

INFOBROCHURE

MEDISCHE TOEPASSING VAN IONISERENDE STRALEN

Versie: Mei 2004

STRALINGSBESCHERMING VAN DE MEDISCHE TOEPASSINGEN VAN IONISERENDE STRALEN

INLEIDING

In deze brochure worden drie soorten medische toepassingen van ioniserende stralen behandeld, namelijk :

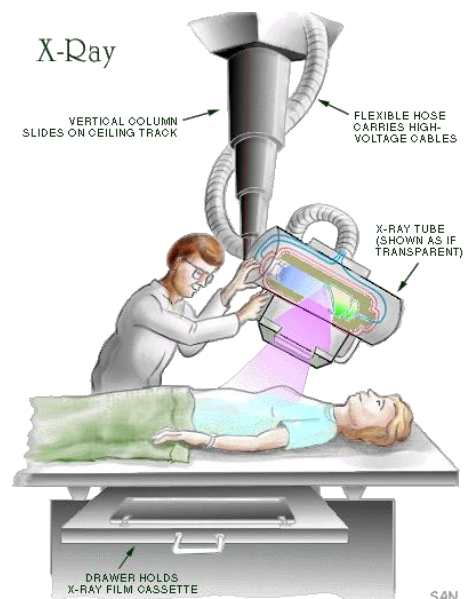
- het gebruik van röntgenstraalgeneratoren voor diagnosedoelstellingen
- het gebruik van niet-gekapselde bronnen van radionucliden
- het gebruik van gekapselde bronnen van radionucliden en
- deeltjesversnellers.

1 GEBUIK VAN RÔNTGENSTRALEN IN DE MEDISCHE DIAGNOSTIEK

1.1 Werkingsprincipe

In een vacuümbuis worden elektronen die vrijkomen door verwarming van een gloeidraad door een anode aangetrokken onder invloed van een potentiaalverschil. De wisselwerking van die elektronen met het anodemateriaal leidt tot de creatie van röntgenstralen.

Röntgenstralen hebben gewoonlijk een maximale energie tussen 25 keV (mammografie) en 150 keV (gecomputeriseerde axiale tomografie).



1.2 De lokalen

De lokalen waar radiologische installaties worden gebruikt, moeten voldoen aan de voorschriften van artikel 52.2 van het Koninklijk Besluit van 20.07.2001, namelijk :

- langs de buitenzijde van de lokalen, op elke bereikbare plaats waar personen kunnen verblijven, mag de ontvangen dosis geen 0,02 millisievert per week bereiken, onder de gewone werkingsvoorwaarden van de installaties;

- de lokalen moeten op slot kunnen worden gedaan; nochtans moet het altijd mogelijk zijn deze te verlaten;
- het radioactiviteitssymbool van de radioactiviteit evenals de wettelijke vermeldingen moeten op de deuren worden aangebracht, met uitzondering van de tandartscabinetten.

De grondplannen moeten zichtbaar worden aangeplakt bij de ingang van de lokalen van de gebouwen waar een gecontroleerde zone bestaat evenals in de administratieve gebouwen.

Die lokalen moeten zulke afmetingen hebben dat men zich gemakkelijk kan bewegen en dat de gebruiker op een voldoende afstand van de stralenbundel kan blijven.

1.3 De wettelijke vergunningen.

De inrichtingen waar röntgenstralentoestellen worden gebruikt, moeten een oprichtings- en exploitatievergunning voor inrichtingen van klasse III hebben die is afgeleverd door het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle.

De inwerking- of inbedrijfstelling van de installaties mag slechts gebeuren nadat het proces-verbaal van oplevering van het Agentschap of van de hiertoe aangewezen erkende instelling, volledig gunstig is en de inwerking- of inbedrijfstelling uitdrukkelijk toelaat.

De exploitant moet bovendien een dienst voor fysische controle organiseren of de opdrachten inzake fysische controle die worden bepaald in artikel 23.1 van het KB van 20.07.01 toevertrouwen aan het Agentschap, dat die opdracht kan toewijzen aan een erkende instelling. Deze controle is minstens jaarlijks.

