

小细胞肺癌放射治疗新进展——东西方的探索

赵路军 王平

300060 天津医科大学肿瘤医院放疗科 国家肿瘤临床医学研究中心 天津市肿瘤重点防治实验室

DOI:10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2017.01.026

【摘要】 小细胞肺癌(SCLC)是我国肺癌常见类型之一,90年代后,SCLC的全身治疗方面没有令人兴奋的进展,但是放疗在SCLC中的应用研究取得了部分进展,为SCLC治疗疗效的提高提供了可能,这些进展主要包括广泛期SCLC的胸部放疗及脑预防照射、局限期SCLC胸部放疗剂量及放疗技术的研究、早期SCLC脑预防照射的价值研究等。笔者就其内容在东西方研究的进展加以综述,希望能带给读者一些帮助和借鉴。

【关键词】 癌,小细胞肺癌/放射疗法; 脑预防照射

Advances in radiotherapy for small cell lung cancer in the East and West Zhao Lujun, Wang Ping

Department of Radiation Oncology, Tianjin Medical University Cancer Institute and Hospital, Key Laboratory of Cancer Prevention and Therapy, National Clinical Research Center for Cancer, Tianjin 300060, China

【Abstract】 Small cell lung cancer (SCLC) is one common type of lung cancer in China. No remarkable progress has been made in systemic therapy for SCLC since the 90's. However, there are some advances in radiotherapy (RT) for SCLC, which make it possible to improve treatment outcomes of SCLC. Those advances are mainly made in thoracic RT and prophylactic cranial irradiation for extensive-stage SCLC, radiation dose and technology of thoracic RT for limited-stage SCLC, and significance of prophylactic cranial irradiation for early-stage SCLC. The paper reviews the research advances in the East and West to provide some help and references for readers.

【Key words】 Carcinoma, small cell lung/radiotherapy; Prophylactic cranial irradiation

近十几年来,欧美国家的SCLC的发病率及在肺癌中所占比例在逐渐降低^[1-2],而我国SCLC的发病率及在肺癌中的占比却在逐渐增加^[2-4],探讨如何提高SCLC治疗的疗效在我国具有重要的意义。自20世纪70年代到20世纪90年代,得益于化疗药物的进展、放疗超分割技术的应用、预防性脑照射的推广等,SCLC的治疗取得了很大的进展,局限期SCLC的中位生存期自70年代的12个月提高到90年代初的17个月^[5]。自90年代后,虽然NSCLC的治疗由于新型化疗药物的发现、靶向治疗的进展、大分割立体定向放疗技术及精确放疗技术的应用等取得了很大进展,SCLC的治疗却没能取得明显的发展^[6]。近年来,放疗在SCLC中的应用研究取得了部分进展,主要包括广泛期SCLC的胸部放疗及脑预防照射、局限期SCLC胸部放疗剂量及放疗技术的研究、早期SCLC脑预防照射的价值研究等。

一、广泛期SCLC的胸部放疗

胸部放疗在广泛期SCLC中的价值1999年南斯拉夫的前瞻性随机分组研究中已经得到证实^[7],在他们的研究中,化疗后远处转移灶完全消退的患者加用胸部照射后中位生存时间由不加胸部照射的11个月提高到17个月,5年生存率由3.7%提高到9.1%($P=0.041$)。随后发表的几个回顾

性研究也得出了类似的结果^[8],虽然加用胸部照射提高了生存期,但并没有引起肿瘤学界的重视。在2014年的ASTRO会议上,来自欧洲的多中心随机分组研究再次评估了广泛期SCLC化疗后胸部照射的价值。此次欧洲多中心研究与南斯拉夫研究不同的是所有化疗有效的广泛期SCLC都可以入组,并没有要求远处转移灶必须CR。研究结果显示化疗后加用胸部照射2年生存率由不加照射的3%提高到13%($P=0.004$)^[9-10]。此项研究的发表确立了胸部照射在广泛期SCLC中地位,化疗后有效患者的胸部放疗已经成为SCLC的标准治疗方案。

虽然胸部放疗在广泛期SCLC中的价值得到了人们的认可,但是也出现了新的问题,那就是胸部照射的时机以及胸部照射的剂量分割。究竟什么时候给予胸部照射能够最大化地提高患者的生存率,降低患者的治疗毒副作用?最佳照射剂量及分割模式是什么?能否与化疗同步应用?所有这些问题都还有待新的研究去进一步回答和优化。

