AI辅助微血管快速吻合系统构建成功

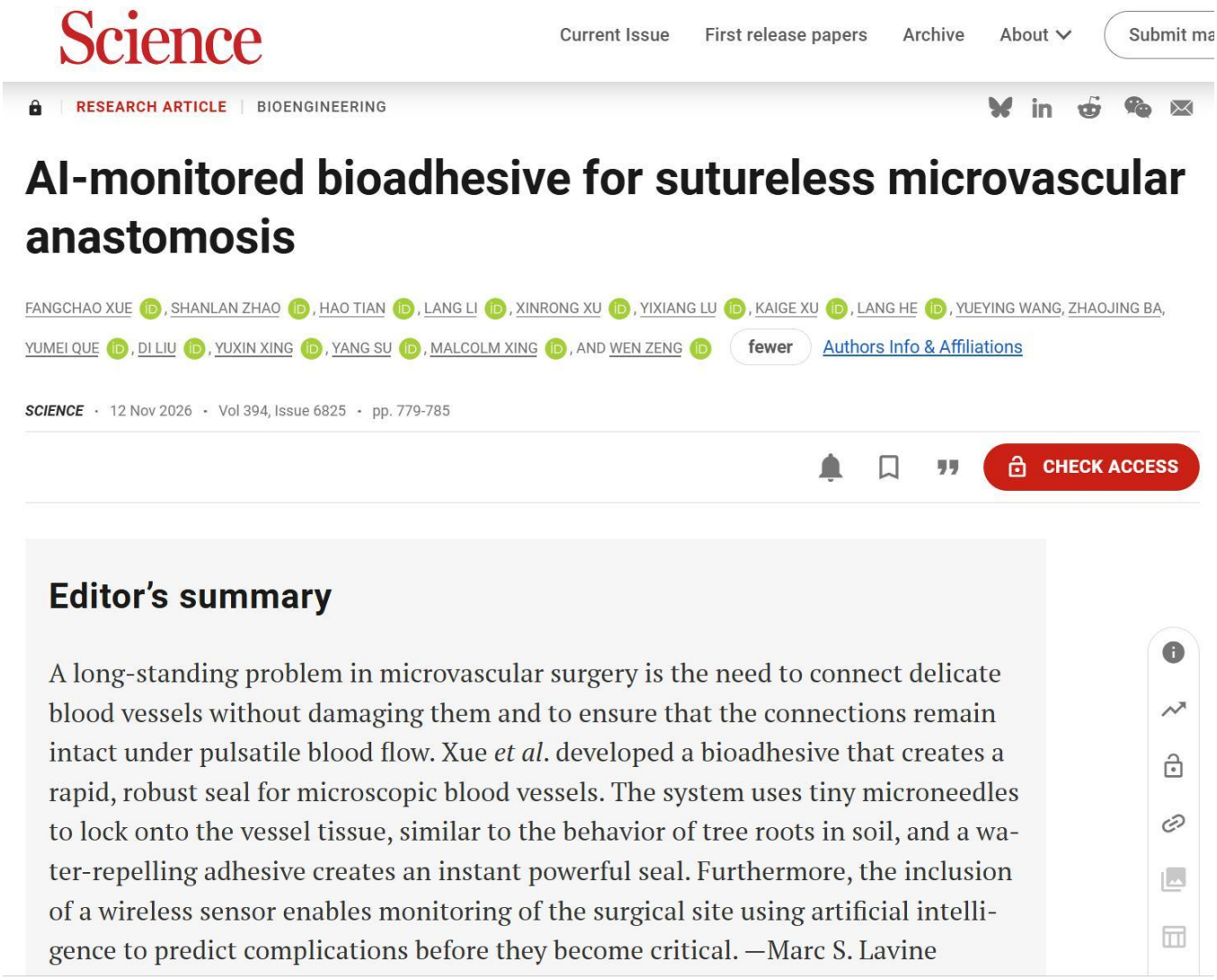
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/43128.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

AI辅助微血管快速吻合系统构建成功。

11月13日，记者从陆军军医大学获悉，受植物根系锚定机制启发，该校陆军特色医学中心（大坪医院）曾文教授团队联合加拿大曼尼托巴大学邢孟秋教授团队，成功构建集成微针互锁黏合系统（iMAS），将快速血管吻合、无线实时监测与人工智能分析融为一体，为血管重建及移植术后管理提供新策略。相关研究13日发表在《科学》上。

