

RIVM rapport 610059010/2005

**Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen 2005:
aard en omvang**

E.J. Meeuwsen

Contact: E.J. Meeuwsen
Laboratorium voor Stralingsonderzoek
els.meeuwsen@rivm.nl



Dit onderzoek werd verricht in opdracht en ten laste van de Directie Geneesmiddelen en Medische Technologie van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), in het kader van project V/610059, 'Advisering Medische Stralingstoepassingen'.

Rapport in het kort

Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen: aard en omvang

Röntgenonderzoeken in ziekenhuizen (vooral CT-scans) en behandelingen binnen de radiotherapie nemen toe. Röntgenopnames in tandartspraktijken zijn na een sterke stijging weer wat afgenomen. Na de periode van midden tot eind jaren '90, waarin het aantal CT-scans van 500 duizend vrij constant bleef, is het totaal in 2004 gestegen tot boven de 700 duizend. Binnen de radiotherapie stijgen vooral de gecompliceerde, meer arbeidsintensieve, behandelingen. Het aantal röntgenopnames in tandartspraktijken is sinds de vorige inventarisatie in 1998 toegenomen van ongeveer 6 miljoen tot meer dan 9 miljoen in 2001. In 2003 is het aantal gedaald tot ongeveer 8 miljoen. Dit is te zien op de geactualiseerde versie van het Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen (IMS; <http://www.rivm.nl/ims>). Het IMS geeft inzicht in het aantal en het soort medische onderzoeken en behandelingen die gebruik maken van ioniserende straling en presenteert de blootstelling van de Nederlandse bevolking aan deze straling. Het tonen van deze informatie beoogt een optimaal gebruik van straling in de gezondheidszorg te stimuleren. Dit rapport geeft een verslag van recent verzamelde gegevens die gebruikt zijn bij het actualiseren van de IMS website en geeft achtergrondinformatie over verschillende informatiebronnen.

Trefwoorden: CT-scan, röntgenfoto, radiotherapie, medische stralingsbelasting, nucleaire geneeskunde, radiologie, tandheelkunde

Abstract

Information system on Medical Radiation Applications: type and size

Both hospital X-ray examinations (especially CT-scans) and treatments in radiotherapy departments are increasing, while X-ray examinations in dental practices are now gradually decreasing after a large rise. Between the mid-1990s and the year 2000, the number of CT-scans was about 500 thousand; by 2004 this had increased to 700 thousand. In radiotherapy, especially the number of complicated treatments showed an increase. The number of X-rays used in dental practices increased from 6 million in 1998 to 9 million in 2001 and then dropped to about 8 million in 2003. All these findings can be seen in the updated version of the Information system on Medical Radiation Applications (IMS) website (<http://www.rivm.nl/ims>). The website shows both the number and type of medical examinations and treatments employing ionising radiation and the exposure of the Dutch population. This information is intended to stimulate optimal use of radiation in health care. This report presents recently collected information for updating the website and provides background information on sources used.

Key words: CT-scan, X-ray, radiotherapy, medical radiation exposure, nuclear medicine, radiology, dental X-ray

Samenvatting

Het grootste deel van de kunstmatig veroorzaakte stralingsbelasting in Nederland is afkomstig van medische blootstellingen. In het Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen worden gegevens over aard en omvang van medische stralingsblootstelling bijeengebracht. In dit rapport wordt verslag gedaan van recent verzamelde gegevens, waarop de derde versie van de website <http://www.rivm.nl/ims> is gebaseerd.

De laatste jaren is het aantal CT-onderzoeken duidelijk toegenomen. In 2004 is het aantal gestegen tot boven de 700 duizend. Op basis van de 'Jaarenquêtes ziekenhuizen' worden de totale aantallen verrichtingen in ziekenhuizen (intramuraal) in kaart gebracht.

Tandheelkundige verrichtingen die buiten de ziekenhuizen (extramuraal) plaatsvinden vormen qua aantal veruit het grootste aandeel in medische stralingstoepassingen. Het aantal opnames is sinds de vorige inventarisatie in 1998 toegenomen van ongeveer 6 miljoen tot meer dan 8 miljoen in 2003. Ten opzichte van 2001 waarin 9 miljoen opnames werden gemaakt is het aantal weer gedaald. De bijdrage aan de gemiddelde effectieve dosis per inwoner als gevolg van tandheelkundige röntgenopnames is gering.

Gezien de ontwikkelingen binnen de radiotherapie is een nieuw overzicht gemaakt van de omvang en aard van deze toepassingen. Het totale aantal radiotherapeutische behandelingen neemt de laatste jaren gestaag toe. De 'bijzondere' (T-IV en B-IV) therapieën stijgen in verhouding sneller dan de overige categorieën. Het aantal lineaire versnellers in de radiotherapie is toegenomen van 66 in 1997 tot 94 in 2004.

De internationale samenwerking op het gebied van medische stralingsbelasting is voortgezet in een EU project 'Dose DataMed'. De participatie in dit project zal leiden tot een beter inzicht in de (on)mogelijkheden van het IMS en plaatst de medische stralingsbelasting in Nederland in internationaal perspectief.

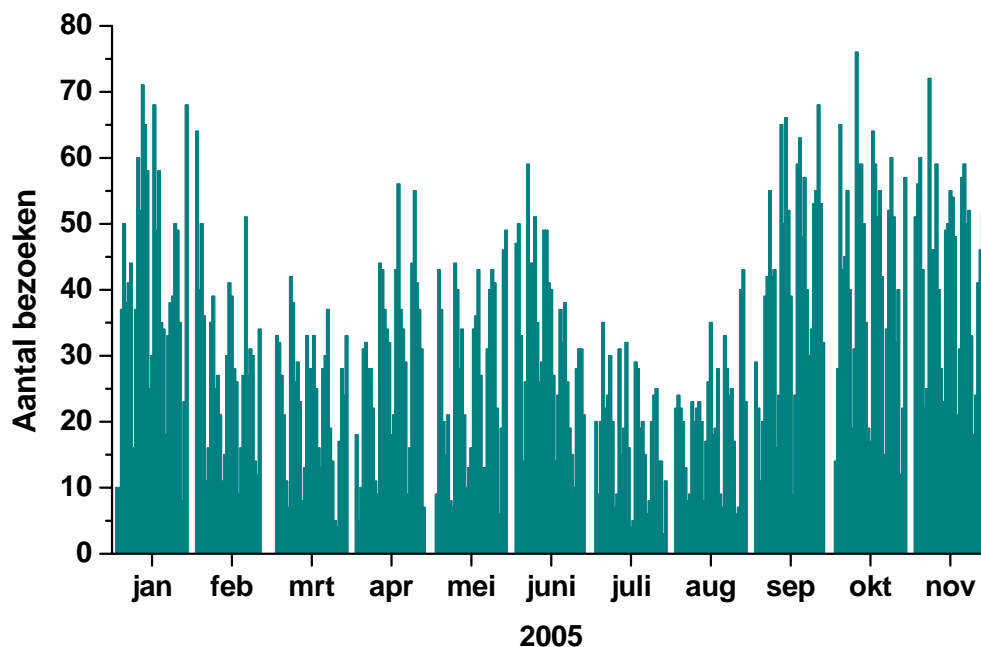
Inhoud

1	Inleiding	6
2	Gegevens	8
2.1	Ziekenhuisenquêtes	8
2.2	Jaarverslagen	8
2.3	Persoonlijke communicatie	9
2.4	Dosisgegevens	9
3	Radiologie intramuraal	11
3.1	Röntgenverrichtingen	11
3.2	Computer Tomografie	11
4	Extramurale röntgentoepassingen	13
4.1	Tandheelkundige verrichtingen	13
4.1.1	Dosis tandheelkundige verrichtingen	14
4.2	Ministerie van Defensie	14
4.3	Overige instellingen	15
5	Nucleaire geneeskunde	16
5.1	Aantal verrichtingen	16
5.2	Radionuclide gebruik	16
6	Personeel	18
6.1	Gegevens over personele bezetting in het IMS	18
7	Therapie	20
7.1	Radiotherapie	20
7.2	Nucleair geneeskundige therapie	22
8	Ontbrekende gegevens	24
8.1	Intramurale verrichtingen	24
8.2	Extramurale verrichtingen	24
9	Internationaal; EU-project ‘Dose DataMed’	26
10	Conclusies en aandachtspunten	28
	Appendix 1: Lijst met afkortingen	30
	Referenties	31

1 Inleiding

Artikel 12 van de Europese richtlijn over medische blootstellingen (97/43/ Euratom) verplicht de lidstaten tot het maken van ramingen van de bevolkingsdoses als gevolg van medische stralingstoepassingen. Om deze ramingen voor Nederland te kunnen maken is in het Besluit stralingsbescherming (Bs, art.74) vastgelegd dat gegevens over patiëntdoses aangeleverd moeten worden door de ondernemers. Het Ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (VWS) heeft het Laboratorium voor Stralingsonderzoek (LSO) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) opdracht gegeven voor opzet en ontwikkeling van een Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen (IMS), waarin de gegevens verzameld en geanalyseerd worden [1].