关于放疗剂量分割问题,本院做了初步探索,通过对110例化疗后接受胸部放疗的广泛期SCLC的观察分析发现,采用单次剂量3Gy的大分割放疗和采用2Gy的常规分割放疗相比疗效及毒副作用相似,两组患者的2年OS分别

为 35.3% 与 25.7% ($P=0.886$), 2 年 PFS 分别为 18.1% 与 15.5% ($P=0.560$), 2 年 LC 率分别为 67.1% 和 35.6% ($P=0.159$); 大分割放疗较常规分割放疗显著缩短了治疗时间, 放疗疗程时间由常规分割的 37~42 d 缩短到 10~15 d, 大大方便了患者的治疗^[11]。广泛期 SCLC 的理想剂量分割模式还有待于前瞻性随机分组研究确定。

二、SCLC 的脑预防照射

另一个近年来得到较多关注的领域是广泛期 SCLC 的 PCI。2007 年新英格兰杂志发表了来自欧洲的多中心研究, 研究中所有化疗有效的广泛期 SCLC 随机分为接受和不接受 PCI, 结果发现接受 PCI 患者的颅内转移发生明显低于没有接受 PCI 组, 且生存时间显著延长, 两组中位生存时间分别为 6.7 个月和 5.4 个月 ($P=0.003$)^[12]。此项研究结果的发表使脑预防照射成为化疗有效的广泛期 SCLC 的一个治疗选择, 但 2014 年 ASCO 年会上发表的来自日本的另一项研究使人们对广泛期 SCLC 的脑预防照射提出了质疑。日本研究也是对化疗有效的广泛期 SCLC 随机分为接受和不接受 PCI, 虽然脑预防照射使脑转移的发生率明显降低, 但接受 PCI 组的生存时间反而低于没有接受组, 分别为 10.1 个月和 15.1 个月 ($P=0.091$)^[13], 研究结果使人们对脑预防性照射的价值提出了质疑。进一步分析发现, 来自日本的研究中化疗方案为标准的含铂两药方案, 而欧洲多中心研究中的化疗方案并没有限制; 日本研究化疗后脑预防照射前所有患者做了 MRI 检查, 确认没有脑转移后再随机分组是否接受 PCI, 而欧洲研究中没有限制 MRI 检查; 日本研究中脑预防照射的剂量为标准的 250 cGy × 10 次, 欧洲研究中的脑预防照射剂量也没有统一, 由 20 Gy 分 5 次到 30 Gy 分 12 次不一; 日本研究中所有治疗后随访过程中要接受 MRI 检查, 欧洲研究中对此也没有限定。所有这些不同有可能导致了不同的结果, 有可能欧洲研究中随机分组时已经有部分亚临床脑转移存在, 这使脑预防照射的价值得到了错误的高估; 且随访过程中如果应用 MRI 定期检查可以早期发现亚临床脑转移, 使患者及时得到补救性治疗, 从而进一步降低了脑预防照射的临床价值。

这两项研究结果的不同也使我们进一步思考局限期 SCLC 中脑预防照射的价值。20 世纪 90 年代的临床结果提示局限期 SCLC 在放疗后达到临床 CR 应该考虑做脑预防照射, 在此类人群中脑预防照射的应用不仅降低了脑转移的发生, 还显著延长了 OS 率, 死亡风险降低 18%, 3 年生存率由 15.3% 提高至 20.7%^[14-15]。但当时 SCLC 化疗药物的应用还不一致, PET-CT 甚至是 CT 等分期检查手段并没有广泛应用, 强化颅脑 MRI 的应用更少。所有这些都导致人们怀疑, 当时那个年代的局限期和我们现在所说的局限期是一回事吗? 当时行“预防性”脑照射的患者真的是接受的脑“预防”照射吗? 会不会已经有一部分患者已经发生了无症状性脑转移? 强化 MRI 证实确实没有脑转移的患者做脑预防照射真的能提高生存率吗? 2014 年的 ASTRO 年会上, 来自美国纽约 MSCC 的研究对此进行了研究, 结果发现, 按

