

# Tandheelkundige radiologie: wet- en regelgeving

Sinds de ontdekking van röntgenstraling is medische beeldvorming een van de belangrijkste toepassingen. In de loop der jaren is door ervaring en wetenschappelijk inzicht de kennis van schadelijke effecten van straling op weefsel aanzienlijk vergroot. Dit heeft geleid tot de International Commission on Radiological Protection (ICRP), de instantie die thans als het gezaghebbendst wordt beschouwd op het gebied van informatie over straling en stralingsbescherming. De stralingswetgeving is in de meeste landen gebaseerd op de 3 uitgangspunten van de ICRP: rechtvaardiging, ALARA en dosislimieten. Voor de Nederlandse situatie is dat de *Kernenergiewet* en het Besluit stralingsbescherming. Voor de praktische uitvoering hiervan is de praktijkrichtlijn Radiologie (van de KNMT) beschikbaar. Door te werken volgens de praktijkrichtlijn voldoen tandartsen aan de wettelijke voorschriften, maar nog belangrijker is dat zij dan röntgendiagnostiek kunnen toepassen op een wijze die veilig is voor henzelf, het tandheelkundig team, de patiënten en alle andere bezoekers van de praktijk.

Stelt PF van der. Tandheelkundige radiologie: wet- en regelgeving  
Ned Tijdschr Tandheelkd 2015; 122: 253-258  
doi: 10.5177/ntvt.2015.05.14252

## Inleiding

De toepassing van röntgenstraling is gebonden aan verschillende voorwaarden en regels. De wetten waarin het gebruik van stralingstoepassingen wordt geregeld, zijn in eerste instantie de *Kernenergiewet* en daaraan verbonden het Besluit stralingsbescherming. Voor de uitvoering van deze voorschriften is de Uitvoeringsregeling stralingsbescherming EZ opgesteld en de Regeling stralingsbescherming werknemers 2014. Voor werkers in de gezondheidszorg is ook de *Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg* (Wet BIG) van belang.

Een praktische uitwerking van deze voorschriften en regels is te vinden in de praktijkrichtlijn Radiologie van de Koninklijke Nederlandse Maatschappij tot Bevordering der Tandheelkunde (KNMT). Naast deze Nederlandse praktijkrichtlijnen bestaan er vergelijkbare richtlijnen of 'guidelines' op Europees niveau en richtlijnen opgesteld door verschillende nationale of internationale beroepsverenigingen.

Een tandarts die een röntgentoestel in bezit heeft en toepast, wordt geacht dit te doen volgens de daarvoor geldende regels. In dit artikel wordt informatie gegeven over de totstandkoming van deze regels en worden de belangrijkste voorschriften besproken.

## De ICRP

De stralingswetten en regels zoals die in Nederland gelden, maar ook in de meeste andere landen, zijn gebaseerd

## Leerdoelen

Na het lezen van dit artikel heeft u:

- inzicht in het stelsel van aanbevelingen, wetten, besluiten en richtlijnen over het gebruik van röntgenstraling in de tandheelkunde;
- kennis van de 3 principes van het International System of Radiological Protection, opgesteld door de ICRP.

op de inzichten voor het veilig gebruik van straling die door de International Commission on Radiological Protection (ICRP) zijn ontwikkeld. De ICRP is een volledig onafhankelijke instantie van deskundigen. Er zijn meer dan 200 vooraanstaande deskundigen en beleidsmakers betrokken bij de ICRP, afkomstig uit ongeveer 30 landen van over de hele wereld. Het gezag van de ICRP is zodanig dat de adviezen van deze organisatie wereldwijd als richtinggevend worden beschouwd voor de nationale stralingswetgeving, beschermingsmaatregelen en richtlijnen voor het veilig gebruik van stralingstoepassingen.

Sinds 1928 heeft de ICRP gewerkt aan het ontwikkelen en verbeteren van het 'International System of Radiological Protection'. In dat kader heeft de ICRP meer dan 100 rapporten gepubliceerd over allerlei aspecten van stralingsbescherming. Veel van deze publicaties betreffen een specifieke toepassing of een speciaal aspect van straling. Enkele publicaties beschrijven het systeem van stralingsbescherming in bredere zin. Dit worden de 'fundamentele aanbevelingen' genoemd; zij vormen het International System of Radiological Protection. De aanbevelingen zijn gebaseerd op de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek. Daarnaast wordt rekening gehouden met de wijze waarop onze maatschappij aankijkt tegen de onwenselijkheid of acceptatie van risico's.

