

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.08.044

· 专论与综述 ·

伴中央颞区棘波的儿童良性癫痫注意网络功能影响因素的研究进展*

高营营 娄丹[△] 刘友红 段帅克 崔娜娜

(河南科技大学第一附属医院儿科 河南 洛阳 471003)

摘要: 儿童良性癫痫伴中央颞区棘波(BECTS)是目前已知常见和著名的儿童癫痫之一,既往临床中普遍认为其预后良好,但随着神经心理学研究的深入,学者们发现其反复发作可以引起神经、认知、心理、行为、注意网络功能等多重障碍。本文将从注意网络功能的定义、注意网络功能评定方法以及 BECTS 患儿引起注意网络功能损害的影响因素如发病年龄、睡眠结构改变、大脑结构改变等方面进行综述。

关键词: 中央颞区棘波;儿童良性癫痫;注意网络功能;影响因素

中图分类号: R742.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2021)08-1597-04

Progress in the Study of Factors Influencing the Function of Attention Network in Benign Childhood Epilepsy with Centro-temporal Spikes*

GAO Ying-ying, LOU Dan[△], LIU You-hong, DUAN Shuai-ke, CUI Na-na

(Department of Pediatrics, The First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang, Henan, 471003, China)

ABSTRACT: Benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes (BECTS) is one of the most common and well-known childhood epilepsy at present, the prognosis is generally considered to be good, but with the development of neuropsychological research, scholars found that its relapse can cause the nerve, the cognition, the psychology, the behavior, the attention network function and so on multifold obstacle. This paper reviews the definition of attention network function, the evaluation method of attention network function and the related factors such as age of onset, sleep structure change and brain structure change that cause the damage of attention network function in children with Benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes.

Key words: Centro-temporal spikes; Benign childhood epilepsy; Attention network function; Influence factor; Summarize

Chinese Library Classification(CLC): R742.1 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)08-1597-04

前言

伴中央颞区棘波的儿童良性癫痫 (Benign epilepsy in children with centrotemporal spikes, BECTS) 是目前已知最常见的儿童癫痫综合征之一,随着近年来研究的深入,越来越多的学者认识到癫痫与许多脑部疾病之间的关系,进而越来越多的认知和行为障碍也被认识到,故“良性”一词也越来越受到质疑^[1]。因此在 2010 年国际抗癫痫联盟(ILAE)就推荐应用“自限性”代替“良性”这一术语,一方面“良性”一词容易使患者及家属产生一定误解,进一步促使人们对 BECTS 可能引发的相关功能障碍没有及时产生警觉和进行准备,另一方面可说明其在可预测的年龄范围内有高度的自发缓解的可能性的特点^[2]。BECTS 是一种与睡眠密切相关的癫痫,发病率为 21/10 万,占各种儿童癫痫的 15-24%,典型的 BECTS 患儿的发病年龄多在 3-13 岁,高峰为 7-8 岁,具有一定的家族遗传性,患儿的

BECTS 发作频率表现出了一定的差异性,一般为 3~5 次,患者的病程通常可持续 3~4 年,然后趋于逐渐减弱至消失,当患儿成长到 16 岁时基本消失^[3]。6-11 岁不仅是儿童学习的重要时期,也是注意网络发展的重要时期,癫痫的发作对注意网络的损伤尤为需要警惕。有研究指出发作间期放电及神经网络的异常都可能导致注意网络的异常,而且 BECTS 患儿更易患注意缺陷多动障碍(ADHD)^[4]。既往研究指出 BECTS 伴 ADHD 的发生率为 20%,BECTS 合并 ADHD 儿童比没有放电的 ADHD 儿童表现出更差的执行功能,更易表现出多动-冲动症状^[5]。这可能与 Rolandic 尖峰或相关的大脑成熟障碍,导致额外的兴奋抑制缺陷,进而降低兴奋性阈值促进多动症的发病有关^[6]。这也进一步验证 BECTS 与注意损伤之间可能存在病因上的关联,且 BECTS 与注意网络的神经回路可能存在重叠,当神经回路受到干扰时,注意网络受损,注意网络受损又可能在一定程度上参与了癫痫的产生^[7]。

* 基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(2018020267)

作者简介:高营营(1991-),女,硕士,住院医师,研究方向:小儿神经系统疾病,E-mail: gaoyingying199103@163.com

[△] 通讯作者:娄丹(1969-),女,硕士,主任医师,研究方向:少儿卫生及妇幼保健,E-mail: loudan69@163.com

(收稿日期:2020-08-27 接受日期:2020-09-23)

