

Yolanda van der Graaf

Inaugurele rede

De magie van de beeldvorming [1]

Inaugurele rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar in de Klinische Epidemiologie van de Beeldvormende Diagnostiek aan de Universiteit van Utrecht op vrijdag 23 november 2001.

### ***Samenvatting***

Evaluatie van beeldvormend onderzoek – wanneer doen we welke beeldvormende techniek? – is nieuw. Dit heeft te maken met de bloei van het patiëntgebonden onderzoek, de sterke uitbreiding van de mogelijkheden van de beeldvorming en het besef dat meer zien niet per definitie altijd beter is. Diagnostiek moet nieuwe kennis leveren voor het beleid bij een individuele patiënt. Als het gaat om therapie zijn velen ervan overtuigd dat deze toch enigszins evidence-based zou moeten zijn. Bij het aanvragen van diagnostiek maken de meeste artsen zich hier niet druk om. In dit artikel leest u dat de magie van de beeldvorming kennelijk zo sterk is dat zij grotendeels ontsnapt is aan het evidence-based denken. Achtereenvolgens ga ik in op de kwaliteit van het huidige wetenschappelijke onderzoek op het terrein van de beeldvorming, de ideale wetenschappelijke evaluatie, de nadelen van beeldvormend onderzoek, waarom wetenschappelijk onderzoek op dit terrein zo schaars is en hoe dat opgelost kan worden.

### ***De ontwikkeling van de beeldvormende diagnostiek***

De ontwikkeling van de beeldvorming is een van de grootste succesverhalen uit de twintigste eeuw. Na de ontdekking van de röntgenstraling in 1895 door Wilhelm Röntgen werd deze techniek snel ingezet in de geneeskunde. In de vele oorlogen zorgden de vele door kogels en granaatscherven gewonde soldaten voor een ideaal toepassingsgebied. De eerste helft van de vorige eeuw werd gedomineerd door de gewone röntgenfoto. In de tweede helft werd door de ontwikkeling van de computer digitalisatie van beelden mogelijk en deden in de jaren zeventig en tachtig de computertomografie (CT), de magnetische resonantie (MR), de echografie (het geluidsonderzoek) en de nucleaire technieken SPECT en PET hun intrede. Met behulp van deze technieken worden niet alleen structuren afgebeeld die voordien alleen uit anatomische atlanten bekend waren, maar wordt ook informatie over de functie van het weefsel verkregen. In het jaar 2000 werd bijna 1,4 miljard gulden aan beeldvorming in de patiëntenzorg besteed. In 1982 was dit 900 miljoen. Dit is een toename in bijna twintig jaar van 50%. Echter, in dezelfde tijd stegen de kosten van de gezondheidszorg met een factor 3 tot 81 miljard. Om enige orde van grootte aan te geven: we geven maar liefst 1,5 miljard gulden uit aan maagzuurremmers en cholesterolverlagers; dat is dus meer dan aan beeldvorming.

De merkwaardige situatie doet zich dus voor dat wij de afgelopen twintig jaar steeds minder zijn gaan uitgeven aan beeldvormend onderzoek, terwijl de toepassingsmogelijkheden enorm zijn toegenomen. Ook in vergelijking met andere landen geven we veel minder uit aan beeldvorming. Hieruit kunnen we maar een conclusie trekken: we gebruiken het beeldvormende onderzoek niet goed. Dat is slecht omdat het een zeer krachtig middel is om het beleid bij een individuele patiënt te bepalen. Wetenschappelijk onderzoek moet ons leren wanneer en bij wie beeldvorming relevant is – en helaas is dat zeer schaars.

### ***De magische aspecten van beeldvorming***

Niet alleen artsen maar ook patiënten hechten aan beeldvorming. Patiënten eisen röntgenonderzoeken, ook al vindt de arts dat helemaal niet nodig. Kennelijk is de autoriteit van een röntgenfoto heel wat groter dan het lichamelijke onderzoek van een arts.

