



Lage dosis effecten

En het ALARA dogma

Hendrik Erenstein





Hendrik Erenstein

- Docent MBRT – Hanzehogeschool
- MBB'er radiologie UMCG



umcg



Hanzehogeschool Groningen





Het ALARA dogma

Mentimeter break - Doses

govote.at

320 21





Radiodiagnostiek dosis

Volgens het RIVM

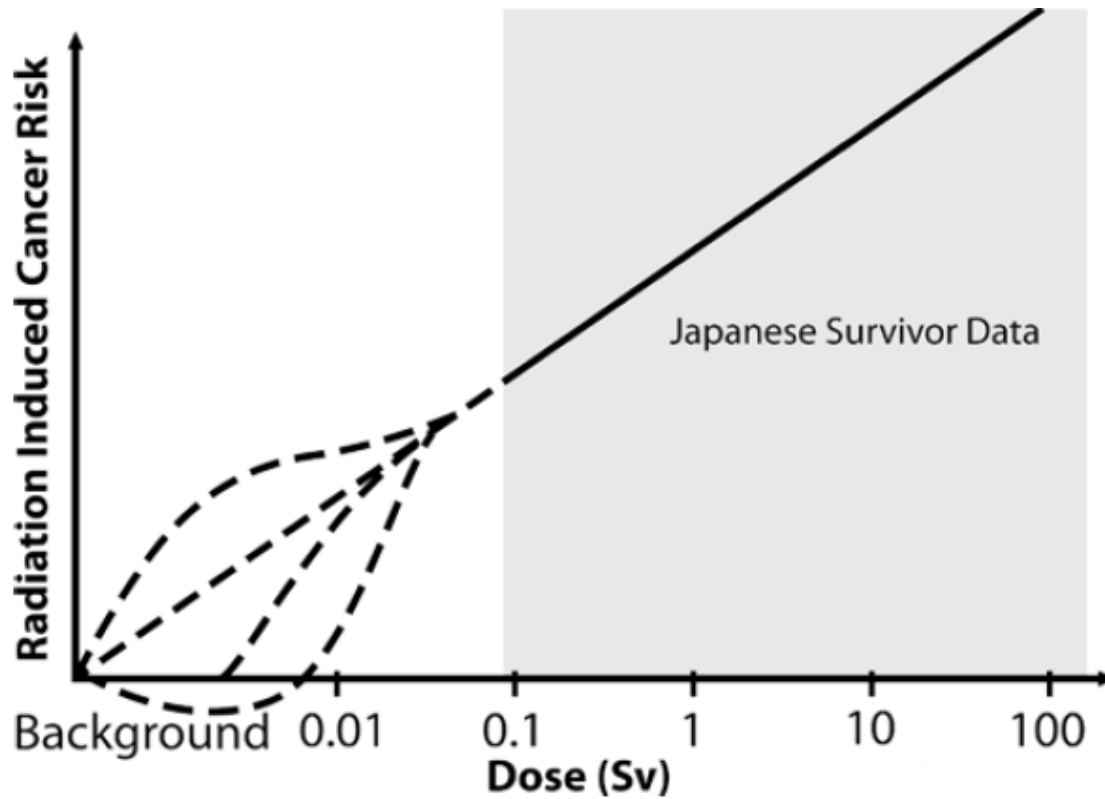
Thorax foto	40 μ Sv
CT abdomen	11 mSv



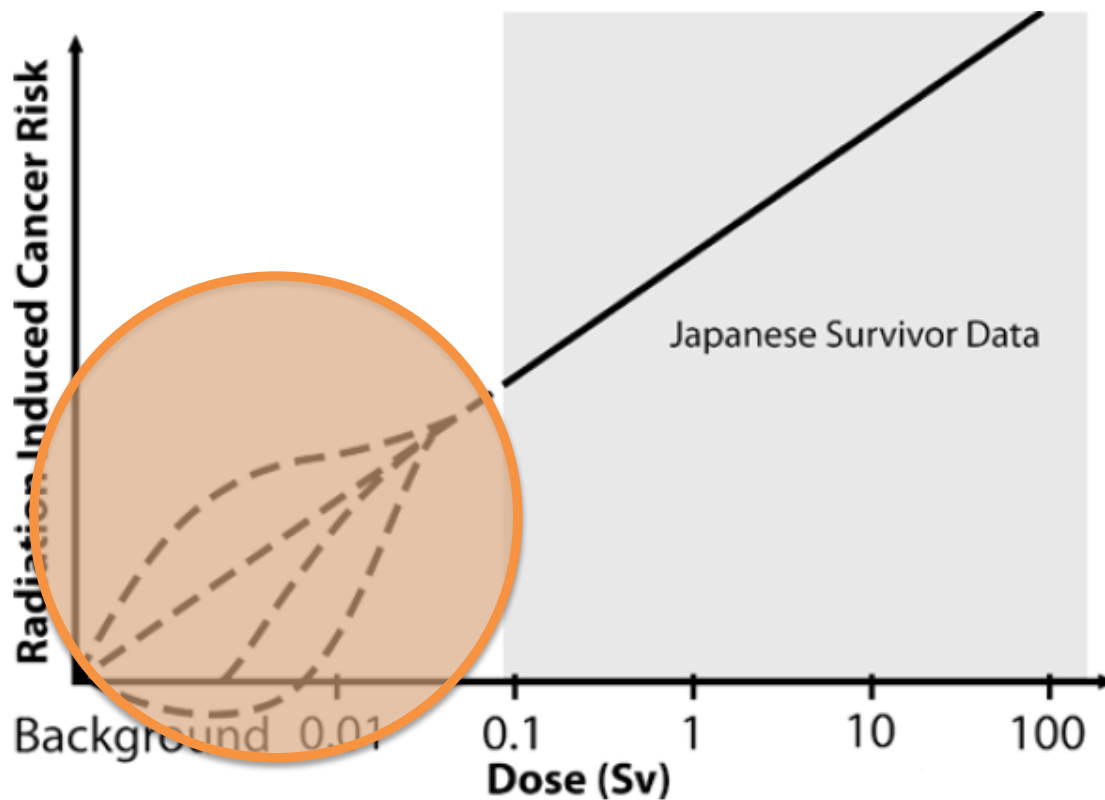


Lage dosis

Dosis < 100 mSv



Lage dosis





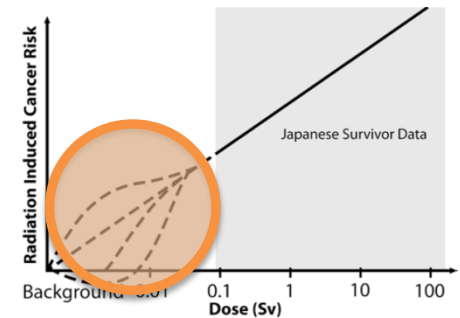
Lage dosis

As Low As Reasonably Achievable

