



Patiënten informeren over de voordelen en risico's bij röntgenonderzoeken

25 Maart 2021

Katrien Van Slambrouck, PhD

Coördinator medische röntgentoepassingen

katrien.vanslambrouck@fanc.fgov.be

Overzicht

Focus: röntgentoepassingen

1. Inleiding
2. Wetgevend kader
3. Toolkit
4. Vergelijkingen
5. Ondersteunend materiaal
6. Communicatie
7. Tot slot

Overzicht

- 1. Inleiding**
2. Wetgevend kader
3. Toolkit
4. Vergelijkingen
5. Ondersteunend materiaal
6. Communicatie
7. Tot slot

Inleiding

Patients' and Physicians' Knowledge of Radiation Exposure Related to Spine Surgery

Scott, Michelle C. MD^a; Galivanche, Anoop R. BS^b; Mets, Elbert J. BA^b; Pathak, Neil MD^b; Kahan, Joseph B. MD, MPH^b; Burroughs, Patrick J. BS^b; Varthi, Arya G. MD^b; Rubin, Lee E. MD^b; Grauer, Jonathan N. MD^b

Overall, 100 patients and 26 providers completed the survey. Only 31% of patients were informed about outpatient radiation exposure, and only 23% of those who had undergone spine surgery had been informed about intraoperative radiation exposure. For lumbar radiographs, patients and surgeons underestimated CXR-equivalent radiation exposures: AP by five-fold ($P < 0.0001$) and seven-fold ($P < 0.0001$), respectively, and lateral by three-fold ($P < 0.0001$) and four-fold ($P = 0.0002$), respectively. For cervical CT imaging, patients and surgeons underestimated radiation exposure by 18-fold ($P < 0.0001$) and two-fold ($P = 0.0339$), respectively. For lumbar CT imaging, patients and surgeons underestimated radiation exposure by 31-fold ($P < 0.0001$) and three-fold ($P = 0.0001$), respectively. For intraoperative specific cervical and lumbar imaging, patients underestimated radiation exposure for O-arm by 11-fold ($P < 0.0001$) and 22-fold ($P = 0.0002$), respectively. Surgeons underestimated radiation exposure of lumbar O-arm by three-fold ($P = 0.0227$).

Inleiding

Patiëntenbrochures

Steekproef voor 2 procedures bij een aantal Vlaamse ziekenhuizen

ERCP – 22 brochures – Januari-Februari 2016

- Spreekt de brochure over het gebruik van X-stralen **73% (16/22)**
- Vermeld de brochure iets over het risico's van ioniserende straling? **0% (0/22)**
- Spreekt de brochure over het melden van (mogelijke) zwangerschap? **41% (9/22)**

PCI – 19 brochures – April 2019

- Spreekt de brochure over het gebruik van X-stralen **59% (10/17)** **0% (0/17)**
- Vermeld de brochure iets over het risico op kanker door de X-stralen?
- Vermeld de brochure iets over het risico op huideffect door de X-stralen?
0% (0/17)

Inleiding

Ik had een aneurysma in de hersenen en ik heb een endovasculaire procedure ondergaan. Na enkele weken begon mijn haar uit te vallen over een volledige strook op mijn hoofd.

Ik had geen idee dat dit een bijwerking van mijn aneurysmaherstel kon zijn.

Overzicht

1. Inleiding
- 2. Wetgevend kader**
3. Toolkit
4. Informatie voor patiënten: vergelijkingen
5. Ondersteunend materiaal
6. Communicatie
7. Tot slot

Wetgevend kader

- De wet patiëntenrechten verplicht het informeren van de patiënt.
- De Euratom richtlijn Euratom/2013/59 legt extra nadruk op het voorafgaandelijk inlichten van patiënten wanneer zij onderzoeken of behandelingen met ioniserende straling ondergaan.
Lidstaten van de EU moeten deze richtlijn verplicht omzetten in nationale wetgeving
- Besluit Medische Blootstellingen beantwoordt aan deze verplichting

Wetgevend kader

Terminologie:

- **Practicus:** (tand)arts bevoegd om de medische verantwoordelijkheid te dragen voor een individuele medische blootstelling in overeenstemming met de nationale wettelijke en reglementaire bepalingen.
- **Gemachtigde** (vroegere 'helper'): persoon aan wie de practicus de praktische aspecten van medisch-radiologische handelingen kan delegeren krachtens de nationale voorschriften die van toepassing zijn.
- **Begeleiders en verzorgers:** personen die zich willens en wetens blootstellen aan ioniserende straling door niet beroepshalve hulp en bijstand te verlenen aan patiënten die een medische blootstelling ondergaan of hebben ondergaan

Wetgevend kader

Informatie aan de patiënt in besluit medische blootstellingen (artikel 19)

Voorafgaand aan de medische blootstelling, wordt de toestemming gezocht van de patiënt of zijn wettelijke vertegenwoordiger, nadat de **verwijzende persoon en de practicus**, elk op hun niveau, ervoor gezorgd hebben dat hij **correct en op een voor hem begrijpelijke manier werd geïnformeerd** over de medisch-radiologische handeling, met inbegrip van de **voordelen** en de **risico's** die gepaard gaan met de medische blootstelling.

Voor wat betreft **radiotherapeutische toepassingen en interventionele radiologie** en voor wat betreft **computertomografie onderzoeken en diagnostische nucleair-geneeskundige handelingen bij minderjarigen**, moet de informatie zoals bedoeld in paragraaf 1 bovendien **schriftelijk** aan de patiënt of zijn wettelijke vertegenwoordiger worden overgemaakt door de practicus.

Bij **bevolkingsonderzoeken** moet bijzondere aandacht worden besteed aan de voorlichting van de persoon die wordt onderworpen aan een medische blootstelling.

Wetgevend kader

Informatie aan de patiënt in besluit medische blootstellingen (artikel 19)

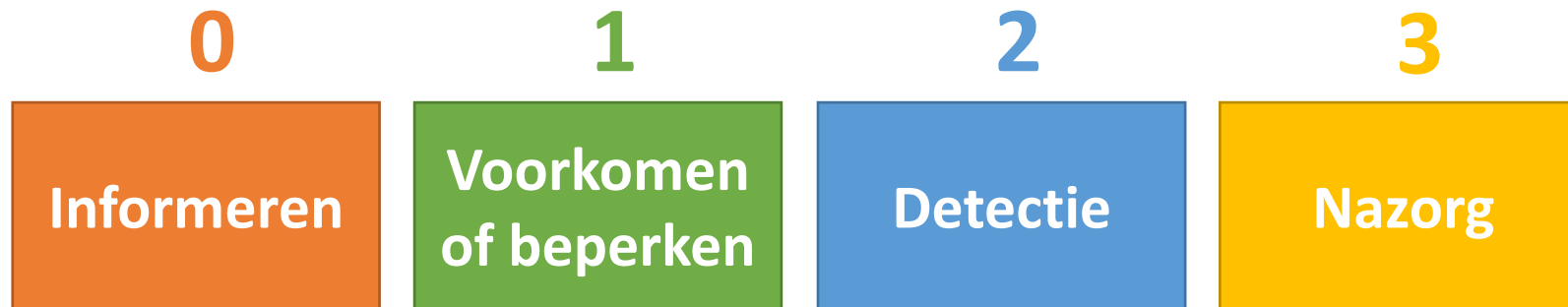
Specifiek aandacht voor

- Kinderen
- (Mogelijke) zwangerschappen
- Begeleiders en verzorgers
- Huideffecten bij interventionele radiologie

Wetgevend kader

Onder de medische verantwoordelijkheid van de practicus bestaat voor elke medisch-radiologische handeling:

- een **schriftelijke klinische procedure** [...]
- voor de **interventionele radiologie**, een schriftelijke procedure betreffende het **voorkomen of beperken van huideffecten** en de **detectie** van personen die een risico lopen op dergelijke effecten inclusief de **nazorg** van deze personen, dit volgens een graduele aanpak naargelang het ingeschatte risico;
- [...]



Overzicht

1. Inleiding
2. Wetgevend kader
- 3. Toolkit**
4. Vergelijkingen
5. Ondersteunend materiaal
6. Communicatie
7. Tot slot

Toolkit

Patiënt informeren: hoe begin je eraan?

- Introduceer de nodige stappen in uw werkprocedures
- Voorzie een adequate opleiding van het personeel rond
 - Werkprocedures
 - Stralingsbescherming
 - Patiënten informeren en reageren op vragen
- Voorzie het nodige ondersteunend materiaal

Toolkit



Patiënt informeren: hoe begin je eraan?

- Idee: patiënt krijgt of wordt verwezen naar schriftelijke informatie (eenvoudig ter beschikking)
- Graduele aanpak
 - Bij aankomst melden dat onderzoek met ioniserende straling
 - Voorzien van nodige ondersteunend materiaal
 - Actief verwijzen naar het materiaal
 - Kind CT – IR:+ Meegeven van materiaal
 - CT/IR: navragen of er nog vragen zijn
 - Hospitalisatie: zo veel mogelijk informatie al op de kamer geven

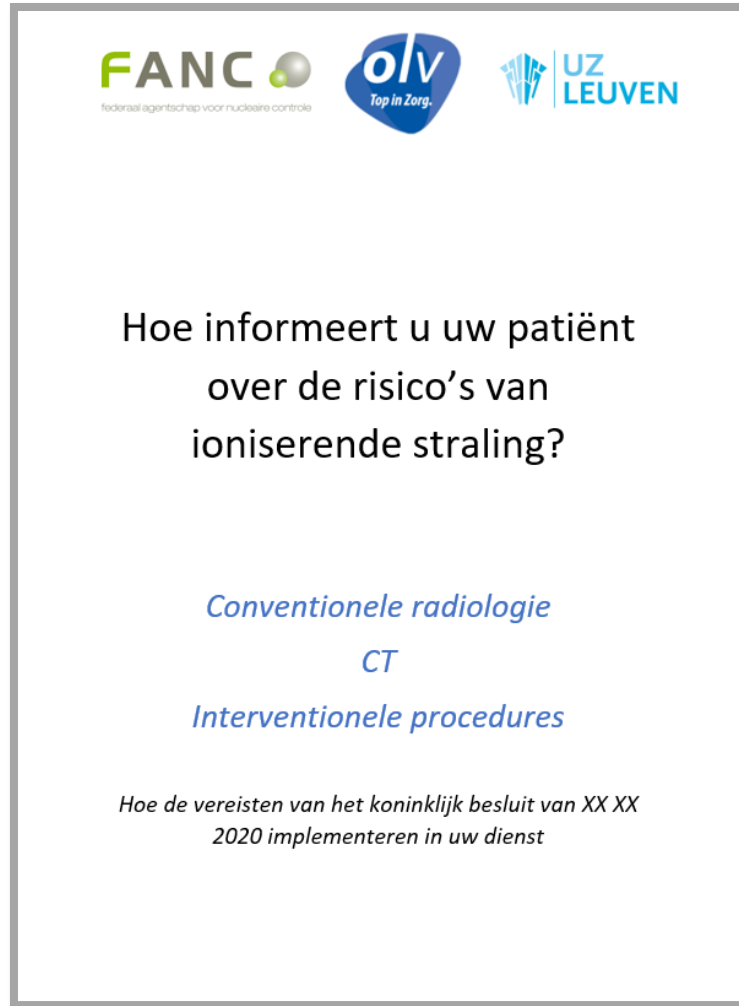
Toolkit



Patiënt informeren: hoe begin je eraan?