De radiologische uitrustingen mogen alleen worden gebruikt door de houders van het wettelijk diploma van dokter in de geneeskunde die hiervoor vergund zijn door het Agentschap. Bovendien moeten de help(st)ers van die gebruikers een gepaste opleiding hebben gevolgd in overeenstemming met de bepalingen van artikel 53.2 van het K.B. van 20.07.2001.

De radiologische uitrustingen moeten de CE-markering dragen en voor de eerste ingebruikname in ontvangst worden genomen door een deskundige in de medische stralingsfysica. Vervolgens dient een deskundige in de medische stralingsfysica jaarlijks de overeenstemming van elke installatie te controleren.

1.4 De regels van goede praktijk

Elke beroepshalve blootgestelde persoon dient een dosimeter te dragen op borsthoogte.

Indien men het risico loopt op een niet onbelangrijke bestraling van een lichaamsdeel (bijvoorbeeld de handen), dan dient de persoon in kwestie één of meer bijkomende dosimeters te dragen.

Indien het aangewezen is een loodschort te dragen, dient men twee dosimeters te dragen, één boven en één onder de loodschort.

Het ondernemingshoofd moet zorgen voor informatie aan de werknemers die kunnen worden blootgesteld aan ioniserende stralingen, in overeenstemming met artikel 25 van het K.B. van 20.07.2001.

De dosissen moeten zo laag worden gehouden als redelijkerwijze mogelijk is, zowel voor het personeel als voor de patiënten. Zo dient men ervoor te zorgen het bestralingsveld zo veel mogelijk te beperken. Het is aan te bevelen bij het maken van de röntgenfoto's de hoogst mogelijke spanning en filtering te gebruiken die verenigbaar zijn met het toestel

Bij het maken van de foto's dient men ervoor te zorgen op een voldoende afstand van de stralingsbundel te blijven, en in geen geval mag een lichaamsdeel zich zonder bescherming in de rechtstreekse bundel bevinden. Wanneer dat nodig blijkt, dienen persoonlijke beschermingsmiddelen te worden gedragen (loodschort, loodhandschoenen, bescherming van de schildklier).

2 GEBRUIK VAN NIET-INGEKAPSELDE BRONNEN VAN RADIONUCLIDEN

2.1 Principe

Niet-ingekapselde bronnen zijn niet voorzien van een houder die verhindert dat ze zich in de omgeving verspreiden. Deze radionucliden worden vooral gebruikt voor de in vivo diagnostiek (nucleaire geneeskunde), voor de behandeling van bepaalde aandoeningen (curietherapie voor schildklier-aandoeningen) en bij bepaalde doseringen in het laboratorium (in vitro). De belangrijkste radionucliden die worden gebruikt, worden gegeven in de onderstaande tabel.

	Emissie	Periode	Gebruik
^{99m} Tc	γ	6 uur	in vivo diagnostiek
²⁰¹ Tl	γ	3,04 dagen	in vivo diagnostiek
⁶⁷ Ga	γ	3,26 dagen	in vivo diagnostiek
¹²³ I	γ	13,2 uur	in vivo diagnostiek
¹²⁵ I	γ	60 dagen	in vitro diagnostiek
¹³¹ I	β, γ	8 dagen	in vivo therapeutisch
¹⁵³ Sm	β	1,95 dag	in vivo therapeutisch
⁸⁹ Sr	β	50,5 dagen	in vivo therapeutisch

2.2 De lokalen

De lokalen moeten, net als voor de radiologietoepassingen, voldoen aan de reglementaire voorschriften van artikel 52.2 van het K.B. van 20.07.2001.

Voor wat betreft de kamers bestemd voor de opname van zieken die drager zijn van bronnen, moeten de wanden een dosisbeperking van 0,5 millisievert per persoon en per jaar kunnen verzekeren.

