

## Radiologieonderwijs aan medisch studenten



**Simon Robben**

In de radiologie heeft onderwijs altijd minder waardering en aandacht gekregen dan onderzoek en patiëntenzorg. Dit geldt voor onderwijs in het algemeen, maar vooral voor onderwijs aan medisch studenten. De redenen hiervoor liggen voor de hand. Ten eerste: het carrièreperspectief; een onderwijsrol bood tot voor kort weinig hoop op positieverbetering. Ten tweede: onderwijs aan medisch studenten zou weinig motiverend zijn, basaal en dus niet stimulerend voor de onderwijzende radioloog. Ten derde: het ontbreken van structurele tijd, structurele evaluatie en structurele vergoeding voor onderwijs.

Het gevolg is dat het studentenonderwijs slechts als appendix wordt gezien in het jaarverslag van de afdeling radiologie naast de zuilen onderzoek en patiëntenzorg. De 'slechtste' radioloog moet het onderwijs erbij doen, studenten worden in hun opleiding slechts korte tijd met de radiologie geconfronteerd (enkele weken op de radiologieafdeling, los van elke klinische relevantie), clinici geven delen van het radiologieonderwijs in hun relevante gebied, en er bestaat een fenomenale discrepantie tussen het belang van de radiologie in de hedendaagse geneeskunde en de tijd die aan het radiologieonderwijs wordt besteed. Het bovengeschetste, enigszins gechargeerde, beeld is bijzonder ongewenst. Het doet afbreuk aan het belang van de radiologie, dat immers als een rode draad door vele vakgebieden loopt. Radiologische ontwikkelingen worden niet voor niets gezien als de belangrijkste mijlpalen in de geneeskunde in de afgelopen 20 jaar [1]. Bovendien is het nog maar de vraag of de studenten met een dergelijk 'curriculum' goed voorbereid worden op hun carrière als arts, alle nieuwe onderwijskundige ontwikkelingen in ogenschouw nemende.

Daarmee bereiken we de onderwijskundige kant van de zaak: wat willen *wij* de studenten leren, wat moeten de studenten weten, wat willen de studenten zelf leren, wanneer geven we het onderwijs en hoe geven we het onderwijs – kortom, de organisatie van het onderwijs.

Wat willen wij de studenten leren?

In feite is dit de belangrijkste vraag die we ons als radiologen aangaande het onderwijs moeten stellen. Hierin ligt immers onze intrinsieke motivatie besloten die de sleutel is tot aantrekkelijk en duurzaam onderwijs. De meningen over dit onderwerp zijn echter zeer divers. Wat voor de één als onmisbaar wordt beschouwd is voor de ander onzin. Deze diversiteit aan inzichten is veelal persoonlijk getint en gebaseerd op persoonlijke ervaringen tijdens de eigen opleiding. Is een grondige fysische kennis van de technieken nodig? Moet de nadruk gelegd worden op indicatiestelling, interpretatie of interventieradiologie? Wat is een goed college? Moet een student de fysische achtergronden van de echografie zodanig beheersen dat hij kan beredeneren dat echografie geschikt is voor de diagnostiek van cholecystolithiasis, of is het voldoende om de indicaties voor echografisch onderzoek van de lever uit het hoofd te leren? Dat het antwoord op de vraag 'wat willen wij de studenten leren' niet zo simpel is moge blijken uit de rest van dit betoog.

Wat moeten de studenten weten?

Het profiel van de arts aan het eind van de artsenopleiding en de bijbehorende eindtermen zijn in detail beschreven in het 'Raamplan 2001 artsopleiding' [2]. Het medisch denkproces en het integraal medisch handelen staan centraal, en de eindtermen zijn daarom nadrukkelijk disciplineonafhankelijk geformuleerd. De vakgroepen zelf dienen uit de eindtermen hun leerstof (leerdoelen) te distilleren.