1 注意网络功能

1.1 注意网络模型

BECTS 作为一种特异性的部分性癫痫疾病,是一种小儿童人群中常见的良性癫痫性疾病,近些年来随着神经生理学和影像学研究的不断进展,人们发现 BECTS 患儿会出现认知功能、记忆功能损伤及智力水平的低下, BECTS 可能对患儿的生命健康、生长发育状态、学习生活状态等有着严重的负面影响^[8]。因此,对于 BECTS 的发病机制应不断的进行深入研究,在相关的报道中显示,在 BECTS 患儿各项认知功能损伤中,以患儿的注意功能损伤最为明显^[9]。随着研究的不断深入,国外一些研究人员在神经解剖和神经生化机制等基础上总结提出了注意网络功能的理论概念^[10]。

注意网络模型是由美国认知神经科学大师 POSNER MI 和 PETERSEN S E^[11]于 1990 年提出的用以描述人类注意系统的工作模型,既往研究把注意作为一种整体知觉, POSNER MI 和 PETERSEN S E^[12]在后续大量研究基础上将患者的注意网络模型根据功能的不同划分为三个不同功能的子系统,这种划分也是参考了解剖学分类,这三种系统主要为警觉网络、定向网络和执行控制网络。警觉网络是使患者保持机体处于警觉状态的一种网络,这种警觉状态可对患者可能出现的刺激反应做出判断;定向网络是指患者对机体的定向力进行加强和建立的一个过程,可使患者对自身的感觉通道中的信息进行过滤和筛选,进而加强机体的定向力水平。执行控制网络是指患者对自身思想和行为有意识地进行控制的高级认知功能,是人类生存发展必不可缺的关键技能。执行控制网络反映了“执行功能”这个更为宽泛的概念里的一些核心维度,如抑制注意、解决冲突和抵抗干扰等。三个功能网络在大脑中分别有不同的解剖、神经机制,但在某些条件下它们既相互独立,又相互联系。通过 POSNER MI 和 PETERSEN S E 的研究我们可以发现,注意网络功能系统是一个由警觉、定向和执行三方面组成的完整控制系统,各子系统分别有其特定的网络功能、神经解剖和生理机制。

儿童注意力的发展是一个过程,注意网络功能在这个过程中非常重要,因为完整的注意系统使儿童能够有效地选择和获取感官刺激、记忆或运动反应中的信息^[13]。国外对于注意网络模型的研究开展的较早,也取得了相对较成熟的理论成果,美国神经生理学家 Lawrenson JG 等人^[14]在对于 BECTS 患儿的神经生理研究中,采用健康儿童为对照组, BECTS 患儿为研究组,采用对比研究的方式对所有受试儿童注意网络功能进行成套电脑测试,测试内容包选择注意任务、冲动任务、集中注意任务以及分散性注意任务,并且在测试过程中还对两组受试儿童的注意强度包括警觉任务、警惕任务进行测试,结果表明 BECTS 患儿相比于健康儿童存在显著的选择性注意网络功能损伤,但其整体注意强度是否被损害尚无定论。目前,国内对于小儿 BECTS 发病机制及神经生理学的研究也在不断的深入,陆续有一些相关报道发表。杨青和谢悦悦^[15]通过整理当前国内外有关儿童注意网络的发展的研究结果发现,注意网络模型中的三个子系统有着截然不同的发展成熟路径,也具有各自的发展年龄特点。警觉网络模型和定向网络模型的建立及发展主要集中在儿童婴幼儿阶段,有的直至童年的晚期阶段,而执行网

络模型的发展则相对缓慢,有的儿童其发展过程可持续至青春期;注意网络的发展跨越了婴儿期至青春期这些重要的时期,但 7 岁之前是儿童注意网络发展的关键时期。BECTS 患儿注意网络损害已经引起学者们的注意,但目前在国内关于 BECTS 患儿注意网络损害的研究仍比较少。早期的癫痫放电对患儿注意网络的影响仍是一个我们未来的研究方向。

