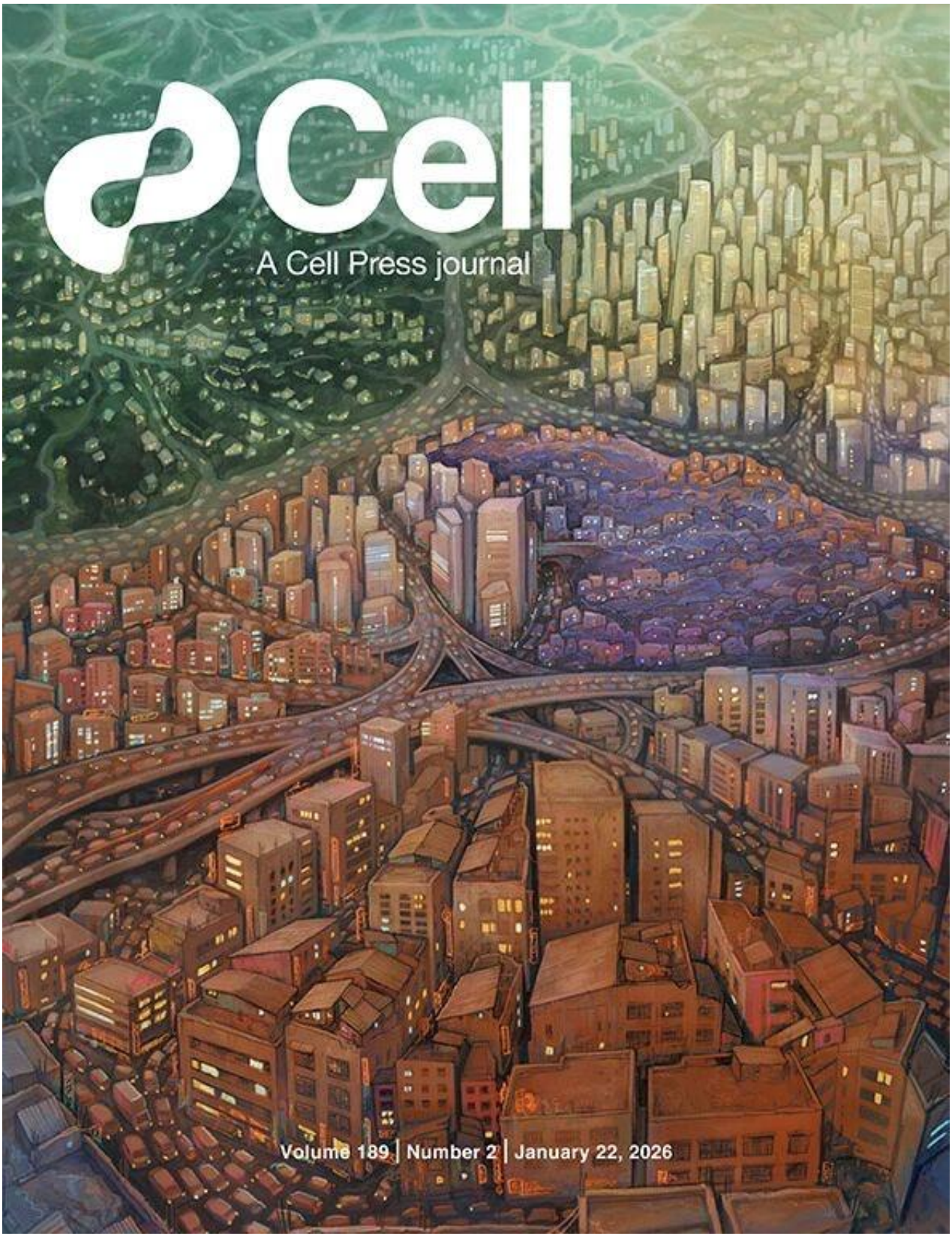
完美贴合复杂器官的“电子外衣”可实现药物精准递送

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38035.html

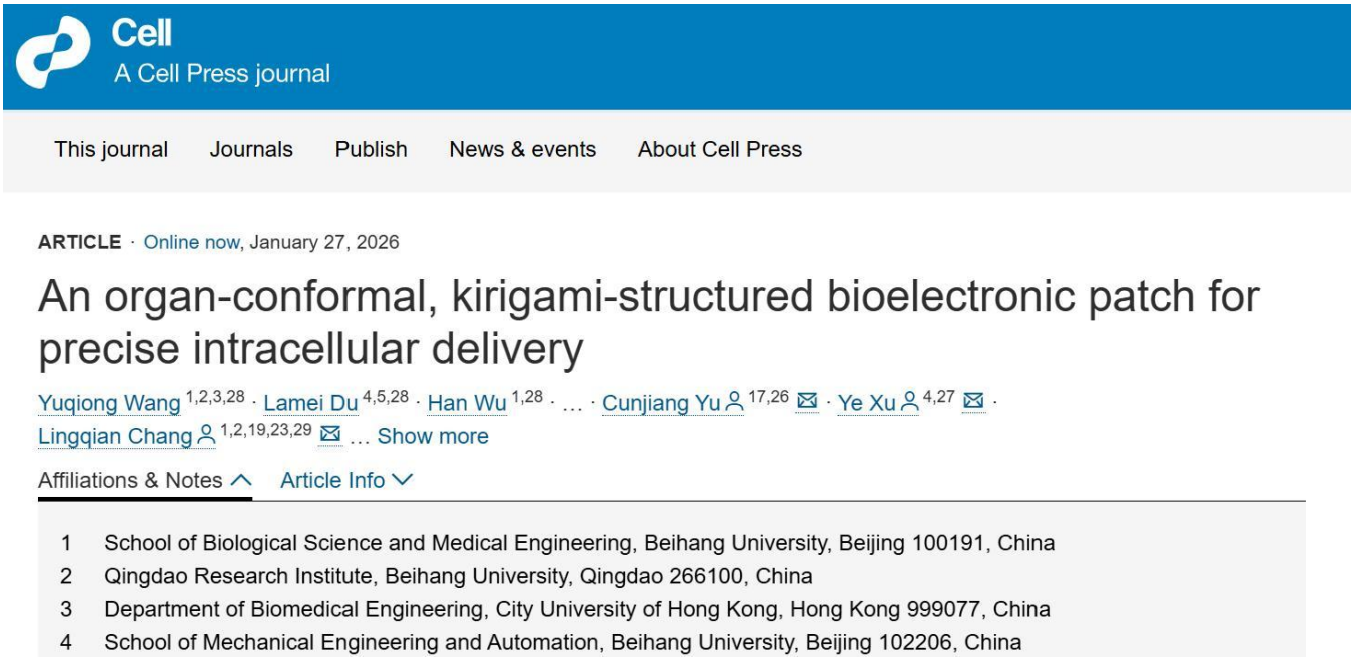
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

1月28日，记者从北京航空航天大学获悉，该校医学科学与工程学院常凌乾教授团队、机械工程及自动化学院徐畔教授团队，联合北京大学第一医院、中国医学科学院肿瘤医院、香港城市大学、美国伊利诺伊大学等单位，研发出一款柔性可植入生物电子器件（POCKET）。该器件可个性化定制，完美贴合于复杂形状的器官表面，并通过纳米电穿孔效应，实现安全、高效、精准的全器官药物递送或基因转染。这一成果发表于《细胞》杂志。



据研究团队介绍，这项工作始于一个令医生深感无力的临床问题：对于遗传性卵巢基因突变的患者，临床指南一般建议切除双侧卵巢和输卵管，但这意味着永久丧失生育能力。现有的基因治疗技术如病毒载体等，因存在干扰人类基因库的潜在风险，难以应用于卵巢这类敏感器官上。

针对该问题，研究团队将目光转向物理方法电穿孔，即施加电场在细胞膜上，瞬时打开细胞膜。但卵巢表面崎岖不平，沟壑纵横，传统电穿孔器件无法“高共形贴合”于器官表面，导致药物递送可控性差、效率低。团队从传统剪纸艺术中汲取灵感，创造性地提出“器官定制化剪纸共形理论”。该理论首次建立了剪纸结构几何参数（如单元尺寸、铰链宽度）与器官曲率、材料属性之间的定量关系，为器官进行三维扫描，并智能生成最合身的外衣尺寸，从而指导设计出在特定曲率器官上既能完全共形、又最大限度保留功能面积的剪纸贴片。POCKET器件的四层功能化设计能够在不同物种的多种器官如卵巢、眼球、肾脏表面实现“电子外衣”般高度共形、大面积的贴合。


Cell
A Cell Press journal

This journal Journals Publish News & events About Cell Press

ARTICLE · Online now, January 27, 2026

