睡前运动比醒后运动更有利于减重

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/36025.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！

睡前运动比醒后运动更有利于减重。尽管运动对代谢健康和肌肉功能的益处被广泛认可，但一天当中什么时间运动更有效这一问题仍充满争议。生物钟作为调节代谢节律和能量稳态的核心，在骨骼肌中对长期运动适应的调控作用仍不明确。

近日，美国贝勒医学院孙正教授和山东大学齐鲁医院侯新国教授团队在《自然—通讯》（Nature Communications）发表研究，通过精巧的小鼠实验给出答案：在睡眠前进行低强度低剂量的跑步运动，比醒后运动更能提升肌肉收缩能力和全身葡萄糖耐量，也更有利于减重。因此，即使运动强度和运动量不大，只要踩准生物节律的时间窗口，就能有更显著的代谢获益。

研究人员让小鼠分别在睡前（ZT23-1，对应人类晚间）和醒后（ZT11-13，对应人类早晨）进行同等强度和剂量的跑步训练，持续5－6个月，结果发现晚间运动组不仅体重控制更好、体脂更低，同时在肌肉收缩力、耐力（如抓力、悬挂时间）等方面提升更明显，全身葡萄糖耐受性也显著改善。

通过肌肉特异性敲除生物钟基因Rev-erb（Rev-MKO），研究者进一步揭示Rev-MKO小鼠虽然肌肉质量、线粒体含量、进食量、自发活动均正常，但其运动效果的昼夜差异却完全消失。这表明肌肉自主的生物钟——而非饮食或运动行为——才是决定运动适应性时间依赖性的关键。

多组学分析表明，Rev-erb在睡眠前期（ZT10）结合基因能力最强，可抑制脂肪酸氧化、促进糖代谢；而Rev-MKO会使肌肉代谢僵化，持续偏向脂质氧化，葡萄糖利用下降，从而影响运动中的能量利用效率。这一机制在急性运动与长期训练中均得到验证。

该研究的突破点在于明确提出骨骼肌内在的生物钟系统——而非外在因素如进食或运动行为——才是运动效果具有时间依赖性的根本原因。肌肉Rev-erb的节律性表达与运动刺激之间的协同作用，决定了是否能够有效诱导有益的代谢重组和肌肉功能提升。

这一发现不仅为最佳运动时间提供了理论依据，也为代谢性疾病（如糖尿病和肥胖）的时间疗法发展带来重要启示。

山东大学刘继东博士、肖芳博士，和贝勒医学院Abhinav Choubey博士为论文共同一作。（来源：科学网）

相关论文信息：https://www.nature.com/articles/s41467-025-60520-y

作者：孙正等 来源：《自然—通讯》

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