Na de opdrachtverlening door de beleidsdirectie Geneesmiddelen en Medische Technologie van VWS is de eerste versie van de website (<http://www.rivm.nl/ims>) in december 2003 gelanceerd. De website geeft inzicht in de aard en omvang van medische stralingstoepassingen en presenteert de blootstelling van de Nederlandse bevolking aan deze straling. De site is gericht op beleidsmedewerkers en professionals in de gezondheidszorg. In 2004 zijn nieuwe gegevens verzameld en in december 2004 is een vernieuwde versie 2.0 uitgebracht. In Figuur 1 is het aantal bezoeken per dag van de website (versie 2.0) te zien. Na de vernieuwing van de website met de daaraan verbonden publiciteit eind 2004 is het aantal bezoeken begin 2005 toegenomen, hierna is het bezoekersaantal langzaam wat afgenomen. In de zomerperiode is het aantal bezoeken gering maar na de zomer is er weer een opleving te zien.



Figuur 1 Aantal bezoeken per dag in 2005 van de IMS-website (versie 2.0).

In 2005 is de aandacht vooral gericht op de radiotherapie en tandheelkunde omdat de gegevens hierover in het IMS waren verouderd. Daarnaast zijn voor de verschillende onderzoeken nieuwe frequentiegegevens toegevoegd en is een nieuw overzicht gemaakt van personele gegevens. Er zijn gegevens verzameld over verschillende extramurale röntgentoepassingen die momenteel (nog) niet in het IMS zijn opgenomen. Dit is gedaan om een indruk te krijgen van aard en omvang van deze toepassingen. Er is in 2005 geen nieuwe schatting van de stralingsbelasting door medische toepassingen gemaakt. Er is toegespitst op het aantal onderzoeken en de verschillende vormen ervan.

In dit rapport worden de belangrijkste nieuwe gegevens gepresenteerd zoals die begin 2006 op de IMS-website zijn gepubliceerd (IMS versie 3.0). In Hoofdstuk 2 worden de verschillende gegevensbronnen op een rijtje gezet. In de Hoofdstukken 3 t/m 5 zijn overzichten gemaakt per diagnostische categorie, volgens dezelfde indeling als gevolgd op de IMS-website. In Hoofdstuk 6 worden personele gegevens uitgezet tegen diagnostische verrichtingen en in Hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de gegevens over therapeutische toepassingen (radiotherapie en nucleaire geneeskunde) in het IMS. Hoofdstuk 8 geeft in het kort weer welke gegevens ontbreken en waar een schatting gemaakt is. Tenslotte geeft Hoofdstuk 9 informatie over het Europese project 'Dose DataMed'. De conclusies en aandachtspunten zijn te vinden in Hoofdstuk 10. Een lijst met afkortingen staat in de bijlage. Voor meer achtergronden, uitleg en details wordt verwezen naar de informatie in versie 3.0 van de IMS-website (<http://www.rivm.nl/ims>).

2 Gegevens

2.1 Ziekenhuisenquêtes

Jaarlijks worden door Prismant diverse enquêtes afgenomen bij de ziekenhuizen. In opdracht van de Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ) worden gegevens over productie bij algemene en categorale ziekenhuizen verzameld door middel van de Enquête Jaarcijfers Ziekenhuizen (EJZ). Deze enquête bevat onder andere totale aantallen röntgen-, Computer Tomografie (CT)-, nucleair geneeskundige onderzoeken en radiotherapeutische verrichtingen en maakt het mogelijk de totale aantallen diagnostische verrichtingen in Nederlandse ziekenhuizen te schatten. Sinds 2001 wordt als aanvulling op deze enquête door Prismant, in opdracht van NVZ en in samenwerking met RIVM, de Jaarenquête Beeldvormende Diagnostiek (JBD) afgenomen. Met deze enquête wordt een meer gedetailleerde onderverdeling van aantallen verrichtingen bij radiologie en bij nucleaire geneeskunde verkregen. Bij nucleaire geneeskunde geeft de JBD ook inzicht in de bij de onderzoeken gebruikte radionucliden en de uitgevoerde therapieën. De enquêtes bevatten geen gegevens over patiëntendoses.

In opdracht van de Nederlandse Federatie van Universitair medische centra (NFU) neemt Prismant bij academische ziekenhuizen de Jaarenquête Academische Ziekenhuizen (JAZ) af, een gelijksoortige enquête als de EJZ. Voor gedetailleerdere gegevens over patiëntenblootstellingen aan medische stralingstoepassingen heeft NFU ervoor gekozen de gegevens te verschaffen via de stralingsbeschermingsdiensten in plaats van via de JBD. Daartoe is in NFU-verband een methodiek ontwikkeld om de patiëntenblootstelling (aantallen en doses) jaarlijks te bepalen en te rapporteren, bij voorkeur via het jaarverslag stralingshygiëne.

Het Radiologie Informatie Systeem (RIS) is in 1985 opgericht door de Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR). Door middel van jaarlijkse enquêtes onder maatschappen radiologie worden gegevens verzameld over aantallen verrichtingen. Uit deze enquêtes zijn gegevens vanaf eind jaren '80 tot en met eind jaren '90 in dit rapport verwerkt. Gegevens van meer recente jaren zijn niet beschikbaar.

In 2005 heeft de zogenaamde Diagnose Behandel Combinatie (DBC) in alle ziekenhuizen zijn intrede gedaan. Wat dit voor gevolgen heeft voor het invullen van de enquêtes, met name de JBD, is nog niet duidelijk. Onderzoeken worden in de enquête op basis van ctg- (college tarieven gezondheidszorg) verrichtingencoderingen ingevuld. Een DBC is een overkoepelende codering en of hierbij ook een röntgen-, of nucleair onderzoek heeft plaatsgevonden is dan niet duidelijk.

2.2 Jaarverslagen

Jaarverslagen van instellingen zijn ook een bron van gegevens, deze worden alleen niet structureel verzameld. Daarbij komt dat iedere instelling zijn eigen manier van rapporteren

heeft en niet alle instellingen een jaarverslag maken. Hierdoor vereist het veel inspanning om de gegevens te verzamelen en te structureren.

Jaarverslagen van radiotherapeutische instellingen zijn een belangrijke bron van informatie met betrekking tot radiotherapeutische gegevens in het IMS (zie Paragraaf 7.1). Voor het overige deel zijn de radiotherapeutische gegevens afkomstig uit de EJZ en de JAZ.

Om het beeld van röntgen- en nucleair geneeskundige onderzoeken zoveel mogelijk te completeren is ook voor een aantal categorale ziekenhuizen het jaarverslag gebruikt om gegevens te verzamelen.

Voor overige instellingen waar extramurale röntgentoepassingen plaatsvinden, zoals diagnostische centra, is waar mogelijk gebruik gemaakt van een jaarverslag voor het aantal röntgenverrichtingen.

2.3 Persoonlijke communicatie

Een deel van de gegevens is verzameld door telefonisch of per e-mail contact te zoeken met de betreffende instelling of beroepsvereniging.

Er is contact opgenomen met de Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie (NVRO) voor informatie over het aantal in gebruik zijnde apparaten.

Binnen het IMS worden de extramurale tandheelkundige verrichtingen (zie Hoofdstuk 4) niet structureel verzameld. De Nederlandse Maatschappij tot bevordering der Tandheelkunde (NMT) verzamelt gegevens over de tandheelkundige praktijk in Nederland [5] waaronder ook het aantal röntgenverrichtingen. Deze gegevens zijn door NMT beschikbaar gesteld ten behoeve van het IMS.

Buiten de tot nu toe in het IMS behandelde extramurale röntgentoepassingen (mammografie screening, tandheelkundige verrichtingen en TBC screening) vinden er in Nederland in verschillende andere centra röntgentoepassingen plaats, zoals: diagnostische centra, privé-klinieken, chiropraxie praktijken en het Ministerie van Defensie. Met een aantal van deze instellingen is contact opgenomen met de vraag naar het aantal en soort verrichtingen, dat uitgevoerd wordt. De door de Nederlandse Chiropractoren Associatie (NCA) en de stralingsbeschermingsdienst van het Ministerie van Defensie verstrekte gegevens zijn in dit rapport opgenomen.

2.4 Dosisgegevens

Er zijn geen nieuwe dosisgegevens verzameld in 2005. Voor de radiologische verrichtingen geldt dat na het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie, dat in 2004 is afgerond, er geen nieuwe dosisgegevens direct voor het IMS beschikbaar zijn. Gezien de snelle ontwikkelingen, vooral in de CT, is het van belang om te zoeken naar nieuwe bronnen voor het verkrijgen van nieuwe dosisgegevens die representatief zijn voor de Nederlandse praktijk. Voor nucleair geneeskundige verrichtingen geldt dat de gemiddelde effectieve dosis afhankelijk is van de toegediende hoeveelheid activiteit en het soort nuclide dat gebruikt wordt. De Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde (NVNG) doet hiervoor

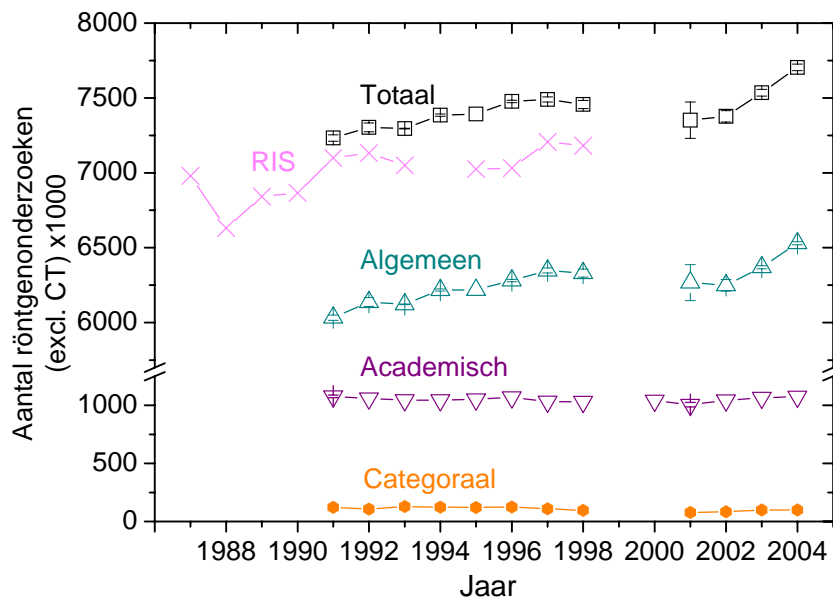
aanbevelingen [2] en deze aanbevelingen zijn een goed uitgangspunt voor dosisschattingen van nucleair geneeskundige onderzoeken, zoals ook gebruikt voor de dosisschatting voor 2002.

