

# Zij vragen, wij antwoorden

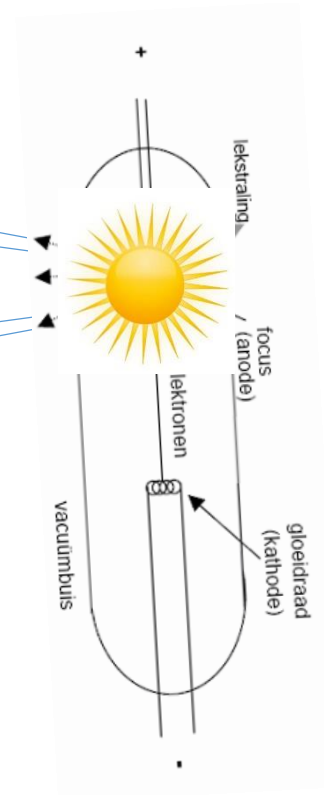
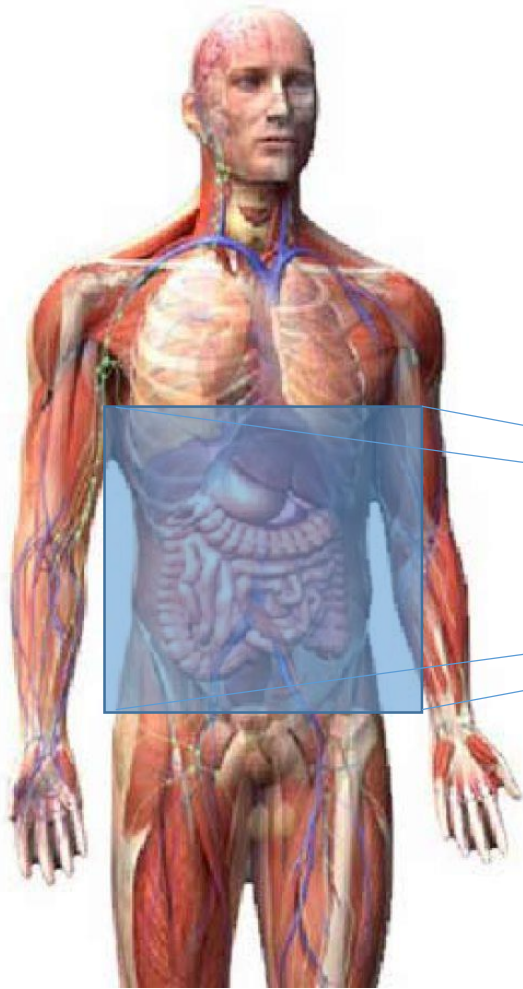
met voldoende basiskennis

Prof. H. Bosmans

**Versie 12/2019**

# Wat zijn röntgenstralen?

Röntgenstralen zijn een vorm van stralen zoals zichtbaar licht, maar met hogere energie, zodat ze door het lichaam kunnen dringen. Met onze toestellen (röntgenapparaten en CT-scan) kunnen we beelden maken van de inwendige structuren in het lichaam om ziektes en andere problemen op te sporen.

