
抗衰型人间充质祖细胞技术体系研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33871.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！

抗衰型人间充质祖细胞技术体系研究获进展

。随着年龄增长，干细胞储备耗竭及其引发的组织再生与稳态维持能力下降，是机体衰老和衰老相关疾病的关键特征。然而，干细胞耗竭在衰老过程中是因还是果，以及外源性干细胞移植能否有效延缓衰老，一直是未解的科学难题。此外，人类干细胞在衰老微环境中的植入效率低、驻留时间短，加上潜在致癌风险，成为干细胞疗法用于衰老干预的技术瓶颈。

近日，中国科学院动物研究所刘光慧研究组与曲静研究组，联合首都医科大学宣武医院王思课题组，构建出兼具抗衰老、抗应激和抗恶性转化能力的工程化人类抗衰型间充质祖细胞（SRC），并在灵长类动物模型中验证了其延缓多器官衰老的效果，为人类衰老干预提供了新的细胞治疗范式。

2011年，研究团队在人类多能干细胞中首次实现早衰致病基因的精准靶向矫正，证明了基因线路遗传改造可逆转人类细胞衰老时钟，为工程化长寿细胞的产生奠定理论基础。历经十余年探索，团队通过合成生物学重编程，构建了抗衰型人间充质祖细胞（SRC）技术体系——SRC 1.0和SRC 2.0。SRC 1.0（2017）对氧化枢纽基因NRF2实施精准编辑，强化细胞内源性抗氧化防御网络，建立具备代谢高活力与基因组高稳态的增强型细胞。SRC 2.0（2019）对长寿节点基因FOXO3进行双位点工程化改造，重构磷酸化信号时空调控网络，赋予工程化祖细胞可移植的增强型功能特性。

该研究对SRC 2.0进行了系统的抗衰表型分析。结果显示，FOXO 3增强型SRC展现出显著的抗衰老活性、强大的环境适应能力及优异的安全性特征，能够有效抵抗衰老微环境并规避致癌风险。

该团队选用生理状态相当于60岁至70岁健康人类的老年食蟹猴作为实验模型，开展为期44周的SRC干预研究。多次静脉注射SRC未导致不良事件，组织病理学评估也排除了移植细胞的损伤性及致癌风险，确证了SRC移植在非人灵长类模型中的安全性与免疫耐受性。

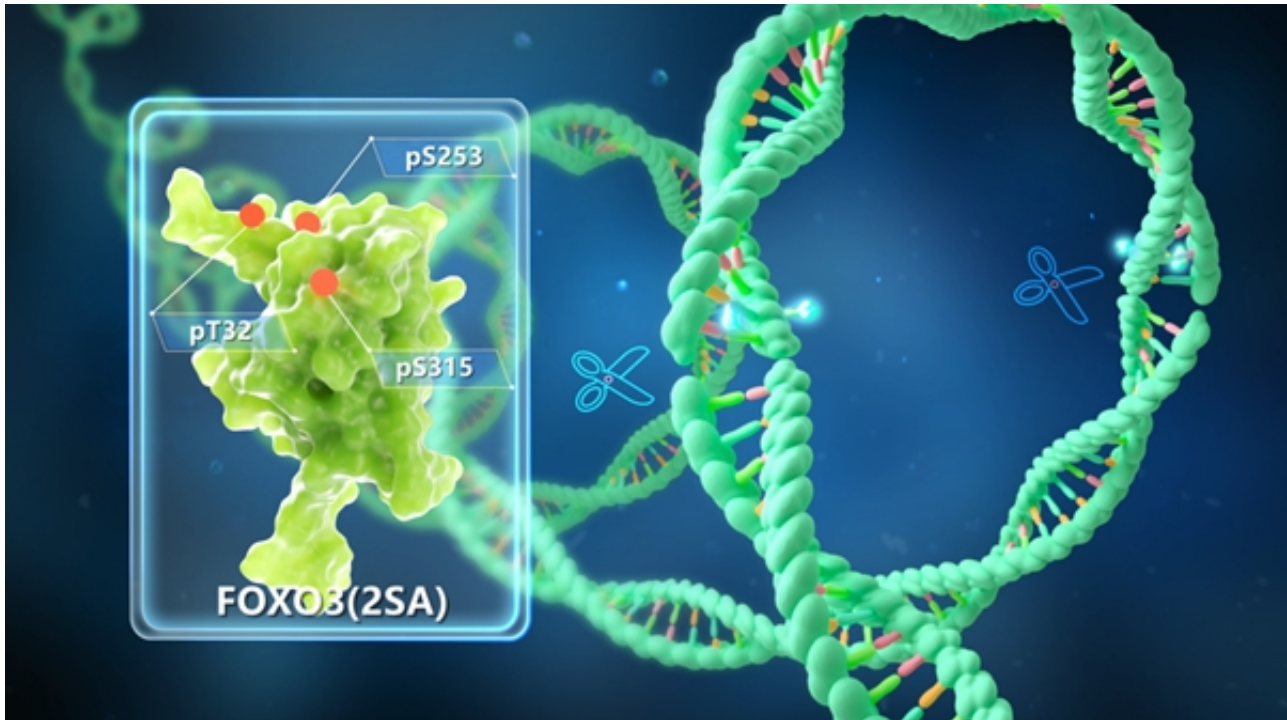
通过系统生物学研究范式，该研究全面评估了SRC对灵长类衰老模型的干预效果。结果表明，SRC移植可显著延缓猴多器官衰老进程，重建机体稳态平衡，表现为提升认知功能、改善多组织退行性病变、减少衰老细胞积累、增强基因组稳定性等。在基因表达层面，SRC移植可实现半数以上组织的衰老相关基因表达网络的系统性年轻化重构，并在单细胞维度逆转关键系统中衰老相关基因的表达谱。基于机器学习的衰老时钟分析证实，未成熟神经元生物年龄被逆转6岁至7岁，卵母细胞的生物年龄被逆转5岁。

同时，机制探究表明，SRC释放的外泌体在促进细胞年轻化、抑制慢性炎症以及维持基因组与表

观基因组稳定性方面发挥了核心作用。

6月13日，相关研究成果以Senescence-resistant Human Mesenchymal Progenitor Cells Counter Aging in Primates为题，发表在《细胞》（Cell）上。

[论文链接](#)



SRC长寿基因遗传改造原理

研究团队单位：动物研究所

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