
动物所揭示“甲状腺-肠道菌群”轴对恒温动物产热和体温的调节作用

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/131111.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！

恒温动物维持高而恒定的体温对于其生存至关重要，而体温的维持具有较高的能量代价，体温调节是经典的生理学问题。甲状腺激素是由甲状腺细胞分泌，包括甲状腺素（T₄）和三碘甲状腺原氨酸（T₃），T₄经过碘甲状腺原氨酸脱碘酶II（DIO₂）脱碘后生成T₃而起作用，甲状腺激素能够提高能量代谢、促进生长发育并提高神经系统的兴奋性。甲状腺激素代谢紊乱会发展为甲亢（甲状腺机能亢进）或甲减（甲状腺机能减弱）疾病，遗传、药物、长期应激等是形成甲亢的主要因素，发病率较高且难以治疗。关于甲状腺激素调节代谢产热的作用机制，已有研究认为主要通过中枢调控通路或外周直接作用于器官调节细胞的代谢过程，前期研究已发现肠道微生物能够调节宿主动物的能量代谢。甲状腺功能紊乱是否与肠道菌群失衡有关从而导致能量代谢和产热的变化？对于这一问题的解释，能够揭示恒温动物的体温调节机制，并为认识甲状腺疾病的成因和治疗方法提供科学依据。

3月17日，中国科学院动物研究所王德华研究团队在Microbial Biotechnology上发表研究论文Caecal microbial transplantation attenuates hyperthyroid-induced thermogenesis in Mongolian gerbils，发现了高甲状腺激素（甲亢）引起的代谢升高是肠道菌群紊乱导致，阐明了“甲状腺-肠道菌群”轴对恒温动物产热和体温的调节功能。此前，该研究组发现肠道菌群介导聚群行为产热的能量节省机制（Microbiome，2018），食粪行为通过维持微生物稳态调节宿主能量平衡、神经功能和认知行为（The ISME Journal，2020），进一步发现肠道菌群赋予恒温动物对周期性温度波动的代谢可塑性（mSystems，2020），以及“交感神经—肠道菌群”轴调控冷适应性产热的机制（The ISME Journal，2019）等成果，这是该研究组近期在野生动物与其肠道微生物相互作用调控能量代谢和产热适应研究领域又一新发现。