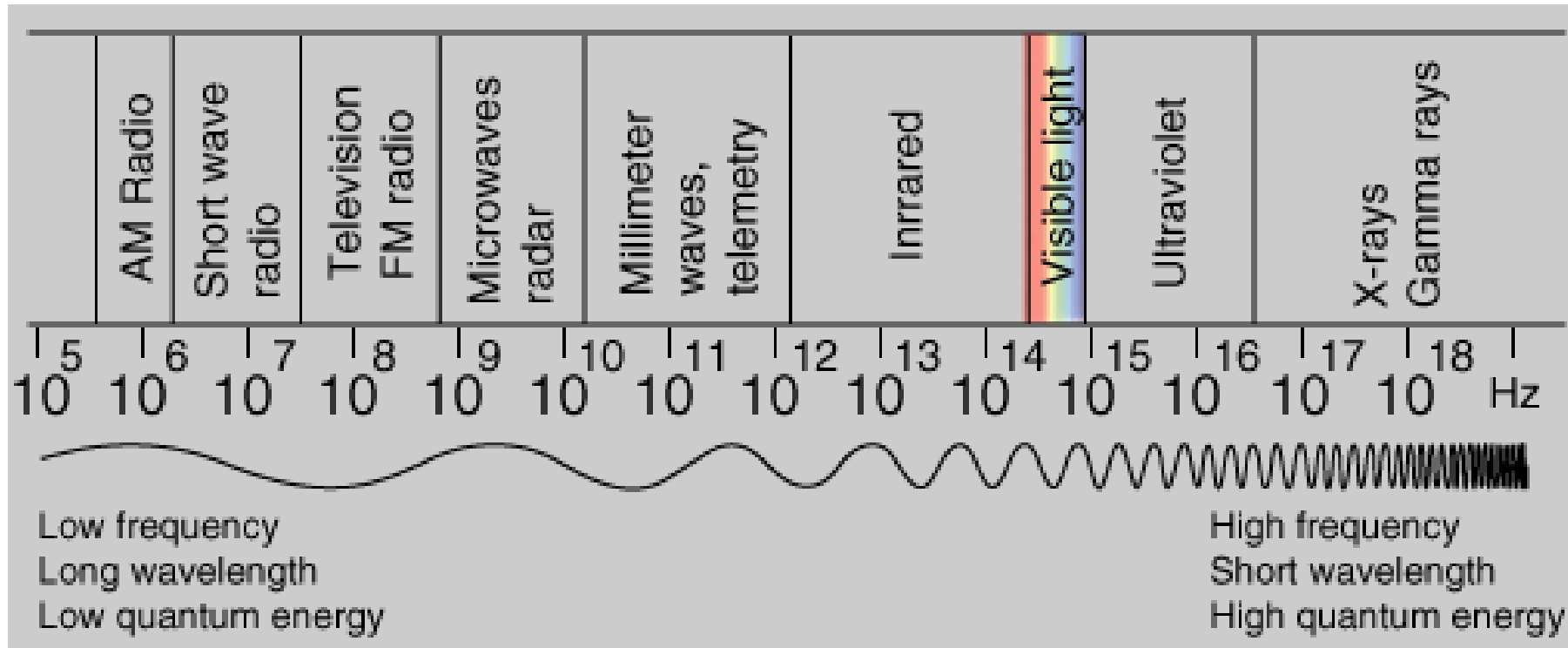


← Zoals de zon

X-stralen en lichtstralen  
vliegen rechtdoor.

Elke golflengte zijn toepassing !

Maar stralen hebben daarnaast vele gemeenschappelijke eigenschappen, zoals hun voortplantingsnelheid: 300,000 km/s



X-stralen volgen een rechte baan.



X-stralen kunnen doorheen het lichaam penetreren, vanuit de bron, doorheen de patiënt tot op de detector.

(In tegenstelling tot licht)

Verschillen in attenuatie in het lichaam zorgen voor 'röntgenbeelden'.



# Kunnen medisch diagnostische röntgenstralen schade veroorzaken?

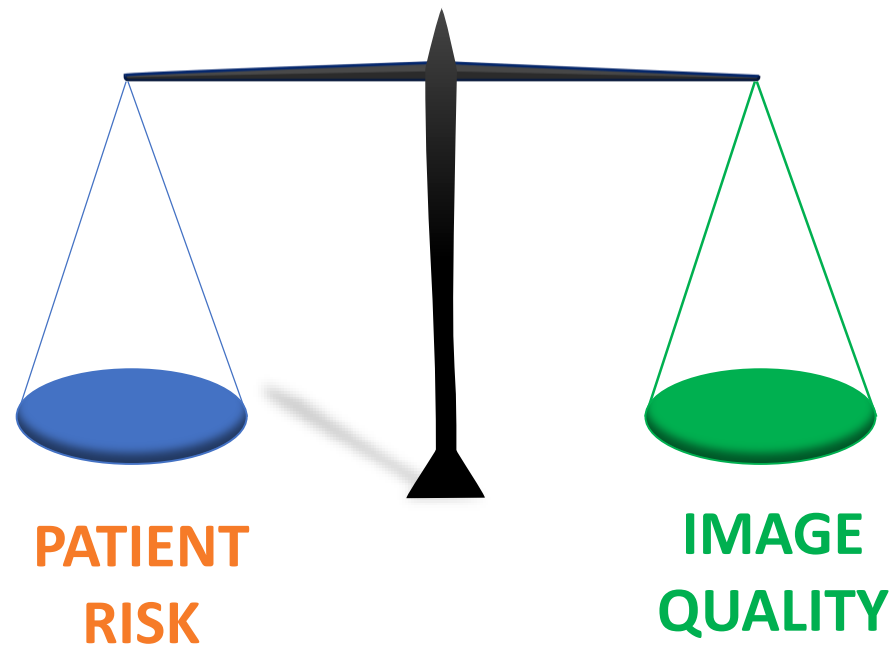
Normaal gezien niet. De stralingsdosis die wij gebruiken is eerder klein. De toestellen en de gebruikte dosis worden streng gecontroleerd en opgevolgd. Bij herhaalde onderzoeken, en zeker wanneer die een wat hogere dosis met zich mee brengen, zoals bepaalde CT-scans en interventionele procedures, bestaat er iets meer kans op het ontwikkelen van kanker door straling (zie ook vraag 5). De arts die het onderzoek heeft voorgeschreven en de radioloog waken erover dat de meerwaarde van dit onderzoek bij u echter ruim opweegt tegen een mogelijke risico (rechtvaardiging).

