nuclear Medicine en Society of Computed Body Tomography en Magnetic Resonance [4].

Scholing in MM-beeldvorming kan alleen plaatsvinden in opleidingcentra. Naast de dringende noodzaak van training van medische specialisten is het van groot belang dat ook betrokken laboranten en klinisch fysici bijgeschoold en gecertificeerd worden. Gezien de urgentie van het onderwerp is het drin-

Uitgangspunt: inzet van PET/CT beperkt zich niet tot de oncologie, maar is ook van meerwaarde bij cardiologie, inflammatoire aandoeningen, neurologie en psychiatrie.

Casus 3



In-stent trombose in LAD. Distaal perfusiedeficiet

Universitätskrankenhaus Zürich

Casus 4

PET/CT bij infecties. Universität Essen - G. Antoch, J. Debattin.

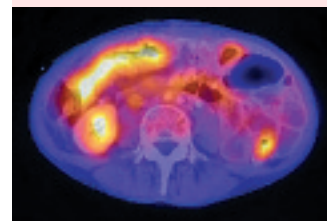
Jongeman met koorts en buikpijn. CT abdomen: aspectiefiek verdikt colon ascendens. PET/CT: colitis.



a



b



c

gend gewenst dat certificering binnen een jaar een feit is.

OPLEIDING AIOS

Modernisering opleiding Nucleaire Geneeskunde

De toekomstverwachting van het specialisme wordt sterk beïnvloed door de ontwikkelingen binnen het vakgebied zoals de MM/MI, de klinische noodzaak van beeldvormende informatie op moleculair niveau en de politieke en maatschappelijke vraag om harmonisatie van opleidingen binnen Europa.

Door de snelle opmars van eerdergenoemde nieuwe beeldvormende technieken is het van wezenlijk belang dat het werkterrein van de nucleaire genees-

Voorstel voor module geïntegreerde beeldvorming voor zowel radiologen als nucleair geneeskundigen.		
	Radiologen	Nucleair geneeskundigen
Beoordeling geïntegreerde beeldvorming onder supervisie	500 PET/CT	500 PET/CT
Cursorisch onderwijs	NVvR/NVNG-trainingscursus	NVvR/NVNG-trainingscursus
CT-beoordeling onder supervisie		300
Basiskennis radiologische technieken, m.n. MRI en CT	n.v.t.	Eindtermen NVvR
Gebruik oraal en intraveneus contrast, indicaties en bijwerkingen	n.v.t.	Eindtermen NVvR
Anatomie	n.v.t.	Eindtermen NVvR
Radiofarmacie	Eindtermen NVNG	n.v.t.
Tracerkinetiek en biodistributie radiofarmaca	Eindtermen NVNG	n.v.t.
Stralingshygiëne bij werken met open bronnen	Eindtermen NVNG	n.v.t.
Pathofysiologie van ziektebeelden	Eindtermen NVNG	n.v.t.

Modulaire opbouw					
	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Jaar 4	Jaar 5
Nucleaire geneeskunde	Niveau 1,2		Niveau 1,2,3	Niveau 1,2,3,4	Niveau 1,2,3,4
Radionuclidentherapie	Niveau 1,2		Niveau 1,2,3	Niveau 1,2,3,4	Niveau 1,2,3,4
Algemene vorming	Ethiek, management, wetgeving etc.				
Verdiepingsthema			6 maanden		
Niet-medische vorming	Instrumentatie, stralingsbiologie, radiofarmacie, tracertechnologie		compartimentenmodel, beeldbewerking, radiobiologie, dosimetrie		
Niveau 3	Niveau 3 cursus/examen				
Radiologiestage	12 maanden				
Klinische stage	9 maanden				

kunde zich uitbreiden met MM/MMI-beeldvorming en aan de opleiding de juiste trainingselementen worden toegevoegd. Hiervoor is verregaande integratie op dit gebied met de radiologie wenselijk en een uitbreiding van de opleiding naar vijf jaar noodzakelijk, waarin één jaar radiologie toegespitst op MM/MI. Zowel integratie van de opleiding met de radiologie als uitbreiding van een opleidingsduur naar vijf jaar past binnen de Europese trend van harmonisering, en deze uitbreiding van de opleiding tot vijf jaar zal worden voorgesteld aan het CCMS [5].

De verlenging van de opleiding maakt een intensieve radiologische en MM/MI-training mogelijk zonder dat dit ten koste gaat van de belangrijke klinische ervaring en voor de nucleaire geneeskunde kenmerkende onderwerpen als fysiologie, celbiologie, tracerkinetiek en dosimetrie.

De inhoud van de radiologische training zal in nauwe samenwerking met de NVvR worden vormgegeven en zal naast ervaring op het gebied van CT en MRI ook onderwerpen als anatomie en toepassing van contraststoffen inhouden.

Dit alles moet uiteraard uiteindelijk leiden tot een geïntegreerde opleiding met gemeenschappelijke basis (common trunk), gevolgd door differentiatie naar verschillende aandachtsgebieden. Deze ingrijpende hervorming is echter niet volledig binnen de huidige moderniseringsronde te verwezenlijken. Uitstel van uitbreiding van de opleiding op het gebied van radiologische en anatomische kennis en vaardigheden als basis van MM/MI-beeldvorming zou echter bij de huidige stand van de techniek onverantwoord zijn. In de voorliggende modernisering is MM/MI-beeldvorming als thema opgenomen. Dit thema kan dienen als basis voor certificering door beide betrokken wetenschappelijke verenigingen.

Herziening opleiding Radiologie

Nu de Commissie Herziening Opleiding Radiologie (HORA) [5] haar taak vrijwel heeft afgerond, blijkt "dat het nieuwe opleidingsplan rekening houdt met de ontwikkelingen in het vak en de veranderde eisen van deze tijd en de toekomst"*. Een belangrijke verandering in de opleidingsrichtlijn is de opdeling in een common trunk van drie jaar en een differentiatieperiode van twee jaar. De opleiding is in plaats van modaliteitgericht nu orgaangericht. De radioloog moet als sparringpartner van de aanvragende klinicus fungeren. De klinische toepasbaarheid van MM/MI zal het werkterrein van de radioloog niet "wellicht"*1 maar zeker veranderen.

De Werkgroep Integratie is van mening dat MM resp. MI niet "een aparte differentiatie binnen het vakgebied van de Radiologie zal worden", maar dat het HORA-opleidingsschema zich er juist uitstekend toe leent om orgaangericht de benodigde kennis en vaardigheden in te passen, zowel in het gedeelte van de common trunk als in de twee jaar durende differentiatieperiode.

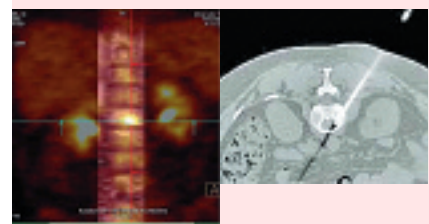
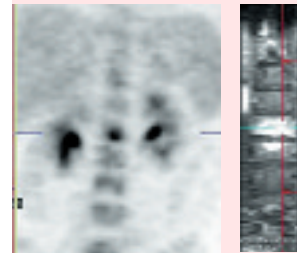
Immers, elke aandoening of ziekte heeft een eigen 'footprint' op moleculair niveau, waar het behandelingsplan mee rekening houdt. De radioloog zal zich daarom niet langer meer kunnen beperken tot een beschrijving van de beelden die met een modaliteit vervaardigd zijn, maar ook de verantwoordelijkheid nemen voor een orgaangerichte integratie van de diverse modaliteitsresultaten. Klinische Radiologie betekent klinische integratie van besliskundige informatie die de behandelaar wordt aangeboden. Het integreren van informatie wordt niet meer uitsluitend aan de behandelaar overgelaten.

De integrale Europese Opleidingsrichtlijn heeft voor de common trunk elf aandachtsgebieden, waarbij het HORA-concept ervoor kiest t.b.v. de indeling in ►

Uitgangspunt: PET/CT is niet de enige vorm van MM- resp. MI-beeldvorming.

Casus 5

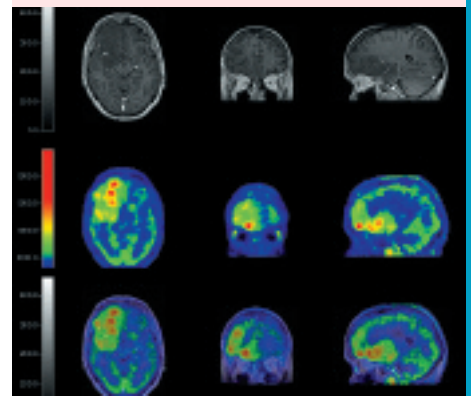
PET/MRI bij infecties. Discitis L2. MMC Amersfoort. 45-jarige vrouw met streptokokkensepsis en lage rugpijn.



CT thorax/abdomen gb. Laparotomie negatief. MRI was initieel negatief, terwijl de PET al wel duidelijk positief was. De afwijking werd middels vervolgmri, fusie met PET en CT-geleide punctie bevestigd.

Casus 6

Patiënte sinds 16 jaar bekend met een laaggradige tumor links frontobasaal. VUmc Amsterdam.



Nu verdenking dedifferentiatie naar hooggradig glioom. PET-opnamen na toediening van C11-methionine (aminozuur) tonen gebieden met hoge methionineopname (rood). De gefuseerde PET/MRI-beelden kunnen worden gebruikt om middels neuronavigatie het metabool meest actieve deel van het proces te bioteren.

*1 "... " verwijst naar de letterlijke tekst van het Concept Opleidingsplan Radiologie van de Commissie HORA, versie Juni 2007 [6].

stages en productie acht stages te onderscheiden:

1. Thoraxradiologie
2. Neuro- en hoofd-halsradiologie
3. Musculoskeletale radiologie
4. Cardiovasculaire radiologie
5. Abdominale radiologie (gastro-intestinale, urogenitale en gynaecologische radiologie)
6. Kinderradiologie
7. Mammografie
8. Interventieradiologie

De Werkgroep Integratie is van mening dat tijdens elke stage de benodigde kennis en vaardigheid voor het integreren van MM- resp. MI-resultaten kunnen worden verkregen als onderdeel van de dagelijkse klinische praktijk. De verwezenlijking van deze voorstellen laat de Werkgroep over aan de beide opleidingscommissies. Hetzelfde is van toepassing voor "de differentiatiefase van twee jaar, waarin voor ten minste 50% van de tijd aandacht wordt besteed aan het verdiepen van 1-2 differentiaties" ^{*1}. Dit is overeenkomstig de gedachtegang van de Commissie HORA, die stelt "dat, nu het curriculum orgaangericht is en niet langer modaliteitgeoriënteerd, de huidige stage Nucleaire Geneeskunde als zodanig vervalt en dat in het nieuwe curriculum de Nucleaire Geneeskunde per thema wordt beschreven en in die samenhang moet worden vormgegeven." Tijdens de orgaanstages dienen de aios Radiologie kennis te nemen van wat de toegevoegde waarde is van Nucleaire Geneeskunde middels lesmateriaal en onderwijsdiscussies in werkgroepjes.

De Werkgroep stelt voor pas tijdens de differentiatieperiode van twee jaar stages Nucleaire Geneeskunde in te passen, waarbij "de som van deze ingepaste MM- resp. MI-stages ten minste drie maanden dient te betreffen." ^{*1} Hierbij is van belang nogmaals te herhalen dat de inzet van PET/CT zich niet beperkt tot de oncologie, maar ook van meerwaarde is bij inflammatoire aandoeningen, cardiologie, neurologie en psychiatrie.

Alleen op deze wijze kan "de diagnostische efficiëntie worden gemaximaliseerd" ^{*1}. Dit betekent dat met dit nieuwe curriculum voor aios de geïntegreerde kennis van MM resp. MI binnen de grenzen van de professionele competentie van de radioloog valt zonder dat de radioloog tevens een volwaardig nucleair geneeskundige zal zijn.

Het nader vormgeven van dit nieuwe curriculum zal nog de nodige inspanning vergen. Over de te volgen koers bestaat echter geen verschil van mening tussen de Commissie HORA en de Werkgroep Integratie.

Het grote voordeel van het voorliggende HORA-concept is dat het, naar de mening van de Werkgroep, zonder wijziging integraal geschikt is voor de inpassing van de huidige inzichten op het gebied van MM/MI.

MM/MI-BEELDVORMING IN DE DAGELIJKE PRAKTIJK: VOORBEELDEN VAN LOKALE SAMENWERKINGSINITIATIEVEN

Uitgangspunt: binnenkort zal eenderde van alle ziekenhuizen beschikken over geïntegreerde apparatuur, voornamelijk PET/CT

In tal van ziekenhuizen is men overgegaan tot de installatie van een geïntegreerde PET/CT of tot SPECT/CT. Naast verzwakkingscorrectie van de ¹⁸F-fotonen, levert de CT morfologische informatie. Voor een optimale inpassing van PET/CT in het diagnostische proces dienen zowel de metabole als de morfologische aspecten betrokken te worden. Voor de beoordeling van de PET- en CT-beelden is derhalve zowel nucleair-geneeskundige als radiologische expertise noodzakelijk. Tot de tijd dat er beeldvormende specialisten zijn opgeleid die de expertise op beide gebieden in één persoon verenigen, is het noodzakelijk dat zowel radiologen als nucleair geneeskundigen bij de interpretatie van de beelden betrokken zijn. Zoals hieronder geïllustreerd, is er al in diverse ziekenhuizen een succesvolle samenwerking op dit gebied gerealiseerd.

De snelle ontwikkelingen op het gebied van geïntegreerde beeldvorming zijn fascinerend voor iedereen die zich met beeldvormende technieken bezighoudt en veelal ook voor collega's uit de meer klinisch georiënteerde specialismen. Introductie van deze nieuwe techniek houdt echter ook in dat nucleair geneeskundigen en radiologen, als specialisten op het gebied van beeldvormende technieken, moeten leren de geïntegreerde beelden te genereren, te interpreteren en optimaal in te zetten. Indicatiestellingen en integratie van de interpretatieresultaten moeten niet langer worden overgelaten aan de aanvragers. Hiervoor moeten nucleair geneeskundigen de grens over naar de radiologie en vice versa. In diverse ziekenhuizen heeft lokaal initiatief al geleid tot goede samenwerking, uitwisseling van expertise en soms zelfs gemeenschappelijke interpretatie van de beelden.

Casus 7

99m Tc SPECT/CT skelet. Sint Antonius Ziekenhuis Nieuwegein.



SPECT/CT toont meerdere skeletmetastasen.

Academisch Medisch Centrum (AMC) Amsterdam
PET/CT: sinds september 2006 beschikt het AMC over een (mobiele) PET/CT. Twee nucleair geneeskundigen met expertise (opleiding buiten het AMC) en een radioloog hebben ingebruikneming voorbereid. Deze groep heeft gezamenlijk de acquisitieprotocollen voor zowel PET als CT opgesteld. Indicaties voor alle vormen van PET/CT werden zoveel mogelijk samen met klinische vakgroepen opgesteld. Een van de nucleair geneeskundigen wordt sinds maart 2006 getraind in het beoordelen van CT-onderzoek (twee dagen/week); de radioloog fungeert bij toerbeurt als uitvoerend PET-arts onder supervisie van een van de nucleair geneeskundigen en is als radioloog betrokken bij een groot deel van de PET/CT-onderzoeken. De nucleair geneeskundige met CT-training kan ook fungeren als PET-radioloog. Tot haar 'bekwaamheid' voltooid is gebeurt dit onder supervisie van een stafradioloog. De indicatiestelling, protocoltoekenning (wel of geen diagnostische CT, wel of geen i.v. of oraal contrast), beoordeling en beschrijving gebeuren door de uitvoerende PET-arts en de radioloog samen.

Meander Medisch Centrum (MMC) Amersfoort
Sinds 1-1-2004 vormen de afdelingen Nucleaire Geneeskunde en Radiologie één Vakgroep Nucleaire Geneeskunde & Radiologie. De Vakgroep N&R heeft een A-opleiding zowel voor Radiologie als Nucleaire Geneeskunde. De administratie is eenvormig en de medewerkers rouleren. Het investeringsplan is ook één geheel. Er is één bedrijfskundig manager en er zijn aparte medisch managers voor NG en Radiologie. In 2003 is gestart met onderzoek naar optimalisering van softwarematige fusie van mobiele PET met MDCT-beelden. Gezien de haalbare hoge nauwkeurigheid van beeldfusie steeg de behoefte in de oncologie snel.

^{*1} "... " verwijst naar de letterlijke tekst van het Concept Opleidingsplan Radiologie van de Commissie HORA, versie Juni 2007 [6].

Jaar	aantal dagen	aantal PET-CT-scans
2003	13	153
2004	30	297
2005	45	458
2006	123	671
2007 (prognose)	200	>1000

Circa 10% van de PET-scans is voor cardiologische toepassingen en eveneens 10% voor febris e.c.i. In juli 2007 is op de afdeling Radiologie een volledig geïntegreerde HR PET-MDCT (40 slice en True V van Siemens) geplaatst. Het is één van de eerste drie

Het PET/CT-onderzoek wordt dagelijks door nucleair geneeskundigen en radiologen gezamenlijk verslagen. Dit resulteert in één geïntegreerd verslag. De aios radiologie worden gedurende de stage nucleaire geneeskunde betrokken bij de PET/CT. Op jaarbasis worden er 1300-1400 patiënten met PET/CT onderzocht. Binnen het regionale samenwerkingsverband NUGES participeren de ziekenhuizen uit Den Helder, Hoorn, Zaandam en Purmerend in deze faciliteit. De huidige PET/CT wordt voornamelijk voor oncologische indicaties gebruikt. Het traject tot aanschaf van een tweede PET/CT en

SAMENWERKING

Klinische zorg

Uitgangspunt: een klinische bespreking zonder multimodality beeldvorming is bij een groeiend aantal indicaties niet langer verantwoord.

Integratie van beeldvormende technieken moet derhalve gestimuleerd worden. Lokale initiatieven moeten daarbij worden toegejuicht en ondersteund door richtlijnen voor samenwerking en integratie. Deze richtlijnen moeten zo worden opgesteld dat deze lokale toepasbaarheid niet in de weg staan. In deze richtlijnen kunnen onderwerpen aan de orde komen als het opstellen van een gezamenlijk verslag, het gezamenlijk optreden bij klinische besprekingen, inclusief voorbereiding, het gezamenlijk gebruik en beheer van het ICT-systeem.

Gestimuleerd moet worden dat nucleair geneeskundigen en radiologen functioneren binnen een gezamenlijke vakgroep met behoud van eigen vakinhoudelijke achtergrond en de mogelijkheid het aandachtsgebied uit te breiden.

Ontwikkeling van het vakgebied

Naast de ontwikkeling van MM/MI-beeldvorming zijn technieken die tot het gebied van de radiologie worden gerekend steeds vaker in staat naast morfologische informatie ook functionele en celbiologische of moleculaire informatie te genereren, niet alleen middels MDCT- en MRI-technieken, maar ook door toepassing van optische en US-tracers. Nucleair geneeskundige expertise op het gebied van tracerkinetiek, farmacokinetiek en celbiologie kan zeer behulpzaam zijn bij de verdere ontwikkeling en implementatie hiervan. Ook andersom is radiologische expertise cruciaal bij de verdere ontwikkeling van de moderne nucleair-geneeskundige technieken.

Gezamenlijk optreden naar buiten

Massa in combinatie met expertise maakt sterk. De bevordering van het inzetten van de techniek zal vergemakkelijkt worden bij een gemeenschappelijke visie en bij gemeenschappelijk optreden naar buiten. Hierbij is te denken aan het contact met bijvoorbeeld Raden van Bestuur, verzekeraars en overheid.

Bevoegd en bekwaam

In de wet BIG is vastgelegd dat artsen *bevoegd* zijn geneeskundige handelingen te verrichten ►

“Massa in combinatie met expertise maakt sterk”

internationaal. Deze PET/CT wordt door radiologisch-nucleair geneeskundig gecertificeerd personeel bediend.

Alle PET/CT-onderzoeken worden door de nucleair-geneeskundige gezamenlijk aan het eind van de dag besproken met de CT-radioloog en de aios CT en NG, semi-artsen en coassistenten. De oncologische besprekingen worden door een aios Radiologie of Nucleaire Geneeskunde gedaan onder de begeleiding van een getrainde PET/CT-radioloog en één van de nucleair geneeskundigen. Er is een samenwerkingsverband met de ziekenhuizen St. Jansdal in Harderwijk, de Tergooi Ziekenhuizen in Hilversum/Blaricum en het Diaconessenhuis in Utrecht/Zeist. De stages voor de aios worden binnen de Vakgroep NG-Radiologie vervuld.

De leerdoelen voor de radiologische aios zijn: indicaties voor de meest voorkomende scintigrafische onderzoeken, gedetailleerd inzicht in PET-CT, inzicht in radiofarmaceutische en farmacokinetische principes en de specifieke problematiek samenhangend met de injectietechniek. Voor de NG-aios wordt de nadruk gelegd op de anatomische en functionele aspecten van MDCT en MRI, naast de standaard NG-opleiding.

Medisch Centrum Alkmaar (MCA)

In 2003 startte het MCA met een mobiele PET-scanner. Vanaf dat moment werden de PET-scans samen met de (afzonderlijke) CT-onderzoeken gezamenlijk door radioloog en nucleair geneeskundige geïnterpreteerd. Vanuit het VUmc werd medisch-technische ondersteuning verleend.

In 2005 nam het MCA als eerste perifere ziekenhuis een stationaire PET/CT (Siemens) in gebruik. De apparatuur is op de afdeling Nucleaire Geneeskunde geplaatst en wordt door de medisch-nucleair werkers bediend. Zij hebben een extra CT-stage gehad en de radiologen zijn vanaf de eerste fase van de voorbereiding betrokken bij de realisatie, organisatie, protocollering en het wetenschappelijk onderzoek.

een cyclotron ten behoeve van cardiologische toepassingen is inmiddels in gang gezet, waarbij eenzelfde type samenwerking wordt nagestreefd met drie partijen: Radiologie, Nucleaire Geneeskunde en Cardiologie.

INDICATIES

Uitgangspunt: PET/CT beperkt zich niet tot de oncologie, maar is ook toepasbaar bij verschillende inflammatoire aandoeningen, in de cardiologie, neurologie, geriatrie en psychiatrie

De op dit moment belangrijkste algemeen geaccepteerde indicatie voor het verrichten van FDG-PET is de stadiëring van patiënten met niet-kleincellig longcarcinoom. Verder blijkt FDG-PET in toenemende mate te worden toegepast bij colorectaal carcinoom (re-stadiëring bij potentieel resectabele metastasen), maligne lymfomen (re-stadiëring bij restmassa's, monitoring therapierespons), melanoom (voor chirurgische interventie), oesofaguscarcinoom (stadiëring), onbekende primaire tumoren en hoofd/halscarcinomen (stadiëring, opsporen recidief) en diverse niet-oncologische indicaties, waaronder bijvoorbeeld viabiliteitsonderzoek van het myocard, febris e.c.i., systemische infectieuze aandoeningen en neurodegeneratieve aandoeningen. Daarnaast wordt FDG-PET vaak ingezet voor 'clinical problem solving' teneinde een bijdrage te leveren aan beslissingen t.a.v. het klinische beleid. Hoewel er op dit moment voor tal van toepassingen voldoende bewijs ontbreekt, is het de verwachting dat het aantal indicaties in de toekomst zal groeien, met name ook door toepassingen bij planning van radiotherapie en monitoring van therapierespons. Een belangrijk aspect bij de groeiende toepassingsgebieden van FDG-PET is de introductie van gecombineerde PET/CT-scanners, waarvan algemeen aangenomen wordt dat gecombineerd PET- en CT-onderzoek een duidelijke diagnostische meerwaarde heeft boven separaat verrichte PET- en CT-scans.

inclusief de voorbehouden handelingen, waaronder het gebruik van radioactieve stoffen en ioniserende straling. Maar dezelfde wet zegt ook "onbekwaam is onbevoegd". Dat houdt dus in dat de techniek uitsluitend mag worden toegepast bij aantoonbare expertise.

In principe is iedereen zelf verantwoordelijk voor het verkrijgen van deze expertise, en ook hierbij zijn er vele wegen naar Rome. De werkgroep adviseert de NVvR en de NVNG te komen tot een erkenningsstelsel van expertise op relevante deelgebieden van hun specialisme.

Kwaliteit en verantwoordelijkheid

Bij verregaande samenwerking op het gebied van MM/MI -beeldvorming is het ook van belang dat

dernissen en valkuilen. Het lijkt daarom verstandig om deze ambitieuze plannen stapsgewijs uit te voeren en binnen de verenigingen de discussie over de toekomst van de specialismen aan te gaan. Hierbij is het van belang de ontwikkelingen binnen Europa nauwlettend te volgen. Het meest urgent zijn scholing en onderwijs en richtlijnen ter ondersteuning van lokale initiatieven. Scholingsprogramma's voor geregistreerde specialisten dienen binnen een jaar van start te gaan, waarbij ook certificering binnen een jaar gerealiseerd moet zijn. Hiertoe worden de organisatiecomités van wetenschappelijke vergaderingen en bijscholingsprogramma's van harte uitgenodigd de MM/MI-beeldvorming in het programma op te nemen.

"Gestimuleerd moet worden dat nucleair geneeskundigen en radiologen functioneren binnen een gezamenlijke vakgroep met behoud van eigen vakinhoudelijke achtergrond en de mogelijkheid het aandachtsgebied uit te breiden."

goede afspraken worden gemaakt over kwaliteitsbeheersing en verantwoordelijkheden. Zo moeten er duidelijke afspraken gemaakt worden over de verantwoordelijkheden bij aanschaf, onderhoud en kwaliteitsborging van de apparatuur. Op vakinhoudelijk gebied zullen in gezamenlijkheid protocollen moeten worden opgesteld, indicaties vastgelegd en moet de wijze van verslaglegging geregeld worden. Als laatste en niet onbelangrijk aspect dienen er ook afspraken gemaakt te worden over de financiële verplichtingen en vergoedingen. Het is aan te bevelen dat de beide zusterverenigingen richtlijnen op dit gebied formuleren met borging in het DBC-systeem.

SAMENVATTING EN TIJDPAD

Hoewel er geen onduidelijkheid bestaat over de intenties van de besturen van beide verenigingen en de verwachting is dat binnen de verenigingen brede steun zal zijn voor de uitvoering van de plannen, is de weg van theorie naar praktijk nog lang en niet zonder hin-

Het huidige proces van modernisering van de opleiding is een uitgelezen kans om op korte termijn de MM/MI -beeldvorming als verplicht onderdeel in de opleidingen tot radioloog en nucleair geneeskundige te implementeren. Bij het opstellen van het onderwijsprogramma is het aan te bevelen dat de binnen beide verenigingen met de modernisering belaste commissies of werkgroepen elkaar adviseren. Het is te verwachten dat de gemoderniseerde opleidingen uiterlijk in 2009 van start kunnen gaan.

Over verdere integratie van de opleidingen zal vooral ook binnen de verenigingen gediscussieerd moeten worden. Het is aan de besturen van beide verenigingen om de discussie levend te houden en in goede banen te leiden. In regulier overleg zal dan de weg naar optimalisatie, integratie en erkenning kunnen worden uitgezet. Het zou mooi zijn als vijf jaar na de start van de gemoderniseerde curricula een echte geïntegreerde opleiding radiologie/nucleaire geneeskunde een feit is. Na bijna veertig jaar van overleg over nadere samenwerking tussen de beide verenigingen [7]

maakt de klinische werkelijkheid het tot een vanzelfsprekendheid. Voorwaar een historisch moment!

Werkgroep Integratie van de NVNG/NVvR

Samenstelling: namens de Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde dr J.F. Verzijlbergen, prof.dr. E. Comans, prof.dr. B.L.F. van Eck-Smit en prof.dr. W. Oyen; namens de Nederlandse Vereniging voor Radiologie M. Heitbrink, P.J.A. Ophof en prof.dr. P.F.G.M. van Waes, voorzitter

Literatuur

1. Bischof Delaloye A, et al. White Paper of the European Association of Nuclear Medicine(EANM) and the European Society of Radiology(ESR) on Multimodality Imaging. Vienna, March 2007.
2. Weissleder R, Mahmood U. Molecular imaging [review]. Radiology 2001;219:316-33.
3. Townsend DW, Beyer T. A combined PET/CT scanner: the path to true image fusion. Br J Radiol 2002;75 Spec No:S24-30.
4. Coleman RE, Delbeke D, Guiberteau MJ, Conti PS, Royal HD, Weinreb JC, et al. Concurrent PET/CT with an integrated imaging system: intersociety dialogue from the Joint Working Group of the American College of Radiology, the Society of Nuclear Medicine, and the Society of Computed Body Tomography and Magnetic Resonance [review]. J Am Coll Radiol 2005;2:568-84.
5. Eck-Smit BLF van, Verzijlbergen JF, et al. Concept Opleidingsplan Nucleaire Geneeskunde. Medio 2007.
6. Oudkerk M, Haan M de, et al. Concept Opleidingsplan Radiologie van de Cie HORA. Versie Juni 2007.
7. CBAJ Puylaert. Persoonlijke mededeling. Juni 2007.

Onderstaand wandpaneel met bekende afbeeldingen (600 x 70 cm, op linnen geplot) hangt sinds oktober 2007 in het OLVG Amsterdam, begane grond poliklinieken, wachruimte radiologie



Molecular imaging of humans with MR



ARENDE HEERSCHAP



JELLE BARENTSZ



HANS BLICKMAN

For several decades now it has become evident that new non-invasive imaging modalities have the capability to provide functional information of living systems in addition to anatomy as provided by classical imaging.

The term *molecular imaging* has been coined more recently to capture a class of existing and emerging modalities and approaches focused on imaging of specific functional information at the molecular and cellular level [1]. It is not precisely defined which activities fit under the umbrella of molecular imaging, but it is often broadly described (e.g. by the Society of Molecular Imaging) as the *in vivo* characterization and measurement (imaging, mapping) of biological processes in (whole) living organisms at the cellular and molecular level.

The main modalities within molecular imaging – nuclear, optical, acoustic and MR imaging – have existed for many years, and some, like PET scanning, already have been introduced in the clinic for functional/molecular information. Molecular imaging as it is considered today surpasses a simple summation of these diagnostic modular activities. With respect to “classical” diagnostic imaging it is characterized by a main paradigm shift: i.e. to probe the molecular abnormalities that are the basis of disease rather than to image the end effects of these molecular alterations. This should result in imaging which is more tuned to disease progress at the personal level and finally, maybe the Holy Grail, to personalized therapy with combined imaging and therapy. The interesting consequence of the evolvement into molecular imaging diagnostics is that existing historical barriers between imaging modalities have to be dismantled. This is already happening with the production of new hybrid imaging systems (e.g. PET/CT, PET/MRI, MR/focused ultrasound, optical combinations with MR, etc).

While the underlying biology represents a new arena for many radiologists, concomitant efforts such as development of novel contrast agents, signal amplification strategies, and imaging technologies are clearly in line with prior radiological research efforts. Moreover, the real power of molecular imaging can only be realized at its optimum in combination with high resolution anatomical imaging. Thus radiologists will play an important role in directing developments of this new field.

