

核医学专科医师培训细则

核医学（Nuclear Medicine）研究核技术（核射线、核辐射等）在医学上应用及其理论的科学,是核科学技术践行于临床与基础医学应用研究的典范。核医学是现代医学的重要组成部分,在医学领域中具有独特的地位和作用,并与其他基础和临床专业学科知识相互渗透,与时俱进,其新技术、新方法在临床疾病研究、诊断和治疗中,发挥越来越重要的作用。因此对核医学专科医师培训标准应具有更高的要求,为系统、规范地开展核医学专科医师规范化培训,制定培训细则如下。

核医学专科医师培训阶段为期3年。受训医师必须完成核医学住院医师规范化培训并取得放射工作人员工作证后,方可在认定专科培训基地接受本阶段培训。

一、培训目标

通过系统、严格、规范化的培训,使受训医师具备良好的医德医风和人文素养,热爱本专业,有严谨的工作态度和团队合作精神;熟悉影像医学和核医学的现状和发展前景,建立较为完整的现代医学影像概念;具有扎实的核医学专业理论知识和较强的临床技能,能独立胜任核医学门诊及会诊、放射性核素显像、功能测定、体外分析、核素治疗及放射性药物制备等临床诊治工作;具备一定的科研能力和创新精神,具有国际视野和发展潜能,达到核医学初年主治医师水平。

二、轮转科室和时间安排

轮转科室或专业	时间(月)
功能测定及体外分析	1
SPECT 或 SPECT/CT	6
PET/CT 或 PET/MR	9
核素治疗	3
其他相关影像学	3
强化临床培训	8
科研	3
放射假(每年一个月)	3
合计	36

*强化临床培训: 第三年可以根据各自医院核医学专业特色选择不同专业方向

三、培训内容与要求

基本要求：强调对受训者基本理论、基本知识、基本技能的培训，重点培养核医学分子功能显像原理及影像分析与判断能力、诊断及鉴别诊断能力。要求了解临床核医学的现状和发展前景，包括单光子 SPECT 或 SPECT/CT 和正电子 PET/CT 或 PET/MR 影像诊断、放射性核素治疗、功能测定及体外分析技术，并掌握核素示踪原理及基本的临床科研研究方法。通过培训，受训者达到能基本独立从事本专业工作的水平，并能够在上级医师的指导下，进行简单的科研工作。

(一) 核医学科轮转要求

1. 掌握常用核素显像的显像原理及显像药物性能和作用。
2. 掌握常规单光子显像检查的适应证、禁忌证及异常情况的处理。
3. 掌握各种常用核素显像的图像处理与分析方法及诊断、鉴别诊断要点。
4. 掌握 ^{18}F -FDG PET/CT 或 PET/MR 显像检查的适应证、影像分析、临床主要疾病的诊断及鉴别诊断。
5. 培训第 1~2 年，正确采集病历、书写核医学影像诊断报告 1000 份（必须完成以下检查报告数量）。

核医学专科培训书写相关各种检查报告份数要求

检查名称	份数 (≥)
骨显像	280
肾动态显像	150
甲状腺显像	50
心肌显像	20
脑显像	20
肺显像	20
SPECT/CT 断层显像	40
PET/CT 或 PET/MR 显像	400
其他种类显像，不能少于两种（唾液腺显像、淋巴显像、消化道出血显像、异位胃黏膜显像、眼眶显像等）	20
合计	1000

6. 熟悉国家职业卫生标准（GBZ-120-2020）-核医学放射防护要求、北京市地方标准（DB11/T1646-2019）-核医学从业人员放射防护规范及政府和医疗机构有关医用放射性核素使用法律法规和相关制度，了解放射性药物工作场所环境并掌握高活室操作内容：放射性活度测量、放射性药物分装各 20 次；工作场所放射性污染监测 2 次；模拟污染处理 1 次；独立完成放射性药物给药操作（包括静脉注射、口服、吸入）50 例。

7. 独立完成 SPECT 或 SPECT/CT 单光子显像检查的图像采集及处理大于 40 例和 PET/CT 或 PET/MR 正电子显像的图像采集及处理大于 50 例，核素介入显像采集及处理大于 10 例，且应完成以下临床操作种类及例数。

