

原发性头痛与认知的关系

曹伊凡¹, 李若林², 徐 鹏^{2*}

¹济宁医学院临床医学院(附属医院), 山东 济宁

²济宁医学院附属医院神经内科, 山东 济宁

收稿日期: 2025年1月18日; 录用日期: 2025年2月11日; 发布日期: 2025年2月21日

摘 要

头痛是一种常见的症状, 在临床实践研究中引起了广泛的关注。近年来, 研究发现头痛与认知功能之间存在密切的关系。该综述旨在系统回顾已有的研究, 探讨头痛对认知功能的影响。研究显示, 头痛可以导致注意力、记忆、执行功能和信息处理速度等认知功能的下降。同时, 认知功能的变化也可能与头痛的发生和发展有关。各种认知干预手段, 可以有效调节头痛的症状和情绪反应。未来的研究可以进一步探讨头痛和认知之间的机制和关系, 并开发更多的认知干预手段, 以提高头痛患者的认知能力和生活质量。

关键词

原发性头痛, 认知障碍, 认知行为疗法

The Relationship between Primary Headache and Cognition

Yifan Cao¹, Ruolin Li², Peng Xu^{2*}

¹School of Clinical Medicine (Affiliated Hospitals), Jining Medical University, Jining Shandong

²Department of Neurology, The Affiliated Hospital of Jining Medical University, Jining Shandong

Received: Jan. 18th, 2025; accepted: Feb. 11th, 2025; published: Feb. 21st, 2025

Abstract

Headache is a common symptom that has attracted widespread attention in clinical practice and research. In recent years, studies have found a close relationship between headache and cognitive function. The aim of this review is to systematically review the existing studies on the effects of headache on cognitive function and the effects of cognitive function on headache. Studies have shown that headache can lead to a decline in cognitive functions such as attention, memory, executive

*通讯作者。

文章引用: 曹伊凡, 李若林, 徐鹏. 原发性头痛与认知的关系[J]. 临床个性化医学, 2025, 4(1): 455-462.
DOI: 10.12677/jcpm.2025.41068

function, and information processing speed. At the same time, changes in cognitive function may be related to the onset and progression of headache. Various cognitive interventions can be effective in modulating symptoms and emotional responses to headache. Future studies can further explore the mechanisms and relationships between headache and cognition, and develop more cognitive interventions to improve cognitive ability and quality of life of headache patients.

Keywords

Primary Headache, Cognitive Impairment, Cognitive Behavioral Therapy

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

根据头痛发生病因,国际头痛协会于2018年制定的《国际头痛分类 第三版》(The International Classification of Headache Disorders, 3rd Edition; ICHD-3)将头痛分为原发性头痛、继发性头痛、脑神经痛、中枢和原发性颜面痛及其他头痛。其中原发性头痛是临床上常见疾病,成人终生患病率高达52% [1]。大多数研究表明头痛患者的认知功能受损[2]-[4],主要是语言、记忆、视觉空间、执行功能和注意力。但是关于原发性头痛和认知之间联系的确切机制仍然不明确。

本综述将回顾已有的研究文献,总结原发性头痛与认知之间的关系,并探讨可能的机制。同时提出未来研究的方向,以便更好地理解原发性头痛与认知之间的复杂关系。

2. 不同类型原发性头痛与认知功能

2.1. 偏头痛

偏头痛是一种慢性神经系统致残性疾病,以周期性反复发作的中重度搏动性头痛为主要特征,累及全球超10亿人,严重影响患者的生活质量。一项评估64名偏头痛患者(27名无先兆偏头痛、37名慢性偏头痛)以及29名正常对照者元认知和执行能力的研究,发现偏头痛患者表现出元认知功能障碍,且随着疾病的慢性化,这种功能障碍会变得更严重[5]。偏头痛患者在发作间期的认知功能受损主要涉及信息处理速度、注意力和执行功能[6]。

1) 偏头痛对注意力的影响

2011年的一项研究使用Conners连续性能测试对62名头痛儿童(14名有先兆偏头痛、29名无先兆偏头痛和19名紧张性头痛)和52名无头痛对照儿童进行了比较,并进行了年龄、性别和智力的匹配,结果发现在偏头痛和紧张性头痛患者中,注意力表现没有显著差异。头痛患者在Hit Reaction Time (HRT)和Commissions (错误反应次数)方面的异常反应频率高于对照组,且HRT和Commissions之间存在显著的负相关。研究发现,头痛患者在复杂任务中的反应更快,但准确性较低。以上结果表明,头痛患者在复杂任务中的表现可以解释为略微受损的神经心理功能,或作为亚临床神经心理功能障碍的早期标志。这种注意力障碍可能对学习和日常活动产生长期影响[3]。