Er zijn voor- en nadelen verbonden aan RX onderzoeken.

Elk onderzoek moet gerechtvaardigd zijn.

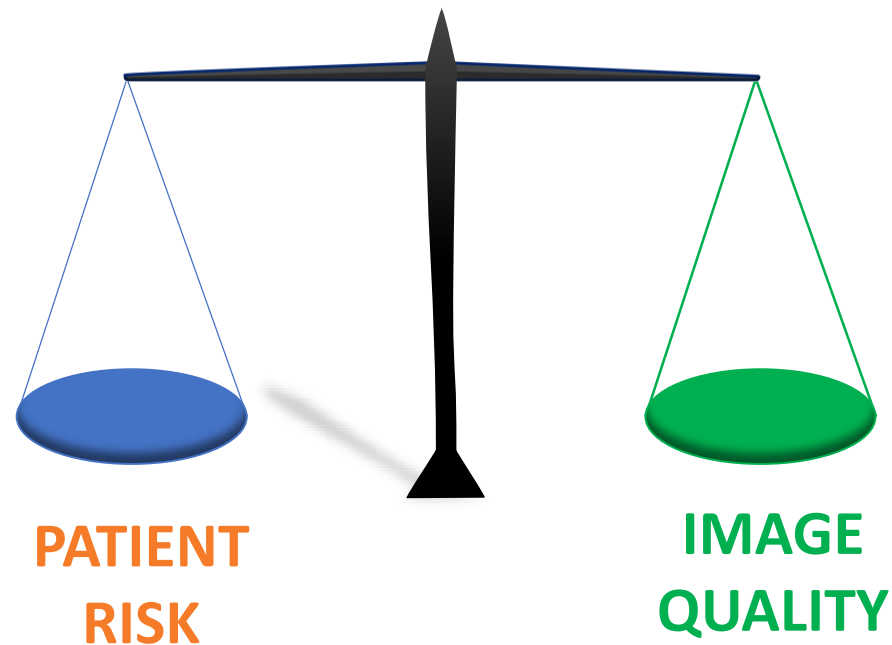
Voordelen: betere diagnose, betere therapie of therapie-opvolging, beter of sneller resultaat, ....

Nadelen: stralingsdosis en dus een iets verhoogde kans op een nieuwe kanker na verloop van tijd (10jaar?)



