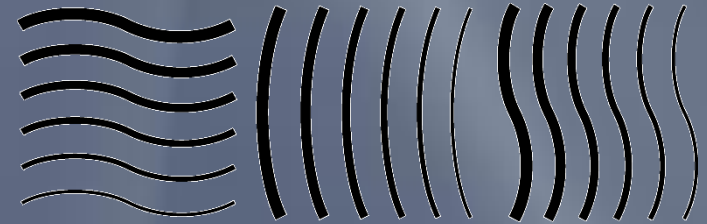


**Nederlandse Commissie voor
Stralingsdosimetrie**

Netherlands Commission on Radiation Dosimetry



Stralingsbescherming & NCS

Een visie op Radiologie

Domus Utrecht, 23 januari 2018

What is the NCS

- Foundation, founded in 1982
- Financed by supporting societies
 - All radiating medical professions (**NVvR/NVNG**, NVRO, NVKF, NVMBR)
 - + NVS, NVRB, NVKFM + Belgium Society Medical Physicists
 - Representatives of the supporting societies in board
 - + Dutch Metrology Institute VSL
 - Volunteers
- <https://radiationdosimetry.org>
 - <https://stralingsdosimetrie.nl>
 - <https://stralingsdosimetrie.be>
 - <https://radiationdosimetry.eu>



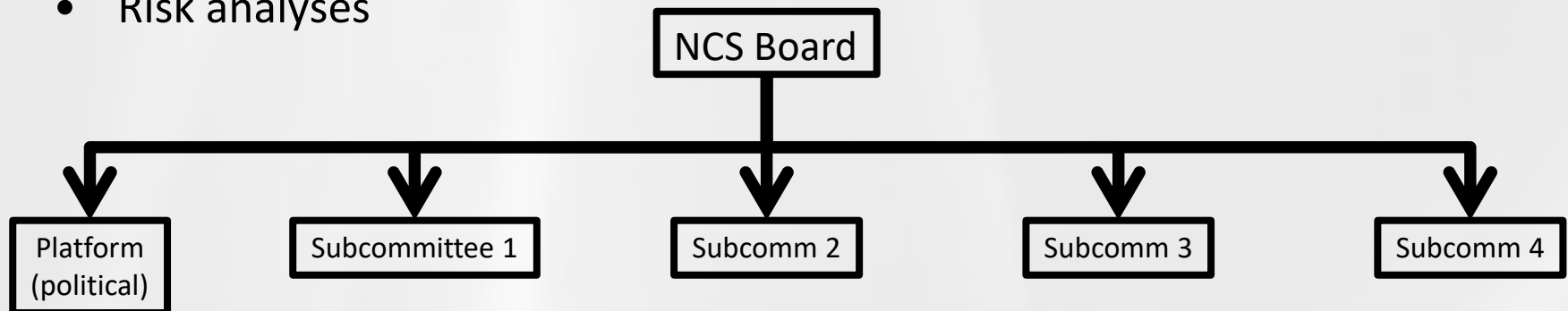
Mission Statement NCS

- Promoting the appropriate use of dosimetry of ionizing radiation
 - Participation in dosimetry standardisation
 - Promotion of dosimetry inter-comparison
 - Drafting of dosimetry protocols
 - Collection and evaluation of physical data related to dosimetry
- But this may be revised in the near future



NCS Platform

- Advising government regarding Bbs
 - Same representation as NCS board, expanded with NVZA (hospital pharmacists), but without VSL
- Making practical guidelines for implementing Bbs in the hospital
- Risk analyses



Representative from the board in platform and all subcommittees

Platform

- Permanent
- Dealings with government etc.
- If practical projects → NCS board → subcie

Subcie:

- Clear project definition + goals
- Decommissioned after finish
- 'Temporary' (+/- 4 years)



NRC, 9/10 september 2017



Daniela Rus, die samen bijeen aanpakken op dingen die zulle verdwijnen. Maar het allemaal aanpakken op wat er voor die plaats komt.