De radionucliden mogen alleen bewaard worden in lokalen die voor dit doel bestemd zijn ; die lokalen moeten beschikken over een ruimte die uitsluitend is bestemd voor het opslaan van radioactieve stoffen, over de aangepaste middelen om de radioactieve stoffen die verspreid zouden worden snel op te vangen, over de middelen om de vloeibare of vaste radioactieve afvalstoffen te kunnen opvangen en opslaan en over de middelen om de besmetting van de omgeving te voorkomen. De muren, de vloer en de werkoppervlakken van de werklokalen mogen noch scheuren, noch voegen vertonen. Zij moeten glad, ondoordringbaar en gemakkelijk te onderhouden en te ontsmetten zijn.

De inplanting van de lokalen moet zo worden bestudeerd dat brand-, overstromings- of ontploffingsgevaar tot het uiterste wordt beperkt.

De lokalen worden zo ingericht dat de besmette zones snel door de personen ontruimd en onmiddellijk afgezonderd kunnen worden.

De gecontroleerde zone dient van de andere lokalen gescheiden te worden door een beveiliging die ten minste gelijk is aan de beveiliging die een vrije ruimte biedt.

2.3 De wettelijke vergunningen

De inrichtingen waar gebruik wordt gemaakt van de intentionele toediening of de inbrenging in het lichaam of in een van de lichaamsholten, van radioactieve stoffen, al dan niet onder ingekapselde vorm, bij mensen of bij dieren, bestemd voor de diagnose, de behandeling of een onderzoek moeten een oprichtings- en exploitatievergunning hebben die is afgeleverd door het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle. De inwerking- of inbedrijfstelling van de installaties mag slechts gebeuren nadat het proces-verbaal van oplevering van het Agentschap of van de hiertoe aangewezen erkende instelling, volledig gunstig is en de inwerking- of inbedrijfstelling uitdrukkelijk toestaat.

Voor het in bezit houden of het gebruik van de radionucliden bestemd voor de in vivo of in vitro diagnostiek of voor de therapie in het kader van de nucleaire geneeskunde is een speciale vergunning vereist die door het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle wordt verleend (artikel 53.4.1).

2.4 De regels van goede praktijk

2.4.1 De gecontroleerde zone

1° Controle van het personeel

Alle personeelsleden van de dienst moeten worden beschouwd als beroepshalve blootgesteld aan ioniserende stralingen. Zij zijn dus onderworpen aan het medisch toezicht en het dosimetrisch toezicht. Zij moeten een voldoende vorming en informatie hebben gekregen (in het bijzonder wat de stralingsbescherming betreft) in verband met hun rol in de dienst.

Het personeel van de dienst omvat :

- de artsen,
- het verplegend, technisch en administratief personeel,
- het onderhoudspersoneel en eventueel de ambulanciers of brancardiers die aan de dienst verbonden zijn.

2° Reglementaire verbodsbepalingen

De reglementaire verbodsbepalingen met betrekking tot de gecontroleerde zones gelden voor de lokalen van de dienst nucleaire geneeskunde :

- Het is verboden in een gecontroleerde zone waar een besmettingsgevaar bestaat voedsel of drank te brengen (behalve voor de patiënten wanneer dat voor hun onderzoek nodig is).
- Het is verboden te roken in de gecontroleerde zone.
- Het is verboden in die zones cosmetische producten te brengen.
- Het is verboden in die zones persoonlijke voorwerpen zoals een handtas te brengen : het personeel moet beschikken over een kleedhokje voor zijn stadskledij, buiten of aan de ingang van de dienst, en over een ander kleedhokje, binnen de dienst, voor de werkkledij.

3° Aangestelde voor de bewaking

Er moet een "aangestelde voor de bewaking" worden aangewezen voor de dienst nucleaire geneeskunde.

In een grote dienst is het aan te bevelen een aparte aangestelde voor de bewaking aan te wijzen voor elke sector van de dienst. Er kan in het bijzonder een aangestelde voor de bewaking worden aangewezen voor het gedeelte in vivo en een andere voor het in vitro analyselaboratorium.