另一项研究纳入了75名偏头痛患者和41名年龄、性别和教育程度匹配的健康对照者,所有受试者均执行了Stroop任务,并对行为数据和事件相关电位(Event-Related Potential, ERP)数据进行了分析,发现在行为层面,偏头痛患者表现出执行能力下降,但注意抑制作用没有明显下降。相比之下,通过对ERP

成分的分析证实了偏头痛发作间期注意抑制的下降,这些成分主要与冲突监测阶段的变化有关,与年龄、教育程度、药物和情绪障碍等混杂因素无关。与没有异常性疼痛的偏头痛患者相比,患有异常性疼痛的偏头痛患者在早期内侧额叶负电位(Medial Frontal Negativity, MFN)和顶叶持续电位(The Parietal Sustained Potential, SP)方面表现出一些显著差异,这支持了偏头痛慢性化进程加剧注意抑制下降的假设[7]。

2) 偏头痛对执行力的影响

Migliore S 等人招募了 42 名偏头痛患者,并根据发作频率将他们分为三组:13 名低频发作性偏头痛、14 名高频发作性偏头痛、15 名慢性偏头痛,并将他们与 20 名健康对照进行了比较。研究结果表明,与低频发作性偏头痛和健康对照组相比,高频或慢性偏头痛患者的任务切换能力存在差异,执行控制过程中的这些困难可能与额叶皮层及其皮质和皮层下连接的功能改变有关[6]。

3) 偏头痛对记忆力的影响

一些研究发现,偏头痛患者可能在记忆方面存在问题。一项关于慢性偏头痛患者心理理论的研究指出与健康对照者相比,慢性偏头痛患者在评估心智理论(Theory of Mind, ToM)的任务中表现更差,ToM 表现受损,且 ToM 能力与偏头痛严重程度、执行和记忆功能显著相关。此外,在评估认知灵活性、计划性、抽象推理和长期记忆的测试中,慢性偏头痛患者的得分明显低于健康对照。这项研究结果表明,慢性偏头痛患者在推断他人的精神状态方面存在困难,这与临床认知功能有关[8]。偏头痛患者发作间期认知缺陷的 Meta 分析指出,偏头痛患者发作间期在复杂注意力、即刻记忆和延迟记忆、空间认知和执行功能方面表现较差。这种影响与偏头痛病史、发作频率以及患者年龄无关[9]。然而,纳入研究中缺乏有效性测试,有限的情绪症状和偏头痛药物使用情况可能会高估效应的程度,无法与可能解释这些无关变量的临床对照组进行比较。

偏头痛患者的记忆障碍可以通过神经影像学 and 特定认知测试所对应的基底神经节和海马体活动模式的变化来解释[10] [11]。一项基于体素的偏头痛形态计量学研究的系统综述和 Meta 分析提出,偏头痛患者在与感觉、情感、认知和疼痛调节方面相关的多个大脑区域中存在灰质改变,这些变化可能是反复偏头痛发作的结果[12]。激活概率估计法分析确定了广泛区域的一致功能变化,特别是偏头痛患者的扣带回、基底神经节和额叶皮层,这些结果可能为阐明偏头痛的病理生理学提供重要线索[13]。同时多个研究显示偏头痛患者感觉运动脑区与其他脑区之间的功能连接减少,这些被破坏的功能连接可能导致视觉处理、多感觉集成、伤害感受处理、空间注意力和意图的异常以及认知评估和疼痛调节的功能障碍。反复发作的头痛可能会导致初级运动皮层或初级体感皮层和颞区之间的网络连接破坏。疼痛敏感性和患者生活质量与感觉运动区域和其他大脑区域之间的异常功能连接密切相关[14]-[16]。

