
微型机器人“定点送药”实现靶向治疗

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36659.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！

微型机器人“定点送药”实现靶向治疗

。科技日报北京11月13日电（记者张梦然）医学界长期以来一直致力于开发能精准地“定点送药”的微型机器人技术，以实现靶向治疗。现在，瑞士苏黎世联邦理工学院研究团队研发出一种微型机器人，它能在血管中“逆流而上”精确导航。动物实验中，团队在猪体内和绵羊的脑脊液中验证了系统的有效性，这为未来治疗神经系统等多种疾病提供了新思路。相关成果发表于新一期《科学》杂志。

全球每年有约1200万人因中风而遭受健康威胁，其中许多人因此死亡或留下永久性损伤。目前治疗中风的主要方法是使用溶栓药物来溶解阻塞血管的血栓。然而，为确保足够剂量到达病灶，往往需要大剂量给药，这可能导致严重的副作用。

鉴于此，团队研发了一种微型机器人，它实际上是一种球形胶囊，由可溶性凝胶外壳构成，内部嵌入了氧化铁纳米颗粒，使其具备磁性，从而能通过外部磁场进行操控和引导。由于人脑血管极为细小，如何在如此微小的结构中集成足够的磁性材料成为一个技术难点。

此外，胶囊还需具备在X射线下可见的特性。团队选用了高密度的钽纳米颗粒作为造影剂，但其重量较大，增加了控制难度。将磁性响应、成像可见性与精确操控能力集于一体，需要材料科学与机器人工程的高度协同，研究团队历经多年努力才最终实现这一目标。

团队还开发了一套模块化电磁导航系统，融合了3种不同的磁导航策略：利用旋转磁场使胶囊沿血管壁滚动，实现高精度移动；通过磁场梯度引导，实现定向输送，甚至可“逆流”行进，应对最高达每秒20厘米的血流速度；当遇到血管分叉等复杂结构时，采用流入导航策略，利用指向血管壁的磁梯度将胶囊引入目标分支。

这3种策略的结合，使微型机器人能够在多种血流条件和解剖结构中稳定运行，在超过95%的测试案例中成功将药物送达指定位置。

在模型和动物实验中，团队证实该微型机器人不仅能被精准引导，还能够携带治疗所需的药物，如溶栓剂、抗生素或抗癌药物，在到达目标位置后释放。药物的释放机制依赖于高频磁场加热内部的磁性纳米颗粒，使凝胶外壳溶解，从而释放有效成分。

未来，该微型机器人平台可拓展至局部感染、肿瘤等疾病的靶向治疗。

作者：张梦然 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](https://www.iikx.com)转发