针刺百会穴脑效应机制研究进展*

李东霞[1]，王东岩[1,2]✉，董旭[2]，周以皓[1]，杨思宇[1]，韩沂晓[1]，张园[1]，王庚鉴[1]

1. 黑龙江中医药大学，黑龙江 哈尔滨 150040；2. 黑龙江中医药大学附属第二医院，黑龙江 哈尔滨 150001

摘要：针刺百会穴调控大脑默认模式网络、海马参与相关脑网络，这些与认知、情绪、情感相关的脑网络被百会穴调控，恰好印证了中医理论中百会穴“调畅气机”“宁神健脑”作用机制，同时应用百会穴治疗疾病并非仅通过调节某一个或某几个脑区，而是通过平衡脑区相互作用形成的特定脑网络来实现的。近年来，利用功能磁共振成像技术（functional magnetic resonance imaging，fMRI）探讨针刺的脑效应机制研究数量激增，但对于百会穴 fMRI 的研究还存在以下问题：（1）对比普通针刺，电针激活脑区效应更强、更广泛，但电针脑效应受刺激参数影响，相关临床试验明显不足。（2）临床上很少用单穴治疗疾病，但目前大量研究仍然以单穴为主，对组穴与单穴之间关系的研究尚且不足。（3）百会穴除了在治疗抑郁症、恢复认知功能方面有良好的疗效，在减轻头痛、治疗中气下陷相关疾病方面也有出色表现，但结合 fMRI 探讨上述疾病研究较少。今后可以从功能、结构、内在分子等多方面，将穴位脑效应机制微观化、定量化以及可视化，为针刺治疗疾病的中枢机制提供更多的有力证据。

关键词：针刺；百会穴；功能磁共振成像技术；脑功能效应

DOI：10.16368/j.issn.1674－8999.2026.10.337

中图分类号：R245　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1674－8999（2026）10－2182－06

Research Progress in fMRI on Brain Effects of Acupuncture at Baihui Acupoint

LI Dongxia[1]，WANG Dongyan[1,2]，DONG Xu[1]，ZHOU Yihao[1]，YANG Siyu[1]，
HAN Yixiao[1]，ZHANG Yuan[1]，WANG Gengjian[1]

1. Heilongjiang University of Chinese Medicine，Harbin Heilongjiang China 150040；2. The Second Affiliated Hospital to Heilongjiang University of Chinese Medicine，Harbin Heilongjiang China150001

Abstract：Acupuncture at Baihui（GV20）regulates the default mode network（DMN）and hippocampus－related brain networks. These brain networks related to cognition，emotion，and affect are modulated by Baihui，which aligns with the mechanism described in traditional Chinese medicine that Baihui "smooths Qi flow" and "calms the mind and strengthens the brain". At the same time，using Baihui to treat diseases does not work by regulating just one or a few brain regions，but by balancing the interactions of brain regions to form specific brain networks. In recent years，the number of studies using fMRI to explore the brain effects of acupuncture has surged，but research on Baihui using fMRI needs to focus on the following issues：（1）Existing studies have shown that compared to ordinary acupuncture，electroacupuncture activates brain regions more intensely and extensively. However，the brain effects of electroacupuncture are influenced by stimulation parameters，and there are clearly insufficient trials in this area.（2）Clinically，it is rare to treat diseases with a single acupuncture point，but current studies mostly focus on single points，and research on the relationship between single and combined points is lacking.（3）Besides being effective in treating depression and restoring cognitive function，Baihui also performs well in relieving headaches and treating diseases related to spleen Qi sinking，but few studies have explored these conditions using fMRI. In the future，research can explore the brain mechanisms of acupuncture from multiple perspectives，including function，structure，and in-

* **基金项目**：国家自然科学基金面上项目（82374601，81774426）；黑龙江省自然科学基金联合引导项目（LH2019H113）；黑龙江中医药大学创新团队建设项目（2017sit01）

作者简介：李东霞（1999－），女，甘肃临洮人，博士研究生，研究方向：针灸治疗神经系统疾病。

✉ **通信作者**：王东岩，教授，博士研究生导师，研究方向：针灸治疗神经系统疾病、重大疑难杂症。E－mail：doctwdy@163.com

trinsic molecular changes, to make them more microscopic, quantitative, and visualized, providing stronger evidence for the central mechanisms of acupuncture in disease treatment.

