



Rapport 300081004/2009

I.R. de Waard | P. Stoop

Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen

Gegevens 2007

RIVM-rapport 300081004/2009

Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen

Gegevens 2007

I.R. de Waard
P. Stoop

Contact:
Ischa de Waard
Laboratorium voor Stralingsonderzoek
ischa.de.waard@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van ministerie van VWS/GMT, in het kader van project 300081/VWS/IM

© RIVM 2009

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

Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen

Gegevens 2007

De gemiddelde stralingsdosis per inwoner als gevolg van medische diagnostiek neemt sinds 2002 toe met circa zes procent per jaar. In 2007 was de gemiddelde dosis per inwoner 0,70 millisievert (mSv), wat in vergelijking met andere Europese landen nog steeds laag is. Dit blijkt uit jaarlijkse inventarisaties van het aantal diagnostische verrichtingen waarbij gebruik wordt gemaakt van straling. Deze informatie is gecombineerd met gegevens over de dosis per verrichting. De belangrijkste oorzaak voor de stijging van de gemiddelde effectieve dosis per inwoner is het sterk stijgend aantal CT-onderzoeken.

Deze en andere nieuwe informatie gebaseerd op gegevens tot en met 2007 is te vinden in het Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen (IMS) van het RIVM (www.rivm.nl/ims). Het RIVM brengt deze gegevens bijeen en analyseert deze in opdracht van het ministerie van VWS. Het gebruik van straling bij diagnostisch onderzoek brengt een licht verhoogde kans op kanker voor de patiënt met zich mee. Deze kans wordt groter, naarmate de dosis hoger is. De informatie die via het IMS wordt verstrekt, moet ertoe bijdragen dat er bij medische diagnostiek bewuste keuzes gemaakt worden, waarbij voor- en nadelen goed zijn afgewogen.

Diagnostische toepassingen van straling worden onderverdeeld in vier categorieën. Samen waren deze in 2007 verantwoordelijk voor een gemiddelde stralingsdosis per inwoner van 0,70 mSv. CT-onderzoek leverde gemiddeld 0,32 mSv, overige röntgenonderzoeken in ziekenhuizen 0,29 mSv, nucleaire geneeskunde 0,08 mSv en röntgenonderzoeken buiten het ziekenhuis (bijvoorbeeld bij tandartsen) 0,01 mSv. Medische stralingstoepassingen leveren van alle niet-natuurlijke bronnen van straling de grootste bijdrage aan de gemiddelde stralingsdosis.

Trefwoorden:

medische stralingstoepassingen, radiologie, nucleaire geneeskunde, radiotherapie, CT-onderzoek, effectieve dosis, bevolkingsdosis, medische stralingsbelasting, bevolkingsblootstelling, CT-scan, bevolkingsonderzoek borstkanker, TBC-screening

Abstract

Information system on Medical Radiation Applications

The 2007 report

The mean radiation dose per caput due to medical radiation exposure has increased with 6 percent per year since 2002. In 2007 the mean effective dose per caput was 0.70 mSv which is still low in comparison with other European countries. These statistics are the result of yearly collection of data on diagnostic imaging. The numbers of examinations are combined with the dose per examination. The cause of the increase in the mean dose is the increase in the number of CT-examinations.

These data are presented on the information system in Medical Radiation Application (IMS) website (<http://www.rivm.nl/ims>, in Dutch). RIVM is commissioned by the Ministry of Health, Welfare and Sport, to collect and analyse information on medical radiation applications. The use of radiation for diagnostic imaging results in a slightly increased cancer risk for the patient. This cancer risk increases with dose. The information spread by the IMS-website is meant to contribute to making conscious choices in medical imaging, taking into account the risks and benefits of the use of radiation.

Diagnostic use of radiation can be divided in four categories. Together these add up to a mean effective dose per caput of 0.70 mSv in 2007. CT-examinations contribute 0.32 mSv, other radiology examinations 0.29 mSv. Nuclear medicine takes account of 0.08 mSv and diagnostic imaging outside the hospital (as in dental clinics) 0.01 mSv. Medical radiation applications give the largest contribution to the mean effective dose from all artificial radiation sources.

Key words:

medical radiation application, radiology, nuclear medicine, radiation therapy, computer tomography, effective dose, population dose, medical radiation exposure, population exposure, CT-examination, breast cancer screening, tuberculosis screening.

Inhoud

Lijst van afkortingen	9
Samenvatting	11
1 Inleiding	13
1.1 Aanleiding en afbakening	13
1.2 Maat voor de stralingsbelasting	13
1.3 Leeswijzer	14
2 Gegevensbronnen	15
2.1 Ziekenhuisenquêtes	15
2.2 Publicaties en Jaarverslagen	16
2.3 Schattingen voor ontbrekende gegevens	16
2.3.1 Extrapoleren aantal verrichtingen	16
2.3.2 Intramurale verrichtingen	16
2.3.3 Extramurale verrichtingen	17
2.4 Dosisgegevens	17
2.4.1 Effectieve dosis als maat voor de stralingsbelasting	17
2.4.2 Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie	18
2.4.3 Aanbevelingen Nucleaire Geneeskunde	18
2.4.4 Ontwikkelingen en meerjarenplan	19
3 Overzicht stralingsbelasting door medische diagnostiek	21
4 Radiologie intramuraal	23
4.1 Röntgenverrichtingen (exclusief CT)	23
4.1.1 Aantal verrichtingen	23
4.1.2 Dosis	24
4.1.3 Diagnostische Referentieniveaus	25
4.2 Computer Tomografie	26
4.2.1 Aantal verrichtingen	26
4.2.2 Dosis	28
4.2.3 Diagnostische Referentieniveaus voor CT-onderzoeken	30
5 Extramurale röntgentoepassingen	31
5.1 Bevolkingsonderzoek borstkanker	31
5.1.1 Aantal verrichtingen	31
5.1.2 Gemiddelde effectieve dosis	32
5.2 Tuberculose screening	33
5.2.1 Aantal verrichtingen	33
5.2.2 Dosis	33
6 Nucleaire geneeskundige diagnostiek	35
6.1 Aantal verrichtingen	35
6.2 Radionuclidegebruik	36
6.2.1 Myocardonderzoeken	36
6.3 Dosis	37

7	Veranderingen in de medische stralingsbelasting	39
7.1	Veranderde stralingsbelasting als gevolg van röntgenonderzoeken (exclusief CT)	39
7.2	Veranderde stralingsbelasting als gevolg van Computer Tomografie	40
7.3	Veranderde stralingsbelasting als gevolg van nucleair geneeskundige onderzoeken	41
8	Therapie	43
8.1	Radiotherapie	43
8.2	Nucleair geneeskundige therapie	45
9	Onzekerheden	47
10	Conclusies en aanbevelingen	49
	Literatuur	51
Bijlage 1	Digi MV 2007 bij Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording Zorginstellingen	53

Lijst van afkortingen

AP	Anterior Posterior (voor-achterwaartse richting)
Bs	Besluit stralingsbescherming
CIBG	Centraal Informatiepunt Beroepen Gezondheidszorg
CR	Computed radiography (röntgenopname met behulp van fosforplaten)
CT	Computer Tomografie
CTG	College Tarieven Gezondheidszorg
DBC	Diagnose-Behandel Combinatie
DR	Digital Radiography (direct digitale röntgenopnamen)
EJZ	Enquête Jaarcijfers Ziekenhuizen (tot en met verslagjaar 2005)
GGD	Gemeentelijke gezondheidsdienst
IMS	Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen
JAZ	Jaarenquête Academische Ziekenhuizen (tot en met verslagjaar 2005)
JBD	Jaarenquête Beeldvormende Diagnostiek (verslagjaar 2001 tot en met 2005)
JDZ	Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording Zorginstellingen (vanaf verslagjaar 2006)
LETB	Landelijk Evaluatie Team voor bevolkingsonderzoek naar Borstkanker
LSO	Laboratorium voor Stralingsonderzoek
LUMC	Leids Universitair Medisch Centrum
MIBG	Meta-iodobenzylguanidine
MRU	Mobiele röntgen unit
NCS	Nederlandse Commissie voor Stralingsdosimetrie
NFU	Nederlandse Federatie van Universitaire Ziekenhuizen
NVNG	Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde
NVRO	Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie
NVZ	Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen
PA	Posterior Anterior (achter-voorwaartse richting)
PET	Positron Emission Tomografie
PET/CT	Positron Emission Tomografie/Computer Tomografie
PMMA	Polymethylmetacrylaat
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
TBC	Tuberculose
VWS	Volksgezondheid, Welzijn en Sport
ZBC	Zelfstandig Behandelcentrum

Samenvatting

Het grootste deel van de kunstmatig veroorzaakte stralingsbelasting in Nederland is afkomstig van medische blootstellingen. In het Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu worden gegevens over aard en omvang van medische stralingsblootstelling bijeengebracht. In dit rapport wordt verslag gedaan van recent verzamelde gegevens, waarop het Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen, www.rivm.nl/ims, is gebaseerd. Inzicht in de bijdrage aan de stralingsbelasting van de verschillende onderzoeken is van belang voor het stellen van prioriteiten bij rechtvaardiging en optimalisatie van medische stralingstoepassingen.

Op basis van gegevens over de dosis per verrichting uit 2002 en de frequenties van verrichtingen in 2007, was de stralingsbelasting als gevolg van medische diagnostiek in 2007 0,70 mSv gemiddeld per inwoner. CT-onderzoek droeg hier 0,32 mSv aan bij, intramurale röntgenonderzoeken 0,29 mSv, nucleaire geneeskunde 0,08 mSv en de extramurale röntgenonderzoeken 0,01 mSv. Deze gemiddelde dosis stijgt met circa 6 % per jaar sinds 2002.

De gebruikte dosisgegevens zijn voor het grootste deel afkomstig uit het Demonstratieproject patiëntendosismetrie radiologie. De frequenties worden jaarlijks uitgevraagd via het Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording Zorginstellingen Zorg. Voor het in kaart brengen van de stralingsbelasting door nucleair geneeskundige diagnostische verrichtingen is gebruikgemaakt van de Aanbevelingen van de Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde en het Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording Zorginstellingen. Van de extramurale röntgenverrichtingen zijn de gegevens over het bevolkingsonderzoek naar borstkanker en de tuberculose screening dit jaar vernieuwd.

Aanbevolen wordt de ontwikkelingen op gebied van de patiëntendosis door zogenaamde hoge dosis verrichtingen zoals CT, PET/CT en geavanceerde röntgenverrichtingen (angiografie en interventies) nauwlettend te volgen. Daarbij is van belang dat ziekenhuizen de verplichting tot levering van patiëntendosisgegevens nakomen.

Het recent verschenen Radiation Protection N° 154 ‘*European Guidance on Estimating Population Doses from Medical X-ray Procedures*’ van de Europese Unie bevat aanbevelingen voor het verzamelen van de benodigde gegevens voor het juist schatten van de totale effectieve dosis voor de bevolking. Deze uitgave geeft aanleiding tot het aanpassen van de enquête zoals deze tot nu toe is uitgevoerd. Naast het jaarlijks uitvragen van productiegegevens zal in de komende jaren ook informatie over de gemiddelde dosis van een aantal verrichtingen in ziekenhuizen worden opgevraagd. De opzet van de enquêtes voor de komende jaren is opgenomen in RIVM-rapport 300081002 ‘Meerjarenplan raming bevolkingsdosis’.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en afbakening

Medische toepassingen zijn verantwoordelijk voor het grootste deel van de stralingsbelasting door kunstmatige bronnen. Artikel 12 van de Europese richtlijn over medische stralingstoepassingen, 97/43/Euratom [1], verplicht lidstaten om ramingen te maken van de bevolkingsdoses als gevolg van deze toepassingen. De Europese richtlijn is in Nederland in het Besluit stralingsbescherming (Bs) geïmplementeerd [2]. In hoofdstuk 6 van het Bs, medische stralingstoepassingen en bescherming, is in artikel 74 vastgelegd dat gegevens over patiëntdoses aangeleverd moeten worden aan Onze Minister door de ondernemers. Het Laboratorium voor Stralingsonderzoek (LSO) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid Welzijn en Sport (VWS) een Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen (IMS) opgezet waarin de gegevens verzameld en geanalyseerd worden [3]. Jaarlijks vindt er een update plaats van het IMS. In dit rapport wordt de dataverzameling voor het IMS beschreven en worden de resultaten van de analyse over 2007 gepresenteerd. Deze gegevens zijn ook te vinden op versie 6.0 van de website van het IMS: <http://www.rivm.nl/ims>. Op de website is tevens informatie te vinden over de gebruikte bronnen, wetgeving en richtlijnen. Daarnaast staan er verwijzingen naar eerder verschenen RIVM-rapporten met betrekking op het onderwerp medische stralingstoepassingen.

Blaauboer et al. hebben een schatting van de gemiddelde effectieve dosis per inwoner als gevolg van medische stralingstoepassingen gemaakt voor 1998 [4]. Ook voor de jaren 2002 [5] en 2005 [6] is een schatting gemaakt en in 2006 zijn er nieuwe resultaten op de IMS-website geplaatst (<http://www.rivm.nl/ims>). Dit rapport beschrijft de meest recente schatting voor 2007 en hoe deze schatting van de gemiddelde effectieve dosis per inwoner tot stand is gekomen.

De in dit rapport genoemde interventieradiologie is ingedeeld in de categorie diagnostische verrichtingen en niet bij de therapeutische verrichtingen. Hiervoor is gekozen omdat bij deze procedures de straling niet het therapeutische middel is, maar de toepassing van straling draagt bij aan het kunnen uitvoeren van de interventie.

1.2 Maat voor de stralingsbelasting

Als maat voor blootstelling van personen aan ioniserende straling is de grootte *effectieve dosis* gedefinieerd, met als eenheid sievert (Sv). Deze grootte, aangeduid met *E*, maakt het mogelijk verschillende blootstellingen onderling met elkaar te vergelijken. De effectieve dosis is mede samengesteld uit de geabsorbeerde doses in de verschillende organen en wordt berekend omdat hij niet direct kan worden gemeten. Hoewel het gebruik van deze grootte voor medische blootstellingen zijn beperkingen heeft, bestaat er consensus dat er geen betere dosismaat is waarmee verschillende blootstellingen met elkaar vergeleken kunnen worden.

Per type onderzoek wordt een aanname gemaakt van de gemiddelde effectieve dosis voor de patiënt. Hoe belangrijk het aandeel van dat onderzoek in de totale stralingsbelasting van de bevolking is, hangt echter ook af van het aantal onderzoeken dat wordt uitgevoerd. Het product van het aantal onderzoeken met de effectieve dosis per onderzoek gedeeld door het totale aantal inwoners van Nederland geeft de

gemiddelde effectieve dosis per inwoner. Daarbij moet wel opgemerkt worden dat de stralingsbelasting door medische toepassingen niet evenredig over de bevolking is verdeeld. Blootstelling gebeurt doorgaans op medische indicatie en ouderen zijn sterk oververtegenwoordigd in de blootgestelde groep. Ook in het kader van het bevolkingsonderzoek borstkanker is het een specifieke groep vrouwen die wordt blootgesteld.

In dit rapport is de effectieve dosis berekend volgens de ICRP-60-richtlijn uit 1991 [7]. In 2007 is een andere berekeningswijze gepubliceerd door de ICRP [8]. Deze methode verschilt het meest van de oude waar het gaat om blootstelling van borstweefsel, zoals bij mammografie. Verwacht wordt dat beide berekeningswijzen de komende jaren naast elkaar gebruikt zullen worden, wat voor veel verwarring kan zorgen. Vooralsnog is de methode volgens ICRP 60 [7] aangewezen standaard in EU- en Nederlandse wetgeving en om die reden in het IMS-rapport toegepast.

1.3 Leeswijzer

In dit rapport worden de wijze waarop gegevens worden verzameld en de meest recent verzamelde gegevens voor het IMS op een rijtje gezet. In hoofdstuk 2 worden de verschillende gegevensbronnen besproken en wordt commentaar gegeven over het ontbreken van bepaalde gegevens. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de medische stralingsbelasting van de laatste jaren op hoofdlijnen. In de hoofdstukken 4 tot en met 6 zijn overzichten gemaakt per diagnostische categorie, volgens dezelfde indeling als op de IMS-website (<http://www.rivm.nl/ims>). In hoofdstuk 7 is de verandering van de medische stralingsbelasting in 2007 ten opzichte van 2005 en 2006 beschreven. Hoofdstuk 8 beschrijft de gegevens over therapeutische toepassingen, namelijk over radiotherapie en nucleaire geneeskunde. In hoofdstuk 9 is beschreven welke onzekerheden er spelen bij het maken van een schatting van de stralingsbelasting. Ten slotte worden de conclusies en aandachtspunten besproken in hoofdstuk 10. In Bijlage 1 is de enquête weergegeven waarmee de gegevens over het aantal verrichtingen is verzameld.

2 Gegevensbronnen

Om te komen tot een dosisschatting worden gegevens verzameld die afkomstig zijn van verschillende bronnen. Hieronder worden de belangrijkste bronnen beschreven.

2.1 Ziekenhuisenquêtes

Tot en met het jaar 2005 werden gegevens over het aantal verrichtingen bij algemene en categorale ziekenhuizen verzameld door middel van de Enquête Jaarcijfers Ziekenhuizen (EJZ) in opdracht van de Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ). Deze enquête bevatte informatie over het totale aantal verrichtingen radiologie, CT-verrichtingen, nucleair geneeskundige onderzoeken en radiotherapieverrichtingen. Sinds 2001 werd als aanvulling ook de Jaarenquête Beeldvormende Diagnostiek (JBD) afgenomen. In de JBD werd gedetailleerder gevraagd naar verschillende verrichtingen op de afdelingen Radiologie en Nucleaire Geneeskunde. De JBD is vanaf het verslagjaar 2006 komen te vervallen.

Voor de academische ziekenhuizen was er de Jaarenquête Academische Ziekenhuizen (JAZ) die door Prismant in opdracht van de Nederlandse Federatie van Universitaire Ziekenhuizen (NFU) werd afgenomen. De JAZ bevatte soortgelijke vragen als de EJZ, maar bevatte geen vragen met betrekking tot nucleair geneeskundige verrichtingen. De academische ziekenhuizen leverde geen gegevens aan via de JBD. Enkele academische ziekenhuizen rapporteren het aantal verrichtingen en doses via het jaarverslag stralingshygiëne.

Het ministerie van VWS heeft in 2006 opdracht gegeven om het inzamelen van de gegevens over medische stralingstoepassingen als een internetapplicatie op te nemen in het Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording Zorginstellingen. Dit Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording Zorginstellingen (JDZ) is de verplichte enquête voor alle zorginstellingen in Nederland waarin naast algemene gegevens sinds 2006 ook een bijlage Beeldvormende diagnostiek is opgenomen (zie Bijlage 1 Enquête digi MV 2007). Deze enquête wordt door het Centraal Informatiepunt Beroepen Gezondheidszorg (CIBG) uitgevoerd. De verrichtingen radiotherapie zijn vanaf 2006 niet opgenomen in de JDZ, maar worden uit de jaarverslagen van de ziekenhuizen verzameld.

In deze JDZ wordt per CTG-code¹ (College Tarieven Gezondheidszorg) het aantal verrichtingen gevraagd, tevens bevat de enquête vragen over de aanwezige apparatuur. De JDZ wordt aan alle algemene, academische en categorale ziekenhuizen en een aantal geselecteerde ZBC's (zelfstandige behandelcentra) verstuurd.

Het invullen van de enquête over verslagjaar 2006 was niet verplicht gesteld en de respons was 40 %. Voor het verslagjaar 2007 was het invullen van de JDZ wel verplicht en was de respons 84 % van de instellingen. Dit verschil geeft aan dat de administratieve lasten voor de ziekenhuizen niet te verwaarlozen zijn en er enkel op basis van vrijwilligheid veel minder gegevens beschikbaar komen. Door de lagere respons over 2006 is de fout als consequentie van de extrapolatie, die altijd wordt uitgevoerd om ontbrekende gegevens te compenseren, veel groter dan in andere jaren. Voor de gegevens van 2006 die afkomstig zijn uit de JDZ is om die reden de beslissing genomen om een betrouwbaarheidsinterval van 95 % aan te geven in de gedetailleerde figuren in dit rapport.

¹ CTG-code is een code die gekoppeld is aan een individueel onderzoek, bijvoorbeeld een CT-buik onderzoek

2.2 Publicaties en Jaarverslagen

Jaarverslagen van instellingen zijn een andere bron van gegevens maar de jaarverslagen worden niet structureel door het RIVM verzameld. Instellingen hebben elk hun eigen manier van rapporteren in een jaarverslag en het kost geruime inspanning om de verschillende gegevens, die voor het IMS van belang zijn, hieruit te verzamelen.