Onder het hoofdstuk probleemanalyse staat bijvoorbeeld dat 'de arts in staat is om een natuurlijke dood vast te stellen'. Het zal duidelijk zijn dat het radiologieonderwijs dit onderwerp links kan laten liggen. Heel anders wordt het bij het hoofdstuk aanvullend onderzoek, waar staat dat 'de arts in staat is om de indicatie voor eventueel aanvullend onderzoek te stellen, rekening houdend met sensitiviteit, specificiteit, kosten en belasting voor de patiënt, complicaties en relevantie voor verdere besluitvorming'. Hier is een duidelijke rol voor de radiologie weggelegd. Het is blijkbaar niet voldoende om te onderwijzen *dat* de radiologen poliepen in het colon kunnen aantonen en hoe fraai die plaatjes eruitzien, maar ook dienen begrippen als sensitiviteit en specificiteit besproken te worden, alsmede de belasting van het colononderzoek bij 'een 95-jarige demente emfysemateuze patiënt van 130 kilo'. Alvorens over een radiologiecurriculum na te denken is het noodzakelijk de juiste eindtermen voor het radiologieonderwijs uit het Raamplan 2001 te extraheren. Het 'Raamplan 2001 artsopleiding' heeft een bijlage waarin meer dan 1500 ziektebeelden worden genoemd [3]. Van elk ziektebeeld wordt beschreven a) in hoeverre de arts hier kennis van moet hebben (*weten te plaatsen* versus *in de praktijk mee om kunnen gaan*), en b) of de arts de diagnose zelf moet kunnen stellen, onder andere door zelf aan te vragen eenvoudig röntgenonderzoek. Ook hier dient de radiologie haar verantwoordelijkheid te nemen. Voor bepaalde afwijkingen wordt van de arts immers verwacht dat hij de indicatie voor beeldvormende diagnostiek stelt en dit onderzoek dan ook zelfstandig aanvraagt. Deze ziektebeelden moeten in het radiologieonderwijs extra aandacht krijgen. De Werkgroep Medisch Curriculum binnen de NVvR bestudeert momenteel het Raamplan 2001 om hieruit radiologische eindtermen te distilleren waaraan de instituten die radiologieonderwijs geven hun curriculum kunnen toetsen.

Wat willen de studenten zelf leren?

Er is een opvallende discrepantie tussen radiologen en studenten met betrekking tot het radiologieonderwijs:

- studenten willen foto's leren interpreteren, terwijl radiologen willen dat de student de indicatiestelling beheerst (welke radiologische techniek moet gekozen worden om een bepaalde ziekte te diagnosticeren) en de functie van de radiologieafdeling binnen de kliniek kent [4,5];
- studenten vinden interactief radiologieonderwijs (met correlatie tussen klinische en radiologische bevindingen) nuttiger dan hoorcollege's of andere vormen van passief radiologieonderwijs [6];
- studenten staan in het algemeen positiever ten opzichte van radiologieonderwijs dan wij denken en willen zelfs meer onderwijs dan wordt aangeboden [7].

Door onderwijs aan te bieden dat *niet* voldoet aan dit hoge verwachtingspatroon kunnen studenten gemakkelijk gefrustreerd en gedemotiveerd worden.

Organisatie van onderwijs: wanneer geven we radiologieonderwijs?

Plaats binnen het curriculum:

De Radiologie heeft zich relatief laat als een zelfstandige discipline geprofileerd. Hierdoor was (en is) het moeilijk om een plekje te veroveren in het reeds overvolle curriculum [8]. Bovendien hadden de pioniers van de radiologie meer belang bij het ontwikkelen van de radiologie als een klinische discipline en het uitbouwen van een arts-assistentenopleiding dan bij het studentenonderwijs. Dit heeft tot gevolg dat de radiologie op de landkaart van het geneeskundecurriculum weinig – en dan vaak ook nog verkaveld – te vinden is. Gelukkig leven we in een tijdperk van ingrijpende curriculumveranderingen aan de medische faculteiten. De veranderingen vinden onder meer hun oorsprong in veranderende onderwijskundige inzichten, opkomst van evidence-based medicine (maar ook evidence-based education) en probleemgestuurd onderwijs, cost effectiveness en fitness for purpose [9].

Hoe dan ook, deze curriculumherzieningen bieden de mogelijkheid om de stijgende waarde van de radiologie te verzilveren tot onderwijstijd. Het is per slot van rekening niet voor niets dat radiologische ontwikkelingen door klinici worden beschouwd als de belangrijkste medische innovaties van de laatste decennia (MRI en CT staan met overmacht op de eerste plaats) [1].

Allereerst is een grondige analyse van het medisch curriculum van de eigen universiteit nodig om het *moment* en de *aard* van het radiologieaanbod te kunnen vaststellen. De grondslag van curriculumverandering bij veel universiteiten is een vroege integratie van theorie en praktijk en integratie tussen disciplines. Dit betekent dat a) in de eerste jaren de basisvakken meer geïntegreerd worden met de klinische disciplines, b) de co-schappen naar voren verplaatst worden, en c) dat het laatste (6<sup>e</sup>) jaar als 'schakeljaar' functioneert waarin de student min of meer zelfstandig participeert in onderzoek en patiëntenzorg.

Ad a. De preklinische jaren worden opgedeeld in blokken met een bepaald thema, zoals ademnood, traumata, puberteit, pijn op de borst, bewegingsapparaat, enzovoort. De onderliggende gedachte is een vroege integratie tussen basisvakken en klinische disciplines aan de hand van klinische problemen. Toch domineert binnen elk blok één klinische discipline (longziekte bij ademnood, cardiologie bij pijn op de borst), die zich hierdoor kan profileren. Basisvakken als anatomie, fysiologie en ondersteunende klinische disciplines als radiologie en pathologie worden versnipperd en voelen dit als frustratie.