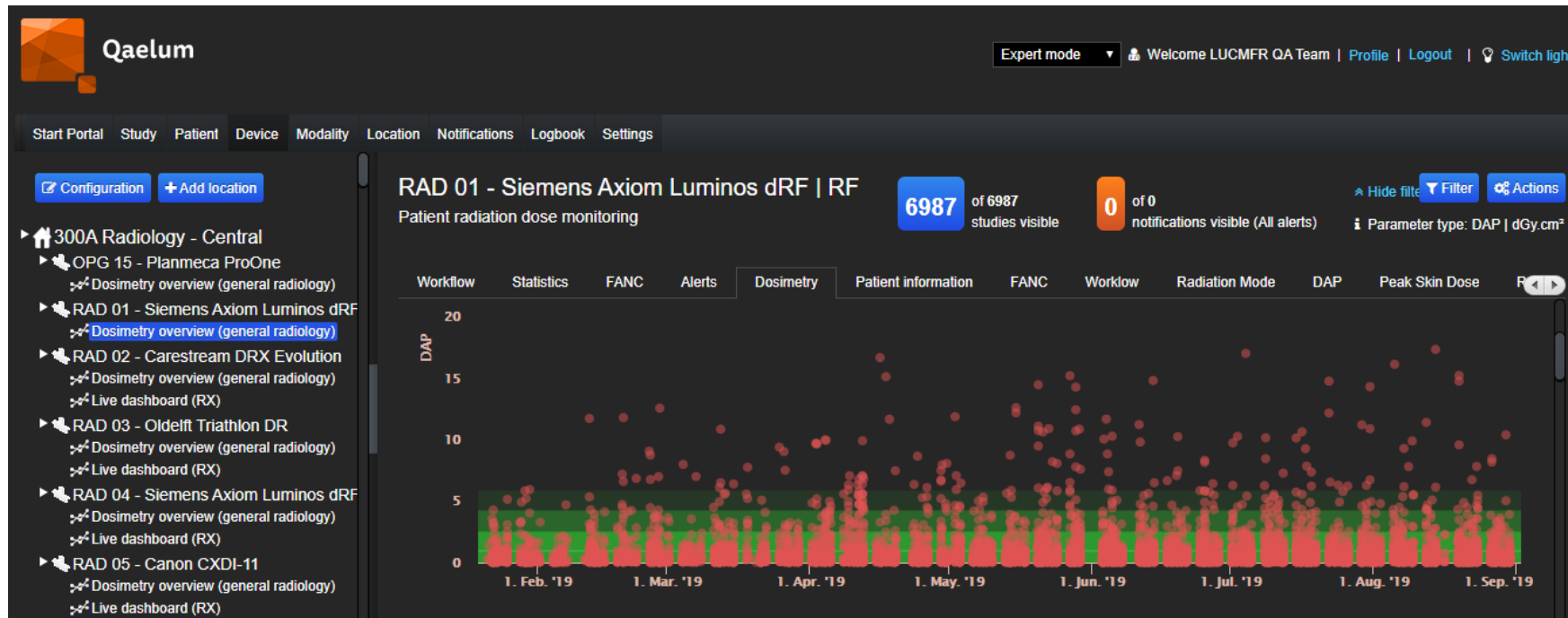


Rechtvaardiging vereist dat men voor- en nadelen kent.  
De dosis moet dus gekend zijn of kunnen berekend worden.  
Ook de voordelen moeten dan goed gekend zijn.  
Rechtvaardiging moet gebeuren voor elk onderzoek en  
als er een nieuw type onderzoek ter beschikking komt.



## In dit ziekenhuis

- worden alle toestellen jaarlijks getest voor algemene veiligheid en radioprotectie (dienst Radioprotectie)
- worden de dosissettings voor de patiënten jaarlijks getest (radiologie, dienst medische fysici)
- doen we mee met alle dosimetriestudies van het FANC
- werken we met een programma voor dosisopvolging en optimalisatiestudies



Er zijn inderdaad grote verschillen in dosis tussen de verschillende onderzoeken.

CT abdomen is bij de hoogste, klein skelet en dentale onderzoeken hebben zeer lage (verwaarloosbare) dosis.