'Robots naar Mars sturen is makkelijker dan robots de was laten vouwen'

DANIELA RUS

De Russische president Poetin sprak vorige week van "mogelijk te voorspellen dagrobots". De Amerikaanse ruimtevaart iklan maak vroeg het einde van de mensheid. Andere schetsen een toekomst met hoge werkloosheid en minder autonomie. De angsten worden zijn nooit ver weg als het om robots en kunstmatige intelligentie gaat.

Tegen al die angstige verhalen die welles zeggen, komt eerst een kijkje nemen in de meest geavanceerde robotfabrieken van de wereld. Daar maken ze juist dat er nog veel werk moet maar worden voor dat robots en kunstmatige intelligentie nu hoog niveau hebben bereikt. In dat technologie ons gaat helpen in plaats van tegenwerken.

Rus (54) kan het weten. Zij is hoogleraar informatica aan de Amerikaanse universiteit MIT en directeur van het Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) van dezelfde universiteit. Ze geeft lesding aan honderd belangrijke toewerkingen, van een robot lander die in Iran voelgebied. Ze is ook in Amsterdam, waar ze op een leeuw frae dakterras aan de tijd neemt voor een zelfstandig interview.

Wat van de doemscenario's zijn terecht, zegt Rus. Ze gelooft niet zo in killer robots en singulariteit, het theoretische moment dat computers slimmer worden dan mensen. Het is makkelijker, zegt zij, om een robot naar Mars te sturen, dan een robot je zelf te laten opruimen of de was op te laten vouwen. "Een robot naar Mars sturen vergt vooral heel veel rekenkracht, en het laten bewegen van een object door vrije ruimte. Dit kunnen robots wel."

Killer robots die mensen overbodig maken? Daniela Rus, hoogleraar informatica aan MIT, gelooft er niets van. 'Machines kunnen van elke dokter een topexpert maken.'

Tekst Liza van der Wal, foto's: M. Meijer, voor reportage Foto's Merlijn Doornik



vermen. Stel je voor dat zelfstandig nonverbaale platform afwisselend een leg, een podium voor een concert, een platform voor een feest of in de jaren '70 en '80 in het Russische deel van het leven van de stad kan dan, dankzij robots, op het water plaatsvinden."

Groot avontuur De hoofdland wordt gezien als ideale groottestuin. Amsterdam heeft de kenmerken van een wereldstad, maar is niet al te groot. "Amsterdam loopt met autonome boten voorop in de wereld", zegt Rus. "Ja, steden als Venetië, Shanghai - plekken met veel waterwegen - kunnen we dezelfde ideeën gebruiken." Rus doet een grappig voorbeeld van een robot die een auto rijdt op een straat. "Het idee dat ze zichzelf kunnen voorbewegen, maar al het verschil als je door plat-

formeel met mensen zou moeten verplaatsen, zou dat veel te veel werk kosten."

We komen terug op haar uitspraak dat het makkelijker is om een robot naar Mars te sturen, dan een robot je zelf te laten opruimen. Waar gaat het volgens Rus heen met robots en kunstmatige intelligentie? "Ik ben vooral door de media overschuldigd van zelfrijdende auto's", zegt zij. "Daarbij is het niet de vraag of ze er kunnen, maar wanneer?"

jeet in Singapore. In die stad staat zijden zelfrijdende golfballen te worden als gewone commerciële smartcars."

Als Rus nog fantasieën over de toekomst, gaat zij telkens wat realistischer op zitten. "Ik verwacht", zegt zij, "dat robots niet zo normaal worden als we hopen. Ik heb nu dus bij inspanning door wat er met computers is gebeurd. Twintig jaar geleden konden vissen over 'computers overal' nog als sciencefiction. Maar kijk eens waar we nu staan."

Die wereld van morgen probeert Rus ook thuis te creëren. In een van haar huizen staan robots die op het werk moeten gebeurd. "We hebben een klein dat helemaal op 'de grond is, dat kan krijgen zijn eigen van autonoom, rang zijn eigen reguleren op, en heeft een planningstool om ons te helpen beslissen wanneer de over, de drager en de werkbijdragen aan kunnen."

Voor de planningstool worden gebruikt Rus algoritmes die in het lab zijn ontwikkeld. "Ja, we hebben een autonoom robot aangelegd dat alles moet, bijvoorbeeld hoeveel reguleren er in de tank zit. Zo kan technologie helpen met het leven van vandaag."