1.2 儿童常用注意网络测评方法

儿童常用的注意网络测评方法见诸于研究报道的较多,其中较为常用的有心理学测验(NTB)、神经影像学检查法以及各种自制注意问卷调查表。NTB 检查是用于评价患儿脑损伤程度的一种量表,可以对患儿的认知功能进行评判^[16]。NTB 评估检查中包括对患儿的成套神经心理测试,具体的是通过 Halstead-Reitan 测试患儿的节律、语声、知觉以及连线能力,同时还可以采用简易精神状况检查量表(MMSE)、蒙特利尔认知功能评定量表(MoCA)进行患儿的认知功能评分。韦氏儿童智力量表(WISC)是近几年临床较为认可的用于评价小儿童智力状况的评估量表,可较系统且全面的准确检测患儿的智力水平;WISC 量表最新版本为修订后的第四版,已经于 2008 年逐步在我国开始使用,可对患儿的认知水平、智力水平等方面进行较准确的评估,已经在小儿癫痫等疾病的诊断、病情评估、治疗效果评估及预后效果判断等过程中扮演重要的角色^[17]。黄影柳等人^[18]在对儿童癫痫的注意网络功能的测试中,运用了 WISC 对患儿进行注意网络功能的测试,在测试结果中观察组患儿与对照组健康儿童的各项 WISC 评分均有显著的差异,观察组患儿的执行控制反应时间显著延长,同时患儿的警觉和定向力反应时间也显著增加,充分表明 WISC 可以用于 BECTS 患儿注意网络功能的检测,并有着较高的临床指导价值。注意网络测验模型(ANT)则是 Fan J 等人^[19]在基于前人研究的基础上进行改进并结合计算机软件总结出来的一种具有临床应用价值的测验模型,ANT 可以检验注意网络的效率及其独立性,包括空间信号反应任务及侧抑制任务,并通过计算机软件纪录各项检测数据,进而可测定患者在不同状态下的反应状态,用以评估患者注意网络的三个功能(警觉、定向、执行网络)。经过长时间的临床实践证实 ANT 可用于脑损伤、中风、精神分裂症、抑郁症、多动症等与患者机体注意功能异常相关疾病的评估检验^[20]。为适应临床及不同群体的需要,我们在不断的制作和改进儿童版 ANT,希望使其在临床中发挥重要作用,但同时也注意到 ANT 有一些不足之处,比如其在对警觉和定向网络的测量中存在信度问题,且神经心理学仪器因国家、语言和研究小组的不同而存在差异,仍然远远不能满足临床要求,仍需不断的完善。

2 BECT 患儿注意网络损害影响因素分析

2.1 BECTS 发病年龄对注意网络的影响

目前研究证实,癫痫的早发是引起注意损害的重要相关因素。汪晓翠等^[21]通过对已确诊的 75 例 BECTS 患儿(BECTS 组)和 75 名健康儿童(对照组)分别进行注意网络检查,发现 BECTS 患儿的主要症状表现为定向网络效率降低,执行控制功能的时间延长,即患儿表现为注意力、定向力功能受损,执行控制力水平降低。相关报道中显示患儿癫痫发病年龄的大小是

注意网络水平的一个主要影响因素,当患儿的发病年龄较小时,其注意网络检查结果的正确率可能会出现偏低的情况,相应的患儿的 ANT 测试总平均反应时间会有相应的越长,表明此类患儿的注意网络出现严重的损伤^[22]。杨飞等人^[23]在对 35 例 BECTS 患儿的测试过程中采用 WCST 来评估患儿的执行功能,并进行推理、计划以及有组织的实验结果收集,根据实验结果进一步证实了这一观点。Pavlna Danhofer 等人^[4]对 32 名年龄在 6-11 岁的均未接受过任何抗癫痫药物或精神类药物治疗的 BECTS 患儿进行了完整的脑电图监测和复杂的神经心理测试,其中 21 例(65.6%)符合 ADHD 诊断标准而且癫痫发作时较小的儿童表现出较低的智商水平和较高的注意力缺陷和较高的冲动性。

