

住院医师规范化培训内容与标准(试行)

核医学科培训细则

核医学是一门应用放射性核素诊断、治疗疾病和进行医学研究的独立临床医学学科。它分为实验核医学和临床核医学。核医学科住院医师规范化培训的主要内容是临床核医学,具体由影像核医学,包括伽马照相、单光子发射计算机断层显像(SPECT 和 SPECT/CT)、正电子发射计算机断层显像(PET、PET/CT 和 PET/MR);治疗核医学,包括内照射治疗和外照射治疗;功能测定技术和体外分析技术四部分组成。其自身特点是集功能/解剖影像、分子影像、靶向治疗为一体。核医学科既与其他影像学科、临床各学科关系密切,同时又涉及核物理学、核药学、计算机等多学科技术。

一、培训目标

能够掌握核医学科常见疾病的诊疗常规和临床路径;熟悉各轮转科室的诊疗技术;了解核医学和放射学的现状及发展前景。参加省级卫生行政部门组织的医学放射工作人员放射防护知识培训,并通过考核,获得证书。培训结束时,住院医师具有良好的职业道德和人际沟通能力,具有独立从事核医学科临床 ze 常工作的能力。

二、培训方法

采取在核医学科及其他相关科室轮转的形式进行。培训内容和难易度逐步递增。通过参加门诊、病房工作和各种教学活动,完成规定数量的病种和基本技能操作,学习专业理论知识;认真填写《住院医师规范化培训登记手册》;规范书写诊断报告及病历;低年资住院医师参与见习/实习医生的核医学科临床教学工作,高年资医师指导低年资医师。

核医学科住院医师培训分为 3 个阶段进行,各阶段轮转科室及时间安排见表 1。

(一)第一阶段(综合临床能力培训)

第 1—6 月,在与核医学相关的临床科室轮转。要求在内分泌科、肿瘤科各轮转 2 个月;根据住院医师和临床培训基地的具体情况,从心内科、呼吸科和神经内

科选择一个科室轮转 2 个月。

(二) 第二阶段(核医学与放射学知识基础培训)

第 7—16 月,巩固在校期间已学过的理论基础,通读国内外出版的有关专著 1~2 本,阅读国内外核医学杂志,认真参加科内组织的业务学习与讲座。

在放射科和核医学科各轮转 5 个月。放射科轮转全部在影像诊断,包括神经、骨关节组各 1 个月,胸部、腹部组各 1.5 个月;核医学科包括核医学高活性室 1 个月,体外分析 1 个月,核素治疗和功能测定 1 个月,SPECT 或 SPECT/CT 2 个月。

(三) 第三阶段(核医学与放射学知识加强培训)

第 17—33 月,进一步深入学习核医学与放射学的基础理论和临床知识,包括图像采集与处理、图像融合技术、多模式分子显像。参加科室组织的有关业务学习和专题讲座。

先在放射影像诊断科轮转 5 个月,包括神经组 1 个月,胸部、腹部组各 2 个月;核医学科轮转 12 个月,包括图像采集与处理 1 个月,SPECT 或 SPECT/CT 5 个月,PET(含符合线路)或 PET/CT 3 个月,核素治疗和功能测定 3 个月。

表 1 轮转科室和时间安排表

阶段	轮转科室	时间(月)
第一阶段	内分泌科	2
(第 1—6 月)	肿瘤科	2
	非指定科室(心内科、呼吸科和神经内科选其一)	2
第二阶段	放射影像诊断专业组(神经、骨关节组各 1 个月,胸部、腹部组各 1.5 个月)	5
(第 7—16 月)	核医学科(高活性室 1 个月,体外分析 1 个月,核素治疗和功能测定 1 个月,SPECT 或 SPECT/CT 2 个月)	5
第三阶段	放射影像诊断(神经组 1 个月,胸部、腹部组各 2 个月)	5
(第 17—33 月)	核医学科(技术组 1 个月,SPECT 或 SPECT/CT 5 个月,核素治疗和功能测定 3 个月,PET(含符合线路)或 PET/CT 3 个月)	12

三、培训内容与要求

(一) 第一阶段(第 1—6 个月)

根据住院医师和基地具体情况,安排到相关临床科室轮转,其中内分泌科 2

个月,肿瘤科 2 个月,非指定科室 2 个月)。

1. 轮转目的

掌握:最基本的临床急救技能和方法;明确核医学在临床疾病诊治过程中的价值和限度。

熟悉:与核医学影像领域相关的临床知识,核医学诊断中各种常见病的临床表现(症状、体征和实验室检查),明确核医学对这些病变的诊断和鉴别诊断价值。

了解:适于影像诊断的各种疾病之临床表现及影像学应用价值。

2. 基本要求

(1)内分泌科和肿瘤科:掌握常规问诊和物理检查技术;熟悉表 2 所列疾病的临床表现、体征、实验室检查和诊断要点。

表 2 内分泌科、肿瘤科学习的病种要求

科室	病种
内分泌科	甲状腺疾病(包括甲状腺功能亢进症、甲状腺功能减退症、甲状腺炎、甲状腺肿、甲状腺腺瘤、甲状腺癌)、肾上腺疾病、糖尿病
肿瘤科	肺癌、乳腺癌、前列腺癌、淋巴瘤、食管癌、胃癌、肠癌、肝癌、胰腺癌