Routine, controle, gewoonte, verwachtingen van patiënten en verwijzers, op zoek naar de witte raaf, het zijn allemaal redenen voor ongerichte diagnostiek [1]. Een ander veelgehoord argument van de zijde van de arts is dat hij zich geen fouten kan permitteren. Ik denk dat dit laatste veeleer een gebrek is aan

het kunnen omgaan met kansen en het kunnen verantwoorden waarom aanvullend onderzoek achterwege wordt gelaten. Onnodige beeldvorming heeft als onherroepelijke consequentie dat noodzakelijke beeldvorming niet verricht kan worden omdat onze middelen en capaciteit niet onuitputtelijk zijn. Kennelijk activeert een fotootje veel meer dan we er zo op het eerste oog op zien: een goed voorbeeld is de zogenaamde pretecho. Eigenlijk is het toch moeilijk voor te stellen dat ouders verrukt met een velletje zwart/grijze vlekjes in hun portemonnee lopen en aan anderen trots de eerste afbeelding van hun kind tonen. De veranderingen in het lichaam en het eerste teken van leven zijn veel imponantere signalen dan de afbeelding van het geluidsonderzoek. Kennelijk staat het tastbare bewijs in de vorm van een echoafbeelding voor veel meer dan wat we zien, en dat is nu precies waarom beeldvorming zo aanspreekt.

Als we weten hoe het eruitziet denken we ook te weten hoe het werkt en hoe we het kunnen repareren. Ook op andere terreinen kennen we het enthousiasme dat men denkt er al te zijn als iets geclassificeerd of benoemd kan worden. Als we het menselijk genoom in kaart kunnen brengen, operatie HUGO geheten, denken we te weten hoe we ziekten kunnen genezen. De beeldvorming is vergelijkbaar met HUGO: we kunnen vrijwel alles in beeld brengen, maar wat draagt dat bij aan de diagnose en prognose? Alleen als beeldvorming leidt naar betere diagnostiek en therapie of ons helpt de prognose van een patiënt te voorspellen hebben we er wat aan. Daar moeten we onderzoek naar doen.

### ***Evaluatie van beeldvormend onderzoek***

#### ***Kwaliteit van de wetenschappelijke evaluatie***

De kwaliteit van het huidige beeldvormend onderzoek is heel hoog, maar jammer genoeg is de kwaliteit van de wetenschappelijke evaluatie hiervan zeer matig.

Ter verdediging van het gebrek aan klinisch-wetenschappelijk onderzoek wordt vaak aangevoerd dat beeldvormende technieken zo snel veranderen dat de uitkomsten van evaluatie vaak al achterhaald zijn. Maar hoe toon je verbetering aan met een nieuwe techniek als je niet eens de diagnostische eigenschappen van de oudere kent?

Bovendien valt de snelheid van ontwikkeling in de praktijk vaak tegen. De ontwikkeling van de Magnetische Resonantie Angiografie (MRA) bij het nauwkeurig afbeelden van de mate van vernauwing van de halsslagader illustreert dit. Beeldvorming is hier van groot belang omdat patiënten die een beroerte doormaakten en daarbij ook een ernstige vernauwing van de halsslagader hebben, baat hebben bij een operatie [2].

Verscheidende niet-invasieve technieken zoals duplex, CT-angiografie en MRA kunnen in potentie de intra-arteriële angiografie (DSA) vervangen, en dit heeft tot vele artikelen maar weinig concrete resultaten geleid. In de periode 1977-1993 werden niet minder dan 568 artikelen op dit terrein gepubliceerd [3]. Gerenommeerde onderzoekers concluderen in het jaar 2000 echter dat de studies over beeldvorming van de halsslagader slecht zijn en niet te gebruiken. Slechts 33% van de studies is prospectief, 45% van de studies selecteert de juiste patiëntengroep, en in slechts 33% worden cijfers over de reproduceerbaarheid van de methode gegeven. Opvallend is de geringe omvang van de studies ( gemiddeld niet meer dan 60 patiënten per studie).

Al enkele jaren na de ontwikkeling van de gewone MR verscheen in 1986 een van de eerste publicaties over MRA. Hierin wordt beschreven dat het mogelijk is om met MR zonder gebruik van contrast vaten af te beelden [4]. Pas tien jaar later is de methode zover dat in onze kliniek een grote vergelijkende studie kan worden opgezet waarin de nieuwe techniek met de oude kan worden vergeleken. Het vinden van partners was lastig omdat de meeste ziekenhuizen nog geen MR-scanner hadden waarmee de halsslagader goed kon worden afgebeeld. Deze studie, waarin bijna 400 symptomatische patiënten werden ingesloten, werd onlangs, vijftien jaar na de eerste publicatie over MRA, afgerond en voor publicatie aangeboden. Het is de eerste studie waarin zowel de diagnostische waarde van MR-angiografie als de kosteneffectiviteit wordt onderzocht. Alleen door dit soort studies te doen wordt duidelijk wat de prijs is van gemiste vernauwingen en onterecht geopereerde patiënten in termen van beroerte, sterfte en geld.