Het International System of Radiological Protection is gebaseerd op 3 principes. In 1977 zijn deze voor het eerst op deze manier gepresenteerd (ICRP, 1977). De 3 principes zijn rechtvaardiging, ALARA en dosislimieten (intermezzo 1). De laatste herziening dateert van 2007 (ICRP, 2007). In dit themanummer komen de afzonderlijke aspecten van de aanbevelingen uitgebreid aan de orde, in het bijzonder de rechtvaardiging en het ALARA-principe (Berkhout, 2015; Poorterman, 2015).

## Rechtvaardiging

Het eerste principe van de ICRP-aanbevelingen is de rechtvaardiging van een röntgenopname. Dit houdt in dat elke beslissing om een patiënt een stralingsdosis te laten ondergaan, deze patiënt meer goed dan kwaad moet doen. Praktisch gesproken houdt dit voor de tandheelkunde

**Intermezzo 1. De 3 principes van de ICRP**

1. Rechtvaardiging
  - Er moet een medische reden zijn om de röntgenopname te vervaardigen.
  - De röntgenopname is alleen gerechtvaardigd indien het voordeel voor de patiënt groter is dan het mogelijke nadeel.
  - De opname moet van belang zijn voor de keuze van de behandelopties.
2. ALARA
  - Afkorting van As Low As Reasonably Achievable.
  - De dosis moet zo laag zijn als redelijkerwijs haalbaar is, economische en sociale factoren in overweging genomen.
3. Dosislimieten
  - Dosislimieten mogen niet worden overschreden.
  - Risico's voor de aangegeven situaties zijn acceptabel indien de dosis beneden de limiet blijft.

onder meer in, dat de beslissing tot het maken van een röntgenopname pas kan worden gemaakt nadat een klinische inspectie heeft plaatsgevonden en dat de informatie die met de röntgenopname kan worden verkregen, invloed op het verloop van de behandeling zal hebben.

**ALARA**

Het tweede principe wordt aangeduid met ALARA, als acroniem van 'As Low as Reasonably Achievable', ook wel aangeduid als het optimalisatieprincipe ('optimization principle'). Met andere woorden, als besloten is dat een röntgenopname terecht is, dan moet deze worden gemaakt met de laagste dosis die redelijkerwijs haalbaar is. Met name het woord 'redelijkerwijs' is belangrijk, omdat dit inhoudt dat de dosisreductie niet ten koste van een onevenredig grote inspanning behoeft te worden verkregen. In de ICRP-publicatie wordt dit aangegeven met de toevoeging "economische en sociale factoren in rekening genomen". De gedachte hierachter is dat in onze maatschappij bepaalde risico's acceptabel worden geacht, mits ze klein genoeg zijn, en als een verdere vermindering van het risico grote kosten met zich mee zou brengen. Het is een politieke be-

slissing of een risico als 'klein' beoordeeld moet worden en wanneer kosten als 'te hoog' worden geacht, maar uit de sociale wetenschappen blijkt dat we in onze maatschappij voor allerlei risico's (verkeer, bouwconstructies, beroepsrisico's) telkens op vergelijkbare getallen uitkomen per voorkómen fataal ongeval. Tegenwoordig wordt in plaats van ALARA ook wel gesproken van ALAPA ('Practically Achievable') of in medisch verband van ALADA ('Diagnostically Acceptable'), maar het uitgangspunt van dosisreductie tegen redelijke kosten blijft hierdoor ongewijzigd.

**Dosislimieten**

De dosis die iemand krijgt over een bepaalde tijdsperiode mag niet hoger zijn dan een bepaalde hoeveelheid, de dosislimiet. Er zijn dosislimieten vastgesteld voor personen die beroepshalve met straling omgaan en voor leden van de bevolking (tab. 1). Binnen de laatste groep wordt dan weer onderscheid gemaakt tussen verblijf in een ruimte of locatie waar toezicht is (bijvoorbeeld een tandartspraktijk) en verblijf in de openbare ruimte. De ICRP heeft de dosislimieten zodanig vastgesteld dat het risico als gevolg van de straling vergelijkbaar is met risico's die men op ander wijze loopt. Zo zorgt bijvoorbeeld de dosislimiet voor beroepsmatige blootstelling ervoor dat het risico voor stralingswerkers niet hoger is dan het beroepsrisico voor werkers in andere, als veilig bekend staande beroepen. Overigens is de dosislimiet een bovengrens. Een dosis boven de dosislimiet wordt beschouwd als een incident of ongeval. Het ALARA-principe geeft aan dat altijd moet worden gestreefd naar de laagst haalbare dosis.

