

*rivm*

Rapport 30080004/2010

I.R. de Waard | P. Stoop

## Resultaten enquête kwaliteitsaspecten afdelingen radiologie

RIVM Rapport 300080004/2010

## **Resultaten enquête kwaliteitsaspecten afdelingen radiologie**

I.R. de Waard  
P. Stoop

Contact:  
I.R. de Waard  
Laboratorium voor Stralingsonderzoek  
[ischa.de.waard@rivm.nl](mailto:ischa.de.waard@rivm.nl)

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Inspectie voor de Gezondheidszorg, in het kader van V/300081/08/ER

© RIVM 2010

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

## Rapport in het kort

### Rapport in het kort

#### **Resultaten enquête kwaliteitsaspecten op afdelingen radiologie**

Veel ziekenhuizen nemen maatregelen om de stralingsbelasting van radiologisch onderzoek te beperken. Vooral op het gebied van kwaliteitssystemen is sinds 2002 veel verbeterd. Op andere gebieden is nog verbetering mogelijk. Dit blijkt uit een enquête onder afdelingen radiologie die het RIVM over het jaar 2007 in opdracht van de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) heeft gehouden. De enquête bevat vragen over onder andere de protocollen, kwaliteitsborging, personeel en apparatuur, patiëntveiligheid en de rechtvaardiging van onderzoek. Een vergelijkbare enquête is in 2002 door de IGZ gehouden.

Op een aantal terreinen zijn er positieve ontwikkelingen, met ruimte voor verbeteringen. De meeste ziekenhuizen voorkomen onnodige herhaling van röntgenonderzoek door gegevens van eerder onderzoek op te vragen. Ze doen dit echter vrijwel uitsluitend binnen het eigen ziekenhuis. Ook hebben de meeste ziekenhuizen, maar niet alle, speciale protocollen voor kinderen. Voor CT-onderzoeken is op circa 80 procent van de afdelingen een protocol voor kinderen aanwezig.

Op het vlak van stralingsbescherming van patiënten valt op een aantal punten nog winst te behalen. MRI en echografie kunnen vaker dan nu worden ingezet als alternatief voor röntgenonderzoek. Als dat mogelijk is, hebben ze de voorkeur omdat ze geen stralingsbelasting veroorzaken. MRI is echter te weinig beschikbaar. Echografie is voldoende beschikbaar, maar wordt nog niet in alle gevallen dat het mogelijk is gebruikt. Verder vinden de afdelingen dat er te weinig tijd is voor kwaliteitscontrole van de apparatuur. Ten slotte zijn klinische fysici onvoldoende beschikbaar voor de kwaliteitsborging van de apparatuur.

Trefwoorden / Key words:

radiologie, kwaliteitsborging, rechtvaardiging, protocollering, enquête

# Abstract

## Survey results on quality radiology departments

Many hospitals take measures to limit radiation exposure in radiology. Especially the Quality Assurance systems have improved since 2002. Other issues could be improved. These are the results from a survey among radiology departments over the year 2007 by the RIVM commissioned by the Health Care Inspectorate (IGZ). The survey included questions about protocols, quality assurance, personnel and equipment, patient safety and justification. A similar survey was taken in 2002 by the IGZ.

Some issues show positive developments, although some improvement is possible. Most hospitals avoid unnecessary recurrence of X-ray examinations by checking previous examinations. However this takes place almost exclusively within the own hospital. Most hospitals, but not all, have special protocols for children. For CT examinations approximately 80 percent of the hospital do have protocols for children.

The aspect of radiation protection of patients can still be improved. MRI and ultrasound could be used more frequently as an alternative to X-rays. If possible, they prefer because no exposure to radiation is necessary. MRI is too little available. Ultrasound is sufficiently available, but is not used in all possible cases. Radiology departments also believe there is too less time for quality control of the equipment. Finally, there are not enough clinical physicians available to support the quality control of equipment.

Key words:

Radiology, Quality Assurance, justification, protocols, survey

## Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>7</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
1.1 Leeswijzer	9
<b>2 Methode</b>	<b>11</b>
2.1 Methode van onderzoek	11
2.2 Uitvoering van het onderzoek	11
<b>3 Resultaten</b>	<b>13</b>
3.1 Algemeen, inventarisatie	13
3.2 Rechtvaardiging	20
3.3 Protocollen	45
3.4 Kwaliteitsborging	54
3.5 Dosimetrie en kwaliteitsbewaking röntgentoepassingen	60
3.6 Mensen en Middelen	70
3.7 Patiëntveiligheid, overig	92
3.8 Oncologie en radiologie	97
3.9 Gebruik röntgenapparatuur buiten de afdeling radiologie	101
<b>4 Conclusies</b>	<b>103</b>
4.1 Algemene conclusies	103
4.2 Vergelijking met aanbevelingen IGZ uit 2002	104
<b>Lijst van afkortingen</b>	<b>105</b>
<b>Literatuur</b>	<b>107</b>
<b>Bijlage 1 Opsomming vragen uit de enquête</b>	<b>109</b>
<b>Bijlage 2 Tabellen met resultaten</b>	<b>113</b>



## Samenvatting

In 2008 is door de Inspectie voor de Gezondheidszorg in samenwerking met het RIVM een enquête gehouden op afdelingen radiologie. Deze enquête bevatte vragen over de onderwerpen onderzoeksfrequentie bij volwassenen en kinderen, rechtvaardiging, protocollering, kwaliteitsborging, dosimetrie, mensen en middelen, patiëntveiligheid, samenwerking met oncologie en röntgenapparatuur buiten de afdeling. De resultaten van de enquête zijn door het RIVM uitgewerkt in voorliggend rapport.

Voor frequentieverdeling van de radiologische verrichtingen inclusief echografie en MRI maakt de grootte van het ziekenhuis niet uit. Wel zijn er verschillen tussen de algemene en de academische ziekenhuizen. Het aandeel kinderen in de *case mix* is in academische ziekenhuizen flink groter dan in algemene, vooral voor doorlichtingsonderzoek (19 respectievelijk 6 procent) en CT-onderzoek (4 respectievelijk 2 procent). Het werk van de radiologen is bij academische afdelingen gemiddeld over meer personen verdeeld dan bij andere afdelingen. Algemene afdelingen doen meer aan taakspecialisatie, interventie en mammografie dan academische.

Het gebruik van indicatieprotocollen is de basis voor rechtvaardiging van radiologisch onderzoek. Een op de vijf afdelingen werkt niet met indicatieprotocollen. Een op de drie heeft een indicatieprotocol voor *alle* onderzoeken. De indicatieprotocollen worden vooral aan verwijzers binnen het ziekenhuis bekend gemaakt; aan huisartsen in mindere mate.

Aanvragen voor röntgenonderzoek worden vaker afgewezen als het om kinderen gaat. Onnodige herhalingsonderzoeken probeert men op verschillende wijze geprobeerd te beperken. Een ruime meerderheid vraagt gegevens op van eerder uitgevoerd onderzoek en bepaalt daarna of nieuw onderzoek nodig is. Gegevens uit andere ziekenhuizen worden minder vaak opgevraagd.

Bij gelijke geschiktheid hebben MRI en echografie de voorkeur op grond van stralingsbescherming. In de praktijk is beschikbaarheid nog een belangrijke rol. Bij 40 procent van de afdelingen wordt de beschikbaarheid van MRI als onvoldoende tot volstrekt onvoldoende ervaren. Echografie is meestal wel voldoende beschikbaar. Toch wordt bij de indicaties die volgens de aanbevelingen EUR 16262 goed met echo kunnen worden uitgevoerd relatief weinig gebruik gemaakt van deze techniek.

Protocollering is voor alle onderzoeken van belang, maar vooral voor onderzoeken die bij kinderen worden uitgevoerd of onderzoeken waarbij de stralingsbelasting relatief hoog is. Voor de conventionele röntgenonderzoeken hebben bijna alle afdelingen speciale protocollen voor kinderen. Voor de CT-onderzoeken is dit een kleiner deel, maar wel meer dan 80 procent en voor doorlichting-interventie-onderzoek slechts een klein deel. Het laatste komt mede doordat interventies onder doorlichting slechts op een beperkt aantal afdelingen worden uitgevoerd.

Het goed beheren en actueel houden van protocollen draagt bij aan een eenduidige werkwijze. Op bijna alle afdelingen is er een systeem van beheer en actualisatie van medische protocollen en afdelingsprocedures. Tweederde van de afdelingen is geaccrediteerd of gecertificeerd. De helft van de afdelingen voerde één of meer interne audits uit.

Kwaliteitsborging van de beeldvorming is van belang om de balans tussen beeldkwaliteit en dosis optimaal te kunnen maken en houden. Acceptatie-, status- en constantheidstesten zijn instrumenten die hier bij horen. Vrijwel alle afdelingen doen een acceptatietest bij het in gebruik nemen van nieuwe apparatuur. Veel afdelingen hanteren een vrijgiftprocedure voor apparatuur. Voor constantheidstesten



neemt men over het algemeen te weinig tijd. Bijna alle afdelingen vinden de beschikbaarheid van de klinisch fysici suboptimaal.

Volgens de helft van alle afdelingen komen er situaties voor, waarbij de theorie van optimale veiligheid niet aansluit op de praktijk en er een compromis moet worden gesloten tussen goede beeldvorming en patiëntveiligheid. Alle afdelingen geven aan dat het percentage röntgenonderzoeken dat niet voldoet aan de kwaliteitseisen kleiner is dan 6 procent. Een registratie van deze mislukte opnamen gebeurt in veel gevallen niet.

Vrijwel alle afdelingen radiologie hebben een complicatieregistratie. Risicoanalyse wordt minder frequent toegepast. Voor de bewaking van de patiëntveiligheid is in de enquête gevraagd naar de bewaking van klinische patiënten, naar de anamnese voor contrasttoediening en het gebruik van de desbetreffende richtlijn. Al deze aspecten gebeuren op grote schaal. Het registreren van individuele patiëntgegevens om de stralingsdosis te bewaken gebeurt op ongeveer een derde van alle afdelingen.

Het vastleggen van de dosis per individuele patiënt gebeurt bij 40 procent van de afdelingen voor CT-onderzoeken. Voor de andere onderzoeken is dit percentage lager. Opvallend is dat er bij de registratie geen onderscheid is tussen kinderen of volwassenen. Het grootste deel van de apparatuur is digitaal. De beelden hiervan worden op 95 procent van de afdelingen opgeslagen in PACS (Picture Archiving and Communication System). Als registratie van dosis plaatsvindt gebeurt dit meestal in het PACS. Dosisgegevens registreren gaat het eenvoudigst als de apparatuur is voorzien van een dosisindicator. De meeste CT-scanners bevatten een dosisindicator, voor de andere modaliteiten is niet alle aanwezige apparatuur voorzien van zo'n dosisindicator. De conventionele röntgenapparatuur en CT-apparatuur beschikken in veel gevallen over de juiste dosismaat voor het uitvoeren van metingen voor een vergelijking met de vastgestelde Diagnostische Referentieniveaus (DRN's).

Voor de laboranten geldt dat een meerderheid voldoet aan de bij- en nascholingseisen maar dat slechts 20-25 procent van de laboranten zich heeft geregistreerd in het kwaliteitsregister. Een systeem van bekwaamheid is aanwezig op iets minder dan de helft van de afdelingen; een ongeveer evenredig deel geeft aan de bekwaamheid van de mensen te toetsen. Het afgeven van een bekwaamheidsverklaring gebeurt veel minder. Alle afdelingen geven aan dat zij een inventarisatie hebben gedaan welke artsen anders dan de radiologen gebruik maken van röntgenapparatuur. Dit blijkt voor de ziekenhuizen dus een belangrijk punt. Bijna driekwart van alle afdelingen geeft aan dat de betrokken artsen een deskundigheid op het gebied van stralingshygiëne hebben. Ongeveer een vijfde deel van de afdelingen geeft aan dat deze deskundigheid deels aanwezig is.

# 1 Inleiding

De Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) heeft voor het laatst in 2000-2001 onderzoek gedaan naar de kwaliteit van afdelingen radiologie in Nederlandse ziekenhuizen. In dat onderzoek heeft de Inspectie gekeken naar de procedures rond het medisch handelen, het gebruik van contrastmiddelen, de stralingshygiëne met betrekking tot de patiënt en de apparatuur op de afdeling radiologie. Aan het onderzoek, dat bestond uit een enquête aan alle ziekenhuizen en een inspectie op locatie in 20 ziekenhuizen, werkten -op 8 ziekenhuizen na- alle ziekenhuizen mee. Het onderzoek heeft geresulteerd in het rapport “Kwaliteitswaarborgen in de Radiologie” [2].

In de werkplannen van de IGZ 2009-2010 is radiologie opnieuw opgenomen. In dit kader heeft de IGZ RIVM verzocht, door middel van een enquête onder alle afdelingen radiologie in Nederland basisinformatie te verzamelen. De te verzamelen gegevens moeten een beeld geven van de maatregelen die zijn genomen naar aanleiding van het eerstgenoemde rapport van de IGZ uit 2002. In het kader van risicogestuurd toezicht werd in het onderzoek speciaal aandacht gevraagd voor verrichtingen voor speciale risicogroepen zoals kinderen en verrichtingen waarbij patiënten een relatief hoge dosis oplopen zoals bij CT-onderzoek en interventies.

## 1.1 Leeswijzer

In het voorliggende rapport zijn de resultaten van de enquête die gehouden werd in 2007 uitgewerkt. Hoofdstuk 2 beschrijft de gebruikte methode. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van de enquête weergegeven per vraag. In de discussie in hoofdstuk 4 zijn de resultaten uit dit rapport vergeleken met de resultaten van het rapport “Kwaliteitswaarborgen op afdelingen radiologie” van IGZ uit 2002 [2]. Hoofdstuk 4 omvat tevens de conclusies.

Omdat de vragen en de antwoordmogelijkheden al zijn opgenomen bij de presentatie van de resultaten, is de enquête niet als één geheel overgenomen. Om het opzoeken van bepaalde vragen gemakkelijker te maken is wel in Bijlage 1 een uitgebreide inhoudsopgave opgenomen met daarin ook de subparagrafen, waarvan de titels gelijk zijn aan de vragen uit de enquête.



## 2 Methode

### 2.1 Methode van onderzoek

De enquête is door het RIVM in samenwerking met de IGZ samengesteld. IGZ heeft de enquête naar alle afdelingen radiologie verzonden en toegezien op retournering. De structuur van de enquête was als volgt opgebouwd:

- 1) Algemeen, inventarisatie 4 vragen
- 2) Rechtvaardiging 19 vragen
- 3) Protocollen 7 vragen
- 4) Kwaliteitsborging 8 vragen
- 5) Dosimetrie en kwaliteitsbewaking röntgentoepassingen 8 vragen
- 6) Mensen en middelen 24 vragen
- 7) Patiëntveiligheid, overig 8 vragen
- 8) Oncologie en radiologie 4 vragen
- 9) Gebruik röntgenapparatuur buiten de afdeling radiologie 2 vragen

Om de verwerking van de gegevens efficiënt uit kunnen voeren is zoveel mogelijk gekozen voor gesloten vragen. Daar waar dit om praktische redenen niet mogelijk was zijn open vragen opgesteld.

### 2.2 Uitvoering van het onderzoek

De enquêtes zijn medio 2008 door de IGZ op papier naar haar toezichtobjecten verstuurd met het verzoek deze naar de IGZ te retourneren. De ingevulde formulieren zijn bij de IGZ ingevoerd in een door RIVM voorbereid spreadsheet en maart 2009 aan RIVM overgedragen. Dit rapport bevat de uitwerking en analyse van deze gegevens door RIVM.

Bij de presentatie van de antwoorden is bij veel vragen onderscheid gemaakt tussen de afdelingen van algemene, academische, en categorale ziekenhuizen. Het totaal van deze drie wordt gepresenteerd als de vierde categorie: *alle afdelingen*. Een aantal vragen leent zich voor onderzoek naar correlaties. In overleg tussen RIVM en IGZ is besloten voor welke vragen dit wenselijk is. De resultaten hiervan zijn steeds te vinden in de paragraaf over een van deze vragen.



### 3 Resultaten

De resultaten van de enquête zijn per vraag in onderstaande paragrafen weergegeven. De subparagrafen hebben de vraag als titel. Onder deze titel staan de antwoordmogelijkheden en daaronder de respons op de betreffende vraag, meestal per type afdeling. De resultaten van de vraag zijn veelal opgenomen in een grafiek, waarbij soms ook onderscheid is gemaakt tussen de typen afdelingen. Als er foutenbalk is weergegeven in de grafiek geeft dit het minimum en maximum aan in de gegeven antwoorden. Er zijn in totaal 107 afdelingen; 96 algemene, 8 academische en 3 categorale afdelingen. Deze aantallen zijn dus de maximale respons.

#### 3.1 Algemeen, inventarisatie

##### 3.1.1 Aantal verrichtingen in 2007 bij kinderen en volwassenen

Antwoordmogelijkheden:

	CT-scan	Röntgen, conventioneel	Doorlichting, diagnostisch	Mammografie	Interventies	MRI	Echo
<b>Kinderen:</b>							
<b>Volwassenen:</b>							

Respons:

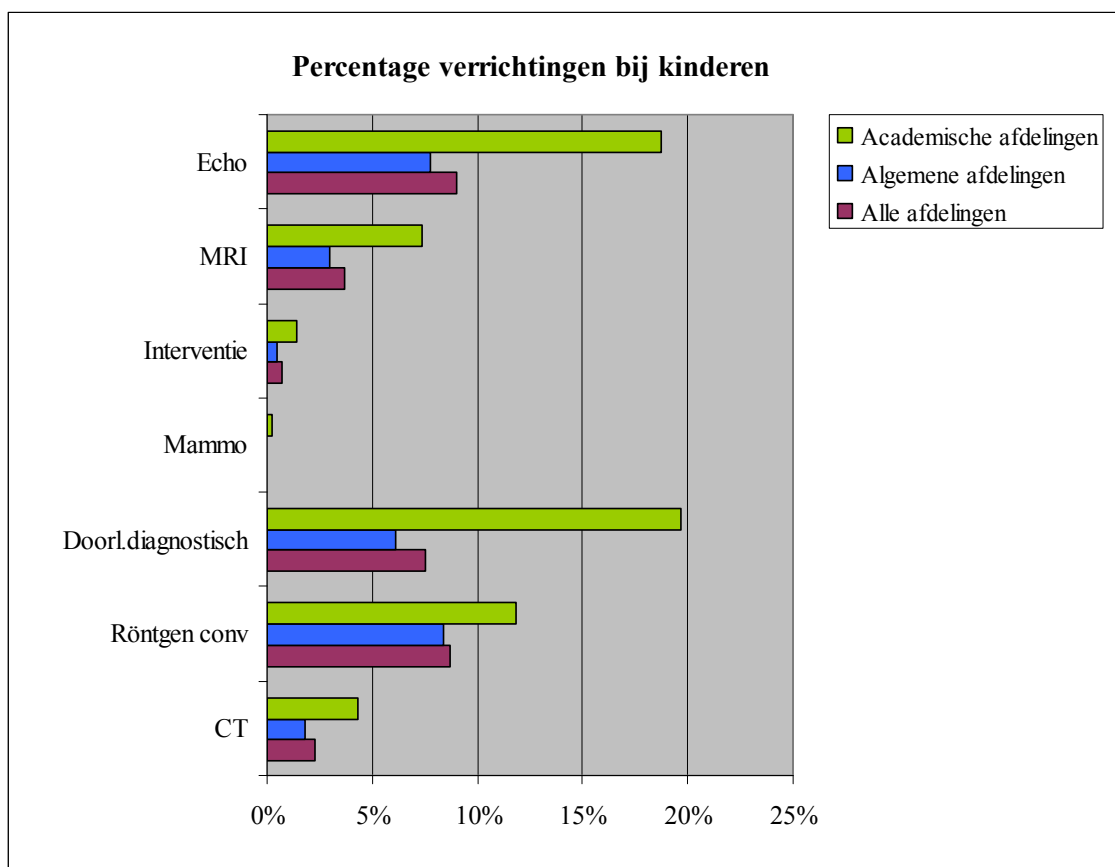
Respons		Alle	Algemene	Academische	Categorale
CT-scan	Kinderen	85	77	8	0
	Volwassenen	96	86	8	2
Roentgen, conv.	Kinderen	91	82	8	1
	Volwassenen	100	90	8	3
Doorl. Diagn.	Kinderen	83	75	8	0
	Volwassenen	96	87	8	1
Mammo	Kinderen	28	24	4	0
	Volwassenen	96	87	8	1
Interventies	Kinderen	36	29	7	0
	Volwassenen	91	81	8	2
MRI	Kinderen	81	74	7	0
	Volwassenen	92	82	8	2
Echo	Kinderen	88	80	8	0
	Volwassenen	100	90	8	2

Het totaal aantal verrichtingen per categorie onderzoek en per type afdeling is opgenomen in Tabel 1 van Bijlage 2. Tabel 2 van deze bijlage bevat de getallen met het gemiddeld aantal onderzoeken. Er is in de enquête geen leeftijdsgrens voor kinderen aangegeven. In de academische ziekenhuizen worden relatief meer onderzoeken uitgevoerd bij kinderen dan in andere ziekenhuizen. Vaak beschikken deze ziekenhuizen over een apart kinderziekenhuis en/of een eigen afdeling kinderradiologie. De afdelingen in

de algemene ziekenhuizen lijken wat meer terughoudend in het onderzoeken van kinderen. Een mogelijke verklaring is dat de kinderen die meer onderzoek moeten ondergaan al vrij snel worden doorverwezen naar de kindziekenhuizen of academische instellingen waardoor de meeste onderzoeken ook daar plaatsvinden.

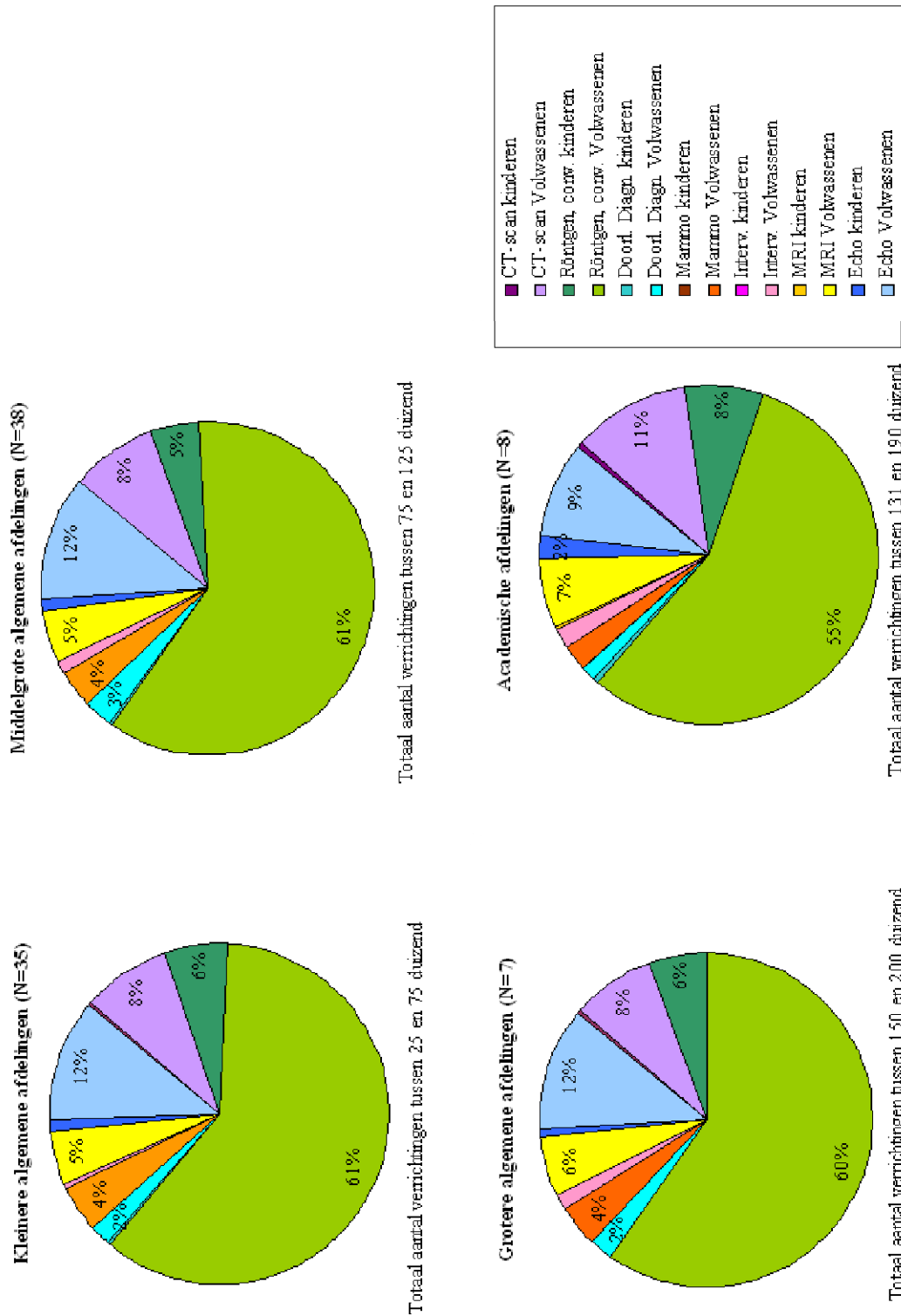
De categorale afdelingen voeren vrijwel geen onderzoeken bij kinderen uit. De relatieve bijdrage van het aantal onderzoeken bij kinderen is per type onderzoek aangegeven in Figuur 1. Zowel het aantal onderzoeken als de fractie van het totaal aantal onderzoeken is in de academische ziekenhuizen groter dan bij de andere typen afdelingen. De categorale afdelingen zijn hier niet opgenomen omdat zij niet of nauwelijks verrichtingen bij kinderen uitvoeren.

(Het hierboven genoemde totaal aantal onderzoeken per afdeling geeft het totaal van het aantal opgegeven aantal onderzoeken in de gevraagde categorieën van vraag 3.1.1. Dit is niet gelijk aan het totaal aantal verrichte onderzoeken in 2007 aangezien in deze vraag niet alle onderzoekstypen gevraagd worden)



**Figuur 1 Percentage verrichtingen bij kinderen bij verschillende typen onderzoeken**

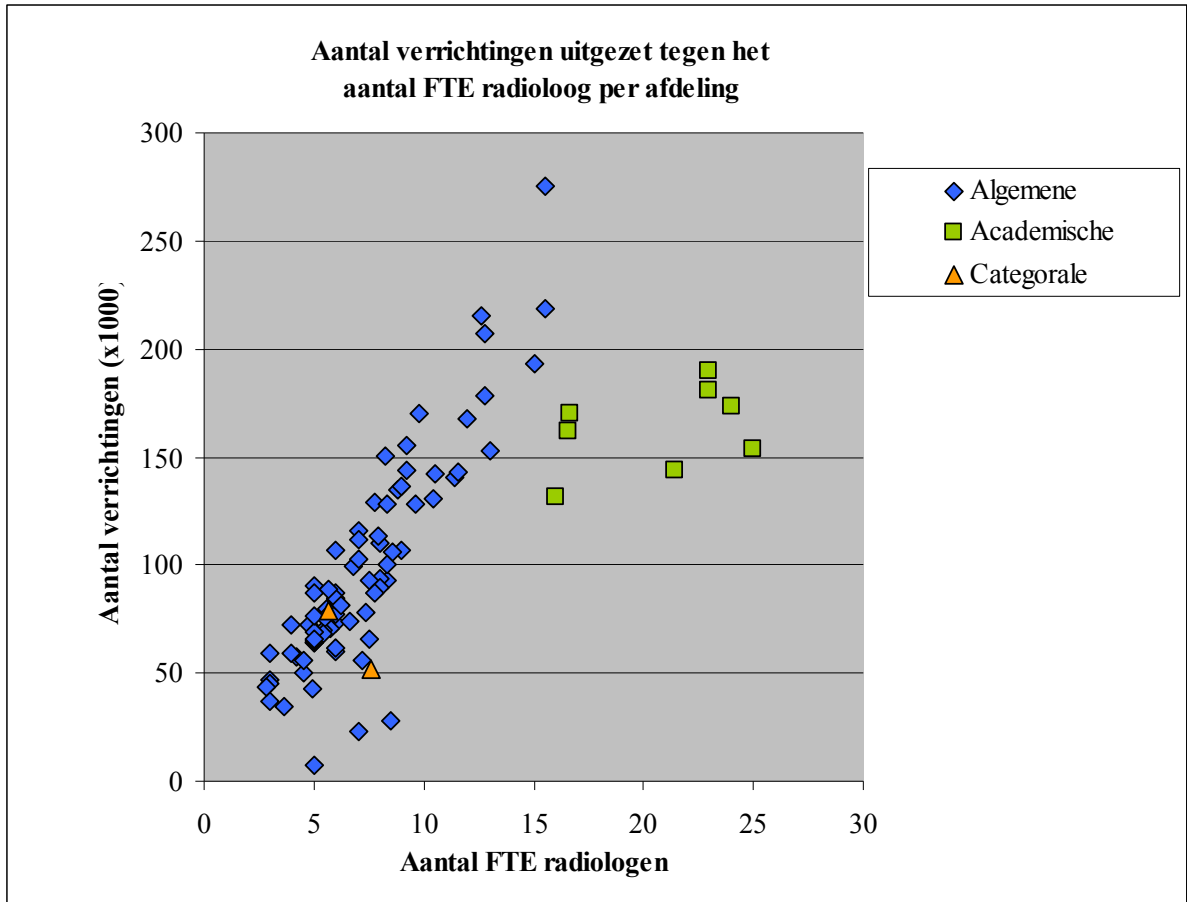
In Figuur 2 zijn de verschillende verrichtingen uitgezet als percentage van het totaal aantal radiologische verrichtingen, inclusief echografie en MRI. De algemene afdelingen zijn onderverdeeld in kleine, middelgrote en grotere afdelingen op basis van het totaal aantal verrichtingen. De onderverdeling van de verrichtingen is voor de verschillende instellingen vrijwel gelijk.



**Figuur 2 Aantal onderzoeken per categorie afdeling.**

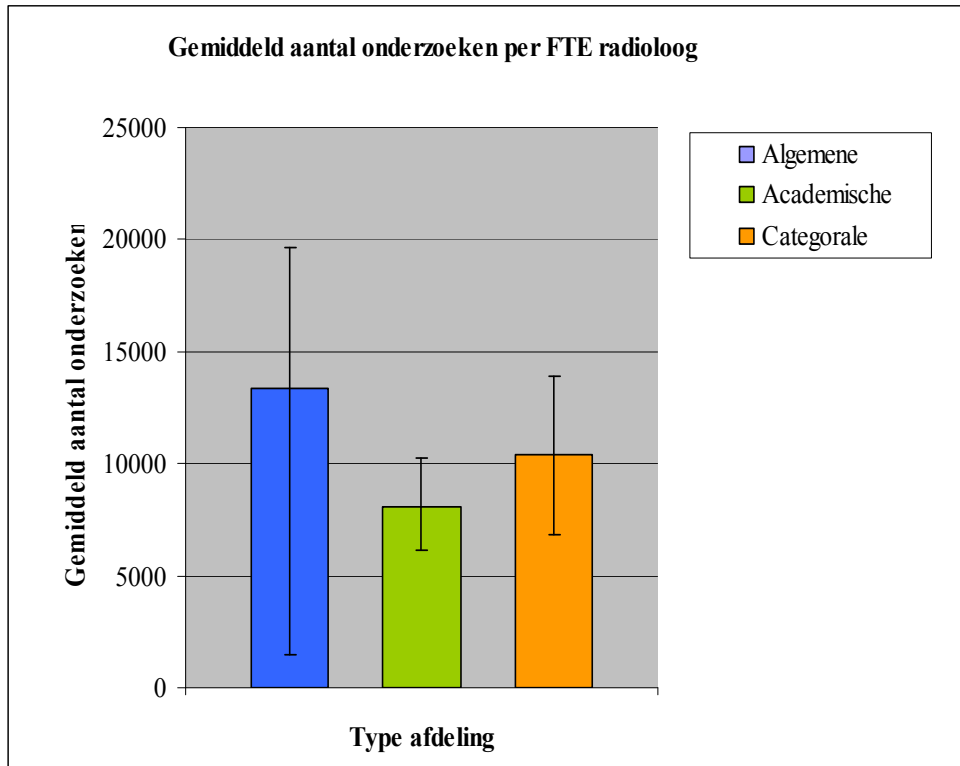


In Figuur 3 is het aantal onderzoeken uitgezet tegen het aantal FTE radiologen op de afdeling (vraag in paragraaf 3.1.2). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de algemene, academische en categorale afdelingen. De verhouding tussen het aantal FTE radiologen en het aantal onderzoeken laat zien dat de academische afdelingen over het algemeen minder onderzoeken per FTE radioloog uitvoeren.



**Figuur 3 Aantal verrichtingen versus het aantal FTE radioloog per afdeling**

In Figuur 4 is het gemiddeld aantal onderzoeken en de spreiding hierin aangegeven.



**Figuur 4 Gemiddeld aantal onderzoeken per FTE radioloog**

**3.1.2 Hoe groot is de maatschap radiologie van uw ziekenhuis in personen en FTE?**

Antwoorden:

- a) Aantal personen: .....
- b) Aantal FTE: .....

Respons:

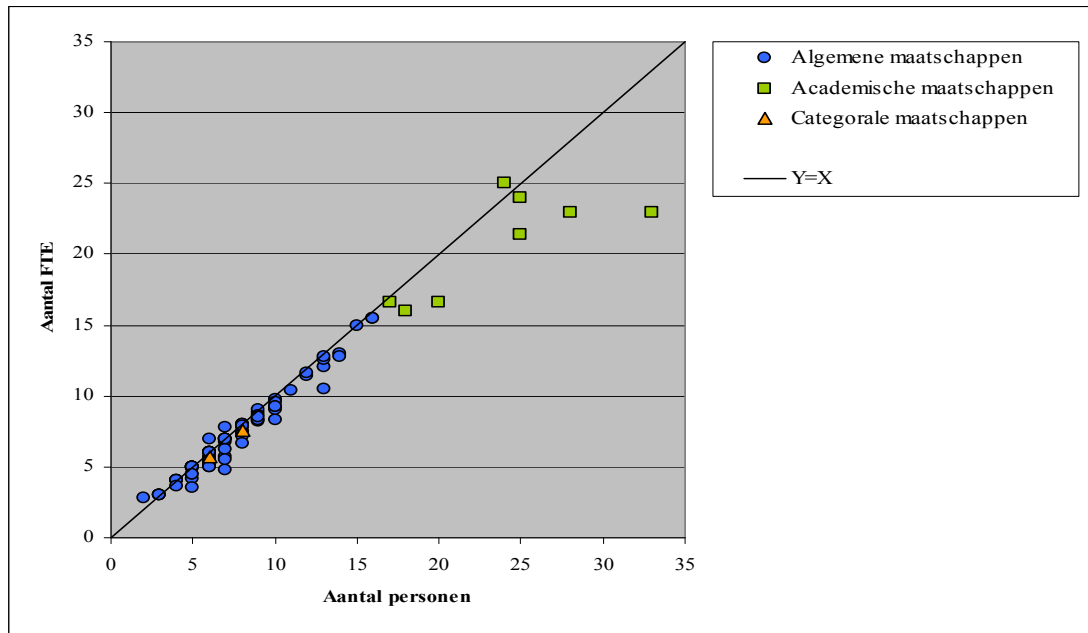
Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

Het aantal maatschappen radiologie is niet gelijk aan het aantal afdelingen radiologie. Bij verschillende ziekenhuisconcerns zijn er meerdere afdelingen radiologie die wel geleid worden door dezelfde maatschap radiologie. De afdelingen bevinden zich vaak op verschillende locaties. Over het algemeen zijn de gegevens in dit rapport gerangschikt naar afdeling. Voor de vragen met betrekking tot de maatschappen zijn de antwoorden van de afdelingen die onder één maatschap vallen samengevoegd.

Een gemiddelde maatschap radiologie in een algemeen ziekenhuis heeft een grootte van 8,7 personen verdeeld over 8,2 fulltime equivalenten (FTE). De academische maatschappen zijn groter en hebben een gemiddelde omvang van 24 personen verdeeld over 21 FTE. Twee categorale afdelingen hebben gemiddeld 7,0 personen bij 6,6 FTE. Eén categorale instelling geeft aan geen radioloog in dienst te hebben.

In Figuur 5 is het aantal FTE uitgezet tegen het aantal personen. Wat opvalt is dat een aantal afdelingen meer FTE dan personen heeft. Dit kan mogelijk verklaard worden door openstaande vacatures. Verder

geeft verhouding tussen het aantal personen en het aantal FTE voor de academische maatschappen aan dat er meer personen per FTE zijn dan bij de andere typen afdelingen.



Figuur 5 Hoe groot is de maatschap radiologie van uw ziekenhuis in personen en in FTE?

### 3.1.3 Is er taakspecialisatie binnen de maatschap radiologie?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee, zo ja,

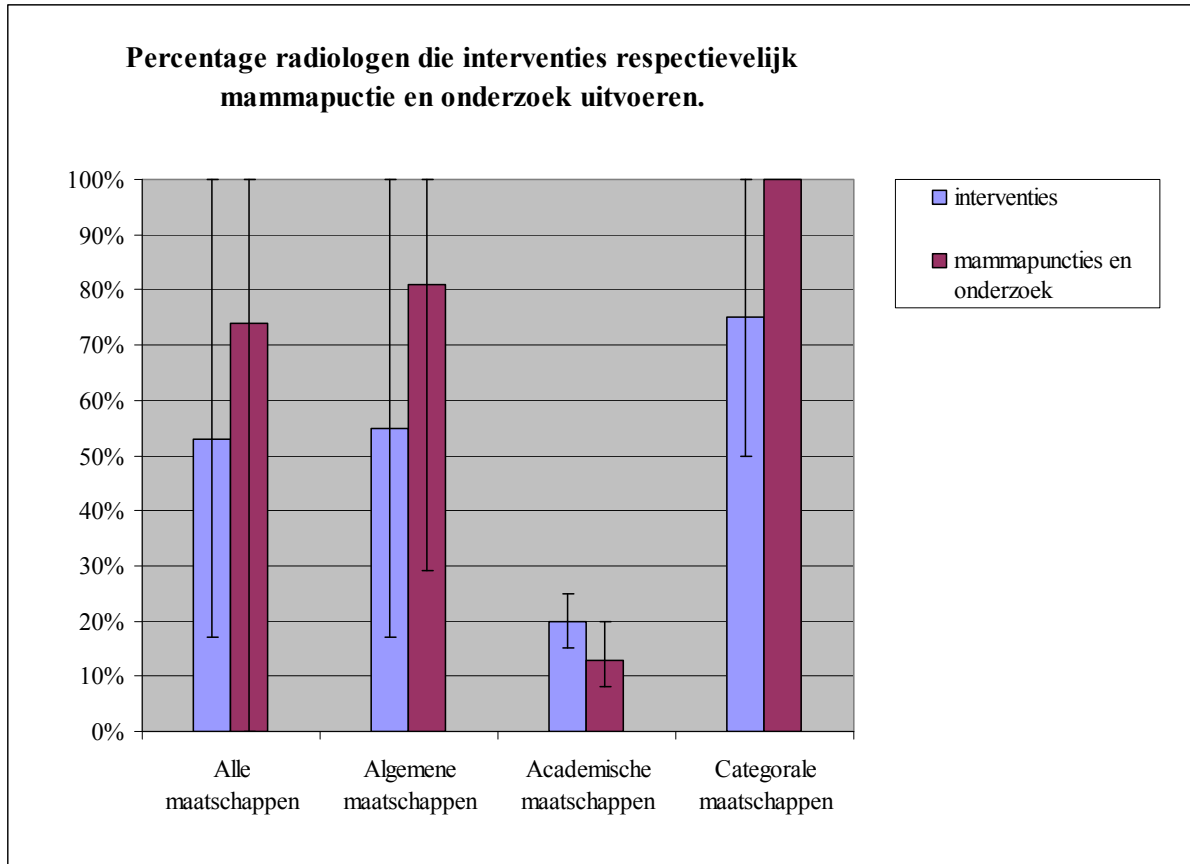
- Hoeveel radiologen voeren interventies uit? .....
- Hoeveel radiologen voeren mammapuncties en onderzoek uit? .....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieel (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

In 97 procent van de algemene ziekenhuizen en 100 procent van de academische en categoriele maatschappen is er sprake van taakspecialisatie van de radiologen. Taakspecialisatie binnen de radiologie komt dus op vrijwel alle afdelingen voor. Er zijn maar drie afdelingen die aangeven geen taakspecialisatie te hebben. Deze drie afdelingen geven aan dat alle radiologen interventies en mammapuncties en onderzoek uitvoeren.

In de algemene ziekenhuizen doet 55 procent van de radiologen interventies en verricht 81 procent mammapuncties en onderzoek. Bij de academische ziekenhuizen zijn deze percentages respectievelijk 20 en 13.



**Figuur 6 Fractie radiologen met taakspecialisatie ten opzichte van totaal aantal radiologen**

Een mogelijke verklaring voor het verschil tussen de radiologen van de academische en de algemene maatschappen is dat er in de academische maatschappen meer specialistische gebieden zijn dan in de algemene maatschappen. In de algemene maatschappen is het waarschijnlijk gebruikelijker om (bijna) alle voorkomende onderzoeken/interventies uit te voeren dan in de academische maatschappen. In de academische maatschappen komen naar verwachting meer verschillende en specialistische onderzoeken/interventies voor en zijn de afdelingen zo groot dat het voor de radiologen niet mogelijk is alle werkzaamheden op de afdeling uit te voeren. Op deze academische afdelingen is het gebruikelijker dat een radioloog zich toelegt op een bepaald gebied binnen de radiologie.

### 3.1.4 Bevindingen algemene inventarisatie

Het aantal onderzoeken dat wordt uitgevoerd bij kinderen is naar verhouding tot het totaal aantal uitgevoerde onderzoeken klein. De grootste fracties zien we bij de academische afdelingen met een maximum van bijna 20% van de diagnostische doorlichtingsonderzoeken.

De academische maatschappen hebben over het algemeen wat meer personen per FTE ter beschikking in de maatschap radiologie. De taakspecialisaties interventie en mammografie worden meer gevonden bij algemene dan bij de academische maatschappen.