3 Radiologie intramuraal

Hieronder wordt een overzicht gepresenteerd van de aantallen radiologische verrichtingen die de afgelopen jaren in ziekenhuizen zijn uitgevoerd.

3.1 Röntgenverrichtingen

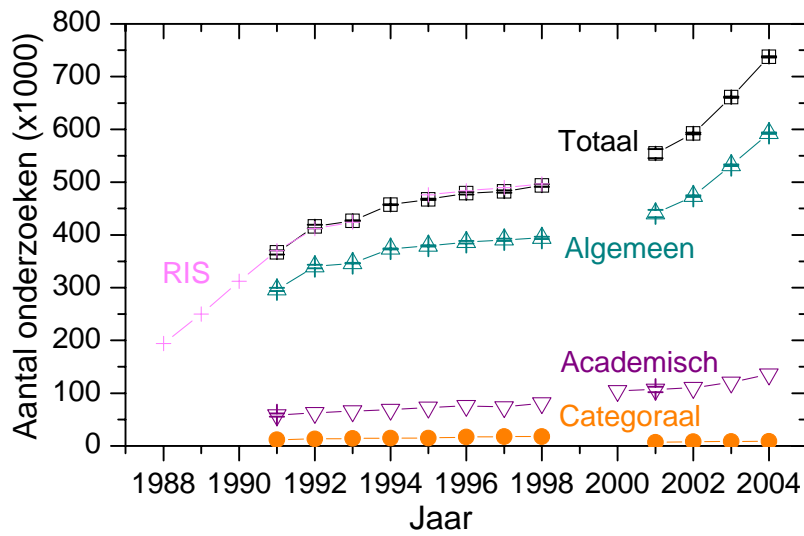
In Figuur 2 is het totale aantal röntgenonderzoeken (exclusief CT) in ziekenhuizen te zien. Over de gehele periode blijft het totale aantal onderzoeken redelijk constant, het ligt zo rond de 7,5 miljoen. Vanaf 2002 is de trend licht stijgend al moet hierbij wel rekening worden gehouden met de onzekerheid in de schatting van het totale aantal.



Figuur 2 Het aantal röntgenonderzoeken (excl. CT) met bijbehorende onzekerheid, in algemene, academische en categorale ziekenhuizen en het totaal volgens de EJZ, JAZ, JBD en jaarverslagen. En het aantal vanaf 1987 tot en met 1998 volgens het RIS (- x -). Let op de onderbreking in de y-as.

3.2 Computer Tomografie

De grootste bijdrage aan de medische stralingsbelasting wordt geleverd door computer tomografie (CT) [3]. In de literatuur is veel aandacht voor CT, vanwege de relatief hoge dosis per onderzoek in combinatie met de sterke groei in het aantal onderzoeken. Met de nieuwe multi-slice scanners kunnen bijvoorbeeld in dezelfde tijd meer of uitgebreidere scans worden gemaakt dan voorheen. In Figuur 3 is een overzicht te zien van het aantal CT-onderzoeken in ziekenhuizen. Begin jaren '90 was er een duidelijke toename in het aantal onderzoeken. Van midden tot eind jaren '90 is het aantal redelijk constant gebleven en vanaf 2001 is er weer een duidelijke toename te zien. Deze toename is voor het grootste deel afkomstig van de algemene ziekenhuizen.



Figuur 3 Aantal CT-onderzoeken met bijbehorende onzekerheid, in algemene, academische en categorale ziekenhuizen en het totaal van 1991 tot en met 2004 volgens de EJZ, JAZ, JBD en jaarverslagen. Daarnaast vanaf 1988 tot en met 1998 het totale aantal volgens het RIS (- + -).

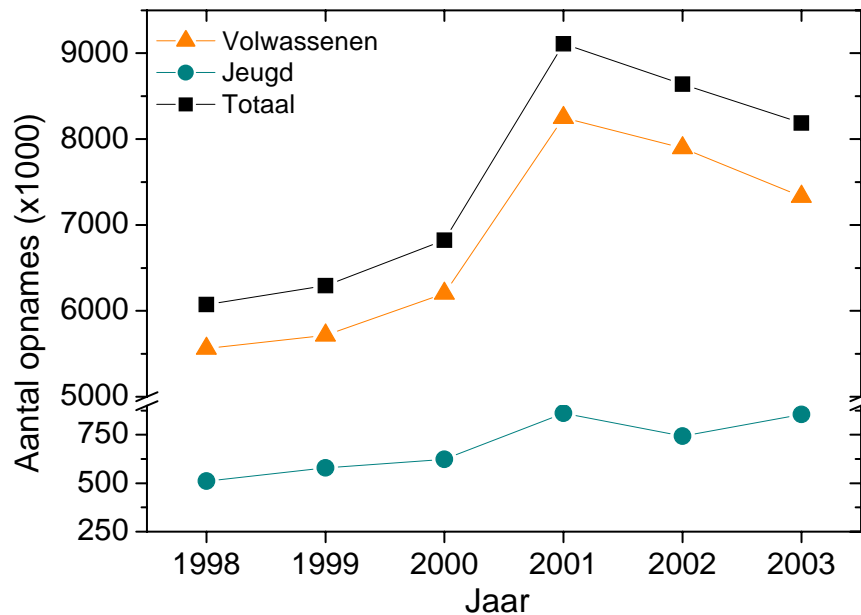
4 Extramurale röntgentoepassingen

Voor het schatten van de stralingsbelasting van de bevolking zijn de drie belangrijkste blootstellingen die extramuraal plaatsvinden: (1) mammografie screening, (2) tandheelkundige röntgenfoto's door tandartsen en orthodontisten en (3) thoraxopnamen door GGD's voor TBC-screening van risicogroepen. Hiernaast bestaan er nog een aantal andere instellingen waar extramurale röntgentoepassingen plaatsvinden. In 2005 zijn gegevens verzameld over tandheelkundige röntgenverrichtingen en is een inventarisatie gemaakt van het aantal verrichtingen dat in Nederland binnen het Ministerie van Defensie wordt uitgevoerd. Daarnaast is gekeken naar diagnostische centra, chiropraxie praktijken en privéklinieken. Ten aanzien van de mammografie-, en TBC-screening zijn dit jaar geen nieuwe gegevens verzameld.

4.1 Tandheelkundige verrichtingen

Uit de voorgaande inventarisatie [1] blijkt dat extramuraal veruit de meeste röntgenverrichtingen worden uitgevoerd binnen de tandheelkunde. Omdat de gegevens in het IMS afkomstig zijn uit de jaren '90 [4], zijn deze gegevens in 2005 aangevuld en vernieuwd. De NMT verzamelt structureel gegevens over de tandheelkundige praktijk in Nederland [5]. In 2005 heeft NMT gegevens over het aantal röntgenverrichtingen in de jaren 1998 tot en met 2003 beschikbaar gesteld ten behoeve van het IMS.

In de jaren 1998 tot en met 2000 is er een gestage toename van het aantal tandheelkundige röntgenopnames te zien (Figuur 4). In 2001 neemt het aantal ineens sterk toe, van ongeveer 6,5 miljoen opnames in 2000 tot ongeveer 9 miljoen in 2001. Na 2001 is er weer een afname te zien die voor volwassenen doorzet in 2003. Bij de jeugd (t/m 17 jaar) is er in 2003 weer een geringe stijging in het aantal te zien. Volgens NMT zijn er een aantal mogelijke verklaringen voor de sterke toename van het aantal in 2001. Allereerst was er een landelijk themaproject (2000/2001) waarbij tandartsen werden opgeroepen op tandheelkundige professionele gronden meer röntgenfoto's te maken en niet alleen te vertrouwen op visuele inspectie. Daarnaast is er vanaf 2000 een duidelijke toename van digitale röntgenapparatuur in de tandartspraktijk te zien waardoor er mogelijk vaker een (extra) röntgenopname gemaakt wordt. In 2005 beschikt ongeveer 50% van de tandartsen over digitale apparatuur. Door de digitalisering zijn vaker 'heropnames' nodig omdat de positionering van de digitale sensoren in de mond niet zo eenvoudig is [6]. En verder heeft er in 2000 een wijziging in de declaratiecodering van de verschillende verrichtingen plaatsgevonden die mogelijk van invloed is geweest op de registratie van het aantal verrichtingen.



Figuur 4 Aantal extramurale tandheelkundige röntgenopnames voor volwassenen, jeugdigen (t/m 17 jaar) en het totaal (bron:NMT 2005). Let op de onderbreking in de y-as.

