

Dit artikel stond ook in MemoRad 6.3. afgedrukt. Helaas stond daarin een premature passage over de eventuele consequenties bij bestraling van de ongeboren vrucht.

Een röntgenfoto: is dat gevaarlijk?

Onderstaand stuk werd oorspronkelijk geschreven als folder. Het bestuur van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie heeft echter besloten deze tekst niet als folder uit te geven, maar wel ter beschikking te stellen voor voorlichtingsdoelen. De radiologen kunnen ervoor kiezen om (delen van) dit stuk als schriftelijke informatie aan te reiken aan de patiënt, maar ook kan dit stuk dienen als basis voor mondelinge voorlichting.

Deze tekst informeert u over het gebruik van straling bij het maken van röntgenfoto's: over de nuttige en nadelige effecten. Mocht u naar aanleiding hiervan nog andere vragen hebben over een röntgenonderzoek dat u moet ondergaan, aarzelt u dan niet om contact op te nemen met de betreffende röntgenafdeling.

1. WAT IS ER BEKEND OVER STRALING?

Voor het maken van een röntgenfoto wordt gebruikgemaakt van ioniserende straling, kortweg straling genoemd. Er zijn zeer veel studies gedaan naar de effecten van deze straling door de toepassing van de atoombom als oorlogswapen, maar ook door bestudering van het gebruik van straling voor medische toepassingen. Door deze kennis kunnen de risico's thans goed worden ingeschat en vergeleken met andere risico's.

Iedereen staat dagelijks bloot aan straling. Het gaat hier om zeer geringe hoeveelheden achtergrondstraling, die wordt uitgedrukt in milliSievert (mSv). In Nederland ontvangen wij hiervan ongeveer 2 mSv per jaar, door straling uit de aardbodem, uit het heelal en bijvoorbeeld ook uit bouwmaterialen als gips en beton. In hooggelegen en bergachtige oorden kan deze achtergrondstraling zelfs oplopen tot 10 mSv per jaar. De dosis van een gewone röntgenfoto van hart en longen komt overeen met de dosis die men oploopt tijdens een vliegreis naar Japan. Deze bedraagt ongeveer 0,09 mSv.

2. HOE ONTSTAAT EEN RÖNTGENFOTO?

Röntgenstralen dringen in wisselende mate door het menselijke lichaam heen – zoals het zonlicht wel door het vensterglas kan dringen, maar niet door de spijlen in het raam. Hierdoor kan een schaduw met de vorm van het raam ontstaan als de zon schijnt. Op gelijke wijze toont een röntgenfoto een schaduwbeeld van het onderzochte lichaamsdeel. De röntgenstralen gaan vrijwel ongestoord door de lucht in de longen, wat moeilijker door bijvoorbeeld spieren en lever, en het moeilijkst door het bot, waar dus de meeste uitdoving (absorptie) optreedt. Bij

een CT-scan worden voor het samenstellen van de afbeelding computerberekeningen gebruikt.

Een deel van de röntgenstraling gaat dus ongestoord door het lichaam heen en een deel wordt in het lichaam geabsorbeerd, zonder dat de patiënt zelf radioactief wordt.

3. IS STRALING TE METEN?

Het is technisch niet moeilijk om te meten hoeveel straling een röntgentoestel heeft uitgezonden gedurende een onderzoek. Het is wel moeilijk om exact vast te stellen hoeveel straling er in uw lichaam is geabsorbeerd. De hoeveelheid straling die opgenomen wordt is namelijk afhankelijk van factoren als het type onderzoek, de duur ervan en van het lichaamsgewicht. Onderstaand lijstje geeft een indruk van de stralingsbelasting voor de patiënt bij een aantal veelvoorkomende röntgenonderzoeken.

Tabel 1: Type onderzoek en gemiddelde hoeveelheid geabsorbeerde straling.

Type onderzoek	Dosis in mSv
hart en longen	0,09
wervelkolom	1,50
knies of elleboog	0,01
borsten	2,00
dikke darm	7,00
nieren en blaas	3,00
CT-scan hoofd	2,00
CT-scan borst	9,00

4. NUTTIGE EFFECTEN

Voor ons in Nederland is röntgenonderzoek een vanzelfsprekende zaak. Na een ongeluk willen we zeker weten of er een fractuur is. En bij verdenking op een longontsteking kan alleen met een röntgenfoto van de borst een definitief oordeel worden gegeven. Ook is het steeds vaker mogelijk om met behulp van röntgenstraling een behandeling uit te voeren, zoals het ontlasten van een abces of het oprekken van vernauwde bloedvaten, ook wel dotterprocedure genoemd. Daarnaast wordt er ook bevolkingsonderzoek met straling uitgevoerd, bijvoorbeeld om borstkanker in een vroeg stadium op te sporen.

