
心理所揭示疼痛分辨力稳定且特异的神经指标

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21165.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！

近日，中国科学院心理研究所心理健康重点实验室胡理研究组利用脑电和功能磁共振成像技术揭示了疼痛分辨力稳定且特异的神经指标。相关研究成果以Selective and Replicable Neuroimaging-based Indicators of Pain Discriminability为题，在线发表在Cell Reports Medicine上。

疼痛是人类无法忽略的健康难题之一。对于个人而言，疼痛带来的痛苦可能引发抑郁症乃至自杀；对于整个社会而言，慢性疼痛患病率达20%~50%，造成了经济损失。为了更有效地促进镇痛方法开发以消除疼痛，亟需探索疼痛的神经加工机制并开发疼痛的客观神经指标。然而，多数疼痛刺激诱发的脑响应不具有疼痛特异性，因而无法在临床应用中作为疼痛的特异性神经指标。

胡理研究组创造性地将疼痛敏感性区分为绝对敏感性和差异敏感性这两个独立的概念。绝对疼痛敏感性刻画了个体对相同疼痛刺激感知的差异，而差异疼痛敏感性（或称疼痛分辨力）则代表了个体区分不同疼痛刺激的能力。已有研究通常只探究疼痛诱发脑响应和绝对疼痛敏感性的关系，而忽视了哪些神经响应能够反映差异疼痛敏感性（即便已有研究证实了差异疼痛敏感性和慢性疼痛存在密切关联）。为弥补这一不足，胡理研究组开展了脑电研究与功能磁共振成像研究，利用信号检测论量化了感觉分辨力，考察了哪些神经指标反映了疼痛分辨力，并在五个大数据集中检验了这些神经指标的可重复性和疼痛特异性。

脑电研究纳入了三个大数据集（数据集1~3，总N=366）。每个数据集均采用相同的实验任务：给被试施加痛觉、触觉、听觉和视觉四种感觉模态的刺激，每种感觉模态均有高、低两种强度，最后要求被试对刺激做出0~10的主观强度评分。结果显示，在数据集1中，高、低强度疼痛刺激诱发的N1、N2和P2幅值差异（高-低）与基于信号检测论的疼痛分辨力指标（AUC）显著相关（图1）。这一发现在数据集2和3中得到了很好的重复。而高、低强度下的幅值差异（高-低）却与相应的触觉、听觉、视觉分辨力不存在稳定的相关关系（图2）。研究深入分析后排除了可能的混淆因素——换用不同的分辨力指标（AUC、 d' 、高低刺激强度下的评分差异）、匹配不同模态间的主观评分差异、匹配不同模态的AUC指标均不改变主要结果，依然只有疼痛模态下的脑电响应与分辨力有稳定的相关关系。

功能磁共振成像研究得到了与脑电研究一致的结果。该研究包含两个大数据集（数据集4和5，总N=399）。实验任务是要求被试对不同模态、强度的感觉刺激做出主观评分。研究对数据集4的分析结果显示，初级体感皮层、次级体感皮层、脑岛、前扣带回、丘脑等一系列脑区在高、低强度下的激活差异（高-低）与疼痛分辨力显著相关（图3）。这一结果在数据集5中得到重复。然而，与疼痛模态不同，触觉、听觉和视觉模态下几乎没有体素与相应的分辨力有相关关系（图4）。换用不同的分辨力指标和匹配不同模态间的主观评分依然得到了一致的结果。可见，疼痛刺激诱发的脑区激活可特异地反映疼痛分辨力。

该研究揭示了疼痛分辨力稳定且特异的神经指标，为经典疼痛诱发脑响应的功能意义提供了新解释，加深了科学家对疼痛感知及其内在机制的认知。以往研究已证实，慢性疼痛病人的疼痛分辨力存在异常，且治疗前的疼痛分辨力可以预测慢性疼痛的预后情况。因此，该研究发现的疼痛分辨力神经指标对临床实践中的慢性疼痛诊治和个体化疼痛评估提供了重要启示。

