

# Bekwaamheidseisen doorlichten op OK met een mobiele C-boog



NVMBR

# Inhoud

<b>Inhoud</b>	<b>2</b>
<b>Voorwoord en verantwoording</b>	<b>3</b>
<b>Wettelijk kader</b>	<b>5</b>
Medische beeldvorming	8
<b>Bekwaamheidseisen</b>	<b>8</b>
Apparatuur	9
Stralingshygiëne	10
Steriel werken	11
<b>Scholing</b>	<b>12</b>
Aanvullende opleiding en opleidingseisen	12
Bij- en nascholing	12
<b>Criteria voor toetsing bekwaamheidseisen</b>	<b>13</b>
Periodiek een kennistoets toegepaste stralingshygiëne.	13
Toestelinstructie	13
Periodiek afleggen van een bekwaamheidstest	13
<b>Aanbeveling</b>	<b>15</b>
<b>Referenties &amp; bronvermelding</b>	<b>16</b>

# Voorwoord en verantwoording

De doorlichting op de OK met behulp van een C-boog wordt in veel ziekenhuizen vanuit de afdelingen radiologie of medische beeldvorming uitgevoerd door een MBB'er<sup>1</sup>. MBB'ers zijn bevoegd om de voorbehouden handeling "toedienen van ioniserende straling" uit te voeren. De opleidingseisen zijn vastgelegd in een AMvB (Besluit 551) ex. Art. 34 Wet BIG. Door het systeem van registratie en herregistratie in het Kwaliteitsregister Paramedici wordt aantoonbaar gemaakt dat de MBB'er zijn deskundigheid op peil houdt, ook op het gebied van stralingsveiligheid.

Het WIP-standpunt 'Het in- en uitlopen tijdens een operatie dient tot een minimum te worden beperkt' is voor een aantal OK afdelingen aanleiding geweest om te zoeken naar andere oplossingen. Het uitvoeren van de doorlichting door een MBB'er vanuit de afdeling radiologie of medische beeldvorming staat op gespannen voet met het beperken van het aantal deurbewegingen (VMS)<sup>2</sup>. Alhoewel er geen (gerandomiseerd) onderzoek naar de invloed van het aantal deurbewegingen op het ontstaan van postoperatieve wondinfecties (POWI's) bestaat is de relatie tussen een toename van het aantal personen op de OK en een toename van het aantal micro-organismen in de lucht echter evident. Binnen de VMS praktijkgids 'Voorkomen van wondinfecties na een operatie' wordt daarom ook aangegeven dat het zinvol is aantal deurbewegingen tot een minimum te beperken.

Een aantal ziekenhuizen is gestart met het uitvoeren van de doorlichting op OK met de mobiele C-boog door OK-assistenten. Door onduidelijkheid over opleidingseisen, verantwoordelijkheden en bevoegdheden krijgt de Landelijke Vereniging voor Operatieassistenten (LVO) veel vragen binnen of operatieassistenten röntgenapparatuur op de OK mogen bedienen. De LVO heeft stappen ondernomen om meer duidelijkheid hierin te verkrijgen. De Inspectie voor de Gezondheidszorg heeft aangegeven dat een veldnorm noodzakelijk is om meer duidelijkheid te verschaffen.

De Federatie Medisch Specialisten (FMS) heeft naar aanleiding hiervan een overleg geïnitieerd waarin de meeste betrokken partijen vertegenwoordigd waren. De Landelijke Vereniging van Operatieassistenten (LVO), de Nederlandse Orthopedie Vereniging (NOV), Nederlandse Vereniging voor Heelkunde (NVvH), de Nederlandse Vereniging voor Radiologie (NVvR) en de Nederlandse Vereniging Medische Beeldvorming en Radiotherapie (NVMBR) waren aanwezig. In het overleg is gediscussieerd op welke manier meer duidelijkheid verschaft kon worden over welke personen de doorlichting op de OK veilig en verantwoord mogen uitvoeren.

De NVMBR heeft eerder al voor MBB'ers bekwaamheidseisen per modaliteit ontwikkeld om het werkveld een instrument te geven voor de noodzakelijke periodieke toetsing van de bekwaamheid van de MBB'er voor de voorbehouden handeling "toedienen van ioniserende straling en radioactieve stoffen". Tijdens het overleg is aan de NVMBR gevraagd om een opzet te maken voor Bekwaamheidseisen voor het doorlichten op de OK, die daarna door andere partijen besproken en aangevuld worden tot een veldnorm. Hierbij is een duidelijke grens aangegeven dat het doorlichting betreft met een mobiele C-boog. Hybride modaliteiten, (mobiele) CT's en complexe doorlichtprocedures vallen buiten de scope van deze bekwaamheidseisen.