5. NADELIGE EFFECTEN VAN STRALING

Uit vele onderzoeken is gebleken dat er twee effecten kunnen optreden door straling, en wel:

a. Het ontstaan van kanker

Het voornaamste risico van grote doses straling is het ontstaan van kanker. De bij röntgenonderzoek gebruikte hoeveelheden straling zijn te klein om aan te tonen dat hierdoor kanker ontstaat. Wel is op grond van de gemeten effecten van hoge doses straling een goede schatting te maken van het risico dat men loopt. Dit blijkt kleiner te zijn dan het risico van operaties of van het gebruik van sommige medicijnen.

b. Het ontstaan van aangeboren afwijkingen

De kans op aangeboren afwijkingen bij het nageslacht door toepassing van röntgenstraling in ziekenhuizen is uiterst klein en bestaat mogelijk niet eens. Toch worden voorzorgsmaatregelen genomen om te voorkomen dat straling rechtstreeks bij de geslachtsorganen van man of vrouw terechtkomt. Zo wordt, indien het onderzoek hierdoor niet nadelig wordt beïnvloed, gebruikgemaakt van loodafdekking, waardoor de directe straling tegengehouden wordt. Deze maatregelen zijn ook afdoende voor vrouwen die graag zwanger willen worden. De loodafdekking kan overigens niet altijd gebruikt worden: omdat de loodafdekking ook andere delen van het lichaam onzichtbaar maakt, kan de röntgenfoto hierdoor niet meer goed te beoordelen zijn.

Een uitzondering moet worden gemaakt voor zwangere vrouwen. Tijdens de zwangerschap is de jonge vrucht extra gevoelig voor de nadelige effecten van straling, omdat daarbij sprake is van snelgroeiende weefsels. Hoewel de mate van gevoeligheid van deze weefsels afhangt van het stadium van de zwangerschap, zijn de aanbevolen maatregelen voor het uitvoeren van röntgenonderzoek steeds dezelfde.

Een onderzoek bij een zwangere vrouw waarbij de straling niet in de buurt komt van de baarmoeder, zoals een foto van de longen of van de neusbijholten, kan zonder enig gevaar voor de zwangerschap plaatsvinden.

Als een vrouw in de vruchtbare leeftijd een onderzoek moet ondergaan waarbij de baarmoeder direct in de stralenbundel komt – zoals een dikke-darmonderzoek of een CT-scan van het bekken –, is het van belang eerst na te gaan of sprake kan zijn van zwangerschap. Een eventuele zwangerschap dient een vrouw natuurlijk zelf te melden, maar ook het personeel op de röntgenafdeling let daarop.

Als een zwangerschap niet met voldoende zekerheid kan worden uitgesloten, wordt het onderzoek uitgesteld totdat hierover duidelijkheid bestaat; indien uitstel niet verantwoord is, wordt de vrouw behandeld alsof zij zwanger is.

Als een vrouw zwanger is, wordt in gezamenlijk overleg met de vrouw, de aanvragend arts en de radioloog nagegaan of het röntgenonderzoek kan worden vervangen door een onderzoek waarbij geen straling wordt gebruikt (bijv. echografie met geluidsgolven of MRI, waarbij radiogolven worden gebruikt), of dat het onderzoek kan worden uitgesteld tot na de zwangerschap.

Als een dergelijke aanpak niet verantwoord is vanwege het risico voor de gezondheid van de vrouw en soms ook van het ongeboren kind, dient bij het onderzoek de nadruk te liggen op beperking van de hoeveelheid straling, zodat de kans op schade aan de vrucht minimaal is.

Soms is röntgenonderzoek verricht terwijl pas achteraf blijkt dat er sprake was van een (prille) zwangerschap. Alleen als de baarmoeder tijdens dat onderzoek direct in de stralenbundel heeft gelegen, is het zinvol hierover contact op te nemen met de röntgenafdeling waar het onderzoek is uitgevoerd. Aan de hand van gegevens van de patiënte en het verrichte onderzoek kan dan een dosisschatting worden gemaakt. Deze dosis zal vrijwel altijd zo laag blijken te zijn dat verdere maatregelen overbodig zijn.

