

肿瘤放射治疗专科医师培训细则

肿瘤放射治疗学又称放射肿瘤学，是主要研究放射线单独或结合其他治疗方法治疗肿瘤的临床医学。放射治疗是目前恶性肿瘤最重要的治疗手段之一，约 50~70% 的肿瘤患者在病程中需要放疗，部分肿瘤可由放疗治愈。因而，肿瘤放射治疗专科医师培训就显得尤为重要。本细则根据肿瘤放射治疗科特点制定，着重临床能力培训具体实施。

肿瘤放射治疗专科医师规范化培训时间为 3 年，受训医师必须完成放射肿瘤住院医师规范化培训之后方可进入本阶段培训。

一、培养目标

通过规范化的肿瘤放射治疗专科医师培训，使受训医师初步胜任常见肿瘤的调强放射治疗和疑难病例的诊疗工作；具备初步的临床教学意识和临床科研能力，具备阅读外文文献和进行国际交流所需的专业外语能力；临床经验、临床思维能力和临床实践操作技能，达到肿瘤放射治疗科低年主治医师的水平。

二、轮转科室和时间安排

轮转科室或专业	时间（月）
肿瘤内科	4
放疗科（头颈肿瘤）	6
放疗科（胸部肿瘤）	6
放疗科（腹部肿瘤）	6
放疗科（妇科肿瘤）	2
放疗科（乳腺肿瘤）	2
放疗科（放疗综合）	2
总住院医师	6
科研	2
合计	36

注：1. 肿瘤内科消化、乳腺、呼吸、淋巴各 2 月，4 选 2，所选专业与住院医师规范化培训阶段不能重复。

2. 放疗综合主要包括：热疗、粒子治疗或近距离放疗。

三、培养内容与要求

掌握放疗的指证；掌握常见肿瘤综合治疗的原则、循证医学证据、治疗结果、预后和生存概率；掌握正常组织的耐受剂量，常见放疗并发症的诊断和治疗。熟

悉质子治疗、中子治疗、断层放疗、放射性粒子治疗的原理及特点；熟悉肿瘤发生、发展的分子机制、基因治疗原理。熟练阅读肿瘤放射治疗学相关英文资料。熟悉临床科研设计和实施，资料收集、CRF表的填写、资料分析、结果解释、论文撰写方法。通过总住院医师训练，提高协调能力，具备较强的演讲能力。

（一）头颈肿瘤组（6个月）

1. 轮转目的

掌握：头颈常见恶性肿瘤的临床表现、影像学表现、诊断标准、分期标准，鼻咽、口咽、下咽、喉、鼻窦区及相邻组织器官的解剖、十二对脑神经出颅途径，放化综合治疗的循证医学依据和治疗方法及其生存率，术前、术后及根治性放疗的适应证、靶区勾画、放疗计划的评估、放射性副反应的诊治、疗效评价、随访要点。脑肿瘤的姑息放疗及术后放疗、放化综合治疗的原则、适应证、靶区勾画、治疗方法及不同治疗方法的生存率、随访要点及头颈肿瘤急症如颅内高压和窒息的预防和紧急处理。

了解：头颈肿瘤调强放疗计划设计原理、剂量分割的变化及依据；质子治疗、中子治疗的适应症、优缺点及实施方法。

2. 基本要求

（1）学习病种及病例数

病种	例数（≥）
鼻咽癌	10
喉癌、下咽癌、口腔癌、上颌窦癌、口咽癌等	20
脑肿瘤	5
其他头颈肿瘤	5
合计	40

独立管理门诊放疗患者（≥40人）或管理住院患者并书写放疗住院病历20份。

（2）技能要求

技能操作名称	例数（≥）
CT定位或MRI定位	30
靶区勾画	30
计划评估	30
头颈部大出血、颅内高压、窒息处理	1

6个月要求≥60人次。

（二）胸部肿瘤组（6个月）

1. 轮转目的

掌握：非小细胞肺癌和小细胞肺癌的临床与影像学表现、鉴别诊断、诊断与分期标准、危重症的识别处理方法；早期非小细胞肺癌放疗的适应证和剂量分割方式、生存率；早期非小细胞肺癌手术治疗的利弊；局部晚期非小细胞肺癌多学科