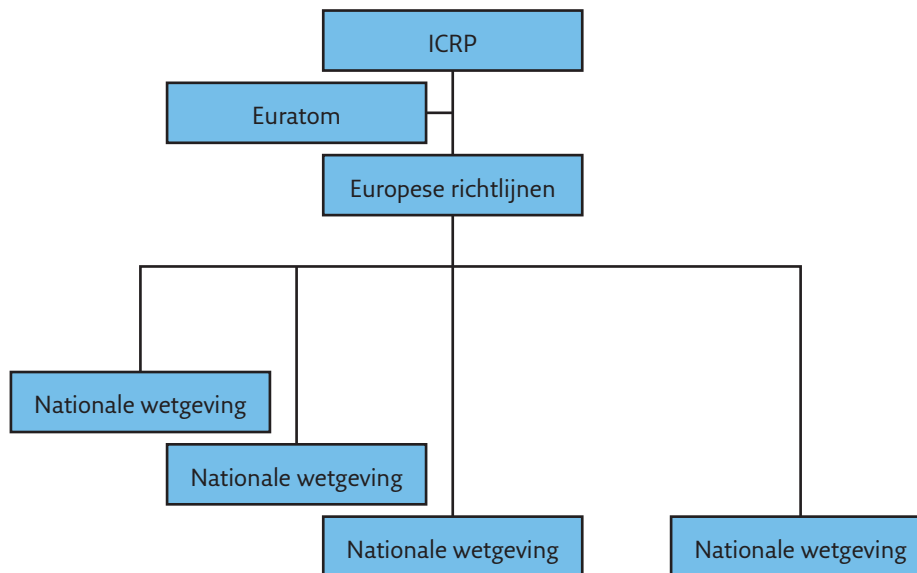
Voor personen die om medische redenen aan straling worden blootgesteld (patiënten) geldt geen dosislimiet. De rechtvaardiging van een röntgenopname en de toepassing van het ALARA-principe moeten immers voldoende garantie geven dat patiënten een voordeel hebben bij het maken van de röntgenopname. Toepassing van een dosislimiet, waardoor een röntgenopname niet gemaakt zou mogen worden, zou patiënten de voordelen van het röntgenonderzoek ontnemen.

**De Euratom-richtlijnen**

De Europese Commissie heeft aan Euratom de opdracht gegeven om de ICRP-aanbevelingen te 'vertalen' naar de

Categorie	Dosislimiet mSv/jr	Toelichting
Blootgestelde werknemer	20	Personen die beroepshalve straling toepassen en derhalve aan straling kunnen worden blootgesteld zonder eigen medische redenen. Beroepsrisico mag niet hoger zijn dan dat in andere beroepen.
Overige personen	1	Overig personeel in de praktijk en bezoekers.
Publiek	0,01	Personen in de openbare ruimte mogen geen verhoogd dosisniveau ondervinden vanuit alle locaties van stralingstoepassingen tezamen. Dit geldt ook voor personen wonend in een naburig perceel.
Patiënt	n.v.t.	Rechtvaardiging en ALARA zijn bepalend voor de patiënt; een dosislimiet is dan niet meer relevant.

**Tabel 1.** De dosislimieten zoals die worden geadviseerd door de ICRP en zijn opgenomen in de Nederlandse wetgeving; mSv = milliSievert (alleen de voor de tandheelkunde relevante waarden zijn in deze tabel opgenomen).



Afb. 1. De ICRP is richtinggevend voor de Europese en de nationale stralingswetten.

Europese situatie. Euratom doet dit door op grond van de ICRP-aanbevelingen een zogenoemd 'European directive' op te stellen. 'Directives' of richtlijnen zijn niet gericht op individuele burgers, maar op de wetgevende organen van de lidstaten van de Europese Unie (EU). Er bestaan Europese richtlijnen van verschillende EU-departementen (Directorates-General) voor allerlei gebieden en toepassingen en dus ook voor stralingstoepassingen. Een Europese richtlijn is een opdracht aan de lidstaten om hun nationale wetgeving in overeenstemming te brengen met de inzichten die in de richtlijn zijn aangegeven.