(2)非指定科室:掌握常规问诊和物理检查技术;熟悉表 3 所列疾病的临床表现、体征、实验室检查和诊断要点。

表 3 心内科、呼吸科或神经内科学习的病种要求

科室	病种
心内科	冠心病、心绞痛、急性心肌梗死、高血压、心肌病、慢性心力衰竭、心律失常、常见心脏病急诊的诊断与处理
呼吸科	肺动脉栓塞、慢性阻塞性肺病、肺动脉高压、肺结核、肺炎、肺癌、支气管扩张、结节病
神经内科	脑出血、脑梗死、阿尔茨海默病、帕金森病、脑肿瘤、癫痫

(二)第二阶段(第 7—16 月)

1. 放射诊断(5 个月)

(1)轮转目的

掌握:诊断报告书的书写原则,并完成表 4 所列疾病报告书的书写例数,要求住院医师每周至少书写诊断报告书 50 份,不同地区和医院可以根据具体情况适当上调报告数量。

熟悉:放射学的基本理论,包括 X 射线、CT 和 MRI 的成像原理和检查方法;

影像学图像分析及其诊断原则;放射性防护原则、外照射防护措施。

了解:X射线投照和CT、MRI检查操作方法;放射学诊断的临床应用价值和限度;电离辐射的生物学效应。

(2)基本要求:见表4。

表4 第7—11月放射诊断书写报告书的病种及例数要求

系统(检查技术)	操作技术名称	最低例数
神经系统	脑出血	10
	脑梗死	15
	脑肿瘤	10
	脑外伤	10
呼吸、循环系统	肺结核	15
	肺肿瘤	10
	支气管扩张	10
	肺炎	10
	纵隔肿瘤	5
	胸腔积液	10
	心包积液	5
消化、泌尿系统	肝肿瘤	9
	肝硬化	8
	胰腺炎及肿瘤	10
	胆系肿瘤	5
	肾肿瘤	8
	膀胱肿瘤	5
	消化道肿瘤及溃疡(造影检查)	10
骨关节系统	骨折	15
	骨肿瘤和结核	10
	骨关节病	20
放射性检测	工作场所放射性水平检测	2

2. 核医学科(5个月)

(1)轮转目的

掌握:核医学基础理论和基本知识,包括核医学的内容和特点;放射性核素示踪技术的原理;放射性核素显像的原理、类型和图像分析方法;核医学仪器设备的分类,SPECT和正电子核素显像设备的工作原理和临床价值;常用放射性药物的定位机制,放射性药品临床使用的基本要求及制备的基本原理和方法,放射性核素体内、外治疗的基本原理;放射防护基本原则,核医学中的放射性污染及防护措

施;高活性实验室的放射性药品、显像剂的制备、标记、分装和使用,活性实验室设备操作,放射性废物、放射性污染的处理,开放性放射源防护。

熟悉:甲状腺吸碘(^{131}I)率测定的原理、方法及临床意义;骨显像、甲状腺显像、肾动态显像、心肌血流灌注显像和心肌存活检测、脑血流灌注显像、肺通气/灌注显像、肝胆显像、涎腺动态显像、甲状旁腺显像和 FDG 肿瘤显像等核素显像的原理、方法、图像分析及临床应用;碘(^{131}I)治疗甲状腺功能亢进症的原理、方法及适应证和禁忌证。

了解:核医学常用检查和治疗方法与其他影像技术诊断及治疗手段的比较;核医学体外分析技术的特点和基本原理,体外放射分析的基本类型和基本操作技术;医学影像图像融合技术的优势;电离辐射的生物效应。

(2)基本要求:完成表 5 所列的技术操作和报告书的书写例次。

表 5 第 12—16 月核医学科书写报告书的项目和例数要求

技术操作或检查项目名称	最低例次
放射性核素分装	5
显像剂制备	5
放射性药物注射	50
每日工作场所污染检测	5
参与全程碘(^{131}I)治疗甲亢	5
参与体外分析实验	400
甲状腺吸碘(^{131}I)率测定操作及指导下书写报告	20
骨显像指导下书写报告	50
甲状腺显像指导下书写报告	40
甲状旁腺显像指导下书写报告	5
肾动态显像指导下书写报告	40
心肌血流灌注显像指导下书写报告	20
脑血流灌注显像,或肝胆显像,或涎腺动态显像指导下书写报告	20
肺通气/灌注显像指导下书写报告	5
工作场所放射性污染检测	2