特别是在偏头痛发作期间,患者可能在记忆新信息、回忆旧信息或者保持注意力方面遇到困难。根据这些研究报告的结果,偏头痛可能通过与疼痛记忆、前瞻性记忆以及短期和长期言语和视觉空间记忆相关的各个区域的结构活动,例如海马、岛叶和额叶、顶叶和颞叶皮质等影响记忆。但是有必要在没有药物干扰的情况下进行更大样本的研究,并结合认知测试来验证可能的改变并得出更具体的结论[17]。

4) 偏头痛对信息处理的速度影响

头痛还可能影响信息处理的速度。偏头痛患者表现出间歇性认知功能受损,主要涉及信息处理速度、基本注意力和执行功能。一项研究表明,与低频发作性偏头痛和健康对照组相比,高频或慢性偏头痛患者的任务转换能力存在差异。执行控制过程中的这些困难可能与额叶皮层及其皮质和皮层下连接的功能改变有关[6]。对 46 名无先兆发作性偏头痛患者和 46 名健康对照者进行问卷调查,内容涉及自我感知的注意力困难以及自我报告的对视觉、听觉和嗅觉刺激的敏感性。结果发现与对照组相比,偏头痛患者的注意力困难和感觉敏感性明显更高。感觉超敏反应与偏头痛患者自我感知的注意力困难显著相关,但与偏头痛残疾及焦虑抑郁水平无关。即自我报告的注意力困难与多模式感觉超敏之间存在关联[18]。因此,

为了进一步了解偏头痛患者对感觉刺激的特殊敏感性,有必要将感觉处理和注意力过程的行为和生理测量相结合进行研究[18]。

5) 偏头痛对语言的影响

Meta 分析表明偏头痛患者的一般认知功能和语言功能较低[19]。最近的研究表明,偏头痛患者的大脑结构和功能可能与其认知问题有关。一些脑成像研究发现,与健康对照相比,无先兆偏头痛患者的感觉运动区与视觉皮层、颞叶皮层、后顶小叶、前额叶区、楔前叶、扣带回、感觉运动区和小脑区之间的功能连接受到破坏。此外,患者的疼痛持续时间、疼痛强度和 HIT-6 评分,与这些受损的功能连接呈负相关,即在无先兆的偏头痛患者中,感觉运动脑区与其他脑区之间的功能连接减少。这些被破坏的功能连接可能导致视觉处理、多感觉集成、伤害感受处理、空间注意力和意图的异常以及认知评估和疼痛调节的功能障碍。反复发作的头痛可能会导致初级运动皮层和颞区之间以及初级体感皮层和颞区之间的网络遭到破坏[15]。

偏头痛被认为是感觉和调节网络的复杂脑功能障碍,具有三叉神经系统的继发性敏化以及受影响的大脑区域的活动。海马体和脑干在发作第一阶段的特殊作用、认知网络的破坏以及边缘和视觉系统的激活,是偏头痛成像领域使用功能技术实现的主要发现。一项研究对 16 名偏头痛患者(8 名有先兆偏头痛,8 名无先兆偏头痛)发作间期,通过 fMRI BOLD 视觉刺激期间的大脑活动(黑白棋盘测试,静态或闪烁)进行评估。研究结果表明,有先兆偏头痛和无先兆偏头痛可能是不同的疾病,这需要进一步研究[20]。

研究发现每年约有 2.5% 的发作性偏头痛(Episodic Migraine, EM)患者会进展为慢性偏头痛,即每月头痛 ≥ 15 日,每月偏头痛发作 ≥ 8 日,持续至少 3 个月,这进一步增加了个人和社会的经济负担,调查显示慢性偏头痛患者中重度失能者高达 25% [21]。通过使用医院焦虑抑郁量表、蒙特利尔认知评估、数字符号替换测试、雷伊听觉言语学习测试和知觉缺陷问卷评估 144 名慢性偏头痛患者和 44 名年龄匹配的低频 EM 患者(每月最多头痛 4 天)的认知功能,发现与 EM 患者相比,慢性偏头痛受试者在所有测试中均表现出较高的主观和客观认知障碍,尤其是记忆/延迟回忆、注意力、抽象能力和语言方面,并且可能是由中枢敏化引起的[22]。

6) 认知功能与偏头痛的相关性

一些研究发现,认知功能的变化可能与头痛的发展和严重程度有关。92 名 13~18 岁青少年(40 名偏头痛,52 名健康对照)完成青少年/成人感觉概况(AASP)和儿童疼痛灾难化量表(PCS-ch),偏头痛患者还完成了小儿偏头痛残疾评估量表(Ped MIDAS)用于测量与头痛相关的残疾。结果发现患有偏头痛的青少年寻求感官输入的倾向明显低于健康对照组,沉思和无助感的增加与偏头痛的严重程度相关[23]。