The aim of molecular imaging is to identify specific molecular targets suitable for imaging purposes, that

will allow earlier detection and characterization of disease, earlier and direct molecular assessment of treatment effects, and a more fundamental understanding of the disease process. In the majority of cases this requires the development of specific molecular probes, attached to ligands which bind to these targets or accumulate in targeted cells, that generate the signals needed for imaging of their spatial distribution. MR has particularly interesting possibilities for molecular imaging with respect to other modalities: high resolution (background) images of soft tissue with good tissue penetration, no exposure to ionizing radiation and relatively inexpensive, easy to use contrast agents without a decaying signal. Moreover, MR provides easy access to other complementary information such as perfusion, blood oxygenation, etc. The real challenge in MR, however, is to develop probes that show a sufficiently strong effect in MR images at the relatively low levels of ligand compounds binding to the desired tissue targets or used in cellular labelling. Most popular is the use of contrast agents with gadolinium (Gd) or iron oxide with their strong relaxivity effects on water proton spin systems. To enhance this relaxivity often large molecular constructs with many iron oxide or Gd particles are being used which may have detrimental effects on the pharmacokinetics of the ligand compound such as changes in binding constants and specificity of the ligand, which need careful consideration [2]. Immunogenicity of new probes for human use also has to be taken into account. ▶

BPH	benign prostatic hyperplasia
Cho	choline
CT	computed tomography
DC	dendritic cell
FDA	Food and Drug Administration
FDG	fluorodeoxyglucose
Gd	gadolinium
IMAPS	International Multi-Centre Assessment of Prostate Spectroscopy
IMRT	intensity-modulated radiotherapy
LN	lymph node
MRI	magnetic resonance imaging
MRL	magnetic resonance lymphangiography
MRS	magnetic resonance spectroscopy
MRSI	magnetic resonance spectroscopic imaging
NAA	N-acetylaspartate
PET	positron emission tomography
PLND	pelvic lymph node dissection
PSA	prostate-specific antigen
RF	radio frequency
SPIO	superparamagnetic particle of iron oxide
TSE	turbo spin echo
USPIO	ultra small particle of superparamagnetic iron oxide

Molecular imaging with MR is a very active area of research, and many clever probes and ligand constructs have been developed, but nearly all this research is currently being performed on animals. Translation to humans is not trivial. Apart from the challenges mentioned above, a remaining bottleneck is the approval of health authorities to the clinical use of new MR contrast agents, which, for good reasons, is a very slow process.

Our department, in collaboration with others, is one of the few who successfully have been able to develop and implement molecular imaging approaches with MR in clinical practice. We describe three examples of our work in this field:

1. *In situ* labelling of macrophages with particles of iron oxide to detect lymph node metastasis
2. *Ex vivo* labelling of dendritic cells with similar particles to visualize their trafficking after application to cancer patients as part of a novel anti-cancer immune therapy
3. Real metabolic imaging with 3D MR spectroscopic imaging of prostate and brain tumours

1. IN SITU LABELLING OF MACROPHAGES WITH USPIO TO DETECT LYMPH NODE METASTASIS IN PROSTATE CANCER

Lymph node metastases have a significant impact on the prognosis of patients with malignancies. Also, the status of the lymph nodes largely dictates the management of the primary tumour. For instance, even micro-metastases in a single node may rule out surgical cure in prostate cancer patients.

Surgical open pelvic lymph node dissection (PLND) with histopathologic examination is currently the standard method to assess lymph node status. Pelvic lymphadenectomy, and in

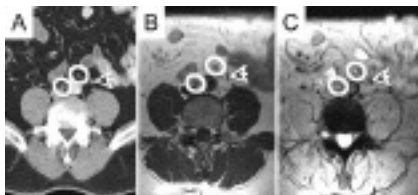
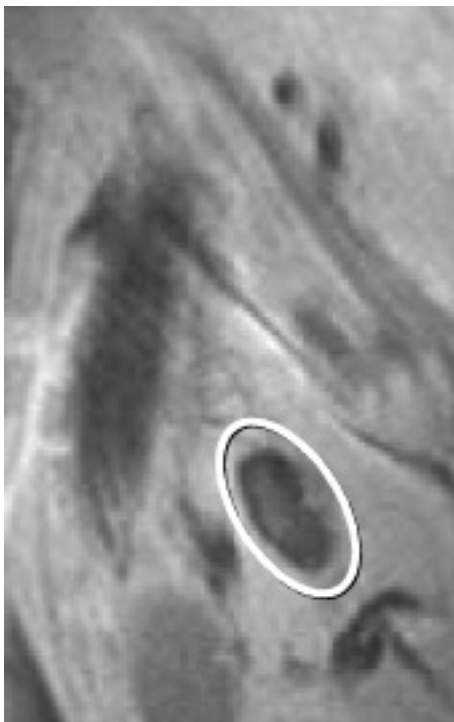


Figure 1. A. 58-year-old patient treated for prostate cancer with nodal recurrence. CT and MRI obtained two years after lymphadenectomy, prostatectomy and hormonal therapy, with the PSA value increasing from 0 to 1.8. A. CT scan in axial plane shows three normalized nodes (circle right 5 mm; circle left 2 mm, arrow 4 mm). B. Post-Ferumoxtran-10 T1-weighted TSE MR image (which is insensitive to iron) shows the same three grey nodes (circles, arrow). C. On post-Ferumoxtran-10 T2*-weighted MEDIC MR image (which is iron sensitive) one node is black (arrow) and the other two are white (circles). On histopathology, the black node was normal and the white ones were metastatic.

particular extended pelvic lymphadenectomy, is an invasive procedure associated with potential complications and side effects. Because normal and abnormal lymph nodes have similar signal intensities in conventional imaging, metastatic lymph nodes are mainly identified by size criteria. This may result in missing small metastases in normally sized nodes. Routine cross-sectional imaging modalities, such as computed tomography and conventional unenhanced MR imaging, have a limited sensitivity in identifying metastases. Although ¹⁸F-FDG PET may perform somewhat better in this respect, this improvement is not substantial enough to replace PLND procedures. A non-invasive, reliable method for detecting and staging nodal metastasis in the pre-operative assessment may redirect clinicians towards less invasive treatment strategies.

MR lymphangiography (MRL), using the intravenously administered contrast agent Ferumoxtran-10 with a long plasma circulation time, is a novel cellular imaging tool for the evaluation of nodal involvement non-invasively. Our department has been one of the leading institutions in the introduction of this new imaging tool in clinical applications to nodal metastasis [3,4]. Ferumoxtran-10 belongs to a class of nanoparticles-based contrast agents that are referred to as ultra small superparamagnetic iron oxide (USPIO). It is commercially known as Sinerem[®] in Europe (Guerbet, France) and as Combidex[®] in the USA (Advanced Magnetics). After intravenous injection the particles are taken up cell-specific in macrophages which occupy the sinuses of lymph nodes. Because of T2* susceptibility effects the iron



particles substantially reduce signal intensity and the lymph nodes turn black on T2*-weighted MR images. However, if a metastasis is present in the nodes this effect is partly or completely prevented, thus the metastasis continues to have the same signal intensity as before the contrast injection (that is white on a T2*-GRE image).

It has been demonstrated that MRL is an excellent approach to detect lymph node metastasis in patients with prostate cancer with high sensitivity and specificity. It may detect small and otherwise undetectable lymph node metastases in these patients. The wide-spread introduction of this method is expected to have an important impact on the clinical management of patients with prostate cancer, as the diagnosis will be more precise and less invasive to obtain. This will affect the selection of treatment options and subsequently, will reduce morbidity and health care costs.

2. TRACKING OF CELLS LABELLED WITH SUPERPARAMAGNETIC PARTICLES OF IRON OXIDE (SPIO): FIRST APPLICATION IN HUMANS USING DENDRITIC CELLS

Cellular therapies using highly purified stem and immunologically active cells are currently being explored in the clinic. For these therapies accurate delivery to target organs is essential. The tumour immunology group at our institution (Prof C Figdor) has introduced vaccines with tumour antigen-loaded dendritic cells (DC) to enhance the endogenous immune response against tumour cells in humans.

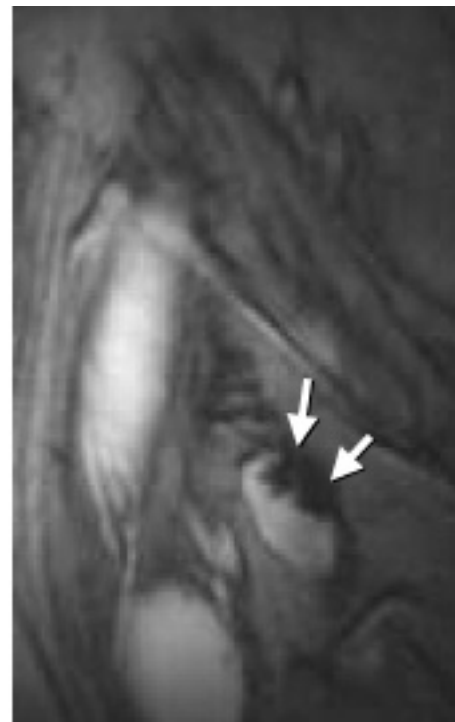


Figure 2. Patient with lymph node metastases of melanoma, who received US-guided injection of SPIO-labelled dendritic cells. MRI was made 24h post injection. A. T1-weighted TSE MR image (which is insensitive to iron) shows an 8 mm lymph node (circle). B. T2*-weighted MEDIC MR image (which is iron sensitive) shows low signal at the hilum of this node (arrows). This represents SPIO-labelled DCs that migrated from the injected node to this one.

These have proven to be effective and non-toxic, and both immunological and clinical therapeutic responses have been observed. However, effective immune induction is limited to a minority of patients, which at least partly could be due to insufficient delivery of DCs to the target organs.

To be effective DCs need to travel through the vascular and lymphatic system to present their antigens to T-cells located within lymph nodes (LNs). DCs have been administered via different routes: intradermally, subcutaneously, intravenously, intranodally, or using combinations of these routes, but until now it is not clear which of these is optimal.

Thus, in the design of efficient DC therapies, proper monitoring of DC trajectories is an essential requirement. DCs have therefore previously been labelled with radionuclides for scintigraphic identification of the taken trajectory, which is today the only FDA-approved clinical cellular imaging modality. A major drawback of scintigraphy, however, is the lack of anatomical detail allowing only gross spatial determination of migration between LNs without the ability to assess the intranodal distribution pattern of DCs within each LN. Furthermore, accurate delivery of cells which may be essential for subsequent migration to nearby lymph nodes cannot be properly evaluated using scintigraphy due to its lack of spatial resolution.

In the last decade alternative methods have been introduced using MR imaging. In particular tracking of cells by MR after proper labelling with superparamagnetic particles of iron oxides (SPIO) particles as sensitive contrast agent is an attractive non-invasive approach. Initially applied as marker for cells of the reticulo-endothelial system including the liver and lymph nodes, these contrast agents are now either FDA-approved as liver imaging agent (SPIO, Ferridex®-USA; Endorem®-Europe) or in late-phase clinical trials (USPIO, see above) as lymph node agent. These magnetic nanoparticles are non-toxic and biodegradable. SPIO particles have been applied as magnetic label for detecting cells following local grafting or systemic injection, including DCs labelled with a non-clinical grade SPIO preparation through a two-step monoclonal antibody approach. These studies have all been performed in animal models.

Translation of these techniques from animal models to humans is not straightforward since SPIO-labelling of cells using additional compounds including transfection agents is hampered by safety concerns associated with the use of these adjunct agents in patients. As an alternative method, we took advantage of the fact that DCs naturally endocytose clinically applied, FDA-approved SPIO-labels in significant amounts, obviating these concerns. In this way it became possible to label cells with high efficiency

without affecting their function and use these cells in humans. At concentrations of $30 (\pm 4)$ pg Fe/cell, cell numbers as low as 1000 cells/mm³ at 3T and 500 cells/mm³ at 7T could be readily imaged.

Labelling at this cellular concentration did not affect cell viability and function [5].

Applying this approach we showed that *in vivo* MR tracking of *ex vivo* magnetically labelled cells is feasible in humans (Figure 2)[6]. In our vaccination protocols, *in vitro*-generated autologous DCs loaded with tumour-derived antigenic peptides were administered to melanoma patients. DCs were labelled with ¹¹¹In-oxine and SPIO separately and co-injected intranodally under ultrasound guidance in the lymph node basin to be resected. This provided the unique opportunity to not only obtain MR scans at 3T before surgery, but also to generate high resolution MR images at 7T of individual resected LNs, and to correlate the results with scintigraphy and (immuno)histopathology. Misinjection adjacent to the targeted nodes, which goes undetected by scintigraphy, clearly could be seen by MR. Moreover the migration of DCs was detected to more LNs than could be resolved by scintigraphy, and *ex vivo* imaging of LNs at 7T uncovered intra-nodal migration patterns.

Thus MR tracking of magnetically labelled cells appears to be a clinically safe procedure that, because of its high resolution and excellent soft tissue contrast, is ideally suited to monitor novel experimental cell therapies in patients.

3. REAL METABOLIC IMAGING WITH 3D MR SPECTROSCOPIC IMAGING OF PROSTATE AND BRAIN TUMOURS

Molecular imaging in MR mostly relies on the indirect detection of a biological phenomenon at the molecular level employing the effect of targeted contrast agents on water proton spins which are abundantly present in the body. However, with MR it is also possible to directly observe signals from particular molecules, an approach called MR spectroscopy (MRS). The specific MR property that makes MRS possible is the so-called chemical shift, which causes unique resonance frequencies for nuclei of different molecular groups. This is displayed in a spectrum (see Figure 3), hence the name MR spectroscopy. Specific spectral profiles, which can be observed in an MR spectrum obtained from a location in the body, reflect the identity (and physiological state) of bio-compounds present at that location. The intensity of the spectral signals is related to the free tissue levels of these compounds. As these levels are orders lower than that of water in the body, they give much lower signal intensities. Thus MRS is not used for anatomical imaging. Instead it is used to map metabolism at a cruder spatial scale by MR spectroscopic imaging (MRSI), which is pasted on top of an MR image (Figure 3), a powerful combination for spatial assessment of disease processes such as brain and prostate tumours [7].

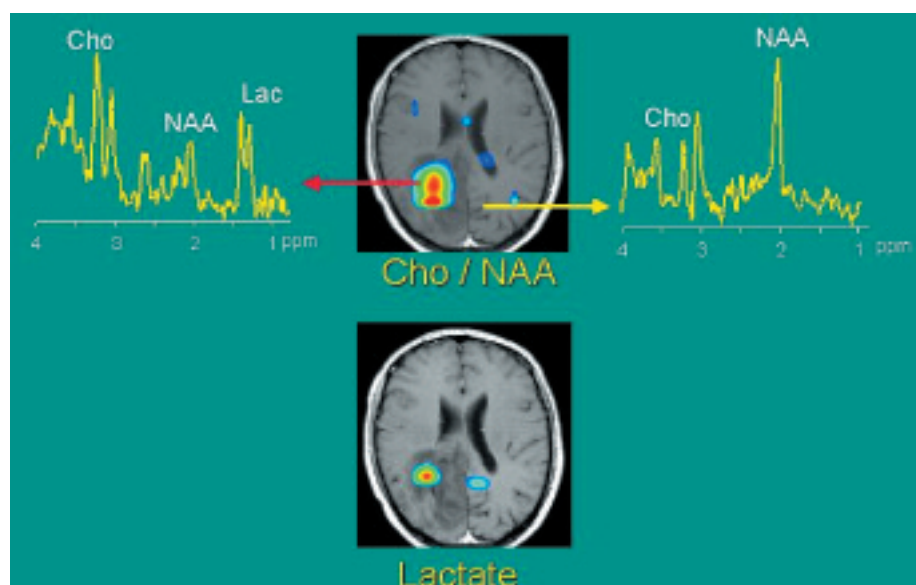


Figure 3. Metabolic imaging of the brain of a patient with an oligodendroglioma. The T1-weighted images (at centre) obtained post Gd application showed no enhancement. However, viable tumour tissue could be identified with the metabolite maps (pasted in colour on top of the T1-weighted MR images). The MR spectrum on the right is from a location of apparently normal brain tissue and shows several peaks representing compounds present in the brain at that location. Peaks for the compounds choline (Cho) and N-acetylaspartate (NAA) are identified. The spectrum on the left is from a location in the tumour lesion. The NAA peak has decreased, this compound occurs in neurons and is not present in glial tissue from which the tumour originates. The choline peak has increased, a characteristic of tumour tissue (see text). Thus the Cho/NAA ratio is a convenient way to display the spatial extension of the tumour (a map of this ratio is pasted in colour on top of the T1-weighted images and is reconstructed from 64 spectra). The tumour spectrum on the left also shows a peak of lactate (lac), a compound which may be present in tumours because of the Warburg effect and the presence of hypoxia. A map of lactate is shown at the bottom of the image. Both maps can be used for radiation planning. More subtle differences seen in the spectra can be used for the differential diagnosis of tumour type and grade.

The signals of choline compounds (Cho), which are often increased in tumour tissue, are the hallmark in the characterization of tumours by MRSI. Choline compounds are involved in the biosynthesis and degradation of phospholipids required for the build-up and maintenance of cell membranes. Next to the increased tissue content in Cho, MRS of human tumours has uncovered abnormal tissue levels of other metabolites reflecting changes in metabolism, morphology or physiology due to neoplastic growth. A typical composition of several metabolite resonances together, in a metabolic profile, is often characteristic for a particular tumour growth. Although interesting clinical results have been obtained in human tumour studies using nuclei, such as ^{19}F [8], the ^1H nucleus has played a dominant role in clinical MRS applications, because it is present in most body metabolites, can be detected with high sensitivity, and can be employed relatively easily on clinical MRI machines, which are dedicated to detect protons in water and fat. In this paper we will use the abbreviation MRS for ^1H MRS.

MRS measurement of single voxels is popular in tumour characterization, but voxel placement needs to be guided by MR images (with or without Gd enhancement), which may not provide the necessary information on the presence of tumour tissue, for instance because of co-opting growth in brain tumours without disruption of the blood brain barrier. Moreover, during treatment a tumour vascularity may “normalize” and treatment assessment with Gd-enhanced MRI may give rise to the incorrect impression that the tumour has disappeared. A way to circumvent these ambiguities is to use MRSI, by which usually a large volume is selected also covering non-tumour tissue, which is divided up in smaller voxels (at 1.5 T typically ~ 0.5 cc or more). For each metabolite a 2D or 3D spatial metabolic map can be reconstructed to assess the heterogeneous nature of tumours (necrosis, viable tumour tissue etc.).

MRS assessment of human brain tumours

The first radiological step in the examination of a patient suspected to have a brain tumour is to search for characteristic space-occupying lesions. Standard T2- and T1-weighted MRI, with the application of Gd contrast to look for an enhancing lesion, is often diagnostic in this respect. However, the differential diagnosis between neoplastic and non-neoplastic lesions is sometimes still problematic. Histopathology of biopsies is often the decisive diagnostic step

to establish tumour type and grade, which in turn determines further treatment options. Although biopsy material is commonly available, there are multiple cases where an adequate non-invasive assessment would be desirable to avoid a biopsy: e.g. in cases with difficulties in the differential diagnosis with non-tumour diseases or with high risks of morbidity or mortality. In addition, due to imaging uncertainties on the exact location of viable tumour tissue, biopsies may be obtained from the wrong area and better biopsy guidance is needed.

In treatment planning and monitoring and prediction of tumour progression multiple clinical questions need improved non-invasive assessment. In surgery and radiotherapy it is important to know the margins of the tumour and the most aggressive parts, which may be difficult to determine in some tumours such as gliomas. Also in the assessment of surgery or radio- and chemotherapy more functional mapping of the tumour presence is important. For instance, sometimes it is difficult to discriminate between radiation necrosis and tumour recurrence.

As has been demonstrated in numerous studies, MRS can contribute significantly to MR examinations in the management of brain tumours. It provides unique metabolic information of diagnostic value for tumour presence, type and grade, and may serve as a tool in the planning and evaluation of treatments and in the prediction of tumour progression and treatment response [7]. An example of an MRSI dataset of a primary brain tumour is shown in *Figure 3*.

To assist less experienced users in the analysis of large datasets from MRSI examinations, further automation and decision support systems are being developed, including MRI information for improved performance, e.g. [9,10]. For this purpose it is necessary to have a sufficiently large dataset of MR spectra available, which requires multi-centre efforts, especially for the rarer tumour types. For examples, we participate in the multi-centre EU project eTUMOUR, which also includes the simultaneous analyses of other metabolomic and genomic data to assess brain tumours [11].

Assessment of prostate cancer by MRSI

The most important biomarker currently used as an indication that a tumour may be present in the prostate is the level (or change in the level) of the prostate specific antigen (PSA) in serum, but it has a low specificity. In the detection of cancer the analysis of ultrasound-guided biopsies from the prostate plays a major role, but due to sampling errors often negative biopsies occur despite a positive PSA level. Thus better imaging of the presence of cancer tissue would be desirable to guide biopsies. The stage of prostate

cancer (occurrence of extra-prostatic cancer) is often decisive in therapy decision, but this determination of stage is mostly based on the Partin tables of clinical findings. These are only valid for an average patient population, and clearly the addition of a proper imaging examination might improve individual assessment. The proper localization of cancer tissue in the prostate is also becoming of interest due to the introduction of new focal therapies such as intensity-modulated radiotherapy for local disease. Functional imaging to localize active tumour can be important for treatment assessment and detection of recurrence. Finally it would be extremely important if an imaging method could predict the progression of localized cancer to more aggressive variants. Among the potential MR methods that may contribute to solve these diagnostic questions, MRSI in particular is a promising candidate [7].

With the introduction of endorectal coils it became possible to obtain *in vivo* ^1H MR spectroscopic images of small volumes of the prostate. The dominant peaks observed in these spectra are from protons in citrate, creatine and choline compounds. Compared to healthy peripheral or BPH tissue the signals of citrate are reduced and those of choline compounds often increased in cancer tissue. It was thus obvious that the Cho over citrate peaks may serve as a metabolic biomarker for prostate cancer. Because tumour tissue can occur anywhere in the prostate, 3D MRSI is essential in clinical studies to cover the whole prostate. As the prostate is relatively small and embedded in adipose tissue we have developed robust MRSI measurements [12,13].

The clinical potential of 3D MRSI to localize cancer tissue in the peripheral zone of the prostate was evaluated by radical prostatectomy step-section histopathology performed after MRSI. With sensitivities comparable to those obtained by standard T2-

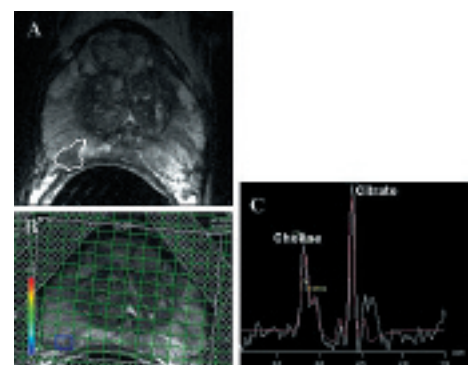


Figure 4. 65-year-old patient with a small prostate cancer in the right peripheral zone with minimal capsular penetration (white highlighted) on (A) high resolution T2-weighted 3T MR image. B shows the grid of voxels (~ 0.3 cc) in one slice of the 3D MRSI dataset on top of a T2-weighted image. An MR spectrum of the blue voxel is shown in C. There is a high level of choline. A comparison of the choline over citrate ratio with a large database of ratios from normal and tumour prostate tissue identifies this area as tumour tissue.

weighted MRI, the specificity was significantly higher, and by combining both methods sensitivity and specificity increased to about 90%. In a recently completed study, sensitivity and specificity in localized prostate cancer both in the peripheral zone and central gland, by MRSI alone, was between 80 and 90% [14]. All these results are very promising, but the true clinical value can only be judged from results of multi-centre trials. We have recently evaluated the properties of 3D MRSI to localize cancer tissue in the prostate in the International Multi-Centre Assessment of Prostate Spectroscopy (IMAPS). Preliminary results of the IMAPS trial show specificities and sensitivities comparable to single site studies for tumours in the peripheral zone and central gland.

With the rapid implementation of higher field systems in the clinic (3T) the prospects for improved clinical performance of MRSI of the prostate are very good (Figure 4)[15].

CONCLUDING REMARKS ON MR SPECTROSCOPIC IMAGING OF BRAIN AND PROSTATE CANCER

The potential of MRS to contribute to MR examinations in the management of some human tumours has been convincingly demonstrated and a large number of clinical institutions are applying MRS now in the assessment of brain, prostate and breast cancer. The further translation into a widespread routine clinical tool will depend on further improvements such as the development of more automation, easily digestible display of the results of an examination and proper training of clinical users. A particular advantage of MRS is that it provides quantitative data, which is not common practice in the clinical assessment of tumours by most (conventional) MRI methods. A general trend nowadays is to combine MRS data with that of other MR approaches with higher spatial resolution, such as conventional MRI and perfusion and diffusion MRI, to improve the diagnostic performance beyond that of each single MR approach. Because of their non-invasive nature it is expected that these combined MR approaches will be particularly useful in the evaluation and prediction of treatment response and disease progress. MR spectroscopic imaging can be considered as molecular imaging "avant la lettre", although it does not involve the imaging of tailored exogenous probes for specific molecular or cellular targets, which is sometimes the restricted definition used for molecular imaging. In contrast to the common "molecular imaging" approaches, MRS assesses the signals of endogenous compounds. Hence, no problems associated with the synthesis and injection of exogenous compounds aimed for targeted diagnostics are

involved or long procedures to get approval for clinical use. The number of endogenous compounds, visible by *in vivo* MRS, is limited to about 40 (also including the use of other nuclei than ^1H), because of sensitivity reasons. Sensitivity improvements are investigated using new RF coil arrangements with parallel acquisition methods and using higher field magnets up to 7T, to exploit the potentially better signal to noise and chemical shift dispersion for more accurate metabolite assessments. We recently demonstrated that ^1H MRSI at 7T over large parts of the brain and prostate is feasible down to 1 cc resolution [16]. Moreover, other MR-sensitive nuclei (^{13}C , ^{31}P , ^{19}F , and ^{23}Na) which may provide highly relevant and unique information on tumour metabolism and physiology, but which have been little applied in a clinical setting, can be more easily exploited at higher field. In parallel new ways are explored to enhance sensitivity of MRS substantially with hyperpolarization of endogenous or exogenous compounds. This hyperpolarization is performed outside the body, and after the compounds are applied intravenously, their metabolic conversion can be monitored by fast high resolution MRSI, for instance to realize "real time metabolic imaging" for diagnostic purposes in oncology [17]. ■

Prof Dr Arend Heerschap,

Prof Dr Jelle Barentsz,

Prof Dr Hans Blickman

Department of Radiology

Radboud University Nijmegen Medical Center

6500 HB Nijmegen, The Netherlands

References

- Weissleder R, Mahmood U. Molecular imaging [review]. *Radiology* 2001;219:316–33.
- Neves AA, Krishnan AS, Kettunen MI, Hu D, de Backer MM, Davletov B, Brindle KM. A paramagnetic nanoprobe to detect tumor cell death using MR imaging. *Nano Lett* 2007;7:1419–23.
- Harisinghani MG, Barentsz J, Hahn PF, Deserno WM, Tabatabaei S, van de Kaa CH, et al. Noninvasive detection of clinically occult lymph-node metastases in prostate cancer. *N Engl J Med* 2003;348:2491–9.
- Barentsz JO, Fütterer JJ, Takahashi S. Use of ultrasmall superparamagnetic iron oxide in lymph node MR imaging in prostate cancer patients. *Eur J Radiol* 2007;63:369–72.
- Verdijk P, Scheenen TW, Lesterhuis WJ, Gambarota G, Veltien AA, Walczak P, et al. Sensitivity of magnetic resonance imaging of dendritic cells for *in vivo* tracking of cellular cancer vaccines. *Int J Cancer* 2007;120:978–84.
- de Vries IJ, Lesterhuis WJ, Barentsz JO, Verdijk P, van Krieken JH, Boerman OC, et al. Magnetic resonance tracking of dendritic cells in melanoma patients for monitoring of cellular therapy. *Nat Biotechnol* 2005;23:1407–13.
- Heerschap A. *In vivo* magnetic resonance spectroscopy in clinical oncology. In: Shields AF, Price P, eds. *Cancer drug discovery and development. In vivo imaging of cancer therapy*. Totowa, NJ: Humana Press, 2007.
- van Laarhoven HW, Punt C, Heerschap A. Monitoring fluoropyrimidine metabolism in solid tumors with *in vivo* (^{19}F) magnetic resonance spectroscopy. *Crit Rev Oncol Hematol* 2005;56:321–43.
- Tate AR, Underwood J, Acosta DM, Julià-Sapé M, Majós C, Moreno-Torres A, et al. Development of a decision support system for diagnosis and grading of brain tumours using *in vivo* magnetic resonance single voxel spectra. *NMR Biomed* 2006;19:411–34.
- Simonetti AW, Melssen WJ, van der Graaf M, Postma GJ, Heerschap A, Buydens LM. A chemometric approach for brain tumor classification using magnetic resonance imaging and spectroscopy. *Anal Chem* 2003;75:5352–61.
- eTUMOUR. <http://www.etumour.net/>.
- Scheenen TW, Klomp DW, Röhl SA, Fütterer JJ, Barentsz JO, Heerschap A. Fast acquisition-weighted three-dimensional proton MR spectroscopic imaging of the human prostate. *Magn Reson Med* 2004;52:80–8.
- Scheenen TW, Gambarota G, Weiland E, Klomp DW, Fütterer JJ, Barentsz JO, Heerschap A. Optimal timing for *in vivo* ^1H -MR spectroscopic imaging of the human prostate at 3T. *Magn Reson Med* 2005;53:1268–74.
- Fütterer JJ, Heijmink SW, Scheenen TW, Veltman J, Huisman HJ, Vos P, et al. Prostate cancer localization with dynamic contrast-enhanced MR imaging and proton MR spectroscopic imaging. *Radiology* 2006;241:449–58.
- Scheenen T, Heijmink SW, Roell SA, Hulsbergen-Van de Kaa CA, Knipscheer BC, Witjes JA, et al. Three-dimensional 3D proton-MR spectroscopic imaging of the human prostate at 3 Tesla without an endorectal coil – feasibility. *Radiology* 2007;245:507–16.
- Scheenen T, Klomp D, Heerschap A. (Submitted and in press.)
- Golman K, Zandt RI, Lerche M, Pehrson R, Ardenkjær-Larsen JH. Metabolic imaging by hyperpolarized ^{13}C magnetic resonance imaging for *in vivo* tumor diagnosis. *Cancer Res* 2006;66:10855–60.

STELLING

Martijn Dirksen, 2004 (Leiden)
**Cardiac Imaging by Magnetic Resonance
 Imaging and Multidetector-row CT**

Een werkstation genereert alleen maar méér werk.

Moleculaire beeldvorming en therapie van hepatocellulair carcinoom in een proefdiermodel



MAURICE VAN DEN BOSCH

ATP	adenosinetriofosfaat
Bli	bioluminescence imaging
CAR	constitutive activator of retinoid acid response
Cbluc	click beetle luciferase
CCD	charged coupled device
CMV	cytomegalovirus
CT	computed tomography
DNA	deoxyribonucleic acid
FDG	fluorodeoxyglucose
FHBG	fluorohydroxymethylbutylguanidine
Fluc	firefly luciferase
HCC	hepatocellulair carcinoom
ID	injectiedosis
IVIS	in vivo imaging system
KWF	Koningin Wilhelmina Fonds
MHz	megahertz
MIPS	molecular imaging program Stanford
MRI	magnetic resonance imaging
PBS	phosphate buffered saline
PET	positron emission tomography
pfu	plaque forming unit
Rluc	renilla luciferase
ROI	region of interest
SIRT	selectieve inwendige radiotherapie
TACE	transarteriële chemo-embolisatie
tk	thymidinekinase
UMC	Universitair Medisch Centrum

MOLECULAIRE BEELDVORMING

Ik werk momenteel in Stanford aan een onderzoek dat zich richt op moleculaire beeldvorming voor vroegdetectie van hepatocellulair carcinoom (HCC) en *in vivo*-evaluatie van transarteriële genterapie voor behandeling van HCC bij ratten. Het project is een samenwerking tussen de Vakgroep Interventieradiologie en het Molecular Imaging Program in Stanford (MIPS). MIPS is een interdisciplinair programma (directeur is professor Sanjiv Sam Gambhir) dat wetenschappers en klinici met interesse voor moleculaire beeldvorming bijeenbrengt in een speciaal laboratorium, het Clark Center (Figuur 1).