- Begeleidend document
- Opleidingspakket
- Ondersteunend materiaal
 - Informatiebrochures (ioniserende straling, zwangerschap, pediatrie beeldvorming)
 - Poster (ioniserende straling, zwangerschap)
 - Film (zwangerschap)
 - Informatie- en ontslagbrochure interventionele radiologie
 - Steekkaarten rond risico's

Toolkit



Inhoud

- I. Inleiding
 - A. Wettelijke bepalingen
 - B. Ondersteunend materiaal
- II. Informeren van de patiënt
 - A. Werkprocedures
 - a) Conventionele radiologie en CT
 - 1. Ambulante patiënten
 - 2. Gehospitaliseerde patiënten
 - 3. Begeleiders en verzorgers
 - 4. Algemene beschouwingen
 - 5. Connexe diensten
 - b) Interventionele procedures
 - B. Opleiden van het personeel

Begeleidend document

Toolkit

Medische beeldvorming INFORMATIE VOOR DE PATIËNT
Röntgenstralen

Geachte patiënt,

FANC **oiv** **UZ LEUVEN**

RÖNTGENSTRALLEN
INFORMATIE VOOR PATIËNTEN

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 noemt 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).

zoek aangevraagd waarbij röntgenstralen

waakt de dat de ook ruim lijke aardiging e achter-tgen- r, aarzel onze st Ze



id door het OLV Ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove, het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) en is o.a. gebaseerd op de informatie van het Agency (IAEA). Ze kwam tot stand in che Vereniging van Radiologie (BVR) en Platform (BELMIP).



Heeft uw arts een onderzoek met röntgenstralen (RX, CT) voorgeschreven?

Lees de informatiebrochure

Stel gerust bijkomende vragen aan onze medewerkers




Deze brochure is uitgegeven door het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle

Mijn kind moet een röntgen- of een scanonderzoek ondergaan
Wat moet ik weten?
Wat kan ik doen?

Beeldvorming

Basis patiëntinformatie

Toolkit



Informatie röntgenstraling: begeleiden van een patiënt

Geachte Mijnheer, Geachte Mevrouw,

Het medisch team is van oordeel dat uw aanwezigheid tijdens het röntgenonderzoek een meerwaarde biedt voor de patiënt die u begeleidt.

Uw aanwezigheid is uw eigen keuze, indien u niet wenst aanwezig te zijn, breng het medische team hiervan dan zo snel mogelijk op de hoogte.

Tijdens het onderzoek worden röntgenstralen gebruikt, ook u zal hierbij een klein beetje bestraald worden.

Kunnen deze 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. Wanneer u herhaaldelijk bestraald wordt, bestaat er iets meer kans op het ontwikkelen van kanker door straling.

Indien u de instructies van de beeldvormer nauwgezet opvolgt, kunnen we de straling die u ontvangt tot een minimum beperken.

Baby's en foetussen zijn gevoelig dan volwassenen voor de effecten van straling. Bent u zwanger of bent u mogelijk zwanger, vertel dit dan aan een medewerker van de afdeling. Zij zullen samen met de verantwoordelijk arts bekijken of en eventueel onder welke omstandigheden aanwezig kan zijn tijdens de procedure.

Meer informatie over de straling die gebruikt wordt, kan u terugvinden in de brochure: "Röntgenstralen: informatie voor patiënten".

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, ...)

Informatie begeleider

Toolkit

FANC FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR NUCLEAIRE CONTROLE **oiv** Top in Zorg **UZ LEUVEN**

Informatie stralingsrisico: Interventionele procedures

Geachte patiënt,

Er werd voor u een interventionele radiologische procedure gepland. Tijdens deze procedure wordt gebruik gemaakt van beeldvorming met röntgenstralen.

De hoeveelheid straling die we hierbij gebruiken hangt af van de moeilijkheidsgraad van de procedure.

Welke nadelige gevolgen hebben deze stralen voor u?

- 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 mee brengen, 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 mogelijke risico. Meer informatie kan u vinden in de brochure "Röntgenstralen: informatie voor patiënten".
- Enkel indien we bij u uitzonderlijk veel straling nodig hebben, bestaat er een kans dat u huidletsels krijgt ter hoogte van het behandelde lichaamsdeel. Op die plaats kan de huid tijdelijk rood worden, er kan er tijdelijk of permanent haarverlies optreden. Dit laatste is heel erg zeldzaam.

Indien we bij u veel straling hebben moeten gebruiken, zullen we u hierover informeren na het onderzoek. We zullen u op dat ogenblik ook uitleggen hoe u verdere klachten kunt voorkomen of behandelen.

Indien u na dit gesprek nog vragen heeft omtrent de procedure of deze nevenwerkingen, twijfel dan niet om uw arts hierover aan te spreken.

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, ...)

FANC FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR NUCLEAIRE CONTROLE **oiv** Top in Zorg **UZ LEUVEN**

Nazorg informatie Interventionele procedure

Naam patiënt: _____
 Datum procedure: _____
 Type procedure: _____
 Verantwoordelijke dienst: _____

Contactnummer: _____

Geachte Patiënt,

U heeft zojuist een ingewikkelde radiologische procedure gehad.

Voor uw procedure hebben we een vrij hoge dosis aan X-stralen moeten gebruiken, waardoor er kans is op huidletsels op de plaats van de interventie: lokaal haarverlies, roodheid, jeuk of verschilferen van de huid. De effecten kunnen tot 4 weken na de procedure ontstaan en zijn soms pijnlijk. Deze effecten zijn meestal tijdelijk en verdwijnen spontaan na een periode van een paar dagen tot weken. Alleen in uiterst zeldzame gevallen kan er ernstige schade aan de huid optreden en is er extra medische zorg nodig.

Het is belangrijk dat u alert bent voor huidveranderingen ter hoogte van de risicozone, waar de interventie heeft plaatsgehad. Voor uw onderzoek is dit: _____

Wanneer deze regio zich aan de achterkant van uw lichaam bevindt, kunt u dit best door iemand anders laten controleren. Indien dit niet mogelijk is, kunt u gebruik maken van een spiegel.

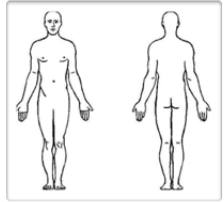
Wanneer u roodheid van de huid, haarverlies, jeuk of schilfering opmerkt, gelieve dan:

- (1) De plaats aan te duiden op de hieronder afgebeelde tekeningen.
- (2) Het type letsel aan te kruisen.
- (3) De datum op te schrijven wanneer u dit voor het eerst hebt gezien.

Wanneer deze letsels zich voordoen is het ook belangrijk om het herstel van de huid maximaal te bevorderen door niet te krabben aan de letsels.

Indien u twee weken na het ontstaan van het letsel nog geen verbetering ziet of indien u ongerust bent, neemt u best contact op met uw huisarts. Wij raden aan om dit ingevulde formulier mee te nemen.

Signaal	X	Datum
Schilferen		
Haarverlies		
Constante jeuk		
Roodheid		



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, ...)

Interventionele radiologie

Toolkit

Gemiddeld

Dosis: 30-100 mSv (kind 10 – 30 mSv)

Risico: Gemiddeld

Kankerrisico

Laag

Dosis: 10 – 30 mSv (kind 3 – 10 mSv)

Risico: Laag

Kankerrisico

Minimaal

Dosis: 0.1 – 1 mSv (kind 0.03 – 0.3 mSv)

Risico: Minimaal

Kankerrisico

Heel laag

Dosis: 1 – 10 mSv (kind 0.3 – 3 mSv)

Risico: Heel laag

Kankerrisico

Verwaarloosbaar

Dosis: <0.1 mSv (kind < 0.03 mSv)




Risico: Verwaarloosbaar

Typische onderzoeken:
Radiografie extremiteiten
Intra-orale en panoramische dentale opnames

Vergelijkende dosiswaarden:
Achtergrondstraling ≤ 1 dag
Trans-Atlantische vlucht 1 heen-en-weer vlucht naar Amerika

Basisrisico kankerincidentie = 42%
Bijkomend risico < 0,001%

Deze kaart maakt deel uit van het project "Informatie aan de patiënt" van het OLV ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove, 171 Leuven en het FANC. Deze kaart mag niet nabrukelt en verspreid worden zonder de toestemming van de FANC.

FANC   

Steekkaarten

Toolkit

Vrij te downloaden op onze website

The screenshot shows the website of the Federal Agency for Nuclear Control (FANC). The header includes the slogan "SAMEN BESCHERMEN" and language options for NL, FR, and DE. The main navigation menu includes links for RSS, JURION, PERS, VACATURES, PUBLICATIES, CONTACT, HOME, OVER ONS, DOSSIERS, NOODSITUATIES, and a highlighted "PROFESIONELEN" section. Below the navigation, there are social media icons for print, email, Twitter, and LinkedIn. The breadcrumb trail reads: Home > Professionelen > Medische professionelen > Radiologische toepassingen > Informatie en onderzoek >. The main content area features a sidebar with a menu for "Medische professionelen" containing links for "Radiologische toepassingen", "Gebruikers van radiologische toepassingen", and "Melding van een accidentele of". The main article is titled "Patiënten informeren over de voordelen en risico's bij röntgenonderzoeken" and discusses the "Besluit medische blootstellingen" and provides information on where to find a toolkit.

SAMEN BESCHERMEN NL FR DE

FANC federaal agentschap voor nucleaire controle

RSS JURION PERS VACATURES PUBLICATIES CONTACT

HOME OVER ONS DOSSIERS NOODSITUATIES **PROFESIONELEN**

Home > Professionelen > Medische professionelen > Radiologische toepassingen > Informatie en onderzoek >

Patiënten informeren over de voordelen en risico's bij röntgenonderzoeken

Medische professionelen

- Radiologische toepassingen
- Gebruikers van radiologische toepassingen
- Melding van een accidentele of

Patiënten informeren over de voordelen en risico's bij röntgenonderzoeken

Het **Besluit medische blootstellingen** beschrijft in artikel 19 en 21 de informatieplicht ten aanzien van de patiënt (en zijn begeleider) bij onderzoeken en behandelingen waarbij gebruik wordt gemaakt van ioniserende straling. Deze verplichting geldt zowel voor diensten radiologie als voor connexe diensten.

