

编者按

神经影像与转化神经科学专栏——序言

胡理^{1, 2, *}

¹中国科学院心理健康重点实验室(中国科学院心理研究所), 北京 100101; ²中国科学院大学心理学系, 北京 100049

神经系统是人体最重要的系统之一, 其结构损伤或功能紊乱将导致多种精神和神经系统疾病。神经影像和神经调控技术相辅相成, 对认识精神和神经系统疾病的神经病理机制并针对性地调控神经系统活动以治疗相应疾病有重要作用。“神经影像与转化神经科学”专栏着眼于加强神经影像和神经调控技术的转化和应用, 既介绍了弥散张量成像、脊髓成像等前沿神经影像方法, 也关注神经影像在精神分裂症、偏头痛、膝骨关节炎、肠易激综合征等疾病中的应用, 还概述了非侵入性神经电刺激对缓解疼痛的作用。

李睿泉等^[1]总结了常见的基于弥散张量成像的脑白质微结构量化分析方法, 并探讨了这些方法在慢性疼痛研究中的应用。弥散张量成像是一种非侵入性的大脑结构成像方法, 通过估计大脑组织中水分子的扩散特性来反映白质纤维束的连接模式, 在白质微结构特性研究中应用广泛。李睿泉等介绍了弥散张量成像的基本原理, 常见测量指标的具体计算步骤、优缺点及这些指标在慢性疼痛的应用。

魏朝行等^[2]详细介绍了脊髓磁共振成像的方法和应用现状。脊髓是中枢神经系统的重要组成部分, 负责躯体感觉和运动信息的传递、编码和加工。由于难度大、噪声多, 脊髓成像的基础研究和应用相较于脑成像还较为有限。魏朝行等综述了脊髓定量成像和脊髓功能成像的成像原理、成像方法、测量指标及其在认知神经科学和医学领域的应用。针对脊髓成像的特点, 此文还着重探讨了脊髓成像中的噪声控制问题, 提出了标准化的数据处理框架, 并考察了脊髓成像结果的可重复性和可信度问题。

梁佳琳等^[3]概述了精神分裂症的脑网络特征及其与症状的联系。精神分裂症是一种严重精神类疾

病, 临床上通常表现为以幻觉、妄想和思维混乱为代表的阳性症状, 以情感淡漠、快感缺失、言语贫乏等为代表的阴性症状, 以及注意、记忆、信息加工能力和思维等认知能力的障碍。精神分裂症症状复杂、病因尚不明确, 梁佳琳等综述了精神分裂症的静息态脑网络和任务脑网络特征, 并提出未来研究应加强脑网络指标的预测性, 加强任务态和行为的关联研究, 并基于此开展大数据研究。

刘路等^[4]综述了神经影像应用于针刺防治偏头痛机制研究的现状。偏头痛是全球第五大疾病, 患者多达十几亿, 其中约三分之二患者为无先兆偏头痛。相较于药物治疗, 针刺治疗具有安全性高、副作用小的优点。刘路等全面总结了针刺治疗急性无先兆偏头痛发作和预防性治疗无先兆偏头痛的神经影像研究现状, 并针对现有研究的局限, 对未来研究提出了若干建议, 为今后相关研究提供了重要参考。

郭光昕等^[5]总结了神经影像在膝骨关节炎研究中的应用。从神经影像的角度入手, 他们考察了膝骨关节炎的病理生理学变化, 探讨了健康教育、非药物治疗、药物治疗、手术治疗等疗法的镇痛神经机制, 并总结了神经影像在膝骨关节炎疼痛评估和预测中的作用, 为提高膝骨关节炎的临床疗效和优化治疗方案提供了新思路。

南姣芬等^[6]报告了一项基于功能磁共振成像的肠易激综合征患者脑网络动态特性实证研究。肠易激综合征是一种以腹痛或腹部不适的反复发作作为特征的常见临床疾病。南姣芬等提出了一种基于逐时间点斜率分析的动态特性度量新方法检测肠易激综合征患者脑功能动态异常变化。结果显示, 相较于健康对照, 肠易激综合征患者表现出显著的动态特性异常。此研究揭示了肠易激综合征患者的脑网

*Corresponding author. E-mail: huli@psych.ac.cn

络异常，为寻找相应中枢靶点提供了新思路。

陈钰昕等^[7]系统总结了非侵入性神经电刺激技术在镇痛领域的应用。以镇痛效果和镇痛机制为切入点，陈钰昕等综述了以经皮神经电刺激、经皮迷走神经电刺激为代表的外周神经电刺激和以经颅直流电刺激、经颅交流电刺激为代表的中枢神经电刺激在缓解急性疼痛和慢性疼痛方面的作用，并总结了相应技术的刺激参数和这些参数在四类技术中的异同。最后，他们还提出了现有研究的不足，并指出了未来研究的趋势。

这些研究介绍了神经影像和神经调控技术在精神和神经疾病领域的应用前沿，有助于加深对相应疾病的病理机制和相应治疗手段的作用机理的认识和理解，也有利于深化神经影像和神经调控研究成果的转化应用。

参考文献

- 1 Li RX (李睿泉), Mu JY, Liu JX. Quantitative analysis methods of white matter microstructure based on diffusion tensor imaging and its application in chronic pain research. *Acta Physiol Sin* (生理学报) 2021; 73(3): 407–422 (in Chinese with English abstract).
- 2 Wei ZX (魏朝行) Wang JY, Tian GY, Kong YZ. Spinal cord magnetic resonance imaging: methods and applications. *Acta Physiol Sin* (生理学报) 2021; 73(3): 369–388 (in Chinese with English abstract).
- 3 Liang JL (梁佳琳), Xie Y, Ku YX. The relationship between brain networks and symptoms of schizophrenia. *Acta Physiol Sin* (生理学报) 2021; 73(3): 446–458 (in Chinese with English abstract).
- 4 Liu L (刘路), Tian T, Tao X, Wang YN, Ni XX, Li X, He ZX, Gao S, Liang FR, Zhao L. Revealing the mechanisms underlying the therapeutic effects of acupuncture on migraine using neuroimaging: a narrative review. *Acta Physiol Sin* (生理学报) 2021; 73(3): 433–445 (in Chinese with English abstract).
- 5 Guo GX (郭光昕), Zhu QG, Chen ZY, Gu YJ, Yao F, Fang M. Complexity of chronic pain in knee osteoarthritis based on neuroimaging technology. *Acta Physiol Sin* (生理学报) 2021; 73(3): 423–432 (in Chinese with English abstract).
- 6 Nan JF (南姣芬), Meng PT, Zong NN, Zhang JC. Dynamic characteristics of brain networks in patients with irritable bowel syndrome based on functional magnetic resonance imaging. *Acta Physiol Sin* (生理学报) 2021; 73(3): 355–368 (in Chinese with English abstract).
- 7 Chen YX (陈钰昕), Zhang LB, Lyu XJ, Hu L. Non-invasive electrical neuromodulation techniques: analgesic effects and neural mechanisms. *Acta Physiol Sin* (生理学报) 2021; 73(3): 389–406 (in Chinese with English abstract).