- ALARA

Kansgebonden effecten

- Solide tumoren en leukemie

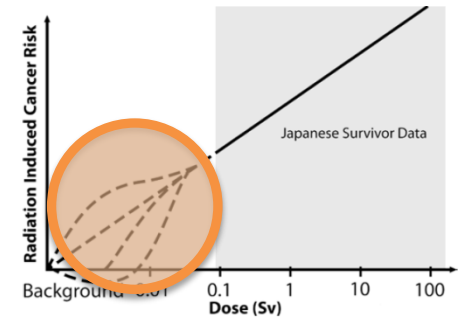




Lage dosis

Stralingshormese

- “What doesn’t kill you...”



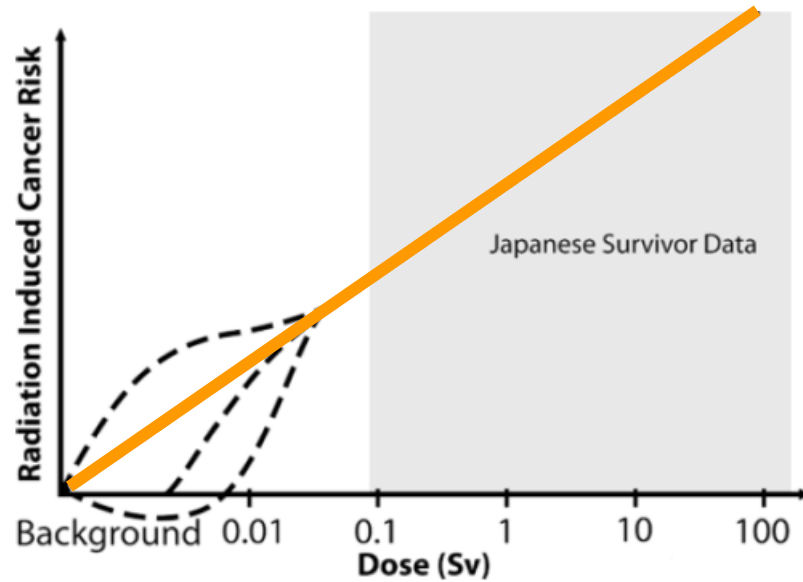
Bewijs is summier en/of twijfelachtig

- Confounding en effect modificatoren



Lage dosis

Zorgvuldigheidsprincipe





Lage dosis

Kernenergiewet

Besluit stralingsbescherming

Artikel 4 (BS) toont ook veel overeenkomst de definitie van de term ‘redelijkerwijs mogelijk’ zoals deze is beschreven in als definitie in artikel 1, lid 3.

