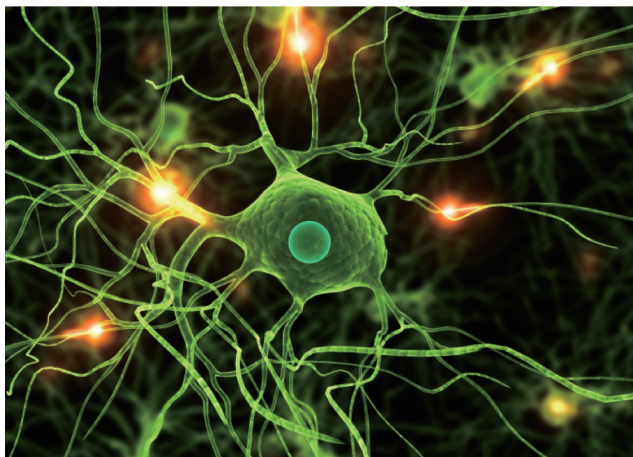




小胶质细胞

(图片来源:马克斯·德尔布鲁克中心)

均生存期仅3~6.8年,且之前尚无有效的临床手段能治疗或延缓病情进展。

2020年,彭勃团队首次提出中枢神经系统小胶质细胞替换策略,即先使用药物清除病变的小胶质细胞,然后移植健康供体的骨髓细胞。移植的骨髓细胞能够穿过血脑屏障,分化为正常的小胶质细胞,从而实现高效替换。然而,该领域缺乏能真实模拟病情的动物模型,导致对ALSP这类疾病的治疗探索举步维艰。

团队从全球ALSP患者的突变数据中锁定了致病基因的2个热点突变,建立了2种携带人类基因突变的小鼠模型,全面复现了ALSP的病理学和行为学特征,首次为ALSP疾病的研究提供了可靠的动物疾病模型。

随后,团队在8名确诊ALSP的患者中实施基于传统骨髓移植的小胶质细胞替换治疗,并进行了长达2年的随访观察。结果显示,患者脑部损伤被阻断,小胶质细胞相关葡萄糖代谢显著提升,多个运动和认知功能评分稳定甚

至出现改善。这是全球首次在人类患者中系统验证小胶质细胞替换的临床可行性与长期疗效。

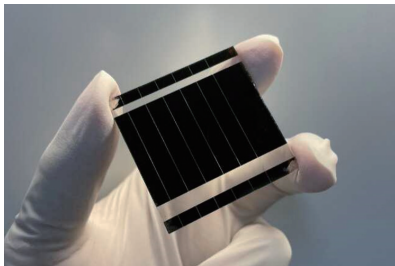
“我们不仅开发了治疗策略,更开启了以细胞为单位修复脑疾病的新阶段。”复旦大学实验动物中心青年

研究员饶艳霞说:“研究提供了高效、可复制的治疗范式,也为将小胶质细胞替换技术应用于相关脑病奠定了标准路径,未来将有望加速推动该策略进入更多神经系统疾病的临床应用。”

(综合《Science》、复旦大学、科学网)

双自由基分子助推钙钛矿电池产业化进程

钙钛矿太阳能电池因其高能量转换效率(26.5%)和低成本,成为光伏技术的重要前沿方向之一。然而,其产业化进程仍面临关键瓶颈:器件中空穴(半导体中带正电子的载流子)传输层难以兼顾传输效率和稳定性,严重制约了组件性



钙钛矿微模组

(图片来源:中国科学院长春应用化学研究所)

能的提升。中国科学院长春应用化学研究所秦川江团队设计出具有双自由基特性的空穴传输分子,可显著提升钙钛矿光伏器件的光电转换效率、运行稳定性和大面积加工均匀性。2025年7月10日,该研究发表于《Science》。

双自由基通常是指具有2个未配对电子的分子,由于引入额外的未配对电子,可增加半导体中载流子数量。然而,许多双自由基分子因其高反应活性而难以分离和应用。该团队采取供体-受体共轭设计,首次实现了分子内部稳定的双自由基结构。与传统单电子传输体系相比,双自由基分子可以提高载流子的传输速率。此外,分子设计中引入了大位阻基团,避免了分子堆叠,提高了大面积制备时的成膜均匀性和溶液加工性能。

基于这一新材料,研究团队联合隆基绿能中央研究院,制备了系列钙钛矿光伏器件。实际应用测试结果令人振奋:小面积器件实现了26.3%的光电转换效率,10 cm²的小型组件效率也高达23.6%,而与硅基底层组成的叠层电池效率更突破了34.2%,刷新了相关领域的效率纪录。此外,电池在45℃连续运行2000 h后,仍能保持97%以上的效率。

研究团队进一步指出,这种创新的分子设计策略不仅适用于钙钛矿太阳能电池,还有望推广到其他光电领域,为未来高效、稳定且易于规模化生产的新能源设备奠定基础。

(综合《Science》、中国科学院长春应用化学研究所)