2.2. 张力性头痛

精神/认知压力和日常压力(感知)均与张力性头痛(Tension Type Headache, TTH)患者疼痛感知的增加有关,并与头痛的发生或短暂性疼痛强度的增强有关[24]。一项针对慢性张力性头痛(Chronic Tension Type Headache, CTTH)认知与神经内分泌改变的研究结果表明,与对照组相比,CTTH 患者存在明显的认知障碍和神经内分泌功能障碍。同时他们还评估了神经内分泌激素与匹兹堡睡眠质量指数评分、汉密尔顿抑郁量表评分、疼痛强度和疼痛持续时间之间的相关性,最终结果表明神经内分泌激素的变化与 CTTH 的这些症状有关。干预神经内分泌状态可能是 CTTH 治疗的一种策略[25]。

2.3. 三叉神经自主性头痛

三叉神经自主神经性头痛是一类重要的原发性头痛,一般为三叉神经第一支与其同侧的颅内副交感神经受累所致,包括丛集性头痛(Cluster Headache, CH)、阵发性偏侧头痛、持续性偏头痛、伴有结膜充血

和流泪的短暂神经痛样头痛发作。CH 是目前研究最多的三叉神经自主神经性头痛类型。

之前的研究表明,与健康对照组相比,CH 患者的认知能力较差[26] [27];然而,对于活动簇(Active Cluster, AC)内外的阵发性 CH (ECH)患者的认知表现知之甚少。而 María 等人的研究结果表明,ECH 患者在 AC 之外和 AC 期间具有相似的认知表现[28]。一项从心理理论研究 CH 的横断面研究对 31 名 ECH 患者和 20 名匹配的对照者进行了社会认知和执行功能任务,其结果表明患者执行功能受损,焦虑和抑郁问卷得分较高;ECH 患者可以感知他人或自我的感受,但在识别信念方面比健康受试者有更多困难[29]。Greta Demichelis 等人对慢性 CH 患者的端脑和小脑皮质的厚度进行了两种厚度估计方法(Freesurfer, CERES)的结合,加强了已识别异常区域的功能表征,揭示了慢性 CH 患者的四个主要表现:1) 右中扣带回皮层,左后岛叶和小脑前叶的皮质变薄,涉及伤害感受的感觉和感觉运动方面以及可能涉及自主功能的区域;2) 左前额上沟和左侧支/舌沟的皮质变薄,表明可能与社会认知有关的区域存在神经可塑性适应不良,这可能会促进精神病合并症;3) 其中一些已识别的端脑区域之间的功能连接异常;4) 如功能连接结果所示,已识别的皮质变薄的端脑区域呈现出强大的相互作用,左后岛叶可能起着关键作用[30]。可以此为依据进行对于慢性 CH 的病理生理学进行进一步研究。

3. 头痛相关认知障碍的病理生理学相关因素

既往研究发现,脑部结构如丘脑、前扣带回、杏仁核等同时参与头痛和认知的处理过程[31]。其中,TTH 患者的认知网络相关结构(如扣带回、岛叶、前额区、海马旁回等)的灰质体积较无头痛者减小[32]。药物过量性头痛(多由偏头痛和 TTH 演变而来)患者认知障碍和白质病变负担加重[33]。结合目前研究表明,脑白质病变可能是老年人认知功能减退最早的表现[34],推测脑白质的细微变化可能增加原发性头痛患者认知障碍的发病风险。综上所述,脑内重叠的头痛和认知相关脑区的变化可能解释了原发性头痛与认知障碍存在某种潜在的紧密联系。

