

### 核医学从业人员放射防护规范

Specification for radiological protection of nuclear medicine  
practitioners

2019 - 06 - 18 发布

2019 - 10 - 01 实施

北京市市场监督管理局 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 制度与管理要求..... 2

5 放射性工作场所的防护要求..... 2

6 放射性药物操作的防护要求..... 3

附录 A（资料性附录）放射性工作场所分类 ..... 5

附录 B（资料性附录）常规临床诊疗及研究用放射性核素防护表 ..... 6

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由北京市卫生健康委员会提出并归口。

本标准由北京市卫生健康委员会组织实施。

本标准起草单位：北京大学第一医院。

本标准主要起草人：王荣福、张春丽、闫平、张建华、廖栩鹤、刘萌、崔永刚、陈雪祺、王彦福、陈立新。

# 核医学从业人员放射防护规范

## 1 范围

本标准规定了核医学从业人员在放射性核素诊断、治疗及研究中的制度与管理要求、放射性工作场所的防护要求、放射性药物操作的防护要求和放射性废物处理操作。

本标准适用于医疗卫生机构核医学从业人员的放射防护。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**核医学从业人员** nuclear medicine practitioners

从事放射性核素诊断、治疗及研究的医师、技术人员、护理人员、科研人员、物理师及化学师等。

### 3.2

**放射性药物** radiopharmaceutical

用于诊断、治疗或医学研究的放射性核素制剂或其标记药物。

### 3.3

**控制区** controlled area

在辐射工作场所划分的一种区域，在这种区域内要求或可能要求采取专门的防护手段和安全措施，以便在正常工作条件下控制正常照射或防止污染扩散，以及防止潜在照射或限制其程度。

### 3.4

**监督区** supervised area

在辐射工作场所中未指定作为控制区的一个规定区域，但就该区域而言，即使通常不需要采取非专门防护措施或安全手段，也要对职业照射情况不断进行审查。

### 3.5

**放射性废物** radioactive waste

含有放射性核素或被放射性核素污染，其浓度或比活度大于国家审管部门规定的清洁解控水平，并且预计不再利用的物质。

## 4 制度与管理要求

4.1 医疗卫生机构应具有开展核医学诊疗工作资质。

4.2 医疗卫生机构应制定核医学相关管理文件，至少包括放射工作管理制度、岗位职责、工作流程、操作规程、防护规范和应急预案。

4.3 核医学从业人员应具备相应资质，并按要求接受培训。

4.4 医疗卫生机构应进行个人剂量监测及职业健康检查，建立核医学从业人员健康管理档案。

## 5 放射性工作场所的防护要求

5.1 放射性工作场所分类见附录 A。其中 I、II 类放射性工作场所应设置控制区和监督区，控制区一般包括使用非密封源核素的房间（放射性药物贮存室、分装及（或）药物准备室、给药室等）、显像室、给药后候诊室、样品测量室、放射性废物储藏室、病房（使用非密封源治疗患者或受检者）、卫生通过间、清洁用品储存场所等。监督区一般包括控制室、员工休息室、更衣室、医务人员卫生间等。放射工作人员通道与患者通道宜分别设置，放射诊疗的入口与出口宜分开。

5.2 放射性工作场所从功能设置上可分为诊断、治疗及研究工作场所。其功能设置要求如下：

- a) 诊断和治疗工作场所基本设置：放射性药物贮存室、分装及（或）药物准备室、（质控或）样品测量室、给药室、给药后患者候诊室、治疗患者给药后专用卫生间、急救场所、放射性废物间（库）、槽式放射性废水衰变池（罐）；
- b) 诊断工作场所专门设置：控制室，显像室。工作场所的出口，应便于检查后的患者直接、快速离开医院，并尽量避开医院其他科室和人员较多的公众区域；
- c) 治疗工作场所专门设置：给药后留观室或病房（使用非密封源治疗患者）；
- d) 诊断和治疗工作场所辅助设置：清洁用品储存场所，更衣室，卫生间，淋浴间；
- e) 研究工作场所专门设置：放射性实验室。

5.3 放射性工作场所控制区应设置独立通风系统，具体要求如下：

- a) 涉及标记（分装）及挥发性放射性核素操作应设置通风橱（分装柜）或生物安全柜，涉及药物制备的通风橱（分装柜）或生物安全柜及标记（分装）室房间的空气洁净度应符合相关药物管理规范。通风橱（分装柜）或生物安全柜应进行屏蔽防护；
- b) 通气给药应安装排气系统；
- c) 通风系统的出风口应高于本建筑，通风橱（分装柜）或排气系统的出风口宜安装过滤系统并定期更换滤膜。

5.4 放射性工作场所应配备相应辐射防护用品（见附录 B）及放射性污染急救物品；具有监测外照射剂量及表面污染功能的仪器。相关仪器应按规定定期检定或校准。

5.5 放射性工作场所控制区前宜设置卫生通过间，便于工作人员进入控制区前穿戴防护用品，离开控制区前进行监测与去污洗消。

5.6 放射性诊疗场所及放射性实验研究场所的房间、注射台、通风橱（分装柜）或生物安全柜应按照 GB 18871 规定并根据使用的放射性核素种类、能量和最大使用量采取相应屏蔽方案。

5.7 每日放射性操作结束后（或次日工作开始前），应对放射性工作场所和器物进行场所辐射监测和表面放射性污染监测，完成日常辐射监测记录，及时分析监测结果。若检出表面放射性污染，应按照 5.8 及时除污。

