

# 靳富:研究医学物理重在精准

本报见习记者 胡倩



庆祝中国共产党成立100周年  
重庆市青年科技领军人才巡礼

医学物理是医学与物理学实践相结合的一门交叉学科,它把物理学的原理和方法应用于人类疾病的预防、诊断、治疗和保健,以放射治疗、医学影像学、核医学和其他非电离辐射在医学中的应用以及应用过程中的质量保证、质量控制、辐射防护与安全等为主要内容。

近日,记者见到了重庆大学附属肿瘤医院肿瘤放射治疗中心副主任、高级工程师靳富,他告诉记者:“研究医学物理需在精准上下功夫。”

## 半途出家

### 从高能物理到医学物理

2000年,靳富考入了东北大学学习材料物理专业;2005年,他进入中国科学院上海应用物理研究所就读研究生,研究的是高能物理;2008年、2009年,他在美国布鲁克海文国家实验室进行访问,研究夸克胶子等离子体QGP相变。

2010年,他跟随妻子来到了重庆。在他本以为自己这一辈子就跟物理研究挂钩时,一位亲人因肿瘤离世,让他更多地关注到了肿瘤治疗,“医学物理”这个词出现在了靳富的人生。进一步了解,他发现当时国家在医学物理这一领域的人才是很缺乏的,“当时,全国从事该行业的人员加起来也就2000多人。”靳富说。

2010年7月,靳富来到了重庆大学附属肿瘤医院肿瘤放射治疗中心工作,当时医院只有5名医学物理师,他就带着大家一起学习,一方面要做临床患者的疗效分析,一方面要做物理技术的研究,其中就包括大型治疗设备的基础临床应用,以及由临床诱发的放射治疗前沿技术研究,这就需要学习很多其他学科知识,“我们(医学物理师)的知识体系基本上都是要交叉的,要不然这个岗位你完全拿不下来。”

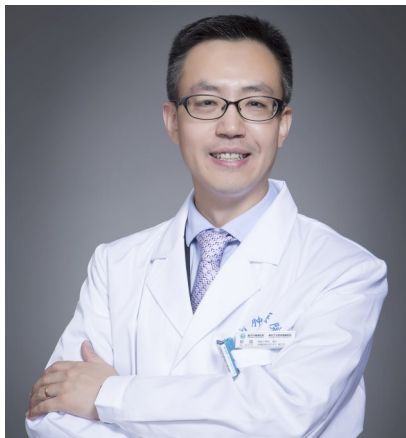
经过多年的发展和研究,现在靳富的医学物理师团队成员已经达到了近50名。

## 精益求精

### 总结提出放疗“FACE”原则

在放疗发展的100余年历史中,人们一直在寻找辐射位置和剂量在肿瘤靶区与周围危及器官之间的最佳平衡点,从而最大限度杀死肿瘤细胞,并有效保护正常组织。目前,肿瘤放射治疗已经进入了精准、个性化时代,靳富紧密结合临床治疗需求与治疗技术发展趋势,对恶性肿瘤精准放疗关键技术开展了研究,并在2020年总结提出了放疗的“FACE”原则:更快速(Faster)、更精准(more Accurate)、更舒适(more Comfortable)、更经济(more Economic)。

更快速,由于子宫易受膀胱、直肠充盈的影响,造成靶区位置发生变化,引起治疗时靶区漏照或正常组织过量照射,靳富团队创新性地将便捷式超声应用于宫颈癌放疗,单次测量时间不超过3秒即可获得膀胱的超声影像以及残余尿量数值,为在线影像融合、实时体积-剂量评估奠定了基础。此外,靳



## 人物介绍

靳富,1981年生,中共党员。重庆大学附属肿瘤医院肿瘤放射治疗中心副主任,高级工程师。重庆市青年科技领军人才协会会员,重庆市首届最美医务工作者“最美药师和医技人员”,第三批重庆市学术技术带头人后备人选,重庆市医药生物技术协会肿瘤放射治疗物理技术专委会主任委员,重庆市医学会放射肿瘤治疗学专业委员会第三届委员会物理技术学组组长,《中华放射肿瘤学杂志》审稿专家。

主持国家自然科学基金2项,参与4项;参与多项重庆市科委、卫计委项目。重庆市科学技术奖二等奖,屡次荣获重庆市医学科技成果一等奖和“优秀共产党员”称号。在中低高能物理方面有较深的研究,发表国内外学术论文40余篇;参编著作3部,获实用新型专利3项。

富团队还分析充盈规律,建立涨尿速率公式,评估变化趋势,提高定位准确性,争取实现患者“零候诊”时间,提高治疗效率。

更精准,靳富团队开展放疗科研模式,致力于提高位置与剂量的精准性。团队发挥表面光学优势,建立体内外关联,确定个体化靶区,还利用多模态影像,缩小靶区照射范围;针对患者在放疗期间皮肤弹性、体质指数下降现象,创建临床观测指标,分析分次治疗间摆位误差变化趋势。