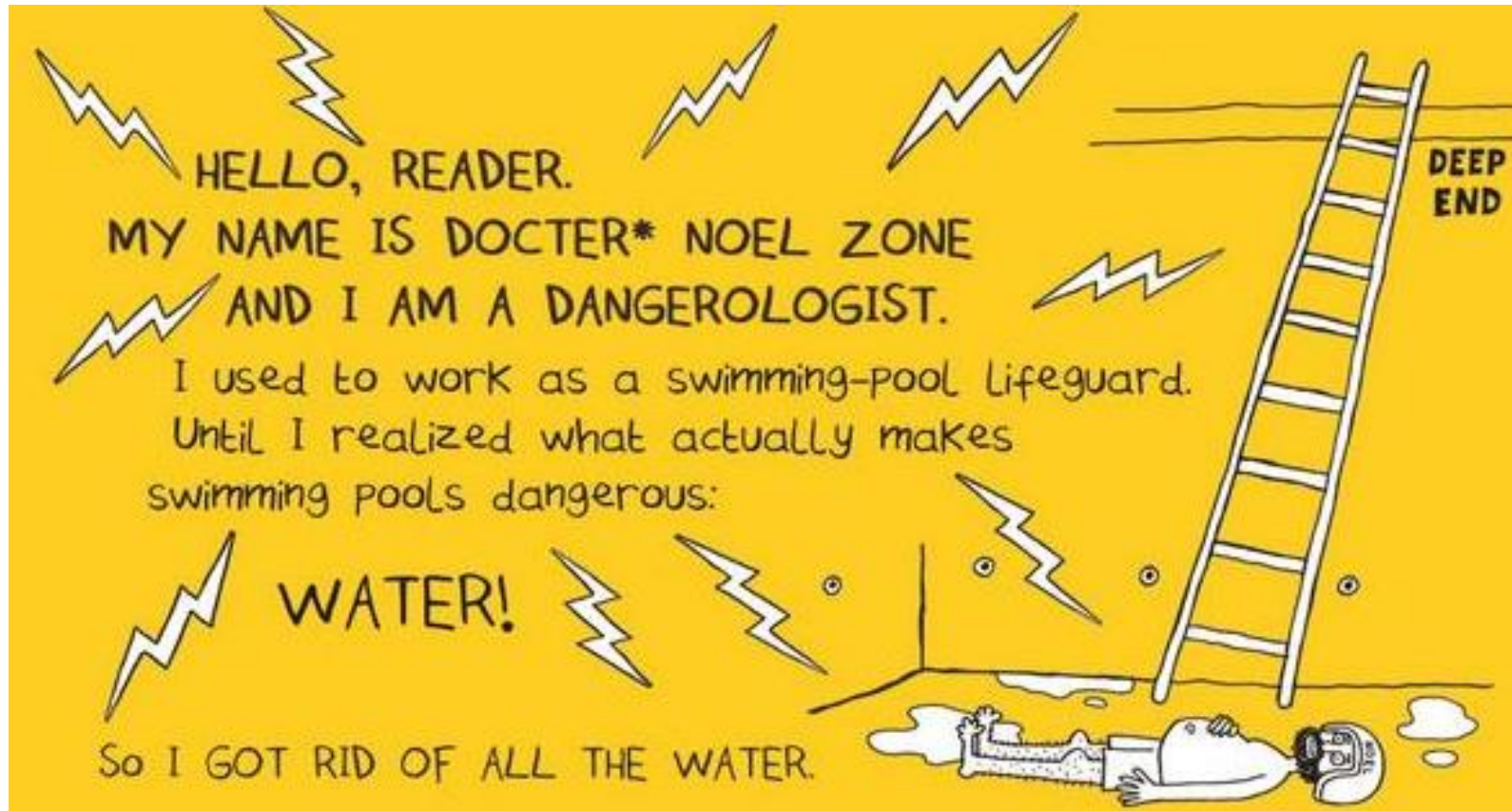
Op deze pagina kan u een toolkit vinden om deze vereisten te implementeren in uw dienst.

De toolkit werd opgesteld door de dienst Radiologie van het OLV-ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove, de dienst Radiologie en het Leuvens Universitair Centrum voor Medische Fysica in de Radiologie (LUCMFR) van het

Overzicht

1. Inleiding
2. Wetgevend kader
3. Toolkit
- 4. Vergelijkingen**
5. Ondersteunend materiaal
6. Communicatie
7. Tot slot

Informeren en communiceren



Vergelijkingen

Vergelijking dosis \neq vergelijking risico's

Vergelijking dosis

- Achtergrondstraling
- Vliegen
- Bananen
- Beroepshalve blootgesteld personen
- RX Thorax

Vergelijking risico / kans

- Verkeersongevallen
- Ongeval thuis
- Geraakt worden door de bliksem

Vergelijkingen

Achtergrondstraling

We worden allemaal blootgesteld aan natuurlijke bronnen van straling

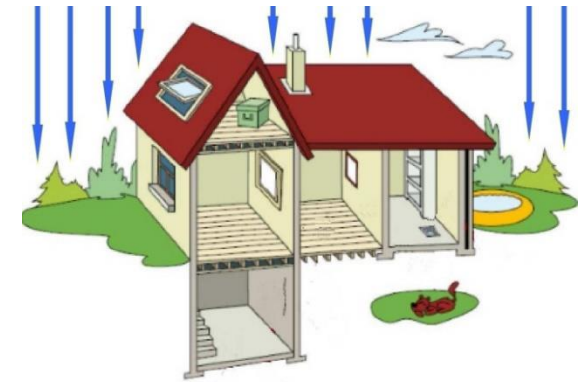
- Kosmische straling
- Aardstraling (incl. gasvormig radon)
- Inademing (in de lucht) en inname (in de voeding)

Gemiddelde achtergrondstraling in België ~2,5 mSv

Typische waarde voor andere landen, maar er zijn enkele plaatsen met veelvoud van deze waarde!

Opmerkingen

- achtergrondstraling is anders dan de typische röntgenstraling
- bestraling van het hele lichaam versus bepaalde lichaamszone



Vergelijkingen



Achtergrondstraling

Vergelijking van de dosis van een mammografie met de achtergrondstraling in België

- Een mammografie komt overeen met 1 à 2 dagen achtergrondstraling
- Een mammografie komt overeen met 1 à 2 maanden achtergrondstraling ~0,3 mSv
- Een mammografie komt overeen met 1 à 2 jaar achtergrondstraling

Do or don't?

- Kan een argument zijn om straling vertrouwder te maken, in perspectief te stellen
- Meestal relatief kleine waarden
- Van toepassing voor iedere “aardbewoner”/patiënt

Vergelijkingen

Vliegen

Tijdens een vliegreis wordt je omwille van de hoogte blootgesteld aan meer kosmische straling



Voornamelijk belangrijk voor langeafstandsvluchten.

1 enkele Trans-Atlantische vlucht 0,01 - 0,05 mSv

Opmerkingen

- Kosmische straling is anders dan de typisch röntgenstraling
- Bestraling van het hele lichaam versus bepaalde lichaamszone

Vergelijkingen



Achtergrondstraling

Vergelijking van de dosis van een CT lage rug bij een volwassene met een heen en weer vlucht naar New York

- a. Een CT lage rug geeft 3 keer meer dosis
- b. Een CT lage rug geeft 30 keer meer dosis
- c. Een CT lage rug geeft 300 keer meer dosis

Do or don't?

- Kan een argument zijn om straling vertrouwder te maken, in perspectief te stellen
- De vergelijking kan hoge waardes opleveren, niet altijd geruststellend
- Kan averechts werken voor mensen die niet vliegen of vliegangst hebben

Vergelijkingen

Bananen ...

Een banaan bevat relatief veel Kalium waarvan een gedeelte van nature uit radioactief is



1 banaan ~ 0,1 μ Sv

Opmerkingen

- bètastraling is anders dan de typisch röntgenstraling
- Externe bestraling versus bestraling via inname

Vergelijkingen

Bananen ...

De dosis van een banaan is héél erg klein.

Dit levert geen goede vergelijking op.

Het eten van bananen is niet gevaarlijk!



CT Thorax ~ 30 000 BED (banana equivalent dose)

Do or don't?

- De aanwezigheid van radioactiviteit in voedsel (bananen, wortels,) kán een argument zijn om straling vertrouwder te maken, in perspectief te stellen maar is geen goed vergelijkingspunt op zich

Vergelijkingen

Beroepshalve blootgestelde personen

De blootstelling aan ioniserende straling (bovenop de reguliere achtergrondstraling) is toegelaten maar met een limiet die het risico voor de beroepshalve blootgestelde personen moet beperken.

Limiet = 20 mSv per jaar

Opmerkingen

- Weinigen komen in de buurt van de limietwaarde
- Bestraling van het hele lichaam versus bepaalde lichaamszone
- Eenmalige blootstelling versus cumulatief



Vergelijkingen

Beroepshalve blootgestelde personen

CT Abdomen ~ 2/3 van de limiet

Do or don't?

- Kan helpen om de dosis ontvangen door een medisch onderzoek in perspectief te stellen.
- Weinig werknemers komen in de buurt van deze limiet
- “Keuze” van de beroepshalve blootgesteld kan een tegenargument zijn



Vergelijkingen

RX Thorax

Table 4 Frequency distribution of responses to different level of radiation ($n = 99$)

Procedure	Number of units equivalent to a chest X-ray (a chest X-ray = 1 unit)						
	0–20	21–50	51–100	101–200	201–500	>500	Do not know
CT abdomen	1 (1%)	9(9%)	12(12%)	25(25%)	22(22%)	13(13%)	17(17%)
CT lumbar spine	1 (1%)	11(11%)	16(16%)	29(29%)	16(16%)	8 (8%)	18(18%)
MRI brain	72(73%)	5(5%)	4(4%)	-	1(1%)	-	17(17%)
X-ray lumbar-spine	61(62%)	16(16%)	3(3%)	2(2%)	2(2%)	-	15(15%)
Ultrasound -kidneys	84(85%)	-	-	-	-	-	15(15%)

Do or don't?