Key words: acupuncture; Baihui (GV20); functional magnetic resonance; brain functional effect

针刺是中国传统医学的重要组成部分，大量古代医家经验记载、现代临床观察、基础实验研究均表明针刺疗法效果显著。同时，与其他治疗手段相比，针刺具有应用广泛、操作简便、不良反应少、价格低廉等优势[1]。目前，国外已逐步认可针刺治疗，但针刺脑效应机制仍不能被现代医学解释，对其推广和发展产生一定的不良影响。因此，国内外学者应用各种现代医学技术对针刺的作用机制进行了大量研究，其中就包括利用功能磁共振成像技术（functional magnetic resonance imaging，fMRI）。

fMRI 具有非侵入性、安全可靠、高分辨率等特点，是用来测量大脑活动和连接状态的技术，其中应用较为广泛的是基于血氧水平依赖性（blood oxygen level dependent，BOLD）对比技术检测脑区变化，通过检测血流量变化反映刺激后局部神经元活动情况，应用计算机加工处理进行可视化呈现[2]。自从 1998 年 Cho 等[3]首次用 fMRI 研究穴位与大脑特定功能区域之间的相关性之后，越来越多的学者将 fMRI 与针刺相结合，为针刺脑效应机制提供了大量理论依据。

百会穴位于巅顶，是督脉要穴，同时又贯穿诸阳经，被称为“三阳五会”，临床应用广泛，常运用该穴治疗抑郁症、卒中后遗症、失眠以及脏器下垂等疾病[4]，但其效应机制尚不明确。本文意在结合 fMRI 探讨针刺百会穴的脑效应机制。笔者检索中国知网、PubMed、Web of Science 数据库相关文献，进行归纳整理，将基于 fMRI 探讨针刺百会穴对脑功能影响的相关研究总结如下。

1　针刺百会穴影响因素研究

针刺百会穴影响脑区活动的因素有：刺激方式、生理状态、刺激后时间节点。

1.1　刺激方式　局部一致性（regional homogeneity，ReHo）和低频振幅分析法（amplitude of low frequency fluctuation，ALFF）是 fMRI 的分析方法，均反映大脑局部神经元活动[5]。石玉萍等[6]研究表明，与针刺健康人百会穴相比，连续波、频率为 2 Hz 的电针刺激能够显著升高大脑左侧舌回、左侧梭状回的 ReHo 值。研究提示电针刺激百会穴较普通针刺脑效应更强，激活的脑区更广泛。康英杰等[7]发现频率 2 Hz、强度 1 ~ 5 mA 的电针刺激对脑区效应并非完全是将普通针刺的脑效应增强、变广，而是呈现出既有相同性也有差异性的特点。两者均干预大脑左侧中央后回、右侧中央前回和小脑，在此基础上普通针刺后左侧颞中回和右侧颞中回 ReHo 值下降，而电针刺激后右侧中央后回、左侧中央前回、右侧颞上回、左侧舌回、右侧舌回、右侧脑岛、左侧距状裂 ReHo 值增高；左侧楔前叶和右侧楔前叶 ReHo 值下降。不同的刺激方式对脑区的激活既有相同性也有差异性，提示不同的刺激方式可能激活的脑网络不同，然而中医理论认为刺激强度均有不同的适用状态，这为进一步深入研究提供了方向。另外，探讨针刺得气后与电针刺激即刻效应相关脑区活动的比较，试验对象均为健康人，但是电针激活的脑区却有明显差异，该差异是否与电针的各项参数有关，还需进一步探究。

