

<https://radioprotectie.participoll.com/>



# Kwaliteitsborgingsprogramma's

in RX en in borstkankerscreening

Hilde Bosmans

Januari 2019

Ik ben Hilde  
wie zijn jullie?

<https://radioprotectie.participoll.com/>



# Ik ben

- A. Een medisch beeldvormer in de radiologie
- B. Een medisch beeldvormer op een andere afdeling
- C. Radioloog
- D. Andere arts, gebruiker van X-stralen
- E. Specialist radioprotectie
- F. Medisch fysicus in de radiologie
- G. Kwaliteitsmanager
- H. Andere ...



# Verschillende aspecten van kwaliteit (RX)

- Afspraken
- Welkom
- Administratie
- Wachttijden
- Voorbereiden van de beeldvorming
- Positionering
- Radiografie
- QC van de radiografie
- Radiologische lezing
- Communicatie van de bevindingen
- Behandeling, ....

# Verschillende aspecten van kwaliteit (RX)

- Afspraken
- Welkom
- Administratie
- Wachttijden
- Voorbereiden van de beeldvorming
- Positionering
- Radiografie
- QC van de radiografie
- Radiologische lezing
- Communicatie van de bevindingen
- Behandeling, ....



Tevredenheids-  
enquête



# Verschillende aspecten van kwaliteit (screening)

- Voorbereiding van het screeningsproject: definitie van de doelgroep, met alle radiologen of enkel binnen de screening, mammo en wat met andere technieken, terugbetaling,
- Ministerieel besluit
- Takendraaiboek
- Voorwaarden van deelname opstellen (toestellen, radiologen, beeldvormers) (borstklinieken)
- Financiële organisatie
- Praktische organisatie: get started
- Uitnodigen van de doelgroep
- Verwelkoming
- Positionering
- Radiografie
- QC van de radiografie
- Radiologische lezing
- 2<sup>de</sup> lezing
- Resultaatsbrief
- Opvolging
- Resultaat

# Verschillende aspecten van kwaliteit (screening)

- Voorbereiding van het screeningsproject: definitie van de doelgroep, met alle radiologen of enkel binnen de screening, mammo en wat met andere technieken, terugbetaling,
- Ministerieel besluit
- Takendraaiboek
- Voorwaarden van deelname opstellen (toestellen, radiologen, beeldvormers) (borstklinieken)
- Financiële organisatie
- Praktische organisatie: get started
- Uitnodigen van de doelgroep
- Verwelkoming
- Positionering
- Radiografie
- QC van de radiografie
- Radiologische lezing
- 2<sup>de</sup> lezing
- Resultaatsbrief
- Opvolging
- Resultaat



jaarboek

- [https://borstkanker.bevolkingsonderzoek.be/sites/default/files/atoms/files/Jaarrapport%202018\\_CvKO\\_SKR\\_0.pdf](https://borstkanker.bevolkingsonderzoek.be/sites/default/files/atoms/files/Jaarrapport%202018_CvKO_SKR_0.pdf)



jaarrapport bevolkingsonderzoek



Alle

Afbeeldingen

Video's

Nieuws

Maps

Meer

Instellingen

Tools

Ongeveer 4.880 resultaten (0,38 seconden)

### Jaarrapport 2017 - Bevolkingsonderzoek

<https://www.bevolkingsonderzoek.be/nl/jaarrapport-2017>

Jo Vandeurzen, Vlaams minister van Welzijn, Volksgezondheid en Gezin stelde op 26 oktober 2017, het **jaarrapport** 2017 voor. Dit in het kader van de ...

### Jaarrapport 2018 - Bevolkingsonderzoek

<https://www.bevolkingsonderzoek.be/nl/jaarrapport-2018> ▼

Jo Vandeurzen, Vlaams minister van Welzijn, Volksgezondheid en Gezin stelde op 22 oktober 2018, het **jaarrapport** 2018 voor. Dit in het kader van de ...

Kwaliteit komt niet vanzelf;  
Dat moet men organiseren  
--> Kwaliteitsborging

# Kwaliteitscultuur

is een cultuur waarin werknemers kwaliteit overal rond zich horen, zien en voelen.

Het wordt geactiveerd door een vierde element: het overbrengen.

(www, Jennifer Callaway)

# Voorwaarden voor kwaliteitscultuur

- **Consistent leiderschap:** het management moet begrijpen dat hun woorden overeen moeten komen met hun daden, omdat het anders het werknemersvertrouwen in het feit dat kwaliteit een prioriteit is, opblaast. Ze moeten bij beoordelingen het belang van kwaliteit benadrukken.
- **Communicatie over kwaliteit:** Werknemers moeten het gevoel hebben dat de communicatie hen persoonlijk aanspreekt en de informatie moet van gerespecteerde bronnen komen. Medewerkers moeten de boodschappen makkelijk begrijpen.
- **Betrokkenheid van collega's:** toon je medewerkers hoe andere diensten of collega's van kwaliteit een prioriteit maken, zonder dat het als een top-down initiatief overkomt.
- **Eigenaarschap stimuleren:** laat medewerkers zelf beslissingen nemen over kwaliteitszaken.

# Waarom moet er kwaliteitsborging zijn?

Wat vindt de belangrijkste motivator?

A: voldoen aan de wetgeving

B: om veiligheidsredenen (RX dosis, contrast allergieën, complicaties in het algemeen)

C: voor betere patiëntenzorg

D: om financiële redenen

E: jobsatisfaction

F: het is allemaal belangrijk

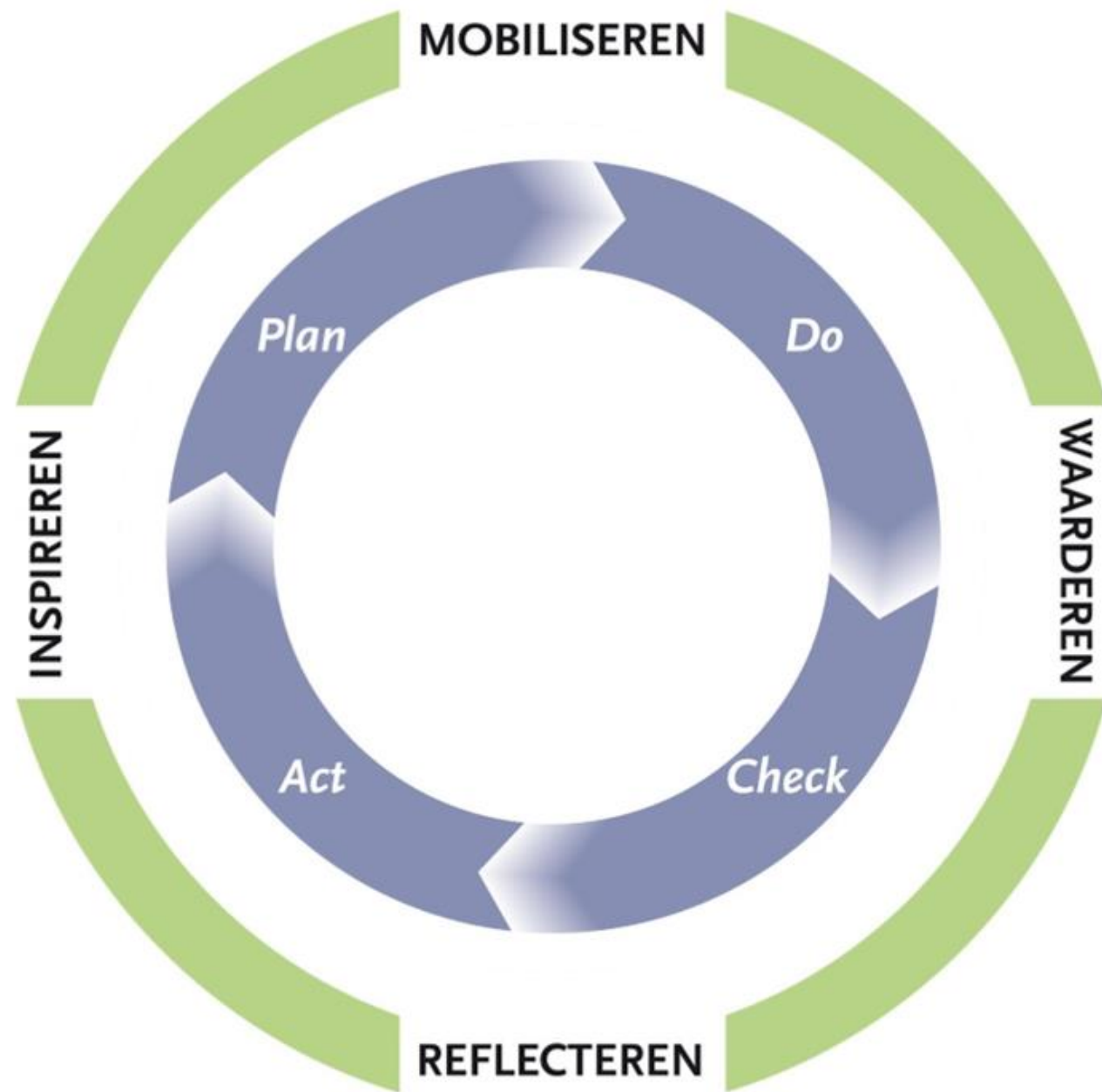
G: het belangrijkste ben ik vergeten..., en wat is dat dan?





Let's start !





idee -> data collectie -> actie -> resultaat ->  
verbeteractie idee -> ...

Kwaliteitsteam =  
Radioloog (arts)(hoofd)  
Beeldvormer  
(fysicus/kwaliteitsmanager/IT)

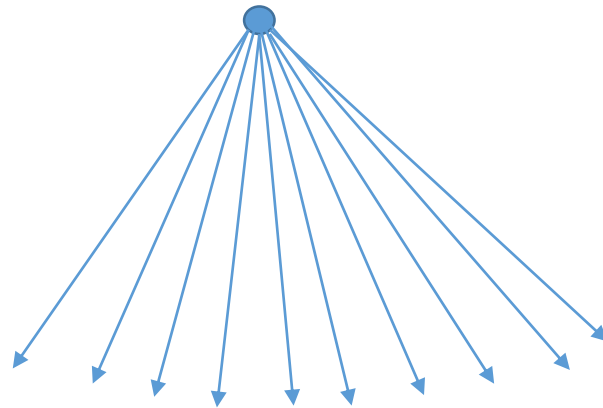
# Overzicht

- Impact van goede positionering en collimatie
- Radioprotectie van de patiënt: de meetcel
- Radioprotectie van de patiënt: loodlapjes
- CT scannen
  
- Patiëntendosimetrie
  
- Cijfers in de borstkanker screening
- Dagelijkse QC in de borstkanker screening

# Impact van goede positionering en collimatie

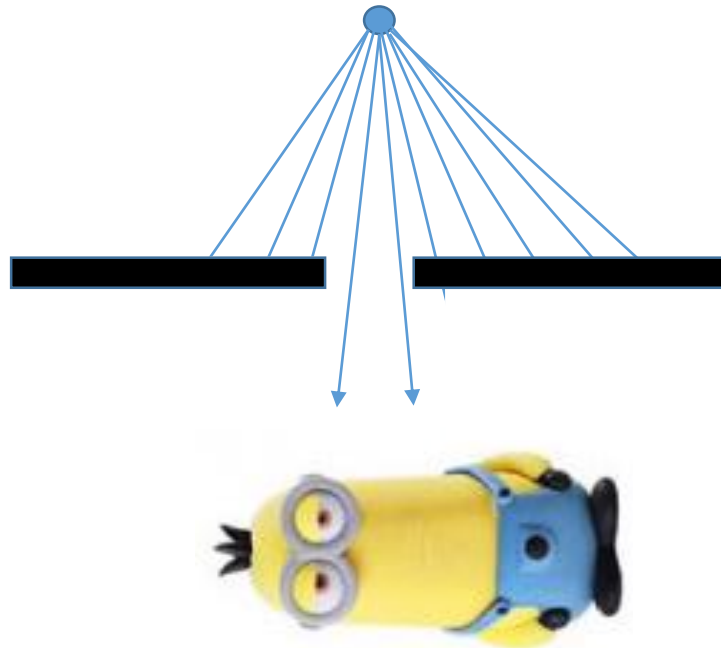
# *theorie*

- RX stralen ontstaan in de focus van de RX buis
- RX stralen vliegen rechtdoor (tot ze eventueel geabsorbeerd of verstrooid worden door weefsel/materie)



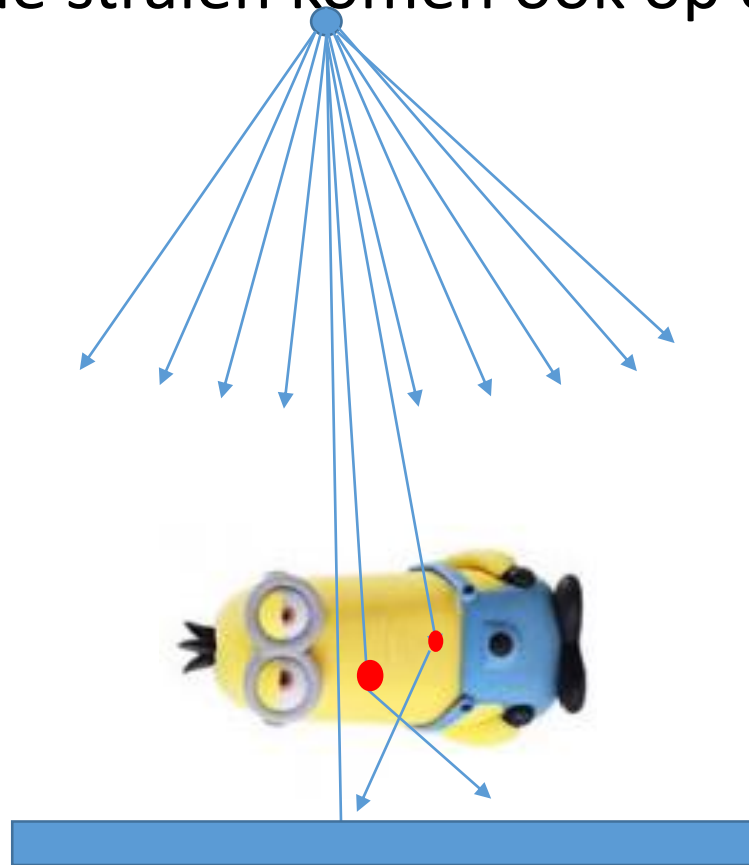
# *theorie*

- De collimator bepaalt de hoeveelheid stralen die terecht komt op de patiënt
- (zelfs een longfoto maken is niet altijd even makkelijk !)



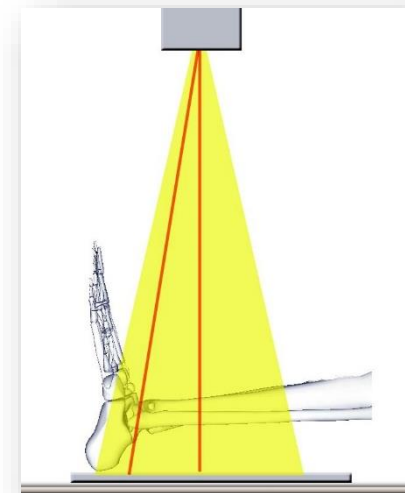
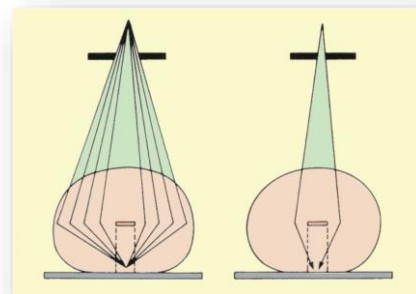
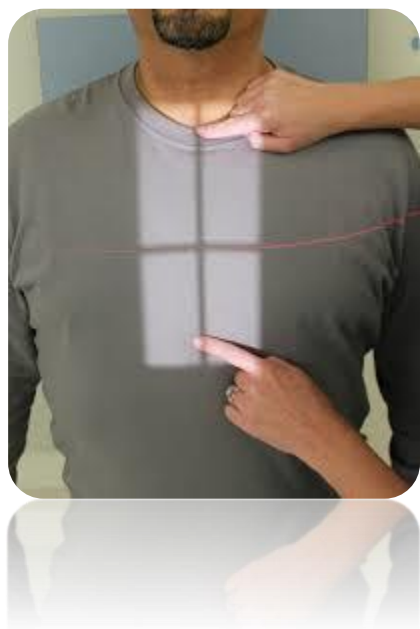
# *theorie*

- De meeste RX stralen worden verstrooid in de patiënt; de niet verstrooide (primaire) stralen komen terecht op de detector. Sommige verstrooide stralen komen ook op de detector terecht





# Impact van goede positionering en collimatie



# Collimatie

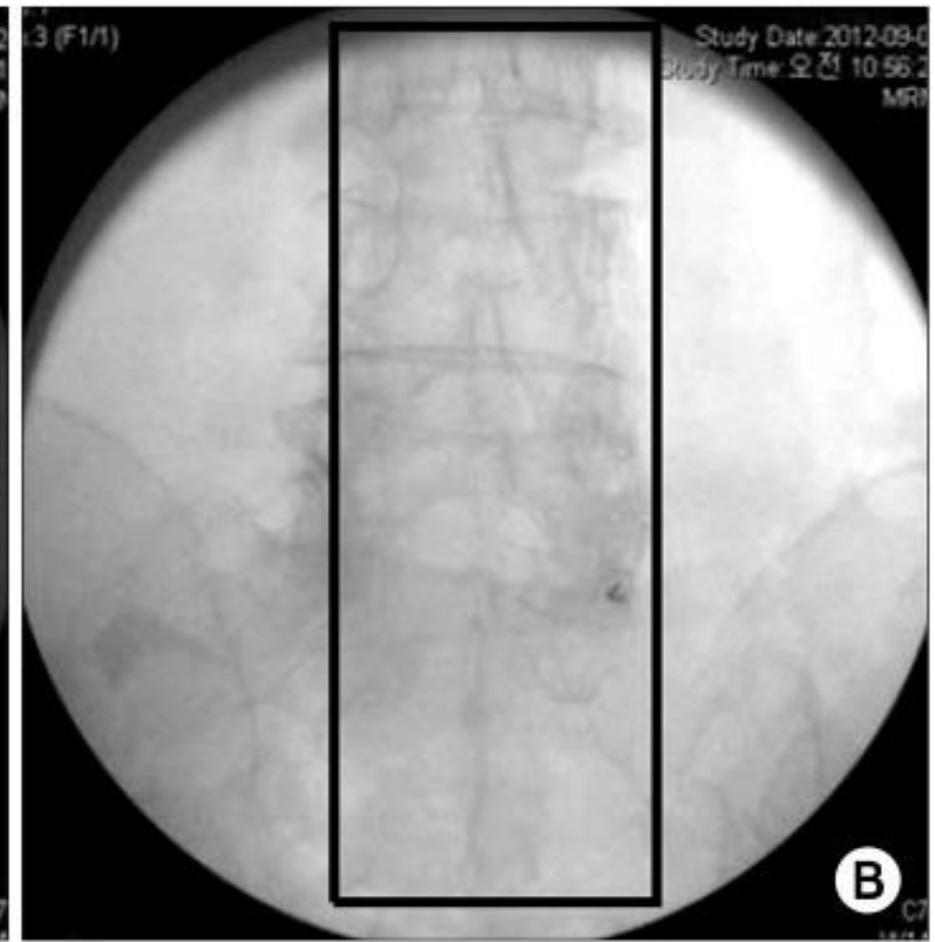
- Liefst 'blind', maar eis goede training
  - Als blind collimeren ervoor zorgt dat u veel fouten maakt, dan
    - Vraagt u bijscholing
    - Dan gaat u niet gemakshalve over tot (overmatig) gebruik van fluoroscopie voor positioneren
  - Als uw retake rate, zelfs na doorgedreven opleiding,  $X\%$  is en de dosistoename door fluoroscopie voor positioneren is  $< X\%$ , dan kan fluoroscopie verantwoord worden
  - Als fluoroscopie moet gebruiken omdat dat sneller is dan manueel collimeren, dan argumenteert u met het ALARA principe
- Goed collimeren = stevige dosisreductie
- RX, CT, C-bogen, dentale... er zijn geen uitzonderingen op de regel:
  - wat afgebeeld moet worden, moet correct georiënteerd in de bundel liggen
  - wat afgebeeld moet worden, moet correct gecollimeerd zijn

# Vraag: heeft collimatie een effect op de kwaliteit van het beeld?

Bv: verbetert collimatie bij RX thorax de kwaliteit van de weergave van de longen ?

- 1: bij collimatie is het deel dat je wilt zien beter afgebeeld
- 2: zonder collimatie is het beeld beter ('je ziet meer')
- 3: geen impact op kwaliteit, enkel een verschil in dosis





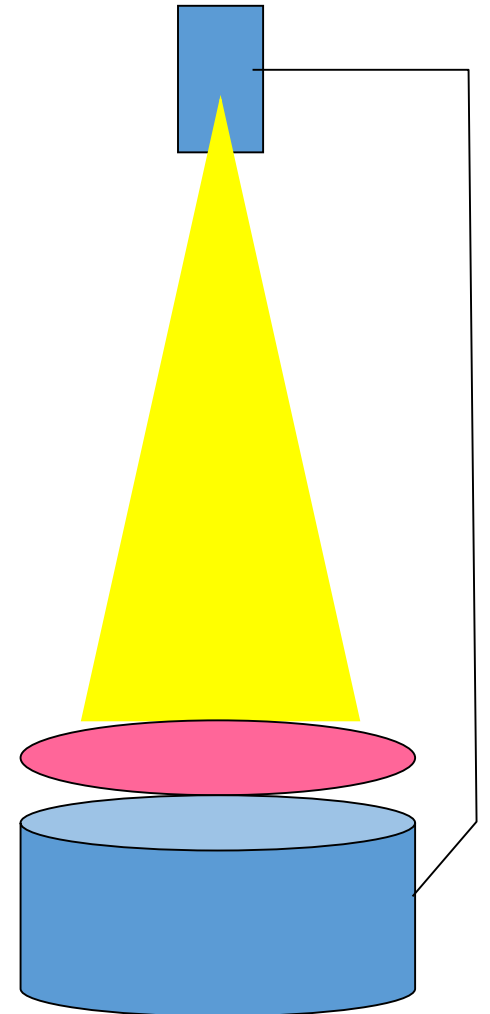
internet

# Radioprotectie van de patiënt: de meetcel

# *theorie*

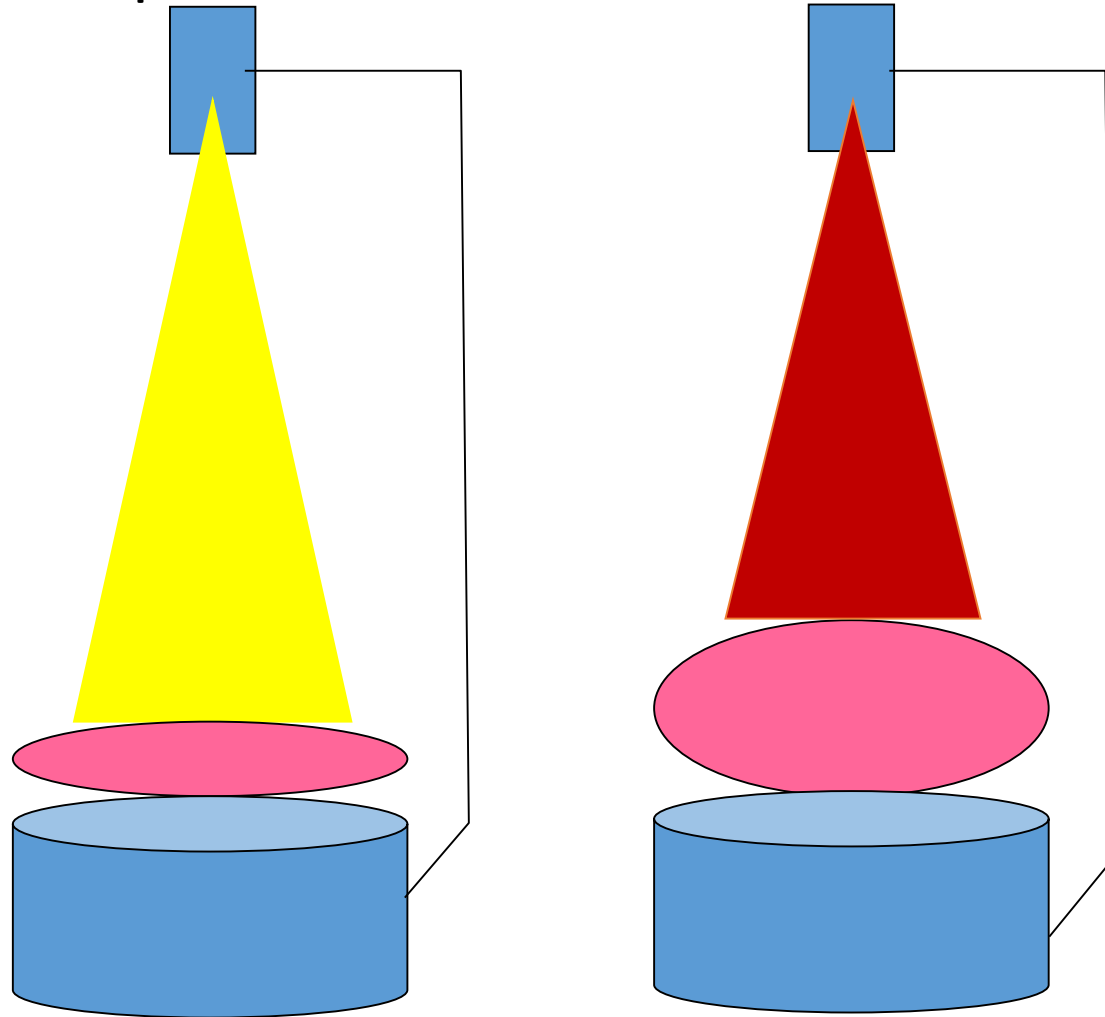
- De meeste RX toestellen hebben een 'meetcel' of 'automatische exposie controler'  
->regelt de mAs en soms ook de kV  
zodat het beeld juist wordt belicht

(niet te ruisig, niet te goed)



# *theorie*

- The meetcel compenseert voor verschillen in absorptie (dikte)





# Is het gebruik van de meetcel bij thorax of abdomen aan te raden in het kader van radioprotectie ?

1. Ja, want altijd een goed dikte-gecompenseerd beeld betekent minder retakes (herhalingen)
2. Ja, want de dosis is 50% lager dan zonder het gebruik van de meetcel
3. Neen, een goede beeldvormer kan zelf beter schatten wat de dosis moet zijn

# *theorie*

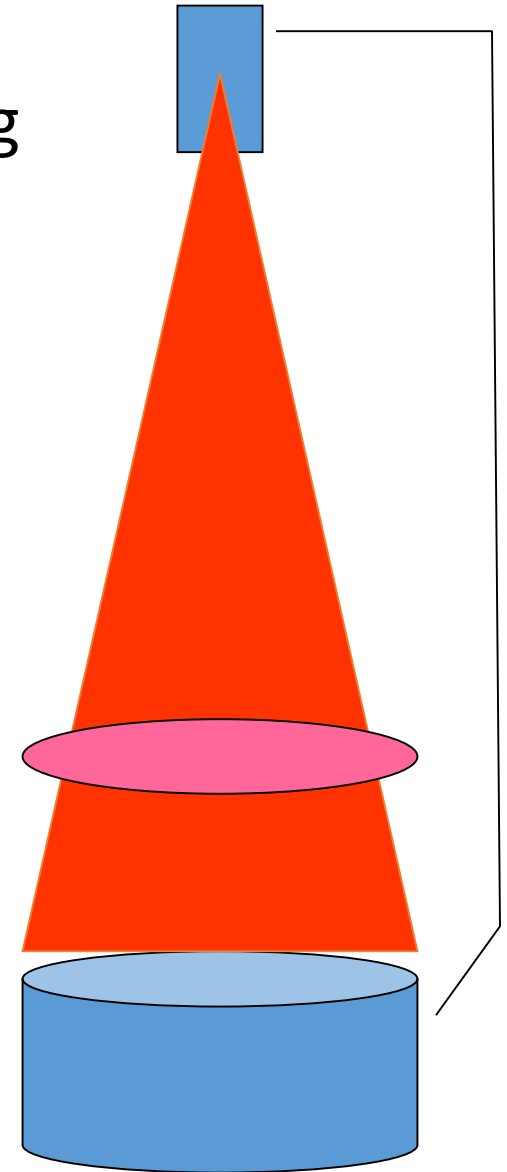
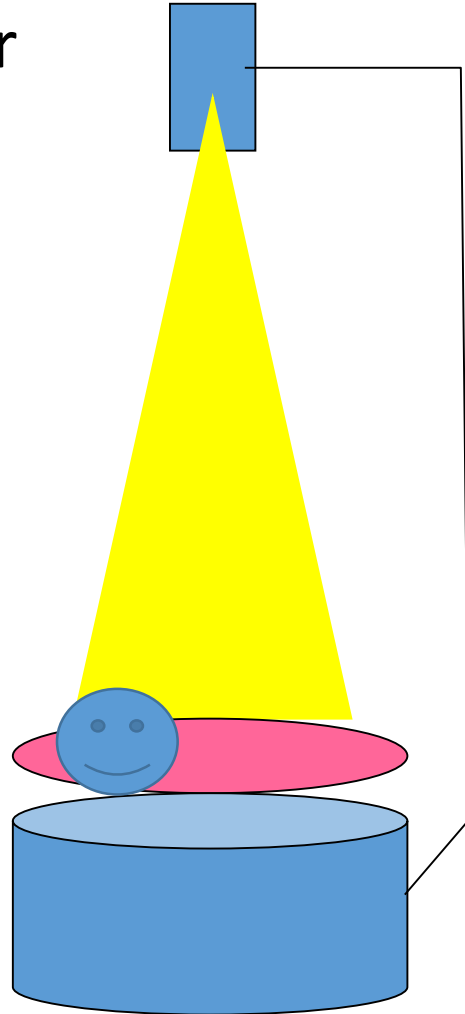
- The meetcel compenseert voor verschillen in absorptie (dikte), in het bijzonder in de mammografie !



- Invoegen TQM mammo grafiek

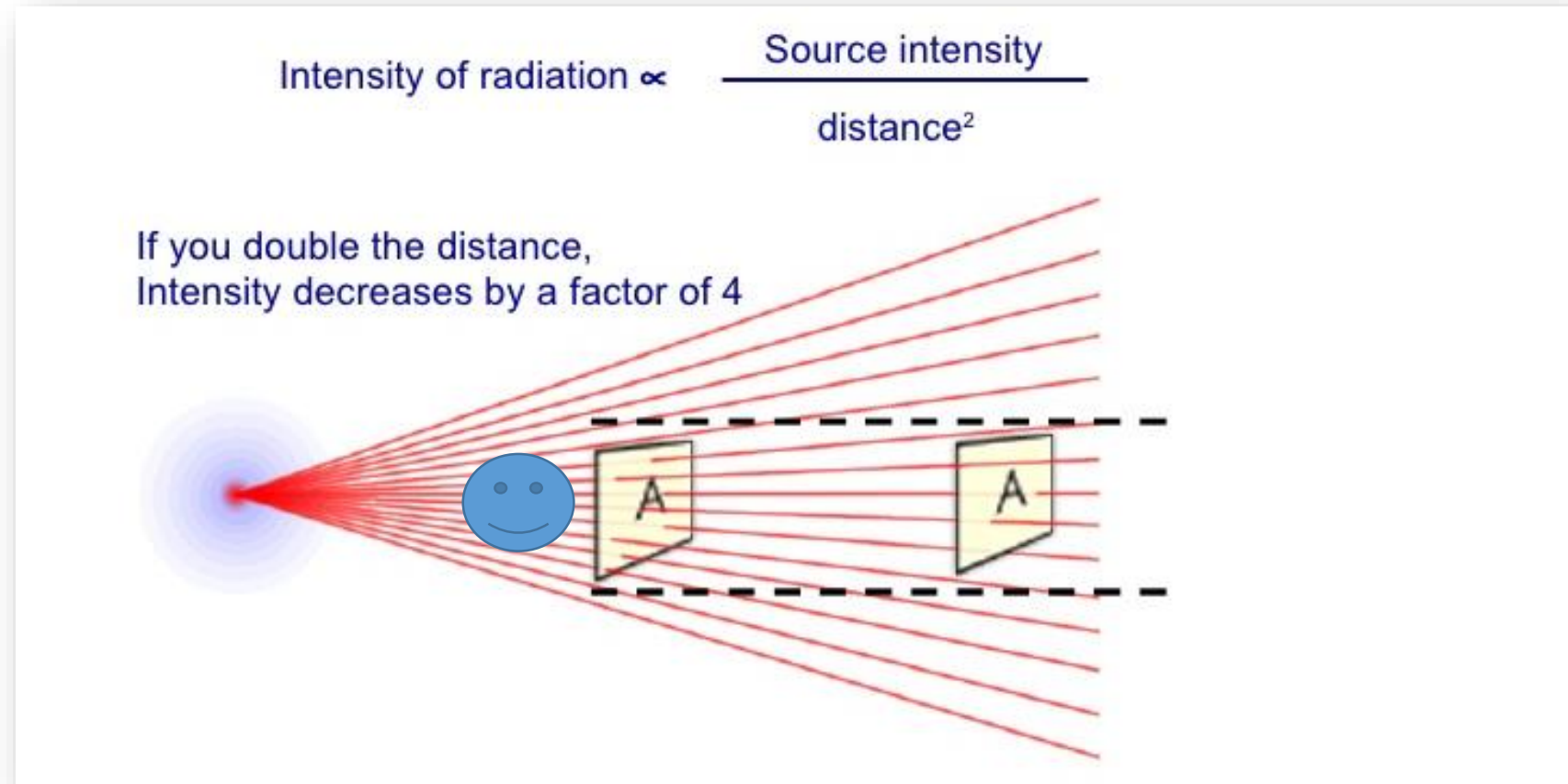
# *theorie*

- The meetcel compenseert voor verschillen in positionering buis-detector



# *theorie*

- The meetcel compenseert voor verschillen in positionering buis-detector



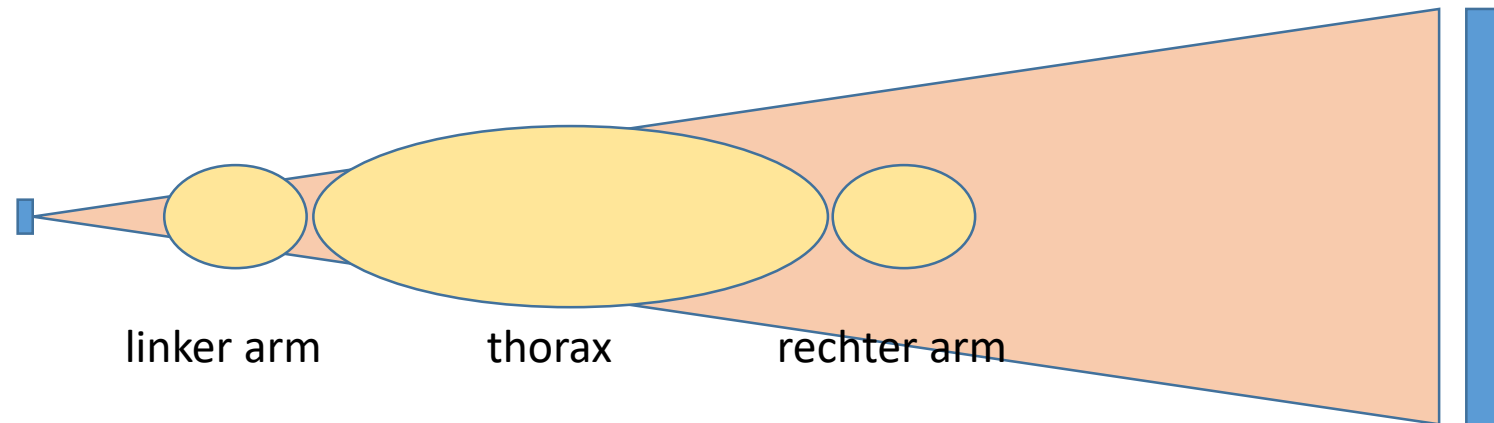
# Meetcel & goed nieuws

- Meer en meer toestellen hebben nu een meetcel
  - CT: tube current modulatie en automatische kV aanpassing (dentale CBCT heeft het over het algemeen niet)
  - Binnenkort ook een meetcel bij opnamen aan bed
- Opgelet: sommige (nieuwe) toestellen komen, een beetje onverwacht, zonder meetcel op de markt !

# Wat ging hier fout 'door de meetcel' ?

Case (geval): Na een verkeersongeluk moet de patiënt een angiografische procedure ondergaan van de arm. Normaal gesproken is dat een lage dosis procedure. Wat ging er fout ? (16Gy piek huiddosis gemeten)

Radiografisch opstelling gedurende 60% van de procedure.



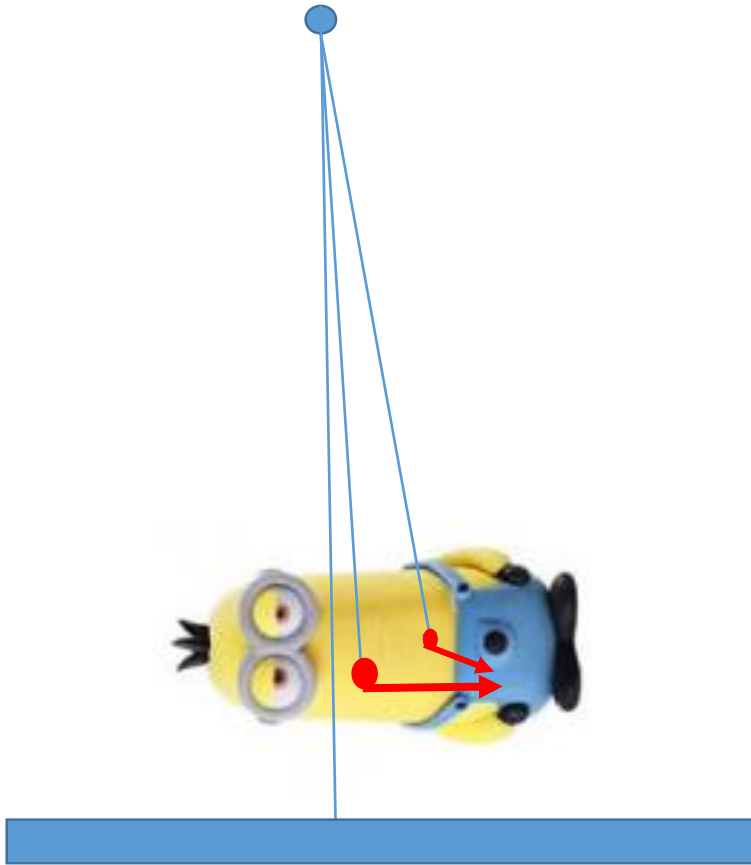
# Wat ging hier fout 'door de meetcel' ?

1. De meetcel is niet afgeregeld voor deze situatie
2. De patiënt is te dik
3. De patiënt is te groot
4. De patiënt is verkeerd gepositioneerd



# Radioprotectie van de patiënt: loodlapjes

*theorie*



Niet

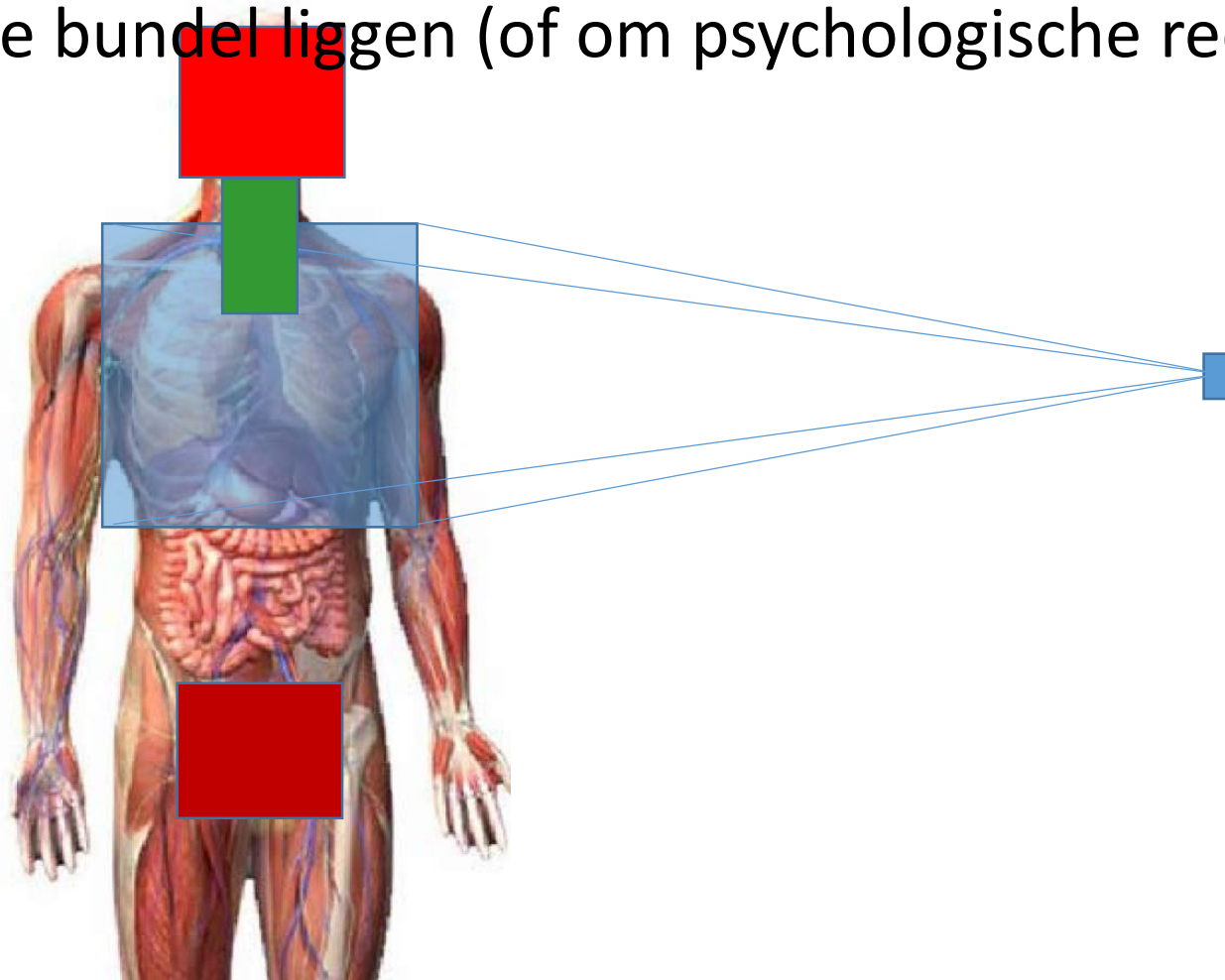
mogelijk



Indien organen niet in de primaire bundel,  
dan worden ze enkel bestraald  
via strooiing vanuit de patiënt

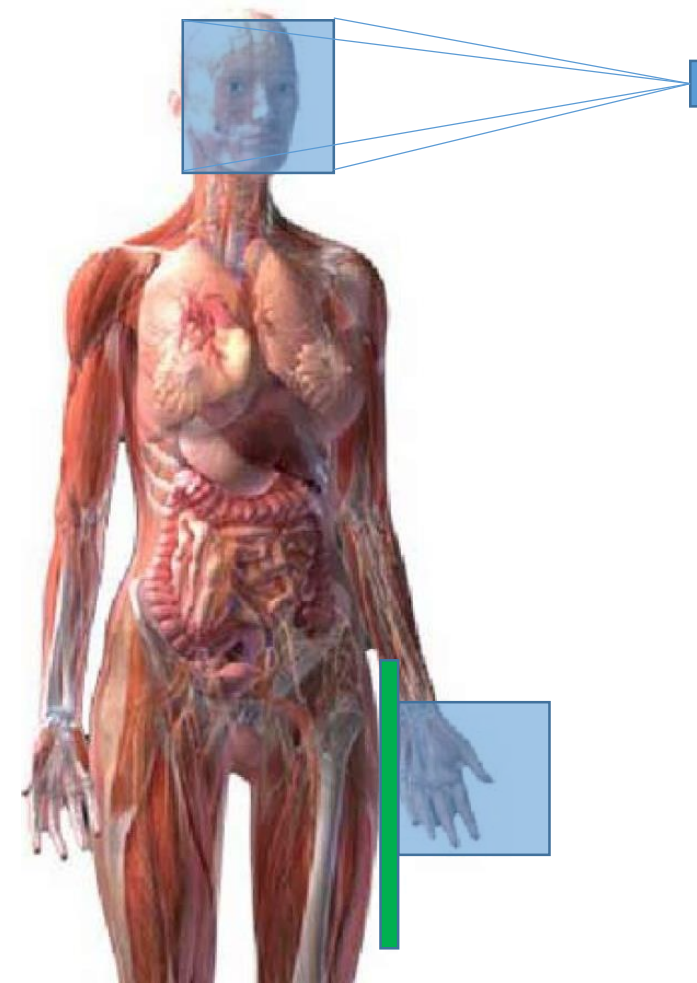
# *theorie*

- Gebruik loodlapjes enkel indien de organen die je wilt beschermen in de primaire bundel liggen (of om psychologische redenen)

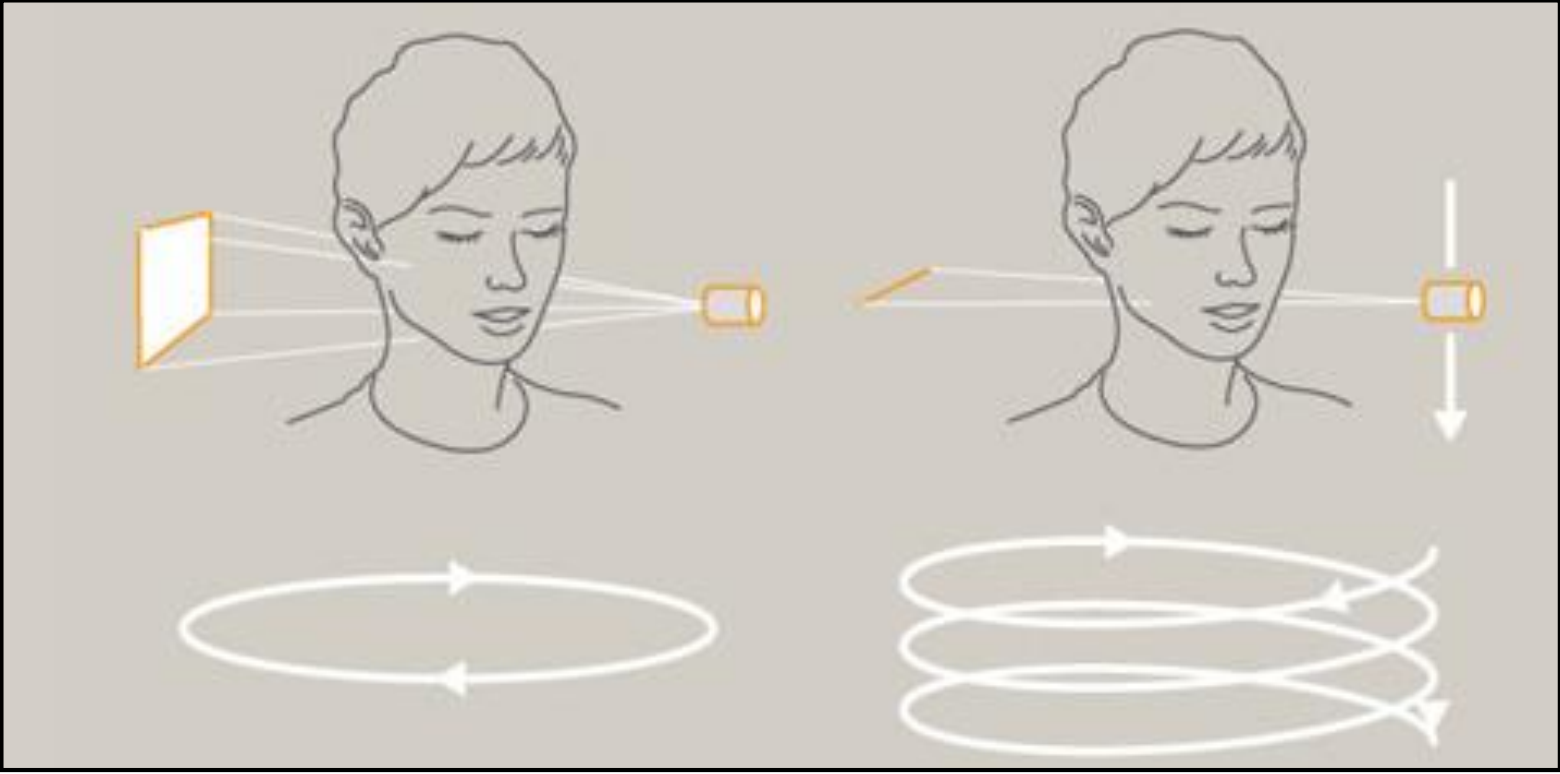


# Loodlapjes

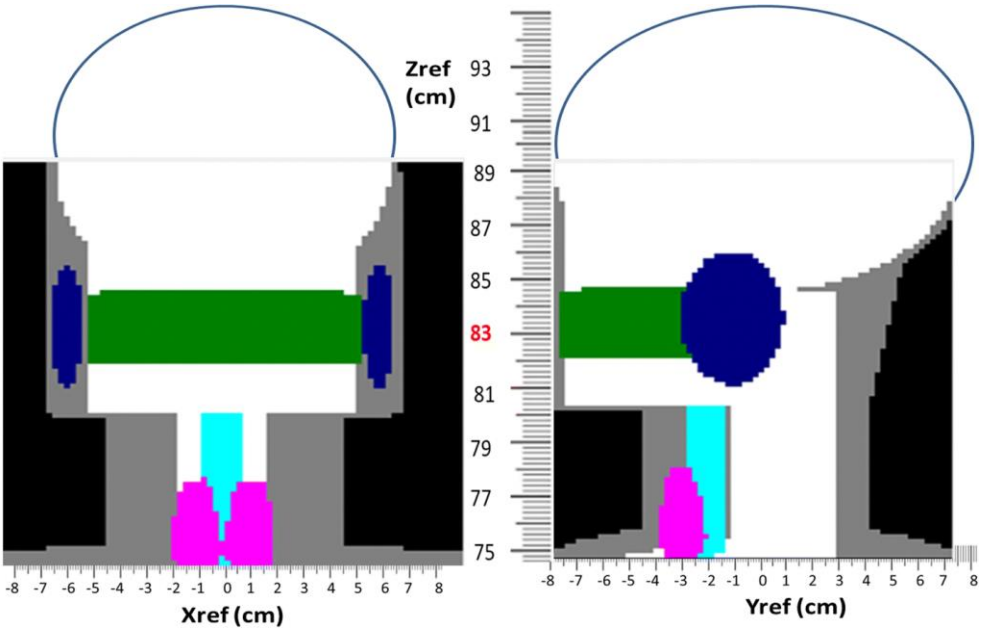
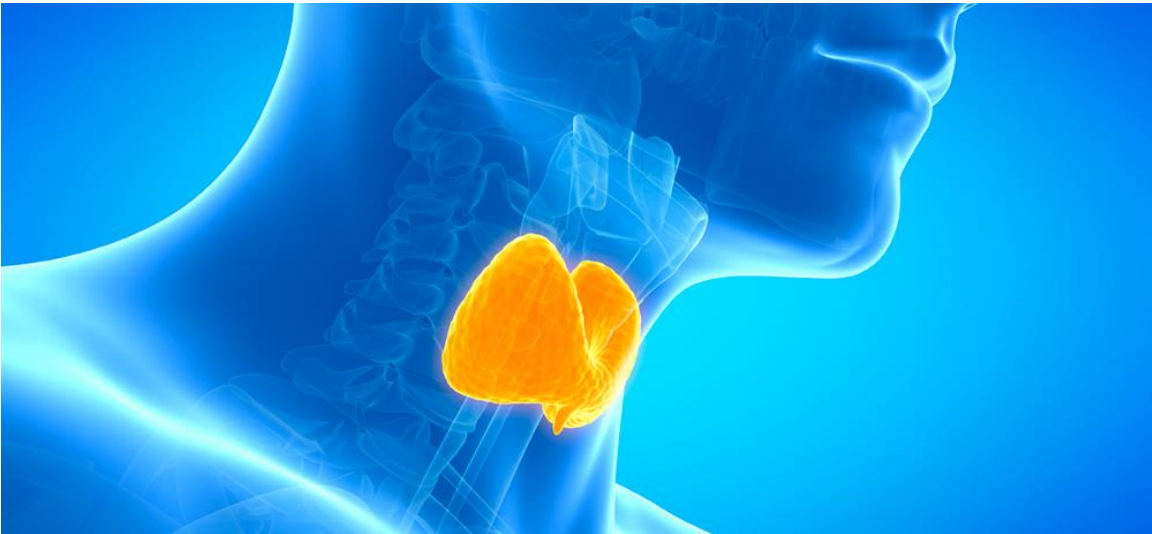
- Enkel voor organen in de primaire bundel (of indien ze de strooistraling vanuit de bron van de strooistraling kunnen afschermen)
- Zorg dat die loodlapjes niet boven de meetcel liggen
- Uw medisch fysicus controleert of röntgenbundel en uw lichtveld overeenkomen
- Geef aub een goede uitleg aan uw patiënten !



# Toepassing in dentale CBCT

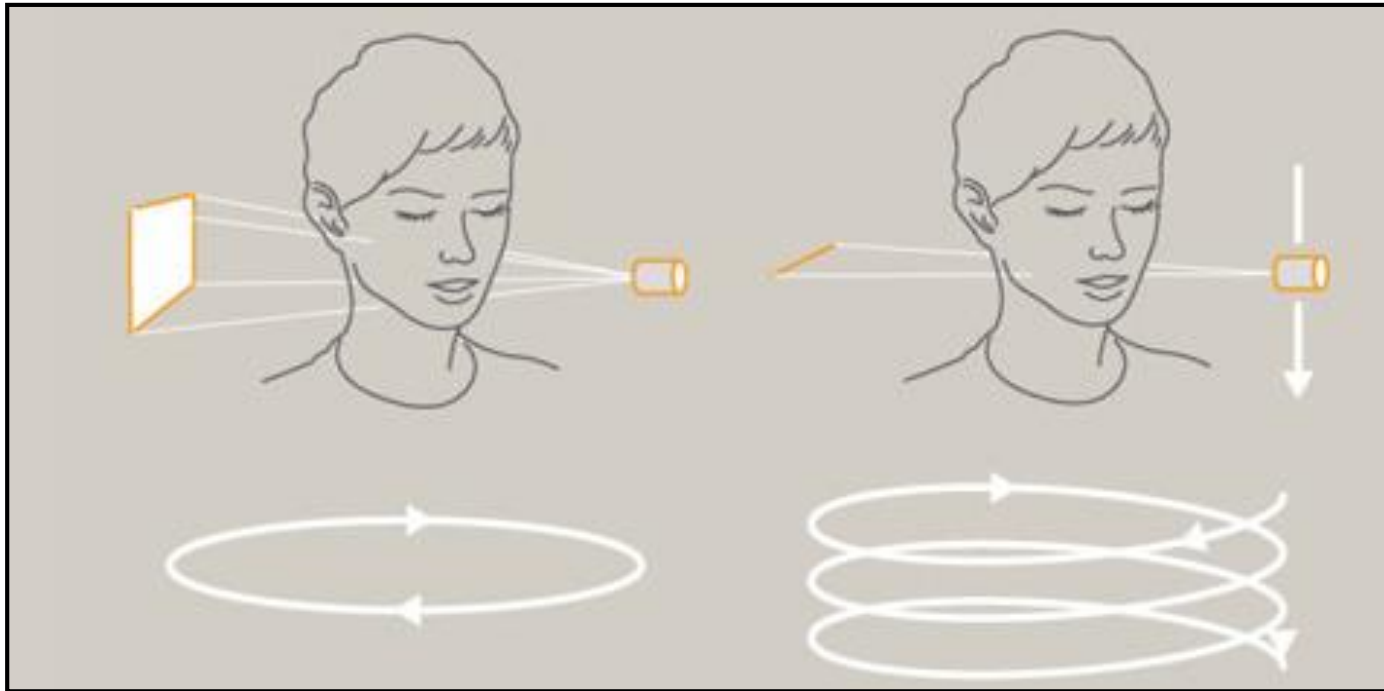


# Toepassing



(illustraties van het internet)

# Voorbeeld van schildklierbeschermer gecommercialiseerd voor dentale CBCT



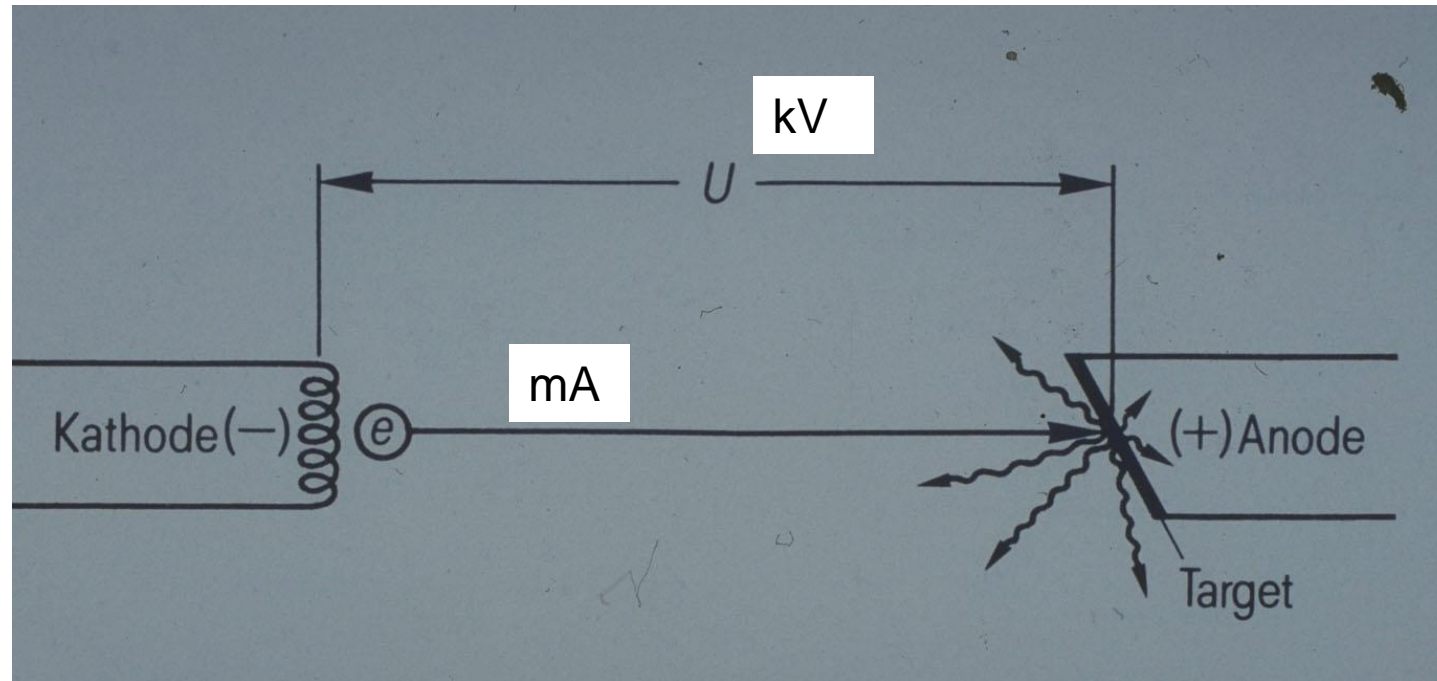
# Wanneer is het gebruik van een schildklierbeschermer efficiënt en aangewezen?

- 1: steeds bij dentale CBCT kinderen
- 2: steeds, bij dentale CBCT kinderen en volwassenen
- 3: enkel wanneer de collimator opent tot dicht tegen de schildklier
- 4: nooit, want de schildklier kan niet bestraald worden
- 5: nooit, want de schildkier is ongevoelig voor stralen
- 6: nooit, want de automatische exposie controler zou de hoeveelheid straling verhogen



# CT scannen

# Theorie: de kiloVolt en de mAs



Hogere kV maakt de straling meer penetrant  
Hogere mAs = meer straling

Hogere kV -> grijzer beeld  
Hogere mAs = minder ruis

## *Theorie: de kiloVolt en de mAs*

Als de mAs verhoogt, verhoogt de dosis (volgens de regel van 3).

Bij gelijke mAs is hogere kV = hogere dosis.

Lagere kV verhoogt het contrast: bv injectie van contraststoffen  
wordt efficiënter

Bij lage mAs en lage kV wordt het beeld snel ruisiger. Problematisch  
bij zware patiënten

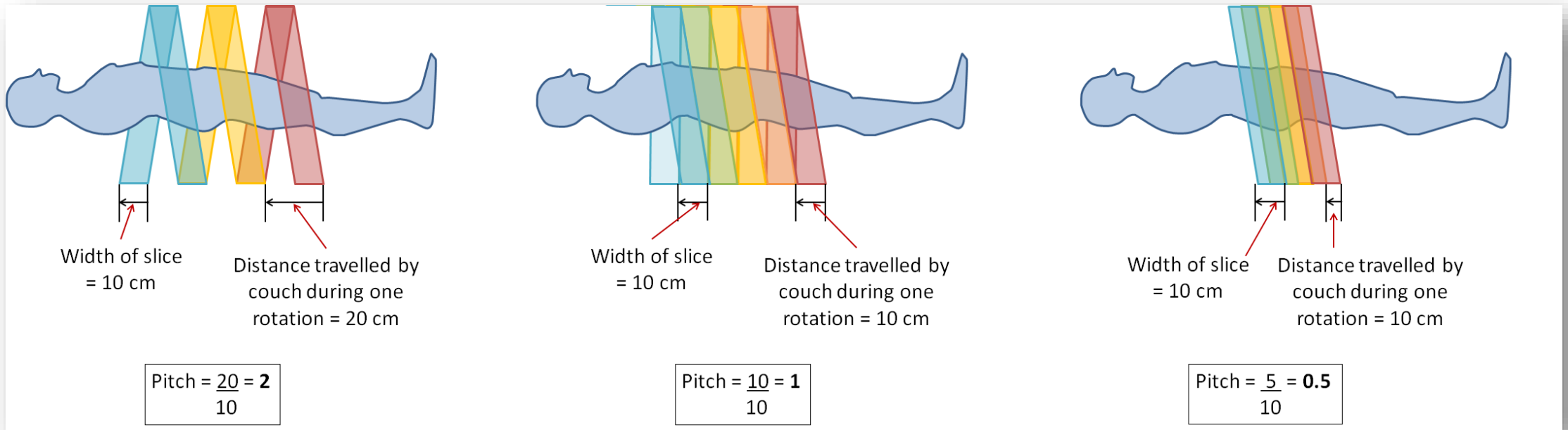
# *Theorie: de 'effectieve mAs'*

## Definitie:

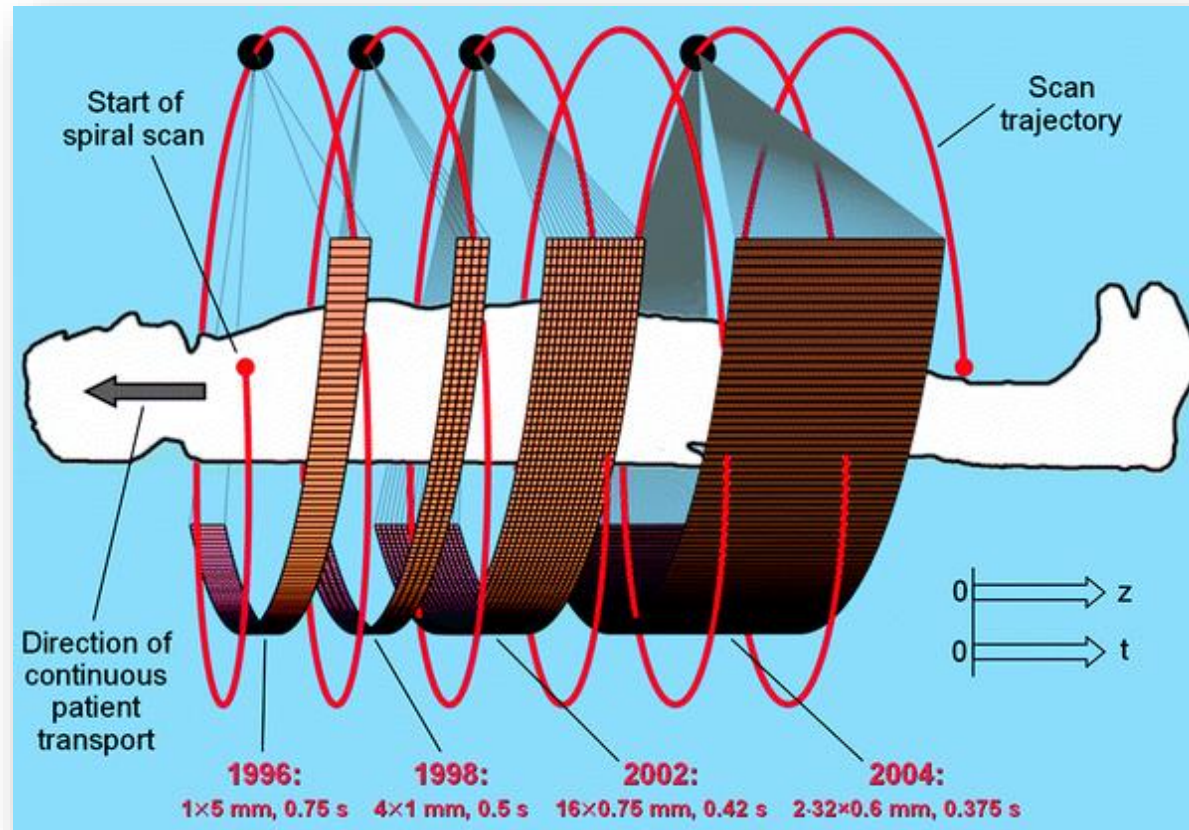
De 'effectieve' mAs is de mAs die eenzelfde totale hoeveelheid stralen zou gebruiken als 'de gewone mAs' bij pitch 1.

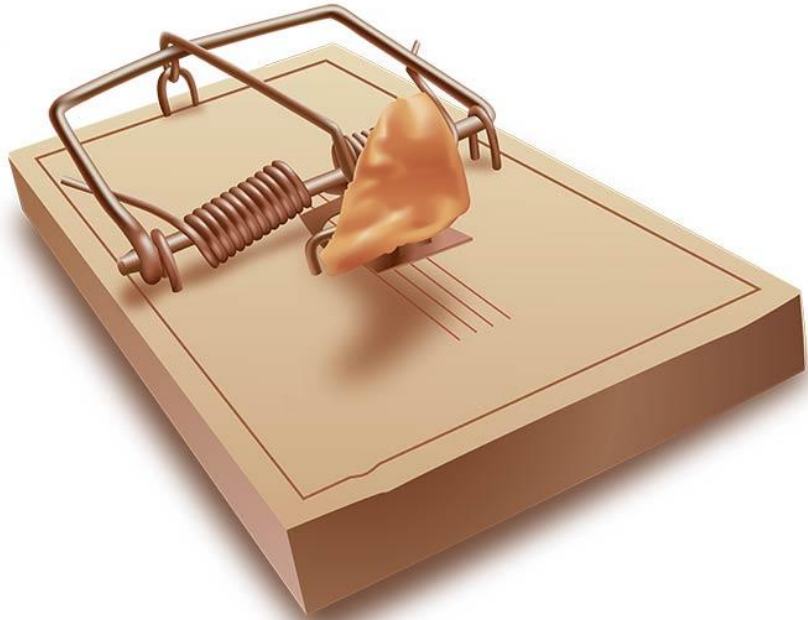
Hogere (effectieve) mAs betekent hogere dosis en minder ruis in de beelden. Je moet niet meer kijken naar pitch: het is al verrekend. De effectieve mAs werd ingevoerd om ons leven te vergemakkelijken.

# Theorie: snel scannen met 'pitch'



# Theorie: snel scannen met 'pitch' of met 'volume'





***There is no  
Free Lunch.***

©Joel Wagner

It is said that there's no such thing as a free lunch. But the universe is the ultimate free lunch.

**Stephen Hawking**



- If you scan with less x-rays, the quality will be worse.
- If the scanner rotates just a few times, the modulation cannot be as good as with many cycles.
- Therefore scanners compensate...

# Verlaagt de dosis voor uw patiënt als u de pitch verhoogt?

- Ja, de scan is sneller en verder verandert er niets. Dus in totaal minder dosis.
- Er verandert niets: de scanner geeft dan meer stralen per seconde en in het totaal blijft de exposie gelijk



# Voor- en nadelen van snel scannen

Voor gelijke exposie:

- Sneller scannen: minder sedatie
- Minder belastend voor de buis

Zelfs bij gelijk exposie:

- Verminderde 3D resolutie
- Moeilijkere reconstructie
- Minder modulatie (dus hogere dosis)
- Hogere kost

# Theorie: $CTDI_{vol}$

$CTDI_{vol}$  is de dosis die we meten met een dosimeter in een testobject als we een scan met dezelfde kV en mAs zouden doorvoeren op het testobject

Het bestaat voor 16cm en 32cm test object. 16cm voor neuro; 32cm voor abdomen. Kinderen abdomen is ook met 32cm test object



# Theorie: $CTDI_{vol}$

Hoe hoger de  $CTDI_{vol}$  hoe hoger de kV&mAs die werd gegeven.

De dosis in de patiënt hangt natuurlijk af van de afmetingen van de patiënt.

Als de patiënt goed lijkt op een testobject, dan is  $CTDI_{vol} = \text{dosis in de patiënt}$



*Theorie:  $CTDI_{vol} \rightarrow SSDE$*

SSDE = size specific dose estimate

Dit is de dosis die je zou meten in een testobject dat, qua attenuatie, gelijk is aan de patiënt

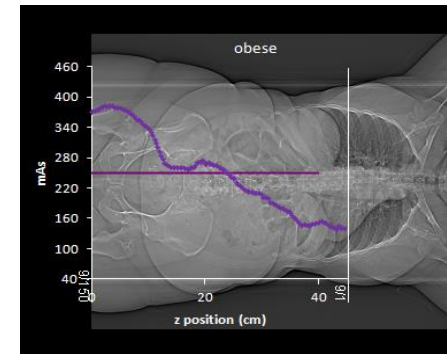
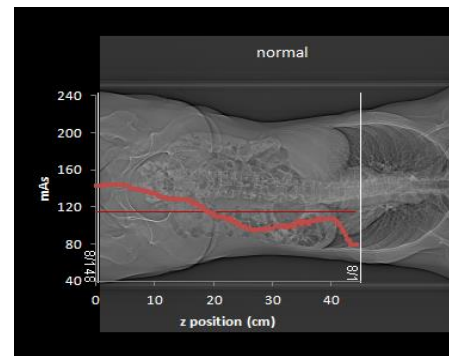
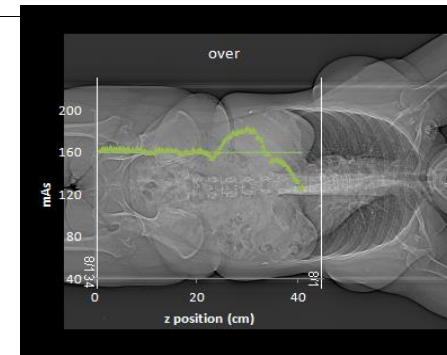
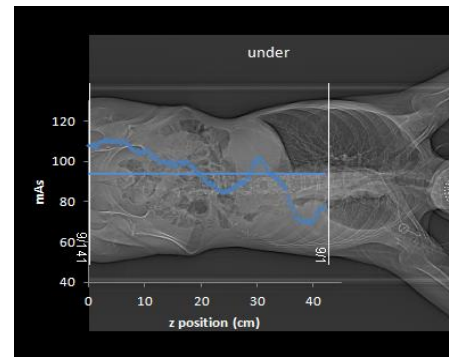
Dit begrip komt dicht bij de geabsorbeerde dosis

(in het DOSE TQM pakket komt dit binnenkort ter beschikking: het kan berekend worden uit de beelden, of de scanner kan het weergegeven)

Hoe hoger de SSDE, hoe hoger de dosis in de patiënt

# Theorie: mA modulatie

is het aanpassen van de mA aan de densiteit van de patiënt.  
Dat kan berekend uit de scout, en/of 'on the fly'



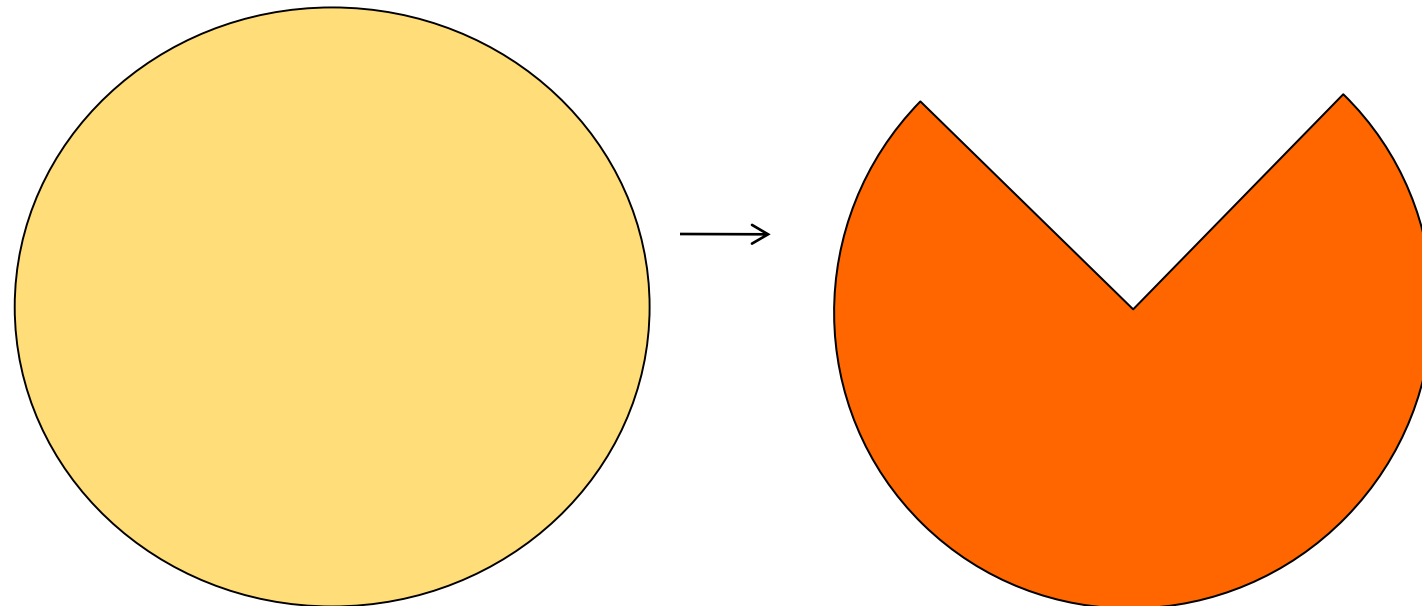
Thanks Xochitl  
& Federica

# *Theorie: orgaan specifieke modulatie*

Gericht herverdelen van de stralen  
om specifieke organen te beschermen

Bv: bestraling van de borst beperken

Bv: bij het CT geleid prikken: arts beschermen. Schakel dit aub AAN !!!!



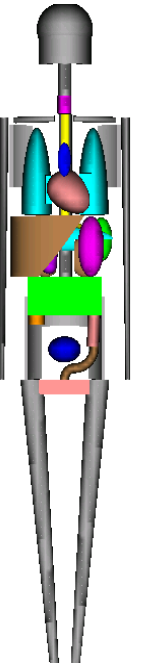
# *Theorie: reference mAs*

Zorgt ervoor dat in de patiënt op tafel een kwaliteit bereikt wordt zoals in een standaardpersoon bij de voorgeprogrammeerde mAs

Hoe hoger, hoe beter de kwaliteit van de beelden voor elke patiënt die gescanned wordt.

De dosis schaalt met de ref mAs

Echter, bij zeer grote afwijkingen van de standaardpersoon (bv kinderen en obese patiënten), kan de kwaliteit toch wat afwijken: bij kinderen beter dan normaal, bij obese patiënten minder goed



# *Theorie: kV voorstel*

Uit de scout berekent de scanner de optimale kV voor de volgende scan  
(gebaseerd op de attenuatie van de patiënt)

Hoe meer attenuatie, hoe hoger de kV



# Wat gebeurt er met de dosis van uw patiënt als de effectieve mAs verhoogd werd?

- De geabsorbeerde dosis in uw patiënt verhoogt
- De geabsorbeerde dosis in uw patiënt verandert niet
- De geabsorbeerde dosis in uw patiënt verlaagt

# *Theorie: iteratieve reconstructie*

Gaat 'iteratief' te werk.

Puur iteratief, van project naar reconstructie en terug naar projectie, etc...  
of gewoon iets, opnieuw en opnieuw in het beeld

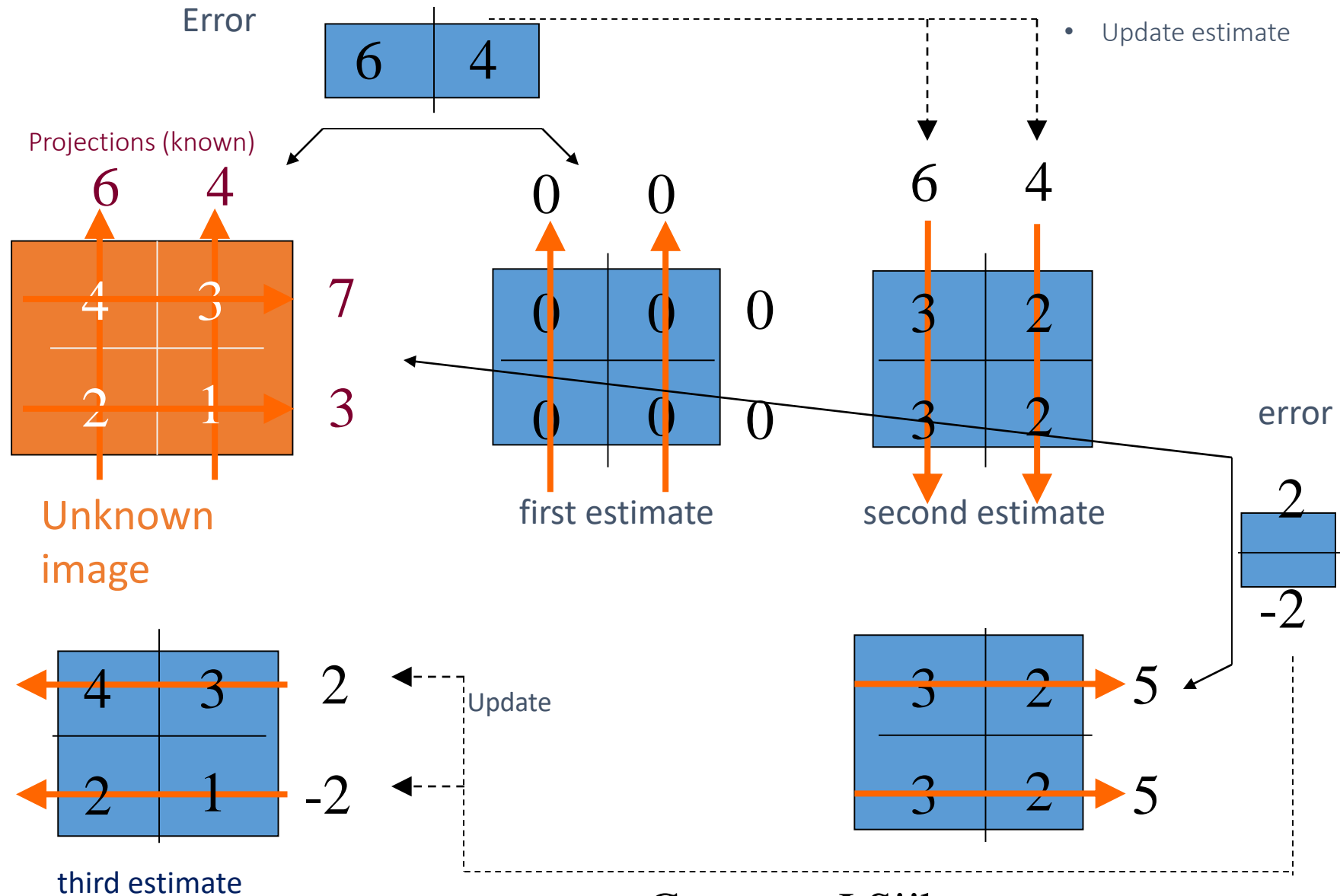
Gebruikt extra (echte) informatie om de kwaliteit van het  
gereconstrueerde beeld te verbeteren

Bv: een eerste reconstructie gebruiken om (metaal)artefacten te vinden en die dan  
weg te werken in een nieuwe reconstructie ronde

Bv: ruisonderdrukking

Moet getest worden vooraleer men besluit om dit toe te passen

# Iteratieve reconstructie (voorbeeld)



Courtesy J Sijbers

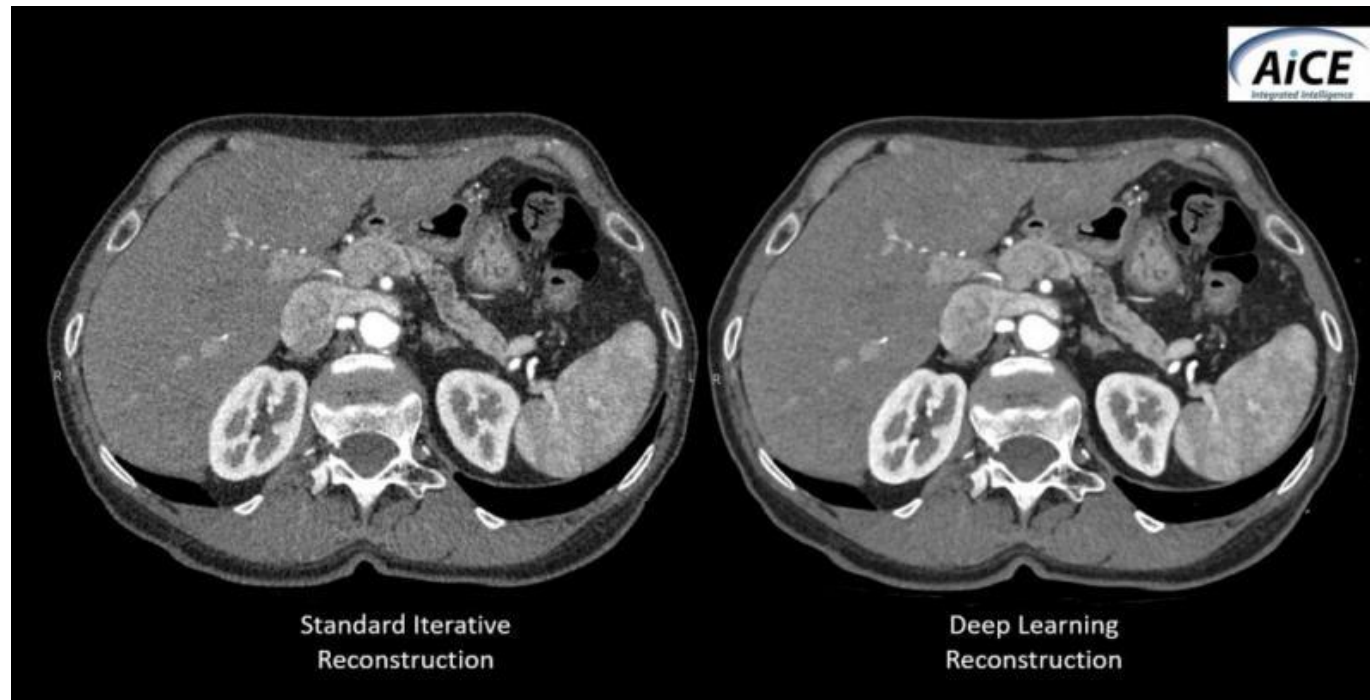
# *Theorie: deep learning reconstructie*

???

Heel nieuw !

Spectaculair ?

Enkel mits heel goed testen, ook op patiënten !



Vb Canon CT recon.  
RSNA 2018

# Dosis verlagen van een scan kan gebeuren door:

- Manueel te scannen bij lagere kV en gelijke mAs
- kV modulatie te volgen
- mA modulatie gebruiken
- Quality ref verlagen (een ruisiger beeld accepteren)
- Effectieve mAs verlagen
- (virtuele pre-contrast)
- Nieuwe reconstructietechnieken
- Minder scans
- Mindere scan lengte

# Nieuwe reconstructie technieken

- Kunnen kwaliteit verbeteren
- Kunnen dosisverlagend werken
- Gecombineerd kwaliteit een beetje verhogen, en dosis een beetje verlagen

# Kwaliteitsvol scannen

-> Scan volume

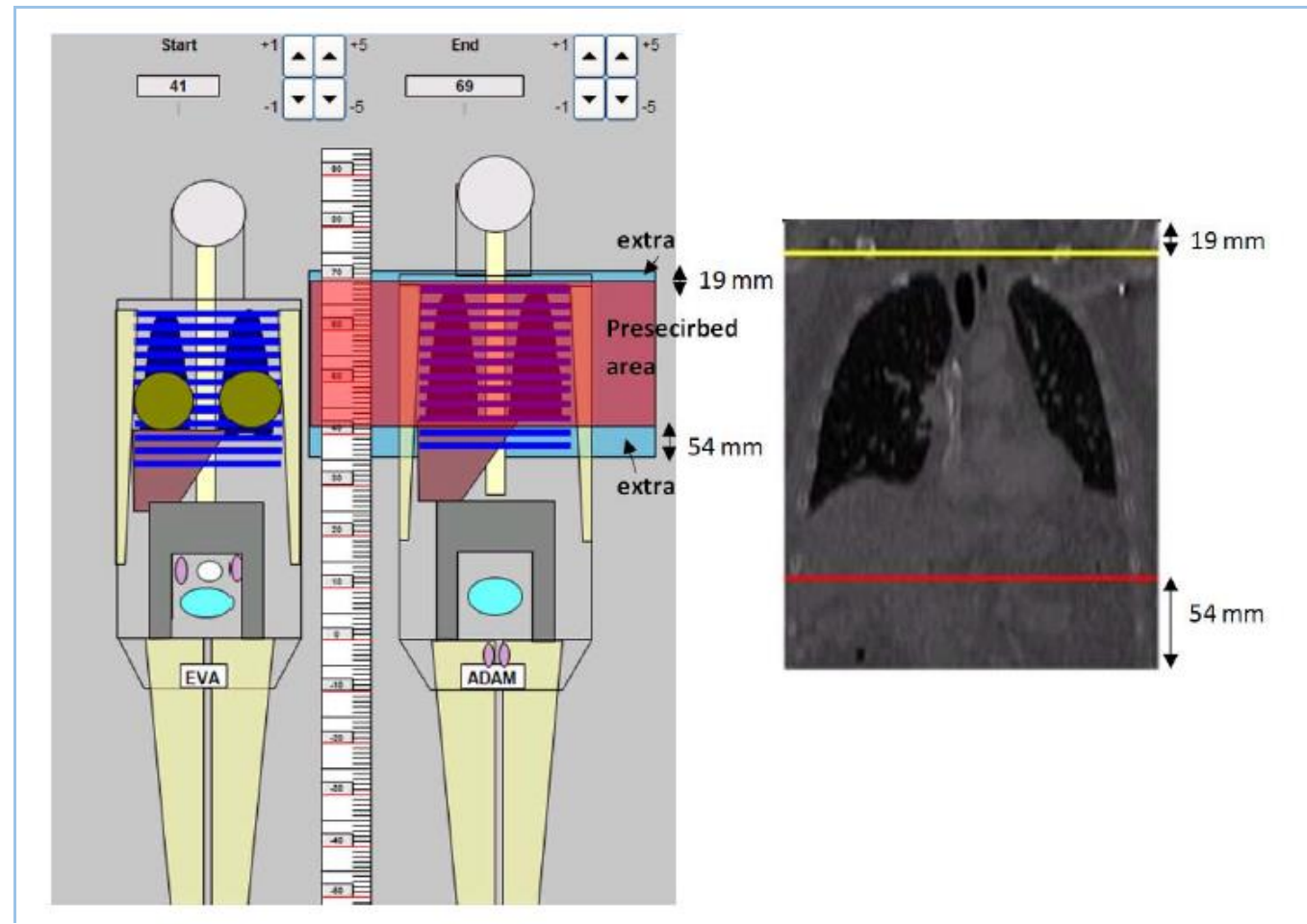
-----The same old story-----

Moet zo klein mogelijk zijn.

De scan lengte kan gechecked worden met TQM.

# Kwaliteitsvol scannen

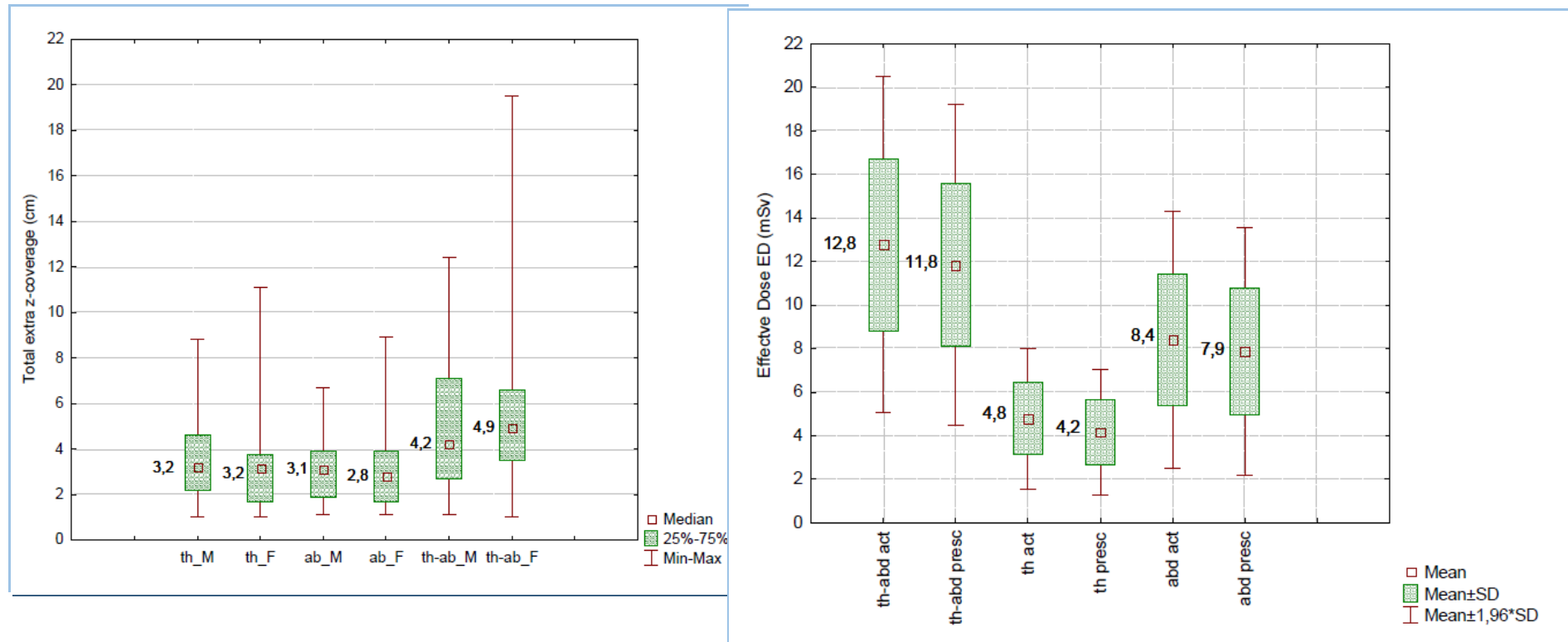
-> Scan volume





# Kwaliteitsvol scannen

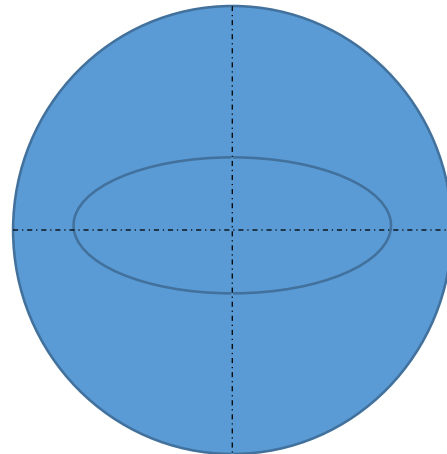
-> Gevolgen van 'overscan': meer dosis



# Kwaliteitsvol scannen

-> Centrage in de scanner: strikt noodzakelijk

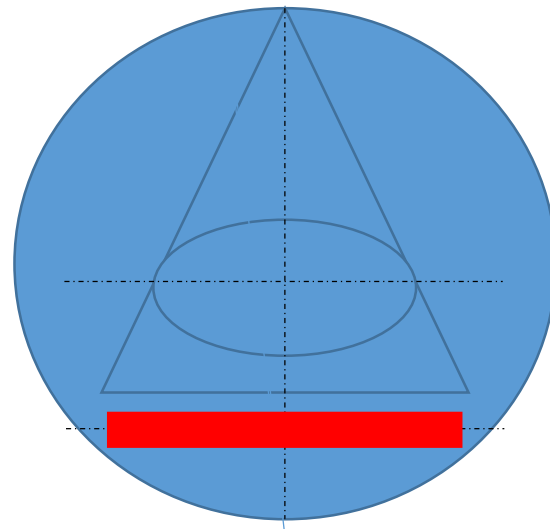
----- in tijden van mA modulatie belangrijker dan  
ooit op sommige scanners ! -----



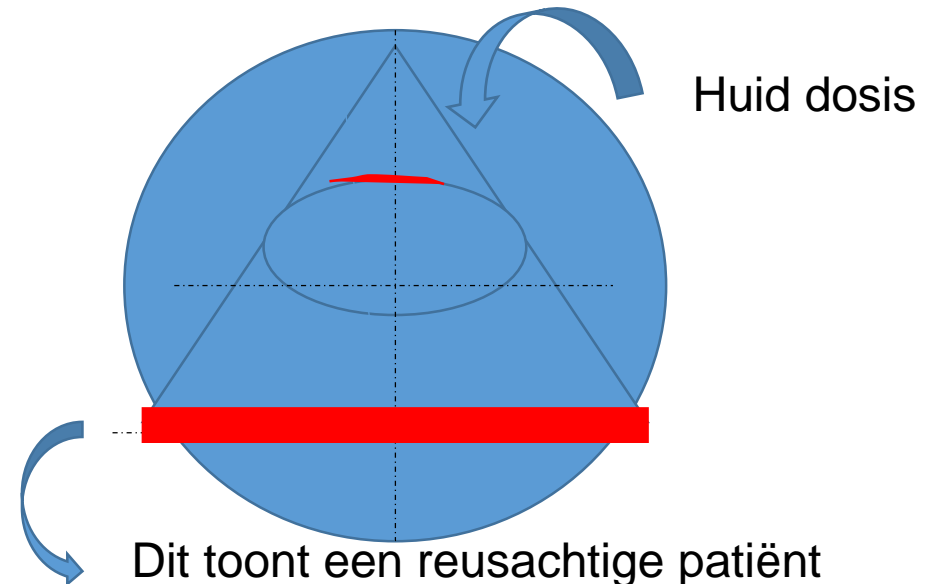
# Kwaliteitsvol scannen

-> Centrage in de scanner: strikt noodzakelijk

Ziehier het probleem (op sommige scanners):



OK

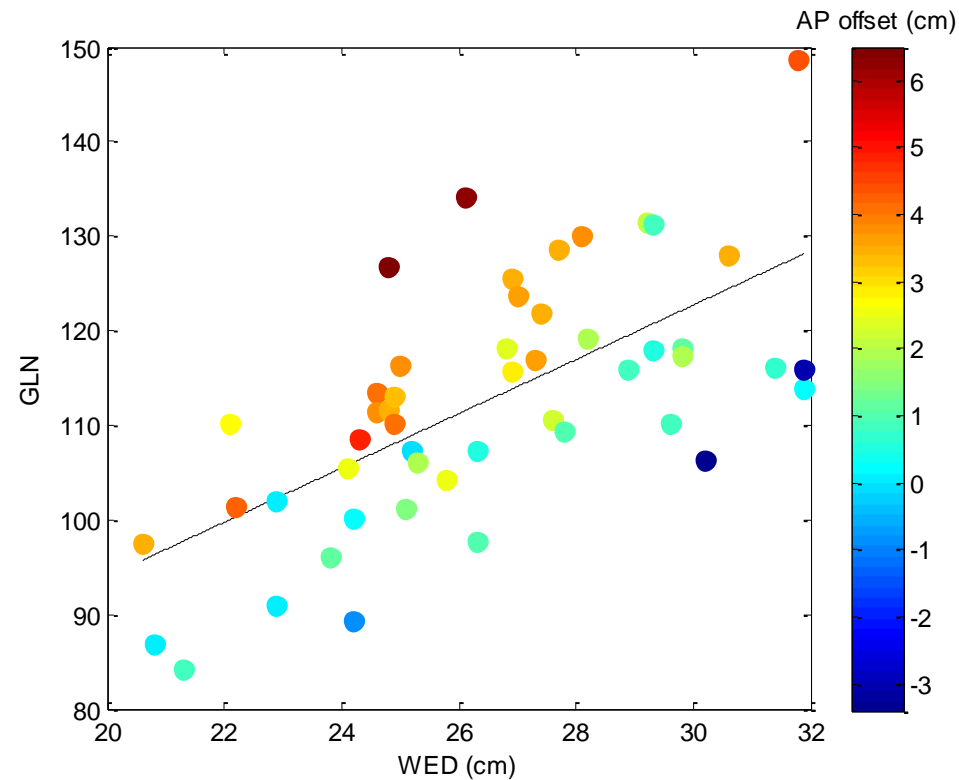


Huid dosis

Dit toont een reusachtige patiënt  
in de scout view -> mA zzz hoog

# Kwaliteitsvol scannen

-> Centrage in de scanner: strikt noodzakelijk



Evaluating the use of a noise index to identify outliers in CT examinations, A Dedulle (ism Qaelum) (ECR 2019)

# Kwaliteitsvol scannen

-> Maak de scout view lang genoeg: langer dan het scan volume

Als men scant voorbij de scout, gaat de scanner raden wat er zit, en neemt geen risico -> 'dosis hoog genoeg'

# De scanner gebruikt de scout om de scan voor te bereiden

- Meer info bij 2 (AP + LAT) scouts dan 1 scout beeld
- Scout moet lang genoeg zijn
- Scout moet alle marker punten tonen om de scan goed te kunnen plannen
- Check of de patiënt gecentreerd ligt

# Scan protocollen

Moeten er zijn

Moeten voldoende specifiek zijn en gelinked aan aanvragen

Moeten gevolgd worden (als ze goedgekeurd zijn)

Mogen niet zomaar veranderd worden

Moeten af en toe geëvalueerd worden (bv multicentrisch, bv via dosismetingen)

Orde en netheid: vermijd repeat exams; Scan meteen juist

# Scan protocollen

Er moeten verplicht pediatrische CT protocollen zijn

Een kind is geen 'kleine volwassene' !

Specifieke protocollen zijn nodig en moeten systematisch gebruikt worden

Dosis kinderen >> dan wat  $CTDI_{vol}$  suggereert





# Scan protocollen

Blijf up to date;  
eis dat men u op de hoogte houdt

Leer nieuwe protocollen kennen, met een open mind !

Werk mee aan initiële vergelijkende studies

Vb: à blanc berekend uit dual energy post contrast scan

# Wanneer spaart u dosis?

- Als u zonder scout werkt
- Als u plots maar 1 scout gebruikt ipv 2
- Als de

Technische factoren

Menselijke factoren

Ref mAs  
Quality ref

kV en mAs  
CTDI<sub>vol</sub>

Centrage

Nu nog dosis  
en kwaliteit meten,  
zodat we er iets kunnen aan doen

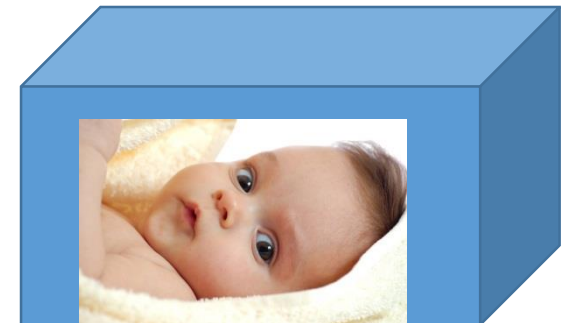
modulatie

Scan volume

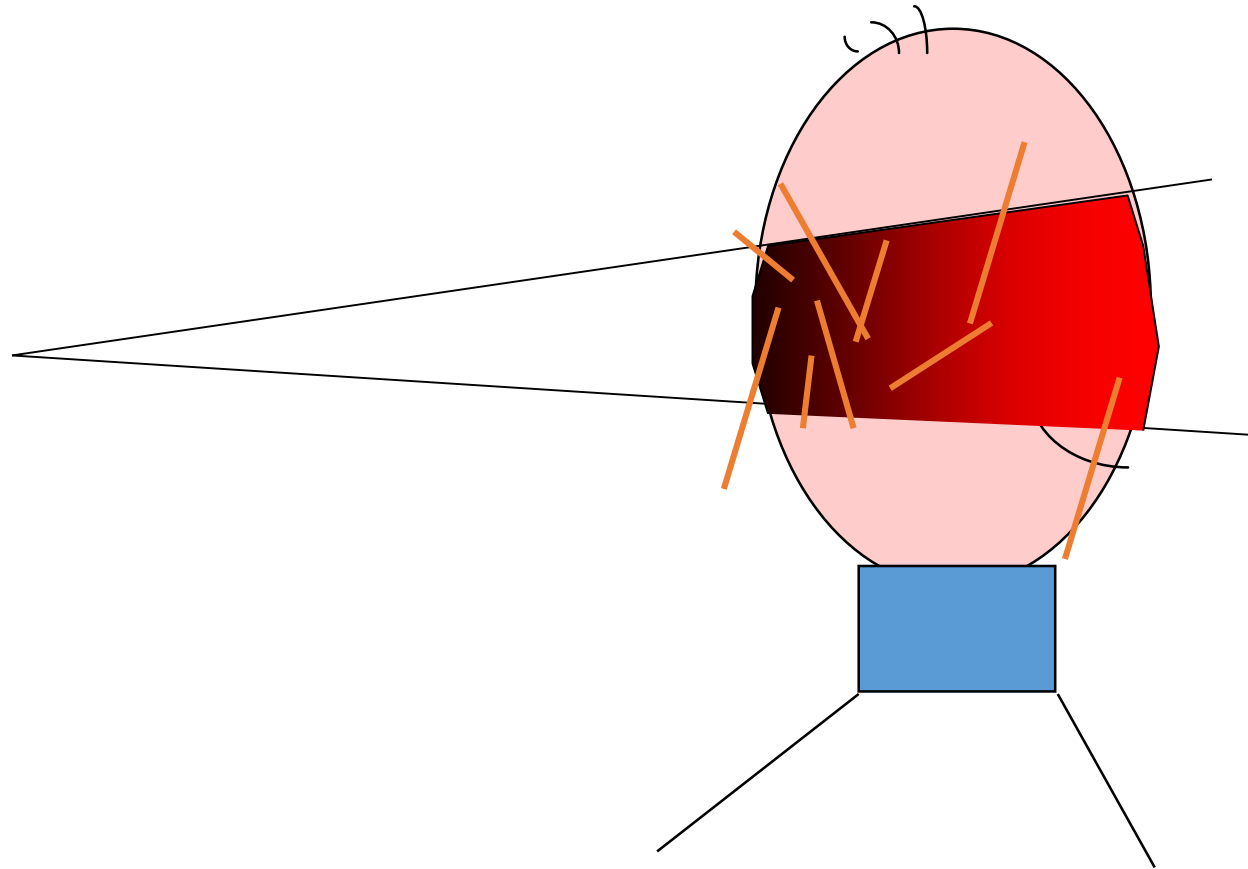
Procedures

reconstructie

Nieuwe  
Scan opties

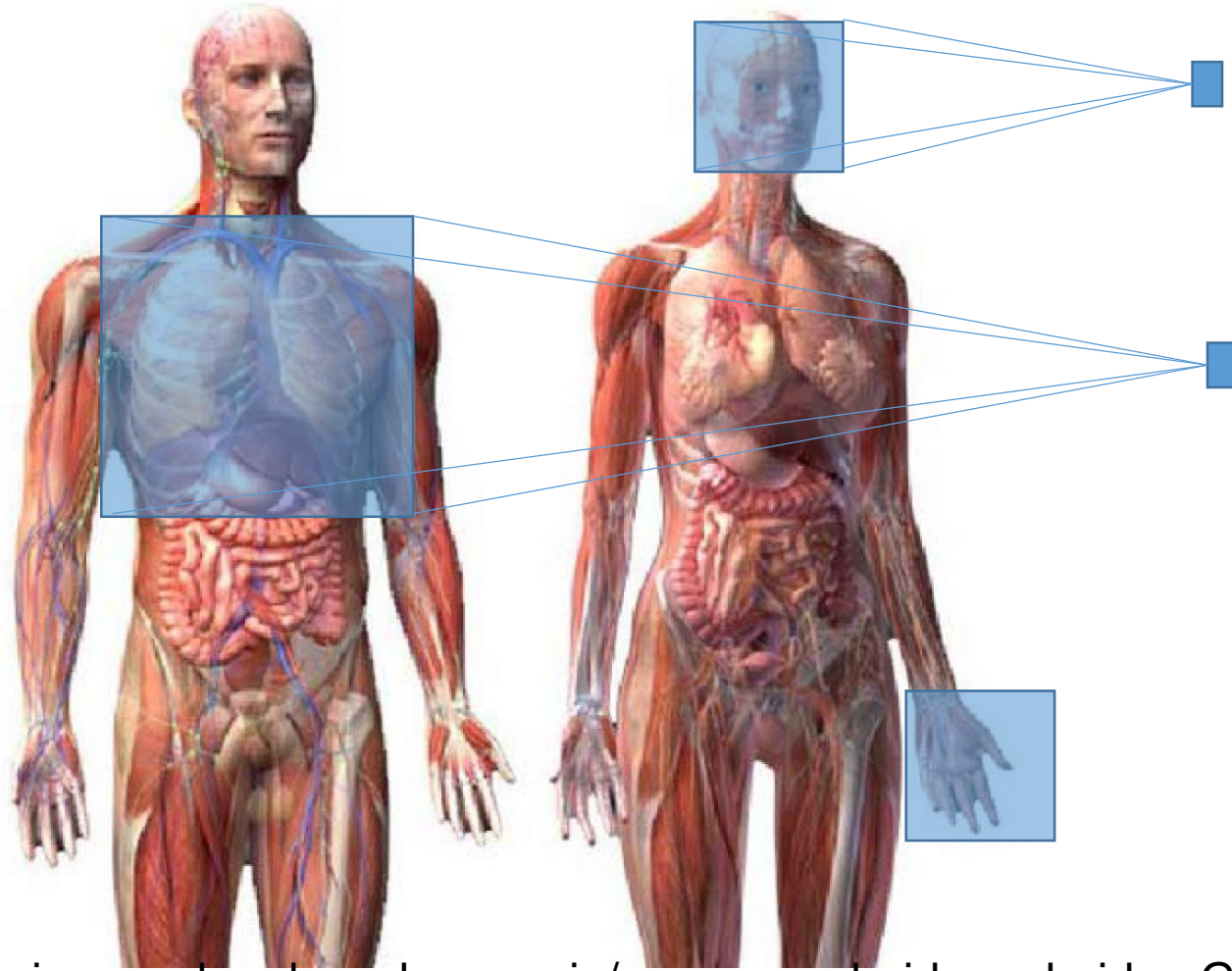


# Kwaliteit door patiëntendosimetrie



# *theorie*

Stap 1:  
= geabsorbeerde  
dosis in de  
organen



( Dosis = geabsorbeerde energie/massa-eenheid, eenheid: mGy)

( Organen kunnen rechtstreeks bestraald worden of via strooistralen)

# Voorbeeld van deterministische effecten

Table A.3.1. Estimates of the thresholds for tissue effects in the adult human testes, ovaries, lens, and bone marrow (from ICRP 1984, *Publication 41*<sup>1</sup>).

| Tissue and effect                         | Threshold   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | Total dose received in a single brief exposure (Gy) | Total dose received in highly fractionated or protracted exposures (Gy) | Annual dose rate if received yearly in highly fractionated or protracted exposures for many years (Gy y <sup>-1</sup> ) |
| <b>Testes</b>                             |   |   |   |
| Temporary sterility                       | 0.15  | NA <sup>2</sup>   | 0.4   |
| Permanent sterility                       | 3.5–6.0 <sup>3</sup>                                | NA  | 2.0   |
| <b>Ovaries</b>                            |   |   |   |
| Sterility                                 | 2.5–6.0   | 6.0   | >0.2  |
| <b>Lens</b>                               |   |   |   |
| Detectable opacities                      | 0.5–2.0 <sup>4</sup>                                | 5   | >0.1  |
| Visual impairment (Cataract) <sup>5</sup> | 5.0 <sup>5</sup>                                    | >8  | >0.15   |
| <b>Bone marrow</b>                        |   |   |   |
| Depression of hematopoiesis               | 0.5   | NA  | >0.4  |

See Table A.3.4 and Section A.3.1.7 for revised judgements.

<sup>1</sup> For further details consult *Publication 41* (ICRP 1984).

<sup>2</sup> NA denotes Not Applicable, since the threshold is dependent on dose rate rather than on total dose.

<sup>3</sup> See UNSCEAR (1988).

<sup>4</sup> See also Otake and Schull (1990).

# theorie

Stap 2:

toepassen van wegingsfactoren, die doen rekening houden met orgaan gevoeligheid voor stralen

## ICRP Publication 103

Table A.4.3. Proposed tissue weighting factors.

| Tissue   | $w_T$       | $\sum w_T$ |
|--|-------------|------------|
| Bone-marrow (red), Colon, Lung, Stomach, Breast, Remainder Tissues*<br>(Nominal $w_T$ applied to the average dose to 14 tissues) | <b>0.12</b> | 0.72       |
| Gonads   | <b>0.08</b> | 0.08       |
| Bladder, Oesophagus, Liver, Thyroid  | <b>0.04</b> | 0.16       |
| Bone surface, Brain, Salivary glands, Skin   | <b>0.01</b> | 0.04       |

\* Remainder Tissues (14 in total): Adrenals, Extrathoracic (ET) region, Gall bladder, Heart, Kidneys, Lymphatic nodes, Muscle, Oral mucosa, Pancreas, Prostate, Small intestine, Spleen, Thymus, Uterus/cervix.

# Welk orgaan is het gevoeligste ?

1. Mannelijk geslachtsorgaan
2. Schildklier
3. Huid
4. Long



# theorie

Stap 3:

optellen van de orgaandosissen met hun wegingsfactor -> effectieve dosis -> risico



## Risk associated with ionising radiation - Adult workers -

|                          | Detriment per sievert                  |
|--------------------------|--|
| <b>Cancers</b>           | $4.1 \times 10^{-2}$                   |
| <b>Heritable effects</b> | $0,1 \times 10^{-2}$                   |
| <b>Total</b>             | <b><math>4,2 \times 10^{-2}</math></b> |

**ICRP 103 (2007)**

Assuming 25 years at work at the limit of 20 mSv  
the lifetime risk of developing a cancer is  
increased by 2 %

# theorie

Stap 4:

er zijn geen dosis limieten voor patiënten, maar DRLs. Hoe het groeide...

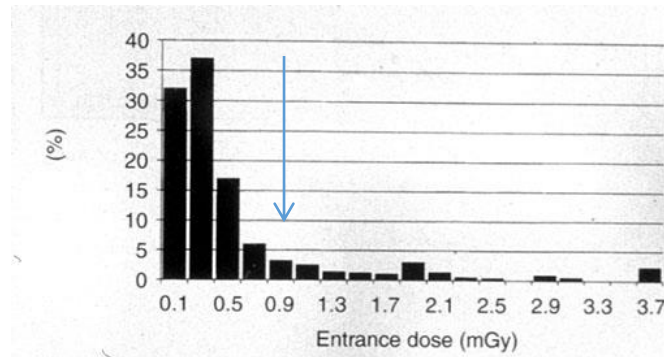


Figure 1. Distribution of entrance doses for lung radiography [PA projection] recorded in Switzerland.

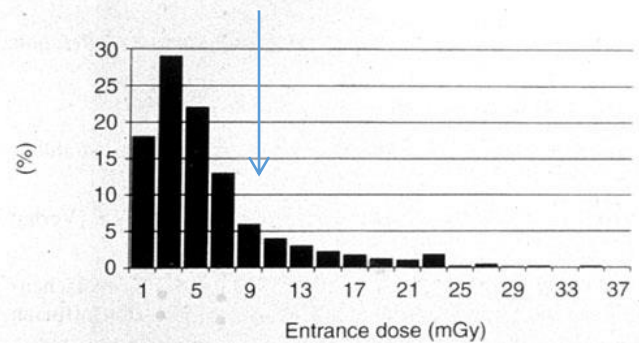


Figure 2. Distribution of entrance doses for pelvis radiography recorded in Switzerland.

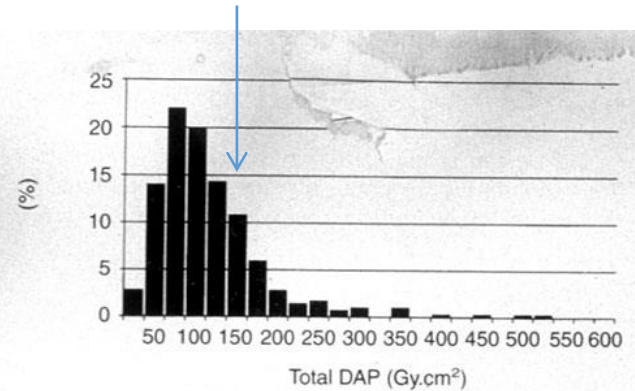


Figure 3. Distribution of DAPs recorded in Switzerland during coronary angiography.

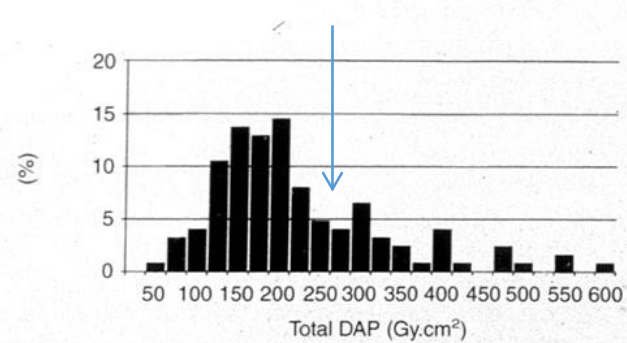


Figure 4. Distribution of DAPs recorded in Switzerland during percutaneous transluminal coronary angioplasty [PTCA].

**1. DIAGNOSTIC REQUIREMENTS****1.1. Image criteria**

- 1.1.1. Performed at full inspiration (as assessed by the position of the ribs above the diaphragm — either 6 anteriorly or 10 posteriorly) and with suspended respiration
- 1.1.2. Symmetrical reproduction of the thorax as shown by central position of the spinous process between the medial ends of the clavicles
- 1.1.3. Medial border of the scapulae to be outside the lung fields
- 1.1.4. Reproduction of the whole rib cage above the diaphragm
- 1.1.5. Visually sharp reproduction of the vascular pattern in the whole lung, particularly the peripheral vessels
- 1.1.6. Visually sharp reproduction of:
  - (a) the trachea and proximal bronchi,
  - (b) the borders of the heart and aorta,
  - (c) the diaphragm and lateral costo-phrenic angles
- 1.1.7. Visualization of the retrocardiac lung and the mediastinum
- 1.1.8. Visualization of the spine through the heart shadow

**1.2. Important image details**

- 1.2.1. Small round details in the whole lung, including the retrocardiac areas:
  - high contrast: 0.7 mm diameter
  - low contrast: 2 mm diameter
- 1.2.2. Linear and reticular details out to the lung periphery:
  - high contrast: 0.3 mm in width,
  - low contrast: 2 mm in width

**2. CRITERIA FOR RADIATION DOSE TO THE PATIENT**

Entrance surface dose for a standard-sized patient: 0.3 mGy

**3. EXAMPLE OF GOOD RADIOGRAPHIC TECHNIQUE**

- 3.1. Radiographic device: vertical stand with stationary or moving grid
- 3.2. Nominal focal spot value:  $\leq 1.3$
- 3.3. Total filtration:  $\geq 3.0$  mm Al equivalent
- 3.4. Anti-scatter grid:  $r = 10; 40/\text{cm}$
- 3.5. Screen film system: nominal speed class 400
- 3.6. FFD: 180 (140-200) cm
- 3.7. Radiographic voltage: 125 kV
- 3.8. Automatic exposure control: closed-loop, not open-loop

# theorie: DRL

DRLs are defined in the MED as follows:

*Diagnostic Reference Levels: dose levels in medical radiodiagnostic practices or, in the case of radiopharmaceuticals, levels of activity, for typical examinations for groups of standard-sized patients or standard phantoms for broadly defined types of equipment. These levels are expected not to be exceeded for standard procedures when good and normal practice regarding diagnostic and technical performance is applied.*

If DRLs are consistently exceeded, local reviews are required (Article 6(5)):

*Article 6(5)*

*Member States shall ensure that appropriate local reviews are undertaken whenever diagnostic reference levels are consistently exceeded and that corrective actions are taken where appropriate*

DRLs are supplements to professional judgement and do not provide a dividing line between good and bad medicine (ICRP 73, § 101)

# De DRL

Een dosisniveau in de medisch-radiodiagnostische praktijk **for typische onderzoeken** voor groepen van patiënten met **standaard** grootten of standaard testobjecten voor een breed gedefinieerd toestel. Men verwacht dat men deze niveaus **voor standaard procedures** en goede klinische praktijk (in termen van diagnostische en technische performantie) **niet hoort te overschrijden**

# Van (nationale) data collectie -> DRL

- Dose data of a representative sample
- Statistics: 75 percentile

## Dose Index Registry

The Dose Index Registry (DIR) is a data registry that allows facilities to compare their CT dose indices to regional and national values. Information related to dose indices for all CT exams is collected, anonymized, transmitted to the ACR, and stored in a database. Institutions are then provided with periodic feedback reports comparing their results by body part and exam type to aggregate results. Data collected from the registry will be used to establish national benchmarks for CT dose indices.

The American Board of Radiology has qualified the DIR registry as meeting the criteria for practice quality improvement (PQI), toward the purpose of fulfilling requirements in the ABR Maintenance of Certification Program.

[Read more about DIR >>](#)

Please see our [Registration Process and Fee Schedule](#) to get started with the registration process.

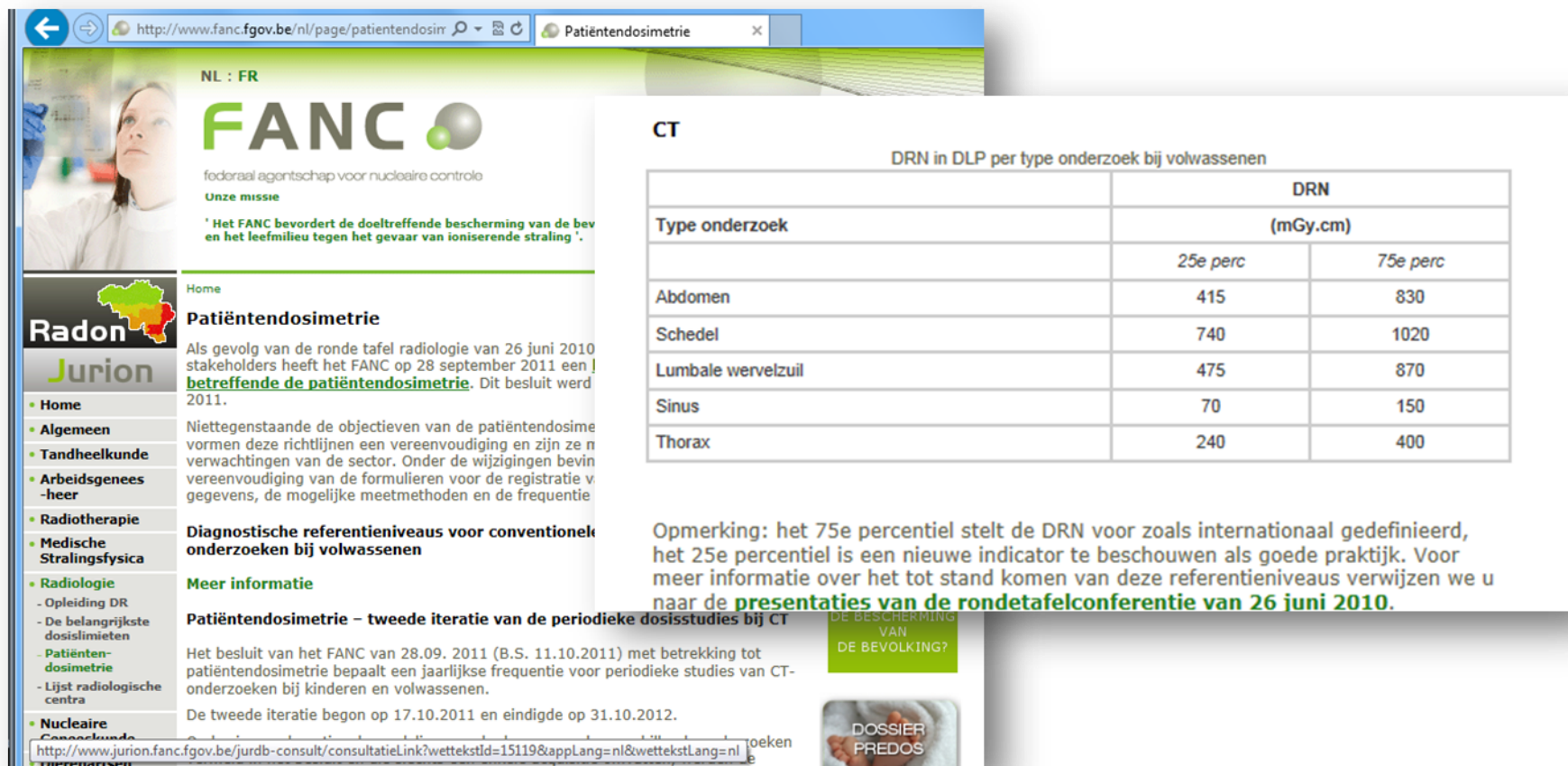
<http://www.acr.org/Quality-Safety/National-Radiology-Data-Registry/Dose-Index-Registry>



The screenshot shows the website of the FANC (federal agency for nuclear control) in the Netherlands. The page is titled 'Patiëntendosimetrie' and contains information about patient dosimetry. The main content area is titled 'Patiëntendosimetrie' and discusses the implementation of patient dosimetry based on a decision from the FANC on September 28, 2011. It mentions that the decision was published on October 11, 2011, and that the guidelines are in line with the expectations of the sector. The page also includes a navigation menu with links to Home, Algemeen, Tandheelkunde, Arbeidsgeneeskunde, Radiotherapie, Medische Stralingsfysica, Radiologie, and Nucleaire Geneeskunde. There are also links to 'Meldpunt' and 'EN:REG'.

<http://fanc.fgov.be/en/page/1196.aspx>

# Belgische DRLs voor CT



The screenshot shows the website of the FANC (federal agency for nuclear control) with a focus on patient dosimetry. The page title is 'Patiëntendosimetrie'. The main content area is titled 'CT' and 'DRN in DLP per type onderzoek bij volwassenen'. It contains a table with DRN values for various CT scan types at the 25th and 75th percentiles. A note explains that the 75th percentile is the international standard, while the 25th percentile is a new indicator for good practice. A sidebar on the left lists navigation options like 'Home', 'Algemeen', 'Tandheelkunde', etc. A search bar is visible at the bottom.

NL : FR

**FANC**  
federaal agentschap voor nucleaire controle  
Unze missie  
' Het FANC bevordert de doeltreffende bescherming van de bevolking en het leefmilieu tegen het gevaar van ioniserende straling '.

Home

**Radon**

**Jurion**

- Home
- Algemeen
- Tandheelkunde
- Arbeidsgeneeskunde
- Radiotherapie
- Medische Stralingsfysica
- Radiologie
  - Opleiding DR
  - De belangrijkste dosismetingen
  - Patiëntendosimetrie
  - Lijst radiologische centra
- Nucleaire Geneeskunde
- Dierenartsen

**Patiëntendosimetrie**

Als gevolg van de ronde tafel radiologie van 26 juni 2010 stakeholders heeft het FANC op 28 september 2011 een besluit **betreffende de patiëntendosimetrie**. Dit besluit werd in 2011.

Niettegenstaande de objectieven van de patiëntendosimetrie vormen deze richtlijnen een vereenvoudiging en zijn ze niet in overeenstemming met de verwachtingen van de sector. Onder de wijzigingen bevinden zich de vereenvoudiging van de formulieren voor de registratie van gegevens, de mogelijke meetmethoden en de frequentie van de metingen.

**Diagnostische referentieniveaus voor conventionele onderzoeken bij volwassenen**

**Meer informatie**

**Patiëntendosimetrie – tweede iteratie van de periodieke dosisstudies bij CT**

Het besluit van het FANC van 28.09. 2011 (B.S. 11.10.2011) met betrekking tot patiëntendosimetrie bepaalt een jaarlijkse frequentie voor periodieke studies van CT-onderzoeken bij kinderen en volwassenen.

De tweede iteratie begon op 17.10.2011 en eindigde op 31.10.2012.

<http://www.jurion.fanc.fgov.be/jurdb-consult/consultatielink?wettekstd=15119&applang=nl&wettekstlang=nl>

**CT**

DRN in DLP per type onderzoek bij volwassenen

| Type onderzoek     | DRN      |          |
|--------------------|----------|----------|
|                    | (mGy.cm) |          |
|                    | 25e perc | 75e perc |
| Abdomen            | 415      | 830      |
| Schedel            | 740      | 1020     |
| Lumbale wervelzuil | 475      | 870      |
| Sinus              | 70       | 150      |
| Thorax             | 240      | 400      |

Opmerking: het 75e percentiel stelt de DRN voor zoals internationaal gedefinieerd, het 25e percentiel is een nieuwe indicator te beschouwen als goede praktijk. Voor meer informatie over het tot stand komen van deze referentieniveaus verwijzen we u naar de **presentaties van de rondetafelconferentie van 26 juni 2010**.

DE BESCHERMING VAN DE BEVOLKING?

DOSSIER PREDOS

# Nationale DRLs

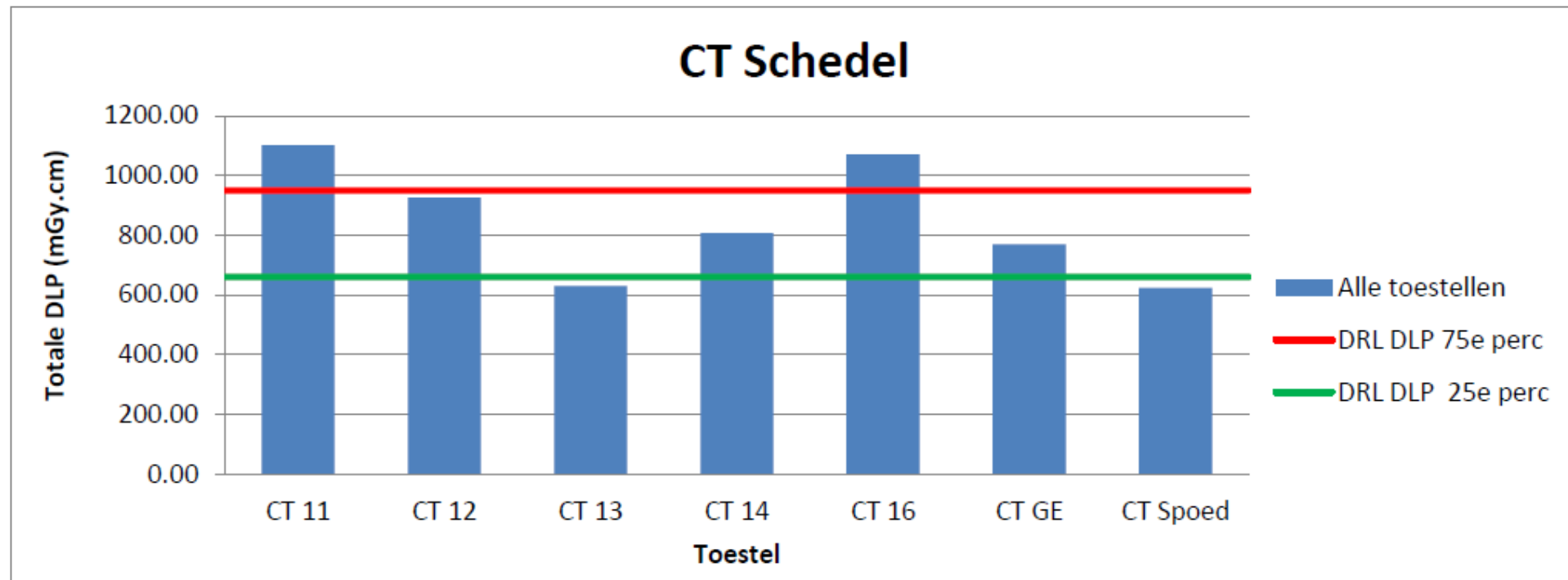
- Zijn geen limiet
- Zeggen niets rechtstreeks over de kwaliteit
- Worden berekend voor verschillende toestellen
- Zijn een nationaal gemiddelde voor de dosis

Natuurlijk kan men argumenteren dat men in de 75% + groep zit...

Naast nationale zijn er ook Europese DRLs, lokale DRLs, zaal of toestel DRLs, ...



DRL is een middel om te zien waar men moet aan werken



## Verslag jaarlijkse dosimetriestudie CT-scanner

Ziekenhuis: UZ Leuven  
 Campus Gasthuisberg  
 Centrum-nummer: 300  
 Dienst: Radiologie  
 Diensthoofd: Prof. Dr. R. Oyen  
 Adres: Herestraat 49  
 3000 Leuven  
 Merk toestel: Siemens  
 Type toestel: Definition Flash  
 Zaal nummer: Zaal 13  
 Aantal slices: 128

Onze referentie: QC300\_0915\_01014CTDosimetrie

Interne referentie: T40154

Periode: juli-september 2015

Datum rapport: 25-9-2015

Contactpersoon: Prof. Dr. R. Oyen

Stralingsfysicus: Joke Binst

Datum installatie:

Iteratieve reconstructie: ja

| Samenvattende tabel  |                        |                                       |                                       |                                       |                                       |
|----------------------|------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                      | Gemiddelde<br>(mGy.cm) | Enkelvoudig onderzoek                 |                                       | Volledig onderzoek                    |                                       |
|                      |                        | Belgische DRL<br>25e perc<br>(mGy.cm) | Belgische DRL<br>75e perc<br>(mGy.cm) | Belgische DRL<br>25e perc<br>(mGy.cm) | Belgische DRL<br>75e perc<br>(mGy.cm) |
| CT Schedel           | 629.30                 | 660                                   | 950                                   | -                                     | -                                     |
| CT Sinussen          | 54.26                  | 40                                    | 90                                    | -                                     | -                                     |
| CT CWZ               | 455.06                 | 280                                   | 490                                   | -                                     | -                                     |
| CT LWZ               | 528.55                 | 400                                   | 650                                   | -                                     | -                                     |
| Angio-CT van thorax  | 25.08                  | 180                                   | 410                                   | 220                                   | 460                                   |
| CT Thorax            | 321.67                 | 200                                   | 320                                   | -                                     | -                                     |
| CT Thorax-abdomen    | 756.50                 | -                                     | -                                     | 550                                   | 960                                   |
| CT Abdomen           | <b>750.07</b>          | 350                                   | 600                                   | 420                                   | 700                                   |
| CT Hart              | 435.00                 | 200                                   | 490                                   | 250                                   | 530                                   |
| CT Colon             | 187.05                 | -                                     | -                                     | 230                                   | 530                                   |
| Pediatrie CT Schedel | 468.67                 | -                                     | 780                                   | -                                     | -                                     |
| Pediatrie CT Thorax  | 33.01                  | -                                     | 130                                   | -                                     | -                                     |
| Pediatrie CT Abdomen | 104.25                 | -                                     | 330                                   | -                                     | -                                     |

Op de eerst volgende pagina's vindt u een analyse van de resultaten. Voor alle onderzoeken zijn er dosisrichtlijnen (DRL's) beschikbaar voor de DLP. De resultaten werden ook vergeleken met de waarden van 2014.

# DRL als een middel om (nationale) evoluties te zien

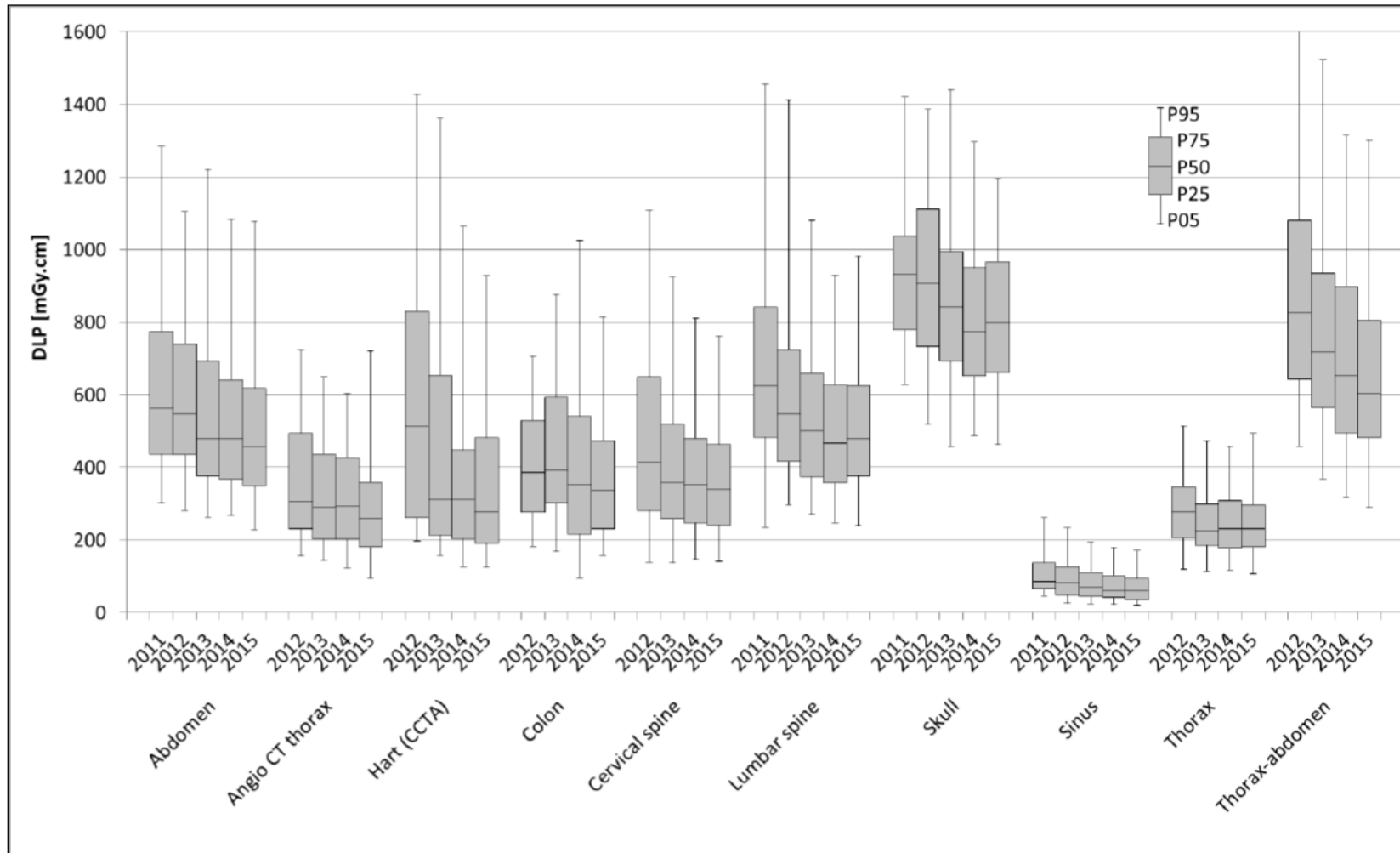


Figure 5 – Évolution des percentiles du DLP pour les examens complets

# DRLs voor intl. benchmarking

Tableau 3 – DRL pour le  $CTDI_{vol}$  des examens CT simples chez l'adulte.

| $CTDI_{vol}$ (mGy) | P25<br>(2015) | P75 (DRL)<br>(2015) | France<br>(2014)  | Pays-Bas<br>(2012) | DDM2<br>(2010) |
|--------------------|---------------|---------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| Abdomen            | 7             | 10                  | 17 <sup>(1)</sup> | 15                 | 25             |
| Angio CT du thorax | 5             | 13                  |                   | 10                 |                |
| CCTA (Cœur)        | 10            | 30                  |                   | 80                 |                |
| Colon              | -             | -                   |                   |                    |                |
| Colonne cervicale  | 14            | 25                  |                   |                    |                |
| Colonne lombaire   | 18            | 26                  | 45                |                    | 35             |
| Crâne (cerveau)    | 38            | 53                  | 65                |                    | 60             |
| Sinus              | 3             | 7                   |                   |                    |                |
| Thorax             | 5             | 8,5                 | 15                |                    | 10             |
| Thorax-abdomen     | 5             | 8,5                 | 20 <sup>(2)</sup> |                    |                |

<sup>(1)</sup> Abdomen-pelvis

<sup>(2)</sup> Thorax-abdomen-pelvis

# En liefst on the fly !

- TQM voorbeeld

# Voordelen van online dosismonitoring

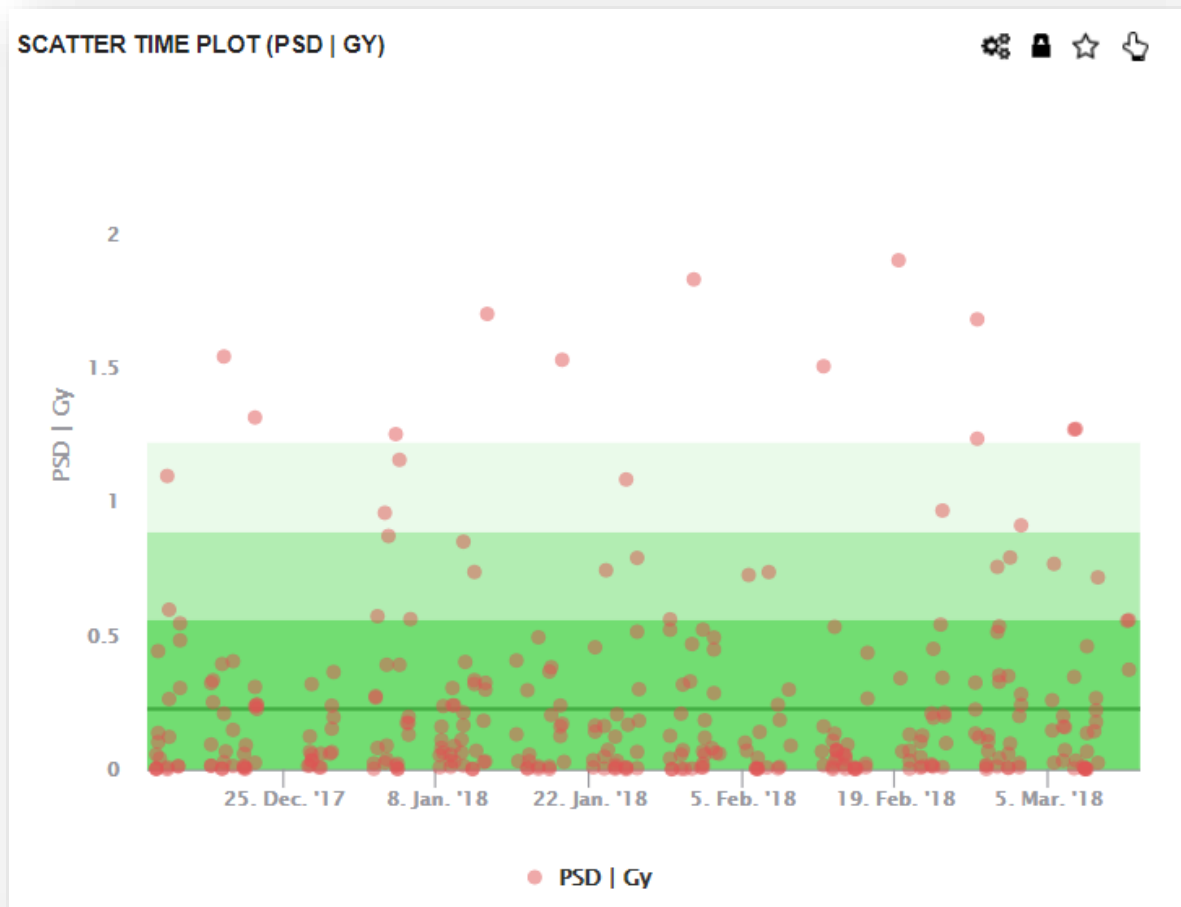
- Snelle manier om goed zicht te krijgen op dosis outliers
- Snelle info over effectieve dosis
- Snelle info over evolutie in de tijd
- Remote control
- Instantane info op de activiteiten in de zalen
- Dosisverlagingen + dosisverhogingen worden makkelijk opgemerkt

# Beperkingen van online dosismonitoring

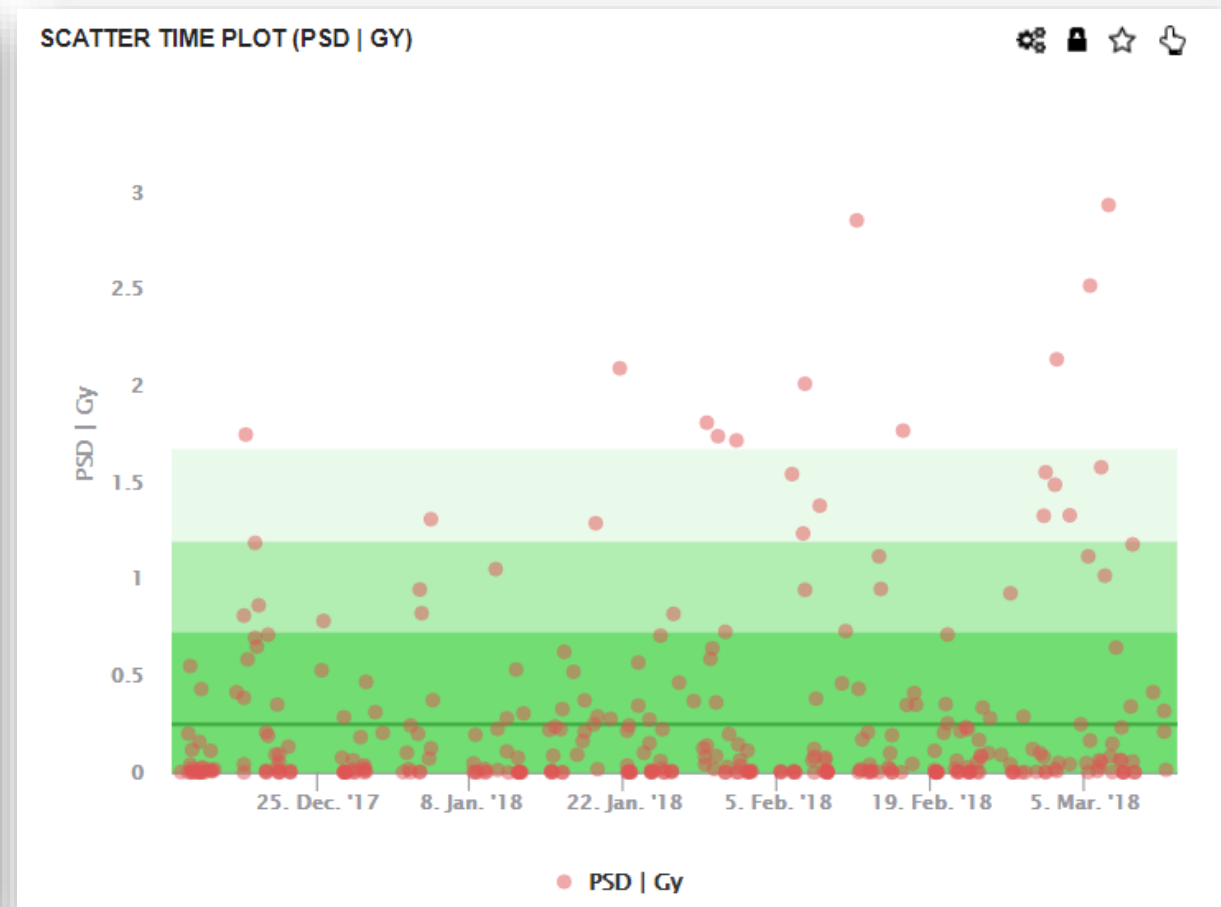
- De info over de kwaliteit van een beeld is vooralsnog onvolledig
- Kwaliteit en dosis mogen nooit losgekoppeld worden !

# Ultieme realisatie: peak skin dose mapping

## Cath lab



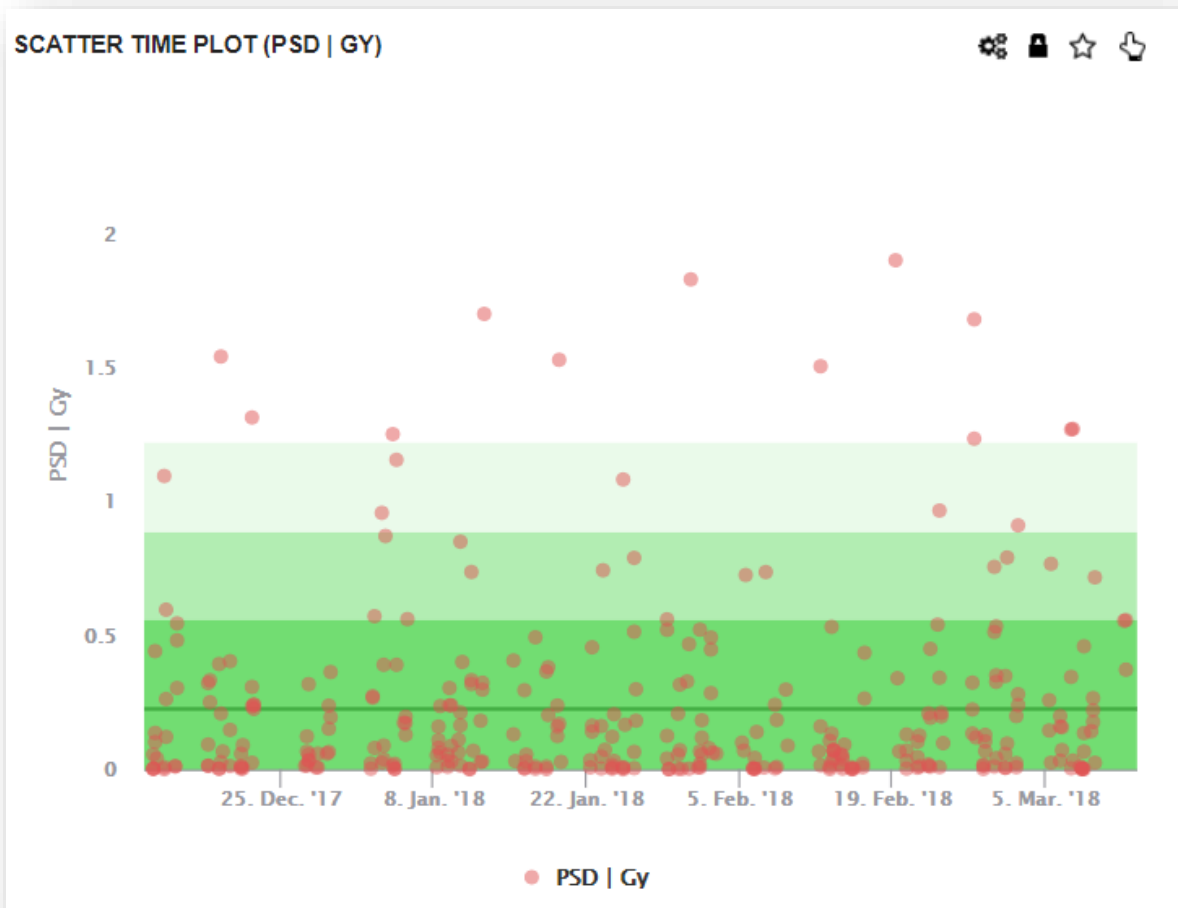
## Abd angiography



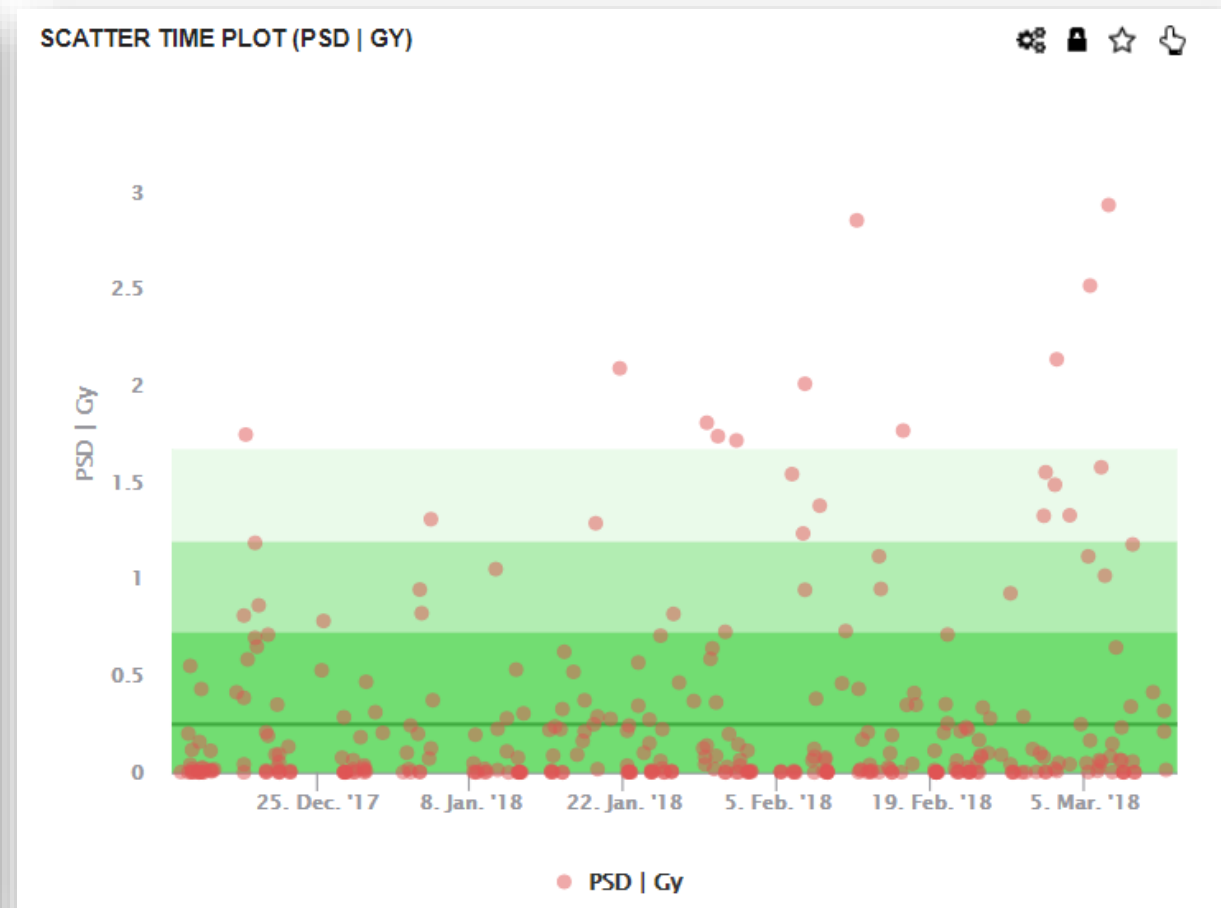


# Overview of peak skin doses

## Cath lab



## Abd angiography



# Kwaliteit in de Vlaamse borstkankerscreening

Men wist dus al een lange tijd dat:

1. Vroegtijdige opsporing van kankers de mortaliteit verlaagt
2. Bij kleine kankers de behandelingen minder agressief zijn (morbiditeit verlaagt)
  1. De 'quality of life' verhoogt
  2. Minder neveneffecten
  3. Kostenefficiënt
  4. Levensverwachting stijgt

**screening seems a good idea**

# The EU nam actie...



1985 'Europe for the Citizens'

1991 'Europe against Cancer',

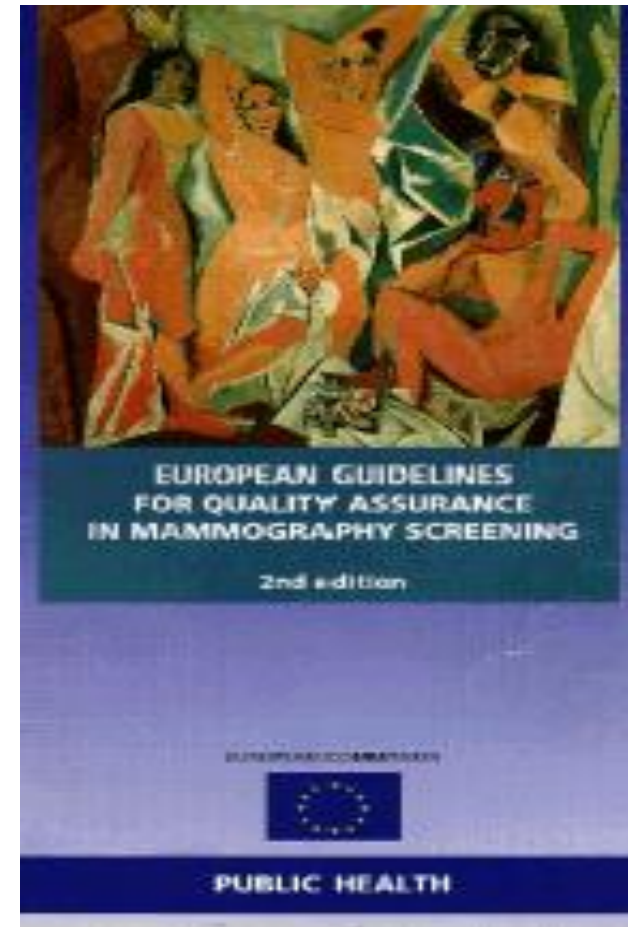
met 10 "geboden"

Bekrachtigd door het Europese parlement

-> 1st, 2<sup>de</sup>, 3<sup>de</sup> actieplan....FP 6, FP7, etc.

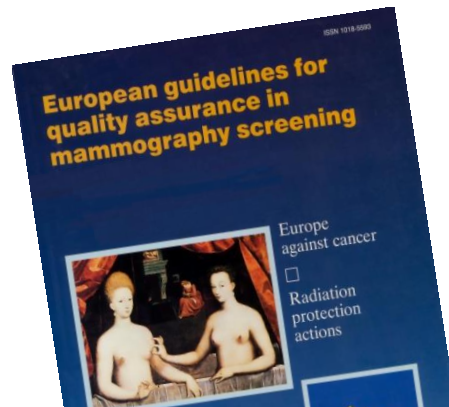
Er werd een netwerk opgericht met 1 tot 2 project partners  
per lidstaat

- De ervaring van de eerste starters werd neergeschreven in een 'Guidelines' handboek
- Oprichting van 'Euref'
- Financiële ondersteuning was ter beschikking om initiatieven te ondersteunen die op guidelines gebaseerde screeningscampagnes willen opzetten in EC lidstaten



# European guidelines for mammography screening (and diagnosis)

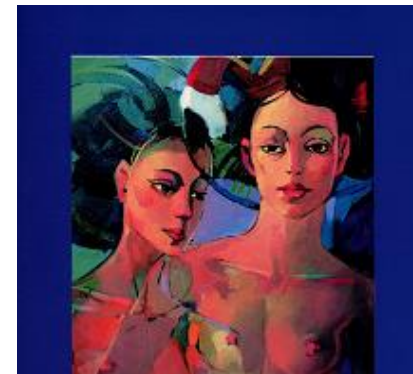
## 1. Edition 1992



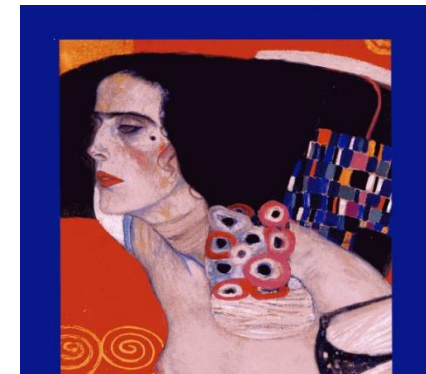
## 2. Edition 1996



## 3. Edition 2001



## 4. Edition 2006



results. Quality assurance of population-based breast screening programmes is therefore a challenging and complex management endeavour encompassing the entire screening process. This is only one of the key lessons learned in the European Breast Cancer Network in which scientists, clinicians and paramedical staff as well as advocates, health care planners and administrators across Europe have shared experiences. By working together to develop and implement comprehensive guidelines, women throughout the Union will receive the same high level services for breast screening.

# Strikte QA, een voorbeeld:

| Performance parameter  | Acceptable         | Desirable           |
|--|--------------------|---------------------|
| <b>Participation rate</b>  | <b>70%</b>         | <b>&gt; 75%</b>     |
| <b>Additional imaging<br/>- at the time of screening</b>   | <b>&lt; 5%</b>     | <b>&lt; 1%</b>      |
| <b>Recall rate</b>   | <b>&lt; 7%</b>     | <b>&lt; 5%</b>      |
| <b>Cytology/biopsy procedures with an<br/>inadequate result (%)</b>  | <b>&lt; 25%</b>    | <b>&lt; 15%</b>     |
| <b>Total cancer detection rate (per 1000<br/>women screened)***<br/>- invasive cancer detection rate<br/>- in-situ cancer detection rate</b> | <b>3xIR*</b>       | <b>&gt;3xIR*</b>    |
| <b>Invasive cancers ≤ 10 mm diameter (%<br/>of inv. cancers detected)</b>  | <b>NG*</b>         | <b>25%</b>          |
| <b>Benign open biopsy rate (per 1000<br/>women screened)</b>   | <b>&lt; 5</b>      | <b>&lt; 4</b>       |
| <b>Benign to malignant biopsy ratio</b>  | <b>&lt; 1 to 1</b> | <b>&lt;0.5 to 1</b> |

Bron: de European Guideline

**first round**

# Strikte QA

| Performance parameter   | Acceptable | Desirable  |
|---|------------|------------|
| Participation rate  | 70%        | > 75%      |
| Additional imaging<br>- at the time of screening  | < 3%       | < 1%       |
| Recall rate   | < 5%       | < 3%       |
| Cytology/biopsy procedures with an inadequate result (%)  | < 25%      | < 15%      |
| Total cancer detection rate (per 1000 women screened)***<br>- invasive cancer detection rate<br>- in-situ cancer detection rate | 1,5xIR**   | NG*        |
| Invasive cancers, ≤ 10 mm diameter (% of inv. cancers detected)   | NG*        | 25%        |
| Benign open biopsy rate (per 1000 women screened)   | < 3,5      | < 2        |
| Benign to malignant biopsy ratio  | < 1 to 1   | < 0,2 to 1 |

**subsequent round**

given  
ed incidence rate in the absence of screening  
etection rate per five-year age category is further specified in table IV.4.



# Waarom vragen de European Guidelines de grootte (of staging) van gedetecteerde kankers op?

- Omdat ze de maximale grootte van de gevonden kankers willen kennen?
- Omdat ze zeker willen zijn dat de kankers ook anatomo pathologisch gescoord zouden worden?
- Om de kostprijs van de screening te berekenen?
- Om het benefiet van de screening te kunnen berekenen en opvolgen in de tijd?

# Vlaanderen...

Onze minister besluit dat screening dient te gebeuren volgens de Europese richtlijnen.



# Wetgeving en omzetting in de praktijk

---

27300

MONITEUR BELGE — 15.06.2005 — BELGISCH STAATSBLAD

---

GOUVERNEMENTS DE COMMUNAUTE ET DE REGION  
GEMEENSCHAPS- EN GEWESTREGERINGEN  
GEMEINSCHAFTS- UND REGIONALREGIERUNGEN

—  
VLAAMSE GEMEENSCHAP — COMMUNAUTE FLAMANDE

MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP

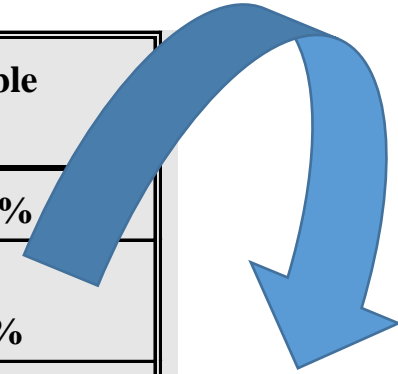
Departement Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur

[C - 2005/35701]

28 APRIL 2005. — Ministerieel besluit tot bepaling van de voorwaarden tot toelating van de digitale mammografie in het Vlaamse bevolkingsonderzoek inzake borstkanker

+ draaiboeken etc.

| <b>Performance parameter</b>   | <b>Acceptable</b>  | <b>Desirable</b>    |
|--|--------------------|---------------------|
| <b>Participation rate</b>  | <b>70%</b>         | <b>&gt; 75%</b>     |
| <b>Additional imaging<br/>- at the time of screening</b>   | <b>&lt; 5%</b>     | <b>&lt; 1%</b>      |
| <b>Recall rate</b>   | <b>&lt; 7%</b>     | <b>&lt; 5%</b>      |
| <b>Cytology/biopsy procedures with an<br/>inadequate result (%)</b>  | <b>&lt; 25%</b>    | <b>&lt; 15%</b>     |
| <b>Total cancer detection rate (per 1000<br/>women screened)***<br/>- invasive cancer detection rate<br/>- in-situ cancer detection rate</b> | <b>3xIR*</b>       | <b>&gt;3xIR*</b>    |
| <b>Invasive cancers ≤ 10 mm diameter (%<br/>of inv. cancers detected)</b>  | <b>NG*</b>         | <b>25%</b>          |
| <b>Benign open biopsy rate (per 1000<br/>women screened)</b>   | <b>&lt; 5</b>      | <b>&lt; 4</b>       |
| <b>Benign to malignant biopsy ratio</b>  | <b>&lt; 1 to 1</b> | <b>&lt;0.5 to 1</b> |



# Uit: het Vlaams jaarboek 2010

Tabel 26 : Samenvattende tabel 2010

kwiteit

| Performantieparameter                         | Vlaanderen     | Norm   |
|---|----------------|--|
| Participatiegraad 2009-2010                   | 48,6%          | >75%   |
| Technische heroproeproportie                  | 0,04% (n = 75) | Aanvaardbaar <3%, wenselijk <1%                                  |
| Radiografisch goede kwaliteitsproportie       | 95,7%          | >85%   |
| Recall Rate : eerste ronde                    | 5,5 %          | Aanvaardbaar <7%, wenselijk <5%                                  |
| Recall Rate : vervolgronde                    | 2,7 %          | Aanvaardbaar <5%, wenselijk <3%                                  |
| Verwerkingstijd 90% van dossiers              | 26 d           | 90% binnen 14 dagen (gewenst) of 21 (aanvaardbaar) kalenderdagen |
| Kankerdetectiegraad : eerste ronde            | 5,6/1.000      | > 3 x IR (3,75)  |
| Kankerdetectiegraad : vervolgronde            | 4,8/1.000      | > 1.5 x IR (1,8)   |
| Positief predictieve waarde (max)             | 12,5%          | Geen norm  |
| % invasieve tumoren                           | 81,1%          | 80-90%   |
| % invasieve tumoren < 10 mm: eerste screening | 28,1%          | >= 25%   |
| % invasieve tumoren < 10 mm: vervolgscreening | 26,2%          | >= 35%   |
| Klierstatus N- : eerste screening             | 68,%           | >= 70%   |
| Klierstatus N- : vervolgscreening             | 73,9%          | >= 75%   |

# Vervolg, jaarboek 2010

|   |        |                                  |
|---|--------|----------------------------------|
| % invasieve tumoren   | 81,1%  | 80-90%                           |
| % invasieve tumoren < 10 mm: eerste screening                         | 28,1%  | >= 25%                           |
| % invasieve tumoren < 10 mm: vervolgscreening                         | 26,2%  | >= 35%                           |
| Klierstatus N- : eerste screening                                     | 68,%   | >= 70%                           |
| Klierstatus N- : vervolgscreening                                     | 73,9%  | >= 75%                           |
| Stage II+ : eerste screening  | 34%    | <=30%                            |
| Stage II+ : vervolgscreening  | 32,4%  | <=25%                            |
| % borstsparend : eerste screening                                     | 73,96% | Geen norm                        |
| % borstsparend : vervolgscreening                                     | 80,0%  | Geen norm                        |
| Intervalkankerincidentieratio na negatieve screening (2006) : 0-11 m  | 20.7%  | Gewenst < 30 %, Aanvaardbaar 30% |
| Intervalkankerincidentieratio na negatieve screening (2006) : 12-23 m | 39.9%  | Gewenst < 50 %, Aanvaardbaar 50% |
| Intervalkankerincidentieratio na positieve screening (2006) : 0-11 m  | 38.5%  | Gewenst < 30 %, Aanvaardbaar 30% |
| Intervalkankerincidentieratio na positieve screening (2006) : 12-23 m | 38.5%  | Gewenst < 50 %, Aanvaardbaar 50% |
| Totaal aantal intervalkankers (2006) : 0-11m                          | 26.0%  | Gewenst < 30 %, Aanvaardbaar 30% |
| Totaal aantal intervalkankers (2006) : 12-23m                         | 43.9%  | Gewenst < 50 %, Aanvaardbaar 50% |

# Uit het Vlaams jaarboek 2017

Tabel 44: Overzichtstabel

|  | 2011° | 2014* | 2015* |
|--|-------|-------|-------|
| Doorverwijzingspercentage bij 1e screening   | 5,3%  | 4,5%  | 4,5%  |
| Doorverwijzingspercentage bij vervolgscreening   | 2,4%  | 2,1%  | 1,9%  |
| Borstkankerdetectiegraad   | 5,7 ‰ | 5,7‰  | 5,5‰  |
| Borstkankerdetectiegraad bij 1e screening  | 8,7‰  | 7,6‰  | 10,0‰ |
| Borstkankerdetectiegraad bij vervolgscreening  | 5,2‰  | 5,4‰  | 5,0‰  |
| Borstkankerdetectiegraad voor in situ kankers  | 1,0‰  | 1,1‰  | 1,1‰  |
| Borstkankerdetectiegraad voor invasieve kankers  | 4,7‰  | 4,6‰  | 4,5‰  |
| Incidentiegraad bij niet-deelnemers  | 7,4‰  |       |       |
| Incidentiegraad voor in situ kankers bij niet-deelnemers                                 | 0,5‰  |       |       |
| Incidentiegraad voor invasieve kankers bij niet-deelnemers                               | 6,8‰  |       |       |
| Intervalkankergraad na negatieve mammografie   | 2,5‰  |       |       |
| Intervalkankergraad na afwijkende mammografie met negatief vervolgonderzoek              | 0,3‰  |       |       |
| Kans op een intervalkanker   | 0,3%  |       |       |
| Percentage invasieve screengedetecteerde kankers bij 1e screening                        | 79,4% | 75,7% | 83,5% |
| Percentage invasieve screengedetecteerde kankers bij vervolgscreening                    | 83,8% | 80,6% | 81,4% |
| Percentage invasieve screengedetecteerde kankers met stadium II+ bij 1e screening        | 33,1% |       |       |
| Percentage invasieve screengedetecteerde kankers met stadium II+ bij vervolgscreening    | 27,6% |       |       |
| Percentage invasieve screengedetecteerde ≤ 10mm bij 1e screening                         | 27,3% |       |       |
| Percentage invasieve screengedetecteerde ≤ 10mm bij vervolgscreening                     | 33,5% |       |       |
| Percentage invasieve screengedetecteerde met negatieve lymfeklieren bij 1e screening     | 70,5% |       |       |
| Percentage invasieve screengedetecteerde met negatieve lymfeklieren bij vervolgscreening | 76,2% |       |       |
| Positief predictieve waarde voor 1e screening  | 15,9% | 15,1% | 21,0% |
| Positief predictieve waarde voor vervolgscreening  | 22,3% | 25,5% | 26,1% |
| Sensitiviteit van het programma  | 66,6% |       |       |
| Specificiteit van het programma  | 97,7% |       |       |

# Partners in de borstkankerscreening

1. De Vlaamse overheid en haar werkgroep borstkankerscreening
2. Het RIZIV betaalt de mammografie

Het Rijksinstituut voor Ziekte- en Invaliditeitsverzekering (RIZIV) betaalt sinds 15 juni 2001 de radiologische kost van de screeningsmammografieën en tweede lezingen volgens het systeem derde betaler. Dit kan éénmaal per twee kalenderjaren voor vrouwen van 50 jaar tot en met 69 jaar. De screeningsmammografie is dus gratis voor de vrouw, wat drempelverlagend werkt.

Via het intermutualistisch agentschap (IMA) leveren de ziekenfondsen ook informatie over de RIZIV-prestaties die nuttig zijn voor de evaluatie van het bevolkingsonderzoek. Daarnaast hebben de ziekenfondsen ten aanzien van hun leden ook een sensibiliserende rol.



# Partners in de borstkankerscreening

## 3. De regionale screeningseenheden

VOB Brugge, UIA, UGent, VUB, KUL -> verenigd in het CVKO

- de selectie, versturing en opvolging van de uitnodigingen van de vrouwen uit de doelgroep
- het via een gratis telefoonlijn communiceren met de vrouwen uit de doelgroep om hen ondermeer toe te laten de afspraak uit de uitnodigingsbrief te annuleren of te wijzigen (zie bijlage 1)
- de tweede (en eventueel derde) beoordeling en protocollering van de screeningsmammografieën (de zogenaamde tweede en derde lezing)
- de opvolging van de kwaliteit van de mammografische eenheden in hun werkgebied
- het bewaken van de opvolging na een afwijkend screeningsresultaat
- het registreren van alle relevante administratieve en medische gegevens met inbegrip van de gegevens over de opvolgsonderzoeken van de follow-up gegevens, in de informaticatoepassing 'Heracles'.

# Partners in de borstkankerscreening

4. De LOGO's of netwerken voor lokale gezondheidszorg
5. Provincie besturen

De LOGO's (Lokaal gezondheidsoverleg) zijn door de Vlaamse overheid gesubsidieerde netwerken inzake preventieve gezondheidszorg, en dit binnen een geografisch aaneengesloten gebied. Ze hebben de opdracht om de Vlaamse Overheid bij te staan om de zes vooropgestelde gezondheidsdoelstellingen te realiseren.

Eén van de doelstellingen waarrond zij werken is de sensibilisering inzake het bevolkingsonderzoek naar borstkanker.

De taak van de LOGO's is essentieel en bestaat er in om de vrouwen uit de doelgroep en de partners van hun netwerk te sensibiliseren voor de georganiseerde borstkankerscreening.

# Partners in de borstkankerscreening

## 6. De mammografische eenheden

Een mammografische eenheid (ME) is een radiologische dienst van een ziekenhuis, een vennootschap van radiologen, een eenpersoonsvennootschap of een zelfstandig radioloog die een erkenning heeft gekregen van de Vlaamse Gemeenschap na het bewijs te hebben geleverd een kwaliteitsvolle screening te kunnen aanbieden aan de doelgroep. In Vlaanderen zijn er ook twee mobiele mammografische eenheden (de zogenaamde mammobielen) erkend. Deze kunnen, volgens bepaalde criteria, ingezet worden in gebieden waar geen of onvoldoende andere mammografische eenheden aanwezig zijn. Ook als het in een bepaalde plaatselijke context door alle partijen opportuun wordt geacht om gebruik te maken van de mammobielen kan deze ingezet worden.

De mammografische eenheid staat onder hoofdverantwoordelijkheid van een radioloog en kan bestaan uit één of meerdere radiologen die voldoende vorming hebben gevolgd om te kunnen deelnemen aan het bevolkingsonderzoek naar borstkanker.

# Partners in de borstkankerscreening

## 7. Erkende diensten voor fysisch-technische QA

- Type testen (digitale apparatuur)
- Acceptatie testen
- Half jaarlijkse testen
- Supervisie van dagelijkse en wekelijkse testen
- Rapport naar screeningscentra

# Praktisch ....

- Fysisch-technisch certificaat voor de toestellen.  
Contract met screeningscentrum
- Erkenning voor het lezen van  
screeningsmammografieën (1<sup>ste</sup> en 2<sup>de</sup> lezers)
- Gratis screeningsmammografie
- 1<sup>ste</sup> en 2<sup>de</sup> lezing van alle screeningsmammografieën
- Uitgebreide QA en epidemiologie

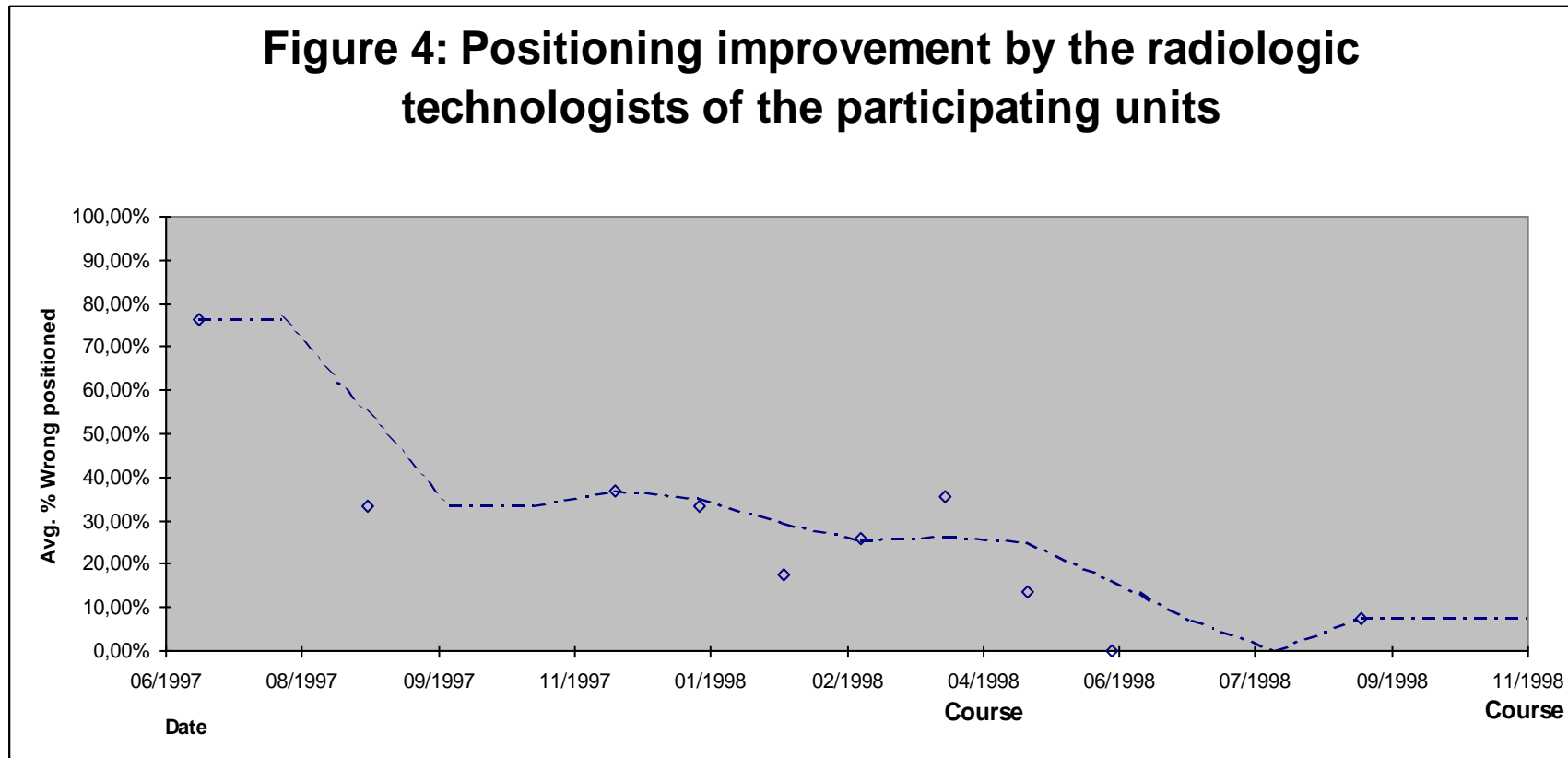
# Bijzonder prominente rol voor de medisch beeldvormer

- De kwaliteit van de beelden
  - wordt gescoord
  - is aan normen onderhevig
- Uitgebreid aanbod aan bijscholing en congressen
- Het heeft de beeldvormer uit de schaduw gehaald
- Opleiding in de positionering wordt momenteel hervormd, met meer verantwoordelijkheden voor de beeldvormer

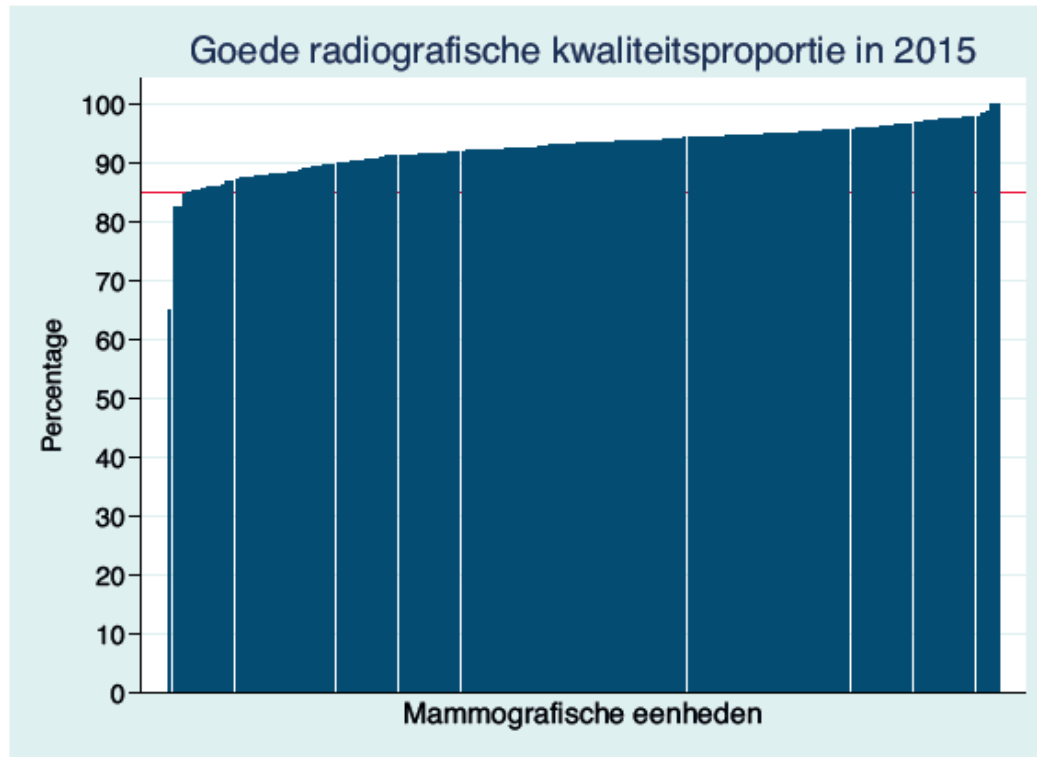


# 1. Positioneren

- Is heel belangrijk en moeilijk. Bijscholing helpt !



# Positioneren



## Interpretatie:

Vier diensten voldeden voor 2015 niet aan de norm dat 85% van de dossiers kwaliteitsvolle mammografieën moet hebben. Let erop dat deze norm geldt per tertiaal, hoewel hier een jaarlijks gemiddelde wordt gegeven. Dit betekent daarom niet dat er vier diensten in remediering gingen.



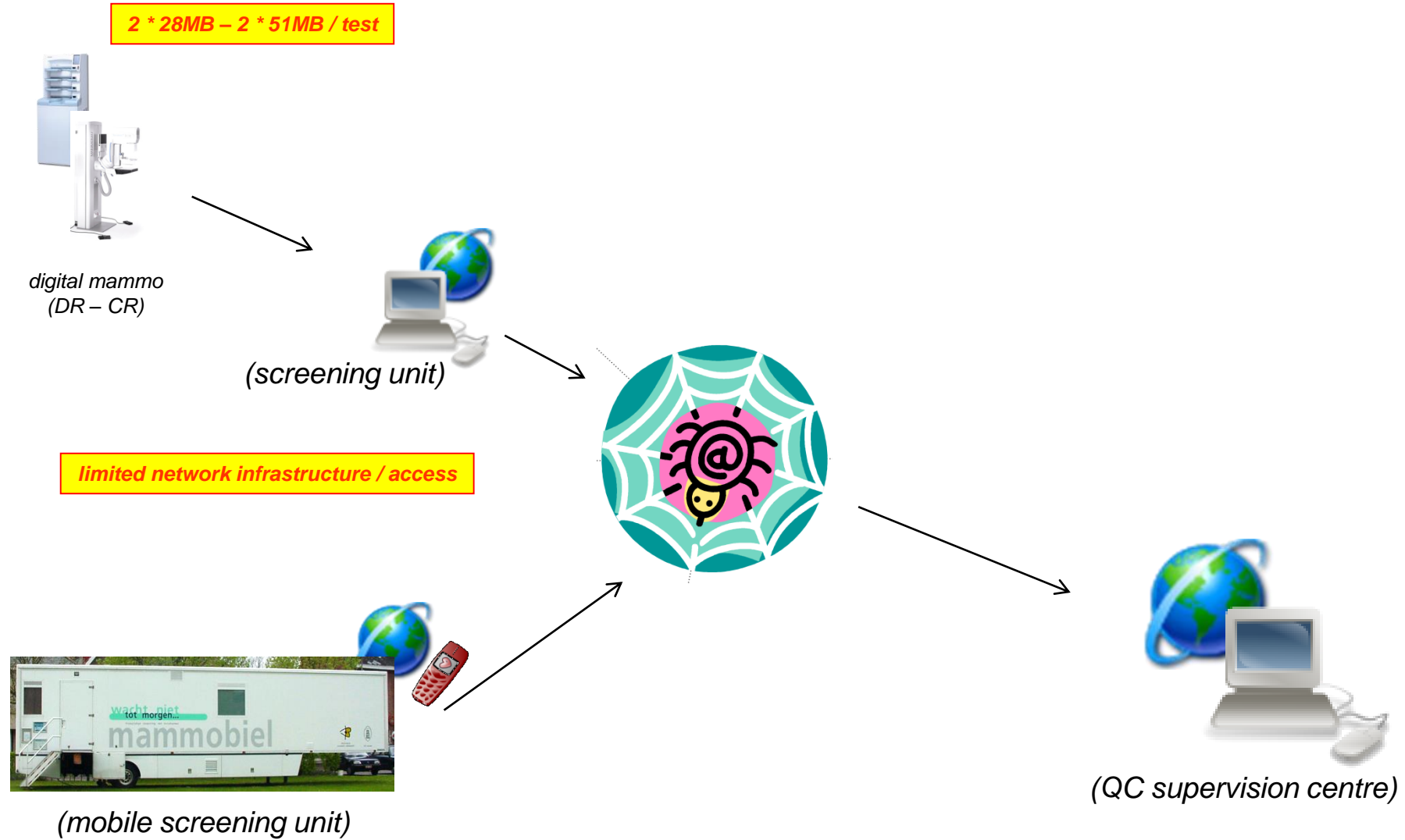
# Waarom vragen de European Guidelines om succesvolle positionering in > 85% van de vrouwen?

1. Er zijn ongeveer 15% vrouwen in een rolstoel
2. Na 1 cursus positionering kan me dat halen
3. Men weet dat het in een overeenkomstige fractie van de vrouwen niet zal lukken
4. Men mag al eens een slechtere dag hebben (bv de maandag -> 20% van de tijd)

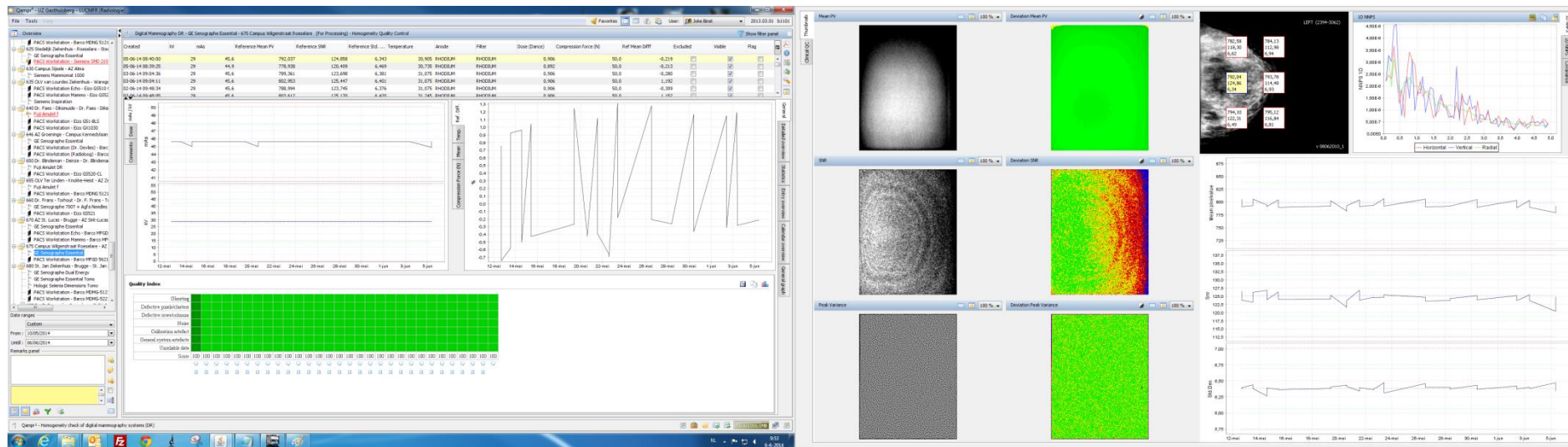
## 2. Dagelijkse kwaliteitscontrole



# Dagelijkse testen in alle centra + centrale supervisie



# Gecentraliseerde supervisie

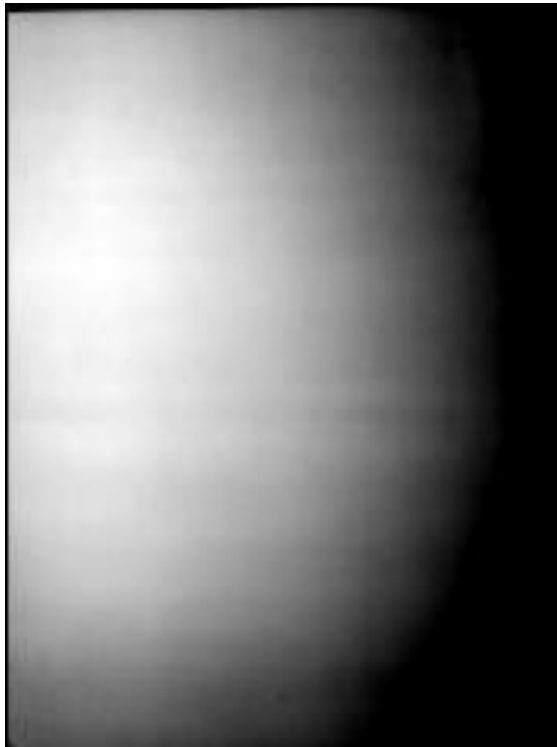


Software [www.qaelum.com](http://www.qaelum.com)

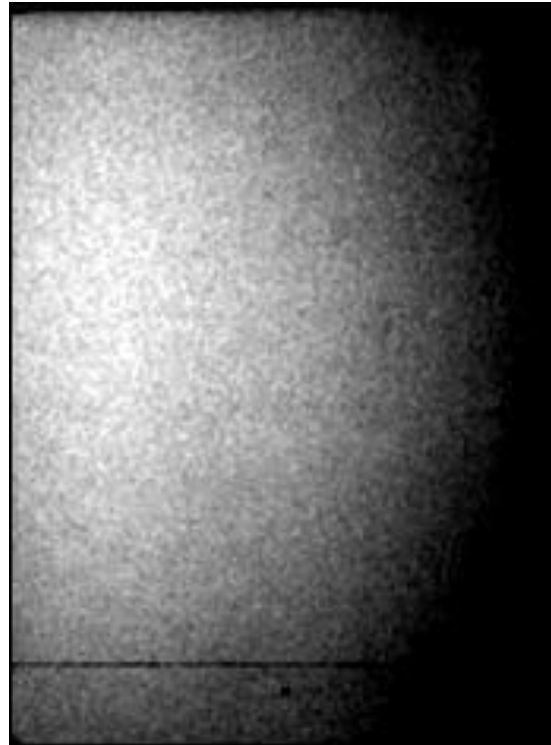
Automated constancy check in digital mammography: implementation and first results of a multi-center study J. Jacobs, K. Lemmens, F. Shannoun, G. Marchal and H. Bosmans, RSNA 2007

# QC in digitale mammografie: voorbeelden

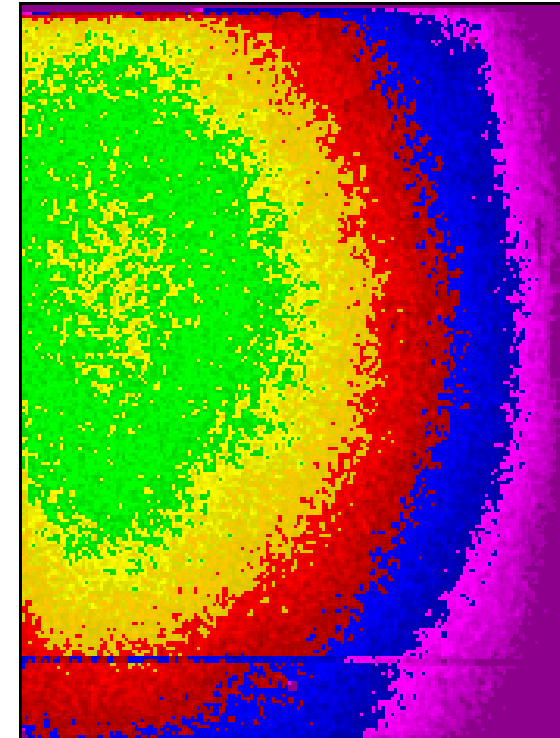
- CR system: Scan line artefact



*Mean pixel value*



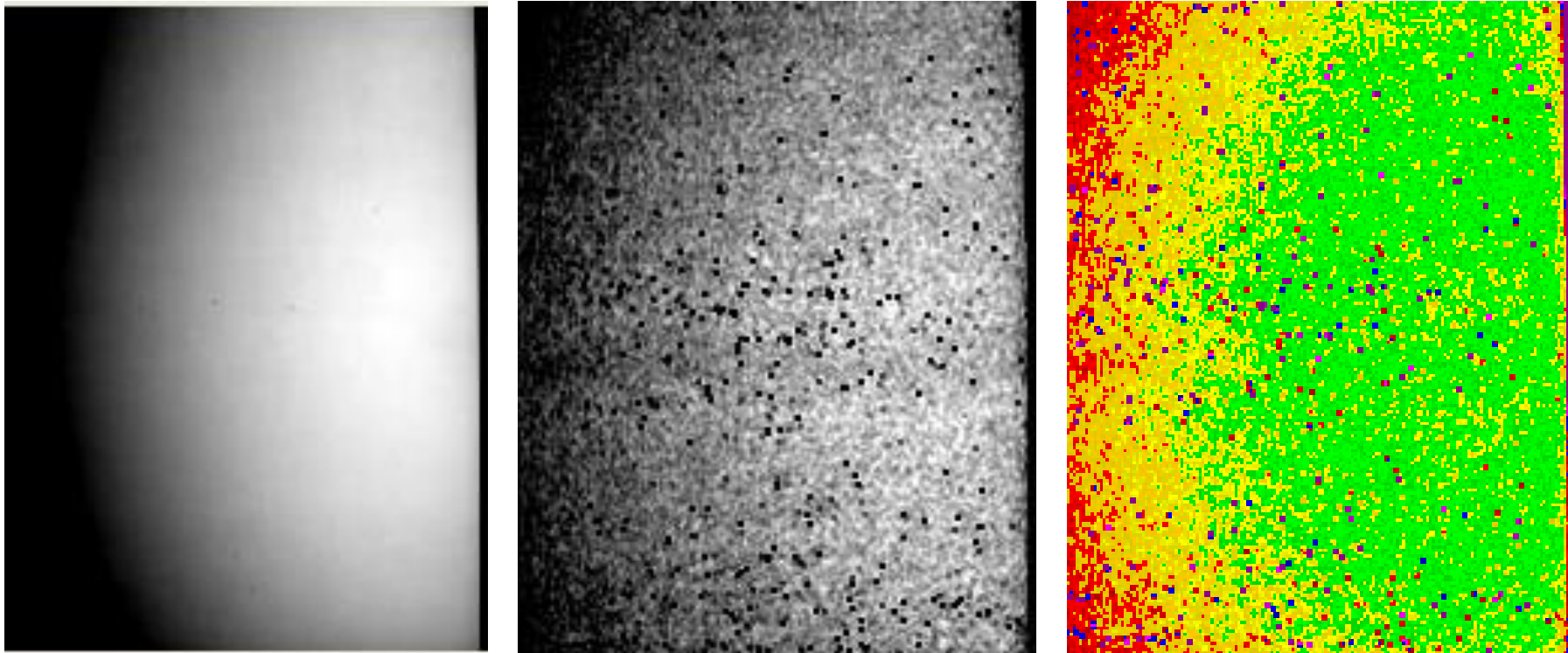
*SNR*



*Deviation SNR*

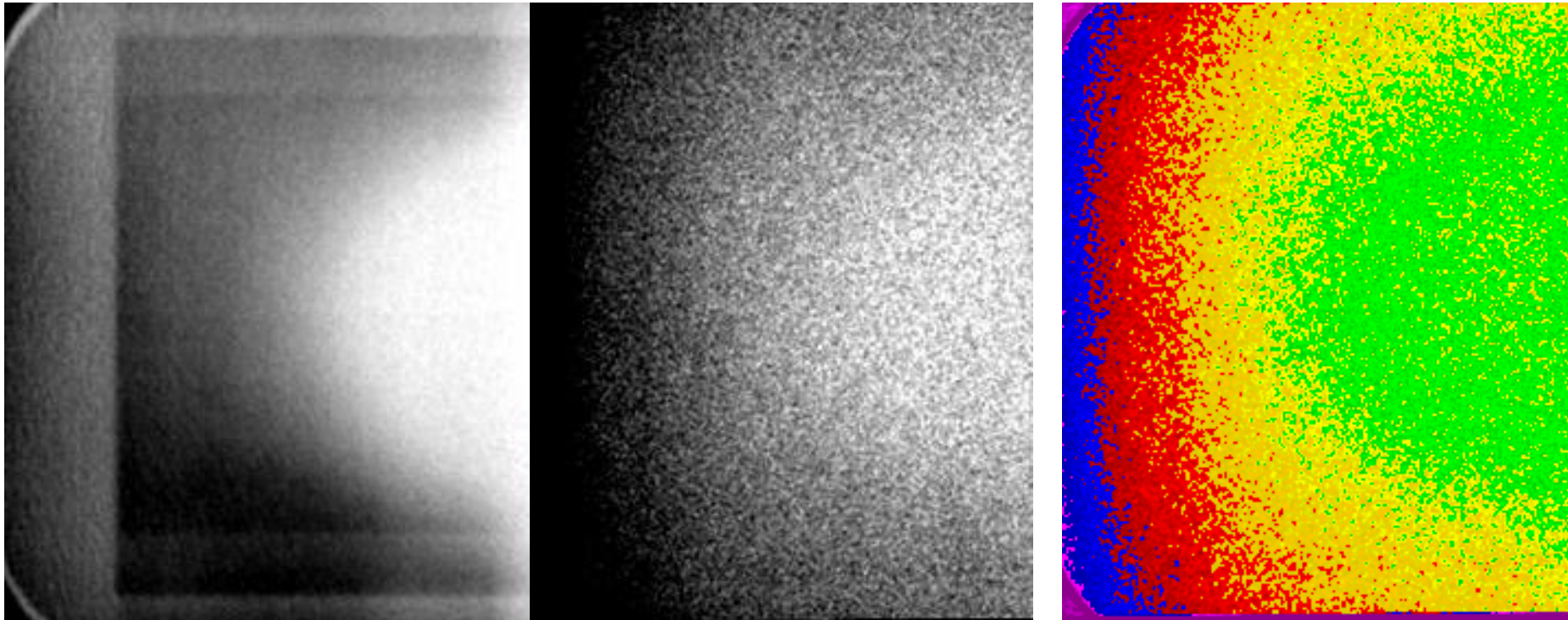
# QC in digitale mammografie: voorbeelden

CR: inhomogeneities



# QC in digitale mammografie: voorbeelden

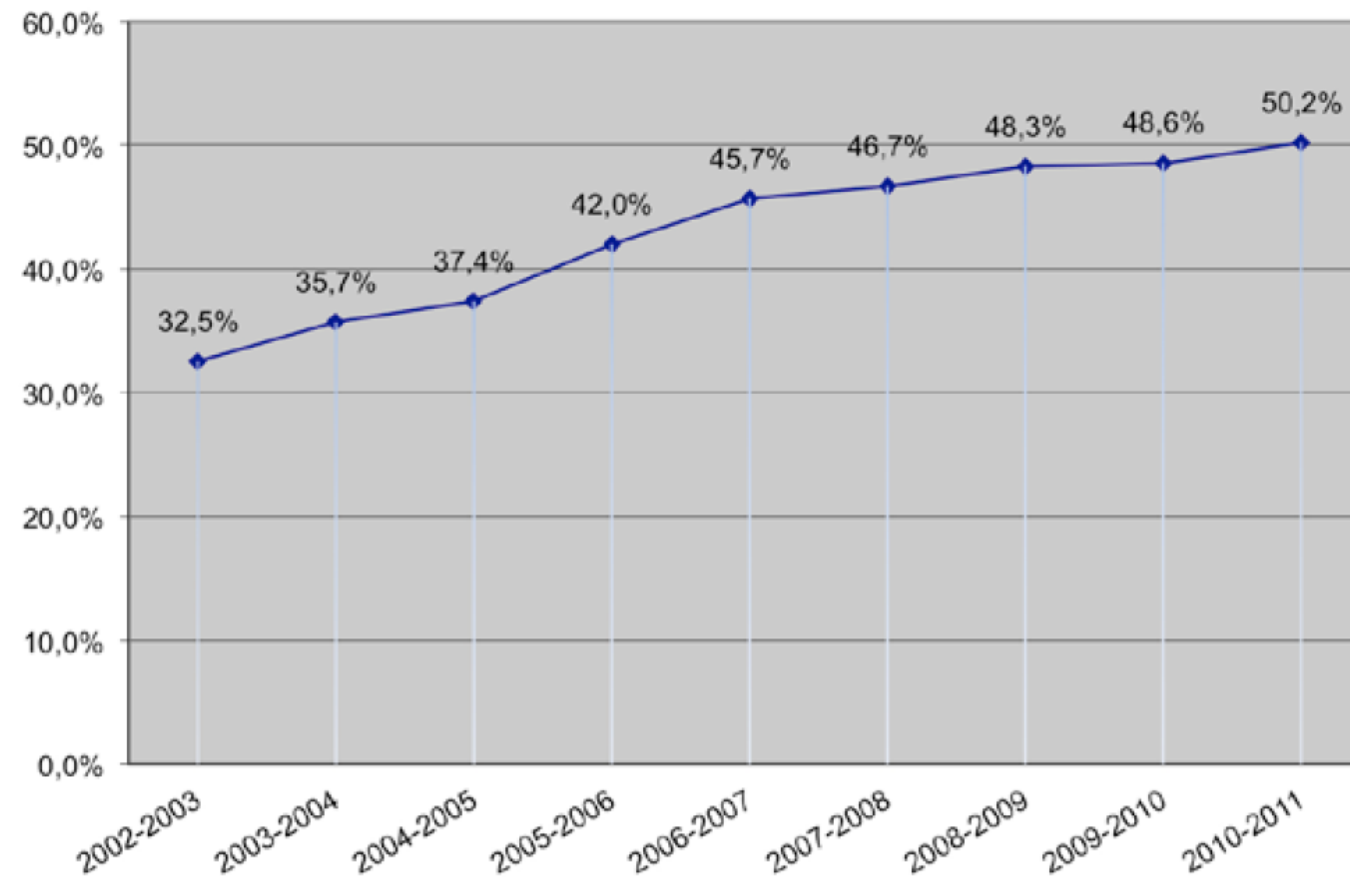
Gevoeligheid voor 'ghosts'



# Participatie: jaarverslag 2011

## 3.1.2.3 Participatiecijfers

Grafiek 4: Participatiecijfers per periode van twee jaar





# Participatie: jaarverslag 2017

| 1. Participatie   | 2014    | 2015     |
|---|---------|----------|
| Volledige Doelgroep Heracles (1/1/201X)   | 843.111 | 854.612  |
| Totaal aantal exclusies   | 304.256 | 295.869* |
| Toegelaten Doelgroep Heracles (1/1/201X)  | 538.448 | 558.743  |
| Percentage uitgenodigde vrouwen van de uit te nodigen doelgroep (uitnodigingsstrategie) | 92,9%   | 94,5%    |
| Responsgraad (antwoorden op brief, binnen 12 maanden na 1ste verzending)                | 48,3%   | 48,6%    |
| Dekkingsgraad door deelname aan het BVO BK  | 46,9%   | 47,4%*   |
| Totale dekkingsgraad  | 64,8%   | 64,3%*   |

<https://bevolkingsonderzoek.incijfers.be/>



# Borstkankerdetectie: jaarrapport 2017

Tabel 25: Borstkankerdetectiegraad voor eerste screening en vervolgscreening

|                  |                         | BIR°          | 2010 | 2011 | 2012* | 2013* | 2014* | 2015* |
|------------------|-------------------------|---------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Eerste screening | Aantal kankers          | 3x BIR=6,9    | 240  | 258  | 261   | 215   | 205   | 175   |
|                  | Detectiegraad (n/1000)* |               | 9,7  | 8,7  | 10,3  | 9,5   | 7,6   | 10,0  |
| Vervolgscreening | Aantal kankers          | 1,5x BIR=3,45 | 781  | 860  | 894   | 1.014 | 918   | 711   |
|                  | Detectiegraad (n/1000)* |               | 5,4  | 5,2  | 5,5   | 5,8   | 5,4   | 5,0   |

°BIR: Background incidence rate: 2,3/1.000

\*Voorlopige cijfers op basis van CIB2013 en CHP2015 voor screeningsmammografieën afgenomen t.e.m. september 2015

## Interpretatie:

De Europese norm voor de borstkankerdetectiegraad wordt zowel voor eerste screening als voor vervolgscreening gehaald. In 2014 wordt een lichte daling gezien van de borstkankerdetectiegraad bij eerste screening. De globale borstkankerdetectiegraad blijft relatief stabiel.

# Uit het jaarrapport 2017

Tabel 27: Intervalkankergraad

|   | 2010 | 2011 | 2012* | 2013* |
|---|------|------|-------|-------|
| Aantal intervalkankers na negatieve mammografie                                       | 425  | 494  | 436   | 493   |
| Intervalkankergraad na negatieve mammografie (n/1.000)                                | 2,5  | 2,5  | 2,3   | 2,4   |
| Aantal intervalkankers na positieve mammografie met negatief vervolgonderzoek         | 43   | 54   | 40    | 46    |
| Intervalkankergraad na afwijkende mammografie met negatief vervolgonderzoek (n/1.000) | 0,2  | 0,3  | 0,2   | 0,2   |

\*Voorlopige cijfers op basis van CIB2013 en CHP2015 voor screeningsmammografieën afgenomen t.e.m. december 2013

## Interpretatie:

De intervalkankergraad blijft stabiel de laatste jaren. Op 1.000 deelnemers zullen 2 à 3 vrouwen toch met een borstkanker gediagnosticeerd worden na een negatief screeningsresultaat en voor de volgende screening plaats vindt.

# Uit het jaarrapport 2011

## 4.4.3.1 Intervalkankers na negatieve screeningsmammografie

De proportionele intervalkanker incidentie ratio, uitgedrukt als een proportie van de onderliggende (verwachte) borstkankerincidentie, werd berekend. De geobserveerde intervalkanker incidentie is het aantal intervalkankers per 10.000 negatieve screenings (met of zonder vervolgonderzoeken) (O). De onderliggende incidentie wordt gedefinieerd als de incidentie die verwacht wordt in de afwezigheid van screening (E). We kozen de borstkanker incidentie van Vlaanderen van 2000: 388/100.000 (in situ en invasieve kankers gecombineerd). De resultaten werden gestratificeerd volgens de tijdsperiode van de laatste screeningsmammografie tot moment van borstkanker diagnose.

De resultaten zijn terug te vinden in Tabel .

Tabel 32: Overzicht van het aantal intervalkankers, de geobserveerde intervalkankerincidentie (O) en de intervalkankerincidentieratio (O/E) na een negatieve screeningsmammografie.

|      | Ruwe aantallen |        | Aantal negatieve mammografieën | O     |        | O/E   |        |
|------|----------------|--------|--------------------------------|-------|--------|-------|--------|
|      | 0-11m          | 12-23m |                                | 0-11m | 12-23m | 0-11m | 12-23m |
| 2003 | 114            | 161    | 94.558                         | 12,1  | 17,0   | 31,1% | 43,9%  |
| 2004 | 111            | 191    | 120.413                        | 9,2   | 15,9   | 23,8% | 40,9%  |
| 2005 | 110            | 211    | 127.506                        | 8,6   | 16,5   | 22,2% | 42,7%  |
| 2006 | 127            | 247    | 154.387                        | 8,2   | 16,0   | 21,2% | 41,2%  |
| 2007 | 114            | 261    | 157.859                        | 7,2   | 16,5   | 18,6% | 42,6%  |

# Uit het jaarrapport 2017

Tabel 29: Percentage invasieve screengedetectede kankers

|  | 2010 | 2011 | 2012* | 2013* | 2014* | 2015* |
|--|------|------|-------|-------|-------|-------|
| % invasieve kankers bij 1e screening     | 80,6 | 79,4 | 85,9  | 78,2  | 75,7  | 83,5  |
| % invasieve kankers bij vervolgscreening | 82,4 | 83,8 | 83,3  | 81,4  | 80,6  | 81,4  |

\*Voorlopige cijfers op basis van CIB2013 en CHP2015 voor screeningsmammografieën afgenomen t.e.m. september 2015

## Interpretatie:

Voor vervolgscreening wordt de Europese norm steeds gehaald. Voor eerste screening ligt het percentage voor enkele jaren onder de 80%. Vanaf 2012 zijn de cijfers echter nog niet definitief. Voor 2015 kunnen we op basis van deze voorlopige cijfers besluiten dat zowel voor eerste als vervolgscreening voldaan werd aan de Europese normen.

Tabel 33: Grootte van invasieve screengedetectede kankers

|                                  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013* |
|----------------------------------|------|------|------|-------|
| Eerste screening $\leq$ 10mm (%) | 24,1 | 27,3 | 21,5 | 26,4  |
| Vervolgscreening $\leq$ 10mm (%) | 28,1 | 33,5 | 30,0 | 34,9  |

\*Onvolledige gegevens: Sommige screengedetectede kankers voor screeningsjaar 2013 hebben een incidentiedatum in 2014

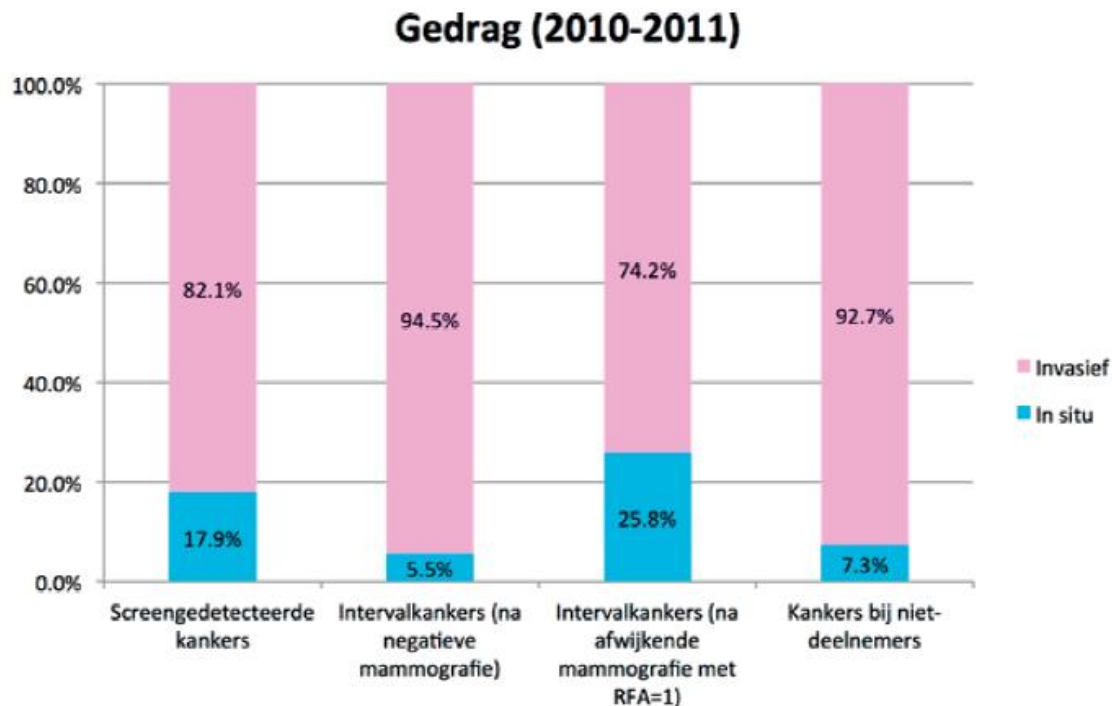
# Uit het jaarrapport 2017

Tabel 30: Percentage in situ en invasieve screengedetectede kankers, intervalkankers en kankers bij niet-deelnemers

|               | Screengedetectede kankers |            | Intervalkankers (na negatieve mammografie) |            | Intervalkankers (na afwijkende mammografie met RFA=1) |            | Kankers bij niet-deelnemers |            |
|---------------|---------------------------|------------|--|------------|---|------------|-----------------------------|------------|
|               | Aantal                    | %          | Aantal                                     | %          | Aantal  | %          | Aantal                      | %          |
| In situ       | 368                       | 17,9       | 51   | 5,5        | 24  | 25,8       | 152                         | 7,3        |
| Invasief      | 1757                      | 82,1       | 868  | 94,5       | 73  | 74,2       | 1956                        | 92,7       |
| <b>Totaal</b> | <b>2125</b>               | <b>100</b> | <b>919</b>                                 | <b>100</b> | <b>97</b>   | <b>100</b> | <b>2108</b>                 | <b>100</b> |

# Uit het jaarrapport 2017

Figuur 11: Percentage in situ en invasieve screengedetecteerde kankers, intervalkankers en kankers bij niet-deelnemers



## Interpretatie:

Intervalkankers na negatieve mammografie en kankers bij niet-deelnemers zijn vaker invasief dan screengedetecteerde kankers. Een intervalkanker na een afwijkende mammografie met negatief vervolgonderzoek is vaker in situ in vergelijking met de andere categorieën. De Europese norm voor het percentage invasieve screengedetecteerde kankers wordt gehaald. In vergelijking met het jaarrapport 2015 zien we een stijging van het aantal inva-



# Uit het jaarrapport 2017

Tabel 38: Positief predictieve waarde van de screeningsmammografie

|  | 2010        | 2011        | 2012*       | 2013*       | 2014*       | 2015*       |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aantal borstkankers na afwijkende mammografie bij eerste screening | 240         | 258         | 261         | 215         | 205         | 175         |
| Aantal afwijkende mammografieën bij eerste screening               | 1.970       | 1.927       | 2.011       | 1.488       | 1.536       | 1.061       |
| <b>PPW bij eerste screening (%)</b>                                | <b>16,7</b> | <b>15,9</b> | <b>17,2</b> | <b>19,4</b> | <b>15,1</b> | <b>21,0</b> |
| Aantal borstkankers na afwijkende mammografie bij vervolgscreening | 781         | 860         | 894         | 1.014       | 918         | 711         |
| Aantal afwijkende mammografieën bij vervolgscreening               | 3.725       | 3.687       | 3.734       | 3.597       | 3.432       | 2.526       |
| <b>PPW bij vervolgscreening (%)</b>                                | <b>20,1</b> | <b>22,3</b> | <b>22,6</b> | <b>27,0</b> | <b>25,5</b> | <b>26,1</b> |

\*Voorlopige cijfers op basis van CIB2013 en CHP2015 voor screeningsmammografieën afgenomen t.e.m. september 2015

# Uit het jaarrapport 2017

Tabel 39: Globale sensitiviteit van het screeningsprogramma

|  | 2010        | 2011        | 2012*       | 2013*       |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aantal screengedetecteerde kankers               | 1.021       | 1.118       | 1.155       | 1.229       |
| Totaal aantal kankers in de gescreende populatie | 1.489       | 1.666       | 1.631       | 1.768       |
| <b>Globale sensitiviteit (%)</b>                 | <b>68,1</b> | <b>66,6</b> | <b>70,5</b> | <b>69,1</b> |

\*Voorlopige cijfers op basis van CIB2013 en CHP2015 voor screeningsmammografieën afgenomen t.e.m. 2013

# Uit het jaarrapport 2017

Tabel 42: De globale specificiteit van het programma

|  | 2010        | 2011        | 2012*       | 2013*       |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aantal terecht negatieve mammografieën       | 167.504     | 188.021     | 184.397     | 195.746     |
| Totaal aantal negatieve screeningsresultaten | 172.135     | 192.463     | 188.947     | 199.556     |
| <b>Globale specificiteit (%)</b>             | <b>97,3</b> | <b>97,7</b> | <b>97,6</b> | <b>98,1</b> |

\*Voorlopige cijfers op basis van CIB2013 en CHP2015 voor screeningsmammografieën afgenomen t.e.m. 2013

## Interpretatie:

De specificiteit van het programma ligt hoog. Dit kan verklaard worden door een lager doorverwijzingspercentage waardoor het aantal vals positieven lager ligt.

# Uit het jaarrapport 2017

Tabel 40: Sensitiviteit van het screeningsprogramma voor eerste screening en vervolgscreening

|   | 2010        | 2011        | 2012*       | 2013*       |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aantal screengedetecteerde kankers bij eerste screening                 | 240         | 258         | 261         | 215         |
| Totaal aantal kankers in de populatie die voor het eerst werd gescreend | 343         | 360         | 351         | 322         |
| <b>Sensitiviteit voor 1e screening (%)</b>                              | <b>72,3</b> | <b>75,5</b> | <b>76,7</b> | <b>71,8</b> |
| Aantal screengedetecteerde kankers bij vervolgscreening                 | 781         | 860         | 894         | 1014        |
| Totaal aantal kankers in de populatie die een vervolgscreening kreeg    | 1.146       | 1.306       | 1.280       | 1.446       |
| <b>Sensitiviteit voor vervolgscreening (%)</b>                          | <b>66,6</b> | <b>64,2</b> | <b>69,0</b> | <b>70,0</b> |

\*Voorlopige cijfers op basis van CIB2013 en CHP2015 voor screeningsmammografieën afgenomen t.e.m. 2013

## Interpretatie:

De sensitiviteit ligt hoger bij een eerste screening dan bij een vervolgscreening. Dit is mogelijk te verklaren door de hogere detectiegraad bij eerste screening.

# Uit het jaarrapport 2017

Tabel 42: De globale specificiteit van het programma

|  | 2010        | 2011        | 2012*       | 2013*       |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Aantal terecht negatieve mammografieën       | 167.504     | 188.021     | 184.397     | 195.746     |
| Totaal aantal negatieve screeningsresultaten | 172.135     | 192.463     | 188.947     | 199.556     |
| <b>Globale specificiteit (%)</b>             | <b>97,3</b> | <b>97,7</b> | <b>97,6</b> | <b>98,1</b> |

\*Voorlopige cijfers op basis van CIB2013 en CHP2015 voor screeningsmammografieën afgenomen t.e.m. 2013

## Interpretatie:

De specificiteit van het programma ligt hoog. Dit kan verklaard worden door een lager doorverwijzingspercentage waardoor het aantal vals positieven lager ligt.

# Is er kwaliteitszorg in de Vlaamse screening? Weten we wat we doen?

1. Ja
2. Ja
3. Ja

Het kan natuurlijk altijd beter, en het zit daarom in een continue actie en zal nog aangescherpt worden

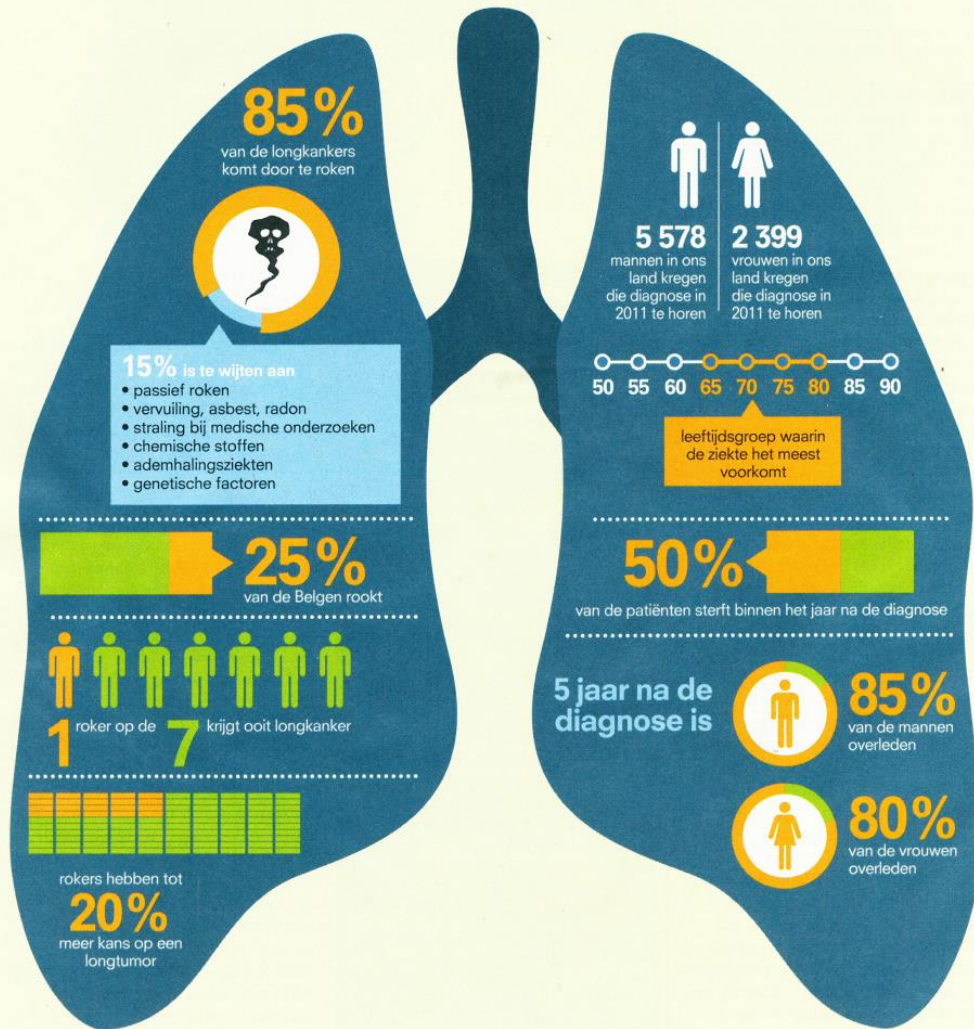
# Samenvatting

- Uniek: continue kwaliteitsmetingen!
- Succesvol programma
- Continue QA nodig; werd geïmplementeerd op alle niveaus; ihb bij de medische beeldvormers
- To-do: verhogen van de participatie
- Enkel programma's gestoeld op evidentie worden in rekening genomen
  - Nog geen long ca screening
  - Nog geen tomosynthese in de borst ca screening



# Enkele cijfers over longkanker

In België is dit de tweede meest voorkomende kanker bij mannen en de derde meest voorkomende bij vrouwen. Het is ook de meest dodelijke kanker.



## Maak een bewuste keuze

België organiseert net als heel wat andere landen geen systematische screening voor longkanker wegens gebrek aan bewijzen voor een gunstige balans tussen de voordelen, de risico's en de kosten. Vanwege de tegenstrijdige gegevens en de talrijke onzekerheden die er nog bestaan, vinden wij het voorbarig om rokers en ex-rokers zonder klachten onderzoeken te laten ondergaan met een twijfelachtig nut en reële risico's.

Zolang er niet meer zekerheid bestaat, lijkt het ons beter om in te zetten op maatregelen om niet-rokers van de sigaret af te houden en rokers te doen stoppen of drastisch te doen verminderen. Sommigen vrezen ook dat een systematische screening een pervers effect kan hebben in de strijd tegen roken. Gunstige testresultaten zouden gerustgestelde rokers immers de neiging kunnen geven om gewoon te blijven roken.



Ik heb er niets mee te maken,  
Ik heb geen conflict of interest,  
Ik moet hier niet moraliseren,

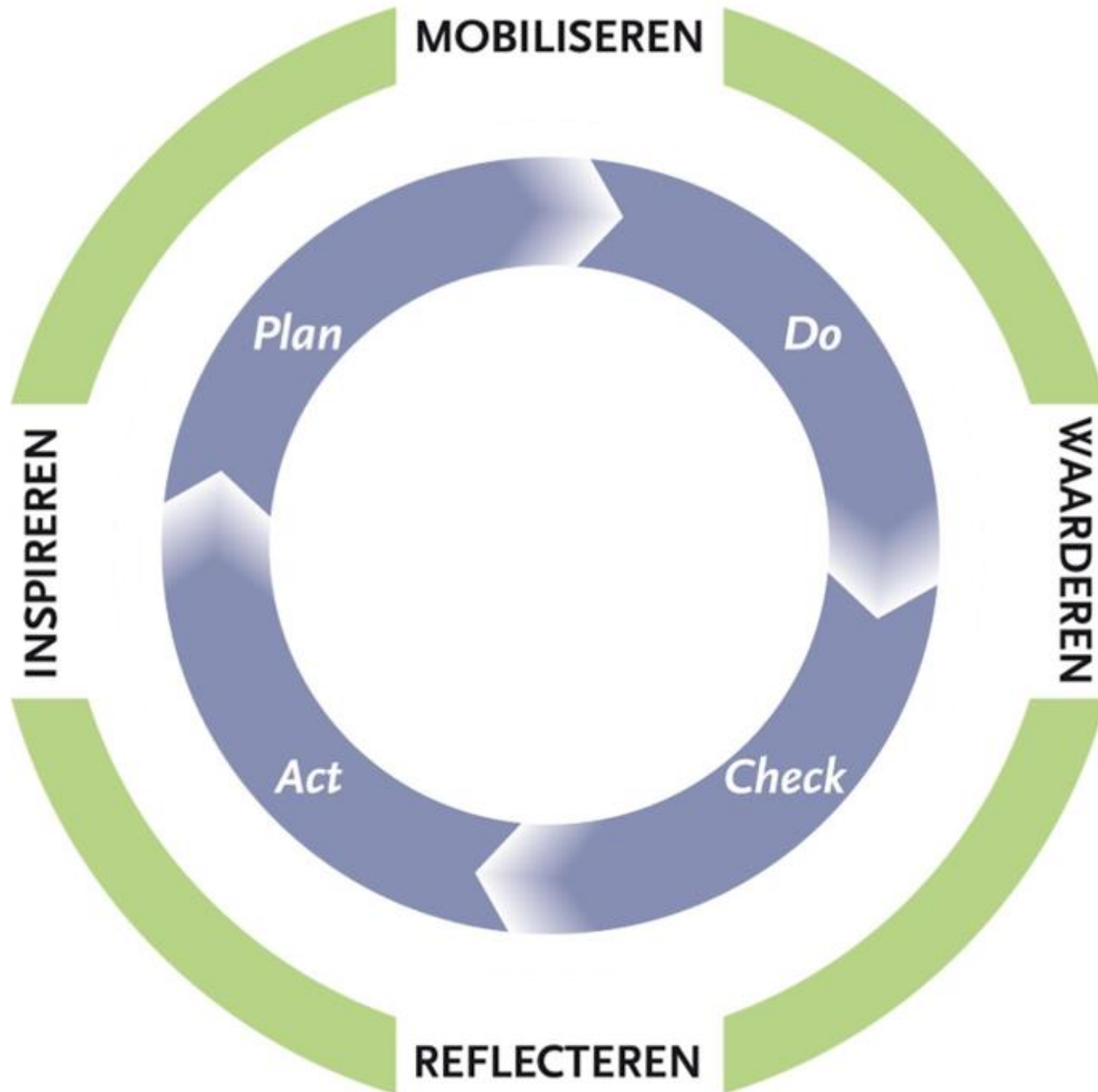
Maar probeer aub niet om verslaafd  
te raken aan de sigaret

Hilde



Now we are great !





# Voorstel

- **Plan.** Kies een item voor verbetering vatbaar (met impact op kwaliteit)
- Maak er 'samen' een project van
- **Do.** Meet
- **Check.** Waar staan we nu?
- **Act.** Verbeter

Ik ben altijd nieuwsgierig naar het resultaat!!!!



(geplukt van het internet op 27 jan 2019)