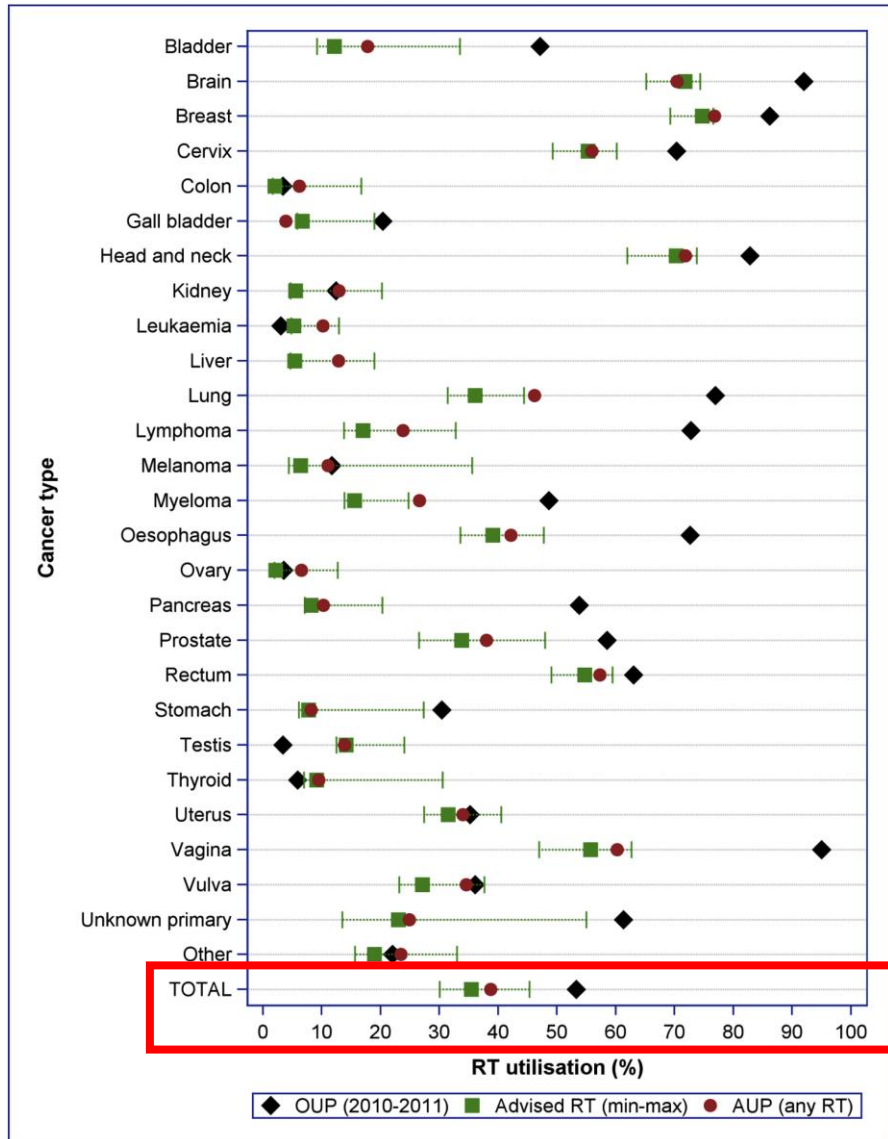


# DE TOEKOMST VAN RADIOThERAPIE

Dankdag Kom op tegen Kanker  
11/2/2023



# Wordt radiotherapie frequent gebruikt?



- ✓ >50% van alle kankerpatiënten zou radiotherapie moeten krijgen (zwarte ruitjes)
- ✓ slechts 39% krijgt radiotherapie (rode cirkels)
- ✓ > 80% in de eerste 9 maanden na diagnose (hoofdzakelijk curatief)
- ✓ radiotherapie is ook een goede palliatieve behandeling voor pijn, bloeding, wondcontrole, ...

Figuur uit: Lievens, Y., et al. (2017). "Radiotherapy access in Belgium: How far are we from evidence-based utilisation?" *Eur J Cancer* **84**: 102-113.

Wat is radiotherapie?

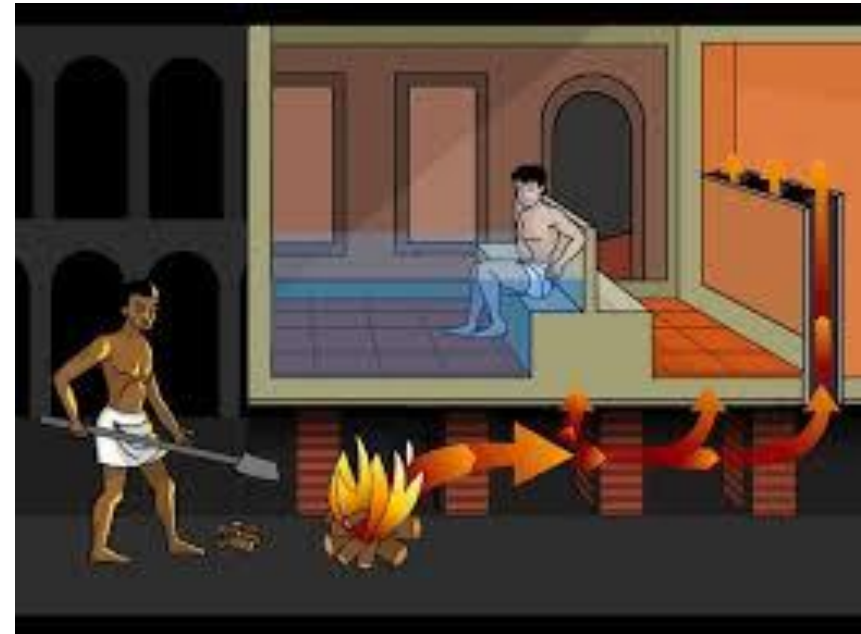
# Radiotherapie of 'bestraling'



