

---

# 科研人员构建首个人源“生物起搏器”类器官

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39938.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！*

科研人员构建首个人源“生物起搏器”类器官。

心脏能够持续而有规律地跳动，依赖于右心房中的“天然起搏器”——窦房结。它像心脏的“总指挥”，在神经系统调节下持续发出电信号，并通过心脏传导系统，指挥心房和心室协调收缩、泵送血液。一旦这个“总指挥”失灵，心跳就可能变慢、停顿，严重时危及生命。

然而，窦房结体积小、位置隐蔽，动物模型无法模拟人类心跳及神经对心率的调控，想要研究这个“天然起搏器”并不容易。长久以来，在实验室中打造接近真实的人类“生物起搏器”，一直都是难题。

近日，中国科学院分子细胞

科学卓越创新中心等利用人多能干细胞，在培养皿中构建了首个人源“生物起搏器”

——窦房结类器官，并将其与心脏神经丛类器官连接，实现了神经对心律的调控。

研究团队通过模拟胚胎发育中的关键信号，经过系统筛选，引导干细胞形成三维窦房结类器官，其能够自主产生稳定心跳。当其与心房样类器官连接后，电信号可从窦房结一侧发出，传导至心房组织，成功模拟了体内“起搏-传导”过程。

借助这个模型，团队在类器官中引入与家族性窦房结功能障碍相关的突变，发现这些“起搏器”跳动明显变慢，重现了缓慢性心律失常的关键特征。特别是，经过药物处理后，异常节律得到改善，表明该模型不仅能帮助理解心率相关疾病的发生机制，还可用于评估潜在治疗药物。

但在人体真实心脏中，窦房结并非独自工作，周围神经就像“调音师”，会根据身体状态调节心率。为模拟这一过程，团队

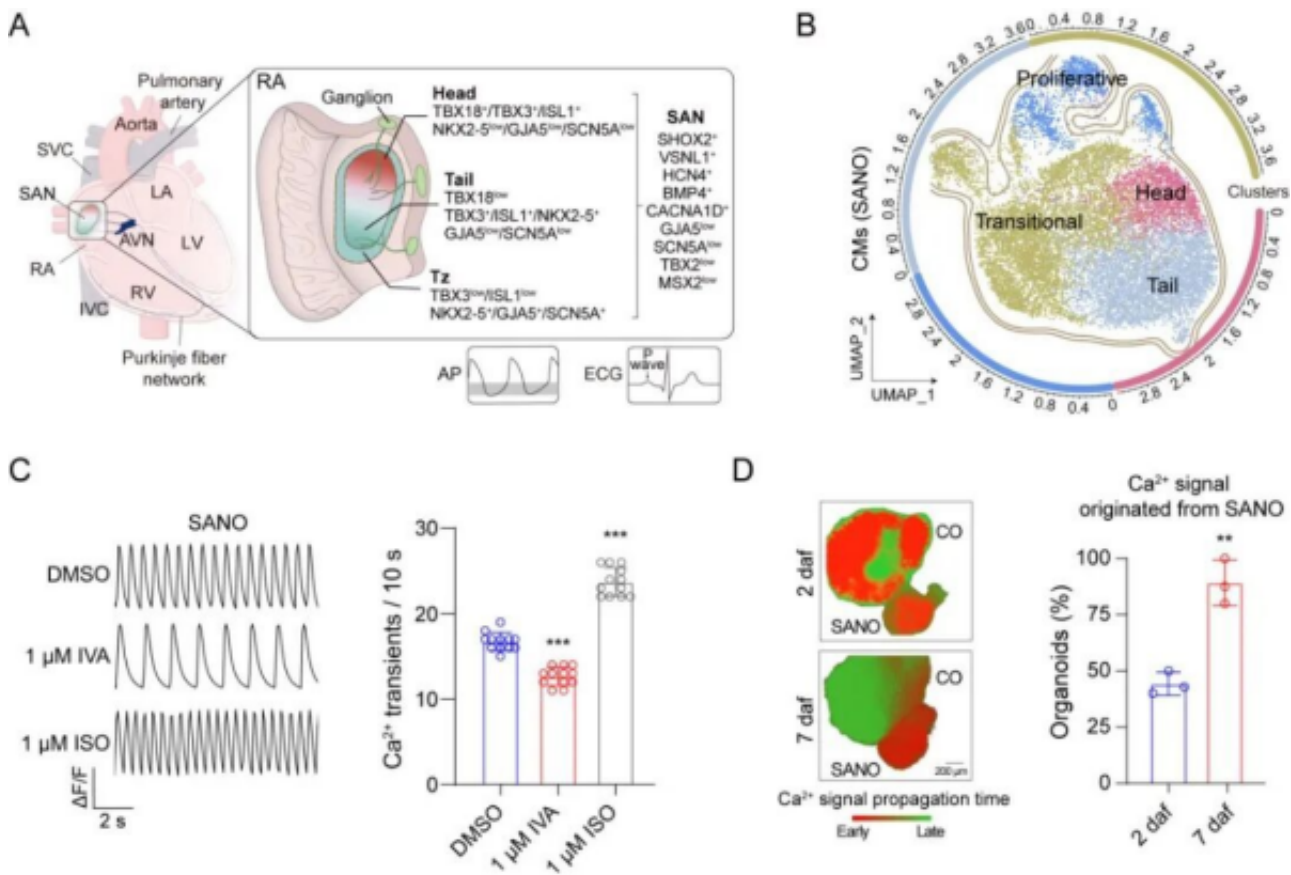
构建了富含神经元的心脏神经丛类器官，将其与窦房结类器官和心房类器官组装。实验显示，神经纤维能够延伸进入窦房结类器官，调节其跳动频率，并将电信号传导至下游心房组织。

研究还结合人胚胎窦房结的空间图谱和体外干预实验发现，人类特异富集的神经通路不仅调控心律，还促进起搏系统成熟：神经元分泌的多功能糖蛋白PSAP仿佛一把“钥匙”，作用于起搏细胞表面的受体分子GPR37，助力起搏细胞向成熟状态发展。

这项研究在体外重建了人类心脏天然起搏系统及其神经调控过程，为心律失常研究、药物筛选和未来“生物起搏器”开发提供了重要工具。

相关研究成果发表在《细胞-干细胞》（Cell Stem Cell）上。

[论文链接](#)



科研人员利用人多能干细胞构建窦房结类器官

研究团队单位：分子细胞科学卓越创新中心

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