Voorlichting personeel

Inleiding

In een tandartspraktijk wordt röntgenstraling toegepast om een goede diagnose te kunnen stellen. Het medische voordeel moet opwegen tegen de schadelijke effecten van straling. Het is echter wel zo dat de stralingsdosis voor patiënt, werknemers en omgeving zo laag als redelijkerwijs mogelijk moet zijn. In dit voorlichtingsmateriaal wordt informatie gegeven over wat straling is, wat de schadelijke effecten kunnen zijn en wat u kunt doen om het risico op effecten zo klein mogelijk te houden. Indien u na het lezen van de informatie nog vragen heeft, neemt u dan contact op met de Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming (TMS) binnen de praktijk.

Nadat u deze informatie en de veiligheidsinstructies samen met de TMS heeft doorgenomen, en bekend bent met de werking en instelling van de apparatuur, tekent u de aftekenlijst, daarmee bevestigt u dat u de informatie heeft ontvangen, begrepen en dat u zult werken volgens de instructies in de praktijk.

Wetgeving

De wetgeving in Nederland is gebaseerd op Europese regelgeving. In Nederland kennen we de ‘Kernenergiewet’. Deze wet is een raamwet en stelt dat toepassingen met straling registratie- of vergunningsplichtig zijn. Verdere invulling van de stralingsbescherming is beschreven in het ‘Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming’. In dit besluit staan veel bepalingen waar bijvoorbeeld een tandartspraktijk aan moet voldoen. Een aantal onderwerpen is verder uitgewerkt in de ‘Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming’ en in de ‘Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming’ van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS). Daarin staat bijvoorbeeld welke handelingen generiek gerechtvaardigd zijn, welke eisen aan de röntgentoestellen worden gesteld en welke administratie de praktijk in het KEW-dossier moet bijhouden. De KNMT heeft deze wetgeving voor de mondzorg uitgewerkt in de KNMT-praktijkrichtlijn ‘Radiologie in de mondzorgpraktijk’ (herziening 2026). Alle relevante wetgeving is beschikbaar op www.wetten.nl .

Wat is röntgenstraling

Röntgenstraling is een vorm van elektromagnetische straling. Er zijn veel vormen van elektromagnetische straling, bijvoorbeeld zichtbaar licht, de straling in een magnetron of de straling rondom hoogspanningsmasten. Een stralingsdeeltje wordt een foton genoemd. Een foton heeft geen massa of lading, maar bezit wel energie. Een röntgenstralingsfoton heeft meer energie dan een lichtfoton en kan daardoor dieper doordringen in materiaal. Röntgenstraling heeft zoveel energie dat het atomen kan ioniseren; daarom heet het ioniserende straling. Zichtbaar licht, magnetronstraling en de straling rond hoogspanningsmasten zijn niet-ioniserend. Röntgenstraling is in staat om DNA (het erfelijk materiaal in de celkern) te beschadigen.

Röntgenstraling is niet aanwezig als het röntgentoestel niet in gebruik is. Ook niet in de stand-by stand. De straling komt alleen vrij als er op de opnameknop gedrukt wordt en is meteen (met de snelheid van het licht) verdwenen als de knop losgelaten wordt.

Achtergrondstraling en stralingsdosis in de tandartspraktijk
Overal om ons heen is straling. Dit noemen we achtergrondstraling. Deze straling is onder andere afkomstig uit het heelal, de bodem of uit bouwmaterialen. De achtergrondstraling in Nederland bedraagt gemiddeld 2,5 tot 3 millisievert (mSv) per jaar. In een tandartspraktijk ontvangen werknemers een kleine hoeveelheid straling ten gevolge van handelingen met de röntgen-toestellen op het werk. Uit de gegevens van de VGT blijkt dat de gemiddelde werkplekbelasting in een tandartspraktijk onder de 0,1 mSv per jaar ligt.

Effecten van straling
Omdat röntgenstraling DNA kan beschadigen kan dat effect hebben op de cel, het orgaan en uiteindelijk ook voor het individu. Na beschadiging van het DNA kunnen er drie gevolgen zijn:

1. Er treedt volledig herstel op van de beschadiging van het DNA. De cel is zeer goed in staat beschadigingen te herstellen. Van nature treden er ook heel veel beschadigingen op van het DNA, bijvoorbeeld door voeding, medicijnen, achtergrondstraling en zonlicht. Als de cel volledig herstelt, is er geen effect voor de blootgestelde persoon.

2. De cel gaat dood. De schade aan het DNA is niet of foutief hersteld en de cel stopt met delen en gaat dood. Als er heel veel cellen doodgaan kan dat invloed hebben op de functie van het orgaan. Dit effect treedt pas op boven een drempeldosis, dus bij hoge stralingsdoses., Bijvoorbeeld bij patiënten die radiotherapeutische behandelingen ondergaan. Wanneer zeer hoge blootstelling aan straling tijdens een vroeg stadium in de zwangerschap (tot ongeveer 8 weken) plaatsvindt, kunnen er misvormingen bij de ongeboren vrucht ontstaan.

3. De schade in de cel wordt foutief hersteld en er ontstaat een gemuteerde cel. Deze cel kan ongeremd gaan delen. Op den duur kan er kanker ontstaan. De kans is bij lage stralingsdoses zeer klein, maar neemt toe bij hogere doses. Vooral delende cellen zijn gevoelig voor dit effect.