(三)第三阶段(第 17—33 月)

1. 放射影像诊断科(5 个月,其中神经组 1 个月,胸、腹部组各 2 个月)

(1)轮转目的

掌握:放射学的基本理论,包括 X 射线、CT 和 MRI 的成像原理和检查方法;影像学图像分析及其诊断原则;本专科常见病的诊断和鉴别诊断,并对本专科治

疗项目的指征、技术操作有一定的认识和实践经验。

熟悉:放射学常见病的诊断和鉴别诊断及最佳影像检查方法,放射学诊断的临床应用价值和限度。

了解:X射线投照和CT、MRI检查操作方法;本专科国内、外发展的最新动态;学习本专科的科研方法,并能上级医师指导下,进行简单的科研工作。

(2)基本要求:完成表6所列疾病报告书的书写例数。

表6 第17—21月放射影像诊断书写报告书的病种及例数要求

系统	病种	最低例数
头颈部	胶质瘤、脑膜瘤、垂体瘤、转移瘤	15
	脑出血、脑外伤	10
	脑梗死	20
	椎管内肿瘤、胆脂瘤、鼻窦肿瘤	5
	鼻咽癌、甲状腺癌	5
	痴呆	2
胸部	胸腔积液、气胸、液气胸	30
	肺肿瘤、胸膜肿瘤、乳腺肿瘤	20
	冠状动脉狭窄	10
	肺动脉栓塞	5
	支气管扩张	20
	肺炎、肺结核	40
	慢性阻塞性肺病	20
	胸腺瘤、淋巴瘤、神经源性肿瘤	5
	风湿性心脏瓣膜病、主动脉瘤、大动脉炎或夹层	5
	心包积液、冠状动脉钙化	10
腹盆部	胃肠道穿孔、肠梗阻、胰腺炎	10
	食管静脉曲张、食管癌、胃和十二指肠溃疡、胃癌、结直肠癌	10
	肝癌、肝血管瘤、肝硬化、胰腺癌、肾癌、胆管炎、胆囊结石	10
	肾囊肿、肾结石	20
	膀胱癌、前列腺增生、前列腺癌、子宫肿瘤、卵巢肿瘤	10
	淋巴瘤、多发性骨髓瘤	10
血液系统	淋巴瘤、多发性骨髓瘤	10
骨关节系统	骨折、骨关节病	40
	骨肿瘤、骨结核	8

2. 核医学科(12个月)

其中图像采集与处理1个月,SPECT或SPECT/CT5个月,PET或PET/

CT3 个月,核素治疗和功能测定 3 个月。

(1) 轮转目的

掌握:甲状腺吸碘(^{131}I)率测定的原理、方法及临床意义;骨显像、甲状腺显像、甲状旁腺显像、肾动态显像、心肌血流灌注显像、脑血流灌注显像、肺通气/灌注显像、肝胆显像、涎腺动态显像等核素显像的原理、方法、图像分析、诊断和鉴别诊断;FDG 肿瘤显像和脑代谢显像的原理、方法、图像分析、临床应用;碘(^{131}I)治疗甲状腺功能亢进症的原理、方法、适应证和禁忌证,正确估算给药剂量;核医学体外分析技术的特点、基本原理、基本类型和基本操作技术;甲状腺疾病体外分析结果的临床意义;核医学常用检查和治疗方法与其他影像技术诊断及治疗手段的比较。

熟悉:心肌存活检测方法及其临床意义;前哨淋巴结显像、下肢深静脉显像、淋巴系统显像、肾静态显像和骨髓显像原理及方法;FDG 肿瘤显像诊断和鉴别诊断;碘(^{131}I)治疗甲状腺癌的原理、适应证和禁忌证;心脏负荷试验。

了解:常见病的诊断和治疗中各种医学影像技术的优化选择;多模式分子影像。

(2) 基本要求:完成表 7 中所列的技术操作和报告书的书写例数。

表 7 第 22—33 月期间核医学专业书写报告书的项目及例数要求

技术操作或检查项目名称	最低例次
SPECT 或 SPECT/CT 图像采集与处理	80
PET(含符合线路)或 PET/CT 图像采集与处理	20
骨显像书写报告	200
甲状腺显像书写报告	80
甲状旁腺显像书写报告	10
肾动态显像书写报告	150
心肌血流灌注显像书写报告	60
肺通气/灌注显像书写报告	20
脑血流灌注显像或肝胆显像或涎腺动态显像书写报告	50
心肌存活检测或前哨淋巴结显像或下肢深静脉显像或淋巴系统显像或肾静态显像或骨髓显像书写报告	5
甲状腺吸碘(^{131}I)率测定操作和报告书	40
全程碘(^{131}I)治疗甲状腺功能亢进症	15
FDG 肿瘤显像书写报告	60
FDG 脑代谢显像书写报告	10