

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2026.04.023

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20260205.1137.009\(2026-02-05\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20260205.1137.009(2026-02-05))

超声引导下星状神经节阻滞联合重复经颅磁刺激治疗原发性睡眠障碍的临床效果*

刘宇 黄露 郭霞[△]

(重庆医科大学附属大足医院麻醉科, 重庆 402360)

[摘要] **目的** 探讨超声引导下星状神经节阻滞(SGB)联合重复经颅磁刺激(rTMS)治疗原发性睡眠障碍的临床效果。**方法** 选取2023年6月至2024年6月该院收治的100例原发性睡眠障碍患者为研究对象,按照随机数字表法将患者分为观察组和对照组,每组50例,对照组采用rTMS治疗,观察组在对照组基础上采用超声引导下SGB治疗。对比两组睡眠状况、睡眠质量、脑部血流动力学指标、神经递质水平、生命质量的差异及临床疗效。**结果** 观察组总有效率高于对照组($P < 0.05$),睡眠潜伏期、觉醒时间、快波睡眠潜伏期、睡眠状况复常时间短于对照组($P < 0.05$),睡眠总时间长于对照组($P < 0.05$)。治疗后,观察组匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)评分、前动脉(ACA)、中动脉(MCA)、后动脉(PCA)血流速度均低于同期对照组($P < 0.05$),生命质量量表(SF-36)评分、5-羟色胺(5-HT)、 γ -氨基丁酸(γ -GABA)、神经肽(NPY)水平均高于同期对照组($P < 0.05$)。**结论** 超声引导下SGB与rTMS联合治疗原发性睡眠障碍,可改善患者睡眠状况、生命质量、脑部血流,调节神经递质水平,临床疗效明显。

[关键词] 星状神经节阻滞;重复经颅磁刺激;原发性睡眠障碍;临床效果

[中图分类号] R740 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2026)04-0859-05

Clinical efficacy of ultrasound-guided stellate ganglion block combined with repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment of primary sleep disorders*

LIU Yu, HUANG Lu, GUO Xia[△]

(Department of Anesthesiology, Dazu Hospital Affiliated to Chongqing Medical University, Chongqing 402360, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical efficacy of ultrasound-guided stellate ganglion block (SGB) combined with repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) in the treatment of primary sleep disorders. **Methods** A total of 100 patients with primary sleep disorder who were admitted to the hospital from June 2023 to June 2024 were selected as the study subjects. They were divided into two groups (50 patients each) according to a random number table method: a control group (treated with rTMS) and an observation group (treated with rTMS + ultrasound-guided SGB). The differences in sleep status, sleep quality, cerebral hemodynamic parameters, neurotransmitter levels, quality of life, and clinical efficacy were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of the observation group was higher than that of the control group ($P < 0.05$). The sleep latency, wake time, rapid eye movement sleep latency, and time to return to normal sleep status of the observation group were shorter than those of the control group ($P < 0.05$), and the total sleep time was longer than that of the control group ($P < 0.05$). The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), blood flow velocities of the anterior cerebral artery (ACA), middle cerebral artery (MCA), and posterior cerebral artery (PCA) in the observation group were lower than those in the control group at the same time point ($P < 0.05$). After two weeks of treatment, the Short Form-36 (SF-36) score, as well as the levels of 5-hydroxytryptamine (5-HT), γ -aminobutyric acid (γ -GABA), and neuropeptide Y (NPY) in the observation group, were higher than those in the control group at the same time point ($P < 0.05$). **Conclusion** Ultrasound-guided SGB combined with rTMS in the treatment of primary sleep disorders significantly improves patients' sleep status, quality of life, and cerebral blood flow. It regulates neurotransmitter levels and demonstrates a significant therapeutic effect.

[Key words] stellate ganglion block; repetitive transcranial magnetic stimulation; primary sleep disorder; clinical efficacy

睡眠障碍患者主要表现为早醒、睡眠效率低、入睡困难等,长时间的睡眠障碍会对身心造成严重影响,且增加高血压、心血管疾病及癌症等的发生风险。近年来,睡眠障碍的发病率逐渐上升^[1-2]。镇静催眠药常用于治疗患者失眠,但其临床应用具有一定局限性,远期疗效不佳^[3-4]。因此,迫切需要有效的治疗方法以改善患者睡眠状况。重复经颅刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)通过磁场变化刺激大脑特定区域,进而调节神经电活动,已被广泛应用于神经疾病和精神病等领域^[5]。星状神经节阻滞(stellate ganglion block, SGB)逐渐用于慢性失眠的临床治疗,传统盲探 SGB 操作不当易引起血管与喉返神经损伤,而超声可实时动态监测注射过程,超声引导下 SGB 治疗是利用超声设备定位含有星状神经节的疏松结缔组织,将适量的局部麻醉药物缓慢、准确地注射到该疏松结缔组织内部,实现对颈交感神经的可逆性阻滞^[6]。目前,两种疗法联用治疗原发性睡眠障碍的疗效尚不清楚。因此,本研究采用超声引导下 SGB 与 rTMS 联合治疗原发性睡眠障碍,以为患者寻找更有效、安全的治疗方案提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究为前瞻性研究,采用单盲设计(对评估者设盲),选取 2023 年 6 月至 2024 年 6 月本院收治的 100 例原发性睡眠障碍患者为研究对象。纳入标准:(1)符合睡眠障碍相关标准^[7];(2)患者入组前 2 周内未服用任何镇静催眠类药物;(3)治疗依从性良好;(4)未合并心理应激障碍;(5)签署知情同意书。排除标准:(1)继发性失眠;(2)合并严重脑血管疾病;(3)全身性疾病,如发热等;(4)精神类药物使用者、滥用者和依赖者;(5)有癫痫或脑部手术史。将患者按随机数字表法分为观察组和对照组,每组 50 例。两组一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。本研究已通过本院伦理委员会批准(审批号:2023CCSC062)。