- Wordt geregeld gebruikt in de literatuur
- Je vergelijkt appels met appels
- Voor de meeste patiënten weinig zeggend

Vergelijkingen

Vergelijking dosis \neq vergelijking risico's

Vergelijking dosis

- Achtergrondstraling
- Vliegen
- Bananen
- Beroepshalve blootgesteld personen

Vergelijking risico / kans

- Verkeersongevallen
- Ongeval thuis
- Geraakt worden door de bliksem

Vergelijkingen

Risico –mortaliteitsrisico

Activiteit	Mortaliteitsrisico per jaar
Roken (10 cigs/dag)	1 / 200
Auto-ongeval	1 / 800
Treinongeval	1 / 6000
Chemische industrie	1 / 12000
Blootstelling aan 1 mSv	1 / 20000
Ongeval thuis	1 / 26000
Ongeval op het werk	1 / 43500
Geraakt door bliksem	1 / 10000000
Vrijkomen van straling door naburige energiecentrale	1 / 10000000

Vergelijkingen

Kans – kans op kanker

Kans is 0,1% dat je kanker ontwikkeld door dit onderzoek

- 1 persoon op 1000
- Vergelijkbaar met 10 keer na elkaar “munt” gooien bij **kop-of-munt**
- Vergelijkbaar met 4 keer na elkaar 6 gooien met een **dobbelsteen**
- Vergelijkbaar met het halen van 4 juiste cijfers bij de **lotto**
- ...



Vergelijkingen

Risico / kans

Do or don't?

- Kan een argument zijn om risico's in perspectief te stellen
- Opletten met het vergelijken van risico's van verschillende aard
- Opletten met korte termijn en lange termijn risico's
- Het leven is geen kansspel – of toch?

Overzicht

1. Inleiding
2. Wetgevend kader
3. Toolkit
4. Vergelijkingen
- 5. Ondersteunend materiaal**
6. Communicatie
7. Tot slot

Dosis

Radiografie van de lage rug (volledig onderzoek)	1,9 mSv
Radiografie van de buik	0,5 mSv
Radiografie van het bekken	0,5 mSv
Radiografie van de longen (zijaanzicht)	0,06 mSv
Radiografie van de longen (vooraanzicht)	0,04 mSv
Coronaire CT-angiografie	10,5 mSv
CT van de lage rug	7 mSv
CT van de buik	7 mSv
CT van de thorax	3 mSv
CT van het hoofd	1,5 mSv
CT van de sinussen	0,1 mSv
Conebeam CT	0,2 mSv
Radiografie van een volledige kaak	0,01 mSv
Gewone radiografie van de tanden	0,005 mSv

Steekkaarten

Verwaarloosbaar

Dosis: <0.1 mSv (kind < 0.03 mSv)

Risico: Verwaarloosbaar

Typische onderzoeken:

Radiografie extremiteiten

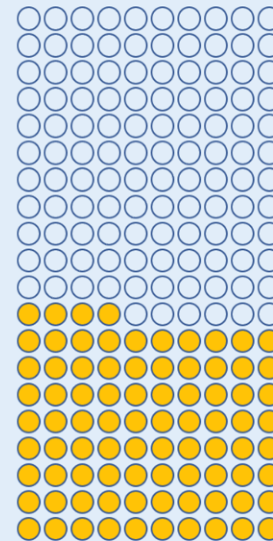
Intra-orale en panoramische dentale opnames

Vergelijkende dosiswaarden:

Achtergrondstraling ≤ 1 dag

Trans-Atlantische vlucht 1 heen-en-weer vlucht naar Amerika

Kankerrisico



Basisrisico kankerincidentie = 42%

Bijkomend risico < 0,001%

Deze kaart maakt deel uit van het project "Informatie aan de patiënt" van het OLV ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove, UZ Leuven en het FANC. Deze kaart mag vrij gebruikt en vermenigvuldigd worden zolang ze deze noot bevat

FANC



UZ LEUVEN

Steekkaarten

Minimaal

Dosis: 0.1 – 1 mSv (kind 0.03 – 0.3 mSv)

Risico: Minimaal

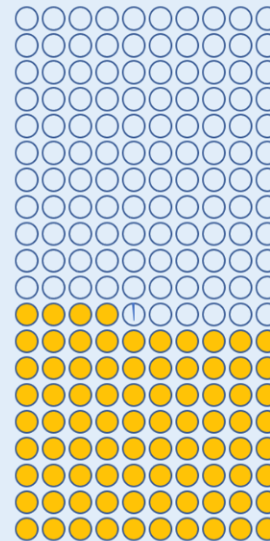
Typische onderzoeken:

Meeste radiografieën
Dentale CBCT
Mammografie

Vergelijkende dosiswaarden:

Achtergrondstraling	enkele dagen tot maanden
Trans-Atlantische vlucht	10-tal heen-en-weer vluchten naar Amerika

Kankerrisico



Basisrisico kankerincidentie = 42%

Bijkomend risico 0,001 - 0,01%

Deze kaart maakt deel uit van het project "Informatie aan de patiënt" van het OLV ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove, UZ Leuven en het FANC. Deze kaart mag vrij gebruikt en vermenigvuldigd worden zolang ze deze noot bevat

FANC



Steekkaarten

Heel laag

Dosis: 1 – 10 mSv (kind 0.3 – 3 mSv)

Risico: Heel laag

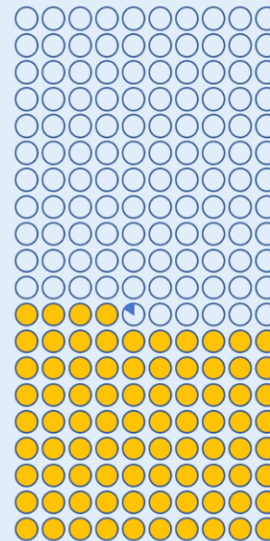
Typische onderzoeken:

Meeste CT-onderzoeken
Diagnostische interventionele procedures

Vergelijkende dosiswaarden:

Achtergrondstraling	enkele maanden tot jaren
Trans-Atlantische vlucht	100-tal heen-en-weer vluchten naar Amerika

Kankerrisico



Basisrisico kankerincidentie = 42%
Bijkomend risico 0,01 - 0,1%

Deze kaart maakt deel uit van het project "Informatie aan de patiënt" van het OLV ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove, UZ Leuven en het FANC. Deze kaart mag vrij gebruikt en vermenigvuldigd worden zolang ze deze noot bevat

FANC



Steekkaarten

Laag

Dosis: 10 – 30 mSv (kind 3 – 10 mSv)

Risico: Laag

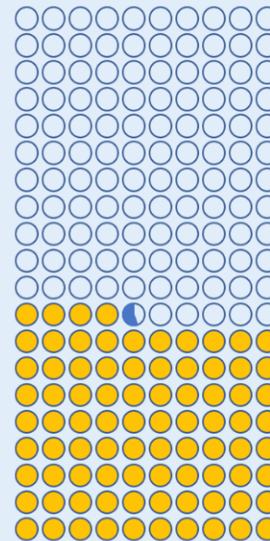
Typische onderzoeken:

Therapeutische interventionele procedures

Vergelijkende dosiswaarden:

Achtergrondstraling	enkele jaren
Trans-Atlantische vlucht	enkele 100en heen-en-weer vluchten naar Amerika

Kankerrisico



Basisrisico kankerincidentie = 42%
Bijkomend risico 0,1 - 0,3%

Deze kaart maakt deel uit van het project "Informatie aan de patiënt" van het OLV ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove, UZ Leuven en het FANC. Deze kaart mag vrij gebruikt en vermenigvuldigd worden zolang ze deze noot bevat

FANC



UZ LEUVEN

Steekkaarten

Gemiddeld

Dosis: 30-100 mSv (kind 10 – 30 mSv)

Risico: Gemiddeld

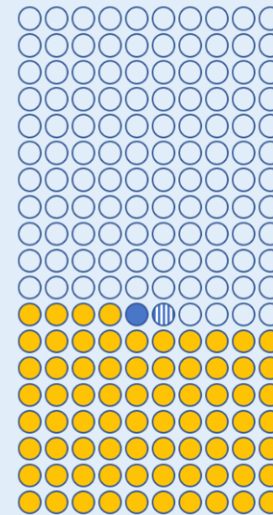
Typische onderzoeken:

Zeer complexe therapeutische interventionele procedures

Vergelijkende dosiswaarden:

Achtergrondstraling	10-30 jaar
Trans-Atlantische vlucht	verschillende 100en heen-en-weer vluchten naar Amerika

Kankerrisico



Basisrisico kankerincidentie = 42%

Bijkomend risico 0,3 - 1%

Deze kaart maakt deel uit van het project "Informatie aan de patiënt" van het OLV ziekenhuis Aalst-Asse-Ninove, UZ Leuven en het FANC. Deze kaart mag vrij gebruikt en vermenigvuldigd worden zolang ze deze noot bevat



