



田伟, 骨外科专家, 第18届国际计算机辅助骨科学会主席, 第10届中华医学会骨科学分会主委, 法国国家医学科学院外籍院士, 英国爱丁堡皇家外科学院名誉院士。

协同创新, 建立智能骨科手术体系

田伟

骨科机器人技术北京市重点实验室, 北京 100035

北京积水潭医院脊柱外科, 北京 100035

精准、微创治疗是21世纪骨科手术发展的主旋律, 已成为骨科临床治疗的发展趋势。骨科手术机器人作为医疗领域“新技术革命”的典型代表, 是推动精准、微创手术发展和普及的核心智能化装备。在国家科技部“863计划”/科技支撑计划、国家自然科学基金、北京市科委重大科技计划等项目支持下, 北京积水潭医院联合北京航空航天大学、北京天智航医疗科技股份有限公司、中科院深圳先进技术研究院等单位, 自2004年起, 医工合作, 以“创新现代骨科手术研发体系与治疗手段、提升临床治疗水平和治疗效果”为理念, 通过“产-学-研-用”协同创新, 开展了

智能骨科手术的研发、产品化和推广应用工作, 建立了创新机制体系、技术支撑体系、手术设备体系和临床应用体系, 形成了一套完整的智能骨科手术体系。

该手术体系涉及4个层面: (1) “产-学-研-用”协同创新机制及体系。该机制以北京积水潭医院为临床应用单位, 北京航空航天大学和中科院深圳先进技术研究院为技术支持单位, 北京天智航医疗科技股份有限公司为成果转化单位。四家单位拥有长期的合作经历、丰富的研发资源和开阔的国际视野, 取得大量自主知识产权成果。(2) 智能骨科手术技术支撑体系。该体系以手术导航技术、手术

机器人技术等支撑技术群, 涉及医学影像处理与分析、3D可视化、2D/3D配准、双目立体视觉、双平面定位、机器人构型与综合、机器人控制、手术规划、临床操作规范与标准、外形优化、产品检测等数十项技术。(3) 智能骨科手术设备体系。该体系以骨科手术导航系统、骨科机器人导航定位系统、远程手术服务平台为核心智能化设备, 并研制了大量配套器械及设备, 形成了整套的智能骨科手术设备。(4) 产品推广及应用体系。北京航空航天大学研发成果在北京天智航公司进行产品转化, 取得了产品注册许可证, 并以北京积水潭医院为应用示范单位, 在国内多家医院开

展了应用示范和推广培训,形成了一套相对完备的产品推广及应用体系。

借助该智能骨科手术体系,项目组持续创新,创新导航机器人新构型,创立导航和机械臂融合的智能手术理论,突破国际同类产品适用部位单一的局限,实现人体13个以上部位应用。国际率先提出示踪器偏差引导导航图像漂移理论,发现呼吸运动对手术的影响规律,创立空间布局理论和呼吸补偿机制,攻克导航机器人精度受临床因素干扰难题。最终成功研制国际首台通用型骨科手术机器人,定位精度及性能指标达国际领先,并面向临床建立了一系列智能骨科手

术的新标准、新术式和新型培训模式,形成了符合中国临床实际、拥有完全自主知识产权的智能骨科手术体系。实现了骨科手术的位置数字化、信息可视化、操作精密化,有效解决了骨科手术的视野小、辐射、操作不精密等瓶颈问题,推动了中国智能骨科手术的发展,提高了智能骨科手术设备的技术含量和国际竞争力。

取得相关成绩的主要原因是我们构建了新型医工企合作研发团队,进而搭建了智能骨科手术体系。不同于以往的合作形式,本团队以医生为主导,医工企密切结合,时时合作,在临床需求提出、产品研发思路确立、产品研发公关、

关键问题解决、临床术式创新以及产品应用推广等产品研发应用所有环节中均需要医工企密切结合,医生应占据主导、核心作用,这样研发的产品才能更贴近临床、才能更好地应用于临床。

习近平总书记将机器人称为“制造业皇冠顶端的明珠”。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》明确将“手术机器人”列为“高端装备创新发展工程”中重点发展的机器人装备;希望我们以此为契机,把握机遇,建立新型医工企合作团队,持续创新,争取在医疗机器人领域继续取得卓越成就,使更多的“中国制造”造福人民健康,走向世界。

(责任编辑 王志敏)