

Straling is er altijd en overal. Denk maar aan de zon. Zelfs de aardkorst en het universum zenden straling uit, natuurlijke straling. En wat denk je van ons eigen lichaam? Ook dat zorgt voor natuurlijke straling. Maar wat is straling eigenlijk?

Energie

Straling is energie die door een bron wordt uitgezonden. Je kunt straling niet voelen en ook niet zien. Op twee uitzonderingen na. Licht en warmte. Ook de regenboog is het gevolg van straling: doordat het zonlicht breekt en weerkaatst in de regendruppels zien we een boog van kleuren. Allemaal zichtbare straling!

Ioniserende straling wordt uitgezonden door onder meer radioactieve stoffen en röntgen-toestellen. Het is de verzamelnaam voor verschillende soorten straling met veel energie. Sommige bestaan uit snel bewegende deeltjes, andere zijn elektromagnetische golven, net als licht, maar dan met veel meer energie.

Achtergrondstraling is ioniserende straling die altijd om ons heen is. Het universum (de kosmos), de zon, bouwmaterialen, de aardkorst en zelfs ons eigen lichaam zorgen voor achtergrondstraling.

Röntgenstraling is ook ioniserende straling. Net als licht bestaat deze straling uit energiegolven. Maar röntgenstraling heeft veel meer energie dan licht. Daardoor kan het door veel zachte en lichte materialen heen stralen. Onze botten zijn harder en zwaarder dan weefsel, daarom houden ze de röntgenstralen tegen en zijn ze goed te zien op een röntgenfoto. Het zachte weefsel is minder goed zichtbaar.

Gammastraling wordt uitgezonden door sommige radioactieve stoffen en heeft voor een groot deel dezelfde eigenschappen als röntgenstraling. Daarom kunnen er ook afbeeldingen mee worden gemaakt. Op een PET-scan zie je bijvoorbeeld gekleurde plekken (hotspots) op de plaats waar een bepaalde radioactieve stof na inspuiten is terechtgekomen. Als op zo'n plek in het lichaam veel activiteit zichtbaar is, kan dat betekenen dat de patiënt daar een tumor of een infectie heeft, of een andere afwijking.

Sieverts

Het effect van straling wordt uitgedrukt in Sievert (Sv). Een stralingsdosis van 1 Sv is heel hoog en een dosis van 10 Sv zou vrijwel zeker dodelijk zijn. Dat zijn hoeveelheden die bij radiologisch of nucleair onderzoek niet worden gebruikt. We hebben het dan ook nooit over Sieverts maar over een duizendste deel van een Sievert: de millisievert (1 mSv = 0,001 Sv).

mSv

Eén mSv staat gelijk aan ongeveer zes maanden natuurlijke achtergrondstraling in Nederland of 200 gebitsfoto's bij de tandarts, 5 borstfoto's of 3 foto's van bekken en heupen bij een röntgenonderzoek. Hoog in de bergen in Zwitserland is de natuurlijke straling 8 mSv per jaar, in Nederland is dat 2 mSv. Het RIVM heeft berekend dat daarbij per gemiddelde Nederlander nog 1 mSv moet worden opgeteld, afkomstig van de pakweg 10 miljoen radiologische en nucleaire onderzoeken die jaarlijks worden uitgevoerd.

Hoe slecht is straling?

De hoeveelheid straling die we bij onze onderzoeken gebruiken, is klein maar desondanks niet 100% onschuldig. Volgens schattingen, gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek, heeft iemand die een CT-scan van zijn buik laat maken, een kans van 0,05% om later te overlijden aan de gevolgen van kanker, veroorzaakt door dat CT-onderzoek. In Nederland overlijden van elke tweeduizend mensen er zo'n vijfhonderd aan kanker. Stel nu dat bij al die tweeduizend mensen een CT-scan is gemaakt, dan is bij een van hen de ziekte misschien veroorzaakt door de straling van de CT-scan. Of dat zo is, en wie dat is, is niet te achterhalen.

Hoe goed is straling?

Dankzij de mammografie - een borstfoto - sterven er minder mensen aan borstkanker. Vergeleken met 25 jaar geleden zelfs 30% minder! Röntgenonderzoeken, en vooral CT-scans, zijn enorm belangrijk bij het beoordelen van de effecten van een kankerbehandeling. Zo zijn er nog veel meer voorbeelden van de positieve effecten van straling. Naast die ene patiënt van de tweeduizend die mogelijk overlijdt aan de gevolgen van straling, staan er ontelbare die er hun leven aan te danken hebben.

Liever minder straling

Niet bij elk onderzoek wordt dezelfde hoeveelheid straling gebruikt. Die is namelijk afhankelijk van de patiënt, maar ook van de apparatuur en de gebruikte methode. De Nederlandse Commissie voor Stralingsdosimetrie heeft voor een aantal onderzoeken aangegeven wat gemiddeld de maximale dosis (DRN=Diagnostisch Referentie Niveau) zou moeten zijn, en naar welke gemiddelde waarde we moeten streven. Deze 'streefwaarde' is ongeveer twee keer zo laag als de maximale dosis. De waarden in het ErasmusMC liggen allemaal op of onder de streefwaarde.