Ze verhoort veel verhalen over haar zelfrijdende en de toekomstige mogelijkheden die zij op basis van kunstmatige intelligentie alfa oekend drie vragen stelt hoe ik het weet, hoe ik het verkopen en wil je een gap vertellen. "Meestal is die gap nog goed oek."

Als robots al groepen vertellen en taken uitvoeren die mensen voorheen alleen maar konnen, wordt het dan geen tijd om op te letten over de gevolgen voor menselijke arbeid?

"Ik denk dat het belangrijk is om te beseffen dat zelfs met de buitengewone vooruitgang die in kunstmatige intelligentie en robotica wordt gemaakt, machines op de meeste vlakken niet even de bijdré kunnen van waarden, hoe ze kunnen leren, creëren, hoe ze interacties en generalisaties kunnen maken over de wereld."

Kunstmatige intelligentie zal vooral taken automatiseren, niet hele beroepen

"Mijn machines kunnen wel heel goed rekenen en vooropdracht fysiek werk doen. Ze kunnen beter structureel dan je ooit, ze kunnen beter dan wij problemen vinden of zoeken dingen in de. Toegewoond kunnen ze een heel belangrijk aan besluiten nemen op die informatie opmaken."

"Machines kunnen van elke dokter een topexpert maken. Als dokter die die voorrijdende golfballen en zelfrijdende auto's van veld tot veld te zien en te handelen in voor een specifieke patiënt."

Sectie Techniek

- Wat zijn *mijn* grootste zorgen rondom straling
- Wat zijn *mijn* grootste vragen aan de radioloog
- Wat kan de NCS doen voor en met de radioloog



Zorgen Rondom Straling

- ‘Stralingslobby’ is best groot
Terecht want straling is gevaarlijk, maar slaan we niet door?
Bv. Stralingspaspoort voor patiënten
- Evidentie voor weefselreacties onder de
100 à 200 mSv is er niet! → wel aanwijzingen cataract
- Kankerinductie < 100 mSv is discutabel,
meer aanname dan bewijs
- Voorzorgsprincipe is prima, maar ten koste van wat?



Zorgen Rondom Straling

- Veel onwetendheid en (daardoor?) angst bij publiek
 - Dus de overheid moet er wat mee...
 - Daardoor (begrijpelijk) veel piketpaaltjes geslagen rondom verantwoord gebruik van straling (bijv. de MBB'er maar ook de klinisch fysicus)
- Maakt dit de angst groter?
- Schieten we ons hiermee in de eigen voet?
- Objectieve publieksvoorlichting
- Voorlichting aan verwijzers
 - Gynaecologen, kinderartsen, huisartsen, patiëntenverenigingen, anderen



Zorgen Rondom Straling

- Wie hebben belang bij goede stralingszorg
 - Patiënt/publiek/werknemer
 - Leveranciers stralingsdetectoren + beschermingsmiddelen
 - Badges (RNG), loodschorten, loodbrillen, ...
 - Klinisch fysici, regelgevende en handhavende overheden
 - (algemeen) coördinerend deskundigen
 - Lokaal deskundigen (TMS-MT)
 - Opleiders stralingshygiëne (MBRT, Boerhaave, IRI Delft, ...)
 - Toezichthouders stralingshygiëne (ANVS)
 - Radioloog?
 - Verwijzing nodig voor gebruik straling bij vaatchirurgie?
- Uiteraard eenieder vanuit zijn achtergrond



Radioloog als dokter



Beeldbewerking

- Moet dit beeld rondom ioniserende straling veranderen?
- Zo ja: hoe?



Op website NVvR

- Voorlichting over straling aan patiënten

“Ook bij kinderen is sprake van snelgroeiende weefsels en is de gevoeligheid voor straling groter. Daarom is het van belang ook bij hen extra voorzichtig te zijn met straling.”

Hoe dan...?