Moleculaire beeldvorming (Molecular Imaging) wordt gedefinieerd als "het *in vivo* afbeelden, karakteriseren en kwantificeren van biologische processen op cellulair en subcellulair niveau" [1]. Moleculaire beeldvormende technieken zoals bioluminescence imaging (BLI) en positron emission tomography (PET) geven dus functionele informatie. Dit is wezenlijk anders dan informatie verkregen met de huidige beeldvormende technieken in de radiologische praktijk zoals computed tomography (CT), echografie en magnetic resonance imaging (MRI), die anatomische informatie verschaffen. Ontwikkeling van moleculaire beeldvorming is om twee redenen van belang: omdat het vroegdetectie van kanker en andere ziekteprocessen mogelijk maakt, nog voor er sprake is van een anatomisch substraat, en omdat snelle evaluatie van therapie mogelijk is op moleculair niveau ruim voordat de therapie heeft geresulteerd in fenotypische veranderingen. Hoewel de meeste moleculaire beeldvormende technieken momenteel dierexperimenteel worden onderzocht en zich nog in de preklinische fase bevinden, wordt verwacht dat translatie van deze technieken naar de kliniek de aankomende jaren exponentieel zal toenemen [2].

De combinatie van een adequaat proefdiermodel en moleculaire beeldvorming (small animal imaging programs) maakt het mogelijk om ontwikkeling van ziekteprocessen en respons op therapie *in vivo* te evalueren. Gegevens die op deze manier preklinisch verkregen worden en gevalideerd zijn kunnen daarna potentieel bij mensen worden onderzocht [3]. Hieronder volgt een verslag van moleculaire beeldvorming van een rat-HCC-model dat ik in Stanford ontwikkeld heb en dat wordt ingezet voor evaluatie van verschillende intra-arteriële genterapiestrategieën.

HEPATOCELLULAIR CARCINOOM

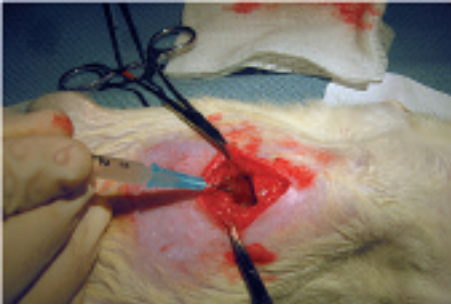
Hepatocellulair carcinoom (HCC) is de vijfde meest voorkomende tumor in de wereld en de derde meest voorkomende oorzaak van kankergerelateerde sterfte (500.000/jaar). Van alle patiënten met HCC komt slechts 20% in aanmerking voor curatieve therapie (resectie of transplantatie). Voorwaarden voor curatieve therapie zijn een acceptabele leverfunctie (Child-Pugh A of B) en beperkte tumor load (solitaire HCC < 5 cm of drie HCC's ≤ 3 cm). Patiënten die niet voor curatieve therapie in aanmerking komen worden behandeld met therapieën die zich richten op lokale tumordestructie of remming van tumorgroei. Dit gebeurt door middel van systemische chemotherapie, tumorablatietechnieken zoals radiofrequentie-ablatie en percutane ethanolinjectie, en katheterisatietechnieken zoals transarteriële chemo-embolisatie (TACE) of transarteriële selectieve inwendige radiotherapie (SIRT) [5]. In theorie is het ook mogelijk om transarterieel genen toe te dienen, zogenaamde transarteriële genterapie. Dat is de wetenschappelijke focus van de divisie interventieradiologie in Stanford.

ONTWIKKELING VAN EEN PROEFDIERMODEL VOOR HEPATOCELLULAIR CARCINOOM

De keuze voor ratten als proefdieren berust op het feit dat bij ratten 'small animal molecular imaging' technieken uitvoerbaar zijn zoals BLI, maar er kunnen ook vasculaire interventies zoals injectie van de a. hepatica propria worden uitgevoerd. Voor tumorimplantatie ondergaat de Buffalo-rat (300-400 g) een subxifoïdale verticale incisie van 2 cm, waarna de linker leverkwab wordt blootgelegd. Door middel van een dissectiemicroscop worden $1,0 \times 10^6$ MCA-



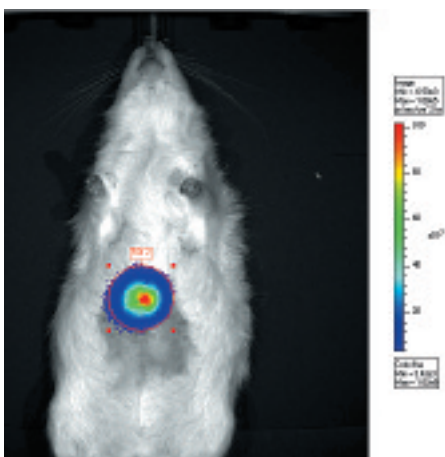
Figuur 1. Clark Center in Stanford.



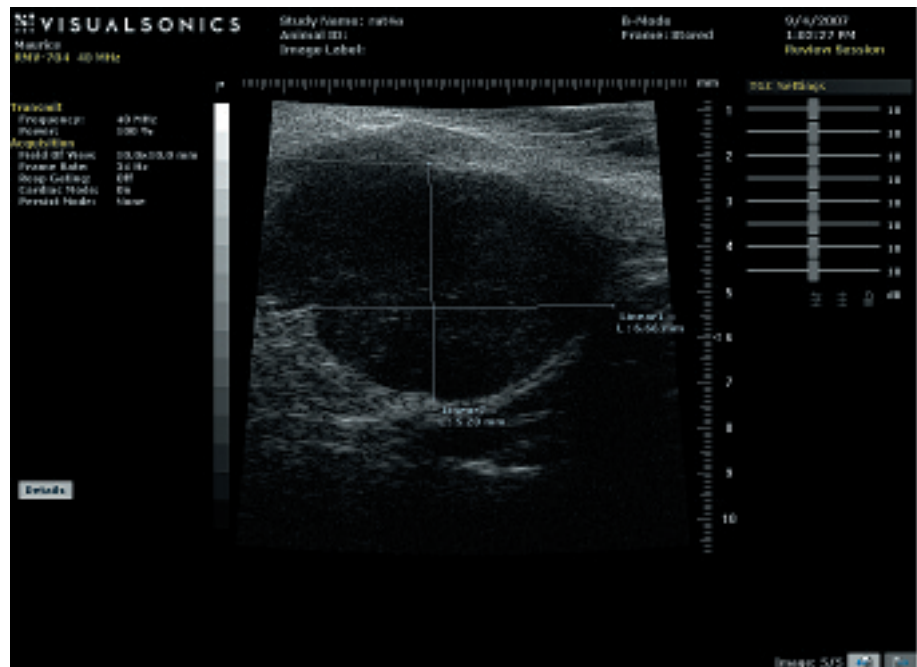
Figuur 2. Injektie in de linker leverkwab met geelbruine verkleuring van het parenchym.

RH7777 (rat HCC)-cellen, opgelost in 100 μ l PBS, door een 30-gauge naald direct in het parenchym van de linker leverkwab geïnjecteerd. Een succesvolle injectie kenmerkt zich door geelbruine verkleuring van het leverparenchym (wat zich binnen twee minuten weer herstelt) (Figuur 2). Nadat de naald uit het parenchym is teruggetrokken wordt de punctieplaats met een kleine hoeveelheid gelfoam bedekt om lekkage van geïnjecteerde HCC-cellen uit de lever te voorkomen.

Om tumorvorming en groei *in vivo* af te beelden en te kwantificeren werden bij zes ratten gelabelde MCA-RH7777-cellen geïnjecteerd. Hiervoor werden de cellen *in vitro* stabiel geïnfecteerd met een lenti-virale vector die codeerde voor click beetle luciferase (CBluc) onder een β -actin promotor. Beeldvorming van de gelabelde HCC-cellen werd vervolgens gedaan met *in vivo* BLI. BLI is gebaseerd op sensitieve detectie van zichtbaar licht (530-640 nm). De meest gebruikte reporters voor BLI zijn firefly luciferase (Fluc), renilla luciferase (Rluc) en click beetle luciferase (CBluc). Omdat alle gelabelde MCA-RH7777-cellen CBluc tot expressie brengen, ontstaat na intraperitoneale toediening van het substraat D-luciferin een ATP- en zuurstofgedieerde reactie in de cellen tussen CBluc en D-luciferin waardoor fotonen worden geproduceerd. Deze fotonen kunnen weer gedetecteerd worden met een speciale camera, een zogenaamde gekoelde charged coupled device (CCD)-camera. Een commercieel systeem waarin een gekoelde CCD-camera is ingebouwd in



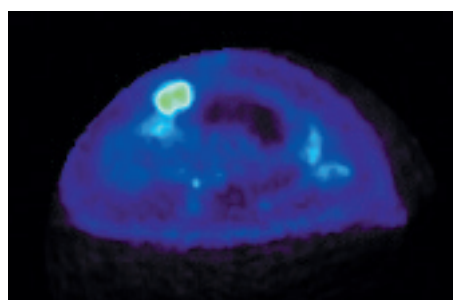
Figuur 3. Voorbeeld van BLI image op dag 4.



Figuur 4. Voorbeeld van US image op dag 14.

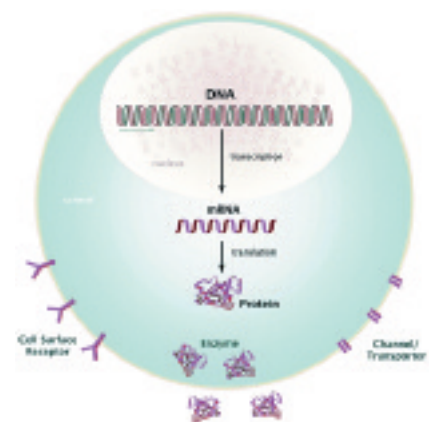
een donkere kamer en gekoppeld aan een computer voor data-analyse, is het Xenogen In Vivo Imaging System (IVIS). Deze camera is dus een fotonendetector. Het aantal gedetecteerde fotonen loopt parallel met het aantal gelabelde cellen; bij tumorgroei worden dus meer fotonen gedetecteerd. Het gemeten bioluminescentiesignaal wordt uitgedrukt in fotonen/sec/cm²/sr. Om tumorgroei in tijd te volgen vond beeldvorming plaats op vaste tijden, te weten 1, 2, 4, 7, 10, 14, 17, 21, 24 en 28 dagen *post injectionem*. Naast BLI werd ook ¹⁸F-FDG-PET gebruikt voor beeldvorming. Dit werd gedaan met een small animal PET-systeem (Concorde Microsystems Inc.) na intraveneuze injectie van 1 mCi/mL ¹⁸F-FDG per rat. Signaal werd gemeten als percentage van de injectiedosis per gram weefsel (ID/g) door een ROI (region of interest) te plaatsen op het niveau van de primaire tumor. Voor anatomische beeldvorming werd gebruikgemaakt van een small animal ultrasound systeem (VisualSonics Vevo 770 high-resolution ultrasound system). Tumoren werden afgebeeld met een hoogfrequente 40 MHz transducer, en tumor-grootte werd gemeten in millimeters.

Met BLI was het mogelijk om al vier dagen na injectie tumorvorming te visualiseren (Figuur 3). Het



Figuur 5. Voorbeeld van PET image op dag 17

gemiddelde signaal op dag 4 bedroeg $2,9 \times 10^4$ fotonen/sec/cm²/sr. Parallel aan de groei van de tumoren liep dit signaal op tot $9,3 \times 10^8$ op dag 28. Tumorvorming werd voor het eerst anatomisch zichtbaar op dag 12; de gemiddelde tumordiameter bedroeg op dat moment 2,7 mm. De primaire tumor nam in omvang toe tot 10,2 mm op dag 28 (Figuur 4). FDG-PET was voor het eerst positief op dag 15 met een gemiddeld signaal van 0,14 ID/g, wat opliep tot 0,81 ID/g op dag 28 (Figuur 5). De eerste metastasen als gevolg van directe ingroei van de primaire tumor in het peritoneum traden op na dag 24. De studieresultaten tonen aan dat BLI als moleculaire beeldvormende techniek geschikt is om vroeg tumorvorming te detecteren en tumorgroei in tijd te kwantificeren. Belangrijker nog, de intensiteit van het BLI-signaal correleerde met de omvang van de tumor, waardoor BLI gebruikt kan worden in dit proefdiermodel om respons van de tumor op therapie te evalueren.



Figuur 6. Mechanisme van genexpressie na succesvolle transfectie van de celnucleus (met toestemming van Jinha Park).

TRANSARTERIELE GENTHERAPIE VAN HEPATOCELLULAIR CARCINOOM

Bij gentherapie wordt gebruikgemaakt van een vector (meestal een virus) als transportmiddel om het gen (een reporter gen voor diagnostiek of een therapeutisch gen voor therapie) over te dragen aan de targetcel (kankercel) die na transcriptie en translatie van het DNA het specifieke eiwit lokaal tot expressie brengt (Figuur 6) [6]. Het doel van de onderzoekslijn in Stanford is behandeling van HCC met gentherapie. De opzet is om de behandeling uit te voeren met Ad-CMV-thymidinekinase(tk)-gen, een constructie

Ad-CMV-Rluc. Hierdoor is het mogelijk om na intra-peritoneale toediening van het substraat D-luciferin (voor CBluc) met BLI tumorgroei/regressie te kwantificeren en na intraveneuze toediening van het substraat coelenterazine (voor Rluc) met BLI het transfectiepercentage van HCC en hepatocyten te bepalen. Voor deze studie worden 12 ratten gebruikt. Per rat wordt een wisselende dosering (10^6 - 10^8) plaque forming units (pfu) Ad-CMV-Rluc geïnjecteerd onder een dissectiemicroscopie in de a. hepatica propria. Om toestroom naar de linker leverkwab te verhogen wordt tijdens de procedure tijdelijk de rechter a. hepatica onderbonden. Deze studie loopt momenteel. Indien kan worden aangetoond dat met deze

New aspects of diagnosis and therapy of hepatocellular carcinoma. *Oncogene* 2006;25:3848-56.

- Liapi E, Geschwind JFH. Transcatheter and ablative therapeutic approaches for solid malignancies. *J Clin Oncol* 2007;25:978-86.
- Wang DS, Dake MD, Park JM, Kuo MD. Molecular imaging: a primer for interventionalists and imagers. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:1405-23.
- Shiba H, Okamoto T, Futagawa Y, Misawa T, Yanaga K, Ohashi T, Eto Y. Adenovirus vector-mediated gene transfer using degradable starch microspheres for hepatocellular carcinoma in rats. *J Surg Research* 2006;133:193-6.
- Yaghoubi SS, Gambhir SS. PET imaging of herpes simplex virus type 1 thymidine kinase (HSV1-tk) or mutant HSV1-sr39tk reporter gene expression in mice and humans using [18 F]FHBG. *Nat Protoc* 2006;1:3069-75.

“Het uiteindelijke doel is translatie van het proefdiermodel naar de mens”

waarbij een adenovirus als vector, een CMV als promotor en thymidinekinase als reporter én therapeutisch gen wordt gebruikt. Thymidinekinase is een zogenaamd zelfmoordgen. Transfectie van HCC-cellen met Ad-CMV-tk resulteert lokaal in productie van het eiwit thymidinekinase. Vervolgens wordt systemisch ganciclovir toegediend (non-toxisch antiviraal middel), dat selectief in de HCC-cellen door thymidinekinase wordt gefosforyleerd in het toxische derivaat ganciclovirtrifosfaat, hetgeen resulteert in selectieve celapoptosis (zelfmoordmechanisme) [7]. Tot op heden is translatie van deze methode naar patiënten niet mogelijk geweest, omdat het adenovirus na systemische toediening niet alleen tumorcellen maar ook gezonde hepatocyten infecteert. Dit komt omdat zowel HCC als hepatocyten beschikken over coxsackievirus en adenovirus (CAR)-receptoren op de celmembranen. Bij systemische toediening van Ad-CMV-tk wordt dus in feite de hele lever geïnfecteerd, waardoor na toediening van ganciclovir acute levertoxiciteit ontstaat. Het doel van het onderzoek in Stanford is om te proberen via een arteriële toediening van Ad-CMV-tk selectieve uptake in HCC te bewerkstelligen.

Om het transfectiepercentage van HCC-cellen *in vivo* te bepalen na transarteriële toediening van Ad-CMV-tk, en te bepalen hoe selectief de transfectie van HCC is ten opzichte van omliggende gezonde hepatocyten, wordt momenteel bovenbeschreven proefdiermodel gebruikt. Omdat eerst transfectiepercentage en selectiviteit bepaald moeten worden, gebruiken we een reporter gen waarmee BLI mogelijk is. Het betreft de volgende vector/promoter-combinatie:

opzet selectieve transfectie van HCC kan worden verkregen, is de volgende stap het toedienen van de bovenbeschreven Ad-CMV-tk-combinatie. Het voordeel van thymidinekinase is dat het naast een zelfmoordgen (therapeutisch gen) tegelijk ook een reporter gen voor PET is. Beeldvorming van thymidinekinase is mogelijk na toediening van 9-4-[18 F]fluoro-3-(hydroxymethyl)butyl]guanidine ([18 F]FHBG), een reporter probe die momenteel al succesvol bij mensen is gebruikt voor het afbeelden van tk-geïnfecteerde cellen [8]. Op deze manier is het dus mogelijk om met behulp van PET zowel tumortransfectie ([18 F]FHBG) als tumorrespons ([18 F]FDG) te kwantificeren. Het uiteindelijke doel is translatie van het proefdiermodel naar de mens. ■

Dr. Maurice A.A.J. van den Bosch,
radioloog UMC Utrecht, KWF-fellow

Correspondentieadres:
Intervention Radiology Division
Stanford University Medical Center
H-3647, Stanford
CA, 94305, USA
mbosch@stanford.edu

Literatuur

- Hoffmann JM, Gambhir SS. Molecular imaging: the vision and opportunity for radiology in the future. *Radiology* 2007;244:39-47.
- Jaffer FA, Weissleder R. Molecular Imaging in the clinical arena. *JAMA* 2005;293:855-62.
- Contag PR, Olomu IN, Stevenson DK, Contag CH. Bioluminescent indicators in living animals. *Nat Med* 1998;4:245-7.
- Bruix J, Hessheimer AJ, Forner A, Boix L, Vilana R, Llovet JM.

STELLING

Carola van Pul, 2004 (Eindhoven)
Diffusion tensor imaging for the detection of hypoxic-ischemic injury in newborns

Het is onjuist om te veronderstellen dat MRI technieken die bij volwassenen goed werken ook bij kleine kinderen gebruikt kunnen worden.

STELLING

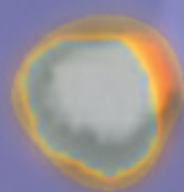
Rivka van den Boom, 2006 (Leiden)
Magnetic resonance imaging of Cadasil

De combinatie promotie, opleiding en het erop na houden van een sociaal leven is als de "bord op een stokje" circus-act: alles draaiende zien te houden en vooral niets laten vallen.

Molecular Imaging in de Klinische Praktijk

Maastricht, 18 april 2008

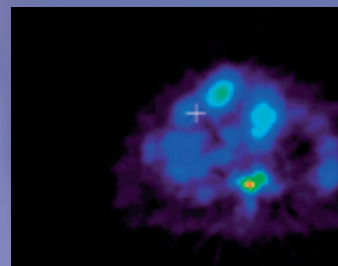
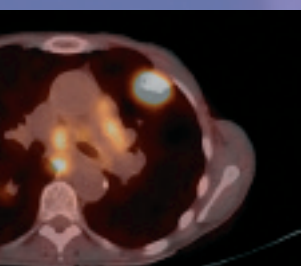
Ter gelegenheid van het emeritaat van prof dr Jos van Engelshoven organiseren de afdelingen radiologie van het academisch ziekenhuis Maastricht en het universitair medisch centrum Utrecht een symposium over molecular imaging. De nadruk zal hierbij liggen op toepassingen in de klinische praktijk.



Voorlopig programma

- 09:00-10:30 Ontvangst
10:30-10:45 Wat is molecular imaging? Prof. Dr. Klaas Nicolay, TU Eindhoven
- I. Molecular Imaging in de Cardiovasculaire Radiologie**
10:45-11:00 MI van atherosclerosis. Dr. Tim Leiner, UMC Maastricht
11:00-11:15 Plaque instabiliteit imaging met Anexine V. Dr. Leo Hofstra, UMC Maastricht
- II. Molecular Imaging in de Oncologie**
11:15-11:30 Optical imaging van de borst. Prof. Dr. Willem Mali, UMC Utrecht
11:30-11:45 USPIO voor klierdiagnostiek. Prof. Dr. Jelle Barentsz, UMC Nijmegen
11:45-12:00 Holmium emboliaties van HCC. Dr. Frank Nijsen, UMC Utrecht
12:00-12:15 Genterapie voor HCC. Dr. Maurice van den Bosch, UMC Utrecht
12:15-13:15 Lunch
- 13:15-13:30 PET/CT: rol voor monitoring getargette therapie. Dr. Guido Lammering, MAASTRO Kliniek
13:30-13:45 MRI vs PET-CT. Dr. Regina Beets-Tan, UMC Maastricht
- IV. Molecular Imaging in de Neuroradiologie / Perspectief Bedrijfsleven**
13:45-14:00 Rol van molecular imaging in neuroradiologie. Prof. Dr. Marc van Buchem, UMC Leiden
14:00-14:15 Het perspectief van de overheid en het bedrijfsleven. Prof. Dr. Peter Luyten, CTMM
14:15-15:00 panel discussie, alle sprekers
- V. Afscheidsrede Prof. Dr. Jos van Engelshoven**
16:00-17:00 Afscheidsrede
17:00-18:00 Receptie

Voor meer informatie en aanmeldigen kunt u contact opnemen met de afdeling radiologie van het academisch ziekenhuis Maastricht, telefoon: 043 387 69 10, email: secr-rad@rdia.azm.nl



Inleiding van de MemoRad-redactie bij de bijdrage van CCMS en MSRC aan het thema Molecular Imaging

Wat goed is komt snel! Een oude wijsheid, die nog altijd geldig is voor de wensen met betrekking tot de samenwerking waarmee de Nucleaire Geneeskunde en de Radiologie geconfronteerd worden. Maar aan elke ontwikkeling is een grens; dit land kent voor alles regels en besluiten, en de werkelijkheid is soms weerspanniger dan de wens tot voortgang. Hoe goed de implosie van beide vakgebieden ook moge zijn, de realiteit bestaat ook nog, en dat was de reden voor de redactie van MemoRad om, in het kader van het themanummer deel II Molecular Imaging, het oordeel van het CCMS en de MSRC te vragen. Zij kneden en bewaken immers de vorm en inhoud van de opleiding en registratie. Gaan we een stralende samenwerking tegemoet?

To be or not to be

Enkele overwegingen over (dubbele) registratie



VIVIENNE SCHELFHOUT-
VAN DEVENTER



PAUL BLOK

Naast morfologische kenmerken blijkt celbiologische informatie in toenemende mate klinisch van belang. Technische ontwikkelingen maken het mogelijk deze beide facetten tegelijkertijd geïntegreerd in beeld te brengen in de vorm van moleculaire beeldvorming, 'Molecular Imaging'. Een ander pleit voor een nauwere samenwerking, ook ten aanzien van de opleiding, van radiologen en nucleair geneeskundigen, en kan mogelijk leiden tot één beeldvormend specialisme. Enkele nucleair geneeskundigen hebben de Medische Specialisten Registratie Commissie (MSRC) al gevraagd naar de mogelijkheden om, rekening houdend met de regelgeving dienaangaande, de opleiding radiologie te kunnen volgen, en vice versa.

Kan men een 'tweede' opleiding volgen in een ander medisch specialisme, en zo ja, onder welke voorwaarden? Wat betekent dit voor de registratie als medisch specialist? Is een dubbele registratie mogelijk? Wat betekent dit te zijner tijd bij de herregistratie? Herregistratie voor twee medische specialisten? Welke regelgeving speelt een rol?

Na een korte inleiding over positie en rol van het Centraal College Medische Specialismen (CCMS) resp. de MSRC bij de opleiding tot medisch specialist, zullen enkele voor de beantwoording van de vragen essentiële elementen van de regelgeving worden aangegeven. Daarna zal getracht worden de vragen aan de hand van die regelgeving te beantwoorden.

De Nederlandse opleiding tot medisch specialist is een postacademische vervolgopleiding. Voor toelating tot die opleiding is vereist dat men als arts is opgenomen in het register van Beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg, het BIG-register.

De opleiding tot medisch specialist verloopt volgens wettelijke regels, dus volgens 'spelregels'. Daarbij hebben het CCMS en de MSRC, organen die wel deel uitmaken van de KNMG maar inhoudelijk onafhankelijk zijn van de KNMG, beide een belangrijke rol.

Het behoort tot de taken van het CCMS in regelgeving de spelregels vast te stellen voor zowel de algemene en specifieke opleidingseisen als de eisen en

verplichtingen voor de erkenning van opleiders en opleidingsinrichtingen, alsook de eisen betreffende registratie en herregistratie als medisch specialist. Het CCMS bepaalt ook of een deelgebied van de geneeskunde als medisch specialisme erkend wordt of blijft. Daarbij hanteert het CCMS een vastgesteld toetsingskader. Anno 2007 zijn er 27 erkende medische specialismen waarin een opleiding gevolgd kan worden.

Besluiten van een college kunnen pas in werking treden nadat de minister van VWS daarmee heeft ingestemd. Zij worden dan gepubliceerd in de Staatscourant en gemeld in Medisch Contact. De 'spelregels' van de medisch-specialistische opleidingen zijn dus niet vrijblijvend.

De MSRC heeft tot taak toe te zien op de uitvoering en naleving van de CCMS-besluiten door de artsen in opleiding tot specialist (aios), opleiders, opleidingsinrichtingen en medisch specialisten.

Bij de beoordeling van de eerder gestelde vragen zijn de navolgende regelgeving vanuit het Kaderbesluit CCMS, de specifieke besluiten en de beleidsregels MSRC van belang (de volledige tekst is in te zien op www.knmg.nl onder Opleiding en registratie). Het gaat daarbij om huidige, vigerende regelgeving.

OPLEIDING

Hierbij is het uitgangspunt dat de opleiding van de aios ononderbroken wordt gevolgd en een volledige werkweek omvat.

De opleiding kan in deeltijd worden gevolgd. Daarbij

BIG	(wet) Beroepen In de Gezondheidszorg
CCMS	Centraal College Medische Specialisten
KNMG	Koninklijke Nederlandse Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst
MSRC	Medische Specialisten Registratie Commissie
VWS	(ministerie van) Volksgezondheid, Welzijn & Sport

geldt onder meer dat de duur van de hele of het betreffende gedeelte van de opleiding naar rato wordt verlengd, ten gevolge waarvan de momenten waarop een voortgangsgesprek of een beoordelingsgesprek plaatsvindt dienovereenkomstig worden verlegd. Ook wordt het opleidingsschema zodanig aangepast dat ten volle aan alle opleidingseisen kan worden voldaan, waarbij de continuïteit van de opleiding gewaarborgd is.

De opleiding in deeltijd beslaat ten minste de helft van een volledige werkweek. Daarbij geldt dat de opleiding uitsluitend in afgeronde percentages van tientallen, variërend van 50 tot 90%, in deeltijd kan worden gevolgd. De frequentie van de diensten wordt naar rato aangepast.

VRIJSTELLING

Indien de aios voldoet aan bepaalde criteria kan hij/zij worden vrijgesteld van het volgen van een of meer delen van de opleiding.

De criteria in het Kaderbesluit CCMS luiden dat vrijstelling kan worden verkregen als er sprake is van medisch-specialistische ervaring:

- verkregen buiten het kader van de opleiding die verband houdt met het medische specialisme waarvoor de opleiding zal worden gevolgd. Hieronder wordt ook verstaan medisch-specialistische ervaring verkregen door het verrichten van klinisch wetenschappelijk onderzoek;
- opgedaan na het examen tot arts in een opleidingsinrichting, tenzij er sprake is van klinisch wetenschappelijk onderzoek;
- opgedaan in een periode die eindigt ten hoogste een jaar voorafgaand aan de opleiding;
- met een duur van ten minste twaalf maanden.

De vrijstelling bedraagt ten hoogste twaalf maanden en bedraagt ten hoogste de helft van de periode waarin de kennis en ervaring zijn opgedaan. Indien de kennis en ervaring bestaan uit het verricht hebben van klinisch wetenschappelijk onderzoek, bedraagt de vrijstelling in principe zes maanden,

INSCHRIJVING IN EEN MEDISCH SPECIALISTENREGISTER, REGISTRATIE

Een arts die met goed gevolg in Nederland de opleiding in een medisch specialisme heeft afgerond komt in aanmerking voor inschrijving in het register van de betreffende medisch specialisten.

HERREGISTRATIE

Om als medisch specialist voor herregistratie in een specialistenregister in aanmerking te komen dient de medisch specialist in de periode van vijf jaar voorafgaand aan de expiratie van de vigerende registratie te hebben voldaan aan een drietal eisen:

- Hij/zij heeft het medisch specialisme regelmatig uitgeoefend.

Van regelmatige uitoefening van het medisch specialisme is sprake indien de medisch specialist gemiddeld over vijf jaar ten minste zestien uur per week patiëntgebonden zorg verleent, waaronder worden begrepen klinische werkzaamheid, poliklinische werkzaamheid, consultatieve activiteiten, patiëntgebonden opleidingsactiviteiten en patiëntbesprekingen.

Patiëntgebonden zorg betreft uitsluitend werkzaamheden in of met betrekking tot een directe arts-patiëntrelatie als medisch specialist, waarbij de patiëntgebonden werkzaamheden dienen te omvatten wat binnen de kring der beroepsgenoten gebruikelijk is.

Voor de ondersteunende en laboratoriumspecialismen dient sprake te zijn van werkzaamheden ten behoeve van de directe patiëntenzorg.

De medisch specialist die in de referentieperiode minder dan twaalf maanden aan de vereisten voor herregistratie voldoet komt, ongeacht de omvang, niet in aanmerking voor herregistratie.

- Hij/zij heeft in voldoende mate deelgenomen aan deskundigheidsbevordering op het terrein van het betreffende medisch specialisme.

De omvang van de deskundigheidsbevordering bedraagt gemiddeld over vijf jaar ten minste veertig uur per jaar, waarbij het om geaccrediteerde deskundigheidsbevordering dient te gaan. De accreditatie van de deskundigheidsbevorderende activiteiten wordt verricht door de betreffende wetenschappelijke vereniging. De eisen zijn voor medisch specialisten die fulltime en parttime werkzaam zijn, wat de deelname aan deskundigheidsbevordering betreft, gelijk.

- Hij/zij heeft deelgenomen aan het visitatieprogramma van de betreffende wetenschappelijke medisch-specialistenvereniging volgens de systematiek van die wetenschappelijke vereniging.

OPLEIDER/PLAATSVERVANGEND OPLEIDER

Voor (plaatsvervangend) opleiders is nog van belang dat een (plaatsvervangend) opleider niet tegelijkertijd in twee registers van medisch specialisten ingeschreven mag staan.

Kaderbesluit CCMS art. C.1.a. luidt immers:

‘De MSRC erkent een medisch specialist als opleider indien hij onder meer aan de volgende algemene eis voldoet: hij is ten minste vijf jaar voor het medische specialisme waarvoor hij als opleider erkend wil worden, en niet tevens voor een ander medisch specialisme, in het desbetreffende register van medisch specialisten ingeschreven en actief als medisch specialist werkzaam.’

Waar toe leidt dit nu in de beantwoording van de vragen van de inleiding?

OPLEIDING

- Opleiding in twee medische specialismen tegelijkertijd*

In principe kunnen tegelijkertijd twee opleidingen gevolgd worden, mits elk in de helft van een volledige werkweek (50% deeltijd), en mits ten volle voldaan kan worden aan de opleidingseisen van elk medisch specialisme. De opleidingsduur wordt naar rato verlengd.