*“Met betrekking tot dit besluit en de daarop berustende bepalingen worden bij de bepaling van wat **«redelijkerwijs mogelijk»** is de economische en sociale factoren in aanmerking genomen. Daarnaast wordt ingeval van blootstelling in aanmerking genomen de mate waarin een blootstelling en de kans van optreden van die blootstelling kunnen worden beperkt.*”



Ethisch

Zwangerschap

Leeftijd

Risicoperceptie



Het ALARA dogma

Mentimeter break - Zwangerschap

govote.at

24 06 30



Ethisch Zwangerschaft



Ethisch Zwangerschap



Dosis (mGy)	% Geen kans op malformatie en kinderkanker
0	95,93
0,5	95,928
1	95,922
2,5	95,91

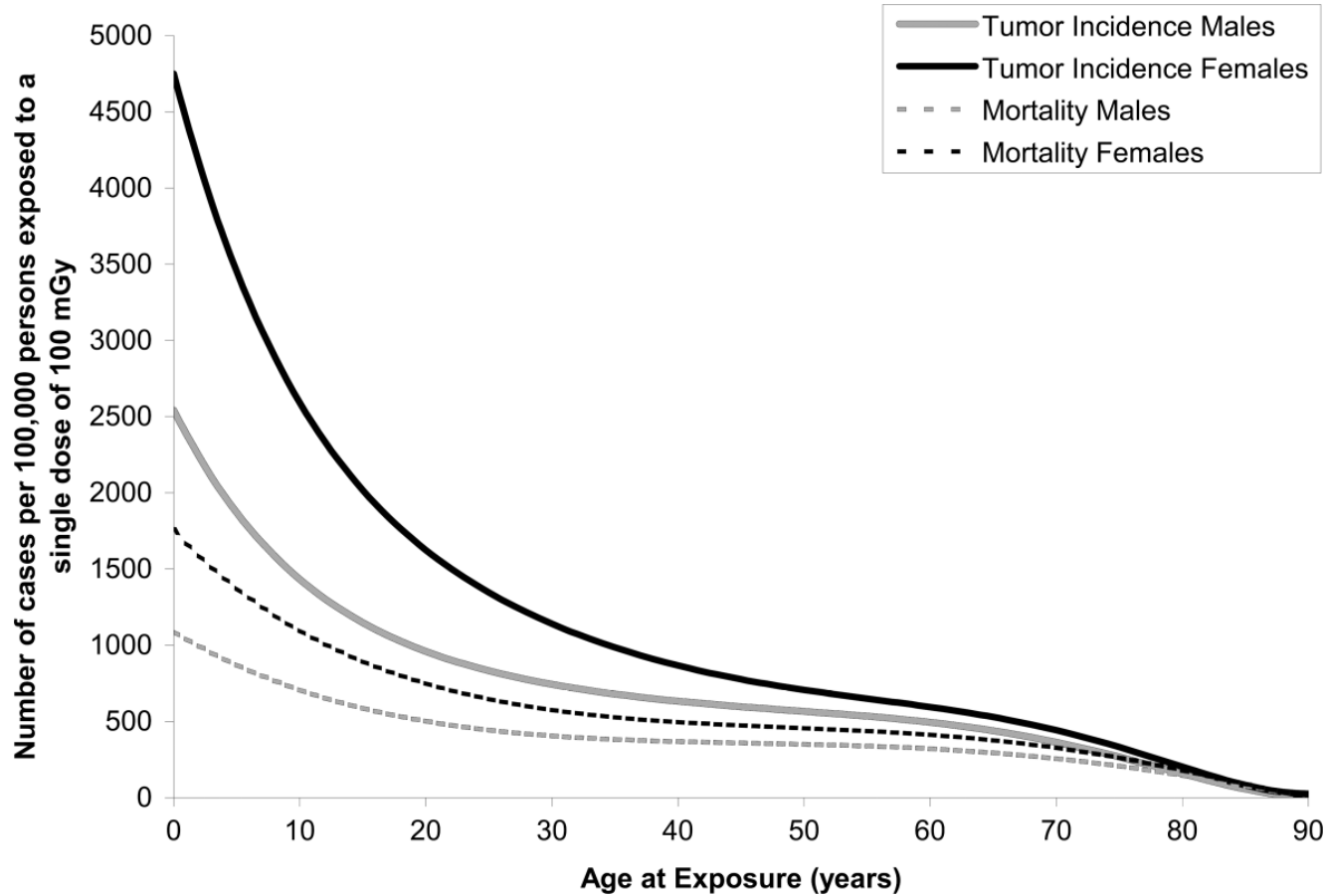
Ethisch Zwangerschap



Dosis (mGy)	% Geen kans op malformatie en kinderkanker
0,5	95,928

Onderzoek	Dosis (mGy)
CWK	<0,001
Extremiteiten	<0,001
Thorax	0,002
Abdomen (33cm pat. Doorsn.)	3
LWK	1