Jaarverslagen van radiotherapeutische instellingen zijn een belangrijke bron van informatie met betrekking tot radiotherapeutische gegevens in het IMS (zie paragraaf 8.1). Om het beeld van röntgen- en nucleair geneeskundige onderzoeken zoveel mogelijk te completeren is ook voor een aantal ziekenhuizen het (stralingshygiënisch) jaarverslag gebruikt om gegevens te verzamelen.

Het Landelijk Evaluatieteam voor bevolkingsonderzoek naar Borstkanker (LETB) rapporteert met enige regelmaat gegevens over de borstkankerscreening in Nederland [9]. Ook worden gegevens verzameld via de website www.bevolkingsonderzoekborstkanker.nl [10]. Van deze gegevens is in dit rapport gebruikgemaakt

2.3 Schattingen voor ontbrekende gegevens

Ondanks de uitgebreide gegevensverzameling zijn er ook ontbrekende gegevens. Om toch een zo compleet mogelijk beeld te geven, worden op basis van beschikbare gegevens en aannames schattingen gemaakt.

2.3.1 Extrapoleren aantal verrichtingen

Om een goede schatting te kunnen maken van de collectieve dosis voor geheel Nederland is het nodig van elke instelling gegevens over het aantal verrichtingen te weten. De respons op de verplichte enquête is echter nooit 100 %. Voor de ontbrekende productiecijfers van instellingen die geen gegevens hebben aangeleverd, wordt een schatting gemaakt op basis van het aantal klinische opnamen in de instelling in dat jaar.

Volgens de pilotstudy Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen [11] is dit de beste parameter voor het bijschatten van het aantal verrichtingen van een instelling. Met de gegevens van 2007 is op dezelfde wijze als in de pilotstudy [11] bekeken met welke parameter er de beste bijschatting gedaan kan worden. Op basis van deze gegevens is besloten de klinische opnamen als parameter te handhaven.

2.3.2 Intramurale verrichtingen

Van de algemene ziekenhuizen is de respons op de enquête over 2007 84 %, voor de resterende 16 % van de ziekenhuizen is een schatting gedaan van het aantal verrichtingen.

De academische ziekenhuizen zijn voor het verslagjaar 2007 ook opgenomen via de JDZ. Aangezien zij daarvoor een andere codering van de verrichtingen hanteren, moeten de academische ziekenhuizen de verrichtingen opgeven op basis van de beschrijving van het onderzoek en niet op basis van codering. Van de acht academische instellingen hebben drie instellingen geen verrichtingencodes opgegeven. Eén van deze instellingen had wel de algemene vragen met betrekking tot toestellen ingevuld. Door het

opzoeken van gegevens in de jaarverslagen en bijschatten op basis van het aantal klinische opnamen zijn de gegevens zo goed mogelijk compleet gemaakt.

Voor het verslagjaar 2007 is ook een aantal zelfstandige behandelcentra (ZBC's) geselecteerd die mogelijk radiologische verrichtingen uitvoeren voor het invullen van de bijlage Beeldvormende Diagnostiek. Van deze aangeschreven ZBC's hebben tien instellingen gerepsondeerd. Vier geven aan radiologische verrichtingen uit te voeren. Drie van deze instellingen geven ook daadwerkelijk het aantal verrichtingen op voor opname in het IMS.

2.3.3 Extramurale verrichtingen

De meest recente gegevens van het Landelijk Evaluatie Team voor bevolkingsonderzoek naar Borstkanker (LETB) ten aanzien van de borstkankerscreening zijn over 2003. Via de website www.bevolkingsonderzoekborstkanker.nl zijn jaarverslagen van de screeningsregio's op te vragen. Van de ontbrekende regio's zijn de jaarverslagen opgevraagd bij de regio's zelf. Op deze manier is een groot deel van de gegevens met betrekking tot borstkankerscreening te achterhalen. De meest recente gegevens zijn over 2007.

Voor de tandheelkunde is gebruikgemaakt van gegevens over 2003. Het totaal van deze tandheelkundige gegevens is gebaseerd op een steekproef uit de tandartsenpraktijken. Van de ontbrekende gegevens is een schatting gemaakt [12].

Ten aanzien van de TBC-screening zijn de meest recent verkregen gegevens over 2006. De basis van de gegevens over TBC-screening zijn de jaarverslagen van de Gemeentelijke Gezondheidsdienst (GGD) Nederland.

2.4 Dosisgegevens

2.4.1 Effectieve dosis als maat voor de stralingsbelasting

Tenzij anders wordt aangegeven, wordt in dit rapport met dosis de effectieve dosis bedoeld. Met de effectieve dosis als maat kunnen de blootstellingen voor verschillende typen medische diagnostiek met elkaar vergeleken worden. Ook kan de stralingsbelasting uit medische handelingen worden vergeleken met de stralingsbelasting uit andere bronnen. In het Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen worden de weegfactoren zoals gepubliceerd in de ICRP-60-richtlijn uit 1991 [7] toegepast. In 2007 zijn nieuwe weegfactoren gepubliceerd in de ICRP-103-richtlijn [8]. Deze nieuwe weegfactoren zullen pas worden toegepast indien deze door middel van Nederlandse wetgeving worden vastgesteld. In Tabel 1 zijn de weefselweegfactoren overgenomen uit de ICRP-publicaties 60 [7] en 103 [8].

Tabel 1 Weefselweegfactoren volgens ICRP

Weefsel	W _t ICRP 60 (1990)	W _t ICRP 103 (2007)
Gonaden	0.20	0.08
Beenmerg(rood)	0.12	0.12
Colon	0.12	0.12
Long	0.12	0.12
Maag	0.12	0.12
Borstweefsel	0.05	0.12
Overig	0.05	0.12
Blaas	0.05	0.04
Lever	0.05	0.04
Slokdarm	0.05	0.04
Schildklier	0.05	0.04
Huid	0.01	0.01
Botoppervlak	0.01	0.01
Hersenen		0.01
Speekselklieren		0.01
Totaal	1.00	1.00

Overig: Bijnieren, extrathoracale regio, galblaas, hart, nieren, lymfeknopen, spieren, oraal slijmvlies, pancreas, prostaat(mannen), dunne darm, milt, thymus, uterus/cervix(vrouwen).

Wat in Tabel 1 vooral opvalt, is dat de weegfactor voor de gonaden is afgenomen en dat de weegfactor voor borstweefsel en de weefsels in de categorie overig meer dan verdubbeld zijn.

Verder is de weegfactor van 0,12 voor borstweefsel uit ICRP 103 [8] voor een groter deel gebaseerd op het risico voor jonge meisjes dan het geval was bij de ICRP-60-richtlijn [7]. De deelnemers van het bevolkingsonderzoek borstkanker zijn tussen de 50 en 75 jaar. Of de toepassing van de nieuwe weegfactor voor deze specifieke groep vrouwen een betere indruk geeft van het risico valt dus nog te bezien.

2.4.2 Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie

De dosisgegevens die gebruikt worden voor de radiologische verrichtingen in dit rapport zijn voor een groot deel afkomstig van het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie. Dit, door ZonMw gefinancierde project met de titel ‘Nederlands demonstratieproject voor het vastleggen en evalueren van klinische blootstelling en technieken bij radiologische verrichtingen’, is uitgevoerd door het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) [13]. In dit rapport zijn dezelfde dosisgegevens voor de radiologische verrichtingen gebruikt als voor de vergelijkbare dosisschattingen die gemaakt zijn vanaf 2002 [13].

2.4.3 Aanbevelingen nucleaire geneeskunde

De dosis van een bepaald type nucleair geneeskundige verrichtingen is de combinatie van de hoeveelheid activiteit die wordt toegediend en het radiofarmacon dat wordt gebruikt. Het boek ‘Aanbevelingen nucleaire geneeskunde’ van de Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde (NVNG) [14] is gebruikt om informatie over de hoeveelheid toegediende activiteit te verkrijgen.

2.4.4 Ontwikkelingen en meerjarenplan

Voor een groot aantal röntgenverrichtingen, maar niet voor allemaal, zijn dosisgegevens beschikbaar uit het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie [13]. Deze gegevens zijn uit 2002. Voor de verrichtingen waarvan in het Demonstratieproject geen dosisgegevens beschikbaar zijn, zijn schattingen gemaakt of andere studies gebruikt.

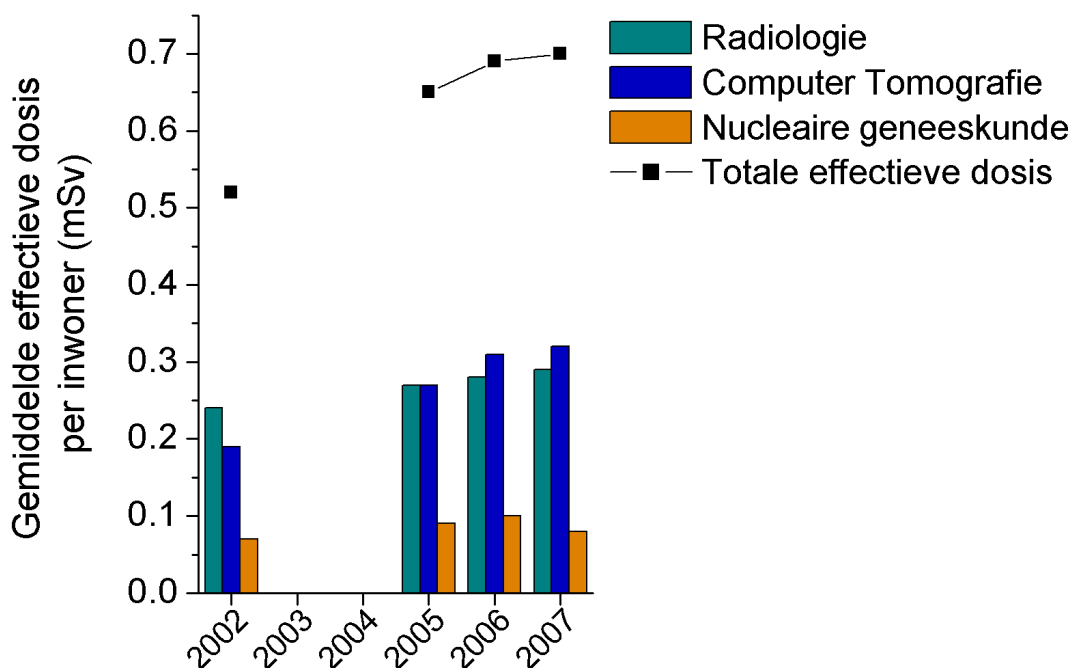
Vanaf eind 2004 is er in opdracht van de Europese commissie een onderzoek gestart naar de toepassing van artikel 12 van de Europese richtlijn 97/43 [1] voor medische blootstelling door verschillende Europese lidstaten. Artikel 12 zegt dat de lidstaten ramingen van de individuele bevolkingsdoses ten gevolge van medische stralingstoepassingen moeten uitvoeren. Dit artikel is de wettelijke basis van het IMS. Aan het project ‘European Guidance on Estimating Population Doses from Medical X-ray Procedures’ onder leiding van Dr. B. Wall hebben tien lidstaten deelgenomen, waaronder Nederland,. Het recent verschenen rapport Radiation Protection N°154 [15] bevat aanbevelingen voor het verzamelen van de benodigde gegevens voor het juist schatten van de totale effectieve dosis voor de bevolking. Dit rapport van Wall et al. geeft aanleiding tot het aanpassen van de enquête zoals deze tot nu toe is uitgevoerd. Naast het jaarlijks vragen van productiegegevens zal in de komende jaren ook informatie over de gebruikte dosis in ziekenhuizen worden opgevraagd.

Voor het verslagjaar 2008 zullen gegevens met betrekking tot het nuclidegebruik en standaarddosering voor nucleaire verrichtingen worden gevraagd. In het enquêtejaar 2009 zullen dosisgegevens van enkele radiologische onderzoeken worden gevraagd. In 2010 zal mogelijk een inventarisatie van dosis bij CT-onderzoeken plaatsvinden (voor gedetailleerde plannen zie het RIVM-rapport ‘Meerjarenplan raming Bevolkingsdosis’ [16]).

In oktober 2008 is het rapport ‘Diagnostische Referentieniveaus in Nederland’ van het Platform voor Radiologie en Nucleaire Geneeskunde van de Nederlandse Commissie voor Stralingsdosimetrie (NCS) verschenen [17]. Het diagnostische referentieniveau (DRN) is gedefinieerd als de dosiswaarde die bij een routineonderzoek van een patiënt met een normaal (standaard) postuur niet moet worden overschreden. Een DRN is uitdrukkelijk geen dosislimiet voor de patiënt en is niet toepasbaar op individuele patiënten. In het rapport zijn voor vijf radiologische verrichtingen DRN’s vastgesteld. De gemeten DRN’s kunnen door de instellingen op de website van het IMS (www.rivm.nl/ims) worden ingevuld en verstuurd. Het RIVM zal deze gegevens verwerken en anoniem weergeven in grafieken zodra voldoende informatie binnen is. Tot nu toe (juni 2009) heeft één ziekenhuis gegevens aangeleverd.

3 Overzicht stralingsbelasting door medische diagnostiek

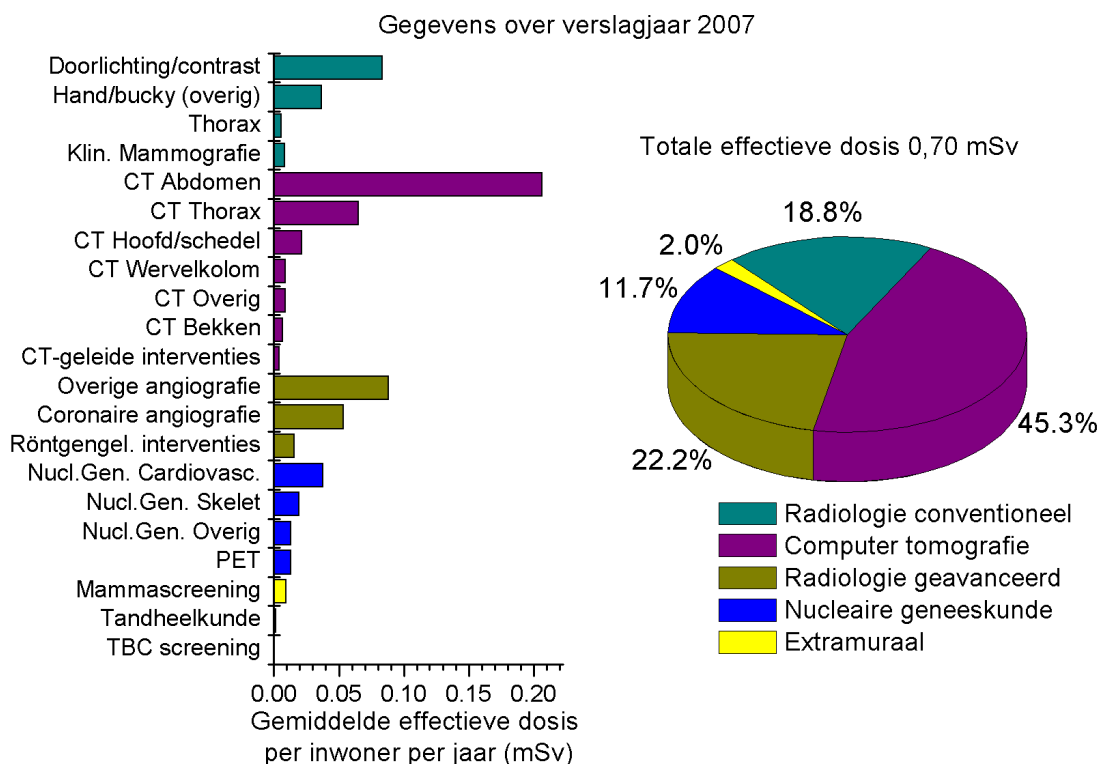
In 2007 is de gemiddelde effectieve dosis per inwoner als gevolg van medische diagnostiek geschat op 0,70 mSv. De gemiddelde stijging vanaf 2002 is circa 6 % per jaar. In 2005 is de dosis geschat op 0,65 mSv [6]. Het gemiddelde aantal onderzoeken per inwoner laat een stijgende trend zien. Deze stijgende trend in het aantal onderzoeken, gekoppeld aan de dosis per onderzoek, resulteert in een stijging van de gemiddelde effectieve dosis per inwoner.



Figuur 1 Gemiddelde effectieve dosis per inwoner voor verschillende jaren met daarbij de onderverdeling tussen de verschillende aspecten van de medische beeldvorming. Voor de jaren 2003 en 2004 is geen inventarisatie van de totale dosis gedaan.

In Figuur 1 is de verdeling tussen de verschillende categorieën medische beeldvorming en hun bijdrage tot de totale dosis weergegeven voor de jaren 2002 en 2005 tot en met 2007. Hierin is goed te zien dat het aandeel CT met de jaren sterk stijgt. De bijdrage van radiologie stijgt eveneens, maar veel minder sterk dan het aandeel CT. De relatieve bijdrage nucleaire geneeskunde is in 2007 iets afgenomen. Dit komt door een lagere gemiddelde dosis per onderzoek, het aantal nucleaire geneeskundige onderzoek is in al de jaren gestegen.

De gemiddelde effectieve dosis per onderzoek is in de berekeningen voor het jaar 2007 voor de radiologische en CT-onderzoeken niet gewijzigd ten opzichte van eerdere jaren. Voor de radiologie zijn dezelfde dosisgegevens uit het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie [13] gebruikt als in voorgaande jaren. In Figuur 2 is te zien hoe groot de bijdrage is van de verschillende categorieën van medische toepassingen. Het aandeel aan de gemiddelde effectieve dosis per inwoner door conventionele röntgen is sinds 2005 gelijk, namelijk ongeveer 19 %. Het aandeel geavanceerde röntgen is iets afgenomen van 24 % in 2005 naar 22 % in 2007. Het aandeel nucleaire geneeskunde is gedaald, dit heeft vooral te maken met een afname van de gemiddelde effectieve dosis door een verschuiving in het type myocardonderzoek. De afname van dit type onderzoek resulteert ook in een afname van het gebruik van een nuclide dat een relatief hogere effectieve dosis veroorzaakt. Het aantal nucleair geneeskundige verrichtingen is gestegen, maar in combinatie met een lagere gemiddelde dosis per verrichting komt de bijdrage van nucleaire geneeskunde bij het totaal lager uit. In de extramurale röntgen zijn geen veranderingen. Het aandeel van CT-onderzoeken blijft het grootste aandeel houden in de totale medische blootstelling, 45 % in 2007. In 2005 was de bijdrage van CT-onderzoeken 42 %.



Figuur 2 Verdeling van de gemiddelde effectieve dosis per inwoner in 2007 als gevolg van medische diagnostiek over verschillende typen onderzoeken.

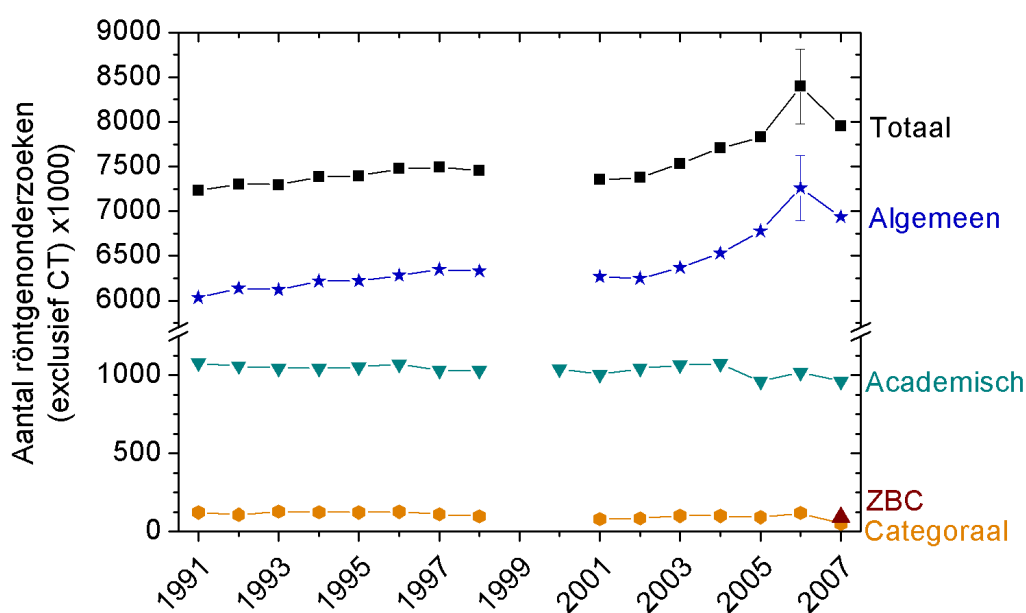
4 Radiologie intramuraal

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gepresenteerd van de aantallen radiologische verrichtingen uitgevoerd binnen ziekenhuizen en de gemiddelde effectieve dosis als gevolg van die verrichtingen.