Eventuele vrijstelling niet meegerekend kan de totale opleiding zodoende acht of twaalf jaar in beslag nemen. De vraag kan gesteld worden of deze mogelijkheid daarmee praktisch of realistisch is.

- Opleiding in één medisch specialisme bij het gelijktijdig als medisch specialist werkzaam zijn in een ander medisch specialisme*

Ook hier zal de opleiding vrijwel zeker in deeltijd gevolgd dienen te worden. Om de registratie als medisch specialist te behouden, d.w.z. voor herregistratie in aanmerking te komen, moet men immers in de periode van vijf jaar voorafgaand aan de expiratie van de registratie ten minste zestien uur per week (grosso modo overeenkomend met tweevijfde werkweek) patiëntgebonden zorg verleend hebben.

Het gevolg hiervan is dat de opleiding slechts in 50 of 60% deeltijd gevolgd zal kunnen worden, opnieuw met overeenkomstige consequenties ten aanzien van de duur van de opleiding (zie boven).

VRIJSTELLING

Het ligt in de rede dat de MSRC de plenaire visitatiecommissie van de wetenschappelijke vereniging waarin de opleiding zal worden gevolgd, advies zal vragen of de eerder gevolgde opleiding alsook de werkervaring in het andere specialisme kan leiden tot vrijstelling, en zo ja, voor welke delen van de opleiding in dat medische specialisme. Indien meer dan slechts een enkeling een dergelijke vrijstelling vraagt, is te verwachten dat de MSRC haar beleid in dezen binnen gestelde kaders zal willen vastleggen in een beleidsregel.

REGISTRATIE

Noch de regelgeving in het Kaderbesluit CCMS, noch de beleidsregels MSRC staan een inschrijving in meer dan één register van medische specialismen, een dubbele registratie, in de weg. Zodra in Nederland de opleiding in twee ►

medische specialismen, resp. het tweede medische specialisme met goed gevolg is afgerond, kan men in de registers van de twee medische specialismen, resp. het register van het tweede medische specialisme worden ingeschreven.

DUBBELE HERREGISTRATIE

Vanaf het moment van voltooiing van de specialistenopleiding valt een arts onder het regime van de herregistratie. Dat geldt uiteraard eveneens bij het voltooien hebben van twee specialistenopleidingen.

Om in aanmerking te komen voor herregistratie zal men voor beide specialismen afzonderlijk aan de eisen voor herregistratie dienen te voldoen.

Dit betekent:

- tweemaal voldoen aan de eis van gemiddeld over vijf jaar ten minste zestien uur per week patiëntgebonden zorg verlenen; over de totale periode van vijf jaar voorafgaande aan de datum van expiratie van de vigerende registratie dient men voor elk medisch specialisme afzonderlijk een zodanig aantal patiëntgebonden uren gewerkt te hebben, dat het gemiddelde van de totale periode voldoende is, d.w.z. >16 uur/week;
- tweemaal voldoen aan de eis van over vijf jaar ten minste veertig uur per jaar door de betreffende wetenschappelijke vereniging geaccrediteerde deskundigheidsbevordering. Het ligt daarbij in de rede dat deskundigheidsbevordering die zowel door de ene als de andere wetenschappelijke vereniging is geaccrediteerd ook meetelt bij de herregistratie voor zowel het ene als het andere specialisme;
- tweemaal kwaliteitsvisiting, door namelijk deelgenomen te hebben aan de kwaliteitsvisiting van elke afzonderlijke wetenschappelijke medische specialistenvereniging.

Ten slotte wordt nog kort stilgestaan bij de begrippen profiel en profielregistratie. De

gedachtevorming en discussie hierover is medegeëntameerd door vragen over de positie en rol van de SEH-arts.

De ontwikkeling van en binnen medisch specialismen is een dynamisch proces. Een vakgebied met in toenemende mate een eigen beroepsuitoefening, eigen technieken of bepaalde praktijk kan zich gaandeweg ontwikkelen tot een zelfstandige professie met eigen professionals, eigen hoogleraren, onderzoeksgebieden, en een eigen wetenschappelijke vereniging. Dat is een continu proces, waarbij de Colleges die ontwikkelingen kanaliseren en codificeren binnen het hun toegemeten wettelijke kader van de wet BIG. Dat huidige kader, wel of geen medisch specialisme, is relatief star.

Toch zijn er bepaalde gebieden van de geneeskunde die nog niet aan de criteria voor medisch specialis-

“Het is op dit moment te vroeg om te kunnen aangeven of ‘Molecular Imaging’ in aanmerking komt voor een registratie als profiel”

me voldoen, maar zich wel zodanig ontwikkeld hebben, een zodanige eigenheid en zelfstandigheid, een eigen praktijk hebben, en een maatschappelijke erkenning vragen, dat een ‘herkenbaarheid’, een registratie ook in het kader van kwaliteitsborging van het medisch handelen en de opleiding in het betreffende gebied aangewezen lijken. In dat geval wordt de term profiel of ook wel bekwaamhedenstapeling gebruikt, als een aanvullende vorm van kanalisering van voortgaande professionalisering.

De discussie is nog gaande over:

- de afbakening van het begrip profiel; profiel binnen één specialisme, profiel over specialismen heen, profiel over meerdere Colleges heen;
- welke criteria dienen bij de erkenning van een profiel te gelden?
- hoe verloopt de besluitvorming over de erkenning van profielen?

De uitkomst van die discussie bepaalt de termen van

de erkenning van de opleiding, opleiders en opleidingsinstellingen, de registratie en de herregistratie binnen een profiel.

Het CCMS heeft een werkgroep ingesteld die over bovenvermelde vragen moet adviseren. Het is op dit moment dan ook nog te vroeg om te kunnen aangeven of ‘Molecular Imaging’ in aanmerking komt voor een registratie als profiel.

Het is dus zeer wel mogelijk voor twee medische specialismen opgeleid, geregistreerd en geherregistreerd te worden. De vraag is wel gewettigd of een dergelijke dubbelregistratie, gezien onder andere een langdurige opleidingsperiode van acht tot twaalf jaar, praktisch realiseerbaar blijkt.

Naast vakinhoudelijke argumenten zou ook dit een factor kunnen zijn bij het onderzoeken van de moge-

lijke vormen van samenwerking die door radiologen en nucleair geneeskundigen wordt nagestreefd. ■

Mw. mr. V. Schelfhout-van Deventer

secretaris Colleges

Dr. P. Blok

secretaris MSRC

Slotwoord MemoRad-redactie bij de bijdrage van CCMS en MSRC

Wat dorre stof lijkt te zijn is in werkelijkheid de basis van gezonde samenwerking van twee aangrenzende vakgebieden. Deze wens tot samenwerking bij ons beider deel van de Zorg stuit via verschillende zijden echter op een harde werkelijkheid. Een dubbelregistratie is haalbaar en mogelijk, maar kent onvermijdelijk een langdurige inspanning. De lengte alleen al zal voor velen een rem betekenen, terwijl de inhoudelijke aantrekkingskracht van de samenwerking groot blijft. Een nieuwe vorm van versmelting, bij voorbeeld via een zogenaamd profiel – met de blik gericht op en vanuit beide vakgebieden – lijkt een logische stap in de gewenste richting. Er is nog veel werk aan al dit moois te doen! De ware uitdaging wordt gevormd door de wens het over een aantal jaren allemaal goed geregeld te hebben. Voor beide verenigingen, de kwaliteit en de patiënten!

STELLING

Roel Steenbakkers, 2007 (Amsterdam, UvA)
Optimizing target definition for radiotherapy

De zwakste schakel in de keten van de radiotherapie is het intekenen van het te bestralen doelgebied.

Nucleair geneeskundige tevens radioloog

Interview met Christianne Duchateau



Foto: Fred Reuling

CHRISTIANNE DUCHATEAU

Een nucleair geneeskundige die ook radioloog wordt; uniek in Nederland?

Ja, naar mijn weten wel. Tijdens mijn opleiding nucleaire geneeskunde in het LUMC en de stage radiologie daar is het idee ontstaan om na het afronden van de opleiding NuGe verder te gaan in de radiologie. Hoe het vorm te geven en of het mogelijk was om beide te combineren was mij op dat moment niet duidelijk. Ik

Kort curriculum vitae Christianne Duchateau

1994-2001	studie geneeskunde Leiden
2001-2002	wetenschappelijk project myocard-perfusiescintigrafie afd. NuGe LUMC
2002-2006	opleiding nucleaire geneeskunde LUMC, opleider M.P.M. Stokkel
aug. 2006-heden	40% nucleair geneeskundige HagaZiekenhuis 60% aios radiologie HagaZiekenhuis

aios	arts in opleiding tot specialist
CT	computed tomography
LUMC	Leids Universitair Medisch Centrum
MSRC	Medische Specialisten Registratie Commissie
NG, NuGe	Nucleaire Geneeskunde
PET	positron emission tomography
SPECT	single-photon emission-computed tomography
STZ	Samenwerkende Topklinische Opleidingen Ziekenhuizen

heb niemand kunnen vinden die mij voor is gegaan in deze constructie en die daar advies over kon geven. Na een uitgebreide briefwisseling met de MSRC bleek het toch mogelijk te zijn om mijn registratie als nucleair geneeskundige te behouden door parttime als specialist aan de slag te gaan in combinatie met de opleiding radiologie. De volgende stap was een ziekenhuis vinden dat mij deze combinatie zou kunnen en willen bieden. Dat bleek – verrassend genoeg voor mij – gelukkig geen probleem. Recent is er wel een andere nucleair geneeskundige begonnen met een soortgelijke constructie, en wie weet of er nog meer gaan volgen.

Is je keuze een positieve of een negatieve geweest?

De keuze om nog een opleiding te 'doen' is zeker positief geweest. Tijdens mijn stage radiologie in het kader van de opleiding nucleaire geneeskunde is mijn interesse gewekt voor de radiologie, maar ik heb wel bewust de opleiding nucleaire geneeskunde afge maakt.

Denk je dat je met NG-achtergrond een betere radioloog wordt?

Dat zal moeten blijken... Na al een opleiding te hebben afgerond bekijk je problemen wel vanuit een ander perspectief. De kennis van (patho)fysiologie die een belangrijke rol speelt in de nucleaire geneeskunde, is mijns inziens wel van meerwaarde bij bepaalde onderzoeken/problemen. Voor bijvoorbeeld de interventies zal het niets uitmaken.

Hoe zie je de toekomst van de NG en de plannen van de besturen om verdergaand samen te werken?

Positief. Ik kan weinig anders zeggen, zeker na deze stap. Beeldvorming waarbij anatomie en fysiologie gecombineerd worden is zeker, gezien de recente vlucht van de PET/CT-camera, meer en meer aan de orde van de dag. Hiervoor moet een goede constructie gevonden worden waarbij ook de kennis van beide specialismen goed gecombineerd gaat worden. Met ook de huidige ontwikkelingen in de radiologie waarbij meer en meer orgaangericht gekeken/gespecialiseerd wordt, kan een verdergaande samenwerking denk ik een hogere kwaliteit diagnostiek opleveren. De therapieën en nieuwe ontwikkelingen op dit gebied blijven natuurlijk wel een gebied dat bij samenwerking niet vergeten mag worden.

Zie je verschillen in de opleiding tot radioloog t.o.v. de opleiding tot nucleair geneeskundige?

In de opleiding nucleaire geneeskunde is een deel gereserveerd voor klinische stage (interne geneeskunde), wat bij de radiologie ontbreekt. Verder is in de opleiding nucleaire geneeskunde meer ruimte gereserveerd voor wetenschap, waar wel veel waarde aan wordt gehecht.

Dubbele registratieproblematiek?

Dat was ook nog een van de beren op de weg. Aanvankelijk kreeg ik vanuit verschillende hoeken te horen dat het onmogelijk was om met twee specialisaties geregistreerd te staan. De 'nieuwe' herregistratiereglementen van de MSRC uit 2005 staan dit echter toe, mits aan de eisen van herregistratie die voor iedereen gelden voldaan wordt. Dat wil zeggen minimaal 16 uur/week werkzaam zijn in een specialisme en netjes voor de nodige nascholingspunten zorgen.

Ga je ook beide specialismen uitoefenen?

Op dit moment ben ik zeker van plan om beide specialisaties uit te blijven oefenen en de komende jaren aan de eisen van herregistratie te voldoen.

Hoe beleef je de situatie in het HagaZiekenhuis?

De situatie in het HagaZiekenhuis is voor mij perfect: een groot STZ-ziekenhuis, met een geïntegreerde beeldvormende afdeling van radiologie en nucleaire geneeskunde, waar we de beschikking hebben over een dubbelkops gammacamera en een SPECT/CT-camera. Daarnaast wellicht nog de komst van een PET/CT en volop mogelijkheden voor therapieën, iets wat verder van de radiologie afstaat maar toch ook een interessant onderdeel vormt van de nucleaire geneeskunde. De situatie van één beeldvormende afdeling en een goede samenwerking is denk ik van uitermate groot belang voor het slagen van de constructie waar ik me nu in bevind. Terugkijkend naar het eerste jaar heb ik er zeker geen spijt van en denk ik de juiste beslissing te hebben genomen om ook nog de opleiding radiologie te gaan volgen. ■

Christianne Duchateau werd geïnterviewd door onze redacteur Jaap Schipper.

JAARKALENDER NVvR 2008

(onder voorbehoud van wijzigingen)

ALGEMENE VERGADERINGEN

(donderdag in aansluiting op SW-cursus)

24 januari 19 juni
20 november

BESTUURSVERGADERINGEN

7 januari 4 februari
3 maart 7 april

6 mei 2 juni
7 juli 1 september
6 oktober 3 november
8 december

VOORTGANGSTOETS

11 april 31 oktober

RADIOLOGENDAGEN

9 en 10 oktober (De Doelen, Rotterdam)

SANDWICHCURSUSSEN

22 januari t/m 25 januari Abdomen I
17 t/m 20 juni Cardio CT (Ede)
18 t/m 21 november Kinderradiologie

RADIOLOGENDAGEN

9 en 10 oktober (De Doelen, Rotterdam)

SLUITINGSDATUM INLEVEREN

KOPIJ MEMORAD

15 januari, 15 april, 15 juli en 15 oktober

CONGRESSEN & CURSUSSEN 2008

21 t/m 25 januari

Brussel

Erasmus Course on Musculoskeletal MRI I.
www.emricourse.org

22 t/m 25 januari

Utrecht

Sandwichcursus Abdomen I. www.radiologen.nl

25 t/m 26 januari

Curaçao

Derde Noord-Nederlandse Hart Dagen (NNHD).
www.nnhd.org

5 t/m 8 februari

Aruba

Hands-on workshop Musculoskeletale
Echografie. www.medipoint.be

11 t/m 15 februari

Lissabon

Erasmus Course on Head & Neck MRI.
www.emricourse.org

16 t/m 17 februari

Zürich

Advanced Breast Diagnostics. www.ibus.org

7 t/m 11 maart

Wenen

ECR 2008. www.myesr.or

30 maart t/m 4 april

Davos

IDKD 2008. www.idkd.org

1 t/m 5 april

Münster

International Breast Ultrasound Course.
www.ibus.org

7 t/m 8 april

Noordwijkerhout

11e Nederlandse Vaatdagen.
www.congresscare.com

13 t/m 18 april

Washington

ARRS 2008 108th Annual Meeting.
www.arrs.org

18 april

Maastricht

Molecular Imaging in de Klinische Praktijk (n.a.v.
het emeritaat van prof.dr. Jos van Engelshoven).
secr-rad@rdia.azm.nl

18 april

Berlijn

IBUS Special Workshop: Breast Ultrasound –
Update. www.ibus.org

21 t/m 25 april

Entabeni Legend Lodges

Workshop Hands-on Musculoskeletale Ultrasound.
www.medipoint.be

1 t/m 2 mei

São Paulo

International Breast Ultrasound Seminar.
www.ibus.org

29 t/m 31 mei

Leuven

3e Leuven Course on Ear Imaging.
www.kuleuven.be/radiology/headneck.html

5 t/m 8 juni

Barcelona

GEST 2008. Global Embolization Symposium and
Technologies. www.gest2008.org

12 t/m 16 juni

Thessaloniki

Erasmus Course on Head and Neck Imaging.
www.emricourse.org

17 t/m 20 juni

Ede

Sandwichcursus Cardio CT. www.radiologen.nl

18 t/m 20 juni

Rome

Erasmus Course on Breast MRI.
www.emricourse.org

25 t/m 30 augustus

Boedapest

Erasmus Course on Central Nervous System Imaging
II. www.emri.course.org

1 t/m 6 september

Ferrara

International Breast Ultrasound Course.
www.ibus.org

5 t/m 6 september

Maastricht

17th Late summer CT & MRI course. secr.rad@atri-
ummc.nl

5 t/m 6 september

Oostende

MRI – Update in Neurological and Orthopaedic
Imaging. www.ostend-mri-congress.be

15 t/m 19 september

Valencia

Erasmus Course on Musculoskeletale Imaging.
www.emricourse.org

15 t/m 19 september

Dundee

Erasmus Course on Basic MRI Physics.
www.emricourse.org

25 t/m 28 sept.

Anavyssos (bij Athene)

IDKD in Greece. Chest and Heart. www.idkd.org

1 t/m 5 oktober

Boekarest

Erasmus Course on Abdominal MRI.
www.emricourse.org

9 t/m 10 oktober

Rotterdam

Nederlandse Radiologendagen.
www.radiologen.nl

13 t/m 14 oktober

Bologna

Erasmus Course on Cardiovascular MRI.
www.emricourse.org

17 oktober

Utrecht

Veilig Incident Melden. www.medilex.nl

18 t/m 21 november

Utrecht

Sandwichcursus Kinderradiologie.
www.radiologen.nl

30 november t/m 5 december

Chicago

94th Annual Meeting RSNA. www.rsna.org

Van de Commissie Accreditatie

INTRODUCTIE

De laatste jaren is er, vanuit de beroepsgroep maar ook vanuit de maatschappij, steeds meer aandacht voor de kwaliteit van medisch denken en handelen. Het is tegenwoordig vanzelfsprekend dat een specialist zich bijschoolt in zijn/haar vak en in de gerelateerde andere specialismen om zijn/haar beroep optimaal te kunnen uitoefenen. Met name in de radiologie volgen de vernieuwingen elkaar in hoog tempo op. Het is belangrijk hiervan kennis te nemen en deze in de eigen omgeving uit te dragen. Ook de MSRC onderkent het belang van bij- en nascholing van de Nederlandse specialist, in ons geval de radioloog, en de behaalde BNS-punten vormen sinds kort een van de voorwaarden voor de vijfjaarlijkse herregistratie. Accreditatie of CME (Continuing Medical Education) is een direct gevolg van de wet BIG (1996), waarin is vastgelegd dat BNS verplicht is voor de herregistratie van medisch specialisten.

ACHTERGROND

In Europa, de USA en vele andere landen is een accreditatiestelsel opgebouwd waarmee de specialist punten kan verzamelen door het bijwonen van congressen en gespecialiseerde cursussen in binnen- en buitenland. Per land verschilt het minimaal te behalen aantal punten, maar de laatste jaren is er een tendens waarbij steeds vaker het criterium 1 uur scholing = 1 punt gehanteerd wordt. Sinds het begin van de jaren tachtig zijn door diverse verenigingen van medisch specialisten verschillende, min of meer op elkaar gelijkende, systemen bedacht en ontwikkeld, die tot doel hebben de BNS zo goed mogelijk te regelen voor hun gebruikers [1]. Enerzijds ontwikkelen verenigingen een gevarieerd aanbod van BNS voor de eigen beroepsgroepen, inventariseerden wat er gebeurde op de nationale en internationale podia (NVvR Nederlandse Vereniging voor Radiologie, NVKNO – Nederlandse Vereniging voor Keel-Neus en Oor Heelkunde en Heelkunde van het Hoofd-Halsgebied, NvvP – Nederlandse Vereniging voor Pathologie). Iedere vereniging ontwierp haar eigen puntensysteem, waarbij aanvankelijk de verschillen aanzienlijk waren, zowel wat het aantal punten per activiteit als het totale aantal te behalen punten over een aantal jaren betreft.

Omdat 1 uur = 1 punt een gemakkelijk te hanteren begrip was en dit door de grootste internationale congressen (RSNA, ARRS, ECR) al werd gehanteerd, werd in 1999 door de Commissie Accreditatie van de NVvR een minimum van 200 punten per periode van

vijf jaar – wat neerkomt op 40 punten per jaar, te behalen in toen 10 werkdagen per jaar – voorgesteld en geaccepteerd door de AV.

STATUS 2007

De Commissie Accreditatie van de NVvR (CA-NVvR) heeft tot taak de BNS te faciliteren voor haar leden. Hierbij worden de volgende regels gehanteerd: De radioloog is verantwoordelijk voor het verwerven van de vereiste BNS-punten over een periode van vijf jaar en het administreren daarvan. Dit wil zeggen dat er, in tegenstelling tot sommige andere specialistenverenigingen, geen centrale registratie van behaalde BNS-punten plaatsvindt binnen de NVvR. De radioloog overlegt desgevraagd de bewijzen van BNS met de toegekende punten (o.a. te controleren via de website NVvR) aan de MSRC op het moment van herregistratie.

- A. De BNS-activiteiten worden onderverdeeld in puur vakinhoudelijke radiologische BNS (idealiter minstens 80%) en in radiologiegerelateerde BNS, waaronder verstaan wordt andere medisch-specialistische gebieden, medisch management, medico-legaal en/of medisch-ethisch vlak, waarvoor een maximum van 20% voor alle BNS geldt.
- B. De CA-NVvR erkent de accreditatienormen en bepalingen van erkende zusterverenigingen, zoals o.a. de European Commission on Accreditation (ECA) en de American Medical Association (AMA), en neemt de toegekende punten een-op-een over.
- C. Er zijn drie categorieën voor BNS:
 - a. De 'grote' congressen: Onze grote (internationale) congressen (RSNA, ARRS, AUR, ECR, IDKD, etc.) hebben een eigen accreditatiesysteem, waar de gebruiker zelf de afrekening krijgt voor uren BNS die hij/zij heeft gevolgd. Hiervoor geeft de NVvR vanaf 1 januari 2008 geen eigen punten meer.
 - b. Andere congressen: Deze worden (grotendeels) voor een periode van 3-5 jaar geaccrediteerd, waarbij de puntenaantallen worden vastgesteld op basis van het definitieve programma. Voorbeelden: ESSR, ESNR, ESHNR, ESGAR, E/ISMRMB, MRI-Heerlen, Erasmus Courses, etc. Al deze geaccrediteerde congressen en cursussen staan, met vermelding van het maximaal te

behalen aantal punten, op de website van de NVvR.

- c. Andere vormen van BNS: Refereeravonden, OOR-regiobijeenkomsten, IKC-bijeenkomsten, maar ook digitale BNS via journals (bijv. via website RSNA, ECR) waar punten kunnen worden behaald, richtlijnbijeenkomsten, e.a. Deze staan, begrijpelijkerwijze, niet alle op de website vermeld.

Voor al deze categorieën geldt dat 1 uur = 1 punt. BNS onder A en B genoemd gelden als puur vakinhoudelijke activiteiten en zullen 80% of meer van het totale aantal te behalen punten moeten beslaan. De activiteiten onder C vermeld worden beschouwd als afgeleide activiteiten, en dit betekent dat niet meer dan 20% van de BNS-punten hiermee kan worden behaald.

De Commissie Accreditatie kent geen punten toe aan het schrijven van een boek, het publiceren van een artikel of een proefschrift. Ook voordrachten van radiologen op wetenschappelijke of andere bijeenkomsten worden niet als BNS geaccrediteerd. De motivering hiervoor is dat enerzijds de aan het schrijven van een artikel/proefschrift bestede uren al snel de 200 overschrijden, anderzijds dat publicaties en voordrachten (hoog)gespecialiseerd werk behelzen. BNS is bedoeld om de algemene kennis van het vak op peil te houden.

- D. Er wordt nog onderzocht of de NVvR zich zal aansluiten bij het landelijke BNS/CME-registratiesysteem (GAIA). Bovenstaande betekent dat slechts in uitzonderlijke gevallen een beroep gedaan zal moeten worden op het oordeel van de CA-NVvR, namelijk bij die BNS-activiteiten die niet in de lijst van de website (www.radiologen.nl) van de NVvR voorkomen.

PROCEDURE

Een verzoek tot accreditatie van een niet in de lijst voorkomende BNS-activiteit kan altijd worden ingediend door de radioloog of de organisatie van het congres/de cursus volgens de normale procedure, vermeld op de website (www.radiologen.nl/congres), met inachtneming van de volgende spelregels: ▶

CT beelden overal realtime beschikbaar, kan dat?



syngo® WebSpace. CT beelden beschikbaar, waar u ook bent.

Met syngo® WebSpace kunt u vanuit uw werkkamer, woning of zelfs onderweg, op ieder gewenst tijdstip toegang hebben tot CT-beeldmateriaal om scans van patiënten te beoordelen. Met de mogelijkheid deze ook 2D, 3D en 4D te bewerken. Op die manier vergroot dit systeem de flexibiliteit, productiviteit en diagnostische mogelijkheden, onafhankelijk van plaats en tijd.
www.siemens.nl/medical

Answers for life.

SIEMENS

1. Accreditatie kan alleen worden aangevraagd wanneer:

- het onderwerp betrekking heeft op de radiologie in brede zin;
- ten minste een spreker radioloog is;
- de deelnemers een persoonlijk certificaat krijgen uitgereikt/toegestuurd na afloop van de scholingsactiviteit;
- het verzoek tot accreditatie tevoren is ontvangen door de Commissie Accreditatie;
- een officieel en definitief programma van de scholingsactiviteit digitaal wordt meegestuurd met het verzoek.

2. Alle communicatie (en e-mail) betreffende de Commissie Accreditatie wordt verzorgd door en verloopt via het bureau van de NVvR. Jolanda Streekstra van het bureau van de NVvR is eerstverantwoordelijke contactpersoon voor de post van de Commissie Accreditatie.

3. Voor een *verzoek tot accreditatie* dient de radioloog of de organiserende instantie een ingevuld accreditatieformulier in te zenden. Dit formulier is te downloaden van de website van de NVvR (www.radiologen.nl) onder de rubriek 'congres', kopje 'formulier' bovenaan de regel. Het is mogelijk dit formulier elektronisch in te vullen en digitaal te versturen. Een Engelse versie van het formulier is ook onder de rubriek 'congres' beschikbaar. Een niet correct ingevuld formulier wordt niet in behandeling genomen.

Naast het volledig ingevulde accreditatieformulier dient ook een definitief programma van de cursus, het congres, etc., digitaal te worden overlegd. In het definitieve programma moeten worden vermeld:

- alle sprekers;
- de onderwerpen van de voordrachten;
- de duur van de voordrachten;
- hands-on-tijden bij de workshops.

Het is niet meer mogelijk, tenzij bij grote uitzonde-

ring en door de commissie vast te stellen, achteraf accreditatie te vragen.

4. Beoordeling Commissie Accreditatie
Het verzoek tot accreditatie wordt door het bureau van de NVvR per e-mail aan alle leden van de Commissie Accreditatie gestuurd. De gezamenlijke beoordeling, 'ja' of 'neen', wordt vervolgens doorgegeven aan Jolanda Streekstra. Indien een verzoek positief wordt gehonoreerd, dan wordt deze BNS toegevoegd aan de lijst op de website van de NVvR en voorzien van een maximaal aantal te behalen punten. De Commissie Accreditatie tracht een beoordeling binnen zes weken af te ronden. Beroep, mits schriftelijk onderbouwd, is eenmalig mogelijk. ■

Namens de Commissie Accreditatie,
Prof.dr. J.G. Blickman, voorzitter

NVvR-vertegenwoordiging in NCS

(Nederlandse Commissie voor Stralingsdosimetrie)

OPVOLGER GEZOCHT

Vanaf begin 2003 zit ik namens de NVvR in het bestuur van de NCS.

Per 1 januari a.s. zou ik deze taak echter willen overdragen vanwege drukke werkzaamheden en privé-omstandigheden, en vijf jaar is een mooie tijd geweest.

Het betreft i.h.a. een drietal vergaderingen per jaar in Rotterdam. Het lid moet wel enige affiniteit hebben met de stralingshygiëne. De komende tijd (jaren) gaat het punt van de referentiedosis spelen in samenwerking met het Platform Radiologie/Nucleaire Geneeskunde van de NCS.

Geïnteresseerden kunnen uiteraard met mij contact opnemen over de inhoud van deze functie.

Mijn verzoek heb ik ook al aan J. van Unnik doorgegeven (voorzitter Commissie Stralingshygiëne).

Met vriendelijke groet,

Koos Schut

jschut@tergooziekenhuizen.nl

schut@tiscali.nl

Registratie interventieradiologen

In de juni-vergadering van de NVvR is besloten dat er een mogelijkheid is tot vrijwillige registratie als interventieradioloog. De daartoe benodigde papieren zijn opgestuurd naar alle leden van het NGIR. Het is echter mogelijk dat wij een aantal interventieradiologen hiermee nog niet bereikt hebben. De benodigde formulieren voor registratie zijn te verkrijgen via het secretariaat van de NGIR: j.vanderhert@quicknet.nl

Prof.dr. J.A. Reekers, voorzitter NGIR

Lourens Penning Prijs

Op de afgelopen Radiologendagen is voor het eerst de Lourens Penning Prijs uitgereikt. Deze jaarlijks uit te reiken prijs voor neuroradiologisch onderzoek is reeds in een eerdere editie van MemoRad onder de aandacht gebracht. Graag willen we echter de prijswinnares, Marion Smits (zie de rubriek Proefschriften) en de drie kandidaten met een eervolle vermelding nog eens benoemen. De volgende onderzoekers hebben een eervolle vermelding toegekend gekregen:

Dr. M.H.J. Voormolen



Percutaneous vertebroplasty in osteoporotic vertebral compression fractures.

In dit proefschrift, waarvan een samenvatting is gepubliceerd in het voorjaarsnummer van MemoRad 2007, worden selectiecriteria en uitkomsten van percutane vertebroplastiek geëvalueerd bij patiënten met (osteoporotische) wervelinzakkingen. Tevens wordt deze methode vergeleken met pijnmedicatie.

Dr. J.P.P. Peluso



Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms.

Een overzicht over het voorkomen van aneurysmata in de achterste circulatie en uitkomst van endovasculaire behandeling in zijn ziekenhuis. Een samenvatting van zijn proefschrift vindt u in dit nummer van MemoRad.

De jaarlijkse vergadering van de American Society of Interventional and Therapeutic Neuroradiology (ASITN) noemde het onderzoek van Peluso (dat hij

samen met prof.dr. W.J.J. van Rooij en dr. M. Sluzewski uitvoerde) een mijlpaal in de wetenschap.

Dr. R. Nijenhuis



Non-invasive imaging of spinal cord blood supply.

Een beschrijving van niet-invasieve technieken, met name MRA, ter vervanging van invasieve MRA bij de afbeelding van spinale vaten bij patiënten met spinale AVM's en aorta-aneurysmata.

-waarnemingen-buitenland-diensten-flexibiliteit-zbc-prive klinieken-

detadoc

**wij zoeken flexibel ingestelde BIG
geregistreerde radiologen voor opdrachten
in binnen-en buitenland**

voor informatie, opdrachten en geheel vrijblijvend inschrijven:

026-3723962 of 06-51512687 of info@detadoc.nl

www.detadoc.nl

Detadoc is een onderdeel van TeleconsultEurope bv.

Deelname aan Europees project moet ontwikkeling van oncologische richtlijnen versnellen

Van de Vereniging van Integrale Kankercentra (VIKC)

De ontwikkeling van oncologische richtlijnen bevindt zich de laatste jaren in een stroomversnelling. Werden nog geen twee decennia geleden richtlijnen overwegend regionaal ontwikkeld door monodisciplinaire werkgroepen op basis van consensus, inmiddels is het landelijk ontwikkelen van evidence-based richtlijnen de norm. De Vereniging van Integrale Kankercentra heeft een volgende stap gezet door in Europees verband mee te werken aan het Europees ontwikkelen van richtlijnen. Daarmee kan veel winst worden behaald.