De meest drastische maatregel na ‘bestraling’ van de ongeboren vrucht is abortus provocatus. In het verleden is een dosis van 100 mSv op de jonge vrucht wel aangegeven als grenswaarde waarboven een zwangerschapsonderbreking zou kunnen worden overwogen. Een dergelijke dosis kan worden opgelopen door bijvoorbeeld vier of vijf CT-scans van de (onder)buik, of bij een zeer langdurige interventieprocedure in het kleine bekken. Het is thans echter duidelijk dat de kans op een door de straling veroorzaakte congenitale afwijking uiterst klein, zo niet volledig afwezig is, en in elk geval ten opzichte van de natuurlijke kans op een congenitale afwijking als vrijwel verwaarloosbaar mag worden beschouwd. Dit zeer geringe risico rechtvaardigt derhalve nooit invasieve foetale diagnostiek ter uitsluiting van congenitale afwijkingen of zwangerschapsonderbreking. De hieraan verbonden risicogetallen voor moeder en kind liggen tussen 1:100 en 1:500 en zijn veel hoger dan de risico's verbonden aan de ontvangen straling.

Thans wordt aangenomen dat er na blootstelling van het ongeboren kind aan straling wel een duidelijk toegenomen kans op het ontstaan van kanker op jonge leeftijd bestaat, hoewel ook dit risico in absolute zin zeer gering is.

Samengevat mag worden gesteld dat bij de in de diagnostiek gangbare doses er nooit een zodanig risico aanwezig is dat alleen op grond hiervan er een rationele grond voor een beëindiging van de zwangerschap bestaat.

Ook op de kinderleeftijd is sprake van snelgroeiende weefsels en is de gevoeligheid voor straling groter. Daarom is het van belang ook bij hen extra voorzichtig te zijn met straling. Omdat kinderen veel minder wegen dan volwassenen, is gelukkig maar weinig straling nodig voor een röntgenfoto.

6. HET ALARA-PRINCIPE

Op röntgenafdelingen werkt het personeel volgens het ALARA-principe. Dit woord komt uit het Engels en betekent: 'As Low As Reasonably Achievable', economic and social factors taken into account. In het Nederlands betekent dit: zo weinig mogelijk straling gebruiken als redelijkerwijze mogelijk is, waarbij rekening wordt gehouden met economische en sociale omstandigheden.

Door tal van technische verbeteringen kunnen wij met een fractie van de stralingsdosis van vroeger veel betere foto's maken, maar elke verdere beperking die redelijkerwijs mogelijk is dient ook nu nog te worden doorgevoerd.

ALARA betekent ook dat alleen goed geschoold personeel met straling mag omgaan, dat zij regelmatig bijscholing krijgen en dat apparatuur regelmatig wordt gecontroleerd. In elk ziekenhuis is een – wettelijk verplichte – stralingscommissie aanwezig die verantwoordelijk is voor het toezicht. Deze stralingscommissie adviseert ook in situaties waarin bij een zwangere vrouw toch röntgenonderzoek moet plaatsvinden.

De tijdens een onderzoek gebruikte straling wordt voor een deel verstrooid in de röntgenkamer en komt ook terecht op radioloog en laboranten. Daarom dragen zij loodschorten.

7. ALLES HEEFT RISICO'S

We zijn ons – gelukkig – lang niet altijd bewust van de gevaren die wij in het dagelijks leven lopen. Het leven zou dan nauwelijks te dragen zijn. Veel risico's zijn ook zo gering dat je er geen rekening mee houdt.

Kanker kan niet alleen ontstaan door straling, maar ook door andere oorzaken. Er kan een verband zijn met werkomstandigheden, zoals het ontstaan van longvlieskanker (mesothelioom) bij werknemers in de asbestindustrie. Bij verschillende andere vormen van kanker is roken de voornaamste oorzaak. Slechts een zeer klein percentage kankergevallen kan – op theoretische gronden, het aandeel in het totaal is te laag om apart meetbaar te zijn – worden toegeschreven aan röntgenonderzoek. Hierbij moet worden opgemerkt dat door datzelfde röntgenonderzoek veel kankers op tijd worden ontdekt en daardoor genezen kunnen worden. Het bevolkingsonderzoek op borstkanker, waarbij om de twee jaar röntgenborstsonderzoek bij vrouwen plaatsvindt, is hiervan een goed voorbeeld.