## 3.2 Rechtvaardiging

### 3.2.1 Beschikt uw afdeling radiologie over indicatieprotocollen voor de onderzoeken die worden uitgevoerd?

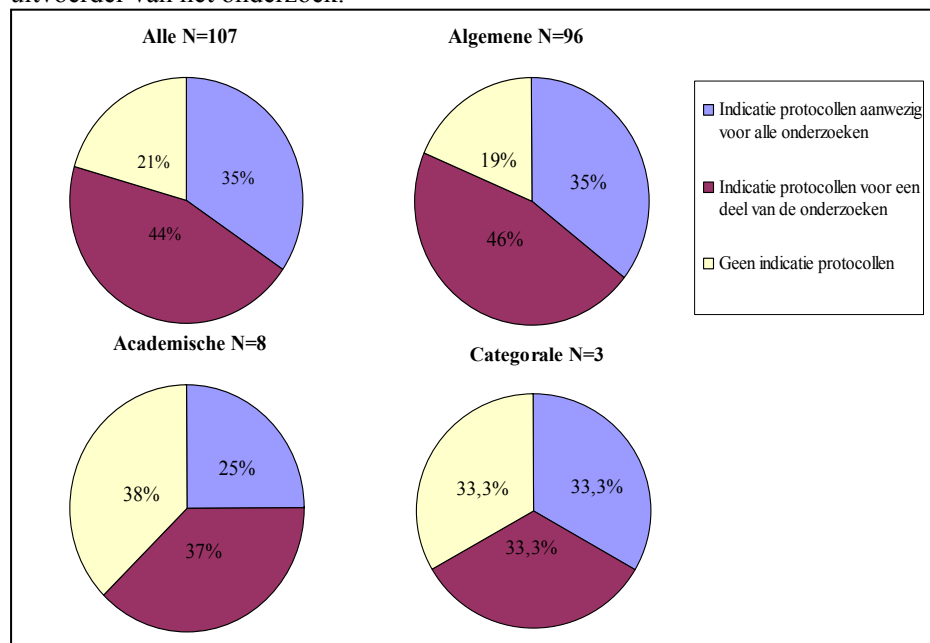
Antwoordmogelijkheden:

- a) Ja, voor alle onderzoeken
- b) Ja, voor een deel van de onderzoeken, namelijk ongeveer ..... %
- c) Nee

Respons:

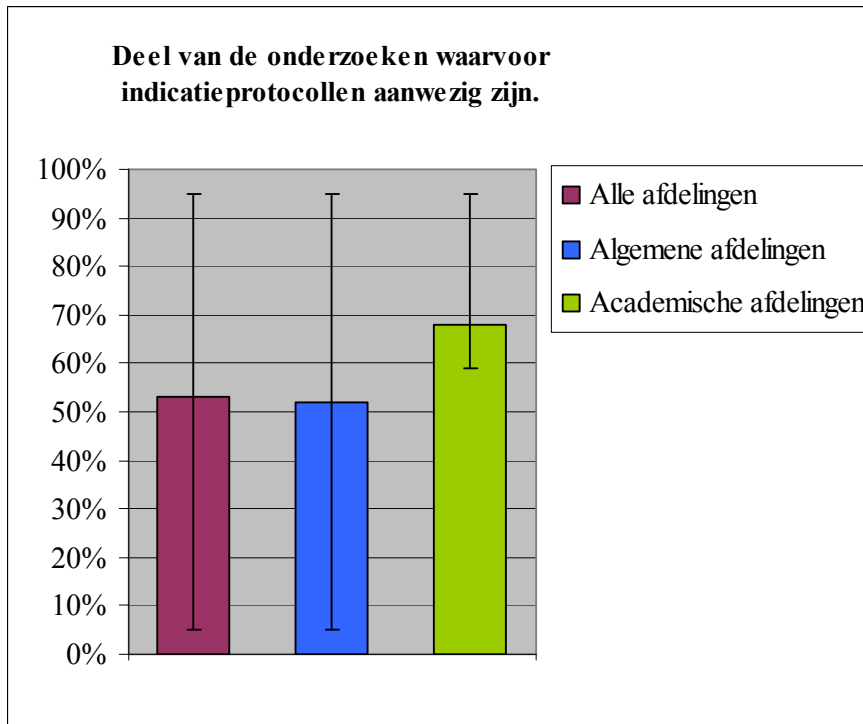
Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

Het wel of niet beschikbaar zijn van indicatieprotocollen is een belangrijk aspect in de rechtvaardiging van een aangevraagd onderzoek. Als duidelijk is vastgelegd bij welke indicaties een bepaald onderzoek kan worden aangevraagd en uitgevoerd, kan hieraan worden getoetst door zowel de verwijzener als de uitvoerder van het onderzoek.



**Figuur 7 Beschikt uw afdeling over indicatieprotocollen voor de onderzoeken die worden uitgevoerd?**

In Figuur 7 zijn de resultaten van het wel of niet beschikken over indicatieprotocollen weergegeven. Iets meer dan een derde van de afdelingen beschikt over indicatieprotocollen voor alle onderzoeken. Terwijl 21% van alle afdelingen geheel niet beschikt over indicatieprotocollen. Voor de academische afdelingen ligt dit percentage op 38%, tegenover 19% in de algemene ziekenhuizen. Het percentage van de hoeveelheid onderzoeken waarvoor indicatieprotocollen zijn opgesteld zoals door de respondenten ingevuld bij antwoord b zijn weergegeven in Figuur 8.



**Figuur 8 Deel van de onderzoeken waarvoor indicatieprotocollen aanwezig zijn.** Dit betreft alleen de afdelingen die aangegeven hebben voor een deel van de onderzoeken indicatieprotocollen te hebben. Voor deze afdelingen zijn het gemiddelde percentage en de spreiding aangegeven.

In Figuur 8 zijn de gemiddelde fracties van de aanwezigheid van indicatieprotocollen aangegeven van de afdelingen die aangeven slechts gedeeltelijk te beschikken over indicatieprotocollen. (Van de categorale afdelingen had slechts één afdeling deze vraag beantwoord daarom is deze in Figuur 8 niet meegenomen). De spreiding in de algemene ziekenhuizen is veel groter dan de spreiding bij de academische afdelingen. De meeste afdelingen die voor een deel van de onderzoeken over indicatieprotocollen beschikken, hebben voor iets meer dan de helft een dergelijk indicatieprotocol vastgesteld.

### 3.2.2 Zijn de indicatieprotocollen bekendgemaakt aan verwijzers in het ziekenhuis?

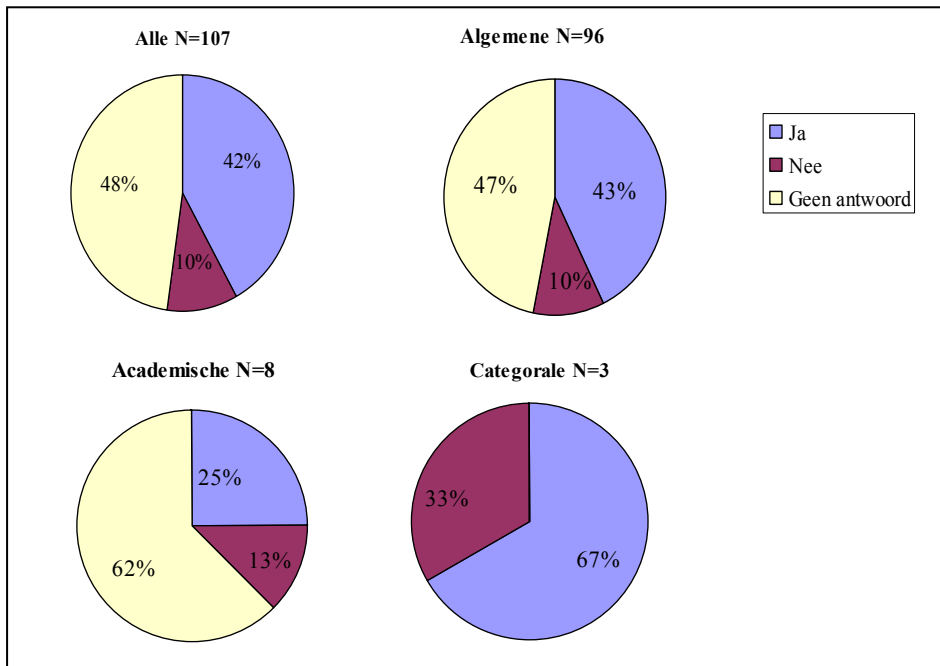
Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee. Zo ja;

- a) De protocollen zijn opgestuurd
- b) Er is een introductie georganiseerd
- c) Via de website of een informatieblad van het ziekenhuis
- d) Anders, nl.....

Respons: zie Figuur 9

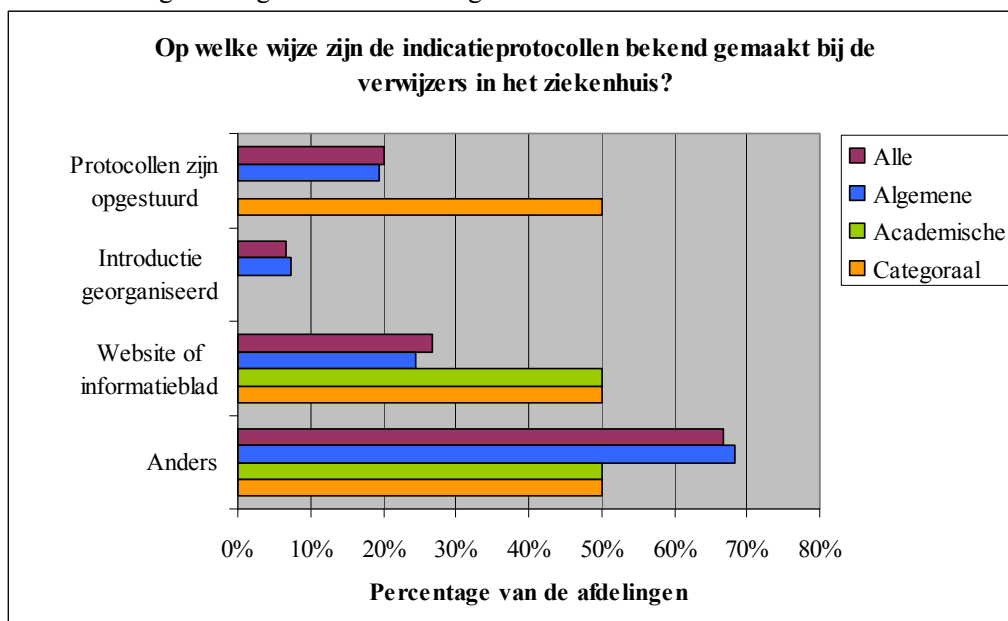
Van alle afdelingen heeft 48% deze vraag beantwoord (zie Figuur 9). Bijna de helft van deze non-responders (21%) komt van afdelingen die niet beschikken over indicatieprotocollen.

Van de algemene afdelingen die een antwoord hebben verstrekt (53%) is dat bij 80% ja. Van de academische afdelingen die antwoorden (38%) zegt 66% ja. Twee categorale afdelingen geven aan dat de verwijzers op de hoogte zijn gebracht.



**Figuur 9** Indicatieprotocollen zijn wel of niet bekend gemaakt aan verwijzers

De wijze waarop de verwijzers binnen het ziekenhuis op de hoogte worden gebracht is aangegeven in Figuur 10. Van de academische afdelingen maakt de helft van de ja-respondenten gebruik van een website of informatieblad, van de algemene afdelingen is dit percentage 24%. Het organiseren van een introductie gebeurt het minst vaak. Het opsturen van de protocollen gebeurt meer bij de academische dan bij de andere afdelingen. Dit geldt ook voor het gebruik van een website of informatieblad.



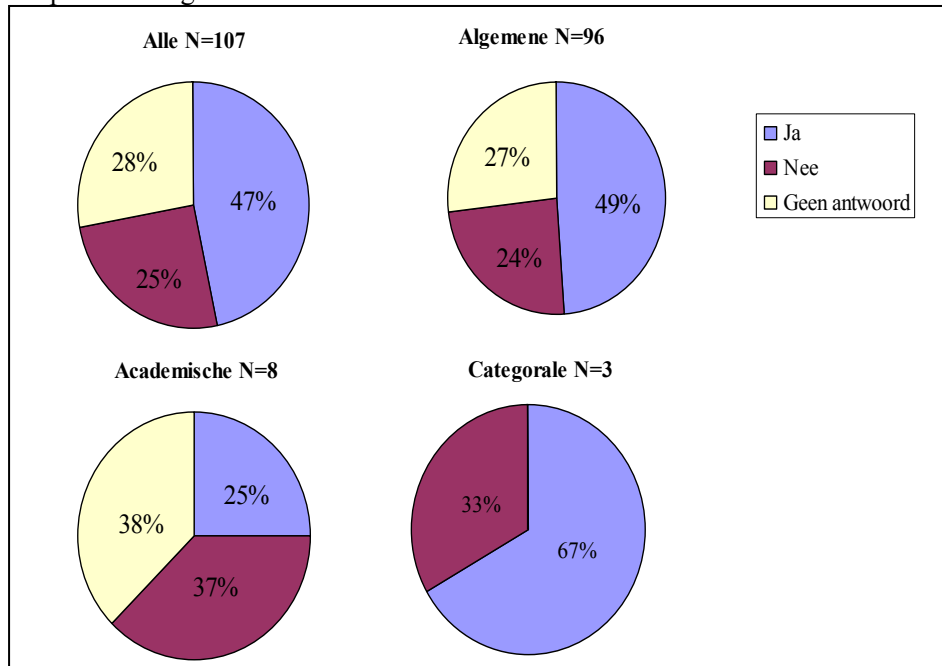
**Figuur 10** Op welke wijze zijn de indicatieprotocollen bekend gemaakt bij de verwijzers in het ziekenhuis. (Meerdere antwoorden mogelijk)

**3.2.3 Zijn de indicatieprotocollen bekend gemaakt aan huisartsen die naar het ziekenhuis verwijzen?**

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee. Zo ja;

- a) De protocollen zijn opgestuurd
- b) Er is een introductie georganiseerd
- c) Via de website of een informatieblad van het ziekenhuis
- d) Anders, nl.....

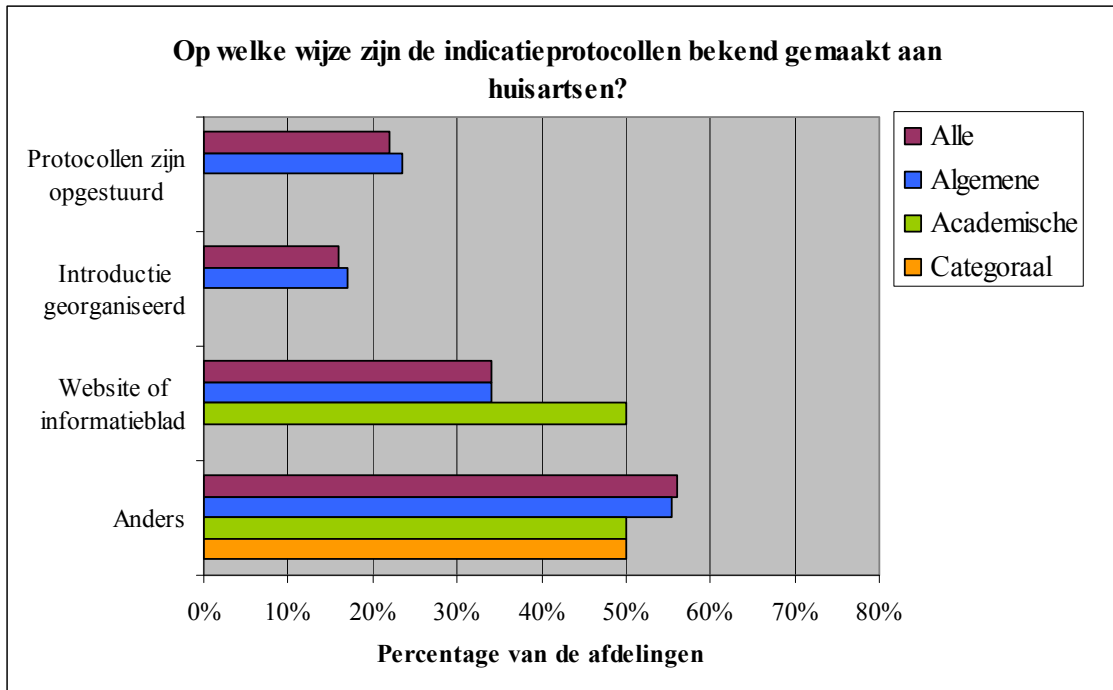
Respons: zie Figuur 11



**Figuur 11 Zijn de indicatieprotocollen bekend gemaakt aan huisartsen die naar het ziekenhuis verwijzen?**

In vergelijking met het bekend maken van indicatieprotocollen aan de verwijzers in het ziekenhuis lijken de huisartsen lijkt minder goed te worden bekend gemaakt met indicatieprotocollen, respectievelijk 65% tegen 80%. De wijze waarop de huisartsen op de hoogte gebracht zijn is weergegeven in Figuur 12. Er zijn geen grote verschillen tussen de wijze waarop de gegevens bekend worden gemaakt aan verwijzers of aan huisartsen.





Figuur 12 Op welke wijze zijn de indicatieprotocollen bekend gemaakt aan huisartsen?

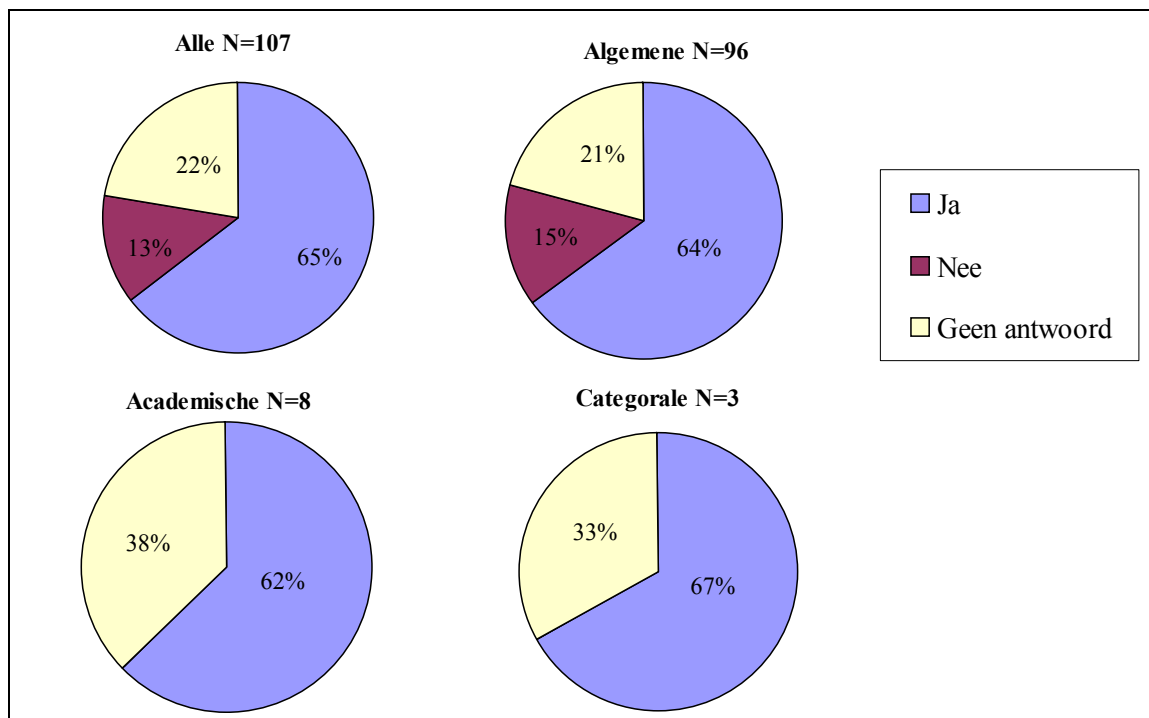
### 3.2.4 Worden de indicatieprotocollen regelmatig geëvalueerd en besproken met de verwijzers?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee, Zo ja: (Meerdere antwoorden mogelijk)

- a) Ad hoc op individuele basis
- b) Regulier overleg verwijzend specialismen
- c) Regulier overleg DHV's (Districts Huisartsen Vereniging)
- d) Anders, nl.....

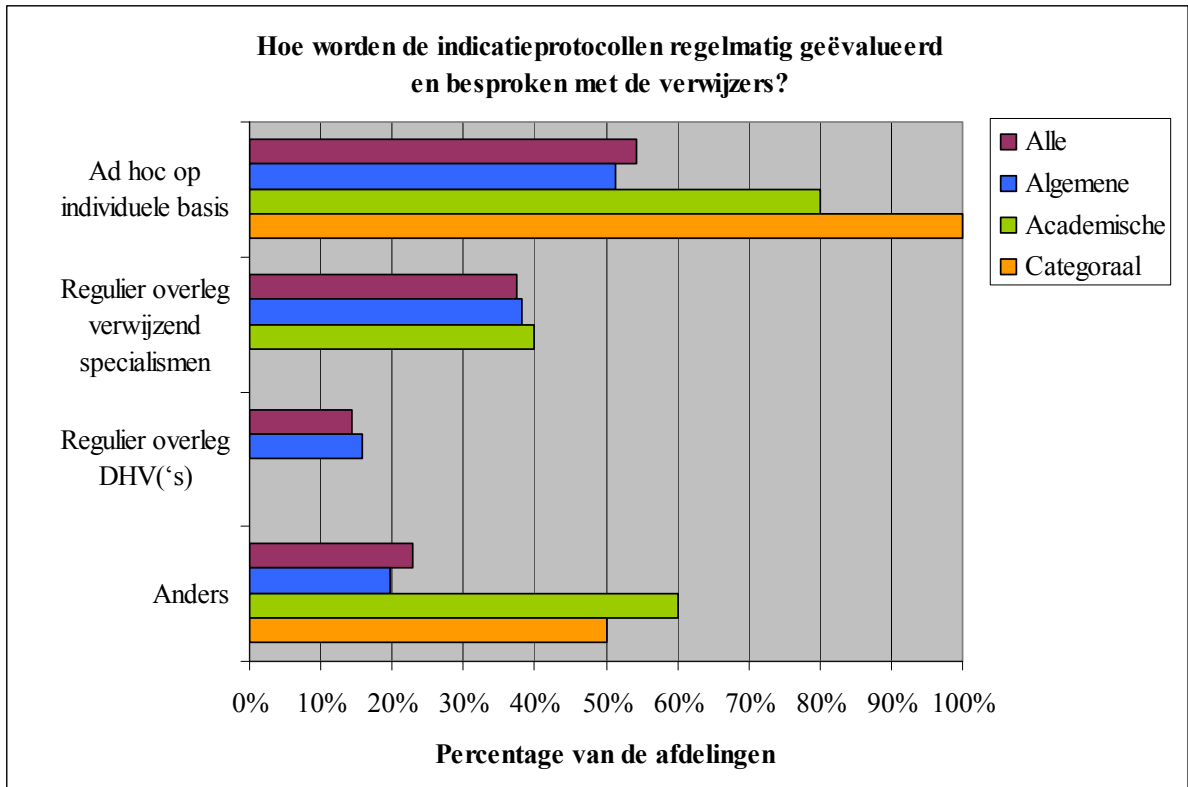
Respons: zie Figuur 13.

In Figuur 13 is te zien dat de percentages van de afdelingen die de indicatieprotocollen regelmatig evalueren voor alle typen afdelingen min of meer gelijk zijn.



**Figuur 13 : Worden de indicatieprotocollen regelmatig geëvalueerd en besproken met verwijzers?**

De wijze waarop de evaluatie met de verwijzers plaatsvindt is aangegeven in Figuur 14. De meeste afdelingen doen de evaluatie op ad hoc basis met de individuele verwijzer. Regulier overleg vindt minder plaats, er is wel meer overleg met verwijzend specialisten dan met de huisartsen.



**Figuur 14** Worden de indicatieprotocollen regelmatig geëvalueerd en besproken met de verwijzers? (Meerdere antwoorden mogelijk)

### 3.2.5 Waarop is bij verrichtingen het indicatieprotocol gebaseerd?

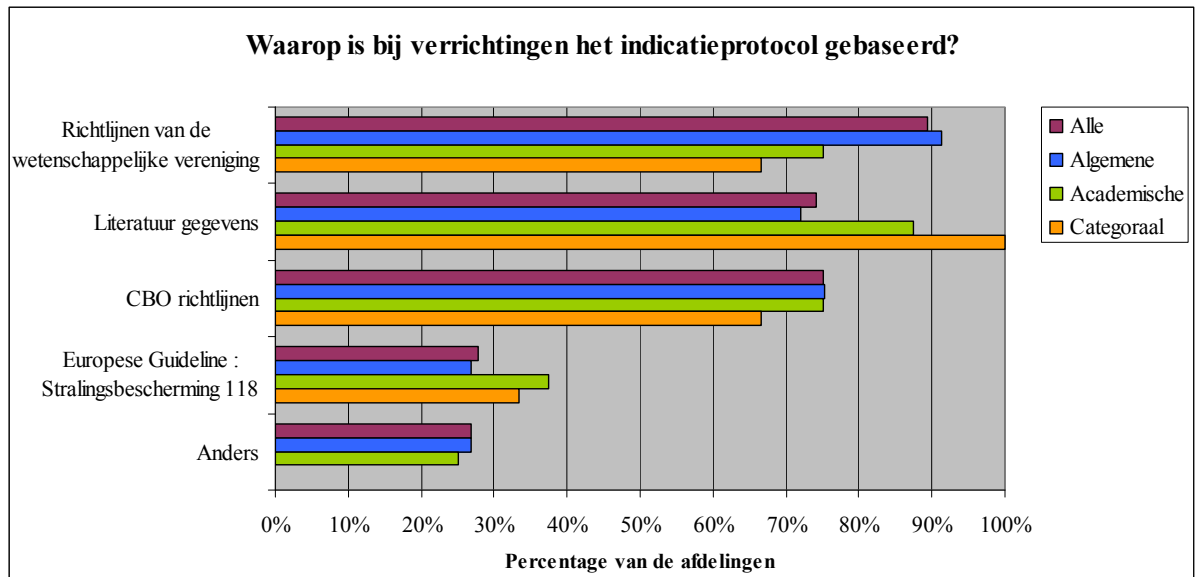
Antwoordmogelijkheden (meerdere antwoorden mogelijk):

- a) Richtlijnen van de wetenschappelijke vereniging
- b) Literatuur gegevens
- c) CBO richtlijnen
- d) Europese Guideline : Stralingsbescherming 118
- e) Anders, nl.....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieel (N=3)
Antwoord	104	93	8	3

De basis voor de indicatieprotocollen is in de meeste gevallen een combinatie van de richtlijnen van de wetenschappelijke vereniging, literatuurgegevens en CBO-richtlijnen (zie Figuur 15). De Europese richtlijn wordt minder aangegeven als middel voor het vaststellen van een indicatieprotocol. Mogelijk is de bekendheid met deze richtlijn minder of wordt deze richtlijn minder geschikt gevonden om als basis te dienen. Er zijn geen grote verschillen tussen de typen afdelingen.



**Figuur 15** Waarop is bij verrichtingen het indicatieprotocol gebaseerd? (Meerdere antwoorden mogelijk)

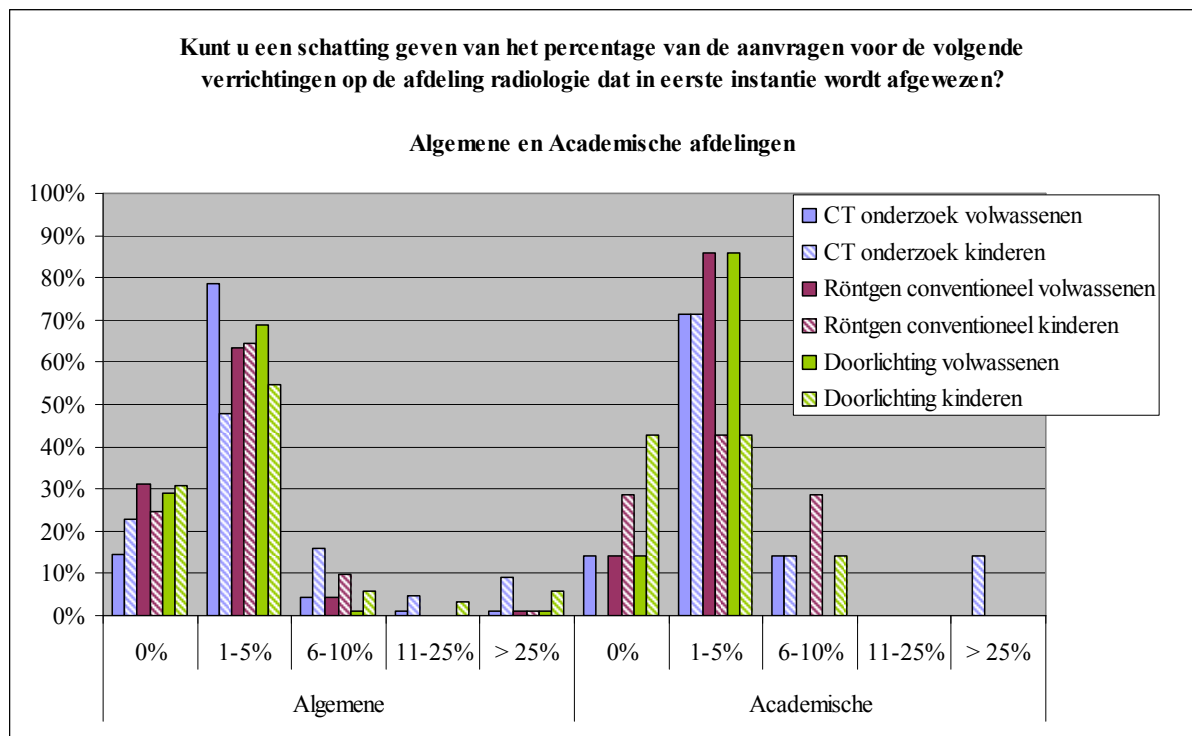
### 3.2.6 Kunt u een schatting geven van het percentage van de aanvragen voor de volgende verrichtingen op de afdeling radiologie dat in eerste instantie wordt afgewezen?

Antwoordmogelijkheden:

	CT volw.	CT kind	röntgen conv. Volw.	Röntgen conv. Kind	doorlichting volw.	Doorlichting kind
0%						
1-5%						
6-10%						
11-25%						
> 25%						

Respons:

Afdelingen		CT onderzoek		Röntgen conventioneel		Doorlichting	
		Volwas-senen	kinderen	Volwas-senen	kinderen	Volwas-senen	kinderen
Alle	N=107	98	96	103	101	99	96
Algemene	N=96	89	88	93	93	90	88
Academische	N=8	7	7	7	7	7	7
Categorieaal	N=3	2	1	3	1	2	1



**Figuur 16 Kunt u een schatting geven van het percentage van de aanvragen voor de volgende verrichtingen op de afdeling radiologie dat in eerste instantie wordt afgewezen? (Algemene en academische ziekenhuizen)**

De categorale afdelingen geven bij vrijwel alle onderzoeken aan dat er geen aanvragen worden afgewezen. Alleen in de categorie doorlichtingsonderzoek bij volwassenen geeft 1 instelling aan dat er tussen de 1-5% wordt afgewezen. In Figuur 16 zijn de categorale afdelingen daarom buiten beschouwing gelaten. De meeste afdelingen geven aan tussen de 1-5% van de aanvragen af te wijzen. Het percentage afdelingen dat geen afwijzingen doet bij aanvragen ligt voor de algemene ziekenhuizen ongeveer tussen de 15 en 30% voor de verschillende typen onderzoeken. Voor de academische afdelingen ligt dit percentage ongeveer tussen de 12 en 55%.

In de groepen met afwijzingen boven de 6% zijn bij zowel de algemene als academische afdelingen de onderzoeken bij kinderen meer vertegenwoordigd dan de onderzoeken bij volwassenen. Een mogelijkheid is dat er bij de onderzoeken bij kinderen kritischer wordt gekeken naar de rechtvaardiging van het betreffende onderzoek. Ook is het mogelijk dat voor deze onderzoeken bij kinderen eerder wordt overwogen het onderzoek met echo of MRI te laten plaatsvinden indien dit een goed alternatief is. Ongeveer 10% van de algemene en 15% van de academische ziekenhuizen geeft aan dat CT-onderzoeken bij kinderen in meer dan 25% van de gevallen wordt afgewezen.

**3.2.7 Welke maatregelen heeft u genomen om te voorkomen dat hetzelfde röntgenonderzoek (röntgenfoto, CT-scan, doorlichting, etc.) onnodig meerdere keren wordt uitgevoerd?**

Antwoordmogelijkheden: (Meerdere antwoorden mogelijk)

- a) Bij elke aanvraag wordt het dossier van de patiënt gecheckt
- b) Gegevens van eerder verrichte onderzoeken worden opgevraagd\*
- c) Bij elke aanvraag wordt de patiënt gevraagd naar eerdere onderzoeken
- d) Anders, nl.....

\* Dit gebeurt: e) binnen het eigen ziekenhuis  
 f) van andere ziekenhuizen

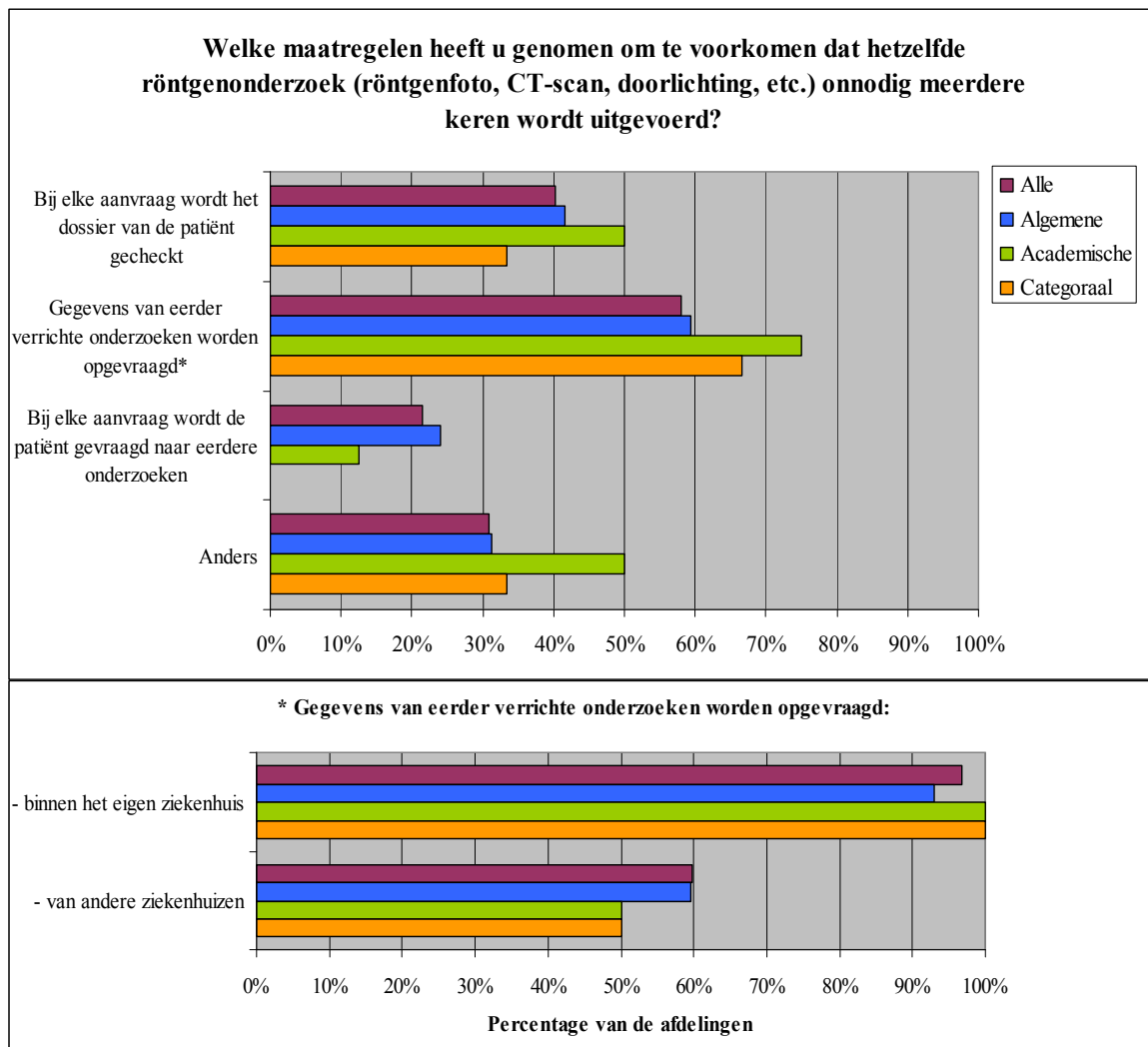
Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

De resultaten van deze vraag zijn weergegeven in Figuur 17. Er zijn geen grote verschillen in de antwoorden tussen de typen ziekenhuizen. Een krappe meerderheid van de afdelingen geeft aan gegevens van eerder verrichte onderzoeken op te vragen. Van deze respondenten geven bijna allen aan deze gegevens binnen het ziekenhuis op te vragen. De gegevens van buiten het eigen ziekenhuis wordt door iets meer dan de helft opgevraagd.

Wat opvalt is dat slechts een vijfde van de afdelingen aangeeft navraag te doen bij de patiënt. Het dossier wordt door ongeveer 40% van de afdelingen gecheckt.

In de categorie anders geeft iets meer dan de helft aan dat het Röntgeninformatiesysteem (RIS) wordt gecheckt. Ongeveer een kwart geeft aan dat er alleen voor de specialistische onderzoeken een controle op eerder onderzoek plaatsvindt, het overige kwart geeft aan dat zij het de verantwoording van de aanvrager vinden dat er geen herhalingsonderzoeken plaatsvinden.



**Figuur 17 Welke maatregelen heeft u genomen om te voorkomen dat hetzelfde röntgenonderzoek onnodig meerdere keren wordt uitgevoerd? (Meerdere antwoorden mogelijk, biede grafieken)**

### 3.2.8 Hoe vaak moet een röntgenonderzoek dat buiten het eigen ziekenhuis is gedaan, herhaald worden omdat de informatie van het eerdere onderzoek niet beschikbaar is?

Antwoordmogelijkheden:

	CT-scan	Röntgen conventioneel	Doorlichting	MRI	Echo
%					

Respons:

		CT-scan	Röntgen conventioneel	Doorlichting	MRI	Echo
Alle	N=107	87	89	87	84	91
Algemene	N=96	79	81	79	76	83
Academische	N=8	7	7	7	7	7
Categorale	N=3	1	1	1	1	1

Bijna 40% van de afdelingen geeft aan MRI, conventionele röntgenonderzoeken en CT-scans nooit opnieuw te moeten uitvoeren omdat een eerder onderzoek beschikbaar is. Voor echo en doorlichtingsonderzoek ligt dit percentage hoger, respectievelijk 47 % en 55% van de afdelingen. Het gemiddelde percentage van onderzoek dat herhaald moet worden ligt voor de gevraagde onderzoeken op 1,5%, alleen voor doorlichting is dit 1,0%.

### 3.2.9 Hoe vaak moet een röntgenonderzoek dat binnen het eigen ziekenhuis is gedaan, herhaald worden omdat de informatie van het eerdere onderzoek niet beschikbaar is?

Antwoordmogelijkheden:

	CT-scan	Röntgen conventioneel	Doorlichting	MRI	Echo
%					

Respons:

		CT-scan	Röntgen conventioneel	Doorlichting	MRI	Echo
Alle	N=107	97	97	96	93	98
Algemene	N=96	89	89	88	85	90
Academische	N=8	7	7	7	7	7
Categorale	N=3	1	1	1	1	1

Ruim 80% van de afdelingen geeft aan geen onderzoeken over te moeten doen die binnen het eigen ziekenhuis gemaakt zijn omdat gegevens hiervan beschikbaar zijn. Dit is een aanzienlijk groter deel van de afdelingen dan bij vraag 3.2.8 over onderzoeken die buiten het eigen ziekenhuis gemaakt zijn. Er zijn nauwelijks verschillen tussen de typen onderzoeken. De gemiddelde percentages van onderzoeken die herhaald moeten worden ligt voor de gevraagde onderzoeken tussen de 0,20 en 0,25%.



### 3.2.10 Wat zijn de belangrijkste redenen dat informatie uit eerder onderzoek niet beschikbaar is?

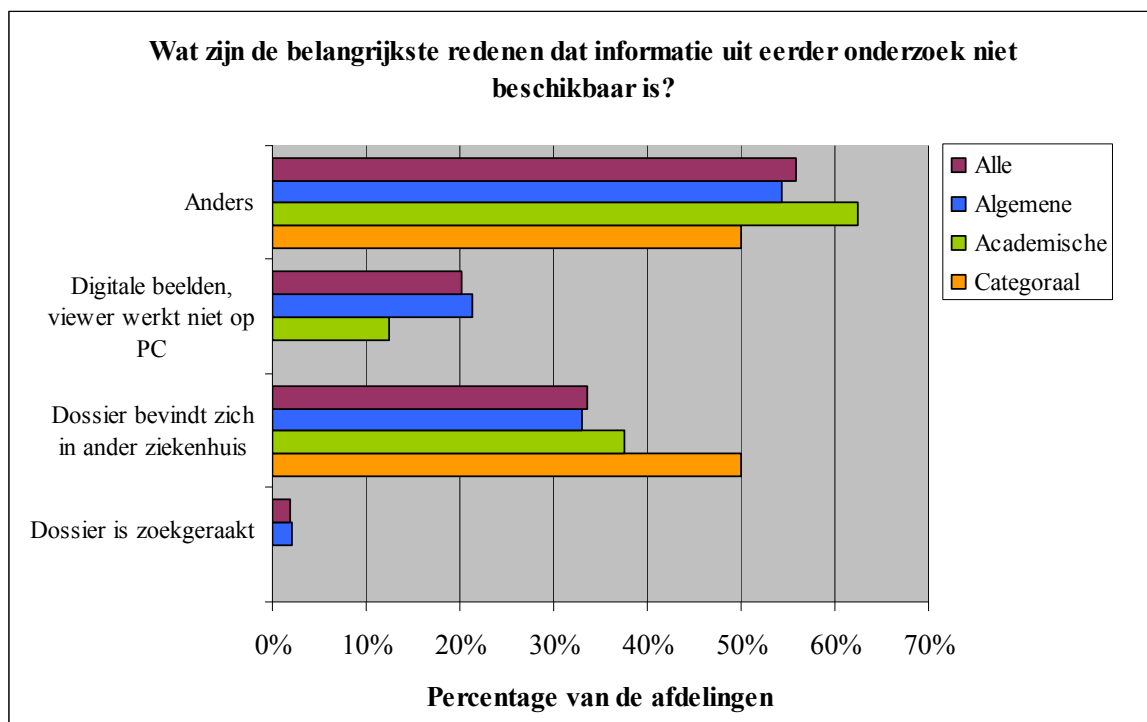
Antwoordmogelijkheden: (Meerdere antwoorden mogelijk)

- a) Dossier is zoekgeraakt
- b) Dossier bevindt zich in ander ziekenhuis
- c) Digitale beelden, viewer werkt niet op PC
- d) Anders, nl.....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	104	94	8	2

Tien tot twintig procent van de afdelingen geeft aan dat problemen met het bekijken van digitale beelden de belangrijkste reden zijn dat informatie over eerder onderzoek niet beschikbaar is (zie Figuur 18). Dertig tot vijftig procent van de afdelingen geeft aan dat deze informatie niet beschikbaar is omdat het dossier zich in een ander ziekenhuis bevindt. Het zoekraken van een dossier wordt door slechts twee afdelingen gemeld.



Figuur 18 Belangrijkste redenen dat informatie van eerder onderzoek niet beschikbaar is. (Meerdere antwoorden mogelijk)

Minimaal de helft van de afdelingen geeft een andere reden op. Een vaak geformuleerd antwoord (15% van alle afdelingen) is: er is geen sprake meer van het niet beschikbaar zijn van informatie omdat alle beelden digitaal worden bewaard en kunnen worden opgevraagd. Een ander, vaak genoemde reden in de categorie “anders” (13% van alle afdelingen) zijn problemen met het PACS. (PACS=Picture Archiving and Communication System)

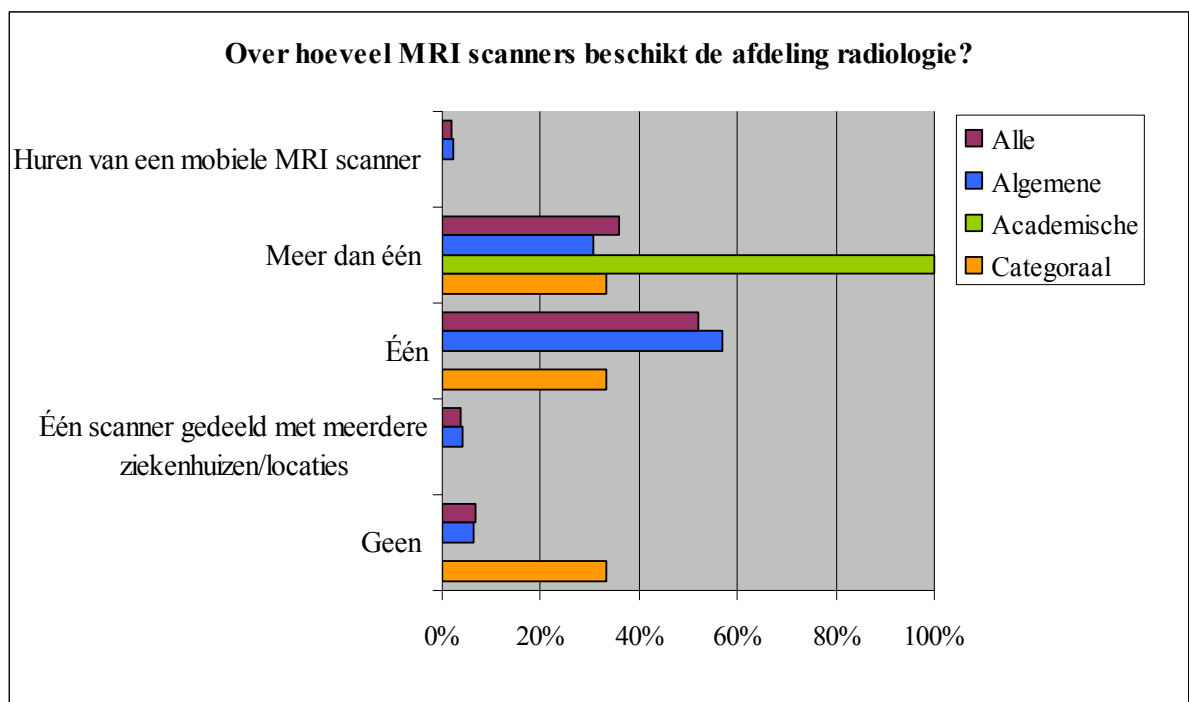
### 3.2.11 Over hoeveel MRI scanners beschikt de afdeling radiologie?