De Vereniging van Integrale Kankercentra (VIKC) is het landelijke samenwerkingsverband tussen de Integrale Kankercentra (IKC) en faciliteert de ontwikkeling, disseminatie, implementatie en evaluatie van richtlijnen voor de oncologische en palliatieve zorg. De richtlijnen zijn te raadplegen op de door de VIKC ontwikkelde databases Oncoline (www.oncoline.nl) en Pallialine (www.pallialine.nl). In deze databases zijn momenteel een kleine tweehonderd richtlijnen beschikbaar.

ELKAARS RICHTLIJNEN GEBRUIKEN

Een relatief nieuwe stap in richtlijnontwikkeling is om meer gebruik te maken van elders ontwikkelde richtlijnen. Dit kan de workload en de ontwikkelingsduur bekorten. Er zijn verschillende manieren om elders gepubliceerde richtlijnen te gebruiken: je kunt deze adopteren, aanpassen of gewoonweg overnemen. Het heeft dus zin de ontwikkeling van een nieuwe richtlijn te starten met een systematische search naar andere evidence-based richtlijnen. Afhankelijk van de uitgangsvragen kunnen aanbevelingen uit één of meer richtlijnen worden overgenomen. Aandachtspunten zijn de invloed van de farmaceutische industrie, culturele verschillen, verschillen in de zorgorganisatie en de verschillen in literatuuronderzoek en in level of evidence.

SAMEN INTERNATIONAAL ONTWIKKELEN

Het door de Europese Commissie gesubsidieerde project Coordination of Cancer Clinical Practice

Guidelines (CoCanCPG) gaat hierin nog een stap verder. Het doel van dit project is effectievere richtlijnontwikkeling door Europese samenwerking. De VIKC leidt het CoCanCPG-project in de ontwikkeling van internationale standaarden. Daarnaast worden de activiteiten in kaart gebracht die samen uitgevoerd kunnen worden. Dat is niet alleen het literatuuronderzoek, maar ook de selectie en beoordeling van literatuur, de evidence-tabellen en het monitoren van nieuwe evidence. Binnenkort wordt gestart met een pilotproject om met verschillende internationale organisaties het literatuuronderzoek voor enkele oncologische richtlijnen samen uit te voeren. Dit leidt tot minder gefragmenteerd werken en het voorkomen van onnodig dubbel werk.

Momenteel wordt in Nederland gewerkt aan de ontwikkeling van 17 oncologische richtlijnen. Deze worden naar verwachting als volgt gepubliceerd op Oncoline:

Eind 2007 wordt de in het Engels vertaalde versie van de richtlijn prostaatcarcinoom op Oncoline verwacht (www.oncoline.nl/english).

Voor nadere informatie kunt u zich richten tot drs. S.M.C. Kersten, drs. J.A.D.J. van den Bogert of dr. N. Feller, beleidsmedewerkers Richtlijnen & organisatie oncologische zorg, VIKC, Utrecht (tel. 030-2305530, vikc@vikc.nl). ■

Publicatie van richtlijn verwacht op Oncoline

Eind 2007	2008-2009
<i>Nieuwe richtlijnen:</i>	<i>Nieuwe richtlijnen</i>
- pijn bij patiënten met kanker	- blaascarcinoom
- hypofarynxcarcinoom	- behoud van ovariële functie
- erfelijke darmkanker	- vermoeidheid
<i>Gereviseerde richtlijnen:</i>	- voedingstekort
- coloncarcinoom	- behoefte aan psychosociale zorg
- rectumcarcinoom	- ondersteuning bij verwerking
- larynxcarcinoom	<i>Gereviseerde richtlijnen</i>
- gliomen	- maagcarcinoom
- basaalcelcarcinoom	- ovariumcarcinoom
- beentumoren	

CoCanCPG Coordination of Cancer Clinical Practice Guidelines
 IKC Integrale Kankercentra
 VIKC Vereniging van Integrale Kankercentra

FUJIFILM



Fujifilm Digital Mammography System

Digital breast imaging with superior quality and reliability.



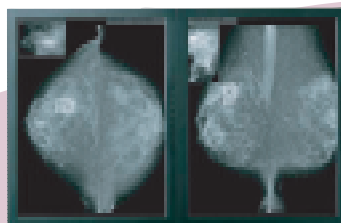
FCR Protect One



FCR Protect CS



CR Console



Synapse PACS Workstation



Drypix 4000



Drypix 7000

*FCRm is FDA approved
EUREF compliant*

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

Van de Commissie Kwaliteitsvisitatie

Het zal de praktiserende Nederlandse radiologen niet ontgaan zijn dat vanaf 1 januari 2006 voor de herregistratie door de MSRC nieuwe verplichtingen gelden.

Een van deze verplichtingen is dat de Nederlandse radioloog meedoet aan een kwaliteitsvisitatie van de wetenschappelijke vereniging. Deze verplichting geldt in principe voor alle radiologen die zich door de MSRC laten registreren.

De wijze van deze visitatie wordt door de MSRC overgelaten aan de wetenschappelijke vereniging. De NVvR heeft voor deze visitaties een Commissie Kwaliteitsvisitatie. De Commissie Kwaliteitsvisitatie is de voortzetting van de voormalige commissie Visitatie Niet-Opleidingsklinieken. De commissie visiteert de radiologische afdelingen/maatschappen een keer per vijf jaar.

Bij de visitatie wordt de commissie ondersteund door het CBO Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg. De commissie heeft een uniform programma voor deze visitaties en verzamelt gegevens over de radiologische praktijkvoering in Nederland.

De visitatie duurt één dag en de gevisiteerde maatschap of afdeling ontvangt een visitatieverslag. Elke gevisiteerde radioloog ontvangt apart een bewijs van deelname aan deze visitatie. Dit bewijs van deelname kan de gevisiteerde radioloog gebruiken voor haar/zijn MSRC-registratie.

De visitaties worden ook ondersteund door het bureau van de NVvR. De planning van de visitaties vindt door ons bureau plaats, waarbij door het bureau wordt bijgehouden welke afdeling weer opnieuw voor visitatie in aanmerking komt. De uitvoering van de visitaties is voor de leden van de NVvR hiermee goed geregeld.

Voor de opleidingsafdelingen zijn de Commissie Kwaliteitsvisitatie en het Concilium in overleg over de wijze van uitvoering van de kwaliteitsvisitatie op deze afdelingen. Inmiddels hebben gezamenlijke visitaties plaatsgevonden en wordt de meest praktische uitvoering van visiteren van zowel de opleidingsvisitatie als de kwaliteitsvisitatie geëvalueerd.

Voor de academische radiologen is nog onzeker hoe een kwaliteitsvisitatie voor deze groep wordt uitgevoerd. Hierover vindt nog overleg plaats tussen Orde, NfU (Nederlandse Federatie van UMC's) en CCMS, waarbij met name wordt nagedacht over de bijzondere positie van het medisch afdelingshoofd voor de

kwaliteit van de medisch-specialistische zorg. Voor de kwaliteitsvisitatie wordt een academisch model verwacht. Afsproken is om de resultaten van dit overleg af te wachten.

De kwaliteitsvisitatie voor alle radiologen heeft nog wel een aantal aanlooppunten.

Zo komt het voor dat radiologen in de visitatiecyclus van werkplek wisselen en hierdoor mogelijk niet deel kunnen nemen aan de kwaliteitsvisitatie. Mogelijk werken radiologen alleen als waarnemer en worden ze daardoor nog niet gevisiteerd. De MSRC-verplichting stelt verder dat elke specialist actief deelneemt aan de kwaliteitsvisitatie. Afwezigheid in verband met vakantie of congres op de visitatiedag is dan ook niet gewenst. Het bureau plant echter de visitatie voor alle afdelingen ongeveer één jaar vooraf, zodat met de visitatie door iedereen rekening kan worden gehouden. Daarnaast is onzeker hoeveel radiologen alleen werkzaam zijn in Diagnostische Centra en Teleradiologie Centra. Ook voor deze radiologen geldt de MSRC-kwaliteitsvisitatie-verplichting, maar deze centra worden tot op heden door de Commissie Kwaliteitsvisitatie niet bezocht. Indien deze radiolo-

gen alleen in deze centra werken, moet voor hun herregistratie een oplossing worden gevonden. Ook is het denkbaar dat er radiologen zijn die langdurig arbeidsongeschikt zijn, maar na herstel toch weer willen praktiseren. Ten slotte is het mogelijk dat er radiologen zijn die langdurig in het buitenland verblijven.

Mocht een van voornoemde redenen, of een andere reden, aanwezig zijn waardoor het voor u niet mogelijk was deel te nemen aan een kwaliteitsvisitatie, verzoekt de Commissie Kwaliteitsvisitatie u zich te melden bij het bureau van de NVvR. Naar aanleiding van deze inventarisatie kan de commissie aan de slag om voor deze radiologen een passende oplossing te vinden. ■

Kortom: meld u aan voor kwaliteitsvisitatie!

Dr. G.A. Hoffland,
secretaris/penningmeester
Commissie Kwaliteitsvisitatie

10^e Complicatiedag NGIR 2007

Op 2 november jl. is met succes de 10^e complicatiebijeenkomst van het NGIR gehouden in The Grand te Amsterdam. In een prettige omgeving begon de dag om 10 uur 's ochtends met de ALV, die door 27 leden werd bezocht. Hoogtepunt van de ALV was de mededeling dat het NGIR inmiddels meer dan 180 leden telt. Na een gezellige lunch volgde 's middags de complicatiebijeenkomst. Vele van de 32 aanwezigen demonstreerden hun complicaties, waarna deze in een goede sfeer besproken werden en overlegd werd hoe ze in de toekomst kunnen worden voorkomen. De dag werd afgesloten met een borrel. Het bestuur van het NGIR roept alle leden op om ook volgend jaar de complicatiedag (kosteloos, sponsoring door Boston-Scientific) in Amsterdam te bezoeken!

Hans van Overhagen, secretaris NGIR



Van de Videotheekcommissie

Geachte collegae,

Reeds enkele jaren is het voor NVvR-leden mogelijk om videobanden betreffende radiologische onderwerpen gratis te lenen bij de Nederlandse Vereniging voor Radiologie.

Jaarlijks worden er vele nieuwe titels aangeschaft en oudere videobanden vervangen. Ook dit jaar zijn er weer kwalitatief hoogstaande uitgaven van o.a. de RSNA en de Educational Symposia aan het bestand toegevoegd. Tevens is een voorzichtige start gemaakt met de eerste aanschaf van CD-ROM's.

De leenvoorwaarden staan vermeld in het Reglement Videotheek.

Bestuur van de Videotheekcommissie

A.J. van der Molen - LUMC Leiden *voorzitter/penningmeester*
A.P.G. van Gils - HagaZiekenhuis Den Haag *vice-voorzitter*
Mw. C.A.H. Lange - OLVG Amsterdam *secretaris*
Mw. E.S. Sijbrandij - Isala Klinieken Zwolle

Adres Videotheek

Bureau van de NVvR
Postbus 1988
5200 BZ 's-Hertogenbosch

Hier kunt u terecht voor vragen. U kunt on-line via NetRad bestellen. Zie de rubriek 'Secties en Commissies - Videotheek' voor jaarverslagen en meer informatie over de videotheek.



Radiologendagen: dr.ir. B. Verhoef feliciteert Timo Baks met de Philipsprijs 2007

Het gebruik van de videobanden en CD-ROMs wordt NVvR-leden gratis beschikbaar gesteld door de Nederlandse Vereniging voor Radiologie in samenwerking met de firma BRACCO NEDERLAND B.V.

Videotheekcommissie NVvR, november 2007

Index catalogus videotheek NVvR 2008

Supplier	Categorie	Categorietitel
Videocollectie		
RSNA		
	A	Abdominal Radiology
	B	Cardiovascular Radiology
	C	Neuroradiology
	D	Genitourinary Radiology
	E	Pediatric Radiology
	F	Women's Imaging
	G	Chest Radiology
	H	Musculoskeletal Radiology
	I	Blanco
	J	Blanco
	K	Blanco
Simply Physics	L	MRI Physics
Educational Symposia		
	M	Radiology after Five
	N	Vascular Intervention
	O	SCBT & MR Body Imaging
	P	Stark & Bradley's Practical MRI
	Q	Neuro - Head & Neck Radiology Review
	R	MRI Updates
	S	PET-CT
	T	MR Imaging National Symposium
	U	Spiral and Multislice CT
ECR	V	ECR European Congress of Radiology
UCSF		
	W	General Review
	X	Breast Imaging
	Y	Musculoskeletal MRI
	Z	Body Imaging
CD-ROM collectie		
	1	Teaching Files
	2	Industrie CD-ROM's
	4	ECR
	5	RSNA - Essentials of Radiology
	6	RSNA - General Radiology
	7	RSNA - Abdominal Radiology
	8	RSNA - Musculoskeletal Radiology
	9	RSNA - Genitourinary Radiology
	10	RSNA - Women's Imaging
	11	RSNA - Chest Radiology
	12	RSNA - Head & Neck Radiology
	13	RSNA - Pediatric Radiology
	14	RSNA - Vascular & Interventional Radiology
DVD-collectie		
	1	Educational Symposia - Cardiovascular CT 2004
	2	CME Info - University of Chicago Radiology Review 2006
	AR	Archief RSNA
	SC	Courses SCBT & MR
	ST	Courses Stanford University

In memoriam

Cornelis Josephus Maria Jansweijer

1917 – 2007

Vanuit de optiek van de huidige generatie moderne radiologen was Kees Jansweijer een radioloog, of beter gezegd een röntgenoloog-electroloog, van het eerste uur.

Als zoon van een ambtenaar op het ministerie van justitie geboren in Den Haag, slaagde hij in 1935 voor het eindexamen gymnasium- β en een maand later tegelijk ook maar voor een eindexamen gymnasium- α . Kees was superintelligent en ontwikkelde zich tot een erudiet man, die ook achteloos er nog enige talen bijleerde, zoals Deens, modern Grieks en Italiaans. Hij was – nog belangrijker – bovendien een zeer bescheiden en integer mens. Daardoor vielen zijn bijzondere kwaliteiten niet zo gauw op.

Hij besloot geneeskunde te gaan studeren in Leiden. Vlak voor het sluiten van de Leidse Universiteit slaagde hij daar voor zijn doctoraalexamen in 1940. Vervolgens voltooide hij zijn studie in 1942 in Amsterdam.

Na omzwervingen als assistent op verschillende ziekenhuisafdelingen, waar hij steeds vooral geïnteresseerd was in de röntgenonderzoeken, verwierf hij in 1946 zijn registratie in het specialistenregister als – zoals dat toen heette – röntgenoloog-electroloog. Als zodanig gekwalificeerd trad hij in 1946 in dienst van het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis in Amsterdam. Hij volgde dr. J.W.F. Heukensveld Jansen op, die al enige tijd ziek was.

Kees trof daar, als enige radioloog, drie diagnostiek-kamers aan en twee 180 kV-bestralingsapparaten. Het personeel bestond uit drie nonnen en drie meisjes, die in het voorafgaande jaar in hoge mate aan zichzelf overgelaten waren. In zijn eerste volle jaar in 1947 werden er 7000 diagnostische verrichtingen gepleegd en 3400 bestralingen. Het aantal verrichtingen groeide explosief, maar vooralsnog was het ziekenhuisbestuur niet van zins, uit kostenoverwegingen, om een tweede radioloog toe te laten. Daarvoor moest gevochten worden, maar vechten was niet de grootste kwaliteit van Kees. Bescheiden en gewetensvol als hij was, maakte Kees dus excessieve werktijden van tien tot veertien uur per dag plus een ruime halve zaterdag, waarbij de zondag mooi voor



inhaalwerk gebruikt kon worden.

Aangezien het vak van radiologisch laborant(e) nog niet bestond moest hij ook veel tijd en aandacht geven aan de opleiding van zijn hulppersoneel. Samen met dr. G.J. van der Plaats heeft hij dan ook aan de wieg gestaan van de Nederlandse Vereniging van Radiologisch Laboranten, hetgeen hem nog een erelidmaatschap heeft opgeleverd. Jarenlang heeft hij bijv. de examenvragen opgesteld.

In 1948 kreeg hij zijn eerste arts-assistent, en in 1953 werd hij erkend als opleider in het specialisme 'Röntgenologie en Electrologie'. In dat jaar groeide het aantal verrichtingen met 35%, en eindelijk kon in 1954 dr. R.A.J. Kuipers (Rein) als tweede radioloog in dienst treden. Pas in 1965 en 1966 traden resp. dr. A.C. Klinkhamer (Kees) en P.W. Glaudemans (Piet) toe tot de maatschap. Eerstgenoemde mocht ik opvolgen in 1970, toen Kees Klinkhamer benoemd werd tot hoogleraar in de radiodiagnostiek te Utrecht. En zo heb ik Kees Jansweijer heel goed leren kennen.

Kees heeft ook tal van commissiewerkzaamheden verricht voor de Nederlandse Vereniging voor Radiologie, die hij successievelijk neerlegde. Zijn werk voor de Gezondheidsraad echter hield hij aan tot 1982, het jaar waarin hij met pensioen ging. Van belang is zeker ook geweest zijn werk voor de Coderings-

commissie. De nieuwste onderzoekstechnieken, zoals CT en MRI, heeft hij niet meer meegeemaakt, maar hij voorzag wel scherp welke enorme consequenties deze technieken zouden gaan krijgen voor de ontwikkeling van de radiologie.

Bij zijn vertrek in 1982 telde de maatschap radiologie zes leden, waren vier assistenten in opleiding en vonden meer dan 100.000 verrichtingen plaats. Bescheiden als hij was heeft hij zich in 1978 reeds teruggetrokken als opleider en de opleiding aan mij overgedragen, want hij voorzag dat hij de volgende visitatie voor zijn pensioen niet meer zou meemaken.

Thuis stond Kees samen met zijn zeer beminde vrouw Nel aan het hoofd van een gezin met zeven kinderen. In mijn afscheidsspeech ter ere van hem in het OLVG in 1982, kon ik vermelden dat wij afscheid namen van een 65-jarige collega, die nog zo midden in het leven stond dat hij zo af en toe afwezig was omdat hij zijn vader moest bezoeken (die ook in de negentig is geworden), die nog steeds de zomervakanties claimde omdat hij een schoolgaand kind had en ondanks zijn zeven kinderen nog geen grootvader was. Hierin is later ruimschoots verandering gekomen, zoals ik bij zijn begrafenis kon constateren.

Zijn gezondheidstoestand liet reeds enige jaren zeer te wensen over, en een halfjaar na het overlijden van zijn geliefde echtgenote Nel is hij op een goede morgen ook niet meer wakker geworden.

Velen met mij gedenken hem met diep respect, voor wat wij van hem mochten leren, voor zijn collegialiteit en integriteit, voor zijn grote kennis en eruditie.

Onze gedachten gaan ook uit naar zijn talrijke nageslacht, dat hun markante en liefhebbende vader en grootvader voortaan zal moeten missen. ■

Dr. A(mout) van der Spek, radioloog OLVG, N.P.

Interview met Rob de Vries



ROB DE VRIES

Curriculum vitae Rob de Vries

Naam	André Robert de Vries
Geboren	1 juni 1950 te Utrecht
Opleiding en loopbaan	
1970 t/m 1978	studie geneeskunde aan de Universiteit Utrecht
1979 tot 1983	opleiding tot radiodiagnost, Sint Antonius Ziekenhuis Nieuwegein
1983	chef de clinique in b.g. ziekenhuis
1984	promotie Universiteit van Amsterdam
1984 tot begin 2002	radiodiagnost Bosch Medicentrum
2002 tot eind 2004	hoofd afdeling Neuroradiologie UMC St Radboud Nijmegen, profileringsleerstoel
eind 2003 tot heden	radioloog-opleider ASZ Dordrecht

- 1993 -1996 voorzitter medische staf BMC
- 1998-2001 voorzitter Nederlandse Vereniging voor Radiologie
- 2000-heden cursusleider medisch management voor arts-assistenten NVvR vanuit het Erasmus Medisch Centrum

ASZ	Albert Schweitzer Ziekenhuis
BMC	Bosch Medicentrum
DBC	diagnose-behandeling-combinatie
GZG	Groot Ziekengasthuis
KNMG	Koninklijke Nederlandse Maatschappij tot bevordering der Geneeskunst
NVvR	Nederlandse Vereniging voor Radiologie
OOR	onderwijs- en opleidingsregio
PACS	picture archiving and communication system
UMC	Universitair Medisch Centrum

Waarom stopt een radioloog met zijn vak op het hoogtepunt van zijn carrière?

Ik stop niet als radioloog, maar wel als radioloog in een maatschap van radiologen en als opleider, omdat er veel veranderingen ontstaan binnen en buiten ons vakgebied. Hoewel het een boeiende periode zal worden vol veranderingen en verschuivingen, wil ik daar toch niet langer het voortouw in nemen. Ik wil meer de mogelijkheid hebben mijn tijd zelf in te delen, waardoor ik meer aandacht kan besteden aan privé-initiatieven en minder aan maatschapsinitiatieven. Maar zo langzamerhand wil ik ook nadenken over de kwaliteit van het leven door dingen te gaan doen waar tot op heden geen tijd voor was.

Ik denk dat er een nieuw tijdperk is aangebroken, en daarin past geen gebondenheid meer maar flexibiliteit. Bij flexibiliteit is een vast honorarium eerder een nadeel dan een voordeel. Het verdwijnen van het vaste honorariumbudget en het declareren in DBC's per 1 januari 2008 is een novum dat veel kansen zal bieden voor hen die een goed beeld hebben van hun praktijk en hun werkwijze.

Omdat de overheid thans forse stappen zet in de richting van meer efficiency en een vraaggestuurde zorg, zal de traditionele werkwijze op de afdeling radiologie moeten veranderen. Zowel intern (in het ziekenhuis) als extern (tussen de ziekenhuizen onderling) zal concurrentie gaan ontstaan. De globalisering zal eisen dat er meer marktgericht gewerkt moet worden, omdat elders het werk sneller en goedkoper kan worden gedaan.

Welke veranderingen zie je?

De veranderingen in ons vak zijn de laatste 30 jaar enorm te noemen, maar ook de omgeving is veranderd. De geschiedenis leert dat de jaren zeventig als een sociale periode kunnen worden gezien, met een sterk gevoel voor de ander. Er was sprake van een roeping voor het vak. De jaren tachtig werden gekenmerkt door individualisering. De persoonlijke invulling van het leven stond meer op de voorgrond, en de dokter – vooral de huisarts die dag en nacht klaarstond voor zijn patiënten – verdween uit het beeld. In de jaren negentig, de jaren van de commercialisering, werd geld steeds belangrijker, en de zorgverleners werden onderworpen aan budgetteringen. In het nieuwe millennium is de omgang met de globalisering cruciaal. Vergelijkingen tussen prijzen en service van de producten staan centraal. Er wordt

niet alleen afgerekend op gewerkte uren of productie, maar ook op klantengerichtheid en op snelheid. Er zijn meer tweeverdieners gekomen in de geneeskunde, waarvan een groot deel parttime wil werken. Dat heeft consequenties voor het dagelijkse werk. Men moet op tijd naar de crèche of inspringen als de partner onverhoopt verhinderd is. Het sterk veranderende rollenpatroon maakt dat het verschil tussen man en vrouw hoe langer hoe kleiner wordt wat dit betreft. Ik denk dat dit de voornaamste reden is waarom het zo moeilijk is om mensen te werven voor staffuncties of verenigingswerk.

Een goed voorbeeld van deze omgang met tijd en geld vind je bij de huisartsen, die wel een deel van hun salaris, maar niet hun compensatietijd, opofferen om hun avond- en nachtdiensten uit te besteden. Daarnaast is er een stormachtige ontwikkeling gaande van privé-initiatieven, die meestal gestimuleerd worden door de overheid om de concurrentie in de zorg te bevorderen. Men wil af van grote logge, vaak onbestuurbare instellingen als ziekenhuizen. Als de high-care zorg gewaarborgd blijft, dan zal de overige zorg op maat en op locatie geboden kunnen worden. Niet elk ziekenhuis zal meer alle diensten kunnen aanbieden, doodeenvoudig omdat men te weinig verrichtingen van een bepaald type zal doen en dat daardoor de kwaliteit onder druk zal komen te staan. Ik ben het met professor Van Engelshoven (zie MemoRad 1/2006) eens dat expertcentra een toekomst hebben. Want als je bepaalde ingrepen vaak doet zul je ze beter en sneller doen, en dat is echt kosteneffectief en patiëntvriendelijk.

Let wel, er is niet één medisch specialisme dat de afgelopen 25 jaar zo'n grote evolutie heeft doorgemaakt als de radiologie. Het werk is veel drukker en complexer geworden. Het ontwikkelen en uitbouwen van subspecialisaties in de radiologie is mijns inziens de enige manier om te overleven. Immers, elke dokter die is aangesloten op een PACS-systeem bekijkt de foto's en heeft daar zelf een mening over. Pas als de radioloog in staat is klinisch mee te denken en daarmee waarde toevoegt aan het onderzoek, zal hij/zij bestaansrecht behouden.

Een andere ontwikkeling is dat wij als radioloog vrijwel overal in de Europese Unie kunnen werken, en daarmee zal de honkvastheid verder kunnen afnemen. De mogelijkheden van teleradiologie zijn volop in ontwikkeling, al maken wij er thans nog beperkt

gebruik van. Maar ook hier zullen de mogelijkheden toenemen.

In dit kader wil ik mijn opgebouwde expertise inzetten ten behoeve van mijn vakgenoten. Eind 2007 zal er een seminar georganiseerd worden in Rotterdam onder leiding van de Plexus-groep, waarin wij het management van radiologieafdelingen willen informeren en zo mogelijk helpen om zich voor te bereiden op deze nieuwe ontwikkelingen.

Daarnaast zal ik een aantal dagdelen gaan werken voor het MRI-centrum, waar de samenwerking met onder anderen professor Jaap Valk een hoogtepunt zal zijn op het gebied van de neuroradiologie.

Hoe kijk je terug op de jaren als opleider?

Het opleiderschap heb ik als zeer positief ervaren, en dat komt ook door de leden van de maatschap die dit al jaren wilden en zeer enthousiast de aios begeleiden en ook bij de diverse refereeravonden en social events aanwezig zijn. Uiteindelijk is opleiden een groepsgebeuren. Ook het coachen van de aios vind ik echt erg leuk om te doen, en dat zal ik zeker gaan missen.

De veranderingen die voor de deur staan, zoals het nieuwe opleidingstraject en de regionale indeling, hebben veel tijd gekost. Hierbij is de onderlinge afstemming met de opleiders in de OOR Erasmus (Rotterdam) zeer belangrijk; deze heeft inmiddels geleid tot een stevige basis en een goed onderling vertrouwen. Dat is nodig om tot een bloeiende OOR te komen. Binnenkort gaan we starten met centraal onderwijs voor de aios in de regio Rotterdam via videoconferencing. Wederom een nieuwe mogelijkheid van communicatie.

Natuurlijk zijn niet alle hobbels genomen, maar dat heeft ook met het nieuwe systeem van doen. Ik verwacht dat er te weinig plaatsen zijn in de differentiatieperiode, waardoor er feitelijk drie soorten aios gaan afstuderen:

- aios met differentiatie, dus met extra kennis op een bepaald onderdeel;
- aios met differentiatie die doorgaan met een fel-

lowship en gediplomeerd subspecialist worden;

- aios zonder differentiatie, die dus algemeen radioloog worden (ik zie dit als knelpunt, omdat het vak radiologie vraagt om verdere differentiatie, dus meer opschuiven naar de clinicus).

Het kan voor een aios teleurstellend zijn als hij/zij niet wordt verkozen tot een specialisatie die hij/zij graag zou willen.

Ik ben van mening dat subspecialisatie het item zal zijn voor de toekomst van de radioloog. Er zijn diverse complexe ziektebeelden die veel aandacht vragen, en daar is tijd voor nodig. De patiënt is het meest gebaat bij een team van experts die elkaar verstaan, aanvullen en zonodig corrigeren. Het is niet zinnig je te focussen op het productiewerk, want dat kan bijvoorbeeld in India evengoed en vele malen goedkoper gedaan worden (globalisering!).

Daarom ben ik bezorgd over het nieuwe opleidingsstelsel, want er zijn te weinig differentiatieplaatsen. Ik zou de opleiders en de aios willen attenderen op het feit dat zij moeten nadenken over de opleidingsperiode en wat voor type radioloog 'afgeleverd' zal gaan worden. Hopelijk iemand met een specialisatie die goed in zijn vel zit, goed kan communiceren, weet hoe een afdeling radiologie echt werkt en wat van hem/haar verwacht wordt in de maatschap en in de medische staf, en daar tijdens de opleiding voldoende sturing in heeft gehad van de opleiders. Een dergelijke aios zal overal werk kunnen vinden. Een voorselectie door middel van oudste coschap is een prima mogelijkheid en kan latere teleurstellingen voorkomen.

Hoe nu verder met de managementcursus?

Philip Jürgens en ik verzorgen nog steeds met veel plezier deze cursussen. Vanuit onze expertise op het gebied van de radiologische processen in het ziekenhuis kunnen wij de jonge klaren nog veel leren.

Wij geven les aan groepen tot 15 personen van oudstejaars aios radiologie. Het hele scala van management en besturen van een ziekenhuis en een afde-

ling radiologie komt aan bod. Maar ook het maken van een beleidsplan; de zin van visitatie, budgetsystematiek, de rol van de overheid en hoe te functioneren in een maatschap komen aan de orde. Een ander belangrijk onderdeel is dat wij de aios informeren hoe te solliciteren, en we wijzen hen op de activiteiten van de NVvR en de kansen om te participeren in werkgroepen of commissies. Kortom, onze expertise proberen wij maximaal over te brengen. Wij gaan door zolang de cursisten zo enthousiast zijn als de afgelopen jaren. Het unieke van dit concept is 'voor en door radiologen'.

Voor de gepasseerde NVvR-periode verwijs ik naar mijn verantwoordingsbrief aan de leden van september 2001 (zie MemoRad 4/2001). Wel denk ik dat een verdere professionalisering van ons vak in gang is gezet, maar op bestuurlijk niveau moeten wij dat ook gaan doen. Ik pleit voor een betere overdracht bij bestuurswisselingen. Een inwerkperiode van een jaar is gewenst. Nu gaat te veel verloren als er na drie jaar gewisseld wordt en vallen er gaten in de kennis en de samenwerking met andere disciplines. Het bureau wordt onnodig belast doordat er steeds weer oude stukken boven water gehaald moeten worden. Vooral het werk binnen de Orde en de KNMG vereist veel mankracht, want als je er niet bijzit als radioloog dan is het wishful thinking dat anderen jouw mening adequaat zullen verwoorden en verlies je aan invloed. De zaken worden niet gedaan tijdens de algemene ledenvergaderingen maar in de wandelgangen. ■

Rob de Vries werd geïnterviewd door onze redacteur Paul Algra

Eervolle Poolse onderscheiding voor professor Matthijs Oudkerk



Op 14 mei 2007 ontving prof.dr. M. Oudkerk tijdens het 3rd International Symposium on Prevention of Cardiovascular Diseases uit handen van professor Mieczyslaw Pasowicz van de Jagiellonian Universiteit in Krakau de Pro Bono Curantium Gold Medal for Merit, 'for outstanding world contributors to the development of medical science which brings hope in the fight against pain and distress through prevention and innovative medicine'. In de jury had onder anderen de Poolse minister van Volksgezondheid plaats.

Eerdere ontvangers van de medaille waren Valentin Fuster (VS), C. Michael Gibson (VS), Roland Hetzer (Duitsland), Rainer Rienmueller (Oostenrijk), Morteza Naghavi (VS) en Michal Tendera (Polen).