Er zijn twee bijeenkomsten georganiseerd door de FMS waarbij alle betrokken partijen waren uitgenodigd. De NVMBR heeft de feedback verwerkt tot bijgaand document. Na diverse verzoeken bij de FMS om een laatste consensusbijeenkomst te organiseren zonder enig resultaat, heeft de LVO en de NVMBR besloten de bekwaamheidseisen binnen de eigen vereniging vast te stellen. De bekwaamheidseisen zijn gestuurd naar de FMS met een begeleidende brief vanuit de LVO en de NVMBR.

Met de Bekwaamheidseisen Doorlichten op OK met een mobiele C-boog wordt duidelijk welke kennis, vaardigheden en competenties de professional, die de C-boog bedient, moet hebben. Hierdoor kan ook voldaan worden aan de eisen die gesteld worden in het Convenant medische technologie<sup>3</sup>. Het convenant richt zich op veilige toepassing van medische technologie in de ziekenhuizen. Veilige toepassing van medische technologie betekent een veilig product, in handen van een getrainde en geschoolde gebruiker in een omgeving die veilig gebruik kan garanderen volgens de geldende criteria.

Bij het opstellen van de bekwaamheidseisen is gebruik gemaakt van de NVMBR bekwaamheidseisen doorlichten voor MBB'ers, Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs)<sup>4</sup> en het EU-MEDRAPET-rapport (RP 175)<sup>5</sup>. De bekwaamheidseisen zijn gericht op de specifieke situatie bij het doorlichten op de operatiekamer met behulp van een reguliere mobiele C-boog, ongeacht welke professional de handeling uitvoert.

Hybride modaliteiten, (mobiele) CT en complexe doorlichtprocedures vallen buiten het bereik van deze bekwaamheidseisen. Dezelfde grens is ook van toepassing voor het gebruik van ioniserende straling door medisch specialisten. De "Eindtermen stralingshygiëne voor medisch specialisten" zijn hierop gebaseerd. Zoals daar is vastgelegd wordt door de (Algemeen) Coördinerende deskundige samen met de Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming Medische Toepassing op grond van een risicoanalyse vastgesteld of de procedure uitgevoerd moet worden door een radioloog en/of een MBB'er.

# Wettelijk kader

Binnen de Nederlandse operatiekamers wordt in principe het doorlichten uitgevoerd door MBB'ers. MBB'ers zijn specifiek opgeleid voor het toedienen van ioniserende straling en het bedienen van röntgenapparatuur. Wanneer gekeken wordt naar de keuze om operatieassistenten deze taken te laten uitvoeren, komen logistieke en financiële redenen naar voren. Naast de eerder beschreven hygiënische afwegingen van OK afdelingen om doorlichting met de C-boog te laten uitvoeren door medewerkers van de OK zijn de betreffende beroepsverenigingen van mening dat deskundigheid en de bijbehorende kwaliteits- en veiligheidsaspecten ook belangrijk zijn. De beroepsbeoefenaar dient in staat te zijn om zelfstandig doorlichtapparatuur te bedienen en correct te werken in een steriele omgeving. Daarnaast moet de beroepsbeoefenaar voldoende kennis hebben van stralingshygiëne, medische beeldvorming; beeldherkenning en -optimalisatie bij het doorlichten op OK.

Bij het toedienen van ioniserende straling met doorlichtapparatuur zijn twee wetten van toepassing. De Kernenergiewet uitgewerkt in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) waaronder een aantal Ministeriële regelingen vallen en de Wet BIG<sup>6</sup>.

Het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) bevat de basisregels voor het werken met radioactieve stoffen en toestellen die ioniserende straling uitzenden. Hieronder staan de belangrijkste basisregels:

- Basisprincipes voor stralingsbescherming
- Algemene regels voor deskundigheid en instructie
- Specifieke regels voor bevolkings-, werknemers- en patiëntenblootstelling aan straling
- Omgang met natuurlijke bronnen en interventies
- Nadere uitwerking van het vergunningstelsel voor radioactieve bronnen en toestellen

De deskundigheid is gericht op de toepassing die gebruik wordt.

In het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) is een duidelijk onderscheid gemaakt tussen de verschillende vereiste deskundigheden:

- Bbs art. 5.4 Stralingsbeschermingsdeskundige (voorheen (Algemeen) Coördinerend Deskundige)
- Bbs art. 5.7 Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming (TMS)
- Bbs art. 8.4 Medische verantwoordelijkheid

De rol van de TMS is altijd hetzelfde: lokaal toezicht houden op de handelingen met straling. De TMS is een werknemer die de verbindende schakel vormt tussen de werkvloer, het management en de Stralingsbeschermingsdeskundige. Kennis van het toepassingsgebied is essentieel om de rol van TMS feitelijk en inhoudelijk te kunnen uitvoeren. Voor elk toepassingsgebied heeft de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) eindtermen vastgesteld. Voor het doorlichten met een mobiele C-boog op de OK is dit de Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming Medische Toepassing (TMS-MT).