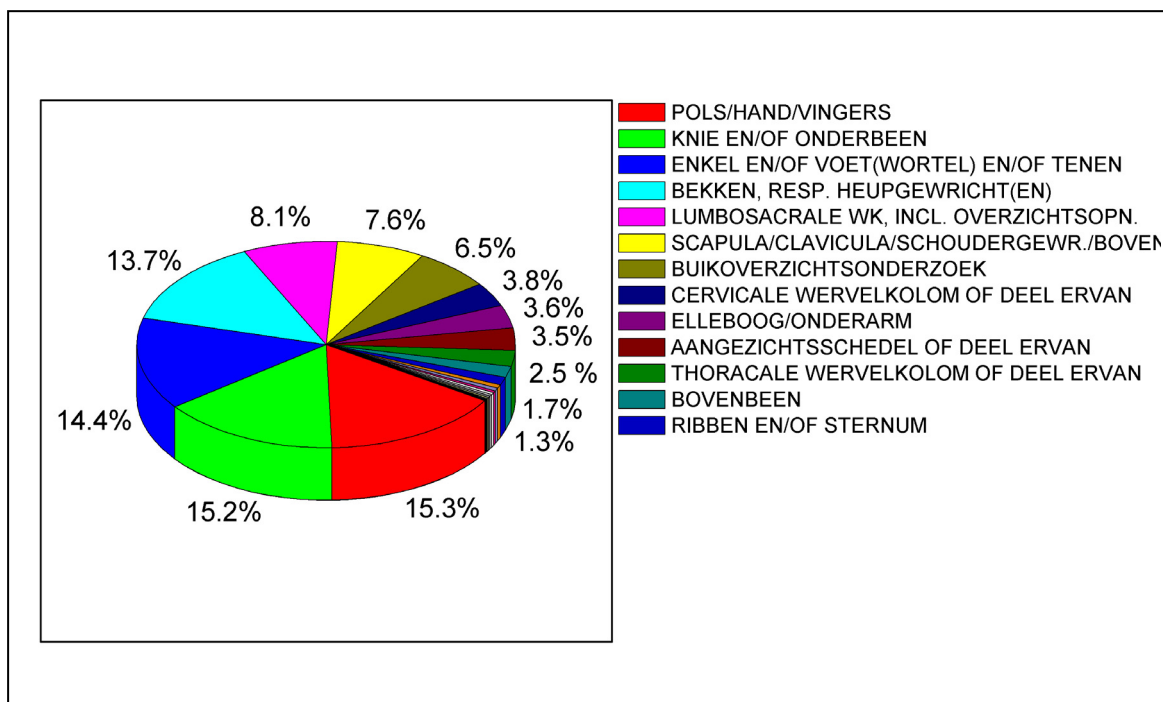
4.1 Röntgenverrichtingen (exclusief CT)

4.1.1 Aantal verrichtingen

In 2007 zijn er in de Nederlandse ziekenhuizen ongeveer 8 miljoen röntgenverrichtingen (exclusief CT) uitgevoerd (Figuur 3). Vanaf 2002 is er een stijgende trend waar te nemen die voor rekening van de algemene ziekenhuizen komt. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met de onzekerheid in de schatting van het totale aantal. Omdat de enquête over het verslagjaar 2006 voor de eerste maal door middel van een webapplicatie werd uitgevraagd, was er geen verplichting aan verbonden. De respons op de enquête was voor het verslagjaar 2006 maar ongeveer 40 %. Hierdoor moest voor een groot aantal instellingen het aantal verrichtingen worden geschat door een extrapolatie te doen. De onzekerheid in de getallen van 2006 is dan ook groter dan in andere jaren. De respons op de enquête over het jaar 2007 was 84 %. Voor de getallen van 2006 is daarom een betrouwbaarheidsinterval van 95 % uitgezet in de grafieken.



Figuur 3 Het aantal röntgenonderzoeken (exclusief CT) met bijbehorende onzekerheid in algemene, academische en categorale ziekenhuizen en het totaal (bronnen: EJZ, JAZ, JBD, JDZ en jaarverslagen).



Figuur 4 Onderverdeling van de onderzoeken in de categorie conventionele röntgenonderzoeken in 2007 (bron: JDZ).

In Figuur 4 is de verdeling van de onderzoeken in de categorie conventionele röntgenonderzoeken te zien. Het totale aantal onderzoeken in deze categorie is groot, 4,1 miljoen in 2007. Te zien is dat bijna 50 % onderzoeken van de extremiteiten zijn. De effectieve dosis voor onderzoeken van extremiteiten is laag omdat geen belangrijke stralingsgevoelige organen in het onderzoeksgebied zitten.

4.1.2 Dosis

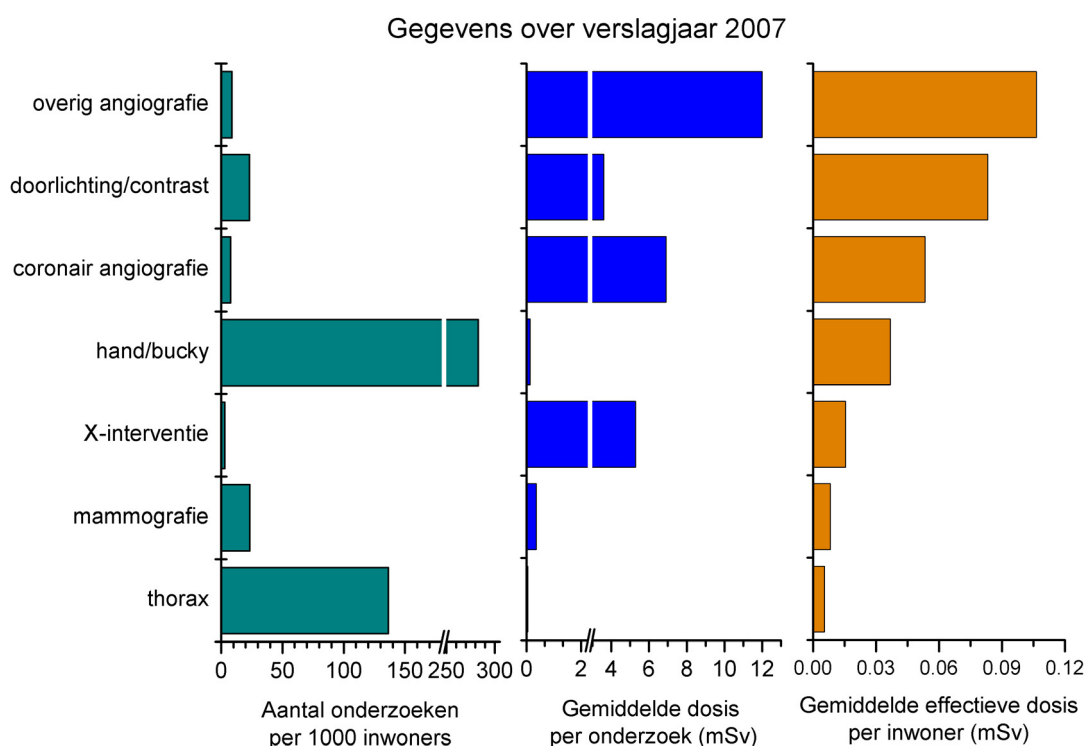
In Nederland worden dosisgegevens van röntgenverrichtingen niet structureel verzameld. De doses verkregen uit het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie [13] zijn een belangrijke bron van informatie. Voor de schatting van de gemiddelde effectieve dosis per inwoner voor 2007 is voor het grootste deel gebruikgemaakt van deze dosisgegevens.

Tabel 2 Gemiddelde effectieve dosis voor verschillende typen röntgenverrichtingen

Onderzoek	Gemiddelde effectieve dosis (mSv)
Hand/bucky (excl. thorax)	0,13
X-thorax	0,04
Klinische mammografie	0,35
Doorlichting/contrast	3,6
Coronaire angiografie	6,9
Overig angiografie	12
X-geleide interventies	5,3

De doses, zoals te zien in Tabel 2, zijn gewogen gemiddelde effectieve doses. Er is een weging gemaakt met het aantal verrichtingen uitgevoerd in de ziekenhuizen die deelnamen aan het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie [13]. Voor verrichtingen waarvoor in het

Demonstratieproject [13] geen patiëntendosis is bepaald, zijn dosiswaarden geschat op basis van extrapolatie uit de bekende waarden en is er gebruikgemaakt van (inter)nationale literatuur.



Figuur 5 Overzicht van onderzoeksfrequentie (links), de gemiddelde effectieve dosis per verrichting (midden) en de gemiddelde effectieve dosis per inwoner in 2007 voor verschillende radiologische onderzoeken (bronnen: Demonstratieproject Patiëntendosismetrie radiologie, Jaarenquêtes ziekenhuizen).

In 2007 is de gemiddelde effectieve dosis per inwoner als gevolg van intramurale röntgenverrichtingen (exclusief CT) geschat op 0,29 mSv. Dit is 41 % van de totale gemiddelde effectieve dosis als gevolg van medische diagnostiek. In Figuur 5 is te zien hoe de dosis verdeeld is over de verschillende onderzoeken. In de categorie ‘hand/bucky’ (exclusief thorax) worden de meeste onderzoeken uitgevoerd, maar omdat de onderzoeken in deze categorie een laag gemiddelde effectieve dosis geven, dragen ze maar beperkt bij aan de totale stralingsbelasting. De angiografie-onderzoeken (diagnostisch en interventies) en doorlichtingsonderzoeken die veel minder frequent worden uitgevoerd dragen door hun relatief hoge dosis in veel grotere mate bij aan de stralingsbelasting.

4.1.3 Diagnostische Referentieniveaus

Het gebruik van diagnostische referentieniveaus geeft een instelling een goed beeld van hun gebruik van doses ten opzichte van andere instellingen. De metingen die worden uitgevoerd met betrekking tot DRN's kunnen gebruikt worden als prestatie-indicator. Op de IMS-website (<http://www.rivm.nl/ims>) kunnen ziekenhuizen hun gemeten waarden invullen in een formulier en verzenden naar het RIVM. Het RIVM zal de verkregen meetgegevens anoniem verwerken en presenteren op de website. Ziekenhuizen

kunnen hun eigen resultaten dan op de website vergelijken met de resultaten van andere instellingen en met de vastgestelde DRN's.

In Tabel 3 zijn de DRN's voor de röntgenonderzoeken van de thorax en abdomen weergegeven zoals die gepubliceerd zijn in het rapport van het NCS-platform [17]. In Tabel 4 zijn de DRN's voor mammografieonderzoek weergegeven.

Tabel 3 Diagnostische Referentieniveaus voor röntgenopnamen

Dosis-oppervlakteproduct (DOP, Gy·cm²) gemeten bij 20 patiënten; interpolatie naar een gemiddelde patiënt met een gewicht van 76,4 kg.		
	DRN, CR, DR en Film	Haalbare waarde, alleen DR
X-thorax PA (wandbucky of thoraxstatief), klinische indicatie: infiltraten	DOP: 0,12 Gy·cm ²	DOP: 0,06 Gy·cm ²
X-abdomen AP (tafelbucky), klinische indicatie: standaard buikoverzicht liggend	DOP: 3,0 Gy·cm ²	DOP: 1,5 Gy·cm ²

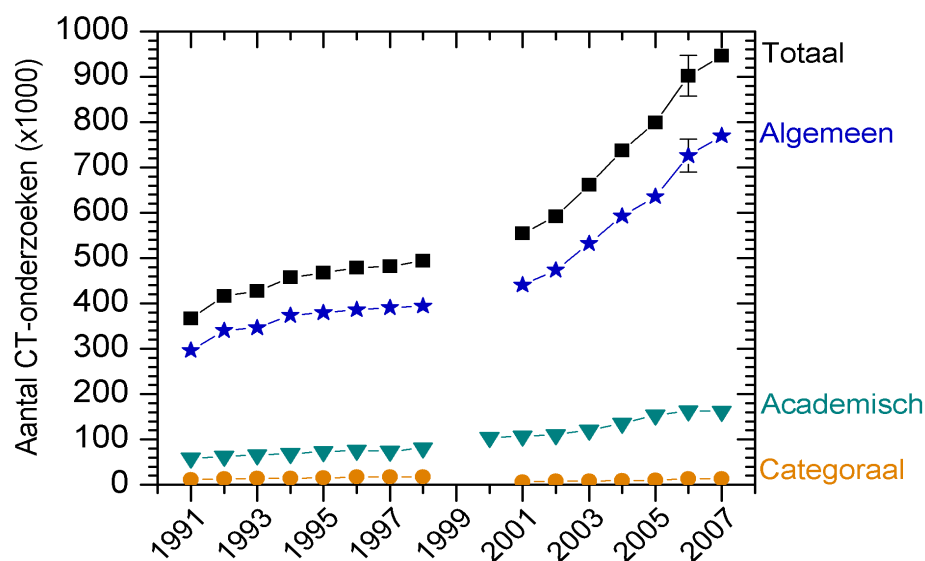
Tabel 4 Diagnostische Referentieniveaus voor mammografie CC-projectie

Mean Glandular Dose (MGD, mGy) bepaald voor PMMA-platen van verschillende dikte en voor de leeftijdsgroep 50-64 jaar.			
Fantoomdikte	Equivalente gecomprimeerde borstdikte	DRN voor DR	DRN voor Film, CR
3 cm PMMA	3,2 cm	MGD: 1,0 mGy	MGD: 1,5 mGy
5 cm PMMA	6,0 cm	MGD: 2,4 mGy	MGD: 3,0 mGy
7 cm PMMA	9,0 cm	MGD: 5,1 mGy	MGD: 6,5 mGy

4.2 Computer Tomografie

4.2.1 Aantal verrichtingen

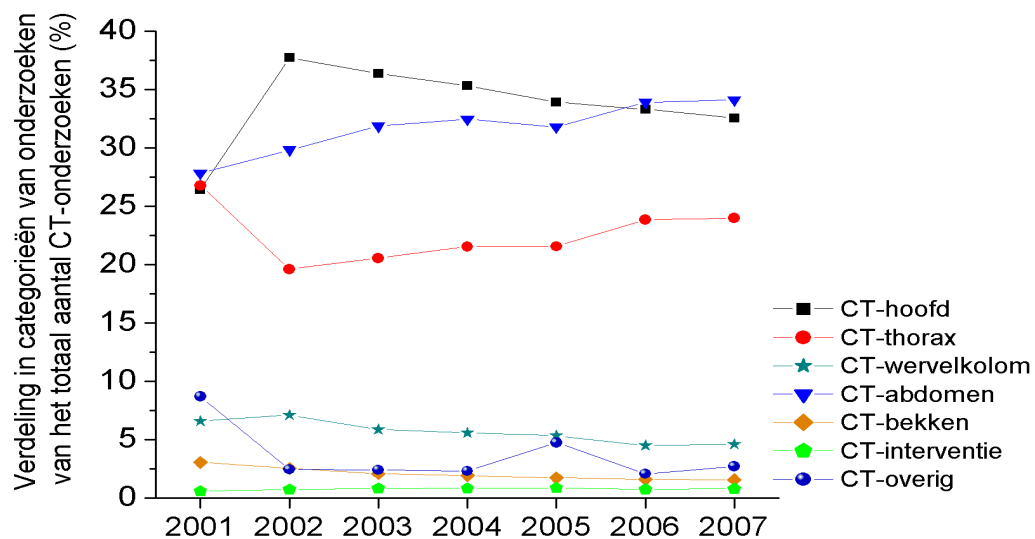
In Figuur 6 is het totale aantal CT-onderzoeken te zien vanaf 1991 tot en met 2007. Sinds begin jaren 90 is het aantal CT-onderzoeken meer dan verdubbeld. Het totale aantal CT-onderzoeken stijgt nog steeds en is in 2007 toegenomen tot 946.000 onderzoeken per jaar. Deze sterke stijging doet zich vooral voor in de algemene ziekenhuizen. Bij de categorale instellingen is het aantal CT-onderzoeken sinds 2001 op vrijwel gelijk niveau. De academische ziekenhuizen laten een lichte stijging per jaar zien. Er zijn acht academische instellingen, een veel kleiner aantal in vergelijking met het aantal algemene ziekenhuizen. De respons op de enquête voor deze groep ligt de laatste jaren tussen de 50 en 75 %. De gegevens met betrekking tot het aantal uitgevoerde CT-onderzoeken is om die reden niet zo betrouwbaar als bij de algemene ziekenhuizen. De stijging in het totale aantal CT-onderzoeken is vooral toe te schrijven aan de stijging van het aantal onderzoeken in de algemene ziekenhuizen. De trend in het totale aantal CT-onderzoeken laat sinds 2001 een gemiddelde stijging zien van circa 9,5 % per jaar.



Figuur 6 Aantal CT-onderzoeken in algemene, academische en categorale ziekenhuizen en het totaal van 1991 tot en met 2007 (bronnen: EJZ, JAZ, JBD, JDZ en jaarverslagen).

In de jaren 90 zijn in de ziekenhuizen in Nederland in snel tempo CT-scanners geplaatst. De toen al in gebruik zijnde CT-scanners stonden voornamelijk in de academische ziekenhuizen en grotere algemene instellingen. De capaciteit van de CT-scanners werd volledig gebruikt en de vraag naar CT-onderzoek bleef stijgen. Eind jaren 90 had vrijwel ieder ziekenhuis een eigen CT-scanner. Hierna is de ontwikkeling in de CT-apparatuur en de mogelijkheden voor het gebruik van CT verder toegenomen. In 2000 stonden er in de academische ziekenhuizen 23 CT-scanners en in 2007 zijn dat er 27. Het soort CT-scanner (single-, dual-, multi-, -slice) is niet bekend. Voor de algemene ziekenhuizen is het aantal CT-scanners voor 2007 geschat op 131. Het totale aantal CT-scanners in 2007 geschat op 165 in de diverse instellingen.

De CT-onderzoeken zijn onder te verdelen in acht verschillende categorieën; CT-onderzoeken van het hoofd, thorax, wervelkolom, abdomen, bekken, overige en CT-geleide interventies. De onderverdeling tussen de verschillende onderzoeken is in de periode 2001-2007 veranderd (Figuur 7). CT-onderzoeken van het hoofd hadden altijd het grootste aandeel in het totaal. In 2006 is het aantal CT-hoofd- en CT-abdomenonderzoeken vrijwel gelijk. Het grootste aandeel van 2007 wordt ingenomen door het percentage CT-abdomen. Zowel het percentage CT-abdomen als het percentage CT-thorax is in de afgelopen vier jaar toegenomen, terwijl het percentage CT-onderzoeken van de wervelkolom en van het bekken iets is afgenomen (Figuur 7).



Figuur 7 Verdeling van het aantal CT-onderzoeken onder de verschillende categorieën in algemene ziekenhuizen van 2002 t/m 2007 volgens de JBD en JDZ.