三维剂量验证常以 $\gamma$ 指标为标准,靳富团队发现仅靠 $\gamma$ 指标无法准确探测设备 $\leq 2^\circ$ 偏转造成的剂量差异,因此,他们将DD、DTA、 $\gamma$ 指标联合评估计

染,靳富团队首次成功构建无创超声引导式涨尿体系,从而真正意义上实现无创、舒适、个性化放疗。

更经济,团队利用医院构建的“一网一链”防控体系和基于“云平台”的质控系统,定期开展放疗远程会诊、培训以及科普宣传,提升区域放疗水平,同时加强患者教育,为区县患者“不出门”即可提供同质化放疗指导,降低了治疗费用,提升了患者就诊经济性。

## 张弛有度

### 多措并举综合管理团队

提及团队管理,靳富深有感触,他给记者讲了一个小故事。由于读书时

很细腻的人,她告诉靳富:“团队不能那样去管理,因为人的精力永远是有限的,是有一个度的,不能这样一直推,一方面自己会垮,另一方面团队也会垮掉。”

后来,靳富虚心跟着王颖主任学习管理之道,慢慢形成了自己的管理模式,他总结了四点。第一是尊重,这是最重要的。每一位同事既是团队的成员,也是一个独立的个体,大家的知识、家庭背景都不一样,对于同一问题的看法也有所不同,所以要尊重成员的建议和想法;第二是规章制度。俗话说:“没有规矩,不成方圆。”团队管理一定要有团队章程在里面,制度在前,人情在后;第三是有效的工作方式。其中就包括提高个人工作技能和营造一个高效的工作氛围;第四则是习惯。主要是成员的工作习惯和生活习惯,以及他们如何去协调二者的关系。

## 教学之路

### 习惯与坚韧造就人才

作为重庆大学医学院的研究生导师,靳富对研究生的培养也有一套自己的教学方法。“学医学物理,要会很多东西,养成一个很好的学习习惯是前提。”靳富说,“(我)要求自己带的研究生每天阅读5篇外语文献,并且手写读书心得,然后定期发给我查验。”除了习惯以外,靳富还认为学生的思维应该适当地、有的放矢地拓宽,医学物理是一个交叉的学科,需要融会贯通很多知识,但是这个知识是要围绕主题转的,“就不能说你(学生)研究需要补充计算机知识,然后整个人扑进去搞计算机专业。”

还有一点,靳富也觉得至关重要,那就是严谨和坚韧。提到这里,他想起了自己正在带的一个女学生,名叫彭海燕。周日晚上11点左右,她给靳富打了一个电话让他看一批实验数据正确与否,有没有跑偏,靳富当时以为她不在实验室就跟她说明天再看,结果彭海燕说:“我还在咱们加速器旁边,正在收数据,如果有问题我马上调整。”

这件事对靳富触动很大,一个女孩子,为了采集数据,独自待在1000多平方米的开放式实验室里面,“为了做一件事儿,而且要把它真正搞懂搞透,这么拼,真的很少见。”

对于未来,靳富认为,在前面的10年,他们整个团队把很多改进型、应用型的全球领先技术应用到了国内,那么未来的10年则要填补空白、要创造。“对于一些技术不光是应用,而是要用创造来填补放疗医学物理的一些空白区域,而且我们现在也是有能力进行这样转变的。”靳富说。



①靳富(左一)与同事交流螺旋断层放射治疗技术。

②靳富正在做学术报告。

③靳富正在进行常规模拟机质量保障。

受访者供图

划准确性,由此改变了剂量验证的单一评估模式,提高了准确性;针对热点技术——调强质子放疗,靳富团队对比质子与光子调强放疗的差异,发现质子技术对于靶区覆盖和危及器官保护都具有显著优势,为国内质子放疗的开展及推广提供理论支撑。

更舒适,靳富团队积极探索放疗的优化模式,来增强患者放疗舒适性。考虑到体膜对盆腔的遮挡,以及文化程度导致的依从性问题,团队使用表面扫描技术,研究无膜定位的可行性,并依据患者生理特征,结合3D打印,设计个性化辅助装置,以提高患者舒适度;当前维持膀胱体积一致性的生理盐水灌注模式易造成尿路感

③期遇到的导师都十分独立、有个性,受他们的影响,靳富的学习工作作风也十分独立,有着自己的一套思考模式,不愿过多依靠别人。参加工作之后,因为出色表现,他很快就被提拔到需要带领团队的位置。

去外地参加学术交流会,当得知自己的组在全国100多家单位是垫底的时候,靳富心里受到很大触动,也特别不服气。回到医院后,他完全按照自己的思维,一门心思推着团队所有人往前冲。“当时人也比较少,(所有成员)周六周日全部加班,我们在办公室里摆了一张床,每个人做自己相应的工作,累了轮流躺床上休息。”

当时任医院肿瘤放射治疗科主任的王颖找到了他。王主任是一个心思