De TMS-MT is verantwoordelijk voor het toezicht houden op de naleving van relevante wetgeving, voorschriften, regelgeving en voor het nauwkeurig en veilig toepassen van medisch-diagnostisch en therapeutische procedures. Ook voor het doorlichten op de OK moet een TMS-MT zijn aangewezen om lokaal toezicht te houden op de handelingen met straling. Als de doorlichting op de OK met een mobiele C-boog wordt uitgevoerd door niet MBB'ers heeft de TMS-MT naast de algemene taken en verantwoordelijkheden als TMS-MT op de OK ook nog de hieronder beschreven aanvullende taken.

De TMS-MT:

- Neemt deel aan klinische audits en onderzoek voor de ontwikkeling van een professionele werkwijze en de bijhorende wetenschappelijke onderbouwing.
- Kan kwaliteitscontroles op het doorlichtsysteem uitvoeren aan de hand van daarvoor geldende protocollen en de uitkomsten interpreteren;
- Implementeert nieuwe ontwikkelingen en richtlijnen;
- Evalueert de resultaten van kwaliteitscontroles;
- Neemt beslissingen met betrekking tot doorlichtingsprotocollen, gebaseerd op (inter)nationale inzichten, theorieën en onderzoeksresultaten (evidence-based practice);
- Besteedt aandacht aan de kwaliteitsbewaking en kwaliteitsbevordering van de doorlichtonderzoeken onder andere met praktijkinstructie en protocollen, standaardisatie van opnametechniek en beeldoptimalisatie en beeldbewerking;
- Toetst en registreert bekwaamheid etc.

In de wetgeving is de medische verantwoordelijkheid betreffende radiologische verrichtingen vastgelegd. Waaraan de opleiding van de stralingshygiënisch gekwalificeerde beroepsbeoefenaren moet voldoen is vastgelegd in ministeriële uitvoeringsregelingen. Voor medisch specialisten zijn dit de “Eindtermen stralingshygiëne voor medisch specialisten”. De medisch specialist die de eindtermen behaald heeft mag, indien bekwaam, zelf doorlichten op OK en mag een opdracht geven om de voorbehouden handeling “toedienen van ioniserende straling” uit te voeren aan een beroepsbeoefenaar die bekwaam is om de handeling uit te voeren.

Om een functionele en effectieve verantwoordelijkheidsstructuur te krijgen dient, op basis van het GHI-bulletin<sup>7</sup> “Verantwoordelijkheidsstructuur

Stralingsbescherming”, de directie voor iedere afdeling waar straling wordt toegepast, te zorgen voor de aanwezigheid van de vereiste deskundigen, de verantwoordelijkheden vast te leggen en per afdeling een Commissie stralingshygiëne in te stellen. In de Commissie stralingshygiëne zijn van alle betrokken deskundigen vertegenwoordigers opgenomen.

Verantwoordelijkheid voor de uitvoering van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) ligt bij de organisatie en bij de vergunninghouder.

Op Europees niveau zijn voor de gezondheidszorg de eisen aan scholing en training voor het toedienen van ioniserende straling en radioactieve stoffen vastgelegd als aanbeveling voor nationale wetgeving. Alle eindtermen voor de zogenoemde stralingshygiënisch gekwalificeerde beroepsbeoefenaren zijn afgeleid van het Europese MEDRAPET-rapport (RP 175)<sup>8</sup>.

De Wet BIG heeft als doelstelling de kwaliteit van de beroepsuitoefening te bevorderen en te bewaken en de patiënt te beschermen tegen ondeskundig handelen van beroepsbeoefenaren. In de Wet zijn de deskundigheid en opleiding van een aantal beroepen op het gebied van de individuele gezondheidszorg geregeld. In de Wet BIG wordt geschreven dat voorbehouden handelingen onder bepaalde voorwaarden door niet zelfstandig bevoegde beroepsbeoefenaren mogen worden uitgevoerd.

In de Wet BIG staat het begrip bekwaamheid centraal. Bekwaamheid is het vermogen om in bepaalde situaties een handeling correct uit te voeren en heeft betrekking op wat het individu weet én kan. Dit valt niet te bepalen aan de hand van een diploma, maar moet in de praktijk worden beoordeeld. Het verrichten van handelingen zonder enig inzicht in de context waarbinnen de handeling plaatsvindt (het doel van de handeling, inschatten van de gevolgen van de handeling, hoe te handelen bij complicaties) wordt als onzorgvuldig