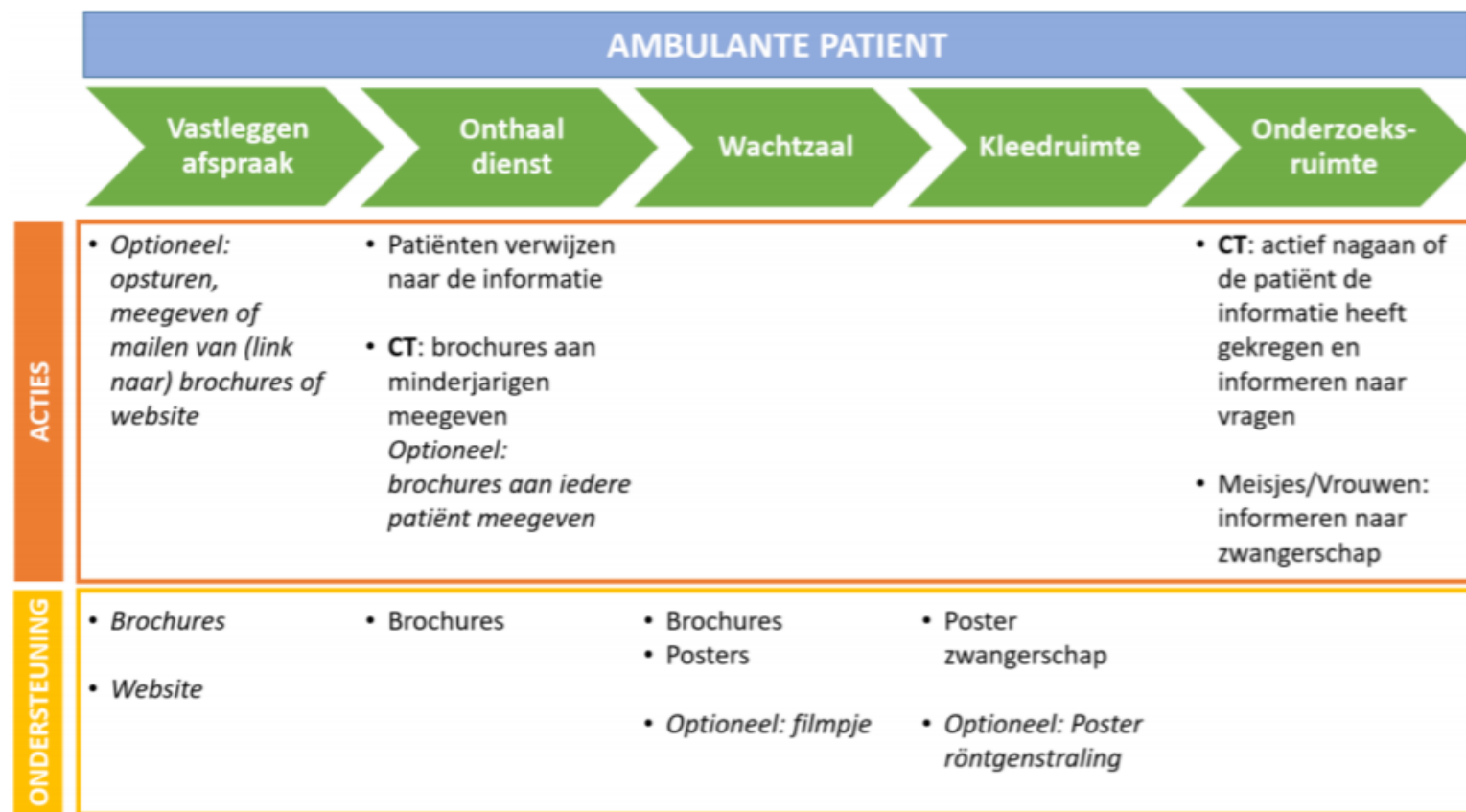
Begeleidend document

Inhoud

- I. Inleiding
 - A. Wettelijke bepalingen
 - B. Ondersteunend materiaal
- II. Informeren van de patiënt
 - A. Werkprocedures
 - a) Conventionele radiologie en CT
 1. Ambulante patiënten
 2. Gehospitaliseerde patiënten
 3. Begeleiders en verzorgers
 4. Algemene beschouwingen
 5. Connexe diensten
 - b) Interventionele procedures
 - B. Opleiden van het personeel

Begeleidend document

Informatiepad



Begeleidend document: FAQs en FOPs

- Rol van de aanvragende arts
 - Vaak vertrouwensband met patiënt
 - Geeft basisinformatie aan de patiënt
 - Gaat mogelijkheid zwangerschap na
 - Geeft u de relevante klinische informatie

→ Goede samenwerking en ervaringsuitwisseling verhoogt efficiëntie en beperkt probleemsituaties
- Vastleggen van een afspraak
 - Bepaalde informatie kan al meegegeven worden bijvoorbeeld rond mogelijk zwangerschappen
 - Aandacht voor begeleiders (kinderen!)

→ Graduele aanpak, rekening houdend met realiteit dienst

Begeleidend document: FAQs en FOPs

- Minderjarigen (< 18 jaar)
 - Toestemming ouders noodzakelijk
 - Gehospitaliseerd: voorzie waar mogelijk informatie op de kamer, in aanwezigheid ouders
 - Ambulant
 - Bij vastleggen afspraak aandringen dat ouder aanwezig is
 - Minderjarige dient zich toch alleen aan
 - ≥16j toestemming minderjarige ok indien risico niet bovengemiddeld of hoog
 - <16j sterk aan te raden ouders te contacteren
 - Uitzondering: urgentie of bijzonderheid van de situatie
 - Ook tienermeisjes kunnen zwanger zijn: bepaal binnen de dienst hoe je omgaat met de vraagstelling

Begeleidend document: FAQs en FOPs

- Begeleiders en verzorgers
 - Procedures aanwezigheid
 - Dienen ook geïnformeerd te worden over hun eigen risico's
 - Zwangerschap van de begeleider? (zie afspraak vastleggen)
 - Minderjarigen als begeleider proberen vermijden (1 mSv dosisbeperking!)
- Spoeddienst
 - Ook hier bestaat de informatieplicht
 - Maak de juiste afspraken met uw spoeddienst
 - Breng het traject van de patiënten in kaart
 - Mogelijke zwangerschap!
 - Uitzonderingen: urgenties, bewustzijnsverlies, ...

Begeleidend document: FAQs en FOPs

- Digitale informatiebronnen
 - Dit kan
 - Waak erover dat iedereen toegang heeft tot de nodige informatie (op de dienst maar ook achteraf)

Basisbrochure voor de patiënt

1. Wat zijn röntgenstralen?
2. Kunnen medisch diagnostische röntgenstralen schade veroorzaken?
3. Hoe groot is dan het risico om kanker te krijgen van röntgenstralen? Neemt dit risico toe als ik meerdere onderzoeken onderga?
4. Is er een limiet voor de dosis die ik kan krijgen van röntgenstralen?
5. Geven alle onderzoeken dezelfde stralingsdosis?
6. Mogen zwangere patiënten röntgenonderzoeken ondergaan?
7. Is de stralingsdosis voor medisch diagnostische onderzoeken veilig voor kinderen?
8. Zijn er alternatieven voor röntgenstralen?
9. Ben ik radioactief na dit onderzoek?

Basisbrochure voor de patiënt

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.

Basisbrochure voor de patiënt

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 aangevraagd en de radioloog waken erover dat de meerwaarde van dit onderzoek bij u echter ruim opweegt tegen een mogelijk risico.

Basisbrochure voor de patiënt

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 voeren we enkel onderzoeken uit die noodzakelijk zijn en houden we de stralingsdosis voor elk onderzoek zo laag mogelijk waarbij we tegelijk toch beelden van goede diagnostische kwaliteit maken. Het risico is groter voor kinderen dan voor volwassenen en groter voor vrouwen dan voor mannen.

Basisbrochure voor de patiënt

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

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

Basisbrochure voor de patiënt

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 eenzelfde dosis te bereiken.

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.

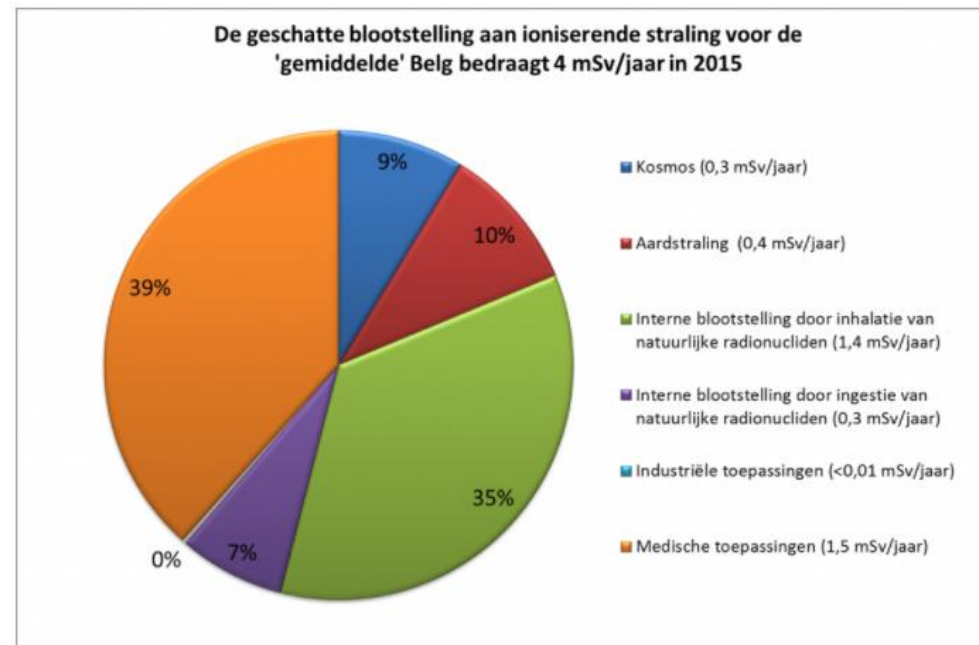
Basisbrochure voor de patiënt

5. Geven alle onderzoeken dezelfde stralingsdosis?

Onderzoek	Gemiddelde dosis (mSv)	Duur van de natuurlijke blootstelling om deze stralingsdosis te bereiken
Röntgenfoto longen	0,06	9 dagen
Röntgenfoto onderrug	1,9	9 maanden
Röntgenfoto buik	0,5	3 maanden
Mammografie	0,3	1,5 maand
CT longen	3	15 maanden
CT buik	7	3 jaar
CT hoofd	1,5	8 maanden

Basisbrochure voor de patiënt

5. Geven alle onderzoeken dezelfde stralingsdosis?



De totale blootstelling aan natuurlijke straling wordt geschat op **2,4 mSv/jaar**.

Basisbrochure voor de patiënt

6. Mogen zwangere patiënten röntgenonderzoeken ondergaan?

Zolang het medisch voordeel groter is dan het kleine risico door straling, zijn röntgenonderzoeken 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.



Basisbrochure voor de patiënt

6. Mogen zwangere patiënten röntgenonderzoeken ondergaan?

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

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

Basisbrochure voor de patiënt

6. Mogen zwangere patiënten röntgenonderzoeken ondergaan?

Dose to Conceptus (mGy)	No Malformation (%)	No Childhood Cancer (%)	No Malformation and No Childhood Cancer (%)
0	96.00	99.93	95.93
0.5	95.999	99.926	95.928
1.0	95.998	99.921	95.922
2.5	95.995	99.908	95.91
5.0	95.99	99.89	95.88
10.0	95.98	99.84	95.83
50.0	95.90	99.51	95.43
100.0	95.80	99.07	94.91

5. PREGNANCY AND CHILDREN

- Medical radiation applications on pregnant patients should be justified and tailored to reduce fetal dose.
- Termination of pregnancy at fetal doses of <100 mGy is not justified based upon radiation risk.

Basisbr

6. Mogen z

gaan?

Table 5.1. Typical fetal absorbed dose from x-ray examinations.

Examination	Typical fetal dose (mGy)	Reference*
Abdomen: antero-posterior	2.9	a
Abdomen: postero-anterior	1.3	a
Pelvis: antero-posterior	3.3	a
Chest	<0.01	b
Lumbar spine (average for various projections)	4.2	b
Hip joint	0.9	b
Intravenous pyelography (four images)	6	c
Intravenous urography	1.7–4.8	d
Small bowel study	7	c
Double contrast barium enema	7	c
Barium meal	1.5	b
Cholecystography	3.9	b
Abdominal CT, routine	4	c
Abdomen/pelvis CT, routine	25	c
Abdomen/pelvis CT, stone protocol	10	c
Endoscopic retrograde cholangio-pancreatography	3.5–56	e
Pelvimetry	0.1–1.0	f
Fluoroscopically assisted surgical treatment of hip	0.425	g
Sentinel lymph node biopsy	<0.1	h
Fluoroscopically assisted surgical treatments of spinal disorders (conceptus outside the primary beam)	4	i
Fluoroscopically assisted surgical treatments of spinal disorders (conceptus in primary beam)	105	i
Transjugular intrahepatic portosystemic shunt	5.5	j

CT, computer tomography.

