

主委访谈

孔琳：国内质子重离子放射技术“先行者”

● 见习记者 陈祎琪 本报记者 张思玮

从复旦大学上海医学院博士研究生毕业后，孔琳就专注于肿瘤放射治疗领域。几十年间，她不仅见证了放疗技术的不断发展，还带领团队在国内率先系统开展了质子重离子放射技术的临床治疗。目前，她所在的上海市质子重离子医院是国内第一家、全球第三家同时具备质子、重离子治疗技术的医疗机构。

2014年上海市质子重离子医院注册临床试验，2015年正式收治病人。在过去的七八年里，孔琳团队建立了常见的肿瘤质子重离子放疗技术，“与国外相比，我们也能自信地说，做得更好。”

更精准更强大

作为国际公认的尖端放疗技术，孔琳认为，质子重离子技术的突出优势主要有两点。从放射物理学特点而言，质子重离子技术放射更加精准。传统射线是光子线，从体表进入人体后辐射的能量会逐渐下降，不利于治疗深侧肿瘤。而质子重离子射线属于粒子线，在到达肿瘤病灶前只释放少量能量，而将大量能量都积聚在肿瘤位置瞬间释放。这种被称之为布拉格峰的能量释放轨迹，不仅能够大大减少对正常组织的损伤，还能对肿瘤病灶进行最强有力的照射。

从放射生物学机理上而言，质子重离子技术效应更加强大。在相同物理剂量下，重离子射线的生物学效应(RBE)是传统射线的2~3倍。放疗作用于DNA链，传统射线仅能打断一条DNA链，导致另一条DNA链还能作为模板进行修复，而重离子射线能同时打断DNA双链，使其彻底无法修复或难以修复。因此对传统射线不敏感或无法治愈的肿瘤，质子重离子技术能够有效杀灭肿瘤细胞。

“但不同的肿瘤获益于质子重离子技术的优势并不完全相同。”孔琳表示，从解剖部位来讲，质子重离子技术对偏一侧肿瘤优势更明显，如腮腺、颌下腺等。从病理类型来讲，该技术更适用于

对光子线有抵抗性的肿瘤，如腺样囊性癌、骨软组织肉瘤、恶性黑色素瘤等，以及放疗后的复发性肿瘤。

相比传统放疗技术，质子重离子技术对质控要求更高。尤其是重离子技术，其复杂程度远高于质子技术，尚存很多未知的机理和副作用，因此使用时需要特别谨慎小心。

由于瘤种不同，患者自身情况各异，不同肿瘤病例的治疗方案也不尽相同。例如，局部晚期鼻咽癌患者通常需要先做诱导化疗，再做放疗；头颈部的口腔肿瘤病人一般先开刀治疗，再进行术后放疗。质子重离子技术本质上只是替代传统放疗的阶段，实际应用时仍然遵从原定的治疗顺序和时间间隔。

人比设备更重要

“想要把一项技术用好，人的因素比高端设备本身更重要，越是精确的设备，对专业人员的要求越高。”孔琳认为，只有具备扎实的肿瘤学、放射治疗和质子重离子专业知识的医生才能真正用好质子重离子放疗技术。

早在该设备引进之前，孔琳团队就已经开始学习相关基础知识。他们不仅阅读大量学术文献，还去国外观摩学习。设备被引进后孔琳团队又进行了长达几个月的专业培训，才逐渐建立起质子重离子放疗技术，并逐步拓宽病种。

“很多肿瘤不是只针对局部病灶这个部位进行放射治疗就可以，还牵涉到综合治疗，比如它要不要化疗，什么时间化疗，要不要结合靶向治疗、免疫治疗，如何结合，这些都要考虑进去。”孔琳在采访中强调，医生是重要的因素，抗肿瘤治疗是双刃剑，只有掌握肿瘤多学科治疗原则及质子重离子放射治疗知识的医生，才能最大限度地发挥当前最先进的质子重离子放疗技术的优势，否则质子重离子放疗的精准性和有效性反而会降低治疗比。

让技术规范发展

回忆起团队在国内开展质子重离子

技术的历程，孔琳不禁感慨：“非常难，刚开始非常难。”初期病人数量少，团队人员少，但即使面临样本和人手都不足的困境，孔琳还是坚持在一开始就进行规范化质子重离子放射治疗，设立了前瞻性临床研究，从一期试验进行到了二期单臂试验、随机对照试验。“我国瘤种与国外不同，在实际应用中可借鉴的国际经验很少，所以我们只能一步一步自己摸索着向前走。”

几年间，孔琳团队除临床治疗，还开展了近40项前瞻性临床研究，其中包括近20项随机对照研究，并发表了50多篇科研文章，可谓交出了相当高产的学术成果。对此，孔琳说道：“临床和科研是相互促进的关系，临床发现问题、提出问题，临床研究解决问题，成果优化完善临床治疗。二者有机结合，不可分割。”

当前，国内质子重离子技术不断升温。在上海市质子重离子医院的引领下，一些大型医院积极筹建质子重离子医疗中心，据悉，去年国家颁发的相关设备配置许可证已增加到了16张，上海、山东、安徽等地的质子中心已完成或开始注册临床试验。作为该技术的国内领路人，孔琳表示：“我们非常愿意把我们的经验和方案拿出来和同道分享，帮助大家少走一些弯路。”

2021年，中国人体健康科技促进会成立了质子重离子放射治疗专业委员会，这是全国第一个以医生而非设备为主体的专委会，由孔琳担任主任委员。据孔琳介绍，今后专委会将支持各领域专家牵头开展多中心临床研究，并制定技术共识或指南，推动技术的规范化应用。此外，专委会将加大对质子重离子



名医简介

孔琳：医学博士，主任医师，博导，上海市优秀技术带头人，上海市“张江优秀人才”。上海市质子重离子医院院长助理、头颈及神经肿瘤科主任。中国人体健康科技促进会质子重离子放射治疗专委会主任委员。擅长头颈及中枢神经肿瘤的精准放射治疗及综合治疗，在国内率先系统性建立了一整套头颈神经系统肿瘤的质子重离子放疗技术，尤其是复发鼻咽癌、胶质瘤的“中国方案”取得了突破性的疗效，达到国际领先水平。

技术的宣传力度，以多学科学术会议、公益科普活动等形式，增进亚专科医生和大众对该技术的了解，帮助患者及早得到最有效的治疗，提升患者生命质量。“吸纳更多专家参与进来，以点带面，让新技术辐射全国更多地区。”孔琳说，这是专委会所有成员的愿景。

“原来觉得肿瘤必须得用手术刀切除，但放疗竟然能通过光线一照就没了，太不可思议了！”当初孔琳是怀着这样的好奇在放疗并不广为人知的年代走进了这一领域。后来，当其他人都因全国第一个质子重离子中心前景不明而踌躇时，孔琳又怀着对未知的好奇一路前行。

未来充满无限未知与新奇，或许这对别人来说会产生恐惧与犹豫，但孔琳却能从其中汲取巨大能量，支持着她在肿瘤放疗领域持续“开疆拓土”。