handelen beschouwd. Hierin ontbreekt dan de bekwaamheid. Het op peil houden van de bekwaamheid is een verantwoordelijkheid van zowel de individuele beroepsbeoefenaar als van de werkgever. Een medisch specialist, die de opleiding Stralingsbescherming voor medisch specialisten heeft behaald is bevoegd om opdracht te geven de voorbehouden handelingen “het toedienen van ioniserende straling of radioactieve stoffen”, uit te laten voeren door een niet zelfstandig bevoegde. De opdrachtgever moet controleren of de opdrachtnemer bekwaam is om de voorbehouden handeling uit te voeren. De opdrachtnemer moet zichzelf bekwaam achten om deze voorbehouden handeling te mogen uitvoeren. Vindt de opdrachtnemer zichzelf niet bekwaam dan mag de voorbehouden handeling niet uitgevoerd worden. Onbekwaam maakt volgens de Wet BIG onbevoegd en dus strafbaar.

Naast de wetgeving bestaat er het Convenant Veilige toepassing van medische technologie in het ziekenhuis. Dit Convenant richt zich op de veilige toepassing van medische technologie in de cure sector (ziekenhuizen). Veilige toepassing van medische technologie betekent een veilig product, in handen van een getrainde en geschoolde gebruiker in een omgeving die veilig gebruik kan garanderen volgens de geldende criteria. Het ziekenhuis moet voorzien in een procedure die leidt tot registratie van bevoegdheid en bekwaamheid van gebruikers om met de toegepaste hulpmiddelen zelfstandig handelingen te verrichten. Uit deze registratie blijkt ook wanneer herscholing noodzakelijk is om de bekwaamheid op het vereiste niveau te houden.

Het eenvoudigweg bedienen van medische apparatuur door iemand die hier geen kennis van heeft, is niet toegestaan. Het Convenant Veilige toepassing van medische technologie stelt onder andere: “Het ziekenhuis heeft een procedure waarmee wordt zeker gesteld dat een gebruiker die voor het eerst een bepaald medisch hulpmiddel gaat toepassen, voldoende bekwaam is voor het

toepassen van het betreffende hulpmiddel.”

Uiteindelijk is de organisatie en de vergunninghouder verantwoordelijk voor de keuzes die gemaakt worden. Dit zal afhankelijk zijn van diverse mogelijkheden en besproken moeten worden met de betrokken partijen.

# Bekwaamheidseisen

De bekwaamheidseisen zijn opgedeeld in vier delen: medische beeldvorming, apparatuur, stralingshygiëne en steriel werken. Per deel zijn de vaardigheden, kennis en competenties gedefinieerd die de persoon, werkend met de mobiele C-boog op de operatiekamer, behoort te hebben. Dit zijn zowel de benodigde theoretische basiskennis als de praktische toepassing.

Hybride modaliteiten, (mobiele) CT en complexe doorlichtprocedures vallen buiten het bereik van deze bekwaamheidseisen.

## Medische beeldvorming

### Kennis

De deskundige:

- Kan verklaren hoe een doorlichtbeeld/röntgenopname gegenereerd wordt met behulp van de volgende begrippen: generator, kathode, anode, buisspanning (KV), buisstroom (mA), puls frequentie, diafragma, homogeniteit bundel, remstraling, karakteristieke röntgenstraling en filtering;
- Kan bepalen of afwijking van het protocol nodig is in overleg met de opdrachtgever;
- Is in staat de relevante anatomie, fysiologie en pathologie, te kennen en herkennen op een opname;
- Kan verklaren wat de invloed van de volgende parameters op de beeldkwaliteit is: kV, mA, belichtingstijd/doorlichttijd, groot of klein focus, BV grootte, focus-object afstand, focus detector afstand (FDA), filtratie, strooistralenrooster, intrinsieke, geometrische en bewegingsonscherpte, contrast- en spatiële resolutie;
- Kent de juiste apparatuur en technische parameters voor het beeldvormend onderzoek;
- Kan verklaren hoe patiënten positionering de beeldkwaliteit kan beïnvloeden;
- Is in staat de gemaakte beelden te beoordelen in relatie tot de vraagstelling/indicatie;

### Vaardigheden

De deskundige:

- Is in staat procedures/protocollen en onderzoekstechnieken correct uitvoeren;
- Kan de apparatuur rondom de patiënt op de juiste manier positioneren voor het verkrijgen van een juist doorlichtbeeld(insteltechniek);
- Improviseert indien nodig op de instellingen of positionering van doorlichten, bij het medisch beeldvormend handelen op grond van vakkennis en ervaring;
- Bewaakt de kwaliteit van de doorlichtonderzoeken adequaat;
- Toetst het doorlichtbeeld op diagnostische beoordeelbaarheid;
- Kan het beeld van de doorlichting op instel- en technische kwaliteit beoordelen en beredeneren hoe de instellingen aan te passen zijn bij onvoldoende kwaliteit.