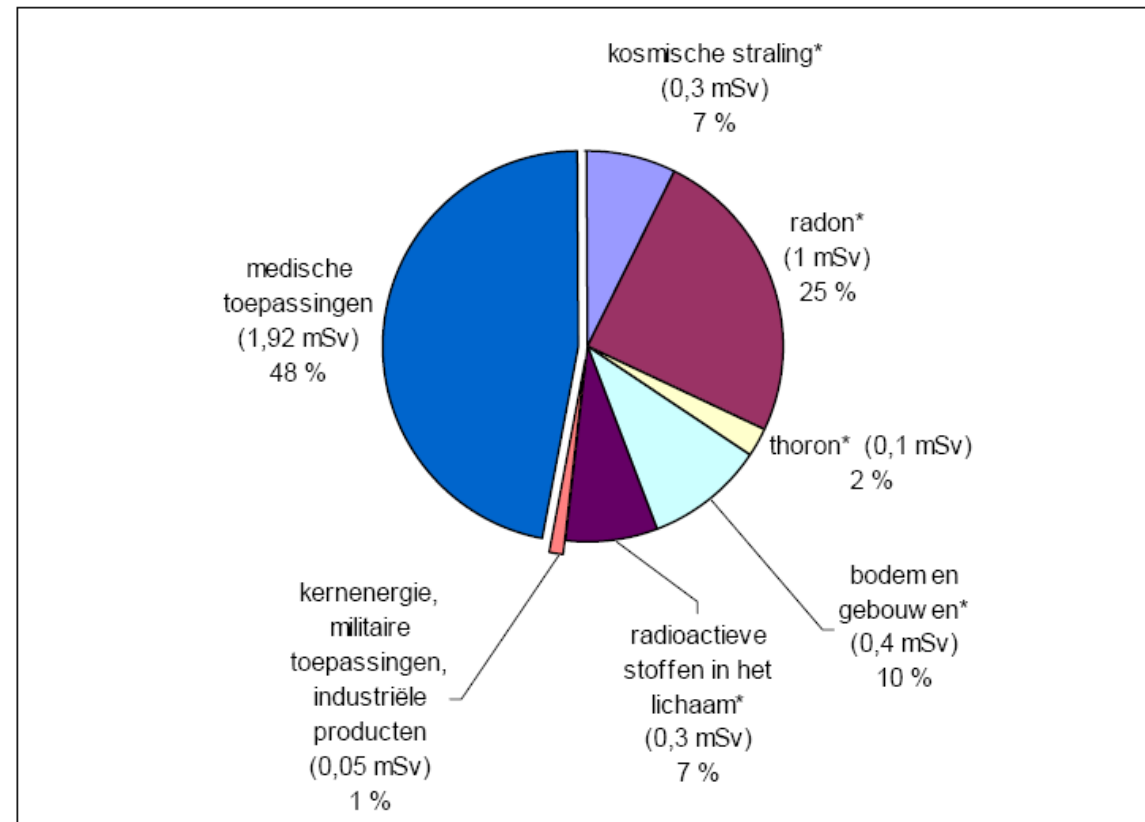
De risico's tgv van radiologische onderzoeken kunnen vergeleken worden met de dosis tgv niet-medische achtergrondstraling

<b>B. Typical doses from common diagnostic radiology procedures</b>		
Examination	Effective Dose (mSv)	Equivalent period of natural background radiation <sup>1</sup>
Skull radiograph	0.1 <sup>8</sup>	2.6 weeks
PA Chest radiograph	0.02 <sup>9</sup>	3.4 days
Computed tomography: head	2 <sup>8</sup>	1 year
Computed tomography: chest	8 <sup>8</sup>	4 years
Barium meal	5 <sup>8</sup>	2.5 years

# Is de straling die wij krijgen van natuurlijke bronnen verschillend?

- Iedereen wordt blootgesteld aan straling afkomstig van de omgeving, zoals kosmische stralen, aardstralen, straling vanuit voeding en zelfs vanuit ons eigen lichaam. Deze straling wordt achtergrondstraling genoemd en is gelijkaardig aan de straling die gebruikt worden voor medische doeleinden.
- De achtergrondstraling die we ontvangen is niet overal gelijk. De tabel bij vraag 5 geeft een vergelijking tussen enkele radiologische onderzoeken en de duur van natuurlijke blootstelling om een zelfde dosis achtergrondstraling te bereiken.

Het risico ten gevolge van de straling wordt uitgedrukt in 'milliSievert'.  
Het risico verbonden aan een bestraling kan men terugrekenen naar dezelfde eenheid, zodat de risico's onderling kunnen vergeleken worden



# Geven alle onderzoeken dezelfde stralingsdosis?

Neen. De stralingsdosis hangt af van het type onderzoek. De meeste röntgenonderzoeken geven een lage stralingsdosis. In de tabel hieronder kan u een lijst vinden van de gemiddelde stralingsdosis voor een aantal onderzoeken, uitgedrukt in millisievert (mSv), vergeleken met de duur van natuurlijke blootstelling in België om een zelfde dosis te bereiken.

Onderzoek	Gemiddelde dosis (mSv)	Equivalent aan natuurlijke achtergrondstraling
RX longen	0,1	13 dagen
RX onderrug	3,2	14 maanden
RX buik	0,7	3 maanden
RX mammografie	0,2	1 maand
CT longen	4,8	21 maanden
CT buik	10	4 jaar
CT hoofd	1,8	8 maanden

# Is er een limiet voor de dosis die ik kan krijgen van röntgenstralen?

Neen. Vermits deze onderzoeken telkens worden voorgeschreven door een arts en vermits de radioloog waakt over het correcte gebruik van de röntgenstralen volgens de juiste indicatie (rechtvaardiging) weegt het voordeel van uw onderzoek dermate op tegen de risico's.