* (a) UNSCEAR, 2010; (b) Osei and Faulkner, 1999; (c) McCollough et al., 2007; (d) ICRP, 2000; (e) Samara et al., 2009; (f) Radiological Protection Institute of Ireland, 2010; (g) Damilakis et al., 2003; (h) Pandit-Taskar et al., 2006; (i) Theocharopoulos et al., 2006; (j) Savage et al., 2007.

Basisbrochure voor de patiënt

6. Mogen zwangere patiënten röntgenonderzoeken ondergaan?

- Zorg dat er procedures zijn op de dienst rond de aanpak van het bevragen van zwangerschappen.
- Vraagstelling is belangrijk
 - Vermijd suggestieve of dwingende vragen
 - Graduele aanpak: verder vragen voor onderzoeken met potentiële hoge dosis voor ongeboren kind (CT, IR, regio abdomen / pelvis)
 - Laatste menstruatie
 - Gebruik anticonceptie
 - Zwangerschapswens
 - Borstvoeding? Navragen (geen anticonceptiemiddel!)
- Opgelet bij opvolgonderzoeken (onco, na operatie, na radiotherapie, ...)

Basisbrochure voor de patiënt

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 groter is dan de mogelijke risico's. Kinderen zijn gevoeliger dan volwassenen voor de effecten van straling. Uw arts zal daarom steeds eerst technieken zonder röntgenstralen in overweging nemen (zie vraag 8).

Wanneer voorgesteld wordt om een onderzoek met röntgenstralen 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 gebruiken we aangepaste apparatuur en nemen we extra voorzorgsmaatregelen.

Basisbrochure voor de patiënt

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

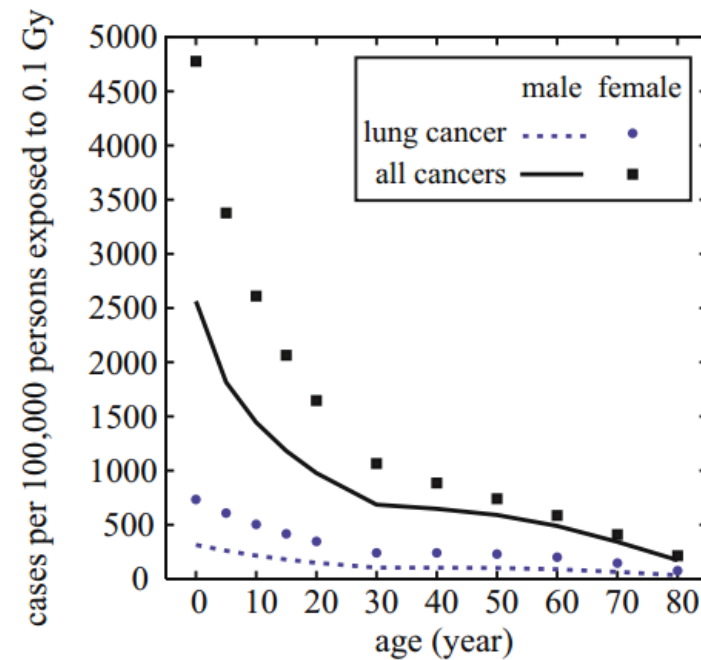
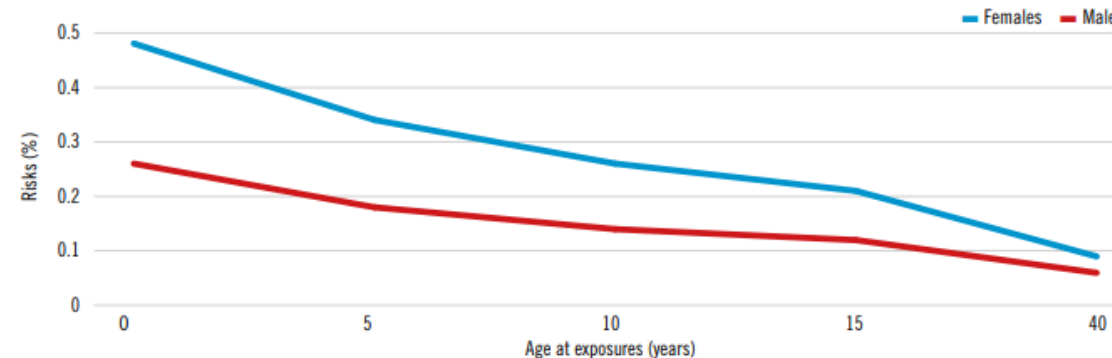


FIG. 1. Lifetime attributable risks of cancer incidence tabulated in BEIR VII report (Ref. 22). Risks for lung cancer and all cancers are shown to illustrate the strong dependence of risk on age and gender.

Basisbrochure voor de patiënt

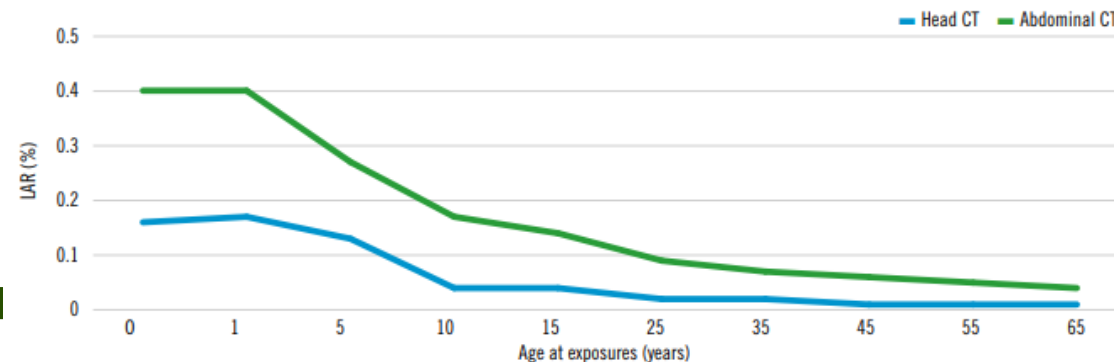
7. Is de stralingsdosis voor medisch diagnostische onderzoeken veilig voor kinderen?

Figure 8: Lifetime attributable risk of cancer incidence as a function of sex and age at exposure for a single whole-body dose of 10 mSv, based on estimates for the USA population



Source: BEIR (2006)

Figure 9: Sex-averaged lifetime attributable risk of cancer incidence associated with radiation exposure during head and abdominal CT, as a function of the age at exposure



Basisbrochure voor de patiënt

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

Table 3. Radiological procedures performed in children (0–15 years) in health-care level I countries^a

Regions examined	Percentage of all the examinations of this type in each of these anatomical regions that are performed in children < 15 years
Radiography	
Head/skull	19%
Extremities	15%
Abdomen	13%
Spine AP (cervical, thoracic or lumbar)	7–12%
Chest (PA and lateral)	9–12%
Pelvis/hips	9%
Other radiographic procedures	3–9%
CT Scans	
CT head	8%
CT abdomen	4%
CT thorax	5%
CT spine	3%

^a UNSCEAR (2010) defined health-care level I countries as those in which there was at least one physician for every 1 000 people in the general population.

Source: Adapted, with permission, from UNSCEAR (2013)

Basisbrochure voor de patiënt

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

**SCIENTIFIC
REPORTS**
nature research

OPEN **Radiation Exposure of Patient and Operating Room Personnel by Fluoroscopy and Navigation during Spinal Surgery**

G. Bratschitsch¹, L. Leitner¹, G. Stücklschweiger², H. Guss², P. Sadoghi^{1*}, P. Puchwein¹, A. Leithner² & R. Radl¹

Recent reports on 13% increase of cancer risk amongst members of the Scoliosis Research Society¹ aroused worries amongst medical workers in the field of spinal surgery, concerning their own and their patients' health risk caused by radiographic imaging. Furthermore, in a small Italian hospital, where radiation protection practice was poor, a retrospective study revealed a cancer incidence of 29% (9 in 31) in orthopaedic surgeons exposed to medical radiation compared to 4% (7 in 158) in unexposed orthopaedic surgeons². This issue seems even more alarming in the context of a 600% increase of medical radiation that has been reported for the US population since the 1980s, mainly resulting from diagnostic procedures³. Less life-threatening, but also health relevant for long time exposure to radiation amongst medical workers, is the dose-dependent induction of cataract in human



Basisbrochure voor de patiënt

8. Zijn er alternatieven voor röntgenstralen?

Ja. Een echografie of een MRI-scan maakt geen gebruik van röntgenstralen.

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.

Basisbrochure voor de patiënt

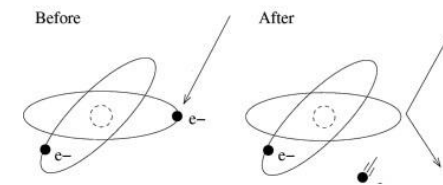
9. Ben ik radioactief na dit onderzoek?

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

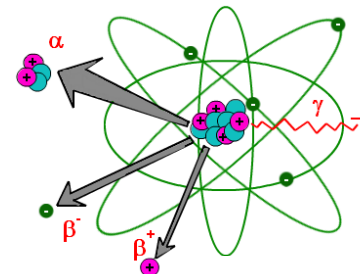
Basisbrochure voor de patiënt

9. Ben ik radioactief na dit onderzoek?

Ioniserende straling is (elektromagnetische) straling met voldoende energie om een elektron weg te schieten van een atoom = ioniseren



Radioactiviteit duidt op het verschijnsel waarbij een atoom met een onstabiele kern zijn kernstructuur wijzigt (radioactief verval), hierbij wordt ioniserende straling uitgezonden.



Begeleiders



Röntgenstralen: informatie voor de begeleider van een patiënt

Geachte Mijnheer, Geachte Mevrouw,

Het medisch team is van oordeel dat uw aanwezigheid tijdens het röntgenonderzoek een meerwaarde biedt voor de patiënt die u begeleidt.

Uw aanwezigheid is uw eigen keuze. Indien u niet wenst aanwezig te zijn, breng dan het medische team zo snel mogelijk op de hoogte.

Tijdens het onderzoek worden röntgenstralen gebruikt, ook u zal hierbij een klein beetje bestraald worden.

