
科学家发现恒温动物的体温稳定机制

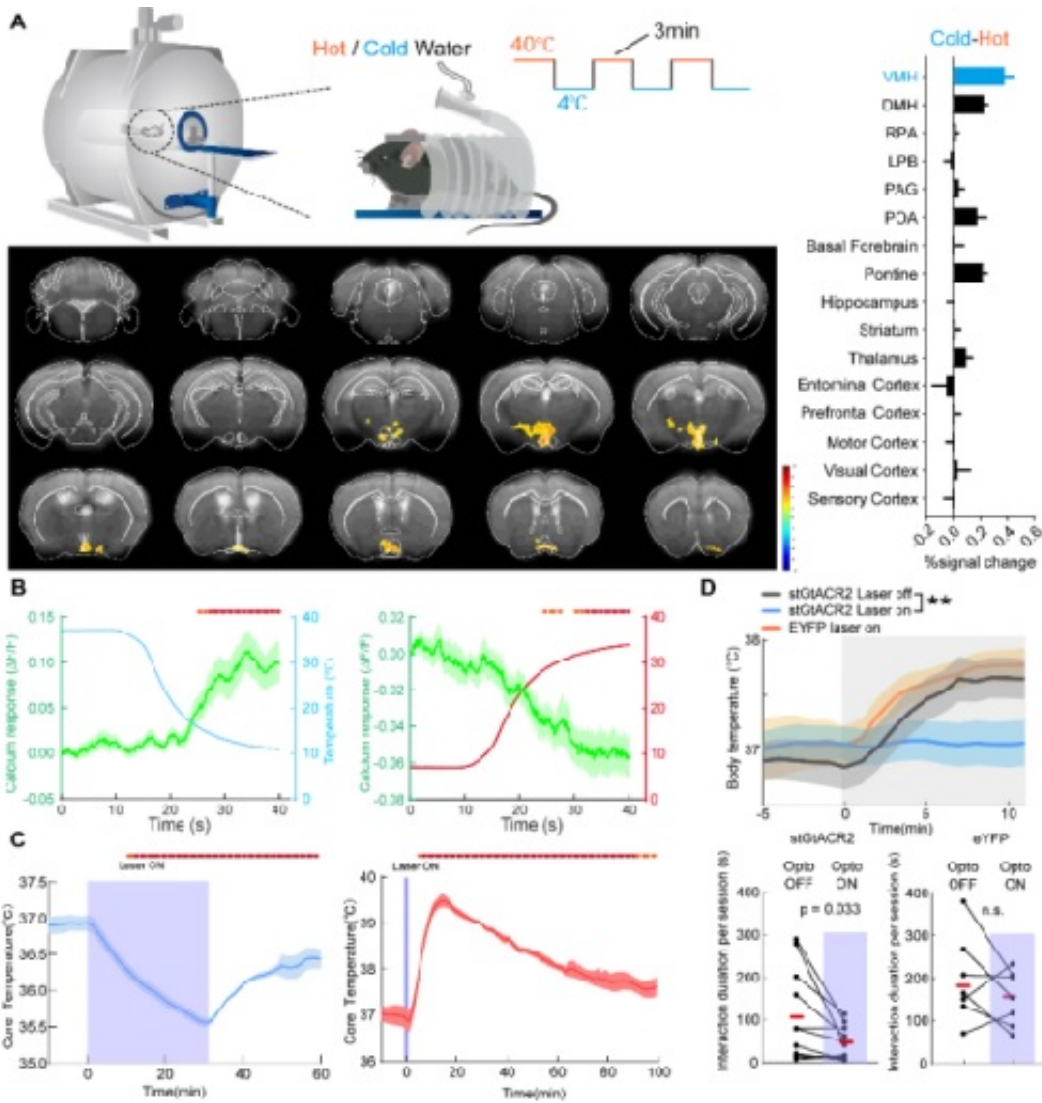
作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18690.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！

科学家发现恒温动物的体温稳定机制。

6月7日，《细胞—代谢》在线发表中科院脑科学与智能技术卓越创新中心（神经科学研究所）、上海脑科学与类脑研究中心研究员张哲小组、梁智锋小组和许晓鸿小组合作的最新成果。该研究通过全脑系统性筛选，发现下丘脑（dmVMHPdyn）阳性神经元对环境低温表现出高度特异性反应；调控该核团或其下游连接脑区，即可控制体温变化。同时，该研究发现这些神经元也参与了由社交行为引起的体温变化调控，提示体温调控和社交行为间可能存在的共同调控机制。



恒温动物体温调控机制示意 受访者供图

体温稳态对恒温动物来说至关重要，仅仅2~3摄氏度的体温变化，就会严重影响生理状态。哺乳动物和鸟类作为恒温动物，可在外界环境温度变化的情况下，自主地将体温维持在相对恒定的水平。其中，神经系统调控是恒温动物维持体温稳态的重要一环，然而目前体温稳态神经调控的环路基础还尚不明确。因此，研究调控体温稳态的神经环路，对于理解哺乳动物维持体温的神经机制至关重要，同时也将为临床上发热、失温症等体温稳态失衡疾病的治疗提供思路。

早期研究表明，环境温度可以被分布在动物皮肤上的温度感受器捕捉和感知，然后温度信息通过脊髓和中脑，传输到下丘脑的视前区（POA）进行整合，并最终输出到外周产热器官进行体温调节。

过去的研究主要集中于视前区对于体温的调控。张哲对《中国科学报》说，然而，我们对于视前区之外调节温度稳态，特别是感受冷环境并调控体温上升的特异性神经元仍然知之甚少。

为系统筛查大脑在外界温度变化时的活动情况，并找到对冷环境刺激响应的脑区，研究人员对头部固定的小鼠进行温度刺激，并同步进行功能核磁共振扫描，发现了VMH脑区对冷刺激的响应；通过分析单细胞测序数据和原位杂交，发现VMH脑区有一群表达Pdyn的神经元在冷环境下被激活，可能是特异的冷感受神经元。研究者随后记录这群神经元在冷热刺激时的钙信号变化，验证了VMHPdyn的神经元是特异性感受冷刺激的神经元亚群，并且其活动会被热刺激所抑制。随后，研究者通过光遗传技术对这群神经元的胞体进行调控，发现VMHPdyn神经元参与了体温稳态的调控。

为研究VMHPdyn神经元所参与的体温调节环路，研究者通过狂犬病病毒介导的逆行跨单级示踪，发现VMHPdyn神经元可以接收来自全脑的广泛投射，其投射暗示着VMHPdyn神经元可能在多种感觉以及认知刺激的诱导下发挥体温调节作用。此前，研究者记录了这群神经元在社交行为过程中的钙活动和同步的小鼠体温变化，发现小鼠在发生社交行为时，VMHPdyn神经元活动增强且体温上升。

利用光遗传技术抑制VMHPdyn神经元，小鼠的社交行为会减少，伴随的体温上升也会消失，说明这群神经元具有调节体温和影响社交行为的双重功能。张哲说，该研究填补了体温调控的神经环路中冷感受神经元的缺失，还发现下丘脑调控体温稳态和控制社交行为的两种功能之间存在相互作用，将生理稳态调节与行为功能联系起来，为深入理解恒温动物体温稳态调节和能量代谢神经环路作出了贡献。（来源：中国科学报 张双虎 黄辛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2022.05.002>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：张哲等 来源：《细胞—代谢》

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](http://iikx.com)转发