发病年龄对注意网络的影响可能与儿童时期大脑发育不全有一定的关联,根据神经生理学及病理学研究结果,表明患儿在此阶段的神经细胞突触数量和长度逐渐增加,使得患者的神经元之间的信号传导更为频繁,导致大脑的兴奋系统与抑制系统发育呈现成熟和平衡态^[22]。然而临床研究结果表明此阶段的脑损伤对患儿的大脑组织功能有较为严重的影响,这也是 BECTS 好发于 1~6 岁这一年龄段的主要表现,当癫痫患儿出现脑电图异常放电时或抗癫痫药物作用于患儿的大脑神经组织时,会引起患儿的神经元凋亡和变性,进而可干扰患儿的神经元的可塑性以及影响患儿神经元之间的信息传递功能,甚至还会对患儿神经间的正常连接状态产生严重的影响,影响大脑的兴奋系统与抑制系统平衡^[6]。这些研究表明癫痫发病年龄越早的患儿,注意网络损害越严重,应加强对早发癫痫患儿的注意网络功能筛查,及早发现问题,尽早的进行早期治疗干预,以避免进一步加重 BECTS 患儿的病情,影响患儿的正常学习和生活。

2.2 BECTS 患儿睡眠结构改变对注意网络的影响

睡眠是人类重要的生理活动之一,睡眠也具有多方面的生理意义,特别是对儿童还具有促进生长发育的特殊意义,因此睡眠质量对健康的影响非常重要^[18]。整个睡眠过程中躯体发生着复杂的变化,而脑电图和躯体的生理活动呈周期性变化。既往根据睡眠时脑电图及眼动、肌电、呼吸等生理参数的周期性变化,将睡眠分为非快速眼动睡眠(NREM 睡眠)、快速眼动睡眠(REM 睡眠),两期交替出现,如此周而复始,约 90 min 重复 1 次,构成完整的睡眠周期,一般每个晚上 4-6 个周期^[18]。

据相关临床报道显示,癫痫患儿浅睡期时间延长,深睡期和快速眼动期时间缩短,REM 睡眠潜伏期延长;夜间觉醒时间增加、总睡眠时间减少、睡眠效率降低、睡眠周期转换频率明显增加;频繁的夜间癫痫发作会破坏睡眠,甚至导致白天功能受损,睡眠与癫痫有双向关系,癫痫发作与睡眠障碍相互作用,严重影响患儿智力水平、认知功能、生长发育及社会交往^[24]。据报道,BECTS 共患睡眠障碍患儿的行为问题发生率明显高于不伴睡眠障碍 BECTS 患儿,其脑电图异常放电也较普通 BECTS 患儿明显,BECTS 患儿中约 75%于夜间或日间睡眠时发作,一项研究发现睡眠剥夺能够引起注意功能损害,即使一小时的睡眠剥夺也会导致儿童在注意力测试任务中的表现下降^[25]。

一项综述研究发现,学龄儿童出现睡眠不足更容易出现行为问题,睡眠不足引起疲倦、注意力不集中、易激惹、情绪失控、

易冲动等类 ADHD 症状,初步推断 BECTS 患儿睡眠结构改变对其注意网络功能有一定的影响^[26]。宋婧^[27]研究发现此类患儿出现睡眠结构的改变可能与 NREM I 期、NREM II 期放电频率增加相关,BECTS 患儿的总睡眠时间、睡眠效率和快速眼动睡眠比例都有所下降。Pavlna Danhofer 等人^[14]研究显示夜间睡眠期癫痫样放电的 BECTS 患儿与无睡眠期癫痫样放电的患儿相比表现出较低的智商和较明显的 ADHD 症状。可见 BECTS 患儿睡眠结构改变,尤其是睡眠期痫性放电对 BECTS 患儿的注意网络有影响。

2.3 BECTS 患儿大脑结构改变对注意网络的影响

近年来神经成像技术不断发展,它可以从宏观角度研究注意机制。磁共振静息态网络成像(fMRI)已应用在神经心理疾病的注意力相关网络探测研究中,为学者探究注意网络障碍提供了更加直观的信息。注意网络功能与扣带回前部、额叶前部皮质、部分基底节以及丘脑的活动有关。早在 1971 年,美国神经生理学家 Posner MI 和 Boies SJ^[28]就根据注意的不同神经结构基础将注意分为选择、容量和警觉三个部分,并得出 BECTS 患儿大脑结构的改变会对患儿的注意网络功能产生影响的结论。BRUNI O 等人^[29]对包括 24 名新发患儿和 41 名年龄和性别匹配的对照组健康儿童,在基线水平进行 2 年的随访,所有受试儿童均完成一项认知评估,并接受 T1 容积磁共振成像(MRI)扫描,测量皮质厚度和皮质下体积,发现患儿双侧额上、右下额叶、左侧颞下叶、双侧枕叶皮层明显变薄,BECTS 患儿的脑发育轨迹与对照组健康儿童的脑发育轨迹相反。