An organ-conformal, kirigami-structured bioelectronic patch for precise intracellular delivery

Yuqiong Wang [1,2,3,28] · Lamei Du [4,5,28] · Han Wu [1,28] · … · Cunjiang Yu [17,26] · Ye Xu [4,27] · Lingqian Chang [1,2,19,23,29] … Show more

Affiliations & Notes Article Info

1 School of Biological Science and Medical Engineering, Beihang University, Beijing 100191, China
2 Qingdao Research Institute, Beihang University, Qingdao 266100, China
3 Department of Biomedical Engineering, City University of Hong Kong, Hong Kong 999077, China
4 School of Mechanical Engineering and Automation, Beihang University, Beijing 102206, China

研究团队表示，他们已在多种动物模型和离体人类组织上验证了POCKET的强大功能。POCKET平台为卵巢癌预防、器官损伤修复等疾病精准治疗提供了新工具，通过融合柔性电子、微纳加工、无线供能等技术，实现了植入式器件的精准操控与长效工作。该技术方案可扩展至肝脏、心脏、肺部等多种内脏器官的疾病治疗、再生修复和功能调控，为未来生物电子医学的发展开辟了新范式。

据悉，基于该核心技术孵化的高科技产业化公司已完成多轮融资。首款转化产品——“Ultra-NEP超透仪”已应用于皮肤健康等领域。未来，团队将进一步拓展其在医疗级设备领域的应用。

（原标题：从传统剪纸艺术中汲取灵感
完美贴合复杂器官的“电子外衣”可实现药物精准递送）

作者：操秀英 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转发