我国科学家首次绘制心脏节律的人类大脑地形图

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33963.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！

我国科学家首次绘制心脏节律的人类大脑地形图。近日，首都医科大学宣武医院教授赵国光、任连坤与北京师范大学系统科学学院教授斯白露联合在Cardiovascular Research在线发表一项原创研究论文。该研究应用立体定向电极，在国际上首次构建了心脏搏动节律在大脑皮层及皮层下结构的时空动态激活图谱，并确立了其大脑拓扑空间特征与神经递质受体分布之间的关联，为理解大脑对心脏信号的处理机制提供了重要理论框架，并有望为一系列由于脑心轴异常导致的临床脑心疾病的治疗提供新思路。

长期以来，心与脑的联系便是哲学与医学关注的核心问题之一。随着神经科学和生理学的不断发展，这一古老命题正被赋予现代意义。早在近两个世纪前，法国生理学家Claude Bernard 就提出了脑—心轴这一概念，此后，大量临床观察与实验数据证实了心脑交互的存在，具体而言，心脏通过由心向脑的信息流，深刻影响大脑的多层次加工过程。反之，大脑也能以自上而下的方式调控心脏功能。心脑轴的功能障碍与一系列心脏疾病和脑疾病相关。迄今为止，心脑交互是目前研究的热点和重点之一，但是对于脑心交互的电生理机制的理解仍亟待深入。

为此，该研究在部分药物难治性癫痫患者置入立体定向电极进行精准定位癫痫灶的术前评估中，同步记录心电图和立体定向脑电图（SEEG）。研究人员在54例研究参与者安静状态下，通过纳入共1736个位于大脑不同皮质和皮质下核团的触点，测量了心脏搏动节律的脑电信号反应，即心跳诱发电位（HEPs）。

研究借助颅内记录的高空间和时间分辨率的特性，首次绘制了人类对心脏节律做出响应的全脑图谱及其时序激活模式，同时应用分析复杂系统的本征微状态（EMs），区分了心脏节律信号处理的时间动态演化过程中大脑激活模式的早期成分和晚期成分，即动态的时空特征，为揭示不同时间窗口内心脏内感知加工处理机制提供了实验依据。

随后，研究人员通过多尺度神经递质受体特征分析，回答了大脑的心脏节律激活空间模式的分子学机制，揭示了大脑的心脏节律激活拓扑图的分子特征。最后，应用直接皮质电刺激诱发的心脏节律改变的方法，观察了心脑之间的交互对话。

研究团队创新性地利用颅内电生理SEEG技术研究脑—心轴，实现了心脏搏动大脑激活模式的高分辨率时空解析。研究人员表示，该研究有3个关键发现：1.目前观点认为，岛叶、杏仁核和前扣带回是调节心脏活动的大脑中枢，而研究发现，心脏搏动特异性激活不仅局限于双侧岛叶、杏仁核和前扣带回等经典区域，还显著激活额叶背外侧皮层、缘上回及颞上回，提示心脏活动受到更高级的新皮质水平调节，突破了传统理论对脑心联系空间区域的认识局限性.

2.研究首次揭示在大脑皮质水平，脑心拓扑结构的核心神经递质是五羟色胺5HT2a。鉴于目前已知5HT2a参与调控情绪等生理功能，提示脑心网络在高级皮质与情绪具有复杂的关系。

3.研究初步通过颅内电生理手段证实了自下而上（bottom-to-up）和自上而下（top-to-down）的心脑交互现象，发现大脑对心脏节律的主动调控作用，为心脑互作机制提供了直接神经生理证据。

研究推动了目前对复杂心脑联系机制的深入理解，为进一步开展有关神经传递及心脑交互调控的深入探索奠定了基础，并有望为临床一系列脑心疾病的治疗，包括通过迷走神经刺激调控治疗癫痫提供新的思路。赵国光表示。

据悉，赵国光、任连坤、斯白露为论文通讯作者，首都医科大学宣武医院在职博士生王小鹏、硕士生杨浩勋和博士生程岳阳为论文共同第一作者。研究获得了北京市医院管理局临床医学发展专项资助项目、国家重点研发计划和国家自然科学基金等项目资助。（来源：中国科学报
张思玮）

相关论文信息：https://doi.org/10.1093/cvr/cvaf099

作者：赵国光等 来源：《心血管研究》

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