Antwoordmogelijkheden:

- a) Geen
- b) Één scanner gedeeld met meerdere ziekenhuizen/locaties
- c) Één
- d) Meer dan één (aantal: .....)
- e) Huren van een mobiele MRI scanner voor... dagdelen per week

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (n=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	104	94	8	2



**Figuur 19** Over hoeveel MRI-scanners beschikt de afdeling radiologie?

Twee afdelingen geven aan een MRI-scanner te huren.

Alle academische afdelingen beschikken over meer dan één MRI-scanner. Bijna een derde van de algemene afdelingen heeft meer dan één scanner staan. Ruim 55% van de algemene afdelingen heeft de beschikking over één MRI-scanner.

### 3.2.12 Hoe is de beschikbaarheid van MRI op de afdeling radiologie?

#### Antwoordmogelijkheden:

- a) Volstrekt onvoldoende
- b) Onvoldoende
- c) Voldoende
- d) Ruim voldoende
- e) Toelichting: .....

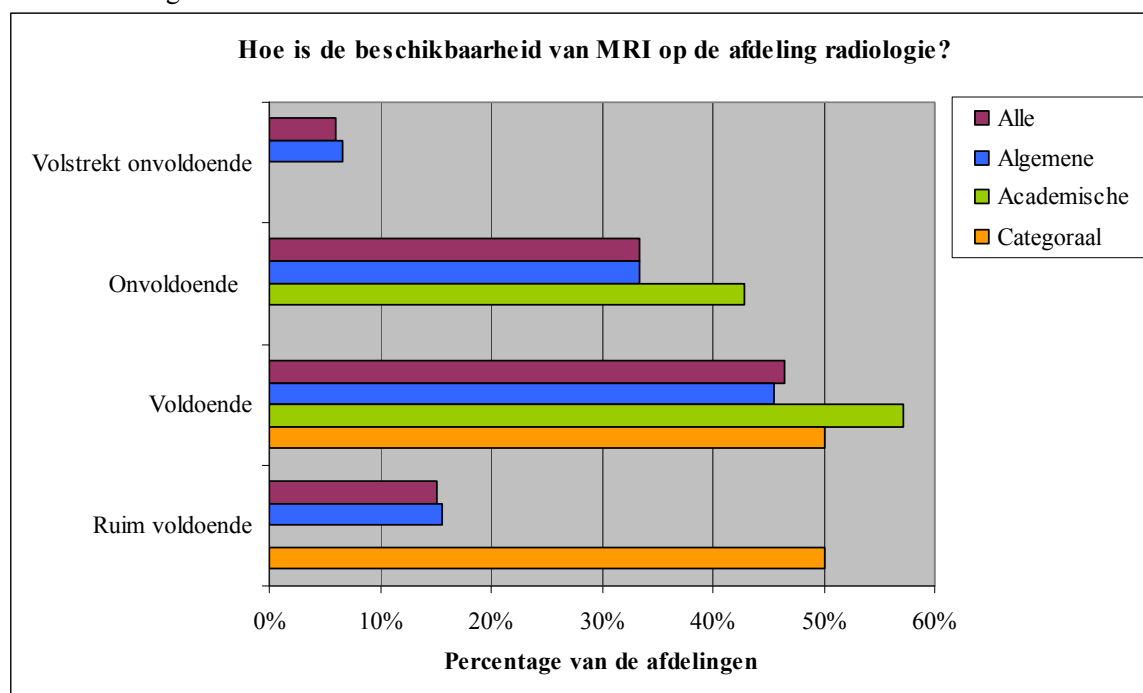
Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	99	90	7	2

Resultaten zijn weergegeven in Figuur 20.

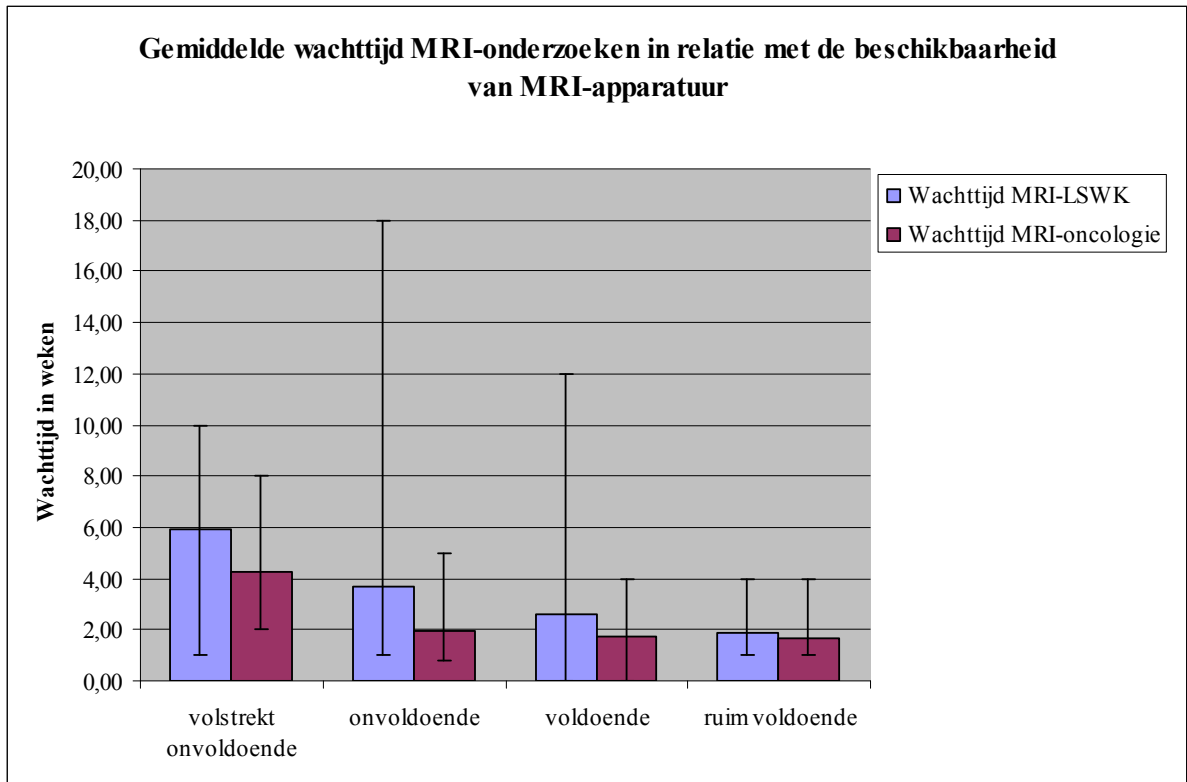
De categorale instellingen vinden de capaciteit voldoende en ruim voldoende. Geen van de academische afdelingen en 15 % van de algemene afdelingen vindt de capaciteit van de MRI ruim voldoende.

Van alle afdelingen vindt 39% de capaciteit (volstrekt) onvoldoende en 61% (ruim) voldoende. Van afdelingen die de capaciteit van MRI (volstrekt) onvoldoende vinden kan worden verwacht dat zijn onderzoeken die bij voorkeur worden uitgevoerd met MRI in sommige gevallen uitvoeren met een CT-scanner of dat gekozen wordt voor een ander onderzoek.



**Figuur 20** Hoe is de beschikbaarheid van MRI op de afdeling radiologie?

In Figuur 21 zijn de antwoorden van de paragrafen 3.2.13 en 3.2.14 over de wachttijden voor twee MRI-onderzoeken weergegeven waarbij de wachttijden gekoppeld zijn aan het antwoord van de beschikbaarheid. Uit de figuur blijkt duidelijk dat de wachttijd voor MRI samenhangt met de beschikbaarheid.



**Figuur 21** Wachttijd MRI-onderzoeken naar beschikbaarheid van MRI-apparatuur

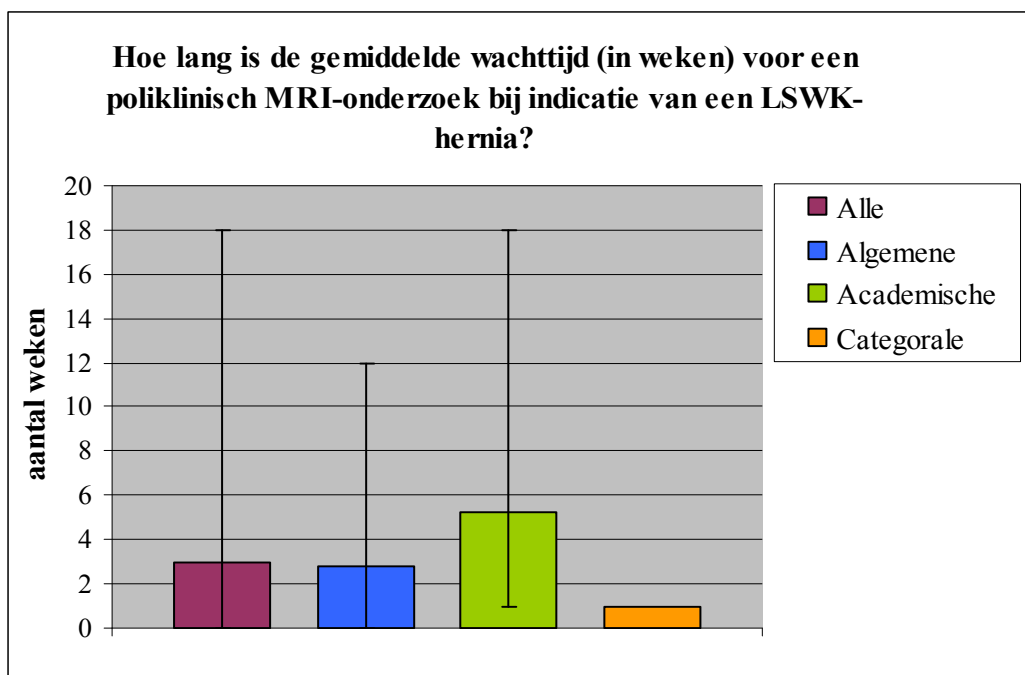
**3.2.13 Hoe lang is de gemiddelde wachttijd (in weken) voor een poliklinisch MRI-onderzoek bij indicatie van een LSWK-hernia?**

Antwoord: ..... weken

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	99	90	8	1

Voor een MRI-onderzoek van de onderrug met vraagstelling hernia is er binnen de verschillende afdelingen een grote spreiding in de wachttijd. In de algemene afdelingen is de wachttijd variërend van 0 tot 12 weken. Op de academische afdelingen is er wachttijd tussen de 1 en 18 weken (zie Figuur 22). De enige categorale afdeling die deze vraag beantwoordt heeft geeft aan een wachttijd te hebben van 1 week. Gemiddeld genomen hebben de algemene afdelingen een wachttijd van 3,0 weken en de academische afdelingen 5,2 weken.



**Figuur 22** Hoe lang is de gemiddelde wachttijd (in weken) voor een poliklinisch MRI-onderzoek bij indicatie van een LSWK-hernia.

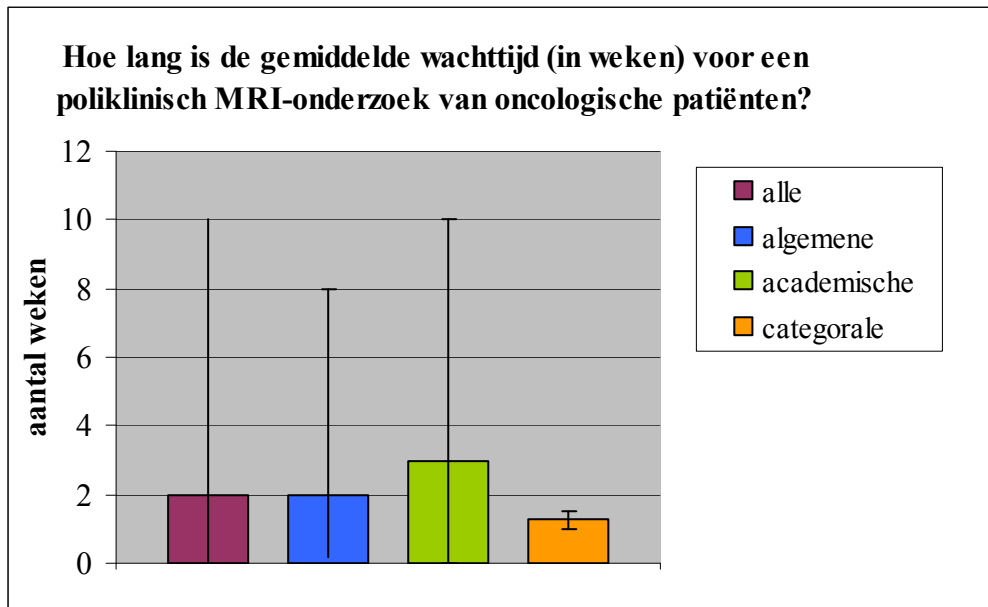
### 3.2.14 Hoe lang is de gemiddelde wachttijd (in weken) voor poliklinisch MRI onderzoek van oncologisch patiënten?

Antwoord: ..... weken

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	100	90	8	2

De gemiddelde wachttijd voor een poliklinisch MRI-onderzoek bij een oncologische patiënt is korter dan bij de vraagstelling hernia. De gemiddelde wachttijd in de algemene afdelingen ligt op 2 weken, die van de academische afdeling op 3 weken. Voor de algemene en academische afdelingen varieert de wachttijd tussen de 0 en 10 weken. (zie Figuur 23). De categorale afdelingen hebben een gemiddelde wachttijd van 1,3 weken. De wachttijd van hangt af van de vraagstelling van het onderzoek, waarbij de (mogelijke) ernst van de ziekte mede bepalend is.



Figuur 23 Gemiddelde wachttijd voor een poliklinisch MRI-onderzoek van oncologische patiënten

### 3.2.15 Welk deel van de onderzoeken bij de volgende indicatiestellingen betreft een MRI-scan?

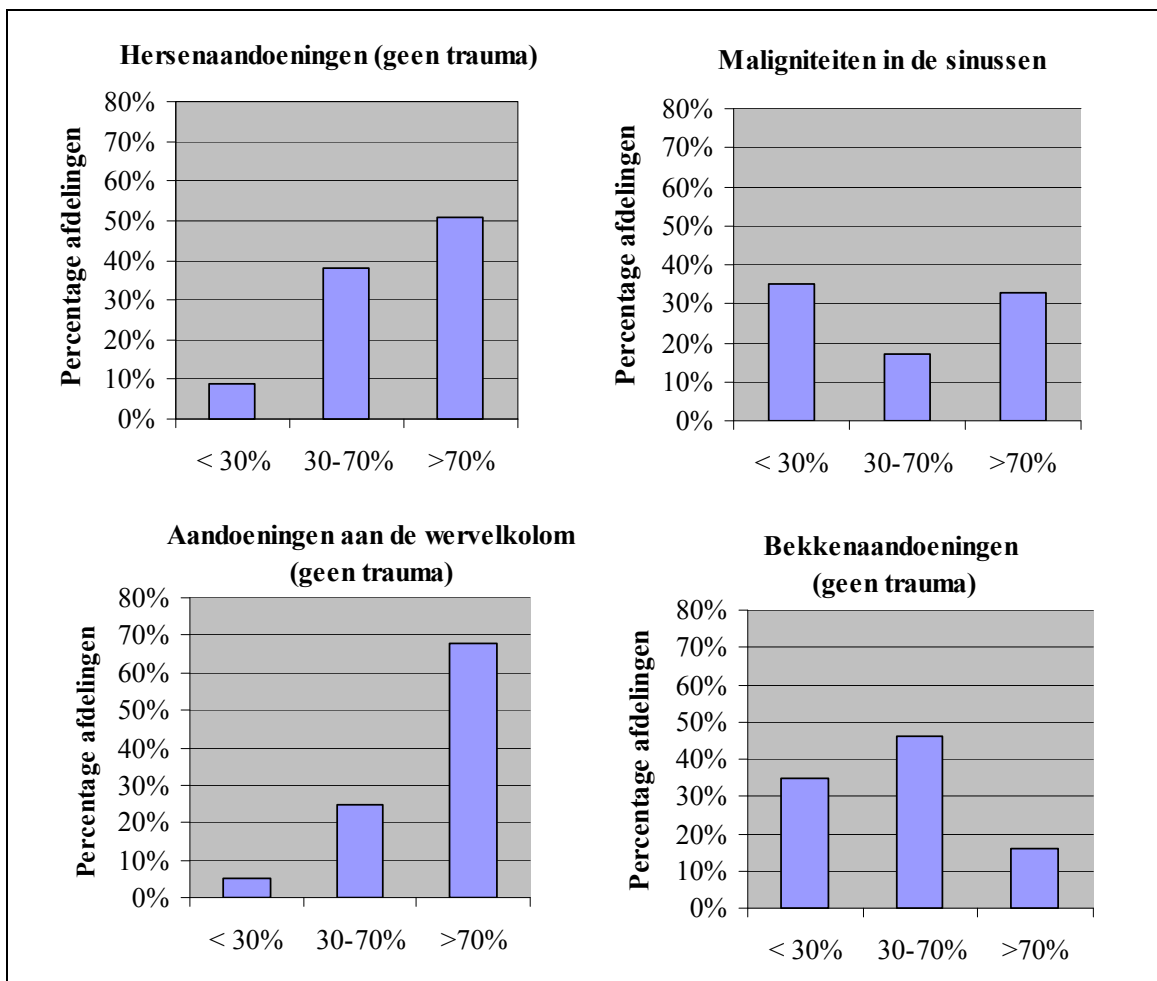
Antwoordmogelijkheden:

	< 30%	30-70%	>70%
Hersenaandoeningen (geen trauma)			
Maligniteiten in de sinussen			
Aandoeningen aan de wervelkolom (geen trauma)			
Bekkenaandoeningen (geen trauma)			

Respons:

		Hersen-aandoeningen (geen trauma)	Maligniteiten in de sinussen	Aandoeningen aan de wervelkolom (geen trauma)	Bekken-aandoeningen (geen trauma)
Alle	N=107	99	85	98	97
Algemene	N=96	89	76	88	87
Academische	N=8	8	8	8	8
Categorale	N=3	2	1	2	2

In Figuur 24 is aangegeven (voor alle afdelingen samen beschouwd ) hoeveel afdelingen MRI-onderzoeken doen bij de genoemde vraagstellingen. De European Guidelines on Quality Criteria for Computed Tomography, EUR 16262 [1] geeft voor bepaalde vraagstellingen aan welk onderzoek de voorkeur heeft bij het verrichten van diagnostiek. Voor hersenaandoening (geen trauma) wordt het verrichten van een CT-onderzoek alleen aangeraden indien er geen beschikking is over een MRI of er een contra-indicatie is voor MRI. Een groot deel van de onderzoeken met deze vraagstelling zou dus volgens de richtlijn met MRI moeten worden uitgevoerd. Iets meer dan de helft van de afdelingen geeft aan dat zij in meer dan 70% van de gevallen een MRI-onderzoek doet bij de vraagstelling hersenaandoeningen. Slechts 9 afdelingen geven aan in minder dan 30% van de gevallen een MRI-onderzoek uit te voeren.



**Figuur 24 Welk deel van de onderzoeken bij de volgende indicatiestellingen betreft een MRI-onderzoek. (Alle afdelingen)**

Ook voor de indicaties “maligniteiten in de sinussen” en “aandoeningen aan de wervelkolom” schrijft deze richtlijn voor dat MRI het onderzoek van voorkeur is, behalve in geval van contra-indicaties of bij een beschikbaarheidsprobleem. Het uitvoeren van onderzoeken van de wervelkolom gebeurt in bijna driekwart van de afdelingen voor meer dan 70% met MRI. Voor de onderzoeken van de sinussen zegt iets meer dan een derde van de afdelingen dat MRI-onderzoek bij meer dan 70% van de patiënten wordt uitgevoerd. Ook iets meer dan een derde geeft aan dit in minder dan 30% van de gevallen te doen. In dit geval lijkt de Europese richtlijn minder gevolgd te worden dan bij de andere genoemde indicaties. Dit kan het gevolg zijn van het feit dat de capaciteit van MRI in veel gevallen als niet voldoende wordt beschouwd en er dus bepaalde onderzoeken toch met CT of op ander wijze wordt uitgevoerd. Vanuit stralingshygiënisch oogpunt zijn deze maatregelen niet gewenst en wellicht ook niet te rechtvaardigen. Echter in belang van de patiënt kan een te lange wachttijd ook nadelige effecten hebben.

Bij de bekkenaandoening schrijft de richtlijn voor dat het eerste onderzoek altijd een conventionele röntgenopname is. Als het geen trauma is, kan in plaats van CT eventueel MRI of echo worden gebruikt voor vervolgonderzoek. Dit gebeurt in ongeveer iets minder dan de helft van de gevallen met MRI.

### 3.2.16 Hoe is de beschikbaarheid van apparatuur voor echografie op de afdeling radiologie?

Antwoordmogelijkheden:

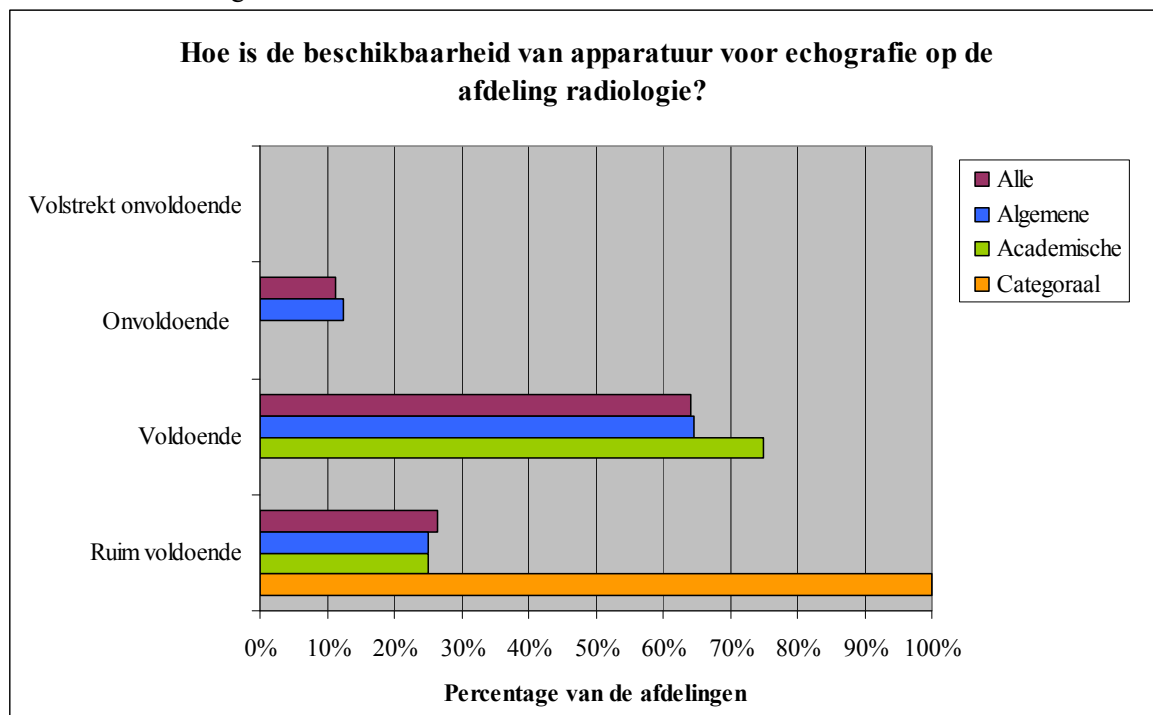
- a) Volstrekt onvoldoende
- b) Onvoldoende
- c) Voldoende
- d) Ruim voldoende

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	106	96	8	2

In Figuur 25 is aangegeven of de capaciteit van de echoapparatuur voldoende is. Van de academische afdelingen vindt 80 % de beschikbaarheid van echografie voldoende en 20% ruim voldoende. De beschikbaarheid van echoapparatuur is in de academische afdelingen dus geen belemmering. Het gebruik van echografie heeft uit stralingshygiënisch oogpunt de voorkeur boven CT en conventioneel röntgenonderzoek.

Van de algemene afdelingen vindt 12% van de afdelingen de capaciteit onvoldoende, de rest vindt het (ruim) voldoende. De beschikbaarheid van echografie lijkt dus geen belemmering in het maken van de keuze voor een echografie.



Figuur 25 Hoe is de beschikbaarheid van apparatuur voor echografie op de afdeling radiologie?



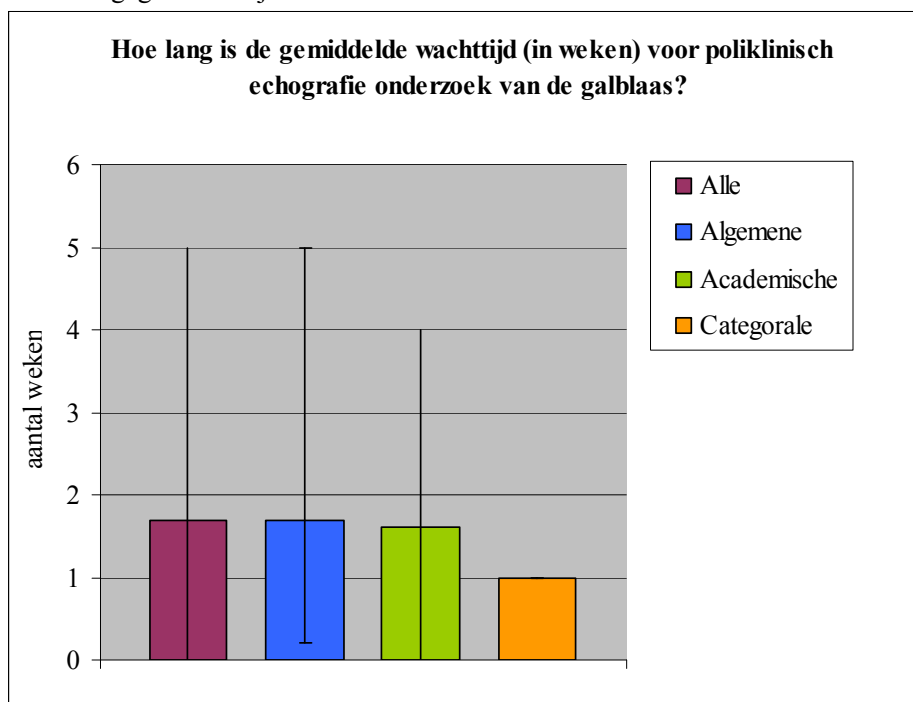
### 3.2.17 Hoe lang is de gemiddelde wachttijd (in weken) voor poliklinisch echografie onderzoek van de galblaas?

Antwoord: ..... weken

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	106	96	8	2

De gemiddelde wachttijd voor een poliklinische echografie van de galblaas is in algemene afdelingen gemiddeld 1,7 weken en voor de academische afdelingen 1,5 weken (zie Figuur 26). De maximale wachttijd is 5 weken voor dit onderzoek. Er zijn geen grote verschillen tussen de typen instellingen. De categorale afdelingen geven beiden aan dat zij een wachttijd van 1 week hebben. De capaciteit van de echo wordt over het algemeen als voldoende beschouwd, zie 3.2.16. De maximale wachttijd die in deze vraag wordt aangegeven is vijf weken.



Figuur 26 Hoe lang is de gemiddelde wachttijd (in weken) voor echo-onderzoek van de galblaas?

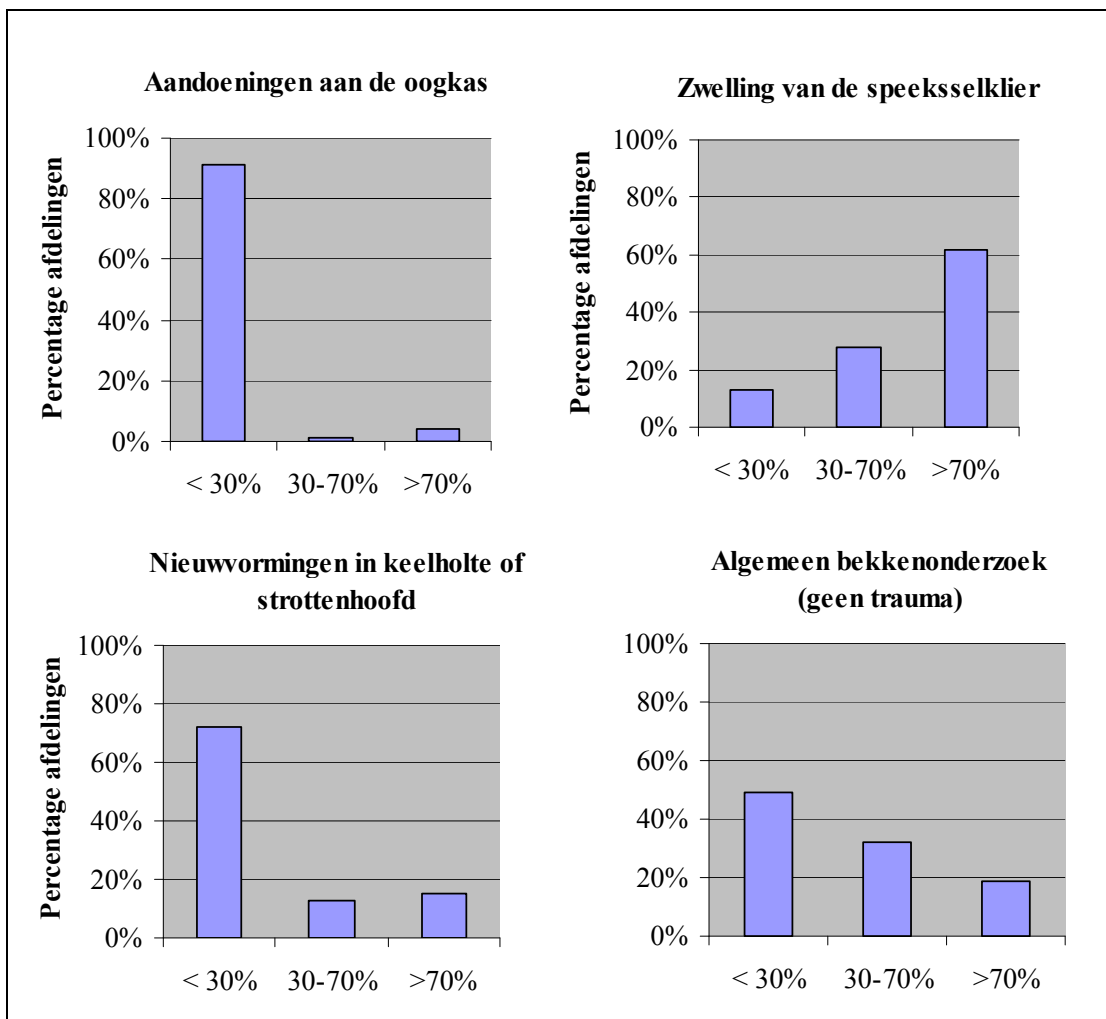
**3.2.18 Welk deel van de onderzoeken bij de volgende indicatiestellingen betreft een echografie?**

Antwoordmogelijkheden:

	< 30%	30-70%	>70%
<b>Aandoeningen aan de oogkas</b>			
<b>Zwelling van de speekselklieren</b>			
<b>Nieuwvormingen in keelholte of strottenhoofd</b>			
<b>Algemeen bekkenonderzoek (geen trauma)</b>			

Respons:

		Aandoeningen aan de oogkas	Zwelling van de speekselklieren	Nieuwvormingen in keelholte of strottenhoofd	Algemeen bekkenonderzoek (geen trauma)
Alle	N=107	96	103	100	100
Algemene	N=96	89	95	92	92
Academische	N=8	7	8	8	8
Categorale	N=3	0	0	0	0



**Figuur 27 Welk deel van de onderzoeken bij de volgende indicaties betreft een echografie? (Alle afdelingen)**

In Figuur 27 is aangegeven hoe groot het aantal afdelingen is dat echografieonderzoek doet bij genoemde indicatiestellingen voor alle afdelingen samen. De EUR 16262 [1] geeft voor alle bovenstaande indicaties aan dat MRI of echo een goed alternatief kan zijn voor CT. Bij aandoeningen aan de oogkas en nieuwvormingen in keelholte of strottenhoofd is echografie een weinig gebruikt middel voor de diagnostiek. Bij zwellingen van de speekselklier daarentegen wordt een groot deel van deze onderzoeken uitgevoerd met behulp van echo. Voor de bekkenaandoeningen geeft ongeveer de helft van de afdelingen aan dat zijn in minder 30% van de gevallen een echografie uitvoeren. Aangezien de capaciteit van de echografie geen beperkende factor is gezien de reacties op vraag 3.2.16 wordt echografie toch niet in alle gevallen als het meest geschikte onderzoek beschouwd en wordt toch de voorkeur gegeven aan bijvoorbeeld CT of MRI.

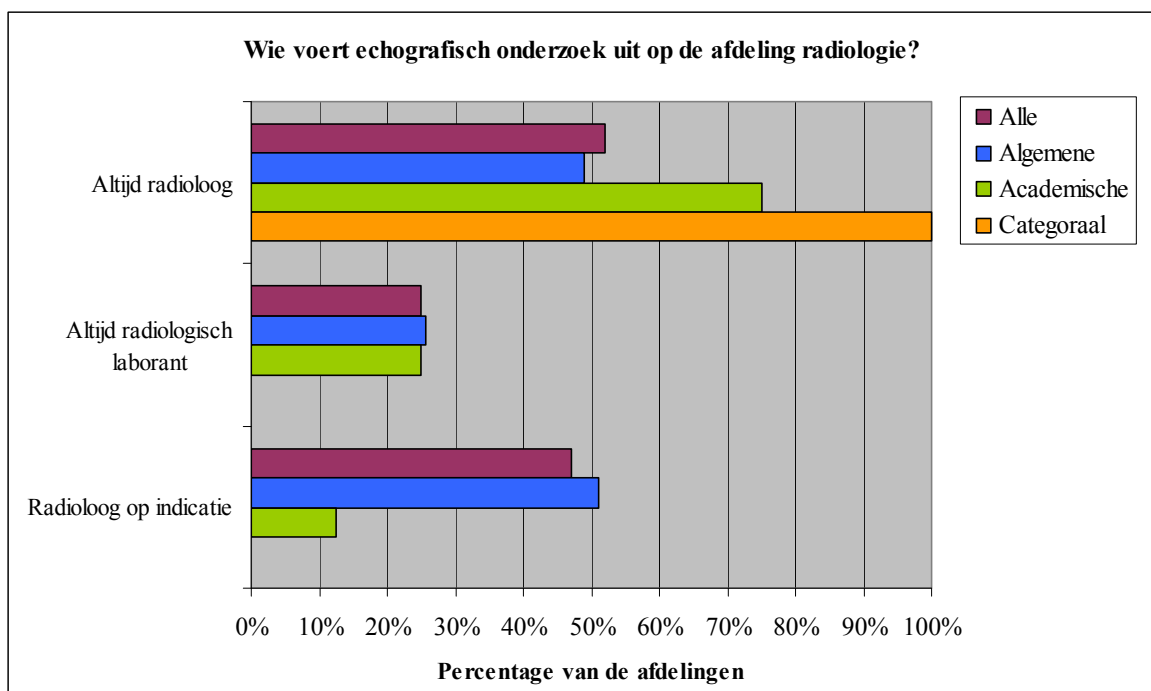
### 3.2.19 Wie voert echografisch onderzoek uit op de afdeling radiologie?

Antwoordmogelijkheden:

- a) Altijd radioloog
- b) Altijd laborant
- c) Radioloog op indicatie

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	104	94	8	2



**Figuur 28** Wie voert echografisch onderzoek uit op de afdeling radiologie? (Meerdere antwoorden mogelijk)

Figuur 28 geeft aan welke personen op de afdeling radiologie de echografieonderzoeken uitvoeren. In de categorale instellingen voeren de radiologen altijd zelf het echo-onderzoek uit. Op de academische afdelingen is dit 75%, tegen bijna 50% van de algemene afdelingen. Het verschil tussen deze groepen heeft mogelijk te maken met de grote beschikbaarheid van radiologen in de academische ziekenhuizen, zie vraag 1.2 over de grootte van de maatschappijen radiologie. Op de afdelingen die aangeven dat de laborant altijd het echo-onderzoek uitvoert wordt ook vaak opgegeven dat de radioloog op indicatie het onderzoek uitvoert.

### **3.2.20 Belangrijkste bevindingen rechtvaardiging**

Het beschikbaar zijn en goed toepassen van indicatieprotocollen is de basis voor de rechtvaardiging van de verrichtingen. Indicatieprotocollen zijn op een vijfde van de afdelingen niet aanwezig. Iets meer dan een derde van de afdelingen beschikt voor alle onderzoeken over indicatieprotocollen. Het overige deel beschikt voor een deel van de onderzoeken over indicatieprotocollen.

Het bekend maken van de indicatieprotocollen gebeurt voor verwijzers binnen het ziekenhuis beter dan voor de huisartsen. Het is belangrijk dat zowel verwijzers in het ziekenhuis als de huisartsen goed op de hoogte worden gebracht van de indicatieprotocollen, omdat zij immers de aanvragers van het onderzoek zijn en door het toepassen van de indicatieprotocollen al kunnen zorgen dat het onderzoek gerechtvaardigd is.

Het aantal onderzoeken dat na het aanvragen door de afdeling radiologie in eerste instantie wordt afgewezen ligt hoger voor de aanvragen bij kinderen dan bij volwassenen. Dit zou kunnen betekenen dat bij kinderen er meer aandacht wordt gegeven aan rechtvaardiging en wellicht eerder getracht wordt een goed alternatief te zoeken voor een onderzoek dat zonder straling of met minder straling wordt uitgevoerd. Het optreden van herhalingsonderzoeken wordt door de afdelingen op verschillende wijze geprobeerd te voorkomen. Een ruime meerderheid vraagt gegevens op van eerder uitgevoerd onderzoek en bepaalt aan de hand van die gegevens of het nieuw aangevraagde onderzoek gerechtvaardigd is. Het opvragen van gegevens uit andere ziekenhuizen gebeurt op veel minder afdelingen in vergelijking met het opvragen van gegevens uit het eigen ziekenhuis. Het goed nagaan van eerder uitgevoerd onderzoek kan een belangrijke rol spelen bij het voorkomen van onnodige herhalingsonderzoeken.

De beschikbare capaciteit van MRI vindt men op 40% van de afdelingen onvoldoende of volstrekt onvoldoende. Dit kan tot gevolg hebben dat in bepaalde gevallen er niet de keuze wordt gemaakt voor een MRI-onderzoek maar wordt uitgeweken naar bv. een CT-onderzoek. Hiermee kan de beschikbaarheid van MRI mede bepalend zijn voor de rechtvaardiging van een onderzoek.

De capaciteit van echografie daarentegen wordt door de meerderheid van de afdelingen radiologie als (ruim) voldoende beschouwd maar door 12% van de afdelingen niet. In de meeste gevallen is de beschikbaarheid van echografie dus geen belemmering bij de keuze van het type onderzoek bij een bepaalde indicatie. Desondanks worden bij de indicaties die volgens de aanbevelingen EUR 16262 goed met echo kunnen worden uitgevoerd toch niet in een groten getale gebruik gemaakt van deze techniek.

### 3.3 Protocollen

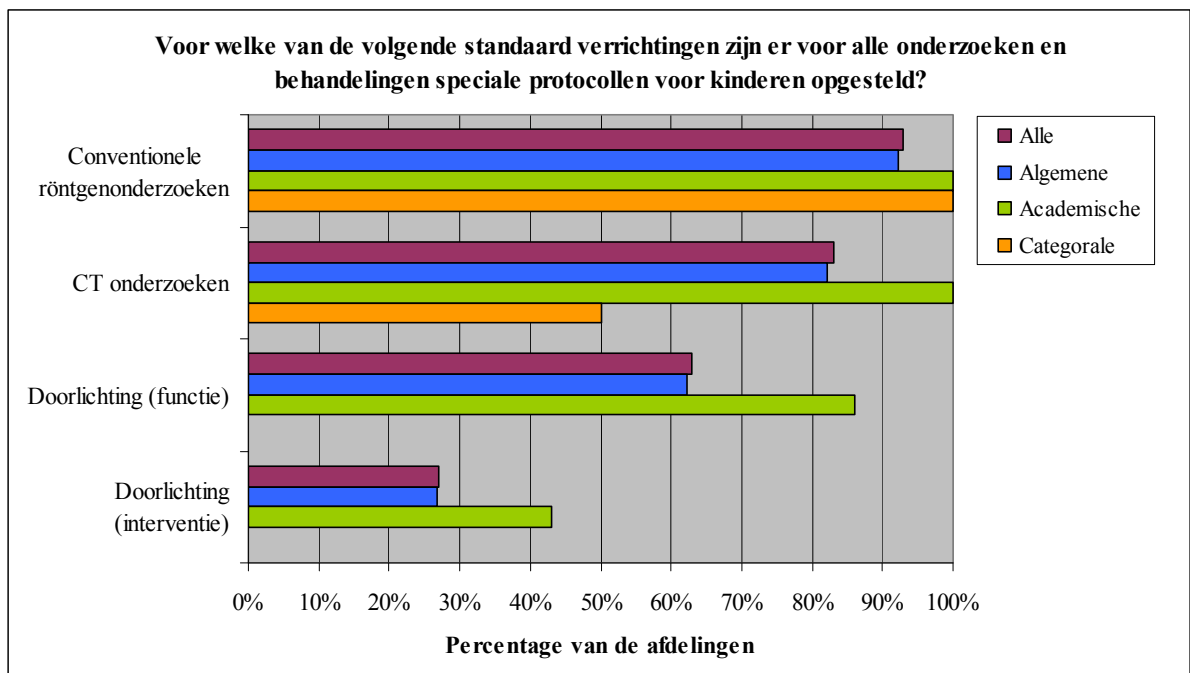
#### 3.3.1 Voor welke van de volgende standaard verrichtingen zijn er voor alle onderzoeken en behandelingen speciale protocollen voor kinderen opgesteld?

Antwoordmogelijkheden: (Meerdere antwoorden mogelijk)

- a) Conventionele röntgenonderzoeken
- b) CT-onderzoeken
- c) Doorlichting (functie)
- d) Doorlichting (interventie)

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	99	90	7	2



**Figuur 29** Voor welke van de volgende standaard verrichtingen zijn er voor alle onderzoeken en behandelingen speciale protocollen voor kinderen? (Meerdere antwoorden mogelijk)

Figuur 29 geeft de percentages van ziekenhuizen die voor alle onderzoeken en behandelingen van de genoemde verrichtingen speciale protocollen voor kinderen hebben opgesteld. Voor de conventionele röntgenonderzoeken heeft 90-100% van de afdelingen speciale protocollen voor kinderen opgesteld. De academische afdelingen hebben voor alle conventionele röntgenonderzoeken en CT-onderzoeken speciale protocollen voor kinderen. Van de algemene afdelingen heeft 82% speciale protocollen voor kinderen opgesteld voor CT-onderzoeken. Voor de doorlichtingsonderzoeken liggen de percentages lager. 86% van de academische afdelingen heeft voor doorlichtingsonderzoek (functie) kinderprotocollen opgesteld. Van de algemene afdelingen is dit 62%. Voor de interventie onder doorlichting heeft 43% van de academische en ruim 25% van de algemene afdelingen speciale kinderprotocollen. De interventies onder doorlichting komen bij kinderen niet frequent voor maar als deze worden uitgevoerd kan de stralingsdosis wel aanzienlijk zijn.