最近研究证明幽门螺杆菌感染会增加记忆和执行功能障碍的发生率[35],而且血清幽门螺杆菌水平与认知障碍呈正相关[36]。Öcal S 等人对 526 名发作性偏头痛的研究发现幽门螺杆菌的存在增加了偏头痛患者白质病变的发展。与幽门螺杆菌相关的共病条件和年龄进一步增加了白质病变的发病率。幽门螺杆菌感染作为一种慢性感染,可成为偏头痛患者发生白质病变的危险因素之一[37]。综上所述,幽门螺杆菌感染可能参与认知障碍和偏头痛的发展,改善幽门螺杆菌感染可能是原发性头痛相关认知障碍的治疗策略之一。但是大多数相关研究为小样本研究或横断面研究,样本量较小,无法充分排除其他混杂因素的影响,且缺乏长期随访数据,无法全面了解幽门螺杆菌感染与头痛之间的动态变化和长期关系,而长期随访研究对于揭示其潜在机制至关重要。未来仍需开展更多高质量、大样本、长期随访的研究,以进一步验证和明确这种潜在联系。

4. 认知治疗

认知行为疗法(Cognitive Behavioral Therapy, CBT)是一种广泛应用于各种心理问题和疾病治疗中的心理治疗方法。在头痛治疗中, CBT 也得到了一定的应用。以下将从 CBT 的基本原则和技术、疗效评估、对头痛患者的影响和改善以及应用限制和未来发展方向等方面进行介绍。

4.1. CBT 的基本原则和技术

CBT 的基本原则是认为个体的认知、情绪和行为之间存在着密切的关联,通过调整 and 改变认知可以影响情绪和行为。具体的技术包括认知重构、行为改变和情绪调节等步骤。在头痛治疗中,通过帮助患者识别和改变消极、扭曲的思维方式,以及通过行为技巧和情绪调节技术来改善患者的症状和生活质量。

4.2. CBT 在头痛治疗中的作用机制

CBT 主要通过改变大脑活动和神经递质水平来治疗头痛。在 CBT 治疗后, 大脑表现出更强的自上而下的疼痛控制, 认知重新评估以及对刺激信号(慢性疼痛和反复急性疼痛)的感知改变。背外侧前额叶皮层、眶额皮层、腹外侧前额皮层和杏仁核可能是 CBT 干预疼痛的关键大脑区域[38]。此外, CBT 通过调节血清素和内啡肽等神经递质的水平, 进一步缓解头痛症状。CBT 还可以改善自主神经系统的功能, 降低交感神经系统的过度活跃, 增强副交感神经系统的活动, 从而减少头痛的发生频率和强度[39]。这些神经生理变化共同作用, 使患者能够更好地管理和控制头痛。

4.3. CBT 在头痛治疗中的疗效

研究表明, CBT 在头痛治疗中具有良好的疗效。一项针对儿童和青少年偏头痛认知行为治疗后脑功能改变的研究发现, 治疗后头痛频率从 15 ± 7.4 次/月减少到 10 ± 7.4 次/月[40]。在 Meta 和头痛强度亚组分析中, CBT 治疗偏头痛可有效降低头痛频率和 MIDAS 评分, 且不良事件很少[41]。

疗效评估通常包括头痛频率和强度的评估、患者生活质量和心理健康状况的评估等。这些评估能够帮助医生和患者了解治疗的效果, 及时调整治疗方案。

通过认知重构和行为改变, CBT 可以帮助头痛患者更有效地应对疼痛, 减轻疼痛带来的焦虑和抑郁情绪, 提高生活质量。患者学会了更好地管理情绪和行为, 可以减少头痛的发作频率和强度, 改善头痛相关的症状。

4.4. CBT 的应用限制和未来发展方向

虽然 CBT 在头痛治疗中取得了一定的效果, 但也存在一些应用限制, 比如治疗周期较长、需要患者有一定的自我调节能力等。未来可以进一步探讨 CBT 与其他治疗方法的结合, 提高治疗效果; 同时, 也可以发展更多基于 CBT 的个性化治疗方案, 更好地满足不同头痛患者的需求。同时, 应该不断完善和拓展认知行为疗法的理论和技术, 为头痛患者提供更为有效的治疗方法。通过不断的研究与实践, CBT 在头痛治疗中的应用将会更加深入和广泛。

5. 结论

头痛与认知功能之间存在着密切的关系。头痛可以导致注意力、记忆、执行功能和信息处理速度等认知功能的下降。同时, 认知功能的变化也可能与头痛的发生和发展有关。各种认知干预手段, 如认知行为疗法、冥想和放松训练等, 可以有效调节头痛的症状和情绪反应。未来的研究可以进一步探讨头痛和认知之间的机制和关系, 并开发更多的认知干预手段, 以提高头痛患者的认知能力和生活质量。