Leve ons hart!

We onderzoeken hoe we met een CT-scan het hart en de kransslagaders zo goed mogelijk kunnen afbeelden met zo min mogelijk straling. Dat werkt: in 2005 was er nog sprake van 10 tot 20 mSv straling om de kransslagaders af te beelden, tegenwoordig kunnen we soms al toe met ongeveer 1 mSv! Een kloppend hart, met zo min mogelijk straling!

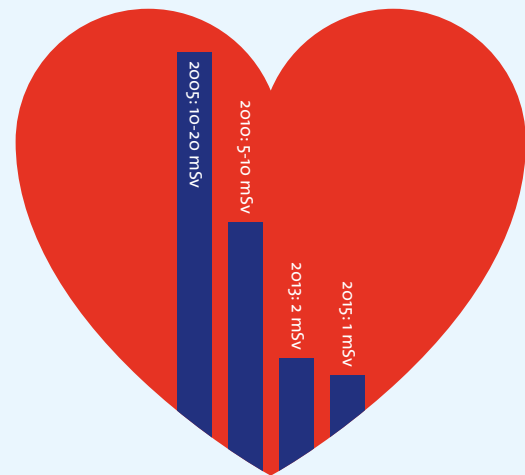


Image gently

Dat is niet zomaar een kreet maar een manier van werken met strenge regels voor het maken van CT-scans bij kinderen. De regels zijn bepaald door de internationale Alliance for Radiation Safety in Pediatric Imaging. Het betekent onder meer dat we

- alleen scans maken als dat per se nodig is
- zo min mogelijk straling gebruiken
- als het enigszins kan gebruik maken van MRI of echo.



Research for Life

De radioactieve stof die nodig is bij het maken van een PET-CT moet heel nauwkeurig worden gedoseerd. Alleen dan krijgen we een zo perfect mogelijk beeld. Niet voor niets is onze afdeling een PET-center of excellence: wat wij doen, voldoet aan de strenge internationale eisen van de European Association of Nuclear Medicine (EANM).

We werken veilig!

Constant onderzoeken we hoe we met nog minder straling nog betere beelden kunnen maken en hoe we zo veilig mogelijk kunnen werken. Dat doen we voor onze patiënten, want hoe minder straling hoe beter. Maar we doen het ook voor onszelf. Een laborant maakt bijvoorbeeld soms wel meer dan dertig röntgenopnames per dag. Logisch dus dat we onszelf ook heel goed beschermen tegen straling.

Zonder zorgen in de scanner

Veiligheid is heel belangrijk, want we werken met röntgenstraling en radioactieve stoffen. Een voorbeeld: elke ochtend worden de CT-scanners getest, nog voordat de eerste patiënt om kwart over acht in de scanner ligt. De klinisch fysici en medisch technici zorgen ervoor dat alle toestellen altijd goed zijn onderhouden zodat onze patiënten en medewerkers zich niet alleen veilig voelen, maar dat ook werkelijk zijn.