1.2　刺激后时间节点　Wei 等[8]观察针刺百会穴后的持续效应和即时效应，发现后扣带皮层、右角回、右侧楔前叶的 ReHo 值显著降低，提示刺激百会穴产生的持续效应抑制了默认模式网络（default mode network，DMN）的过度激活，持续效应比即时效应更强，更广泛，并触发大脑反应，导致抑郁症患者大脑网络重新整合。Zhang 等[9]发现电针刺激健康人百会穴后 5 min 和 15 min 的脑网络活动有明显差异，拔针后 5 min，脑区活动主要是以尾状核种子点为中心的 12 个脑功能区参与；但在拔针 15 min 后，有 15 个脑功能区参与，是以海马旁和下丘脑种子为中心的脑网络，提示针刺延迟效应更强、更广泛、效应持续时间更长，效应脑区在拔针后随时间变化，表明针刺的持续效应涉及不同关键脑区。Zheng 等[10]也提出 5 min 和 15 min 的脑效应差异，可能是针刺后不同时间节点产生效应的脑神经网络不同。

1.3　生理状态　肝性脑病是一类伴有记忆、认知功能障碍的神经精神综合征。研究表明，针刺百会穴对认知障碍的恢复有一定疗效[11]。黄姬玲等[12]分别刺激健康人、肝硬化不伴脑病及伴轻微型肝性脑病患者，伴肝性脑病肝硬化患者的百会穴，通过 fMRI 发现 3 组患者脑区活动产生的差异主要存在于前额叶皮层。额叶作为与认知功能相关的重要脑区，在生理状态不同的情况下产生差异，说明针刺百

会穴对人体的影响具有双向调节作用。抑郁症是一种严重的精神类疾病，针刺百会穴对抑郁症有显著疗效[13]。邓德茂等[14]研究发现，电针刺激抑郁症患者百会穴，与针刺假穴组对比，右侧前、中扣带回，豆状核及左侧岛叶 ALFF 值降低，左侧海马、小脑 ALFF 值升高，试验结果恰好与重性抑郁症患者异常脑区的变化相反。这提示针刺治疗抑郁症是通过干预上述脑区来实现的。有研究利用同样的 fMRI 技术和 ALFF 方法，在电针刺激健康人百会穴后，产生效应的脑区包括双侧中央前回、中央后回、双侧楔叶、双侧梭状回、双侧后扣带回、双侧角回、双侧枕中回、双侧楔前叶，提示百会穴效应脑区在不同的生理状态下存在差异，这种差异可能是激活了不同的脑神经网络[15]。

2　针刺百会穴特异性研究

2.1　百会穴与“假穴”的研究　“假穴”选取的是百会穴临近的非经非穴，在大量针刺试验中采用“假穴”探究穴位特异性。相关研究显示，电针健康人百会穴及“假穴”之后，脑区活动有明显差异，对比“假穴”，百会穴可使眶额叶皮层、中扣带皮层、中央前皮层和楔前皮层区域的 ReHo 值上升，而在前扣带皮层、辅助运动区、丘脑、壳核和小脑中发现 ReHo 值下降[16]。有研究也发现同样的现象，针刺抑郁症患者百会穴，与“假穴”比较，患者有以下脑区的 ReHo 值升高：左腹内侧前额叶、左侧岛叶、左侧前扣带回、右侧丘脑、右侧颞上回、双侧楔前叶、双侧小脑前叶及右侧小脑后叶，结果表明针刺百会穴能诱导与抑郁症相关的脑网络效应，而“假穴”未见明显脑网络效应[17]。由此可见，针刺百会穴脑区有明显的特异性，这恰好与针灸学循经取穴“宁失其穴，勿失其经”思想相对应。