研究工作得到国家自然科学基金、北京市自然科学基金、科技部科技创新2030-“脑科学与类脑研究”青年科学家项目、心理所等的支持。

论文链接

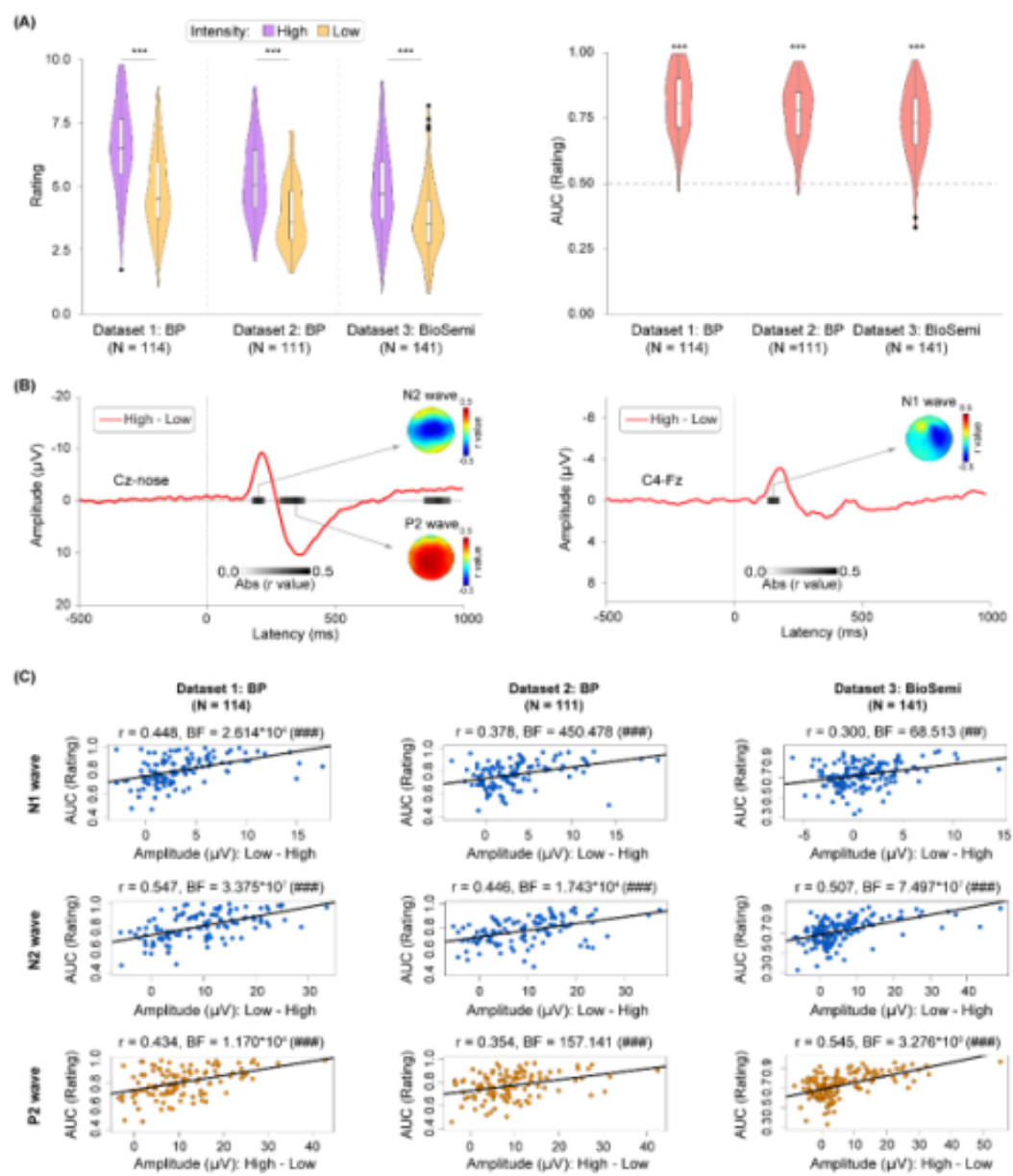


图1.疼痛诱发脑电响应与分辨力稳定相关