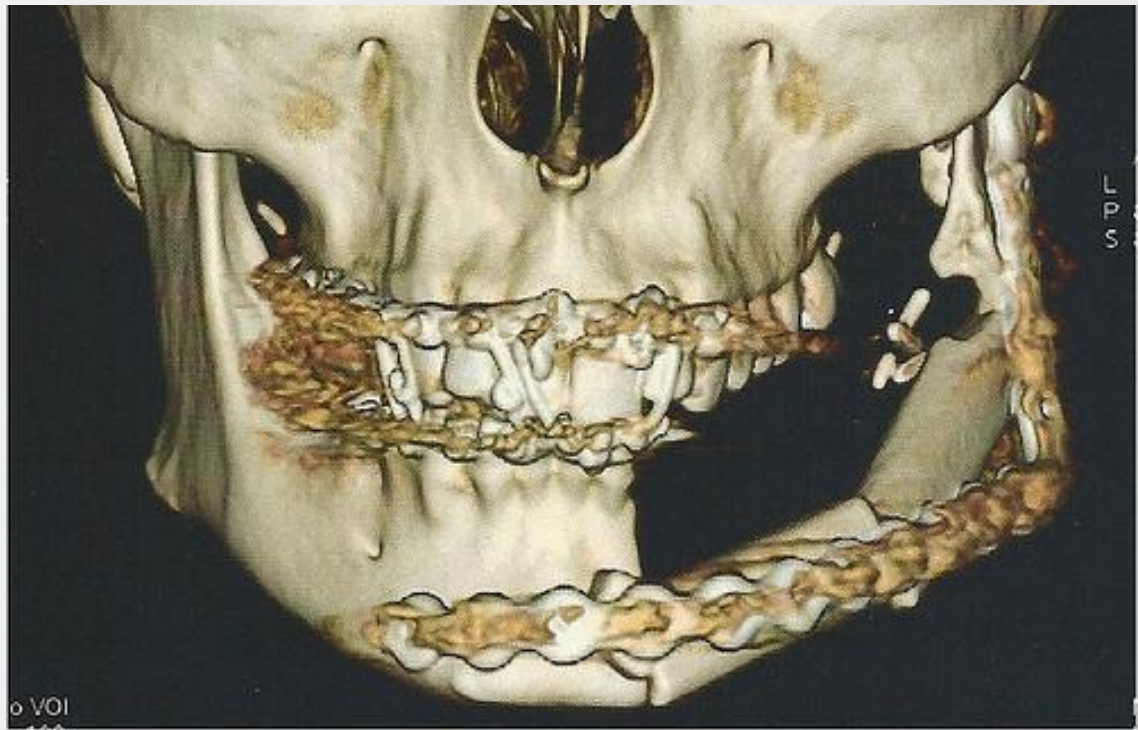
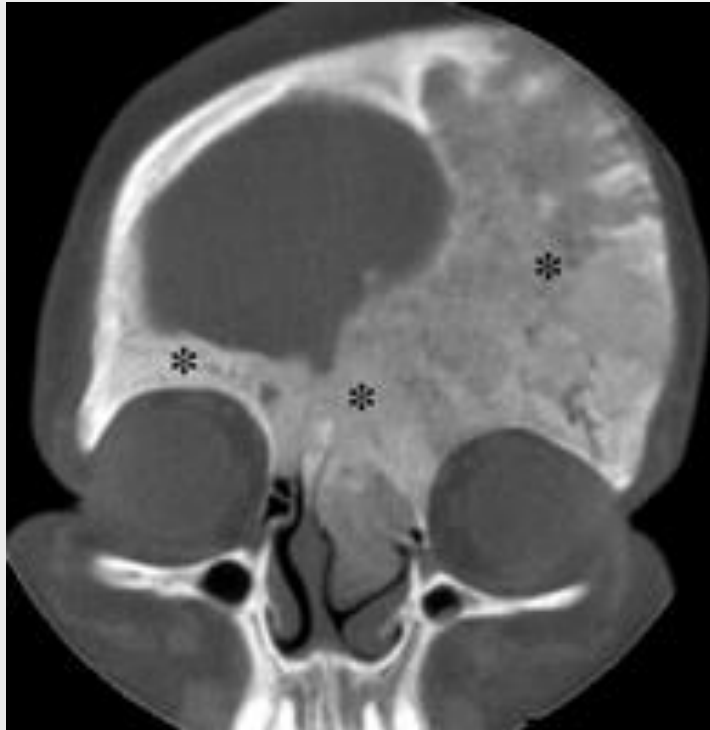
Stralingsreductie bij kinderen