### Competenties

De deskundige:

- Doorlicht zelfstandig en op methodische wijze om de toestand of functie van een lichaamsdeel, orgaan of orgaansysteem van de patiënt weer te geven tijdens procedures op de operatiekamer, uitgevoerd door medisch specialisten;
- Kent de consequenties van het eigen handelen voor andere betrokken professionals bij de procedure;
- Functioneert adequaat zowel zelfstandig als in teamverband en draagt bij aan effectieve interdisciplinaire samenwerking;
- Kan de eigen beperkingen in vaardigheden erkennen en zo nodig advies en begeleiding vragen.



## Apparatuur Kennis

De deskundige:

- Is op de hoogte van de inhoud van het ‘convenant veilige toepassing van medisch apparatuur in ziekenhuizen’ en kan dit vertalen naar de eigen werkzaamheden met doorlichtapparatuur;
- Kan aangeven uit welke (belangrijkste) onderdelen doorlichtapparatuur bestaat en wat de functie van de onderdelen is met behulp van de volgende begrippen: generator, kathode, anode, buisspanning, buisstroom, opnametijd/ doorlichttijd, puls frequentie, diafragma/collimatie, homogeniteit bundel, remstraling, karakteristieke straling, filtering, vergroting, Automatic Exposure Control (AEC), detectoroutput;
- Kan uitleggen met welke detectortechniek er op de afdeling gewerkt wordt en hoe deze detectortechniek werkt/waar de werking van deze techniek op gebaseerd is;
- Kent de fysische eigenschappen, de bouw en werking van de mobiele C-boog;
- Kan de noodzaak en het principe van kwaliteitscontroles beschrijven inclusief de betreffende wetgeving en richtlijnen;
- Begrijpt relevante ICT-processen, zoals computer hardware, netwerken, archiveren en opslaan.

## Vaardigheden

De deskundige:

- Werkt veilig, effectief en efficiënt met doorlichtapparatuur en ondersteunende apparatuur;
- Gebruikt de apparatuur, instrumenten en materialen conform de daarvoor geldende richtlijnen;
- Positioneert en stelt de apparatuur op de juiste manier in voor het maken van een opname (insteltechniek);

- Bedient de apparatuur op de juiste manier;
- Kan adequaat technische storingen detecteren en hierop reageren;
- Is in staat gemaakte beelden op de juiste wijze te archiveren en door te sturen naar het Patient Archiving Computer System (PACS).

## Competenties

De deskundige:

- Kan persoonlijke verantwoording nemen voor het correct gebruik van de juiste middelen om alle mogelijke risico's voor zichzelf, patiënten, collega's en anderen te minimaliseren;
- Kan nieuwe collega's, leerlingen, stagiaires en ander personeel die met doorlichtapparatuur (gaan) werken, begeleiden en opleiden tot het zelfstandig werken met doorlichtapparatuur op OK;
- Neemt verantwoording voor het gebruik van juiste parameters voor de betreffende procedure;
- Kan de juiste positie van de C-boog kiezen voor een minimale beroepsmatige dosis;
- Gebruikt apparatuur op een adequate en veilige manier.

## Stralingshygiëne

### Kennis

De deskundige:

- Kan een beschrijving geven van atomaire structuur, stralingsproductie en interactie van straling met betrekking tot de bouw van materie, ionisatie en excitatie, wisselwerking van straling met materie (foto- en compton-effect) en effecten van fotonenergie;
- Kan de begrippen kwadratenwet, verzwakkingcoëfficiënten en transmissie uitleggen;
- Heeft kennis van straling gerelateerde grootheden en eenheden zoals geabsorbeerde dosis, equivalente dosis, effectieve dosis, Gray en Sievert en kan het principe van dosimetrie beschrijven;
- Kan de relatie tussen exposie factoren en patiënten blootstelling uitleggen;
- Is bekend met de stralingsweegfactoren en weefselweegfactoren;
- Is bekend met de DRN-waarden van de verschillende procedures;
- Kan uitleggen hoe straling geproduceerd wordt met een röntgentoestel;
- Kan verklaren wat de invloed van de volgende parameters is op de dosis voor de patiënt: buisspanning (kV), buisstroom (mA), doorlichttijd, filtering, bundelbegrenzing, vergroting, puls frequentie, FDA en stroostralenrooster;
- Begrijpt hoe patiënten positionering de orgaandosis kan beïnvloeden;
- Is bekend met de principes van stralingsdetectie en dosimeters;
- Kent het principe van en procedures voor de rechtvaardiging van het toedienen van ioniserende straling;
- Kan de beginselen van radiobiologie en de biologische effecten van straling beschrijven zoals: de interactie van straling met weefsel, het verschil tussen weefselreacties en kans gebonden effecten van straling, het principe van lineaire dosis-effect relatie en de factoren van invloed op het biologische effect;