Kunnen deze 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. Wanneer u herhaaldelijk bestraald wordt, bestaat er iets meer kans op het ontwikkelen van kanker door straling.

Indien u de instructies van de beeldvormer nauwgezet opvolgt, kunnen we de straling die u ontvangt tot een minimum beperken.

Baby's en foetussen zijn gevoeliger dan volwassenen voor de effecten van straling. Bent u zwanger of bent u mogelijk zwanger, vertel dit dan aan een medewerker van de afdeling. Zij zullen samen met de verantwoordelijke arts bekijken of, en eventueel onder welke omstandigheden, u aanwezig kan zijn tijdens de procedure.

Meer informatie over de straling die gebruikt wordt, kan u terugvinden in de brochure: "Röntgenstralen: informatie voor patiënten".

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, ...)

Interventionele toepassingen

Aandachtpunten:

- Patiënten vaak niet geïnformeerd of bewust van het gebruik van röntgenstraling
- Voor bepaalde procedures risico op huideffecten

Interventionele toepassingen



Fig. 7.1 Radiation injury in a 60-year-old man resulting from coronary angioplasty. Images show a time sequence of the injury. (A) At 30 weeks after exposure, a central area of deep necrosis surrounded by indurated and depigmented skin within an area of prolonged erythema is shown. (B) At 38 weeks after exposure, area of deep necrosis has increased in size. (From Balter S, Hopewell JW, Miller DL, et al. Fluoroscopically guided interventional procedures: a review of radiation effects on patients' skin and hair. *Radiology*. 2010;254[2]:326-341, Fig. 8A.)

Risico is eerder klein, maar de gevolgen kunnen ingrijpend zijn.

Een adequate opvolging en behandeling is cruciaal!



Fig. 7.2 Radiation injury in a 60-year-old woman resulting from a coronary angioplasty. At 18 months after exposure, erythema with dusky coloration is shown.

Huideffecten

SKIN INJURIES IN INTERVENTIONAL PROCEDURES



Figure 1. Skin injury in a patient with chronic total occlusion. a) 2 mths, b) 6 mths, c) 8 mths after last PCI, and d) after the flap surgery.

Table 1. Procedure, radiation dose and skin injury data about the patient.

Age (y)					42
Gender					Male
Weight, BMI					126 kg, 42.1
PCI procedure					CTO
Number of repeated procedures	1 and 2	3	4	5	Total=5
Date of procedures	More than 10 y ago	22 May 2008	30 March 2010	20 April 2010	
Fluoroscopy time (min)	Not known	6.4	5.3	105	Total=116.7
DAP (Gycm ²)	Not known	Not known	141	2264	Total=2405
Air kerma (Gy)	Not known	NA	1.8	31.8	Total=33.6
Number of cine run	Not known	18	8	176	Total=202
X-ray machine	Not known	Siemens biplane FD10/10	Philips biplane FD 20/10	Philips biplane FD 20/10	
Mode of fluoroscopy	Not known	Auto-adjust	Flu2 (normal)	Flu2 (normal)	
Skin lesion					Date
At first detection		Ulceration with serum oozing			10 May 2010
On most recent visit		Skin necrosis healed with flap surgery			24 December 2010

BMI, body mass index.

Skin injury in a patient with chronic total occlusion (CTO).
Patient underwent repeated percutaneous coronary interventions
3 times in recent 2 years but 5 times in past 12 years

Huideffecten

Effect	Approximate threshold dose (Gy)	Time of onset
Skin		
Early transient erythema	2	2–24 h
Main erythema reaction	6	~ 1.5 weeks
Temporary epilation	3	~ 3 weeks
Permanent epilation	7	~ 3 weeks
Dry desquamation	14	~ 4 weeks
Moist desquamation	18	~ 4 weeks
Secondary ulceration	24	>6 weeks
Late erythema	15	8–10 weeks
Ischemic dermal necrosis	18	>10 weeks
Dermal atrophy (1st phase)	10	>52 weeks
Telangiectasis	10	>52 weeks
Dermal necrosis (delayed)	>12	>52 weeks
Skin cancer	Unknown	>15 years

Het risico voor huideffecten is klein maar onderschat (~ 1 in 10 000, grote foutenmarge)

- Patiënten met milde effecten moeten gerustgesteld worden
- Patiënten met ernstige effecten moeten een adequate behandeling krijgen
→ de behandeling kan verschillen als ioniserende straling wel/niet de oorzaak van het letsel is

Huideffecten

Informatie achteraf

- Huid dosis > 3 Gy
- Graduele aanpak
 - 3 Gy < huid dosis < 7 Gy : informatiedocument
 - > 7Gy :
 - informatiedocument
 - patiënt opbellen 1 maand na het onderzoek / behandeling
 - Interne procedure
 - Specifiek opleiden van gemachtigden / artsen
 - Gerichtte vragen stellen
 - Procedure voor verdere opvolging voorzien in geval van aanhoudende effecten
- Informeer ook de huisarts en verwijzende arts!

Huideffecten

De kans op huideffecten is eerder klein.

De impact van het aspect “nazorg” bijgevolg ook.

Onderzoeken met relatief grote kans op huiddosis $> 3\text{Gy}$

- Neuroembolisaties
- Pelvicale en abdominale embolisaties
- EVAR, TEVAR, FEVAR
- TAVI
- ...

Interventionele radiologie

Vooraf

Geachte,

Er werd voor u een interventionele radiologische procedure gepland. Dit onderzoek maakt gebruik van x-stralen.

De hoeveelheid straling die we hierbij gebruiken hangt af van de moeilijkheidsgraad van de procedure.

Welke nadelige gevolgen hebben deze stralen voor u?

- U heeft na de procedure een iets verhoogd risico op het ontwikkelen van kanker. Dit risico is eerder klein. De toestellen en de gebruikte stralingsdosis 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.
- Enkel indien we bij u uitzonderlijk veel straling nodig hebben, bestaat er een kans dat u huidletsels krijgt ter hoogte van het behandelde lichaamsdeel. Op die plaats kan de huid tijdelijk rood worden, er kan er zelfs tijdelijk of permanent haarverlies optreden. Dit laatste is heel erg zeldzaam.

Indien we bij u veel straling hebben moeten gebruiken, zullen we u hierover informeren na het onderzoek. We zullen u op dat ogenblik ook uitleggen hoe u verdere klachten kunt voorkomen of behandelen.

Indien u na dit gesprek nog vragen heeft omtrent de procedure of deze nevenwerkingen, twijfel dan niet om uw arts hierover aan te spreken.

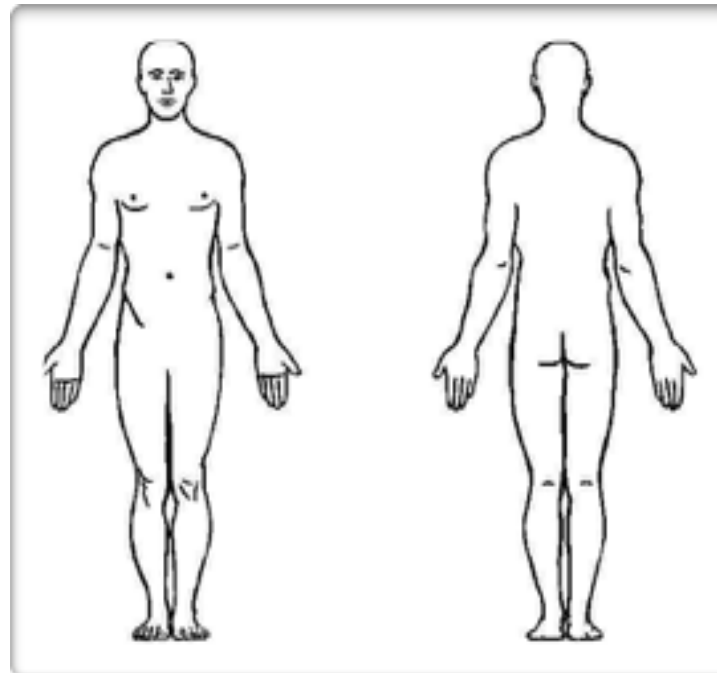
Interventionele radiologie

Wanneer u roodheid van de huid, haarverlies, jeuk of schilfering opmerkt, kan u dat in de tabel en op de tekening onderaan aangeven.

Nazorg

- Zet een kruisje bij het probleem/de problemen die u ondervindt op uw huid.
- Vul in wanneer u dit voor het eerst hebt gezien.
- Duid op de tekening aan waar op uw lichaam uw het probleem heeft vastgesteld.

Probleem	X	Datum
Schilferen		
Haarverlies		
Constante jeuk		
Roodheid		



Overzicht

1. Inleiding
2. Wetgevend kader
3. Toolkit
4. Informatie voor patiënten: vergelijkingen
5. Ondersteunend materiaal
- 6. Communicatie**
7. Tot slot

Communicatie

Studie 2013

Think before you speak ...

