

# 刘雳宇:享受科学研究的乐趣

本报记者 刘代荣



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

“道,自然也,无形。”这是刘雳宇常说的一句话,也是他教书育人、从事科学研究、为人处事的遵循。

2021年新年伊始,记者见到了百忙之中的刘雳宇。他告诉记者,作为大学教授、科技工作者,无论是在治学、治教还是科研上,都要“重道、循道、取道、弘道”。其中,他强调重道包含两层内容:发挥教师之道和享受科研乐趣之道。

荀子说,“千举万变,其道一也”。刘雳宇正是坚守遵循规则、顺势而为、坚持真理、乐观向上的“道”,才收获了科研的乐趣。

他带领团队从物理学的角度,对癌细胞在人体内的转移机理进行研究,利用三维微流体芯片构建出可以模拟体内肿瘤细胞侵袭的微环境,发现取向性胶原纤维可以协助癌细胞发生快速的侵袭,凭借此项发现,成为了青年科技领军人才的佼佼者。

## 用物理学原理研究医学问题

癌症作为一种复杂疾病,不仅危及人们的生命,也困扰着世界医学界的学者们。

癌症不仅受基因的调控,还与癌细胞周围的微环境息息相关。长期以来,生物学家、医学家从医学角度研究癌症,虽取得了重大进展,但并未完全攻克,或找到更有效的治疗方法。那能不能换一种研究思路呢?刘雳宇研究团队提出从物理学的视角来探索医学问题,为研究癌症提供了新的思路,开辟了研究的新领域。

2004年刘雳宇毕业于中国科学技术大学力学与机械工程系,获得学士学位,有扎实的物理学基础和功底。后来,刘雳宇还先后在美国普林斯顿大学物理系担任博士后研究员,中国科学院物理研究所担任特聘研究员,这些经历和磨炼,成就了他的研究方向。

在刘雳宇团队,许多课题都涉及物理学、生物学和医学的知识。让人惊叹的是原来物理学家还可以跨界来研究医学问题。跟传统医学研究方法相比,运用物理学研究疾病有什么优点?刘雳宇说,运用物理学思维做癌症研究的最大优点是可以构建模型,这可以弥补当前生物学或医学研究存在的一些问题,进而更好地理解癌症、研究癌症。

运用物理学研究癌症,并非人们想象的那么简单,而是一个复杂的过程,需要大量的科学实验,大量的临床数据。

当记者问道:“在实验室里模拟的癌细胞侵袭微环境与人体内真实情况相符吗?”刘雳宇爽快地说:“这确实是我们研究的难点问题之一。”他介绍,人类



## 人物介绍

刘雳宇,重庆大学物理学院教授,博士生导师,中美癌症物理研究联盟(US-China Physical Oncology Alliance)(筹)执行主任。主要从事癌症生物物理、微流体研究心血管疾病及手术优化方式等研究,先后承担10余项国家级、省部级科研项目,发表学术论文40余篇。曾获中国科学院“卢嘉锡”人才奖、东京工业大学青年科学家奖等。

刘雳宇1980年出生于成都。2004年毕业于中国科学技术大学力学与机械工程系,获学士学位;2008年获香港科技大学纳米科学与纳米技术博士学位。2008年以访问学者的身份赴日本东京工业大学,之后在美国普林斯顿大学物理系作为博士后研究员和担任讲师。2012年回国后加入中国科学院物理研究所,担任特聘研究员,博士生导师。2015年加入重庆大学物理学院。

的身体经过漫长的进化而来,所以不可能完全用模型智慧模拟出人类复杂的进化结果。因此,模型尽可能抓住人体内的一些主要特征。通过分析临床病人切片,找到与模型相同的因素,尽可能模拟癌细胞所处的体内微环境。

通过大量的实验,刘雳宇团队已能够巧妙地设计三维微流体芯片的结构,在体外实现癌细胞侵袭微环境的模拟,并在癌细胞侵袭行为和机理方面取得了一些重要的突破。这些重要发现和突破,让刘雳宇在研究癌症的道路上充满信心。

## 破坏癌细胞扩散的“高速公路”

人体组织结构非常复杂,癌细胞为什么能够一路从原发病灶转移到身体其他部位?带着这样的疑问,刘雳宇团队历时三年,利用三维生物芯片技术成功地构建出癌细胞转移的模型,解密癌细胞侵袭和转移的路径。

