

可持续个人冷却技术加速成型

全球变暖背景下,个人降温技术不只是“舒适”的问题。统计显示,2000—2019年,全球每年与热相关的死亡超48万例;而传统空调带来的能耗与排放又反过来加剧热风险,形成“越热越耗能、越耗能越变热”的回路。2025年8月28日,香港理工大学团队在《Science》发表观点文章,提出一条更可持续的路径正在形成:以先进纺织材料为核心,叠加智能可穿戴与算法调控,围绕辐射、传导、对流与蒸发4种物理机制,构建轻量、灵活、低能耗的“穿戴式冷却系统”。

辐射:人体主要在中红外7~14 μm 波段散热。若织物同时“让人体热跑出去”(高8~13 μm 发射/透过)并“把太阳热挡回来”(0.3~2.5 μm 高反射),就能在不耗电的情况下更凉爽。典型例子是纳米多孔聚乙烯(nanoPE),模拟皮肤测试显示,相比棉布可降2.0~2.7 $^{\circ}\text{C}$;“metafabric(超构织物)”在户外实测可比商用棉布低约4.8 $^{\circ}\text{C}$ 。

传导:把热“导走”或“挡住”。在常见炎热环境,可在纤维里加

入高导热填料(如氮化硼)快速带走皮肤热;在极端高温工况,则用强绝热结构(如气凝胶纤维)阻断外界热量“灌入”。

对流+蒸发:让衣服“会呼吸”。通过孔隙结构和定向导汗微结构,把汗液快速引到衣物外侧并蒸发,同时维持空气流通,避免“又闷又湿”导致散热失效。正在兴起的方向包括可水洗的电渗系统,用极低电压主动把汗液跨织物泵走,维持皮肤干爽与面料通气。

真正的“可持续个人降温”还需要感知与算法。可穿戴传感器可实时采集体温、汗量、心率、湿度与压力水平,AI模型据此预测个体化冷却需求,只在“感到不适”的瞬间精准触发,避免过度制冷;同时把纤维直径/形状、孔隙率、厚度以及导热率、发射率、反射率等参数作为多目标优化变量,面向不同温湿度与活动强度,自动生成“全天候配置”。在供能侧,服装可耦合摩擦电/压电/热电/湿度电等能量收集单元,从人体运动、温差与湿度梯度“攒电”,甚至利用高反射/高发射的纳米颗粒织物实现热电联用,为低功耗

主动降温“续航”。

(综合《Science》《Advanced Functional Materials》)

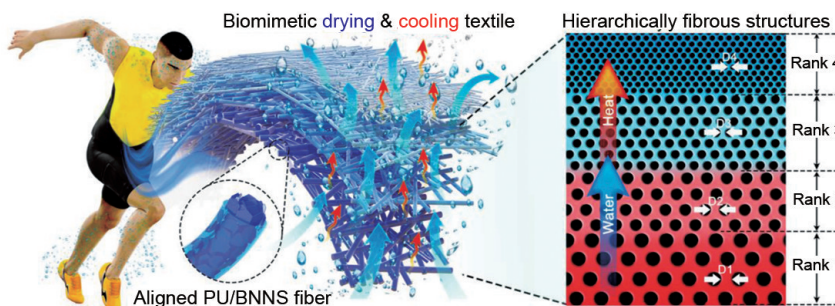
基因编辑猪肺成功移植到人体

目前全球器官移植需求日益增大,异种器官移植被认为有望解决供体短缺的困境。广州医科大学附属第一医院教授何建行研究团队,报道了世界首个将基因编辑猪肺成功移植到脑死亡人体内的案例,该成果有望帮助缓解肺移植供体短缺的难题。2025年8月25日,相关研究成果发表于《Nature Medicine》。

手术于2024年5月15日实施,属人体离世前(脑死亡)受试研究,至第9天在家属要求下结束监测。期间未出现超急性排斥或感染;第1天出现与缺血再灌注相关的肺水肿,第3、6天出现抗体介导排斥迹象,至第9天有所缓解。

同行专家评价称,这是肺异种移植迈向临床前的“里程碑”:相比肾、肝与心,肺血管最丰富、对免疫与炎症最敏感,异种移植难度最高,此次结果提示通过多基因工程+个体化免疫调控,有望逐步跨越最初的排斥关卡。但专家同时强调,排斥与感染仍是主要障碍,离活体受者临床试验仍需更多循证数据与安全性验证。基因编辑猪肺移植技术正站在一个历史性的起点上,其未来发展将围绕技术深化、临床转化和多领域应用展开。

首先,在技术层面,未来的研究将致力于开发更为复杂和精密



仿生多层纤维膜作为个人干燥与降温功能性纺织品的排汗与散热机制;左侧插图取向排列的聚氨酯/氮化硼纳米晶纤维,右侧插图取为分级纤维结构的横截面视图

(图片来源:东华大学官网)