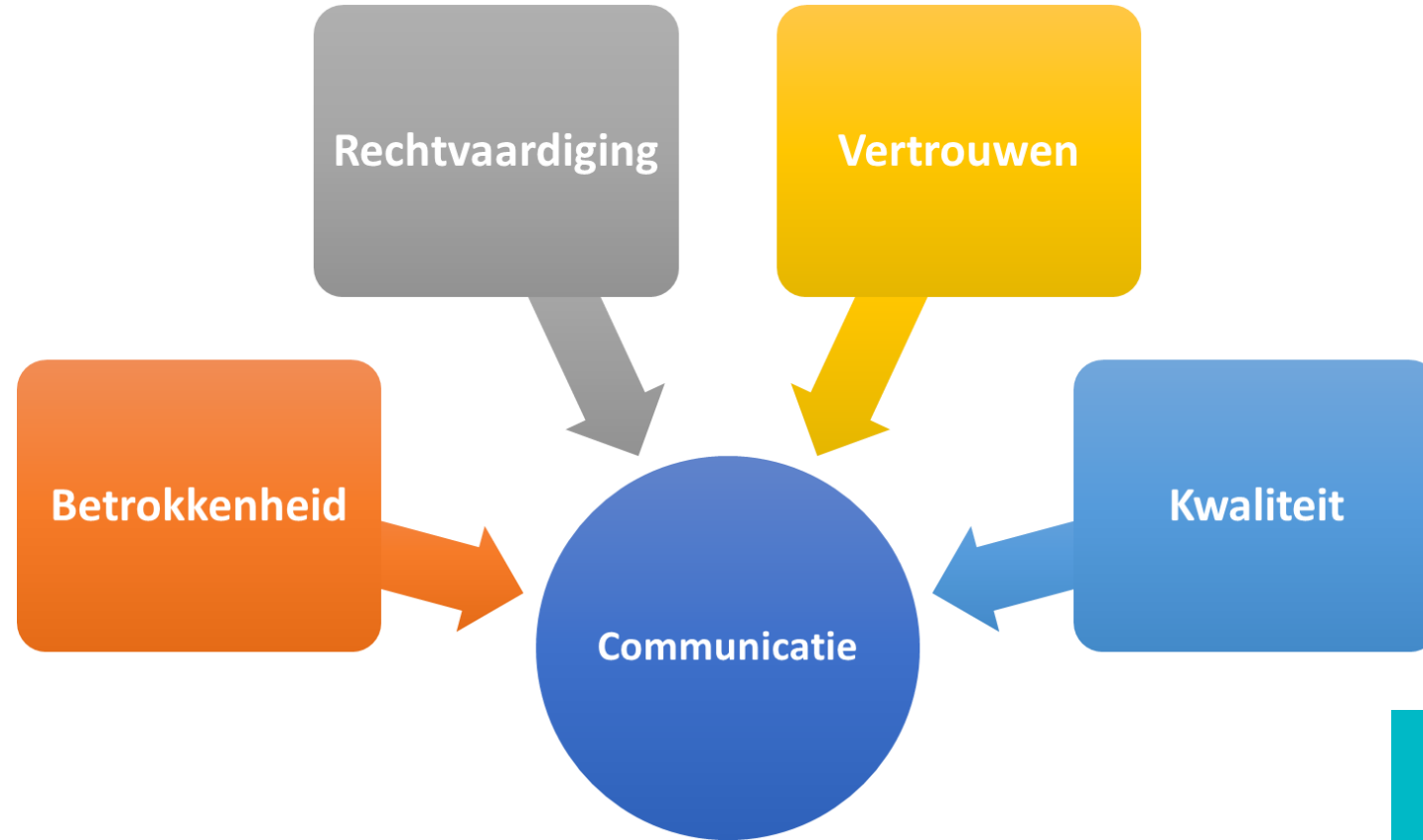
70% van de ouders wilden hun kind een CT hoofd laten ondergaan die nodig geacht werd door de spoedarts nadat ze geïnformeerd waren over de mogelijke risico op kanker, waar 90% dit was voor dat ze geïnformeerd werden

→ Maar beter verzwijgen dan?

→ Patiënt heeft het recht om te weten wat het onderzoek inhoudt: voordelen voor zijn/haar diagnose en gezondheid maar ook de potentiële risico's

... but do speak!

Communicatie



Communicatie



- Zoek “rapport” met de patiënt.
Het woord “ik” is belangrijk
“Ik ben ook moeder van een kleuter”, ...
- Mentale ruis
Een emotionele block → moeilijkheden om informatie te horen, te vatten, te onthouden, te begrijpen
- Probeer te ontdekken in welke mate de patiënt je begrijpt
- Effectieve communicatie = **herhalen** van de kernboodschappen
→ dit kan ook door tekst, filmpje, audio op de website te plaatsen / mee te geven (of de patiënt bepaalde zaken te laten opnemen)

Communicatie

Vertrouwen

Vertrouwen

Wat wil de patiënt weten:

- Is dit onderzoek wat ik nodig heb?
- Is het veilig?

Hij/zij wil het vertrouwen krijgen dat hij/zij de juiste beslissing neemt.

- Veeg geen risico's onder de mat om gerust te stellen
- Ga geen vragen uit de weg

Benadruk de elementen van rechtvaardiging en optimalisatie

Zorg dat je zelf de nodige kennis hebt om je gesprek te onderbouwen (inconsistenties, ... → vertrouwensbreuk)

Communicatie

Betrokkenheid

Betrokkenheid verkleint de perceptie van het risico

Een risico dat vrijwillig genomen wordt is minder afschrikwekkend dan een risico dat opgelegd wordt, de patiënt lijkt controle te hebben over de situatie en minder angst

Personaliseer de situatie en de risico's. "De kans dat je een kanker ontwikkelt door dit onderzoek is uiterst klein"

Communicatie

Betrokkenheid

Betrokkenheid verkleint de perceptie van het risico

Let op met moeilijke terminologie of zwaarbeladen woorden

Hou wel rekening met het niveau van uw gesprekspartner.

Voor veel mensen is straling gelinkt aan atoombommen, kanker en dood. Schets de juiste context.

TIP *Ioniserende straling - Radioactieve straling - Röntgenstraling*

Communicatie

Rechtvaardiging

Rechtvaardiging

Benadruk steeds de medische noodzaak en de voordelen

Het onderzoek is op de beste manier om de juiste antwoorden te krijgen om zo meteen een juiste behandeling te starten/verder te zetten

- Ook een onderzoek niet uitvoeren houdt gevaren in
- Verkeerde behandeling ook nadelig gebaseerd op verkeerde of onvolledige informatie.
- Risico bepaalde aandoeningen groter dan risico op kanker door beeldvorming

Communicatie

Kwaliteit

Kwaliteit

- We werken met nieuwe apparatuur die u ons goede beelden geeft voor een lage stralingsdosis
- Eventueel kwaliteitslabels vermelden
- Samenwerking met stralingsfysici, firma's, ... vermelden

Een medewerker neemt van elke borst twee röntgenfoto's. Dit is de screeningsmammografie. Elke borst wordt enkele seconden tussen twee steunplaten samengedrukt. Dat kan onaangenaam of zelfs pijnlijk zijn, maar laat toe om met uiterst weinig straling toch voldoende scherpe foto's te maken. Zo blijft het risico dat het onderzoek zelf kanker veroorzaakt minimaal.



Voorbeelden

Ongeruste ouder, ondanks lage dosis $\sim 0,01$ mSv voor kind

Communicatie over kankerrisico kan echter verwarrend zijn omdat het een uiterst complex proces blijft met tal van factoren die hierop een invloed hebben waardoor er meestal in percentages, kansen en risico's wordt gesproken.

We worden in het dagelijks leven constant blootgesteld aan factoren die het risico op kanker zullen beïnvloeden, sommige zijn van natuurlijke oorsprong en andere zijn het gevolg van menselijk handelen. Zelfs de hoeveelheid lichaamsbeweging, eetgewoontes en andere leefgewoontes hebben een beperkte invloed op het kankerrisico. Ioniserende straling is één van die vele factoren waaraan we worden blootgesteld. Aangezien we dagelijks aan een natuurlijke achtergrond worden blootgesteld, zijn we hieraan aangepast en kan ons lichaam de geïnduceerde schade meestal zonder problemen herstellen.

De dosis van beide opnames, is in dit geval vergelijkbaar met de gemiddelde natuurlijk achtergrond die we ontvangen op 2 dagen tijd, wat dus ook betekent dat een eventuele impact op het kankerrisico onbelangrijk is.

Voorbeelden

Ongeruste patiënt

Aangezien radioactiviteit aanwezig is in de natuur, worden we in normale omstandigheden allemaal blootgesteld aan natuurlijke radioactiviteit. Dit betekent dat het lichaam voortdurend doorkruist wordt door ioniserende straling. Wanneer deze straling door ons lichaam heen gaat, kunnen ze onze lichaamscellen beschadigen. Meestal is dit niets bijzonders omdat het menselijk lichaam is uitgerust om deze schade te herstellen.

Voorbeelden

Relevant om te weten is dat de dosislimiet voor werknemers die omwille van hun job blootgesteld worden aan ioniserende straling 20mSv is. Deze waarde is zo gekozen dat deze werknemers geen groot extra risico lopen.

Als u de typische dosis van een CT-onderzoek bekijkt, ziet u dat bijna alle onderzoeken ruim onder deze waarde zitten.

Daarnaast is het ook belangrijk om te weten dat de risico's verkleinen naarmate u ouder bent wanneer u wordt blootgesteld aan ioniserende straling

Voorbeelden

Waarom gaan jullie (of moeten de ouders) wel achteruit of uit de ruimte als die straling toch allemaal geen kwaad kan?

Wij doen dit voor ons werk en hebben zelf geen enkel medische voordeel bij de opnames. We zijn ook aanwezig bij verschillende opnames per dag. Hoewel de straling beperkt blijft voor de patiënt, willen we een onnuttige dosis voor het personeel vermijden.

Het feit dat we achteruit gaan of uit de ruimte gaan, is een goede praktijk die standaard wordt toegepast.

Voorbeelden

Ongeruste ouder, kind moet radiografie van de borstkas krijgen?

Is dit wel veilig en zal mijn kind hierdoor geen kanker krijgen?

De dokter die uw kind heeft doorverwezen acht deze radiografie noodzakelijk om te juiste beslissingen te nemen voor de verdere behandeling van uw kind.

Onze radioloog is het hiermee eens. Het niet uitvoeren van dit onderzoek houdt ook risico's in. Uw behandelende arts en de radioloog zijn van mening dat de risico's voor het niet uitvoeren van het onderzoeken groter zijn dan het uiterst kleine risico dat uw kind loopt bij dit onderzoek.

Een radiografie van de borst geeft uiterst weinig straling, vergelijkbaar met wat je door gewoon rond te lopen in België op 3 dagen ook krijgt. Het is hoogst onwaarschijnlijk dat u kind naar aanleiding van dit onderzoek kanker zou ontwikkelen.

Ik wil u hierbij ook verzekeren dat wij de dosis steeds aanpassen in functie van uw kind en niet meer straling geven dan strikt noodzakelijk op goede beelden te krijgen.

Tot slot: gedachte oefening

Zijn medische onderzoeken met ioniserende straling gevaarlijk?



Is de straat oversteken gevaarlijk?



Tot slot: gedachte oefening



Rechtvaardiging:

- *Moet ik aan de overkant zijn?*
- *Is er een andere mogelijkheid om over te steken? Bijv. een voetgangerstunnel of – brug*

Optimalisatie/ALARA:

- *Recht oversteken!*
- *Oversteken tot op de middenberm beperkt het risico maar je doel is niet bereikt!*

Kinderen:

- *Extra opletten !*

Tot slot: gedachte oefening



Vergunningen:

- Keuring van de auto
- Rijbewijs voor chauffeurs



Waarschuwingen

- Alle betrokkenen bewust maken



Bescherming

- risico's verkleinen



Tot slot: gedachte oefening



**Belangrijk verschil met blootstelling aan ioniserende straling:
geen direct waarneembare gevolgen bij meeste onderzoeken
maar wel op langere termijn (bv. kanker)**



Communicatie met de patiënt over de risico's van beeldvorming via röntgentoepassingen

25 Maart 2021

Katrien Van Slambrouck, PhD

Coördinator medische röntgentoepassingen

katrien.vanslambrouck@fanc.fgov.be