Jagiellonian Universiteit in Krakau

MRI and MSCT for the assessment of myocardial function and viability

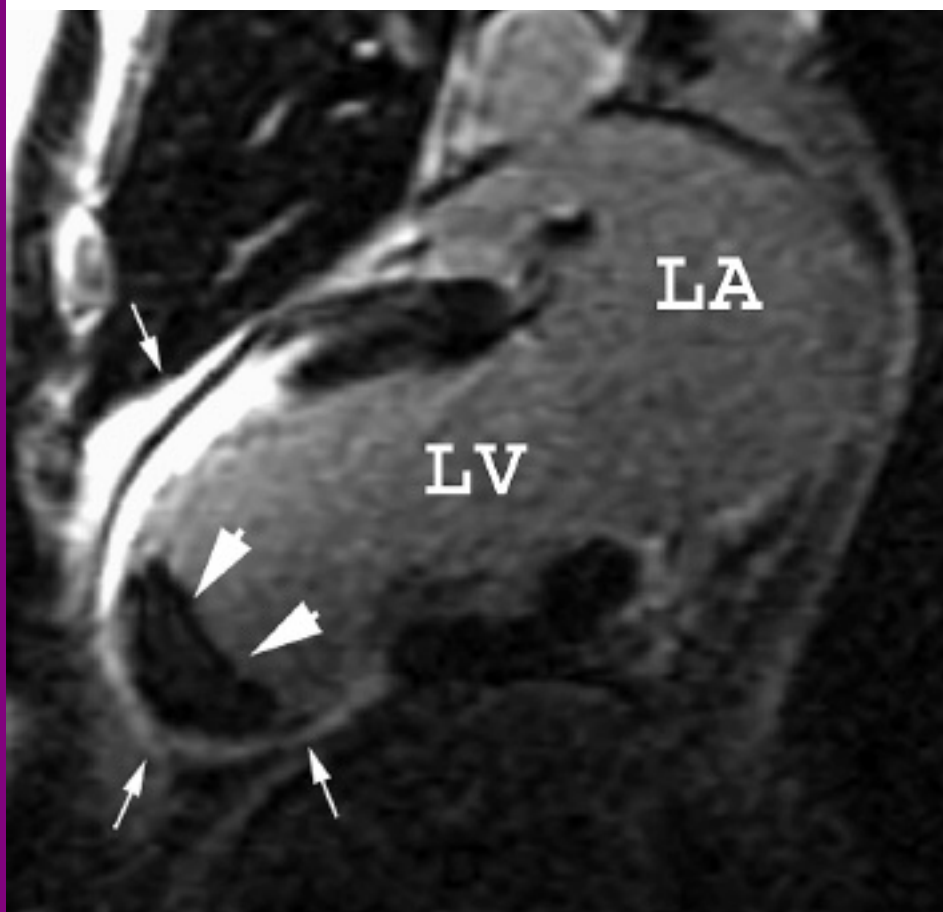


TIMO BAKS,
WINNAAR PHILIPS PRIJS
2007

Cardiale MRI wordt steeds meer toegepast in de hedendaagse kliniek. Technische doorbraken hebben geleid tot belangrijke verbeteringen in patiëntencomfort en beeldkwaliteit. De storende invloed van ademhaling en hartslag wordt geminimaliseerd door het scannen tijdens het inhouden van de adem en door continue registratie van het elektrocardiogram. Speciaal ontworpen spoelen die het signaal ontvangen worden dicht bij het hart geplaatst waardoor een goede signaal/ruisverhouding wordt bereikt. De 'steady-state free precession'-techniek heeft een belangrijke verbetering tot stand gebracht in het afbeelden van het bewegende hart. Cardiale MRI wordt nu gezien als de gouden standaard voor het meten van de linkerventrikelfunctie. De introductie van de gated 'inversion-recovery gradient echo pulse sequence' heeft geleid tot verbeterde kwaliteit van de delayed enhancement-beelden gebruikt voor het afbeelden van necrotisch/fibrotisch myocard. Het signaal van gezond myocard kan onderdrukt worden, terwijl necrotisch/fibrotisch myocard een sterk verhoogd signaal geeft door stapeling van gadolinium (Figuur 1). Met MRI kan het effect van een therapie goed bestudeerd worden, aangezien patiënten meerdere malen gescand kunnen worden zonder dat de patiënt daarvan schade ondervindt.

CT	computed tomography
CTO	chronische totale occlusie
MRI	magnetic resonance imaging
MSCT	multislice computed tomography

Figuur 1. Patiënt met een doorgemaakt acuut voorwandinfarct met transmurale uitbreiding (pijlen) en een thrombus in de apex (pijlkoppen). LV = linkerventrikel; LA = linkeratrium.

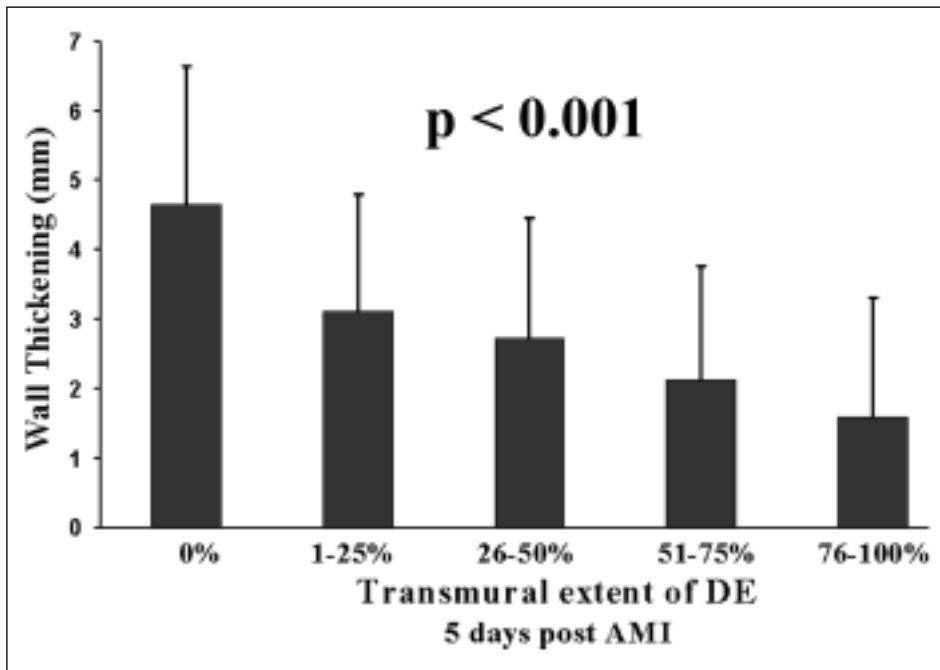


Deze veelzijdige eigenschappen van MRI lenen zich uitermate goed voor het doen van klinisch en preklinisch onderzoek. In dit proefschrift hebben we MRI-scans verricht bij patiënten en proefdieren met een acuut en chronisch myocardinfarct. MRI wordt gebruikt om het effect van nieuwe therapieën te monitoren, om de pathofysiologie van ischemische hartziekten te bestuderen en om de rol van MRI in

de klinische omgeving te bepalen. Ook wordt MRI gebruikt om andere beeldvormende technieken verder te ontwikkelen. De mogelijkheid om met Multislice Computed Tomography (MSCT) de infarctgrootte te meten is onderzocht in een dierexperimenteel model van het acute myocardinfarct.

KLINISCHE TOEPASSING VAN CARDIALE MRI

MRI geeft prognostische informatie bij patiënten met een eerste acuut myocardinfarct met ST-segmentelevatie. Dit bleek uit een studie van patiënten die behandeld werden met een drug-eluting stent voor een acuut myocardinfarct. Met MRI werden de aanwezigheid van microvasculaire obstructie, de transmurale uitbreiding van het infarct en de totale infarctgrootte vastgesteld. Tevens werden de volumina en de functie van het linkerventrikel gemeten op vijf dagen en vijf maanden na reperfusie. Deze studie toonde aan dat een inverse relatie bestaat tussen de transmuraliteit van een infarct op vijf dagen en de wandverdikking op vijf maanden na reperfusie (Figuur 2). Ook bleek dat in disfunctionele segmenten (wandverdikking minder dan 45%) zonder microvasculaire obstructie de wanddikte einddiastolisch verhoogd was ten opzichte van gezond myocard. Deze segmenten zonder microvasculaire obstructie toonden een significante verbetering in wandverdikking gedurende follow-up. Segmenten met microvasculaire obstructie ondanks een opengemaakte coronairarterie toonden wandverdunding na vijf maanden en vertoonden geen significante toename in wandverdikking. De patiënten in



Figuur 2. De mate van wandverdikking vijf maanden na een acuut infarct is invers gecorreleerd met de transmurale uitbreiding van necrose vijf dagen na primaire coronaire interventie.

deze studie vertoonden een toename in ejectiefractie van 7%. De toename in regionale en globale hartfunctie zal waarschijnlijk veroorzaakt worden door het functioneel herstel van 'stunned myocardium'. Met MRI kan indirect de hoeveelheid stunned myocardium worden vastgesteld door de transmuraliteit van het infarct vast te meten. Bijvoorbeeld: disfunctie van myocard met een subendocardiaal infarct van minder dan 25% transmuraliteit van de wand heeft meer dan 75% van de wand aan viable (stunned) myocard. Deze studie toonde ook aan dat infarctgrootte gemeten op vijf dagen een goede voorspeller was van ejectiefractie, eindsystolisch volume en einddiastolisch volume op vijf maanden na reperfusie. Infarctgrootte bleek een betere voorspeller te zijn dan de totale grootte van microvasculaire obstructie. Ondanks het feit dat de epicardiale coronaire bloedtoevoer was hersteld bij alle patiënten, werd toch bij 87% van de patiënten microvasculaire obstructie gezien vijf dagen na reperfusie. Ten slotte werd waargenomen dat de totale infarctgrootte met 31% afnam tussen vijf dagen en vijf maanden na het infarct.

MRI biedt ook prognostische informatie bij patiënten met chronisch ischemische hartziekten. Chronische totale coronaire oclusies (CTO) worden gezien bij 35 tot 50% van de patiënten die een diagnostisch angiogram ondergaan. Het effect van een percutane coronaire interventie van een CTO op de linkerventrikelfunctie is echter onbekend. Een studie werd gedaan bij patiënten met een CTO van een native coronaire arterie die gepland stonden voor een percutane revascularisatieprocedure. Het effect van de revascularisatie op de linkerventrikelfunctie werd onderzocht. Ook werd de diagnostische waarde bepaald van MRI om de verbetering in ventrikelfunctie te voorspellen. Deze studie toonde het positieve effect aan van percutane behandeling bij patiënten met een CTO die ten minste zes weken bestond. Het percentage van het linkerventrikel dat disfunctie maar viable was voor de recanaliserende was gerelateerd aan de mate van verbetering van zowel het eindsystolische volume als de ejectiefractie. Regionale wandverdikking verbeterde significant in segmenten met een transmuraliteit van infarcting van minder dan 25%, terwijl segmenten met een transmuraliteit van meer dan 75% functioneel niet verbeterden.



Figuur 3. Zowel met MSCT (links) als met MRI (rechts) is de myocardinfarctgrootte nauwkeurig vast te stellen vergeleken met ex vivo-pathologie (midden) in een dierexperimenteel model van het acute myocardinfarct met reperfusie.

INNOVATIE IN HET AFBEELDEN VAN MYOCARDVIABILITEIT

De laatste jaren zijn de ontwikkelingen met de multislice CT-scanner snel gegaan, en het is in geselecteerde patiëntenpopulaties nu mogelijk om de coronairarterieën niet-invasief af te beelden. De waarde van MSCT om myocardviabiliteit af te beelden is voorsnag onduidelijk. MSCT en MRI werden verricht in een varkensmodel van een acuut myocardinfarct vijf dagen na reperfusie. We toonden aan dat MRI (zoals eerder al aangetoond) alsook MSCT (nieuw) zeer nauwkeurig de infarctgrootte kunnen vaststellen *in vivo* vergeleken met *ex vivo*-pathologiekleuring gebruikt als gouden standaard (Figuur 3).

CONCLUSIES

Cardiale MRI kan gebruikt worden om de regionale en globale linkerventrikelfunctie te voorspellen van patiënten die een acuut myocardinfarct hebben doorgemaakt. MRI verricht bij patiënten met een chronische totale oclusie van een native coronaire arterie geeft prognostische informatie over de te verwachten myocardfunctie na een revascularisatieprocedure. Ten slotte kan met MSCT nauwkeurig de infarctgrootte worden bepaald in een proefdiermodel van het acute myocardinfarct met reperfusie. ■

Rotterdam, 18 oktober 2006

Dr. T. Baks

Erasmus MC Rotterdam

Promotoren:

Prof.dr. P.J. de Feyter, afdeling Cardiologie Erasmus MC
 Prof.dr. G.P. Krestin, afdeling Radiologie Erasmus MC

Copromotor:

Dr. R.J.M. van Geuns, afdeling Cardiologie Erasmus MC



Indicaties voor CT bij het licht traumatisch schedel-/hersenenletsel



Foto: melke vernooij

MARION SMITS, WINNARES LOURENS PENNING PRIJS

Het licht traumatisch schedel-/hersenenletsel (LTSH) vormt een belangrijke belasting voor de Nederlandse gezondheidszorg. Jaarlijks presenteren zich in Nederland naar schatting 60.000 LTSH-patiënten op de Spoedeisende Hulp. LTSH wordt over het algemeen gedefinieerd als presentatie na stomp hoofdtrauma met een normaal tot minimaal verlaagd bewustzijn (*Eye Motor Verbal* [EMV] score = 13-15), kortdurend bewustzijnsverlies (<15 min) of posttraumatische amnesie (PTA, < 60 min). De incidentie van intracraniale complicaties van LTSH is laag (<10%); deze zijn echter potentieel levensbedreigend en vormen in zeldzame gevallen (<1%) een indicatie tot spoedeisend neurochirurgisch ingrijpen [1-4]. CT schedel is de beeldvormende techniek van keuze om intracraniale complicaties snel en betrouwbaar te diagnosticeren [5-7], reden waarom in Nederland een ruime indicatiestelling voor CT bij het LTSH wordt aanbevolen [8].

De huidige Nederlandse richtlijnen zijn voornamelijk gebaseerd op de predictieregel van Haydel et al. [3]. Deze zogenaamde *New Orleans Criteria* (NOC) betreffen een zevental risicofactoren op grond waarvan patiënten met een risico van intracraniale complicaties geïdentificeerd zouden kunnen worden met zeer hoge (100%) sensitiviteit en matige specificiteit (25%). In een gelijkaardige studie van Stiell et al. [4] werd een verschillend aantal risicofactoren geïdentificeerd, de *Canadian CT Head Rule*, eveneens met een sensitiviteit van 100% voor het identificeren van patiënten met klinisch relevante intracraniale complicaties en een veel hogere specificiteit (50%) dan de NOC. Op deze CCHR zijn diverse andere richtlijnen voor de indicaties van CT bij LTSH gebaseerd, zoals de criteria van het Britse *National Institute for Clinical Excellence* (NICE) [9]. Hoewel reeds geïmplementeerd in klinische richtlijnen, waren beide predictieregels slechts intern gevalideerd, met als gevolg dat de gerapporteerde sensitiviteit en specificiteit in externe patiëntenpopulaties waarschijnlijk anders zullen uitvallen. Externe validatie was daarom dringend gewenst.

VALIDATIE VAN GEPUBLICEERDE PREDICTIEREGELS (NOC EN CCHR)

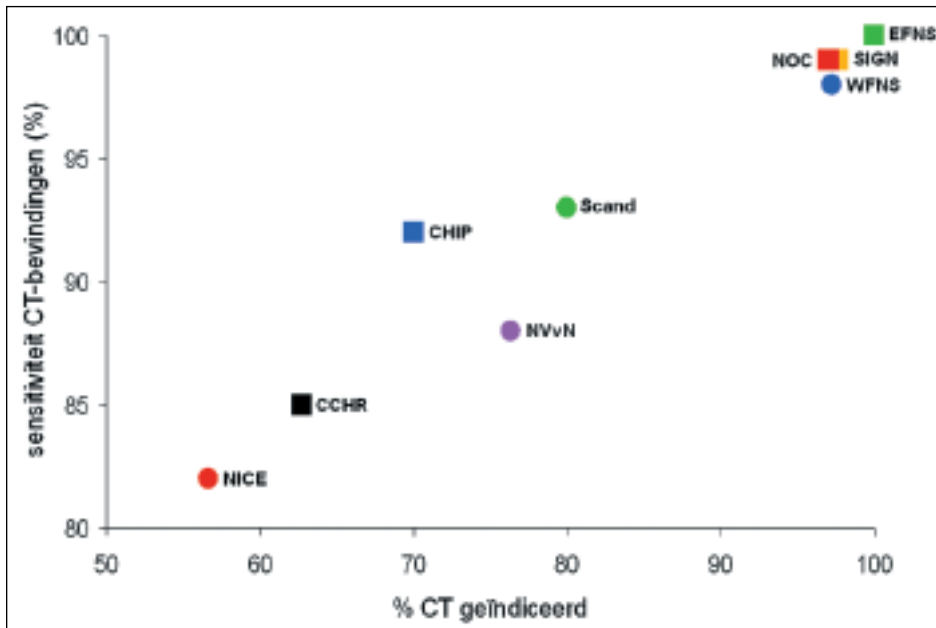
In onze prospectieve, multicentrische *CT in minor Head Injury Patients* (CHIP)-studie hebben we data verzameld van 3181 opeenvolgende volwassen patiënten met LTSH, met als doel de NOC en de CCHR te valideren in de Nederlandse populatie. Alle geïnccludeerde patiënten hadden CT schedel ondergaan, op grond waarvan de primaire uitkomstmaat, de aanwezigheid van een neurocraniale traumatische afwijking, bepaald werd. Secundaire uitkomstmaten waren klinisch relevante traumatische afwijkingen op CT, gedefinieerd als iedere neurocraniale traumati-

sche bevinding met uitzondering van een geïsoleerde lineaire schedelfractuur, en neurochirurgische interventie voor een traumatische afwijking op CT. 312 (9,8%) patiënten hadden een neurocraniale traumatische afwijking op CT. Bij 17 patiënten werd neurochirurgisch ingegrepen (0,5%). Zowel de NOC als de CCHR had een sensitiviteit van 100% (95% CI 82-100%) voor het identificeren van patiënten die neurochirurgische interventie hadden ondergaan [10]. De proportie van patiënten met LTSH bij wie een CT geïndiceerd zou zijn volgens de NOC was zeer hoog (97%) en een stuk lager volgens de CCHR (63%), terwijl de sensitiviteit voor het identificeren van patiënten met een neurocraniale of klinisch relevante traumatische bevinding op CT voor de NOC veel hoger was (98-99%) dan voor de CCHR (83-87%) (Figuur 1).

VALIDATIE VAN GEPUBLICEERDE KLINISCHE RICHTLIJNEN

Naast de Nederlandse richtlijnen zijn er diverse andere klinische richtlijnen gepubliceerd voor de indicaties voor CT bij LTSH, zoals de richtlijnen van de *European Federation of Neurological Societies* (EFNS) [11], de *World Federation of Neurosurgical Societies* (WFNS) [12], het Britse NICE [9], het *Scottish Intercollegiate Guidelines Network* (SIGN) [13] en de Scandinavische richtlijnen [14]. Zoals gezegd zijn sommige hiervan – ten dele – gebaseerd op de NOC of de CCHR, terwijl andere tot stand zijn gekomen mede op basis van empirische klinische expertise. Hoewel er zeker overlap bestaat tussen de verschillende richtlijnen zijn er ook belangrijke verschillen, wat zich uit in een liberaal CT-beleid van sommige richtlijnen, terwijl volgens andere CT slechts beperkt geïndiceerd is. Implementatie van de laatste zou kunnen leiden tot een reductie in het aantal CT's verricht bij LTSH, met als voordeel het voorkómen van overdiagnostiek en

AMC	Academisch Medisch Centrum
azM	academisch ziekenhuis Maastricht
CCHR	Canadian CT Head Rule
CHIP	CT in minor Head Injury Patients
CI	confidence interval
CT	computed tomography
EFNS	European Federation of Neurological Societies
EMV	eye motor verbal (score)
LTSH	licht traumatisch schedel-/hersenenletsel
NICE	National Institute for Clinical Excellence
NOC	New Orleans Criteria
NVFN	Nederlandse Vereniging voor Neurologie
PTA	posttraumatische amnesie
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network
UMCN	Universitair Medisch Centrum Nijmegen
WFNS	World Federation of Neurosurgical Societies



Figuur 1. Sensitiviteit (%) voor neurocraniale CT-bevindingen van de gevalideerde predictieregels en klinische richtlijnen versus het percentage patiënten bij wie een CT geïndiceerd zou zijn volgens de predictieregel of richtlijn. Weergave met een vierkantje betekent dat deze predictieregel/richtlijn een sensitiviteit van 100% had voor het identificeren van patiënten die neurochirurgische interventie hadden ondergaan. NICE = National Institute for Clinical Excellence; CCHR = Canadian CT Head Rule; NVvN = Nederlandse richtlijnen van de Nederlandse Vereniging van Neurologie; CHIP = CT in Head Injury Patients; Scand = Scandinavische richtlijnen; NOC = New Orleans Criteria; WFNS = World Federation of Neurosurgical Societies; EFNS = European Federation of Neurological Societies; SIGN = Scottish Intercollegiate Guidelines Network.

beperking van stralingsdosis. De vraag is echter of een beperkte indicatiestelling wel gerechtvaardigd is wanneer niet zeker is of het risico bestaat dat patiënten met een ernstige (neurochirurgische) complicatie onterecht niet gescand worden.

In onze validatiestudie laten alle richtlijnen eenzelfde balans zien tussen sensitiviteit voor neurocraniale traumatische bevindingen op CT en de proportie patiënten bij wie een CT volgens de richtlijn geïndiceerd zou zijn (Figuur 1) [14]. Alleen de richtlijnen van de EFNS behaalden een sensitiviteit van 100% voor het identificeren van patiënten met een neurocraniale traumatische bevinding op CT. Echter, om deze sensitiviteit te behalen zou een CT geïndiceerd zijn bij alle in onze studie geïnccludeerde patiënten. De meest restrictieve richtlijn wat de indicaties voor CT betreft waren de NICE-criteria, volgens welke slechts 57% van de patiënten gescand zou hoeven worden. Deze richtlijn had echter ook de laagste sensitiviteit voor het identificeren van patiënten met een neurocraniale traumatische afwijking op CT (82%). De Nederlandse richtlijnen hadden de laagste sensitiviteit voor het identificeren van patiënten die neurochirurgische interventie hadden ondergaan (76%). Deze bevinding is toe te schrijven aan het feit dat er in de huidige Nederlandse richtlijnen geen duidelijkheid is over de categorie van patiënten zonder bewustzijnsverlies of PTA, maar die wel een andere risicofactor hadden. Strikt genomen vallen deze patiënten volgens de Nederlandse richtlijnen in de categorie 'trauma capitis' en zouden zonder verdere beeldvorming naar huis ontslagen kunnen worden. Vier van de zeventien patiënten die een neurochirurgische interventie hadden ondergaan vielen in deze categorie.

BEWUSTZIJSVERLIES OF PTA: EEN 'CONDITIO SINE QUA NON' VOOR LTSH?

De aanwezigheid van bewustzijnsverlies of PTA wordt vaak als voorwaarde gesteld voor de diagnose LTSH, zeker bij een patiënt met maximaal bewustzijn. Het risico van neurocraniale complicaties bij patiënten zonder bewustzijnsverlies of PTA wordt geschat op een kwart van dat bij patiënten met bewustzijnsverlies of PTA [16,17]. De aan- of afwezigheid van bewustzijnsverlies of PTA wordt daarom vaak gebruikt bij de triage van traumapatiënten op de Spoedeisende Hulp, waarbij patiënten met bewustzijnsverlies of PTA doorverwezen worden naar de neuroloog, terwijl patiënten zonder bewustzijnsverlies of PTA door de poortarts gezien worden en dus over het algemeen zonder aanvullende diagnostiek naar huis ontslagen zullen worden. Hoewel dit voor het merendeel van de patiënten waarschijnlijk gerechtvaardigd is, is er een aparte groep van patiënten zonder bewustzijnsverlies of PTA bij wie het risico van neurocraniale complicaties zeker reëel is, namelijk wanneer deze wel een (of meerdere) risicofactor(en) hebben. Van de patiënten in onze studiepopulatie met een maximaal bewustzijn (EMV=15; n=2462) had 69% bewustzijnsverlies of PTA [18]. Neurocraniale traumatische afwijkingen op CT waren aanwezig bij 7,5% van de patiënten, vaker bij aan- dan bij afwezigheid van bewustzijnsverlies of PTA (8,7% respectievelijk 4,9%). Neurochirurgische interventie was echter net zo vaak verricht bij patiënten met als bij patiënten zonder bewustzijnsverlies of PTA (0,4%). De odds ratios van de bekende risicofactoren voor neurocraniale complicaties na LTSH verschilden niet

tussen de patiënten met en de patiënten zonder bewustzijnsverlies of PTA. Dit impliceert dat bewustzijnsverlies en PTA als onafhankelijke risicofactoren beschouwd kunnen en dienen te worden. Bewustzijnsverlies en PTA hadden odds ratios voor een neurocraniale complicatie van respectievelijk 1,9 en 1,7.

DE CHIP-PREDICTIEREGEL

Zowel in de NOC als de CCHR zijn patiënten zonder bewustzijnsverlies of PTA niet meegenomen. Beide predictieregels zijn daarom slechts van toepassing op een beperkte patiëntenpopulatie. Voor implementatie in de klinische praktijk zal dus aanpassing noodzakelijk zijn, die bij voorkeur plaatsvindt op wetenschappelijke basis.

Hiertoe ontwikkelden we de CHIP-predictieregel, die gebaseerd is op de risicofactoren zoals deze al in de NOC en CCHR geïdentificeerd waren, maar die ook van toepassing is op patiënten zonder bewustzijnsverlies of PTA [19]. Er zijn twee versies van de CHIP-predictieregel: het gedetailleerde model, waarmee een risicoscore berekend kan worden

– www.marionsmits.net/chip-prediction-rule/ – en een versimpelde versie, bestaande uit tien major en acht minor criteria (Tabel 1). Bij de aanwezigheid van minimaal één major criterium of twee minor criteria is CT geïndiceerd. De CHIP-predictieregel heeft net als de NOC en CCHR een sensitiviteit van 100% (95% CI 82-100%) voor het identificeren van patiënten die neurochirurgische interventie ondergingen. Volgens de CHIP-predictieregel zou naar schatting bij 70-77% van de patiënten CT geïndiceerd zijn (Figuur 1). Overigens is de CHIP-predictieregel tot op heden alleen intern gevalideerd.

CONCLUSIE

Na LTSH is er een kleine doch klinisch zeer relevante kans op neurocraniale complicaties (10%), die zeldzaam neurochirurgische interventie behoeven (0,5%). Juist voor deze laatste patiënten is snelle en betrouwbare diagnose middels CT geïndiceerd. Predictieregels kunnen gebruikt worden als hulpmiddel bij de selectie van LTSH-patiënten voor CT op basis van de aan- of afwezigheid van risicofactoren, die hun implementatie in de kliniek vinden in de vorm van klinische richtlijnen. De huidige Nederlandse richtlijnen hebben een onacceptabel lage sensitiviteit voor de identificatie van patiënten die neurochirurgische interventie behoeven, en revisie is ►

Tabel I. De vereenvoudigde versie van de CHIP-predictieregel [19].

Een CT is geïndiceerd bij aanwezigheid van één major criterium:

- Voetganger of fietser versus voertuig
- Uit voertuig geslingerd
- Braken
- Posttraumatische amnesie van ≥ 4 uur
- Klinische tekenen van schedelfractuur
- EMV-score van < 15
- ≥ 2 punten achteruitgang van EMV-score (1 uur na presentatie)
- Gebruik van anticoagulantia
- Posttraumatisch insult
- Leeftijd ≥ 60 jaar

of bij aanwezigheid van minimaal twee minor criteria:

- Val van iedere hoogte
- Persisterende anterograde amnesie
- Posttraumatische amnesie 2-4 uur
- Uitwendig letsel van de schedel (zonder tekenen van fractuur)
- Neurologische uitval
- Bewustzijnsverlies
- 1 punt achteruitgang van EMV-score (1 uur na presentatie)
- Leeftijd 40-60 jaar

inmiddels in gang. Wat de identificatie van patiënten betreft met een neurocraniale traumatische bevinding op CT, vertonen alle gepubliceerde predictieregels en klinische richtlijnen een vergelijkbare balans tussen sensitiviteit en specificiteit. De implicatie hiervan is dat voor het bereiken van een hoge sensitiviteit er een groot aantal patiën-

ten gescand zal moeten worden, terwijl anderszids een terughoudend scanbeleid betekent dat niet alle patiënten met een neurocraniale traumatische complicatie geïdentificeerd zullen worden en zonder beeldvormende diagnostiek naar huis ontslagen worden. De vraag welke richtlijn de voorkeur heeft, is dus zowel afhankelijk van de bereidheid LTSH-patiënten te scannen als van de gewenste sensitiviteit voor het identificeren van neurocraniale traumatische complicaties na LTSH, die niet per definitie 100% hoeft te zijn. Deze beslissing zal afhangen van de gezondheidseffecten, maar voornamelijk van kosteneffectiviteit (doelmatigheid) en haalbaarheid in de praktijk. De economische gevolgen en doelmatigheid van eventuele implementatie van de diverse predictieregels worden momenteel in onze kosteneffectiviteitsstudie onderzocht. Wanneer duidelijk is welke predictieregel het meest doelmatig blijkt te zijn, wordt de volgende uitdaging te onderzoeken hoe deze regel op een verantwoorde manier in de klinische praktijk te implementeren. Uiteindelijk is het doel klinici meer houvast te bieden in hun besluitvorming ter optimale behandeling van deze patiëntenpopulatie. ■

Nawoord

De CHIP-studie is een multicentrische studie gecoördineerd vanuit het Erasmus MC en uitgevoerd in nauwe samenwerking met de afdelingen Radiologie en Neurologie van het Universitair Medisch Centrum Nijmegen (UMCN) St Radboud, het Academisch Medisch Centrum (AMC) en het academisch ziekenhuis Maastricht (azM).

Voor hun medewerking en wetenschappelijke bijdrage aan deze studie willen wij de volgende personen van harte bedanken: P.J. Nederkoorn (Neurologie, AMC), D.R. Kool (Radiologie, UMCN St Radboud), P.E. Vos (Neurologie, UMCN St Radboud), H.M. Dek-

ker (Radiologie, UMCN St Radboud), P.A.M. Hofman (Radiologie, azM), A. Twijnstra (Neurologie, azM), H.L.J. Tanghe (Radiologie, Erasmus MC), E.W. Steyerberg (Maatschappelijke Gezondheidszorg, Erasmus MC), G.G. de Haan (Directie Informatie, Erasmus MC).

Tevens willen wij J. Brauer (Neurologie, UMCN St Radboud) en W.J. van Leeuwen, C.H. van Bavel-van Hamburg en B. Tara-Prins (Radiologie, Erasmus MC) van harte bedanken voor hun bijdrage aan de dataverzameling.

M. Smits¹

Promotor:

Prof.dr. M.G.M. Hunink^{1,3}

Copromotor:

Dr. D.W.J. Dippel²

Afdelingen Radiologie¹, Neurologie² en Epidemiologie & Biostatistiek³,

Erasmus MC – Universitair Medisch Centrum Rotterdam

Waarschijnlijke promotiedatum: juni 2008

De literatuurverwijzingen zijn te vinden op NetRad (www.radiologen.nl).