Het niet aanwezig zijn van een speciaal protocol kan er op duiden dat een onderzoek weinig frequent voorkomt en dat de instellingen van de apparatuur naar inzicht van de laborant en radioloog op het moment zelf worden aangepast aan het kind.

### 3.3.2 Welke van de volgende speciale apparatuur en mogelijkheden worden er voor kinderen gebruikt op uw afdeling?

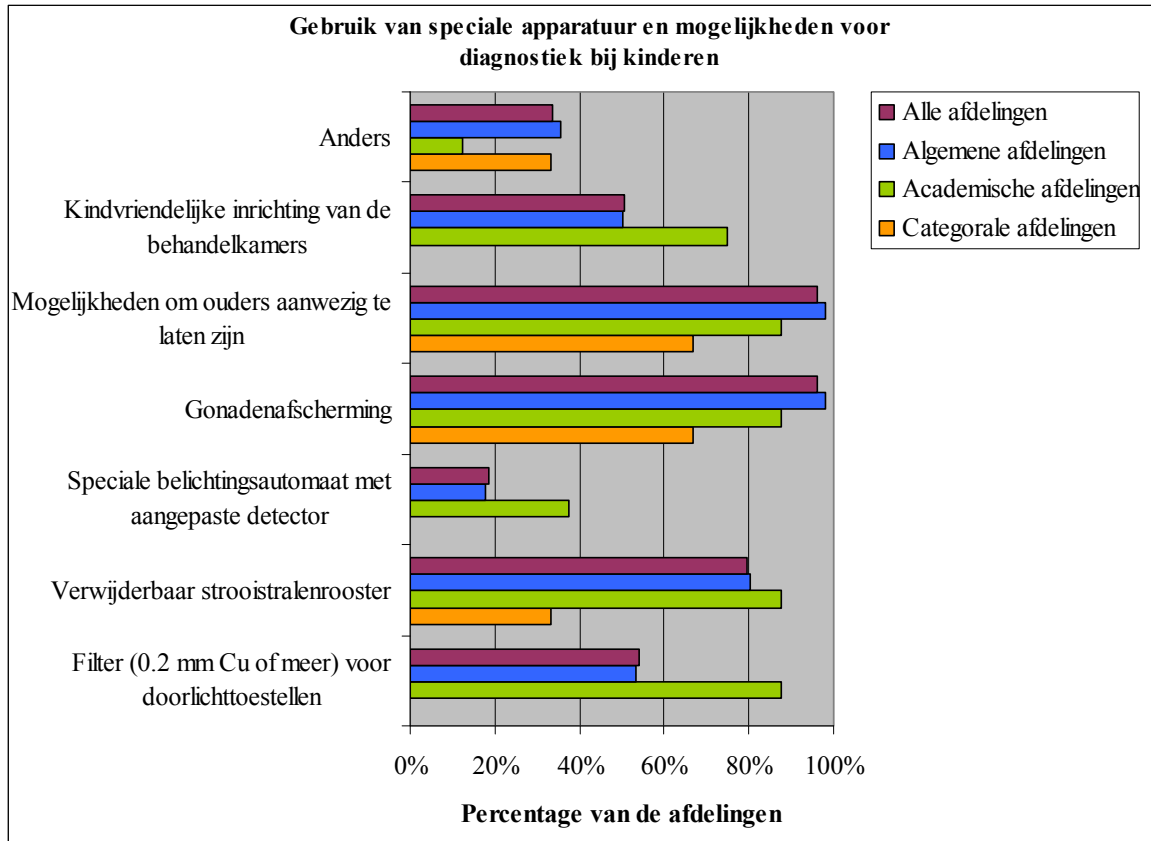
Antwoordmogelijkheden:

Filter (0.2 mm Cu of meer) voor doorlichttoestellen	
Verwijderbaar stroostralenrooster	
Speciale belichtingsautomaat met aangepaste detector	
Gonadenafscherming	
Mogelijkheden om ouders aanwezig te laten zijn	
Kindvriendelijke inrichting van de behandelkamers	
Anders nl.	

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

De toepassing van speciale apparatuur en mogelijkheden voor het uitvoeren van diagnostiek bij kinderen zijn weergegeven in Figuur 30. De mogelijkheden om ouders aanwezig te laten zijn en gonadenafscherming worden op veel afdelingen toegepast. Een speciale belichtingsautomaat is op 38% van de academische afdelingen aanwezig en op nog geen 20% van de algemene afdelingen. Ook het gebruik van een filter voor doorlichtingtoestellen wordt op meer academische afdelingen toegepast dan op de algemene afdelingen. Het gebruik van het verwijderbaar stroostralenrooster wordt op beide typen afdelingen door zo'n 80% gebruikt.



Figuur 30 Welk van de volgende speciale apparatuur en mogelijkheden worden er voor kinderen gebruikt op uw afdeling? (Meerdere antwoorden mogelijk)

### 3.3.3 Waar zijn de instellingen (kV, mAs, e.d.) van de apparatuur in gebruikte protocollen voor de onderstaande categorieën in het algemeen op gebaseerd?

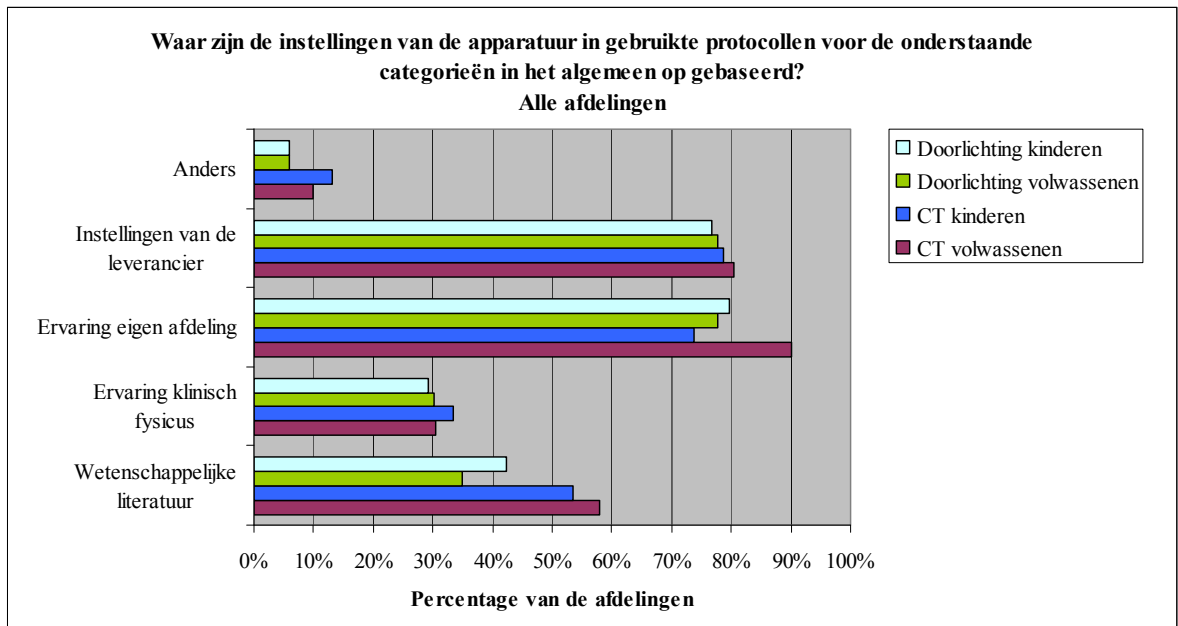
Antwoordmogelijkheden:

	Wetenschappelijke literatuur	Ervaring klinisch fysicus	Ervaring eigen afdeling	Instellingen van de leverancier	Anders, nl.
CT volw.					
CT kind					
doorlichting volw.					
doorlichting kind					

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



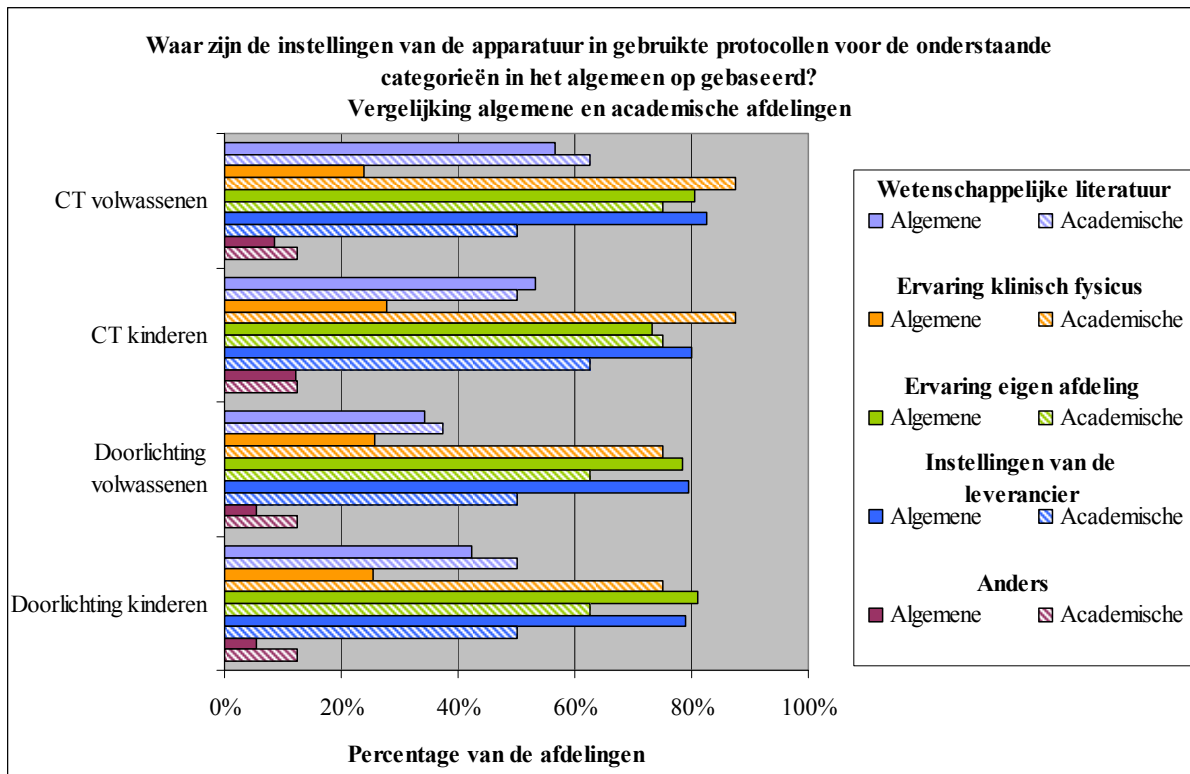


**Figuur 31** Waar zijn de instellingen van de apparatuur in gebruikte protocollen voor de onderstaande categorieën in het algemeen op gebaseerd? (Meerdere antwoorden mogelijk)

De instellingen van de apparatuur worden door de afdelingen voor een groot deel bepaald door de instellingen van de leverancier en de ervaring op de eigen afdeling (zie Figuur 31). De leverancier speelt dus een belangrijke rol bij de instellingen van de apparatuur. Deze instellingen hebben invloed op de dosis die de patiënt ontvangt bij een onderzoek. Iets meer dan 30% van de afdelingen geeft aan dat de ervaring van een klinisch fysicus ook een rol speelt bij het opstellen van een standaard protocol voor een bepaald onderzoek. Voor de CT-onderzoeken wordt op iets meer dan de helft van de afdelingen gebruik gemaakt van wetenschappelijke literatuur.

Uit de gegevens kan ook worden opgemaakt dat er voor de verschillende onderzoeken dezelfde uitgangspunten worden gebruikt.

In Figuur 32 zijn de gegevens van de algemene en academische afdelingen naast elkaar gezet.



**Figuur 32** Instellingen van de apparatuur voor bovenstaande onderzoeken, vergelijking algemene en academische afdelingen. (Meerdere antwoorden mogelijk)

Tussen de algemene en academische afdelingen zijn de grootste verschillen zichtbaar bij gebruik van de ervaring van de klinisch fysicus. Het percentage algemene afdelingen dat gebruik maakt van de ervaring van de klinisch fysicus voor het opstellen van onderzoeksprotocollen ligt rond de 25%. Voor de academische afdelingen is dit een percentage tussen de 80 en 90%. Dit zou kunnen betekenen dat de algemene afdelingen geen klinisch fysicus in dienst hebben of dat deze niet betrokken wordt bij het opstellen van de onderzoeksprotocollen. Bij de academische afdelingen daarentegen is de ervaring van de klinisch fysicus een van de belangrijkste uitgangspunten voor het vaststellen van de instellingen van de apparatuur. Een ander verschil tussen de algemene en academische afdelingen is het feit dat de algemene afdelingen meer gebruik maken van de instellingen van de leverancier. Bij ongeveer 80% van de algemene afdelingen worden de instellingen van de leverancier gebruikt als belangrijke uitgangspunten voor het opstellen van de onderzoeksprotocollen, voor de academische afdelingen ligt dit tussen de 60 en 70%.

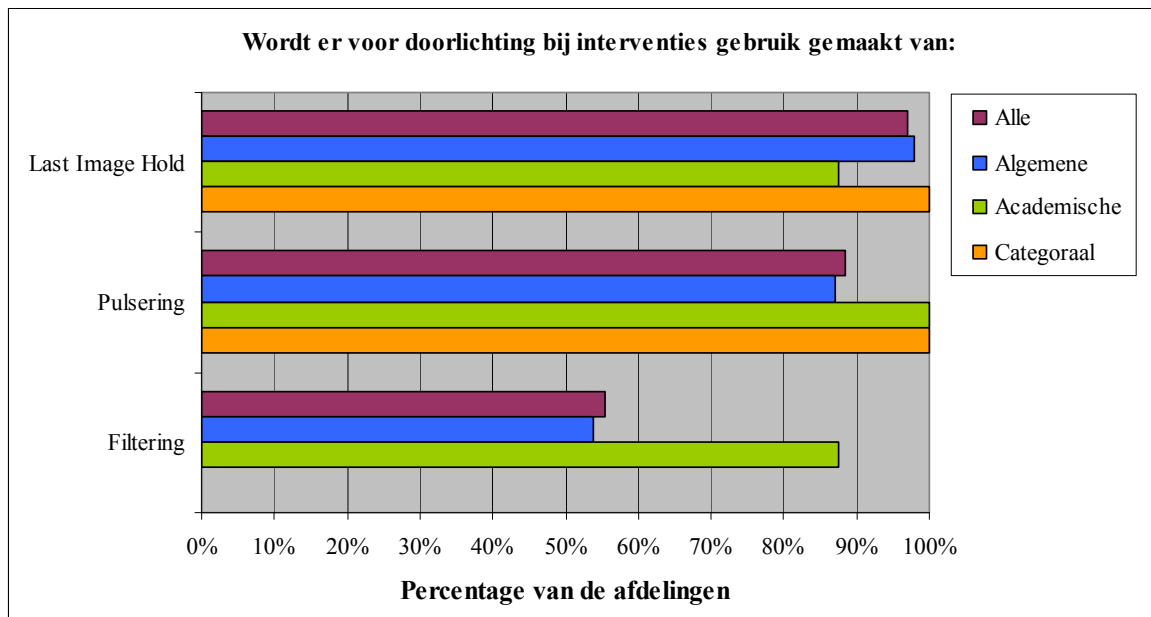
### 3.3.4 Wordt er voor doorlichting bij interventies gebruik gemaakt van:

Antwoordmogelijkheden:

- a) Last Image Hold
- b) Pulsering
- c) Filtering

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	99	90	7	2



**Figuur 33 Wordt er voor doorlichting bij interventies gebruik gemaakt van: (Meerdere antwoorden mogelijk)**

Voor de verschillende afdelingen zijn in Figuur 33 de gebruikte toepassing bij doorlichting weergegeven. Het gebruik van ‘last image hold’ wordt in het overgrote deel van de afdelingen toegepast. Door het opslaan van beelden gemaakt tijdens de doorlichting in plaats van het maken van opnamen, kan het aantal opnamen worden beperkt hetgeen de stralingsbelasting ten goede komt. Ook pulsering is een veel gebruikte methode tijdens doorlichting welke bijdraagt aan de dosisreductie in vergelijking met continue doorlichting. Het gebruik van filtering gebeurt in 87% van de academische afdelingen tegen bijna 55% van de algemene afdelingen. Door het op de juiste manier toepassen van filtering wordt de dosis gereduceerd.

### 3.3.5 Is een klinisch fysicus standaard betrokken bij het opstellen van protocollen voor wat betreft dosis en beeldkwaliteit op uw afdeling?

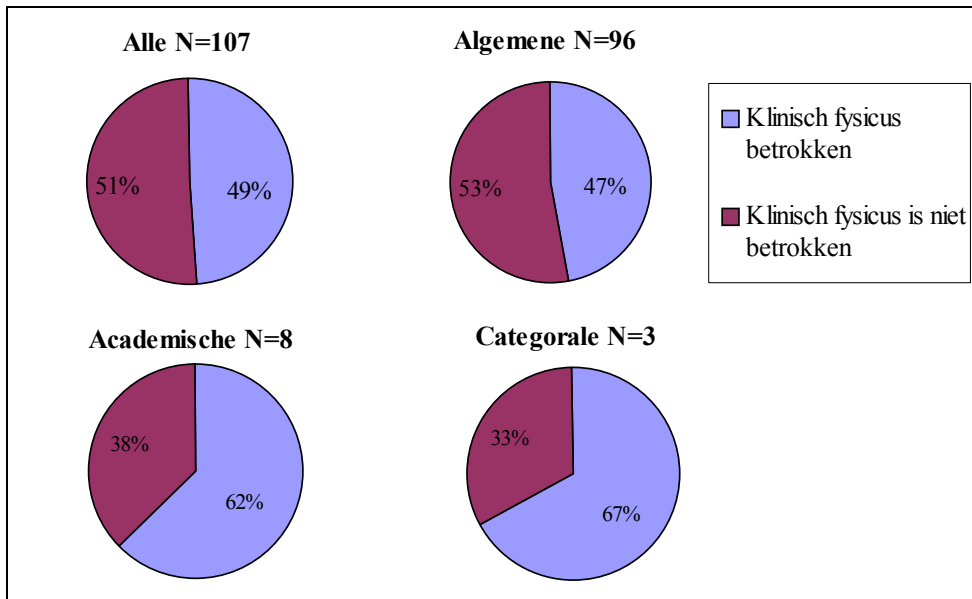
Antwoordmogelijkheden:

- a) Ja
- b) Nee

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

In Figuur 34 staan de verdelingen weergegeven van het wel of niet betrokken zijn van de klinisch fysicus bij het opstellen van protocollen naar type afdeling. Bij de algemene afdelingen geeft iets minder dan de helft aan dat de klinisch fysicus bij bovenstaande betrokken is. Bij de academische afdelingen is dit percentage groter.



Figuur 34 Is een klinisch fysicus standaard betrokken bij het opstellen van protocollen voor wat betreft dosis en beeldkwaliteit op uw afdeling?

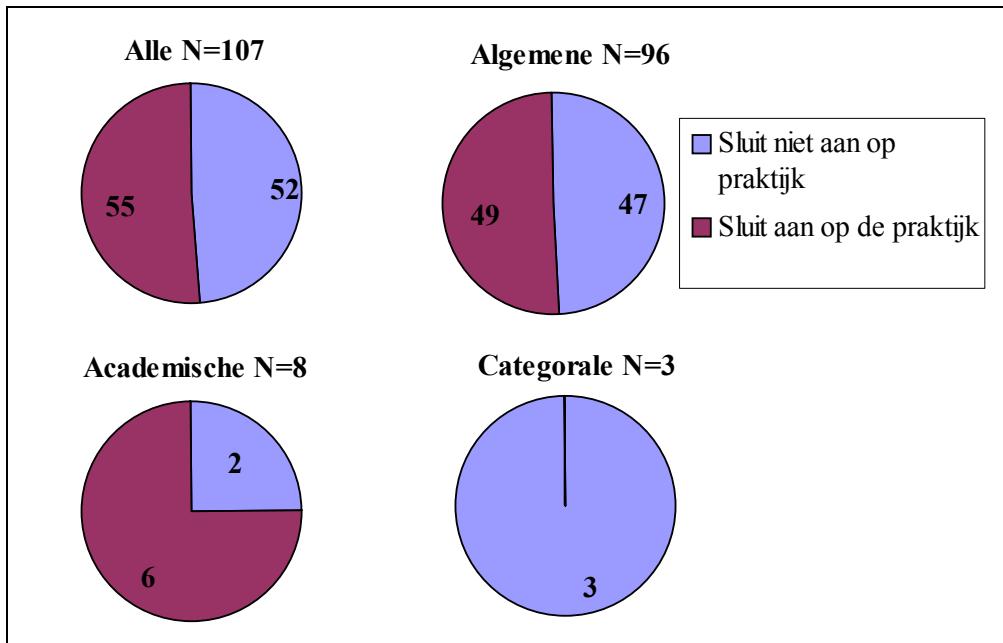
**3.3.6 Zijn er situaties waarin de theorie ten behoeve van een optimale patiëntveiligheid (lage dosis, hoge beeldkwaliteit, wel of geen anesthesie of contrastmiddel, etc.) niet aansluit op de praktijk?**

Antwoordmogelijkheden:

- a) Nee
- b) Ja, geef maximaal twee voorbeelden 1) .....
- 2) .....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 35** Zijn er situaties waarin de theorie ten behoeve van een optimale patiëntveiligheid (lage dosis, hoge beeldkwaliteit, wel of geen anesthesie of contrastmiddel, etc.) niet aansluit op de praktijk?

Ongeveer de helft van de afdelingen vindt dat er situaties kunnen optreden waarbij de praktijk niet aansluit op de theorie (zie Figuur 35). Van de academische afdelingen vindt slechts een minderheid dat deze situatie zich voordoet.

Dit duidt erop dat er zich regelmatig situaties voordoen waarin een compromis gevonden moet worden tussen optimale veiligheid en goede of volledige beeldvorming. Ook de conditie of cognitie van de patiënt kan hierbij een rol spelen.

De voorbeelden zijn in Tabel 3 opgenomen in de Bijlage 2 van dit rapport.

### 3.3.7 Hoe wordt geregistreerd welk protocol is gebruikt?

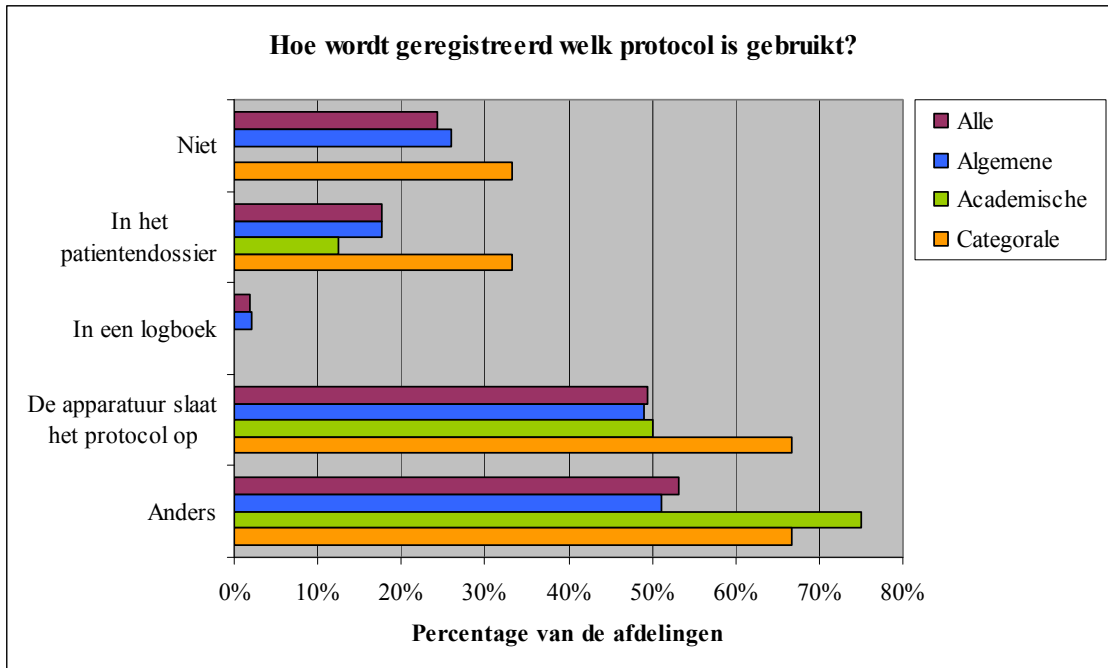
Antwoordmogelijkheden:

- Niet
- In het patiëntdossier
- In een logboek
- De apparatuur slaat het protocol op
- Anders, nl.....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

In Figuur 36 is te zien dat de helft van alle afdelingen aangeeft dat de protocollen worden geregistreerd doordat de apparatuur het protocol opslaat. Bij bijna een kwart van de afdelingen vindt er geen registratie van het gebruikte protocol plaats. De helft tot driekwart van de afdelingen geeft aan ook op een andere wijze deze gegevens op te slaan. Iets meer dan de helft van de respondenten met het antwoord anders geven aan dat het protocol voor (een deel van) de onderzoeken wordt vastgelegd in het Röntgen Informatiesysteem (RIS) of PACS.



Figuur 36 Hoe wordt geregistreerd welk protocol is gebruikt? (Meerdere antwoorden mogelijk)

### 3.3.8 Belangrijkste bevindingen protocollen

Voor de conventionele röntgenonderzoeken hebben bijna alle afdelingen speciale protocollen voor kinderen opgesteld. Voor de CT-onderzoeken is dit 80%. Het voorhanden hebben van protocollen is een eerste stap in de verbetering van de stralingsbescherming. Voor de doorlichting interventie onderzoeken zijn niet op grote schaal kinderprotocollen aanwezig. Een mogelijke oorzaak hiervan is dat deze interventies voornamelijk in de kindziekenhuizen worden uitgevoerd waar meer expertise op dit gebied is.

Op veel afdelingen wordt er gebruik gemaakt van speciale apparatuur of mogelijkheden voor diagnostiek bij kinderen. De instelling van de apparatuur gebeurt voornamelijk aan de hand van de instellingen van de fabrikant en ervaring op de eigen afdeling. Bij de academische afdelingen speelt ook de ervaring van de klinisch fysicus een grote rol. Ook bij het opstellen van protocollen wordt in de academische afdelingen meer gevaren op de ervaring van de klinisch fysici dan bij de algemene afdelingen.

De helft van alle afdelingen geeft aan dat er situaties zijn waarbij de theorie van optimale veiligheid niet aansluit op de praktijk en er een compromis moet worden gesloten tussen goede beeldvorming en veiligheid.

### 3.4 Kwaliteitsborging

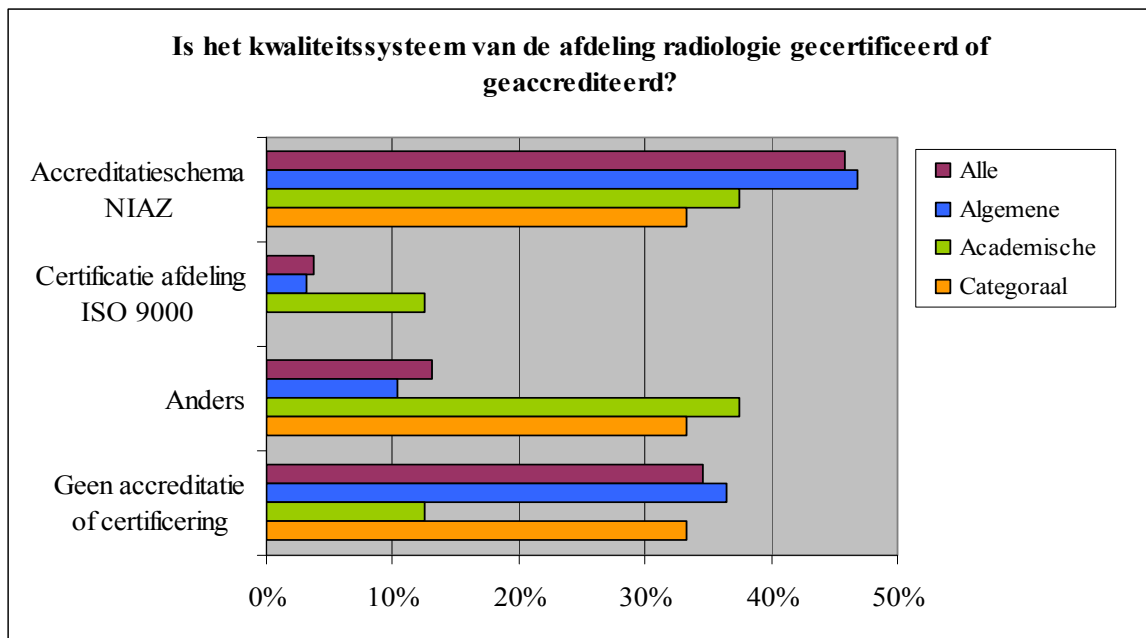
#### 3.4.1 Is het kwaliteitssysteem van de afdeling radiologie gecertificeerd of geaccrediteerd?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee, zo ja:

- a) Accreditatieschema NIAZ
- b) Certificatie afdeling ISO 9000
- c) Anders, nl.....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 37** Is het kwaliteitssysteem van de afdeling radiologie gecertificeerd of geaccrediteerd?

Een accreditatie volgens NIAZ wordt het meest toegepast. (zie Figuur 37). Ruim een derde van alle afdelingen heeft geen certificering of accreditatie. Vaak zitten deze afdelingen wel in het traject van het verkrijgen van een certificaat zoals aangegeven door 75% van de respondenten onder anders.

### 3.4.2 Is er een systeem voor het beheer en de actualisatie van:

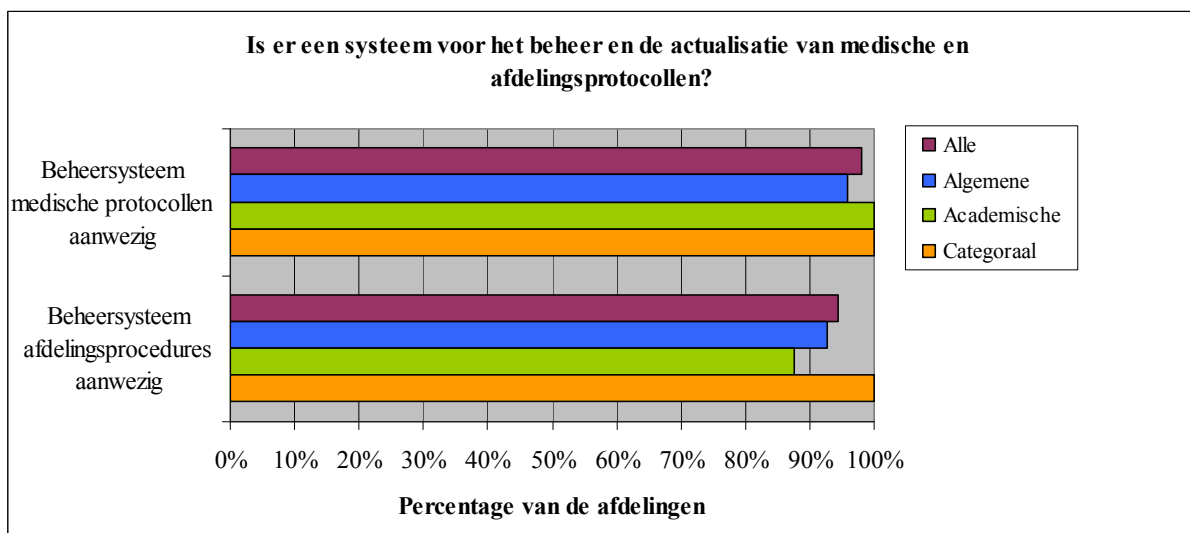
#### a) medische protocollen

#### b) afdelingsprocedures

Antwoordmogelijkheden: Ja of Nee

Respons:

	Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Medische protocollen	Antwoord	105	94	8	3
Afdelingsprocedures	Antwoord	106	96	8	3



**Figuur 38** Is er een systeem voor het beheer en de actualisatie van medische en afdelingsprotocollen?

Zowel voor de afdelingsprocedures als de medische protocollen hebben vrijwel alle afdelingen een beheersysteem opgesteld (zie Figuur 38). Het beheren en actueel houden van protocollen zorgt ervoor dat de kwaliteit op de afdeling gehandhaafd blijft.

### 3.4.3 Wordt er een systeem voor interne audits gehanteerd op de afdeling radiologie?

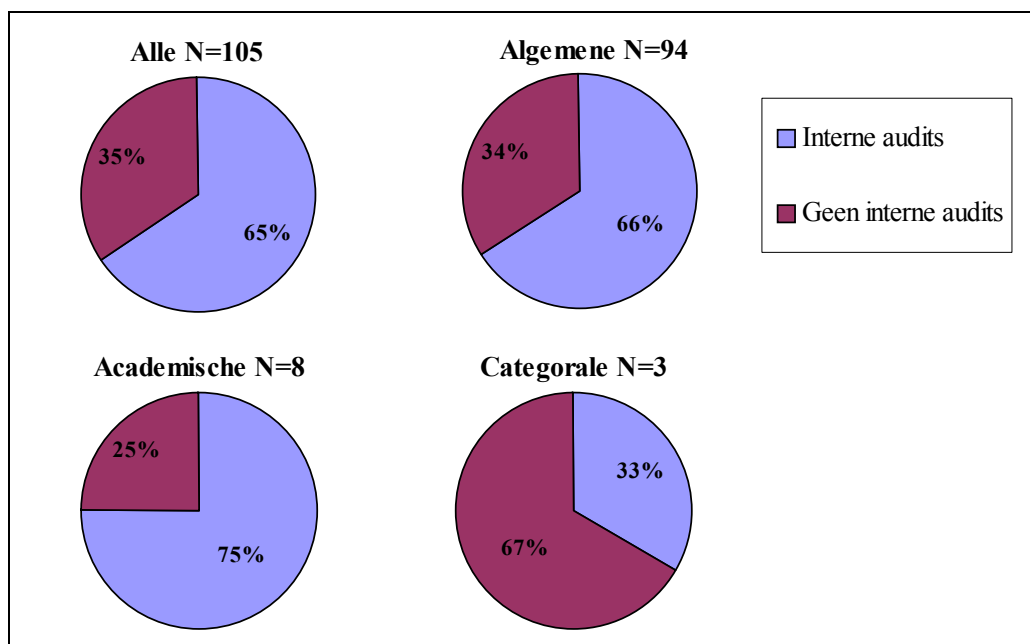
Antwoordmogelijkheden: Ja of Nee

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	105	94	8	3

Figuur 39 laat zien dat ongeveer twee derde van de algemene en driekwart van academische afdelingen een systeem van interne audits hanteert. Het houden van interne audits draagt ertoe bij dat mogelijke moeilijkheden worden opgespoord en dat voor deze problemen naar structurele oplossingen gezocht wordt.





Figuur 39 Wordt er een systeem van interne audits gehanteerd op de afdeling radiologie?

### 3.4.4 Hoe vaak heeft er in 2007 een interne audit plaatsgevonden op de afdeling radiologie?

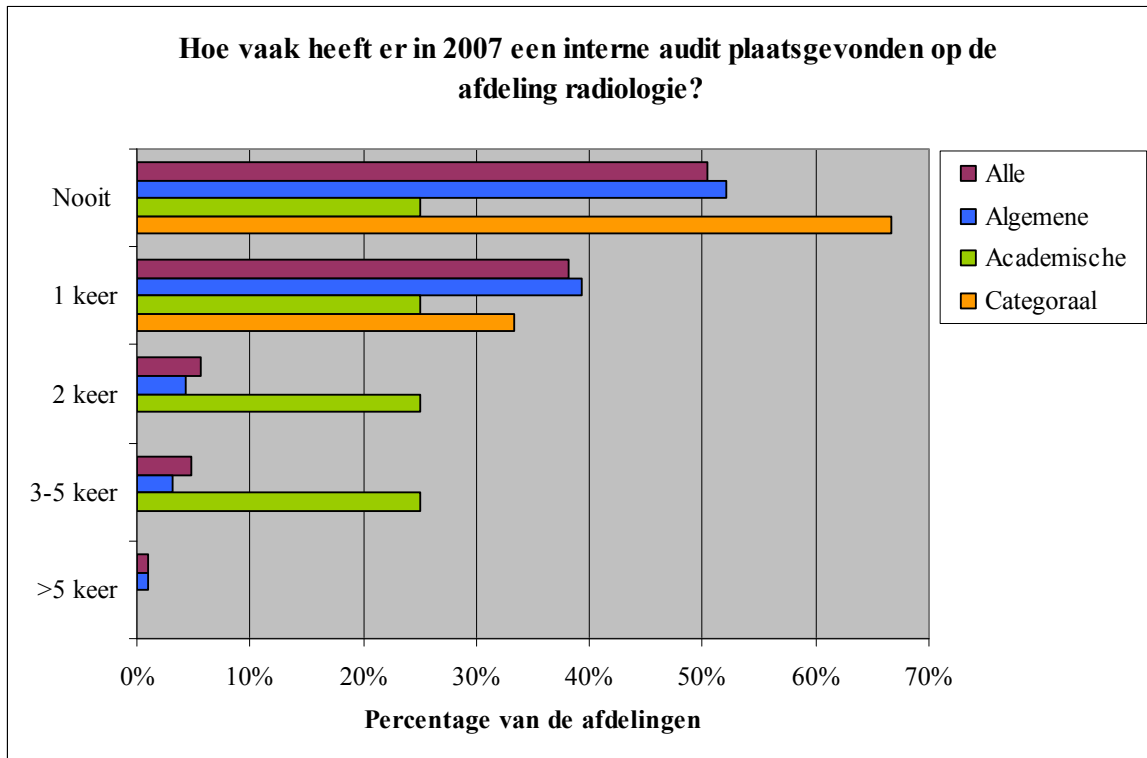
Antwoordmogelijkheden:

- a) Nooit      b) 1 keer      c) 2 keer      d) 3-5 keer      e) > 5 keer

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	105	94	8	3

De helft van alle afdelingen zegt in 2007 geen interne audit te hebben uitgevoerd. Dit terwijl 65% aangeeft een systeem van interne audits te hanteren op de afdeling. Van de afdelingen die aangeven een systeem van interne audits te hanteren heeft iets meer dan de helft geen audit uitgevoerd in 2007. Van de academische afdelingen hield driekwart minimaal één audit in het jaar 2007 (zie Figuur 40).



Figuur 40 Hoe vaak heeft er in 2007 een interne audit plaatsgevonden op de afdelingen radiologie.

### 3.4.5 Wanneer was de meest recente visitatie van de afdeling radiologie?

Antwoordmogelijkheden:

- a) Door de NVvR (ddmmjjjj).....
- b) Door de NVMBR (ddmmjjjj) .....

Resultaten zie 3.4.6.

### 3.4.6 Wanneer is (evt. bij benadering) de eerstvolgende hervisitatie van de afdeling:

Antwoordmogelijkheden:

- a) Door de NVvR (ddmmjjjj) .....
- b) Door de NVMBR (ddmmjjjj) .....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
3.4.5 a	104	94	8	2
3.4.5 b	36	33	1	2
3.4.6 a	93	85	6	2
3.4.6 b	19	17	0	2

Alle afdelingen samen beschouwd is de gemiddelde tijd tussen de geplande visitaties van de NVvR 4,5 jaar van de NVMBR 6,2 jaar. De minimale tussentijd is 1,4 jaar respectievelijk 4,1 jaar. Het maximum van 10 jaar is er voor de tijd tussen de visitaties van de NVMBR, de maximale tijd tussen de visitaties van de

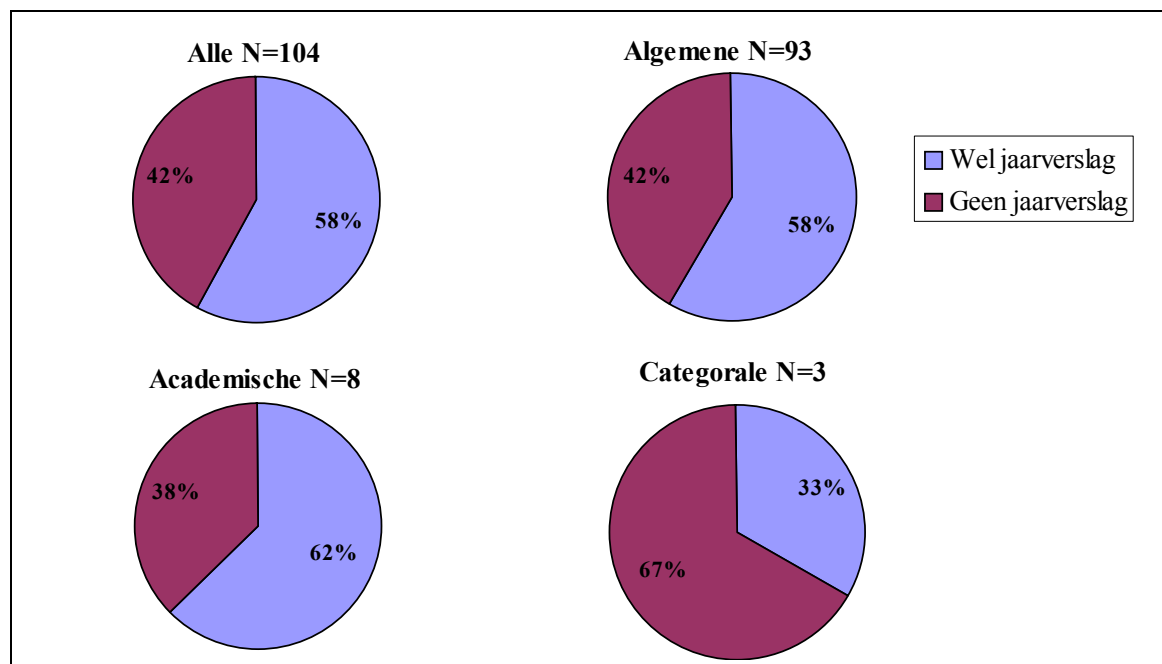
NVvR is 6,5 jaar. Wat opvalt is dat er veel minder afdelingen aangeven een visitatie van de NVMBR te hebben dan van de NVvR.

### 3.4.7 Wordt er jaarlijks een kwaliteitsjaarverslag van de afdeling radiologie opgesteld?

Antwoordmogelijkheden: Ja of Nee

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	104	93	8	3



**Figuur 41** Wordt er jaarlijks een kwaliteitsjaarverslag van de afdeling radiologie opgesteld?

Het percentage afdelingen dat elk jaar een kwaliteitsjaarverslag maakt ligt rond de 60% (zie Figuur 41). Er is daarin geen duidelijk verschil tussen de algemene en academische afdelingen. Op basis van de beschikbaarheid van het aantal klinisch fysici zou kunnen worden verwacht dat de academische afdelingen beter in staat zijn jaarverslagen te maken. Een van de drie categorale afdelingen maakt elk jaar een kwaliteitsjaarverslag.

