



- knowledge and attitudes regarding postoperative pain management: A systematic review protocol[J]. JBI Database System Rev Implement Rep, 2018,16(2):303-307.
- [9] 徐任菊,史婷婷,王婷婷,等. 培训者培训模式在医院疼痛护理管理中的应用[J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(4):307-310, 313.
- [10] 吴琼. 延续护理对癌痛病人疼痛控制效果及生活质量的影 响[J]. 当代护士, 2020, 27(21):117-118.
- [11] 张宏,王化香,梁桂春. 癌症疼痛的评估和护理[J]. 中国医药指南, 2012, 10(20):593-594.
- [12] 王祝平,龚蕴珍,戈蕾. 晚期癌痛病人癌痛规范化治疗护理管理进展[J]. 当代护士, 2018, 25(32):16-19.
- [13] 蔡依丽,董丽娜. 肿瘤外科出院病人疼痛随访的质量改进[J]. 中医药管理杂志, 2017, 25(24):104-105.
- [14] 乔娟,刘晓辉,单岩. 电话随访在出院病人延续护理中的研究进展[J]. 护理学杂志, 2012, 27(20):95-97.

• 国际译文 •

持续性疼痛的神经影像学生物标志物

疼痛作为当前面临的主要临床和社会问题之一,目前仍缺乏有效的客观评估指标。在美国,大约五分之一的成年人(20.4%)患有临床疼痛,每年的经济损失达数千亿美元。临床疼痛的一个重要特征是持续性疼痛,除感觉辨别过程外,还涉及一系列参与自上而下的认知和情感处理的大脑区域。但是,由于临床疼痛通常受多种因素影响,例如学习和评估,情绪和情感以及注意力和自我参照过程,因此仍难以客观地评估病人的持续疼痛。

近期,美国达特茅斯大学的 Tor D. Wager 团队和韩国成均馆大学 Choong-Wan Woo 团队合作,在《Nature Medicine》杂志共同发表了一项关于持续性疼痛神经影像学生物标志物的研究。持续性疼痛(sustained pain)包括:实验性持续性疼痛(tonic experimental pain)和临床疼痛(clinical pain)。研究者通过比较实验性持续性疼痛,临床疼痛和阶段性实验性疼痛(experimental phasic pain)的神经影像特征,发现了基于全脑功能连接(whole-brain functional connectivity)的功能磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)特征信号,该信号能够预测实验诱发的持续性疼痛强度,并在六项研究中测试了其对临床疼痛的敏感性,特异性和普遍适用性(总计 334 例)。

该研究主要解决了以下三个问题:(1)是否可以基于全脑功能连接性来确定基于 fMRI 的实验性持续性疼痛的特征?(2)这种持续性疼痛信号特征可以解释临床疼痛的个体差异吗?(3)功能连接模型在捕获实验性持续性疼痛,临床疼痛和阶段性实验性疼痛有何相似或不同?

为了诱发持续性疼痛,研究者们在进行功能磁共振成像扫描之前,先用滤纸在参与者的舌头上涂上富含辣椒素的辣酱。此外,还在单独的扫描运行中测试了其他非疼痛厌恶刺激。他们使用这些数据开发了基于全脑功能连接度的机器学习模型,该模型可预测正在进行的疼痛程度。持续性疼痛功能连接度特征信号(tonic pain signature, ToPS)能够高度预测三个独立数据集的疼痛等级动态变化(个体内预测 $r = 0.47-0.64$)。此外,ToPS 能够正确地 区分持续性疼痛与其他非痛苦的厌恶情绪(包括苦味和厌恶气味,准确率为 76%~85%),对持续性疼痛具有高度敏感性和特异性。

然后,研究者又在两个临床背痛数据集上,对 ToPS 进行了测试($n = 192$)。ToPS 预测了两种不同临床疼痛情况下的总体疼痛严重程度,即亚急性背痛(subacute back pain)和慢性背痛(chronic back pain)($r = 0.56-0.57$,具体取决于任务类型),并准确区分了慢性背痛病人与健康患受试者(准确度为 71%~73%)。将持续性,临床和阶段性疼痛的预测性大脑连接模式进行比较($n = 33$),发现持续性疼痛和临床疼痛模型是相似的,尤其是在体感运动,额顶和背侧注意网络中。这些模式与阶段性实验性疼痛不同。

这项研究揭示了持续疼痛的独特脑功能网络特征,并提供了一种基于大脑的可用于预测持续性疼痛强度的生物标志物。该生物标志物有可能在临床中用于表征病人中与疼痛经历相关的脑部活动和治疗反应,具有很高的临床转化潜力。

(Jae-Joong Lee, et al. A neuroimaging biomarker for sustained experimental and clinical pain. Nat Med, 2021, 27(1):174-182. 北京大学神经科学研究所,付苏译,刘风雨校)