Ook tijdens deze studie, die toch zo'n vier jaar duurde, stond de techniek niet stil. De contrast-MRA, die weer mooiere plaatjes opleverde, werd ontwikkeld. Naast het oorspronkelijke protocol hebben we bij een deel van de patiënten ook de nieuwe techniek gebruikt. Omdat er nu een valide vergelijking is tussen de MRA en de traditionele invasieve techniek, kan worden berekend wat de consequenties van een eventuele verbetering met contrast zijn.

Cooper [5] onderzocht de kwaliteit van de diagnostische studies na de introductie van de MRI. Slechts 2% van de studies was prospectief, en maar in 20% van de studies werd de MR vergeleken met een referentietest. De conclusie luidde dat medisch specialisten en huisartsen die gebruikmaken van dure nieuwe diagnostiek beter wetenschappelijk onderzoek naar de waarde van deze technieken moeten eisen.

De redacteuren van de grote Amerikaanse radiologische tijdschriften [6] waren behoorlijk op hun teentjes getrapt. Zij schreven dat de studies niet van slechte kwaliteit waren maar dat het slechts beschrijvingen waren van de eerste ervaringen en dat ze alleen maar bedoeld waren om aan te geven welke richtingen veelbelovend waren voor nieuwe studies. Dat deze nooit zijn uitgevoerd verwijten zij ziekenhuismanagers die altijd maar over geld zeuren, de verwijzers die snelle diagnoses willen en de patiënten die niet aan onderzoek mee willen doen. Dat laatste trek ik in twijfel. Wij ondervinden zowel van de verwijzers als de patiënten weinig bezwaren tegen wetenschappelijk onderzoek; integendeel, als je beiden maar goed en eerlijk informeert.

#### *Rol van de diverse participanten*

Het ligt voor de hand die verantwoordelijkheid bij de beroepsgroep te leggen. Bij wie anders? En met de beroepsgroep bedoel ik de verwijzer: hij moet immers de diagnostiek kiezen waarmee de patiënt verder wordt geholpen; maar ook diegene die de test aanbiedt, de radioloog. Ook medische tijdschriften hebben hierin een belangrijke verantwoordelijkheid en moeten niet alleen kiezen voor de snelle primeur en hierbij de kwaliteit vergeten.

In april van dit jaar verscheen er een publicatie in de Lancet, waarbij de onderzoekers een snelle (72 sec) MRA-techniek beschrijven waarmee ze alle slagaders in het lichaam kunnen afbeelden [7]. Zij vergeleken de resultaten met de traditionele invasieve techniek. Ze pasten deze techniek toe bij vijf gezonde vrijwilligers en zes vaatpatiënten. Conclusie: deze nieuwe niet-invasieve techniek geeft een compleet beeld van alle slagaders van de hals tot aan de voeten. In ons ziekenhuis neemt het nauwkeurig afbeelden van de halsslagader 35 min in beslag. Het blijkt dat je met deze snelle nieuwe techniek wel de vaatboom ziet; maar of er sprake is van afwijkingen, waar en in welke mate, weten we niet. Wat hebben we aan dit soort publicaties? Dat er vaten in het lichaam zitten wisten we al. De parallel met de basale wetenschapper die met vermeende doorbraken in het nieuws komt dringt zich hier op [8].

#### *Hoe evalueer je diagnostisch onderzoek?*

De evaluatie van beeldvormend onderzoek kent een aantal fasen die min of meer vergelijkbaar zijn met de fasering in geneesmiddelenonderzoek [9]. Fase 1 speelt zich vrijwel alleen af binnen het domein van de fysicus en richt zich op scherpste, contrast, resolutie en grijswaarden. In fase 2, het zogenoemde testonderzoek, wordt de techniek voorzichtig toegepast bij mensen, waarbij in eerste instantie ziek en niet ziek moet kunnen worden onderscheiden.