In 1959 heeft Euratom voor de eerste keer een richtlijn gepubliceerd op basis van de wetenschappelijke aanbevelingen van de ICRP. Daarna hebben verschillende revisies plaatsgevonden, vooral ook om de richtlijnen in overeenstemming te brengen met de ICRP-aanbevelingen van 1977, waarin voor het eerst een samenhangend geheel van maatregelen voor het veilig gebruik van straling werd geïntroduceerd. In de richtlijnen maakte Euratom onderscheid tussen de bescherming van de bevolking en radiologische werkers enerzijds en personen die een dosis ontvangen om medische redenen anderzijds. De laatste grote herziening is van 1996, gericht op de bescherming van de gezondheid van de bevolking en van stralingswerkers tegen gevaren van ioniserende straling (European Council, 1996). In 1997 is deze opgevolgd door een richtlijn voor personen die bestraling ondergaan voor medische doeleinden, meestal de patiëntenrichtlijn genoemd (European Council, 1997). In 2013 heeft de laatste herziening van de Europese stralingsrichtlijn plaatsgehad. Hierbij zijn de algemene en de patiëntenrichtlijn samengevoegd en is de tekst meer in overeenstemming gebracht met de huidige ICRP-formuleeringen, maar dit heeft niet tot principiële wijzigingen van de strekking van de richtlijn geleid (European Council, 2014).

Euratom heeft ook richtlijnen gepubliceerd over andere

onderwerpen ter bevordering van de stralingsveiligheid. Dit zijn bijvoorbeeld de radiologische opleidingseisen van medische zorgverleners en de handelwijze bij verwijzing van patiënten voor röntgenopnamen (European Commission, 2014a; 2014b). Bij het opstellen van nationale wetgeving worden deze teksten ook betrokken (afb. 1).

### Verdere Europese richtlijnen

Een werkgroep van deskundigen op het gebied van de orale en maxillofaciale radiologie heeft met financiële steun van de Europese Commissie richtlijnen opgesteld voor een veilig gebruik van straling in de tandheelkundige praktijk (European Commission, 2004). Deze richtlijnen zijn gebaseerd op een systematische analyse van de beschikbare wetenschappelijke literatuur. De eerste hoofdstukken beschrijven de eisen waaraan een tandheelkundig röntgentoestel volgens de huidige inzichten moet voldoen. De uitkomsten geven ook inzicht in wat de beste frequentie is voor het maken van bitewing-opnamen bij kinderen of bij volwassenen, of welke röntgenopnamen bij een endodontische behandeling zijn gerechtvaardigd. Andere hoofdstukken zijn gewijd aan de geschikteste opnametechniek in de implantologie, opnamen bij edentaten of opnamen bij trauma. Ook wordt aangegeven welke röntgenopnamen gerechtvaardigd zijn voor nieuwe patiënten en voor controlepatiënten. Bij een geschil over de wijze van gebruik van een röntgentoestel of over de indicatie tot een röntgenopname worden deze richtlijnen als maatgevend ervaren, omdat ze op een objectieve wijze tot stand zijn gekomen volgens de evidencebased werkwijze van de Cochrane Collaboration (Higgins en Green, 2008).

Op dezelfde wijze zijn enige jaren later richtlijnen tot stand gekomen voor het gebruik van toestellen voor conebeamcomputertomografie (CBCT) (European Commission, 2012). Conebeamcomputertomografie is een nog vrij nieuwe techniek in de tandheelkundige radiologie. De richtlijnen

voor deze techniek vervullen daarom een belangrijke rol bij het vaststellen van de eisen waaraan de apparatuur minimaal moet voldoen, wat de beste opname-instellingen zijn en welke indicaties bestaan voor conebeamcomputer-tomogrammen (en wanneer het geen zin heeft om ze te vervaardigen).

### Kernenergiewet en Besluit stralingsbescherming

De Nederlandse wetgeving met betrekking tot het veilig gebruik van stralingstoepassingen, die dus in overeenstemming moet zijn met de stralingsrichtlijnen van Euratom, is opgenomen in de *Kernenergiewet* en de daarmee samenhangende besluiten. De *Kernenergiewet* (1963) is bedoeld voor alle toepassingen van straling, zowel die opgewekt is in toestellen, als die afkomstig is van radioactieve stoffen. De *Kernenergiewet* zelf is een zogenaamde raamwet, waarbij de uitwerking van verschillende aspecten verder is geregeld in besluiten. Besluiten hebben ook kracht van wet en zijn als zodanig dus richtinggevend voor de maatregelen ter voorkoming van ongewenste bestraling. Besluiten hebben betrekking op specifieke aspecten van stralingstoepassingen en omstandigheden. Zo zijn er bijvoorbeeld besluiten onder de *Kernenergiewet* die betrekking hebben op mijnbouw, op vervoer van radioactieve stoffen en op nucleaire installaties. Voor medische toepassingen is het Besluit stralingsbescherming van belang (Staatsblad, 2012). De laatste wijziging heeft plaatsgevonden in 2012. De verschillende onderdelen van het besluit zijn in werking getreden in de loop van 2013 en begin 2014.