# Hoe groot is dan het risico om kanker te krijgen van röntgenstralen?

## Is dit risico cumulatief (optellend voor herhaalde onderzoeken)?

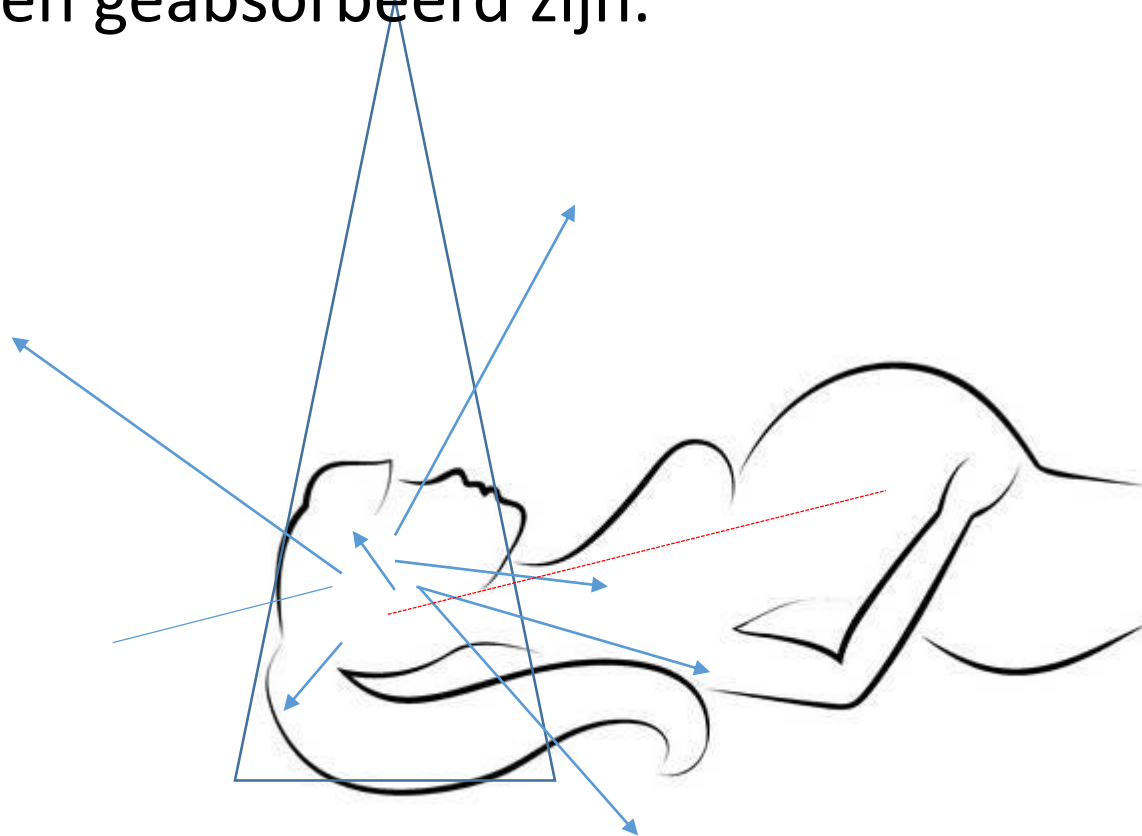
- Dit risico is typisch zeer laag, maar wel cumulatief. Dit betekent dat voor elk onderzoek het risico iets groter wordt. Daarom worden enkel onderzoeken uitgevoerd die noodzakelijk zijn en trachten we de stralingsdosis voor een onderzoek zo laag mogelijk te houden, en tegelijk toch beelden van goede diagnostische kwaliteit te maken. Het risico is groter voor kinderen dan voor volwassenen en groter voor vrouwen dan voor mannen.