Ethisch Leeftijd

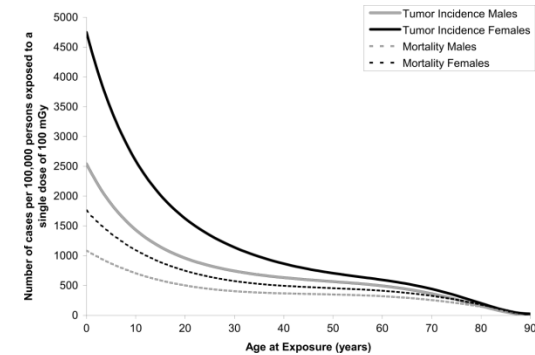


Dijkstra et al., National Research Council. Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation. Health effects of exposure to low levels of ionizing radiation (BEIR VII Phase 2). Washington, DC: National Academy Press; 2006.

Ethisch Leeftijd



Oorzaak	Dood per 100.000 (+/-)
Fietsen	1,15
Personen auto rijden	1,34
Verdrinken	0,4
Vallen	14



Andere factoren

IV contrast

Sterfte door val

Complicaties

Stenose / Aneurysma



Het ALARA dogma

Mentimeter break - Risicoperceptie

govote.at

31 04 34



Ethisch Risicoperceptie



Risicoperceptie

Beleving van risico.

- Vrijwillig risico
 - Roken, obesitas, bergbeklimmen, motorrijden
- Niet-vrijwillig risico
 - Blootstelling WIFI/GPS, aspartaam, straling

Ethisch

Risicoperceptie



Do's

- Vraag serieus nemen
- Vergelijk met iets anders

Don'ts

- Moeilijk taalgebruik
- Zeggen dat het wel meevalt
- Verwarrende informatie voorziening

Ethisch Risicoperceptie



126 g

450 mg kalium

Kalium = 0,01% RA ^{40}K

11,5 Bq



Let op context en achtergrond...

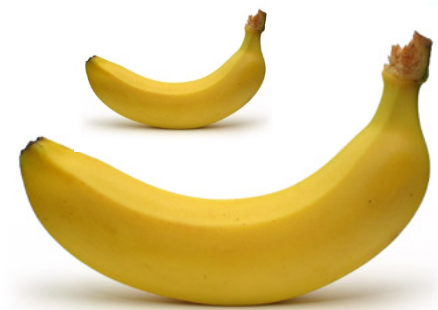
Ethisch Risicoperceptie



Relativeren	
Thorax foto (RIVM)	40 μ Sv
1 banaan	\pm 70 nSv
	571 bananen (1,5 b/d)



Ethisch Risicoperceptie



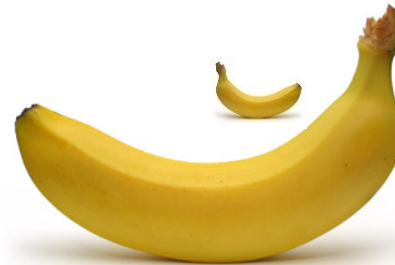
Relateren

CT abdomen

$7,3 \cdot 10^3 \mu\text{Sv}$

CT abdomen in bananen

104.285 bananen



Ethisch Risicoperceptie



Relateren	
CT abdomen	$7,3 \cdot 10^3 \mu\text{Sv}$
CT abdomen in bananen	104.285 bananen

Relateren	
CT abdomen	7,3 mSv
Achtergrond dosis NL	2,4 mSv

$$7,3 / 2,4 = 3 \text{ jaar}$$

Ethisch Risicoperceptie



Angst

Toename aantal opgewekte abortussen
na Chernobyl

Odlind V, Ericson A. Incidence of legal abortion in Sweden after the Chernobyl accident. *Biomed Pharmacother.* 1991;45(6):225-8

Rowe PA. The victims of Chernobyl in Greece: induced abortions after the accident. *BRITISH MEDICAL JOURNAL.* 31 oktober 1987;295

Ethisch Risicoperceptie



Angst

- Geigertellers uitverkocht na Fukushima
- Geigerteller voor thuisgebruik, schijnveiligheid?
 - *“Doet het goed en bewijst dat we (nog) veilig wonen. Een must voor onafhankelijke geesten tegen een redelijke prijs.”* – Hero232, Zevenhuizen





Afsluitend

Het ALARA principe met redelijkheid hanteren





Vragen?



h.erenstein@pl.hanze.nl