2.2　百会穴与其他穴位的研究　百会穴是临床改善患者认知障碍的常用穴，为了研究治疗机制的特异性，试验中经常以非病症穴作为对照。功能连通性（functional connectivity，FC）是一种 fMRI 常用的数据分析方法，是描述一个区域与其他分离的脑区域之间的关系，显示区域之间的功能通信水平[18]。林志诚等[19]利用静息态 fMRI 观察发现，刺激百会穴后左侧海马与右侧额下回、右侧额中回，以及右侧海马与左侧额叶、左侧顶叶 FC 增强，且 FC 与临床疗效有显著相关性，但是针刺阳陵泉并没有此种改变，故此推测百会穴对改善记忆相关脑区有特异性。在一项观察针刺神门、百会、三阴交治疗失眠患者激活脑区差异的试验中发现，刺激 3 个穴位后均可激活额下回、顶下小叶、颞中回以及小脑，而这些脑区与认知、情感、情绪相关，提示针刺治疗失眠是通过激活这些脑区来实现的。同时 3 个穴位也存在差异性，神门穴效应脑区为海马旁，百会穴激活脑区在扣带回、扣带前，而三阴交则是激活丘脑，说明不同的穴位效应脑区存在差异，具有特异性[20]。

2.3　百会穴与组穴的研究　临床上治疗疾病较少采用单一穴位，组穴的应用更加广泛。目前研究表明，组穴的脑效应机制并非单个穴位脑功能变化的单纯叠加或拮抗，而是呈现出不完全一致的相对特异性[21]。黄姬玲等[22]在对比百会单穴和百会、神庭组穴脑效应机制的研究中发现，单穴与组穴均对 DMN 有广泛调控作用，但在左侧枕中回，右侧舌回，左侧颞上回，右侧枕下回，双侧中央后回，左侧尾状核，右侧楔前叶等脑区存在显著性差异，说明不同取穴模式下脑效应机制的相对特异性。

3　针刺百会穴脑网络的研究

针刺百会穴脑网络的研究复杂多样，文献归纳发现，百会穴在治疗抑郁症和认知功能障碍方面研究较为广泛，本文从百会穴调控 DMN 和海马参与的相关网络方面进行论述。

3.1　针刺百会穴调控 DMN　抑郁症是一种精神障碍疾病，临床上以抑郁情绪、快感缺乏、易怒、难以集中注意力以及食欲和睡眠异常为特征[23]，在中医理论中属于“郁证”范畴。该病由气机不调，五脏六腑郁结而致。针刺治疗抑郁症的安全性和有效性也在以往研究中得到证实[24]。百会位于巅顶，临床上取其近治作用，用以“安神定志”，又取其总领全身阳经，调节多个脏腑功能之意，调畅全身气机[25]，为治疗抑郁症的常用穴。

DMN 脑区主要包括腹内侧前额皮质（ventral medial prefrontal cortex，VMPC）、背内侧前额皮质以及后扣带回皮质和邻近的楔前叶[26]。研究表明抑郁症患者的 DMN 功能异常，脑区 FC 改变主要位于中前额皮质、角回、双侧前扣带皮层和海马[27]。相关研究发现，针刺百会穴可调控抑郁症患者 DMN，该试验以楔前叶、后扣带皮层为种子区，采用 FC 方法检测患者的 DMN，发现电刺激百会穴后，抑郁症患者楔前叶、后扣带皮层与双侧前扣带皮层之间的 FC 增加，而与左侧中前额叶皮层、左侧角回和双侧海马、海马旁之间的 FC 减少，而上述脑区正是抑郁症患者和健康人有显著差异的主要脑区，提示针刺百会穴治疗抑

郁症可能是通过调节患者 DMN 来实现的[28]。

VMPC 是 DMN 网络中的关键元素，通过眶额叶皮层接收感觉信息，并将这些信息传递给下丘脑、杏仁核和中脑导水管周围灰质等结构[29]。VMPC 调节情绪反应是通过眶额皮层对杏仁核自上而下的抑制作用来实现的[30]。Duan 等[31]以杏仁核作为种子点展开研究，检测 FC，结果发现电针刺激抑郁症患者百会穴后，大脑双侧左中央前回、中脑导水管周围灰质、左前脑岛、右后脑岛、右楔前叶和右背侧前扣带回皮质与左杏仁核中的 FC 降低，而在右侧眶额皮质和左背外侧前额叶皮质与左杏仁核中的 FC 增加。同时，右杏仁核与中脑导水管周围灰质、双侧中央前回、右后额叶皮层之间的 FC 降低，而与双侧眶额皮质和左背外侧前额叶皮质之间的 FC 增加，这表明刺激百会穴治疗抑郁症是通过下调抑郁症患者杏仁核的神经激活水平、调控杏仁核和其他脑区的连接来实现的。同时，通过解剖灵长类动物发现 VMPC 直接投射到杏仁核内的抑制性神经元，进一步说明杏仁核在 DMN 中扮演重要角色[32]。