科综合治疗的循证医学依据和治疗方法、手术治疗的利弊，单纯放射治疗、同步放化疗后的生存率；晚期非小细胞肺癌局部治疗的循证医学依据和治疗方法；局限期小细胞肺癌与广泛期小细胞肺癌治疗原则，放化疗的时机选择，脑预防放疗的适应症和利弊；根治性放疗与姑息性放疗的适应症和剂量分割、定位要求、靶区勾画、放疗计划的评价标准、放射性副反应的诊治；疗效评价指标、方法；随访要点；放疗后复发性肺癌的诊断、治疗。

掌握：非颈段食管癌的临床与影像学表现、鉴别诊断、诊断与分期标准、危重症的识别处理方法、综合治疗的循证医学依据、营养支持的适应症与方法；食管癌放射治疗与手术治疗的适应症、并发症、不同治疗方法的生存率；根治性放疗、术前放疗、术后放疗与姑息性放疗的适应症和剂量分割、定位要求、靶区勾画、放疗计划的评价标准、放射性副反应的诊治；食管癌疗效评价、随访要点；放疗后复发食管癌的诊断、治疗。

掌握：胸腺瘤等其他胸部恶性肿瘤行放射治疗的循证医学依据；单纯放疗、放化疗、术前放疗、术后放疗的适应症、优缺点、定位要求、靶区勾画、剂量分割、放疗计划的评价标准、放射性副反应的诊治以及不同治疗方法的生存率。

掌握：胸部肿瘤急症（上腔静脉压迫综合征、脊髓压迫综合征、放射性肺炎）的诊断、处理；胸部肿瘤治疗过程中基本药物与常用药物的合理使用。

了解：胸部肿瘤调强放疗计划设计原理、剂量分割的原理、多学科综合治疗的共识及争论焦点；临床研究的预防与康复基础、医学伦理学基础、心理学基础、相关管理法规及进展。

2. 基本要求

(1) 学习病种及病例数

病种	例数 (≥)
非小细胞肺癌	20
小细胞肺癌	12
食管癌	7
胸腺瘤及其他胸部肿瘤	1
合计	40

独立管理门诊放疗患者 (≥40 人) 或管理住院患者并书写放疗住院病历 20 份。

(2) 技能要求

技能操作名称	例数 (≥)
CT 定位或 MRI 定位	30
靶区勾画	30
计划评估	30
心跳呼吸骤停抢救、咳血和呼吸衰竭处理	1

6 个月要求 ≥60 人次

（三）腹部肿瘤组（6个月）

1. 轮转目的

掌握：直肠癌、胃癌、肝癌、前列腺癌、常见淋巴瘤等肿瘤的治疗原则、循证医学证据，掌握上述肿瘤新辅助放疗、辅助放疗、根治性放疗的适应症，掌握放疗全流程管理，掌握放疗与全身治疗等联合应用的原则。

了解：胰腺癌、肛管癌、淋巴瘤、肉瘤等肿瘤的治疗原则，循证医学证据，了解放疗的适应症、全流程管理、与全身治疗等联合应用的原则。

2. 基本要求

（1）学习病种及病例数

病种	例数（≥）
大肠癌	20
胃癌	4
肝癌	4
胰腺癌	2
其他腹部肿瘤（前列腺癌、淋巴瘤等）	10
合计	40

独立管理门诊放疗患者（≥40人）或管理住院患者并书写放疗住院病历20份。

（2）技能要求

技能操作名称	例数（≥）
CT定位或MRI定位	30
靶区勾画	30
计划评估	30
消化道出血处理	1

6个月要求≥60人次

（四）妇科肿瘤组（2个月）

1. 轮转目的

掌握：宫颈癌、子宫内膜癌、外阴癌、阴道癌等妇科恶性肿瘤的治疗原则和循证医学依据；宫颈癌根治性放疗、辅助放疗和晚期宫颈癌放疗以及子宫内膜癌辅助放疗的适应症、放疗方式及剂量选择；宫颈癌化疗方案的选择；复发转移宫颈癌的治疗原则；宫颈癌、子宫内膜癌、外阴癌、阴道癌等的靶区勾画和计划评估；妇科肿瘤放疗急慢性毒副作用的评价标准和处理。