Wetenschappelijk onderzoek uit deze fase levert begrippen als sensitiviteit, specificiteit en reproduceerbaarheid op. In de volgende fase (fase 3) wordt onderzocht in hoeverre de uitslag van het diagnostisch onderzoek de besluitvorming van arts en patiënt beïnvloedt. Daarna kan dan eventueel worden onderzocht of de prognose van de patiënt verbetert en hoe de relatie tussen kosten en effecten is. Helaas stopt diagnostisch onderzoek vaak na fase 2 en wordt de nieuwe techniek als veelbelovend geïmplementeerd. Begrippen als sensitiviteit en specificiteit lijken zo simpel en illustratief, maar zijn in de praktijk van verwijzer en radioloog niet te gebruiken omdat ze geen antwoorden geven op de vragen uit de klinische praktijk. Wij willen weten wat een positieve of negatieve test betekent gegeven allerlei zaken die we al van een patiënt weten, en over het algemeen presenteert een patiënt zich met klachten en niet met de diagnose. Testkarakteristieken zijn nu eenmaal niet, zoals vaak gedacht wordt, constant. Intuïtief kan men nog wel aanvoelen dat een test beter presteert in de meer gevorderde stadia van ziekte, maar juist in het grijze gebied hebben we behoefte aan die test. Daarnaast zijn sensitiviteit en specificiteit ook nog afhankelijk van allerlei risicofactoren [10].

In de praktijk begint diagnostiek altijd bij een patiënt die met een bepaald symptoom of een bepaalde klacht bij de arts komt. De arts schat aan de hand van klachten en symptomen de kansen op de meest waarschijnlijke diagnose. Soms stelt hij aanvullend onderzoek, vaak beeldvorming voor. Uit dit diagnostische proces dat ik zojuist geschetst heb volgt dat de waarde van beeldvorming in een patiëntenpopulatie moet worden onderzocht bij patiënten bij wie straks in de praktijk de te evalueren diagnostische tests zullen worden gebruikt. Dit soort evaluaties worden zelden gedaan.

Het is niet zozeer de vraag met welke beeldvormende techniek een herseninfarct het beste kan worden afgebeeld, maar of de CT-scan na anamnese, lichamelijk en neurologisch onderzoek bij een patiënt

met krachtsverlies betekenis heeft voor het verdere beleid en de prognose van die patiënt. De evaluatie van beeldvorming alleen geeft geen goed beeld van de waarde omdat zowel de anamnese, het lichamelijk onderzoek en de uitslag van de CT-scan niet onafhankelijk zijn [11].

Aantonen dat een test in staat is niet-zieken van zieken te onderscheiden zegt dus niets over de waarde omdat de patiënten niet op deze manier bij een arts verschijnen. Zeer veel beeldvormend onderzoek wordt uitsluitend gedaan om datgene te bevestigen wat we allang weten. Ook hier weer het magische aspect van beeldvorming. Informatie die we op basis van beeldvorming verkrijgen is kennelijk intuïtief meer waard dan gegevens die op grond van anamnese en lichamelijk onderzoek verkregen zijn. 'Eerst zien dan geloven' wordt hier vaak wel erg letterlijk genomen.

Een diagnose stellen is het schatten van de kans op ziekte waarbij je gebruikmaakt van alle beschikbare informatie. Veel beeldvorming wordt gedaan om die hele kleine kans op iets ernstigs uit te sluiten, bang om iets te missen. Dat is niet in het belang van de patiënt zoals vaak wordt verdedigd, dat is in het belang van de arts.

### ***De nadelen van beeldvormend onderzoek***

#### *Fout-positief*

Soms is beeldvorming ook schadelijk voor de patiënt omdat het niet nodig is. In een publicatie van Kassirer wordt zeer herkenbaar beschreven hoe uit het ene onderzoek het andere weer voortvloeit. Een man met een urologisch probleem wordt door de huisarts naar de uroloog verwezen. Deze stelt vast dat er bloed in de urine zit, kijkt in de blaas en laat een röntgenonderzoek van de urinewegen (IVP) verrichten [12]. De cystoscopie is niet afwijkend, maar het IVP laat een smalle onregelmatigheid aan de rechternier zien en de radioloog raadt een CT-scan aan. De nieren zijn hierop normaal, maar de pancreas is wat groter dan normaal. Men adviseert een ERCP. De patiënt vindt het allemaal maar raar, pijn in het scrotum en nu misschien een kwaadaardige tumor van de alvleesklier. Eigenlijk wil hij geen aanvullend onderzoek, maar zijn artsen weten hem over te halen.