4.1.1 Dosis tandheelkundige verrichtingen

De gemiddelde effectieve dosis voor een tandheelkundige opname is laag, 3-11 μSv , afhankelijk van het soort opname [4]. Door het gebruik van digitale apparatuur is de dosis bij tandheelkundige verrichtingen nog verder afgenomen [7]. Echter door een toename van het aantal opnames wordt deze afname weer grotendeels tenietgedaan. De dosis bij de conventionele opnames is de laatste jaren ook afgenomen door verbetering van de films die gebruikt worden. Een mogelijke dosisverlaging van 30-40% ten opzichte van de oude film. De dosis bij panorama opnames kan bij het gebruik van digitale apparatuur niet veel lager dan bij de conventionele film omdat bij de conventionele film een versterkingsscherm wordt gebruikt (bron: ACTA [6]). Met deze informatie zijn de dosisgegevens van de vorige schatting ([8] en [9]) geactualiseerd. Daarbij is aangenomen dat de reductie maximaal 25% over het totaal is, zoals aangegeven door een deskundige [6]. De gemiddelde effectieve dosis per inwoner, geschat op 0,0013 mSv voor 2003, verandert hierdoor vrijwel niet ten opzichte van de vorige schatting van 0,0014 mSv [10].

4.2 Ministerie van Defensie

Extramurale verrichtingen die in voorgaande rapportages nog niet aan bod zijn gekomen zijn onder andere de verrichtingen die uitgevoerd worden binnen het Ministerie van Defensie. Het Ministerie van Defensie beschikt op vrijwel iedere kazerne (± 80) over een eigen tandartsencentrum waar ook röntgenopnames worden gemaakt. Daarnaast is er een ziekenboeg in Den Helder en is er het Militair Hospitaal in Utrecht. Ook worden er röntgenopnames gemaakt in veldhospitaal. De stralingsbeschermingsdienst van het Ministerie van Defensie heeft op basis van een kleine steekproef binnen de tandartscentra een schatting gemaakt van het totale aantal tandheelkundige röntgenverrichtingen. De schatting is dat er jaarlijks ongeveer 60.000 standaardopnames worden gemaakt. In de ziekenboeg in Den Helder worden ongeveer 2.600 conventionele röntgenopnames per jaar gemaakt. Het aantal

opnames in veldhospitaal is afhankelijk van het aantal uitzendingen en het aantal oefeningen dat jaarlijks plaatsvindt waardoor hier geen goede schatting van is te maken. De röntgenverrichtingen in het Militair Hospitaal in Utrecht worden meegeteld bij het aantal verrichtingen in de algemene ziekenhuizen via de EJZ en de JBD. De verrichtingen die plaatsvinden, zijn alleen conventionele opnames met een geringe effectieve dosis per opname. De bijdrage aan de gemiddelde effectieve dosis per inwoner is door het geringe aantal opnames en de bijkomende lage stralingsbelasting dus zeer gering. Hierdoor zal er weinig effect zijn op de dosisschatting zoals gemaakt voor 2002 waarbij deze opnames niet zijn meegeteld.

4.3 Overige instellingen

Zelfstandige Behandelcentra (ZBC), privéklinieken en chiropraxie praktijken zijn instellingen waar mogelijk ook röntgenonderzoeken plaatsvinden. In een aantal ZBC's vinden daadwerkelijk röntgenonderzoeken plaats. Dit blijkt uit een jaarverslag of uit persoonlijk contact met de instelling. Iedere instelling geeft hierbij aan dat het alleen om conventionele onderzoeken gaat. Eén van de instellingen gaf te kennen dat er binnenkort een CT-scanner wordt geïnstalleerd. Voor zover het inzicht nu strekt is het totaal aan onderzoeken nog beperkt in vergelijking met het totale aantal röntgenverrichtingen dat in Nederland wordt uitgevoerd. Het aantal ZBC's neemt wel toe en daarmee mogelijk ook het aantal dat röntgenonderzoeken gaat uitvoeren. Privéklinieken lijken tot op heden geen röntgenverrichtingen uit te voeren. Deze uitspraak is op basis van persoonlijk contact met een aantal van deze klinieken.

Volgens de NCA zijn er in Nederland enkele (<10) chiropraxie praktijken in bezit van een röntgentoestel. Hiermee worden alleen conventionele röntgenfoto's gemaakt en dit betreft meestal foto's van de wervelkolom.

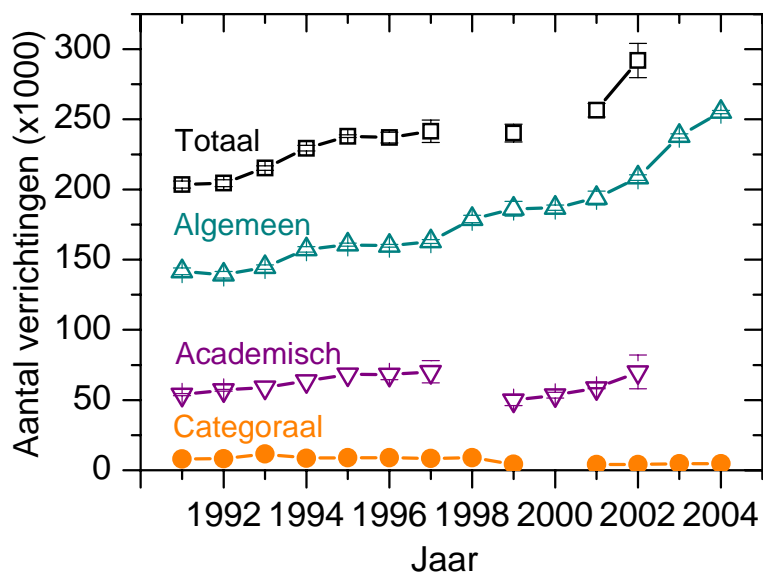
5 Nucleaire geneeskunde

Bij nucleair geneeskundig onderzoek worden beelden gemaakt van de verdeling in het lichaam van een radioactief gemerkte speurstof (radiofarmacon) die, via de mond of door een injectie, aan de patiënt is toegediend. Afhankelijk van het metabolisme hoopt het radiofarmacon zich op in een specifiek orgaan of in een bepaald type weefsel. Deze vorm van diagnostiek verschaft voornamelijk functionele informatie, in tegenstelling tot de anatomische informatie die wordt verkregen met radiologische technieken.

In 2005 zijn voor de nucleaire geneeskunde gegevens verzameld over het aantal onderzoeken en het bij het onderzoek gebruikte radionuclide (JBD).

5.1 Aantal verrichtingen

Figuur 5 laat zien dat er in 2003 en 2004 een toename van het aantal verrichtingen in algemene ziekenhuizen plaatsvond. In de categorale ziekenhuizen blijft het aantal ongeveer gelijk en voor de academische ziekenhuizen ontbreken de gegevens.

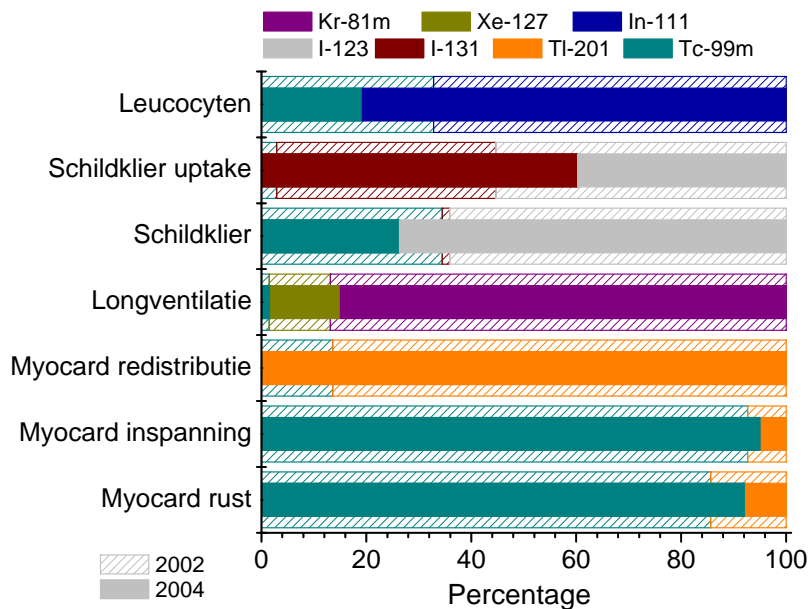


Figuur 5 Het aantal nucleair geneeskundige onderzoeken met bijbehorende onzekerheid, in algemene, academische en categorale ziekenhuizen volgens de EJZ, JAZ, JBD en jaarverslagen.

5.2 Radionuclide gebruik

Voor sommige onderzoeken kunnen verschillende radionucliden worden gebruikt. Het schildklierscintigram kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd met I-123 of met Tc-99m. Omdat de effectieve dosis afhangt van het nuclide, is inzicht in het gebruik van de verschillende nucliden nodig om de gemiddelde effectieve dosis per onderzoek te kunnen schatten. In

Figuur 6 is voor een aantal onderzoeken het percentage van de gebruikte nucliden in algemene ziekenhuizen weergegeven (JBD 2002 en 2004). Dit is gedaan voor die onderzoeken waarbij het gebruik van verschillende radionucliden vaak voorkomt.



