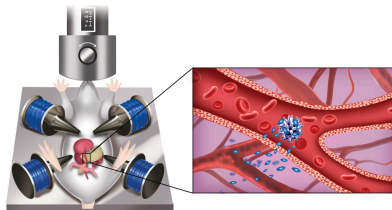
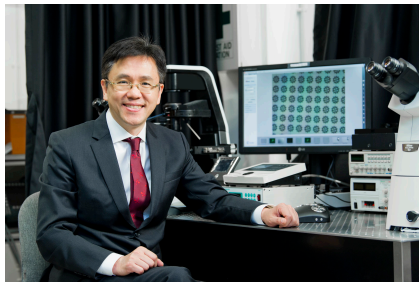


## 磁驱动微型机器人系统用于体内精准细胞输送



健康与保健

生物医学与基因工程



IP状态

专利已授权



### 机会

在精准细胞治疗中，如何将细胞精准输送到所需部位是一个重大挑战。传统上，细胞输送依赖于血液循环。但通过这种方式，只有少量细胞能够到达目标部位，因此必须使用大量细胞。这种情况可能导致细胞因子过度产生而引发严重而且过度的免疫反应。通过使用远程磁场驱动的微型机器人精确输送治疗细胞，可以解决这一问题。这一新兴技术将为许多以前认为不可能的临床应用创造条件，并将在精准医疗治疗中产生深远影响。

### 技术

开发了一种先进的微型机器人原型系统，该系统可驱动磁动微型机器人，将治疗细胞体内精准输送到目标部位。该系统基于携带和释放细胞的智能微型机器人、用于驱动微型机器人的电磁线圈系统以及用于引导微型机器人在体内导航的光声成像技术。通过使用该系统，成功进行了在小白鼠身上使用磁驱动微型机器人输送工程化干细胞治疗肝癌的临床前应用。根据《科学机器人学》（2018年）和《Small》（2020年）报道，这是世界上首次使用磁驱动微型机器人实现体内精准细胞输送和在活体动物上的临床前应用的概念验证演示。该项目荣获2019年中国智能制造十大科技进展奖。

### 优势

- 这款具有脊椎结构的可降解多孔球形微型机器人由3D激光光刻制造，具有高细胞承载能力并能减少血流阻力。（美国专利申请15/702,462和US 63/055,963待批）
- 采用新型核心形状设计的电磁驱动系统以增强梯度（美国专利申请16/406待批）
- 具有3D图像重建能力，可以在复杂的体内环境中以非侵入方式精确控制微型机器人。（美国专利申请US 16/406,134待批）
- 光声成像技术引导微型机器人在体内自动导航，具有大穿透深度、高成像分辨率和良好的实时性能优势。（美国专利2018/0303349 A1）

技术成熟度等级 (TRL) ?

7

发明人

孙东教授

询问: [kto@cityu.edu.hk](mailto:kto@cityu.edu.hk)

Develop  
Concept

Proof  
Concept

Build Value

## 应用

- 通过这一新兴技术，可以安全、准确和定量地将细胞输送到身体的目标部位。我们进行的一些典型应用包括：
- 癌症的靶向治疗：我们报告了一项临床前研究，将工程化干细胞输送到裸鼠原位肝脏中的癌变部位。未来，该研究将扩展到人体临床试验。
- 关节软骨再生：我们正在进行一项将间充质干细胞输送到动物软骨缺损部位以修复关节软骨的研究，同时探索人体临床试验的可能性。