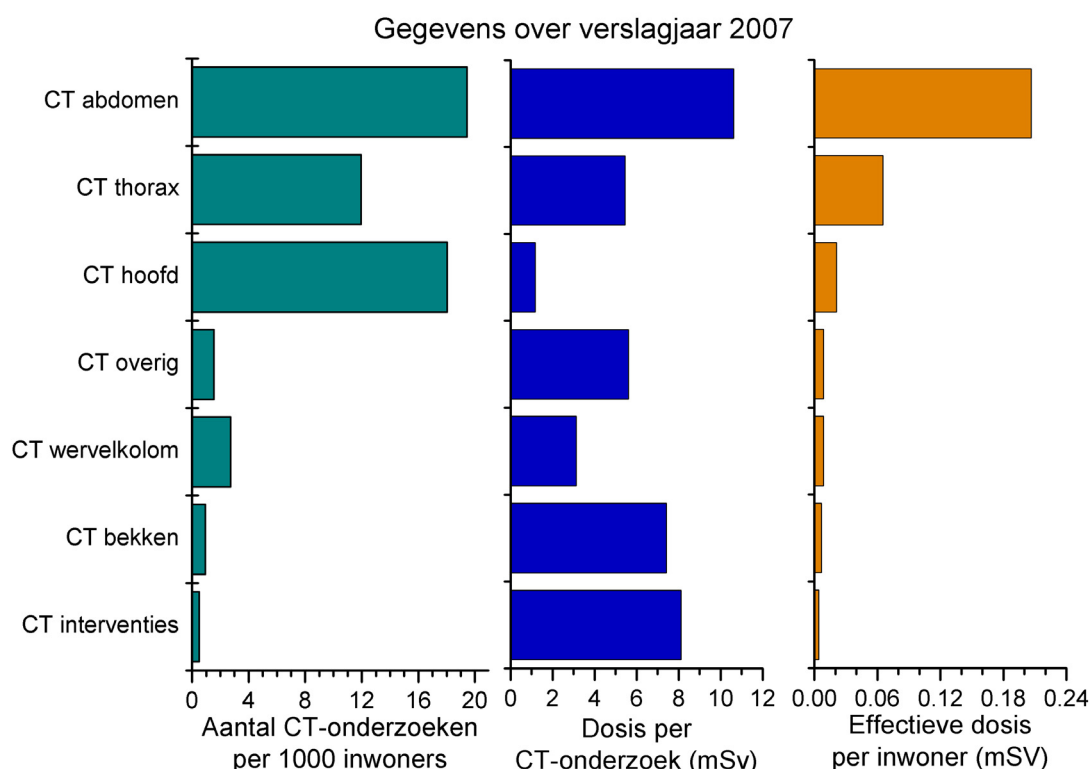
4.2.2 Dosis

Voor de CT-onderzoeken is net als voor de andere röntgenverrichtingen gebruikt gemaakt van dosisgegevens zoals die verkregen zijn uit het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie [13]. In Tabel 5 zijn de gewogen gemiddelde effectieve doses voor de verschillende CT-onderzoeken weergegeven.

Tabel 5 Gemiddelde effectieve dosis per CT-onderzoek

CT-onderzoek	Gemiddelde effectieve dosis (mSv)
CT-hoofd	1,2
CT-thorax	5,5
CT-wervelkolom	3,1
CT-abdomen	11,0
CT-bekken	7,4
CT-geleide interventie	8,1

Bron: Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie [13]



Figuur 8 Onderzoeksfrequentie van verschillende CT-onderzoeken met de dosis per onderzoek en de effectieve dosis per inwoner voor het jaar 2007 (bronnen: Demonstratieproject Patiëntendosimetrie Radiologie en Jaarenquêtes Ziekenhuizen).

De gemiddelde effectieve dosis per inwoner als gevolg van CT-onderzoeken in 2007 is geschat op 0,32 mSv. Dit is 45 % van de totale gemiddelde effectieve dosis als gevolg van medische diagnostiek. In Figuur 8 is de frequentie van de verschillende CT-onderzoeken te zien met daarbij de gemiddelde effectieve dosis van het betreffende onderzoek voor het jaar 2007.

De combinatie van deze gegevens levert samen de gemiddelde effectieve dosis per inwoner voor de diverse onderzoeken. In Figuur 7 en Figuur 8 is te zien dat CT-abdomen het meest uitgevoerde CT-onderzoek is. De gemiddelde effectieve dosis voor dit onderzoek is het hoogst: 11 mSv (Tabel 5). Door zowel het grootste aantal als de hoogste dosis per onderzoek levert het CT-abdomen-onderzoek een grote bijdrage aan de totale effectieve dosis per inwoner. CT-hoofd-onderzoeken worden net iets minder frequent uitgevoerd, maar hebben tevens de laagste gemiddelde effectieve dosis per verrichting (1,2 mSv) en leveren daarom een relatieve lage bijdrage aan de effectieve dosis per inwoner.

4.2.3 Diagnostische Referentieniveaus voor CT-onderzoeken

In onderstaande tabel staan de DRN's voor de CT-onderzoeken van buik/bekken en CT-angiografie van de thorax, zoals die gepubliceerd zijn in het rapport van de het NCS-platform [17].

Tabel 6 Diagnostische Referentieniveaus voor Computer Tomografie

Computer Tomografie-dosisindex (CTDI _{100vol} , mGy) en dosis-lengteproduct (DLP, mGy.cm) bepaald voor een CT dosis body fantoom			
DRN		Haalbare waarde	
CT-buik/bekken, klinische indicatie: acute buik			
CTDI _{100vol} : 15 mGy	DLP: 700 mGy.cm	CTDI _{100vol} : 8 mGy	DLP: 400 mGy.cm
CT-angiografie thorax, klinische indicatie: longembolie			
CTDI _{100vol} : 10 mGy	DLP: 350 mGy.cm	CTDI _{100vol} : 6 mGy	DLP: 200 mGy.cm

5 Extramurale röntgentoepassingen

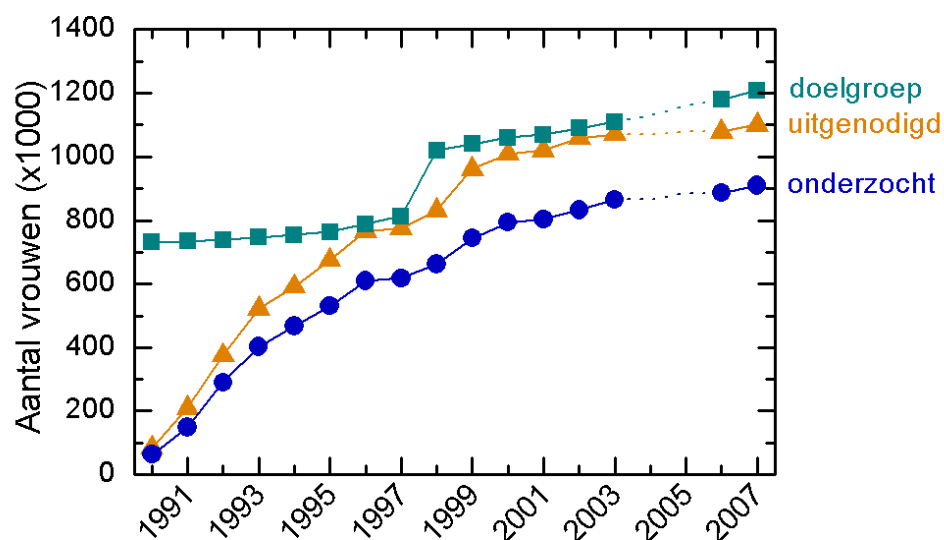
Voor het schatten van de stralingsbelasting van de bevolking zijn tot nu toe drie belangrijke blootstellingen meegenomen die extramuraal plaatsvinden: (1) mammografie-screening, (2) tandheelkundige röntgenfoto's door tandartsen en orthodontisten en (3) thoraxopnamen voor TBC-screening van risicogroepen. Hieronder worden hernieuwde gegevens ten aanzien van de mammografie- en de TBC-screening gepresenteerd. De tandheelkundige verrichtingen zijn in een vorig rapport [18] uitgebreid aan de orde geweest en worden hier alleen in het kader van de totale stralingsbelasting besproken. Binnen de ontwikkelingen in de Nederlandse gezondheidszorg is er een toename van het aantal ZBC's waar te nemen. Een deel van deze centra voert, in toenemende mate, röntgenverrichtingen uit. De Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR) heeft in een nummer van het tijdschrift *Memorad* speciaal aandacht besteed aan 'Commercie in de radiologie' [19]. In de enquête over verslagjaar 2007 zijn ook de ZBC's opgenomen waarvan aannemelijk was dat er medisch röntgenonderzoek plaatsvond. De respons van deze categorie instellingen was laag en het opgegeven aantal verrichtingen eveneens.

5.1 Bevolkingsonderzoek borstkanker

Sinds 1990 bestaat in Nederland het landelijk bevolkingsonderzoek naar borstkanker. Sinds begin 2006 ligt de coördinatie van het bevolkingsonderzoek bij het RIVM, voorheen lag deze bij het College voor Zorgverzekeringen (CVZ). Het bevolkingsonderzoek wordt uitgevoerd in negen regio's door 72 screeningseenheden, waarvan er 65 mobiel zijn. Gegevens over het bevolkingsonderzoek worden onder andere gepubliceerd door het Landelijk Evaluatieteam voor bevolkingsonderzoek naar Borstkanker (LETB) en op de website, www.bevolkingsonderzoekborstkanker.nl, waar de jaarverslagen van de negen regio's te vinden zijn. De meest recente gegevens, gebruikt voor dit rapport, zijn die over 2007 en zijn afkomstig van de jaarverslagen [10]. De komende jaren zullen de meeste regio's overgaan naar digitale screeningsapparatuur.

5.1.1 Aantal verrichtingen

In 2007 zijn ongeveer 1,1 miljoen vrouwen uitgenodigd voor onderzoek. Van de uitgenodigde vrouwen nam gemiddeld 83 % deel aan het bevolkingsonderzoek. In Figuur 9 is te zien dat in 1998 de doelgroep voor het bevolkingsonderzoek in Nederland werd uitgebreid. Tot en met 1997 was de doelgroep alle vrouwen in de leeftijd van 50-69, vanaf 1998 is de leeftijdsgrens verhoogd tot 75 jaar.



Figuur 9 Overzicht van de doelgroep, de uitgenodigde en de onderzochte vrouwen in het kader van de borstkanker screening vanaf 1990 tot en met 2007 (bron: LETB XI [19] en jaarverslagen screeningsregio's).

In 2007 werden ongeveer 910.000 onderzoeken uitgevoerd. Hiervan waren ongeveer 110.000 onderzoeken bij vrouwen die voor de eerste keer deelnamen aan het bevolkingsonderzoek, het overige deel van de onderzoeken waren vervolgonderzoeken.

Als vrouwen de eerste keer voor screening komen, worden er in totaal vier opnamen gemaakt, bij vervolgonderzoek worden standaard twee opnamen gemaakt. Bij 25 % van de vervolgonderzoeken is er een indicatie om het onderzoek uit te breiden met twee extra opnamen [20]. Bij deze groep worden dus ook vier opnamen gemaakt. Hierdoor komt het aantal opnamen dat gemaakt is in 2007 op ruim 2,4 miljoen en het gemiddelde aantal opnamen per borst komt op 1,34.

5.1.2 Gemiddelde effectieve dosis

Een studie van Zoetelief et al. uit 2005 naar de gemiddelde geabsorbeerde dosis in klierweefsel bij het borstkankeronderzoek in Nederland [20] geeft een gemiddelde glandulaire dosis van 1,3 mGy per opname. Met dit gegeven en de weefselweegfactor uit ICRP 60 [9] is de gemiddelde effectieve dosis per onderzoek berekend. De gemiddelde effectieve dosis per screeningsonderzoek komt hiermee op 0,18 mSv. De combinatie van het aantal onderzoeken met de dosis geeft een gemiddelde effectieve dosis per inwoner in 2007 van 0,01 mSv.

In 2007 is de ICRP-richtlijn-103 [8] verschenen waarin onder andere nieuwe weegfactoren zijn opgenomen. Indien deze richtlijn in de Nederlandse wetgeving wordt opgenomen, zullen de gegevens van het IMS met deze gegevens worden verwerkt. Tot die tijd zullen de dosisgegevens van het IMS gebaseerd blijven op de ICRP-60-richtlijn uit 1991. Zie paragraaf 2.4.1 voor meer details.

Met de komst van digitale screeningseenheden zal de dosis ten gevolge van de mammografie-onderzoeken in de toekomst mogelijk veranderen.

5.2 Tuberculose screening

In Nederland vindt er geen algemene screening van de bevolking op tuberculose (TBC) plaats, deze is in 1982 gestopt. Momenteel vindt TBC-screening alleen nog plaats onder speciale doelgroepen:

- Risicogroepen (bijvoorbeeld asielzoekers, immigranten, nieuw gedetineerden, buitenlandse zeevarenden)
- Vermoede risicogroepen (bijvoorbeeld dak- en thuislozen, drugsverslaafden en illegalen)
- Contactgroepen (personen die in contact komen met mensen uit risicogroepen of met TBC-bacillen in microbiologische laboratoria)
- Bron- en contactopsporing (opsporing van infectiebronnen en screening van personen die contact hebben (gehad) met geïnfecteerde patiënten)

Sinds 1992 worden wekelijks alle nieuw binnengekomen asielzoekers op tuberculose onderzocht met een mobiele röntgenunit (MRU)[21]. Daarnaast wordt aan vreemdelingen die langer dan drie maanden in Nederland verblijven, twee jaar lang ieder half jaar een tuberculosescreening aangeboden, deze is niet verplicht. Sinds 1992 worden ook gedetineerden bij aanvang van hun detentie onderzocht op tuberculose met een MRU.

5.2.1 Aantal verrichtingen

Volgens het jaarverslag van GGD Nederland [21] zijn in 2006 109.000 röntgenfoto's gemaakt voor de opsporing van TBC-besmetting.

In het jaarverslag TBC-screening 2005 van de GGD Rotterdam en omstreken [22] staat dat 96 % van de röntgenonderzoeken bestaat uit één opname (posterior-anterior). Bij 4 % van de röntgenonderzoeken worden aanvullende opnamen gemaakt, waarbij het in de meeste gevallen gaat om een zijdelingse opname.

5.2.2 Dosis

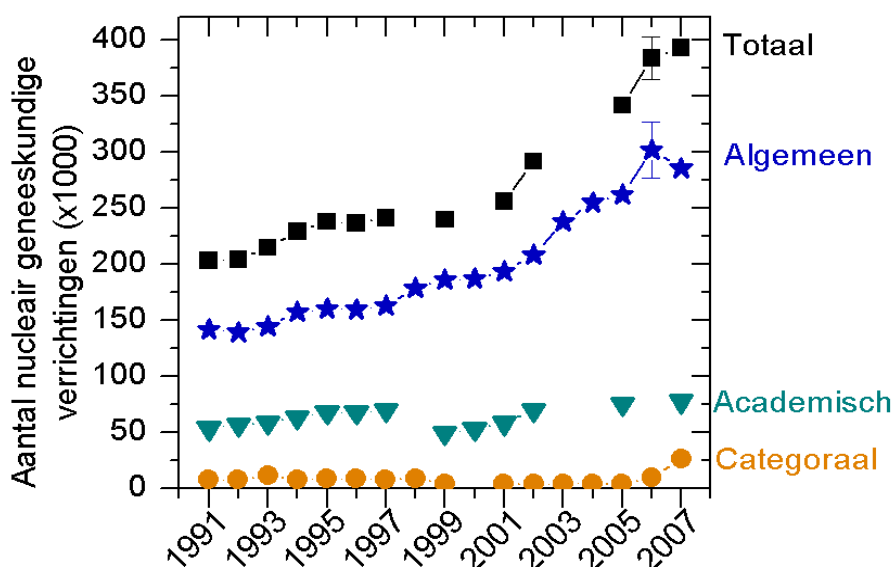
Bij het maken van de schatting van de gemiddelde effectieve dosis per inwoner is er vanuit gegaan dat één onderzoek 1,04 röntgenopname betekent (Jaarverslag TBC-screening 2005)[22]. De gemiddelde effectieve dosis voor één opname van de thorax is ongeveer 0,02 mSv. Deze dosis is gebaseerd op de metingen die in ziekenhuizen zijn verricht in het kader van het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie [14]. De combinatie van het aantal onderzoeken met de dosis geeft een gemiddelde effectieve dosis per inwoner als gevolg van de TBC-screening in 2007 van 0,00014 mSv.

6 Nucleaire geneeskundige diagnostiek

Nucleaire geneeskunde vindt in Nederland vrijwel alleen plaats in ziekenhuizen. Niet ieder ziekenhuis heeft een afdeling nucleaire geneeskunde zoals dit wel het geval is met een radiologie afdeling. Naast de ziekenhuizen is er één radiotherapeutisch instituut waar ook nucleair geneeskundige onderzoeken en behandelingen worden uitgevoerd. Nucleair geneeskundig onderzoek maakt geen gebruik van röntgenstraling, maar gebruikt een radioactief gemerkt farmaceutisch preparaat (radiofarmacon) dat aan de patiënt wordt toegediend via de mond of door een injectie. Afhankelijk van het metabolisme hoopt het radiofarmacon zich op in een specifiek orgaan of in een bepaald type weefsel. Met behulp van een zogenaamde gammacamera is het dan mogelijk om afbeeldingen te maken. Deze vorm van diagnostiek verschaft voornamelijk functionele informatie over het betreffende orgaan of weefsel.

6.1 Aantal verrichtingen

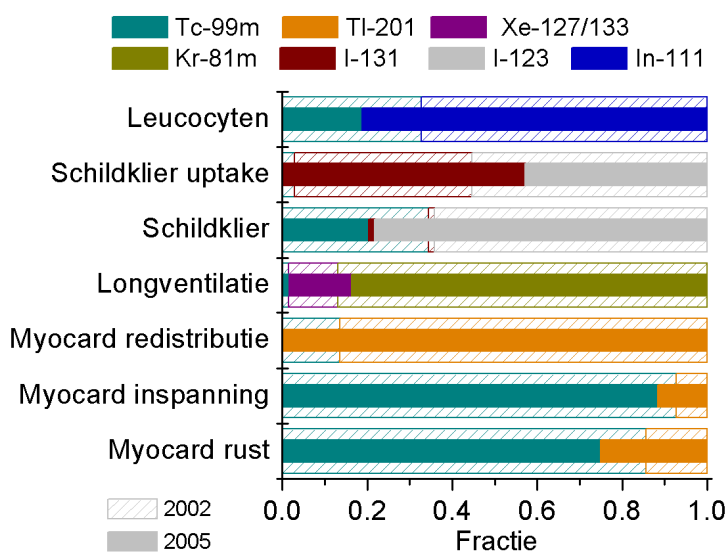
Het aantal nucleair geneeskundige onderzoeken in de Nederlandse ziekenhuizen is in de afgelopen jaren toegenomen. In 2007 ligt het totaal op ongeveer 393.000 onderzoeken. Figuur 10 laat zien dat de toename van het aantal verrichtingen vooral in algemene ziekenhuizen plaatsvindt. In de categorale ziekenhuizen blijft het aantal de laatste jaren ongeveer gelijk. Voor de academische ziekenhuizen ontbreken de gegevens van verschillende jaren en zijn er voor 2005 beperkte gegevens beschikbaar, waardoor het totale aantal verrichtingen in de academische ziekenhuizen geschat is op basis van de gegevens die wel beschikbaar waren van enkele van hen. Voor het verslagjaar 2006 was de respons op de enquête veel lager dan andere jaren en de betrouwbaarheid van de uiteindelijke schatting is om die reden ook lager. Voor het jaar 2006 is daarom een betrouwbaarheidsinterval van 95 % aangegeven in de grafiek.



Figuur 10 Het aantal nucleair geneeskundige onderzoeken met bijbehorende onzekerheid, in algemene, academische en categorale ziekenhuizen en het totaal (bronnen: EJZ, JAZ, JBD en jaarverslagen).

6.2 Radionuclidegebruik

Voor nucleair geneeskundige onderzoeken kunnen vaak verschillende radionucliden (radiofarmaca) worden gebruikt. Het schildklierscintigram kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd met I-123, I-131 of met Tc-99m. Omdat de effectieve dosis onder andere afhangt van het gebruikte nuclide, is inzicht in het gebruik van de verschillende nucliden nodig om de gemiddelde effectieve dosis per onderzoek te kunnen schatten. In Figuur 11 is voor enkele onderzoeken het radionuclidegebruik, in algemene ziekenhuizen in 2002 en 2005 weergegeven. Het zijn die onderzoeken waarbij gebruik van verschillende nucliden het meest frequent voorkomt.



Figuur 11 Radionuclidegebruik bij verschillende nucleair geneeskundige onderzoeken in 2002 (gearceerd) en 2005 in algemene ziekenhuizen (bron: JBD).

Voor leucocytenscintigrafie, schildklierscintigrafie en schildklieruptake wordt er in 2005 ten opzichte van 2002 relatief gezien meer gebruikgemaakt van het nuclide dat leidt tot een hogere stralingsbelasting dan het mogelijk alternatieve nuclide, Tc-99m. Dit geldt ook voor de myocardonderzoeken waarbij TI-201 in 2005 relatief vaker wordt gebruikt dan Tc-99m.

6.2.1 Myocardonderzoeken

De verdeling van het nuclidegebruik bij de myocardonderzoeken is in de jaren 2002 tot en met 2007 veranderd. Dit heeft invloed op de dosis ten gevolge van die onderzoeken. Omdat de gegevens over het verslagjaar 2006 een grotere onzekerheid hebben dan die van andere jaren zijn de data van 2006 niet gebruikt voor het bekijken van het nuclidegebruik. De frequentiegegevens van 2006 zijn gebruikt met de nuclideverdeling zoals in 2005.

De myocardonderzoeken kunnen onderverdeeld worden in drie typen onderzoeken: (1) in rust, (2) bij inspanning en (3) met redistributie.