Figuur 6 Radionuclide gebruik bij nucleair geneeskundige onderzoeken in 2002 (gearceerd) en 2004 in algemene ziekenhuizen (bron: JBD).

Voor leucocyten-, schildklierscintigrafie en schildklier uptake wordt er in 2004 relatief gezien meer gebruik gemaakt van het nuclide dat een hogere dosis geeft dan het mogelijk alternatieve nuclide. Bij myocard scintigrafie in rust en bij inspanning daarentegen wordt relatief iets vaker gebruik gemaakt van Tc-99m dat in vergelijking met het ook wel gebruikte Tl-201 een veel lagere effectieve dosis geeft (<http://www.rivm.nl/ims>).

6 Personeel

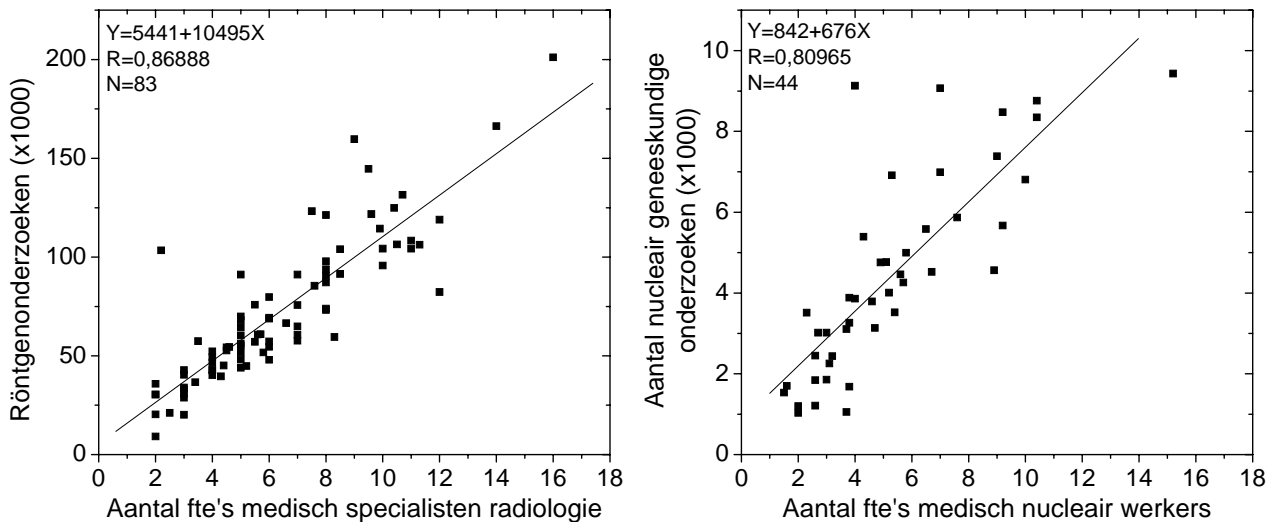
6.1 Gegevens over personele bezetting in het IMS

Personeelssterkte op een ziekenhuisafdeling heeft geen directe relatie met de stralingsbelasting van patiënten. Wel kunnen deze gegevens ondersteunend zijn bij de analyse van het gebruik van medische stralingstoepassingen. Zo kunnen verschillen in personele bezetting tussen afdelingen gerelateerd zijn aan verschillen in aard en omvang van de uitgevoerde verrichtingen. Daarnaast is in een eerder stadium door beroepsgroepen aangegeven dat er behoefte bestaat aan inzicht in personele bezetting en productie van een afdeling in de discussie over kwaliteitsborging [1].

Met de gegevens uit de ziekenhuisenquêtes is het mogelijk te bekijken hoe het jaarlijkse aantal verrichtingen op een afdeling radiologie of nucleaire geneeskunde zich verhoudt tot de personele bezetting op de afdeling. Daarbij dient te worden aangetekend dat het aantal verrichtingen per personeelslid met name sterk afhankelijk is van het soort onderzoek, de apparatuur die beschikbaar is en het ondersteunend, administratief personeel op een afdeling. Zo kunnen op grotere afdelingen meer complexe onderzoeken uitgevoerd worden die over het algemeen meer tijd en personeel vragen. Worden er relatief veel eenvoudige onderzoeken uitgevoerd dan kunnen er veel verrichtingen plaatsvinden met een kleinere personele bezetting.

In een vorige studie zijn correlaties berekend gebaseerd op een combinatie van verschillende ziekenhuisenquêtes, waaronder de enquête personeelssterkte [11]. Met de komst van de JBD waarin ook enkele vragen over de personele bezetting van de afdeling staan volstaat het gebruik van één enquête. De verouderde gegevens ten aanzien van personeel in verhouding tot het aantal verrichtingen in het IMS zijn vernieuwd op basis van gegevens uit de JBD 2003 en hebben alleen betrekking op de algemene ziekenhuizen.

De correlatie tussen specialisten en röntgenverrichtingen en radiodiagnostische laboranten en röntgenverrichtingen is vrijwel niet veranderd ten opzichte van de voorgaande berekening [11]. De correlatie is ongeveer 0,9 voor zowel specialisten (Figuur 7) op de afdeling radiologie als radiodiagnostische laboranten met het totaal aan röntgenverrichtingen (exclusief CT). De correlatie met CT-verrichtingen is ook vrijwel niet veranderd, deze is ongeveer 0,8. Voor de correlatie van het aantal specialisten en medisch nucleair werkers (Figuur 7) met het aantal nucleair geneeskundige verrichtingen (respectievelijk 0,7 en 0,8) geldt dat deze is toegenomen, een mogelijke verklaring hiervoor is dat er nu meer gegevens beschikbaar zijn ten opzichte van de vorige berekening [11].



Figuur 7 Het aantal röntgenverrichtingen (excl. CT) in relatie tot het aantal radiologen in fte's (links) en het aantal nucleair geneeskundige onderzoeken in relatie tot het aantal medisch nucleair werkers in fte's (rechts) in algemene ziekenhuizen in 2003. R is de correlatiecoëfficiënt en N het aantal ziekenhuizen waarvoor de gegevens bekend zijn.

Het aantal röntgenverrichtingen (exclusief CT) per radioloog in een algemeen ziekenhuis is gemiddeld 12.000 ± 5.000 , voor een radiodiagnostisch laborant is dit aantal 2.400 ± 900 verrichtingen in 2003. Per algemeen ziekenhuis varieert het aantal full-time equivalenten (fte's) voor radiologen van 2 tot 16. Het aantal radiodiagnostisch laboranten varieert van 7 tot 87,8 fte. In een groot deel van de algemene ziekenhuizen bestaat de afdeling röntgendiagnostiek uit ongeveer 10-40 fte radiodiagnostisch laboranten. Hier worden zo tussen de 20.000 en 75.000 röntgenverrichtingen uitgevoerd. Het gemiddelde aantal onderzoeken per nucleair geneeskundige in 2003 in een algemeen ziekenhuis is 4.000 ± 3.000 . Gemiddeld per medisch nucleair werker is dit aantal 900 ± 300 . Het aantal fte's voor nucleair geneeskundigen in algemene ziekenhuizen varieert van 0,1 tot 3,9. Het aantal fte's voor medisch nucleair werkers ligt tussen 1,5 en 15,2.

7 Therapie

Het overzicht van therapeutische stralingstoepassingen in het IMS beperkt zich tot de aard en omvang van radiotherapeutische en nucleair geneeskundige blootstellingen. Conform internationale wetenschappelijke inventarisaties maakt stralingstherapie geen deel uit van de medische stralingsbelasting van de bevolking [15]. Gezien de verouderde gegevens in het IMS ten aanzien van de radiotherapie is hier in 2005 extra aandacht aan besteed.

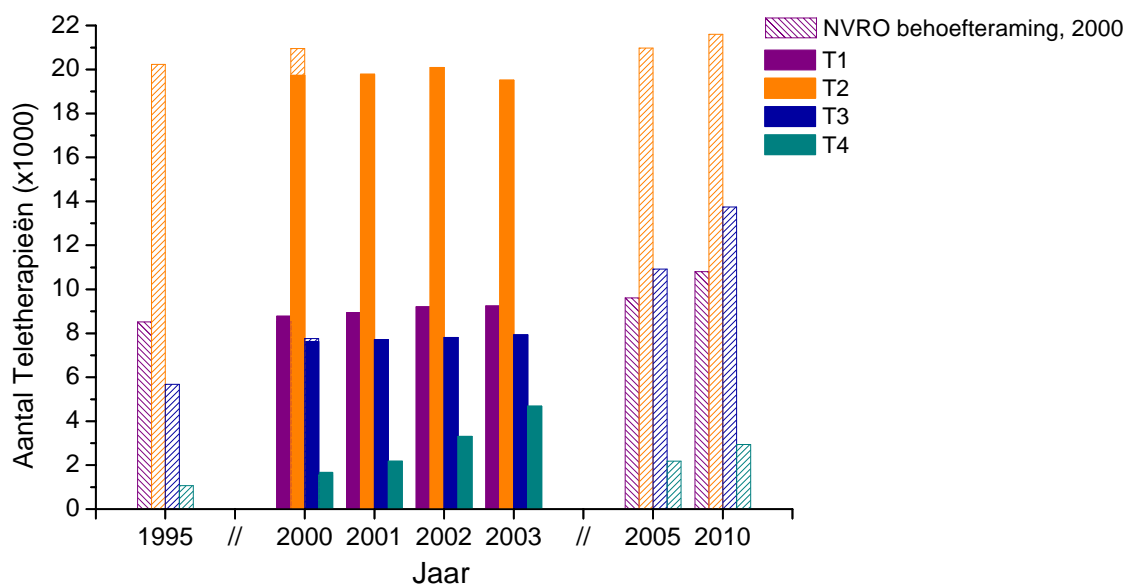
7.1 Radiotherapie

Radiotherapie vindt in Nederland plaats in 21 instellingen verdeeld over het land. In de afgelopen jaren heeft een capaciteitsuitbreiding plaatsgevonden binnen deze 21 instellingen [12]. Deze uitbreiding is op dit moment nog niet voltooid.

