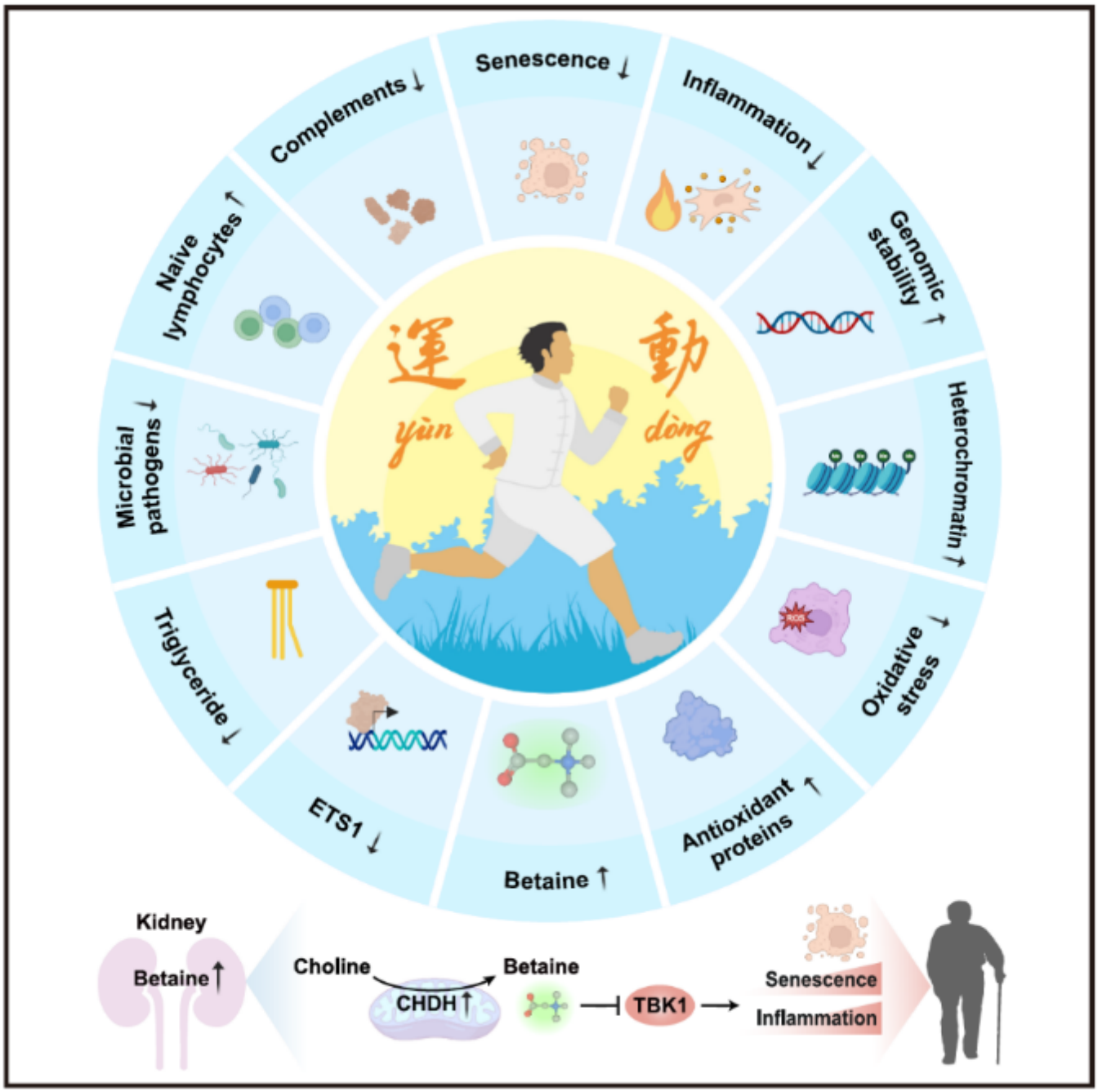
我国科学家揭示运动抗衰的分子机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/34072.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！

我国科学家揭示运动抗衰的分子机制。中国科学院动物研究所刘光慧、曲静联合国家生物信息中心张维绮、中国科学院动物研究所宋默识及首都医科大学宣武医院王思，系统揭示了运动延缓衰老的分子机制，证实天然代谢物甜菜碱是介导运动保护信号的关键介质。这一研究开创了基于运动模拟药物实现系统性抗衰干预的全新策略。相关研究发表于《细胞》。



运动健康效益及其分子机制

?

运动是公认高效且低成本的健康促进与抗衰干预策略，然而其深层分子机制尚未完全阐明。此前，研究团队开展了运动影响小鼠健康的研究项目，为深入解析运动对人类健康的复杂效应及开发靶向干预策略奠定了前期基础。

在本研究中，研究团队运用多组学分析手段，构建了多模态数据耦合分析框架。借助这一框架，研究人员首次将运动适应性反应这一复杂的系统生物学问题解构为一个可量化的多组学动态网络。进一步结合人-
鼠跨物种验证体系，系统解析了单次急性运动与长期规律运动后的生理适应表现与机制。

研究发现，急性运动激活IL-6/皮质酮通路，触发以生存为导向的炎症应激反应；而长期运动则通过肾脏-甜菜碱-TBK1抑制轴，推动系统性抗炎稳态的重建。这一成果动态全景式地绘制出运动代谢重编程的轨迹——从急性期的氨基酸耗竭型代谢混沌态，逐步演进至长期适应期的甜菜碱协调型多器官稳态期。

研究进一步将运动效应解码为可靶向的化学通路，证实天然代谢物甜菜碱是介导运动保护信号的关键介质。通过抑制TBK1激酶，甜菜碱传递健康效应，并构建了靶点识别-机制验证的化学生物学闭环。这些发现为运动即良药提供了跨尺度（分子-细胞-
器官）、跨物种、多层级的科学证据。

在转化应用层面，甜菜碱被确立为首个机制明确的天然运动模拟物。其低剂量有效性和良好的安全性，为无法耐受长期高强度运动的老年群体提供了一种潜在的抗衰替代策略。该研究开创了内源性代谢物介导运动效益的研发新范式，将复杂的生理效应转化为可量化、可操作的化学语言，为基于代谢重编程的衰老干预开辟了新的路径。（来源：中国科学报 王兆昱）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.06.001

作者：刘光慧等 来源：《细胞》

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