Het invasieve onderzoek is normaal en de klachten en symptomen zijn inmiddels verdwenen. De patiënt is behoorlijk bang gemaakt en er is veel geld uitgegeven aan iets dat vanzelf overgaat. Wat is hier misgegaan? Het antwoord is heel simpel. De artsen hebben zich laten foppen door de beeldvorming. De klinische informatie is niet in de besluitvorming betrokken. Aanvullend laboratoriumonderzoek en uitvoerige anamnese (hij rookt niet, drinkt weinig en heeft geen pijn in bovenbuik of rug) wijzen allerminst in de richting van een tumor. De kans dat deze man kanker heeft is minder dan een duizendste en de bevindingen op de CT-scan veranderen daar niet zoveel aan.

De nadelen van aanvullend diagnostisch onderzoek zijn groot als de kansen op afwijkingen klein zijn. Aanvullend diagnostisch onderzoek moet alleen worden uitgevoerd indien op grond van de klachten en symptomen een redelijke kans op de aandoening bestaat. MRI, CT en echografie leveren eigenlijk te veel informatie op, waardoor de aandacht naar onbelangrijke details gaat en de eigenlijke vraag uit het oog wordt verloren. Radiologen, maar ook de aanvragers moeten zich bewust zijn van het grote gevaar van toevalbevindingen en uitermate terughoudend zijn met het verbinden van consequenties hieraan. Van vrijwel geen enkele door toeval opgespoorde aandoening (vaak gewone variaties van de natuur) hebben we kunnen bewijzen dat deze tot gezondheidsverlies leidt.

#### *Fout-negatief*

Daarnaast hebben we ook vaak met de omgekeerde situatie te maken. Niet altijd worden afwijkingen afgebeeld of herkend. Dit is inherent aan diagnostiek, maar vaak onbekend bij de patiënt. Door het sterke geloof dat zowel het publiek als verwijzers hebben in het beeldvormend onderzoek, worden gemiste afwijkingen vaak als fouten en de arts als schuldig beschouwd. Natuurlijk is hij dat meestal niet, maar het is lastig uitleggen aan een advocaat of rechter dat de tumor die door de radioloog op de foto is gemist geen regelrechte misser is als zelfs een leek deze (weliswaar achteraf) kan herkennen.

Wat dat betreft is de radioloog sterk in het nadeel in vergelijking met andere specialisten. Het corpus delicti ligt gewoon in het archief. Hoewel iedereen zich realiseert dat mensen fouten maken, kunnen we daar in de geneeskunde nog niet mee omgaan. De kennis over gemiste diagnoses en daarmee manieren om ze te voorkomen zou enorm verbeteren indien we hier net zo snel en gretig over zouden rapporteren als over onze successen.

Extreem is de situatie in het bevolkingsonderzoek op borstkanker, waarbij sommige radiologen geen screeningsmammogrammen meer willen beoordelen omdat de risico's op claims te groot zijn. Een begrijpelijke reactie, maar niet erg constructief. Participanten en patiënten moeten weten dat het altijd

mogelijk is dat een afwijking gemist wordt en moeten hierover goed worden voorgelicht. De rechter moet dan maar beoordelen of de radioloog alle maatregelen genomen heeft om het aantal fout-negatieven zoveel mogelijk te beperken.

### *Waarom is de evaluatie van de diagnostiek zo schaars?*

Het antwoord is heel simpel. Omdat niet duidelijk is wie het moet initiëren, wie het moet betalen, het geen status heeft en artsen nog onvoldoende geschoold zijn om dit soort onderzoek uit te voeren en te interpreteren.

### *Wie moet het initiëren?*

Vergelijkende studies naar de effecten van geneesmiddelen en chirurgische ingrepen kunnen vaak binnen een specialisme worden uitgevoerd, maar wie neemt het initiatief bij diagnostisch onderzoek? Moeten dit de aanvragers of uitvoerders zijn?