Radiotherapie is te verdelen in therapie met uitwendige bronnen (teletherapie) en therapie met ingekapselde bronnen (brachytherapie). Sinds 1999 is er een onderverdeling in moeilijkheidsgraad (werklast) gemaakt [13]: (1) eenvoudig, (2) standaard, (3) intensief en (4) bijzonder. Deze verdeling geldt voor zowel teletherapie als brachytherapie (T1-T4 en B1- B4). In 2003 is hier nog een categorie bijgekomen, B5; brachytherapie van de prostaat. Teletherapie omvat zowel megavolt als orthovolt behandelingen. De verdeling die voorheen bestond binnen de radiotherapie in bestralingsseries en bestralingszittingen is komen te vervallen al worden deze aantallen door een enkele instelling nog wel gerapporteerd.

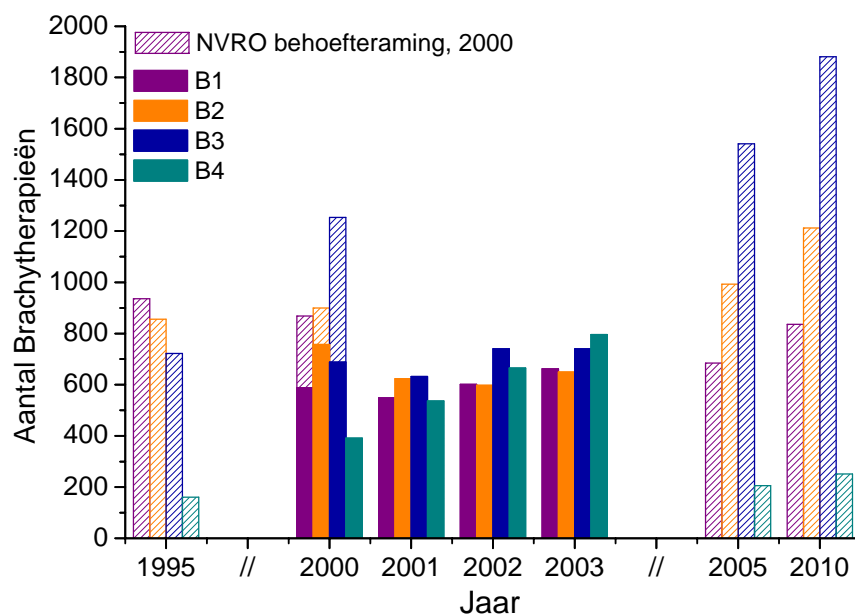
In Figuur 8 en Figuur 9 zijn respectievelijk het aantal tele- en brachytherapieën in de jaren 2000 t/m 2003 te zien. De aantallen zijn afkomstig uit jaarverslagen, de EJZ en de JAZ. Daarnaast zijn in de figuren ook de aantallen weergegeven zoals geraamd in het NVRO-rapport [13] voor de jaren 2000, 2005 en 2010. Het jaar 1995 is in het rapport gebruikt als uitgangspunt waarbij de aantallen uit 1996 zijn gebruikt omdat toen voor het eerst de zogenaamde budgetparameter en werklastmeting is geïntroduceerd.

Voor het jaar 2000 geldt dat het aantal teletherapieën dat daadwerkelijk uitgevoerd is (± 37.800) vrijwel overeenkomt met het aantal uit de behoefte-raming van de NVRO [13]. Het aantal T1 en T4 behandelingen was iets meer dan geraamd en het aantal T2 en T3 behandelingen iets minder (niet geheel zichtbaar in Figuur 8). In totaal werden er ongeveer 1000 teletherapieën minder uitgevoerd dan geraamd voor 2000. Verder is in Figuur 8 te zien dat met name de T4 behandelingen toenemen in de jaren 2000 t/m 2003 en het aantal in 2003 (± 4.680) zit al ruim boven het geraamde aantal voor 2010 van 2946, terwijl T1 t/m T3 behandelingen vrijwel gelijk blijven in de jaren 2000 t/m 2003. Hierbij moet worden opgemerkt dat in deze periode er ver-, en nieuwbouw heeft plaatsgevonden in een groot deel van de instellingen wat mogelijk van invloed kan zijn geweest op de capaciteit die op dat moment daadwerkelijk gebruikt kon worden.



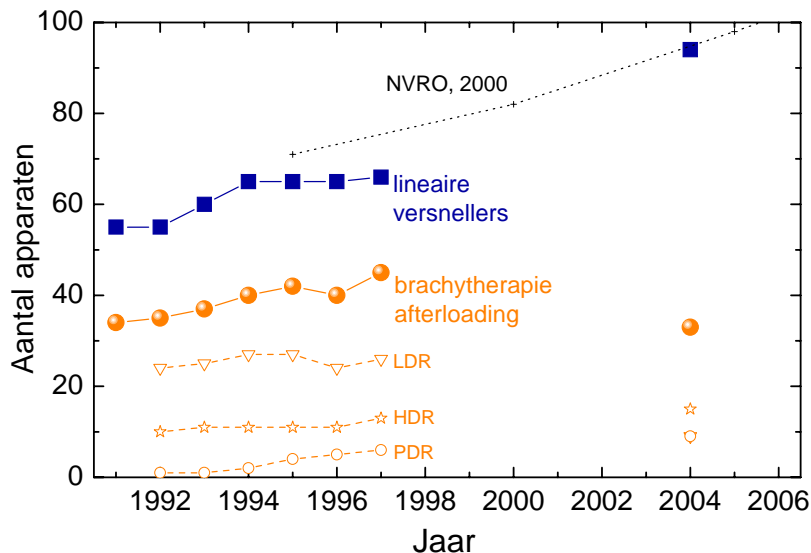
Figuur 8 Aantal teletherapieën in de jaren 2000 t/m 2003 en de geschatte aantallen uit de behoefte raming van de NVRO voor 1995 (aantallen uit 1996), 2000, 2005 en 2010 (gearceerd) [13].

Het totale aantal brachytherapieën in 2000 is achter gebleven, ongeveer 800, ten opzichte van de raming van de NVRO. Alleen het aantal B4 behandelingen is duidelijk toegenomen. Het aantal in 2000 is ongeveer het dubbele van het geraamde aantal van 193 (niet zichtbaar in Figuur 9). In 2003 is de categorie B5, brachytherapie van de prostaat, toegevoegd. In Figuur 9 is categorie B4 in 2003 het totaal van de gerapporteerde B4 en B5 behandelingen, respectievelijk ongeveer 230 en 560 behandelingen. Bij de ramingen door de NVRO was er nog geen sprake van een B5 categorie.



Figuur 9 Aantal brachytherapieën in de jaren 2000 t/m 2003 en de geschatte aantallen uit de behoefte raming van de NVRO voor 1995 (aantallen 1996), 2000, 2005 en 2010 (gearceerd) [13].

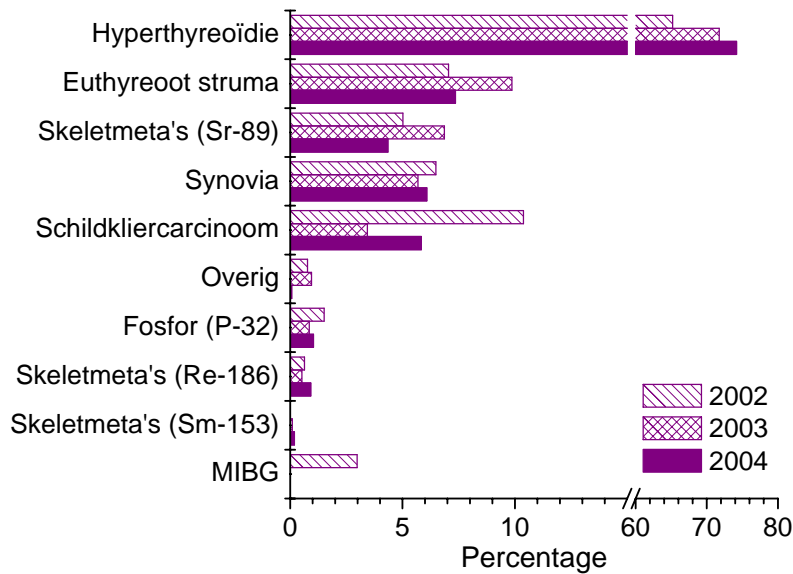
In Figuur 10 is het aantal lineaire versnellers en afterloading apparatuur weergegeven. Duidelijk is te zien dat het aantal lineaire versnellers de laatste jaren sterk is toegenomen, tot 94 in 2004 [14]. Dit aantal ligt nog iets (4) onder het aantal dat in een eerder stadium door de NVRO werd geraamd [13]. Het aantal afterloading apparaten voor brachytherapie is in 2004 ongeveer gelijk aan het aantal begin jaren '90. Alleen de verhouding tussen de verschillende soorten apparatuur is gewijzigd. Het aantal Low Dose Rate (LDR) apparaten is afgenomen en het aantal Pulsed Dose Rate (PDR) apparaten is toegenomen in 2004 ten opzichte van begin jaren '90.