NSCLC 2009 年第 7 版 TNM 分期标准分为 I、II 期的 SCLC 2 年内脑转移的发生率仅 10%, 而 III 期患者脑转移发生率高达 21%^[16]。天津医科大学肿瘤医院的一项针对手术治疗后 SCLC 脑转移风险的研究也发现了类似的结果, 126 例术后病人的中位生存期 34 个月, 术后分期 I 期的 SCLC 患者累积脑转移发生率仅为 4.2%, 而 II、III 期患者的发生率分别为 26.3%、33.3%^[17]。所有这些结果提示我们, 在现代诊断治疗条件下, 脑预防照射在局限期 SCLC 治疗中的价值受到了挑战, 需要进行新的大型临床研究来确认。

三、局限期 SCLC 胸部放疗剂量及靶区的研究

局限期 SCLC 的放疗靶区及放疗剂量也一直没有达成很好的共识。在现代精确分期检查的基础上, 累及野放疗对纵隔淋巴引流区可以达到很好的控制^[18-21], 但是锁骨上淋巴引流区常常成为区域复发转移的最主要部位。这可能与胸部肿瘤放疗会使纵隔淋巴引流区得到一定剂量的不经意照射而锁骨上的剂量很低有关。但是, 本院的回顾性研究发现, 锁骨上区域的常规预防照射并没有提高 SCLC 患者的生存期^[22]。这使我们考虑两个问题: (1) 针对锁骨上淋巴引流区转移的高危人群进行照射有可能提高疗效, 那么什么样的患者需要进行锁骨上淋巴引流区的预防照射呢? (2) 如果纵隔淋巴引流区低复发率是由于不经意照射的剂量导致的, 那么在精确放疗年代, 不经意照射对肿瘤亚临床病灶控制的概率有可能会降低, 因而需要应用现代放疗技术在保证大体肿瘤靶区剂量前提下精确确定预防照射的剂量。

关于锁骨上淋巴结转移的高危因素, 本院观察研究了 239 例局限期 SCLC 患者锁骨上淋巴结转移情况, 其中放疗开始前发现 83 例患者有锁骨上区淋巴结转移, 转移率达 34.7%; 多因素分析显示只有纵隔 2、3、4 区淋巴结转移是锁骨上淋巴结转移的危险因素。83 例锁骨上淋巴结转移中 77 例 (92.8%) 伴纵隔 2、3 区淋巴结转移, 仅 6 例 (7.3%) 没有纵隔 2、3 区淋巴结转移; 118 例纵隔 2、3 区淋巴结转移患者中 77 例 (65.3%) 发现锁骨上淋巴结转移, 而 121 例纵隔 2、3 区淋巴结转移阴性患者中只有 6 例 (5.0%) 发现锁骨上淋巴结转移 ($P=0.000$)^[23]。这些数据提示, 上纵隔有淋巴结转移患者锁骨上淋巴结转移概率较高, 应考虑行锁骨上淋巴结预防照射; 而对上纵隔没有淋巴结转移患者, 锁骨上出现淋巴结转移的概率较低, 有可能不需要进行锁骨上淋巴结预防照射。

研究还发现, 锁骨上淋巴结转移最易出现转移的区域为颈总动脉及颈内静脉内侧的锁骨上 I、III 区, 其他锁骨上淋巴引流区出现转移的概率相对较低。左右锁骨上分别有高达 90.0% (27/30) 和 91.5% (65/71) 的锁骨上淋巴结转移累及 I、III 区, 总体上, 靠体中线较近的 I、III 区淋巴结阳性的患者占锁骨上淋巴结转移患者的 95.2% (79/83), 其中 I 区最高, 占 73.5% (61/83), III 区次之, 占 55.4% (46/83), 而 II 区及颈内静脉外侧的 IV、V 区相对较低, 分别为 15.7% (11/83)、22.9% (19/83)、19.3% (16/83)。I、III 区阴性而出现其他区域转移的病例只有 4 例 (4.8%)^[23]。这些研究