Tabel 7 Onderverdeling myocardonderzoeken in de jaren 2002, 2005 en 2007

	2002	2005	2007
Myocardonderzoek in rust	35 %	35 %	43,5 %
Myocardonderzoek bij inspanning	35 %	53 %	56,0 %
Myocardonderzoek met redistributie	30 %	12 %	0,5 %

In zowel 2002 als 2005 bestond 35 % van de myocardonderzoeken uit onderzoeken in rust. In 2007 is het percentage rustonderzoeken toegenomen tot 45 % van het totale aantal myocardonderzoeken. Ook het percentage inspanningsonderzoeken laat een stijging zien in de jaren 2002 tot 2007. Voor de myocardonderzoeken met redistributie is er een duidelijke afname te zien, zie Tabel 7.

In de meeste gevallen wordt bij de myocardonderzoeken gebruikgemaakt van de radionucliden ²⁰¹Thallium-chloride, ^{99m}Tc-sestamibi of ^{99m}Tc-tetrofosmine.

Het redistributie-onderzoek wordt volgens de respondenten van de enquête over het jaar 2005 in alle instellingen uitgevoerd met ²⁰¹Thallium-chloride. De effectieve dosis voor een onderzoek met ²⁰¹Th bedraagt ongeveer 22 mSv en de dosis van een onderzoek met ^{99m}Tc bedraagt ongeveer 4,3 mSv. Gezien de sterke afname van het aandeel redistributie-onderzoeken met ²⁰¹Th geeft dit ook een sterke daling van de gemiddelde effectieve dosis ten gevolge van de myocardonderzoeken. In de enquête over het verslagjaar 2008 zal opnieuw informatie worden opgevraagd over het gebruik van verschillende nucliden en de standaarddosering bij de verschillende onderzoeken (zie meerjarenplan raming bevolkingsdosis [16]).

Voor de nucleair geneeskundige onderzoeken leveren de cardiovasculaire onderzoeken de grootste bijdrage aan de gemiddelde effectieve dosis per inwoner. De myocardonderzoeken zijn verantwoordelijk voor ongeveer 50 % van deze dosis. Het met de frequentie gewogen gemiddelde voor myocardonderzoeken in 2007 is 7,4 mSv. Dit is een daling ten opzichte van 2005 en 2002, toen het gemiddelde respectievelijk 8,1 en 9,8 mSv per myocardonderzoek was. Dit heeft te maken met de afname van het aantal myocardonderzoeken met redistributie.

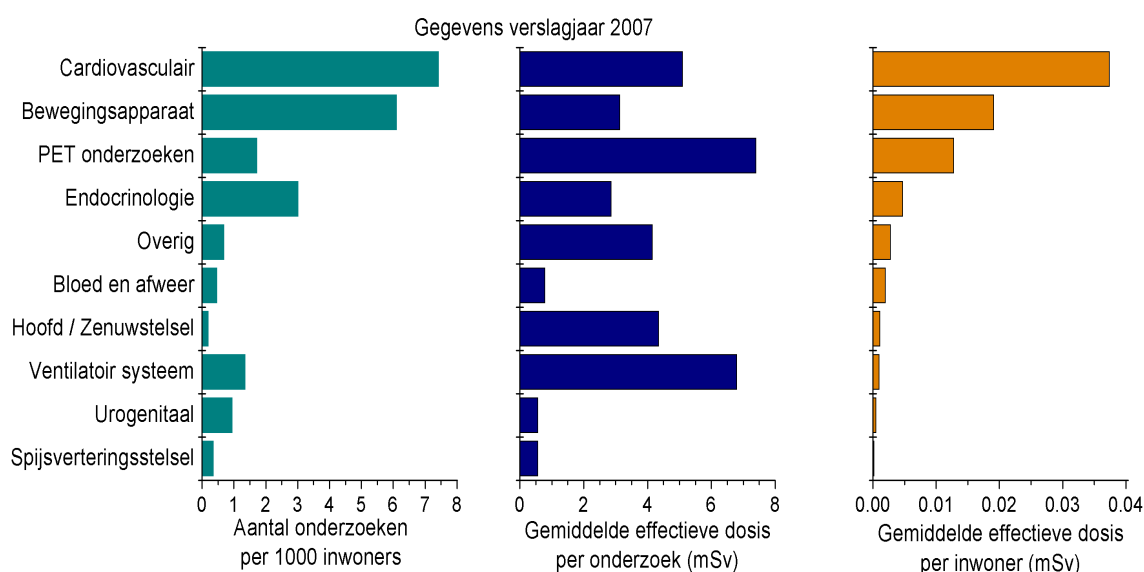
6.3 Dosis

De gemiddelde effectieve dosis per nucleair geneeskundig onderzoek is voor 2007 geschat op 3,8 mSv. Dit is het gewogen gemiddelde van de verschillende onderzoeken met een verschillende effectieve dosis. Ten opzichte van 2005 is dit een daling van 11,5 %. Dit komt vooral door de sterke afname van de gemiddelde effectieve dosis van de myocardonderzoeken (zie paragraaf 6.2.1).

De onderzoeken die door de algemene ziekenhuizen zijn opgegeven als PET/CT-onderzoeken zijn geteld als PET-onderzoeken met een gemiddelde effectieve dosis van 7,4 mSv per onderzoek. Dit is waarschijnlijk een onderschatting van de dosis. Een PET/CT-onderzoek waarbij de CT niet voor diagnostiek wordt gebruikt, maar alleen voor attenuatiecorrectie of als anatomische correlatie met de PET-afbeeldingen, zal een hogere dosis geven dan een PET-onderzoek alleen. Brix et al. [23] hebben in Duitsland voor enkele 'whole body' PET/CT-protocollen variabelen gemeten en de effectieve dosis berekend: de dosis lag meestal boven de 20 mSv. Ook Tung-Hsin Wu et al. vinden een hogere dosis voor een PET-scan als de CT gebruikt wordt voor transmissiemetingen in plaats van de op germanium gebaseerde technieken [24]. De ontwikkelingen op het gebied van PET- en PET/CT-onderzoeken verlopen snel en het aantal PET- en PET/CT-scanners neemt gestaag toe. Het verdient de komende

jaren de aandacht om zowel ontwikkelingen met betrekking tot de dosis van deze onderzoeken, als het totale aantal onderzoeken nauwlettend in de gaten te houden. omdat hierin snelle veranderingen kunnen plaatsvinden.

De gemiddelde effectieve dosis per inwoner in 2007 als gevolg van nucleair geneeskundige onderzoeken is geschat op 0,08 mSv. De gemiddelde effectieve dosis is berekend door voor de verschillende typen onderzoeken de aantallen te combineren met de gemiddelde effectieve dosis per onderzoek, zie Figuur 12.



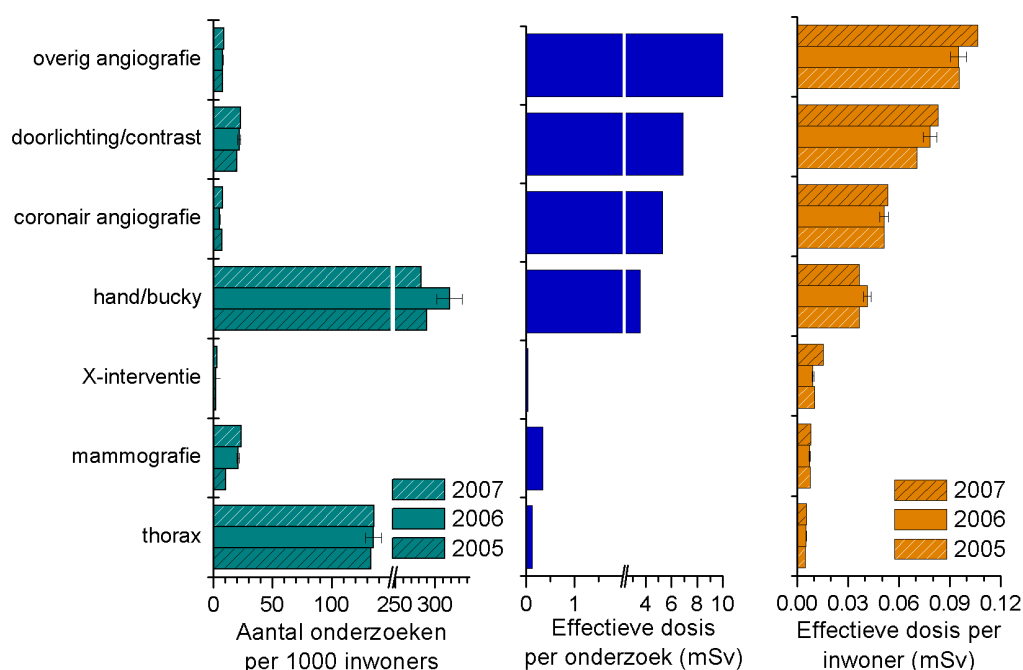
Figuur 12 Onderzoeksfrequentie (links) van de verschillende categorieën nucleair geneeskundig onderzoek met de gemiddelde effectieve dosis per onderzoek (midden) en per inwoner (rechts) in 2007.

Van de verschillende typen onderzoeken worden cardiovasculaire onderzoeken het meest frequent uitgevoerd. Deze onderzoeken leveren ook de grootste bijdrage aan de gemiddelde effectieve dosis per inwoner. Naast de cardiovasculaire onderzoeken en onderzoeken van het bewegingsapparaat dragen ook PET-onderzoeken voor een belangrijk deel bij aan de gemiddelde effectieve dosis per inwoner als gevolg van nucleair geneeskundige onderzoeken.

7 Veranderingen in de medische stralingsbelasting

7.1 Veranderde stralingsbelasting als gevolg van röntgenonderzoeken (exclusief CT)

De gemiddelde effectieve dosis als gevolg van intramurale radiologie (exclusief CT) is voor 2007 geschat op 0,29 mSv een stijging van 7 % ten opzichte van 2005. Deze stijging is te danken aan een toename van het aantal verrichtingen.



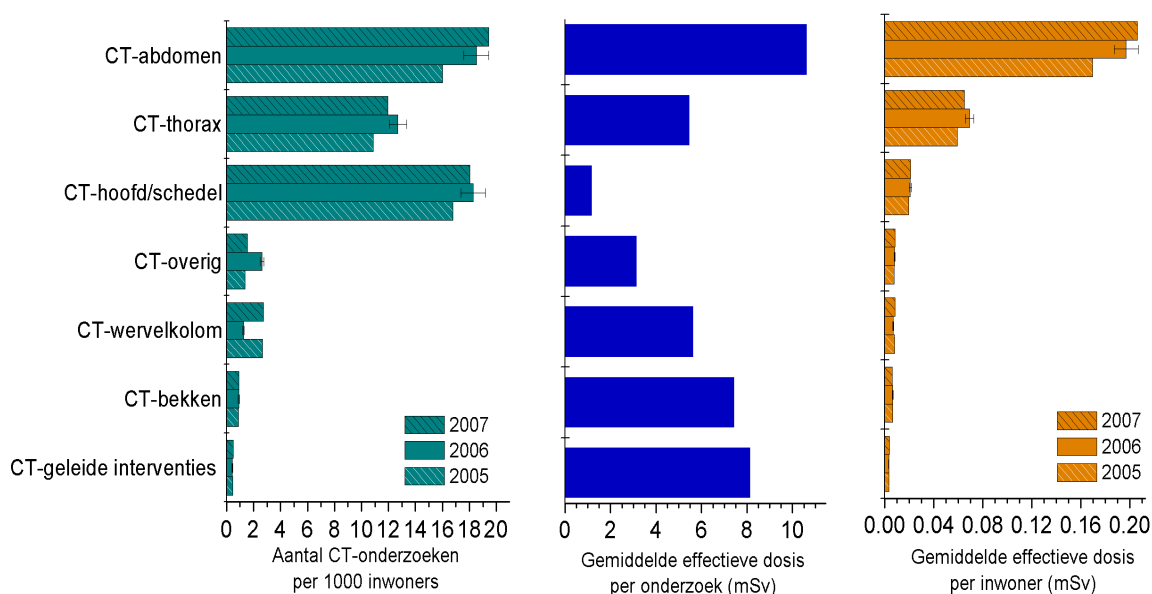
Figuur 13 Overzicht van onderzoeksfrequentie, de gemiddelde effectieve dosis per verrichting en de gemiddelde effectieve jaardosis per inwoner voor verschillende radiologische onderzoeken in 2005, 2006 en 2007 (bronnen: Demonstratieproject Patiëntendosimetrie [11], Jaarenquêtes ziekenhuizen en jaarverslagen).

In Figuur 13 zijn de verschillen tussen 2005, 2006 en 2007 te zien. De stijging van het aantal onderzoeken in de categorie ‘overig angiografie’, dit zijn zowel diagnostische als interventie angiografie-onderzoeken niet zijnde coronair, heeft het grootste aandeel in de gemiddelde effectieve dosis per inwoner in alle getoonde jaren. In 2002 waren dit de doorlichting-/contrast-onderzoeken. Ook al is het aantal onderzoeken ‘overig angiografie’ relatief laag, de gemiddelde dosis per onderzoek is hoog, waardoor deze categorie de grootste bijdrage levert aan de totale effectieve dosis. Naast de stijging van het aantal overige angiografieën zijn ook de aantallen coronaire angiografieën en overige interventie- en doorlichtingsonderzoeken gestegen. De gemiddelde effectieve dosis per categorie is niet gewijzigd en voor alle jaren is gebruikgemaakt van de dosisgegevens uit het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie [13]. Het aantal hand/bucky-onderzoeken lijkt in 2007 op het niveau van 2005 met een daling ten opzichte van 2006.

7.2 Veranderde stralingsbelasting als gevolg van Computer Tomografie

De gemiddelde effectieve dosis per inwoner als gevolg van CT-onderzoeken in 2007 is geschat op 0,32 mSv. Dit is een stijging van 19 % ten opzichte van 2005 en een stijging van 68 % ten opzichte van 2002, toen waren de gemiddelde effectieve dosis door CT-onderzoeken respectievelijk 0,27 en 0,19 mSv. In Figuur 6 en Figuur 14 is te zien dat deze stijging het gevolg is van het toegenomen aantal onderzoeken. Voor de gemiddelde effectieve dosis per CT-onderzoek is dezelfde dosis gebruikt als in 2002. Alleen de dosis van de categorie 'overig' is iets toegenomen omdat dit het, met het aantal verrichtingen gewogen, gemiddelde van de andere categorieën is.

Voor het eerst is in het verslagjaar 2007 het aantal CT-abdomenonderzoeken groter dan het aantal CT-hoofdonderzoeken. Zowel in 2005, 2006 en 2007 levert CT-abdomen de grootste bijdrage aan de gemiddelde effectieve dosis per inwoner.



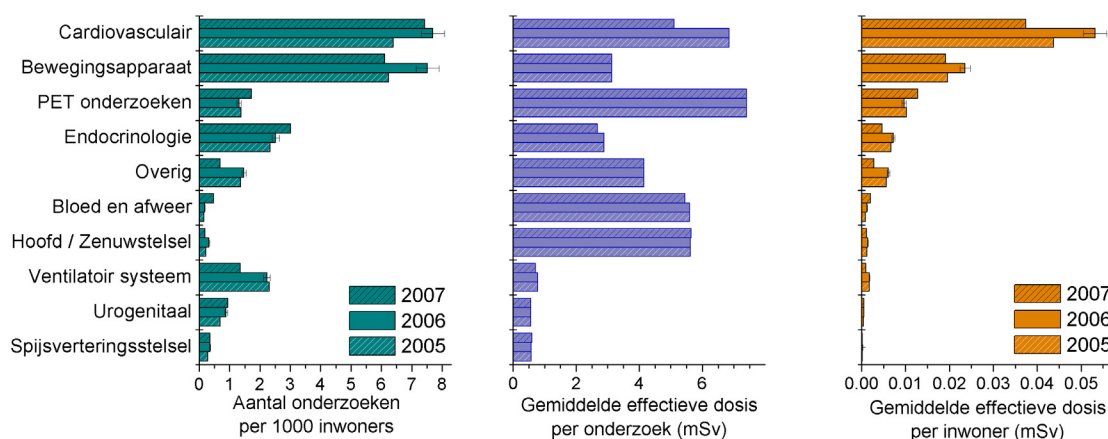
Figuur 14 Overzicht onderzoeksfrequentie van de verschillende CT-onderzoeken met de gemiddelde effectieve dosis per onderzoek (midden) en de gemiddelde effectieve dosis per inwoner in 2005, 2006 en 2007 (bronnen: Demonstratieproject Patiëntendosimetrie radiologie [11], Jaarenquêtes ziekenhuizen).

7.3 Veranderde stralingsbelasting als gevolg van nucleair geneeskundige onderzoeken

De gemiddelde effectieve dosis per inwoner als gevolg van nucleair geneeskundige diagnostiek in 2007 is 0,08 mSv. De belangrijkste verandering is de gemiddelde effectieve dosis van de myocardonderzoeken. Door een sterke afname van het aantal myocardredistributie-onderzoeken is de gemiddelde effectieve dosis per cardiovasculair onderzoek afgenomen.

Het aantal cardiovasculaire onderzoeken is net als voorgaande jaren groot en de cardiovasculaire onderzoeken hebben ook in 2007 de grootste bijdrage aan de gemiddelde effectieve dosis ten gevolge van nucleair geneeskundig onderzoek.

Het aantal PET-onderzoeken blijft toenemen. Hierbij is het aantal, door ziekenhuizen opgegeven PET/CT-onderzoeken, ook als een PET-onderzoek geteld. Zoals in paragraaf 6.3 al opgemerkt is voor de gemiddelde effectieve dosis voor PET-onderzoeken 7,4 mSv gebruikt. Deze dosis is zowel voor 2005, 2006 als voor 2007 gebruikt. De PET- en PET/CT-onderzoeken lijken een zeer belangrijke ontwikkeling in de nucleaire geneeskunde en de mogelijkheden en gebruik zullen waarschijnlijk de komende jaren blijven toenemen. De ontwikkelingen op dit gebied zullen nauwlettend in de gaten worden gehouden omdat de PET-onderzoeken een belangrijk deel van de gemiddelde effectieve dosis tot gevolg heeft.



Figuur 15 Overzicht van onderzoeksfrequentie, de gemiddelde effectieve dosis per verrichting en de gemiddelde effectieve dosis per inwoner voor verschillende nucleair geneeskundige onderzoeken in 2005, 2006 en 2007 (bronnen: Jaarenquêtes ziekenhuizen, jaarverslagen, [14] en [23]).

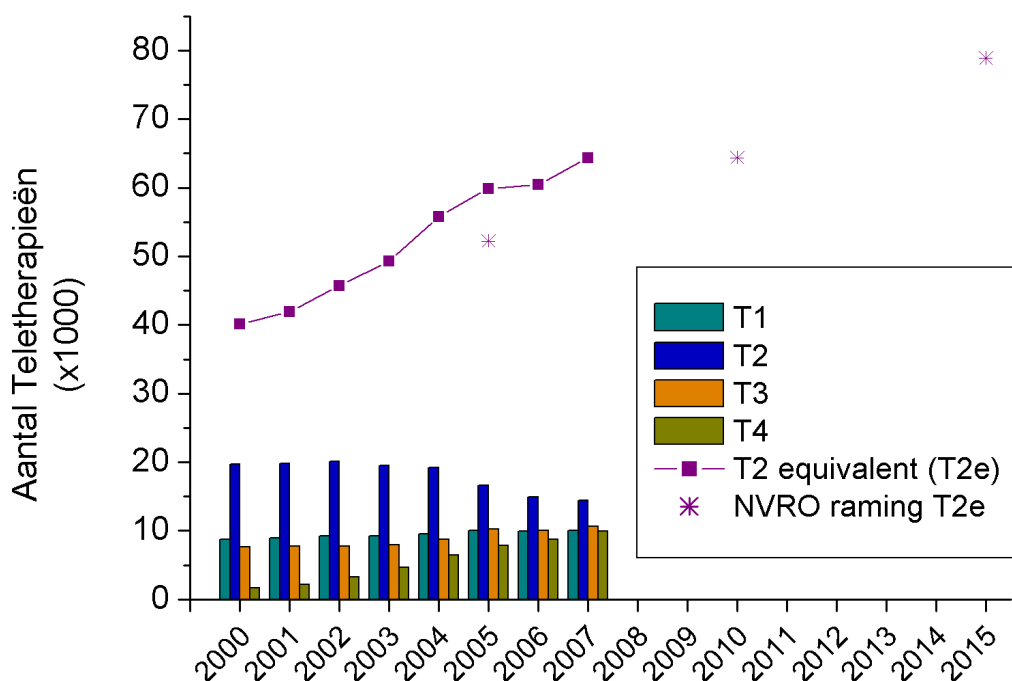
De gemiddelde effectieve dosis voor de verschillende nucleair geneeskundige categorieën is in 2007, in tegenstelling tot die van de radiologische verrichtingen, wel gewijzigd ten opzichte van 2005/2006 (Figuur 15). De gemiddelde effectieve dosis voor de cardiovasculaire onderzoeken bijvoorbeeld is in 2007 sterk gedaald ten opzichte van die van de jaren 2005/2006. Voor uitleg hierover, zie paragraaf 6.2.1. In de andere categorieën zijn de wijzigingen in de gemiddelde effectieve dosis per onderzoek klein.