### 5.8 去除表面放射性污染应按以下顺序操作：

- a) 穿戴工作服、工作帽、一次性手套、口罩及必要的放射防护用品；
- b) 标记污染范围；
- c) 由外向内擦拭、收集放射性污染物，根据放射性核素选择不同的去污剂（加入洗涤剂的水，锝-99m 污染用 EDTA 溶液，放射性碘用硫代硫酸钠溶液）进行洗消；
- d) 去污完毕进行表面污染监测；根据监测结果决定是否进行屏蔽或限制接触，定期监测，直至表面污染水平符合 GB 18871。

## 6 放射性药物操作的防护要求

### 6.1 基本要求

6.1.1 放射性操作前应穿戴相应放射防护用品（见附录 B），佩戴个人剂量计。

6.1.2 放射性操作中应遵守操作规程和防护规范。

6.1.3 放射性操作结束后应将使用过的手套、口罩、帽子弃于放射性废物桶中，进行个人衣物表面、皮肤、手等污染监测。脱去放射防护用品，洗手。若有放射性污染，应及时去污洗消。

### 6.2 标记、分装操作

6.2.1 放射性药物标记、分装应在标记室内的通风橱(分装柜)、生物安全柜或热室内进行。

6.2.2 宜使用药物分装装置分装药物。

6.2.3 通风橱（分装柜）或生物安全柜台面应采用光滑、易除污的材料。

6.2.4 标记、分装完成的放射性药物应放置在防护容器中。

### 6.3 给药操作

6.3.1 不同放射性药物的给药方式及防护措施、防护用品参见附录 B。

6.3.2 应在相对独立的区域内进行。

6.3.3 放射性药物不再使用时，应按照 6.5 放射性废物处理。

6.3.4 当操作人员发生针刺伤事件时，应根据应急预案，迅速去污并给予医学处理。

### 6.4 诊断、治疗及实验操作

6.4.1 进行仪器质量控制、校正，检查摆位、定位，药物放射性计数测量等放射性诊断操作时，应做好个人放射防护。

6.4.2 治疗操作应符合以下要求：

- a) 医护人员应在防护安全保障条件下与给药后患者进行沟通交流；
- b) 医护人员进入放射性治疗病房前应按照 6.1 放射性操作基本要求进行穿戴准备。放射污染物（如患者呕吐物）应按照 5.8 放射性污物去除方法处理；
- c) 医疗应急处理应按照医疗应急预案执行；
- d) 患者出院后，应按照 5.7、5.8 和 6.5 对放射性核素治疗病房进行表面放射性污染监测和场所辐射监测及放射性废物处理。

### 6.5 放射性废物处理操作

6.5.1 放射性工作场所产生的放射性废物应按照 GB 18871 及相关规定执行。放射性废物处理过程应做好个人放射防护。

- 6.5.2 放射性操作区域应放置放射性废物桶，桶外应贴上放射性标识。
- 6.5.3 放射性废物应按放射性核素半衰期及衰变类型及时进行分类处理。

附 录 A  
(资料性附录)  
放射性工作场所分类

放射性工作场所分类的加权活度计算见表A. 1。

表A. 1 放射性工作场所分类

分类	日操作最大量放射性核素的加权活度 (MBq)
I	>50000
II	50~50000
III	<50



## 附 录 B

### （资料性附录）

#### 常规临床诊疗及研究用放射性核素防护表

对于核医学科临床诊断、治疗及科学研究中所用的放射性核素及相应防护措施，表B.1给出了具体的核素名称、射线能量、种类、给药方式及具体防护措施。

表B.1 常规临床诊疗及研究用放射性核素防护表

放射性核素名称	射线能量（射线种类）	药物分装及给药方式	防护措施及防护用品
锝-99m ( <sup>99m</sup> Tc)	140 keV, 纯 $\gamma$ 射线	注射给药	应采用铅注射台或铅注射车给药 宜采用注射器铅套 应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜
		口服给药	应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜
		通气给药	应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜 应佩戴过滤式防护面罩 受检者应佩戴一次性医用口罩
碘-131 ( <sup>131</sup> I)	610 keV, $\beta$ 射线; 364 keV, $\gamma$ 射线	药物分装	分装系统应采用至少 30 mm 铅当量屏蔽防护 应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜，佩戴口罩
		注射给药	应采用铅注射台或铅注射车给药 宜采用注射器铅套 应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜，佩戴口罩
		口服给药	应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜，佩戴口罩
氟-18 ( <sup>18</sup> F) 及其它正电子核素	511keV, $\gamma$ 射线	药物分装	分装系统应采用至少 50 mm 铅当量屏蔽防护 应重视时间防护
		注射给药	应采用铅注射台或铅注射车给药 宜采用注射器铅套 应重视时间防护及距离防护
锶-89 ( <sup>89</sup> Sr)	1.463 MeV, $\beta$ 射线	注射给药	宜采用有机玻璃防护
磷-32 ( <sup>32</sup> P)	1.709 MeV, $\beta$ 射线	敷贴或介入给药	宜采用有机玻璃防护
铈-186 ( <sup>186</sup> Re)	1.076 MeV, $\beta$ 射线; 0.939 MeV, $\beta$ 射线; 137 keV, $\gamma$ 射线	注射给药	应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜 宜采用注射器铅套
铈-188 ( <sup>188</sup> Re)	2.13 MeV, $\beta$ 射线; 1.98 MeV, $\beta$ 射线; 155 keV, $\gamma$ 射线	注射给药	应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜 宜采用注射器铅套
镥-177 ( <sup>177</sup> Lu)	497 keV, $\beta$ 射线; 208 keV, $\gamma$ 射线; 113 keV, $\gamma$ 射线;	注射给药	应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜 宜采用注射器铅套
碘-125 ( <sup>125</sup> I)	35 keV, $\gamma$ 射线	植入给药	应穿戴铅防护服（铅脖套、铅衣）及铅眼镜