结果为锁骨上淋巴引流区预防照射的靶区勾画提供了参考。

淋巴引流区预防性照射的另一个重要方面是纵隔淋巴引流区的不经意照射剂量问题。肺癌累及野放疗后区域淋巴结出现孤立复发的概率较低的原因可能与这些引流区所接受的不经意照射有关。但是不经意照射所给予的剂量是不确定的,尤其是现代放疗技术的应用已经使照射体积越来越小,周围组织所接受的不经意照射也越来越小。为了更好地控制亚临床病灶,有必要给予高危纵隔淋巴引流区一个确定剂量的照射。另外,考虑到控制亚临床病灶所需剂量远远低于控制大体肿瘤靶区剂量,本院开展了应用 IMRT 技术降低预防照射区剂量的临床研究。应用 IMRT 技术,在保证大体肿瘤靶区接受 60 Gy 分 30 次照射的同时,使预防照射区的剂量降低到 54 Gy。在回顾性对照研究中,总共 137 例接受 IMRT 的 SCLC 患者符合入组条件,预防区减量照射组 (SIR-IMRT) 72 例患者,常规剂量照射组 (C-IMRT) 65 例患者;经过倾向评分匹配的研究方法均衡两组患者,最终仅 84 例患者纳入最终分析,每组各 42 例;SIR-IMRT 组 10 例患者出现了局部区域复发(其中 7 例原位复发、3 例区域复发),在 C-IMRT 组 14 例患者出现了局部区域复发(其中 11 例原位复发、3 例区域复发);两组分别有 2 例和 5 例患者发生 ≥ 3 级放疗相关肺不良反应;3 年 OS 两组分别为 59.6% 和 45.0% ($P=0.066$)。回顾性研究结果提示,应用 IMRT 技术在保证大体肿瘤靶区剂量的同时降低预防照射区的剂量并不会降低肿瘤局部控制率,并且能降低治疗不良反应,对患者的长期生存也无不利影响^[24-25]。

SCLC 放疗在其他方面也取得了部分进展,比如韩国的研究提示 2 周期诱导化疗后同步放疗与直接同步放疗的疗效相似,而不良反应更低^[26];我们的研究发现,接受诱导化疗者建议 2-3 个周期后尽快放疗,尤其是诱导化疗效果好的患者更应尽早接受放疗^[27]。这些研究结果为 SCLC 的放化综合治疗的优化提供了依据。

四、总结

SCLC 是我国最常见的恶性肿瘤之一,虽然全身治疗药物的研发是未来 SCLC 治疗取得重大突破的关键,但是放疗在其治疗中占有重要地位,合理的利用好放疗这个工具,结合系统的全身治疗方案的综合应用,SCLC 的治疗疗效有可能能够取得进一步的提高。

参 考 文 献

[1] Riaz SP, Luchtenborg M, Coupland VH, et al. Trends in incidence of small cell lung cancer and all lung cancer [J]. *Lung Cancer*, 2012, 75(3): 280-284. DOI: 10.1016/j.lungcan.2011.08.004.

[2] Behera M, Ragin C, Kim S, et al. Trends, predictors, and impact of systemic chemotherapy in small cell lung cancer patients between 1985 and 2005 [J]. *Cancer*, 2016, 122(1): 50-60. doi: 10.1002/encr.29674.

[3] 陈涵一, 杨琛, 闫蓓, 等. 浦东新区不同组织学类型肺癌发病及生存情况 [J]. *中国肺癌杂志*, 2014, 17(3): 203-208. DOI: 10.3779/j.issn.1009-3419.2014.03.04

Chen H, Yang C, Yan B, et al. Occurrence and Survival Condition of Lung Cancer with Different Histologies Among Residents in Pudong New Area [J]. *Chin Lung J*, 2014, 17(3): 203-208. DOI:

10.3779/j.issn.1009-3419.2014.03.04

[4] 姚晓军, 张洪伟, 强蒲, 等. 2000 年与 2010 年四川大学华西医院收治肺癌患者的临床流行病学特征及病理类型分布特点 [J]. *四川大学学报(医学版)*, 2014, 45(2): 309-315.

Yao XJ, Zhang HW, Pu Q, et al. Clinical epidemiology and histological characteristics of patients with lung cancer in West China Hospital of Sichuan University. [J]. *Sichuan Univ (med ed)*, 2014, 45(2): 309-315.

[5] Janne PA, Freidlin B, Saxman S, et al. Twenty-five years of clinical research for patients with limited-stage small cell lung carcinoma in North America [J]. *Cancer*, 2002, 95(7): 1528-1538. DOI: 10.1002/encr.10841

[6] Nickolich M, Babakooi S, Fu P, et al. Clinical trial design in small cell lung cancer; surrogate end points and statistical evolution [J]. *Clin Lung Cancer*, 2014, 15(3): 207-212. DOI: 10.1016/j.clcc.2013.12.001.