Radiologendagen 2007. V.l.n.r.: Frederik Barkhof, fellow Jan Cees de Groot, Jonas Castelijns

Uterine artery embolization versus hysterectomy for symptomatic uterine fibroids



NICOLE VOLKERS



WOUTER HEHENKAMP

Het proefschrift beschrijft de resultaten van de EMMY (EMbolization versus hysterectoMY)-studie, een vergelijkend onderzoek tussen uterusembolisatie en hysterectomie als behandeling van vrouwen met ernstige klachten ten gevolge van uterusmyomen.

In 1995 werd een nieuwe techniek geïntroduceerd voor de behandeling van symptomatische myomen door een Franse onderzoeksgroep onder leiding van Ravina: embolisatie van de uterus [1]. Bij deze techniek worden onder lokale verdoving via lieskatheterisatie kleine partikels in de aa. uterinae gespoten. Op deze wijze wordt de bloedtoevoer naar de myomen geblokkeerd. Hier sterven de myomen af en worden ze kleiner, waardoor de klachten verminderen. Uterusembolisatie werd gepresenteerd als een veelbelovende techniek, die mogelijk een hysterectomie overbodig zou maken voor vrouwen met therapieresistente myomen van de uterus. Toen de EMMY-studie in 2001 werd opgezet met behulp van sponsoring van ZonMw, bestond echter nog geen gerandomiseerd onderzoek waarin deze nieuwe techniek was vergeleken met hysterectomie. Juist dit gerandomiseerde onderzoek is noodzakelijk om aan te tonen dat embolisatie een echt alternatief voor hysterectomie is. De EMMY-studie had tot doel in deze leemte te voorzien, door beide behandelingen met elkaar te vergelijken als behandeling van symptomatische uterusmyomen.

STUDIEOPZET

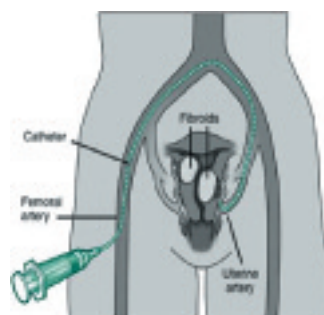
De EMMY-studie is opgezet als een zogenaamde non-inferioriteitsstudie: uterusembolisatie zou klinisch non-inferieur ten opzichte van hysterectomie zijn wanneer binnen twee jaar niet meer dan 25% van de embolisatiepatiënten alsnog een secundaire hysterectomie zou moeten ondergaan wegens onvoldoende klachtenverbetering. Deze arbitraire grens van 25% is gebaseerd op de resultaten van soortge-

lijk onderzoek waarin hysterectomie werd vergeleken met andere baarmoedersparende ingrepen (zoals endometriumablatie) wegens hevige menstruele bloedingklachten [2-5]. Secundaire eindpunten waren onder andere het verschil in het optreden van ernstige en minder ernstige complicaties, de duur van de ziekenhuisopname, het herstel na ontslag uit het ziekenhuis, de kwaliteit van leven, het effect op pijn- en volumeklachten, de invloed op de functie van de eierstokken, de kosteneffectiviteit en de behandelingsvoorkeur van de patiënt. In de embolisatiegroep werd aanvullend gekeken naar de volumereductie van uterus en myomen en de technische karakteristieken van de embolisatieprocedure.

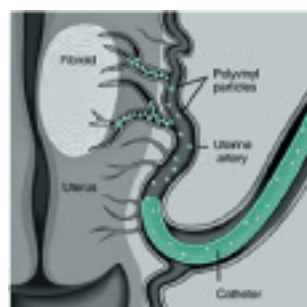
Vrouwen werd gevraagd deel te nemen aan het onderzoek wanneer ze aan de volgende criteria voldeden: 1) myomen van de uterus; 2) niet in de overgang; 3) voornaamste klacht menorrhagie; 4) geen andere behandelopties meer dan een hysterectomie; 5) geen zwangerschapswens.

Patiënten werden op diverse tijdstippen tot 24 maanden na de behandeling gevolgd.

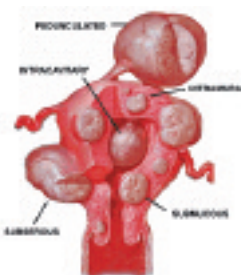
In totaal participeerden 28 Nederlandse ziekenhuizen aan de studie. De embolisatie werd uitgevoerd door een interventieradioloog. Onder lokale verdoving werd via lieskatheterisatie de a. uterina beiderzijds opgezocht. Wanneer de katheters goed gepositioneerd waren, werd de embolisatie uitgevoerd met behulp van polyvinylalcoholpartikels (355-500 µm). De partikels wer-



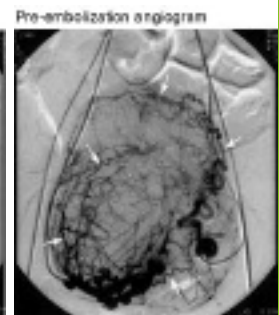
(bron: SCVIR)



(bron: SCVIR)



(bron: Netter Atlas)



den in de aa. uterinae gespoten tot er in de myomen geen flow meer zichtbaar was. De hysterectomie werd door de behandelend gynaecoloog uitgevoerd. Het merendeel van de hysterectomieën werd abdominaal uitgevoerd in verband met een vergrote uterus.

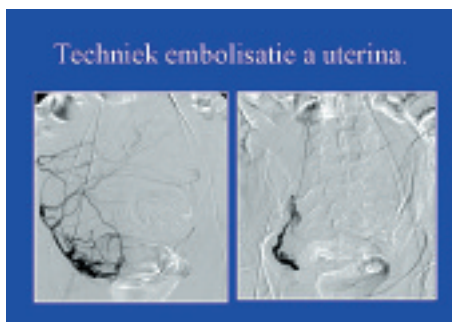
In de periode maart 2002 tot februari 2004 waren van de 349 geschikte patiënten uiteindelijk 177 bereid tot deelname aan de studie. De gemiddelde leeftijd van de patiënten was 44,6 jaar (embolisatie) en 45,4 jaar (hysterectomie). Uiteindelijk ondergingen 75 patiënten die geloot hadden voor hysterectomie daadwerkelijk deze behandeling vergeleken met 81 patiënten in de embolisatiegroep. De overige patiënten trokken zich uit het onderzoek terug.

KORTETERMIJNRESULTATEN

In de hysterectomiegroep traden geen technische problemen op, terwijl het bij 4/81 (4,9%) patiënten in de embolisatiegroep niet lukte om beide aa. uterinae te emboliseren. Deze vier patiënten ondergingen een secundaire hysterectomie. Verder was er bij 10/81 (12,3%) patiënten slechts een eenzijdige embolisatie mogelijk. De 'ware' technische onmogelijkheid ('true technical failure') om te emboliseren volgens de richtlijnen van de Society of Interventional Radiology (SIR) is echter 5,3%. De overige technische problemen werden veroorzaakt door onvermijdbare factoren, zoals een geheel afwezige a. uterina of een niet-dominante bloedstroom naar de myomen. De onmogelijkheid om te emboliseren kwam significant vaker voor bij patiënten met een enkel myoom of een relatief kleine baarmoeder (<500 cc). Tevens vonden wij een verband tussen de hoeveelheid gebruikt embolisatiemateriaal en een frequenter optreden van koorts, ernstige complicaties en hoge pijnscores na de ingreep.

Ernstige complicaties waren relatief zeldzaam: 4,9% na embolisatie versus 2,7% na hysterectomie, wat niet significant verschillend was. Het percentage kleine complicaties tijdens het verblijf in het ziekenhuis verschilde niet significant tussen de embolisatie- en de hysterectomiegroep (22% vs. 31%). Gedurende de eerste zes weken na ontslag was het percentage kleine complicaties significant hoger in de embolisatiegroep (58% vs. 40%).

Embolisatiepatiënten waren gemiddeld 2,5 dagen opgenomen in het ziekenhuis (inclusief heropnames) vergeleken met 5,1 dagen bij hysterectomiepatiënten. Embolisatiepatiënten wer-



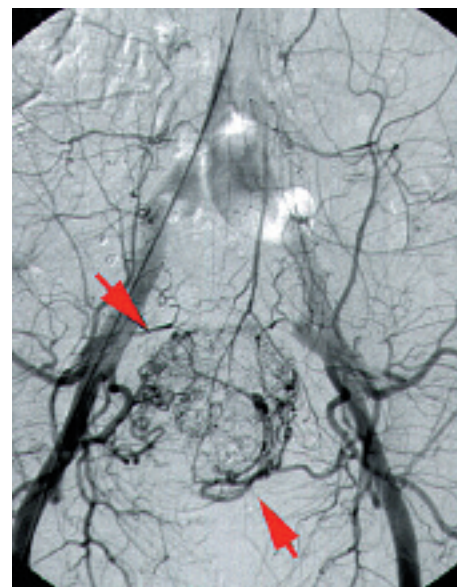
den vaker heropgenomen (11,1% vs. 0%). Zeven van de negen heropnames (77,8%) in de embolisatiegroep vonden in de eerste week na ontslag plaats, meestal wegens pijn (22%), koorts (22%) of beide (44%).

De 'Numerical Rating Scale' pijnscores waren significant hoger in de hysterectomiegroep gedurende de eerste 24 uur na de behandeling. De tijd totdat 50% van de patiënten pijnvrij was na ontslag uit het ziekenhuis was zeven dagen voor de embolisatiegroep en tien dagen voor de hysterectomiegroep. Het herstel was voorspoediger in de embolisatiegroep voor alle activiteiten: werk (gemiddeld 28 vs. 63 dagen), het huishouden doen (gemiddeld 12 vs. 29 dagen), boodschappen doen (gemiddeld 14 vs. 35 dagen).

LANGETERMIJNRESULTATEN

Twee jaar na de primaire behandeling hadden 19/81 (23,5%) embolisatiepatiënten alsnog een hysterectomie ondergaan wegens onvoldoende verbetering of terugkeer van de menorrhagieklasten. Van deze patiënten ondergingen 4/19 (21%) een hysterectomie omdat de embolisatie beiderzijds mislukte en 15/19 (79%) in verband met geen of onvoldoende verbetering van hun klachten. Het succespercentage na een technisch geslaagde embolisatieprocedure bedroeg 80,5%. De secundaire hysterectomieën vonden gelijkmatig verspreid plaats over de twee jaar durende follow-upperiode. Het faalpercentage lag onder de vooraf vastgestelde bovengrens van 25%, zodat we kunnen stellen dat embolisatie non-inferieur is aan hysterectomie voor de behandeling van symptomatische myomen. Helaas hebben we in de EMMY-studie geen factoren kunnen identificeren die een slechte uitkomst na embolisatie konden voorspellen. In de embolisatiegroep werden, afgezien van de al genoemde secundaire hysterectomieën, nog vier (4,9%) additionele procedures uitgevoerd; in de hysterectomiegroep kregen zes (8,0%) patiënten een additionele behandeling, meestal in verband met persistente pijnklachten.

Na twee jaar follow-up waren 50/81 (61,7%) van de embolisatiepatiënten geheel klachtenvrij wat de



menorrhagieklasten betreft, terwijl 28/81 (34,6%) patiënten een geringe tot redelijke verbetering hadden. De overige 3/81 (3,7%) van de patiënten beschreven hun klachten als onveranderd ten opzichte van het begin van de studie. Ook pijn en volume-klachten verbeterden in zowel de embolisatiegroep (84,9% en 66,2%) als de hysterectomiegroep (78,0% en 69,2%). Bij embolisatiepatiënten verminderde het volume van de gehele baarmoeder en van het grootste myoom met respectievelijk 48,2% en 60,5% na twee jaar follow-up.

Het aantal patiënten met een FSH-gehalte >40 IU/L (als definitie van de overgang) bedroeg twee jaar na embolisatie 14/80 (17,5%) en 17/73 (23,3%) na hysterectomie. In de embolisatiegroep daalde het AMH (Anti-Müllerian Hormone, een maat voor de hoeveelheid eicellen in de eierstokken) sterker dan verwacht mocht worden op basis van de natuurlijke veroudering. Tussen beide groepen werd na twee jaar echter geen significant verschil in AMH-waarden gevonden. Beide behandelingen lijken dus schade toe te brengen aan de functie van de eierstokken, maar na embolisatie lijkt deze schade groter.

De algemene kwaliteit van leven werd vastgesteld met de 'Medical Outcomes Study Short Form-36' (SF-36). Beide groepen verbeterden sterk in kwaliteit van leven, terwijl er tussen de groepen geen verschillen werden gevonden. Mictieklachten, defecatieklachten en het seksueel functioneren verbeterden in beide groepen zonder verschil tussen de groepen. De lichaamsbeleving verbeterde alleen significant in de embolisatiegroep ten opzichte van de uitgangssituatie; tussen beide behandelingsgroepen werden echter geen verschillen gevonden.

Na twee jaar was de meerderheid van de patiënten

in beide groepen ten minste redelijk tevreden (embolisatie 92,5% versus hysterectomie 90,4%). Over het geheel genomen waren na twee jaar de hysterectomiepatiënten significant meer tevreden dan de embolisatiepatiënten.

Ten aanzien van de kosten werden er grote verschillen gevonden. De directe medische kosten in het ziekenhuis (dit waren alle kosten gemaakt ter voorbereiding van de ingreep, van de ziekenhuisopname en ten gevolge van eventuele heropnames en re-inter-

was gunstiger wat de duur van ziekenhuisopname, de snelheid van herstel en de kosten betreft. Hysterectomie bleek beter te zijn met betrekking tot het optreden van kleine complicaties en algemene tevredenheid van patiënten. Aangezien de meest belangrijke klinische uitkomsten niet verschilden tussen beide behandelingen, zullen andere parameters doorslaggevend zijn in de keuze tussen beide behandelingen, zoals de voorkeur van de patiënt en wellicht de kosten.

“De EMMY-studie heeft aangetoond dat embolisatie een waardevol alternatief is voor patiënten die een hysterectomie moeten ondergaan in verband met uterusmyomen”

venties) waren 20% lager in de embolisatiegroep: 4991 vs. 6203 euro (gemiddeld verschil 1212 euro). De indirecte kosten, oftewel de kosten gerelateerd aan werkverzuim, verschilden significant in het voordeel van embolisatie (gemiddeld kostenverschil: 4069 euro). De kosten ten gevolge van het werkverzuim droegen voor 79% bij aan het verschil in totale kosten. Na twee jaar follow-up waren de gemiddelde totale kosten per patiënt in de embolisatiegroep 37% lager dan in de hysterectomiegroep (8676 vs. 13853 euro; gemiddeld verschil 5177 euro). Vanuit economisch perspectief kan gesteld worden dat uterusembolisatie de superieure behandelingsoptie is voor patiënten met symptomatische myomen.

De EMMY-studie heeft aangetoond dat embolisatie een waardevol alternatief is voor patiënten die een hysterectomie moeten ondergaan in verband met uterusmyomen. Uterusembolisatie was gelijk aan hysterectomie met betrekking tot kwaliteit van leven, mictie- en defecatieklachten, seksueel functioneren en optreden van ernstige complicaties. Embolisatie

ALGEMENE DISCUSSIE

Tijdens het uitvoeren van de EMMY-studie werden enkele grote cohortonderzoeken gepubliceerd. Een verbetering van menorrhagieklachten werd gerapporteerd bij 83-88% van de patiënten [6-9]. Dergelijke hoge succespercentages werden niet bevestigd door de eerste semi-gerandomiseerde studie die 57 patiënten includeerde, en die een lagere effectiviteit van 79% vond [10]. De 12-maandenresultaten van de Schotse gerandomiseerde studie (de 'REST-studie') zijn ook in overeenstemming met onze resultaten [11]. In tegenstelling tot de EMMY-studie werden de patiënten in de REST-studie in een 2:1 verhouding tussen embolisatie en 'de beste chirurgische optie' (hysterectomie of myomectomie) gerandomiseerd. Uit alle gerandomiseerde studies blijkt dus dat het klinisch succespercentage na een geslaagde embolisatieprocedure ongeveer 80% is. Dit is lager dan eerder gerapporteerde succespercentages in de cohortonderzoeken, waarmee opnieuw het belang van gerandomiseerd onderzoek bij de beoordeling van nieuwe behandelingen wordt onderstreept.

Wat de toekomst betreft zal het belangrijk zijn de implementatie van uterusembolisatie als therapeutische optie in Nederland verder te bevorderen. Essentieel voor dit proces is een nauwgezette samenwerking tussen interventieradioloog en gynaecoloog, zodat een goede patiëntenzorg gewaarborgd wordt.

Richtlijnen dienen opgesteld te worden door de Nederlandse Vereniging voor Obstetrie en Gynaecologie (NVOG) en de Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR). Verder is toekomstig onderzoek noodzakelijk om de selectie van patiënten en de techniek van de embolisatie te verbeteren en om uit te wijzen of embolisatie ook een goed alternatief is voor vrouwen met menorrhagieklachten en kinderwens.

Ten slotte zullen wij onze patiëntengroep blijven volgen. Wij hopen in de komende tijd de vijfjaarsresultaten te analyseren. ■

Amsterdam, 6 juli 2007

Dr. N.A. Volkers

Afdeling Radiologie, AMC Amsterdam

Dr. W. Hehenkamp

Afdeling Gynaecologie, AMC Amsterdam

Promotoren:

Prof.dr. J.A. Reekers, afdeling Radiologie AMC

Prof.dr. M.P.M. Burger, afdeling Gynaecologie AMC

Copromotoren:

Dr. W.M. Ankum, afdeling Gynaecologie AMC

Dr. E. Birnie, afdeling Public Health Epidemiologie

De literatuurverwijzingen zijn te vinden op NetRad (www.radiologen.nl).



Emmy studie

STELLING

Dirk Rutgers, 2003 (Utrecht)

Cerebral circulation and metabolism in obstructive carotid artery disease

Een wetenschappelijk artikel is als een rekening van de garage: je moet erop vertrouwen dat alles wat staat geschreven ook echt verricht is.

Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms



JO PELUSO

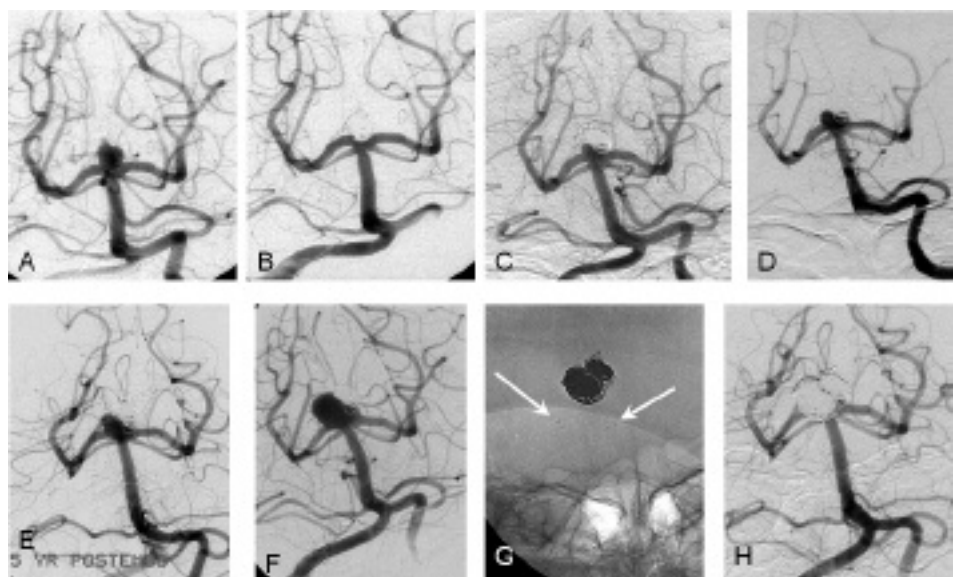
Sinds de introductie van loslaatbare coils in het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw heeft de endovasculaire behandeling van posterieure circulatie-aneurysma's de chirurgische behandelingsmethode snel vervangen. Aneurysma's van de posterieure circulatie vormen een te onderscheiden groep wat behandeling en klinische presentatie betreft. Chirurgische technieken voor posterieure circulatie-aneurysma's zijn moeilijker dan voor aneurysma's in de anterieure circulatie, aangezien deze aneurysma's dieper gelegen zijn in nauwe relatie met de hersenstam, hersenzenuwen en belangrijke perforerende arteriën. Als gevolg hiervan is chirurgische behandelingswijze geassocieerd met een belangrijke morbiditeit [1]. Ook zijn subarachnoïdale bloedingen (SAB) van posterieure circulatie-aneurysma's ernstiger dan subarachnoïdale bloedingen uit aneurysma's van de anterieure circulatie [2].

Er bestaan verschillende endovasculaire behandelingstechnieken voor aneurysma's in de posterieure circulatie: selectieve occlusie door middel van coils met of zonder ondersteuningstechnieken (Ballon, Trispan, Stent), moedervatafsluiting, 'internal coil trapping' en unilaterale of bilaterale afsluiting van de a. vertebralis. De keuze van de behandeling hangt af van de locatie, anatomische eigenschappen van het te behandelen aneurysma en van de klinische presentatie en conditie van de patiënt.

Het doel van deze thesis is de klinische en angiografische resultaten te evalueren van 274 aneurysma's op verschillende locaties in de posterieure circulatie: basilaristop, a. cerebelli superior, distaal op de cerebellaire arteriën, vertebralisjunctie, a. cerebelli posterior inferior en dissectieaneurysma's op het intradurale segment van de a. vertebralis.

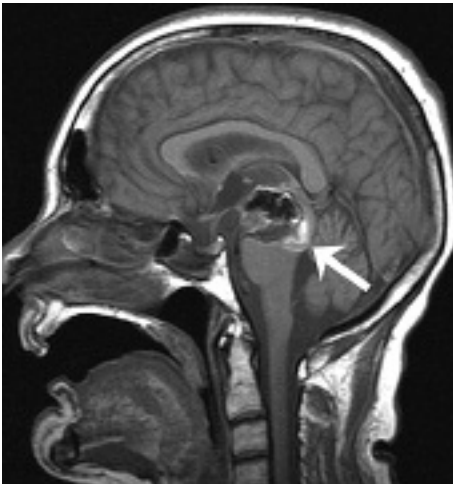
BASILARISTOP

In het Sint Elisabeth Ziekenhuis Tilburg werden 154 basilaristop-aneurysma's (114 geruptureerd en 40 ongeruptureerd) endovasculair met coils behandeld. Het interval tussen SAB en coilen was 0-3 dagen bij 43 patiënten, tussen 4 en 14 dagen bij 53 patiënten en meer dan 14 dagen bij 18 patiënten. De procedurele mortaliteit en morbiditeit bedroeg 3,2% resp. 0,6%. Langdurig klinisch en angiografisch vervolg was beschikbaar voor alle overlevende patiënten, in totaal 637 patiëntjaren (Figuur 1). Aanvullende coilbehandeling was noodzakelijk in 27 aneurysma's (17,5%). De aneurysma's die meer dan één keer behandeld werden hadden een gemiddelde grootte van 17 mm, en dit was significant groter dan de gemiddelde afmeting van 9,9 mm van de aneurysma's die in slechts één sessie volledig behandeld konden worden. Een aneurysmagrootte van meer dan 10 mm was de enige signifi-



Figuur 1: Progressieve heropening door groei van een initieel volledig afgesloten basilaristop-aneurysma bij een 54-jarige vrouw. A: Klein geruptureerd basilaristop-aneurysma. B: Volledige afsluiting na coiling. C-F: Angiografisch vervolg na 1,5 jaar, 3 jaar, 5 jaar en bijna 9 jaar toont een heropening door graduele groei. G: Coil mesh na tweede coiling met stentplaatsing (pijlen) in de rechter a. cerebri posterior. H: Volledige afsluiting van het aneurysma na tweede coiling.

- AVM arterioveneuze malformatie
- PICA posterior inferior cerebellar artery
- SAB subarachnoïdale bloedingen



Figuur 2: 69-jarige vrouw 24 maanden na coiling van een basilaristop-aneurysma. Plotselinge fatale toename van het massa-effect op de hersenstam door dissectie van de aneurysmawand (pijl).

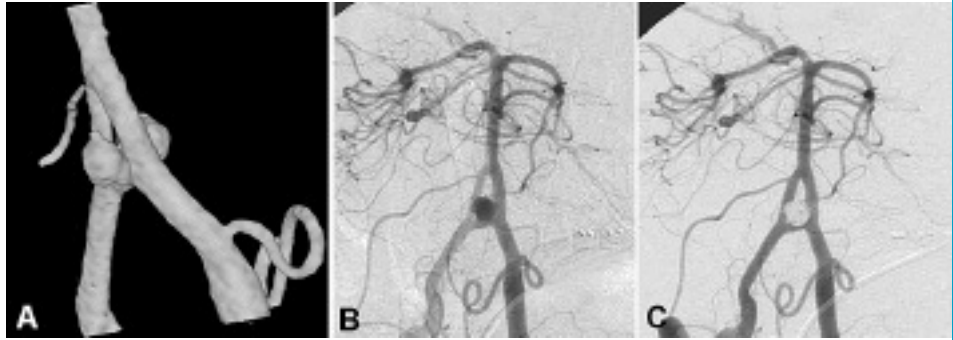
cante voorspeller voor aanvullende behandeling. Het jaarlijkse risico van recidiefbloeding was 0,3% [3].

DISTAAL CEREBELLAIR

Een andere subgroep in de posterieure circulatie zijn aneurysma's gelokaliseerd distaal op de cerebellaire arteriën. Deze zijn zeldzaam met een incidentie van 0,6% van alle endovasculair behandelde aneurysma's (13 van 2201). Zes van de dertien aneurysma's waren geassocieerd met een cerebellaire AVM. De meeste patiënten presenteerden zich in slechte klinische conditie na subarachnoidale bloeding. Alle dertien aneurysma's bij 11 patiënten werden behandeld door endovasculaire afsluiting van het moedervat. Deze behandeling is eenvoudig uit te voeren en effectief in het uitsluiten van het aneurysma uit de circulatie. De meeste patiënten beschikken over voldoende collaterale circulatie, zodat er geen infarct optreedt. Bij vijf patiënten trad wel een (gedeeltelijk) infarct op, maar de klinische gevolgen bleven beperkt [4].

MASSA-EFFECT

De meeste aneurysma's in de posterieure circulatie presenteerden zich na subarachnoidale bloeding. Andere aneurysma's werden toevallig ontdekt of waren additioneel aan een ander aneurysma dat gebloed had. Een minderheid van de aneurysma's presenteerde zich met symptomen van massa-effect op craniale zenuwen of op de hersenstam. In deze gevallen kunnen primaire coiling of proximale moedervat-afsluiting met flow reversal overwogen worden als endovasculaire behandelingsmethode. Bij negen patiënten met massa-effect op craniale zenuwen trad belangrijke verbetering of herstel op [4-6]. Indien de patiënten zich echter presenteerden met symptomen van massa-effect op de hersenstam zelf, waren de resultaten minder gunstig. Bij één patiënt met een aneurysma van de vertebralisjunctie en een andere patiënt met een groot dissectieaneurysma van de a.



Figuur 3: 64-jarige man met een geruptureerd vertebralisjunctie-aneurysma. A en B: 2D- en 3D-angiografie tonen een haltvormig vertebralisjunctie-aneurysma op de overbruggende arterie van een fenestratie. C: Volledige occlusie na coiling.

vertebralis trad herstel op na endovasculaire behandeling [7,8]. Twee van de drie patiënten met een groot basilaristopaneurysma stierven echter ondanks coiling door progressie van het massa-effect [3] (Figuur 2).

ARTERIA CEREBELLI POSTERIOR INFERIOR

De meeste aneurysma's in de posterieure circulatie zijn geen goede kandidaten voor open neurochirurgische behandeling. Gezien hun diepe ligging zijn ze moeilijk bereikbaar, en bovendien is er een nauwe relatie met hersenstam, craniale zenuwen en perforerende bloedvaten, waardoor er sprake is van hogere morbiditeit en mortaliteit. Een mogelijke uitzondering hierop zijn de PICA-aneurysma's. De chirurgische toegang is minder moeilijk dan voor aneurysma's op andere lokalisaties in de posterieure circulatie. Bovendien is de endovasculaire behandeling frequenter geassocieerd met complicaties. In onze groep van 47 endovasculair behandelde PICA-aneurysma's trad een procedurele ruptuur op in 21%.

De gecombineerde morbiditeit/mortaliteit bedroeg 8,6% [6]. Voor sommige PICA-aneurysma's kan clipping dus verkozen worden boven de endovasculaire behandeling. Deze beslissing moet worden gebaseerd zowel op anatomische kenmerken van het aneurysma als op de klinische presentatie van de patiënt. Sommige patiënten met een moeilijk coilbaar aneurysma in slechte klinische conditie na subarachnoidale bloeding zijn echter ook geen goede chirurgische kandidaten. In deze gevallen is endovasculaire moedervat-afsluiting een goede behandelingsmethode. Meestal is er voldoende collaterale circulatie, zodat een infarct niet optreedt. Indien er echter toch een klein infarct optreedt, blijven de klinische symptomen meestal beperkt.

VERTEBRALISJUNCTIE EN FENESTRATIES

Tien aneurysma's waren gelokaliseerd op de vertebralisjunctie. Zeven van deze aneurysma's ►



Figuur 4: Acuut geruptureerd dissectieaneurysma van de linker a. vertebralis net proximaal van de linker PICA-oorsprong bij een 47-jarige man. A: Angiogram van de linker a. vertebralis toont een dissectieaneurysma op een vernauwd segment net proximaal van de PICA-oorsprong (pijl). B: Angiogram van de rechter a. vertebralis na interne coil trapping van het aangedane segment links toont retrograde vulling van de distale linker a. vertebralis en PICA (pijl) links.

waren geassocieerd met een proximale basilaire fenestratie (Figuur 3). Campos beschreef in 1987 reeds deze associatie met een incidentie van 35% [9]. De opvallend hogere incidentie in onze groep (70%) kan vermoedelijk verklaard worden door een betere detectie met 3D-angiografie [7].

INTRADURALE DISSECTIEANEURYSMA'S VAN DE A. VERTEBRALIS

Wanneer vertebrobasilaire dissecties zich presenteren met subarachnoïdale bloeding is het risico van een recidiefbloeding met 30-70% extreem hoog [10-11]. Een snelle en effectieve behandeling is dus geïndiceerd. In onze studie werden 13 van 14 dissectieaneurysma's behandeld door afsluiting met coils van het aangedane arteriële segment met inbegrip van het aneurysma (internal coil trapping) (Figuur 4). Bij twee patiënten diende bovendien de origo van de PICA mee afgesloten te worden. In deze gevallen weegt het risico van een klein PICA-infarct op tegen het risico van een recidiefbloeding. Eén patiënt die zich laat na een SAB presenterde werd behandeld met uitsluitend een stent, met goed resultaat. Bij geen enkele patiënt trad een recidiefbloeding op [8].

CONCLUSIE EN TOEKOMSTPERSPECTIEF

Verreweg de meeste aneurysma's in de posterieure circulatie kunnen het beste endovasculair worden behandeld. Alleen voor sommige PICA-aneurysma's kan chirurgie worden overwogen. De huidige materialen als coils en stents voldoen goed. Verbetering van klinische resultaten zal voornamelijk nog bereikt kunnen worden door verbetering van logistiek en ondersteunende intensieve zorg. ■

Amsterdam, 6 september 2007

Dr. J.P.P. Peluso

Promotor:

Prof.dr. W.J.J. van Rooij, afdeling Radiologie AMC Amsterdam

Copromotoren:

Dr. M. Sluzewski, afdeling Radiologie Sint Elisabeth Ziekenhuis Tilburg

Dr. C.B.L.M. Majoie, afdeling Radiologie AMC Amsterdam

De literatuurverwijzingen zijn te vinden op NetRad (www.radiologen.nl).