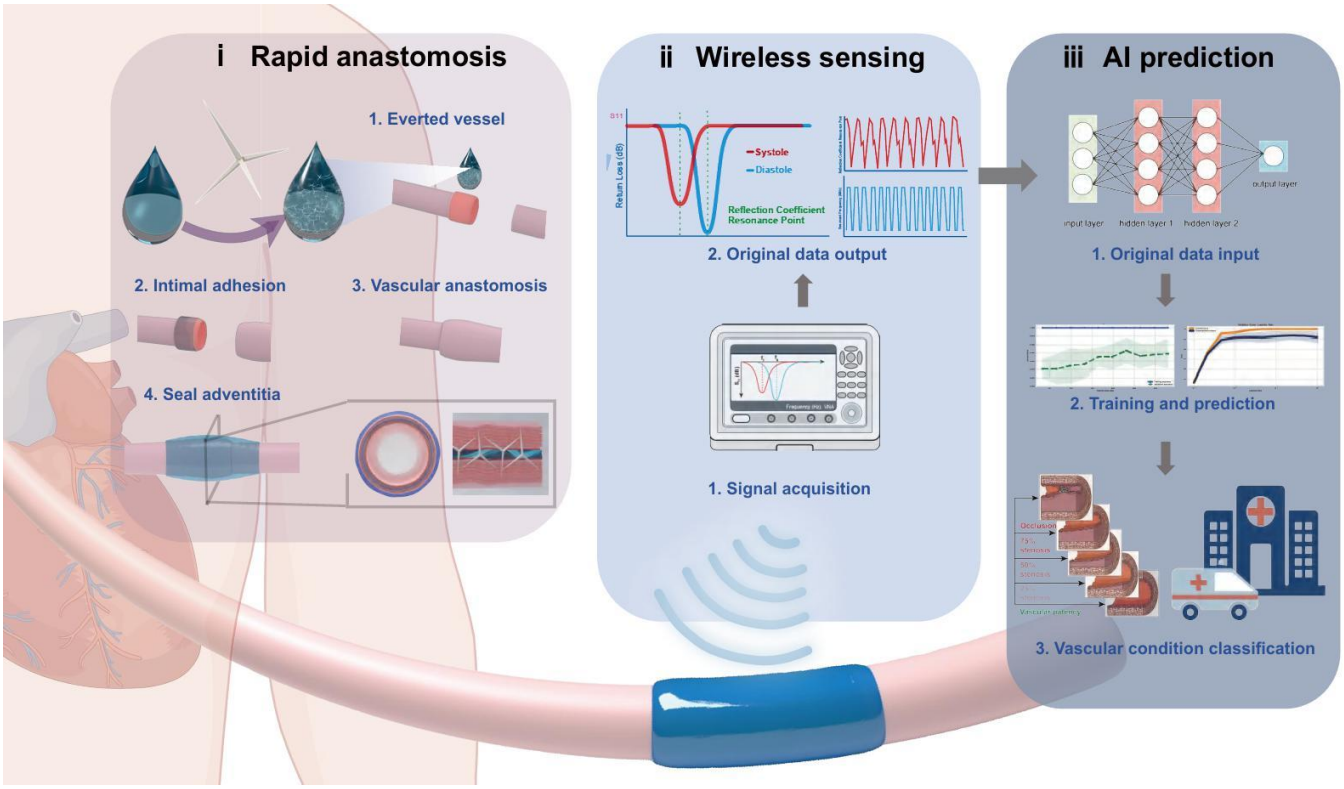


论文截图。大坪医院供图

血管是生命的通道。自从1902年世界血管外科之父卡雷尔开创血管吻合术以来，通过显微外科缝合是血管吻合的传统方式。如今，随着曾文教授、邢孟秋教授团队的研究发现，人类有望在一百多年后，在血管吻合医学领域迎来不依赖缝线的快速粘合新范式。该研究发现，不仅能在日常救治中发挥重要作用，还将为战场血管战创伤急救赢得宝贵时间。

曾文介绍，血管吻合是器官移植和重建外科的关键操作。传统手工缝合技术要求高、耗时长，并可能损伤血管内皮；术后血栓、吻合口狭窄等问题，也会影响血管长期通畅。如何让血管“接得快、接得牢”，又能对术后变化“早发现”，是团队攻关的重点。

科研团队受大树根系入土，多向伸展，异常牢固的启发，其构建的iMAS由疏水黏合基质和3D打印四臂微针组成。前者帮助排开血管表面水分并形成黏合，后者仿照植物根系扎入湿土的方式，与血管壁形成三维机械互锁，在湿润、搏动的血管表面实现快速、稳固且密封的连接。



iMAS设计原理、血管吻合过程与无线监测流程。大坪医院供图

科研团队发现，在大鼠颈总动脉吻合模型中，iMAS将平均吻合时间由传统缝合的38.83分钟缩短至8.59分钟，缩短约78%，并减少缝合针孔相关出血。随后，小型猪血管实验进一步展示了该系统进行小血管吻合的可行性，突破血管极小界面血液环境下无缝线快速粘合的国际难题，这给了团队极大的信心。

据悉，血管吻合口内膜增生一直是临床痛点，iMAS形成的吻合界面更连续、平滑，有利于保留内皮完整性和维持较稳定的血流动力学；使用iMAS系统术后10个月血管仍保持较稳定的吻合口血流，显著减轻吻合口内膜增生。

曾文介绍，团队长期围绕血管和复杂组织器官再生与再造开展工作，组织器官移植后的在体功能可视化跟踪监测仍是领域难点。该研究还将无源无线谐振传感器与AI深度学习算法集成于iMAS，通过血管搏动引起的谐振信号变化实现连续、无创的血流动力学监测。动物实验表明该系统可辅助判别血管狭窄程度，并在异体心脏移植模型中连续监测移植心脏搏动达3个月，可依据信号幅度、波形和节律差异区分和预测功能维持与功能衰竭的器官移植物，使血管吻合从一次手术操作延伸为贯穿术后的连续智能监护。

iMAS系统既降低了微血管重建对术者显微操作水平的依赖，也为术后狭窄预警和移植器官监护提供了新手段，在战创伤血管损伤快速修复、批量伤员救治及后送途中监护等场景具有重要应用前景。

作者：雍黎，薛方超，朱广平 来源：科技日报

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发