PARISI P 等人^[3]通过对 37 例行 fMRI 的 BECTS 患儿和 25 例年龄、性别和教育成绩相匹配行 fMRI 健康儿童进行对比,发现前扣带皮质(ACC)、壳核/尾状和小脑低频振幅(ALFF)的降低可能与认知功能的损害有关,ACC 参与了注意的集中过程,fMRI 显示 ACC 在注意力执行控制中会激活以及在参与认知控制过程中会产生冲突,他们认为 ALFF、ACC 降低可以解释 BECTS 患儿注意缺陷的原因,而且通过动物实验也验证了 ACC 受损,注意控制方面也会同时受损。肖风来等人^[30]对 15 名伴注意缺陷的 BECTS 患儿与 15 名健康儿童进行对照研究,发现伴注意缺陷的 BECTS 患儿在注意力相关静息态网络中有异常连接,在背侧注意力网络功能连接减弱,可能与 BECTS 患儿注意力障碍相关。从这些研究的结果中可以发现这些解剖生理学的改变与 BECTS 患儿的注意力缺陷有明显关系,相信随着研究的不断深入,最终能从生理及病理上解释 BECTS 患儿注意网络功能损害的发病机制。

3 小结

综上所述,BECTS 患儿癫痫早发及睡眠损伤严重影响患儿的注意网络功能,在诊断 BECTS 患儿时不仅要关注脑电图的异常情况,还应该对其进行神经心理学测验及注意网络功能测试,了解其注意网络功能情况,并且对于癫痫合并有认知受损的患儿来说,早期进行睡眠干预,尽可能改善患儿睡眠质量,能够提高睡眠效率,减少癫痫发作,减少认知功能损害。

参考文献(References)

- [1] Fujiwara H, Tenney J, Kadis DS, et al. Cortical morphology, epileptiform discharges, and neuropsychological performance in BECTS[J].