***straling*** = elke ***overdracht van energie*** vanuit een bron naar de omgeving ***zonder direct contact***



stralingswarmte



geleidingswarmte

# Radiotherapie of 'bestraling'

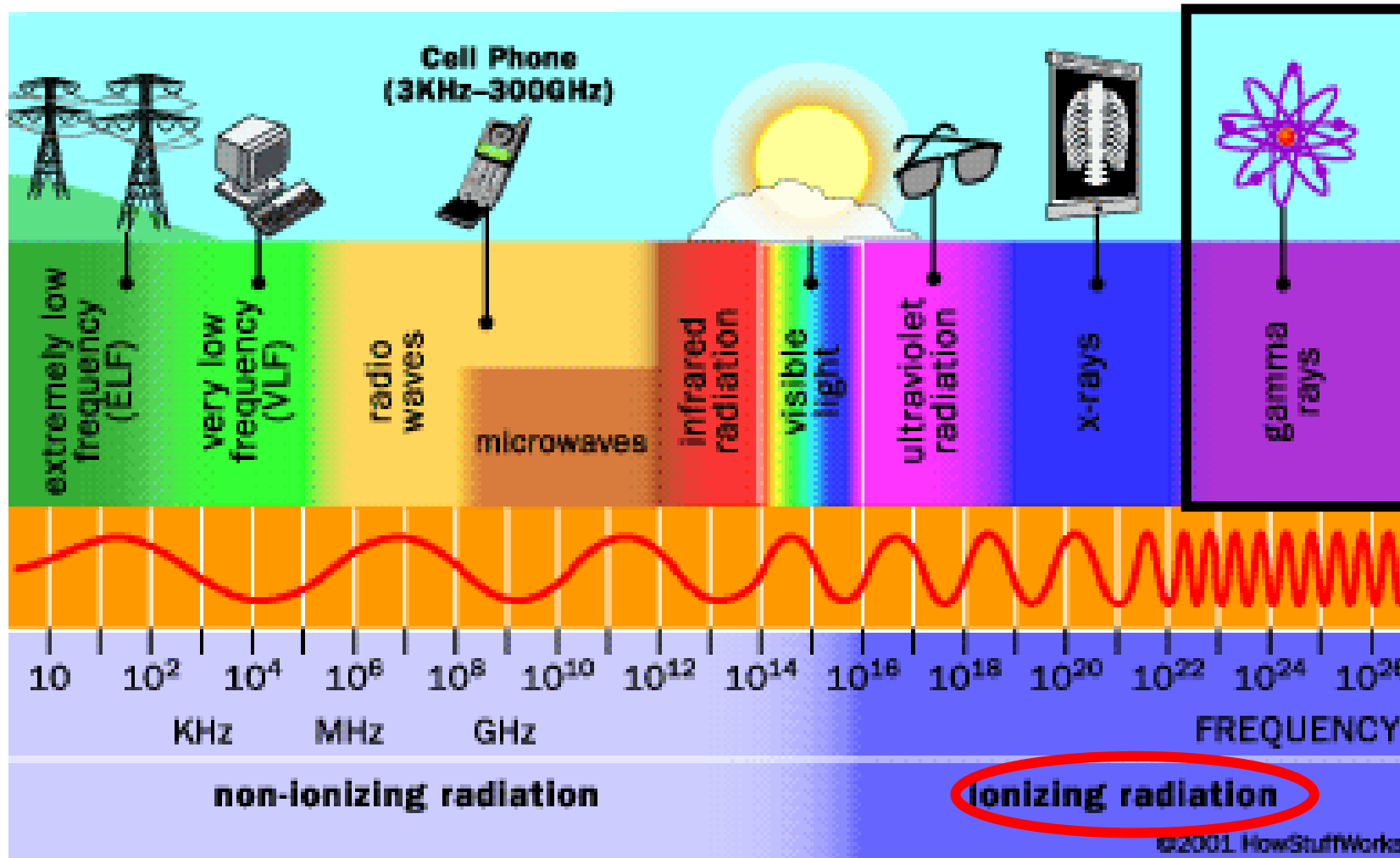


***straling*** = elke ***overdracht van energie*** vanuit een bron naar de omgeving ***zonder direct contact***



via golven (elektromagnetische straling) of deeltjes

# Elektromagnetische straling



## Radiotherapie:

- ✓ hoog-energetisch (gamma stralen)
- ✓ kan veranderingen in het lichaam teweeg brengen = ioniserend

# Deeltjesstraling

## Alpha-deeltjes

- ▶ Zwak penetrant (blad papier)
- ▶ Gif (Litvinenko)

## Beta-deeltjes

- ▶ Elektron en positron
- ▶ Middelmatig penetrant (mm aluminium)
- ▶ PET-scan, botscan, radiotherapie

## Protonen

- ▶ Diep penetrant
- ▶ Radiotherapie (beperkt beschikbaar in België)