核医学专科培训的临床操作种类及例数要求

检查名称	例数 (≥)
单光子显像采集及处理	40
正电子显像采集及处理	50
核素介入显像采集及处理(利尿试验、药物负荷试验、运动负荷试验、卡托普利试验等)	10

8. 参加核素治疗门诊或病房工作,书写完整治疗病例 20 份,在上级医师指导下独立完成碘^[131I]治疗甲状腺功能亢进、分化型甲状腺癌术后残留或转移、锶^[89Sr]治疗恶性肿瘤骨转移核素治疗 20 例;了解和熟悉镭^[223Ra]治疗转移性去势抵抗性前列腺癌(CRPC)、碘^[125I]粒子植入治疗恶性肿瘤、镥^[177Lu]-PSMA 治疗前列腺癌、^{177Lu}-DOTAOCCT 治疗神经内分泌肿瘤等。(注:受训人员需要到北京大学医学部教学医院具有放射性核素病房接受规范培训 1 个月)

9. 掌握功能测定及体外放射分析技术操作、结果分析及临床质量控制;完成甲状腺摄碘率测量及报告 5 例,体外放射分析操作 2 批次,骨密度测定 5 例。

10. 协作科室医疗主任或医生组长的日常工作的安排、医患协调、病例追踪及住院医师轮转安排和监管工作。

(二) 相关其他影像学轮转要求

1. 掌握常规 MRI 扫描方案及常用序列,了解常见病变的 MRI 诊断,书写报告 150 份。

2. 掌握 CT 低剂量、多参数、增强成像技术及其临床应用,书写报告 50 份。

3. 了解超声医学新技术,熟悉超声医学在腹部、心脏和血管病变的临床应用,书写报告 5 例。

4. 参与日常接诊工作。

5. 做 3 次读书报告。

(三) 强化临床培训

根据所在培训医院的特点确定培训方向,如肿瘤影像诊断、功能影像诊断、心血管影像诊断、神经影像诊断、核素治疗、体外分析、放射性药物和仪器临床质量控制等。

根据所培训方向,选择参与以下内容:参与临床显像和体外分析检查报告的审核、签发;指导下级医师工作;独立出核医学专业门诊;主管核素治疗病房临床工作等。

(四) 科研教学

在上级医师指导下进行一项较系统的核医学专业领域临床研究,应紧密结合本专业国内外临床研究关注或热点问题领域,具有实用意义、应用价值和创新性;撰写并以第一作者身份在核心期刊或 SCI 收录期刊发表论文或文献综述一篇及以上。

协助主治医师指导低年资住院医师工作，能够承担见习医师、实习医师的临床带教工作。

四、参考书目与扩展阅读

1. 王荣福. 核医学. 4版. 北京: 北京大学医学出版社, 2018.
2. 王荣福, 安锐. 核医学. 9版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
3. 王荣福, 李少林. 核医学学习指导与习题集. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
4. 安锐, 黄钢. 核医学. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
5. 李方, 兰晓莉. 核医学. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2021.
6. 王荣福, 王茜. 核医学科分册(国家卫生健康委员会住院医师规范化培训规划教材配套精选习题集). 北京: 人民卫生出版社, 2020.
7. 王荣福. PET/CT肿瘤诊断学. 北京: 北京大学医学出版社, 2008.
8. 王荣福. PET/CT-分子影像新技术应用. 北京: 北京大学医学出版社, 2011.
9. 黄钢, 李亚明. 核医学临床疑难病例解析. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
10. 期刊: 中华核医学与分子影像杂志; 国际放射医学核医学杂志; 同位素; 中国医学影像技术杂志; 中国医学影像学杂志; 核化学与放射化学杂志; J Nucl Med & Mol Imaging; Eur J Nucl Med & Molecular Imaging; Nuclear Medicine Communication; Clinical Nuclear Medicine 等。
11. 网站: 中华核医学分会网 <http://csnm.medipromos.com>、中华核医学专业网 <http://www.csnm.com.cn>、美国核医学网 <http://www.snm.org>、欧洲核医学网 <http://www.eanm.org>、美国核医学杂志网 <http://jnm.snmjournals.org> 等。