
科学家发展出面向血管介入手术的磁控导丝机器人

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24228.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！

科学家发展出面向血管介入手术的磁控导丝机器人。近日，中国科学院深圳先进技术研究院集成所智能仿生中心团队和深圳大学附属华南医院神经外科团队合作，在磁驱动连续体微型机器人领域取得新进展。该团队提出了具有磁驱动主动转向和自主推进能力的磁性介入导丝机器人系统。通过该系统介入，医生能远程操控磁性导丝在复杂的血管分叉处快速选择正确路径并到达目标部位，有效减少医生的辐射暴露。该团队提出了磁性导丝的建模方法与轨迹规划方法，为磁性导丝的自动控制奠定了基础。

血管介入手术是在医学影像设备的导引下，利用导丝、导管等器械经血管途径诊疗的操作技术。神经介入手术是治疗各种脑血管疾病的重要手段，对医生经验要求很高。医生需要在造影下观察导丝位置，累积的辐射有损健康。对此，该工作提出了具有磁驱动主动转向和自主推进能力的磁性介入导丝机器人系统，可协助医生远程操控，或替代医生自动化控制，可有效减少医生的辐射暴露和支援偏远地区。该研究在导丝的尖端连接一段磁性水凝胶材料，使医用介入导丝具有磁响应，可在外部磁场的驱动下灵活转向，并通过影像系统反馈位置。该团队结合偶极子模型和Cosserat-rod模型，建立了连续体力学模型预测导丝尖端的变形，并开发了轨迹规划算法，即根据血管的路径推断外部驱动磁铁的位置轨迹和推进器速度实现自主控制。

该团队通过磁场表征和转向表征实验，证实了提出的模型可以预测并重建导丝尖端的非线性变形。该研究实现了介入导丝的自主控制。实验表明，根据已知的血管路径，通过磁场控制导丝在血管模型内从穿刺点经过四条不同的路径分别到达大脑中动脉的四个目标位置，到达时间均小于2分钟。该团队实现了介入导丝的远程控制。介入医生在操作间外，在DSA影像的实时引导下远程控制磁性导丝，通过血管模型的右侧内颈动脉到达目标位置，用时约为2分钟。未来，科研团队将继续研究磁控导丝机器人系统的智能控制，帮助医生更高效、安全地完成介入手术。

相关研究成果以A Magnetically Controlled Guidewire Robot System with Steering and Propulsion Capabilities for Vascular Interventional Surgery为题，发表在《先进智能系统》（Advanced Intelligent Systems）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、广东省粤深联合基金重点项目、中国科学院青年创新促进会和深圳市等的支持。（来源：中国科学院深圳先进技术研究院）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/aisy.202300267>

图1. 磁控导丝机器人系统集成

图2. 磁性导丝建模

图3. 磁驱动介入导丝的体外自主运动

图4. 磁驱动介入导丝的在DSA影像引导下的远程操控

作者：徐天添等 来源：《先进智能系统》

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](http://www.iikx.com)转发