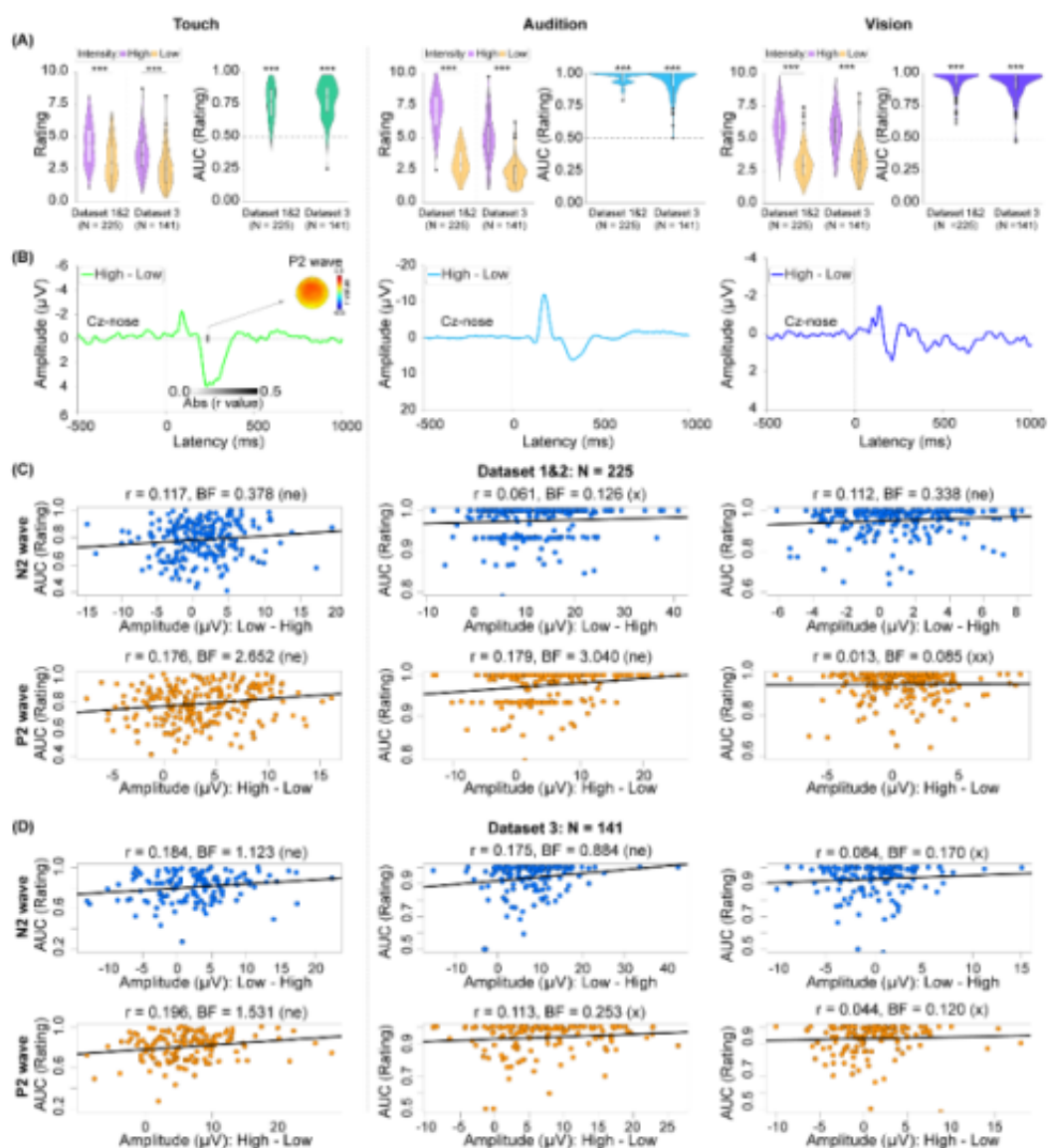


图2.非痛刺激诱发脑电响应与分辨力无稳定相关

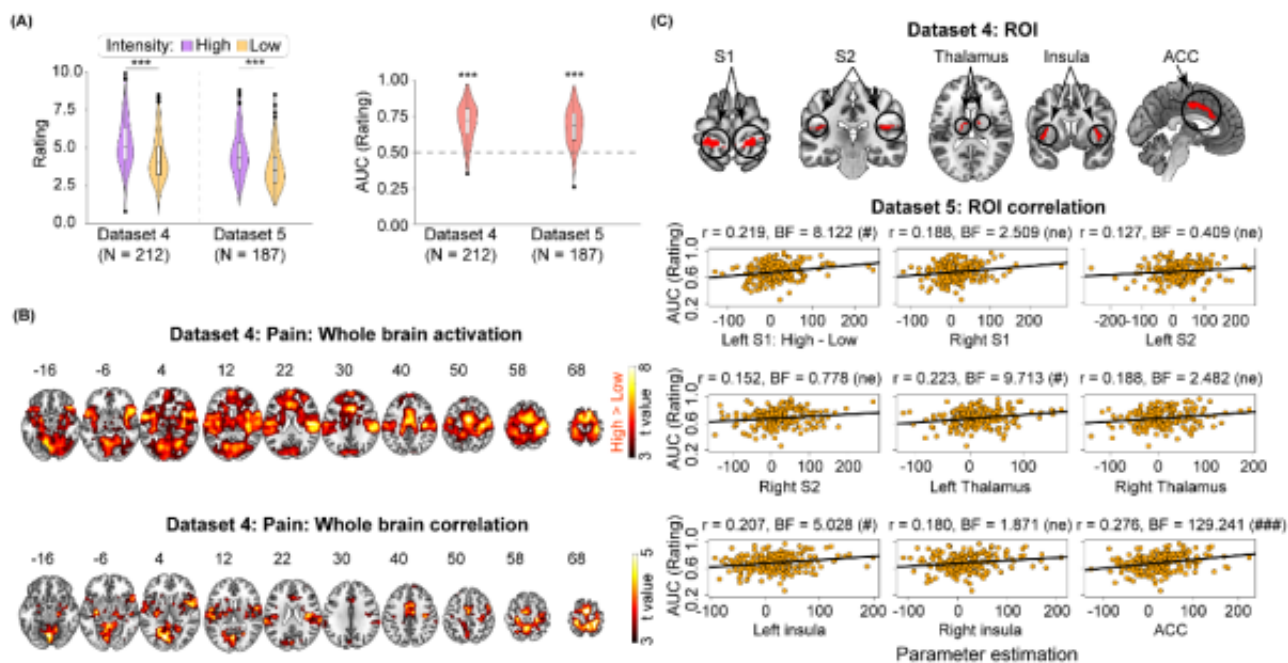


图3:疼痛诱发脑区激活与分辨力稳定相关