- Kan de algemene en natuurkundige principes van stralingsbescherming en optimalisatie beschrijven en is bekend met het ALARA-principe;
- Kent de belangrijkste factoren die van invloed zijn op de dosis van het OK personeel;
- Kan de relatie tussen de effectieve patiëntendosis en het risico op kanker of erfelijke ziektes verklaren;
- Kan de straling beschermende maatregelen met betrekking tot de patiënt en werknemers benoemen en het doel en belang hiervan beschrijven;
- Kent de specifieke beschermingsmaatregelen voor zwangere vrouwen (ook zwangere medewerkers/werknemers) en kinderen, en kan beschrijven hoe te handelen bij deze personen;
- Kan het risico van exposie aan ioniserende straling voor een foetus uitleggen;
- Is bekend met de nationale regelgeving en internationale richtlijnen en standaarden met betrekking tot stralingsbescherming;
- Begrijpt het belang van kwaliteitscontroles met betrekking tot stralingsbescherming.

### Vaardigheden

De deskundige:

- Kan de principes van stralingsbescherming toepassen ten opzichte van patiënten met betrekking tot onder andere: de toepassing van het rechtvaardigingsprincipe, keuze apparatuur, keuze opnametechniek, bundelbegrenzing en filtering;
- Is in staat stralingsrisico's op de operatiekamer te inventariseren en analyseren;
- Kan in de praktijk onnodige exposie voor personeel en patiënten beperken (tijd, afstand, afscherming);
- Is in staat veilig te werken betreffend het toedienen van ioniserende straling, rekening houdend met huidige veiligheidsstandaarden, richtlijnen en

- wetgeving;
- Kan de dosis als gevolg van het toedienen van ioniserende straling vergelijken met dosis ten gevolge van natuurlijke bronnen;
- Kan risico's ten gevolge van ioniserende straling vergelijken met andere risico's in het dagelijkse leven;
- Kent de verschillen tussen continu en gepulseerd doorlichten en gebruikt de juiste methode.

### Competenties

De deskundige:

- Is in staat de professionele rollen en verantwoordelijkheden met betrekking tot rechtvaardiging en optimalisatie van het toedienen van straling te benoemen;
- Past landelijke stralingsbescherming regels en richtlijnen toe in de dagelijkse praktijk en werkt effectief, accuraat en veilig binnen de wettelijke, ethische en professionele kaders;
- Houdt de eigen stralingsblootstelling bij;
- Kan een veilige werkomgeving scheppen volgens de aanbevelingen en de wettelijk voorgeschreven Europese, nationale en regionale vereisten;
- Reflecteert op en evalueert de eigen vaardigheden.

### Steriel werken

#### Kennis

De deskundige:

- Is bekend met de geldende afspraken en richtlijnen omtrent gedrag en hygiëne op de operatiekamer;
- Kent het geldende beleid van reiniging, desinfectie en sterilisatie van apparatuur op de operatiekamer;
- Weet wanneer welke hygiënische en steriele maatregelen moet worden genomen voor de apparatuur (reiniging en steriele hoes, deurenbeleid

- operatiekamer);
- Weet wanneer welke persoonlijke hygiënische maatregelen moeten worden genomen bij het doorlichten op OK (mond-neusmasker, muts, kleding, schoenen);
- Weet hoe te handelen in een omgeving waar steriel gewerkt wordt.

### Vaardigheden

De deskundige:

- Hygiënisch en preventiegericht werken en bijdragen aan voorkoming van ziektes en ziek zijn,
- Bij het beheren van de apparatuur, materialen en middelen de voorschriften en richtlijnen omtrent veiligheid, infectiepreventie en ziekenhuishygiëne hanteren;
- Signaleert hygiënische problemen tijdens het onderzoek en speelt hierop in en communiceert hierover naar medewerkers op de OK en de opdrachtgever;
- Geeft ondersteuning bij het steriel afdekken van het operatiegebied.

### Competenties

De deskundige:

- Licht het personeel en leerlingen, die niet op de hoogte zijn van steriele omstandigheden bij doorlichtonderzoeken op de OK, op een adequate manier voor en begeleidt hen.

# Scholing

## Aanvullende opleiding en opleidingseisen

Degene die doorlicht op de OK met de mobiele C-boog dient bevoegd te zijn. Dat wil zeggen dat hij kan aantonen dat hij een diploma of scholingscertificaat heeft behaald waarvan hij in staat wordt geacht bepaalde deskundigheden eigen te zijn. Daarnaast stelt het Bbs dat men deskundig dient te zijn en volgens de Wet BIG bekwaam te zijn in de voorbehouden handeling.