Figuur 10 Aantal lineaire versnellers en afterloading apparatuur in de Nederlandse radiotherapie instellingen (bron: Enquête Bijzondere Medische Verrichtingen en voor 2004 de NVRO) en de door de NVRO gemaakte behoefteeraming voor lineaire versnellers [13].

7.2 Nucleair geneeskundige therapie

Bij nucleair geneeskundige therapie worden patiënten behandeld door toediening van een radioactieve stof. De in Nederland gangbare therapieën staan beschreven in de aanbevelingen van de NVNG [2], zoals behandeling van skeletmetastasen (Sr-89, Re-186, Sm-153), schildklierandoeningen (I-131) en radiosynoviorthesis (Y-90, Re-186, Er-169). Andere therapieën zijn behandeling van pleura-exsudaat /ascites met radioactief colloid, polycythaemia vera met P-32 en neuro-endocriene tumoren (MIBG I-131). Door middel van de JBD worden gegevens verzameld over het aantal en de soort therapie. De relatieve verdeling van de therapieën in algemene ziekenhuizen is voor 2002, 2003 en 2004 weergegeven in Figuur 11.



Figuur 11 Verdeling van nucleair geneeskundige therapieën in algemene ziekenhuizen in 2002, 2003 en 2004 (bron: JBD). Let op de onderbreking in de x-as.

De meest voorkomende behandeling binnen de nucleaire geneeskunde is de behandeling van de schildklier: hyperthyreoïdie, euthyreoot struma en schildklier carcinoom. In 2004 is het aantal schildklierbehandelingen ongeveer 85% van het totale aantal behandelingen, wat ongeveer gelijk is aan voorgaande jaren. In Figuur 11 is te zien dat de behandeling van hyperthyreoïdie veruit het meest wordt uitgevoerd en dat het aandeel van deze behandeling in 2004 ten opzichte van 2002 en 2003 is toegenomen. Het percentage behandelingen van het schildklier carcinoom is in 2004 afgenomen ten opzichte van 2002 en weer toegenomen in vergelijking met 2003.

Het totale aantal therapieën in 2004 is niet bekend. De belangrijkste reden hiervan is dat sinds enkele jaren de gegevens van academische ziekenhuizen ontbreken. Het totale aantal in algemene ziekenhuizen is in 2004 iets toegenomen ten opzichte van 2002. In 2002 was de schatting 2500-3000 behandelingen en in 2004 zijn het er ongeveer 3500.

8 Ontbrekende gegevens

Om de stralingsbelasting als gevolg van medische toepassingen te bepalen zou het ideaal zijn als het totaal van alle uitgevoerde verrichtingen met de daarbij behorende effectieve dosis bekend is. Dat dit in werkelijkheid niet het geval is moge duidelijk zijn. Hieronder volgt een beschrijving van ontbrekende gegevens en gegevens waarvoor een schatting moet worden gemaakt.

8.1 Intramurale verrichtingen

Door het gebruik van de ziekenhuisenquêtes is het grootste deel van de verrichtingen die hier plaatsvinden bekend. Dosisgegevens worden niet verkregen door deze enquêtes. Een klein deel van de ziekenhuizen vult echter de enquêtes niet in en hiervoor moeten schattingen worden gemaakt. Voor 2004 geldt voor de EJZ dat één algemeen ziekenhuis van de 89 erkende algemene ziekenhuizen de enquête niet heeft ingevuld en dat er vier ziekenhuizen zijn die de enquête gedeeltelijk hebben ingevuld maar geen gegevens over het aantal uitgevoerde verrichtingen. Geen van de categorale ziekenhuizen hebben de EJZ ingevuld. De JBD 2004 is door 12 algemene ziekenhuizen niet ingevuld en van de 10 categorale ziekenhuizen hebben er 6 de enquête niet ingevuld. De academische ziekenhuizen hebben alle 8 de enquête voor de academische ziekenhuizen, de JAZ, ingevuld. Alleen ontbreken in de JAZ vragen over onder andere het aantal nucleair geneeskundige verrichtingen. Daarnaast zijn gegevens van één academisch ziekenhuis bekend over de patiëntenblootstelling (aantallen en dosis) zoals in NFU-verband is afgesproken. Eind 2005 heeft nog een academisch ziekenhuis deze gegevens aangeleverd. Van de overige zes academische ziekenhuizen ontbreken deze gegevens. In enkele overzichten zijn dan ook geen gegevens van de academische ziekenhuizen opgenomen.

8.2 Extramurale verrichtingen

In het IMS zijn tot nu toe drie hoofdgroepen van extramurale röntgenverrichtingen beschreven; mammografie-, TBC-screening en tandheelkunde. Zij vormen het grootste deel van de stralingsbelasting door medische diagnostiek buiten ziekenhuizen. In 2005 zijn geen nieuwe gegevens verzameld over mammografie-, en TBC- screening, maar voor tandheelkunde is een inhaalslag gemaakt. Het totale aantal tandheelkundige verrichtingen is gebaseerd op een steekproef uit de tandartspraktijken [5]. Voor het overige deel is een schatting gemaakt op basis van gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) over het aantal personen dat per jaar een tandarts bezoekt.

Om zicht te blijven houden op overige extramurale röntgentoepassingen is een hernieuwde inventarisatie gemaakt en is informatie opgevraagd over aantal en soort verrichtingen. Instellingen die hieronder vallen zijn zogenaamde ZBC's, privéklinieken, chiropraxie praktijken en het Ministerie van Defensie. De stralingsbeschermingsdienst van het Ministerie van Defensie heeft een schatting gemaakt van het totale aantal tandheelkundige verrichtingen op basis van een steekproef. Voor de ZBC's is geen schatting gemaakt van het totale aantal verrichtingen dat hier plaatsvindt en het is dan ook niet duidelijk hoeveel onderzoeken

hierdoor ontbreken. Wel kan gezegd worden, op basis van de gegevens van een aantal instellingen die wel verzameld zijn, dat de omvang tot nu toe beperkt lijkt te zijn. Deze aantallen ontbreken in de totaal overzichten. Het aantal verrichtingen dat in chiropraxie praktijken wordt uitgevoerd is niet bekend. Het gaat hier om minder dan tien praktijken die over röntgenapparatuur beschikken en het totale aantal verrichtingen zal hierdoor klein zijn.

De enorme inspanning die het kost om binnen al deze instellingen alle gegevens te verzamelen om een (mogelijk) betere schatting te maken van de totale stralingsbelasting lijkt niet op te wegen tegen het feit dat ze een zeer geringe bijdrage leveren, zowel in aantal als dosis. Wel blijft het van belang de ontwikkelingen te volgen gezien de groei in het aantal van deze instellingen en de uitbreiding van soorten onderzoek binnen deze categorie.

9 Internationaal; EU-project ‘Dose DataMed’

Als de gemiddelde effectieve dosis per inwoner per jaar als gevolg van medische diagnostiek voor Nederland van 0,52 mSv in 2002 wordt vergeleken met die van andere landen dan behoort Nederland tot de landen met een relatief lage dosis. Dit is bijvoorbeeld terug te vinden in het UNSCEAR-rapport van de VN-commissie, hierin wordt de totale stralingsbelasting van de wereldbevolking in kaart gebracht. In het meest recente UNSCEAR-rapport zijn voor de medische stralingsbelasting gegevens over de periode 1991-1996 te vinden [15].

Vanwege verschillen in de organisatie van de gezondheidszorg en in gebruikte methodiek is interpretatie van internationale verschillen een gecompliceerde zaak. RIVM/LSO participeert samen met vertegenwoordigers van Groot-Brittannië, Zwitserland, Duitsland, Noorwegen, Zweden, Frankrijk, Luxemburg, Denemarken en België in een Europees project dat tot doel heeft de overzichten van medische stralingsbelasting te uniformeren en de verschillen te verklaren, het zogenaamde Dose DataMed project. Dit EU project is gestart in januari 2005 met een looptijd van drie jaar tot eind 2007. Het project zal zich met name richten op radiologische verrichtingen. Met de start van het project is allereerst in kaart gebracht wat de verschillende deelnemende landen tot op heden gedaan hebben met betrekking tot medische stralingsbelasting. Er is gekeken op welke wijze de deelnemende landen de onderzoeken in verschillende categorieën onder brengen, wat betekent een ‘onderzoek’ en op welke wijze worden gegevens verzameld. Er zijn landen die op basis van een steekproef uit radiologie afdelingen van ziekenhuizen een schatting van het totaal maken maar er is ook een land dat op basis van een landelijk registratiesysteem voor iedere inwoner het precieze aantal onderzoeken kan bepalen. Dosisgegevens zijn soms afkomstig uit een grote database waar ziekenhuizen hun gegevens naar toe sturen en soms uit enkele metingen of bestaande studies. Dit geeft uiteraard een groot verschil in de nauwkeurigheid van het resultaat. Voor Nederland kunnen we stellen dat we hier ergens tussenin zitten. Door de jaarenquêtes in ziekenhuizen is er een redelijk goed overzicht van de verrichtingen in de ziekenhuizen al is de categorie-indeling van de onderzoeken gebaseerd op ctg-coderingen (tarieven) waardoor meerdere vormen van onderzoek onder één code komen te vallen. Dosisgegevens zijn voor de laatste schatting (2002) afkomstig uit een omvangrijke studie (Demonstratieproject Patiëntendosimetrie radiologie) maar worden niet structureel verzameld.

