新研究揭示哺乳动物超声感知的分子机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28193.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！

新研究揭示哺乳动物超声感知的分子机制。近日，我国科学家通过构建大小蝙蝠高质量的参考基因组和听觉皮层的单细胞图谱，对比不同听力能力蝙蝠物种的听觉皮层表达差异，鉴定了Parvalbumin（PV）+抑制性神经元和CPLX1基因（编码complexin-1蛋白）在哺乳动物超声感知中的重要作用，揭示超声感知的分子机制，为改善衰老相关听力损失提供线索，也为利用单细胞组学研究特质动物的独特形状提供范例。相关成果在线发表于《自然-遗传学》（Nature Genetics）。

该研究利用二代、三代以及Hi-C测序技术组装了N50值大于110 Mb的蝙蝠高质量参考基因组，并通过二代和三代的转录组数据对基因组进行注释，获得超过20000个蛋白质编码基因，完整性高于99.8%。同时，该研究利用单细胞核转录组技术对4个蝙蝠物种的听觉皮层进行测序，构建了小蝙蝠和大蝙蝠的听觉皮层细胞图谱。

通过跨物种比较发现PV+抑制性神经元在小蝙蝠和大蝙蝠之间存在显著差异。光纤钙成像实验表明PV+抑制性神经元对63 kHz超声信号表现出明显的钙信号反应。在小鼠行为学实验中，沉默PV+抑制性神经元会导致小鼠无法感知超声信号。结果表明听觉皮层中PV+抑制性神经元可以影响超声感知。

此外，在听觉皮层PV+抑制性神经元中，小蝙蝠CPLX1基因表达水平显著高于大蝙蝠，对小鼠CPLX1扰动严重影响其超声感知能力。该研究还发现 CPLX1在小蝙蝠的整个听觉环路中发挥作用，但在大蝙蝠中则不然。结果表明CPLX1基因对超声感知至关重要，并在整个听觉环路中发挥作用。

该研究还发现具有回声定位能力的小蝙蝠和齿鲸中CPLX1的第90个氨基酸是丙氨酸（A），而其他哺乳动物物种的是保守的丝氨酸（S）。这一结果表明回声定位哺乳动物之间在进化过程中存在功能适应，CPLX1 基因在具有回声定位能力的小蝙蝠和齿鲸之间呈现趋同进化现象，这意味着CPLX1不仅是一个重要的超声感知相关基因，而且可能在回声定位中发挥重要作用。

上述研究由广州医科大学-中国科学院广州生物医药与健康研究院联合生命科学学院、广州国家实验研究员董骥团队，广州国家实验室研究员尚从平团队，北京师范大学教授王晓群团队和广东省科学院动物研究所研究员张礼标团队合作完成。（来源：中国科学报朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41588-024-01781-z

作者：董骥等 来源：《自然—遗传学》

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