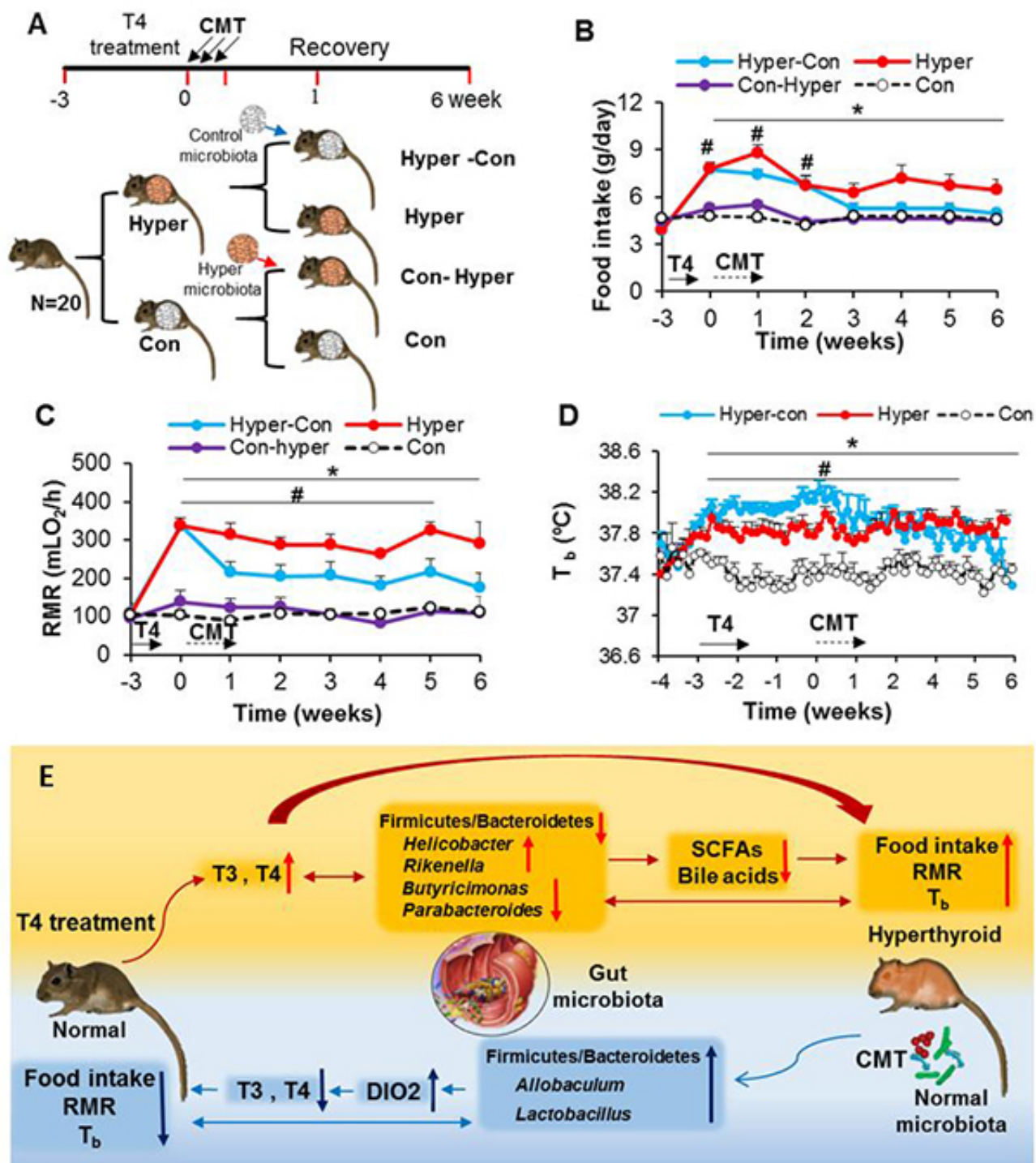
研究人员利用长爪沙鼠（Meriones unguiculatus

）T₄处理4周诱导甲亢模型，利用甲巯基咪唑药物处理阻断甲状腺激素的合成诱导甲减模型。研究发现，甲亢动物表现出较高的代谢率和体温，甲减动物代谢率明显降低；无论甲亢还是甲减动物，肠道菌群结构紊乱，甲亢动物肠道中螺旋杆菌属（Helicobacter）、理研菌属（Rikenella）相对比例升高，而有益菌如丁酸弧菌（Butyricimonas）和副拟杆菌（Parabacteroides

）相对比例较低，相关分析显示这些菌属与甲状腺素代谢密切相关；甲亢动物肠道菌群的代谢产物短链脂肪酸含量和总胆汁酸含量明显降低。通过对甲亢动物移植正常动物来源的肠道菌群，能够促进肝脏中碘甲腺原氨酸脱碘酶II（DIO2）表达，提高T3和T4的代谢周转速率，促进甲亢动物代谢率和体温的恢复。

该研究阐明了“甲状腺-肠道菌群”轴对恒温动物产热和体温的调节作用，揭示了肠道菌群与宿主内分泌系统相互作用对体温调节的生理意义，并为甲亢疾病的治疗提供可能的有效干预措施。动物所农业虫害鼠害综合治理研究国家重点实验室动物生理生态学研究组博士研究生Saeid Khakishahneh、副研究员张学英为论文的共同第一作者，研究员王德华、副研究员张学英为论文的共同通讯作者。研究工作得到国家自然科学基金的资助。

[论文链接](#)



“甲状腺-肠道菌群”轴对长爪沙鼠代谢产热和体温调节的作用

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/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发