2.4.2 Voorkomen van de verspreiding van radioactieve stoffen

Principe

Iedere persoon die radioactieve stoffen in zijn bezit heeft, moet de nodige maatregelen treffen om diefstal, verlies of verdwijning van die stoffen te voorkomen.

In een dienst voor nucleaire geneeskunde zijn die maatregelen de volgende :

1° *Procedure voor de inontvangstname van radioactieve colli.*

Het diensthoofd moet in overleg met de verschillende leveranciers en de erkende instelling een procedure voor levering en inontvangstname van radioactieve producten uitwerken om ervoor te zorgen dat :

- de radioactieve colli onmiddellijk op een veilige plaats gezet worden, zonder gevaar voor diefstal of verdwijning (indien mogelijk "kluis", hot-labo),
- de overeenstemming van de levering met het leveringsborderel wordt gecontroleerd : geleverd aantal colli, inhoud van elk collo.

Deze procedure moet worden goedgekeurd door de dienst voor fysieke controle of de erkende instelling.

Er moet een permanent register van de radioactieve stoffen worden bijgehouden.

2° *Opslagplaats.*

De recipiënten die radioactieve stoffen bevatten, mogen niet zomaar om het even waar worden neergezet, met het risico dat ze zoek raken.

In elk lokaal moet een veilige opslagplaats voorzien worden.

In het injectielokaal en in het lokaal van de gammacamera, als er injecties worden gedaan, moet een plaats worden voorzien waar de besmette radioactieve injectiespuiten gedeponereerd kunnen worden.

De radioactieve producten die het hot-labo hebben verlaten, moeten er zo snel mogelijk terug worden gebracht.

Op het einde van het werk moet zorgvuldig worden nagegaan of er geen radioactieve bronnen buiten het hot-labo zijn achtergebleven.

3° *Afsluiten van de lokalen*

Als het personeel niet aanwezig is, moeten de gecontroleerde zones (in het bijzonder het hot-labo) op slot gedaan worden.

4° *Markering van de recipiënten*

De recipiënten die radioactieve stoffen bevatten, moeten duidelijk geïdentificeerd zijn.

Ze moeten voorzien zijn van het symbool "ioniserende stralingen".

Ingekapselde kalibratiebronnen moeten eveneens duidelijk als radioactief aangegeven worden.

Elk symbool "radioactiviteit" dat voorkomt op een recipiënt, een verpakking, enz. die geen radioactieve stof meer bevat en niet besmet is, moet onleesbaar gemaakt of verwijderd worden vóór dat object de gecontroleerde zone verlaat.

5° Radioactief afval.

Alle radioactief afval moet worden verzameld en in daartoe bestemde vuilnisbakken worden gedeponeerd, die "radioactieve vuilnisbakken" worden genoemd.

Moeten als radioactief afval worden beschouwd :

- al dan niet lege flessen die radioactieve stoffen hebben bevat ;
- injectiespuiten die hebben gediend voor het injecteren van een radioactieve stof ;
- tampons die werden gebruikt om bloed af te vegen na het injecteren van een radioactieve stof ;
- besmette handschoenen, absorberend papier ;
- alle andere besmette of mogelijk besmette objecten.

Er moeten aparte vuilnisbakken worden voorbehouden voor elke groep radioactieve producten, afhankelijk van de halveringstijd ervan. Radioactieve vuilnisbakken moeten beschikbaar zijn op alle plaatsen waar afval wordt geproduceerd :

- hot-labo
- injectielokaal
- lokaal voor metingen in vivo

Als het werk gedaan is, moet het radioactief afval verzameld worden in het afvallokaal.

Na voldoende verval is het aanvankelijk radioactief afval niet langer radioactief, maar het blijft uiteraard "ziekenhuisafval" en moet worden behandeld volgens de wetgeving die van kracht is voor dat afval.

Het afval van een dienst voor nucleaire geneeskunde moet in het bijzonder, indien nodig, in reglementaire vuilnisbakken worden gedeponeerd (bijvoorbeeld vuilnisbakken voor eenmalig gebruik die verbrand moeten worden).

(Zie bijlage).

