

主委访谈

# 伊志强：医工融合正在形成双向动力

● 李春雨

“真正的医工融合不仅是技术的结合，更是一种理念和思维的重塑。如今，我国医工融合最大的变化是正在形成‘自上而下’和‘自下而上’的双向动力。”近日，北京大学第一医院神经外科主任伊志强在接受《医学科学报》采访时指出。

医工交叉全称“医学与现代化工程技术交叉融合”，被认为是突破医学“卡脖子”技术的“关键之钥”。2020 年 9 月，国务院办公厅发布《关于加快医学教育创新发展的指导意见》，明确将设置交叉学科，促进医工、医理、医文学科交叉融合。

五年后，“北脑一号”等一批具有代表性的医工融合成果正从实验室迈向医院，逐渐进入更加真实而具体的临床与科研场景。

在伊志强看来，这些成果之所以能在短时间内密集涌现，并非偶然，而是政策驱动、体系改革与一线需求共同累积的结果。

上层政策与科研评价体系“自上而下”的调整，是最核心的推动力之一。伊志强指出，过去科研成果更多聚焦论文数量。现在则更加关注成果能否转化为生产力，能否成为真正解决临床痛点的器械、药物或技术。评价体系的转向，使转化思维从“可选项”变成科研链条中不可或缺的一环。

与此同时，临床与工科领域的“内驱力”也逐渐被激活。伊志强举例说，许多临床医生此前更愿意把主要精力放在诊疗本身，如今他们更愿意表达想法、提出需求，并主动与工程、产业团队合作。工科研究者与企业端也出现了类似变化，他们不仅愿意参与医工协同创新，更希望将技术验证、产品迭代与真实临床需求紧密结合。“这是‘自下而上’的变化。”

## 处于全球第一梯队

“目前，我国医工融合领域已经处于全球第一梯队。”伊志强指出。工业化水平不断提升、政策支持持续加强，加之庞大的科研体量和人才集群，使我国具备极强的追赶能力与突破潜力。

对于未来可能取得突破的方向，伊志强推断，人工智能、脑机接口、量子通信、大数据应用、新能源等领域具有潜力，且与医工交叉更为紧密。

伊志强强调，中国之所以在这些方向上具备强劲势能，不仅因为体量大，更因为部分领域可以依托“后发优势”，少走弯路。“前人的经验让我们避开很多‘坑’。如果抓住机会，完全可能实现弯道超车，甚至换道超车。”

不过，伊志强坦言，医工融合快速发展的背后，真正的挑战并非技术本身，而是医学与工程如何“听懂彼此的语言”。在他看来，两者属于不同知识体系，在讨论同一问题时常产生理解偏差：临床医生需要清楚表达想法，让工程师用硬件、软件或算法实现；而工程师若只从技术逻辑出发，也难以把握临床落点。

因此，“面对面深入讨论”成为最有效的方法。伊志强表示，为打通这条链路，业内正在形成更多组织化机制。

这种方式不仅帮助医生明确表达需求，也让工程师准确理解医学痛点，同时避免资源浪费。“在一起讨论，大家能想到一些真正可以产生同频共振的结合领域。”伊志强解释道。

## 高频接触是思维融合的最佳土壤

神经系统疾病病程长、治疗链条长，是医工融合应用最活跃、潜力最大的领域之一。伊志强指出，公众往往将神经外科狭义理解为“脑外科”，但实际上涵盖中枢神经系统及周围神经系统。这类疾病可概括为脑血管病、颅脑肿瘤、颅脑损伤、脊柱脊髓疾病、功能神经外科疾病等。正因神经系统疾病的病种复杂，神经外科天然拥有大量医工交叉应用场景。

其中发展最快、最能体现技术跃迁的是功能神经外科中的神经调控与脑机接口技术。伊志强以帕金森病治疗为例指出，脑深部电刺激系统(DBS)通过在脑内特定靶点植入电极，调节神经环路电活动，显著改善症状，提高生活质量，“这是工程技术与医学需求完美结合的结果”。

此外，医工交叉在疾病早筛、术中辅助和康复环节同样前景广阔。脊髓损伤、脑卒中康复中，外骨骼机器人、智能机械臂、气动手套、脑控轮椅等设备正在快速发展。

正因为神经外科几乎每个环节都与工程技术紧密相关，培养医工融合型人才显得尤为重要。

伊志强认为，第一步就是让医生和工程师都具备“跨界意识”。很多年轻医生在临床中能敏锐捕捉未被满足的真实需求，但如果缺乏跨界思维，这些灵感就可能失之交臂。因此，在学科建设和人才培养中，一定把“理念的储备”放在首位。

具体培养方面，伊志强强调两条并行路径：持续学习和高频互动。一方面，通过课程、培训班或加入专业机构，让医生系统了解工程思维和产品逻辑；另一方面，通过面对面交流，让医生与工程师真正“看得见对方”，共同讨论真实问题。

伊志强认为，高频接触是思维融合的最佳土壤，年轻医生在交流中逐渐建立跨界敏感度，理解何时提出需求、哪些问题应交给工程师，也清楚自己能贡献的力量。

伊志强强调，培养医工融合人才的核心，是医生和工程师面向问题的共同思考方式。有了这种准备，当机会出现，他们就能立刻投入，推动项目、促进转化。这种思维的养成，是医工融合持续创新的关键，也是神经系统疾病领域医工交叉能够不断取得突破的基础。

## 医工融合是一项长期事业

前不久，伊志强当选为中国人体健康科技促进会医工融合工作委员会（以下简称委员会）的主任委员。他表示，委员会首先要“把规定动作”做好。但更重要的是推动“常态化动作”。

“医工融合是一项长期事业。只要方向对、节奏稳，能做的事情会越来越多。”伊志强说。

当然，这种长期布局与系统推进，也与伊志强个人的经历不谋而合。神



### 名医简介

**伊志强**：医学博士，主任医师，北京大学第一医院神经外科主任，北京大学医学部博士生导师，博士后合作导师。

擅长颅脑肿瘤、脑血管病、神经调控及脊柱脊髓疾病治疗。王忠诚中国神经外科青年医师奖获得者。担任中国医师协会神经外科分会全国委员、神经调控专委会脑机接口学组委员、神经介入专委会委员；中国人体健康科技促进会医工融合工作委员会主任委员。2025 年 2 月 27 日，他与其他科研团队共同完成全球首例北脑一号 128 通道高通量无线脑机接口植入临床试验。

经外科让年轻时的他看到技术对生命的决定性影响，而医工融合，则让他看到了未来医学的另一条路：不仅是手术台上的精准操作，更是将科研、工程和产业协作每一个环节，转化为真实价值的可行路径。

当年因乐于挑战、甘于奉献的性格，伊志强选择了神经外科。如今随着对学科理解的逐渐深入，他越发觉得，神经外科的进步需要其他学科的协同创新发展。

“站在神经外科和医工融合的交汇处，确实有太多值得去做也必须去做的事情。这是时代赋予我们的机会。”伊志强目光瞄准远方，坚定而执着。