

## 2023 年度中国高等学校十大科技进展申报公示信息

项目名称	可注射纳米机器人载药靶向溶栓技术								
完成单位	武汉理工大学								
自荐理由	<p>该成果研发的纳米机器人在血栓治疗领域展现卓越创新。通过类肝素分子刷修饰的磁性纳米粒子，具备高离子强度环境下的稳定性和优越的血液相容性，为血栓疾病治疗提供了可行性。由其组装成的纳米机器人集群，在体外/体内模型中展现出“运动靶向”递药和机械力协同作用，实现了高效安全的溶栓治疗。该技术此创新为未来血栓病治疗提供了新思路。</p>								
项目简介	<p>血栓性疾病发病率和病死率位列各类疾病之首，严重威胁人们的生命健康。现有血栓疾病的治疗主要采用手术干预和药物溶栓两种方法治疗。它们要么会对病人造成较大的痛苦且需高昂的费用，要么易引发颅内出血等不良并发症。磁驱微纳机器人在外磁场作用下有望将溶栓药物靶向递送至血栓处，实现高效溶栓治疗。然而，现有磁驱微纳机器人集群极易在血管中发生严重的聚集和生物粘附等现象，在临床溶栓应用中易产生诸如脱靶毒性、毛细血管堵塞等二次血栓的重大风险和严重副作用，严重制约磁驱微纳机器人在溶栓方面的临床应用转化。本团队成功开发了一种以类肝素分子刷修饰磁性纳米粒子为基元的磁性纳米机器人。它在高离子强度血液环境中表现出可逆组装、低溶血、抗生物粘附和自抗凝等性能，与血液环境相容。该磁性纳米机器人负载溶栓药物后可由静脉注射进入体内血管，并在局部磁富集后由交变磁场驱动导航到血栓位置，执行“运动靶向”递药-机械力协同溶栓任务；在完成溶栓后，机器人可重新解离成分散的粒子而被免疫细胞摄取，不会引起明显的器官损伤或炎症反应，表现出高生物安全性。该成果将为血栓疾病治疗提供安全高效的变革性新技术。</p>								
主要完成人	官建国（武汉理工大学）、牟方志（武汉理工大学）、杨满义（武汉理工大学）								
代表性论文（专著）目录									
序号	论文（专著）名称/刊名/作者	年卷页码	发表时间 (年 月 日)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共同)	国内作者	他引总次数	检索数据库	论文署名单位是否包含国外单位
1	Swarming magnetic nanorobots bio-interfaced by heparinoid-polymer brushes for in vivo safe synergistic thrombolysis. / <i>Science Advances</i> / Manyi Yang, Yaoyu Zhang, Fangzhi Mou*, Chuan Cao, Lingxia Yu, Zhi Li*, Jianguo Guan*	2023、9、eack7251	2023.12.1	Fangzhi Mou*  Zhi Li*  Jianguo Guan*	Manyi Yang	杨满义、张耀宇、牟方志、曹川、于玲霞、李智、官建国	0	SCI	否