2.4.3 Voorkoming van externe bestraling

Principe

Alles moet in het werk worden gesteld om ervoor te zorgen dat de ontvangen dosissen op een niveau worden gehouden dat zo laag is als redelijkerwijs mogelijk is.

Zelfs voor de meest blootgestelde personen (degenen die de dosissen klaarmaken in het hot-labo) moet de dosis over 12 opeenvolgende glijdende maanden lager dan 20 mSv blijven.

De persoonlijke dosimeters

De persoonlijke dosimeter zijn zelf geen beschermingsmiddelen, maar maken het mogelijk om te controleren of de ontvangen doses binnen de aanvaardbare waarden blijven, en daardoor dragen ze bij tot de bescherming van de drager.

Ze maken het ook mogelijk de ontvangen dosis te kennen in geval van accidentele blootstelling.

- Alle beroepshalve blootgestelde personen moeten, in de dienst, hun persoonlijke dosimeter, "basisdosimeter" genoemd, dragen.
- Als een bijkomende dosimeter (polsdosimeter, rechtstreeks afleesbare dosimeter, dosimeter met geluidsalarm) aan bepaalde personen werd toegewezen, moeten zij die dragen in de dienst.

- Wanneer een persoon een loodschort draagt, moet hij een dosimeter dragen onder de schort, en een tweede duidelijk geïdentificeerd erboven.
- De dosimeters op naam mogen uitsluitend worden gedragen door de personen aan wie ze zijn toegewezen.
- De basisdosimeter moet op borsthoogte worden gedragen.
- Gedurende de periodes dat ze niet worden gedragen, mogen de dosimeters niet worden opgeslagen op een plaats waar er een bestralingsrisico is.
- Het omhulsel van een dosimeter mag in geen geval geopend worden. Er moet voorzichtig met de dosimeter omgegaan worden zodat hij niet beschadigd wordt (de dosimeter niet laten zitten in een labojas die in de was gaat, de dosimeter niet blootstellen aan overmatige warmte).
- Een dosimeter op naam mag in geen geval gebruikt worden voor bestralingsproeven.
- De dosimeters zijn bedoeld om gedurende een bepaalde periode te worden gedragen (over het algemeen een maand).
- De dosimeter moet te gelegener tijd worden bezorgd aan de verantwoordelijke die ermee belast is ze op het einde van de periode te verzamelen (als men op vakantie vertrekt de dosimeter niet meenemen of in een kast opbergen die op slot wordt gedaan).
- Als een dosimeter verloren of beschadigd is, moet onmiddellijk de persoon die verantwoordelijk is voor de verdeling van de dosimeters op de hoogte worden gebracht en moet een vervangingsdosimeter worden gevraagd.
- Als er zich een ongeval heeft voorgedaan dat bestraling van een persoon heeft kunnen veroorzaken, moet de dosimeter van die persoon onmiddellijk (dus zonder te wachten tot de normale vervangingsdatum) worden teruggestuurd naar VINCOTTE CONTROLATOM, met wat uitleg : de dosimeter zal onmiddellijk afgelezen worden en de maatregelen die noodzakelijk zijn omwille van een eventuele bestraling zullen onverwijld genomen worden.

De beschermingsmiddelen tegen externe bestraling

Om zich te beschermen tegen externe bestraling, moet men aan de drie basisbeschermingsmiddelen denken :

TIJD AFSTAND AFSCHERMINGEN

- Niet onnodig in het hot-labo blijven, of naast een patiënt die een radionuclide-injectie heeft gekregen.
- In het hot-labo snel maar zonder overhaasting werken.
- Wanneer dat niet nodig is geen recipiënt in de hand houden die radioactieve stoffen bevat, zelfs in een loodafscherming.
- De loodschort dragen wanneer dat gevraagd is.
- Het technetium elueren in de daartoe bestemde loodpot.
- Elke fles die radioactieve stoffen bevat in een loodpot en achter het loodkasteel plaatsen.
- De dosissen klaarmaken achter het loodschild in L-vorm dat het lichaam, met inbegrip van het gezicht, beschermt.
- De klaargemaakte dosissen in verlode kisten plaatsen en vervoeren.
- De verlode spuitbeschermingen gebruiken voor de injecties.
- Het radioactief afval in de daartoe bestemde verlode afvalbakken deponeren.