[7] Jeremic B, Shibamoto Y, Nikolic N, et al. Role of radiation therapy in the combined-modality treatment of patients with extensive disease small-cell lung cancer: a randomized study [J]. *J Clin Oncol*, 1999, 17(7): 2092-2099. DOI: 10.1200/jco.1999.17.7.2092

[8] Zhu H, Zhou Z, Wang Y, et al. Thoracic radiation therapy improves the overall survival of patients with extensive-stage small cell lung cancer with distant metastasis [J]. *Cancer*, 2011, 117(23): 5423-5431. DOI: 10.1002/encr.26206

[9] Slotman BJ, Faivre-Finn C, Tinteren Hv, et al. International multicenter randomized study on thoracic radiation therapy (RT) in extensive stage small cell lung cancer (ES-SCLC): patterns of disease recurrence [J]. *Int J Radiat Oncol Bio Phys*, 2014, 90(Suppl 1): S3-S4.

[10] Slotman BJ, Faivre-Finn C, Tinteren Hv, et al. Randomized trial on thoracic radiotherapy (TRT) in extensive-stage small cell lung cancer [J]. *J Clin Oncol*, 2014, 32(Suppl): abstr 7502.

[11] 徐利明, 赵路军, 陈秀丽, 等. 广泛期 SCLC 不同放疗分割方式疗效比较 [J]. *中华放射肿瘤学杂志*, 2015, 24(5): 488-492. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2015.05.003.

Xu L, Zhao L, Chen X, et al. Comparison of efficacy of different fractionation schedules in radiotherapy for extensive-stage small cell lung cancer [J]. *Chin J Radiat Oncol*, 2015, 24(5): 488-492. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2015.05.003.

[12] Slotman B, Faivre-Finn C, Kramer G, et al. Prophylactic cranial irradiation in extensive small-cell lung cancer [J]. *N Engl J Med*, 2007, 357(7): 664-672. DOI: 10.1056/NEJMoa071780.

[13] Seto T, Takahashi T, Yamanaka T, et al. Prophylactic cranial irradiation (PCI) has a detrimental effect on the overall survival (OS) of patients (pts) with extensive disease small cell lung cancer (ED-SCLC): results of a Japanese randomized phase III trial [J]. *J Clin Oncol*, 2014, 32(Suppl): abstr 7503.

[14] Auperin A, Arriagada R, Pignon JP, et al. Prophylactic cranial irradiation for patients with small-cell lung cancer in complete remission. Prophylactic Cranial Irradiation Overview Collaborative Group [J]. *N Engl J Med*, 1999, 341(7): 476-484. DOI: 10.1056/NEJM199908123410703.

[15] Meert AP, Paesmans M, Berghmans T, et al. Prophylactic cranial irradiation in small cell lung cancer: a systematic review of the literature with meta-analysis [J/OL]. *BMC Cancer*, 2001, 1: 5.

[16] Wu AJ, Gillis A, Foster A, et al. Should all limited-stage small cell lung cancer be treated alike? Impact of AJCC stage on brain metastasis, survival, and patterns of failure [J]. *Int J Radiat Oncol Bio Phys*, 2014, 90(Suppl 1): S61.

[17] Gong L, Wang Q, Zhao L, et al. Factors affecting the risk of brain metastasis in small cell lung cancer with surgery: is prophylactic cranial irradiation necessary for stage I-III disease? [J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2013, 85(1): 196-200. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2012.03.038.