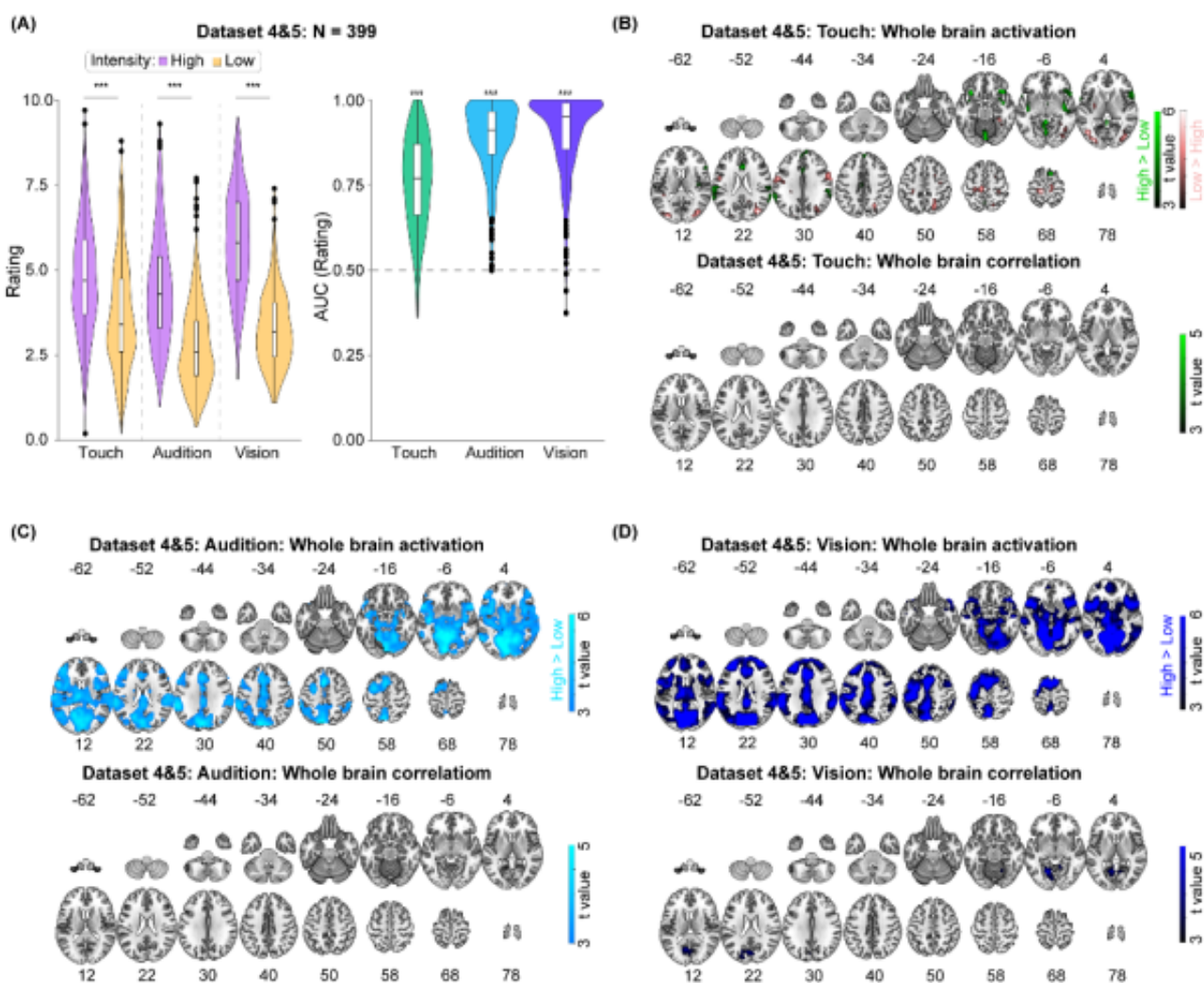


图4.非痛刺激诱发脑区激活与分辨力无稳定相关

研究团队单位：心理研究所

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](https://www.iikx.com)转发