了解：子宫内膜癌新辅助放疗的适应症、放疗方式及剂量选择；卵巢癌放疗的适应症；宫颈肉瘤、宫颈黑色素瘤等少见妇科肿瘤的临床表现、诊断和治疗原则和循证医学依据。

2. 基本要求

(1) 学习病种及病例数

病种	例数 (≥)
宫颈癌	15
子宫内膜癌	4
其他妇科肿瘤	1
合计	20

独立管理门诊放疗患者 (≥20 人) 或患者住院患者并书写放疗住院病历 10 份。

(2) 技能要求

技能操作名称	例数 (≥)
后装治疗	5
CT 定位或 MRI 定位	15
靶区勾画	10
计划评估	10
妇科出血处理	1

2 个月要求 ≥20 人次

(五) 乳腺肿瘤组 (2 个月)

1. 轮转目的

掌握: 乳腺癌的影像学表现、常见病理分类、分子分型、分期、综合治疗的循证医学依据及基本原则; 早期乳腺癌术后放疗的适应证和放疗范围、术后放疗开始的时机 (与化疗、靶向治疗、内分泌治疗的顺序); 不同术式术后放疗靶区的勾画、计划的评估; 区域复发患者的治疗原则及时机; 晚期乳腺癌骨、脑等脏器的多学科治疗以及放疗介入的时机。

了解: 乳腺癌放疗有争议问题的最新研究进展; 乳腺癌内科系统治疗进展 (化疗、内分泌治疗、靶向治疗)、外科进展。

2. 基本要求

(1) 学习病种及病例数

病种	例数 (≥)
乳腺癌保乳术后	10
乳腺癌改良根治术后	8
其他	2
合计	20

独立管理门诊放疗患者 (≥20 人)

(2) 技能要求

技能操作名称	例数 (≥)
CT 定位	10
靶区勾画	10
计划评估	10

2 个月要求≥20 人次

(六) 热疗组 (2 个月)

1. 轮转目的

掌握: 1) 热疗的作用机制; 2) 肿瘤局部热疗与放疗结合的适应症、治疗时机与注意事项。3) 晚期肿瘤的综合治疗原则与方法

了解: 全身热疗的适应证, 禁忌证及注意事项。

2. 基本要求

(1) 学习病种及病例数

病种	例数 (≥)
浅部热疗	6
深部热疗	4
合计	10

管理热疗患者 (≥10 人)

(2) 技能要求

技能操作名称	例数 (≥)
浅部热疗操作	10
深部热疗操作	10

2 个月要求≥20 人次

(七) 放射性粒子治疗组 (2 个月)

1. 轮转目的

掌握: 放射性粒子治疗的适应证、预后因素及评效标准。粒子治疗的计划设计及机制。放射性粒子治疗与外照射治疗的关系与协同作用。

了解: 3D 打印的原理及方法; 粒子插值与贴敷。

2. 基本要求

(1) 学习病种及病例数

病种	例数 (≥)
前列腺癌	2
软组织肉瘤	2
肝癌	2
腹盆腔晚期肿瘤	3
其他	1
合计	10

独立管理门诊放疗患者 (≥10 人) 或住院病床 5 张、书写放疗住院病历 2 份。

(2) 技能要求:

技能操作名称	例数 (≥)
CT 引导下粒子穿刺植入	10
B 超引导下粒子穿刺植入	10

2 个月要求 ≥20 人次

(八) 近距离放疗组 (2 个月)

1. 轮转目的

掌握: 1) 近距离放疗的概念; 2) 腔内放疗在宫颈癌根治性放疗和术后放疗中的应用, 包括腔内放疗的开始时机 (与外放疗的顺序)、施源器的选择、剂量及剂量转换 (将腔内放疗大分割剂量转换为 2Gy 分割的生物等效剂量, 即 EQD2)、计划评估与注意事项; **HR-CTV、IR-CTV 的定义;** 3) 子宫内膜癌术后进行腔内放疗的适应证、治疗时机与注意事项。