In het project wordt ook de leeftijd- en geslachtsverdeling van de blootgestelde patiënten in kaart gebracht. Er wordt gekeken naar overeenkomsten en verschillen in de leeftijdsopbouw van patiënten voor verschillende onderzoeken tussen de deelnemende landen om mogelijk algemene uitspraken op dit gebied te doen. Nederland heeft hiervan een goed overzicht voor het jaar 2000 toen voor een grote groep verzekerden gegevens van ziektekostenverzekeraars zijn verkregen en bewerkt [11].

Ook het bestaande zorgstelsel in een land kan mogelijk een rol spelen in de stralingsbelasting van de bevolking. Hoeveel geld wordt er aan de gezondheidszorg uitgegeven in een land? Hoeveel radiologen en radiodiagnostisch laboranten zijn er werkzaam? Hoe eenvoudig kan een patiënt naar een radioloog, is er een verwijzing nodig? Waar is röntgenapparatuur voorhanden, bijvoorbeeld bij de huisarts? Bestaan er veel privé-instellingen waar onderzoeken worden verricht? Hoe is het betalingssysteem, wordt een radioloog (of andere specialist) per

röntgenopname betaald of is deze in loondienst? Antwoorden op deze vragen kunnen inzicht geven in de verschillende zorgstelsels en de mogelijk gevolgen voor de stralingsbelasting.

Midden 2006 zal er een tussentijdse rapportage verschijnen.

De inzet voor, en de resultaten uit het Dose DataMed project dragen bij aan een beter inzicht in de verzamelde gegevens in Nederland, hoe deze te interpreteren en waar Nederland internationaal is te plaatsen op het gebied van medische stralingstoepassingen.

10 Conclusies en aandachtspunten

Op grond van de gepresenteerde gegevens worden de volgende conclusies getrokken en aandachtspunten geformuleerd.

- Gezien de sterke toename van het aantal CT-onderzoeken en het feit dat CT het grootste aandeel in de medische stralingsbelasting levert (37% in 2002) verdient het aanbeveling deze categorie nauwgezet te blijven volgen.
- Nieuwe gegevens ten aanzien van de radiotherapie laten zien dat de capaciteit de laatste jaren is uitgebreid binnen de 21 instellingen. Radiotherapeutische verrichtingen worden, zoals internationaal gebruikelijk en in een eerder stadium overeengekomen met de beroepsgroepen en het Ministerie van VWS, niet meegerekend bij een schatting van de bevolkingsdosis. Echter binnen het IMS is een regelmatige inventarisatie van het aantal behandelingen zeker op zijn plaats om alle medische toepassingen die gebruik maken van ioniserende straling te presenteren.
- Het aandeel van extramuraal röntgenverrichtingen aan de medische stralingsbelasting is gering (2% in 2002). Jaarlijks een inventarisatie van deze hele categorie maken lijkt qua inspanning niet op te wegen tegen het aandeel. Jaarlijks aandacht besteden aan één van de hoofdcategorieën; tandheelkunde, mammografie-, of TBC-screening lijkt een reële aanpak. Op deze wijze komt iedere categorie eens in de drie jaar uitgebreid aan bod.
- Met enige regelmaat moeten ontwikkelingen in de overige instellingen worden beschouwd om een reële inschatting te kunnen maken van de mogelijke invloed op de gemiddelde effectieve dosis en de noodzaak de gegevens structureel te gaan verzamelen.
- In het internationale overzicht behoort het Nederlandse gemiddelde van 0,52 mSv per inwoner per jaar (2002) tot de laagste. Nadere vergelijking internationaal maakt het mogelijk meer duidelijkheid te krijgen wat de betekenis hiervan is. Hierbij is de participatie in het Europese Dose DataMed project een belangrijke pijler. Deze samenwerking binnen Europa draagt bij aan het vergroten van de kennis en het verkrijgen van meer inzicht in de (on)mogelijkheden van het IMS.
- Aandacht voor de wijziging van het Nederlands zorgstelsel en de reeds ingevoerde declaratiemethode op basis van DBC's lijkt op zijn plaats. Hierdoor wordt het mogelijk om de eventuele invloed van deze veranderingen op het IMS in kaart te brengen.
- Dit jaar is er geen specifieke aandacht aan dosisgegevens besteed. De stroom patiëntendosisgegevens voor radiologische verrichtingen richting IMS is opgehouden met de afronding van het Demonstratieproject patiëntendosismetrie radiologie in 2004. Blijvende aandacht voor radiologische dosisgegevens is noodzakelijk.
- In 2005 is een start gemaakt met het ontwikkelen van diagnostische referentieniveaus in Nederland. Het verdient aanbeveling te onderzoeken of referentieniveaus efficiënt en effectief kunnen worden gekoppeld aan de verplicht te leveren patiëntendosisgegevens.
- Voor patiëntenblootstelling in academische ziekenhuizen is door NFU een methodiek ontwikkeld waarmee de stralingsbeschermingsdiensten de benodigde gegevens kunnen verschaffen voor het IMS. Deze methodiek voldoet tot op heden niet. Om een hiaat in de IMS gegevens te voorkomen is op dit punt extra aandacht nodig.

- Per jaar verschilt het aantal algemene en categorale ziekenhuizen dat de enquêtes niet invult. Aandacht moet worden besteed aan het duidelijk maken dat deze ziekenhuizen hierdoor niet aan hun verplichtingen voldoen.

Appendix 1: Lijst met afkortingen

ACTA	Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam
Bs	Besluit stralingsbescherming
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CT	Computertomografie
CTG	College Tarieven Gezondheidszorg
DBC	Diagnose Behandel Combinatie
EJZ	Enquête Jaarcijfers Ziekenhuizen
EU	Europese Unie
Fte	Full-time equivalent
GGD	Gemeenschappelijke (gemeentelijke, gewestelijke) gezondheidsdienst
GMT	Beleidsdirectie Geneesmiddelen en Medische Technologie van VWS
HDR	High Dose Rate
IMS	Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen (http://www.rivm.nl/ims)
JAZ	Jaarenquête Academische Ziekenhuizen
JBD	Jaarenquête Beeldvormende Diagnostiek
LDR	Low Dose Rate
LSO	Laboratorium voor Stralingsonderzoek van RIVM
MIBG	(scintigrafie m.b.v.) meta-jodo-benzyl-guanidine
mSv	millisievert
μSv	microsievert
NCA	Nederlandse Chiropractoren Associatie
NFU	Nederlandse Federatie van Universitair medische centra (voorheen VAZ: Vereniging van Academische Ziekenhuizen)
NMT	Nederlandse Maatschappij tot bevordering der Tandheelkunde
NVNG	Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde
NVRO	Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie
NVvR	Nederlandse Vereniging voor Radiologie
NVZ	Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen
PDR	Pulsed Dose Rate
PET	Positron Emissie Tomografie
RIS	Radiologie Informatie Systeem
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
TBC	Tuberculose
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
VN	Verenigde Naties
VWS	Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
ZBC	Zelfstandig Behandelcentrum

Referenties

1. Lembrechts J, Brugmans MJP en de Vries LJ. Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen: een definitiestudie. RIVM rapport 610059007 (2001).
2. NVNG, Blokland JAK, Wiarda KS, (red). Aanbevelingen nucleaire geneeskunde. Delft: Eburon, 4^e editie (2000).
3. Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen, IMS. URL: <http://www.rivm.nl/ims>.
4. Brugmans MJP, Buijs WCAM, Geleijns J, and Lembrechts J. Population exposure to diagnostic use of ionising radiation in the Netherlands. Health Phys 82, 500-509 (2002 Apr).
5. Nederlandse Maatschappij tot bevordering der Tandheelkunde. Cijfers van, over en voor tandartsen, Terugkijken en vooruitzien bij tien jaar NMT-Peilstations (2005).
6. Berkhout WER, Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam. Persoonlijke communicatie (2005).
7. Berkhout WER, Beuger DA, Sanderink GCH, and van der Stelt PF. The dynamic range of digital radiographic systems: dose reduction or risk of overexposure? Dentomaxillofacial Radiology 33, 1-5 (2004).
8. Velders XL. Intra-orale röntgenopnamen. Gamma , 1996;3:59-64
9. Velders XL, van Aken J. Dosisdistributie in weefsels. Ned Tijdschr Tandheelkd , 1993;100:272-274
10. Brugmans MJP en Lembrechts J, RIVM. Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen: een pilotstudie. RIVM rapport 610059008 (2001).
11. Meeuwse EJ en Brugmans MJP. Gegevens over medische stralingstoepassingen: van ziekenhuisenquêtes tot zorgverzekeraars. RIVM rapport 610059009 (2002).
12. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Planningsbesluit Radiotherapie 2000. Staatscourant, 26 september 2000;186: 21.
13. Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie, Commissie Actualisatie. Radiotherapie: onze zorg. Een actualisatie van de ontwikkelingen in de radiotherapie voor de periode 2000-2010 (2000).
14. Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie. Persoonlijke communicatie (2005).
15. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Sources and effects of ionizing radiation. UNSCEAR 2000 Report, Volume I: Sources, Annex D: Medical radiation exposures (2000).