In de tandartspraktijk zijn de doses voor de patiënt en de werknemers zo laag dat de effecten met betrekking tot de celdood (punt 2) niet kunnen optreden. De dosis is zo laag dat de drempeldosis niet wordt overschreden. Angst voor misvormingen bij (onbedoelde) blootstelling tijdens de zwangerschap is ongegrond.

Het enige schadelijke effect van blootstelling in de tandartspraktijk is het ontstaan van kanker (punt 3). De kans is door de lage dosis zeer klein, maar niet nul. Daarom is het belangrijk uitsluitend foto's te maken als het nodig is en als er foto's worden gemaakt te zorgen dat de dosis voor de patiënt en de omgeving zo laag mogelijk is. Bij eenzelfde stralingsdosis is de kans

op dit effect 2 tot 3 keer groter bij kinderen en foetussen, omdat er meer delende cellen zijn.

Basisprincipes stralingsbescherming
In de stralingsbescherming wordt gewerkt vanuit drie basisprincipes:

1. Rechtvaardiging
2. Optimalisatie
3. Dosislimieten

1. Rechtvaardiging
In een ministeriële regeling is vastgelegd dat röntgenstraling mag worden toegepast voor medische toepassingen, dit wordt de generieke rechtvaardiging genoemd. Daarnaast geldt ook een verplichting om per persoon een individuele rechtvaardiging uit te voeren. Standaard van iedere patiënt een röntgenfoto maken is geen goede individuele rechtvaardiging, er dient een degelijk klinisch onderzoek aan vooraf te gaan. Deze afweging of een röntgenfoto gerechtvaardigd is, mag alleen door een tandarts of tandarts-specialist gemaakt worden. Röntgenopnamen zonder klinische aanleiding (screening) zijn niet toegestaan. Uitzonderingen zijn bitewings voor cariësdiagnostiek en onderzoek naar de derde molaar rond de leeftijd van 17 jaar, volgens de KIMO-richtlijnen.

2. Optimalisatie
Als een opname gemaakt gaat worden moet de dosis zo laag als redelijkerwijs mogelijk gehouden worden, dit is het ALARA-principe. In de tandheelkunde wordt dit uitgewerkt als ALADAIP: zo laag als diagnostisch aanvaardbaar, afgestemd op de indicatie en de patiënt. Het gaat om het juiste evenwicht tussen beeldkwaliteit en dosis. Voor de patiënt betekent dat dat de blootstelling laag is door deskundig gebruik van de apparatuur en goed onderhouden apparatuur. Voor de werknemers en het milieu worden dosisberekeningen gedaan (de risico-inventarisatie en evaluatie of Risicoanalyse Stralingstoepassingen (RA)). Daaruit blijkt of er aanvullende maatregelen moeten worden genomen, of dat de bestaande maatregelen voldoende zijn. De RA bevindt zich in het KEW-dossier en kan door alle werknemers worden ingezien.

Voorbeelden van maatregelen die door de werknemer zelf kunnen worden genomen:

1. tijd: in de tandheelkunde kan dat betekenen: bij zo min mogelijk opnamen aanwezig zijn en een gedifferentieerde belichtingstabel (afgestemd op de indicatie en de patiënt);

2. afstand: hoe verder weg hoe lager de dosis. Deze maatregel werkt kwadratisch. Wanneer de afstand wordt verdubbeld is de dosis 4 keer lager;

3. afscherming: achter een muurtje gaan staan tijdens het maken van een foto scheelt heel veel dosis. Hoeveel precies hangt van het materiaal en de dikte van het muurtje af, maar zelfs een lichte scheidingswand houdt al een groot deel van de straling tegen.

3. Dosislimieten

Het laatste basisprincipe zijn de dosislimieten. Dit is de dosis die u maximaal boven op de achtergrondstraling mag ontvangen. Het is het 'vangnet' van de wetgeving, maar er wordt naar gestreefd om ver onder de limieten te blijven.
Een werknemer **kan** worden ingedeeld als blootgestelde werknemer. Dat is het geval als iemand door het werk meer dan 1 mSv per jaar zou kunnen ontvangen. Een werknemer moet dan een persoonsdosimeter (badge) krijgen van de werkgever. Vaak is dat in de tandheelkunde niet nodig. Uit de RA blijkt of dat in uw situatie noodzakelijk is.

<u>Dosislimieten:</u>

blootgestelde werknemers	20 mSv per jaar
niet blootgestelde werknemers	1 mSv per jaar
zwangere blootgestelde werknemers	1 mSv vanaf het moment van melden tot einde zwangerschap
bezoekers van de praktijk	1 mSv per jaar

Zwangerschap en straling

Indien een tandarts of werknemer zwanger is, geldt een dosislimiet van 1 mSv voor de resterende duur van de zwangerschap vanaf het moment van melden aan de werkgever.

In de meeste praktijken is het niet noodzakelijk de reguliere werkzaamheden van de tandarts of werknemer aan te passen.

Omdat delende cellen gevoeliger zijn voor straling dan cellen in rust, is een foetus gevoeliger voor straling dan een volwassene. Een ALARA-maatregel voor een zwangere werknemer kan zijn om assistentie van een begeleider of collega te vragen als een patiënt tijdens een röntgenopname ondersteund moet worden.

VGT
1 oktober 2026