- Acta Neurol Scand, 2018, 138(5): 432-440
- [2] 邓劼, 张月华, 刘晓燕. 发作和癫痫分类框架相关术语和概念修订 - 国际抗癫痫联盟分类和术语委员会报告, 2005-2009 年[J]. 中国实用儿科杂志, 2011, 26(07): 505-511
- [3] PARISI P, PAOLINO M C, RAUCCI U, et al. "Atypical forms" of benign epilepsy with centrotemporal spikes (BECTS): How to diagnose and guide these children. A practical/scientific approach [J]. *Epilepsy & Behavior*, 2017, 75(4): 165-169
- [4] Pavlína Danhofer, Jana Pejčochová, Ladislav Dusek, et al. The influence of EEG-detected nocturnal centrotemporal discharges on the expression of core symptoms of ADHD in children with benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes (BCECTS): A prospective study in a tertiary referral center [J]. *Epilepsy & Behavior*, 2018, 79(7): 75-81
- [5] LIMA E M, RZEZAK P, DOS SANTOS B, et al. The relevance of attention deficit hyperactivity disorder in self-limited childhood epilepsy with centrotemporal spikes [J]. *Epilepsy & Behavior*, 2018, 82(11): 164-169
- [6] Lal D, Pernhorst K, Klein KM, et al. Extending the phenotypic spectrum of RBFOX1 deletions: Sporadic focal epilepsy [J]. *Epilepsia*, 2015, 56(9): e129-e133
- [7] Li R, Ji GJ, Yu Y, et al. Epileptic Discharge Related Functional Connectivity Within and Between Networks in Benign Epilepsy with Centrotemporal Spikes[J]. *Int J Neural Syst*, 2017, 27(7): 1750018
- [8] Dryżałowski P, Józwiak S, Franckiewicz M, et al. Benign epilepsy with centrotemporal spikes - Current concepts of diagnosis and treatment [J]. *Neurol Neurochir Pol*, 2018, 52(6): 677-689
- [9] Kárpáti J, Donauer N, Somogyi E, et al. Working Memory Integration Processes in Benign Childhood Epilepsy with Centrotemporal Spikes [J]. *Cogn Behav Neurol*, 2015, 28(4): 207-214
- [10] Chen S, Fang J, An D, et al. The focal alteration and causal connectivity in children with new-onset benign epilepsy with centrotemporal spikes[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 5689
- [11] POSNER MI, PETERSEN S E. The attention system of the human brain[J]. *Annual review of neuroscience*, 1990, 13(1): 25-42
- [12] PETERSEN S E, POSNER M I. The attention system of the human brain: 20 years after[J]. *Annu Rev Neurosci*, 2012, 35(3): 73-89
- [13] Cortese S, Adamo N, Del Giovane C, et al. Comparative efficacy and tolerability of medications for attention-deficit hyperactivity disorder in children, adolescents, and adults: a systematic review and network meta-analysis[J]. *Lancet Psychiatry*, 2018, 5(9): 727-738
- [14] Lawrenson J G, Graham-Rowe E, Lorencatto F, et al. What works to increase attendance for diabetic retinopathy screening? An evidence synthesis and economic analysis [J]. *Health technology assessment (Winchester, England)*, 2018, 22(29): 1-160
- [15] 杨青, 谢悦悦. 儿童注意网络的发展特点[J]. *中国健康心理学杂志*, 2017, 25(05): 797-800
- [16] Moore RD, Sicard V, Pindus D, et al. A targeted neuropsychological examination of children with a history of sport-related concussion[J]. *Brain Inj*, 2019, 33(3): 291-298
- [17] van Ool JS, Hurks PPM, Snoeijen-Schouwenaars FM, et al. Accuracy of WISC-III and WAIS-IV short forms in patients with neurological disorders[J]. *Dev Neurorehabil*, 2018, 21(2): 101-107
- [18] 黄影柳, 邓益东, 黄丹, 等. 注意网络测试在检测癫痫儿童智能损害中的应用价值[J]. *中国热带医学*, 2014, 14(07): 809-811
- [19] FAN J, MCCANDLISS B D, SOMMER T, et al. Testing the efficiency and independence of attentional networks [J]. *J Cogn Neurosci*, 2002, 14(3): 340-347
- [20] Petley L, Bardouille T, Chiasson D, et al. Attentional dysfunction and recovery in concussion: effects on the P300m and contingent magnetic variation[J]. *Brain Inj*, 2018, 32(4): 464-473
- [21] 汪晓翠, 杨斌, 沈丽伟, 等. 伴中央颞区棘波的儿童良性癫痫患者注意网络研究[J]. *中华神经科杂志*, 2015, 48(5): 406-410
- [22] Ochoa-Gómez L, López-Pisón J, Fuertes-Rodrigo C, et al. Descriptive study of symptomatic epilepsy by age of onset in patients with a 3-year follow-up at the Neuropaediatric Department of a reference centre. Estudio descriptivo de las epilepsias sintomáticas según edad de inicio controladas durante 3 años en una Unidad de Neuropediatría de referencia regional[J]. *Neurologia*, 2017, 32(7): 455-462
- [23] 杨飞, 罗程, 涂世鹏, 等. 伴有中央颞区棘波的儿童良性癫痫基于体素的形态学分析及认知功能 [J]. *中华神经科杂志*, 2016, 49(5): 364-368
- [24] 张洋, 樊庆雷, 茹珊, 等. 视频脑电图鉴别诊断癫痫患者睡眠障碍、认知障碍的临床价值研究 [J]. *现代生物医学进展*, 2018, 18(5): 894-897
- [25] 洪鹏, 江波, 薛菁晖. 儿童癫痫与睡眠相互作用的研究进展[J]. *医学综述*, 2016, 22(09): 1679-1682
- [26] Scarpelli S, Gorgoni M, D'Atri A, et al. Advances in Understanding the Relationship between Sleep and Attention Deficit-Hyperactivity Disorder (ADHD)[J]. *J Clin Med*, 2019, 8(10): 1737
- [27] 宋婧. 良性儿童癫痫发作间期癫痫样放电对睡眠结构的影响[J]. *医药论坛杂志*, 2018, 39(12): 23-24
- [28] Posner MI, Boies SJ. Components of attention[J]. *Psychol Rev*, 1971, 78(5): 391-408
- [29] BRUNI O, NOVELLI L, LUCHETTI A, et al. Reduced NREM sleep instability in benign childhood epilepsy with centro-temporal spikes [J]. *Clinical Neurophysiology*, 2010, 121(5): 671
- [30] 肖风来, 黎磊, 安东梅, 等. 关于伴中央颞区棘波灶良性儿童癫痫患儿注意力相关的磁共振静息态网络研究[C]. // 中华医学会. 中华医学会神经病学分会第十次全国脑电图与癫痫诊治进展高级讲习班及学术研讨会论文集. 2015: 193-193