Ad b. De co-schappen zijn van nature al georganiseerd rond (en door) klinische specialismen die zich hierdoor nog verder kunnen profileren als belangrijke klinische disciplines.

In de nieuwe curricula staat integratie van klinisch denken voorop, en in de ogen van de huidige curriculumontwikkelaars is radiologie een ondersteunend specialisme dat verspreid over het curriculum gedoceerd kan worden. Van hen valt weinig sympathie te verwachten voor onderwijsvormen zoals radiologische co-schappen, waarmee radiologie zich in het verleden kon profileren als medische discipline. Het heeft weinig zin om zich met hand en tand te verzetten tegen een dergelijke versnippering; bovendien, elk nadeel heeft zijn voordeel [10]. Als radiologie gefractioneerd wordt aangeboden binnen een bepaalde klinische context, zal de relevantie van beeldvormend onderzoek voor de student duidelijker zijn – immers, de radiologische stof sluit aan bij het kennisniveau van de student en de stof die op dat moment behandeld wordt (contextual learning). Gefractioneerd aanbod biedt de mogelijkheid om radiologie in toenemende moeilijkheidsgraad aan te bieden (bottom-up approach). Het moge duidelijk zijn dat gefractioneerd radiologieonderwijs ongekeerde onderwijskundige mogelijkheden biedt, vanuit welk onderwijskundig perspectief dan ook [11]. Bovendien worden studenten vroeg in de opleiding gefascineerd door de radiologie, waardoor de kans toeneemt dat getalenteerde studenten uiteindelijk kiezen voor radiologie als specialisatie. Dit biedt mogelijkheden om radiologie, als klinische discipline, vroeg in het curriculum aan te bieden, geïntegreerd met basisvakken als anatomie en biofysica. Halverwege het curriculum kan de radiologie zich profileren als klinisch specialisme, liefst geïntegreerd met pathologische anatomie.

Ad c. Het schakeljaar biedt de mogelijkheid voor radiologie om zichzelf als zelfstandige discipline te profileren, waarbij de integratie van verschillende beeldvormende technieken en de plaats van de radiologie binnen de ziekenhuisorganisatie centraal staan.

Organisatie van onderwijs: hoe geven we radiologieonderwijs?

Er is een breed scala aan onderwijsvormen, onderwijsfilosofieën en onderwijspsychologische perspectieven: hoorcolleges, practica, werkgroepen, docent-onafhankelijk onderwijs, film reading sessions, clinical conferences, probleemgestuurd onderwijs, bottom-up of top-down of project-centered approach, etc. Radiologie onderscheidt zich van andere disciplines door haar speciale plaats in de kliniek en haar sterk visuele karakter. Dit rechtvaardigt de hoop dat er veel onderzoek is gedaan naar de effectiviteit van onderwijsvormen binnen de radiologie.

Immers, als evidence-based medicine de basis vormt voor nieuwe ontwikkelingen binnen de radiologie, dan geldt voor onderwijs hetzelfde: 'evidence-based education'. Bij bestudering van de literatuur blijkt de verhouding tussen evidence-based medicine en evidence-based education dramatisch scheef te liggen. In de periode 1987-1997 bedroeg het gemiddelde aantal publicaties over radiologieonderwijs 12,6 per jaar; het merendeel betreft onderwijs aan arts-assistenten, de rest betreft studentenonderwijs [12]. Vooral artikelen over technologie (computers in onderwijs en audiovisuele materialen) zijn in opmars. Slechts 4% van deze publicaties betreft experimentele studies. Deze droevige opsomming weerspiegelt de geringe belangstelling voor radiologieonderwijs aan studenten, althans vanuit een wetenschappelijk perspectief.

Het gevaar is reëel dat deze schamele onderwijskundige fundering een grote diversiteit aan (docentafhankelijke) onderwijsmethoden genereert, die zonder onderliggende onderwijskundige filosofie de grondslag vormen voor het radiologisch onderwijs binnen het medisch curriculum. Dit zal de radiologie niet ten goede komen. Een grondige analyse van het curriculum kan inzicht geven in de onderwijsfilosofie van de betreffende universiteit, wat consequenties heeft voor het onderwijs (organisatie, onderwijsvormen, coverage/mastery dilemma, etc.) [11]. Nadere uitwerking valt buiten het kader van dit artikel, maar het moge duidelijk zijn dat radiologieonderwijs zich niet alleen profileert door inhoud, maar ook door vorm. Zoals in bovenstaande paragraaf reeds vermeld, kan de onderwijsvorm niet los gezien worden van de tijdstippen binnen het curriculum die voor radiologie zijn gereserveerd resp. door radiologie zijn bevochten.