因此，百会穴治疗抑郁症可能是通过调控杏仁核 – 眶额皮层 – DMN 改善患者的情绪状态。而眶额皮层和杏仁核作为情感网络中的关键组成部分，能够被针刺百会穴干预，说明百会穴“安神定志”“调畅气机”的机制通过现代医学语言得到了初步解释。

3.2　针刺百会穴调控海马参与的相关网络　认知功能障碍主要表现为记忆力、学习以及执行功能障碍，属中医“健忘”“痴呆”等范畴，其病机为本虚标实，脑失所养，邪气扰动，神机失用。人之神志依赖于髓海的充养，而督脉入络脑，与大脑关系十分密切，故而针刺督脉穴是治疗卒中后认知障碍最为常见的方法[33]。数据挖掘结果显示，百会穴在恢复认知功能中使用频次最高，体现了百会“充养髓海”“醒脑开窍”的作用[34]。

海马是学习记忆的核心，海马损伤后，空间学习记忆能力受到影响，且这种影响与海马损伤程度有显著相关性[35]。李乐等[36]观察发现，电针阿尔茨海默病模型小鼠百会、神庭后，ReHo 值在双侧海马、运动皮质区升高，在前扣带回降低，表明电针百会、神庭可调节海马的功能活动，进而延缓小鼠学习记忆功能减退。在一项动物实验中，电针刺激认知障碍大鼠百会、神庭后，观察到双侧前额叶、海马、嗅觉皮质，左侧杏仁核 ReHo 值均上升，提示针刺改善大鼠学习记忆功能与激活海马、前额叶、杏仁核等与认知相关脑区有关[37]。海马是人脑的记忆中枢，能够与相关脑区联系形成神经功能网络[38]。与海马相关的神经功能网络连接受到破坏后，会导致记忆、认知等多项功能损害[39]。针刺百会穴不仅增强单个脑区神经活动，还会加强海马与其他脑区的功能连接。王飞等[40]以海马作为感兴趣区观察针刺后脑区连接变化，发现在电针刺激患者百会、神庭穴后，海马与额叶、顶叶之间的功能连接增强。针刺百会、神庭恢复患者认知功能障碍的作用机制可能是干预了某种海马参与的神经网络，且此种神经网络与认知、记忆、学习相关，初步解释了百会“充养髓海”“醒脑开窍”的作用机制。

4　讨论

综上所述，针刺百会穴效应脑区受到刺激方式、刺激后不同时间点、生理状态的影响，但影响脑区并非固定某几个区域。对比“假穴”、非病症穴、组穴，针刺百会穴脑效应机制均具有明显的特异性；另外，针刺百会穴调控 DMN、海马参与相关脑网络，这些与认知、情绪、情感相关的脑网络被百会穴调控，恰好印证了中医理论中百会穴“调畅气机”“宁神健脑”的作用机制，同时应用百会穴治疗疾病并非仅通过调节某一个或某几个脑区，而是通过平衡脑区相互作用形成的特定脑网络来实现的。

近年来，利用 fMRI 探讨针刺的脑效应机制研究数量激增，但对于百会穴 fMRI 的研究还存在以下问题：(1)对比普通针刺，电针激活脑区更强、更广泛，但电针脑效应受刺激参数影响，相关试验明显不足。未来研究如果能够明确电针刺激参数对百会穴脑效应的影响，有利于电针防治疾病的广泛应用。(2)临床上很少用单穴治疗疾病，但目前大量研究仍然以单穴为主，对组穴与单穴之间关系的研究缺乏，之后研究应更加侧重于组穴治疗疾病 fMRI 研究。(3)百会穴除了治疗抑郁症、恢复认知功能方面有良好的疗效，在减轻头痛、治疗中气下陷相关疾病方面也有出色表现，但结合 fMRI 探讨上述疾病研究较少，未来可对针刺百会穴脑效应治疗其他疾病的机制进一步深入研究。(4)脑成像技术发展迅速，手段众多，例如弥散张量成像结构成像技术可以从结构角度展现脑变化[41]，正电子发射断层成像技术从生物分子角度显示脑变化[42]，今后可从功能、结构、内在分子等多方面相结合的角度将穴位脑效应机制微观化、定量化以及可视化，为针刺治疗疾病的中枢机制提供更多的有力证据。