Om bevoegd te worden moet een e-learning/ cursus praktische stralingsdeskundigheid (voorheen niveau 5a) met goed gevolg afgelegd worden, waarin de beschreven kennis, vaardigheden en competenties aan bod komen. De studiebelasting beslaat minimaal 20 SBU.

Beroepsbeoefenaren die werken in ruimtes waar ioniserende straling wordt gebruikt moeten getraind worden in de stralingsbescherming. In de meeste gevallen is een EQF level 5 hiervoor voldoende (MEDRAPET rapport (RP 175) blz. 77)<sup>9</sup>.

## Bij- en nascholing

Degene die doorlicht op de OK met de mobiele C-boog moet aantoonbaar aan bij- en nascholing doen om zijn bekwaamheid te behouden.

Geadviseerd wordt om minimaal 4 uur scholing per jaar te volgen om de kennis up-to-date te houden. Conform de procedure voorbehouden handelingen van de organisatie wordt tevens de bekwaamheid periodiek getoetst.

# Criteria voor toetsing bekwaamheidseisen

## Periodiek een kennistoets toegepaste stralingshygiëne.

Een dergelijke kennistoets heeft voldoende omvang om op representatieve en valide wijze te kunnen vaststellen of de doorlichter op OK de in dit document beschreven leerdoelen beheerst. De toetsvragen zijn evenredig verdeeld over de leerdoelen. Deze kennistoets wordt bij voorkeur 2-jaarlijks voorafgaand aan de bij- nascholing uitgevoerd om de benodigde onderwerpen voor de bij- en nascholing te kunnen bepalen.

## Toestelinstructie

Om de basisprincipes uit de stralingshygiëne in combinatie met “best practice” (om dosisreductie voor zowel patiënt als personeel te bewerkstelligen) en om de bekwaamheid te verwerven een specifiek toestel te kunnen bedienen, is een toestelinstructie, door een Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming Medische Toepassingen (TMS-MT), in het eigen ziekenhuis noodzakelijk.

Deze toestelinstructie zal telkens moeten worden herhaald bij verandering van toestel of procedure.

## Periodiek afleggen van een bekwaamheidstest

Voorwaarde om deel te nemen aan deze test is het kunnen overleggen van minimaal 5 korte praktijkfeedbackformulieren over het functioneren van de testdeelnemer opgemaakt door een Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming Medische Toepassingen (TMS-MT).

Tijdens de bekwaamheidstest wordt getoetst op de volgende onderdelen uit de Canmeds rollen:

### Vakinhoudelijk handelen

- Kiest de juiste positie van de mobiele C-boog voor een minimale beroepsmatige dosis;
- Doorlicht zelfstandig en op methodische wijze om de toestand of functie

van een lichaamsdeel, orgaan of orgaansysteem van de patiënt weer te geven;

- Handelt volgens de op de afdeling geldende protocollen en veiligheidsvoorschriften;
- Past de stralingshygiënische maatregelen op juiste wijze toe;
- Hanteert het ALARA-principe;
- Past de insteltechniek passend bij het onderzoek toe;
- Beoordeelt op basis van de verkregen beelden of deze voldoen aan de beoordelingscriteria;
- Beoordeelt op basis van de verkregen beelden of de vraagstelling beantwoord kan worden;
- Kent de consequenties van het eigen handelen voor andere betrokken professionals bij de procedure.
- Past landelijke stralingsbescherming regels en richtlijnen toe in de dagelijkse praktijk en werkt effectief, accuraat en veilig binnen de wettelijke, ethische en professionele kaders;
- Neemt persoonlijke verantwoordelijkheid voor het correct gebruik van de juiste middelen om alle mogelijke risico's voor zichzelf, patiënten, collega's en anderen te minimaliseren;
- Gebruikt apparatuur op een adequate en veilige manier;
- Houdt de eigen stralingsblootstelling bij;
- Past landelijke stralingsbescherming regels en richtlijnen toe;
- Maakt de opname met gemiddelde dosiswaarden voor de verschillende onderzoeken gelijk of beneden de DRN-streefwaarde of afdelingsstreefwaarde.

### Communicatie

- Heeft correcte interactie en communicatie t.o.v. patiënten, collega's en anderen.

## Samenwerking

- (H)erkent de verschillende rollen, taken, verantwoordelijkheden, bevoegdheden en deskundigheid binnen het team;
- Functioneert adequaat zowel zelfstandig als in teamverband en draagt bij aan effectieve interdisciplinaire samenwerking;
- Licht het personeel en leerlingen, die niet op de hoogte zijn van steriele omstandigheden bij doorlichtonderzoeken op de OK, op een adequate manier voor en begeleidt hen.

## Kennis en wetenschap

- Schept een veilige werkomgeving volgens de aanbevelingen en de wettelijk voorgeschreven Europese, nationale en regionale vereisten.