# Hoe wordt radiotherapie toegepast?

## Uitwendige bestraling

- lineaire versneller richt stralingsbundel op de tumor



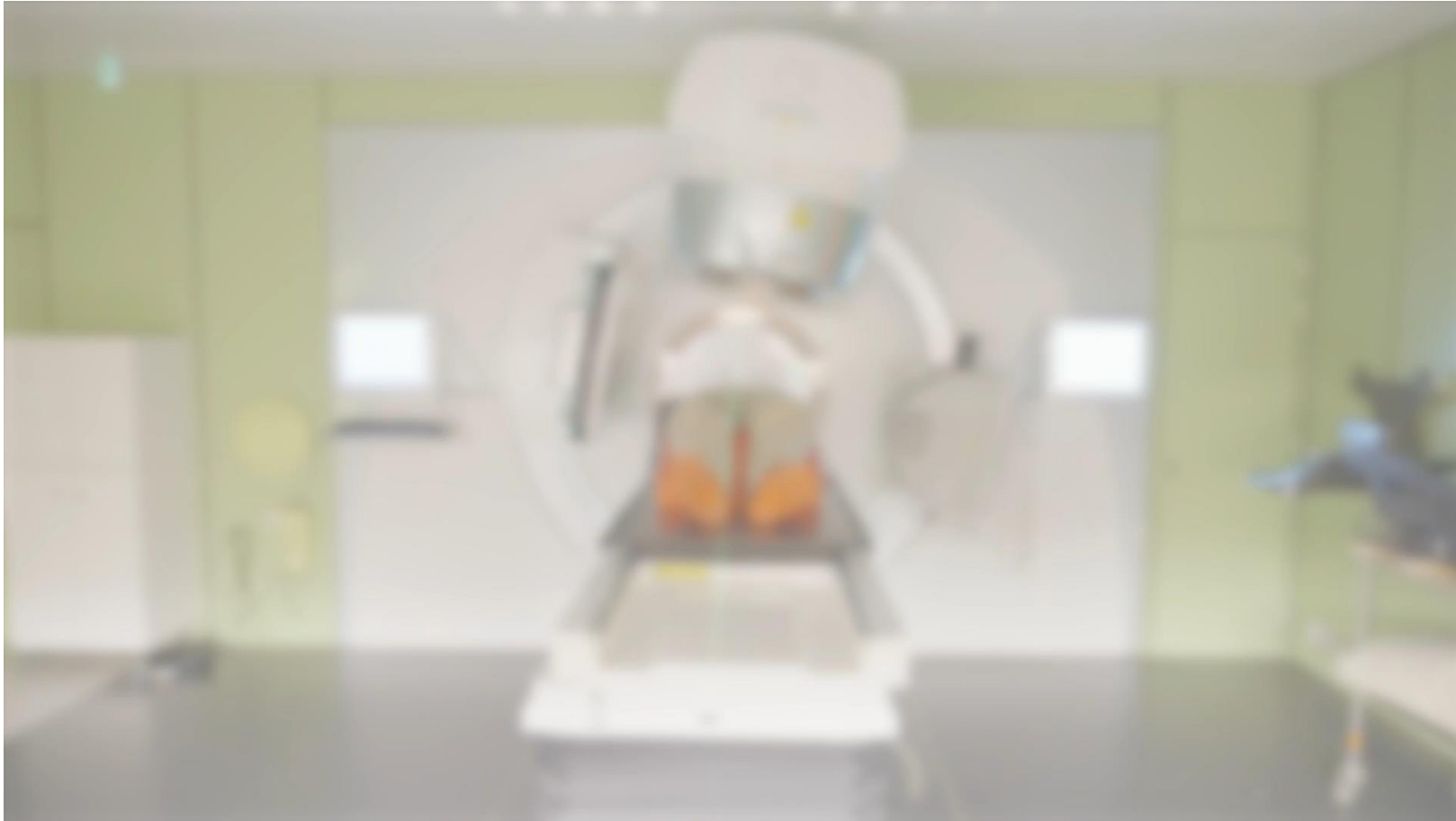
## Inwendige bestraling

- 'brachytherapie'
- radio-actief materiaal wordt in de tumor geplaatst

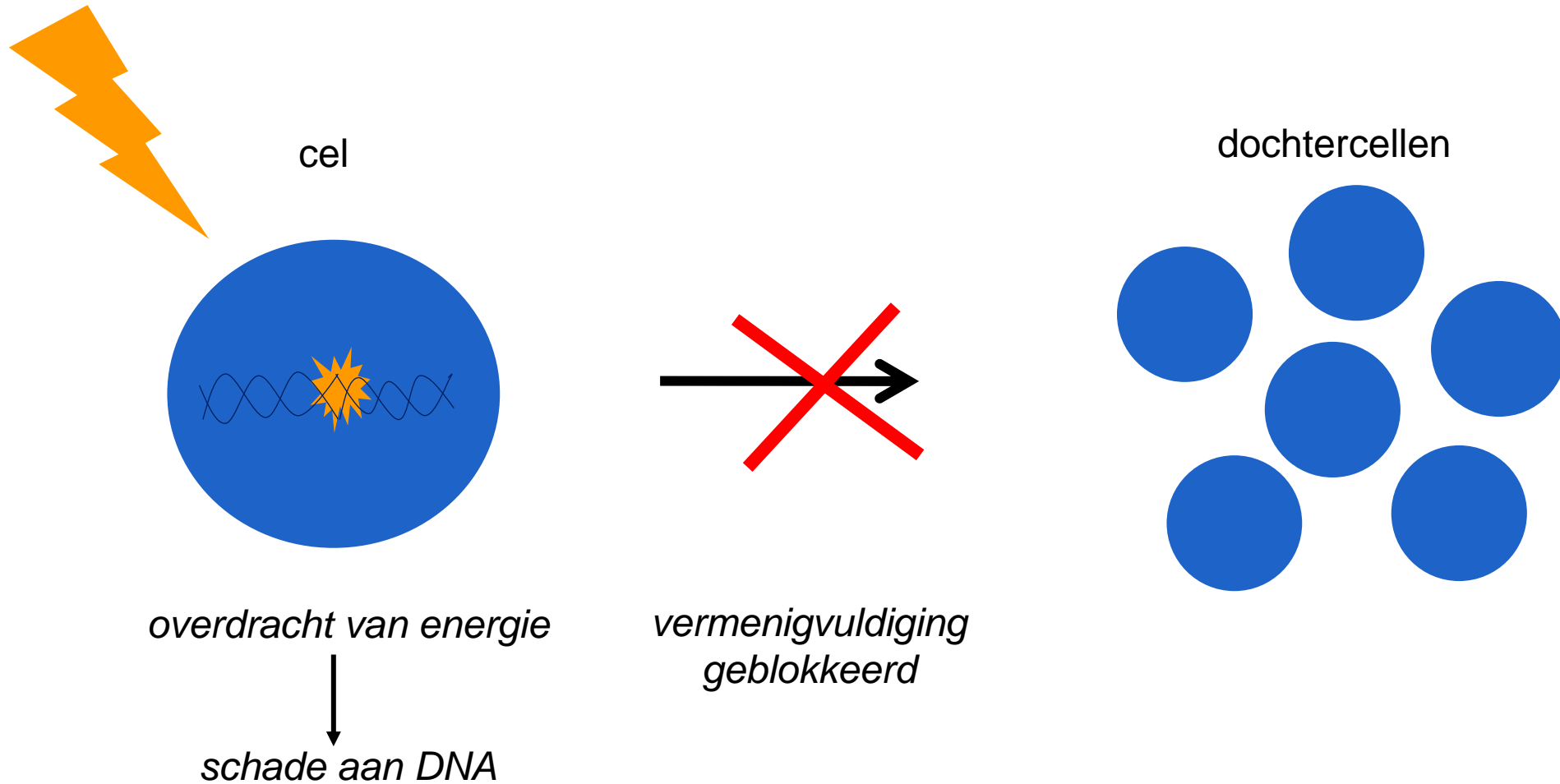




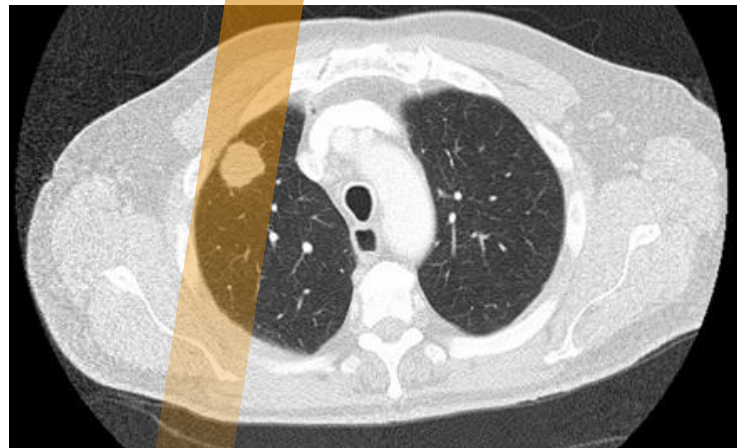
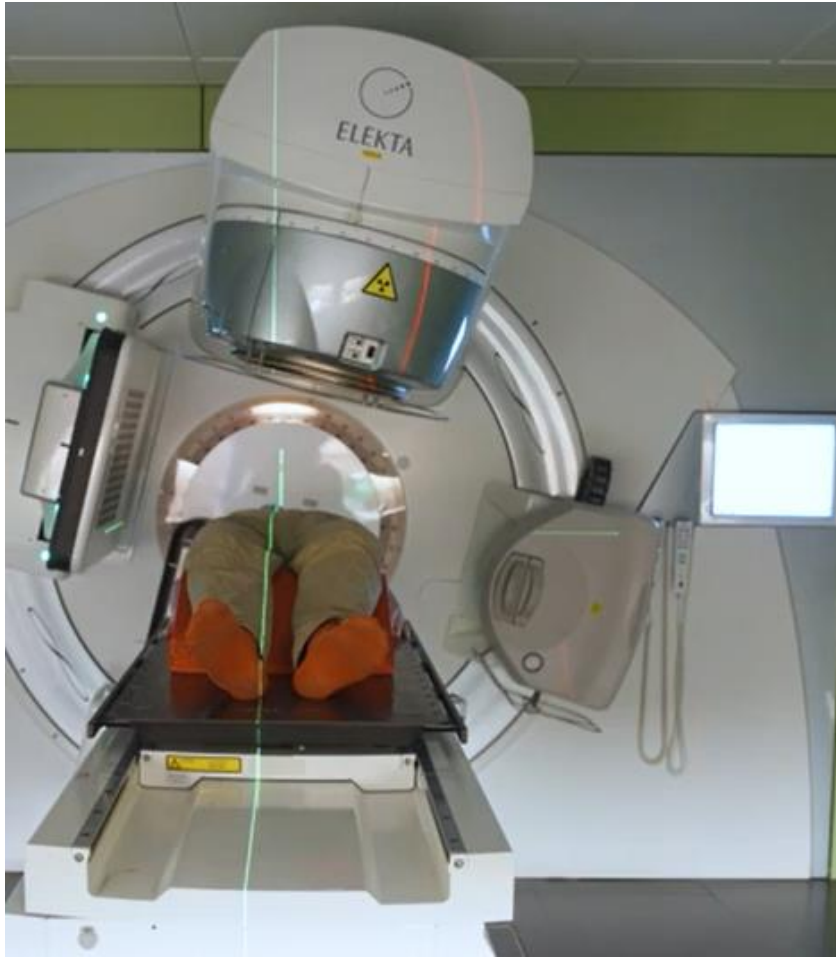
# Hoe verloopt een radiotherapiebehandeling?



# Wat doet radiotherapie in ons lichaam?



# Zijn er bijwerkingen?



- ✓ straling gaat ook door gezonde weefsels
- ✓ gezonde cellen kunnen DNA schade veel beter herstellen
- ✓ opsplitsing in verschillende sessies om gezonde cellen te laten recupereren

# Wat is het verschil met chemotherapie?

- ▶ **Chemotherapie** = algemene behandeling (werkt over gans het lichaam)



- ▶ **Radiotherapie** = gerichte behandeling



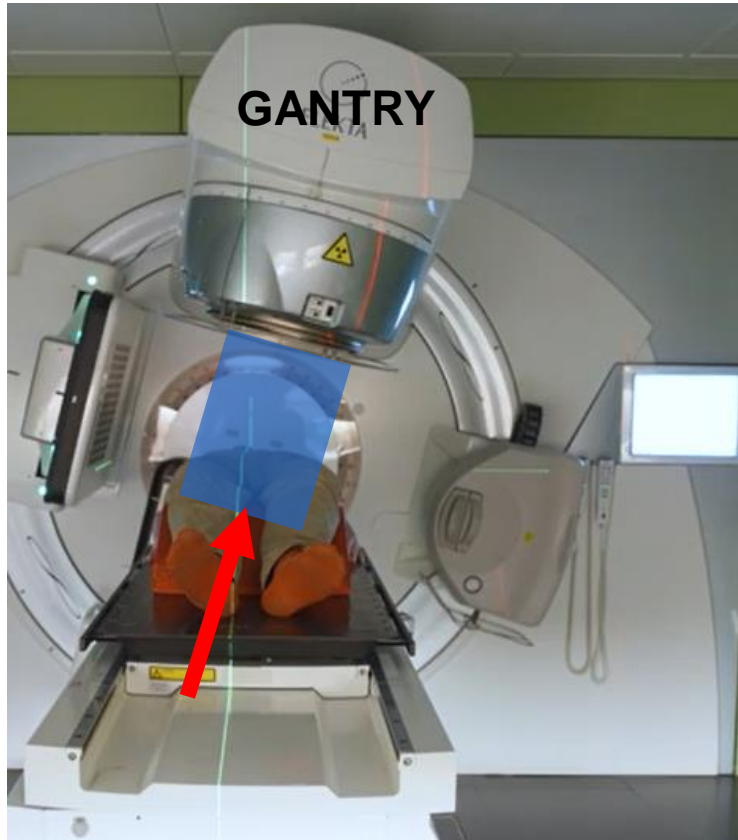
# DE TOEKOMST VAN RADIOTHERAPIE



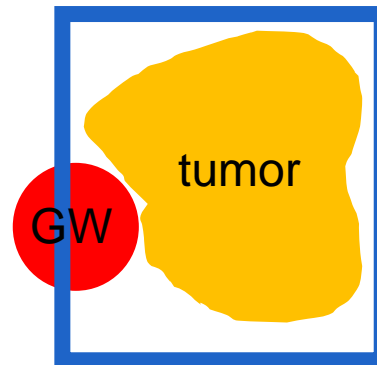
Better = gerichter

# Conformele radiotherapie

Beam's eye view:

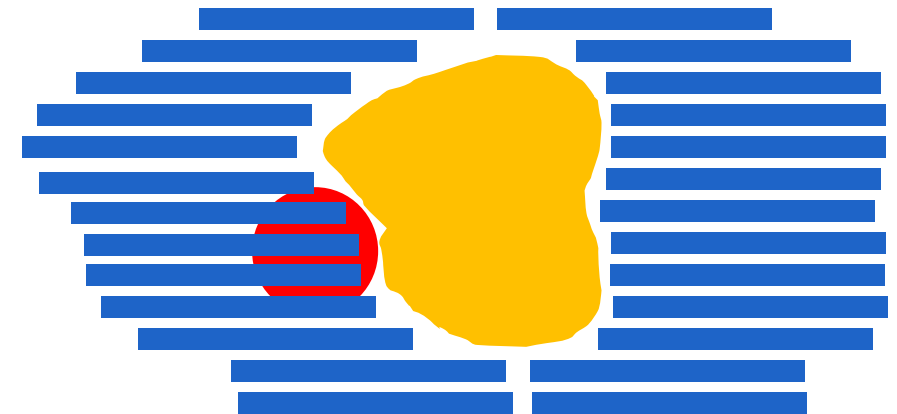


NIET CONFORMEEL  
→ vierkante bundel



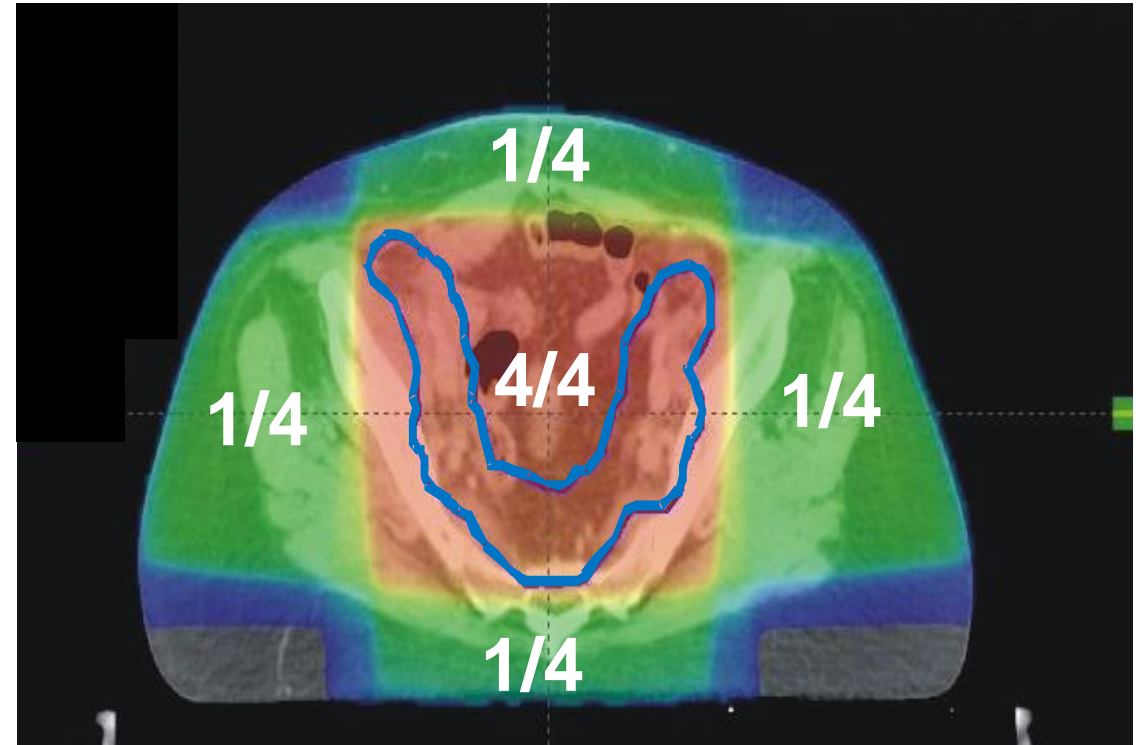
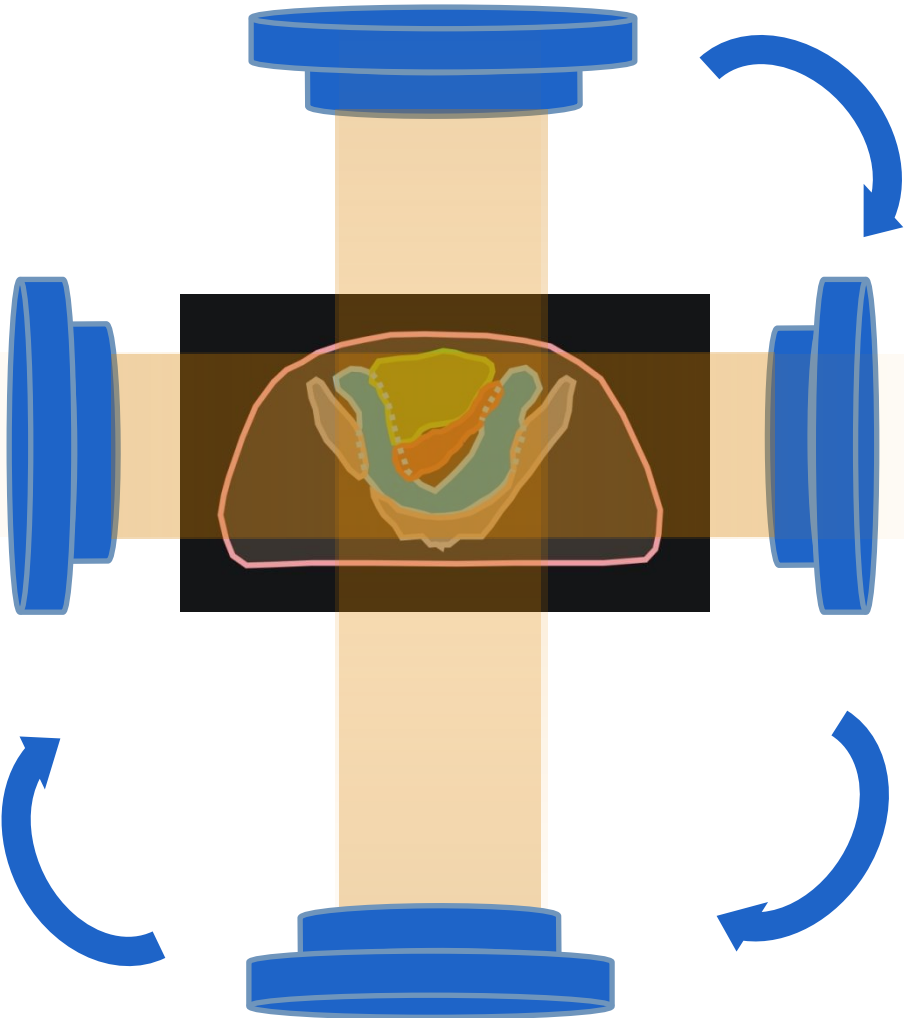
*GW = gezond weefsel*

CONFORMEEL  
→ vorm volgt de tumor



multi-leaf collimator = MLC

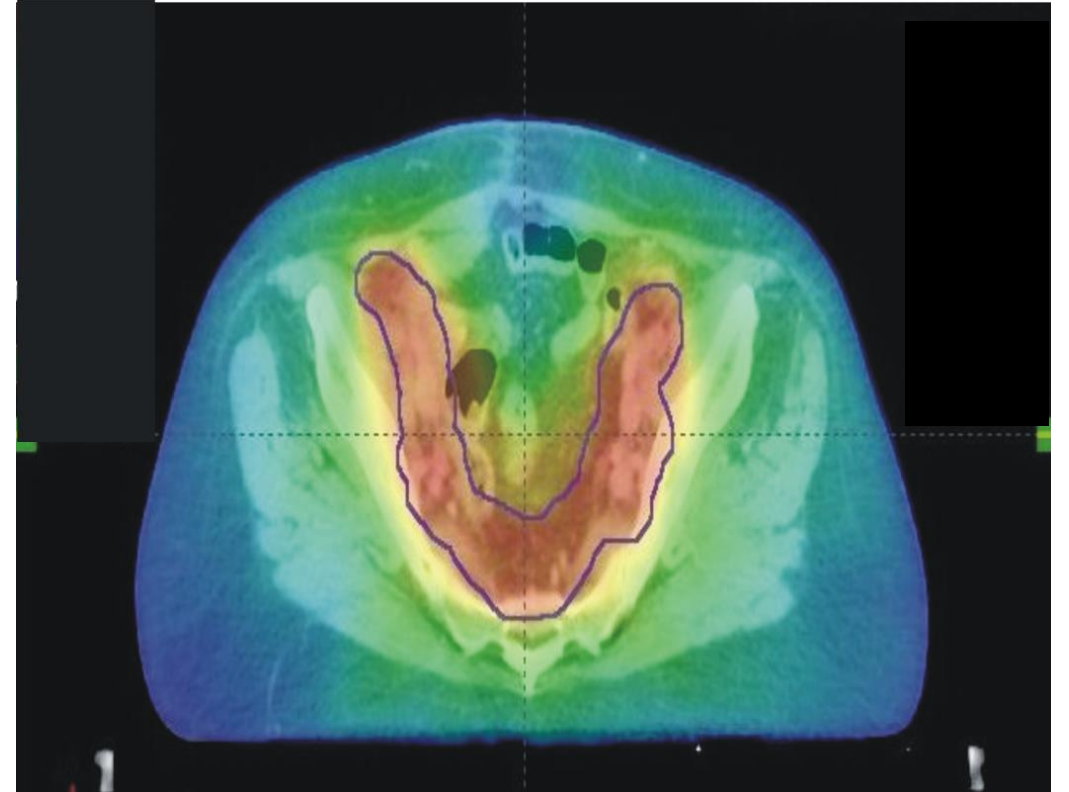
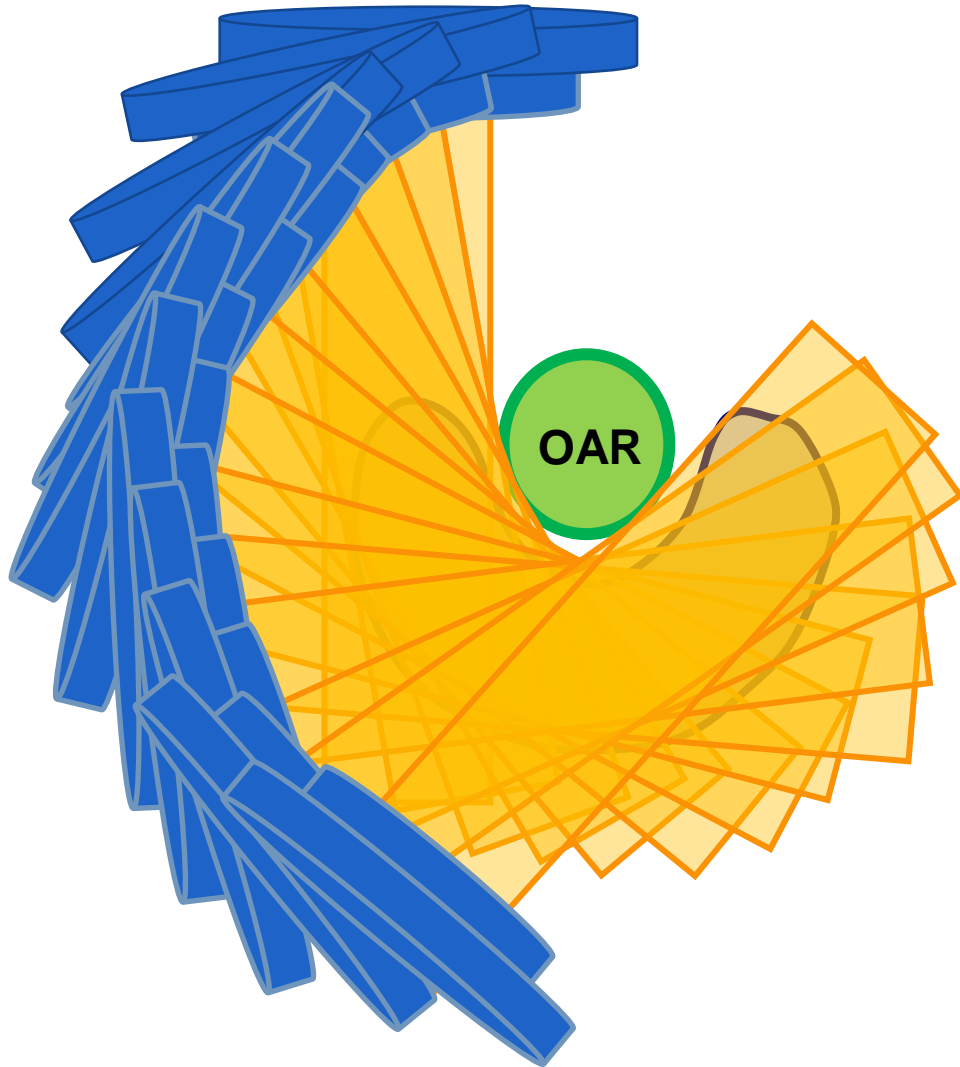
# Gebruik van meerdere bundels



*Met dank aan Prof. Katrien Vandecasteele*



# Gebruik van meerdere bundels



*Met dank aan Prof. Katrien Vandecasteele*

# Positionering en immobilisatie

thermoplastisch masker



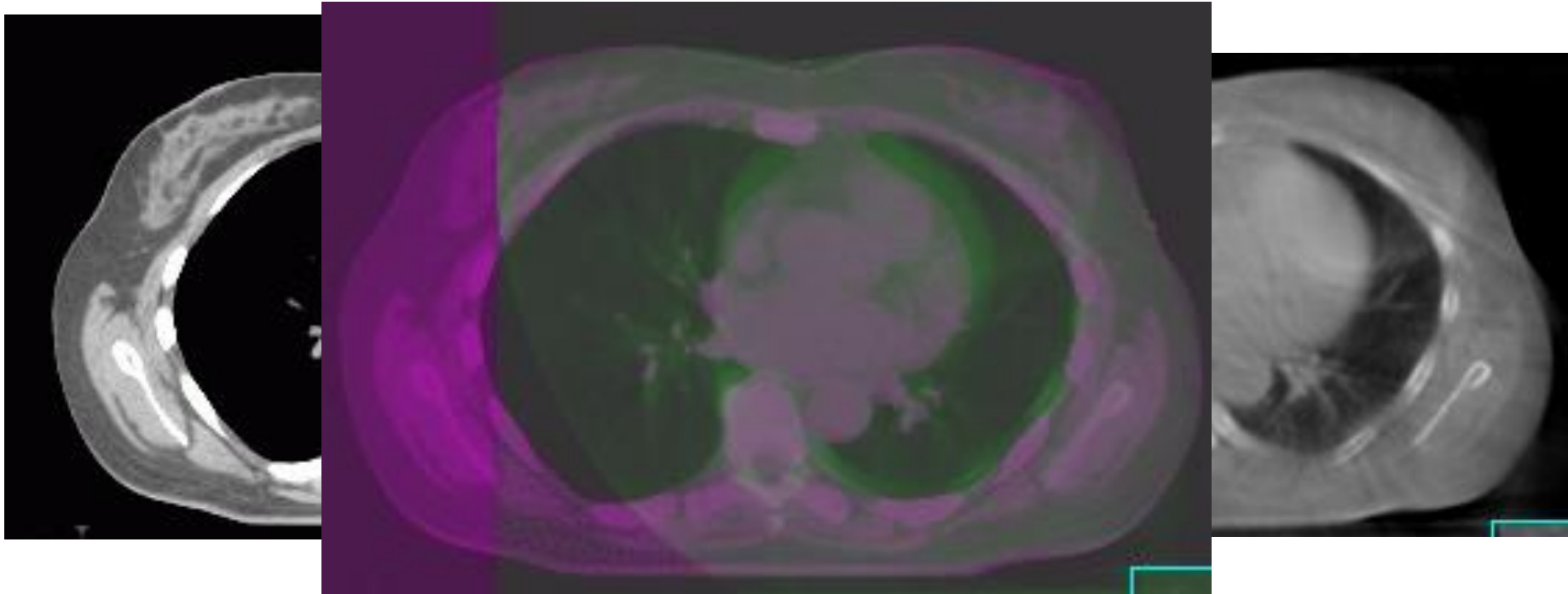
hoofddeun met vacuüm zak



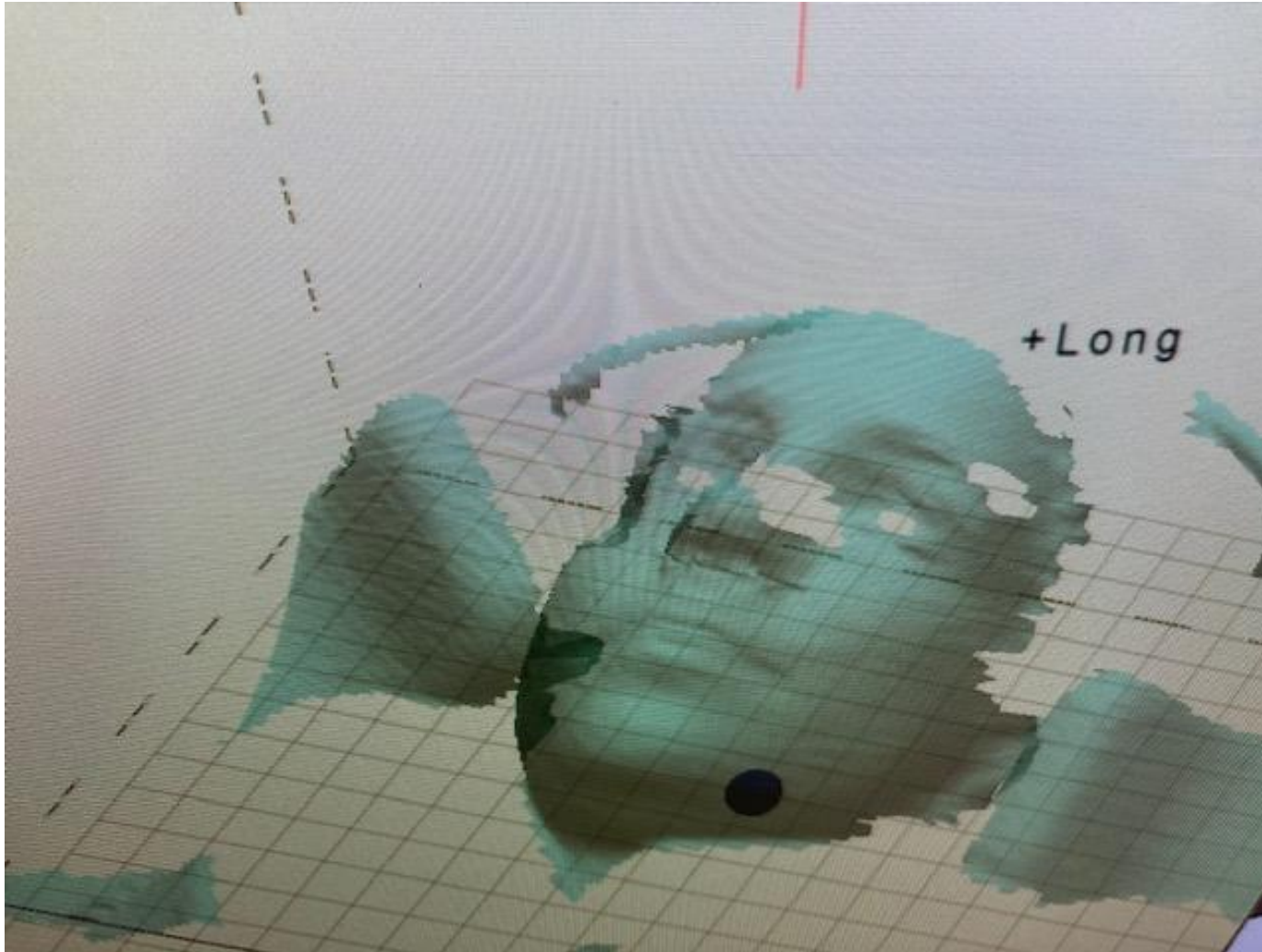
compressie van de buik



# Beeldvorming aan het bestralingstoestel



# Beeldvorming aan het bestralingstoestel

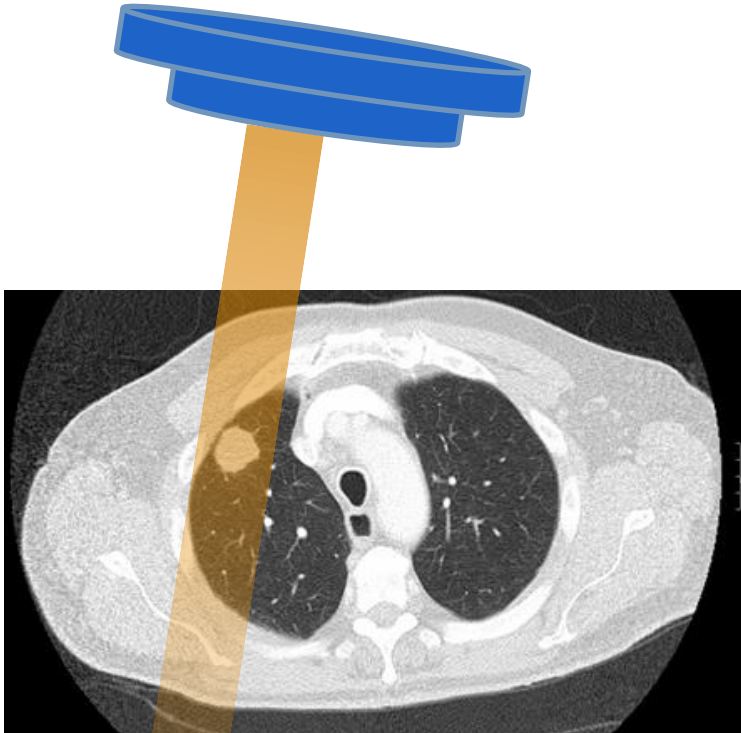


# Beeldvorming aan het bestralingstoestel

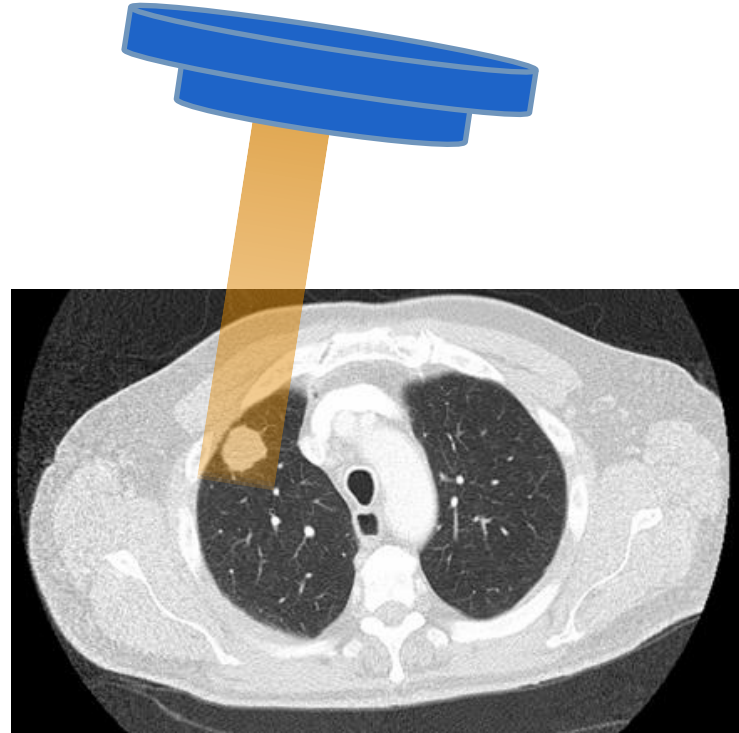


- ✓ combinatie NMR met lineaire versneller
- ✓ dagelijkse aanpassing van bestralingsplan mogelijk: goed voor regio's waar veel beweging/dagelijkse variatie plaats vindt
- ✓ beperkt beschikbaar in België