参考文献：

[1]袁静云，丁楠，刘清国，等. 针灸临床实践指南的发展[J]. 科技导报，2023，41(14)：56－63.

[2]Soares J M，Magalhaes R，Moreira P S，et al. A hitchhiker's guide to functional magnetic resonance imaging[J]. Front Neurosci，2016，10：515.

[3]Cho Z H，Chung S C，Jones J P，et al. New findings of the correlation between acupoints and corresponding brain cortices using functional MRI[J]. Proc Natl Acad Sci U S A，1998，95(5)：2670－2673.

[4]Huang H W，Chen C，Fan X N. Syndrome Differentiation and Mechanism Exploration of "Tongguan Liqiao" Acupuncture Method for Treating Poststroke Dysphagia[J]. Chinese Medicine and Natural Products，2024，4(2)：56－60.

[5]Wei Y，Leerssen J，Wassing R，et al. Reduced dynamic functional connectivity between salience and executive brain networks in insomnia disorder[J]. J Sleep Res，2020，29(2)：12953.

[6]石玉萍，詹松华，康英杰，等. 针灸专用头颅线圈对针刺百会穴的脑局部一致性研究[J]. 中国医学计算机成像杂志，2021，27(2)：97－101.

[7]康英杰，陈义磊，谭文莉，等. 电针百会穴的即刻及动态大脑局部一致性研究[J]. 磁共振成像，2020，11(2)：89－93.

[8]Wei X Y，Chen H，Guo C，et al. The instant and sustained effect of electroacupuncture in postgraduate students with depression：an fMRI study[J]. Neuropsychiatr Dis Treat，2021，17：873－883.

[9]Zhang G F，Qu S S，Zheng Y，et al. Key regions of the cerebral network are altered after electroacupuncture at the Baihui (GV20) and Yintang acupuncture points in healthy volunteers：an analysis based on resting fcMRI[J]. Acupunct Med，2013，31(4)：383－388.

[10]Zheng Y，Qu S S，Wang N，et al. Post－stimulation effect of electroacupuncture at Yintang (EX－HN3) and GV20 on cerebral functional regions in healthy volunteers：a resting functional MRI study[J]. Acupunct Med，2012，30(4)：307－315.

[11]杨帆，罗开涛，杨喜兵，等. 百会长留针治疗气虚血瘀型中风后认知功能障碍临床观察[J]. 中国针灸，2018，38(11)：1151－1156.

[12]黄姬玲，康英杰，成建明，等. 电针干预轻微型肝性脑病即刻脑效应的 BOLD－fMRI 研究[J]. 中国医学计算机成像杂志，2022，28(2)：119－126.

[13]杨洁，戴云飞，沈佳欢，等. 基于数据挖掘技术探析针刺治疗抑郁症体穴选穴规律[J]. 山西中医药大学学报，2021，22(5)：325－327，331.

[14]邓德茂，廖海，段高雄，等. 针刺重性抑郁症患者百会穴后脑功能区低频振幅的变化[J]. 临床放射学杂志，2015，34(6)：884－888.

[15]魏翔宇，詹松华，郭粹，等. 分数低频振幅模式下电针百会穴实时脑效应研究[J]. 辽宁中医杂志，2021，48(1)：168－170.

[16]Deng D M，Duan G X，Liao H，et al. Changes in regional brain homogeneity induced by electro－acupuncture stimulation at the Baihui acupoint in healthy subjects：a functional magnetic resonance imaging study[J]. J Altern Complement Med，2016，22(10)：794－799.