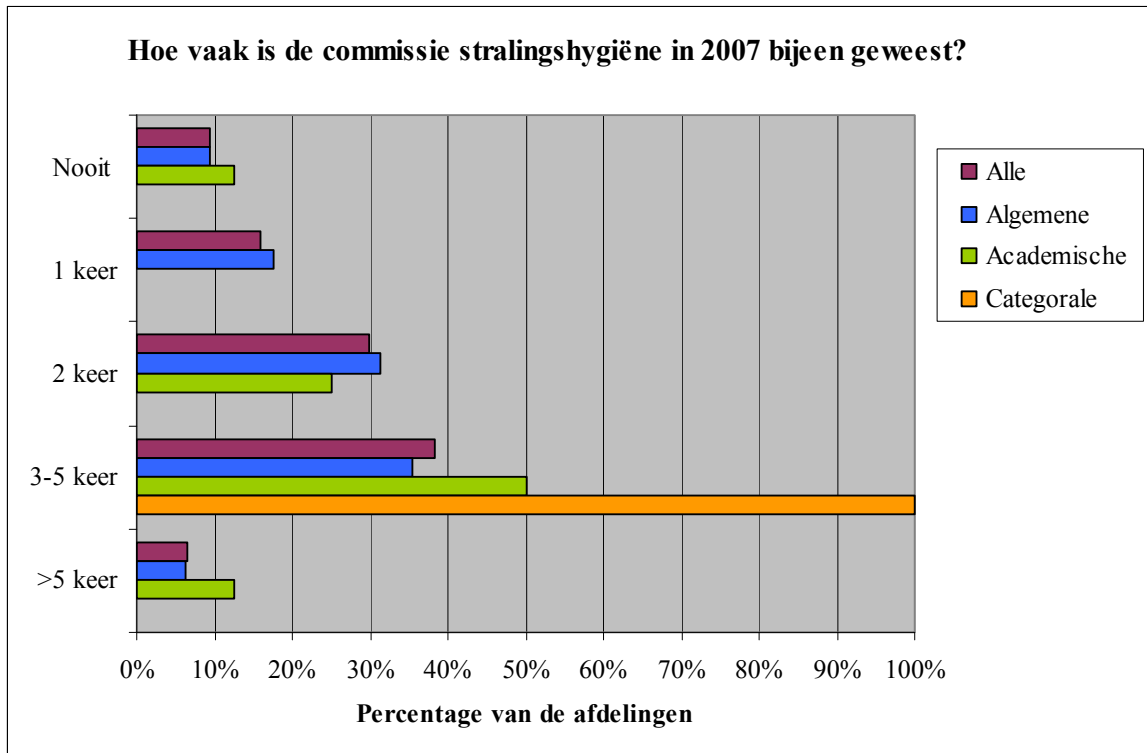
### 3.4.8 Hoe vaak is de commissie stralingshygiëne in 2007 bijeen geweest?

Antwoordmogelijkheden:

- a) Nooit      b) 1 keer      c) 2 keer      d) 3-5 keer      e) > 5 keer

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 42** Hoe vaak is de commissie stralingshygiëne in 2007 bijeen geweest?

Op meer dan 90% van alle afdelingen komt de commissie stralingshygiëne minimaal een keer per jaar bijeen. De grootste groep komt drie tot vijf keer per jaar bij elkaar. Hoewel het aantal categorale afdelingen klein is, is het wel opvallend dat op deze afdelingen de stralingshygiëne commissie 3-5 keer per jaar bijeenkomt.

### 3.4.9 Belangrijkste bevindingen kwaliteitsborging

Het goed beheren en actueel houden van protocollen draagt bij aan een eenduidige werkwijze in de praktijk en waarborgt de kwaliteit. Het in kaart brengen van de kwaliteitsaspecten op de afdelingen kan bijdragen aan een goed inzicht in de mogelijke problemen en kan inzicht geven in onderwerpen waaraan in volgende jaren extra aandacht moet worden besteed. In veel gevallen komt de stralingshygiënecommissie jaarlijks ten minste 1 maal bijeen. Op bijna alle afdelingen is een systeem van beheer en actualisatie van medische en afdelingsprotocollen. Deze maken op ruim tweederde van de afdelingen deel uit van het kwaliteitssysteem dat is geaccrediteerd of gecertificeerd. Een systeem van interne audits is op 65% van de afdelingen aanwezig, het daadwerkelijk uitvoeren van interne audits gebeurde in 2007 minder frequent namelijk bij de helft van de afdelingen. Een kwaliteitsjaarverslag wordt op een krappe meerderheid van de afdelingen gemaakt.

### 3.5 Dosimetrie en kwaliteitsbewaking röntgentoepassingen

#### 3.5.1 Welk percentage van de onderstaande apparatuur is uitgerust met een dosisindicatie?

Antwoordmogelijkheden:

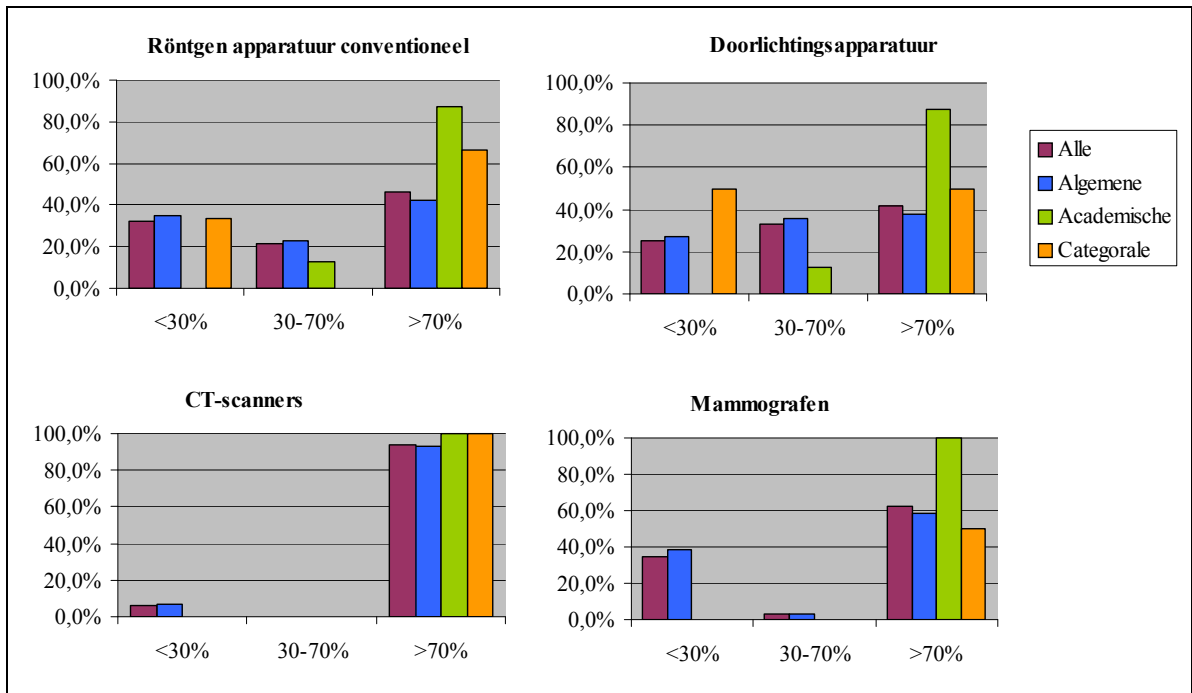
	< 30%	30-70%	> 70%
Röntgenapparatuur conventioneel			
CT-scanners			
Doorlichtapparatuur			
Mammografen			

Respons:

	Röntgenapparatuur conventioneel	CT-scanners	Doorlichtapparatuur	Mammografen
Alle (N=107)	103	100	103	101
Algemene (N=96)	92	90	93	91
Academische (N=8)	8	8	8	8
Categorale (N=3)	3	2	2	2

In Figuur 43 staat aangegeven welk percentage van de afdelingen aangeeft hoeveel procent van de apparatuur een dosisindicator bezit. De apparatuur die uitgerust is met een dosisindicator geeft de uitvoerder van het onderzoek inzicht in de toegediende dosis. Het zichtbaar zijn van de dosis zorgt voor bewustwording van het handelen van de uitvoerder en mogelijk op die manier ook tot dosisreductie bij het onderzoek. Bijna 95% van de afdelingen geeft aan dat meer dan 70% van de CT-scanners is uitgerust met een dosisindicator.

Opvallend is dat bij de mammografen er nauwelijks een score is tussen de 30-70% maar dat alleen boven de 70% of onder de 30% wordt aangegeven. Wellicht duiden de <30% een meerderheid aan niet-digitale systemen terwijl de >70% waarschijnlijk meer digitale systemen vertegenwoordigen.



**Figuur 43 Welk percentage van onderstaande apparatuur is uitgerust met een dosisindicatie?**

De verschillen tussen de algemene en academische afdelingen zijn op dit gebied groot (zie Figuur 43). Het overgrote deel van de academische afdelingen geeft aan dat meer dan 70% van de apparatuur is uitgerust met een dosisindicator. Een mogelijke verklaring van dit verschil ten opzichte van de algemene afdelingen is dat de academische afdelingen modernere apparatuur in het ziekenhuis zouden hebben, omdat bijna alle nieuwe apparatuur standaard voorzien is van een dosisindicator. Ook zou kunnen dat de academische afdelingen eerder overgaan op het zelf aanbrengen van een dosismeter.

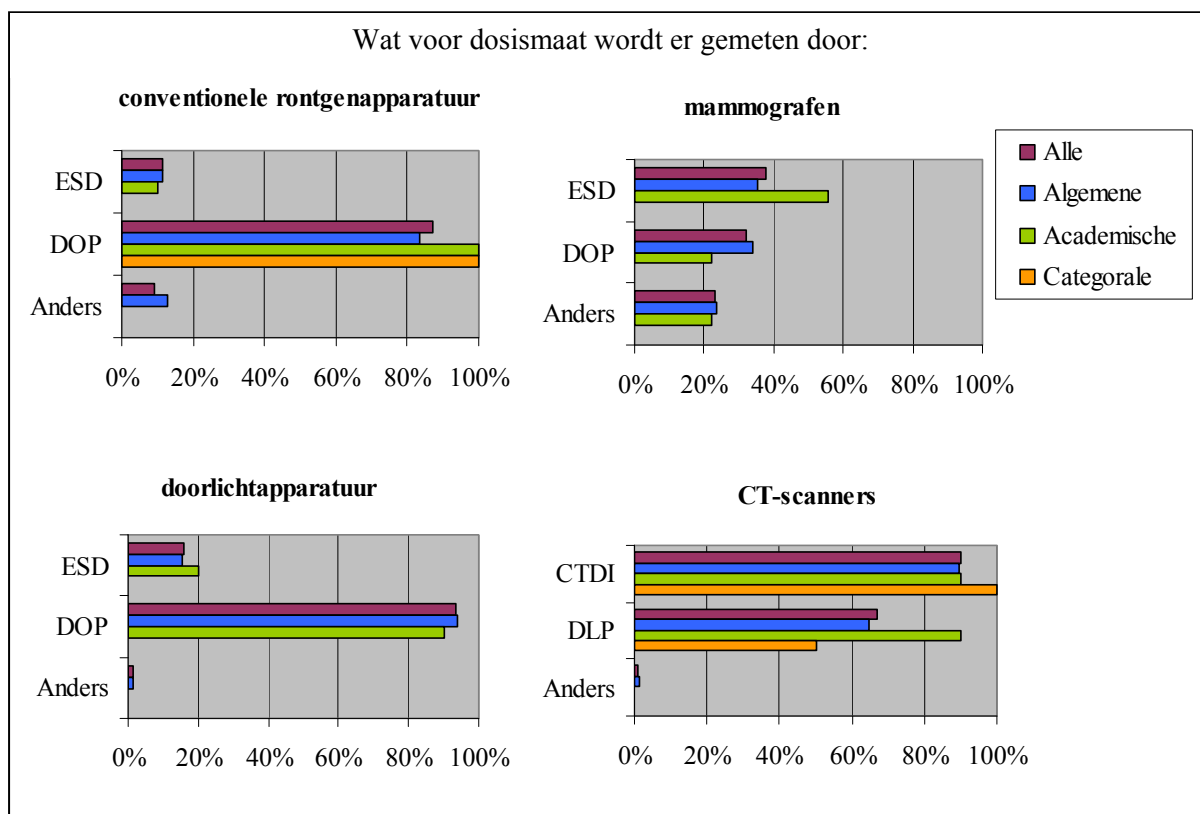
### 3.5.2 Wat voor dosismaat wordt er gemeten door de onderstaande apparatuur?

Antwoordmogelijkheden:

	ESD	DOP	CTDI	DLP	Anders, nl.
<b>Röntgenapparatuur conventioneel</b>					
<b>CT-scanners</b>					
<b>Doorlichtapparatuur</b>					
<b>Mammografen</b>					

Respons:

	Röntgenapparatuur conventioneel	CT-scanners	Doorlicht apparatuur	Mammografen
Alle (N=107)	87	98	73	67
Algemene (N=96)	78	88	65	59
Academische (N=8)	8	8	8	7
Categoriele (N=3)	1	2	0	1



**Figuur 44** Wat voor dosis wordt er gemeten door de onderstaande apparatuur? (Meerdere antwoorden mogelijk)

In de resultaten zijn geen grote verschillen tussen de typen instellingen te zien. De conventionele röntgenapparatuur en doorlichtapparatuur is voornamelijk uitgerust met een DOP-registratie. 95% van de afdelingen geeft aan dat de CT-scanners zijn uitgerust met een dosisindicator op basis van CTDI. De grootste verschillen zijn te zien bij de mammografen waar er een verdeling is tussen ESD, DOP en anders. Vijftien afdelingen die een antwoord hebben ingevuld bij de categorie anders geven aan dat de gemiddelde glandulaire dosis wordt geregistreerd.

Een belangrijk middel in de kwaliteitsborging op afdelingen radiologie is het gebruik van diagnostische referentieniveaus (DRN's). Het NCS-platform heeft hiervoor meetprotocollen en uitgangswaarden vastgesteld[6]. Voor vijf verrichtingen zijn DRN's vastgesteld, voor deze verrichtingen zijn de DRN's in volgende grootheden vastgesteld:

Mammografie Mean Glandular Dose (MGD), eenheid mGy

CTA-thorax en CT-abdomen Computer Tomografie Dosisindex (CTDI), eenheid mGy

Dosis Lengte Product (DLP), eenheid mGy.cm

X-thorax en X-abdomen Dosis-oppervlakte product (DOP), eenheid mGy.cm<sup>2</sup>

Meer dan 80% van de conventionele röntgenapparatuur is uitgerust met een dosismaat DOP. Minimaal 90% van de CT-apparatuur uitgerust met een dosismaat CTDI, voor de dosismaat DLP geldt dat 50-90% van de CT-scanners hiermee is uitgerust. Voor de DRN bepaling van de mammografie is de vastgestelde dosismaat MGD. Uit Figuur 44 blijkt dat de dosismaten ESD en DOP veelvuldig voorkomen. In de categorie anders wordt in de meeste gevallen MGD genoemd. De grootheid die bij mammografie als DRN is aangewezen, is de MGD, echter de weergave van de MGD op mammografen is niet gestandaardiseerd [6]. Voor het vergelijken met DRN's moet de MGD berekend worden uit de ESD of DOP met behulp van een protocol van het Landelijk Referentiecentrum voor Bevolkingsonderzoek (LRCB) [7] (<http://www.lrcb.nl/over-ons/downloads/home>).

### 3.5.3 In welke van de volgende gevallen wordt de dosis per patiënt (evt. over meerdere onderzoeken) geregistreerd?

Antwoordmogelijkheden:

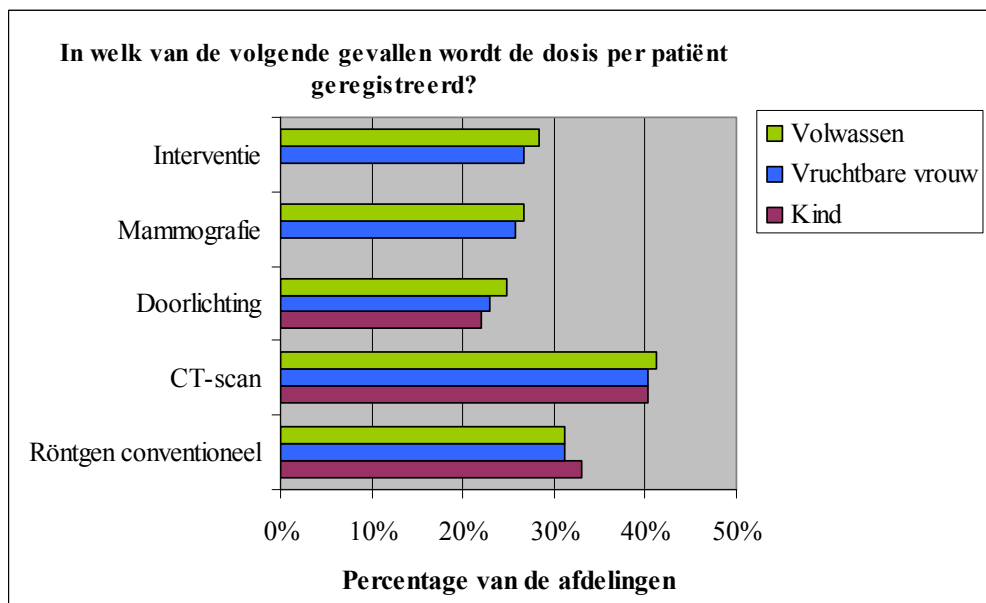
	kinderen	vruchtbare vrouwen	volwassenen (algemeen)
Röntgenopname conventioneel			
CT-scan			
Doorlichting			
Mammogram			
Interventie			

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

Minder dan 50% van de afdelingen registreert de dosis per patiënt.

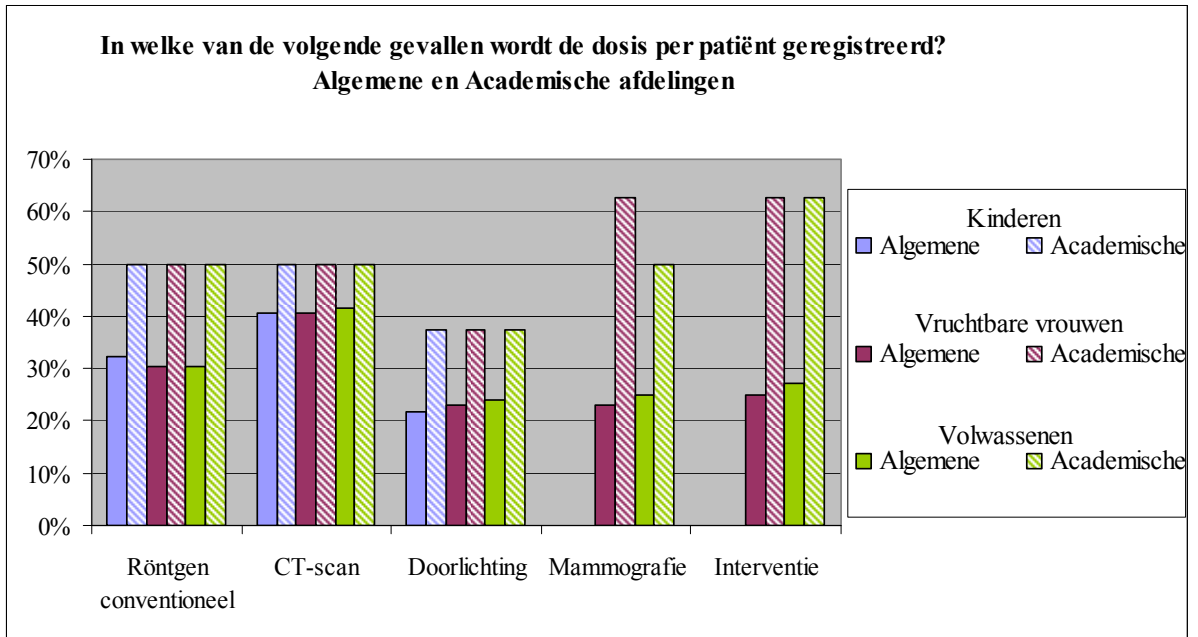
Als er registratie van dosisgegevens wordt gedaan wordt daarbij geen onderscheid gemaakt tussen kinderen, vruchtbare vrouwen en volwassenen, zie Figuur 45. Bij CT-onderzoeken wordt op 40% van de afdelingen een dosisregistratie bijgehouden. Voor de andere onderzoeken ligt het percentage van afdelingen die registratie bijhoudt tussen de 20 en 30%.



**Figuur 45** In welke van de volgende gevallen wordt de dosis per patiënt geregistreerd? (Alle afdelingen)

Vergelijking van de academische met de algemene afdelingen (zie Figuur 46) laat zien dat de academische afdelingen meer doen aan dosisregistratie dan de algemene afdelingen.





**Figuur 46** In welk van de volgende gevallen wordt de dosis per patiënt geregistreerd? Vergelijking algemene en academische afdelingen.

### 3.5.4 Hoe wordt de dosis per verrichting geregistreerd

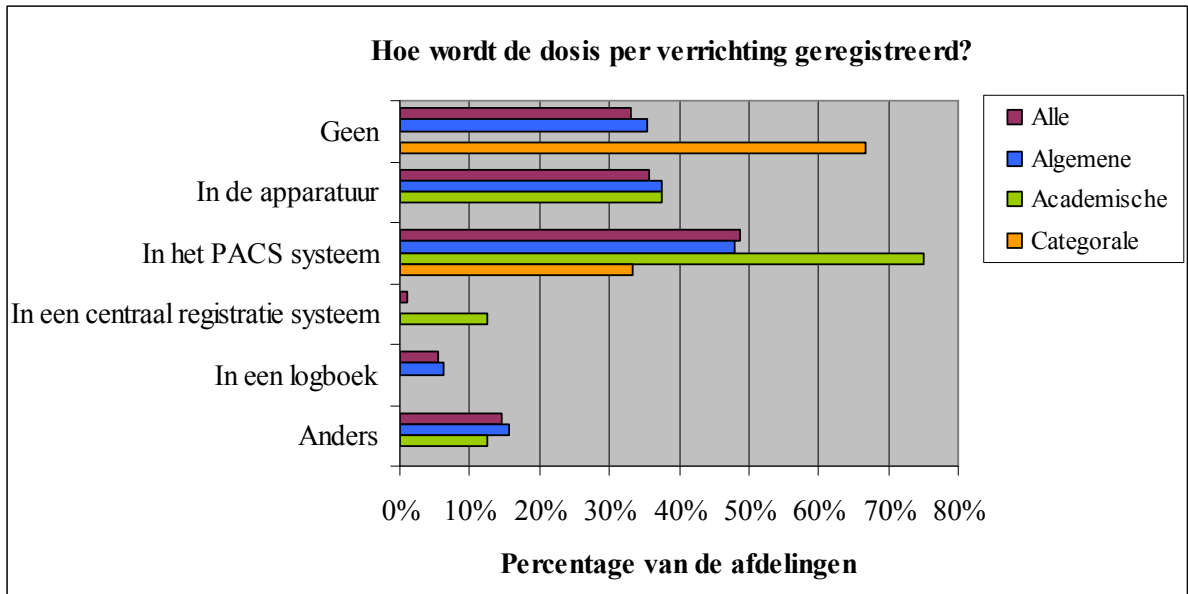
Antwoordmogelijkheden:

- a) Niet
- b) In de apparatuur
- c) In het PACS systeem
- d) In een centraal registratie systeem
- e) In een logboek
- f) Anders, nl.....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

Ongeveer een derde van alle afdelingen geeft aan geen dosis te registreren (zie Figuur 47). Bij de academische afdelingen vindt wel in alle gevallen dosisregistratie plaats. Twee van de drie categorale afdelingen geven aan geen dosisregistratie te hanteren. Van de afdelingen die aangeven de dosis te registreren vindt de meeste registratie plaats via de apparatuur of via het PACS. Een centrale registratie van dosis vindt alleen plaats bij 10% van de academische afdelingen.



**Figuur 47** Hoe wordt de dosis per verrichting geregistreerd?

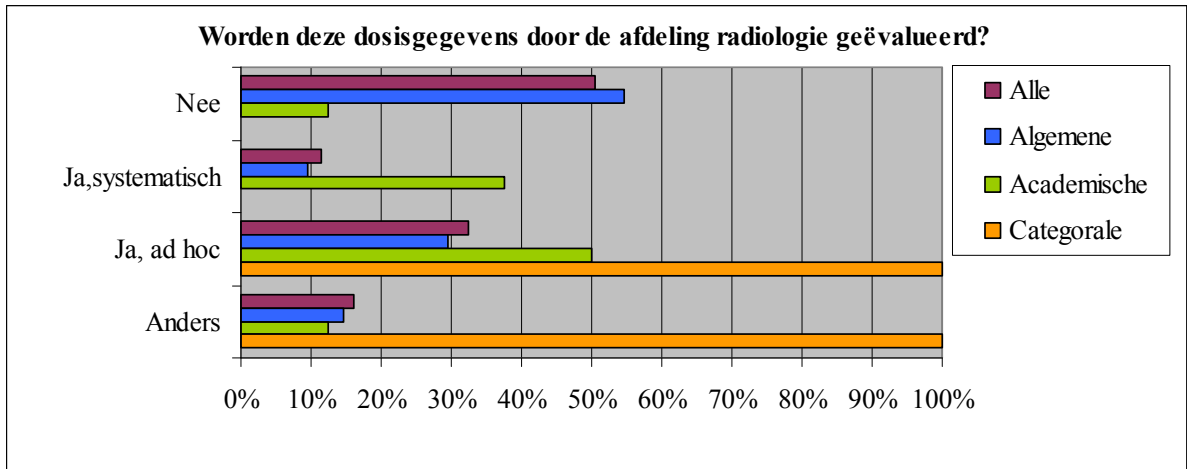
**3.5.5 Worden deze dosisgegevens door de afdeling radiologie geëvalueerd?**

Antwoordmogelijkheden:

- a) Nee
- b) Ja, systematisch
- c) Ja, ad hoc
- d) Anders, nl.....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	105	95	8	2



**Figuur 48** Worden deze dosisgegevens door de afdeling radiologie geëvalueerd? (Meerdere antwoorden mogelijk)

De helft van alle afdelingen geeft aan de dosisgegevens te evalueren. Van de academische afdelingen geeft bijna 90% aan de geregistreerde dosisgegevens te evalueren. Het systematisch evalueren van dosisgegevens gebeurt in ruim een derde van de academische afdelingen en in iets meer dan 10% van alle afdelingen. Ad hoc evaluaties komen op meer afdelingen voor, zie Figuur 48.

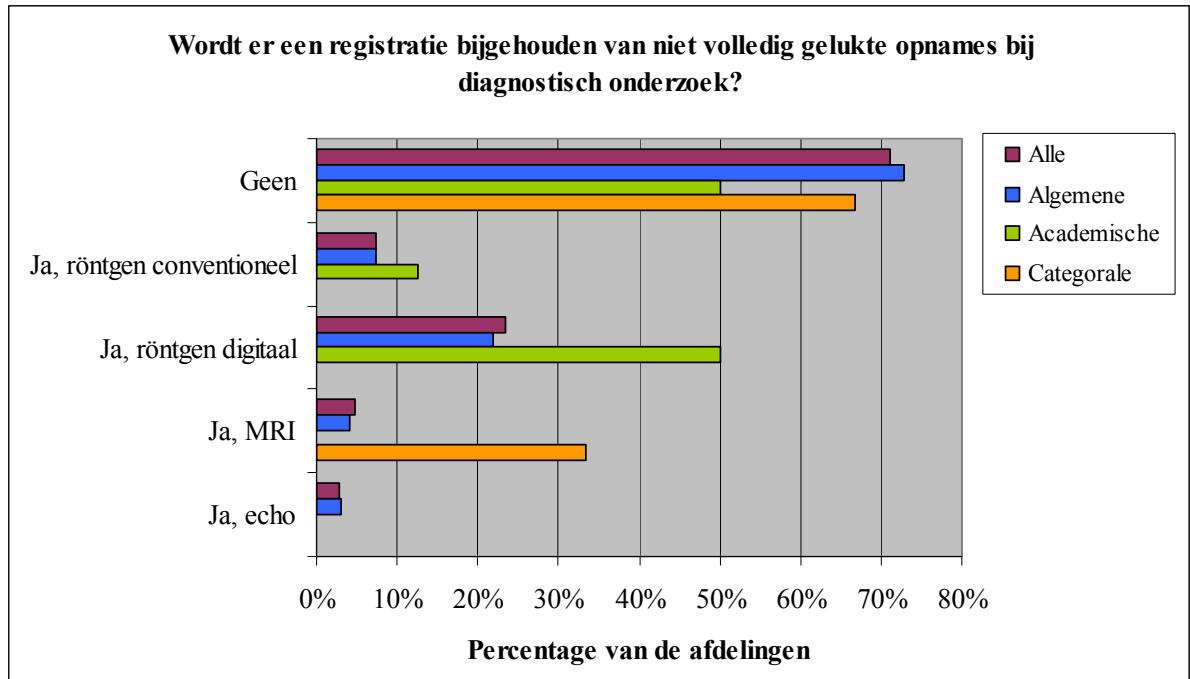
### 3.5.6 Wordt er een registratie bijgehouden van niet volledig gelukte opnames bij diagnostisch onderzoek?

Antwoordmogelijkheden:

- a) Geen
- b) Ja, röntgen conventioneel
- c) Ja, röntgen digitaal
- d) Ja, MRI
- e) Ja, echo

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 49** Wordt er een registratie bijgehouden van niet volledig gelukte opnames bij diagnostisch onderzoek? (Meerdere antwoorden mogelijk)

Bij de meeste afdelingen vindt er geen registratie plaats van de niet volledig gelukte opnames. Het percentage van registratie is voor de digitale röntgen wel het grootst (zie Figuur 49). Het registreren van niet gelukte opnames bij MRI en echo gebeurt, indien we alle afdelingen beschouwen, weinig. Het belang van het registreren van mislukte opnamen voor echo en MRI is in het kader van de stralingsbescherming ook niet van belang. Het registreren van mislukte röntgenopnames is wel zinvol met betrekking tot de stralingsbescherming van de patiënt maar wordt niet breed toegepast op de afdelingen. De kwaliteit van de laboranten is van belang voor de stralingsbescherming en het registreren van mislukte opnames kan worden gebruikt om het kwaliteitsniveau van de laboranten hoog te houden.

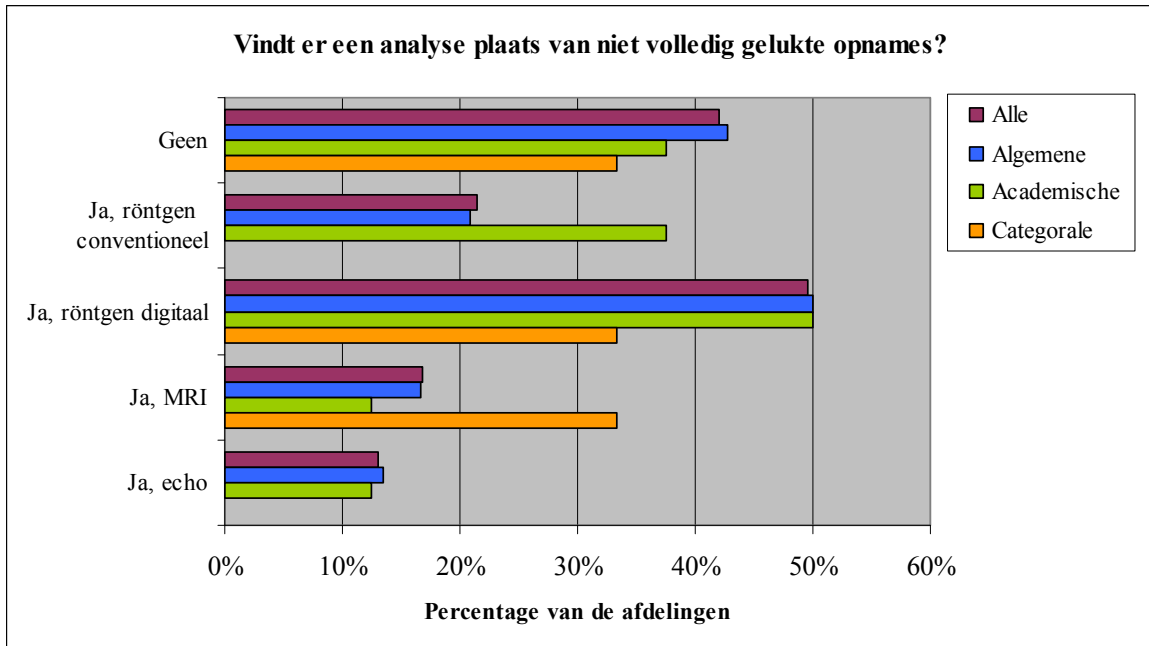
### 3.5.7 Vindt er een analyse plaats van niet volledig gelukte opnames?

Antwoordmogelijkheden:

- a) Geen
- b) Ja, röntgen conventioneel
- c) Ja, röntgen digitaal
- d) Ja, MRI
- e) Ja, echo

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 50 Vindt er een analyse plaats van niet volledig gelukte opnames?**

Figuur 50 geeft aan dat een ruime meerderheid van alle afdelingen een analyse doet van niet volledig gelukte opnames. Het aandeel van de digitale röntgenopnames is hierin het grootst. Opvallend is het feit dat meer afdelingen aangeven een analyse te doen dan dat er afdelingen zijn die een registratie van niet gelukte opnames bijhouden (Vergelijk met Figuur 49). Dit kan er op duiden dat de analyses vooral ad hoc plaatsvinden.

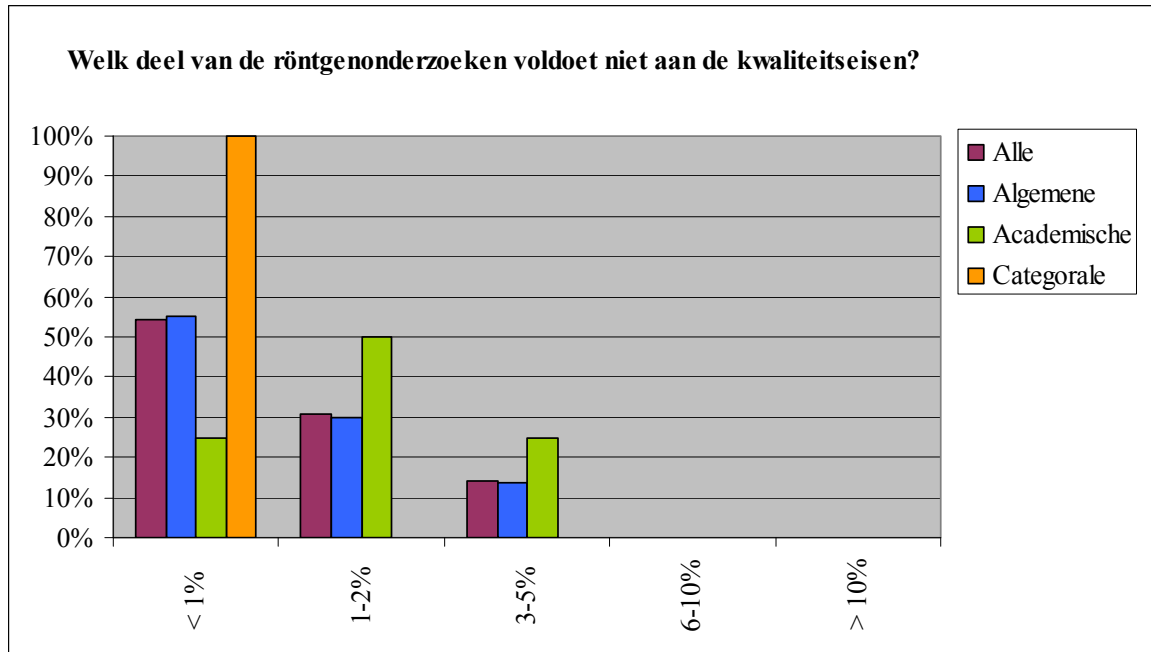
### 3.5.8 Welk deel van de röntgenonderzoeken voldoet niet aan de kwaliteitseisen?

Antwoordmogelijkheden:

- a) <1%      b) 1-2%      c) 3-5%      d) 6-10%      e) >10%

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	98	87	8	3



**Figuur 51 Welk deel van de röntgenonderzoeken voldoet niet aan de kwaliteitseisen?**

Alle afdelingen geven aan dat het maximum percentage onderzoeken dat niet voldoet aan de kwaliteitseisen wordt geschat op 3-5% (zie Figuur 51). Het percentage van de academische afdelingen is bij de klassen 1-2 % en 3-5% hoger dan die van de andere afdelingen. Aan de hand van deze data is het moeilijk aan te geven of er dan ook meer onderzoeken zijn die niet volledig lukken of dat men wellicht zelf kritischer oordeelt over het behaalde resultaat.

### 3.5.9 Belangrijkste bevindingen dosimetrie en kwaliteitsbewaking röntgentoepassingen

Het vastleggen van dosisgegevens gaat het eenvoudigst als de apparatuur is voorzien van een dosisindicator. De meeste CT-scanners bevatten een dosisindicator, voor andere modaliteiten is niet alle aanwezige apparatuur voorzien van zo'n dosisindicator. Het vastleggen van de dosis per individuele patiënt gebeurt bij 40% van de afdelingen voor CT-onderzoeken. Voor de andere onderzoeken is dit percentage lager. Opvallend is dat er bij de registratie geen onderscheid is tussen kinderen of volwassenen. Als registratie van dosis plaatsvindt, gebeurt dit vaak via de apparatuur of dit wordt vastgelegd in het PACS. Alle afdelingen geven aan dat het percentage röntgenonderzoeken dat niet voldoet aan de kwaliteitseisen kleiner is dan 6%. Een registratie van deze mislukte opnamen gebeurt in veel gevallen niet. De conventionele röntgenapparatuur en CT-apparatuur beschikken in veel gevallen over de juiste dosismaat voor het uitvoeren van metingen voor een vergelijking met de vastgestelde DRN's.

## 3.6 Mensen en Middelen

### 3.6.1 Bezetting klinisch fysici op de afdeling radiologie

Zie antwoord bij 3.6.2.

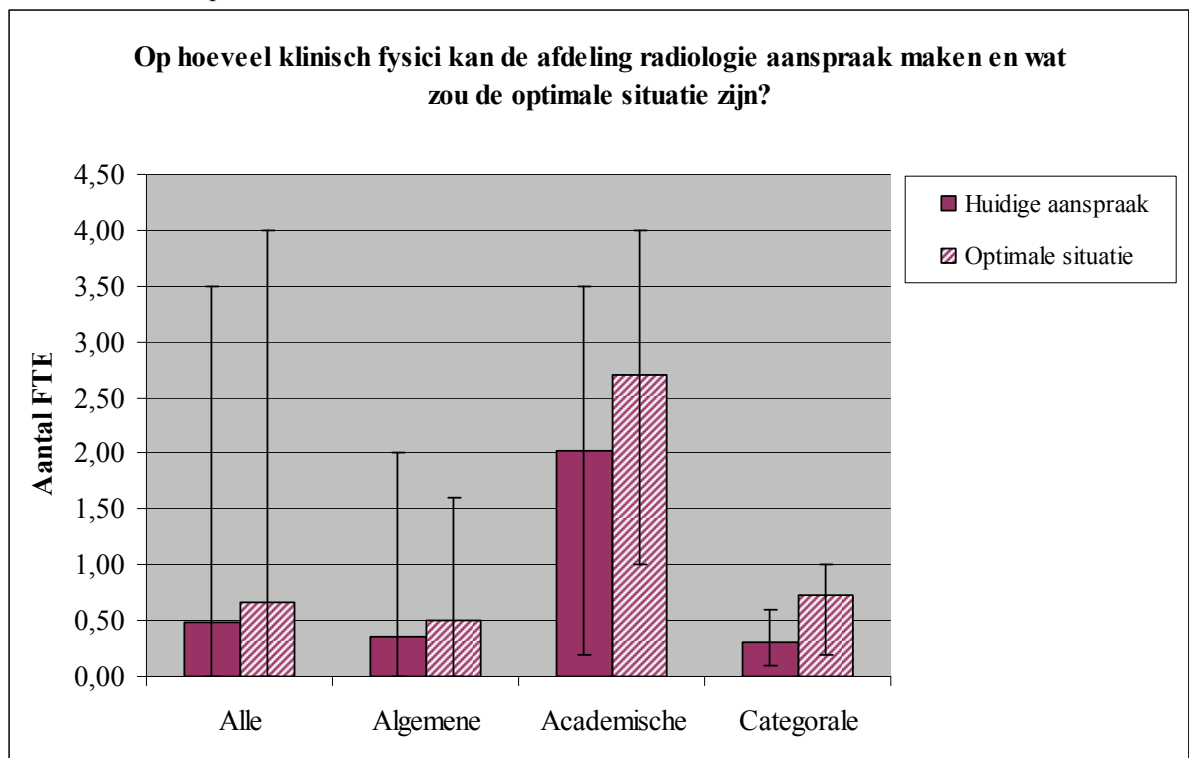
### 3.6.2 Optimale bezetting

Antwoord: .....FTE

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Vraag 6.1	97	86	8	3
Vraag 6.2	94	84	7	3

In Figuur 52 zijn de gegevens van de huidige aanspraak en optimale situatie aangegeven. Er lijkt dus een structureel tekort aan de beschikbaarheid van klinisch fysici op de afdelingen radiologie. Hieruit blijkt dat de academische afdelingen het grootste aantal FTE's gemiddeld per afdeling hebben maar ook zij vinden deze situatie niet optimaal.



**Figuur 52** Op hoeveel klinisch fysici kan de afdeling radiologie aanspraak maken en wat zou de optimale situatie zijn? Gemiddelde van de typen afdelingen.

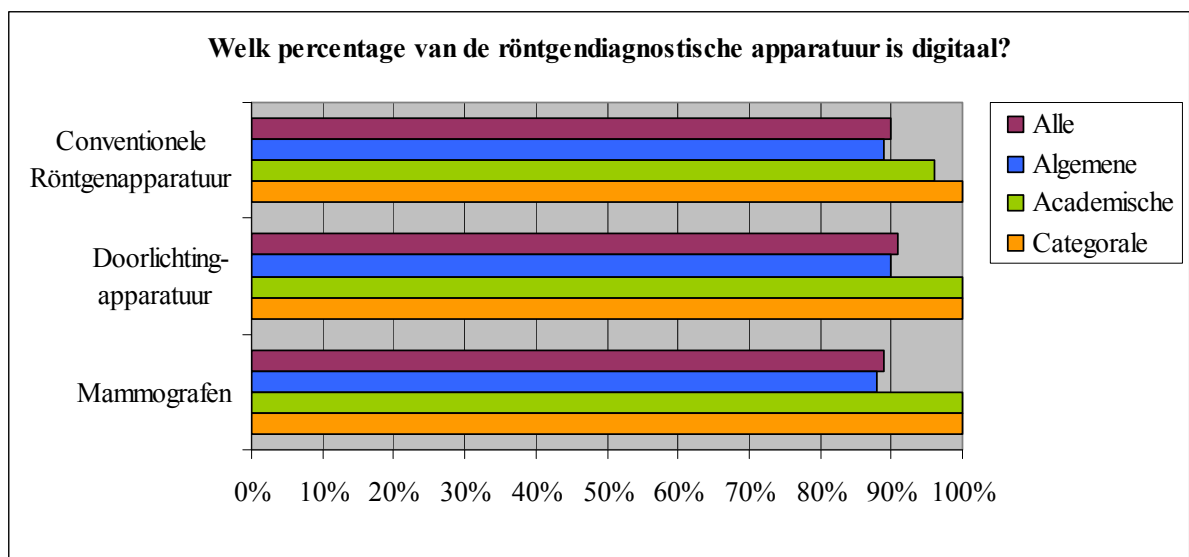
### 3.6.3 Welk percentage van de röntgendiagnostische apparatuur is digitaal?

Antwoordmogelijkheden:

	Röntgenapparaten conventioneel	Doorlichtapparaten	Mammografen
%			

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Röntgenapparatuur conventioneel	105	95	8	2
Doorlichtapparatuur	101	91	8	2
Mammografen	98	89	8	1



**Figuur 53 Welk percentage van de röntgendiagnostische apparatuur is digitaal? (Gemiddeld percentage)**

Er is nauwelijks verschil tussen de typen apparatuur als het gaat om het wel of niet digitaal zijn van de apparatuur (zie Figuur 53). Op de academische en categoriale afdelingen is een groter deel van de apparatuur digitaal. Het overgrote deel van de afdelingen beschikt over digitale systemen. Het jaar van aanschaf van de apparatuur is vaak bepalend voor het wel of niet digitaal zijn. De categoriale en academische afdelingen hebben relatief gezien waarschijnlijk de meeste moderne apparatuur.