表 1 两组一般资料比较

组别	n	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别[n(%)]		病程 ($\bar{x} \pm s$, 月)
			男	女	
观察组	50	49.67 \pm 7.36	26(52.00)	24(48.00)	7.34 \pm 1.28
对照组	50	50.32 \pm 7.52	29(58.00)	21(42.00)	7.21 \pm 1.19
χ^2/t		0.437	0.364		0.526
P		0.663	0.546		0.600

1.2 方法

1.2.1 样本量估算

样本量计算公式:

$$n = \frac{\pi_1(100 - \pi_1) + \pi_2(100 - \pi_2)}{(\pi_1 - \pi_2)^2} \times f(\alpha, \beta) \quad \text{式①}$$

其中 n 代表两组样本所需数量, π_1 与 π_2 分别表示两总体率估计值, α 、 β 分别表示检验水准与第二类错误的概率。取 π_1 与 π_2 值分别为 90% 与 60%, 采取双侧检验, 设 $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.10$, 考虑 20% 脱落率, 则每组最小样本量 47 例, 为满足最小样本量需求, 最终本研究共纳入 100 例患者。

1.2.2 治疗方法

对照组:给予患者 rTMS 治疗。患者坐于舒适位置,放松肌肉,用较大的单次磁刺激,以测量患者的静息运动阈值,再进行 rTMS 治疗,将治疗仪的刺激线圈紧密贴合于患者头皮,并调整至与头皮相切的位置,刺激双侧背外侧前额叶皮质,设置适当刺激强度,给予患者 30×40 个刺激脉冲,约 20 min/次,1 次/d,5 d/周。观察组:在对照组基础上联合超声引导下 SGB 治疗。在患者每日睡前 1 h,运用超声技术精准定位后进行神经阻滞,用超声线阵探头检查颈 6 横突并稍微向中线移动,对颈动脉区域进行具体分区。在颈长肌表面的星状神经节位置注射 0.2% 罗哌卡因 5 mL,1 次/d,连续 1 周。两组均治疗 2 周。

1.2.3 观察指标

(1)临床疗效^[7]:若睡眠率 $> 70\%$,且患者临床症状消失,则视为痊愈;若睡眠率在 $65\% \sim 70\%$,且症状缓解,则视为显效;若睡眠率在 $55\% \sim < 65\%$,且症状改善,则视为有效;若未达到以上标准,则视为无效。总有效为痊愈、显效及有效的患者之和。(2)睡眠状况:治疗后,采用 SF-A18 多导睡眠监测仪(湖南万脉医疗科技有限公司)记录患者睡眠状况(睡眠潜伏期、觉醒时间、快波睡眠潜伏期、睡眠总时间、睡眠状况复常时间)并进行对比。(3)睡眠质量:分别于治疗前后,采用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)^[8]进行评估,总分 21 分,评分越高表明睡眠质量越差。(4)脑部血流动力学指标:分别于治疗前后,采用 EMS-9PB 型超声经颅多普勒血流分析仪(深圳市德力凯医疗设备制造有限公司)分析患者脑部前动脉(anterior cerebral artery, ACA)、中动脉(middle cerebral artery, MCA)、后动脉(posterior cerebral artery, PCA)的血流速度。(5)神经递质:分别于治疗前后,采用 ELISA 法检测 5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)水平,荧光法检测 γ -氨基丁酸(gamma-aminobutyric acid, γ -GABA)、神经肽(neuropeptide Y, NPY)水平。(6)生命质量:分别于治疗前后,采用生命质量量表(short form 36-item

health survey, SF-36)^[9] 进行评估, 总分 100 分, 评分越高表明生命质量越好。

1.3 统计学处理

采用 SPSS24.0 进行统计分析。计数资料以例数或百分比表示, 比较采用 χ^2 检验; 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 比较采用 t 检验; 等级资料采用 Mann-Whitney U 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