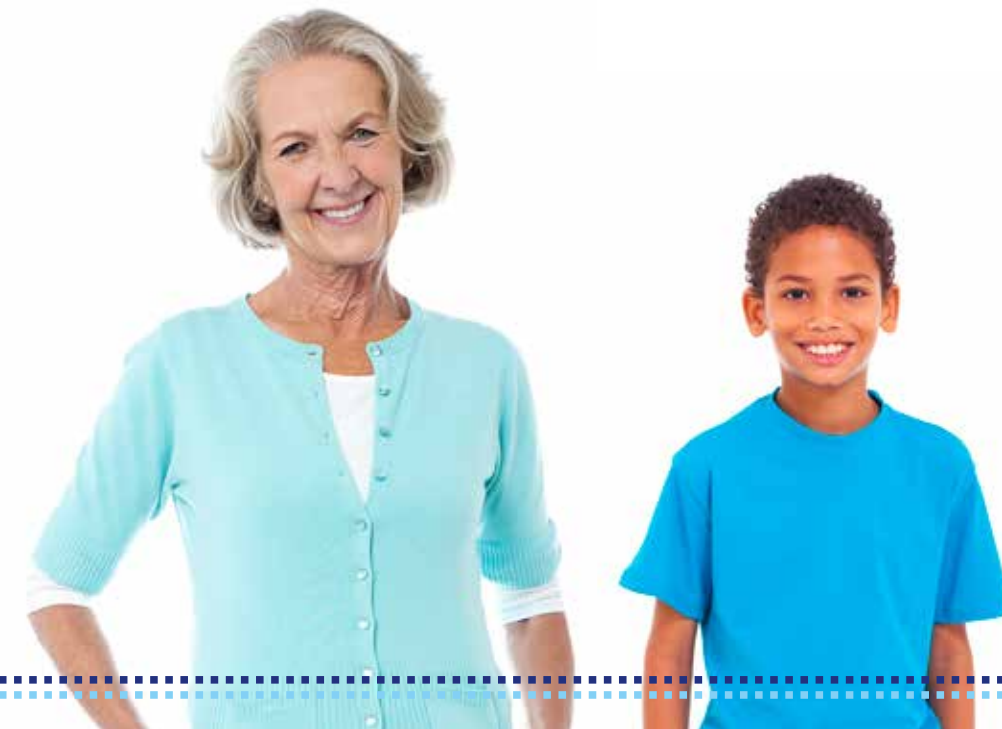
Straling-op-maat

Iedere patiënt is anders. Bij een kind is voor een uitstekend beeld bijvoorbeeld minder straling nodig dan bij een volwassene. Straling-op-maat betekent dan ook dat we net genoeg straling gebruiken om een goede scan te krijgen. Dat controleren we regelmatig.

Straling! Mag dat?

Ja, dat mag. Het Erasmus MC heeft van de overheid (de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming) vergunning om met straling te werken. Hierin staat dat er een onafhankelijke 'stralingsbeschermingseenheid' moet zijn die bepaalt hoe in het ziekenhuis met straling wordt gewerkt. Afdelingen mogen pas met straling werken, als ze hiervoor toestemming hebben van één van de zeven stralingsdeskundigen van de stralingsbeschermingseenheid van het Erasmus MC. Zij controleren of er volgens de regels met straling wordt omgegaan. Bovendien heeft elke afdeling waar met straling wordt gewerkt een toezichhoudend stralingsdeskundige.

Zo min mogelijk straling voor onze patiënten!



EuroSafe

De afdeling Radiologie & Nucleaire Geneeskunde van het Erasmus MC hoort tot de grootste van Nederland. Ook op Europees en zelfs op wereldniveau speelt de afdeling een belangrijke rol op het gebied van onderzoek. De Europese Vereniging voor Radiologie gaf onze afdeling vijf sterren omdat we voldoen aan de strengste internationale eisen voor stralenbescherming. Daar zijn we trots op! Het bevestigt dat we er alles aan doen om zo weinig straling te gebruiken als mogelijk is. Ons voornemen: eens vijf sterren, altijd vijf sterren!



De onderzoeken



RÖNTGENFOTO: de straling gaat door het lichaam heen en wordt deels tegengehouden door weefsels en organen. Zachte weefsels houden minder straling tegen dan botten. Door dat contrast kunnen we op het beeld organen en botten onderscheiden.



CT-SCAN: bij een CT-scan worden veel röntgenfoto's gemaakt, daarom is er meer straling dan bij een enkele röntgenfoto. Van alle beelden maakt de computer dwarsdoorsnedes van het lichaam, die samen een 3D-beeld vormen. Met een CT-scan kijk je binnen enkele minuten tot op de millimeter nauwkeurig in het lichaam.



PET-SCAN: de patiënt krijgt een radioactieve stof toegediend die zich bindt aan ziek weefsel, zoals een tumor. In combinatie met een CT-scan (PET-CT) is de plaats van het zieke weefsel heel nauwkeurig te bepalen. Onze PET-scanners maken gebruik van de geavanceerde Time-of-Flight-techniek. Daardoor kan met veel minder straling toch een zeer goed beeld worden gemaakt.



SPECT-SCAN: hierbij wordt een andere radioactieve stof gebruikt dan bij de PET-scan. De scan wordt gemaakt met een gammacamera, eventueel in combinatie met een CT. Een SPECT-scan wordt onder meer gebruikt voor het opsporen van tumoruitzaaiingen in het skelet, bij hartafwijkingen en nierfunctieonderzoek.



MRI-SCAN: hierbij is geen sprake van röntgenstraling want de MRI werkt met een sterk magnetisch veld en radiogolven. Wie metaal in zijn lichaam heeft, kan waarschijnlijk niet in de MRI. De MRI maakt dat de waterstofatomen in het lichaam een radiosignaal uitzenden. Van de beelden maakt de computer dwarsdoorsnedes die, net als bij de CT-scan, samen een 3D-beeld vormen. Het zachte weefsel is hierop goed te zien.



ECHOGRAFIE: ook bij het maken van een echo wordt geen straling gebruikt, bij een echo weerkaatsen geluidsgolven op verschillende weefsels. Wat terugkomt van de ingezonden golf, vormt het plaatje. De geluidsgolven weerkaatsen het best op stevig weefsel, zoals bot.

Zo min mogelijk straling voor onze patiënten!

RADIOLOGISCHE ONDERZOEKEN

NUCLEAIRE ONDERZOEKEN