## Professionaliteit

- Handelt binnen de grenzen van de wet- en regelgeving (BIG, WGBO, Kernenergiewet) ten aanzien van de beroepsethiek (normen en waarden) zoals beschreven in de beroepscode;
- Kan de eigen beperkingen in vaardigheden erkennen en zo nodig advies en begeleiding vragen;
- Reflecteert op eigen functioneren gericht op het verbeteren van de kwaliteit van zorg en eigen ontwikkeling.

# Aanbeveling

Door de instelling moet, in samenspraak met de Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming Medische Technologie (TMS-MT), vastgelegd worden bij welke onderzoeken en met welke apparatuur de medewerker mag doorlichten.

Zelfevaluatie: door gebruik te maken van een kwaliteitsinstrument waarmee beelden kunnen worden geanalyseerd en dosiswaarden inzichtelijk gemaakt kunnen worden. Dit stelt de professional in staat inzichtelijk te maken dat hij werkt volgens de diagnostische referentie niveau's (DRN's).

Intercollegiale toetsing: wat betreft de instelcriteria van de doorlichting, assistentie bij onderzoek en behandeling en het uitvoeren van de voorbehouden handeling vindt structureel intercollegiale toetsing plaats, zodat geborgd wordt dat de beroepsbeoefenaar bekwaam is.

In elk jaargesprek wordt aan de medewerker gevraagd of hij zich nog bekwaam voelt om met de mobiele C-boog te werken.

# Referenties & bronvermelding

1. MBB'er (Medisch Beeldvormings- en Bestralingsdeskundige) is de beroepsnaam sinds 2008 voor echografisten, medisch nucleair werkers, radiodiagnostisch- en radiotherapeutisch laboranten.
  2. <https://www.vmszorg.nl/praktijkvoorbeelden-en-tools/operatiekamer-cockpit-draagt-aan-beperken-wondinfecties/>
  3. <https://www.igj.nl/zorgsectoren/medische-technologie/documenten/convenanten/2016/08/15/veilige-toepassing-van-medische-technologie-in-de-medisch-specialistische-zorg>
  4. Rijksoverheid. Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. Opgeroepen op 24 juni 2019, van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040179/2018-07-01>
  5. European Commission. Radiation Protection No 175. Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union. Directorate-General for Energy, Directorate D Nuclear Safety & Fuel Cycle, Unit D.3-Radiation Protection European Union 2014.
  6. Rijksoverheid. (1993). Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg (Wet BIG). Opgeroepen op 24-6-2019 van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0006251/2016-08-01>
  7. Staatstoezicht op de Volksgezondheid. GHI-bulletin Verantwoordelijkheidsstructuur Stralingsbescherming, 1993. <http://www.autoriteitnvs.nl/documenten/formulier/2014/12/22/ghi-bulletin-verantwoordelijkheidsstructuur-stralingsbescherming-publicatie-22-12-2014-geraadpleegd-op-24-6-2019>
  8. European Commission. Radiation Protection No 175. Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union. Directorate-General for Energy, Directorate D Nuclear Safety & Fuel Cycle, Unit D.3-Radiation Protection European Union 2014.
  9. European Commission. Radiation Protection No 175. Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union. Directorate-General for Energy, Directorate D Nuclear Safety & Fuel Cycle, Unit D.3-Radiation Protection European Union 2014.
- Radiation protection no 175: MEDRAPET. Luxemburg: European Union; 2014, European Commission.
  - Beroepsprofiel Medische Beeldvormings- en Bestralingsdeskundige. Utrecht; 2011, NVMBR.
  - European qualifications framework benchmarking document: Radiographers. European Federation of Radiographer Societies. 2014.
  - Convenant veilige toepassing van medische technologie in het ziekenhuis. Website van de rijksoverheid. 2011. Beschikbaar via: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/convenanten/2011/12/23/convenant-veilige-toepassing-van-medische-technologie-in-het-ziekenhuis.html>. Geraadpleegd op: 24-6-2019.
  - Infectiepreventiemaatregelen bij beeldvormende technieken, 2014, Werkgroep Infectie Preventie (WIP). <https://www.rivm.nl/documenten/wip-richtijn-infectiepreventiemaatregelen-bij-beeldvormende-technieken>. Geraadpleegd op: 1-7-2019
  - Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. Beschikbaar via: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040179/2018-07-01>. Geraadpleegd op 24-6-2019
  - Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg. Beschikbaar via: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0006251/2016-08-01>. Geraadpleegd op: 24-6-2019
  - GHI-bulletin Verantwoordelijkheidsstructuur Stralingsbescherming. Staatstoezicht op de Volksgezondheid, 1993. <http://www.autoriteitnvs.nl/documenten/formulier/2014/12/22/ghi-bulletin-verantwoordelijkheidsstructuur-stralingsbescherming-publicatie-22-12-2014-geraadpleegd-op-24-6-2019>