- Alleen beeldvormend onderzoek bij duidelijk medisch voordeel
- Stralingsdosis aangepast op grootte van het kind
- Alleen het noodzakelijke gebied afbeelden
- Vermijd meerdere (herhaalde) scans
- Gebruik wanneer mogelijk alternatieve afbeeldingstechnieken

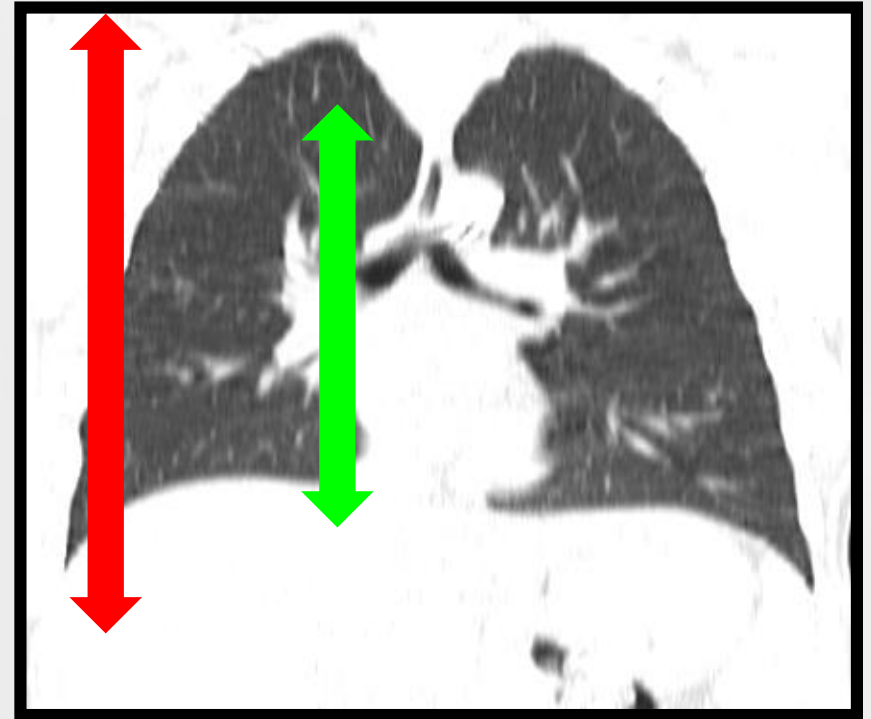
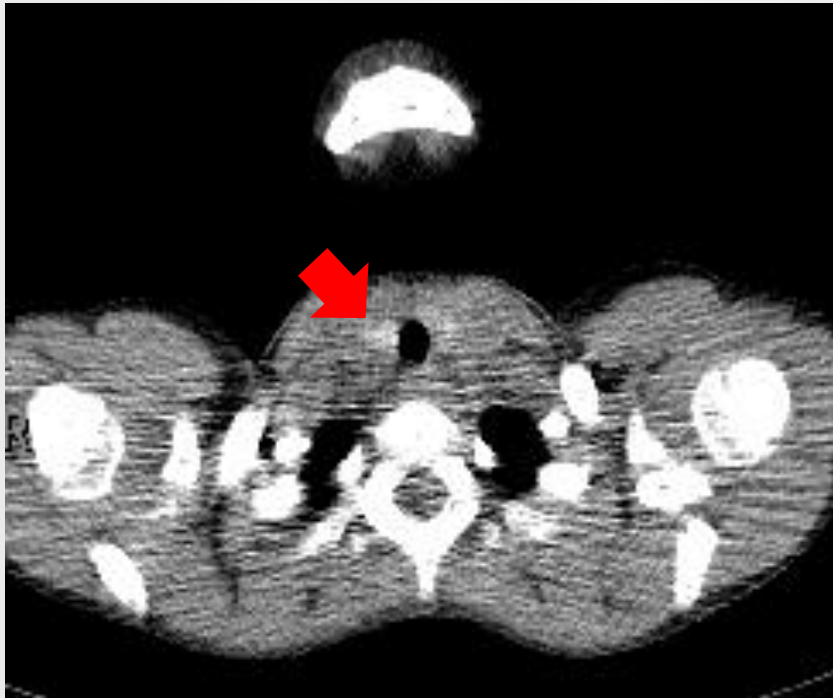
Bron: <http://www.imagegently.org/>