In het Besluit stralingsbescherming worden regels gesteld voor de maximale dosis die onder verschillende omstandigheden is toegestaan en hoe deze dosiswaarden moeten worden getoetst. Een ander onderwerp is wie er op verschillende niveaus verantwoordelijk is voor de veilige toepassing van straling en welke kennis en vaardigheden deze verantwoordelijken moeten bezitten. In dat verband zijn ook regels gesteld voor instellingen die een opleiding op het gebied van stralingsbescherming bieden. Toestellen moeten bij ingebruikneming worden getest en daarna regelmatig op een goede werking worden gecontroleerd. Ook de melding of vergunningsaanvraag voor gebruik van een toestel is in het Besluit stralingsbescherming geregeld. Een belangrijk artikel is de regeling wie bevoegd is om röntgenopnamen te vervaardigen en waaraan die bevoegdheid wordt ontleend.

### Verwante regelingen en richtlijnen

Naast het Besluit stralingsbescherming bestaat er nog meer wet- en regelgeving die van belang is voor wie werkt met stralingstoepassingen. Deze regelingen zijn een nadere uitwerking van bepaalde aspecten van het besluit. De belangrijkste zijn de Regeling stralingsbescherming werknemers en de Uitvoeringsregeling stralingsbescherming EZ (Staatscourant, 2013; Staatscourant, 2014). In de eerstgenoemde regeling wordt beschreven wanneer en hoe persoonsdosimetrie moet worden uitgevoerd, welke waarschuwingssignalering in een omgeving waar straling wordt

toegepast moet worden aangebracht en welke informatie in een stralingsrisicoanalyse moet worden opgenomen. Het zijn voorschriften die in het verlengde van de algemene Arbowetgeving liggen. Hierdoor wordt de veiligheid verzekerd van werknemers die verblijven in een omgeving waar straling wordt gebruikt.

De Uitvoeringsregeling stralingsbescherming EZ regelt andere praktische aspecten, vooral de deskundigheid van degenen die met straling omgaan. De erkenning van opleidingsinstellingen en de inhoud van de opleiding wordt in detail beschreven. Voor de tandheelkunde zijn van belang bijlage 3.3, onderdeel B: opleiding stralingshygiëne voor tandartsen en orthodontisten en onderdeel C: Opleiding stralingshygiëne voor het gebruik van CBCT-toestellen door tandartsen. Hierin vindt men de opsomming van onderwerpen die gekend moeten worden en op welk niveau de kennis over elk van die onderwerpen moet worden beheerst (globaal, middel of gedetailleerd).

