



主管单位：中国科学院  
主办单位：中国科学报社  
学术顾问单位：  
中国人体健康科技促进会  
国内统一连续出版物号：CN11-0289

学术顾问委员会：(按姓氏笔画排序)  
中国科学院院士 卞修武  
中国工程院院士 丛斌  
中国工程院院士 吉训明  
中国科学院院士 陆林  
中国工程院院士 张志愿  
中国科学院院士 陈凯先  
中国工程院院士 林东昕  
中国科学院院士 饶子和  
中国工程院院士 钟南山  
中国科学院院士 赵继宗  
中国工程院院士 徐兵河  
中国科学院院士 葛均波  
中国工程院院士 廖万清  
中国科学院院士 滕皋军

编辑指导委员会：  
主任：  
赵彦  
夏岑灿

委员：(按姓氏笔画排序)  
丁佳 王岳 王大宁 计红梅  
王康友 朱兰 朱军 孙宇  
闫洁 刘鹏 祁小龙 安友仲  
邢念增 肖洁 谷庆隆 李建兴  
张明伟 张思玮 张海澄 金昌晓  
赵越 赵端 胡学庆 栾杰  
钟时音 薛武军 魏刚

总编辑：张明伟  
主编：魏刚  
执行主编：张思玮  
排版：郭刚、蒋志海  
校对：何工芳  
印务：谷双双  
发行：谷双双  
地址：  
北京市海淀区中关村南一条乙3号  
邮编：100190  
编辑部电话：010-62580821  
发行电话：010-62580707  
邮箱：ykb@stimes.cn

广告经营许可证：  
京海工商广登字 20170236 号  
印刷：廊坊市佳艺印务有限公司  
地址：  
河北省廊坊市安次区仇庄乡南辛庄村  
定价：2.50 元  
本报法律顾问：  
郝建平 北京灏礼默律师事务所

## 院士之声

## 王俊：智能辅助模块成为医生“数字化导师”

● 本报记者 陈祎琪 张思玮



王俊

当前，新一轮科技革命和产业变革迅猛发展，人工智能技术不断融入人们日常生活，其在临床学科的应用也正逐步推动着医学模式的创新，同时促进了人工智能等相关技术的迭代更新。

“尽管技术的创新发展日新月异，但医生更关注技术的可及性，在精细入微的同时，做到以简驭繁，才能够真正应对医学面临的时代挑战，不断培育新质生产力，推动科技创新引领。”前不久，在中关村论坛“全球健康与发展论坛”上，中国工程院院士、北京大学人民医院院长王俊在以《肺癌手术智能辅助模块的探索》为题的报告中指出，医学的进展和人类生命健康息息相关。

回首胸外科百年发展的历史，主要有两个里程碑式的进展。一个是上世纪30年代，全球第一例外科手术治愈肺癌的病案翻开了胸外科新篇章；另一个是上世纪90年代初胸腔镜微创手术推动胸外科从传统开胸向现代微创转型升级。据统计，当前我国近90%的肺癌手术均可以通过胸腔镜完成。

近年来，越来越多的早期肺癌得以被诊断，给胸外科的发展提出了很多挑战。王俊认为，其中之一就是巨大的病人需求和有限的高质量手术供给能力之间的矛盾。据统计，中国每年新发肺癌200万例，其中60万例能通过外科手术治愈，但我国胸外科每年最大手术量是20万例。

“也就是说，有40万肺癌病人由于缺乏医生，失去了外科治愈的机会。放眼全球，这个问题同样存在，美国胸外科医生存量也在不断下降。”王俊说。

为什么胸外科医生这么少，这么难培养呢？王俊认为，首先是手术大、风险高，医生培养周期长；其次是“师傅带徒弟”的传统培养模式产出率太低。

## 培养手术医生和研发自动驾驶“异曲同工”

“年轻医生由于缺乏经验，刚开始上手术台都需要有个资深大夫在旁边时刻提醒注意事项，比如切多大口、先做什么、后做什么、哪个步骤有风险等。

但人力是有限的，用容纳海量数据的智能辅助模块代替经验丰富的资深大夫，以此降低手术的培训难度，提高手术的同质化水平，才是破解这一难题的突破口。”王俊说。

基于此，王俊带领该院胸外科团队，与人工智能领域专家合作，通过医学影像与手术视频两大数据来源，进行手术规划与引导、监督与预警的智能化初步探索，有效降低年轻医生进行胸腔镜手术的技术难度，提高手术的准确性和安全性。

“其实，培养外科医生和研究自动驾驶有异曲同工之妙，虽然难度不一样，但二者都需要经历理论学习和实际训练，都需要手、眼、脚协同配合，且安全标准极高，不能出事，否则非死即伤。”王俊说，自动驾驶的成功主要解决了两大问题，一是路径设计与实时导航，二是风险预警与及时纠错。

王俊表示，基于肺癌手术的智能辅助模块研发分为三步。第一步，制定手术路径和实时导航。“肺部手术区域的血管不像高速公路那样条条清晰，往往有交叉和变异，如果都选用同一路径，难免会有所疏漏，所以我们希望为每个患者制定个性化的路径并实时导航。”

第二步，利用人工智能生成血管自动命名。王俊团队用半年时间实现了世界上首次肺静脉血管自动命名，并经过半年迭代升级，将准确率从50%提升至87%以上，相当于副教授水平。另外，术前规划时间也从过去的1小时缩短到5分钟，更适合场景应用。

第三步，用语音交互指导语义图像

和手术图像相吻合。“智能辅助模块研发出来以后，我们在多中心进行临床试验，结果显示它的准确度提高了8%，错误率降低了43%。”王俊说。

## 利用“透视眼”精准评估风险

在风险预警和及时纠错方面，王俊表示，首先要把以往的手术录像分成若干个步骤，指出每个步骤可能产生的风险，从而让智能辅助模块看到某个部位就能自动识别手术步骤并提示风险。

“但这种模型的建立需要几百个甚至上千个手术案例的数据集，而一个手术有几十个步骤、数千个原子行为，如果都标注，那将是海量的数据。幸运的是，我们最终找到了最优算法，提高了标记效率，解决了这个问题。”王俊说。

在现场报告中，与会者能够形象地看到，三维重建技术仿佛一双透视的眼睛，清晰展示胸腔内详细的解剖结构，精准识别病灶部位与周围脏器、血管等重要组织器官之间的三维空间关系，对病灶部位、血管毗邻、角度、距离、位置关系等进行模拟术中视野的测量，从而实现精准手术风险评估。

“我们把生成的智能辅助模块与胸腔镜机器联合在一起，当镜头拉到胸腔时，智能辅助模块会立刻在荧光屏右下角提示，这个部位是什么、周围是什么，并用不断闪烁的感叹号提示该位置或周围可能有风险点等，从而帮助年轻医生规避风险，确保手术安全。”王俊表示。

“外科有几千种手术，相当一部分需要建立手术智能辅助模块。”王俊表示，这是一项关键性共性技术，源于临床真实需求，融合人工智能实现技术迭代升级，可以拓展应用于多学科领域手术辅助，成为医生的“数字化导师”，也为医学生培养提供新的路径与模式。

“这其中蕴藏着巨大的发展机遇。大家现在都认为智慧医院就是智慧管理，其实不然，智慧管理只是其中一部分，AI辅助的智慧诊疗才是未来智慧医院的‘重头戏’，是有巨大应用潜力的新质生产力。”王俊表示。