Stralingsreductie bij kinderen



Stralingsreductie bij kinderen



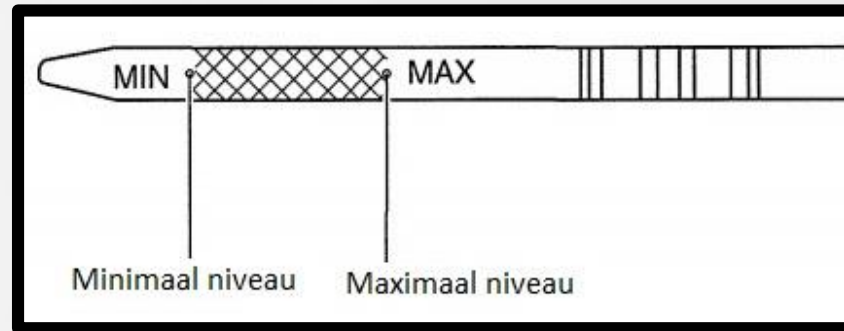
Wat kan de Radioloog doen

- Uitleggen, geruststellen
- Klinische ervaring delen
 - Wat zijn de bijwerkingen
 - Waar zijn patiënten/begeleiders bezorgd over
 - ➔ Niet alleen binnen NVvR maar ook FMS en daarbuiten
- Indiceren waar de pijnpunten liggen
 - Onzinnige regelgeving
 - Beperkende regelgeving (innovaties)
 - Onwerkbaar qua handhaving



Wat komt bijv. onze kant op?