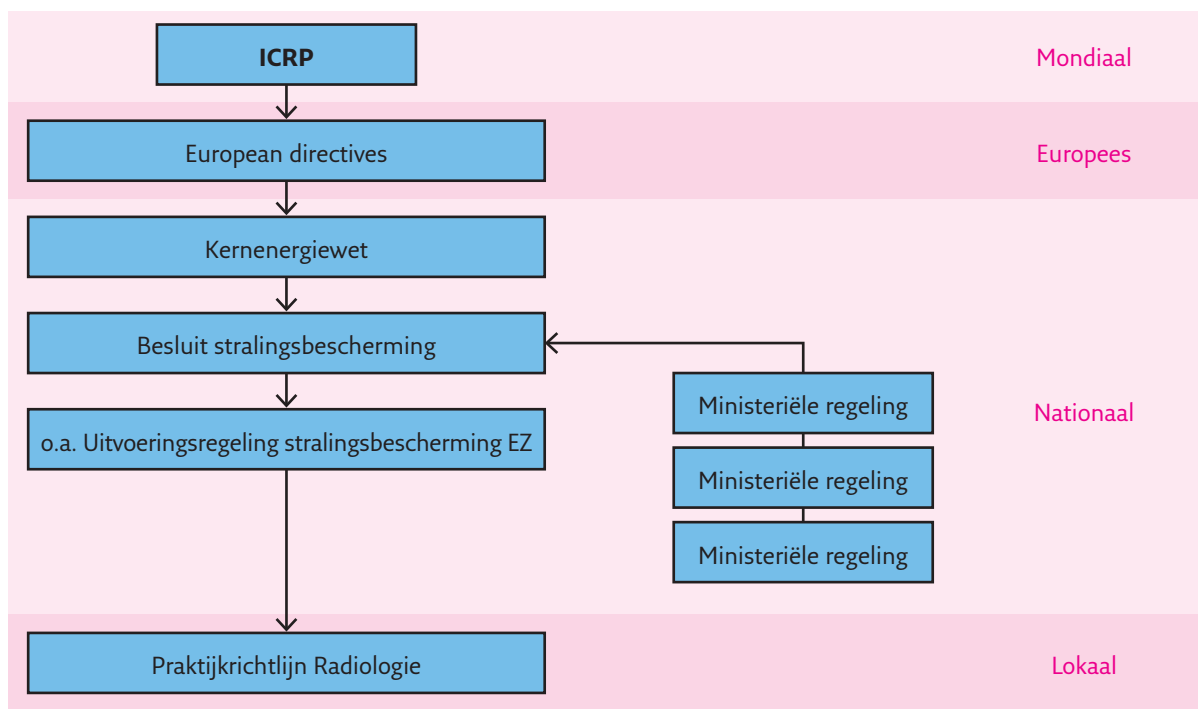
### Wet BIG

Het maken van röntgenopnamen behoort tot de voorbehouden handelingen zoals die in de *Wet BIG* zijn beschreven (Staatsblad, 1993). Daarmee is een tandarts de enige in het tandheelkundig team die de specifieke kennis heeft om de indicatie tot een röntgenopname te stellen. Hij is immers degene die kan beoordelen op grond van de anamnestiche en klinische informatie die hij over de patiënt heeft, of een röntgenopname is gerechtvaardigd en zo ja, welke opnametechniek dan het effectiefst is om de gewenste informatie te verkrijgen. Hij is ook degenen die de kennis heeft van de anatomie en de pathologie, zodat de interpretatie van de verkregen opname op een betrouwbare wijze geschiedt.

Het technisch maken van de röntgenopname (instellen bij de patiënt, belichting instellen en daadwerkelijk belichten) mag gedelegeerd worden aan een assistent, mits deze bekwaam is. Tandartsen moeten zich hiervan vergewissen, maar assistenten moeten zichzelf ook voldoende bekwaam achten om de opgedragen handelingen te kunnen uitvoeren. De vereiste scholing hiervoor moet hebben plaatsgevonden bij een onafhankelijke, externe instantie, dus niet in de praktijk zelf. Een andere eis is dat tijdens het maken van de röntgenopname op grond van delegatie, de tandarts in de praktijk aanwezig moet zijn. Hij moet daadwerkelijk kunnen controleren en corrigeren.

Voor mondhygiënisten geldt de functionele zelfstandigheid binnen de *Wet BIG* niet voor het maken van röntgenopnamen. Op dit moment mag een mondhygiënist dus geen röntgenopname maken buiten aanwezigheid van een tandarts en alleen wanneer een tandarts opdracht heeft gegeven tot het maken van de röntgenopname. Dit kan slechts veranderen wanneer de minister het besluit functionele zelfstandigheid aanpast.

Tandartsen blijven altijd verantwoordelijk voor de indicatiestelling en de interpretatie van de röntgenopnamen, alsmede de kwaliteit van de uitvoering.



Afb. 2. De structuur van de Nederlandse stralingswet- en regelgeving.

### Praktijkrichtlijn Radiologie

De tekst van het Besluit stralingsbescherming en verwante regelingen is gericht op alle mogelijke stralingstoepassingen, niet alleen die in de tandheelkunde worden toegepast. Dat maakt het lezen en het interpreteren van de wetteksten wel eens ingewikkeld. Om aan dit probleem tegemoet te komen, heeft de KNMT de praktijkrichtlijn Radiologie ontwikkeld. In 2013 is deze richtlijn herzien overeenkomstig de aanpassingen van het Besluit stralingsbescherming.