Hidden curriculum

Elk curriculum, dus ook het radiologiecurriculum, is onder te verdelen in subcurricula. Het *officiële curriculum* is het geschreven document dat gebruikt wordt door curriculumgidsen, onderwijsbureau's en visitatiecommissies. Het *operationele curriculum* is de praktische implementatie van het officiële curriculum. Het *nul curriculum* betreft de stof die nadrukkelijk *niet* onderwezen wordt en is veelal cultureel en historisch bepaald, bijvoorbeeld gynaecologische echografie. Het *extra curriculum* biedt de student de mogelijkheid zich te verdiepen in de radiologie buiten de officiële leerdoelen van de geneeskundestudie, zoals participatie in wetenschappelijk onderzoek of buitenlandse stage. Maar het belangrijkste is nog wel het zgn. *hidden curriculum*, dat nergens officieel beschreven staat, maar dat soms meer impact heeft op de studenten dan het officiële curriculum. Een hidden curriculum voor radiologie zou kunnen zijn 'zieltjes winnen'. In deze tijden van artsentekort is het van groot belang talentvolle studenten te motiveren om radioloog te worden. Stimulerend radiologisch onderwijs kan en moet hierbij een belangrijke rol vervullen, omdat de student al vanaf het eerste jaar geïnteresseerd kan raken in de radiologie.

## Conclusie

Zonder hier uitputtend op in te gaan, moet het raamplan 2001 een leidraad vormen voor het curriculum radiologie. De lokale omstandigheden en de blauwdrukken van de lokale curriculumcommissies moeten dit proces modificeren. Maar deze documenten moeten wel nauwgezet bestudeerd worden, zodat het radiologieonderwijs aansluit bij het kennisniveau van de studenten en de stof die op dat moment behandeld wordt. De vorm van het radiologieonderwijs moet passen bij de onderwijsfilosofie van het instituut en moet rekening houden met het verwachtingspatroon van de studenten. Het moge duidelijk zijn dat het opzetten en onderhouden van een 'radiologiecurriculum' binnen het huidige medisch curriculum geen sinecure is. In elk academisch ziekenhuis is een onderwijscoördinator noodzakelijk die substantiële tijd toegewezen krijgt om zijn taken te verrichten en die kan terugvallen op onderwijskundige ondersteuning. Op landelijk niveau probeert de Werkgroep Medisch Curriculum tot een zekere consensus te komen tussen opleiders radiologie en onderwijsinstututen van de medische faculteiten. Uiteraard is de wijze van implementatie afhankelijk van lokale omstandigheden.

In dit artikel zijn lang niet alle facetten van radiologieonderwijs aan bod gekomen (onder andere toetsing). Het is echter hopelijk wel duidelijk geworden dat studentenonderwijs volop in beweging is en dat radiologie hierop moet inspelen om zich te kunnen profileren als een volwaardige klinische discipline.

*Dr. S. Robben – lid Onderwijscommissie*

## Literatuur

1. Fuchs VR, Sox Jr. HC. Physician's views of the relative importance of thirty medical innovations. *Health Affairs* 2001;20:30-42.
2. Metz JCM, Verbeek-Weel AMM, Huisjes HJ. Raamplan 2001 artsopleiding. Bijgestelde eindtermen van de artsenopleiding. Nijmegen: Mediagroep Nijmegen, 2001.
3. Metz JCM, Verbeek-Weel AMM, Huisjes HJ. Raamplan 2001 artsopleiding. Lijst van vaardigheden. Lijst van ziektebeelden. 1<sup>e</sup> editie. Nijmegen: Mediagroep Nijmegen, 2001.
4. Scheiner JD, Novelline RA. Radiology clerkships are necessary for teaching medical students appropriate imaging work-ups. *Acad Radiol* 2000;7:40-5.
5. Anderson DJ, Jost RG. The senior radiology clerkship. Disparate goals of students and faculty. *Invest Radiol* 1988;23:632-3.
6. Locksmith JP, Mundy WM, Passmore GG. Student and faculty perceptions of interactive learning in the radiology clerkship. *Invest Radiol* 1992;27:875-9.
7. Holt NF. Medical students need more radiology education. *Acad Med* 2001;76:1.
8. Afaq A, McCall J. Improving undergraduate education in radiology. *Acad Radiol* 2002;9:221-3.
9. Harvey L, Green D. Defining quality. Assessment & evaluation in higher education 1993;18:9-34.
10. Cruiff J. Meerdere bronnen, 2000-2003.
11. Posner GJ. Analyzing the curriculum. 2nd edition New York: McGraw-Hill, 1995.
12. Collins J, Kazerooni EA, Vydareny KH, Blane CE, Albanese MA, Prucha CE. Journal publications in radiologic education: a review of the literature, 1987-1997. *Acad Radiol* 2001;8:31-41.

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.