参考文献

- [1] Wang, M., Pan, W., Xu, Y., Zhang, J., Wan, J. and Jiang, H. (2022) Microglia-Mediated Neuroinflammation: A Potential Target for the Treatment of Cardiovascular Diseases. *Journal of Inflammation Research*, **15**, 3083-3094. <https://doi.org/10.2147/jir.s350109>
- [2] Gil-Gouveia, R., Oliveira, A.G. and Martins, I.P. (2014) Cognitive Dysfunction during Migraine Attacks: A Study on Migraine without Aura. *Cephalalgia*, **35**, 662-674. <https://doi.org/10.1177/0333102414553823>
- [3] Riva, D., Usilla, A., Aggio, F., Vago, C., Treccani, C. and Bulgheroni, S. (2011) Attention in Children and Adolescents with Headache. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, **52**, 374-384. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2011.02033.x>
- [4] Huang, L., Juan Dong, H., Wang, X., Wang, Y. and Xiao, Z. (2017) Duration and Frequency of Migraines Affect Cognitive Function: Evidence from Neuropsychological Tests and Event-Related Potentials. *The Journal of Headache and Pain*, **18**, Article No. 54. <https://doi.org/10.1186/s10194-017-0758-6>

- [5] Zucca, M., Rubino, E., Vacca, A., De Martino, P., Roveta, F., Govone, F., *et al.* (2020) Metacognitive Impairment in Patients with Episodic and Chronic Migraine. *Journal of Clinical Neuroscience*, **72**, 119-123. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2019.12.048>
- [6] Migliore, S., D'Aurizio, G., Altamura, C., Brunelli, N., Costa, C., Curcio, G., *et al.* (2022) Task-Switching Abilities in Episodic and Chronic Migraine. *Neurological Sciences*, **43**, 3803-3810. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05837-4>
- [7] Su, M., Wang, R., Dong, Z., Zhao, D. and Yu, S. (2021) Decline in Attentional Inhibition among Migraine Patients: An Event-Related Potential Study Using the Stroop Task. *The Journal of Headache and Pain*, **22**, Article No. 34. <https://doi.org/10.1186/s10194-021-01242-6>
- [8] Raimo, S., d'Onofrio, F., Gaita, M., Costanzo, A. and Santangelo, G. (2022) Neuropsychological Correlates of Theory of Mind in Chronic Migraine. *Neuropsychology*, **36**, 753-763. <https://doi.org/10.1037/neu0000852>
- [9] Braganza, D.L., Fitzpatrick, L.E., Nguyen, M.L. and Crowe, S.F. (2021) Interictal Cognitive Deficits in Migraine Sufferers: A Meta-Analysis. *Neuropsychology Review*, **32**, 736-757. <https://doi.org/10.1007/s11065-021-09516-1>
- [10] Öze, A., Nagy, A., Benedek, G., Bodosi, B., Kéri, S., Pálinkás, É., *et al.* (2016) Acquired Equivalence and Related Memory Processes in Migraine without Aura. *Cephalalgia*, **37**, 532-540. <https://doi.org/10.1177/0333102416651286>
- [11] Maleki, N., Becerra, L., Natile, L., Pendse, G., Brawn, J., Bigal, M., *et al.* (2011) Migraine Attacks the Basal Ganglia. *Molecular Pain*, **7**. <https://doi.org/10.1186/1744-8069-7-71>
- [12] Zhang, X., Zhou, J., Guo, M., Cheng, S., Chen, Y., Jiang, N., *et al.* (2022) A Systematic Review and Meta-Analysis of Voxel-Based Morphometric Studies of Migraine. *Journal of Neurology*, **270**, 152-170. <https://doi.org/10.1007/s00415-022-11363-w>
- [13] Gu, L., Shu, H. and Wang, Y. (2023) Functional Brain Alterations in Migraine Patients: An Activation Likelihood Estimation Study. *Neurological Research*, **45**, 717-724. <https://doi.org/10.1080/01616412.2023.2199377>