De indicatie voor beeldvorming – bij wie moet wanneer welk beeldvormend onderzoek worden gedaan? – ligt vooral in handen van de aanvragers. Zij zijn hierdoor, uiteraard in samenwerking met de radiologen omdat deze verantwoordelijk zijn voor de kwaliteit van de test, bij uitstek diegenen die wetenschappelijk onderzoek moeten initiëren. Juist deze gedeelde verantwoordelijkheid maakt de vooruitgang in diagnostisch onderzoek zo traag. De radioloog is deskundig in de uitvoering, interpretatie en de indicatie van beeldonderzoek. Het schatten van de kansen op de aan- en afwezigheid van ziekte op basis van anamnese en lichamelijk onderzoek bij een individuele patiënt is een vak apart en ligt niet op zijn terrein. De recente oprichting van het RADION, een initiatief van een groep radiologen uit de grote ziekenhuizen, waarbij de doelstelling is de stimulering van diagnostisch onderzoek, is zeer te prijzen. Niet alleen kan dit verbond een rol spelen in de opzet van goed fase 3-onderzoek, maar het is ook een machtige partner voor de industrie.

### *Wie moet het financieren?*

Anders dan bij geneesmiddelenonderzoek is het onderzoek op het terrein van de beeldvorming na de fase van testonderzoek een soort niemandsland. De farmaceutische industrieën financieren vergelijkende studies naar de effectiviteit van geneesmiddelen op grote schaal, omdat zij de resultaten voor registratie nodig hebben.

In de beeldvorming is financiële participatie door producenten in fase 3-onderzoek – wat voegt een techniek toe aan de prognose van een patiënt – nog ver weg. Maar is het zo gek om de producenten van beeldvormende apparatuur te vragen om bij te dragen in de kosten van goed patiëntgebonden onderzoek? Ook de ziektekostenverzekeraars zouden de evaluatie van diagnostisch onderzoek moeten stimuleren. Zij vergoeden immers de vele niet geëvalueerde beeldvormende testen. Zij hebben de plicht om te zorgen dat premies goed worden besteed.

Daarnaast is het een goede optie om evaluatie van diagnostisch onderzoek te financieren uit de tarieven voor de verrichtingen. Zo doet de industrie dat met haar geneesmiddelen.

### *Het imago van klinisch-wetenschappelijk onderzoek*

Niet alleen bij subsidiegevers maar vooral ook bij de collegae is het imago van klinisch-wetenschappelijk onderzoek zeer matig. Indien je de structuur van een eiwit weet te ontrafelen en je ziel in guinees-biggetjesonderzoek legt ben je een held, en je hoeft niet eens te laten zien welke betekenis dit voor de geneeskunde heeft. Het publiek en de subsidiegevers hebben een onwaarschijnlijk groot vertrouwen in basaal onderzoek.

Artsen doen weinig onderzoek op klinisch-wetenschappelijk terrein. Juist bij hen verwacht je de kundigheid op het terrein van diagnostiek, prognose en therapie. Het beleid van de universiteit met de onvoorwaardelijke steun voor basaal onderzoek heeft hier veel mee te maken. Universiteiten moeten zo wijs zijn om het klinisch-wetenschappelijk onderzoek veel meer te stimuleren omdat het zeer fundamenteel, essentieel en vitaal is. Er is geen plaats meer voor het geïsoleerde basale onderzoek dat onterecht al vaak door de beoefenaars als fundamenteel wordt gekarakteriseerd.

Zeer kostbaar onderzoek, dat vaak een sterke overlap vertoont en in splendid isolation wordt uitgevoerd, is gevaarlijk. Basaal onderzoek moet in combinatie met klinisch-wetenschappelijk onderzoek worden uitgevoerd, en de relevantie voor het verbeteren van de patiëntenzorg of de preventie van ziekte moet al voor de aanvang van dit basale onderzoek waarschijnlijk zijn.

### *Gebrek aan onderwijs*

Tot slot het gebrek aan onderwijs in deze materie. De huidige generatie artsen is niet geschoold in het interpreteren van klinisch-wetenschappelijk onderzoek, niet alleen op diagnostisch maar ook op therapeutisch en prognostisch terrein. Het zal nog jaren duren voordat wij met een generatie artsen te maken hebben die weet hoe nieuwe onderzoeksresultaten moeten worden geïnterpreteerd. Studenten moeten geconfronteerd worden met de noodzaak van deze kennis voor de klinische praktijk. Laten zien dat voor vrijwel ieder antwoord aan de patiënt: wat heb ik (diagnose), hoe komt het (etiologie) en wat gaat er nu gebeuren (therapie en prognose), kennis nodig is die afkomstig is uit klinisch-wetenschappelijk onderzoek. Laten zien dat deze kennis zeer snel veroudert en dat men dus zelf moet leren hoe deze kennis uit de veelheid van literatuur iedere keer opnieuw naar de praktijk vertaald moet worden. Vooral dat laatste is lastig.