2.4.4 Voorkomen van besmetting

Het personeel van de dienst dat met radioactieve stoffen werkt, moet beschermingskledij dragen die speciaal bestemd is voor het werk in de nucleaire geneeskunde.

De stadskledij en de persoonlijke voorwerpen (jassen, handtassen, enz.) worden in de niet-radioactieve kleedkamer buiten de dienst gelaten.

Het is verboden in de gecontroleerde zone voedsel, drank, tabak, make-up en cosmetica binnen te brengen.

Het is verboden in de gecontroleerde zone te roken, te eten en te drinken en met de mond te pipetteren.

Wanneer er een besmettingsrisico is, wordt absorberend papier of een opvangschaal op de werktafel gelegd.

De lokalen worden ordelijk gehouden ; ze mogen niet overvol staan met objecten die niet onmiddellijk onontbeerlijk zijn.

De niet-gebruikte radioactieve stoffen worden onmiddellijk terug in hun bewaarplaats gezet.

Het personeel draagt ondoordringbare handschoenen zodra er een besmettingsrisico is (elutie, klaarmaken van de dosissen, injectie).

Het besmettingsniveau van de werkoppervlakken, de werkkledij en de handen wordt regelmatig gecontroleerd.

Wanneer het werk gedaan is, of wanneer men de dienst verlaat, moet het personeel de labo-jassen uittrekken in de radioactieve kleedkamer en zijn handen wassen.

Geen enkel toestel dat in de gecontroleerde zone wordt gebruikt, mag die zone verlaten zonder de toelating van de verantwoordelijke en zonder dat werd gecontroleerd of het niet besmet is.

Het onderhoud van de dienst wordt gedaan door speciaal daarvoor aangesteld personeel, met het akkoord en onder toezicht van een verantwoordelijke.

Het schoonmaakmateriaal wordt uitsluitend in de dienst gebruikt en wordt daar opgeslagen.

In diensten waar met hoog radioactieve stoffen wordt gewerkt, moet men bovendien over schoonmaakmateriaal beschikken dat enkel voor het hot-labo wordt gebruikt.

2.4.5 Richtlijnen in geval van incident of ongeval

1° Ongeval met besmetting

Een ernstig ongeval met besmetting kan zich voordoen als gevolg van :

- het breken van een fles die radioactieve stoffen bevat, als gevolg van een val of een schok.
- een incident bij het injecteren van radioactieve producten.
- een patiënt die een dosis heeft gekregen en die buiten de toiletten urineert.

In alle gevallen moet onmiddellijk de aangestelde voor de bewaking worden verwittigd, die zijn instructies zal geven en toezicht zal houden op de interventie.

Die interventie moet er in eerste instantie op gericht zijn de verspreiding van de besmetting te beperken.

De interventie omvat het volgende :

- Het besmet lokaal isoleren en aan de uitgang ervan een ontsmettingssluis voorzien.
- Plasticfolie op de vloer leggen.
- De besmette patiënt zo veel mogelijk ontdoen van de besmette voorwerpen en de patiënt evacueren.
- Het personeel dat zich in het besmet lokaal bevindt, moet ervoor zorgen dat het geen andere lokalen besmet bij het verlaten van het besmet lokaal :
 - besmette kledij, met name de schoenen, uittrekken in de sluis.
 - Niet herhaaldelijk het lokaal binnen- en buitengaan
- Het personeel buiten het lokaal mag het lokaal enkel binnenkomen, om hulp te bieden (behalve in noodgevallen), nadat het een labojas, ondoordringbare handschoenen en overschoenen heeft aangetrokken.
- Het personeel binnen het besmet lokaal trekt de besmette kledij uit, en trekt handschoenen en overschoenen aan.
- De besmette vloeistoffen opnemen met behulp van absorberend papier, en dat papier in plastic zakken doen. Alle besmette objecten in plastic zakken doen.
- Wanneer alle vloeistoffen opgenomen zijn, het besmet lokaal ontruimen en de toegang tot dat lokaal verbieden.
- De aangestelde verwittigt de preventieadviseur (IDPB). Die verwittigt VINÇOTTE CONTROLATOM en de arbeidsgeneesheer, die ter plaatse zouden kunnen komen.
- De deskundige van VINÇOTTE CONTROLATOM controleert de besmetting van de personen en de lokalen. De arbeidsgeneesheer zorgt voor de ontsmetting van de personen met de hulp van de deskundige van VINÇOTTE CONTROLATOM.
- De besmette lokalen mogen pas opnieuw geopend worden met de instemming van de deskundige van VINÇOTTE CONTROLATOM.