了解: 组织间插值放疗技术应用的适应证、治疗时机与注意事项。

2. 基本要求:

(2) 学习病种及病例数:

病种	例数 (≥)
宫颈癌腔内放疗	6
子宫内膜癌腔内放疗	4
合计	10

独立管理近距离放疗患者 (≥10 人)

(2) 技能要求:

技能操作名称	例数 (≥)
三管施源器腔内放疗	5
多通道施源器腔内放疗	5
图像引导的二维后装腔内放疗计划	5
图像引导的三维后装腔内放疗靶区勾画	5

2 个月要求 ≥15 人次

说明：能够使用三管施源器、多通道施源器进行独立操作，需要将施源器放置入正确位置。如果为图像引导的二维后装腔内放疗，需要在物理师完成放疗计划后根据情况进行适当的剂量调整；如果为图像引导的三维后装腔内放疗，需要在图像（CT 或 MRI）上分别勾画 HR-CTV、IR-CTV 及危及器官，物理师完成放疗计划后，根据情况进行适当的剂量调整。

（九）总住院医师（6 个月）

目的：培养管理能力、教学能力及相关协调能力。

要求：协助科主任实施科室行政业务管理工作。完成一定的门诊和病房的治疗工作，承担院内专科会诊（ ≥ 1 次/月），带领下级医师晚查房（ ≥ 1 次/月）。组织和参加疑难病例的讨论（ ≥ 1 次/周）及危重患者的抢救，带教进修医师或低年住院医师。

（十）科研教学

1. 了解临床科研的思路、方法及统计学方法；掌握一定的实验技术及技巧；了解本专业目前最新的科研动向；参与临床或基础课题的设计、实施及资料总结；掌握论文的撰写技巧等。

2. 业务学习

课程内容	课程时长	总量要求
理论课（大课）	3 小时/次	60 小时
临床讲课（小讲课）	0.5 小时/次	30 小时
读书报告会	1~1.5 小时/次	≥ 60 篇文献阅读量
科研讨论会	1 小时/次	≥ 10 次
医学人文教育	2 小时	≥ 3 次
指导下级医师	0.5 小时/次	≥ 10 小时/年

3. 论文发表：结合临床实践，在上级医师指导下发表 2 篇第一作者的核心期刊科研或临床研究论文，或者 1 篇 PUBMED 检索或 SCI 收录的第一作者研究论文。

四、参考书目与扩展阅读

1. 殷蔚伯，余子豪，徐国镇等. 肿瘤放射治疗学. 4 版. 北京：中国协和医科大学出版社，2010.
2. 胡逸民. 肿瘤放射物理学. 北京：原子能出版社，1999.
3. Abeloff MD, Armitage JO, Lichter AS. Et al. 临床肿瘤学. 徐光炜主译. 沈阳：辽宁教育出版社，1999.
4. 汤钊猷. 现代肿瘤学. 3 版. 上海：复旦大学出版社，2011.
5. 朱广迎. 放射肿瘤学. 3 版. 北京：科学技术文献出版社，2015.
6. Halperin EC, Perez CA, Brady LW. et al. Perez 和 Brady 放射肿瘤学原则与实践. 5 版. 朱广迎，李晔雄，夏廷毅 等主译. 天津：天津科技翻译出版社，2012.
7. Halperin EC, Perez CA, Brady LW. et al. Perez and Brady's Principles and Practice of Radiation Oncology. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2007.
8. Joiner M, Van der Kogel A. Basic clinical radiobiology. 4th ed. Oxford University Press. 2009.
9. 刘彤华. 诊断病理学. 3 版. 北京：人民卫生出版社，2013.

10. 期刊：中华放射肿瘤学杂志；中华肿瘤学杂志；International Journal of Radiation Oncology; Biology and Physics; Journal of Clinical Oncology; Cancer; Radiotherapy Oncology; New England J Medicine; Lancet oncology; Radiotherapy & Oncology; Seminars in Radiation Oncology 等.

11. 专业网站：<http://www.nccn.org> (National Comprehensive Cancer Network) , www.cstro.org (The Chinese Society of Radiation Oncology) , www.astro.org (The American Society of Radiation Oncology), www.estro.be (European Society of Radiation Oncology)等.