- [14] Dai, L., Yu, Y., Zhao, H., Zhang, X., Su, Y., Wang, X., *et al.* (2020) Altered Local and Distant Functional Connectivity Density in Chronic Migraine: A Resting-State Functional MRI Study. *Neuroradiology*, **63**, 555-562. <https://doi.org/10.1007/s00234-020-02582-x>
- [15] Qin, Z., Su, J., He, X., Ban, S., Zhu, Q., Cui, Y., *et al.* (2020) Disrupted Functional Connectivity between Sub-Regions in the Sensorimotor Areas and Cortex in Migraine without Aura. *The Journal of Headache and Pain*, **21**, Article No. 47. <https://doi.org/10.1186/s10194-020-01118-1>
- [16] Qin, Z.X., Su, J.J., He, X.W., Zhu, Q., Cui, Y.Y., Zhang, J.L., *et al.* (2020) Altered Resting-State Functional Connectivity between Subregions in the Thalamus and Cortex in Migraine without Aura. *European Journal of Neurology*, **27**, 2233-2241. <https://doi.org/10.1111/ene.14411>
- [17] David, M.C.M.M., Santos, B.S.D., Barros, W.M.A., Silva, T.R.L.D., Franco, C.I.F. and Matos, R.J.B.D. (2020) Neuroimaging Investigation of Memory Changes in Migraine: A Systematic Review. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, **78**, 370-379. <https://doi.org/10.1590/0004-282x20200025>
- [18] Lévêque, Y., Masson, R., Fornoni, L., Moulin, A., Bidet-Caulet, A., Caclin, A., *et al.* (2020) Self-Perceived Attention Difficulties Are Associated with Sensory Hypersensitivity in Migraine. *Revue Neurologique*, **176**, 829-838. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2020.01.360>
- [19] Gu, L., Wang, Y. and Shu, H. (2022) Association between Migraine and Cognitive Impairment. *The Journal of Headache and Pain*, **23**, Article No. 88. <https://doi.org/10.1186/s10194-022-01462-4>
- [20] Kreczmański, P., Wolak, T., Lewandowska, M. and Domitrz, I. (2019) Altered Functional Brain Imaging in Migraine Patients: BOLD Preliminary Study in Migraine with and without Aura. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, **53**, 304-310. <https://doi.org/10.5603/pjnns.a2019.0035>
- [21] Kuhajda, M.C., Thorn, B.E., Klinger, M.R. and Rubin, N.J. (2002) The Effect of Headache Pain on Attention (Encoding) and Memory (Recognition). *Pain*, **97**, 213-221. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(01\)00488-2](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(01)00488-2)
- [22] Latysheva, N., Filatova, E., Osipova, D. and Danilov, A.B. (2020) Cognitive Impairment in Chronic Migraine: A Cross-Sectional Study in a Clinic-Based Sample. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, **78**, 133-138. <https://doi.org/10.1590/0004-282x20190159>
- [23] Genizi, J., Halevy, A., Schertz, M., Osman, K., Assaf, N., Segal, I., *et al.* (2020) Sensory Processing Patterns Affect Headache Severity among Adolescents with Migraine. *The Journal of Headache and Pain*, **21**, Article No. 48. <https://doi.org/10.1186/s10194-020-01119-0>
- [24] Viero, F.T., Rodrigues, P. and Trevisan, G. (2022) Cognitive or Daily Stress Association with Headache and Pain Induction in Migraine and Tension-Type Headache Patients: A Systematic Review. *Expert Review of Neurotherapeutics*, **22**, 257-268. <https://doi.org/10.1080/14737175.2022.2041414>
- [25] Qu, P., Yu, J., Xia, L. and Chen, G. (2017) Cognitive Performance and the Alteration of Neuroendocrine Hormones in Chronic Tension-Type Headache. *Pain Practice*, **18**, 8-17. <https://doi.org/10.1111/papr.12574>