Het doel van de praktijkrichtlijn is om op een toegankelijke wijze de inhoud van de verschillende wetten en regelingen te vertalen naar de omstandigheden die gelden voor de tandheelkundige praktijk. Bij een geschil over de uitvoering van röntgenologische handelingen zal allereerst worden gekeken of de tandarts gehandeld heeft volgens de praktijkrichtlijn Radiologie.

In de praktijkrichtlijn is beschreven hoe in een tandheelkundige praktijk uitvoering moet worden gegeven aan de eisen die de wet stelt aan het gebruik van röntgentoestellen. In de wet staat bijvoorbeeld dat het bestraalde veld zo klein mogelijk moet zijn. In de praktijkrichtlijn is dit vertaald naar de tandheelkundige situatie, wat voor een intraorale röntgenopname neerkomt op een gebied van 3 x 4 cm. Dat betekent dus dat het diafragma, waarmee de veldgrootte wordt bepaald, rechthoekig moet zijn en van zodanige afmetingen dat de bundel bij de patiënt niet groter is dan ongeveer 3 x 4 cm. Voor panoramische röntgenopnamen en andere röntgenschedelopnamen gelden overeenkomstige overwegingen.

### Tandarts en tandheelkundig team

Het doel van het Besluit stralingsbescherming en de daarmee samenhangende wetten en regelingen is het creëren

van een veilige omgeving voor personen die stralingshandelingen verrichten. De inhoud van de wet komt dan ook niet voort uit de resultaten van onderhandelingen en compromissen, zoals bij andere wetten soms wel het geval is. De stralingswetten zijn gebaseerd op de aanbevelingen van de ICRP, die een wetenschappelijke achtergrond hebben. Ook als het besluit niet had bestaan, zou het verstandig zijn om de door de ICRP aangegeven inzichten te volgen. De Kernenergiewet en het Besluit stralingsbescherming beschrijven dus in feite alleen maar de wijze waarop aan de ICRP-aanbevelingen kan worden voldaan. Zo kunnen tandartsen en de overige leden van het tandheelkundig team ervan verzekerd zijn dat zij geen nadelige gevolgen ondervinden van de toepassing van röntgenstraling in de tandheelkundige praktijk.

### Patiënten en andere personen in en nabij de praktijk

Op dezelfde wijze zorgt de wet ervoor dat er geen verhoogd stralingsrisico ontstaat rondom een tandheelkundige praktijk. Voorbijgangers en bewoners van naastgelegen woningen lopen bij de voor hen geldende dosislimieten geen verhoogd risico. Op de openbare weg kan men in de nabijheid komen van diverse plaatsen waar stralingshandelingen worden toegepast, zoals een ziekenhuis, een laboratorium, een fabriek en ook een tandheelkundige praktijk. Door de keuze van een zeer lage dosislimiet voor de belasting van de openbare ruimte vanuit elk van deze locaties is de cumulatieve dosis, en dus het totale risico, in de openbare ruimte niet merkbaar verhoogd. Ook bezoekers van een tandheelkundige praktijk ondervinden bij de gestelde dosislimiet in de praktijk en gezien de beperkte verblijfsduur daar geen merkbaar verhoogd risico.

## Slot

Sinds de ontdekking van röntgenstraling zijn er tientallen nuttige toepassingen ontwikkeld. De belangrijkste daarvan is wellicht het vervaardigen van medische röntgenbeelden. Na enige tijd werd het echter duidelijk dat röntgenstraling ook nadelige effecten kon hebben op levend weefsel. In de loop der jaren is door ervaring en wetenschappelijk inzicht de kennis van de effecten van straling op weefsel aanzienlijk vergroot. Met deze kennis konden aanbevelingen worden ontwikkeld om de schadelijke effecten van straling te voorkomen of te beperken tot een acceptabel niveau. Deze inspanningen hebben geleid tot het ontstaan van de ICRP, de instantie die nu als het gezaghebbendst wordt beschouwd op het gebied van informatie over straling en stralingsbescherming.

De stralingswetgeving in de meeste landen is gebaseerd op de 3 uitgangspunten van de ICRP: rechtvaardiging, ALARA en dosislimieten. Voor de Nederlandse situatie zijn dat de *Kernenergiewet* en het Besluit stralingsbescherming met daaraan verbonden een aantal specifiekere besluiten en regelingen. Voor de praktische toepassing van de voorschriften in de tandheelkunde is de praktijkrichtlijn Radiologie van de KNMT beschikbaar (afb. 2). Wanneer de aanwijzingen uit deze richtlijn worden toegepast, voldoet een tandarts aan de wettelijke voorschriften, maar nog belangrijker, kan hij de röntgendiagnostiek toepassen op een wijze die veilig is voor hem, het tandheelkundig team, de patiënten en alle andere bezoekers van de praktijk.