8 Therapie

Radiotherapie (met toestellen en gesloten bronnen) en nucleair geneeskundige therapie (met open bronnen) maken beide gebruik van ioniserende straling. De stralingsdosis is bedoeld om een therapeutisch effect te bewerkstelligen. Dit is wezenlijk anders dan bij de diagnostiek, waarbij het eventuele schadelijke stralingseffect een bijwerking is van de toepassing. In het IMS beperkt het overzicht van therapeutische stralingstoepassingen zich tot de aard en omvang van deze blootstellingen. Conform internationale wetenschappelijke inventarisaties maakt stralingstherapie geen deel uit van de medische stralingsbelasting van de bevolking [3].

8.1 Radiotherapie

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: (1) eenvoudig, (2) standaard, (3) intensief en (4) bijzonder. Deze verdeling geldt voor zowel teletherapie (T1-T4) als brachytherapie (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.



Figuur 16 Aantal teletherapieën, onderverdeeld in de categorieën T1-T4 en de T2 equivalent, in de jaren 2000 t/m 2007 en de geschatte aantallen uit de behoefte-raming van de NVRO voor 2005 [26], 2010 en 2015 [25].

In Figuur 16 en Figuur 17 is respectievelijk het aantal tele- en brachytherapieën in de jaren 2000 tot en met 2007 te zien. De aantallen zijn afkomstig uit jaarverslagen, de EJZ en de JAZ. In 2007 heeft de Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie (Nvro), een rapport uitgebracht waarin de te verwachten ontwikkeling van de radiotherapie tot aan 2015 werd beschreven [25]. Op basis van het document ‘Groei met kwaliteit in de Radiotherapie van de Nvro’ [25] zijn de T2- en B2-equivalente behandelingen bepaald met de weegfactoren zoals vastgesteld door de Nvro, zie Tabel 8.

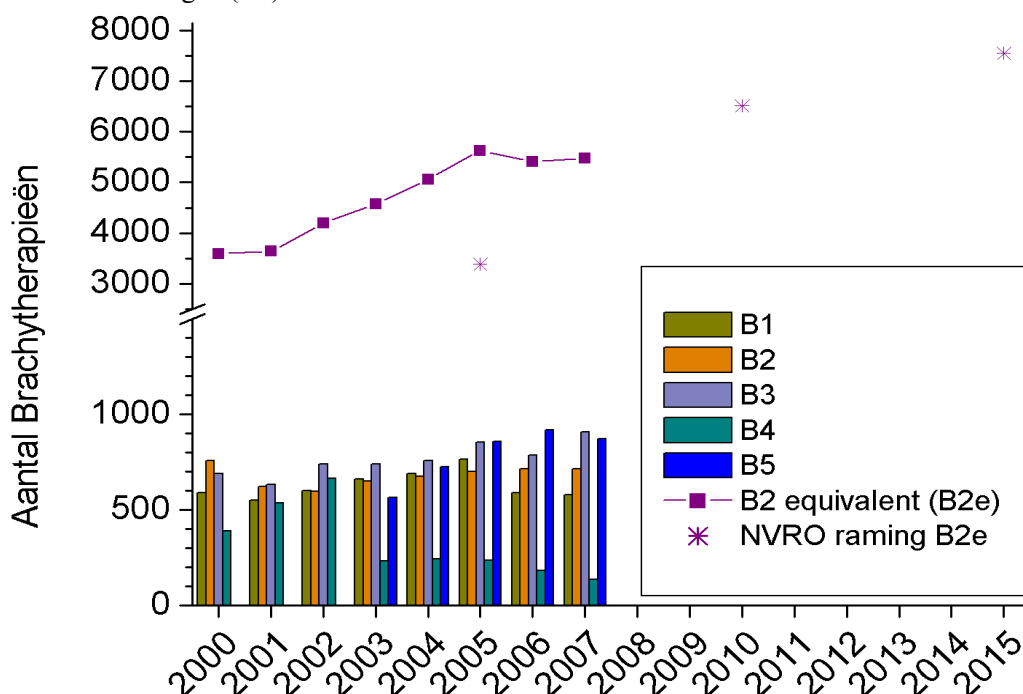
Tabel 8 Weegfactoren voor de bepaling van equivalente behandelingen radiotherapie

Therapie	Weegfactor	Therapie	Weegfactor
T1	0,7	B1	0,6
T2	1,0	B2	1,0
T3	1,7	B3	2,3
T4	2,9	B4	2,3
		B5	2,3

Op basis van deze equivalente behandelingen is voor de jaren 2010 en 2015 een raming gemaakt van de aantallen behandelingen in die jaren. De ramingen zijn in de grafieken aangegeven. De schatting voor het jaar 2005 is afkomstig uit een eerdere raming van de Nvro [26].

Bij de teletherapieën blijft er een stijging zichtbaar van de T4-behandelingen. De T2-behandelingen dalen en de overige categorieën blijven op ongeveer gelijk niveau. Het totale aantal behandelingen blijft stijgen.

Bij de brachytherapie lijkt er een duidelijke afname van de B4-behandelingen en een toename van de prostaatbehandelingen (B5).

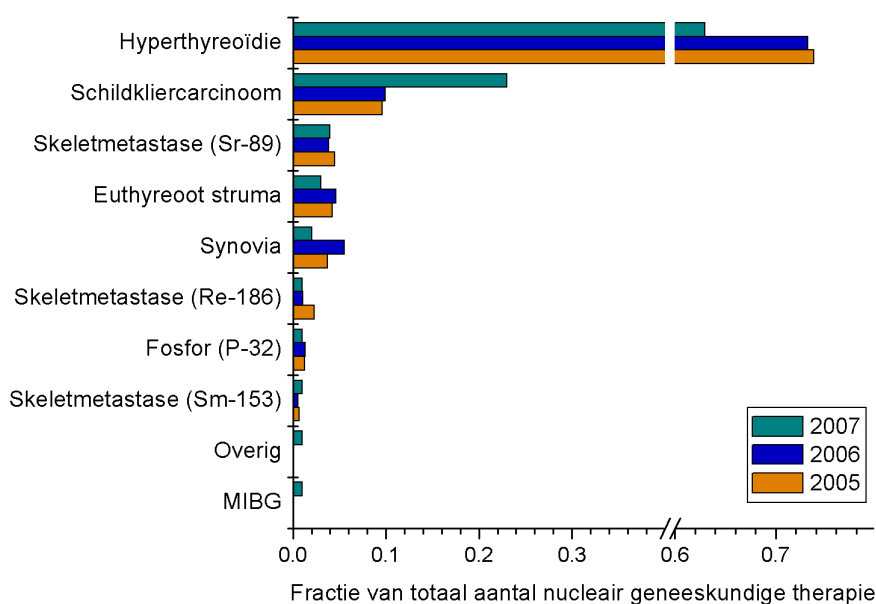


Figuur 17 Aantal brachytherapieën in de jaren 2000 t/m 2007 en de geschatte aantallen uit de behoefte-raming van de Nvro voor 2005 [26], 2010 en 2015 [25]. De aantallen van B5 zijn voor 2003 bij B4 opgeteld, omdat er in 2003 het eerst sprake was van de categorie B5.

8.2 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 [14], zoals behandeling van skeletmetastasen (Sr-89, Re-186, Sm-153), schildklieraandoeningen (I-131) en radiosynoviorthesis (Y-90, Re-186, Er-169). Andere therapieën zijn behandeling van pleura-exsudaat/ascites met radioactief colloïd, polycythaemia vera met P-32 en neuro-endocriene tumoren (MIBG met I-131).

Door middel van de JDZ worden gegevens verzameld over het aantal en de soort therapie. De relatieve verdeling van de therapieën in algemene ziekenhuizen is voor 2005, 2006 en 2007 weergegeven in Figuur 18.



Figuur 18 Verdeling van nucleair geneeskundige therapieën in algemene ziekenhuizen in 2005, 2006 en 2007 (bron: JBD en JDZ). Let op de onderbreking in de x-as.

De meest voorkomende behandeling is de behandeling van de schildklier: hyperthyreoïdie, euthyreoot struma en schildkliercarcinoom. In 2007 is het aantal schildklierbehandelingen ongeveer 86 % van het totale aantal behandelingen. Dit percentage is ongeveer gelijk aan voorgaande jaren. In Figuur 18 is ook te zien dat de behandeling van hyperthyreoïdie veruit het meest wordt uitgevoerd. Het percentage behandelingen van het schildkliercarcinoom neemt de laatste jaren toe. De behandeling van skeletmetastasen door middel van nucleaire therapie neemt ook toe al blijven de aantallen relatief gezien laag. Het aantal behandelingen van de synovia is gedaald ten opzichte van 2006 en 2005.

Het totale aantal nucleair geneeskundige therapieën in 2007 is niet precies bekend. Voor de algemene ziekenhuizen is dit jaar een schatting gedaan van bijna 2300 behandelingen, dit is een afname ten opzichte van eerder schattingen in 2002 en 2005. De grootste onzekerheid in het totaal aantal behandelingen is gegeven door het feit dat de gegevens van academische ziekenhuizen van drie van de acht ziekenhuizen ontbreken. Op basis van extrapolatie van de gegevens voor deze drie academische instellingen wordt het totale aantal nucleaire therapieën in Nederland geschat op bijna 3900. Hierbij moet worden opgemerkt dat de in bijstelling voor de academische instellingen een grote onzekerheid in acht moet worden genomen.

9 Onzekerheden

Het getal van 0,70 mSv per inwoner in 2007 is het resultaat van combinatie van vele gegevens met diverse onzekerheden. 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 zou zijn. Deze gegevens zijn in werkelijkheid niet altijd beschikbaar. Hieronder volgt een beschrijving van een aantal van de onzekerheden bij het maken van de dosisschatting.

Voor de algemene ziekenhuizen die de jaarenquêtes niet hebben ingevuld, moet het aantal verrichtingen worden geschat. Dit gebeurt op basis van de gegevens van de ziekenhuizen die de enquêtes wel hebben ingevuld en het aantal ziekenhuisopnamen van de ziekenhuizen die geen jaarenquête hebben ingevuld.

Voor de ontbrekende getallen van de academische ziekenhuizen wordt ook een extrapolatie gedaan. In 2007 ontbreken de gegevens van drie van de acht instellingen. De extrapolatie vindt net als bij de algemene ziekenhuizen plaats op basis van de bekende verrichtingen van de andere academische instellingen in combinatie met het aantal klinische opnamen. Omdat de groep met academische instellingen echter veel kleiner is dan de groep algemene ziekenhuizen is de onzekerheid in de getallen voor de academische instellingen veel groter.

Door het invullen van de JBD op basis van CTG-coderingen (College Tarieven Gezondheidszorg), die in eerste instantie bedoeld zijn om verrichtingen te declareren bij ziektekostenverzekeraars, vallen soms meerdere uitvoeringen of onderzoeken onder één codering. Het is ook niet duidelijk of er verschillen zijn in het declareren van onderzoeken tussen de verschillende instellingen. Daarbij houden de academische ziekenhuizen er een ander declaratiesysteem op na dat geen gebruikmaakt van de CTG-codering. Zij dienen de enquête in te vullen op basis van de omschrijving van de verrichtingen. Enige onzekerheden over het eenduidig invullen hiervan moeten in ogenschouw worden genomen.

De getallen met betrekking tot het verslagjaar 2006 hebben een grote mate van onzekerheid doordat de respons op de toen niet verplicht gestelde enquête laag was ten opzichte van andere jaren. Voor de getallen van algemene ziekenhuizen en de totalen is voor het jaar 2006 in de gedetailleerde figuren het 95 %-betrouwbaarheidsinterval aangegeven.

De gebruikte dosisgegevens voor de radiologische verrichtingen zijn voornamelijk afkomstig uit het Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie, waardoor de dosisgegevens al weer enkele jaren oud zijn. Met de snelle ontwikkelingen in de techniek, onder andere de digitalisering en de multi-slice CT, is het niet uit te sluiten dat de dosisgegevens niet meer up-to-date zijn voor verschillende verrichtingen.

Verder is het onbekend hoe representatief de dosisgegevens uit het Demonstratieproject voor de gehele Nederlandse praktijk zijn. Academische ziekenhuizen (2 van de 11) waren in het Demonstratieproject sterker vertegenwoordigd dan landelijk (8 van de 96 in 2005, categorale ziekenhuizen niet meegerekend). Vanwege de manier van selectie van de ziekenhuizen die hebben deelgenomen (vrijwillige deelname), is het mogelijk dat de dosiswaarden structureel wat lager zijn dan gemiddeld in Nederland, omdat ziekenhuizen met minder aandacht voor stralingsbescherming van de patiënt mogelijk ontbreken.

Daarnaast is in het Demonstratieproject de dosis niet bepaald voor alle verrichtingen, waardoor een schatting van de gemiddelde patiëntendosis op basis van andere gegevens nodig was. De dosis per

categorie van verrichtingen is een schatting waarbij verschillende dosisgegevens gewogen zijn met het aantal verrichtingen, welke voor de ziekenhuizen uit het Demonstratieproject speciaal zijn opgevraagd in 2002. In de afgelopen jaren kan de verdeling van het aantal specifieke verrichtingen binnen een categorie verschoven zijn.

Bij het gebruik van dosisgegevens voor nucleair geneeskundige verrichtingen is ervan uitgegaan dat afdelingen nucleaire geneeskunde de hoeveelheid activiteit gebruiken die door de NVNG wordt aanbevolen [14]. Of dit in de praktijk overal gebeurt is niet bekend. Welk nuclide wordt gebruikt bij een onderzoek is gebaseerd op de verdeling in de algemene ziekenhuizen zoals dit blijkt uit de JBD van 2005, voor de academische ziekenhuizen is dit niet bekend. Verder is de berekende dosis, de dosis voor een volwassen persoon met een normaal biologisch gedrag. Voor het verslagjaar 2008 staat een nieuwe inventarisatie van nuclidegebruik en dosering bij nucleair geneeskundige onderzoeken op het programma (Meerjarenplan raming bevolkingsdosis [16]).

De invoering van de DBC in 2005 voor het declareren van medische handelingen bij ziektekostenverzekeraars kan mogelijk geleid hebben tot wijzigingen in de administratie van ziekenhuizen. Of en hoe de invoering van de DBC van invloed is op het invullen van de JBD is niet duidelijk. Al lijken er geen opvallende veranderingen te zijn opgetreden na 2005 ten opzichte van de jaren ervoor.

Voor de extramurale verrichtingen zijn schattingen gemaakt voor 2003 (tandheelkunde en mammografiescreening) en 2006 (TBC-screening). Het totale aantal tandheelkundige verrichtingen is gebaseerd op een steekproef uit de tandartspraktijken [12]. Op basis van gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) over het aantal personen dat per jaar een tandarts bezoekt, is het overige deel geschat. Het aantal TBC-screeningen is door het KNCV-Tuberculosefonds geschat, hoe groot de onzekerheid in dit getal is, is niet bekend. De extramurale verrichtingen dragen beperkt bij aan de gemiddelde effectieve dosis per inwoner. Of gegevens over 2007, als deze beschikbaar zouden zijn, een duidelijk verschil zouden maken lijkt niet waarschijnlijk, maar is niet geheel uit te sluiten.

10 Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

Op basis van gegevens over de dosis per verrichting uit 2002 en de frequentie in 2007, was de stralingsbelasting als gevolg van medische diagnostiek in 2007 0,70 mSv gemiddeld per inwoner. CT-onderzoek droeg hier 0,32 mSv aan bij, intramurale röntgenonderzoeken 0,29 mSv, nucleaire geneeskunde 0,08 mSv en de extramurale röntgenonderzoeken 0,01 mSv.

De medische stralingsbelasting stijgt met circa 6 % per jaar sinds 2002. De belangrijkste stijging is die bij de CT-onderzoeken, circa 9,5 % per jaar sinds 2001.

De bijdrage van nucleair geneeskundige onderzoeken aan de medische stralingsbelasting is afgenomen van 14 % in 2005 naar bijna 12 % in 2007. De belangrijkste reden van deze daling is de verandering in het aantal myocardi redistributie-onderzoeken. Naast de cardiovasculaire en skeletonderzoeken hebben PET- en PET/CT-onderzoeken een belangrijk aandeel in de dosis als gevolg van nucleair geneeskundige onderzoeken.

In oktober 2008 is het rapport 'Diagnostische Referentieniveaus in Nederland' van het Platform voor Radiologie en Nucleaire Geneeskunde van de Nederlandse Commissie voor Stralingsdosimetrie (NCS) verschenen [27]. Het diagnostische referentieniveau (DRN) is gedefinieerd als de dosiswaarde die bij een routine onderzoek van een patiënt met een normaal (standaard) postuur niet moet worden overschreden. Een DRN is uitdrukkelijk geen dosislimiet voor de patiënt en is niet toepasbaar op individuele patiënten. In het rapport zijn voor vijf radiologische verrichtingen DRN's vastgesteld. De gemeten DRN's kunnen door de instellingen op de website van het IMS (www.rivm.nl/ims) worden ingevuld en verstuurd. Het RIVM zal deze gegevens verwerken en anoniem weergeven in grafieken zodra voldoende informatie binnen is.

Aanbevelingen

Om een beter inzicht te krijgen in de collectieve dosis ten gevolge van medische blootstelling is er een inventarisatie gedaan naar de benodigde gegevens. Uit deze inventarisatie blijkt dat vooral recente dosisgegevens ontbreken. Om deze dosisgegevens te verkrijgen is een meerjarenplan opgesteld [16]. De komende jaren zal er aandacht nodig zijn voor de manier waarop de frequentie- en dosisgegevens worden opgevraagd. De gegevens worden nu opgevraagd op basis van CTG-coderingen, maar dit coderingssysteem wordt niet door de academische ziekenhuizen toegepast waardoor deze instellingen moeite ondervinden met het aanleveren van gegevens op de gevraagde manier. Er zal gezocht moeten worden naar een manier van gegevensverzameling die voor de academische ziekenhuizen eenvoudiger is.

Gezien de ontwikkelingen op het gebied van PET/CT verdient deze groep extra aandacht in de toekomst.