“物理学中的声、光、电的相关原理早已应用在医疗领域,如X光、核磁共振等。对于癌症这类复杂的疾病,需要物理、生物、临床医学领域通力合作,才能取得突破性的进展。”刘雳宇说。

物理学与医学的结合会产生怎样的神奇效果?刘雳宇介绍,物理学的力学之所以运用于医学,这样的跨学科研究得以产生,是因为癌细胞破坏组织的侵袭运动要通过力来实现,而力是一个非常基础的物理概念。同时,癌细胞扩散涉及的速度、时间和方向都是基本的物理量。

“现在大部分治疗方法都是针对癌细胞本身,不管是放疗还是化疗都是想要通过消灭癌细胞达到治愈的效果,但事实上癌症常常出现复发的现象。”刘雳宇说。

他进一步解释,在癌症晚期的病人体内,人体组

织内均匀的胶原蛋白被癌细胞慢慢改造成一条条的丝状,就像很多并行的“高速公路”。癌细胞通过“高速公路”可以快速侵袭,突破血管壁进入血管当中,这样癌细胞就能够顺着血管流动,到达身体的各个部位,在短时间内给人体造成巨大伤害。

这条癌细胞侵袭的特殊道路被刘雳宇团队形象地称之为癌细胞扩散的“高速公路”。能不能破坏这条“高速公路”阻止癌细胞的扩散呢?为此,刘雳宇提出了一个崭新的思路:通过调控微环境的结构,最大限度地抑制癌细胞的侵袭。未来几年,刘雳宇团队将紧紧围绕这些创新研究带来的启示是,未来癌症的治疗,除了针对癌细胞,还可以对微环境的结构进行调控,把癌细胞限定在一个范围,使它的侵袭速度变慢,从而达到抑制癌症病人癌细胞转移,以延长甚至挽救癌症病人的生命。

## 科普公益宣传让科学不太冷

“刘教授不仅是大学里学术研究带头人,还是科普公益宣传的志愿者。”在重庆大学物理学院,教职员工和学生如是评价刘雳宇。

早在2012年,刘雳宇进入中国科学院物理研究所后,就利用自己所学的知识向大众进行科普公益讲座。

作为一名海归学者,拥有全球化的视野和知识,以及语言、文化和国际沟通优势,掌握前沿科技新动向,正是有这些优势,刘雳宇每一次受邀参加科学知识讲座,场场听众爆满,掌声连连,深受全国听众喜欢。

《CC讲坛》在全国有很高的知名度,是北京君和创新公益基金会创办的公益性讲坛,是一个致力于搭建一个发现和传播让“社会更和谐、生活更美好”的新理念、新模式、新技术的平台。刘雳宇受邀做《科学不太冷》公益讲座,用翔实的科学事例,生动形象的语言,作了令人振奋的精彩演讲。《科学不太冷》公益讲座播出后,迅速在全国引起反响,在优酷上线后很快点击量超10万。

近年来,刘雳宇还在《探秘实验室》中介绍团队科研方向、科研思路、心得体会以及如何开拓从物理学研究到生物物理交叉研究领域的科研历程,启发听众的思路,激励有志青年学生投身科研事业。

作为一名大学教授,刘雳宇时刻思考如何从学术、生活等各个方面做好表率,发挥人格魅力,把“道”传递给学生,让学生们学习科学知识、感受科研精神。“青年教师要善于用发现的眼光看待周边事物,特别是把握当前学术研究的良好机遇,用自由、宽容的态度面对现实的困境,顺势而为,有所成就。”刘雳宇说。无论是在美国普林斯顿大学当讲师,还是在重庆大学物理学院任教授,刘雳宇既是这样践行“师道”,又是如此鼓励青年教师和学生把握机遇,努力成才。

重庆大学青年教师科协是青年科技工作者之家。在这里,刘雳宇不仅当好表率,而且身体力行在更广泛的范围内宣传“科学不太冷”的思想,用更贴近人性、更智慧的方法做好科普。而今,刘雳宇又多了一重身份——重庆市青年科技领军人才协会会员,他表示,将以更加严谨、虔诚的态度投入科研,享受科研过程和科普宣传中的乐趣。



刘雳宇(中)与研究团队成员在一起讨论。

图片由受访者提供