### **Conclusie**

Concluderend kunnen we zeggen dat we de beeldvorming zeer sterk onderbenutten. We kunnen oneindig veel meer en geven er steeds minder geld aan uit. Dat komt omdat wij er geen fatsoenlijk onderzoek naar doen – en dat moet veranderen. Van nieuwe technieken maar ook van de oude moeten we weten wat de precieze plaats is in huisartsenpraktijk en kliniek. De samenwerking met vele aanvragers maakt radiologen en epidemiologen bij uitstek geschikt om bij de evaluatie van diagnostisch onderzoek een hoofdrol te spelen.

Eenzijds zal ik me hierbij richten op de vele technieken die vaak al tientallen jaren gebruikt worden, maar waarvan we eigenlijk de plaats in het diagnostische proces onvoldoende kennen. Denkt u hierbij bijvoorbeeld aan de echo van de bovenbuik, de X-thorax, de sinusfoto etc. Bij dit onderzoek is de medewerking van veel aanvragers, radiologen en RADION nodig omdat vele honderden patiënten moeten worden ingesloten. De aanvragers moeten ook bereid zijn meer informatie te verschaffen. Beeldvormend onderzoek kan nooit de krachtigste diagnostische test die we hebben, het verhaal van de patiënt, vervangen. Summiere aanvragen zoals controle, buikpijn, tumor ?, laten geen evaluatie toe, en ook hier geldt 'garbage in' 'garbage out'.

Anderzijds moeten wij steeds opnieuw de toegevoegde waarde voor de patiënt van nieuwe technieken onderzoeken.

*Prof.dr. Y. van der Graaf, arts-epidemioloog*

*Julius Centrum voor Huisartsgeneeskunde en Patiëntgebonden onderzoek*

*Universitair Medisch Centrum Utrecht*

*Huispost D 01.335*

*Postbus 85500*

*3508 GA Utrecht*

*E-mail: Y.vanderGraaf@jc.azu.nl*

### **Referenties**

1. Williams SV, Eisenberg JM, Pascale LA, Kitz DS. Inquiry 1982;19:363-70.
2. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaboration. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade stenosis. N Engl J Med 1991;325:445-53.
3. Rothwell PM, Pendlebury ST, Wardlaw J, Warlow C. Critical appraisal of the design and reporting of studies of imaging and measurement of carotid stenosis. Stroke 2000;31:1444-50.
4. Dumoulin CL, Hart H Jr. Magnetic resonance angiography in the head and neck. Acta Radiol Suppl 1986;369:17-20.
5. Cooper LS, Chalmers TC, McCally M, Berrier J, Sacks HS. The poor quality of early evaluations of magnetic resonance imaging. JAMA 1988;259:3277-80.
6. Berk RN, Siegelman SS. The poor quality of early evaluations of MRI [letter]. JAMA 1988;260:2661.
7. Ruehm SG, Goyen M, Barkhausen J, Kröger K, Bosk S, Ladd ME, Debatin JF. Rapid magnetic resonance angiography for detection of atherosclerosis. Lancet 2001;357:1086-91.
8. Vermeulen M. 'Alweer een doorbraak': meldingen in algemene pers wekken valse hoop. Ned Tijdschr Geneesk 2000;144:1879-82.
9. Fryback DG, Thornbury JR. The efficacy of diagnostic imaging. Med Decis Making 1991;11:88-94.
10. Moons KG, Es G van, Deckers JW, Habbema JD, Grobbee DE. Limitations of sensitivity, specificity, likelihood ratio, and Bayes' theorem in assessing diagnostic probabilities: a clinical example. Epidemiology 1997;8:12-7.

11. Moons KG, Es G van, Michel BC, Büller HR, Habbema JD, Grobbee DE. Redundancy of single diagnostic test evaluation  
Epidemiology 1999;10:276-81.
12. Kassirer J, Kopelman RI. Surprise! Hosp Pract (Off Ed) 1988;23:21-8.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.