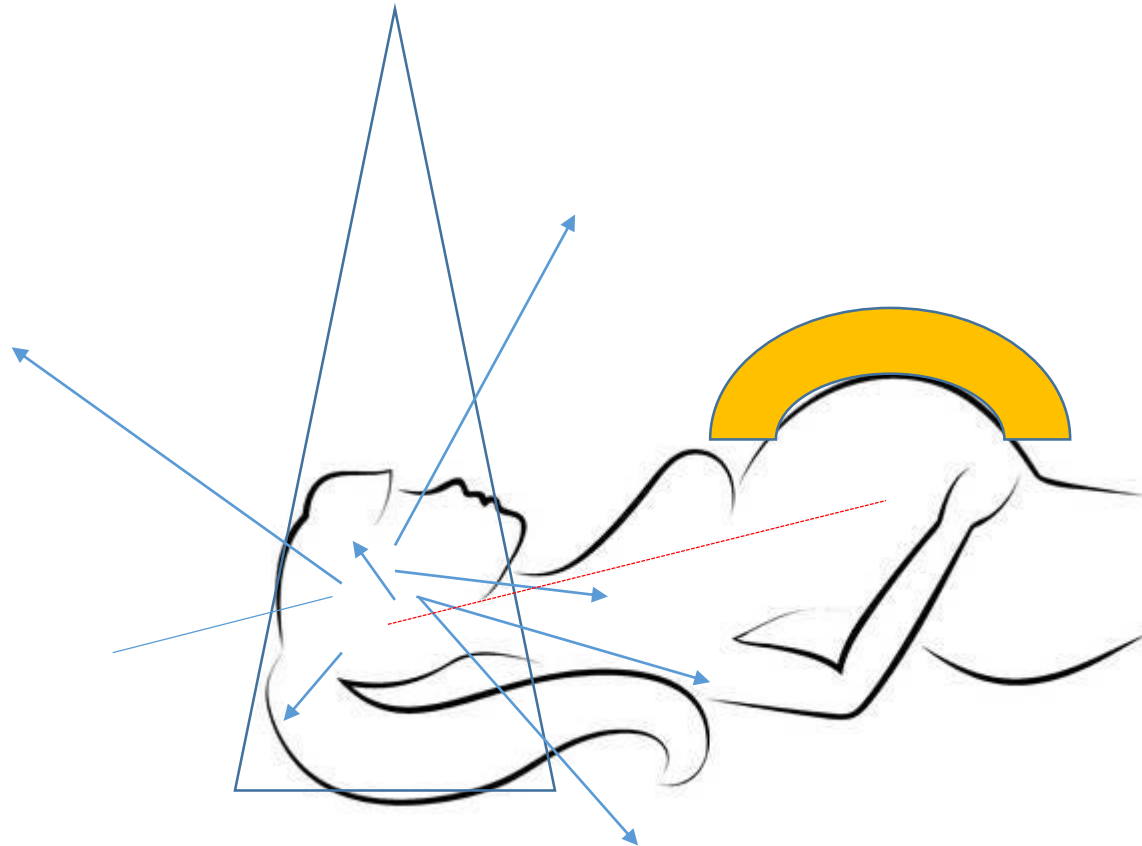
# Mogen zwangere patiënten röntgenonderzoeken ondergaan?

- Zolang het medisch voordeel het kleine risico door straling overtreft, is het gebruik van röntgenstralen bij zwangere patiënten mogelijk. Zwangere vrouwen moeten hun arts en de medewerker op de afdeling medische beeldvorming inlichten van een zwangerschap en zelfs van de mogelijkheid van zwangerschap.
- Wanneer de aanvragende arts en de radioloog op de hoogte zijn van een (mogelijke) zwangerschap, zullen de specifieke voordelen en risico's voor een onderzoek nauwkeurig afgewogen worden. Niet-dringende onderzoeken kunnen eventueel uitgesteld worden en mogelijks kan gebruik gemaakt worden van een techniek die geen röntgenstraling gebruikt (zie vraag 10). In bepaalde gevallen is een onderzoek met röntgenstraling de meest aangewezen keuze. Met de moderne apparatuur en een juiste techniek kunnen onderzoeken van het hoofd, de hals, de ledematen, de longen en het hart veilig uitgevoerd worden. Voor andere onderzoeken nemen we bijkomende voorzorgsmaatregelen.
- **Bent u zwanger of bestaat de kans da u zwanger bent. Licht dan een medewerker van de afdeling in!**

Vanuit het hoofd, de ledematen, .... moeten de stroostralen nog een heel lang traject in het lichaam van de vrouw afleggen vooraleer de foetus te bereiken. De grote overheid aan stroostralen zal voordien geabsorbeerd zijn.