Literatuur

- 1 Richtlijn 97/43/Euratom van de Raad van 30 juni 1997 betreffende de bescherming van personen tegen de gevaren van ioniserende straling in verband met medische blootstelling en tot intrekking van richtlijn 84/466/Euratom; Publicatieblad Nr. L 180 van 09/07/1997 blz. 0022-0027
- 2 Besluit stralingsbescherming; Staatsblad, 2002, 81
- 3 Lembrechts J, Brugmans MJP en de Vries LJ. Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen: een definitiestudie. RIVM rapport 610059007, 2001
- 4 Blaauboer RO, Vaas LH, Leenhouts HP. Stralingsbelasting in Nederland in 1988. RIVM rapport 249103001, 1991
- 5 Brugmans MJP, Buijs WCAM, Geleijns J, Lembrechts J. Population exposure to diagnostic use of ionizing Radiation in the Netherlands. Health Phys. 82(4):500-509, 2002
- 6 Meeuwse EJ. Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen: 2006. RIVM rapport 300081001, 2007
- 7 ICRP, 1990 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 60, 1991.
- 8 ICRP, Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103, 2007
- 9 Landelijk Evaluatie Team voor bevolkingsonderzoeken naar Borstkanker. Het elfde evaluatierapport, LETB (XI), Rotterdam 2005
- 10 Jaarverslagen screeningsregio's borstkankeronderzoek via www.bevolkingsonderzoekborstkanker.nl, september/oktober 2008
- 11 Brugmans MJP, Lembrechts J. Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen; een pilotstudy, RIVM rapport 610059008, 2001
- 12 Nederlandse Maatschappij tot bevordering van der Tandheelkunde. Cijfers van, over en voor tandartsen, Terugkijken en vooruitzien bij tien jaar NMT-Peilstations, 2005
- 13 Geleijns K, et al. Demonstratieproject patiëntendosimetrie radiologie. Eindverslag ZonMw project, september 2004
- 14 Barneveld PC, Urk, P van (red). Aanbevelingen nucleaire geneeskunde. Commissie kwaliteitsbevordering van de Nederlandse Vereniging voor Nucleaire Geneeskunde, Delft 2007
- 15 Radiation Protection No 154 'European Guidance on Estimating Population Dose from Medical X-ray Procedures, European Commission, Wall B., 2008
- 16 De Waard-Schalkx IR, Stoop P. Meerjarenplan raming bevolkingsdosis, RIVM rapport 300081002/2008, 2009
- 17 NCS (Nederlandse Commissie voor Stralingsdosimetrie) platform voor Radiologie en Nucleaire geneeskunde, Diagnostische Referentieniveaus in Nederland, 2008.
- 18 Meeuwse EJ. Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen: Aard en omvang 2005. RIVM-rapport 610059010, 2005
- 19 Nederlandse Vereniging voor Radiologie. Memorad, jaargang 11, nummer 4, 'Commercie in de Radiologie', 2006
- 20 Zoetelief J, et al. Stralingsbelasting bij het bevolkingsonderzoek naar borstkanker in Nederland. Eindrapport CVZ project, 2005
- 21 GGD Nederland, Jaarverslag 2006, 2007
- 22 GGD Rotterdam en omstreken. Jaarverslag TBC-screening 2005, 2006

- 23 Brix G, Lechel U, Glatting G, Ziegler SI, Munzing W, Muller SP, Beyer T. Radiation Exposure of patients undergoing whole-body dual-modality 18F-FDG PET/CT examinations. *Journal of Nuclear Medicine*, Vol 46 (4): 608-13, 2005
- 24 Tung-Hsin Wu1, Yung-Hui Huang, Jason js, Lee, Shih-Yuan wang, Su-Cheng Wang, Cheng-Tau Su, Liang-Kung Chen, Tieh-Chi Chu. Radiation exposure during transmission measurements: comparison between CT- and germanium-based techniques with a current PET scanner. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, Vol 31. No 1, 2004
- 25 Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie, Commissie Actualisatie. Groei met kwaliteit in de radiotherapie, een vooruitblik tot 2015, Utrecht 2007
- 26 Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie, Actualisatie Radiotherapie: onze zorg, (een actualisatie van de ontwikkelingen in de radiotherapie voor de periode 2000-2010), Utrecht 2000

Bijlage 1 Digi MV 2007 bij Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording Zorginstellingen



Terug naar DigiMV menu

Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording 2007

Vragenlijst Beeldvormende Diagnostiek

Over het invullen...

- Algemeen
- CTG-codes Beeldvormende diagnostiek (80001-89613)
- Overige CTG-codes beeldvorming (30550-39881 en 239451-239459)
- Nucleair geneeskundige diagnostiek (120001-120311 en 120412-120511)
- Nucleair geneeskundige therapie (120400-120410)
- Antwoorden zijn definitief

Controleer de antwoorden op de vragen op deze pagina op geldigheid en volledigheid

Terug naar DigiMV menu

Help

Algemeen

Concern: Ischa de Waard

Met behulp van deze enquête wordt de stralingsbelasting in Nederland in kaart gebracht, wat wettelijk verplicht is op basis van het Besluit Stralingsbescherming hoofdstuk 6, artikel 74.
Op deze pagina wordt u gevraagd de aantallen apparatuur binnen uw concern in te vullen.
Op de aansluitende pagina's wordt u gevraagd de aantallen verrichtingen binnen uw concern achter de betreffende CTG-codering in te vullen.

Als u geïnteresseerd bent in wat er met de verkregen gegevens gebeurt, dan kunt u dit vinden op:
<http://www.rivm.nl/jms>.

Beeldvormende verrichtingen in verslagjaar 2007

Radiologie / Radiodiagnostiek

Worden er binnen uw concern **röntgen- c.q. radiologische verrichtingen** uitgevoerd?

☒ ja
☐ nee

Specificatie van aantal radiologische apparaten

Aantal **röntgenapparaten** (excl. CT scanners) röntgenapparaten (excl. CT scanners)

Aantal **CT scanners** CT scanners

Aantal **PET- en PET-CT scanners samen** PET- en PET-CT scanners

De volgende vragen worden in opdracht van het CBS gevraagd voor rapportage aan Eurostat en OESO

Aantal **DSA-units** DSA-units

Aantal **MRI-apparaten** MRI-apparaten

Aantal **LSI-units (Lithotripsy-units ofwel niersteenvergruizers)** LSI-units

Nucleaire geneeskunde in verslagjaar 2007

Nucleair geneeskundige diagnostiek

Worden er binnen uw concern **nucleair geneeskundige verrichtingen** uitgevoerd?

☒ ja
☐ nee

Aantal **gammacamera's** in uw concern gammacamera's

Nucleair geneeskundige therapie

Worden er binnen uw concern **nucleair geneeskundige behandelingen** uitgevoerd?

☒ ja
☐ nee

Radiotherapeutische verrichtingen

De volgende vragen worden in opdracht van het CBS gevraagd voor rapportage aan Eurostat en OESO

Worden er binnen uw concern **radiotherapiebehandelingen** uitgevoerd?

☒ ja
☐ nee

Aantal **lineaire versnellers** lineaire versnellers

Aantal **Cobalt-60 units** Cobalt-60 units

Aantal **Caesium-137 units** Caesium-137 units

Aantal **Orthovolt units** Orthovolt units

Aantal **Brachytherapie units** Brachytherapie units

Controleer de antwoorden op deze pagina op geldigheid en volledigheid >>



Terug naar DigiMV menu

Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording 2007

Vragenlijst Beeldvormende Diagnostiek

CTG-codes Beeldvormende diagnostiek (80001-89613)

Over het invullen...

- Algemeen
 - ✓ CTG-codes Beeldvormende diagnostiek (80001-89613)
 - ✓ Overige CTG-codes beeldvorming (30550-39881 en 239451-239459)
 - ✓ Nucleair geneeskundige diagnostiek (120001-120311 en 120412-120511)
 - ✓ Nucleair geneeskundige therapie (120400-120410)
 - Antwoorden zijn definitief
- Controleer de antwoorden op de vragen op deze pagina op geldigheid en volledigheid
- Terug naar DigiMV menu
- Help

De volgende vragen zijn, net als voorheen in de EBD, gebaseerd op ctg-verrichtingencoderingen. U hoeft de codes nu alleen niet meer per vraag te groeperen maar eenvoudig het aantal verrichtingen per code opgeven.

Specificatie van aantal beeldvormende verrichtingen

CTG code en omschrijving

Code **80001**:
ALLEEN DOORLICHTEN TIJDENS REPOSITIE VAN FRACTUREN OF LOCALISATIE CORPUS ALIENUM. RöntGENCONTROLE BIJ HET INBRENGEN VAN EEN PEN.

Code **80021**:
DIRECTE PERCUTANE ARTERIELE PUNCTIE

Code **80023**:
SELECT. ONDERZ. VIA PERC.ART.CATH.

Code **80025**:
SELECT. ONDERZ. VIA PERC.VEN.CATH.

Code **80027**:
INBRENGEN CONTRAST VOOR LYMFOGRAFIE

Code **80028**:
NIET-ELECTIEVE EMBOLISATIE VAN VATEN

Code **80032**:
LOKALE INJECTIE MEDICATIE ONDER ECHO- OF RONTGENGELEIDE

Code **80033**:
INBRENGEN CENTRALE LIJN ONDER ECHO- OF RONTGENGELEIDE

Code **80040**:
PLANIGRAFIE ALGEMEEN

Code **80047**:
DIAGN.PUNC. NIET-PALP. AFW/ORG. MET CT

Code **80054**:
VERWIJDEREN CORPUS ALIENUM ONDER RONTGENGELEIDE

Code **80057**:
DIAGN.PUNC. NIET-PALP. AFW/ORG. MET RO.

Code **80058**:
RF-ABLATIE AANDOENING

Code **80077**:
DIAGN.PUNC. NIET-PALP. AFW/ORG. MET ECHO

Code **80080**:
VOLL. BOTDENSITOM. ONDERZ. MET DEXA

Code **80821**:
PERCUTANE TRANSLUMINALE ANGIOPLASTIEK (PTA) STENOSE VAN DE ANDERE NIET-CORONAIRE VATEN.

Code **80822**:
PERCUTANE TRANSLUMINALE ANGIOPLASTIEK (PTA) OCCLUSIE VAN DE ANDERE NIET-CORONAIRE VATEN.

Code **80826**:
PERCUTANE TRANSLUMINALE ANGIOPLAST.NIET CORONAIRE VATEN

Code **80827**:
MECHANISCHE THROMBECTOMIE

Code **80828**:
EMBOLISATIE VAN VATEN

Code **80829**:
TROMBOLYSE MET UROKINASE

Code **80830**:
PLAATSEN STENT

Code **80832**:
INBR. IMPLANTEERBAAR INTRAVASCULAIR SYST.

Code **80930**:
INBR. AORTA STENTGRAFT (ISM CHIR. TEAM)

Code **81002**:
(DEEL) HERSENSCHEDEL INCL. NEUSBEEN

Aantal verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

verrichtingen

Code 81089: MRI HERSENEN - UITGEBREID - EPILEPSIE CATEGORAAL	☐	verrichtingen
Code 81090: MRI HERSENEN - STANDAARD - EPILEPSIE CATEGORAAL	☐	verrichtingen
Code 81092: MRI HERSENEN MET CONTRAST - EPILEPSIE CATEGORAAL	☐	verrichtingen
Code 81290: MRI HERSENEN	☐	verrichtingen
Code 81328: NEUROVASCULAIRE COILING CEREBRAAL ANEURYSMA	☐	verrichtingen
Code 81342: CT HERSENEN	☐	verrichtingen
Code 81370: ECHOGRAFIE SCHEDEL	☐	verrichtingen
Code 81620: A. CAR. COMM./EXT./INT., PER ZIJDE	☐	verrichtingen
Code 81625: FLEBOGRAFIE VENA JUGULARIS	☐	verrichtingen
Code 81670: ECHOGRAFIE CAROTIDEN	☐	verrichtingen
Code 81720: ARTERIA VERTEBRALIS	☐	verrichtingen
Code 82002: AANGEZICHTSSCHEDEL OF DEEL ERVAN	☐	verrichtingen
Code 82018: FISTULOGR. ORB./ZYGOM./NEUSBIJH./BOVENK.	☐	verrichtingen
Code 82042: CT AANGEZICHTSSCHEDEL	☐	verrichtingen
Code 82070: ECHOGRAFIE AANGEZICHT/NEUSBIJHOLTEN	☐	verrichtingen
Code 82111: CONTRASTONDERZOEK NEUSBIJHOLTEN LINKS EN/OF RECHTS	☐	verrichtingen
Code 82202: SK.VR.OPW. OOGBOL E/O LOC. CORP. ALIENUM	☐	verrichtingen
Code 82211: DUCTUS NASO-LACRIMALIS	☐	verrichtingen
Code 82225: ORBITA FLEBOGRAFIE	☐	verrichtingen
Code 82270: ECHOGRAFIE ORBITA(E) INCL. OOGBOL	☐	verrichtingen
Code 82402: PEROSA/MASTOIDEN	☐	verrichtingen
Code 82445: CT PETROSUM, INCL. BRUGHOEKUMOREN	☐	verrichtingen
Code 82490: MRI ACHTERSTE SCHEDELGROEVE	☐	verrichtingen
Code 82502: PARTELE GEBITSSTATUS	☐	verrichtingen
Code 82505: VOLLEDIGE GEBITSSTATUS OF PANORAMIXOPN.	☐	verrichtingen
Code 82602: MANDIBULA/KAAGGEWR.(EN).LOC. SPEEKSELST	☐	verrichtingen
Code 82613: ARTHROGRAFIE KAAGGEWRICHT	☐	verrichtingen
Code 82618: FISTULOGR. GEBIT/ONDERKAAK/SPEEKSELK.	☐	verrichtingen
Code 82711: SIALOGRAFIE	☐	verrichtingen
Code 82938: VENEUZE SAMPLING PARATHYREOIDEN	☐	verrichtingen
Code 82970: ECHOGRAFIE SCHILDKLIJER	☐	verrichtingen
Code 83002: GEH. WK, INCL. SACRUM/OS COC./ SI-OVERZ.	☐	verrichtingen
Code 83018: FISTULOGR. WERVELKOLOM/RUGGEMERG(KANAAL)	☐	verrichtingen
Code 83042: CT WERVELKOLOM	☐	verrichtingen
Code 83057: PERCUTANE VERTEBROPLASTIEK	☐	verrichtingen
Code 83102: CERVICALE WERVELKOLOM OF DEEL ERVAN	☐	verrichtingen
Code 83190: MRI CERVICALE WK, INCL. CR.VERT. OVERG.	☐	verrichtingen
Code 83202: THORACALE WERVELKOLOM OF DEEL ERVAN	☐	verrichtingen
Code 83290: MRI THORACALE WERVELKOLOM	☐	verrichtingen
Code 83302: LUMBOSACRALE WK, INCL. OVERZICHTSOPN.	☐	verrichtingen
Code 83390: MRI LUMBOSACRALE WERVELKOLOM	☐	verrichtingen
Code 83402: SP. GER. ONDERZ. SI-GEWR./OS COCCYGIS	☐	verrichtingen
Code 83613: MYELOGRAFIE	☐	verrichtingen
Code 83615: INBR. INTRATH. CONTRAST DOOR RADIOLOOG	☐	verrichtingen
Code 83620: ANGIOGRAFIE RUGGEMERGVATEN	☐	verrichtingen
Code 84002: GEHELE SCHOUDER, ARM EN HAND	☐	verrichtingen
Code 84018: FISTULOGRAFIE SCHOUDERGORDEL	☐	verrichtingen
Code 84020: ARTERIA BRACHIALIS	☐	verrichtingen
Code 84025: FLEBOGRAFIE ARM	☐	verrichtingen
Code 84027: LYMFOGRAFIE ARM	☐	verrichtingen
Code 84042: CT BOVENSTE EXTREMITETEN	☐	verrichtingen
Code 84070: ECHOGRAFIE BOVENSTE EXTREMITETEN	☐	verrichtingen
Code 84090: MRI SCHOUDER(S)/BOVENSTE EXTREMITET(EN)	☐	verrichtingen
Code 84120: ARTERIA SUBCLAVIA	☐	verrichtingen
Code 84202: SCAPULA/CLAVICULA/SCHOUDERGEWR./BOVENARM	☐	verrichtingen
Code 84213: ARTHROGRAFIE SCHOUDERGEWRICHT	☐	verrichtingen
Code 84402: ELLEBOOG/ONDERARM	☐	verrichtingen
Code 84413: ARTHROGRAFIE ELLEBOOGSGEWICHT	☐	verrichtingen
Code 84602: POLS/HAND/VINGERS	☐	verrichtingen
Code 84613: ARTHROGRAFIE POLSGEWICHT	☐	verrichtingen
Code 84730: LENGTEPROGNOSE OP HANDWORTELSKELET	☐	verrichtingen
Code 85000: DOORLICHTING ZONDER OPNAME	☐	verrichtingen
Code 85002: THORAX, INCLUSIEF DOORLICHTING	☐	verrichtingen
Code 85042: CT THORAX/HART/GROTE VATEN	☐	verrichtingen
Code 85070: ECHOGRAFIE HART	☐	verrichtingen
Code 85090: MRI THORAX(WAND), MAMMA(E) EN MEDIASTINUM	☐	verrichtingen
Code 85120: LAEVOCARDIOGRAFIE	☐	verrichtingen
Code 85320: A. THORACALIS, AORTABOOG	☐	verrichtingen
Code 85420: A. PULM., RECHTSZ. ANGIOCARDIOGR.	☐	verrichtingen
Code 85525: VENA CAVA SUPERIOR	☐	verrichtingen

Code 87658: DRAINAGEPROCEDURE BIJ GALWEGEN, MET RO.	☐ verrichtingen	Code 89027: RETROP. LYMFOGR. BENEN/BEKKEN + LYMF.GR.	☐ verrichtingen
Code 87678: DRAINAGEPROCEDURE BIJ GALWEGEN, MET ECHO	☐ verrichtingen	Code 89042: CT BEKKEN	☐ verrichtingen
Code 87698: DRAINWISSEL NA GALBLAAS- OF GALWEGDRAINAGE	☐ verrichtingen	Code 89070: ECHOGRAFIE ONDERSTE EXTREMITEITEN	☐ verrichtingen
Code 87711: GALBLAAS MET ORAAL CONTRAST	☐ verrichtingen	Code 89090: MRI HEUP(EN)/ONDERSTE EXTREMIT(EN)	☐ verrichtingen
Code 87811: ERCP	☐ verrichtingen	Code 89125: FLEBOGRAFIE BEKKEN	☐ verrichtingen
Code 87913: HERNIOGRAFIE, MBV INTRAP. INGEBR. CONTR.	☐ verrichtingen	Code 89142: COMPUTERTOMOGRAFIE ONDERSTE EXTREMITEITEN	☐ verrichtingen
Code 88011: URINEWEGEN, RETROGRAAD CONTRAST	☐ verrichtingen	Code 89202: BEKKEN, RESP. HEUPGEWRIGHT(EN)	☐ verrichtingen
Code 88012: URINEWEGEN, INTRAVENEUS CONTRAST	☐ verrichtingen	Code 89213: ARTHROGRAFIE HEUPGEWRIGHT	☐ verrichtingen
Code 88090: MRI BEKKEN	☐ verrichtingen	Code 89302: BOVENBEEN	☐ verrichtingen
Code 88118: ANTEGRADE PYLEOGRAFIE	☐ verrichtingen	Code 89402: KNIE EN/OF ONDERBEEN	☐ verrichtingen
Code 88120: ARTERIA RENALIS	☐ verrichtingen	Code 89413: ARTHROGRAFIE KNIEGEWRIGHT	☐ verrichtingen
Code 88125: VENA RENALIS	☐ verrichtingen	Code 89602: ENKEL EN/OF VOET(WORTEL) EN/OF TENEN	☐ verrichtingen
Code 88126: PERC. TRANSL. ANGIOPLASTIEK NIERARTERIE	☐ verrichtingen	Code 89613: ARTHROGRAFIE ENKELGEWRIGHT	☐ verrichtingen
Code 88135: NEFROSTOMIE + DILATEREN KANAAL UROLOOG	☐ verrichtingen	<< Controleer de antwoorden op deze pagina op geldigheid en volledigheid	
Code 88138: SPLIT-RENINE TEST	☐ verrichtingen		
Code 88148: NEFROSTOMIE BIJ AFVLOEDBELEM., MET CT.	☐ verrichtingen		
Code 88158: NEFROSTOMIE BIJ AFVLOEDBELEM., MET RO.	☐ verrichtingen		
Code 88178: NEFROSTOMIE BIJ AFVLOEDBELEM., MET ECHO.	☐ verrichtingen		
Code 88198: DRAINWISSEL NA NEFROSTOMIE	☐ verrichtingen		
Code 88311: RETROGRADE CYSTO- EN/OF URETHROGRAFIE	☐ verrichtingen		
Code 88320: ARTERIA VESICALIS	☐ verrichtingen		
Code 88425: FLEBOGRAFIE SPERMATICA	☐ verrichtingen		
Code 88470: ECHOGRAFIE SCROTUM	☐ verrichtingen		
Code 88511: HYSTEROSALPINGOGRAFIE	☐ verrichtingen		
Code 88620: ARTERIA UTERINA	☐ verrichtingen		
Code 88701: BEKKENMETING	☐ verrichtingen		
Code 88770: ECHOGRAFIE A VUE IVM ZWANGERSCHAP	☐ verrichtingen		
Code 88820: ARTERIA SUPRARENALIS	☐ verrichtingen		
Code 88825: VENA SUPRARENALIS	☐ verrichtingen		
Code 88920: ABDOMINALE AORTA	☐ verrichtingen		
Code 88925: VENA CAVA INFERIOR	☐ verrichtingen		
Code 89002: GEHELE BEEN EN/OF VOET	☐ verrichtingen		
Code 89018: FISTULOG. BEKKENGORDEL/ONDERSTE EXTR.	☐ verrichtingen		
Code 89020: ARTERIEN BEEN, DIR. ARTERIEPUNCTIE	☐ verrichtingen		
Code 89025: FLEBOGRAFIE BEEN	☐ verrichtingen		



Terug naar DigiMV menu

Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording 2007

Vragenlijst Beeldvormende Diagnostiek

Overige CTG-codes beeldvorming (30550-39881 en 239451-239459)

Over het invullen...