### 3.6.4 Hoeveel coupes (slices) kunnen de CT- scanners van de afdeling radiologie maximaal per omwenteling maken?

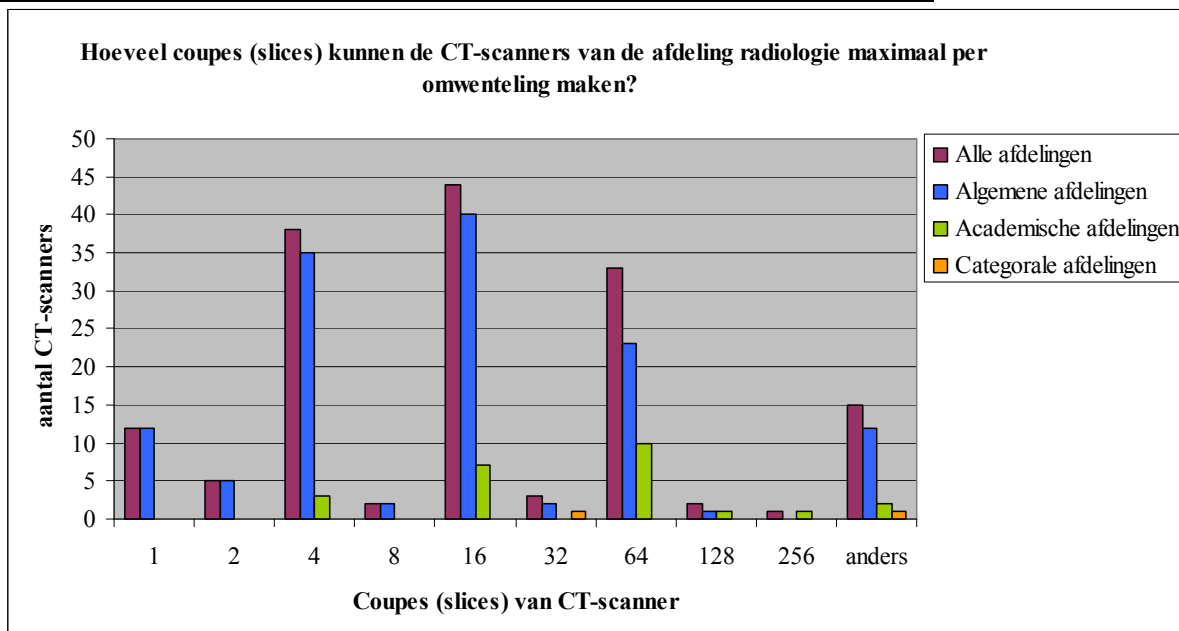
Antwoordmogelijkheden:

Coupes (slices)	1	2	4	8	16	32	64	128	256	anders: .....
aantal scanners										



Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 54** Hoeveel coupes (slices) kunnen de CT-scanners van de afdeling maximaal per omwenteling maken?

In totaal zijn volgens de gegevens uit deze enquête 155 CT-scanners op de afdelingen radiologie aanwezig. De algemene afdelingen hebben gemiddeld 1,4 CT-scanner per afdeling, tegenover 3,0 CT-scanners per academische afdeling. 4, 16 en 64 slice scanners komen het meest voor. Met een multi-slice scanners kost het uitvoeren van een onderzoek minder tijd in vergelijking met een single-slice scanner. Mede hierdoor stijgt het aantal uitgevoerde CT-onderzoeken jaarlijks. Omdat de gebruikte dosis per onderzoek aanzienlijk kan zijn hebben CT-onderzoeken een groot aandeel in de collectieve dosis ten gevolge van medische blootstelling.

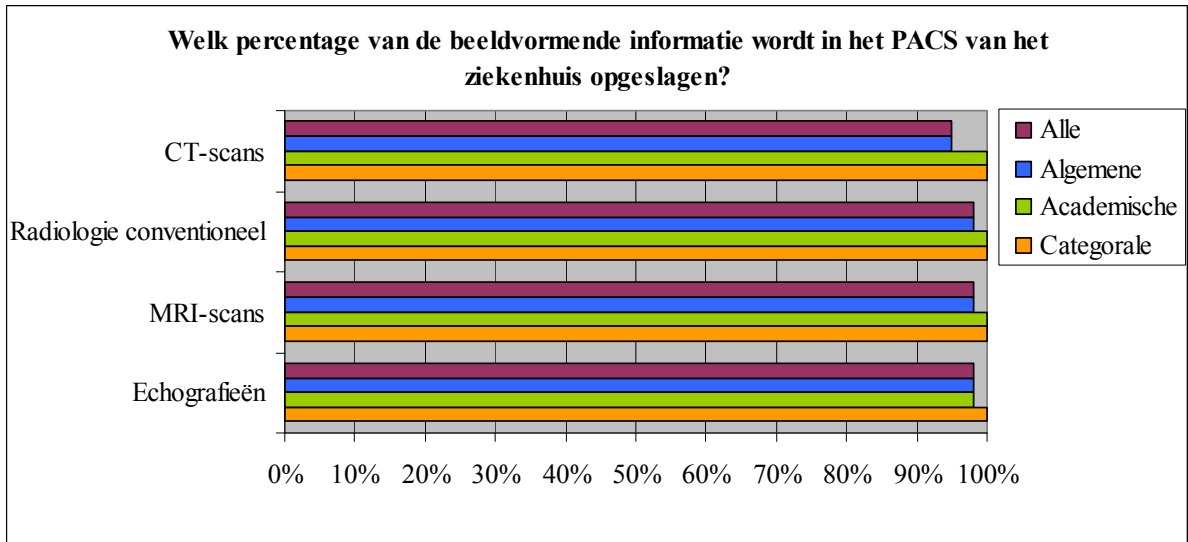
### 3.6.5 Welk percentage van de beeldvormende informatie wordt in het PACS van het ziekenhuis opgeslagen?

Antwoordmogelijkheden:

	CT-scans	Röntgenapparaten conventioneel	MRI-scans	Echografieën
%				

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
CT-scans	104	94	8	2
Röntgenapparatuur conventioneel	104	94	7	3
MRI-scans	99	90	7	2
Echografieën	105	96	7	2



**Figuur 55 Welk percentage van de beeldvormende informatie wordt in het PACS van het ziekenhuis opgeslagen?**

Bijna alle beelden worden in PACS opgeslagen met weinig onderscheid tussen de verschillende typen afdelingen en onderzoeken (zie Figuur 55). Het digitaal beschikbaar hebben van informatie draagt er toe bij dat deze informatie te allen tijde makkelijk beschikbaar is en makkelijker uit te wisselen is tussen ziekenhuizen.

### 3.6.6 Voor welke medisch specialisten is de informatie in het PACS systeem direct beschikbaar en toegankelijk?

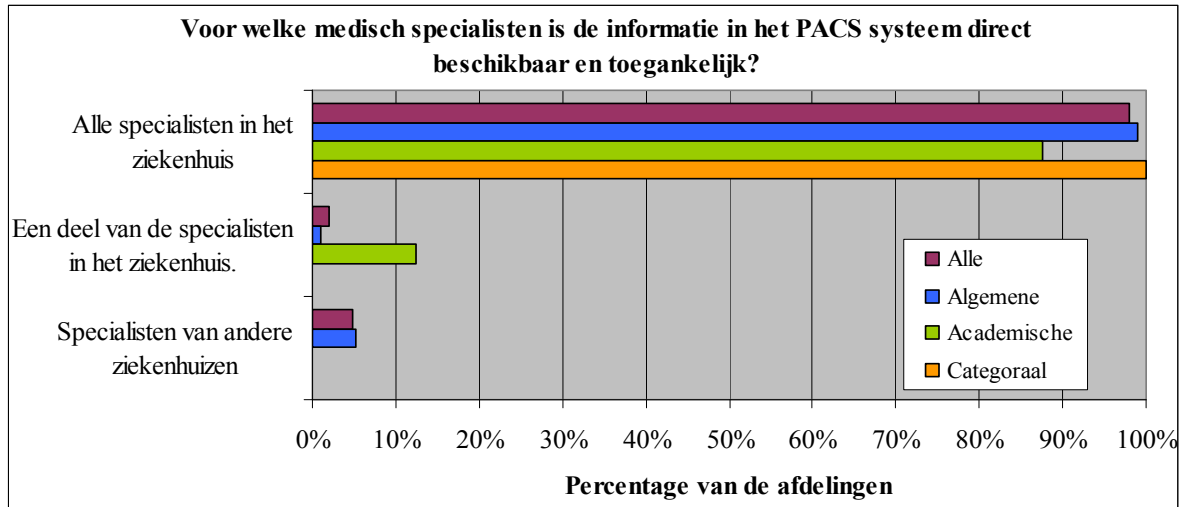
Antwoordmogelijkheden:

- a) Alle specialisten in het ziekenhuis
- b) Een deel van specialisten in het ziekenhuis nl.....
- c) Specialisten van andere ziekenhuizen

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	105	95	8	2

Voor de algemene ziekenhuizen geldt dat in bijna alle de informatie uit PACS voor alle specialisten beschikbaar is. Bij de academische ziekenhuizen ligt dit percentage iets lager en geeft 12,5% aan dat zij voor een deel van de specialisten deze informatie beschikbaar hebben. Op de meeste afdelingen is de informatie uit het PACS niet beschikbaar voor specialisten uit andere ziekenhuizen..



**Figuur 56** Voor welke medisch specialisten is de informatie in het PACS direct beschikbaar en toegankelijk? (Meerdere antwoorden mogelijk)

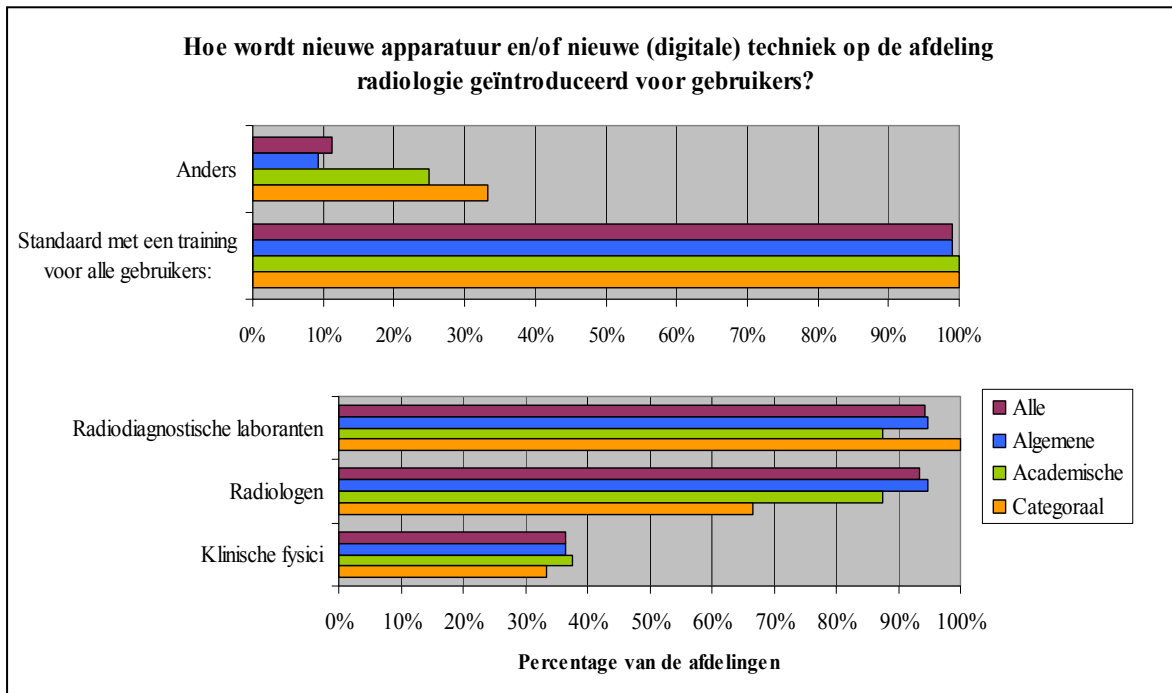
### 3.6.7 Hoe wordt nieuwe apparatuur en/of nieuwe (digitale) techniek op de afdeling radiologie geïntroduceerd voor gebruikers?

Antwoordmogelijkheden:

- a) Niet
- b) Standaard met een training voor alle gebruikers
  - Radiodiagnostisch laboranten
  - Radiologen
  - Klinisch fysici
- c) Anders, nl.....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 57** Hoe wordt nieuwe apparatuur en/of nieuwe (digitale) techniek op de afdeling radiologie geïntroduceerd voor gebruikers?

Het geven van training voor de gebruikers van nieuwe apparatuur wordt op (vrijwel) alle afdelingen toegepast. Bij het aanbieden van training is er geen onderscheid tussen radiologen en laboranten. Uitzondering hierop zijn de categorale afdelingen die aangeven dat de radiologen minder frequent getraind worden dan de laboranten. Het betrekken van de klinisch fysicus bij de training gebeurt bij alle typen afdelingen veel minder frequent (zie Figuur 57).

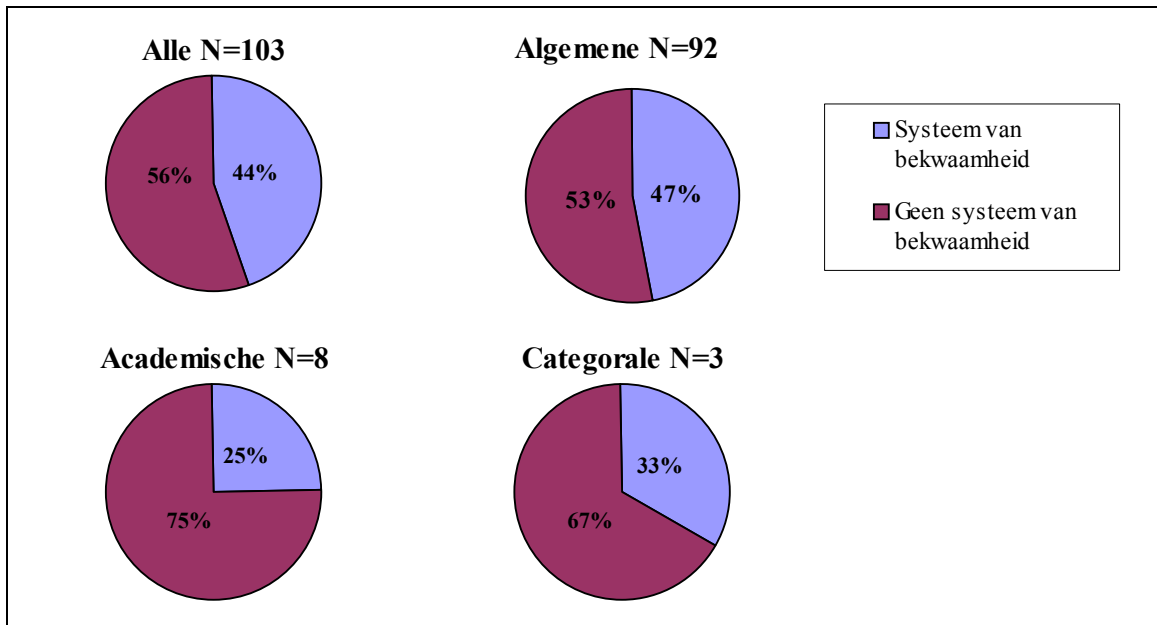
**3.6.8 Wordt hierbij een systeem van bekwaamheidsverklaringen gehanteerd?:**

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee, zo ja::

- a) Per apparaat
- b) Per verrichting
- c) Anders, nl.....

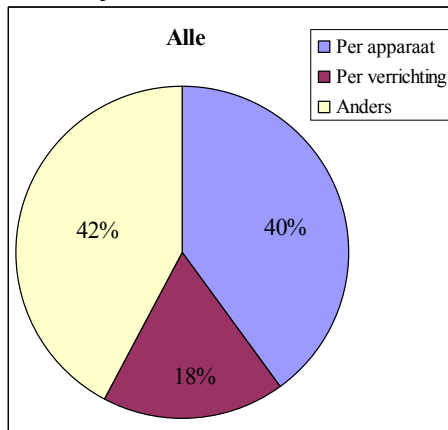
Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoraal (N=3)
Antwoord	103	92	8	3



**Figuur 58** Wordt hierbij een systeem van bekwaamheidsverklaringen gehanteerd?

De resultaten zijn weergegeven in Figuur 58 en Figuur 59. Op de algemene afdelingen hanteert iets minder dan de helft een systeem van bekwaamheid. Van de academische afdelingen heeft slechts een kwart een systeem van bekwaamheid. Bij het antwoord hoe deze bekwaamheid wordt afgegeven zijn de verschillende antwoorden per apparaat en anders ongeveer gelijk vertegenwoordigd. In de categorie anders zijn veel wisselende antwoorden gegeven.



**Figuur 59** Wijze van bekwaamheidsverklaring

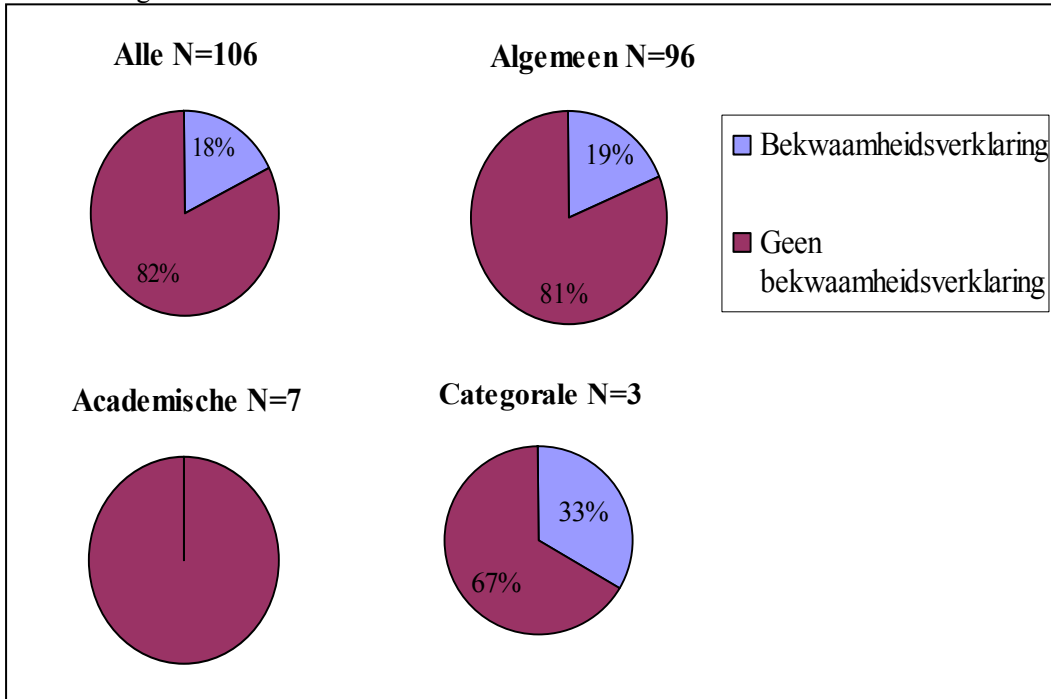
### 3.6.9 Wordt een bekwaamheidsverklaring afgegeven aan medewerkers die intern (medewerkers onderling) op een toestel worden ingewerkt? (Ja/Nee)

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	106	96	7	3

Het afgeven van een bekwaamheidsverklaring bij het intern opleiden van medewerkers gebeurt op weinig afdelingen. Van de academische afdelingen die respons gaven op deze vraag is er geen enkele die hiervoor een bekwaamheidsverklaring afgeeft (zie Figuur 60). Wellicht wordt het geven van interne opleiding niet gezien als basis voor een bekwaamheidsverklaring maar vindt men dat de training door de firma moet plaatsvinden. Echter in de praktijk is het vaak niet haalbaar iedereen op de afdeling te laten deelnemen aan deze training.



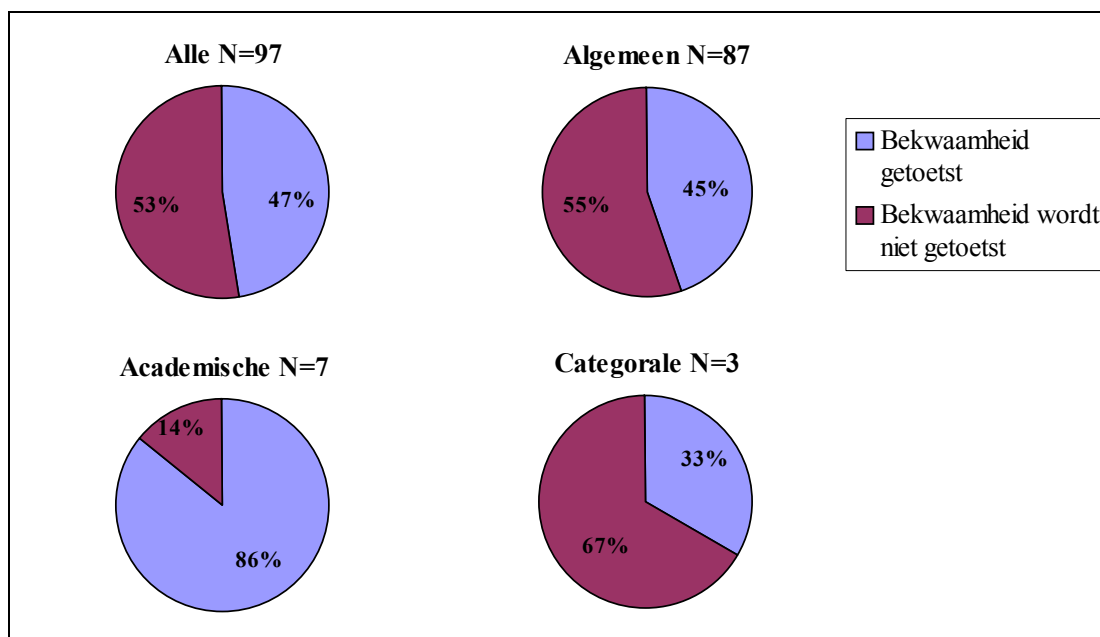
**Figuur 60** Wordt een bekwaamheidsverklaring afgegeven aan medewerkers die intern op een toestel worden ingewerkt?

### 3.6.10 Wordt de bekwaamheid regelmatig getoetst?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee, toelichting.....

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorieaal (N=3)
Antwoord	97	87	7	3



**Figuur 61** Wordt de bekwaamheid regelmatig getoetst?

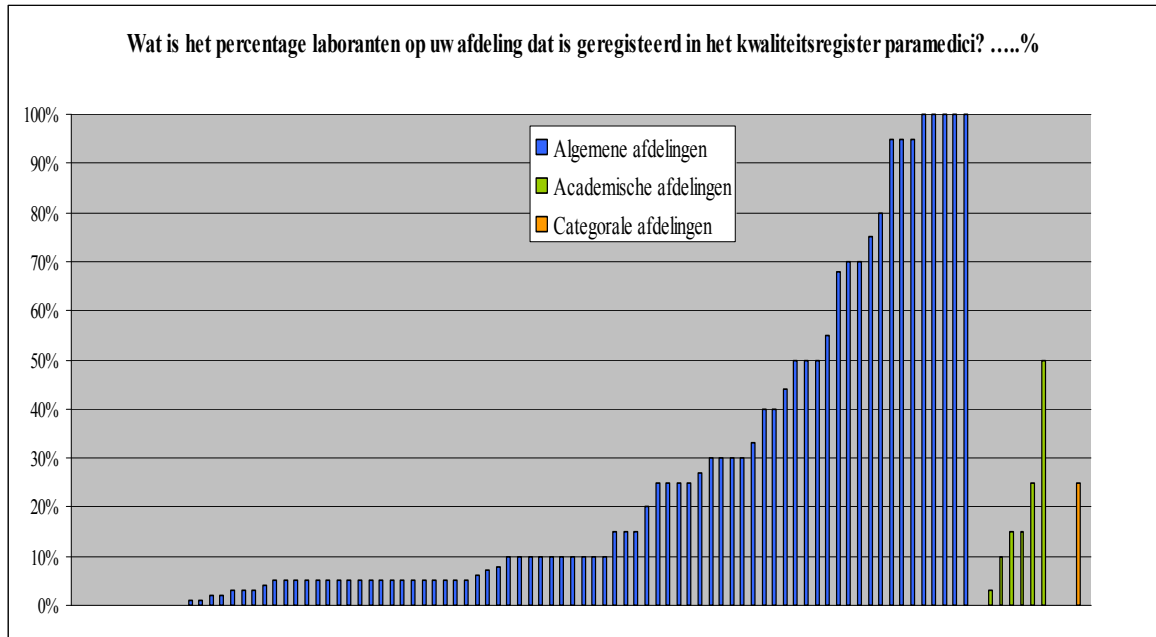
Het percentage afdelingen dat toetsing uitvoert met betrekking tot bekwaamheid is voor de academische afdelingen veel groter dan voor de andere typen afdelingen.

### 3.6.11 Wat is het percentage laboranten op uw afdeling dat is geregistreerd in het kwaliteitsregister paramedici?

Antwoordmogelijkheden:.....%

Respons:

Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	93	85	6	2



**Figuur 62** Wat is het percentage laboranten dat is geregistreerd in het kwaliteitsregister paramedici?

In Figuur 62 zijn de percentages van alle afdelingen aangegeven in de grafiek. Het gemiddelde van alle ziekenhuizen ligt op 24%. Voor de academische en categorale afdelingen liggen deze percentages op gemiddeld 20 respectievelijk 13%. Het registreren in het kwaliteitsregister wordt dus niet breed gedragen door de laboranten. Mogelijke oorzaken zijn de kosten die hiermee gemoeid zijn of het feit dat men niet overtuigd is van het nut van registratie.

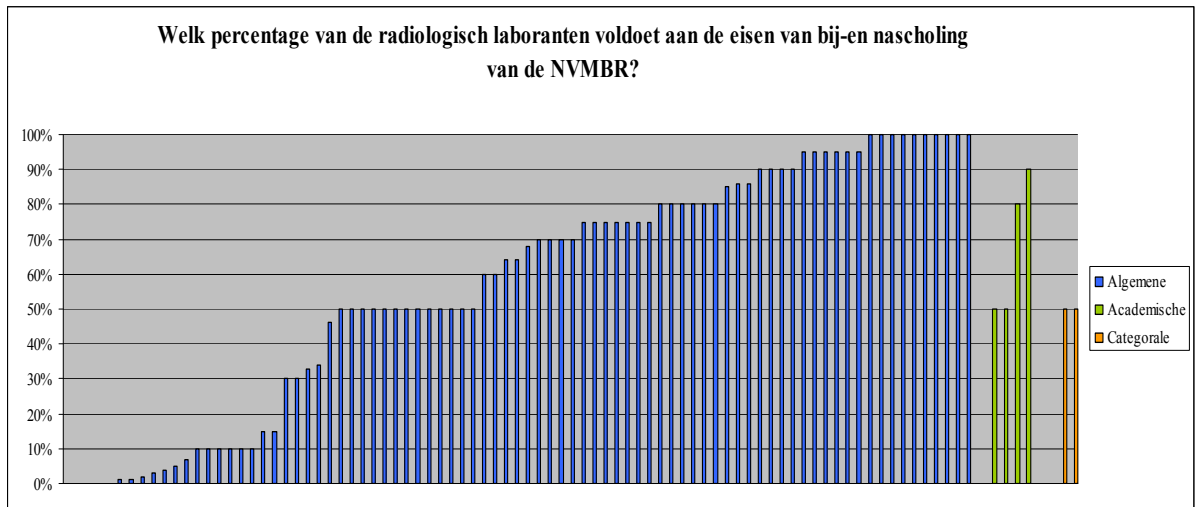
**3.6.12 Welk percentage van de radiologisch laboranten voldoet aan de eisen van bij- en nascholing van de NVMBR? ..... %**

Antwoordmogelijkheden: .....%

Respons:

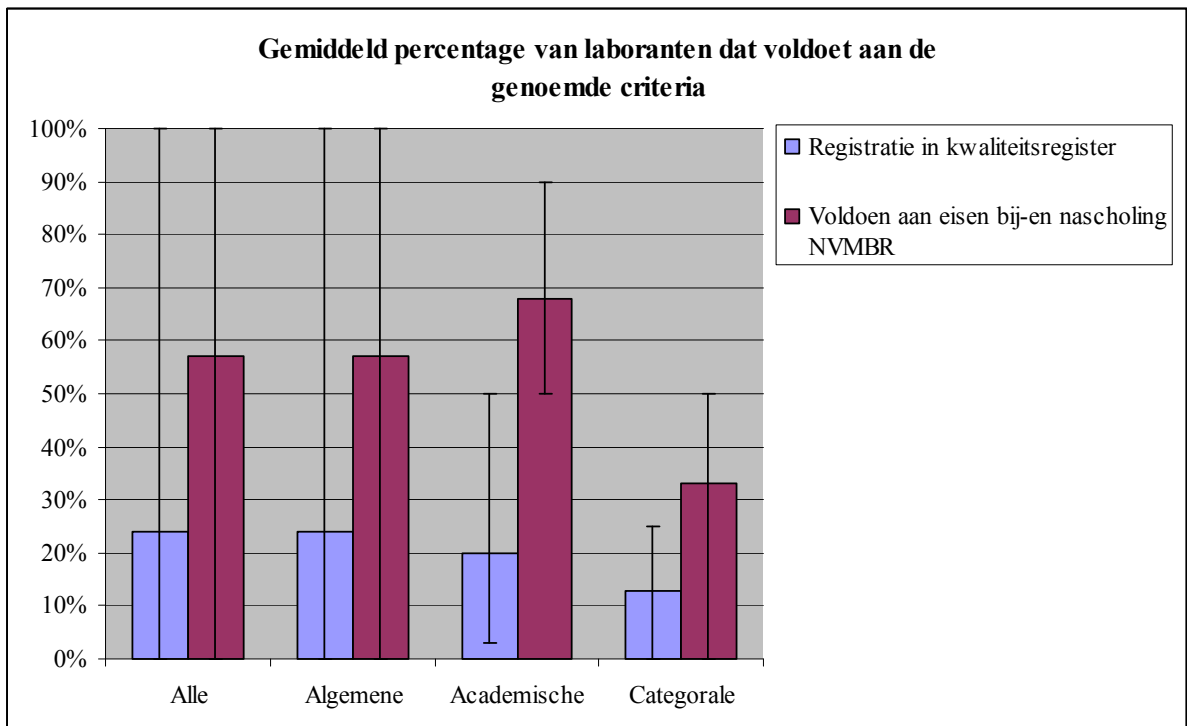
Afdelingen	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriaal (N=3)
Antwoord	83	76	4	3





**Figuur 63 Welk percentage van de radiologisch laboranten voldoet aan de eisen van bij- en nascholing van de NVMBR?**

Het gemiddelde percentage van de laboranten dat voldoet aan de eisen van de NVMBR is 57% voor de algemene afdelingen, voor de academische afdelingen ligt dit percentage hoger namelijk op 68%. Het percentage laboranten dat voldoet aan de bij- en nascholingseisen is veel hoger dan het percentage dat zich laat registreren in het kwaliteitsregister.



**Figuur 64 Gemiddeld percentage laboranten dat voldoet aan de gestelde criteria**

In Figuur 64 is een koppeling gemaakt tussen de vragen in de paragrafen 3.6.11 en 3.6.12. Hierbij is vergeleken wat het percentage laboranten is dat geregistreerd staat in het kwaliteitsregister en wat het percentage laboranten is dat voldoet aan de scholingseisen van de NVMBR. Uit Figuur 64 blijkt dat het

gemiddelde percentage laboranten dat geregistreerd staat in het kwaliteitsregister in alle gevallen lager is dan het gemiddelde percentage dat voldoet aan de scholingseisen. Registratie in het kwaliteitsregister houdt in dat de laboranten voldoende scholing moeten volgen. Figuur 64 laat zien dat het lage registratiepercentage niet beïnvloed lijkt te worden door het gebrek aan bij- en nascholing.

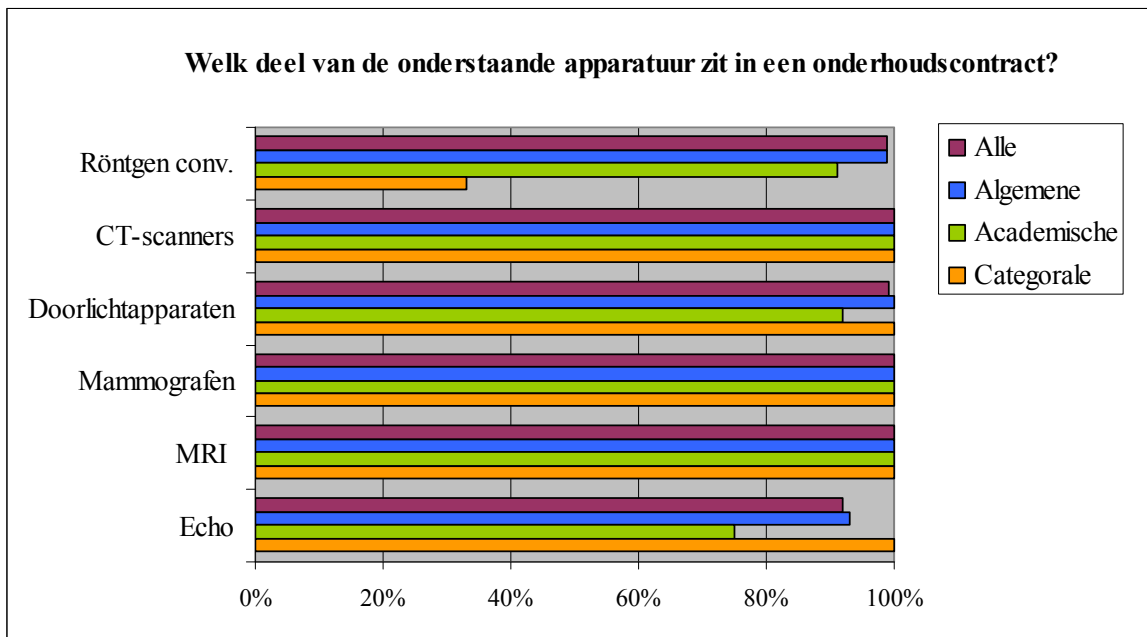
### 3.6.13 Welk deel van de onderstaande apparatuur zit in een onderhoudscontract?

Antwoordmogelijkheden:

	Röntgen conv.	CT-scanners	Doorlicht-apparaten	Mammografen	MRI	Echo
%						

Respons:

	Röntgen conv.	CT-scanners	Doorlicht-apparaten	Mammografen	MRI	Echo
Alle	106	103	103	102	99	105
Algemene	95	92	93	92	90	95
Academische	8	8	8	8	8	8
Categorale	3	3	2	2	1	2



**Figuur 65 Welk deel van de onderstaande apparatuur zit in een onderhoudscontract?**

Het overgrote deel van de apparatuur zit in een onderhoudscontract (zie Figuur 65). Van de MRI, CT-scanner en mammografen geven zelfs alle respondenten aan dat deze apparatuur in een onderhoudscontract zijn ondergebracht. Als apparatuur regelmatig wordt onderhouden kan men erop vertrouwen dat de instellingen van de apparatuur betrouwbaar zijn en dat eventuele onvolkomenheden tijdens dit onderhoud verholpen worden. Juiste afstelling van de apparatuur en de controle hierop komt ten goede aan de stralingsbescherming van de patiënt.

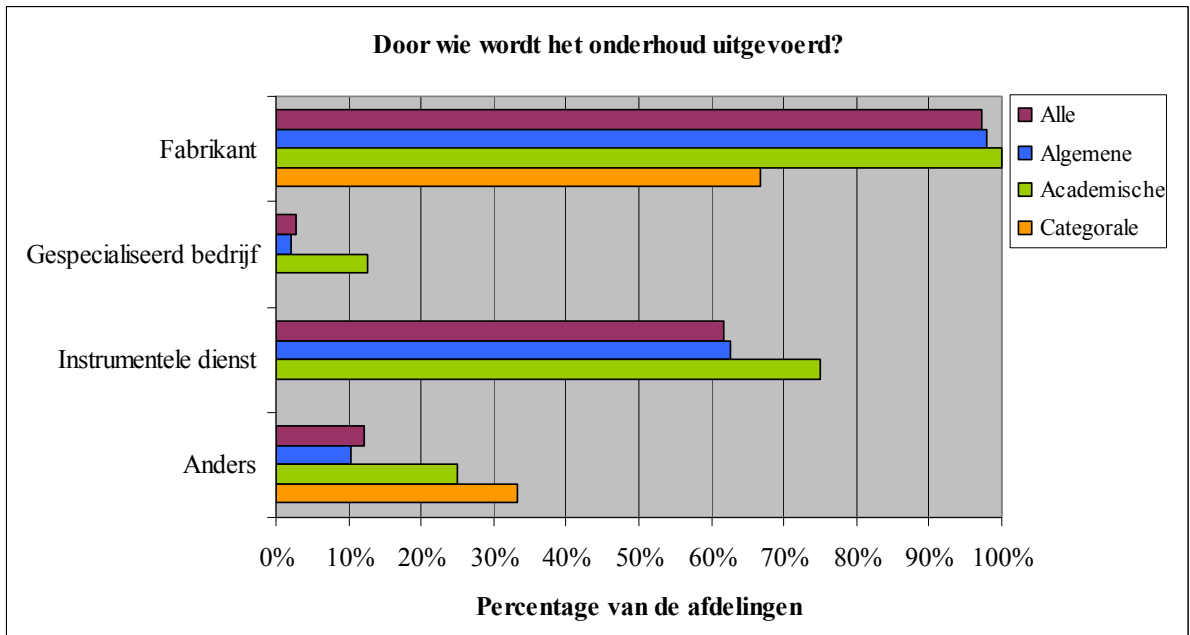
### 3.6.14 Door wie wordt het onderhoud uitgevoerd?

Antwoordmogelijkheden:

- a) Fabrikant
- b) Gespecialiseerd bedrijf
- c) Instrumentele dienst
- d) Anders, nl.....

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorale (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 66 Door wie wordt het onderhoud uitgevoerd? (Meerdere antwoorden mogelijk)**

De meeste afdelingen geven aan dat het onderhoud wordt uitgevoerd door de fabrikant. Daarnaast geeft een ruime meerderheid aan dat ook de instrumentele dienst hierin een rol heeft. Veel afdelingen geven aan dat zowel de fabrikant als de instrumentele dienst het onderhoud uitvoeren.

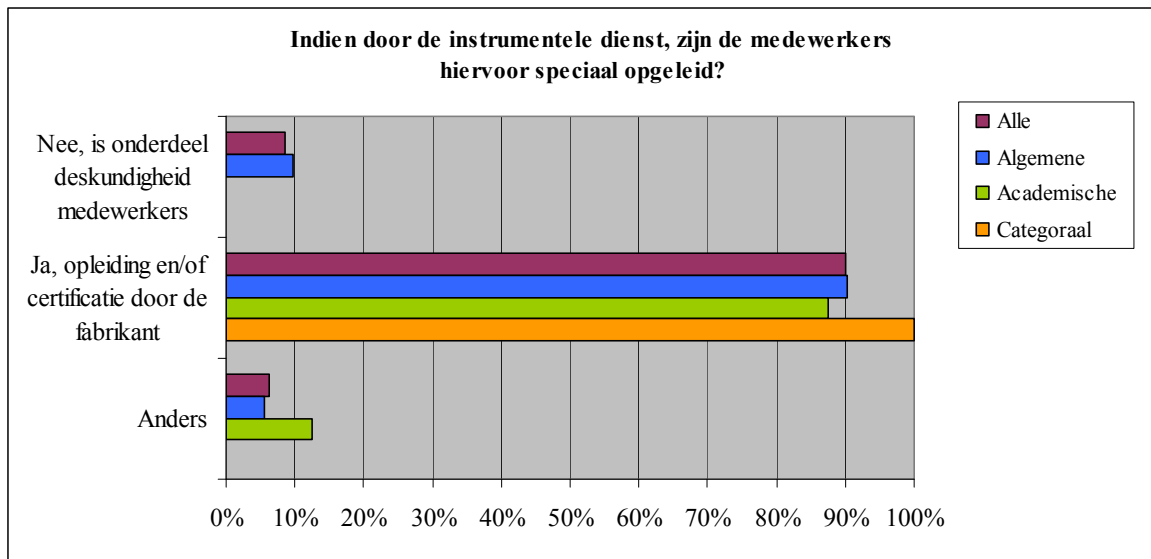
**3.6.15 Indien door de instrumentele dienst, zijn de medewerkers hiervoor speciaal opgeleid?**

Antwoordmogelijkheden:

- a) Nee, is onderdeel deskundigheid medewerkers
- b) Ja, opleiding en/of certificatie door de fabrikant
- c) Anders, nl.....

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorale (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 67** Indien door de instrumentele dienst, zijn de medewerkers hiervoor speciaal opgeleid?

Op 90% van alle afdelingen waar de instrumentele dienst het onderhoud verzorgt zijn deze opgeleid door de fabrikant. Deze opleiding zorgt ervoor dat de instrumentele dienst in dat geval voldoende opgeleid is om het onderhoud op een correcte wijze uit te voeren.

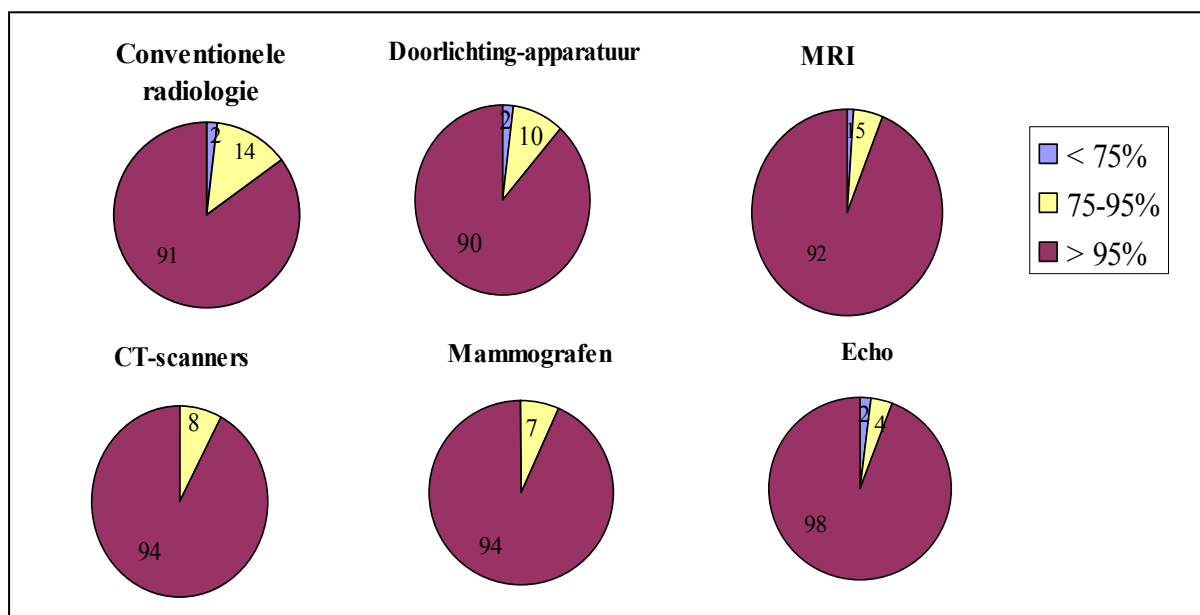
### 3.6.16 Gedurende welk deel van de werktijd functioneert de onderstaande apparatuur naar volle tevredenheid (met optimale beeldkwaliteit en minimale stralingsdosis)?

Antwoordmogelijkheden:

	Röntgen conv.	CT-scanners	Doorlicht-apparaten	Mammografen	MRI	Echo
< 75%						
75-95%						
> 95%						

Respons:

	Röntgen conv.	CT-scanners	Doorlicht-apparaten	Mammografen	MRI	Echo
Alle	107	102	102	101	98	104
Algemene	96	93	93	92	89	95
Academische	8	7	7	7	7	7
Categorieaal	3	2	2	2	2	2



**Figuur 68** Gedurende welk deel van de werktijd functioneert de onderstaande apparatuur naar volle tevredenheid (met optimale beeldkwaliteit en minimale stralingsdosis)? Alle afdelingen

In Figuur 68 is voor de verschillende apparatuur aangegeven dat in bijna alle gevallen deze apparatuur voor meer dan 75% naar volle tevredenheid functioneert. Het grootste deel geeft zelfs aan dat dit in meer dan 95% van de gevallen zo is. Het goed functioneren van de apparatuur is dus geen belemmering voor de keuze van een modaliteit en het toepassen van de optimale belichtings/onderzoekstechniek die de minste stralingsbelasting voor de patiënt oplevert.