[17]邓德茂，段高雄，廖海，等. 采用 ReHo 方法检测针刺重性抑郁患者百会穴激活的脑功能区[J]. 中国医学影像技术，2015，31(5)：683－687.

[18]Yang W L，Xu X X，Wang C X，et al. Alterations of dynamic functional connectivity between visual and executive－control networks in schizophrenia[J]. Brain Imaging Behav，2022，16(3)：1294－1302.

[19]林志诚，杨珊莉，薛偕华，等. 针刺百会穴改善脑卒中患者记忆力的中枢机制[J]. 中国康复理论与实践，2015，21(2)：184－188.

[20]蒋燕，石晓花，王钰凯，等. 针刺干预原发性失眠患者不同脑区的任务态 fMRI 研究[J]. 中国实验诊断学，2020，24(6)：903－906.

[21]张岳，霍梦娟，刘波，等. 基于局部一致性方法探讨电针针刺单、组穴对健康志愿者默认网络的影响[J]. 中国中西医结合影像学杂志，2017，15(1)：1－3，8.

[22]黄姬玲，魏翔宇，龚志刚，等. 不同取穴模式下脑效应的相对特异性研究[J]. 辽宁中医杂志，2022，49(3)：185－188.

[23]Barnes R，Skvarc D，Fitzgerald P B，et al. Equal remission rates and reduced length of hospital stay with twice－daily repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) for major depression－A large naturalistic retrospective cohort association study[J]. Prog Neuro Psychopharmacol Biol Psychiatry，2023，127：110820.

[24]Qu S S，Huang Y，Zhang Z J，et al. A 6－week randomized controlled trial with 4－week follow－up of acupuncture combined with paroxetine in patients with major depressive disorder[J]. J Psychiatr Res，2013，47(6)：726－732.

[25]徐舒亭，王帅，徐媛，等. 针刺治疗抑郁症腧穴配伍规律及刺灸法应用特点[J]. 中国中医药信息杂志，2024，31(1)：29－35.

[26]Raichle M E. The brain's default mode network[J]. Annu Rev Neurosci，2015，38：433－447.

[27]Sankar A，Scott J，Paszkiewicz A，et al. Neural effects of cognitive－behavioural therapy on dysfunctional attitudes in depression[J]. Psychol Med，2015，45(7)：1425－1433.

[28] Deng D M, Liao H, Duan G X, et al. Modulation of the default mode network in first – episode, drug – Naïve major depressive disorder via acupuncture at Baihui (GV20) acupoint[J]. Front Hum Neurosci, 2016, 10: 230.
[29] Hiser J, Koenigs M. The multifaceted role of the ventromedial prefrontal cortex in emotion, decision making, social cognition, and psychopathology[J]. Biol Psychiatry, 2018, 83(8): 638 – 647.
[30] Liu W Z, Zhang W H, Zheng Z H, et al. Identification of a prefrontal cortex – to – amygdala pathway for chronic stress – induced anxiety[J]. Nat Commun, 2020, 11(1): 2221.
[31] Duan G X, He Q C, Pang Y, et al. Altered amygdala resting – state functional connectivity following acupuncture stimulation at BaiHui (GV20) in first – episode drug – Naïve major depressive disorder[J]. Brain Imaging Behav, 2020, 14(6): 2269 – 2280.
[32] Ghashghaei H T, Barbas H. Pathways for emotion: interactions of prefrontal and anterior temporal pathways in the amygdala of the Rhesus monkey[J]. Neuroscience, 2002, 115(4): 1261 – 1279.
[33] 陈晓琳，单晓倩，史维霞，等. 针刺百会、神庭穴治疗卒中后认知障碍机制研究进展[J]. 辽宁中医药大学学报，2023，25(08)：67 – 71.
[34] 王倩文，郑婵娟，夏文广，等. 基于数据挖掘分析针刺治疗卒中后认知功能障碍的临床规律[J]. 上海针灸杂志，2022，41(8)：846 – 852.
[35] Clark R E, Broadbent N J, Squire L R. Hippocampus and remote spatial memory in rats[J]. Hippocampus, 2005, 15(2): 260 – 272.
[36] 李乐，黄盛，李珑，等. 电针对 APP/PS1 小鼠脑功能活动影响的功能性磁共振成像研究[J]. 中国康复理论与实践，2020，26(5)：544 – 549.
[37] 丁妍怡，张胜行，刘雨露，等. 电针对血管性认知障碍大鼠脑功能局部一致性的效果[J]. 中国康复理论与实践，2022，28(1)：55 – 61.
[38] Sasaki T, Piatti V C, Hwaun E, et al. Dentate network activity is necessary for spatial working memory by supporting CA3 sharp – wave ripple generation and prospective firing of CA3 neurons[J]. Nat Neurosci, 2018, 21(2): 258 – 269.
[39] Xue J Y, Guo H, Gao Y, et al. Altered directed functional connectivity of the hippocampus in mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a resting – state fMRI study[J]. Front Aging Neurosci, 2019, 11: 326.
[40] 王飞，高珊，杨林. 针刺联合认知训练治疗缺血性卒中后认知功能障碍疗效观察[J]. 上海针灸杂志，2021，40(7)：795 – 800.
[41] 薛宇晗，安军明，赵晶，等. 弥散张量成像技术在针刺研究中的应用进展[J]. 世界中医药，2023，18(11)：1640 – 1644.
[42] 李香淑，鲁海，胡佳慧，等. 基于多模态分子影像技术探讨针刺治疗中风病的脑证据群分析[J]. 时珍国医国药，2021，32(2)：487 – 489.