- Algemeen
- ✓ CTG-codes Beeldvormende diagnostiek (80001-89613)
- ✓ Overige CTG-codes beeldvorming (30550-39881 en 239451-239459)
- ✓ Nucleair geneeskundige diagnostiek (120001-120311 en 120412-120511)
- ✓ Nucleair geneeskundige therapie (120400-120410)
- Antwoorden zijn definitief

Controleer de antwoorden op de vragen op deze pagina op geldigheid en volledigheid

Terug naar DigiMV menu

Help

De volgende vragen zijn, net als voorheen in de EBD, gebaseerd op ctg-verrichtingencoderingen. U hoeft de codes nu alleen niet meer per vraag te groeperen maar eenvoudig het aantal verrichtingen per code opgeven.

Specificatie van aantal overige coderingen

CTG code en omschrijving

Code **30550**:
CERV. PERC. FACETDENERV. MBV THERMOL., BT

Code **30551**:
THORAC. PERC. FACETDENERV. MBV THERMOL., BT

Code **30552**:
LUM-SACR. PERC. FACETDENERV MBV THERMOL., BT

Code **30569**:
CRYOLAESIE GANGL. SPHENOPALATINUM, BT.

Code **30570**:
PERCUTANE CHORDOTOMIE, BT.

Code **30571**:
PERCUTANE MYELOTOMIE, BT.

Code **30572**:
PERCUTANE TRACTOTOMIE, BT.

Code **30573**:
ALCOHOLINJ. HYPOPHYSE, INCL. HERH., BT.

Code **30580**:
NEUROL. THORACAAL SYMPHATICUSBLOK, BT

Code **30581**:
NEUROL. SPLANCHNICUSBLOK, BT

Code **30583**:
NEUROL. LUMBAAL SYMPHATICUSBLOK, BT

Code **32940**:
HISBUNDEL-CATHETERABLATIE EEN/MEER ZITTINGEN

Code **32941**:
CATHETERABLATIE RECHTER ATRIUM EEN/MEER ZITTINGEN

Code **32942**:
CATHETERABLATIE ACC. BUNDEL EEN/MEER ZITTINGEN

Code **32944**:
CATHETERABLATIE LINKER VENTRIKEL EEN/MEER ZITTINGEN

Code **32945**:
CATHETERABLATIE RECHTER VENTRIKEL EEN/MEER ZITTINGEN

Code **32946**:
CATHETERABLATIE LINKER ATRIUM EEN/MEER ZITTINGEN

Code **32947**:
CATHETERABLATIE CONGENITAAL VITUM EEN/MEER ZITTINGEN

Code **33219**:
CATH. RECHTER HART

Code **33229**:
CATH. LINKER HART + EVT. RECHTER HART

Code **33231**:
PTCA EENTAK TER OPH/VERW STENOSEN CORONAIR ART

Code **33232**:
PTCA MEERTAK/HOOFDSTAM TER OPH/VERW STENOSEN CORONAIR ART

Code **33233**:
PTCA TER OPH/VERW CHRON OCCL CORONAIR ART

Code **33234**:
PTCA MET PASSAGE COR. ART. GRAFT

Code **33235**:
PTCA TER SLUITING CORONAIRE FISTEL

Code **33236**:
INTRACORONAIR FYSIOLOGISCH ONDERZOEK

Aantal verrichtingen

	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen
	verrichtingen

Code 33238: ACUTE PCI TER OPH. /VERW. STENOSEN COR. ART.	☐ verrichtingen	ECHOGRAPHIE OOG, INCL. METING OOGBOL	☐ verrichtingen
Code 33240: ALCOHOLABLATIE HOCM	☐ verrichtingen	Code 39490: ECHOGRAPHIE SCHILDKLIJER	☐ verrichtingen
Code 33241: CATHETER DILATATIE VAN HARTKLEP	☐ verrichtingen	Code 39492: ECHOGRAPHIE BUIKORGANEN	☐ verrichtingen
Code 33242: CATHETER SLUITING CQ DILATATIE VAN CONGENITAAL OF VERWORVEN HARTVITTIUM	☐ verrichtingen	Code 39493: OESOPHAGUS ECHOCARDIOGRAPHIE TEE	☐ verrichtingen
Code 33260: ATRIAL PACING	☐ verrichtingen	Code 39494: ECHOGRAPHIE HART	☐ verrichtingen
Code 33261: HISBUNDEL-ECG	☐ verrichtingen	Code 39495: HART - DOBUTAMINE STRESS-ECHO -ECHO-DOPPLER-CARDIO	☐ verrichtingen
Code 33262: ATRIAL PACING + HISBUNDEL-ECG	☐ verrichtingen	Code 39498: ECHOGRAPHIE MET INJECTIE	☐ verrichtingen
Code 33263: ATRIAL PACING + THER UITW PACEMAKER	☐ verrichtingen	Code 39499: INJECTIE ONDER DOORLICHTING	☐ verrichtingen
Code 33264: HISBUNDEL-ECG + THERAP. UITW. PACEMAKER	☐ verrichtingen	Code 39500: CEREBRALE ARTERIOGRAPHIE, PERCUTAN	☐ verrichtingen
Code 33265: ATRIAL PACING + HISBUNDEL-ECG + THER UITW PACEMAKER	☐ verrichtingen	Code 39503: CEREBRALE ARTERIOGRAPHIE, SCHERP	☐ verrichtingen
Code 33300: EMB. INTRATHORACALE BL.VATEN	☐ verrichtingen	Code 39510: AORTOGRAPHIE	☐ verrichtingen
Code 33350: ANGIOPLASTIEK NIET CORONAIRE CENTRALE VATEN	☐ verrichtingen	Code 39512: RETROGR. ARTERIOGR. NIEREN VIA A. FEM.	☐ verrichtingen
Code 33400: EMB. BL.VATEN. HOOFD, HALS, HERSENBASIS	☐ verrichtingen	Code 39515: FLUORESCENTIE-ANGIOGRAPHIE	☐ verrichtingen
Code 33491: ANGIOPLASTIEK CEREBROPETALE VATEN	☐ verrichtingen	Code 39520: ANGIOCARDIOGRAPHIE	☐ verrichtingen
Code 33500: EMBOLECTOMIE BLOEDVATEN BUIK	☐ verrichtingen	Code 39530: ARTERIOGRAPHIE	☐ verrichtingen
Code 33699: ANGIOPLASTIEK NIET CORONAIRE PERIFERE VATEN	☐ verrichtingen	Code 39560: PHLEBOGRAPHIE ONDERSTE EXTREMITETEN	☐ verrichtingen
Code 34383: ENDO-ECHOGRAPHIE	☐ verrichtingen	Code 39570: INBR. CONTRAST BIJ LYMPHANGIOGRAPHIE	☐ verrichtingen
Code 34485: ORALE MAAGBIOPSIE MET CAPSULE ONDER BT	☐ verrichtingen	Code 39881: UROLOGISCHE BEHANDELING DILATATIES EN CATHETERISATIES	☐ verrichtingen
Code 34682: ORALE D.D.BIOPSIE MET CAPSULE ONDER BT	☐ verrichtingen	Code 239451: INBR. RONTGENCONTRASTVLOEISTOF	☐ verrichtingen
Code 34685: DIAGN. DUODENOSCOPIE MET FIBERSC. + ERCP	☐ verrichtingen	Code 239452: KOST.DEEL RONTG.GEBITS-EN/OF SCHEDELONDERZ.MAX.1 MAAL PER DAG	☐ verrichtingen
Code 34687: ERCP/PAPILLOTOMIE/ENDOPROT/NASOBIL-DRAIN	☐ verrichtingen	Code 239453: RONTGENONDERZOEK 1 KAAKDEEL	☐ verrichtingen
Code 36000: TRANSCUTANE PUNCTIE NIERCYSTE, BT	☐ verrichtingen	Code 239454: RONTGENONDERZOEK 2 KAAKDELEN	☐ verrichtingen
Code 36555: BALLONDILATATIE PROSTAATOBSTRUCTIE	☐ verrichtingen	Code 239455: RONTGENONDERZOEK 3 KAAKDELEN	☐ verrichtingen
Code 38404: PERC. PUNC. (TUSSEN)WERVEL, BT.	☐ verrichtingen	Code 239456: RONTGENONDERZOEK 4 KAAKDELEN	☐ verrichtingen
Code 39345: INBR. CHIBA-NAALD, OPZ. GALWEG, INJ. CM.	☐ verrichtingen	Code 239457: RONTGENSCHEDELONDERZOEK	☐ verrichtingen
Code 39371: MICTIE-CYSTOGR. ONDERZ. DOOR KINDERARTS	☐ verrichtingen	Code 239458: UITGEBR. ANALYSE RONTGENSCHEDELONDERZOEK	☐ verrichtingen
Code 39400: ENKELZIDDIGE ARTHROGRAPHIE HEUP	☐ verrichtingen	Code 239459: VERVOLGFOTO'S T.B.V. RONTGENSCHEDELONDERZOEK	☐ verrichtingen
Code 39406: ECHOGR. ODZ. BEWEGINGSAPP., REUMATOLOOG	☐ verrichtingen	Alle overige röntgenverrichtingen die u niet onder één van bovenstaande coderingen kunt plaatsen	☐ verrichtingen
Code 39421: HYSTERO-SALPINGOGRAPHIE	☐ verrichtingen		
Code 39480: ECHO-ENCEPHALOGRAPHIE	☐ verrichtingen		
Code 39483: ECHOGRAPHIE OOG	☐ verrichtingen		
Code 39484: ECHOGRAPHIE AANGEZICHT E/O NEUSBIJHOLTEN	☐ verrichtingen		
Code 39485: ECHOGRAPHIE A-VUE IVM ZWANGERSCHAP	☐ verrichtingen		
Code 39487: ECHOGRAPHIE IVM OVULATIE-INDUCTIE	☐ verrichtingen		
Code 39488:	☐ verrichtingen		

<< Controleer de antwoorden op deze pagina op geldigheid en volledigheid



Terug naar DigiMV menu

Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording 2007

Vragenlijst Beeldvormende Diagnostiek

Nucleair geneeskundige diagnostiek (120001-120311 en 120412-120511)

Over het invullen...

- Algemeen
- ✓ CTG-codes Beeldvormende diagnostiek (80001-89613)
- ✓ Overige CTG-codes beeldvorming (30550-39881 en 239451-239459)
- ✓ Nucleair geneeskundige diagnostiek (120001-120311 en 120412-120511)
- ✓ Nucleair geneeskundige therapie (120400-120410)
- Antwoorden zijn definitief

Controleer de antwoorden op de vragen op deze pagina op geldigheid en volledigheid

Terug naar DigiMV menu

Help

De volgende vragen zijn, net als voorheen in de EBD, gebaseerd op ctg-verrichtingencodings. U hoeft de codes nu alleen niet meer per vraag te groeperen maar eenvoudig het aantal verrichtingen per code opgeven.

Specificatie van aantal nucleair geneeskundige verrichtingen

CTG code en omschrijving

Code **120001**:
VENTRIKELDRAINFUNCTIE-ONDERZOEK

Code **120003**:
HERSENPERFUSIE-ONDERZOEK (STATISCH)

Code **120005**:
KWANTITATIEVE HERSENDOORBLOEDING

Code **120006**:
LIQUOR CIRCULATIE ONDERZOEK

Code **120010**:
SPEEKSELKLIERONDERZOEK (EVT. INTERV. +)

Code **120011**:
SCHILDKLIER DISCHARGETEST

Code **120012**:
SCHILDKLIER UPTAKEMETING

Code **120013**:
SCHILDKLIERONDERZOEK

Code **120014**:
BIJSCILDKLIERONDERZOEK

Code **120015**:
TRAANWEGONDERZOEK

Code **120030**:
STATISCH SKELETONDERZOEK

Code **120031**:
MEERFASEN SKELETONDERZOEK

Code **120033**:
SKELETDENSITOMETRIE GEHELE LICHAAM

Code **120034**:
SKELETDENSITOMETRIE HEUPEN

Code **120035**:
SKELETDENSITOMETRIE LUMBALE WERVELKOLOM

Code **120036**:
GEWRIGHTSONDERZOEK

Code **120043**:
EJECTIEFRACTIE L.V.

Code **120044**:
EJECTIEFRACTIE L.V. EN R.V.

Code **120045**:
EJECTIEFRACTIEMETING MEERDERE SPANNINGSNIVEAU'S

Code **120046**:
CARDIALE SHUNTMETING

Code **120047**:
FIRST-PASS-HARTONDERZOEK

Code **120060**:
LONGPERFUSIE-ONDERZOEK

Code **120061**:
LONGVENTILATIEONDERZOEK MET EDELGASSEN

Code **120063**:
MUCOCILIAIR TRANSPORT IN DE LONGEN

Code **120064**:
MUCOCILIAIR TRANSPORT IN DE NEUS

Code **120065**:
SLOKDARMBEWEGINGSONDERZOEK

Aantal onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

onderzoeken

Code 120069: GASTRO-OESOPHAGEALE REFLUXONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120070: MAAGONTLEDIGINGSONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120071: MAAGONTLEDIGINGSONDERZOEK MEERDERE TRACERS	☐	onderzoeken
Code 120072: ONTLEDINGSONDERZOEK ONDERDELEN VAN DE MAAG	☐	onderzoeken
Code 120073: MAAGSLIJMVLIESONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120076: ONDERZOEK BLOEDVERLIES TR. DIGESTIVUS 1 DAG	☐	onderzoeken
Code 120077: ONDERZOEK BLOEDVERLIES TR. DIGESTIVUS MEERDERE DAGEN	☐	onderzoeken
Code 120080: LEVER EN MILTONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120081: MILTONDERZOEK MET GEDENATUR. ERY'S	☐	onderzoeken
Code 120082: GALAFVLOED ONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120084: ASCITESONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120090: LYMFKLIJERONDERZOEK + AFVLOEDMETING	☐	onderzoeken
Code 120091: PARASTERNAL LYMFKLIJERONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120092: SCHILDWACHTKLIJERPROCEDURE +BEELDV.	☐	onderzoeken
Code 120093: SCHILDWACHTKLIJERPROCEDURE +BEELDV. +OK	☐	onderzoeken
Code 120094: MAHMOESCINTIGRAFIE	☐	onderzoeken
Code 120095: BEENMERGONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120100: NIERONDERZOEK STATISCH	☐	onderzoeken
Code 120101: RENOGRAFIE	☐	onderzoeken
Code 120102: RENOGRAFIE +FARMACOL. INTERV.	☐	onderzoeken
Code 120103: VESICO-URETERALE REFLUXONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120104: RENOGRAFIE + V-U REFLEX BEPALING	☐	onderzoeken
Code 120106: RENOGRAFIE + KLARINGSONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120107: ONDERZOEK SCROTALE DOORBLOEDING	☐	onderzoeken
Code 120110: ONDERZOEK NEURO-ECTODERMAALWEEFSEL 1 DAG	☐	onderzoeken
Code 120111: ONDERZOEK NEURO-ECTODERMAALWEEFSEL MEERDERE DAGEN	☐	onderzoeken
Code 120112: BINIERSCHORONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120113: BINIERMERGONDERZOEK	☐	onderzoeken
Code 120130: RECEPTORENONTDERZOEK 1 DAG	☐	onderzoeken
Code 120131: RECEPTORENONTDERZOEK 2 DAGEN	☐	onderzoeken
Code 120150: FLEBOGRAFIE EXTREMITETEN	☐	onderzoeken
Code 120152: TUMORLOCALISATIE MBV PEPTIDEN	☐	onderzoeken
Code 120153: TUMORLOCALISATIE MBV GA, TI, V DSMA	☐	onderzoeken
Code 120154: ABCES/ONTSTEEKINGLOCALISATIE	☐	onderzoeken
Code 120156: ORGAANPERFUSIE	☐	onderzoeken
Code 120160: GFR (SINGLE SHOT-METHODE)	☐	onderzoeken
Code 120161: ERPF (SINGLE SHOT-METHODE)	☐	onderzoeken
Code 120162: GFR EN ERPF (CONTANTE INFUSIE-METHODE)	☐	onderzoeken
Code 120170: PLASMAVOLUMEBEPALING	☐	onderzoeken
Code 120171: ERYTHROCYTENVOLUMEBEPALING	☐	onderzoeken
Code 120172: EXTRA CELLULAIRVOLUMEBEPALING	☐	onderzoeken
Code 120173: EIWITVERLIESBEPALING VIA TR. DIGESTIVUS	☐	onderzoeken
Code 120174: ERYTHROCYTENOVERLEVINGSDUURBEPALING	☐	onderzoeken
Code 120175: TROMBOCYTENOVERLEVINGSDUURBEPALING	☐	onderzoeken
Code 120176: SCHILLINGTEST	☐	onderzoeken
Code 120177: IJZERKINETIEK	☐	onderzoeken
Code 120178: BEPALING GALZUUR METABOLISME	☐	onderzoeken
Code 120179: C14 UREUM ADEMTTEST	☐	onderzoeken
Code 120203: SPECT HERSENBLOEDING	☐	onderzoeken
Code 120205: SPECT RECEPTOREN IN HERSENEN	☐	onderzoeken
Code 120230: SPECT SKELET DETAIL	☐	onderzoeken
Code 120240: SPECT MYOCARD RUST	☐	onderzoeken
Code 120241: SPECT MYOCARD STRESSTEST	☐	onderzoeken
Code 120244: SPECT MYOCARD VITALITEIT	☐	onderzoeken
Code 120245: SPECT HARTKAMERS RUST	☐	onderzoeken
Code 120246: SPECT HARTKAMERS STRESSTEST	☐	onderzoeken
Code 120255: SPECT THORAX	☐	onderzoeken
Code 120260: SPECT LONGPERFUSIE	☐	onderzoeken
Code 120261: SPECT LONGVENTILATIE	☐	onderzoeken
Code 120280: SPECT ABDOMEN	☐	onderzoeken
Code 120300: SPECT NIERSCHORS	☐	onderzoeken
Code 120310: SPECT RECEPTORENONTDERZOEK 1 DAG	☐	onderzoeken
Code 120311: SPECT RECEPTORENONTDERZOEK MEERDERE DAGEN	☐	onderzoeken
Code 120500: PET PARTIEEL	☐	onderzoeken
Code 120501: PET WB	☐	onderzoeken
Alle overige nucleair geneeskundige verrichtingen die u niet onder één van bovenstaande coderingen kunt plaatsen ☐ onderzoeken		
<< Controleer de antwoorden op deze pagina op geldigheid en volledigheid		



Terug naar DigiMV menu

Jaardocument Maatschappelijke Verantwoording 2007

Vragenlijst Beeldvormende Diagnostiek

Nucleair geneeskundige therapie (120400-120410)

Over het invullen...

- Algemeen
- ✓ CTG-codes Beeldvormende diagnostiek (80001-89613)
- ✓ Overige CTG-codes beeldvorming (30550-39881 en 239451-239459)
- ✓ Nucleair geneeskundige diagnostiek (120001-120311 en 120412-120511)
- ✓ Nucleair geneeskundige therapie (120400-120410)
- Antwoorden zijn definitief

Controleer de antwoorden op de vragen op deze pagina op geldigheid en volledigheid

Terug naar DigiMV menu

Help

De volgende vragen zijn, net als voorheen in de EBD, gebaseerd op ctg-verrichtingencoderingen. U hoeft de codes nu alleen niet meer per vraag te groeperen maar eenvoudig het aantal verrichtingen per code opgeven.

Specificatie van aantal nucleair geneeskundige behandelingen

CTG code en omschrijving

- Code **120400**:
BEHANDELING HYPERTHYROIDIE MET I-131
- Code **120401**:
BEHANDELING GROOT STRUMA MET I-131
- Code **120402**:
BEHANDELING SCHILDKLIERTUMOREN MET I-131
- Code **120403**:
BEHANDELING SYNOVIA MET RADIOACTIEF COLL.
- Code **120404**:
THERAPIE PL.EXSUDAAT/ASCITIS MET RADIOACTIEF COLL.
- Code **120405**:
BEHANDELING POLYCYTHAEMIA VERA MET P-32
- Code **120406**:
BEHANDELING BOTMETASTASEN MET SR-89
- Code **120407**:
BEHANDELING BOTMETASTASEN MET RE-186
- Code **120408**:
BEHANDELING BOTMETASTASEN MET SmA-153
- Code **120410**:
BEHANDELING NEURO-ENDOCRIENE TUMOREN

Alle **overige nucleair geneeskundige behandelingen** die u niet onder één van bovenstaande coderingen kunt plaatsen

Aantal behandelingen

- behandelingen
- behandelingen
- behandelingen
- behandelingen
- behandelingen
- behandelingen
- behandelingen
- behandelingen
- behandelingen
- behandelingen

<<

Controleer de antwoorden op deze pagina op geldigheid en volledigheid

A solid yellow horizontal bar spanning the width of the page.

RIVM

Rijksinstituut
voor Volksgezondheid
en Milieu

Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl