

# K.B. Medische Stralen:

## Informatieplicht in de praktijk



**Dr. Patrik Aerts**

**17 december 2019**

Hoe gaan we de informatieplicht zoals  
voorzien in het K.B. en de Euratom  
Directieve 2013/59  
implementeren in dagelijkse praktijk?

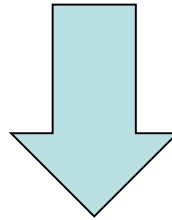
# Project 2017....



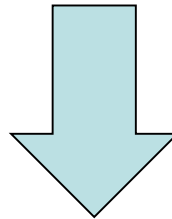
- Katrien Van Slambrouck (FANC)
- Hilde Bosmans (UZ Leuven)
- Patrik Aerts

# Waarom?

Publiek debat



Wetgeving



Implementeren in dagelijkse praktijk

**Niet alleen publiek debat en  
wetgeving...**

**ook publicaties in onze  
eigen literatuur**

## The Information Imperative:

### Is It Time for an Informed Consent Process Explaining the Risks of Medical Radiation?<sup>1</sup>

Richard C. Semelka, MD  
Diane M. Armao, MD  
Jorge Elias, Jr, MD, PhD  
Eugenio Picano, MD

**P**roviding information to patients about their disease processes and the intended medical procedures to remedy them are a constant requirement in all of medicine. This forms the basis of the discussion with patients on

sions in the early 1970s, one in California (1) and one in Washington, District of Columbia (2), that held that there is a duty owed to patients by health care providers to obtain their informed consent, explaining risks, benefits, and alter-

- Radiology 2012; 262:15-18
- “It is our contention that risks of medical radiation should be conveyed in an active matter”

“We believe...that all imaging facilities use some form of active information process describing the risks of medical radiation.”

# Communicating Potential Radiation-Induced Cancer Risks From Medical Imaging Directly to Patients

Diana L. Lam<sup>1</sup>  
David B. Larson<sup>2</sup>  
Jonathan D. Eisenberg<sup>3</sup>  
Howard P. Forman<sup>4</sup>  
Christopher I. Lee<sup>1,5</sup>

**Keywords:** informed consent, patient-physician communication, radiation dose, radiation-induced cancer

DOI:10.2214/AJR.15.15057

Received May 31, 2015; accepted without revision June 1, 2015.

C. I. Lee is supported in part by a grant from the American Cancer Society (MRSF-14-160-01-CPHPS).

**OBJECTIVE.** Over the past decade, efforts have increasingly been made to decrease radiation dose from medical imaging. However, there remain varied opinions about whether, for whom, by whom, and how these potential risks should be discussed with patients. We aimed to provide a review of the literature regarding awareness and communication of potential radiation-induced cancer risks from medical imaging procedures in hopes of providing guidance for communicating these potential risks with patients.

**MATERIALS AND METHODS.** We performed a systematic literature review on the topics of radiation dose and radiation-induced cancer risk awareness, informed consent regarding radiation dose, and communication of radiation-induced cancer risks with patients undergoing medical imaging. We included original research articles from North America and Europe published between 1995 and 2014.

**RESULTS.** From more than 1200 identified references, a total of 22 original research articles met our inclusion criteria. Overall, we found that there is insufficient knowledge regarding radiation-induced cancer risks and the magnitude of radiation dose associated with CT examinations among patients and physicians. Moreover, there is minimal sharing of information before nonacute imaging studies between patients and physicians about potential long-term radiation risks.

**CONCLUSION.** Despite growing concerns regarding medical radiation exposure, there is still limited awareness of radiation-induced cancer risks among patients and physicians. There is also no consensus regarding who should provide patients with relevant information, as well as in what specific situations and exactly what information should be communicated. Radiologists should prioritize development of consensus statements and novel educational initiatives with regard to radiation-induced cancer risk awareness and communication.

# Internationale Organisaties





# International Atomic Energy Agency (2014)

## International Basic Safety Standards



The patient has to be informed of the potential benefit of the radiological procedure, as well as radiation risks.

# World Health Organization



World Health  
Organization

## COMMUNICATING RADIATION RISKS IN PAEDIATRIC IMAGING

Information to support healthcare discussions  
about benefit and risk



 World Health  
Organization





# Informed Consent?

## Informed Decision Making Trumps Informed Consent for Medical Imaging with Ionizing Radiation<sup>1</sup>

James A. Brink, MD  
Marilyn J. Goske, MD  
John A. Patti, MD

Informed consent, in the classic sense, is a covenant between the patient and the physician. It signifies that the physician has disclosed the relevant risks

The problem is that real informed consent is not truly achievable in the example of the low levels of ionizing radiation used in medical imaging for several

- Radiology 2012; 262:11-14
- “The world’s leading experts do not agree on the expression of risk, or even the measurement methods for patient dose...it is imprudent to require classic informed consent”

“The alternative approach of informed decision making is a better alternative approach.”

# Informed Consent for Radiation Risk from CT Is Unjustified Based on the Current Scientific Evidence<sup>1</sup>

H. Benjamin Harvey, MD, JD  
James A. Brink, MD  
Donald P. Frush, MD

**O**ver the past several years, many sources of information have emerged regarding the potential risks of low-dose ionizing radiation from medical imaging. Many

## The Evidence Regarding the Carcinogenicity of LDR

For many, the current interest in the risks of diagnostic radiation in the field of medicine started in 2006 when the

- Radiology 2015: 275: 321-325
- “We, the authors, contend that informed consent is unjustified based on an objective look at the currently available scientific evidence.”
- Until the effects of diagnostic radiation are further clarified, it is not possible to perform a risk-benefit calculation with sufficient certainty to warrant informed consent.”

**Patiënten informeren  
niet alleen omdat het moet  
van de wet...**

**Geen Informed Consent  
Geïnfomeerde toestemming**

**Van wie wil patiënt de info  
krijgen?**

**Wat moeten we vertellen?**



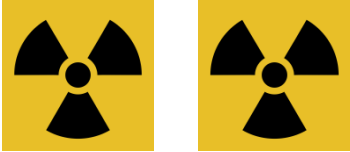
**Information about radiation dose and risks in connection  
with radiological examinations: what patients would like to know**

Leila Ukkola<sup>1</sup> · Heljä Oikarinen<sup>1</sup> · Anja Henner<sup>2</sup> · Hilkka Honkanen<sup>2</sup> ·  
Marianne Haapea<sup>1</sup> · Osmo Tervonen<sup>1</sup>

- Eur radiol 2016
- Patiënten willen info over dosis en risico's
- Liefst symbolen en vergelijkingen
- Bron van info: liefst de verwijzende arts en infobrochure

.....radioloog.....

# RX CWZ



- 0,2 mSv
- Vergelijkend aantal thorax opnames: 7
- Corresponderende periode van natuurlijke achtergrond straling: 24 dagen
- Corresponderend aantal vluchten Finland-Australië: 50
- aantal sigaretten: corresponderend risico om te sterven van longkanker: 56
- Autosnelweg afstand: corresponderend risico om te sterven in auto ongeval: 230 km

# EURATOM DIRECTIEVE 2013/59/EURATOM

Alle lidstaten: Februari 2018



# Euratom/2013/59

Most important topic for radiology (this includes radiological techniques performed by non-radiologists):

## General topics

- Revision of Health Physics
- Dose limit eye lens

## Medical Decree

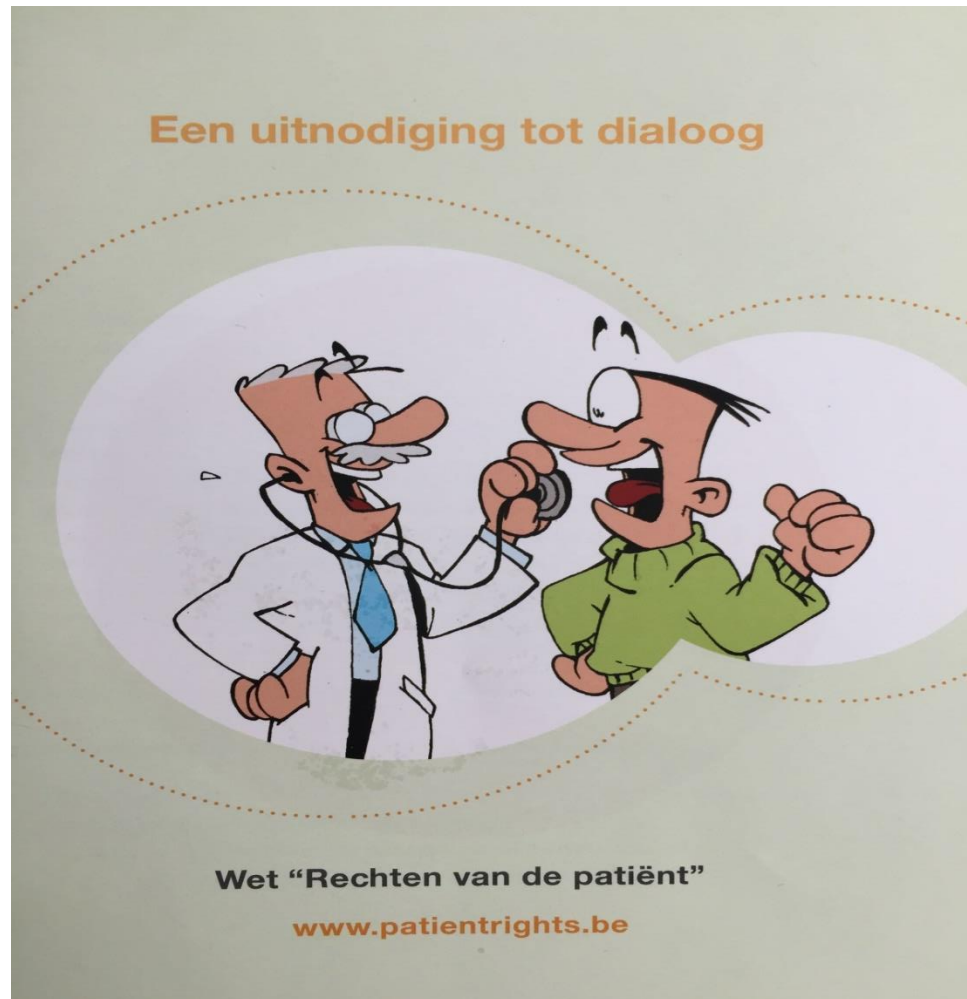
- Basis and continuous education
- Justification level 2 and 3
- Information and informed consent
- Medical radiation physics
- Patient dosimetry
- Incident notification and management
- Clinical audit

# Euratom Directive 2013/59

## art 57 para d

Wherever practicable and prior to the exposure taking place, the practitioner or the referrer, as specified by the member states, ensures that the patient or their representative is provided with **adequate information relating to the benefits and risks associated with the radiation dose from the medical exposure.** Similar information as well as relevant guidance shall be given to carers and comforters,...

# Wet patiëntenrechten België



# 2002 “wet patiëntenrechten”

- Artikel 8:

De patiënt heeft het recht om geïnformeerd, voorafgaandelijk en vrij toe te stemmen in iedere tussenkomst van de beroepsbeoefenaar.

# in dagelijkse praktijk...

- De nodige informatie verstrekken aangaande voordelen en risico's voor onderzoeken met roentgenstralen voorafgaandelijk aan de procedure
  - “verstaanbaar”
  - “geïnformeerde toestemming”
- geschreven document
  - Pediatrische patienten voor CT/Nucl Gen
  - (radiotherapy and IR)



# In dagelijkse praktijk...

- Zwangere of mogelijk zwangere patienten
  - Extra rechtvaardiging!
- Screening onderzoeken: speciale aandacht voor informatie over medische bestraling (brochure!)
- begeleidende personen: informatie over procedure, voordelen en risico's, (aandacht voor minderjarigen en zwangeren!)

- Posters
- Specifieke brochures
- (herbekijk bestaande brochures...)
  
- patiëntenstromen:
  - Ambulant
  - Gehospitaliseerd
  - Via spoedgevallen

• Toolkit



# Poster inhoud: boodschap...

## WARNING

---

DRINKING DISTILLED  
SPIRITS, BEERS, COOLERS,  
WINE AND OTHER  
ALCOHOLIC BEVERAGES  
MAY INCREASE CANCER RISKS,  
AND DURING PREGNANCY,  
CAN CAUSE BIRTH DEFECTS.

## WARNING

---

DRINKING DISTILLED  
SPIRITS, BEERS, COOLERS,  
WINE AND OTHER  
ALCOHOLIC BEVERAGES  
MAY INCREASE CANCER RISKS,  
AND DURING PREGNANCY,  
CAN CAUSE BIRTH DEFECTS.



# Poster inhoud

“Uw arts en radioloog overleggen met elkaar om voor u het juiste onderzoek te kiezen onder de meest optimale omstandigheden volgens de meest recente richtlijnen”

**Boodschap1: samenwerking van artsen volgens richtlijnen en optimale procedures**

# Poster inhoud

“De voordelen voor uw onderzoek zijn veel groter dan de potentiële risico’s”

Boodschap 2: rechtvaardiging

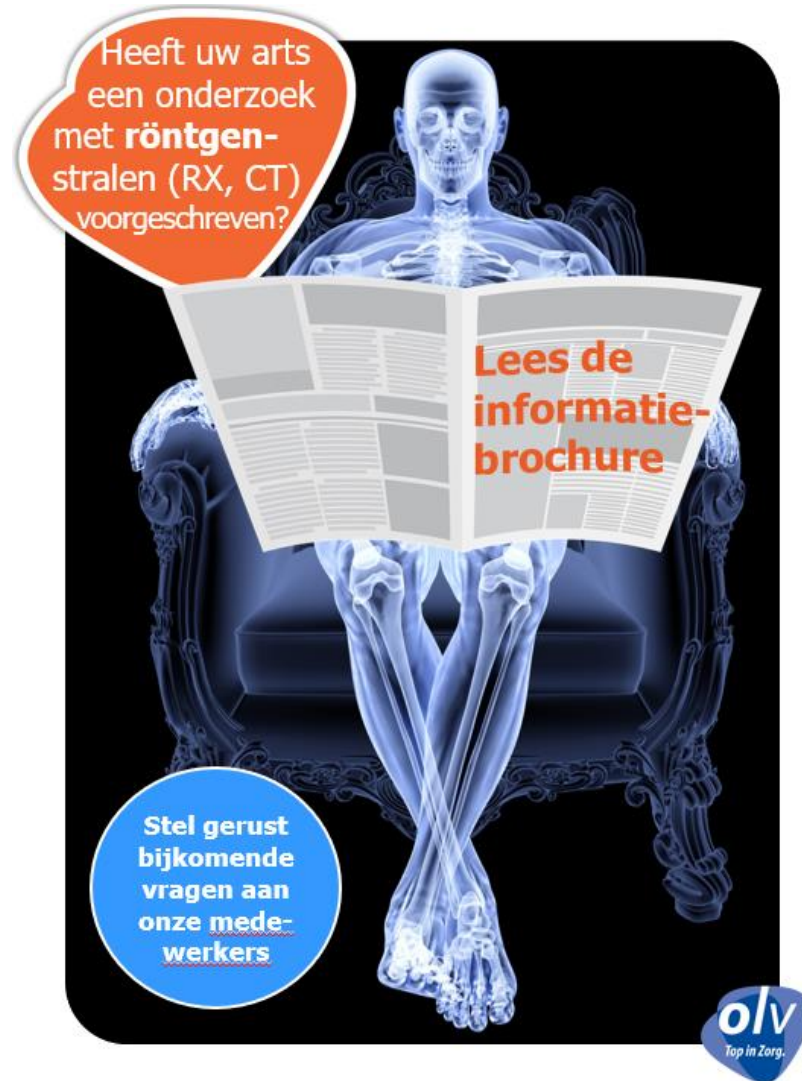
# Poster inhoud

“Aarzel niet om onze medewerkers aan te spreken indien u meer informatie wenst”

Boodschap 3: bijkomende informatie wordt verstrekt door onze professionele medewerkers



# Voorbeeld van poster in OLV Aalst-Asse-Ninove



# Voorbeeld van poster in OLV Aalst-Asse-Ninove



**olv**  
Top in Zorg.

Meest optimale omstandigheden

Meest recente richtlijnen

Uw arts overlegt met de radioloog om het juiste onderzoek voor u te bepalen

De **voordelen** van uw radiologisch onderzoek zijn veel groter dan de nadelen

**olv**  
Top in Zorg.



# Poster inhoud

## Zwangerschap en mogelijke zwangerschap

Mama, vergeet het niet te zeggen tegen de dokter!

 **VERMIJD STRALING TIJDENS DE ZWANGERSCHAP.**  
[www.fanc.fgov.be/zwangerschap](http://www.fanc.fgov.be/zwangerschap)

**FANC**  
Fédération nationale des associations de néonatalogues et de pédiatres

Maman, n'oublie pas d'en parler au docteur !

 **ÉVITEZ LES RAYONS PENDANT LA GROSSESSE.**  
[www.afcn.fgov.be/grossesse](http://www.afcn.fgov.be/grossesse)

**AFCN**  
Association française de cardiologie nucléaire

# Voorbeeld van brochure in OLV Aalst-Asse-Ninove

Medische  
beeld-  
vorming

INFORMATIE VOOR DE PATIËNT

Röntgenstralen

Geachte patiënt,

Uw arts heeft een onderzoek aangevraagd waarbij röntgenstralen gebruikt worden.

Samen met de radioloog waakt de aanvragende arts erover dat de voordelen van dit onderzoek ruim opwegen tegen de mogelijke risico's. Dit noemen we rechtvaardiging of verantwoorde medische beeldvorming.

Deze brochure geeft wat achtergrondinformatie over röntgenstralen.

Indien u nog vragen hebt, aarzel niet om ze te stellen aan onze medewerkers op de dienst medische beeldvorming. Ze helpen u graag verder!



*Deze brochure werd opgesteld door het OLV Ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove, het UZ Leuven en het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) en is o.a. gebaseerd op de informatie van het International Atomic Energy Agency (IAEA). Ze kwam tot stand in samenwerking met de Belgische Vereniging van Radiologie (BVR) en het Belgian Medical Imaging Platform (BELMIP).*



## 1. Wat zijn röntgenstralen?

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

## 2. Kunnen medisch diagnostische röntgenstralen schade veroorzaken?

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

## 3. Hoe groot is dan het risico om kanker te krijgen van röntgenstralen? Neemt dit risico toe als ik meerdere onderzoeken onderga?

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

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

Neen. Voor elk onderzoek worden de voordelen en mogelijke risico's opnieuw afgewogen. Zolang dit onderzoek voor u voordelig is, mag het uitgevoerd worden.

## 5. Geven alle onderzoeken dezelfde stralingsdosis?

Neen. De stralingsdosis hangt af van het type onderzoek. De meeste röntgenonderzoeken geven een lage stralingsdosis.

In de tabel hieronder kan u een lijst vinden van de gemiddelde stralingsdosis voor een aantal onderzoeken, uitgedrukt in milliSievert (mSv), vergeleken met de duur van natuurlijke blootstelling in België om een zelfde dosis te bereiken.

Onderzoek	Dosis ( <u>mSv</u> )	Duur
RX longen	0,1	15 dagen
RX onderrug	1,9	9 maanden
RX buik	0,5	3 maanden
RX mammografie	0,2	1 maand
CT longen	3	15 maanden
CT buik	7	3 jaar
CT hoofd	1,5	8 maanden

Bron: gegevens FANC

Iedereen wordt blootgesteld aan straling afkomstig van de omgeving, zoals kosmische stralen, aardstralen, straling vanuit voeding en zelfs vanuit ons eigen lichaam. Deze straling wordt achtergrondstraling genoemd en is gelijkaardig aan de straling die gebruikt wordt voor medische doeleinden.

## 6. Mogen zwangere patiënten röntgenonderzoeken ondergaan?

Zolang het medisch voordeel het kleine risico door straling overtreft, is het gebruik van röntgenstralen bij zwangere patiënten mogelijk. Zwangere vrouwen moeten hun arts en de medewerker op de afdeling medische beeldvorming inlichten over de zwangerschap en zelfs over de mogelijkheid van zwangerschap.

Wanneer de aanvragende arts en de radioloog op de hoogte zijn van een (mogelijke) zwangerschap, zullen de specifieke voordelen en risico's voor een onderzoek nauwkeurig afgewogen worden. Hierbij is de lichaamsregio die onderzocht wordt een belangrijke factor. Niet-dringende onderzoeken kunnen eventueel uitgesteld worden en mogelijk kan gebruik gemaakt worden van een techniek die geen röntgenstraling gebruikt. In bepaalde gevallen is een onderzoek met röntgenstraling de meest aangewezen keuze. Met de moderne apparatuur en een juiste techniek kunnen onderzoeken van het hoofd, de hals, de ledematen, de longen en het hart veilig uitgevoerd worden. Voor andere onderzoeken nemen we bijkomende voorzorgsmaatregelen.

**Bent u zwanger, of bestaat de kans dat u zwanger bent, vertel dit dan aan een medewerker van de afdeling!**

## 7. Is de stralingsdosis voor medisch-diagnostische onderzoeken veilig voor kinderen?

Onderzoeken die gebruik maken van röntgenstralen kunnen gebruikt worden bij kinderen, zolang het medisch belang van dergelijke onderzoeken opweegt tegen de mogelijke risico's. Kinderen zijn echter gevoeliger dan volwassenen voor de effecten van straling. Uw arts zal daarom steeds eerst technieken zonder röntgenstralen in overweging nemen (zie vraag 9).



Wanneer voorgesteld wordt om een onderzoek met röntgenstraling uit te voeren, betekent dit dat het niet uitvoeren van dit onderzoek een groter risico voor de gezondheid van het kind met zich meebrengt dan het stralingsrisico. Voor röntgenonderzoeken bij kinderen wordt gebruik gemaakt van aangepaste apparatuur en worden extra voorzorgmaatregelen genomen.

## 8. Zijn er alternatieven voor röntgenstralen?

Ja. Bij echografie en bij een MRI-scan wordt geen gebruik gemaakt van röntgenstraling.

Het is echter niet steeds mogelijk om deze technieken te gebruiken voor elk medisch probleem. Daarom kan het zijn dat voor uw aandoening en medische vraag het gebruik van deze technieken geen oplossing biedt.

## 9. Ben ik radioactief na dit onderzoek?

Neen. Bij onderzoeken met röntgenstraling bent u nadien niet radioactief. Er zijn bijgevolg ook geen beperkingen voor contact met anderen.

Indien u nog vragen hebt, aarzel dan niet om ze te stellen aan onze medewerkers op de dienst medische beeldvorming. Ze helpen u graag verder!



Op de volgende websites kan u terecht voor meer uitgebreide informatie:



[www.fanc.fgov.be](http://www.fanc.fgov.be)

- > Informatiedossiers
- > Medische Toepassingen



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

*Dit document werd opgesteld in het kader van de toolkit "Informatie aan de patiënt". U bent vrij dit document aan te passen voor een efficiënt gebruik binnen uw ziekenhuis/dienst (bijvoorbeeld: eigen logo, integreren in reeds bestaande documenten, ...). Gelieve steeds de referentie die u kan vinden op de eerste pagina op te nemen.*

# brochure FANC



NEEM CONTACT  
MET ONS OP VOOR  
MEER INFORMATIE

 Federaal Agentschap  
voor Nucleaire Controle  
Ravensteinstraat 36  
1000 Brussel

 radiationandhealth@  
fanc.fgov.be

 www.fanc.fgov.be/  
zwangerschap

© 2013 FANC, Federale Staat van België, Brussel, België

Deze sensibiliseringscampagne  
kadert in de missie van het FANC:  
de bevolking beschermen tegen de  
gevaaren van ioniserende straling.

**FANC** 

Mama,  
vergeet het niet  
te zeggen tegen  
de dokter!

 **VERMIJD STRALING  
TIJDENS DE  
ZWANGERSCHAP**  
www.fanc.fgov.be/zwangerschap

**FANC** 



# Dagelijkse praktijk

## 3 patiëntenstromen

- Ambulante patiënt
- Gehospitaliseerde patient
- Patiënt via spoedgevallen

# Ambulante patiënt

- Brochure beschikbaar in wachtzalen, inschrijvingsdesk radiologie
- Andere artsensecretariaten
- Online (portaal), responsive

# Ambulante patiënt

- Pediatrische patiënt voor CT: informatie moet **gegeven** worden in **schriftelijke** vorm!
  - Mondelinge communicatie volstaat niet!
  - Een brochure in de wachtzaal leggen volstaat niet!

# Ambulante patiënt

Inschrijving  
desk

wachtzaal

kleedcabine

Onderzoeks  
ruimte

Brochures

brochures

Posters

controleer dat  
informatie bekomen is

vragen?

Minderjarigen:  
GEEF brochure  
kind/ouders

Posters  
Film

informeer (mogelijke)  
zwangerschap

(procedure)

aandacht voor  
begeleidende personen



Posters

# gehospitaliseerde patiënt

Op de hosp  
afdeling

Ontvangst  
radiologie

Wachtzaal  
gehosp pt

Onderzoeks  
ruimte

Brochures beschikbaar  
(pediatrie en gynecol)

brochures

brochures

controleer  
informatie gekregen

minderjarigen:

minderjarigen:

posters

informeer

(mogelijke)

GEEF brochures

GEEF brochures

film

zwangerschap

(procedure)

Bespreek met ouders!

Kind/ouders

aandacht voor  
begeleidende personen



# Spoedgevallen

Spoed  
gevallen

aankomst  
Radiologie

Wachtzaal

Onderzoeks  
ruimte

Brochures beschikbaar brochures

brochures

controleer  
informatie gekregen

Minderjarigen

Minderjarigen

posters

informeer (mogelijke)  
zwangerschap  
(procedure)

GEEF brochures  
Bespreek met ouders

GEEF brochures  
kind/ouders!

film

aandacht voor  
begeleidende pers

# Brochures: “verstaanbaar”

anderstaligen?

begeleidende persoon?

vertaler?

ziekenhuis (lijst)

OCMW

# Brochure inhoud gebaseerd op IAEA

## X rays What patients need to know

### 1 What are X rays?



X rays (like those used in CT) are a form of radiation, as is visible light, but they have high penetrating ability and may pass through the human body. By using appropriate devices and techniques, X rays can be detected and produce images of the inner structures of the body to check for disease or other problems.

### Can medical diagnostic X rays cause harm?

Generally not. The radiation dose involved in most X ray examinations, whether done by conventional technique on film or by digital system, is quite small. But the concern arises with repeated examinations. Relatively high dose examinations such as CT and interventional procedures have more chance to increase the risk for radiation related cancer (please see tables in Qn. 5 for dose values).



### 3 What is the most common radiation dose quantity?

Radiation dose or just dose is often described using the quantity **effective dose**, expressed in millisievert (mSv). The effective dose represents the whole body dose that would give the same cancer risk as caused by the doses that were imparted to different organs in a specific part of the body. Effective dose offers a way to compare approximately the relative risk between different radiation procedures. There are a number of other ways that professionals use to describe radiation dose and those are not covered here.

### 4 Is radiation that we receive from natural sources different and how?



Every person is exposed to radiation from surroundings, such as cosmic radiation, radiation from earth, food, and even our own body. This radiation (gamma rays) is similar to X rays used in medical examinations. Depending upon where one lives, an individual is exposed to 1 to 3 mSv every year, with global average of 2.4 mSv. There are some places where inhabitants are exposed to as much as 10 mSv/year. One can compare these with radiation doses involved in X ray examinations as given below.

### Do all examinations impart high radiation dose?

No. Different kinds of examinations impart different amounts of radiation. The most common X ray examination is the chest X ray (frontal view). It imparts an average dose of about 0.02 mSv. In the context of the radiation we are exposed to from natural sources, this is a relatively low dose. In the following tables there is a list of patient doses from common radiological examinations as well as equivalent number of chest X rays for the same effective dose.



Examination	Mean effective dose (mSv)	Equivalent chest X rays
Skull X ray	0.1	5
Thoracic spine/lumbar spine X ray	1.0 - 1.5	50 - 75
Mammography	0.4	20
Pelvis/hip/abdomen X ray	0.6 - 0.7	30 - 35
Knee/other extremities	0.001 - 0.005	0.05 - 0.25

Examination	Mean effective dose (mSv)	Equivalent chest X rays
Intra-oral/panoramic X ray	0.005 - 0.01	0.25 - 0.5
Spine Computed tomography (CT)	6	300
Chest CT/pulmonary embolism	1-16	50-800
Abdomen/pelvis CT	6 - 8	300 - 400
Head/neck CT	2 - 3	100 - 150
CT coronary angiography	16	800
CT virtual colonoscopy	10	500

Sources: RPOP Website: <http://rpop.iaea.org> and FA Mettler et al. Radiology 2008;248:254-63

### 6 Is there a limit to the radiation I can receive from X rays?



No. In order not to restrict the benefits of X rays which are generally higher than radiation risk, no international organization has provided a limit for patient dose. The risk associated with radiation is considered to be acceptable for medically justified examinations. The referring physician and the radiologist are responsible for ensuring that health benefit to the patient from the examination is greater than the radiation risks.

### 7 How much is the risk for radiation induced cancer? Is this risk additive?

The risk for radiation induced cancer is low but additive. Each examination the patient undergoes slightly increases the risk. Keeping patient doses minimum while getting images of adequate diagnostic quality is therefore recommended. The probability for radiation induced cancer increases by 5-6% for every 1000 mSv of dose. Cancer risk increase arising from most examinations is relatively small as compared with the risk of naturally occurring cancer which ranges between 14% and 40%.



# Brochure inhoud gebaseerd op IAEA

## X rays

### What patients need to know

#### 1 What are X rays?



X rays (like those used in CT) are a form of radiation, as is visible light, but they have high penetrating ability and may pass through the human body. By using appropriate devices and techniques, X rays can be detected and produce images of the inner structures of the body to check for disease or other problems.

#### Can medical diagnostic X rays cause harm?

Generally not. The radiation dose involved in most X ray examinations, whether done by conventional technique on film or by digital system, is quite small. But the concern arises with repeated examinations. Relatively high dose examinations such as CT and interventional procedures have more chance to increase the risk for radiation related cancer (please see tables in Qn. 5 for dose values).



#### 3 What is the most common radiation dose quantity?

Radiation dose or just dose is often described using the quantity **effective dose**, expressed in millisievert (mSv). The effective dose represents the whole body dose that would give the same cancer risk as caused by the doses that were imparted to different organs in a specific part of the body. Effective dose offers a way to compare approximately the relative risk between different radiation procedures. There are a number of other ways that professionals use to describe radiation dose and those are not covered here.

#### 4 Is radiation that we receive from natural sources different and how?



Every person is exposed to radiation from surroundings, such as cosmic radiation, radiation from earth, food, and even our own body. This radiation (gamma rays) is similar to X rays used in medical examinations. Depending upon where one lives, an individual is exposed to 1 to 3 mSv every year, with global average of 2.4 mSv. There are some places where inhabitants are exposed to as much as 10 mSv/year. One can compare these with radiation doses involved in X ray examinations as given below.

#### Do all examinations impart high radiation dose?

No. Different kinds of examinations impart different amounts of radiation. The most common X ray examination is the chest X ray (frontal view). It imparts an average dose of about 0.02 mSv. In the context of the radiation we are exposed to from natural sources, this is a relatively low dose. In the following tables there is a list of patient doses from common radiological examinations as well as equivalent number of chest X rays for the same effective dose.



Examination	Mean effective dose (mSv)	Equivalent chest X rays
Skull X ray	0.1	5
Thoracic spine/lumbar spine X ray	1.0 - 1.5	50 - 75
Mammography	0.4	20
Pelvis/hip/abdomen X ray	0.6 - 0.7	30 - 35
Knee/other extremities	0.001 - 0.005	0.05 - 0.25

Examination	Mean effective dose (mSv)	Equivalent chest X rays
Intra-oral/panoramic X ray	0.005 - 0.01	0.25 - 0.5
Spine Computed tomography (CT)	6	300
Chest CT/pulmonary embolism	1-16	50-800
Abdomen/pelvis CT	6 - 8	300 - 400
Head/neck CT	2 - 3	100 - 150
CT coronary angiography	16	800
CT virtual colonoscopy	10	500

Sources: RPOP Website: <http://rpop.iaea.org> and *EA Mettler et al. Radiology 2008;248:254-63*

#### 6 Is there a limit to the radiation I can receive from X rays?



No. In order not to restrict the benefits of X rays which are generally higher than radiation risk, no international organization has provided a limit for patient dose. The risk associated with radiation is considered to be acceptable for medically justified examinations. The referring physician and the radiologist are responsible for ensuring that health benefit to the patient from the examination is greater than the radiation risks.

#### How much is the risk for radiation induced cancer? Is this risk additive?

The risk for radiation induced cancer is low but additive. Each examination the patient undergoes slightly increases the risk. Keeping patient doses minimum while getting images of adequate diagnostic quality is therefore recommended. The probability for radiation induced cancer increases by 5-6% for every 1000 mSv of dose. Cancer risk increase arising from most examinations is relatively small as compared with the risk of naturally occurring cancer which ranges between 14% and 40%.

# Brochures en posters IAEA

- Arabic (عربي) →
- Chinese (中文) →
- Spanish (Español) →
- French (Français) →
- Russian (Русский) →
- Bulgarian (български) →
- Czech (Česky) →
- Dutch (Nederlands) →
- Estonian (Eesti) →
- German (Deutsch) →
- Hebrew (עברית) →
- Hungarian (Magyar) →
- Croatian (Hrvatski) →
- Indonesian (Bahasa Indonesia) →
- Irish →
- Italian (Italiano) →
- Latvian (Latviešu) →
- Lithuanian (Lietuvos) →
- Norwegian (Norsk) →
- Persian (فارسی) →
- Polish (Polski) →
- Portuguese (Português) →
- Romanian (Român) →
- Serbian (српски) →
- Swedish (Svenska) →



# Bijkomende opleiding voor medewerkers



# Ionising radiation awareness among resident doctors, interns, and radiographers in a university hospital emergency department

La radiologia medica

June 2014, Volume 119, Issue 6, pp 440–447

- 100 interns
- 100 radiographers
- 100 residents
  - 10 ER residents
  - 10 radiology residents
  - 40 general surgery residents
  - 40 internal medicine residents

ORIGINAL ARTICLE

## Paediatric imaging radiation dose awareness and use of referral guidelines amongst radiology practitioners and radiographers

Jonathan L. Portelli<sup>1</sup> · Jonathan P. McNulty<sup>2</sup> · Paul Bezzina<sup>1</sup> · Louise Rainford<sup>2</sup>

- 12 radiologists
- 5 radiology residents
- 100 radiographers
- CT head (5 y), Thorax (5 y), Abdomen (1- 5 y),  
Coronary angio, MR abdomen (5 y), US  
abdomen (5 y)



# Resultaten...

Onvoldoende kennis, vooral de verwijzende artsen, maar ook technologen/verpleging en radiologen

Er wordt geen of slechts beperkte informatie gegeven aan de patiënt

# Toolkit

- Radioprotectie
- justificatie en optimalisatie
- Communicatie vaardigheden
  - Antwoord op frequente vragen
  - Hoe boodschap overbrengen
- Aandacht voor zwangere patiënten en kinderen

# opleiding

- Medewerkers moeten op de hoogte zijn van de info op internet!!!

**RadiologyInfo.org**  
For patients



[Test/Treatment](#) [Patient Type](#) [Screening/Wellness](#) [Disease/Condition](#) [Safety](#) [En Español](#) [More Info](#) ▾

## Spotlight

### Recently posted:

- [Medical Imaging Costs](#) ▶
- [Magnetoencephalography \(MEG\)](#) ▶
- [Video: Coronary CT Angiography](#) ▶
- [Video: Myelography](#) ▶
- [Video: CT of the Heart](#) ▶
- [Video: Radioiodine I-131 Therapy](#) ▶

[Radiology and You](#) ▶

## Pediatric Content



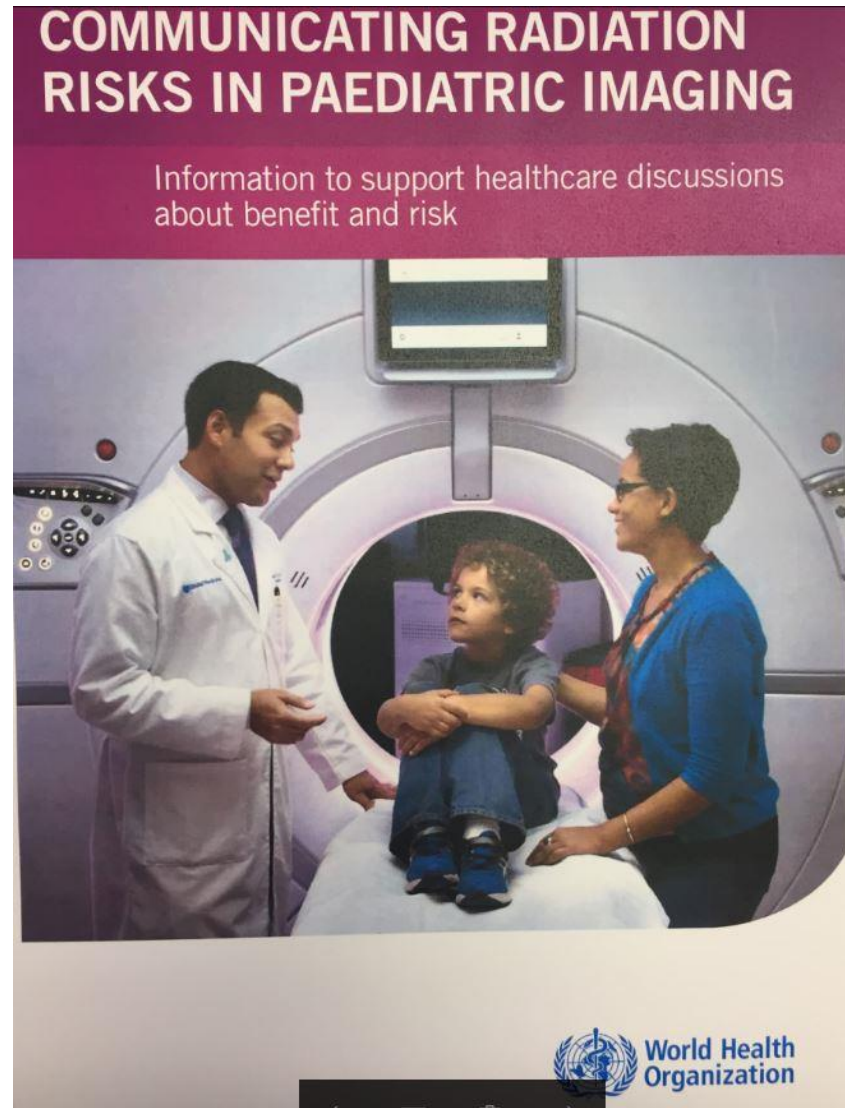
Some imaging tests and treatments have special pediatric considerations. The teddy bear denotes child-specific content.



**The radiology information resource for patients**



# opleiding: pediatriische patiënt



# Aanvragende arts...

- “mee verantwoordelijk”
  - Om informatie te verschaffen
  - Kinderen – (mogelijke) zwangerschap
  - rechtvaardiging: voordelen en risico's

# Besluit

- K.B. (Euratom Directieve 2013/59)
- Geïnformeerde toestemming  
(GEEN informed consent)
- Op papier: pediater patiënten CT-Nucl  
Geneeskunde  
(radiotherapie and IR)
- Aandacht voor zwangerschap
- brochures, posters
- Bijkomende training, toolkit
- (her)beoordeel procedures



# Besluit

- Posters, brochures and toolkit bijk. training
  - OLV ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove
  - UZ Leuven
  - FANC
  
  - BSR
  - BELMIP

• Inhoud vrij te gebruiken





# Algemeen Stedelijk Ziekenhuis

Aalst  
Geraardsbergen  
Wetteren

