



杨照华

中医四诊以“望”为先,然“望”之精妙,多系于医者目力与心法,主观性强、经验依赖且难于复现,成为制约中医数字化、现代化、国际化的瓶颈之一。

光谱成像(spectral imaging)技术以“空间-光谱”耦合的方式,可在可

杨照华:中医四诊以“望”为先

见光-近红外区连续获取数百个窄波段图像,相当于为面、舌等组织进行“无创光学CT”。不同生物组织在各波段具有独一无二的反射“指纹”,可精准量化传统望诊中“色稍暗、苔略腻”等定性语言描述,并可以解析舌苔菌群代谢产物、皮下微血管氧合状态等人眼不可察之早期病理信息。

随着人工智能算法与中医大数据的深度融合,模型可自主挖掘“光学指纹”与“证候”之间的复杂映射,实现望诊信息的智能辨证与持续优化。基于此,我们团队自主研制了“高光谱望诊分析仪”,可在1秒内

同步采集60个波段的面/舌高光谱图像,依据中医诊断学理论提取颜色、形状、纹理等376项量化参数,并以西医“金标准”为标签,建立胃炎、甲状腺功能减退、更年期综合征等疾病的诊断模型。目前,北京航空航天大学正与北京大学第三医院、中国医学科学院北京协和医院、首都医科大学附属北京世纪坛医院合作,围绕该技术开展多中心临床试验。

光谱成像这一源于航天遥感与精密测量专业的前沿技术,正为中医望诊提供客观化、量化、智能化的全新范式,架构起传统经验与现代循证之间的

“光学桥梁”;亦为“数字中医”战略注入可验证、可推广、可国际化的科技动能。医工融合工作委员会的成立,标志着我们正迈向以极综合交叉跨学科创新为引擎的新时代。未来,必将在医工之间破壁建桥,系统性地将工科的思维、方法和技术“注入”医学,以有组织的科研共同破解临床难题,催生更多如“高光谱望诊”般的创新成果,共同为人类的健康福祉开创新前所未有的可能性。

(作者系北京航空航天大学仪器科学与光电工程学院研究员、医工融合工作委员会副主任委员)



白文佩

医工融合工作委员会(以下简称医工委员会)的成员,大多来自“首都医疗卫生领域创新力培

白文佩:医工融合重塑妇产科诊疗模式

养——探索计划”第3期培训班。这个系列培训,正如孵化器,在前两期中孕育出近百个科研项目、50余项科研合作。在第3期,更是培育出医工委员会的雏形,为持续和高效跨领域、跨专业的创新合作奠定了坚实基础。

医工融合和创新转化正在重塑妇产科的诊疗模式。妇产科通过引入工程技术,将精准解决越来越多

的临床难题,让治疗更精准、创伤更小、康复更快。妇产科将在以下几个方面实现领域创新:

第一,通过手术机器人,提升手术的精准度和安全性,实现更微创的治疗,加速患者康复。

第二,通过人工智能与大数据,赋能临床决策,实现对疾病风险的早期预警和全周期个性化管理。

第三,通过智能设备与新材料,

使检查监测更加便携、可视,同时为组织修复等提供新的解决方案。第四,通过精准防控与诊疗,从源头阻断遗传病,推动妇产科疾病诊疗向精准医学迈进。

以上这些技术的结合,正在重塑妇产科“防、诊、治”的新模式。

(作者系首都医科大学附属北京世纪坛医院妇产科主任医师、医工融合工作委员会副主任委员)



牛利

医工融合将推动我国健康科技进入以“医学+工程+信息+材料”为核心的多学科融合新阶段。

在柔性可穿戴传感器技术快速发展的背景下,医工融合正从理念走向实践,成为推动临床诊断、疾病监测与精准治疗的重要动力。柔性可穿戴传感器以高柔性、轻量

牛利:柔性传感为医工融合注入新动能

化、可贴合性和多参数实时监测等优势,成为医疗诊断分析体系中不可或缺的部分。

传统医学诊断多依赖影像、血液或组织样本的离体分析,而柔性传感器技术的兴起使得“在体连续监测”成为可能。它能实时采集心电、脉搏波、汗液离子及生化标志物等多模态生理信号,通过医工融合,将这些信号与智能算法、数据建模等工程技术相结合,可实现对心血管疾病、糖尿病、神经退行性疾病等慢性病的早期识别与预测,显著提升诊疗的科学性与精准度,推动医学模式从“被动诊断”到“主动感知”的转变。

医工融合不仅是技术结合,更是人才与体系的融合。医学界对疾病机理与临床需求的理解,亟须与工程界在材料设计、系统集成和信号处理等方面的创新形成互补。医工融合工作委员会(以下简称医工委员会)的建立,将在科研协作、标准制定、成果转化和产业孵化等方面发挥统筹作用,促进从实验室到临床的高效转化,推动健康科技体系实现由“工程辅助医学”向“医学驱动工程”的升级。

基于这样的理念,我们于2024年筹建了一本国际性的学术期刊——Biomedical Analysis,并于2025年正式刊行。该期刊为医工融合研

究提供了一个新的学术交流平台。期刊聚焦生物医学分析领域,鼓励柔性传感器、智能可穿戴系统、人工智能医学分析及数字孪生医学模型等前沿研究。我们认为,期刊的使命不仅是发表论文,更在于能够搭建医学与工程的学术桥梁,助力医工深度融合、服务健康中国战略。

未来,Biomedical Analysis将与医工委员会协同发展,推动科研创新与成果传播,为人体健康监测、精准医疗和智慧康养注入持续动力。

(作者系中山大学化学工程与技术学院教授、医工融合工作委员会副主任委员)