收稿日期：2026 – 05 – 02
编辑：纪彬

(上接第 2171 页)

[13] 黄小倩，钟红卫. 肺玄府之浅析[J]. 湖南中医杂志，2020，36(12)：101 – 103.
[14] 黄金慧，王昕. 徐小萍教授基于“玄府理论”治疗单纯性肥胖的经验撷要[J]. 中医药信息，2022，39(3)：29 – 32.
[15] 梁惠卿，吴春城，庄琳伊，等. 吴耀南基于“痰瘀相关论”论治非酒精性脂肪性肝病的学术思想[J]. 中医药通报，2020，19(1)：25 – 27.
[16] 高颖，吴燕，任占利，等. 216 例腔隙性脑梗塞中医证候学观察及临床资料分析[J]. 中国中医药信息杂志，2000，7(10)：29 – 30.
[17] 丁元庆，张安玲. 新冠肺炎疫情下阐释肺藏象[J]. 山东中医杂志，2020，39(8)：763 – 768.
[18] 赵海滨，沈承玲，孙塑伦. 从肺主气论脑肺关系[J]. 北京中医药，2009，28(5)：355 – 357.
[19] 任存霞. 风药临床应用探析[J]. 西部中医药，2022，35(1)：102 – 104.
[20] 田雨沐，潘菊华. 基于脑玄府理论探讨中药引经及配伍思路[J]. 中国实验方剂学杂志，2023，29(14)：204 – 214.
[21] 王明杰，罗再琼. 风药新识与临床[M]. 北京：人民卫生出版社，2016.
[22] 张妙芬，刘城鑫，庄轰发，等. 刘小虹辨治咳嗽晕厥综合征经验探析[J]. 辽宁中医杂志，2022，49(10)：19 – 21.
[23] 王明杰，罗再琼. 玄府学说[M]. 北京：人民卫生出版社，2018.
[24] 王佳兴，苗青，张燕萍. 咳嗽性晕厥的临证思路与方法[J]. 新中医，2011，43(4)：123 – 124.
[25] 谢娜，黎倩伶，李勇辉. 戒烟干预对慢性阻塞性肺病的影响[J]. 中国药物依赖性杂志，2021，30(6)：401 – 406.
[26] 庞卫锋，张红金，沈朝阳. 咳嗽性晕厥一例误诊分析[J]. 临床误诊误治，2013，26(9)：36 – 37.

收稿日期：2026 – 04 – 16
编辑：孙铮