Er moet in de dienst een voorraad interventiemateriaal zijn :

- absorberend papier
- plastic zakken
- plasticfolie of zeilen
- overschoenen
- ondoordringbare handschoenen
- reserve labo-jassen
- besmettingsmeter.

2° Brand

Toepassing van de richtlijnen in geval van brand die eigen zijn aan het ziekenhuis.

Deze richtlijnen maken deel uit van het noodplan van het ziekenhuis.

De richtlijnen die specifiek zijn voor de dienst nucleaire geneeskunde zijn de volgende :

- in de mate van het mogelijke, dat wil zeggen zonder ondoordachte risico's te nemen, dienen de radioactieve stoffen door het personeel van de dienst te worden weggehaald zodra een brand zich dreigt uit te breiden tot de dienst.

- als het niet mogelijk was de radioactieve stoffen weg te halen, dient het vuur wel bestreden te worden met de middelen die ter beschikking zijn (CO₂- of poederblustoestellen). In de gecontroleerde zone mag geen brandweerslang worden gebruikt.
- Het personeel of brandweermannen die in de dienst interveniëren, mogen zich niet blootstellen aan de besmette rook en dienen indien nodig een masker te dragen.
- Na een brand dient de toegang tot de dienst verboden te worden.
- VINÇOTTE CONTROLATOM dient onmiddellijk verwittigd te worden. Enkel de door VINÇOTTE CONTROLATOM afgevaardigde deskundige mag de toegang tot de dienst opnieuw toelaten nadat de nodige controles zijn uitgevoerd.
- Personen die in de dienst zijn binnengegaan om de brand te bestrijden, mogen de dienst niet verlaten zonder de toelating van de deskundige, en na controle van de besmetting.

3 GEBRUIK VAN INGEKAPSELDE RADIONUCLIDEBRONNEN EN TOESTELLEN IN HET KADER VAN DE RADIOTHERAPIE

3.1 Principe

Een ingekapselde radionuclidebron heeft een structuur die bij normaal gebruik elke verspreiding van radioactieve stoffen in de omgeving verhindert.

De term versneller wordt enkel gebruikt voor de toestellen of installaties waarin de deeltjes worden onderworpen aan een versnelling waardoor ioniserende stralingen vrijkomen met een energie van meer dan 1 MeV.

Ir 192	$\beta - \gamma$	73,8 d.
Y 90/Sr 90	β	2,7 d.
Cs 137	$\beta - \gamma$	30,2 jaar
I 125	γ	60,1 d.

3.2 De lokalen

De lokalen moeten voldoen aan de hierboven beschreven wettelijke bepalingen.

3.3 De wettelijke vergunningen

De inrichting moet beschikken over een oprichtings- en exploitatievergunning die is afgeleverd door het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle.

Wat het gebruik van toestellen en het in bezit houden en het gebruik van radionucliden in het kader van de radiotherapie betreft, wordt de vergunning enkel verleend aan geneesheren-specialisten die een diploma, een getuigschrift of een attest kunnen voorleggen waaruit blijkt dat zij een passende opleiding hebben gevolgd (artikel 53.3.5).

3.4 De regels van goede praktijk

De hierboven vermelde regels van goede praktijk met betrekking tot de bescherming tegen bestraling zijn van toepassing.