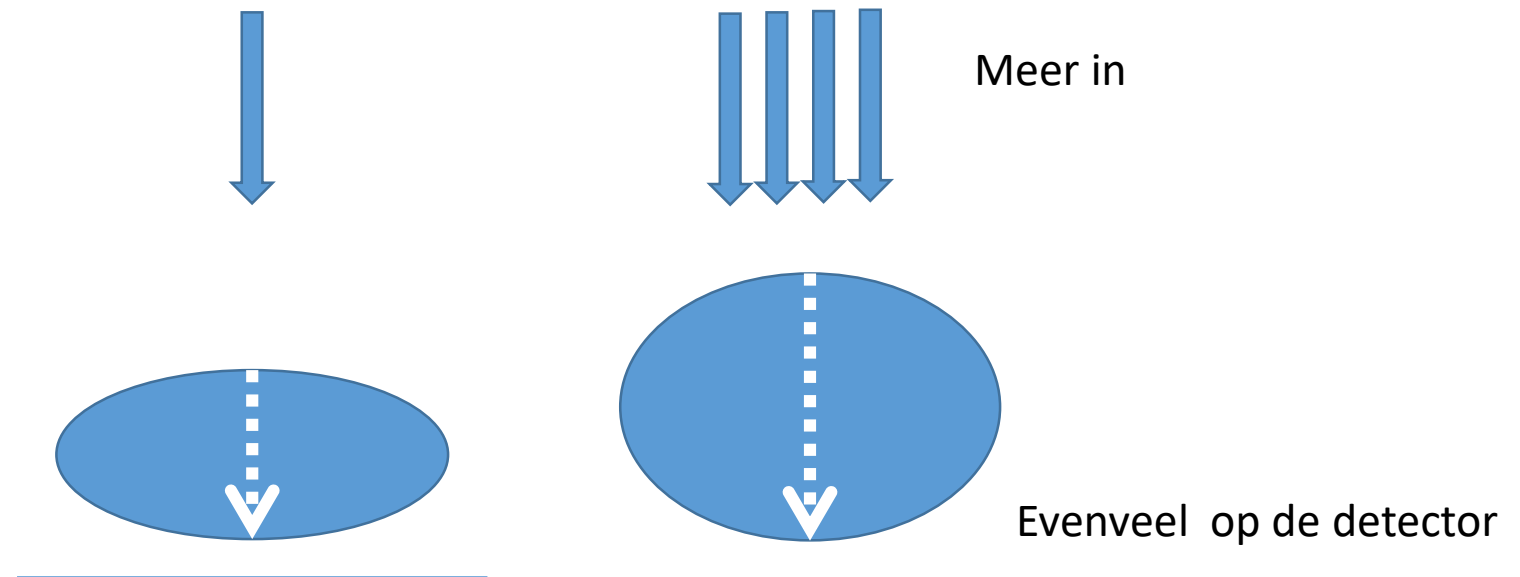
U houdt strooistralen niet tegen met een loodlap op het lichaam van de vrouw.  
Loodbescherming kan geen kwaad maar hoeft niet.



# Is de stralingsdosis voor medisch diagnostische onderzoeken veilig voor kinderen?

- Onderzoeken die gebruik maken van röntgenstralen kunnen gebruikt worden bij kinderen, zolang het medisch belang van dergelijke onderzoeken opweegt tegen de mogelijke risico's. Kinderen zijn echter gevoeliger dan volwassenen voor de effecten van straling. Uw arts zal daarom steeds eerst technieken zonder röntgenstralen in overweging nemen (zie vraag 9).
- Wanneer het aangewezen is een onderzoek met röntgenstraling uit te voeren, betekent dit dat het niet uitvoeren van dit onderzoek een groter risico voor de gezondheid van het kind met zich mee brengt (rechtvaardiging). Voor röntgenonderzoeken bij kinderen wordt er gebruik gemaakt van aangepaste apparatuur en worden er extra voorzorgmaatregelen genomen.

Bij eenzelfde geabsorbeerde dosis aan straling,  
is het risico dat een kind een kanker ontwikkelt tgv de bestraling  
groter dan bij volwassenen.  
Gelukkig is de dosis gewoonlijk lager (omdat het kind dunner is).



U beperkt de dosis bij kinderen door:

- Goed te collimeren
- Pediatriche protocollen te gebruiken
- Alle onderzoeken goed voor te bereiden (geen retakes)



# loodlapjes

- Opgelet meetcel

# Zijn er alternatieven voor röntgenstralen?

- Ja. Bij echografie en bij een MRI-scan wordt geen gebruik gemaakt van röntgenstraling.
- Hoewel het risico voor een röntgenonderzoek dus eerder klein is, trachten we de risico's nog te verkleinen. Daarom wordt steeds overwogen om een echografie of een MR-scan uit voeren. Het is echter niet steeds mogelijk om deze onderzoeken te gebruiken voor elk medisch probleem, vandaar kan het zijn dat voor uw aandoening en medische vraag het gebruik van deze technieken geen oplossing biedt.