- Pediatrische DRN's



- Regelgeving en communicatie rondom de zwangere patiënt



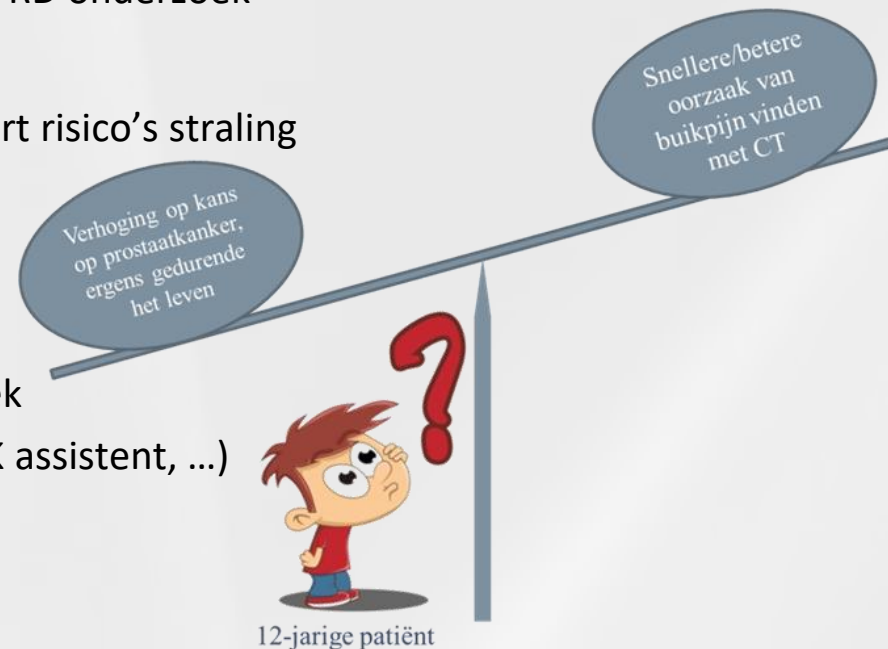
Wat kan de NCS doen

- Namens veel veldpartijen overleggen met de overheid
 - Reacties op MR en Bbs, scholingseisen, pediatrische DRNs
 - Reduceren meldingen bij badgedosis > 20 mSV
 - Niet-blootgestelde werknemer ('C-werknemer')
- Veldnormen vaststellen
 - Therapieplanning bij NG (is nog een idee)
 - Blootstelling vrijwilligers medisch onderzoek (NCS 26)
 - DRNs NCS rapport 21
 - Loodschorten QA + verzwakking; te hoge badge dosis (NCS 19)
 - Stralingsbelasting werknemer en patiënt (NCS 17)
 - QA CT's (NCS 11), MRI is in de maak
 - Dosimetrie kV straling (NCS 10)
 - Dosimetry mammografie (NCS 6)
 - Risico inventarisatie + berekeningen (afscherming)



Blootstelling vrijwilligers (NCS 26)

- Situatie:
 - CCMO wat is toegestane blootstelling ihkv medisch wetenschappelijk onderzoek?
 - Een CCMO lid stelt: max 1 mSv (per jaar?) & rest lijkt akkoord
- Probleem:
 - Geen reële mogelijkheden meer voor NG + RD onderzoek
- Oplossing:
 - NCS + NVNG werkgroep → objectief rapport risico's straling + weging nut wetenschappelijk onderzoek
- Ook nuttig voor
 - Expliciete justificatie radiologisch onderzoek
 - Bij/nascholingseisen RD+NG (+laborant, OK assistent, ...)
 - Blootstelling van kinderen



Samenwerking NVvR en NCS

- Knelpunten identificeren en oplossen
 - Radioactief afval (NG patiënten)
 - Dragen van badge, loodschoort, loodbril
- DRNs vaststellen, optimaliseren en waarborgen
 - Bewaken beeldkwaliteit
 - Nieuwe technieken met erg lage DRN beoordelen
Iteratieve reconstructies
 - Gonadenbescherming, doorlichting op OK, ...
- Reageren op zorgen uit maatschappij: rationaliseren
 - CCMO, media, ...
 - Kan ook overheden helpen



Samenwerking NVvR en NCS

- Opleidingseisen
 - Breed gedragen door het veld
 - Radiologie: niet de slager die...
 - Cardiologie/vaatchirurgie/orthopedie/...
 - Werknemers die bronnen bedienen
 - Toezichthoudend deskundige Stralingstoepassingen – Medische Techniek
 - Wie bepaalt wanneer je moet stoppen met doorlichten ivm dosis patiënt en werknemer ?
- Rationaliseren regelgeving rondom straling
 - C-werknemer → belanghebbenden wilden ze een badge wilden laten dragen
 - Ooglensbescherming → belanghebbenden willen badge bij 1 mSv badge (ipv 15 mSv)
 - Loodschorten → belanghebbenden stelden 2 badges voor (onder en boven schort)



Conclusie

- Samen met NCS
 - Kennis over straling vergroten → medisch kennisplatform (FMS)?
 - Werkzame protocollen ontwikkelen
 - Stralingsreductie
 - Protocollen dragen loodschoot, ooglensbescherming, ...
 - Uitdragen + helpen andere medisch specialisten
- Help de overheid (da's goed voor onszelf)
- Informeer waar nodig het publiek (ook goed voor onszelf)
- Innoveer en implementeer met MBB'er, KF'er, OK assistent, ...
 - En blijf kritisch over dosisreductiejuichverhalen 😊





ToonClips.com

#3169

service@toonclips.com

www.radiationdosimetry.org



Dank voor uw aandacht

Met dank aan

NCS Bestuur

Tom Grimbergen
Jacco de Pooter
Joep Hermans
Alex Rijnders
Nanko de Graaf
Frits Wittkämper
Marloes de Fluiter - Zeeman
Johan de Jong
Peter Sminia
Klaas Franken

NCS Platform

“Stralingsbescherming in het ziekenhuis”

Peter Brands
Kitty Hoornstra
Bradley Pieters
Marja Harbers
Niels Veltman
Herman Pieterman
Kirsten Schimmel
Alie Vegter
Jan Habraken