# Protontherapie



standaard radiotherapie



protontherapie

- ✓ meer gelokaliseerde dosisafgifte
- ✓ bijna geen uittredende dosis
- ✓ voor tumoren zeer dicht bij kritische organen (bv. oog, ruggemerg)
- ✓ maar 1 operationeel centrum in België (Particle, Leuven)
- ✓ strikt gereguleerde indicaties (kinderen, bepaalde zeldzame tumoren)

Harder/faster/stronger

# Versnelde bestraling *(voorbeeld voor borstkanker)*

**traditioneel schema: 25 x 2 Gy**

week 1      week 2      week 3      week 4      week 5



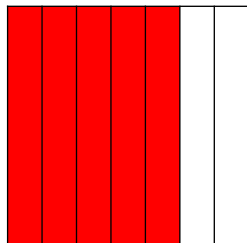
**gematigd versnelde bestraling: 15 x 2,67 Gy**

week 1      week 2      week 3      week 4      week 5



**extreem versnelde bestraling: 5 x 5,2 Gy**

week 1      week 2      week 3      week 4      week 5

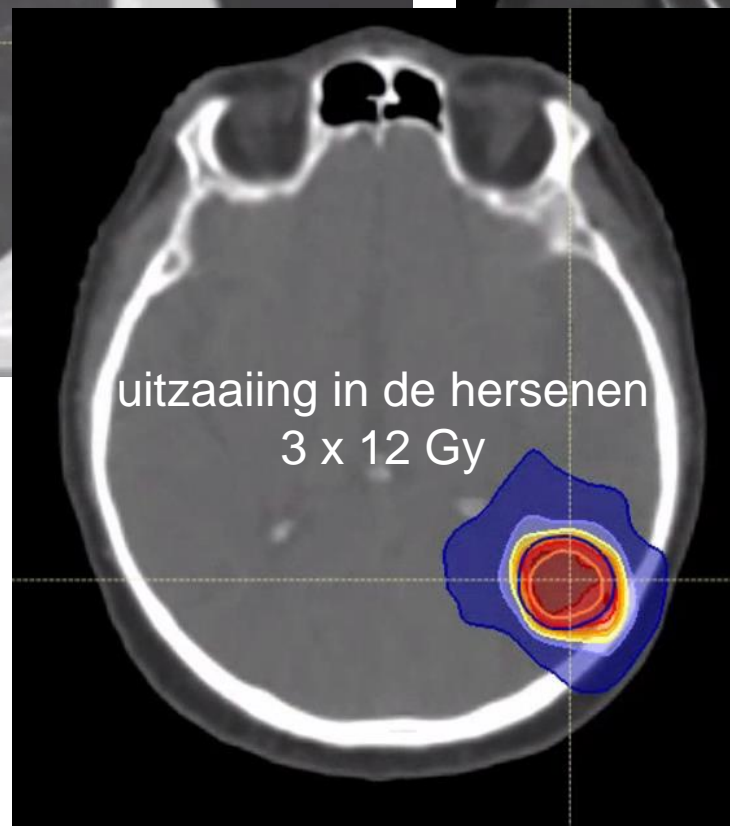
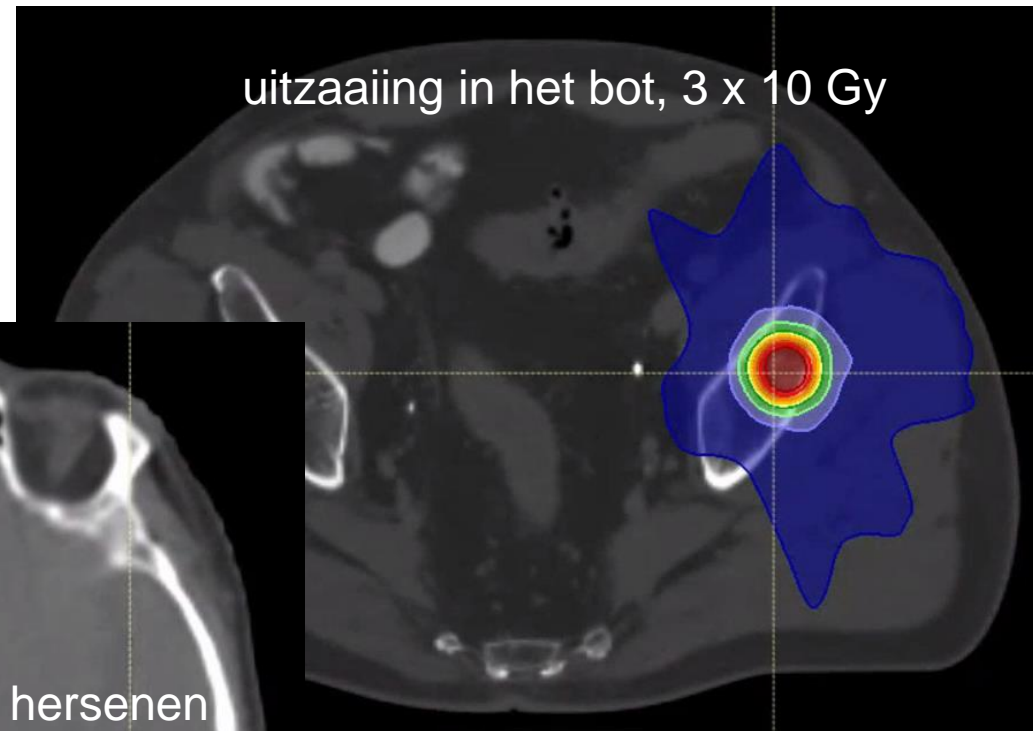
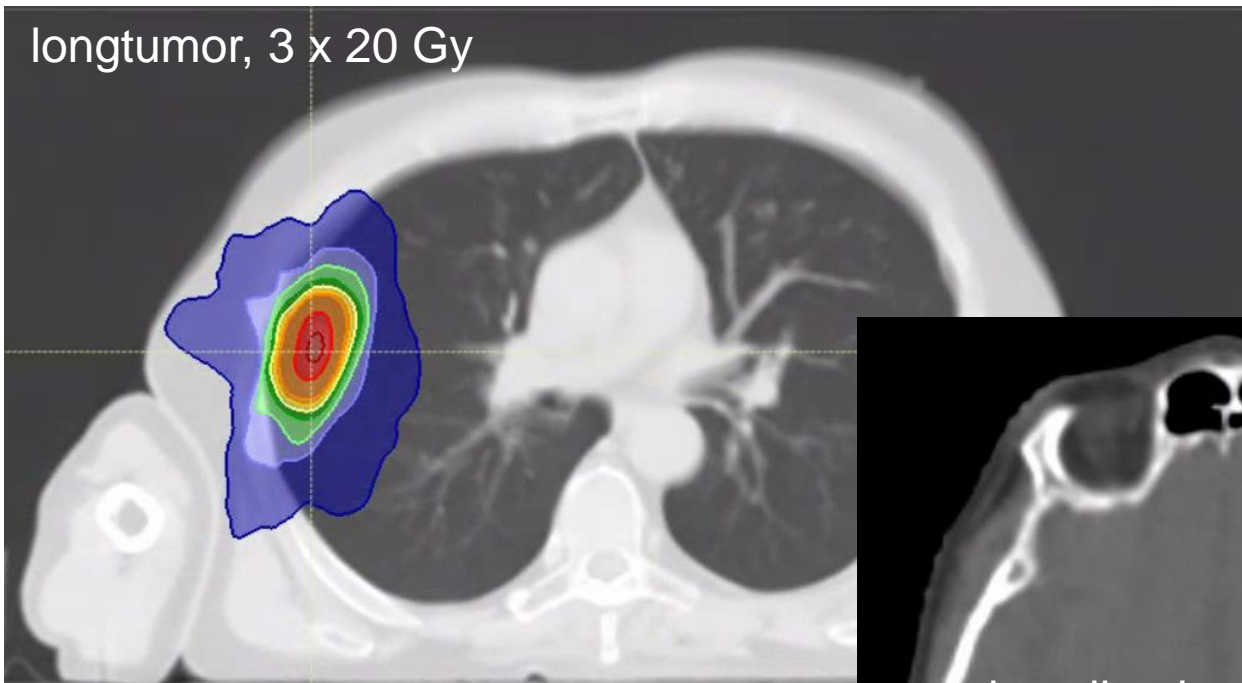