## Literatuur

- \* *Berkhout WER*. Het ALARA-principe. Achtergronden en toepassing in de praktijk. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2015; 122: **263-270**.
- \* *ICRP*. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 26. *Ann. ICRP* 1 (3), 1977.
- \* *ICRP*. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103. *Ann. ICRP* 37 (2-4), 2007.
- \* *European Commission*. Radiation Protection 136. European guidelines on radiation protection in dental radiology; the safe use of radiographs in dental practice. 2004.
- \* *European Commission*. Radiation Protection 172. Cone Beam CT for Dental and Maxillofacial Radiology; Evidence-Based Guidelines. 2012.
- \* *European Commission*. Radiation Protection 175. Guidelines on Radiation protection education and training of medical professionals in the European Union. 2014a.
- \* *European Commission*. Radiation Protection 178. Referral Guidelines for Medical Imaging Availability and Use in the European Union. 2014b.
- \* *European Council*. Council Directive 96/29/EURATOM laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation. *Official Journal of the European Communities* L159/1, 1996.
- \* *European Council*. Council Directive 97/43/EURATOM on health protection of individuals against the dangers of ionizing radiation in relation to medical exposure. *Official Journal of the European Communities* L180/22, 1997.
- \* *European Council*. Council Directive 13/59/Euratom laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from expo-

sure to ionising radiation, and repealing Directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom and 2003/122/Euratom. *Official Journal of the European Union* L13/57, 2014.

- \* *Higgins JPT, Green S (red)*. *Cochrane handbook for systematic review of interventions*. Chichester: Wiley, 2008.
- \* *Poorterman JHG*. Indicatie voor en frequentie van intraorale röntgenopnamen. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2015; 122: **272-278**.
- \* *Staatsblad*. Wet van 21 februari 1963, houdende regelen met betrekking tot de vrijmaking van kernenergie en de aanwending van radioactieve stoffen en ioniserende stralen uitzendende toestellen. *Stb* 1963, 82.
- \* *Staatsblad*. Wet van 11 november 1993, houdende regelen inzake beroepen op het gebied van de individuele gezondheidszorg. *Stb* 1993, 16.
- \* *Staatsblad*. Besluit van 18 december 2012, tot wijziging van het Besluit stralingsbescherming en enkele andere besluiten in verband met de vereenvoudiging van de wettelijke regels en de vermindering van administratieve lasten voor ondernemingen die met ioniserende straling werken en het herstel van enkele wetstechnische gebreken en leemten. *Stb* 2013, 33.
- \* *Staatscourant*. Regeling stralingsbescherming werknemers 2014. *Stcrt* 2014, 25431.
- \* *Staatscourant*. Regeling van de Minister van Economische Zaken, de Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport van 18 oktober 2013, nr. WJZ/12066857, tot vaststelling van de uitvoeringsregeling voor stralingsbescherming van de Minister van Economische Zaken. *Stcrt* 2013, 32478.

## Summary

### Oral and maxillofacial radiology: laws and regulations

*Since the discovery of X-rays, medical imaging has been one of its most important applications. In the course of years, understanding of the potentially harmful effects of radiation on tissue has substantially increased as a result of experience and scientific studies. This has led to the International Commission on Radiological Protection (ICRP), the organisation that is now regarded as the most authoritative in the field of information on radiation and radiation protection. In most countries the law governing radiation is based on the 3 principles of the ICRP: justification, ALARA and dosage limits. For the Dutch situation, these are the Nuclear Energy Act (Kernenergiewet) and the Radiation Protection Decree (Besluit stralingsbescherming). The Practice Guidelines on Radiology are available for the practical implementation of the regulations. By working according to the Practice Guidelines, the dentist satisfies the legal regulations, but, more importantly, he can apply X-ray diagnostics in a manner that is safe for him, the dental team, the patients and all other visitors of the practice.*

### Bron

P.F. van der Stelt  
 Uit de sectie Orale en Maxillofaciale Radiologie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam  
 Datum van acceptatie: 20 februari 2015  
 Adres: em. prof. dr. P.F. van der Stelt, Keizer Karelweg 114, 1185 HZ Amstelveen  
 p.vdstelt@acta.nl