- [18] De Ruyscher D, Bremer RH, Koppe F, et al. Omission of elective node irradiation on basis of CT-scans in patients with limited disease small cell lung cancer; a phase II trial [J]. Radiother Oncol, 2006, 80 (3): 307-312. DOI: 10.1016/j.radonc.2006.07.029.
- [19] Baas P, Belderbos JS, Senan S, et al. Concurrent chemotherapy (carboplatin, paclitaxel, etoposide) and involved-field radiotherapy in limited stage small cell lung cancer; a Dutch multicenter phase II study [J]. Br J Cancer, 2006, 94 (5): 625-630. DOI: 10.1038/sj.bjc.6602979.
- [20] van Loon J, De Ruyscher D, Wanders R, et al. Selective nodal irradiation on basis of (18) FDG-PET scans in limited-disease small-cell lung cancer; a prospective study [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2010, 77 (2): 329-336. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2009.04.075.
- [21] Hu X, Bao Y, Zhang L, et al. Omitting elective nodal irradiation and irradiating postinduction versus preinduction chemotherapy tumor extent for limited-stage small cell lung cancer; interim analysis of a prospective randomized noninferiority trial [J]. Cancer, 2012, 118 (1): 278-287. DOI: 10.1002/cncr.26119.
- [22] 徐利明, 曹玲, 郝建磊, 等. 无锁骨上淋巴结转移的局限期小细胞肺癌颈部预防照射临床分析 [J]. 中国肿瘤临床, 2010, 37 (10): 594-596. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8179.2010.10.015.
- Xu L, Cao L, Hao J, et al. Clinical Analysis of Prophylactic Neck Irradiation in Limited Stage Small Cell Lung Cancer Patients without Neck Metastasis [J]. Chin Tumor Clin, 2010, 37 (10): 594-596. DOI: 10.3969/j.issn.1000-8179.2010.10.015.
- [23] 冯振兴, 赵路军, 关勇, 等. 局限期小细胞肺癌锁骨上区淋巴结转移规律及靶区勾画 [J]. 中华医学杂志, 2013, 93 (19): 1476-1478. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.19.010.
- Feng ZX, Zhao LJ, Guan Y, et al. Metastatic characteristics of lymph node in supraclavicular zone and radiotherapy target volume for limited-stage small cell lung cancer [J]. Chin J Med, 2013, 93 (19): 1476-1478. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2013.19.010
- [24] 刘志艳, 姬凯, 刘维帅, 等. 应用根治性 IMRT 结合降低预防照射区剂量治疗 III 期 SCLC 研究 [J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2014, 23 (2): 123-126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2014.02.011.
- Liu Z, Ji K, Liu W, et al. Clinical efficacy of radical intensity-modulated radiotherapy combined with reduction in dose of prophylactic irradiation in treatment of stage III small cell lung cancer [J]. Chin J Radiat Oncol, 2014, 23 (2): 123-126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2014.02.011.
- [25] Liu Z, Zhao L, Yuan Z, et al. The impact of does reduction elective nodal irradiation in limited-stage small-cell lung cancer [J]. Int J Radiat Oncol Bio Phys, 2015, 93:3 (Suppl): E446.
- [26] Sun JM, Ahn YC, Choi EK, et al. Phase III trial of concurrent thoracic radiotherapy with either first-or third-cycle chemotherapy for limited-disease small-cell lung cancer [J]. Ann Oncol, 2013, 24 (8): 2088-2092. DOI: 10.1093/annonc/mdt140.
- [27] Wang P, Liu W, Zhao L, et al. Does the response to induction chemotherapy impact the timing of thoracic radiotherapy for limited-stage small-cell lung cancer? [J] Thorac Cancer, 2015, 6 (5): 605-612. DOI: 10.1111/1759-7714.12229.

(收稿日期: 2015-10-12)

上海泰和诚肿瘤医院及上海百瑞肿瘤门诊部招聘启事

泰和诚集团

泰和诚集团已与国际顶尖肿瘤研究、治疗及教育中心——美国德州大学 MD 安德森癌症中心 (简称“MD 安德森”) 签订一项长期战略发展协议, 双方将在多个领域展开密切合作, 共同建设以多学科诊疗模式为基础、以临床研究为导向、具有亚学科专长的高水平肿瘤专科医院, 优化患者就医体验, 提高中国的肿瘤治疗水平。泰和诚医疗集团正在联合美国 MD 安德森癌症中心共同建设上海百瑞肿瘤门诊部放疗项目, 在通过 MD 安德森的评审验收后, 百瑞肿瘤门诊部将成为 MD 安德森在中国大陆落地的肿瘤放疗中心, 并作为上海泰和诚肿瘤医院人才的培养基地。

现诚邀优秀的放疗医生及物理师的加盟, 您将获得如下机会: 前往 MD 安德森癌症中心进行入职和临床技能培训以达到 MD 安德森的标准和规范要求; 参与国际科研课题研究; 与国际接轨的管理模式; 拥有优厚的薪酬及福利待遇。

1. 放疗医生基本要求: 医学博士学位; 放疗临床经验 10 年以上; 35 到 45 岁之间。

2. 物理师/放疗技师基本要求: 医学物理学、生物医学工程及相关专业本科以上学历; 5 年以上临床经验; 持有放疗技师或物理师上岗证书。

3. 其他招聘职位: 影像医生; 影像技师; 护士。

关于集团及职位详细信息请登陆 www.ccm.cn/ 丁香人才网查询。您的简历可以直接发送至 hr@ccm.cn 或电话联系 021-33319111。