- ✓ Aantal sessies wordt verminderd
- ✓ Meer dosis per sessie
- ✓ Mogelijk door gerichtere bestraling en nieuwe inzichten
- ✓ Indicaties zullen in de toekomst waarschijnlijk toenemen

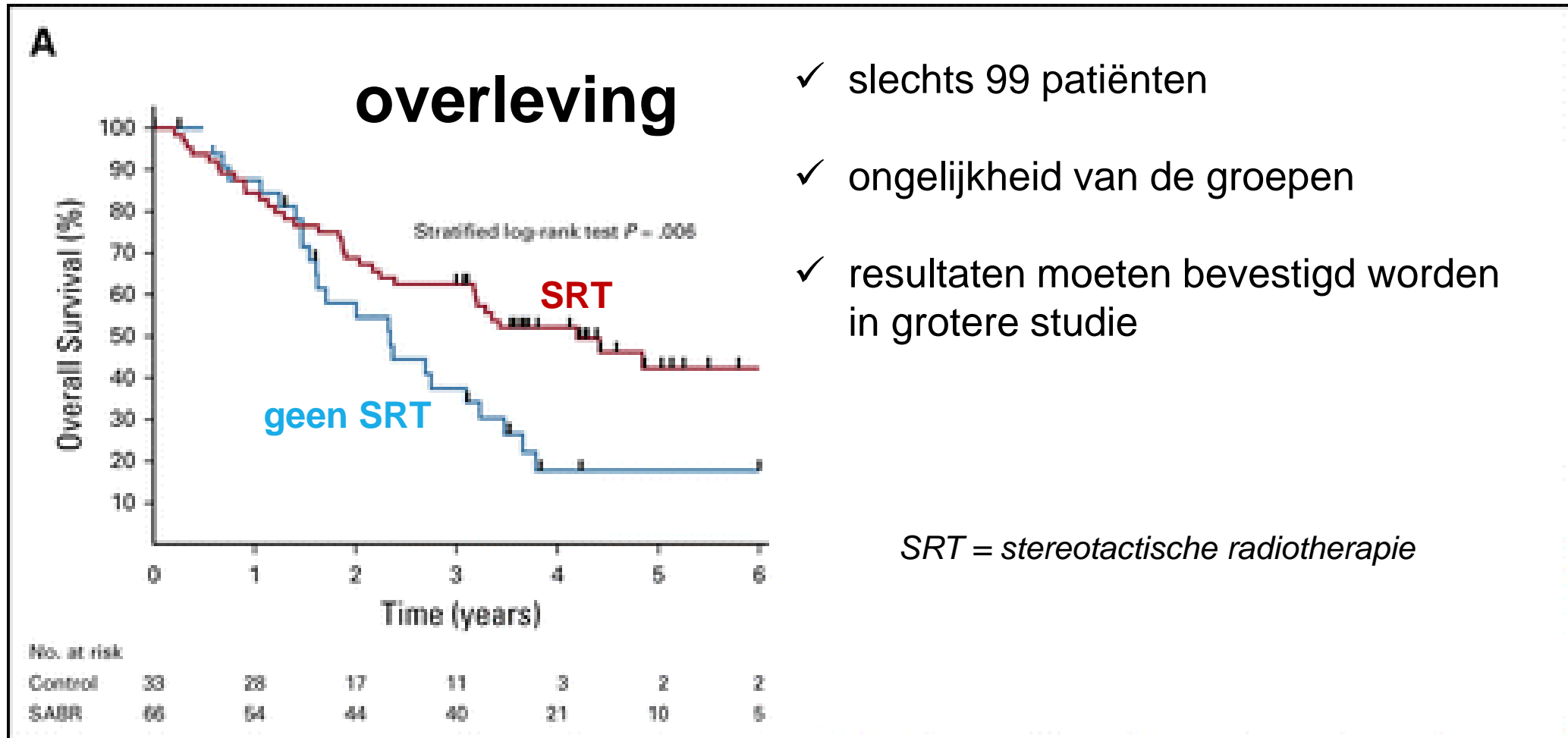


# Stereotactische radiotherapie (radiochirurgie)

= zeer gerichte, hooggedoseerde radiotherapie op kleine letsels



# Nieuwe toepassing: beperkt aantal uitzaaiingen



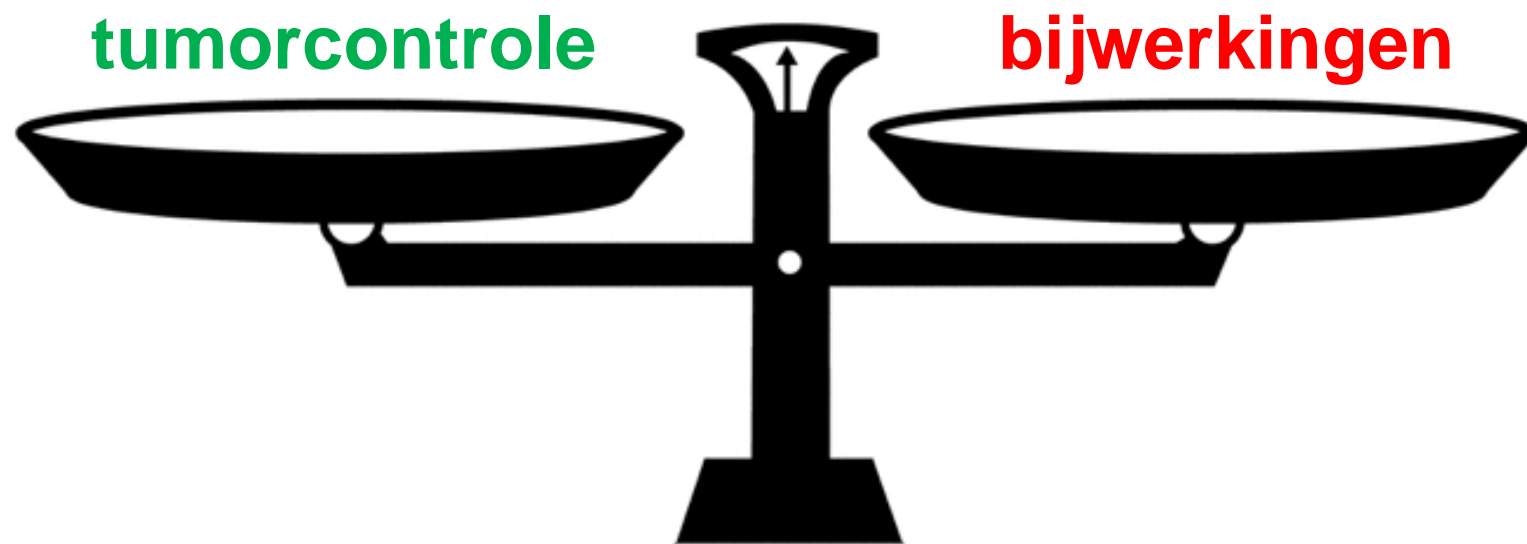
# Flash therapie

- ▶ Zeer hoge dose rate (= hogere intensiteit van straling per minuut)
- ▶ Standaard: 0,5-20 Gy per minuut
- ▶ FLASH: > 40 Gy per seconde
- ▶ Minder toxisch voor gezonde organen, hogere dosissen mogelijk
- ▶ Nog niet klaar om in de praktijk toe te passen



[www.pmb-alcen.com](http://www.pmb-alcen.com)

# De toekomst van radiotherapie



- ✓ Steeds gerichtere radiotherapie
- ✓ Steeds minder bijwerkingen
- ✓ Sterk evoluerende discipline door nieuwe technologie

LIV VELDEMAN

Dienst Radiotherapie

liv.veldeman@uzgent.be

---

Universitair Ziekenhuis Gent  
C. Heymanslaan 10 | B 9000 Gent  
T +32 (0)9 332 21 11  
E info@uzgent.be

[www.uzgent.be](http://www.uzgent.be)

Volg ons op