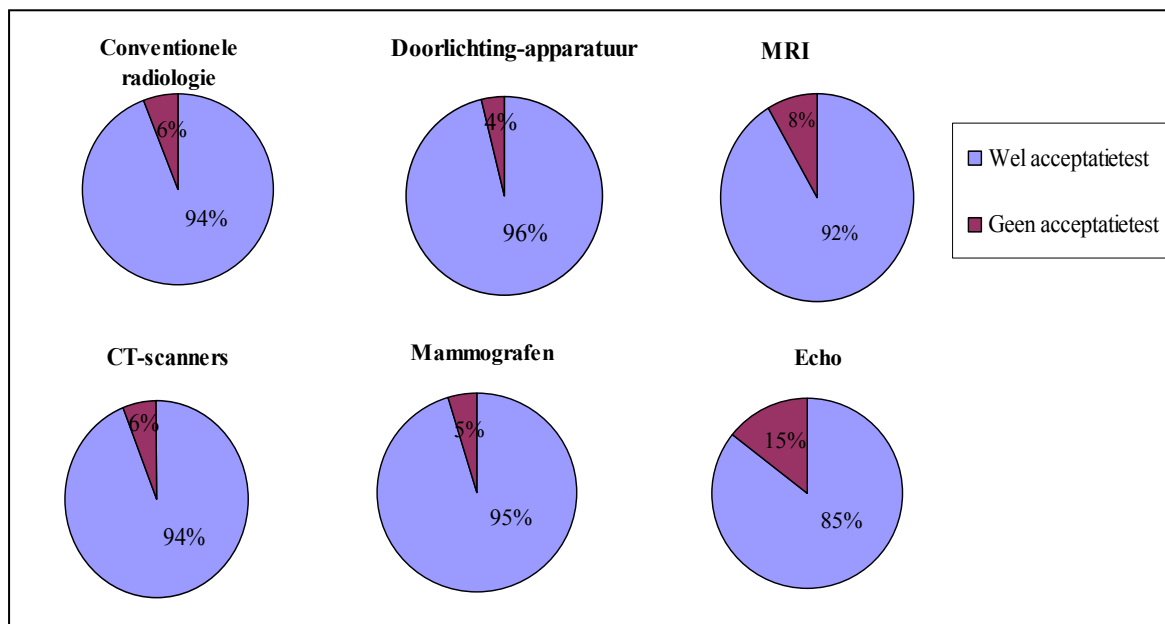
### 3.6.17 Voor welke modaliteiten wordt er altijd een acceptatietest uitgevoerd voor de ingebruikname van de apparatuur?

Antwoordmogelijkheden:

	Röntgen conv.	CT-scanners	Doorlicht-apparaten	Mammografen	MRI	Echo
Ja/Nee						

Respons:

	Röntgen conv.	CT-scanners	Doorlicht-apparaten	Mammografen	MRI	Echo
Alle	105	105	104	105	102	103
Algemene	94	95	94	95	92	93
Academische	8	8	8	8	8	8
Categorale	3	2	2	2	2	2



**Figuur 69** Voor welke modaliteit wordt er altijd een acceptatietest uitgevoerd voor de ingebruikname van de apparatuur?

Acceptatietesten worden op bijna alle afdelingen uitgevoerd (zie Figuur 69). Er is hierin weinig verschil tussen de verschillende apparaten, alleen de echografie wordt op iets minder afdelingen aan een acceptatietest onderworpen (in vergelijking met de andere apparatuur). Het uitvoeren van een acceptatietest is belangrijk voor het vaststellen van de status van het betreffende apparaat en dient ook als uitgangspunt voor de periodieke controles die na ingebruikname volgen.

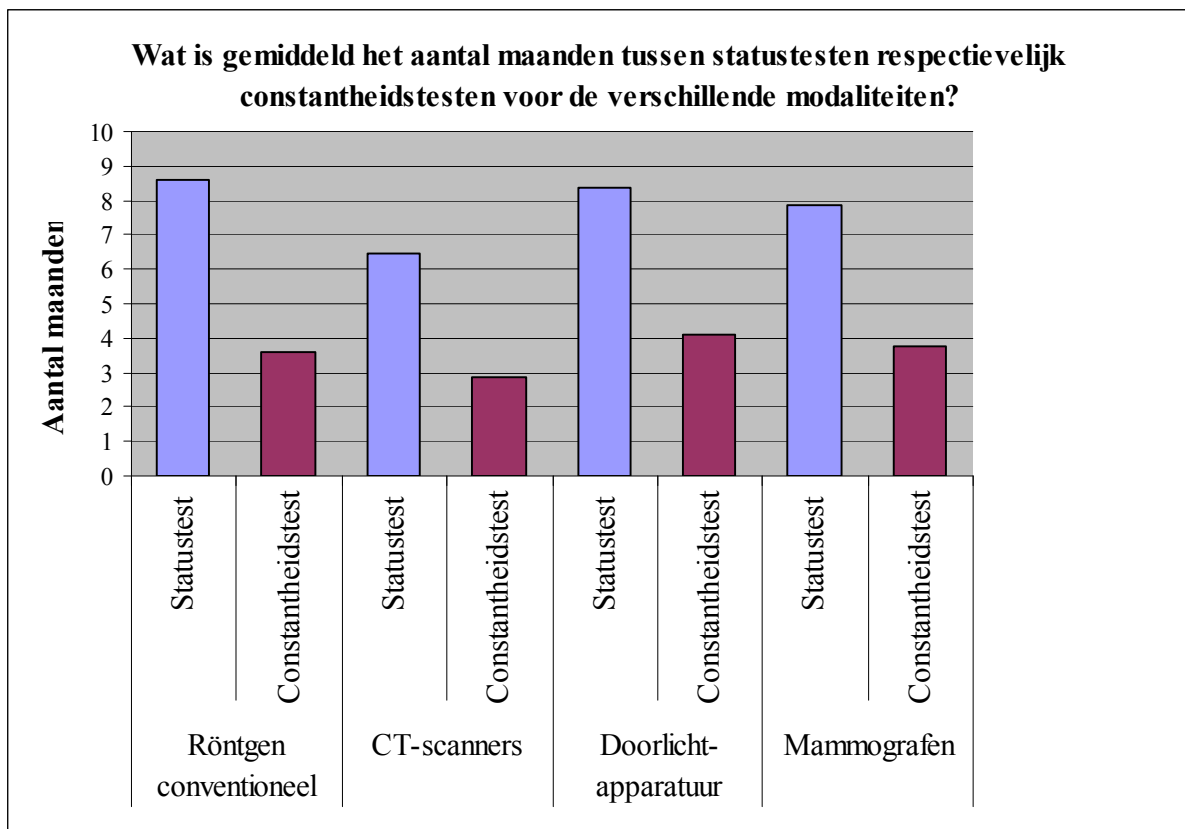
### 3.6.18 Wat is gemiddeld het aantal maanden tussen statustesten respectievelijk constantheidstesten voor de verschillende modaliteiten?

Antwoordmogelijkheden:

	Röntgen conv.	CT-scanners	Doorlicht-apparaten	Mammografen
<b>Statustesten</b>				
<b>Constantheidstesten</b>				

Respons:

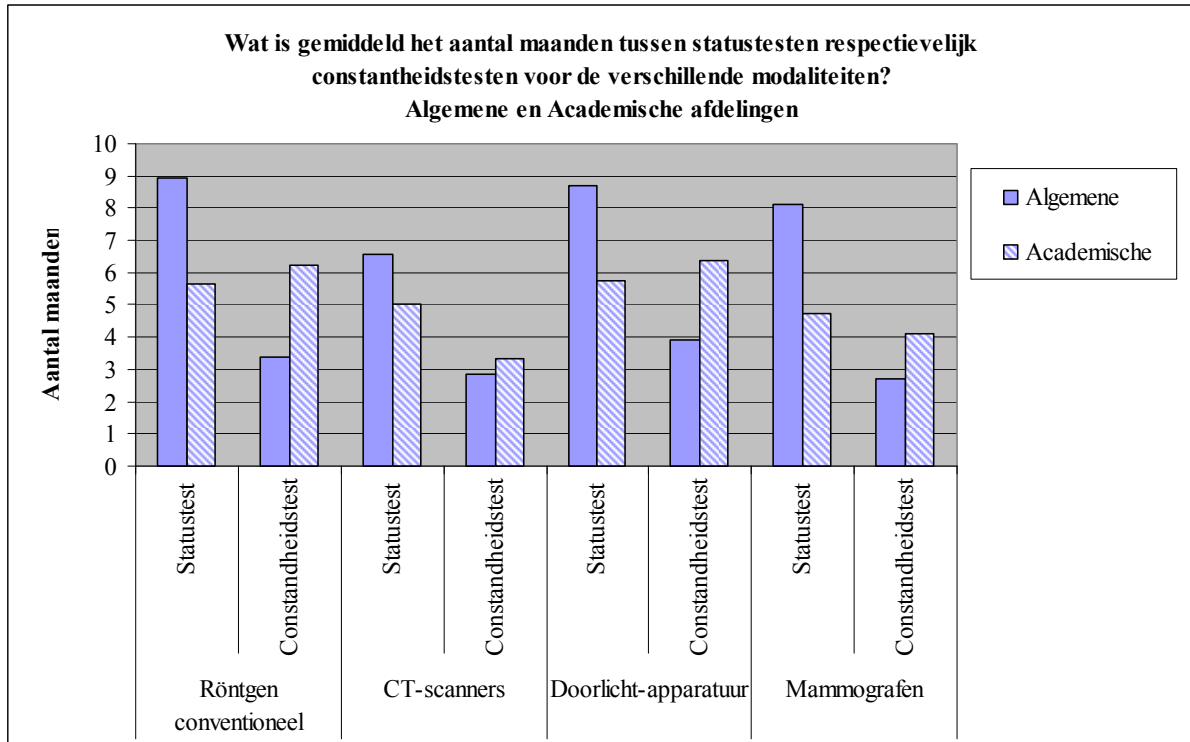
	Röntgen conv.		CT-scanners		Doorlichtapparaten		Mammografen	
	Status	Constantheid	Status	Constantheid	Status	Constantheid	Status	Constantheid
Alle	98	93	93	78	93	73	90	83
Algemene	87	83	84	70	83	67	82	76
Academische	8	7	8	6	8	5	7	6
Categorale	3	3	1	2	2	1	1	1



**Figuur 70** Wat is gemiddeld het aantal maanden tussen statustesten respectievelijk constantheidstesten voor de verschillende modaliteiten? (Gemiddelde over alle afdelingen weergegeven)

Figuur 70 laat zien dat het gemiddeld aantal maanden tussen de statustesten zes tot negen maanden is. Voor de constantheidstesten is dit tussen de drie en vier maanden. De frequentie van de constantheidstesten ligt dus hoger dan die van de statustesten. De frequentie van de constantheidstesten ligt dus hoger dan die van de statustesten. De CT-scanners worden het meest frequent getest. Gezien de stralingsbelasting van deze onderzoeken is het goed dat er juist voor deze apparatuur extra aandacht is voor het controleren van de juiste werking ervan.

In Figuur 71 staan de vergelijkende data van de algemene en academische afdelingen. Opvallend hierbij is dat de algemene afdelingen een langere tijd hebben tussen verschillende statustesten dan de academische afdelingen. Voor de constantheidstesten geldt echter het omgekeerde.



**Figuur 71** Wat is gemiddeld het aantal maanden tussen statutestest respectievelijk constantheidstest voor de verschillende modaliteiten? Vergelijking algemene en academische afdelingen.

### 3.6.19 Waarop zijn de verschillende testen gebaseerd?

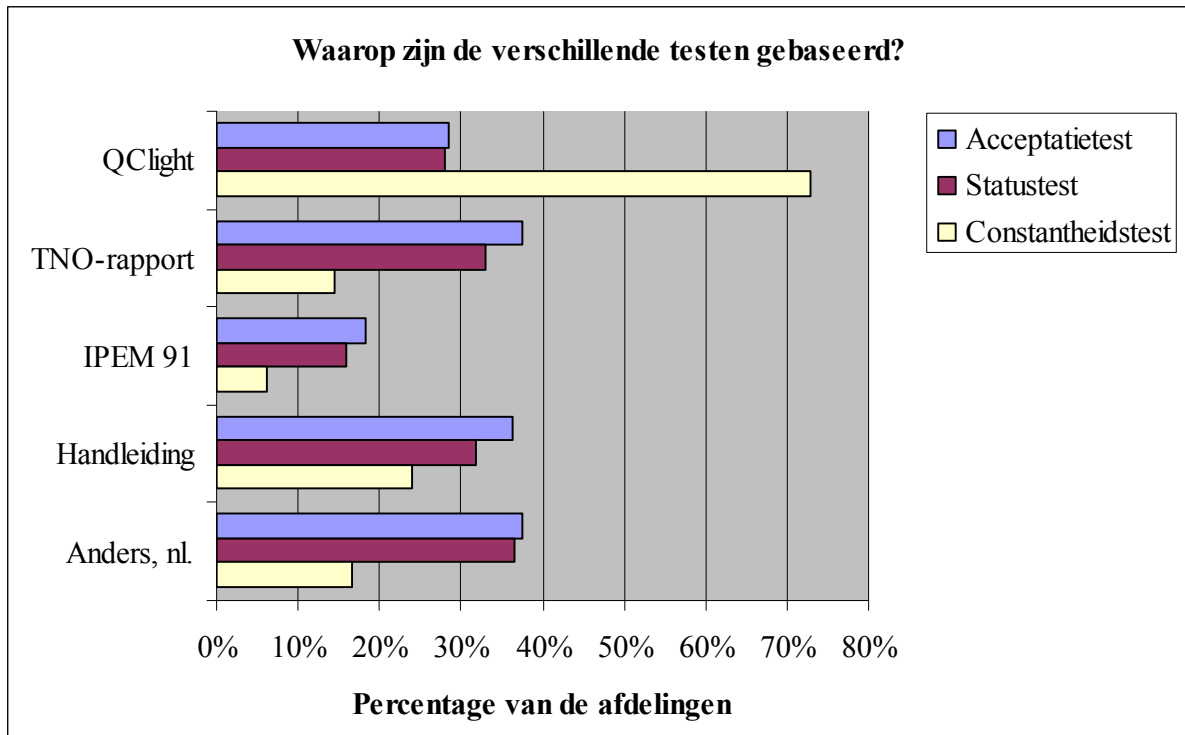
Antwoordmogelijkheden:

	QClight <sup>2</sup>	TNO-rapport <sup>3</sup>	IPEM 91 <sup>4</sup>	Handleiding	Anders, nl.
<b>Acceptatie</b>					
<b>Status</b>					
<b>Constantheid</b>					

Respons:

	Acceptatie	Status	Constantheid
Alle	88	82	94
Algemene	80	76	85
Academische	6	5	7
Categorale	2	1	2





**Figuur 72** Waarop zijn de verschillende testen gebaseerd? Alle afdelingen (Meerdere antwoorden mogelijk)

Bij de constantheidstesten wordt vooral de QClight als basis voor de test genoemd. QClight is opgesteld voor het opzetten van constantheidstesten voor de apparatuur. QClight is niet bedoeld voor acceptatietesten, omdat de beschreven testen hiervoor te beperkt zijn. Bijna 30% van de afdelingen gebruikt echter wel QClight voor het opstellen van acceptatietesten. Er zijn geen grote verschillen tussen de typen afdelingen.

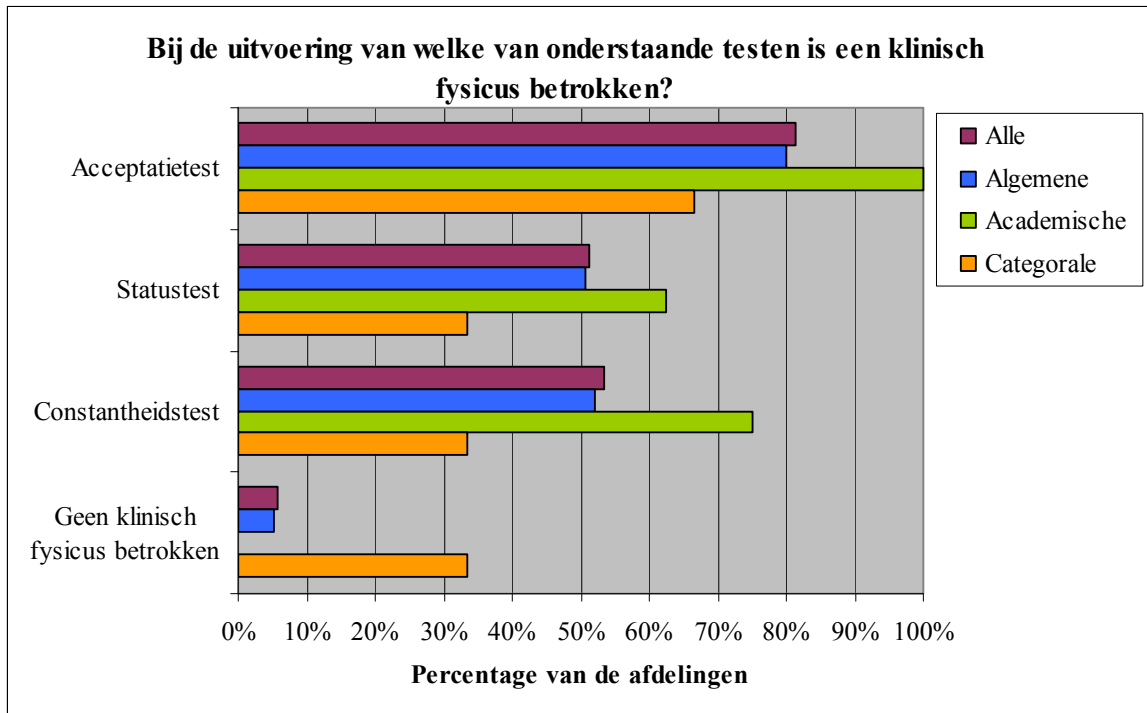
### 3.6.20 Bij de uitvoering van welke van onderstaande testen is een klinisch fysicus betrokken?

Antwoordmogelijkheden:

- a) Acceptatietest
- b) Statustest
- c) Constantheidstest

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorale (N=3)
Antwoord	86	75	8	3



**Figuur 73 Bij de uitvoering van onderstaande testen is een klinisch fysicus betrokken?**

Ongeveer 80% van de afdelingen geeft aan dat de klinisch fysicus betrokken is bij de acceptatietest. Voor de status- en constantheidstesten is dit percentage iets lager. De academische afdelingen scoren op alle gebieden hoger, hetgeen waarschijnlijk te maken heeft met de grotere beschikbare capaciteit aan klinisch fysici.

**3.6.21 Hoeveel tijd (mensen/maand) wordt er in totaal op de afdeling radiologie besteed aan de constantheidstesten van de apparatuur?**

Zie 3.6.22.

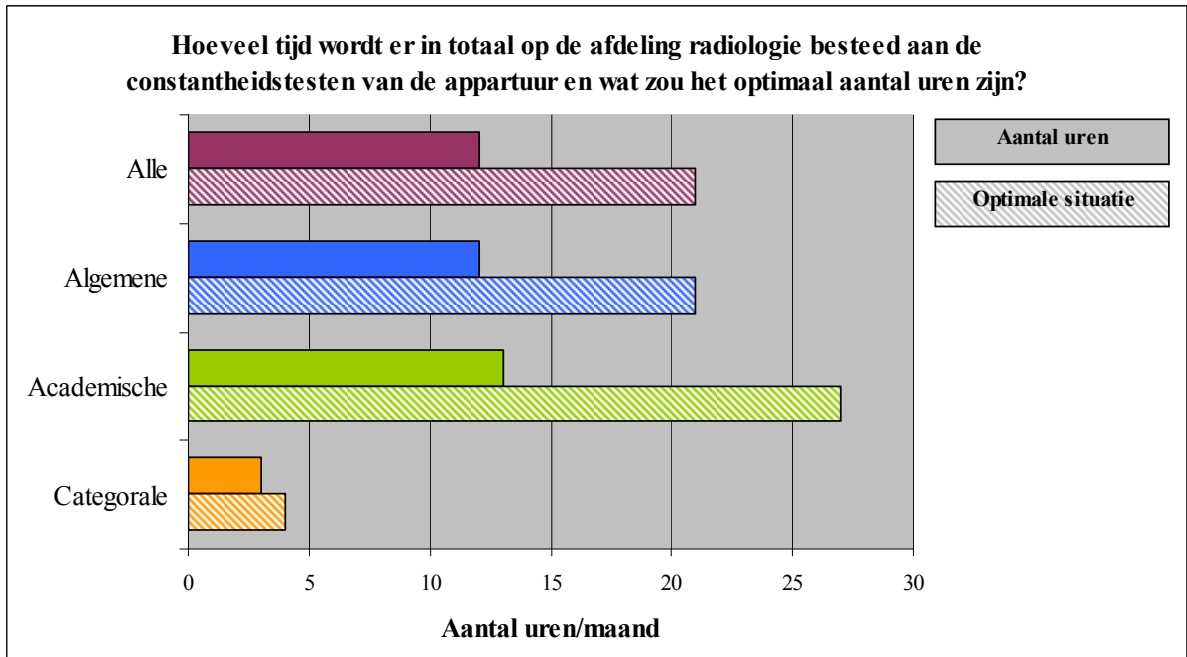
**3.6.22 Hoeveel tijd (mensen/maand) zou er in een optimale situatie aan de constantheidstesten besteed moeten worden?**

Antwoord: ..... uren/maand

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Catorale (N=3)
Vraag 6.21	96	86	7	3
Vraag 6.22	98	88	7	3

In Figuur 74 is te zien dat de meeste afdelingen bijna een verdubbeling aan uren zou willen die besteed kunnen worden aan constantheidstesten in de optimale situatie. Dit geldt in minder mate voor de categorale instellingen. De capaciteit lijkt momenteel dus maar voor ongeveer de helft aanwezig. Als deze tijd wel beschikbaar zou zijn, gaat wellicht de frequentie van het uitvoeren van de testen ook omhoog. De afdelingen vinden dus dat zij niet genoeg tijd kunnen besteden aan het uitvoeren van de testen en geven hiermee impliciet aan dat zij streven naar een hogere frequentie voor het uitvoeren.



**Figuur 74** Hoeveel tijd wordt er in totaal op de afdeling radiologie besteed aan de constantheidstesten van de apparatuur en wat zou het optimaal aantal uren zijn?

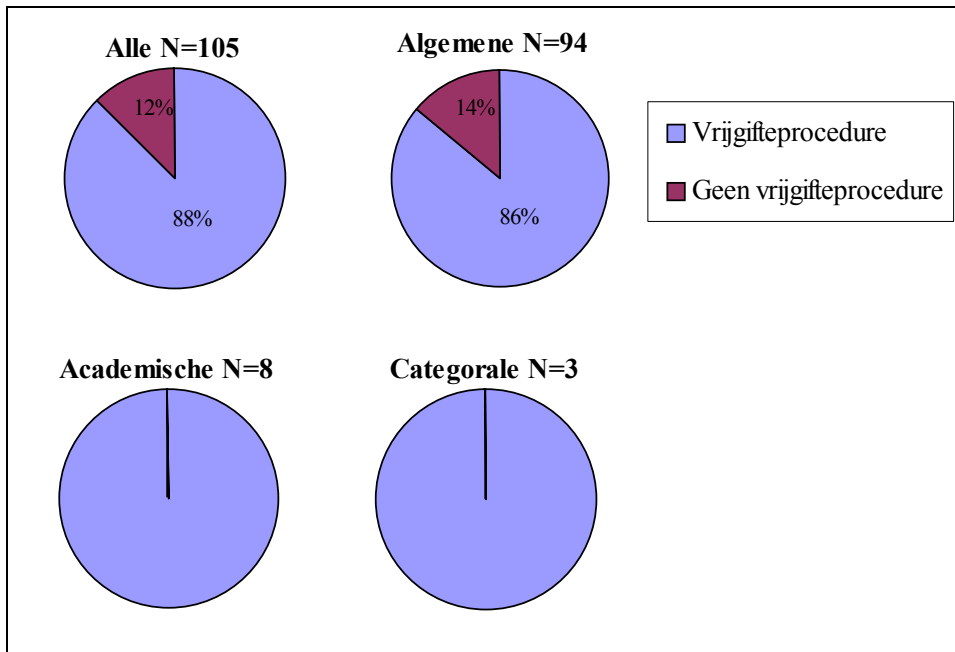
### 3.6.23 Wordt er op de afdeling radiologie een vrijgifteprocedure voor apparatuur gehanteerd?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	<b>Alle (N=107)</b>	<b>Algemene (N=96)</b>	<b>Academische (N=8)</b>	<b>Categoriele (N=3)</b>
Antwoord	105	94	8	3

Bijna alle afdelingen hanteren een vrijgifteprocedure voor de apparatuur. Het hebben en toepassen van een vrijgifteprocedure draagt ertoe bij dat alle aspecten die van toepassing zijn worden doorlopen voordat apparatuur in gebruik wordt genomen. Dit komt de patiëntveiligheid ten goede.



**Figuur 75** Wordt er op de afdeling radiologie een vrijgifteprocedure voor apparatuur gehanteerd?

### 3.6.24 Belangrijkste bevindingen mensen en middelen

#### Mensen

De beschikbaarheid van de klinische fysici is op bijna geen enkele afdeling optimaal. Voor de laboranten geldt dat een meerderheid voldoet aan de bij- en nascholingsseisen maar dat slechts 20-25% van de laboranten zich heeft geregistreerd in het kwaliteitsregister.

Een systeem van bekwaamheid is aanwezig op iets minder dan de helft van alle afdelingen, een ongeveer evenredig deel van alle afdelingen geeft aan de bekwaamheid van de mensen te toetsen. Het afgeven van een bekwaamheidsverklaring gebeurt veel minder.

#### Middelen

Het grootste deel van de apparatuur is digitaal. De beelden hiervan worden op 95% van de afdelingen opgeslagen in PACS.

Bij het in gebruik nemen van nieuwe apparatuur wordt vrijwel altijd een acceptatietest uitgevoerd. Een vrijgifte procedure voor deze apparatuur is op veel afdelingen aanwezig. Voor het uitvoeren van constantheidstesten vindt men de beschikbare tijd hiervoor over het algemeen te weinig. QClight wordt op iets minder dan 30% van de afdelingen als basis voor acceptatietesten gebruikt terwijl QClight opgezet is voor constantheidstesten. De meeste afdelingen willen in de optimale situatie bijna een verdubbeling aan uren die besteed kunnen worden aan constantheidstesten.

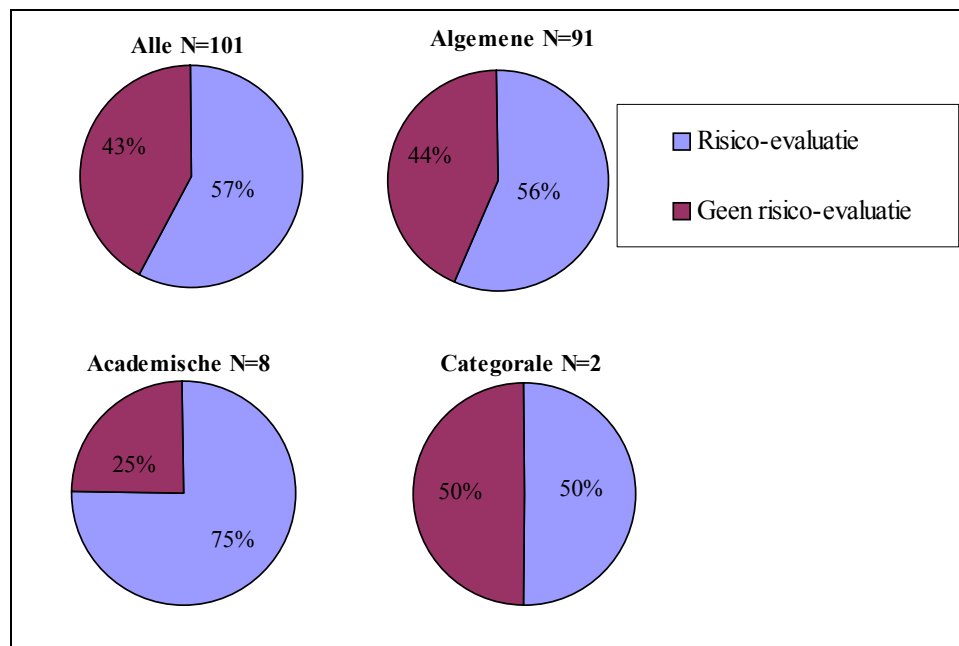
### 3.7 Patiëntveiligheid, overig

#### 3.7.1 Heeft er een risico-evaluatie plaatsgevonden op de afdeling radiologie ten aanzien van de risico's voor de patiëntenzorg?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorale (N=3)
Antwoord	101	91	8	2



**Figuur 76 Heeft er een risico-evaluatie plaatsgevonden op de afdeling radiologie ten aanzien van de risico's voor de patiëntenzorg?**

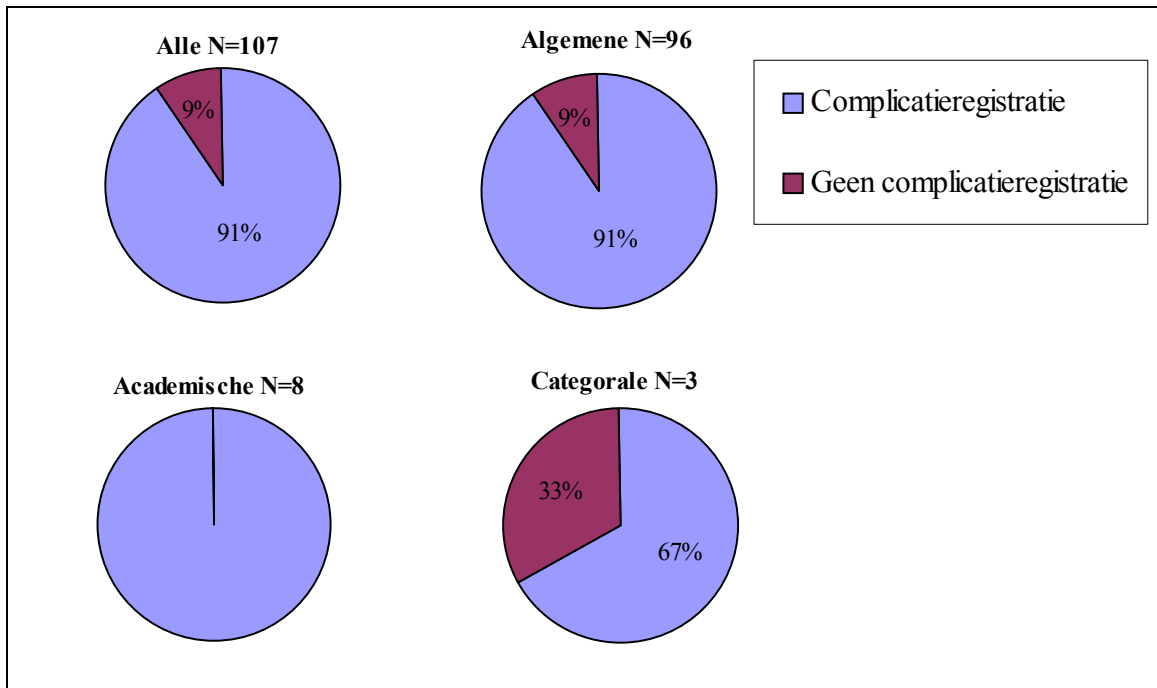
Een risico-evaluatie vindt plaats in driekwart van de academische afdelingen en in 56% van de algemene afdelingen. Het houden van een risico evaluatie kan de patiëntveiligheid ten goede komen. Bij de academische afdelingen lijkt een dergelijke evaluatie meer gebruikelijk dan bij de algemene afdelingen.

#### 3.7.2 Wordt op uw radiologieafdeling een complicatieregistratie bijgehouden?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorale (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 77** Wordt op uw radiologieafdeling een complicatieregistratie bijgehouden?

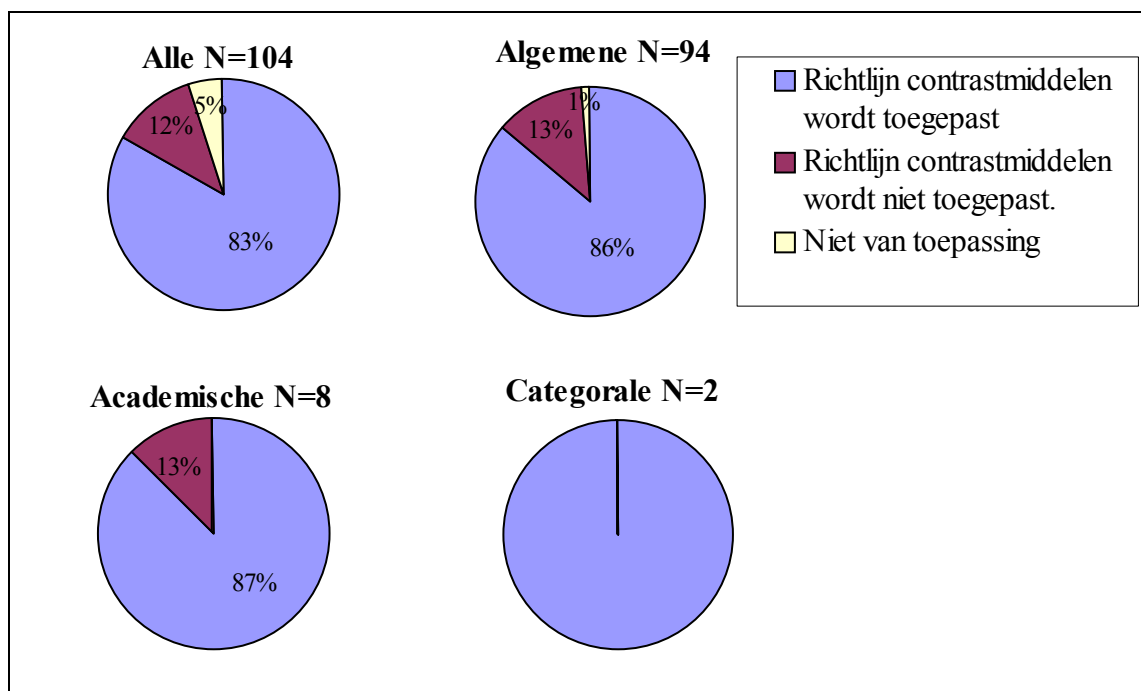
Het bijhouden van een complicatieregistratie kan eraan bijdragen dat eventuele maatregelen kunnen worden genomen als zich een complicatie voordoet. Complicatieregistratie is een onderdeel van de patiëntveiligheid. Het bijhouden van een complicatieregistratie gebeurt op ruim 90% van alle afdelingen (zie Figuur 77). Bij de academische afdelingen gebeurt dit bij alle afdelingen.

### 3.7.3 Wordt de CBO richtlijn met betrekking tot het gebruik van contrastmiddelen toegepast?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Catorale (N=3)
Antwoord	104	94	8	2



**Figuur 78** Wordt de CBO richtlijn met betrekking tot het gebruik van contrastmiddelen toegepast?

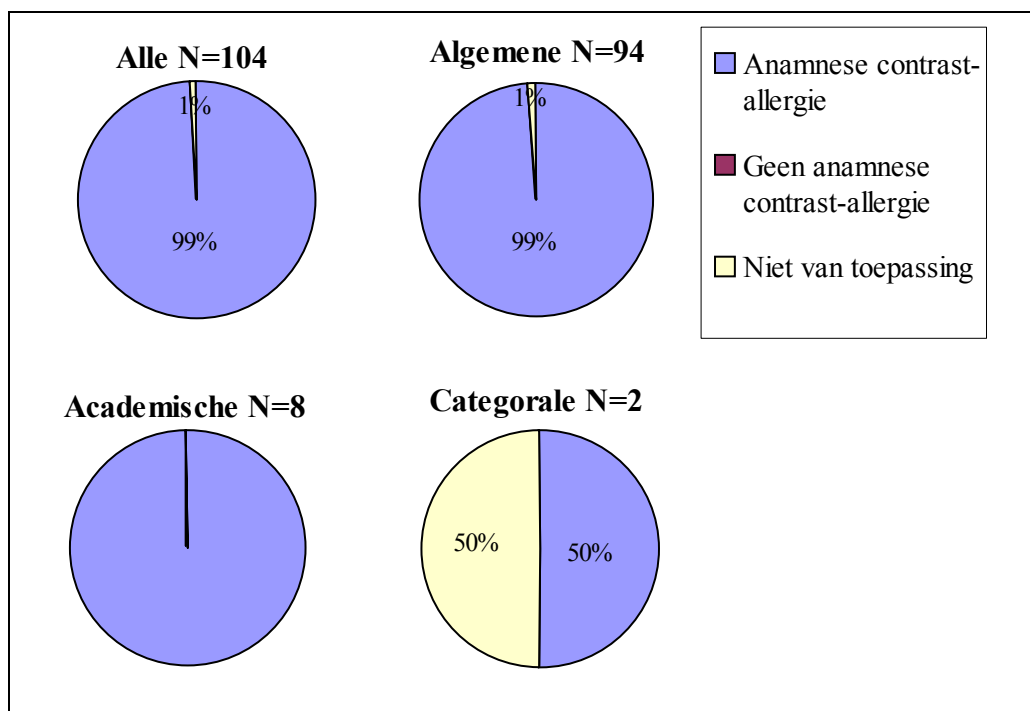
In Figuur 78 staan de resultaten van de vraag of de CBO-richtlijn voor contrastgebruik wordt toegepast. Op veel afdelingen is dat het geval, 12% van alle afdelingen geeft aan hier geen gebruik van te maken.

### 3.7.4 Wordt vóór contrasttoediening door de laborant een anamnese afgenomen m.b.t. mogelijke allergische reacties op contrastmiddel?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Catorale (N=3)
Antwoord	104	94	8	2



**Figuur 79** Wordt voor contrasttoediening door de laborant een anamnese afgenomen m.b.t. mogelijke allergische reacties op contrastmiddelen?

Zoals blijkt uit Figuur 79 wordt op alle afdelingen door de laboranten een anamnese afgenomen voor het toedienen van contrast.

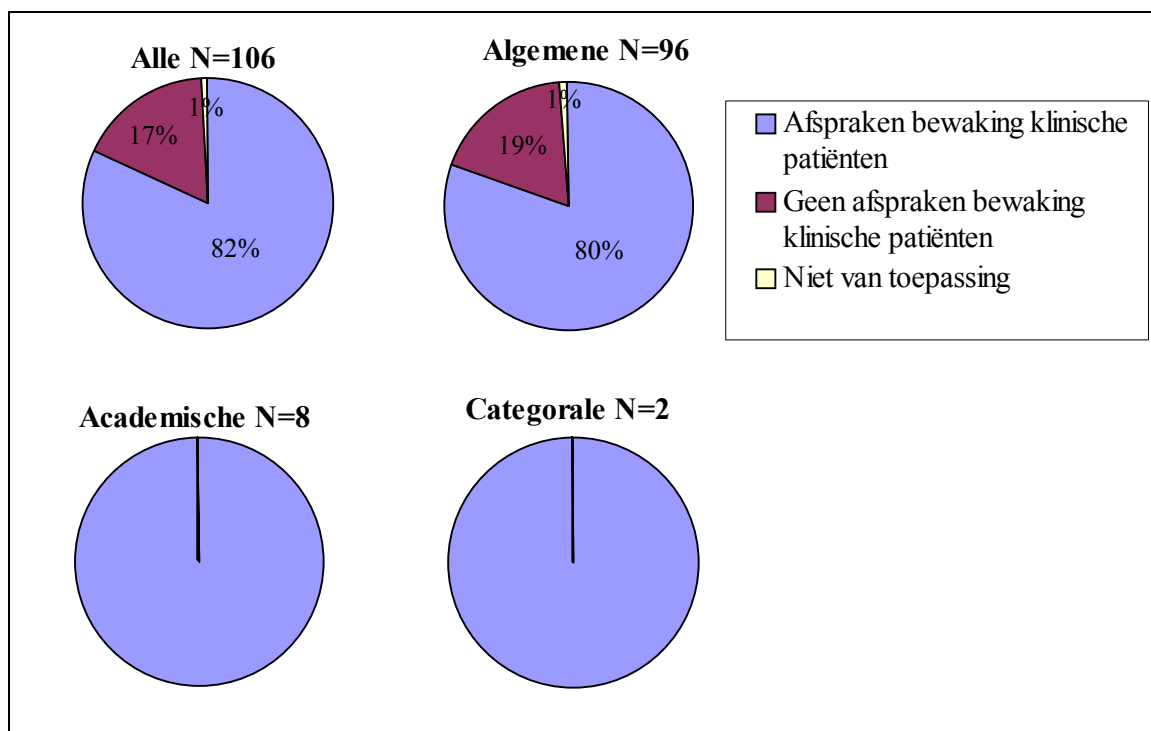
### 3.7.5 Zijn er afspraken over de bewaking van (klinische) bedpatiënten op de afdeling?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee. Zo ja, geef een korte omschrijving van genomen maatregelen.

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorale (N=3)
Antwoord	106	96	8	2





**Figuur 80** Zijn er afspraken over de bewaking van (klinische) bedpatiënten op de afdeling?

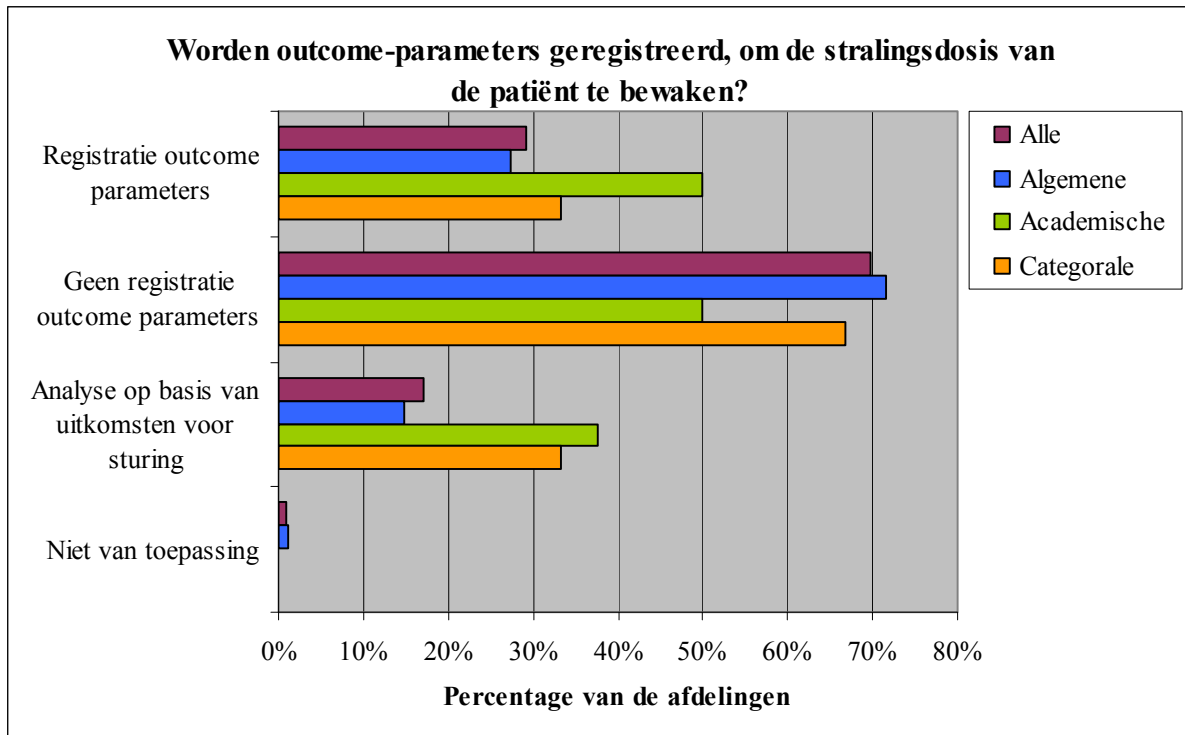
Indien er afspraken zijn met betrekking tot de bewaking van klinische patiënten is duidelijk wie op welk moment de verantwoordelijk is voor de patiënt. Voor de veiligheid van de patiënt zijn duidelijke afspraken hierover van belang. Veel afdelingen hebben afspraken over de bewaking van klinische patiënten, zie Figuur 80.