Aan röntgenfoto's die niet gemaakt worden terwijl ze wel noodzakelijk zijn, kleeft dus ook een risico. Om een voorbeeld te noemen: een longontsteking die niet ontdekt wordt, en daardoor ook niet behandeld wordt, kan levensbedreigend worden.

De risico's van het wel en niet maken van foto's dienen tegen elkaar afgewogen te worden, en een röntgenonderzoek dient alleen te worden uitgevoerd als dit gerechtvaardigd is, d.w.z. als het te verwachten voordeel voor de patiënt duidelijk groter is dan het mogelijke nadeel. In onderstaande tabel worden enkele risico's met elkaar vergeleken. Bedenk bij het bekijken van de tabel het volgende:

- De cijfers geven een globale indruk. Men kan niet stellen dat de cijfers in dezelfde mate voor iedereen gelden. Iemand die op zijn negentigste begint met roken heeft natuurlijk vrijwel geen kans meer om kanker te ontwikkelen door het roken. Iemand van twintig die begint met roken heeft wel een forse kans aan de gevolgen hiervan te overlijden.
- Het gaat hier om gemiddelden. Dus: alcoholisten overlijden gemiddeld elf jaar eerder dan mensen die niet bovenmatig drinken. Dat wil niet zeggen dat elke persoon die te veel alcohol drinkt elf jaar korter leeft. Evenmin zal gesteld kunnen worden dat iedereen die elk jaar 10 mSv aan straling ontvangt anderhalve maand korter leeft.

Tabel 2: Gemiddeld verlies aan levensverwachting

Aandoening	Termin
alcoholisme	11,0 jaar
roken	6,3 jaar
roken door partner	2,7 jaar
20% overgewicht	3,0 jaar
10 mSv elk jaar	1,5 maand

8. HET STRALINGSPASPOORT

In sommige landen hebben patiënten een zogenaamd stralingspaspoort. Hierin wordt bijgehouden hoeveel straling iemand heeft gekregen. In Nederland vinden wij dit voor patiënten niet zinvol. Zoals boven uitgelegd, is de hoeveelheid straling per onderzoek niet exact aan te geven. Het is belangrijker dat steeds bij elk röntgenonderzoek afgewogen wordt of dit onderzoek nodig is. Als u hierover vragen of twijfels hebt, is het van belang daarover met uw arts of de radioloog te overleggen. Schaamt u zich hier niet voor!

9. MAG MIJN FAMILIE MEE NAAR BINNEN?

Bij oude en hulpbehoevende patiënten, maar natuurlijk ook bij kinderen, is het prettig als familie of andere begeleiders bij het onderzoek aanwezig zijn om uitleg te geven en het röntgenpersoneel behulpzaam te zijn, bijvoorbeeld met het helpen vasthouden van de patiënt in de goede houding. Zij moeten dan vanzelfsprekend net als het personeel een loodschort dragen. In andere gevallen kan familie beter buiten wachten; zij mogen natuurlijk niet in de weg lopen. De regels zullen per ziekenhuis verschillen.

10. VERANTWOORDING

© NVvR 's-Hertogenbosch, 2001

Deze tekst is totstandgekomen onder verantwoordelijkheid van de Werkgroep Patiëntenvoorlichting en de Commissie Stralingshygiëne van de Nederlandse Vereniging voor Radiologie. Veel dank is verschuldigd aan dr. L.B. Beentjes, gecertificeerd stralingsdeskundige te Nijmegen, voor zijn hulp bij de opzet.

Bij de samenstelling van deze tekst is zo zorgvuldig mogelijk gewerkt, maar er is niet gestreefd naar volledigheid. Nadere informatie is te vinden in onder andere:

Fundamenten van de radiologie, onder redactie van dr. J.H.J. Ruijs en dr. J.A.M. Lemmens. Wetenschappelijke Uitgeverij Bunge, Utrecht, 1996. ISBN 90 6348 089 X.

Diagnostic Medical Exposures: Advice on Exposure to Ionising Radiation during Pregnancy. Joint Guidance from NRPB/CoR/RCR. Published by NRPB (1998).

Werkgroep Patiëntenvoorlichting en de Commissie Stralingshygiëne

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