- [26] Torkamani, M., Ernst, L., Cheung, L.S., Lambu, G., Matharu, M. and Jahanshahi, M. (2015) The Neuropsychology of Cluster Headache: Cognition, Mood, Disability, and Quality of Life of Patients with Chronic and Episodic Cluster Headache. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, **55**, 287-300. <https://doi.org/10.1111/head.12486>
- [27] Santos-Lasaosa, S., Bellosta-Diago, E., López-Bravo, A., Vilorio-Alebesque, A., Garrido-Fernández, A. and Pilar Navarro-Pérez, M. (2018) Cognitive Performance in Episodic Cluster Headache. *Pain Medicine*, **20**, 1032-1037. <https://doi.org/10.1093/pm/pny238>
- [28] Navarro-Pérez, M.P., Bellosta-Diago, E., Vilorio-Alebesque, A., Garrido-Fernández, A., López-Bravo, A. and Santos-Lasaosa, S. (2021) Cognitive Performance in Patients with Episodic Cluster Headache Outside and Inside the Active Cluster. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, **61**, 209-215. <https://doi.org/10.1111/head.14052>
- [29] Ballesta-Martínez, S., del Pilar Navarro-Pérez, M., Bellosta-Diago, E. and Santos-Lasaosa, S. (2022) Theory of Mind: A New Perspective on Cluster Headache—A Cross-Sectional Study. *Neurological Sciences*, **43**, 6047-6051. <https://doi.org/10.1007/s10072-022-06234-1>
- [30] Demichelis, G., Pinardi, C., Giani, L., Medina, J.P., Gianeri, R., Bruzzzone, M.G., et al. (2021) Chronic Cluster Headache: A Study of the Telencephalic and Cerebellar Cortical Thickness. *Cephalalgia*, **42**, 444-454. <https://doi.org/10.1177/03331024211058205>
- [31] DaSilva, A.F., Zubieta, J. and DosSantos, M.F. (2019) Positron Emission Tomography Imaging of Endogenous Mu-Opioid Mechanisms during Pain and Migraine. *PAIN Reports*, **4**, e769. <https://doi.org/10.1097/pr9.0000000000000769>
- [32] Schmidt-Wilcke, T., Leinisch, E., Straube, A., Kämpfe, N., Draganski, B., Diener, H.C., et al. (2005) Gray Matter Decrease in Patients with Chronic Tension Type Headache. *Neurology*, **65**, 1483-1486. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000183067.94400.80>
- [33] Xiang, Y., Chen, S., Lin, H., Xiong, W. and Zheng, Z. (2021) Cognitive Function and White Matter Lesions in Medication-Overuse Headache. *Journal of Pain Research*, **14**, 1845-1853. <https://doi.org/10.2147/jpr.s310064>
- [34] Morrison, C., Dadar, M., Villeneuve, S. and Collins, D.L. (2022) White Matter Lesions May Be an Early Marker for Age-Related Cognitive Decline. *NeuroImage: Clinical*, **35**, Article ID: 103096. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2022.103096>
- [35] Rezvani, F., Sayadnasiri, M. and Rezaei, O. (2017) The Study of Memory and Executive Dysfunction in Patients Infected with *Helicobacter pylori*. *Neurological Research*, **39**, 953-958. <https://doi.org/10.1080/01616412.2017.1363349>
- [36] Han, M., Chen, J., Tsai, M., Liou, J., Chiou, J., Chiu, M., et al. (2018) Association between *Helicobacter pylori* Infection and Cognitive Impairment in the Elderly. *Journal of the Formosan Medical Association*, **117**, 994-1002. <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2017.11.005>
- [37] Öcal, S., Öcal, R. and Suna, N. (2022) Relationship between *Helicobacter Pylori* Infection and White Matter Lesions in Patients with Migraine. *BMC Neurology*, **22**, Article No. 187. <https://doi.org/10.1186/s12883-022-02715-0>
- [38] Bao, S., Qiao, M., Lu, Y. and Jiang, Y. (2022) Neuroimaging Mechanism of Cognitive Behavioral Therapy in Pain Management. *Pain Research and Management*, **2022**, Article ID: 6266619. <https://doi.org/10.1155/2022/6266619>
- [39] Amatrudo, G., Kengetter, J., McCrea, S. and Amatrudo, M. (2023) Cognitive Behavioral Therapy for the Management of Episodic Migraine. *Current Pain and Headache Reports*, **27**, 471-477. <https://doi.org/10.1007/s11916-023-01129-y>
- [40] Nahman-Averbuch, H., Schneider, V.J., Chamberlin, L.A., Kroon Van Diest, A.M., Peugh, J.L., Lee, G.R., et al. (2020) Alterations in Brain Function after Cognitive Behavioral Therapy for Migraine in Children and Adolescents. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, **60**, 1165-1182. <https://doi.org/10.1111/head.13814>
- [41] Bae, J., Sung, H., Kwon, N., Go, H., Kim, T., Shin, S., et al. (2021) Cognitive Behavioral Therapy for Migraine Headache: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina*, **58**, Article 44. <https://doi.org/10.3390/medicina58010044>