### 3.7.6 Worden outcome-parameters geregistreerd, om de stralingsdosis van de patiënt te bewaken?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee, Zo ja, worden op basis van deze uitkomsten analyses gemaakt voor de sturing van verantwoorde stralingshygiënisch zorg?

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriele (N=3)
Antwoord	106	95	8	3



**Figuur 81** Worden outcome-parameters geregistreerd, om de stralingsdosis van de patiënt te bewaken?

Iets meer dan 70% van de algemene en de helft van academische afdelingen geven aan dat zij geen registratie bijhouden van outcome-parameters (zie Figuur 81). Een analyse van de uitkomsten gebeurt bij ongeveer 15% van de algemene en 36% van de academische afdelingen. Deze analyse wordt gebruikt voor het sturen van stralingsbeschermende maatregelen. Er zijn dus relatief weinig afdelingen die hun praktijkgegevens gebruiken om hun protocollen te optimaliseren.

### 3.7.7 Belangrijkste bevindingen patiëntveiligheid

Complicatieregistratie gebeurt op vrijwel alle afdelingen radiologie. Risicoanalyse wordt minder frequent toegepast. Voor de bewaking van de patiënt is gevraagd naar de bewaking van klinische patiënten, naar de anamnese voor contrasttoediening en het gebruik van de richtlijn voor contrasttoediening. Al deze aspecten gebeuren op grote schaal. Het registreren van outcome parameters om de stralingsdosis te bewaken gebeurt op ongeveer een derde van alle afdelingen.

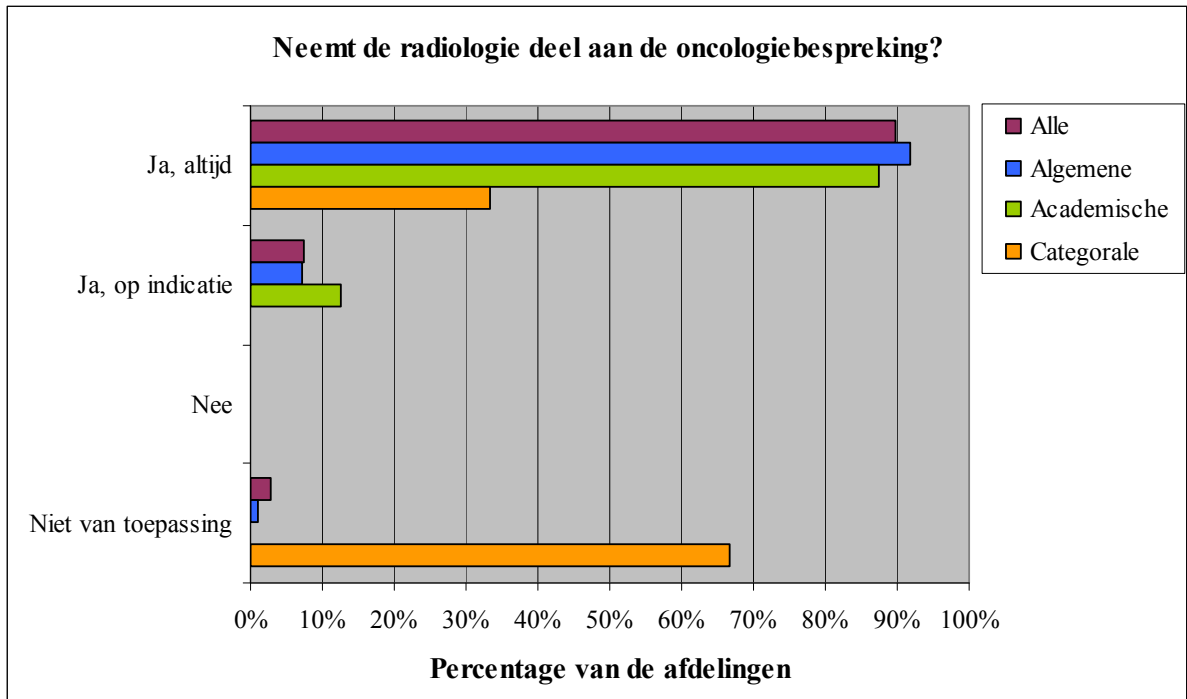
## 3.8 Oncologie en radiologie

### 3.8.1 Neemt de radiologie deel aan de oncologiebesprekingen?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriele (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 82** Neemt de radiologie deel aan de oncologiebespreking?

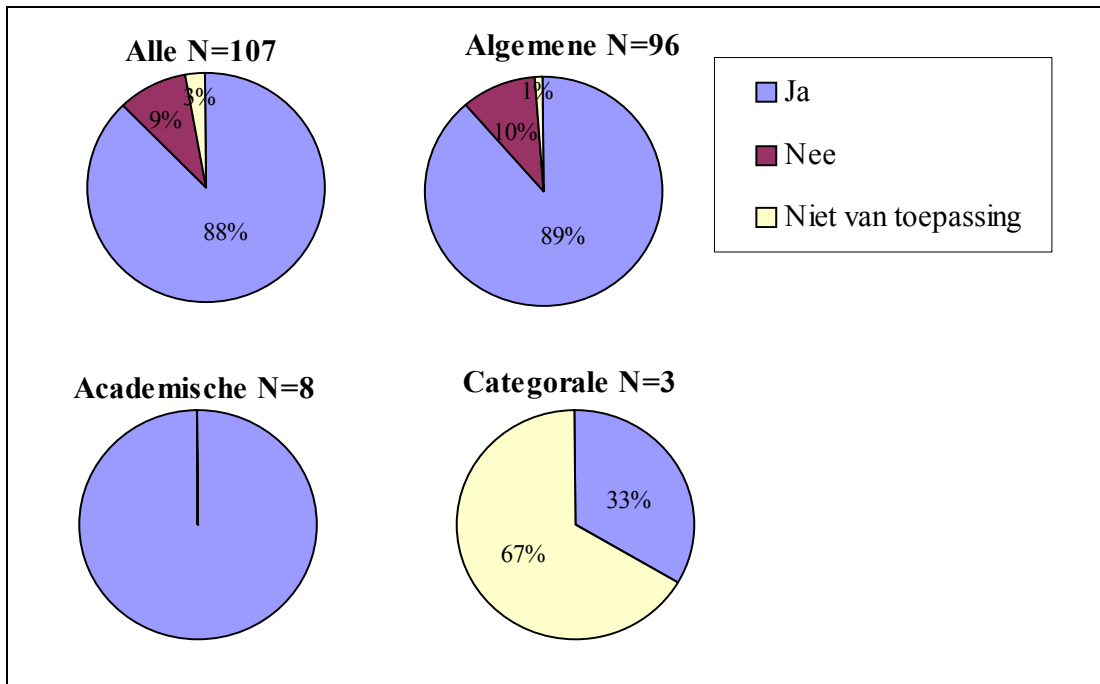
In Figuur 82 is te zien dat 90% van de afdelingen aangeeft dat radiologie deelneemt aan de oncologiebespreking. Bij de oncologiebesprekingen is de aanwezigheid van de radioloog gewenst voor de toelichting op de verrichtte diagnostiek en zijn/haar expertise als het gaat om aanvullende diagnostiek of interventie. Een klein deel van afdelingen geeft aan dat radiologie alleen deelneemt op indicatie.

### 3.8.2 Zijn de faciliteiten voldoende om informatie van radiologisch onderzoek te presenteren tijdens de oncologiebespreking?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Catorale (N=3)
Antwoord	107	96	8	3



**Figuur 83 Zijn de faciliteiten voldoende om informatie van radiologische onderzoek te presenteren tijdens de oncologiebespreking?**

De meeste afdelingen geven aan dat de faciliteiten voor een bespreking van radiologisch onderzoek voldoende zijn (zie Figuur 83). In zo'n 10% van de gevallen worden de faciliteiten niet als voldoende beschouwd, hetgeen nadelig kan zijn voor de bespreking.

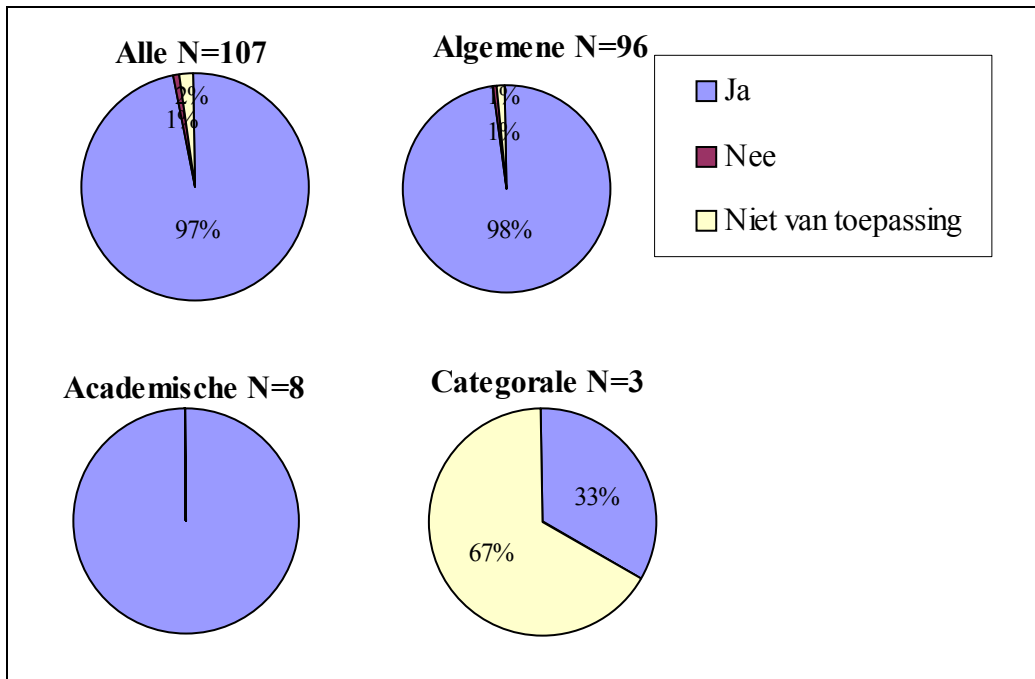
### 3.8.3 Is een radioloog lid van het mammateam in het ziekenhuis?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriele (N=3)
Antwoord	107	96	8	3

In Figuur 84 is te zien dat in vrijwel alle afdelingen een radioloog lid is van het mammateam. In de academische instellingen geldt dit voor alle afdelingen. Indien een radioloog zitting heeft in het mammateam is hij/zij nauw betrokken bij het overleg en kan adviseren op basis van de gepleegde diagnostiek. Ook kan de radioloog advies geven omtrent aanvullend onderzoek of interventie.



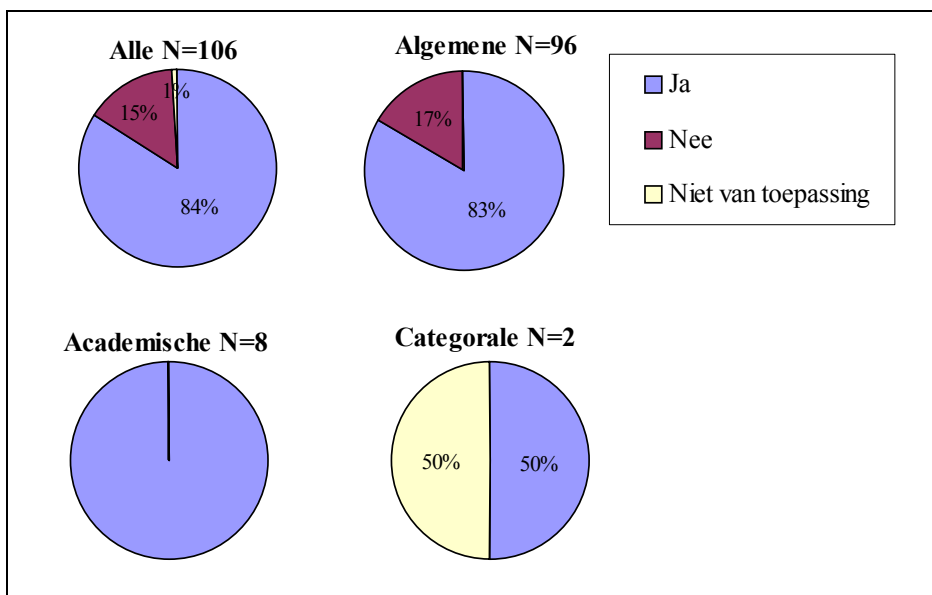
Figuur 84 Is een radioloog lid van het mammateam van het ziekenhuis?

### 3.8.4 Zijn er andere oncologische teams waar een radioloog lid van is?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categoriele (N=3)
Antwoord	106	96	8	2



Figuur 85 Zijn er andere oncologische teams waar een radioloog lid van is?

In alle academische instellingen zijn er ook andere oncologische teams waar een radioloog in zit. Voor de algemene afdelingen is het percentage iets lager maar nog altijd bijna 85%. Het lijkt dus gebruikelijk dat de expertise van de radiologen met betrekking tot beeldvorming bij veel oncologische besprekingen wordt betrokken.

### 3.8.5 Belangrijkste bevindingen oncologie en radiologie

Er vindt veel samenwerking plaats tussen de radiologen en oncologische teams. Ook de faciliteiten om radiologisch onderzoek te presenteren tijdens besprekingen vinden de meeste afdelingen voldoende. Op het overgrote deel van de afdelingen hebben de radiologen zitting in het mammateam.

## 3.9 Gebruik röntgenapparatuur buiten de afdeling radiologie

### 3.9.1 Heeft het ziekenhuis geïnventariseerd door welke niet-radiologen röntgentoepassingen plaatsvinden op een eigen afdeling, dan wel gebruik makend van faciliteiten op de afdeling radiologie?

Antwoordmogelijkheden: Ja/Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorale (N=3)
Antwoord	104	95	8	1

Alle respondenten geven aan dat zij een inventarisatie gemaakt hebben van röntgentoepassingen door niet-radiologen. Hieruit blijkt dat dit aspect belangrijk wordt gevonden door de afdelingen.

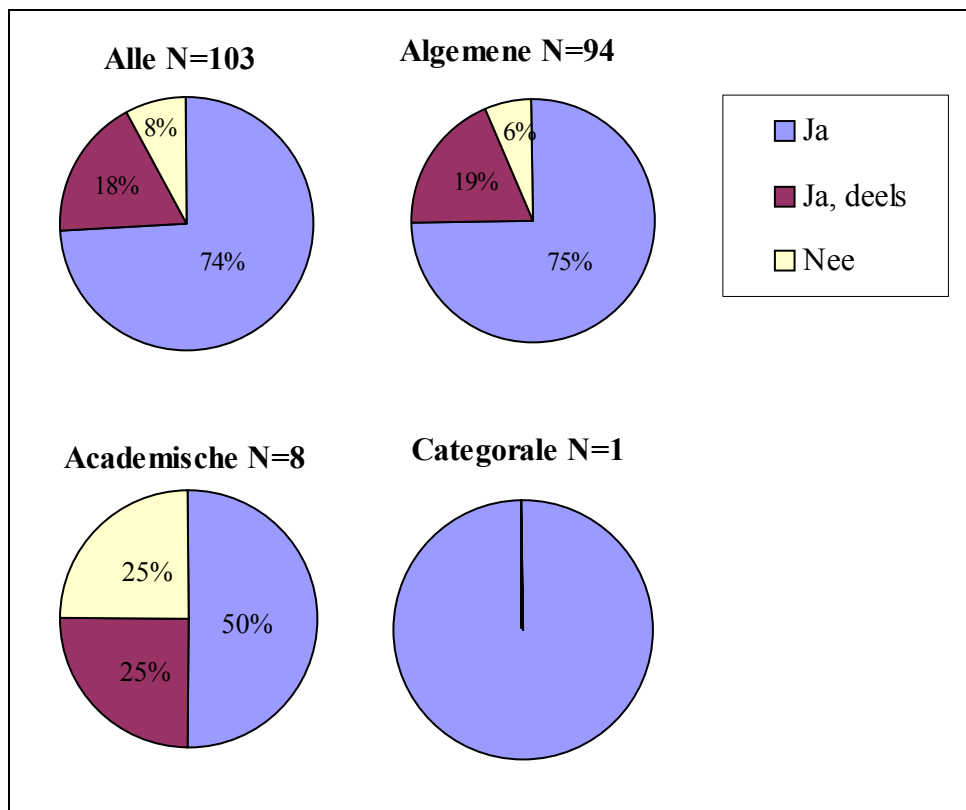
### 3.9.2 Hebben de betrokken artsen, die zelf röntgenonderzoek uitvoeren of daartoe opdracht geven, een deskundigheid op het gebied van de stralingshygiëne?

Antwoordmogelijkheden: Ja / Ja,deels / Nee

Respons:

	Alle (N=107)	Algemene (N=96)	Academische (N=8)	Categorale (N=3)
Antwoord	103	94	8	1

Bij het gebruik van straling ten behoeve van diagnostiek of interventie is kennis van stralingsbescherming van de patiënt een belangrijk aspect. In geval van cardiologische interventies kunnen de toegediende doses aanzienlijk zijn. Deze onderzoeken worden vaak door cardiologen uitgevoerd en het is dus belangrijk dat deze groep artsen kennis bezit om de dosis voor de patiënt te minimaliseren. Van de respondenten geeft een kwart van de academische afdelingen aan dat de betreffende artsen geen deskundigheid hebben op het gebied van stralingsbescherming. (zie Figuur 86). Dit percentage is in de algemene ziekenhuizen kleiner, namelijk 6%. Of het hier gaat om een specifieke groep artsen is niet onderzocht.



Figuur 86 Hebben de betrokken artsen, die zelf röntgenonderzoek uitvoeren of daartoe opdracht geven, een deskundigheid op het gebied van de stralingshygiëne?

### 3.9.3 Belangrijkste bevindingen gebruik röntgenapparatuur buiten de afdeling

Alle afdelingen geven aan dat zij een inventarisatie hebben gedaan welke artsen anders dan de radiologen gebruik maken van röntgenapparatuur. Dit blijkt voor de ziekenhuizen dus een belangrijk punt. Bijna driekwart van alle afdelingen geeft aan dat deze artsen een deskundigheid op het gebied van stralingshygiëne hebben. Ongeveer een vijfde deel van de afdelingen geeft aan dat deze deskundigheid deels aanwezig is. Twee van de acht academische afdelingen geven aan dat de betreffende artsen geen deskundigheid op het gebied van stralingsdeskundigheid bezitten.

## 4 Conclusies

In 2008 is door de Inspectie voor de Gezondheidszorg in samenwerking met het RIVM een enquête gehouden op afdelingen radiologie. Deze enquête bevatte vragen over de onderwerpen onderzoeksfrequentie bij volwassenen en kinderen, rechtvaardiging, protocollering, kwaliteitsborging, dosimetrie, mensen en middelen, patiëntveiligheid, samenwerking met oncologie en röntgenapparatuur buiten de afdeling. De resultaten van de enquête zijn door het RIVM uitgewerkt in dit rapport.

Een kwalitatieve beoordeling van de resultaten is voor de meeste vragen niet mogelijk vanwege het feit dat er voor veel vragen in de enquête geen criteria zijn. Om deze reden gaat dit RIVM-rapport wat de meeste vragen betreft niet verder dan het presenteren van de antwoorden die afkomstig zijn van de afdelingen radiologie. Voor een beperkt aantal vragen kon het resultaat vergeleken worden met een aanbeveling of bevinding uit het IGZ-rapport over 2002.

### 4.1 Algemene conclusies

Bij de rechtvaardiging van een onderzoek zijn indicatieprotocollen een belangrijk middel. Deze zijn op een vijfde van alle afdelingen niet aanwezig. Iets meer dan een derde van de afdelingen beschikt voor alle onderzoeken over indicatieprotocollen. Het overige deel beschikt voor een deel van de onderzoeken over indicatieprotocollen. Het bekend maken van de indicatieprotocollen gebeurt voor verwijzers binnen het ziekenhuis beter dan voor de huisartsen. Het aantal onderzoeken dat na het aanvragen door de afdeling radiologie in eerste instantie wordt afgewezen ligt hoger voor de aanvragen bij kinderen dan bij volwassenen. Ook het voorkomen van onnodige herhalingsonderzoeken is belangrijk in het kader van rechtvaardiging. Om herhalingsonderzoek te voorkomen geeft een ruime meerderheid van de afdelingen aan gegevens op te vragen van eerder uitgevoerd onderzoek. Aan de hand van die gegevens wordt bepaald of het nieuw aangevraagde onderzoek gerechtvaardigd is. Het opvragen van gegevens uit andere ziekenhuizen gebeurt op veel minder afdelingen in vergelijking met het opvragen van gegevens uit het eigen ziekenhuis.

Protocollering is voor alle onderzoeken van belang en speciale aandacht is nodig voor onderzoeken die bij kinderen worden uitgevoerd of onderzoeken waarbij de stralingsbelasting relatief hoog is. Voor de conventionele röntgenonderzoeken hebben bijna alle afdelingen speciale protocollen voor kinderen opgesteld. Voor de CT-onderzoeken heeft iets meer dan 80% van de afdelingen deze protocollen opgesteld. Voor de doorlichtinginterventie onderzoeken zijn niet op grote schaal kinderprotocollen aanwezig.

Op bijna alle afdelingen is een systeem van beheer en actualisatie van medische en afdelingsprotocollen. Deze maken op ruim twee derde van de afdelingen deel uit van het kwaliteitssysteem dat is geaccrediteerd of gecertificeerd.

Voor vijf verrichtingen zijn DRN's vastgesteld [6]. De dosismaat die wordt gemeten door de apparatuur is bepalend voor het feit of een vergelijking met deze vastgestelde DRN's mogelijk is. Voor de conventionele röntgen- en CT-apparatuur is de weergegeven dosismaat in veel gevallen gelijk aan de dosismaat van de DRN.

In de kwaliteitsborging van de beeldvorming is het toetsen van de apparatuur aan vastgestelde criteria belangrijk. Uit de enquête blijkt dat bij het in gebruik nemen van nieuwe apparatuur vrijwel altijd een acceptatietest wordt uitgevoerd. Hiervoor wordt echter in 30% van de afdelingen QClight als basis gebruikt die alleen bedoeld is voor het opzetten van constantheidstesten. Een vrijgifte procedure voor deze apparatuur is op veel afdelingen aanwezig. Voor het uitvoeren van constantheidstesten vindt men de



hiervoor beschikbare tijd over het algemeen te weinig. Ook de beschikbaarheid van de klinische fysici vindt bijna geen enkele afdeling optimaal.

## **4.2 Vergelijking met aanbevelingen IGZ uit 2002**

In het rapport “Kwaliteitswaarborgen op afdelingen radiologie” uit 2002 staan aanbevelingen en bevindingen over een aantal onderwerpen die ook in de enquête over 2007 zijn onderzocht. Aangezien de criteria om te komen tot een bevinding (oordeel) niet altijd bekend waren kan het één wel naast het ander worden geplaatst.

In 2002 werd geconstateerd dat het vastleggen van procedures wel was verbeterd maar dat een systeem van beheer en actualisatie ontbrak. Volgens de enquêtegegevens van 2007 is nu op meer dan 90% van de afdelingen een systeem van beheer en actualisatie van zowel afdeling- als medische protocollen aanwezig.

De deskundigheid op het gebied van de stralingshygiëne van de specialisten buiten de afdeling radiologie werd in 2002 als niet voldoende beschouwd. In de huidige situatie geven alle afdelingen aan een inventarisatie te hebben gedaan met betrekking tot de stralingsdeskundigheid van de niet-radiologen die diagnostiek uitvoeren. Ruim driekwart van de afdelingen geeft aan dat de betrokken artsen een deskundigheid op het gebied van de stralingshygiëne bezitten.

In 2002 was er geen complicatieregistratie op een groot aantal afdelingen. In 2007 vindt complicatieregistratie op ruim 90% van alle afdelingen plaats.

Een punt van zorg was de opvang van bedpatiënten die niet op alle afdelingen adequaat geregeld was. Dit is volgens de enquêtegegevens over 2007 in ruim 80% van de afdelingen structureel geregeld door middel van afspraken.

Het rapport uit 2002 beschreef dat de meeste afdelingen geen regelmatige evaluatie van outcome-parameters houden. Nog steeds geeft 70% van de afdelingen in 2007 aan dat er geen registratie van outcome-parameters plaatsvindt.

In 2002 maakt een kwart van de afdelingen een kwaliteitsjaarverslag, in 2007 was dat 58% .

Een procedure voor vrijgifte van apparatuur is in 2002 op geen enkele afdeling aanwezig. In de 2007-situatie was op bijna 90% van de afdelingen een vrijgifteprocedure aanwezig.

Het uitvoeren van acceptatietesten werd in 2002 als onvoldoende beschouwd. In 2007 wordt dit door meer dan 90% van de afdelingen voor de meeste apparatuur uitgevoerd.

## **Lijst van afkortingen**

CT	Computer Tomografie
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
LSO	Laboratorium voor Stralingsonderzoek
IGZ	Inspectie voor de Gezondheidszorg
MRI	Magnetische Resonantie Imaging
DOP	Dosis-oppervlakte product
DRN	Diagnostische Referentieniveaus
ESD	Entrance Surface Dose (intree dosis)
CTDI	Computer Tomografie Dosis Index
DLP	Dosis Lengte product
LSWK	Lumbosacrale wervelkolom
MGD	Mean Glandular Dose
NIAZ	Nederlands instituut voor Accreditatie in de Zorg
NVVR	Nederlandse Vereniging voor Radiologen
NVMBR	Nederlandse Vereniging voor Medische Beeldvorming en Radiotherapie
PACS	Picture Archiving and Communication System
RIS	Röntgeninformatiesysteem



## Literatuur

1. CEC, European Guidelines on Quality Criteria for Computed Tomography, EUR 16262, 2000, <http://www.dr.dk/guidelines/ct/quality/> geraadpleegd augustus 2009.
2. Inspectie voor Volksgezondheid en Zorg, Kwaliteitswaarborgen op afdelingen radiologie, Ministerie van VWS, Den Haag, 2002
3. European Commission, Radiation Protection 118, Referral Guidelines For Imaging, 2000, update march 2008. [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation\\_protection/publications\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/publications_en.htm) geraadpleegd augustus 2009.
4. QClight protocol voor kwaliteitscontrole van apparatuur [http://www.nvkf.nl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=125&catid=25&Itemid=39](http://www.nvkf.nl/index.php?option=com_content&view=article&id=125&catid=25&Itemid=39), geraadpleegd augustus 2009
5. Institute of Physics and Engineering in Medicine, IPEM 91, Recommended standards for the routine performance testing of diagnostic X-ray imaging systems, IPEM report 91, ISBN 1903613248, 2005
6. NCS-platform voor Radiologie en Nucleaire Geneeskunde, Diagnostische referentieniveaus in Nederland, ISBN 97890785222034, 2008 ook online op <http://www.ncs-dos.org> geraadpleegd augustus 2009.
7. LRCB, Handleiding bepaling glandulaire dosis en Invulformulier bepaling glandulaire dosis, beschikbaar op <http://www.lrcb.nl/over-ons/downloads/home>, geraadpleegd augustus 2009.



## **Bijlage 1 Opsomming vragen uit de enquête**

- 3.1.1 Aantal verrichtingen in 2007 bij kinderen en volwassenen
- 3.1.2 Hoe groot is de maatschap radiologie van uw ziekenhuis in personen en FTE?
- 3.1.3 Is er taakspecialisatie binnen de maatschap radiologie?
- 3.1.4 Bevindingen algemene inventarisatie
- 3.2.1 Beschikt uw afdeling radiologie over indicatieprotocollen voor de onderzoeken die worden uitgevoerd?
- 3.2.2 Zijn de indicatieprotocollen bekendgemaakt aan verwijzers in het ziekenhuis?
- 3.2.3 Zijn de indicatieprotocollen bekend gemaakt aan huisartsen die naar het ziekenhuis verwijzen?
- 3.2.4 Worden de indicatieprotocollen regelmatig geëvalueerd en besproken met de verwijzers?
- 3.2.5 Waarop is bij verrichtingen het indicatieprotocol gebaseerd?
- 3.2.6 Kunt u een schatting geven van het percentage van de aanvragen voor de volgende verrichtingen op de afdeling radiologie dat in eerste instantie wordt afgewezen?
- 3.2.7 Welke maatregelen heeft u genomen om te voorkomen dat hetzelfde röntgenonderzoek (röntgenfoto, CT-scan, doorlichting, etc.) onnodig meerdere keren wordt uitgevoerd?
- 3.2.8 Hoe vaak moet een röntgenonderzoek dat buiten het eigen ziekenhuis is gedaan, herhaald worden omdat de informatie van het eerdere onderzoek niet beschikbaar is?
- 3.2.9 Hoe vaak moet een röntgenonderzoek dat binnen het eigen ziekenhuis is gedaan, herhaald worden omdat de informatie van het eerdere onderzoek niet beschikbaar is?
- 3.2.10 Wat zijn de belangrijkste redenen dat informatie uit eerder onderzoek niet beschikbaar is?
- 3.2.11 Over hoeveel MRI scanners beschikt de afdeling radiologie?
- 3.2.12 Hoe is de beschikbaarheid van MRI op de afdeling radiologie?
- 3.2.13 Hoe lang is de gemiddelde wachttijd (in weken) voor een poliklinisch MRI-onderzoek bij indicatie van een LSWK-hernia?
- 3.2.14 Hoe lang is de gemiddelde wachttijd (in weken) voor poliklinisch MRI onderzoek van oncologisch patiënten?
- 3.2.15 Welk deel van de onderzoeken bij de volgende indicatiestellingen betreft een MRI-scan?
- 3.2.16 Hoe is de beschikbaarheid van apparatuur voor echografie op de afdeling radiologie?
- 3.2.17 Hoe lang is de gemiddelde wachttijd (in weken) voor poliklinisch echografie onderzoek van de galblaas?
- 3.2.18 Welk deel van de onderzoeken bij de volgende indicatiestellingen betreft een echografie?
- 3.2.19 Wie voert echografisch onderzoek uit op de afdeling radiologie?
- 3.2.20 Belangrijkste bevindingen rechtvaardiging
- 3.3.1 Voor welke van de volgende standaard verrichtingen zijn er voor alle onderzoeken en behandelingen speciale protocollen voor kinderen opgesteld?
- 3.3.2 Welke van de volgende speciale apparatuur en mogelijkheden worden er voor kinderen gebruikt op uw afdeling?
- 3.3.3 Waar zijn de instellingen (kV, mAs, e.d.) van de apparatuur in gebruikte protocollen voor de onderstaande categorieën in het algemeen op gebaseerd?
- 3.3.4 Wordt er voor doorlichting bij interventies gebruik gemaakt van:
- 3.3.5 Is een klinisch fysicus standaard betrokken bij het opstellen van protocollen voor wat betreft dosis en beeldkwaliteit op uw afdeling?
- 3.3.6 Zijn er situaties waarin de theorie ten behoeve van een optimale patiëntveiligheid (lage dosis, hoge beeldkwaliteit, wel of geen anesthesie of contrastmiddel, etc.) niet aansluit op de praktijk?
- 3.3.7 Hoe wordt geregistreerd welk protocol is gebruikt?
- 3.3.8 Belangrijkste bevindingen protocollen
- 3.4.1 Is het kwaliteitssysteem van de afdeling radiologie gecertificeerd of geaccrediteerd?
- 3.4.2 Is er een systeem voor het beheer en de actualisatie van: a) medische protocollen b) afdelingsprocedures
- 3.4.3 Wordt er een systeem voor interne audits gehanteerd op de afdeling radiologie?

- 3.4.4 Hoe vaak heeft er in 2007 een interne audit plaatsgevonden op de afdeling radiologie?
- 3.4.5 Wanneer was de meest recente visitatie van de afdeling radiologie?
- 3.4.6 Wanneer is (evt. bij benadering) de eerstvolgende hervisitatie van de afdeling:
- 3.4.7 Wordt er jaarlijks een kwaliteitsjaarverslag van de afdeling radiologie opgesteld?
- 3.4.8 Hoe vaak is de commissie stralingshygiëne in 2007 bijeen geweest?
- 3.4.9 Belangrijkste bevindingen kwaliteitsborging
- 3.5.1 Welk percentage van de onderstaande apparatuur is uitgerust met een dosisindicatie?
- 3.5.2 Wat voor dosismaat wordt er gemeten door de onderstaande apparatuur?
- 3.5.3 In welke van de volgende gevallen wordt de dosis per patiënt (evt. over meerdere onderzoeken) geregistreerd?
- 3.5.4 Hoe wordt de dosis per verrichting geregistreerd
- 3.5.5 Worden deze dosisgegevens door de afdeling radiologie geëvalueerd?
- 3.5.6 Wordt er een registratie bijgehouden van niet volledig gelukte opnames bij diagnostisch onderzoek?
- 3.5.7 Vindt er een analyse plaats van niet volledig gelukte opnames?
- 3.5.8 Welk deel van de röntgenonderzoeken voldoet niet aan de kwaliteitseisen?
- 3.5.9 Belangrijkste bevindingen dosimetrie en kwaliteitsbewaking röntgentoepassingen
- 3.6.1 Bezetting klinisch fysici op de afdeling radiologie
- 3.6.2 Optimale bezetting
- 3.6.3 Welk percentage van de röntgendiagnostische apparatuur is digitaal?
- 3.6.4 Hoeveel coupes (slices) kunnen de CT- scanners van de afdeling radiologie maximaal per omwenteling maken?
- 3.6.5 Welk percentage van de beeldvormende informatie wordt in het PACS van het ziekenhuis opgeslagen?
- 3.6.6 Voor welke medisch specialisten is de informatie in het PACS systeem direct beschikbaar en toegankelijk?
- 3.6.7 Hoe wordt nieuwe apparatuur en/of nieuwe (digitale) techniek op de afdeling radiologie geïntroduceerd voor gebruikers?
- 3.6.8 Wordt hierbij een systeem van bekwaamheidsverklaringen gehanteerd?:
- 3.6.9 Wordt een bekwaamheidsverklaring afgegeven aan medewerkers die intern (medewerkers onderling) op een toestel worden ingewerkt? (Ja/Nee)
- 3.6.10 Wordt de bekwaamheid regelmatig getoetst?
- 3.6.11 Wat is het percentage laboranten op uw afdeling dat is geregistreerd in het kwaliteitsregister paramedici?
- 3.6.12 Welk percentage van de radiologisch laboranten voldoet aan de eisen van bij- en nascholing van de NVMBR? ..... %
- 3.6.13 Welk deel van de onderstaande apparatuur zit in een onderhoudscontract?
- 3.6.14 Door wie wordt het onderhoud uitgevoerd?
- 3.6.15 Indien door de instrumentele dienst, zijn de medewerkers hiervoor speciaal opgeleid?
- 3.6.16 Gedurende welk deel van de werktijd functioneert de onderstaande apparatuur naar volle tevredenheid (met optimale beeldkwaliteit en minimale stralingsdosis)?
- 3.6.17 Voor welke modaliteiten wordt er altijd een acceptatietest uitgevoerd voor de ingebruikname van de apparatuur?
- 3.6.18 Wat is gemiddeld het aantal maanden tussen statutestest respectievelijk constantheidstesten voor de verschillende modaliteiten?
- 3.6.19 Waarop zijn de verschillende testen gebaseerd?
- 3.6.20 Bij de uitvoering van welke van onderstaande testen is een klinisch fysicus betrokken?
- 3.6.21 Hoeveel tijd (mensen/maand) wordt er in totaal op de afdeling radiologie besteed aan de constantheidstesten van de apparatuur?
- 3.6.22 Hoeveel tijd (mensen/maand) zou er in een optimale situatie aan de constantheidstesten besteed moeten worden?
- 3.6.23 Wordt er op de afdeling radiologie een vrijgifteprocedure voor apparatuur gehanteerd?

- 3.6.24 Belangrijkste bevindingen mensen en middelen
- 3.7.1 Heeft er een risico-evaluatie plaatsgevonden op de afdeling radiologie ten aanzien van de risico's voor de patiëntenzorg?
- 3.7.2 Wordt op uw radiologieafdeling een complicatieregistratie bijgehouden?
- 3.7.3 Wordt de CBO richtlijn met betrekking tot het gebruik van contrastmiddelen toegepast?
- 3.7.4 Wordt vóór contrasttoediening door de laborant een anamnese afgenomen m.b.t. mogelijke allergische reacties op contrastmiddel?
- 3.7.5 Zijn er afspraken over de bewaking van (klinische) bedpatiënten op de afdeling?
- 3.7.6 Worden outcome-parameters geregistreerd, om de stralingsdosis van de patiënt te bewaken?
- 3.7.7 Belangrijkste bevindingen patiëntveiligheid
- 3.8.1 Neemt de radiologie deel aan de oncologiebesprekingen?
- 3.8.2 Zijn de faciliteiten voldoende om informatie van radiologisch onderzoek te presenteren tijdens de oncologiebespreking?
- 3.8.3 Is een radioloog lid van het mammateam in het ziekenhuis?
- 3.8.4 Zijn er andere oncologische teams waar een radioloog lid van is?
- 3.8.5 Belangrijkste bevindingen oncologie en radiologie
- 3.9.1 Heeft het ziekenhuis geïnventariseerd door welke niet-radiologen röntgentoepassingen plaatsvinden op een eigen afdeling, dan wel gebruik makend van faciliteiten op de afdeling radiologie?
- 3.9.2 Hebben de betrokken artsen, die zelf röntgenonderzoek uitvoeren of daartoe opdracht geven, een deskundigheid op het gebied van de stralingshygiëne?
- 3.9.3 Belangrijkste bevindingen gebruik röntgenapparatuur buiten de afdeling





## Bijlage 2 Tabellen met resultaten

Tabel 1: Totaal aantal onderzoeken per categorie onderzoek voor de verschillende typen afdelingen

Totaal aantal onderzoeken		Alle	Algemene	Academische	Categorale
CT-scan	Kinderen	18787	12200	6587	0
	Volwassenen	820652	663469	144906	12277
Roentgen, conv.	Kinderen	550871	452309	98560	2
	Volwassenen	5754843	4934086	734169	86588
Doorl. Diagn.	Kinderen	18292	13478	4814	0
	Volwassenen	226046	206024	19643	379
Mammo	Kinderen	156	74	82	0
	Volwassenen	353111	314989	30622	7500
Interventies	Kinderen	755	404	351	0
	Volwassenen	111523	83588	25052	2883
MRI	Kinderen	19623	12777	6846	0
	Volwassenen	510996	417395	85652	7949
Echo	Kinderen	108597	80792	27805	0
	Volwassenen	1100230	965242	120579	14409

Tabel 2 Gemiddeld aantal onderzoeken per afdeling gerangschikt naar categorie onderzoek en naar type afdeling

Gemiddeld aantal onderzoeken per afdeling		Alle	Algemene	Academische	Categorale
CT-scan	Kinderen	221	158	823	-
	Volwassenen	8548	7715	18113	6139
Roentgen, conv.	Kinderen	6054	5516	12320	2
	Volwassenen	57548	54823	91771	28863
Doorl. Diagn.	Kinderen	220	180	602	-
	Volwassenen	2355	2368	2455	379
Mammo	Kinderen	6	3	21	-
	Volwassenen	3678	3621	3828	7500
Interventies	Kinderen	21	14	50	-
	Volwassenen	1226	1032	3132	1442
MRI	Kinderen	242	173	978	-
	Volwassenen	5554	5090	10707	3975
Echo	Kinderen	1234	1010	3476	-
	Volwassenen	11002	10725	15072	7205

Tabel 3 Voorbeelden op de vraag in paragraaf 3.3.6

Voorbeeld 1	Voorbeeld 2
informatie overdracht van de firma's m.b.t. nieuwe digitale apparatuur	
omvang patiënt	
bij slechte mobiliteit	traumapatiënt op SEH
Dubbele aanvraag	niet voldoende diafragmeren (ok, ESWL)
Buckykamers	C-bogen
Slechte informatie bij acute aorta dissecans mammatumor jonge leeftijd	
Bij spoedpatiënten kan de optimale darmvoorbereiding niet gevolgd worden omdat hiervoor de tijd ontbreekt. Snel onderzoek en daarmee snelle diagnose heeft dan de prioriteit	Contrasttoediening bij niet-aanspreekbare spoedpatiënten waardoor screening op risico's van contrasttoediening mogelijk onvolledig is.
patiëntomvang	bij gebruik van lichte anesthesie tijdens MRI is (nog) geen pulse-oxymeter voorhanden
PET/CT met lage R <sub>0</sub> -dosis	
Bij trauma	
afweging CT-scan bij necrotiserende pancreatitis.	afweging contrast bij nier-insufficiëntie terwijl abdominale CT nodig is.
acute trauma patiënt	spoed interventie OK
J contrast bij pat. Met ovoldoen-de nierfunctie	
Anesthesie in MRI is niet mogelijk	
Trauma's	Overige acute levensbedreigende situaties
spoedonderzoeken/interventies bij acute levensbedreiging	
bij stroomstoring	artefact in beeldkwaliteit
Bij trauma	niet-coöperatieve patient
Geen MRI bij kinderen mogelijk ivm ontoegankelijkheid anesthesie in mobiele MRI. Pat. Gaat naar de CT = onnodige dosis	door beperkte MRI capaciteit onderzoeken op CT ipv MRI=onnodige dosis
bij zwangere patiënten	geen contrast als conditie patiënt het niet toelaat
Traumapatiënten ivm snelheid van handelen en beperkte mogelijkheden van de patiënt	
Soms dringende noodzaak voor contrastmiddeltoediening bij matige nierfunctie	soms hogere dosis nodig wegens bijv. adipositas
Als toestand patiënt het niet toelaat (beweging)	Metaal in lichaam (vaker bij ct klein bekken)
Longembolie CT ondanks hoog kreatinine (belang an onderzoek overweegt ivm therapie	

Grid voor kinderopnamen worden niet verwijderd	
Doorlichting OK	Diagn. Angio's
HR Handen/Voeten	
bij onrustige patiënt	
trauma	IC patient
acute/trauma patiënt	IC patient
Substitutie onderzoeken t.g.v. wachttijden	onrust comorbiditeit
dosis vaak niet voldoende adispositas pat.	contrast indicatie is vaak indicatie en patiënt gebonden, alg. richtlijnen niet sluitend
beperking patiënt	
Geen contrast bij contrastallergie	lagere dosis bij bijvoorbeeld zwangere patiënten In beide gevallen compromis tussen kwaliteit, beeldvorming en patiëntveiligheid
Protocol CT scan binnenoren	Ontbreken AEC trauma
CT schedel < 1 jaar af en toe advies geen sedatie blijkt niet altijd te werken	
Zwangeren en diagnostiek/interventie	nierfunctie en hoeveelheid contrasttoediening
zeer onrustige patiënt	levensbedreigende situatie
Spoedaugio/interv. > uitwijken naar doorlichtkamer	Bij spoed zonder te vergewissen van creatineklaring, toch contrast toediening
Acute situaties/trauma	
soms CT ipv MRI ivm de onmogelijkheid tot sedatie	
contrastaanpassing gewicht/orgaan	kv aanpassing bij contrast
stroostralenrooster is lastig te verwijderen en kwetsbaar	gebruikte materialen bij interventies worden niet altijd genoteerd in het patiëntenjournaal
MRI-screening	door aanvragers en creatinebepaling door aanvragers.
Vergrotings beeld bij lastige interventies	vergrote afstand buis tov patiënt waarbij veel gemanipuleerd wordt met naalden etc.
groter veld dan nodig	meer foto's dan nodig

**RIVM**

Rijksinstituut  
voor Volksgezondheid  
en Milieu

Postbus 1  
3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)