DBC-cursus deel 2 – een beknopt verslag



NICO CUPPEN

drs. Bedrijfseconomie, verzorgt financiële trainingen in de gezondheidszorg (ncuppen@zonnet.nl)

Nico Cuppen heeft een tweede interactieve DBC-bijeenkomst gehouden. Vanwege de aard van de voordracht, directe communicatie met de individuele bezoekers, wil Cuppen het beperkt houden tot maximaal 30 deelnemers. Deze tweede cursus veronderstelde een grondige voorkennis van de DBC-systeem. Mede aan de hand van vragen die door vele leden reeds waren ingediend, ging Cuppen in op de DBC-problematiek specifiek voor radiologen. Het onderstaande verslag heeft dan ook meer het karakter van aantekeningen dan dat het een samenhangende complete tekst is.

Veel is onduidelijk over de inhoud van de DBC's; dat vindt ook het DBC-onderhoud. Daarom starten de Klinische Expertteams december 2007. Daarmee beoogt het DBC-onderhoud te komen tot medisch herkenbare, kosten- en werklathomogene zorgproducten te komen (DBC's op weg naar transparantie [DOT]). De afgevaardigden van de radiologie zijn Albert Smeets, Dave Sanders en Douwe Vos.

VERANDERINGEN DBC-SYSTEEM/ALGHELE FINANCIERING VAN 2007 NAAR 2008

- Het A-segment ziekenhuiszorg gezondheidszorg bedraagt 11,7 miljard euro; het B-segment 3,3 miljard euro. B gaat in 2008 van 10% naar 22% van het totaal.
- IC-zorg wordt vanaf 1 april 2008 als een apart zorgtype nummer 51 geregistreerd.
- De bekostigingen kapitaalslasten (bouw ziekenhuis) zijn vanaf 2009 grotendeels voortaan voor risico van de instelling (uitzondering onder meer B-segmentdeel 2008).

- Het uurtarief per 2008 wordt voor zowel A- als B-segment 135,50 euro (waarbij al inconveniënten voor nacht/weekeindwerk zijn inbegrepen), met verdere bandbreedte van 6 euro (te organiseren achter de voordeur op kosten van ofwel de instelling ofwel een daardoor dan minder verdienende collega. Een hoger uurtarief is een economisch delict.
- Het zorgtype spoedeisende zorg vervalt; al uw bereikbaarheid en daadwerkelijke nachtelijke/weekeindactiviteiten worden betaald met verhoging van het normuurtarief met maximaal 6 euro.
- Evt. hoger uitvallende inkomsten in het instellingsdeel van het B-segment kunnen worden ingezet met productieverhogende/verbeterende of versnellende hulp middels apparatuur of personeel. Dit kan dan vanwege de tijdsnormering die voor verrichtingen staan toch ook het inkomen van een specialist ten goede komen.
- Via de Orde valt het zogenaamde 'Witte boek III' te downloaden, waaruit onderhandelingsstips en strategie deels kunnen worden gedestilleerd.

WEETJES IN AANVULLING OP WWW.WERKENMETDBCS.NL

- De radiologische verrichtingen vormen in de meeste DBC's, vergeleken met operatiekosten e.d., slechts een bescheiden deel van het totaal.
- Normtijden en honorarium zijn nog onder discussie; pas in december gereed.
- De landelijke profielen van A-segment DBC's, zoals door de ziekenhuizen aan het DIS aangeleverd, zijn vooralsnog voor specialisten niet beschikbaar. Die van het B-segment blijktbaar wel.
- Een aspiratie van een cyste in de mamma dient als interventiedrainage-DBC te worden gedeclareerd.
- De DBC's die in 2007 zijn geopend maar nog niet zijn gesloten dienen met een per instelling af te spreken verdeelsleutel aan boekjaar 2007 of 2008 te worden toegekend (zogenaamde overloop-DBC voor werk onder handen). Als pragmatische aanpak kan 50% aan 2007, 50% aan 2008 worden toegekend (bron: Witte boek).
- Orthopeden vragen vaak meer MRI's aan dan in het profiel van de landelijke gemiddelde DBC wordt gehanteerd, zodat u deze gratis zou doen als u per 1 januari niets anders hierover afspreekt.

- Als een MRI voor uw orthopeed elders wordt verricht, wordt geadviseerd deze toch in het lokale profiel van uw eigen ziekenhuis op te nemen, om scheeftrekking van zowel het landelijke als het eigen profiel te voorkomen.
- Verrichtingen gedaan voor een ander ziekenhuis kunnen tegen het honorarium-bandbreedte-tarief worden afgerekend; het ziekenhuis mag tevens een vrij kostendeel in rekening brengen.
- Indien u een MRI voor een andere instelling doet, kunt u dit als onderlinge dienstverlening declareren.
- Maatstafconcurrentie geldt vanaf 2009.
- In 2008 is er een spagaat: voor het A-segment worden de specialisten op DBC's afgerekend, terwijl het ziekenhuis nog op de oude parameters wordt afgerekend.
- Aangezien de ziekenhuisinkomsten dus voor 2008 nog door een macrobudget worden omkaderd, kan men zich afvragen of ongebreidelde productie door specialisten in 2008 voor latere jaren negatieve gevolgen voor tarieven zou kunnen hebben.
- Indien een patiënt klinisch is, kunnen er door meerdere behandelaars DBC's geopend staan voor deze patiënt, waarbij er dan één het tarief met verpleging/beddenprijs bevat. Het valt dan zeker ook te overwegen bij het destilleren van zorgprofielen om parallel lopende DBC's buiten de dataselectie te houden. Mogelijk kan een verandering in de toekomst aan een specifieke DBC gekoppeld worden middels een DBC-ordernummer naast het al bestaande patiëntnummer.
- Indien u eenmalig daadwerkelijk patiëntcontact hebt, kunt u sinds 1-2-2006 een enkelvoudige poliklinische DBC declareren, waarbij de administratie dan de op 1 eindigende code achter de schermen verandert in een 4, wat voor radiologen nauwelijks opportuun is.
- Intercollegiaal consult kan alleen in rekening gebracht worden als je daadwerkelijk geconsulteerd wordt, fysiek aanwezig bent en face to face patiënt ziet (zorgtype 13).
- Eén van de 25 typeringlijsten bevat de interventieradiologie.
- In 2008 worden de DBC's getoetst door de NZA.
- Tarief voor herbeoordelingen is aangevraagd; voor MRI 45 Sanderspunten.
- De tarieven voor radiologie verricht voor wetenschappelijk onderzoek en trials zijn vrij.
- Een Sanderspunt is nu 0,81 minuut; dit komt voort uit rondrekening 2008. De waarde van de Sanderspunten wordt jaarlijks berekend.
- In 2008 komt er geen afslag (= korting); in latere jaren misschien weer wel.
- Sommige instellingen zijn bereid hun radiologen op Sanderspunten te honoreren.
- De NVvR neemt geen standpunt in t.a.v. de

(on)wenselijkheid op Sanderspunten te worden afgerekend; dit kan namelijk zowel positief als negatief uitpakken.

Het laatste getal van de behandel- of

DBC-code staat voor:

- 1 Poliklinisch
- 2 Dagverpleging
- 3 Klinisch
- 4 Enkelvoudig consult
- 6 Klinisch zonder dagen

- Komt de status van vrijgevestigde in gevaar als je slechts één opdrachtgever hebt (zijnde het ziekenhuis, dat wettelijk de enige is die rekeningen mag schrijven voor onze verrichtingen)? Volgens de CvB niet omdat je ook nog de huisartsen als opdrachtgevers hebt. Volgens ondergetekende (RM) is dit een vigerende afspraak tussen fiscus en specialisten, die hangt aan afspraken over interpretatie van regeltjes.
- De cursusdeelnemers verzoeken de CvB om met richtlijnen DBC-systeem te komen.
- Eén collega meldt dat een stafvoorzitter, gynaecoloog, overweegt het uurtarief radioloog op 126 euro te stellen. Volgens de NVvR kan dat alleen als de radioloog dat accepteert; anders zou de radioloog de stafmaatschap kunnen verlaten. Aangezien de lumpsum vervalst, is er in die zin geen belangrijke reden meer om in een stafmaatschap te blijven.
- Twee collegae melden dat de poortspecialisten de secretariële kosten die ze maken voor de DBC-registratie willen verhalen op de radiologen.
- In sommige ziekenhuizen probeert men de anioskosten hoofdelijk om te slaan. De NVvR stelt dat degene die profijt van de anios heeft daarvoor moet betalen.
- Er komt waarschijnlijk een nieuwe richtlijn voor prostaatacarcinoom (dat per 2008 in het B-segment valt), waarbij de eenmalige CT vervangen wordt door tweemaal MRI met duur ijzerhoudend USPIO-contrastmiddel.
- Er zijn verzekeraars die proberen een plafond aan het aantal huisartsenverrichtingen te koppelen.
- Enkele collega's hebben concurrerende ZBC's succesvol de wind uit de zeilen weten te halen door hun echo- en/of MRI-capaciteit te vergroten, al dan niet na afspraken met verzekeraars hierover.
- DBC's voor Cardiac CT /MRI en CT-colonografie zijn aangevraagd; nu nog voor CT hart een CT thorax noteren. ■

Utrecht, 21 november 2007

Verslag door Paul Algra en Rob Maes

UIT ANDERE BLADEN

Waarschuwing voor chirurg vanwege misser

De chirurg van Ziekenhuis A in B die op 15 april vorig jaar een motorrijder op de eerste hulp kreeg, had de breuk in de nekwerf van de man niet over het hoofd mogen zien. Het medisch tuchtcollege heeft hem hiervoor een waarschuwing gegeven.

Op 6 oktober verweerde de arts, die voorheen in C werkte, zich door te zeggen dat het scherm waarop de CT-scan werd getoond niet duidelijk was. Daardoor had hij de breuk over het hoofd gezien.

Het tuchtcollege vindt dat de chirurg extra alert had moeten zijn op een breuk in de nekwerf, op grond van de klachten die de Groningse patiënt had. De scan werd pas na het weekeinde herbeoordeeld door een radioloog en die zag de breuk wel. Daardoor moest de Groninger motorrijder opnieuw door de medische molen.

Toen de chirurg de foto later opnieuw zag, erkende hij dat de breuk inderdaad niet was te missen. Dat siert hem volgens het tuchtcollege. Ook worden CT-scans sinds het voorval alleen nog beoordeeld door een radioloog. Daaruit blijkt dat de arts en het ziekenhuis van dit voorval hebben geleerd. Daarom vond het tuchtcollege een waarschuwing voldoende.

Bron: Zwolse Courant – 24 november 2007

(geanonimiseerd door de redactie)

Better Images Better Care



[MSK Extreme Extremiteten MRI]

Economisch

- 1/3 van de kostprijs van een whole body MRI systeem
- Benodigde ruimte vanaf 18m²

Comfort

- Comfortabele positionering
- Open design
- Geluidarm

Kwaliteit

- 1,0 Tesla
- Dedicated coils
- Gelijke of hogere beeldkwaliteit
- Gelijke of hogere dagproductie

Toepassing

- Hand, pols, elleboog, voet, enkel, knie

www.trompmedical.com

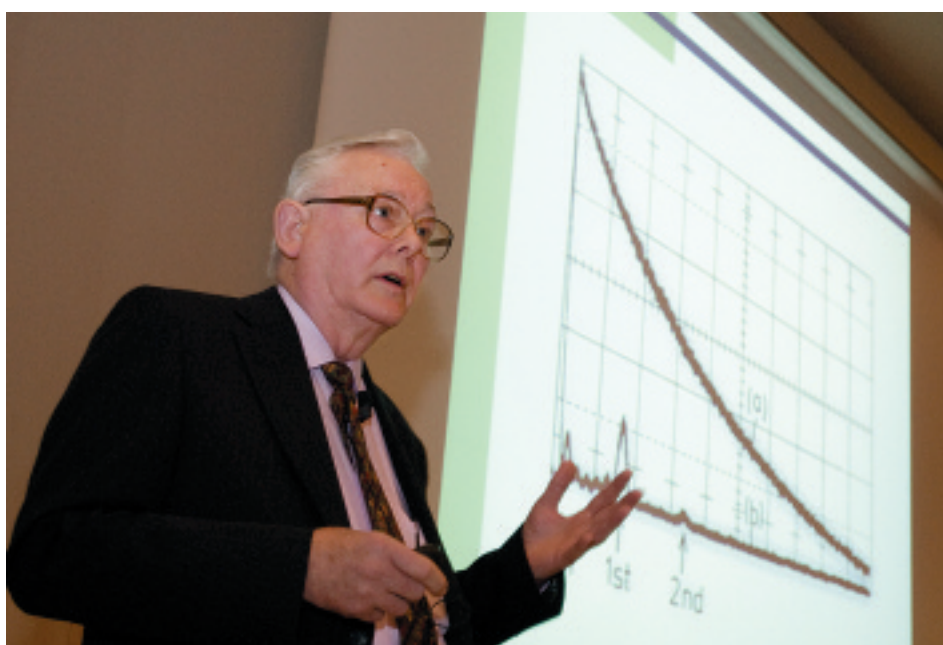
e-mail: sales@trompmedical.com

Opening eerste Nederlandse 7T MRI voor humane toepassing in het C.J. Gorter Centrum in het LUMC op 6 september 2007

Ruim 200 gasten woonden na een Engelstalig middagsymposium de opening van de eerste Nederlandse 7T MRI voor humaan gebruik in het LUMC bij, die door minister Maria Verhoeven (thans minister Economische Zaken, destijds minister Onderwijs, Cultuur en Wetenschap) via een druk op de knop op afstand werd verricht.

Na een inleiding door professor Mark van Buchem haalden Nobelprijswinnaar Sir Peter Mansfield en professor Ian Young herinneringen op uit de tijd dat zij deze apparatuur ontwikkelden. Professor John Gore, die al enige tijd 7T-apparatuur ter beschikking heeft, meldde goede vooruitzichten: resolutie in het brein van 0,7 mm³, waardoor veneuze structuren veel beter zichtbaar worden, veel preciezere lokalisatie met BOLD mogelijk is en duidelijk wordt dat alle MS-laesies een vasculaire component bevatten. Met een uitzonderlijk compleet protocol kan een MRI-scan van het brein bij 7T in 45 minuten worden afgerond. *(Noot redactie: een praktisch nadeel bij 7T is dat snelle hoofdbewegingen tot braakverwekkende sensaties en gewaarwordingen met lichtflitsen kunnen leiden, zodat patiënten en proefpersonen zeer voorzichtig het apparaat moeten worden binnengeschoven.)*

Aangezien de toekenning van NWO-subsidies voor aanschaf van deze apparatuur (reken tot 10 Tesla ongeveer 1 miljoen euro per Tesla) gegund is aan het samenwerkingsverband VISTA (Virtual Institute for Seven Tesla Applications), werden behalve de Leidse plannen (professor Mark van Buchem, dr.ir. Thijs van Osch) ook de Nijmeegse plannen (door professor David Norris, die tevens toegang heeft tot 7T-apparatuur in Essen, Duitsland) en Utrechtse visies gepresenteerd. Professor Peter Luyten meldde dat de opening van de Utrechtse 7T-faciliteit op 4 december zal plaatsvinden. Vervolgens werd een voortreffelijke promotiefilm getoond, waaruit duidelijk werd dat de Leidse natuurkundige C.J. Gorter, behalve aanzet te hebben gegeven voor Nobelprijzen van een drietal leerlingen, ook de theoretische basis voor de MRI



Sir Peter Mansfield



De minister verricht de openingshandeling

heeft gelegd, zonder helaas een werkend prototype te kunnen fabriceren. Na nog een kort woord van de leverancier, Philips-topman Harry Hendriks, kon de zaal na de opening door de minister al vrij snel van de eerste beelden meegenieten. Na genot van een hapje en een drankje kon eenieder een blik op het

paradepaardje werpen, dat inmiddels hopelijk op volle toeren draait. ■

Rob Maes, redactie MemoRad

Foto's: K.M. Verweij-LUMC

Internet

Voor berekening GFR:

http://nephron.org/mdrd_gfr_si

Voor non-invasieve bepaling Fe bij hemochromatosis:

<http://www.radio.univ-rennes1.fr/HomeEN.html>

RIVM en stralenbescherming:

www.radiologen.nl/256/stralen-en-stralenbescherming

In de richtlijn ionische contrastmedia, die tijdens de NVvR-ledenvergadering van 15 november jl. werd besproken, wordt vermeld dat bij iedereen met GFR <60 voorafgaande aan contrasttoediening verdere screening/actie dient te worden ondernomen (in Arnhem verwijzing poli nefroloog) en overtuigende indicaties voor toediening Fluimicil na contrasttoediening niet bestaan: [www.radiologen.nl/files/File/Praktijk/Protocollen en Richtlijnen/517_0004.pdf](http://www.radiologen.nl/files/File/Praktijk/Protocollen%20en%20Richtlijnen/517_0004.pdf)

MRI-Epilepsie-protocollen, waarin o.m. wordt aangegeven dat de coronale sequenties loodrecht geanguleerd op longitudinale hippocampusliggingrichting veel betere visualisatie van hippocampus en evt. verklarende MST te zien geven, vindt u via de neuro-sectie-aanbevelingen op NetRad: www.radiologen.nl/132/aanbevelingen.

Amusant,

ook te zien via NetRad, www.swordswallow.com/xray.php:



Roderick Russell - Frontal X-Ray
Photo Courtesy of Ellison Badger

Klaagtip

Klachten van professionals over de bureaucratie in de gezondheidszorg verwacht de overheid te krijgen via: Meldpunt Bureaucratie etc. via www.minvws.nl; andere burgers mogen dit melden bij www.lastvandeoverheid.nl

Praktijktip

Van de Maatschap Radiologie St. Jansdal ontvingen wij het handzame boekje 'Vuistregels aanvraag radiodiagnostiek', dat aanvragende specialisten en (huis)artsen helpt het meest passende onderzoek aan te vragen. Tevens zijn er voor de clinicus verduidelijkende korte opmerkingen bijgevoegd, wat misschien heel wat telefonische verzoekjes voor verdere informatie kan voorkomen. Geïnteresseerden kunnen het boekje digitaal toegezonden krijgen na aanvraag bij collega Huib Vogel via hjp.vogel@stjansdal.nl.

Literatuurtips

Wilt u weten hoe bolletjesslikkers de inwendige mens trachten te verduisteren? Lees:

Role of radiology in a national initiative to interdict drug smuggling: the Dutch experience.

Algra PR, Brogdon BG, Marugg RC.

AJR Am J Roentgenol 2007;189:331-6.

Wilt u eens genieten van een boek vol optische illusies, die illustreren dat ons visuele waarnemingsvermogen zo complex in elkaar steekt dat computers de komende decennia interpretatie van beelden slechts in beperkte mate van mensen zouden kunnen overnemen, bekijk dan:

'Ongelooflijke optische illusies' (auteur Al Seckel, uitgeverij Elmar 2005 – momenteel in de ramsj bij boekhandel Plukker te Schagen à raison van 9,99 euro; financiële verstrengelingen zijn er niet). Naast het door professor Laméris in zijn commentaar in deze MemoRad genoemde stuk misschien ook geschikt om beleidsmakers mee om de oren te slaan, zodra zij denken dat een menselijke getrainde waarnemer c.q. radioloog door een CAD-programma zou kunnen worden wegbezuinigd.

Therapeutic ablation of the infrapatellar fat pad under ultrasound guidance: a pilot study.

House CV, Donnell DA. Clin Radiol 2007;62:1198-201.

Ingezonden door Rob Maes

Kort nieuws

VERSCHILLEN IN CIJFERS

Het bureau van de NVvR krijgt soms de vraag voorgelegd waar achtergrondinformatie te verkrijgen is over cijfers betreffende aantallen en/of verschillen in radiologie, radiologische onderzoeken, radiologen of zorgstelsels tussen Europese landen.

Vaak zijn op NetRad diverse artikelen te vinden, ook eerder in MemoRad gepubliceerde artikelen (zoek op trefwoord met de zoekmachine). Veelal kan daarnaast informatie behaald worden bij de volgende instanties:

- RIVM. Het RIVM doet onderzoek naar en geeft advies op het gebied van de ontwikkeling van de volksgezondheid en de gezondheidszorg.
- NIVEL. Het NIVEL onderzoekt de effectiviteit en de kwaliteit van de gezondheidszorg in Nederland en de (relaties tussen) verschillende partijen in de zorg: zorgaanbieders, zorggebruikers, zorgverzekeraars en de overheid. Het NIVEL onderzoekt ook de Europese gezondheidszorg.
- KNMG. Informatie over de Nederlandse praktijk, en op de site van de MSRC specifiek over opleiding tot specialist in Nederland.

Daarnaast kunnen de volgende rapporten u mogelijk nuttige informatie bieden:

- Roland Berger Health Care Study: Trends in European Health Care
- Benchmarking radiological services in Europe Een publicatie van de Hoge Gezondheidsraad in België met een evaluatie over stralingshygiëne en CT

GEZOCHT

Tips & Trucs van lezers
via e-mail memorad@radiologen.nl

Ter overweging

Ondanks het feit dat velen van u er het volgende jaar financieel op achteruit zullen gaan, waag ik het toch een klein financieel offer aan u te vragen. Waar gaat het om?

Een maand geleden kreeg ik van een bevriende arts uit het Kamuzu Central Hospital in Lilongwe, Malawi, het verzoek mee te denken over de mogelijkheid van sponsoring. De heer Nicholas Phiri is daar de enige röntgenlaborant en fungeert ook als radioloog, bij gebrek aan beter. Omdat hij verpleger was en nooit een opleiding als laborant heeft gehad, wilde hij deze gedurende een halfjaar gaan volgen in Zuid-Afrika. Bij terugkomst kan hij weer meer mensen hierin bekwamen. De totale kosten bedragen 3826 euro.



Nicholas G.M. Phiri
röntgenlaborant/
radioloog te
Lilongwe



De NVvR kent geen subsidiepot waaruit een dergelijk verzoek zou kunnen worden betaald. Mogelijk kunt u helpen, of weet u een financieringsbron.

Voor nadere inlichtingen kunt u mij altijd bereiken via mijn mail (hwkooiman@mesos.nl).

Bij voorbaat dank en prettige kerstdagen,

H.W. Kooiman

Wijzigingen in de redactie

Afscheid



ANJE SPIJKERBOER

Na bijna vijf jaar in de redactie van MemoRad te hebben gezeten, heb ik besloten de redactie te verlaten en ruimte te maken voor nieuwe en enthousiaste mensen.

Werken als redactielid van MemoRad is een boeiende taak, die je meer inzicht geeft in radiologische perikelen in Nederland en daarbuiten. Met veel plezier heb ik deze periode meegewerkt aan de vier jaarlijkse edities.

Mijn taken zullen nu door Ieneke Hartmann (Erasmus MC Rotterdam) en Jolanda Scheffers (Reinier de

Graaf Gasthuis Delft) overgenomen worden (zie foto). Zij zullen samen met de huidige redactieleden nieuwe, sprankelende nummers in uw brievenbus laten vallen!

Anje Spijkerboer

Nieuw



IENEKE HARTMANN EN JOLANDA SCHEFFERS

Nieuw



JAAP SCHIPPER

Na mijn opleiding tot radioloog in het Academisch Ziekenhuis Rotterdam was ik van 1986 tot 1992 verbonden aan het Academisch Ziekenhuis Leiden als hoofd van de sectie Echografie. In 1992 ben ik in het Leyenburg

Ziekenhuis in Den Haag gaan werken (na de fusie met het Rode Kruis Ziekenhuis en het Juliana

Kinderziekenhuis HagaZiekenhuis geheten), een ziekenhuis en afdeling met wat mij betreft 'the best of both worlds': een niet-academisch topklinisch opleidingsziekenhuis en een maatschap die functioneert als een vriendenclub. Ik imiteer de huwelijkse staat en heb een zoon van nu 10 jaar oud. Mijn vrije tijd besteed ik grotendeels aan het beheren van een kleine privé-uitgeverij, waarvoor ik eigenhandig op de handpers gedrukte boeken produceer.

Jaap Schipper

Posterprijzen RSNA Chicago

Twee Nederlandse posterprijzen werden dit jaar in Chicago behaald:

Cum Laude

Dobutamine and adenosine stress cardiovascular MRI in the detection of myocardial ischemia.
D. Lubbers, Th.J.A. Kuijpers, M. Oudkerk – Groningen.

Certificate of Merit

Molecular imaging: translational research on clinical MRI scanning platforms.
P.A. Wielopolski, S.T. van Tiel, G. Houston, H. Flick, G.P. Krestin, M.R. Bernsen – Rotterdam.



Radiologendagen 2007. V.l.n.r.: Frederik Barkhof, Jonas Castelijns, fellow Joseph Bot

Wenken voor auteurs

MemoRad is een van de uitgaven van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie, naast NetRad (www.radiologen.nl, www.nvvr.net), het Jaarboek met de ledenlijst en EduRad (met samenvattingen van de Sandwichcursussen).

MemoRad dient om de doelstellingen van de NVvR te verwezenlijken, namelijk het bevorderen van de Radiologie en de belangen van de leden. MemoRad moet dan ook een podium zijn voor nieuwe ontwikkelingen, discussies en verder voor alles wat er leeft binnen de NVvR. Hoewel het accent ligt op het verenigingsleven, de leden en maatschappelijke ontwikkelingen, zijn ook wetenschappelijke artikelen welkom.

Daarnaast wordt aandacht geschonken aan inaugurele redes, afscheidscolleges, recent verschenen proefschriften, congresagenda etc.

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

AANKLEDING VAN ARTIKELEN

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

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

Belangrijk: **GEEN ACCENTUERINGS** aanbrengen in de tekst zoals vet, onderstreept en cursief, en maak uitsluitend gebruik van **ÉÉN LETTERTYPE** en **LETTERGROOTTE**.

INZENDEN VAN KOPIJ

Kopij dient digitaal te worden aangeleverd, bij voorkeur per e-mail naar memorad@radiologen.nl. Het alternatief is het opsturen van een diskette naar het bureau van de NVvR (Postbus 1988, 5200 BZ 's-Hertogenbosch).

ILLUSTRATIES

Illustraties en foto's kunnen per post worden opgestuurd indien geen gedigitaliseerde versie voorhanden is. Illustraties dienen te zijn genummerd en voorzien van naam van de auteur en indicatie van de bovenzijde. Foto's mogen niet beschadigd worden door bijvoorbeeld paperclips.

Onderschriften worden op een aparte pagina vermeld in de tekst.

Waar nodig dient de auteur bij de eigenaar van het auteursrecht om toestemming te vragen voor reproductie van de figuren.

LITERATUURVERWIJZINGEN

In de tekst worden verwijzingen aangegeven met arabische cijfers tussen vierkante haken: [1]. Deze nummers corresponderen met de opgave in de literatuurlijst. Deze lijst wordt onder het kopje 'Literatuur' geplaatst aan het eind van de tekst.

De literatuurlijst is opgesteld volgens de Vancouver-methode. Na het cijfer volgen namen en voorletters. Indien er meer dan zeven auteurs zijn worden alleen de eerste zes genoemd en vervolgens et al. Vervolgens de volledige titel van de publicatie, naam van het tijdschrift volgens de Index Medicus met het jaartal, jaargangnummer, gevolgd door de eerste en laatste bladzijde. Bij handboeken volgen na de naam van de redacteur de titel, plaats, uitgever en jaar van publicatie.

VOORBEELDEN:

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

Colofon

MemoRad is een uitgave van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie en verschijnt viermaal per jaar in een oplage van 1600 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.

© 2007 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

Aan deze uitgave hebben meegewerkt:

Dr. P.R. Algra, Heiloo (hoofdredactie)

F.W.H. Brouwer, Wassenaar (NetRad)

R.H. Cohen, Amsterdam

B.W. Haberland, Naarden (eindredactie)

R.M. Maes, Den Helder (coördinatie)

J. Schipper, 's-Gravenhage

Mw. dr. A.M. Spijkerboer, Bussum

REDACTIEADVISEURS

Dr. R. van Dijk Azn, Arnhem

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

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

EURAD CONSULT

EUROPEAN
TELERADIOLOGY
CENTER

In verband met een sterk toegenomen vraag naar beeldvormende diagnostiek zijn wij op korte termijn op zoek naar

Radiologen(m/v)

Part time betrekking

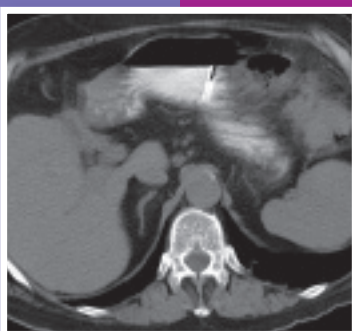
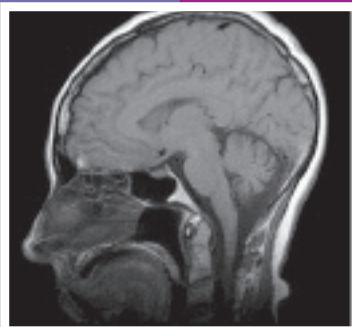
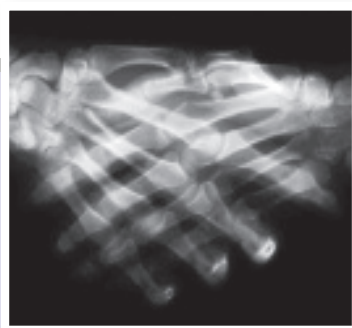
De standplaats van Eurad Consult in Nederland is ons kantoor in Tilburg. Daarnaast leveren we ook radiologie-ondersteuning op locatie in het gehele land.

Wie zijn wij:

Eurad Consult is een medische dienstverlener die zich profileert op de Europese markt met het aanbieden van radiologische diensten. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheden die breedbandtechnologie biedt.

Eurad Consult is al meer dan vijf jaar actief in dit werkveld waarbij radiologische beelden in digitale vorm naar het Teleradiologie Centrum in Mechelen worden gestuurd. Daar worden deze onderzoeken verslagen door een internationaal team van radiologen. Het accent ligt op hoge kwaliteit van de dienstverlening die bijvoorbeeld tot uiting komt door double reading en 24 uren verslaglegging.

Dankzij een uitgebreid netwerk van internationale contacten met toonaangevende radiologische experts in de wereld kunnen complexe onderzoeken naar deze experts verzonden worden voor specialistische consultatie. Recente ontwikkelingen zijn het openen van kantoren in Tilburg, Rome en Budapest.



Wat zoeken wij:

Een in Nederland geregistreerde radioloog die vertrouwd is met het verslaan van digitale onderzoeken van diverse modaliteiten zoals MRI, CT, Rx en het uitvoeren van echo's. De nadruk bij de onderzoeken ligt op de gebieden musculoskeletaal, neuro, abdominaal en KNO. Gezien het internationale karakter van onze activiteiten wordt enige flexibiliteit en openheid naar andere culturen op prijs gesteld. Het goed beheersen van de Engelse taal naast de Nederlandse is een vanzelfsprekendheid.

Wat bieden wij:

Wij bieden een prettige werksfeer en de gelegenheid om tegen een goede beloning actief te kunnen zijn in de frontlinie van de medische technische ontwikkelingen en mogelijkheden van het radiologisch vakgebied. U wordt ondersteund door een team van academische radiologen en kunt bijgeschoold worden op één van de academische centra waar Eurad Consult een relatie mee heeft.

Aquisities naar aanleiding van deze advertentie worden niet op prijs gesteld.

Heeft u interesse?

Stuur uw reactie naar:

Eurad Consult bvba Telefoon: 00.32.15.209.261

T.a.v. Leon van der Valk
Generaal de Wittelaan 9 b 10
2800 Mechelen (B)

Mail: leon.vandervalk@euradconsult.net.

POWERED BY
AGFA 

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 overgevoeligheidsreactie 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 van 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** Bayer Healthcare, in Nederland vertegenwoordigd door Bayer Schering Pharma, Postbus 80, 3640 AB Mijdrecht – tel. (0297) 28 03 78. **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



Bayer HealthCare
Bayer Schering Pharma



Vasovist[®] - First Pass and Beyond

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

**Vasovist**[®]

The First Blood Pool Agent