观察组总有效率为 96.00%, 明显高于对照组的 82.00%, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.2 两组睡眠状况比较

观察组睡眠潜伏期、觉醒时间、快波睡眠潜伏期、睡眠状况复常时间短于对照组 ($P < 0.05$), 睡眠总时间长于对照组 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 2 两组临床疗效比较 [n (%)]

组别	n	痊愈	显效	有效	无效	总有效
观察组	50	17(34.00)	15(30.00)	16(32.00)	2(4.00)	48(96.00)
对照组	50	12(24.00)	11(22.00)	18(36.00)	9(18.00)	41(82.00)
Z/χ^2			1.994			5.005
P			0.046			0.025

表 3 两组睡眠状况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	快波睡眠潜伏期 (min)	觉醒时间 (min)	睡眠总时间 (min)	睡眠潜伏期 (min)	睡眠状况复常时间 (d)
观察组	50	95.46 ± 10.32	87.52 ± 9.27	436.57 ± 45.26	42.34 ± 6.52	11.23 ± 2.34
对照组	50	114.37 ± 12.53	108.63 ± 11.54	351.82 ± 38.67	57.28 ± 7.31	16.58 ± 3.76
t		8.237	10.084	-10.067	10.785	8.542
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 两组睡眠质量比较

治疗后, 两组 PSQI 评分均有所下降, 且观察组低于对照组 ($P < 0.05$), 见表 4。

表 4 两组睡眠质量比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
观察组	50	14.73 ± 3.21	5.02 ± 1.23	-19.973	<0.001
对照组	50	14.82 ± 3.35	8.76 ± 2.45	-10.325	<0.001
t		0.137	9.647		
P		0.891	<0.001		

2.4 两组脑部血流动力学指标比较

治疗后, 两组 ACA、MCA、PCA 血流速度低于治疗前, 且观察组低于对照组 ($P < 0.05$), 见表 5~7。

表 5 两组 ACA 血流速度比较 ($\bar{x} \pm s$, cm/s)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
观察组	50	126.49 ± 13.57	91.25 ± 10.32	-14.616	<0.001
对照组	50	127.38 ± 13.42	102.53 ± 10.46	-10.327	<0.001
t		0.330	5.428		
P		0.742	<0.001		

表 6 两组 MCA 血流速度比较 ($\bar{x} \pm s$, cm/s)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
观察组	50	131.62 ± 14.53	87.65 ± 9.37	-17.983	<0.001
对照组	50	130.45 ± 14.21	98.37 ± 9.58	-13.236	<0.001
t		-0.407	5.657		
P		0.685	<0.001		

表 7 两组 PCA 血流速度比较 ($\bar{x} \pm s$, cm/s)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
观察组	50	102.58 ± 11.42	82.35 ± 9.21	-9.750	<0.001
对照组	50	103.46 ± 11.59	89.61 ± 9.36	-6.574	<0.001
t		0.382	3.909		
P		0.703	<0.001		

2.5 两组神经递质水平比较

治疗后, 两组 5-HT、 γ -GABA、NPY 水平均升高, 且观察组各指标高于对照组 ($P < 0.05$), 见表 8~10。

2.6 两组生命质量比较

治疗后, 两组 SF-36 评分升高, 且观察组高于对照组 ($P < 0.05$), 见表 11。

表 8 两组 5-HT 水平比较 ($\bar{x} \pm s$, ng/mL)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
观察组	50	76.37 ± 8.24	112.46 ± 13.52	16.118	<0.001
对照组	50	75.21 ± 8.53	96.67 ± 12.47	10.044	<0.001
t		-0.692	-6.070		
P		0.491	<0.001		

表 9 两组 γ -GABA 水平比较 ($\bar{x} \pm s$, ng/L)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
观察组	50	0.32 ± 0.07	0.68 ± 0.21	11.500	<0.001
对照组	50	0.34 ± 0.05	0.53 ± 0.19	6.838	<0.001
t		1.644	-3.745		
P		0.103	<0.001		

表 10 两组 NPY 水平比较($\bar{x} \pm s, \mu\text{g/mL}$)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
观察组	50	5.45±1.08	7.82±2.15	6.965	<0.001
对照组	50	5.38±1.25	6.53±2.02	3.423	<0.001
t		-0.300	-3.092		
P		0.765	0.003		

表 11 两组 SF-36 评分比较($\bar{x} \pm s, \text{分}$)

组别	n	治疗前	治疗后	t	P
观察组	50	65.42±8.21	91.37±7.68	16.322	<0.001
对照组	50	63.28±8.35	83.56±9.23	11.521	<0.001
t		-1.292	-4.599		
P		0.199	<0.001		

3 讨 论

睡眠障碍可减弱认知能力,如注意力、创造力,并与肥胖、糖尿病、心血管疾病、癌症、阿尔茨海默病的发生风险增加有关^[10-14]。有学者认为失眠与神经、内分泌、中枢功能等失调相关^[15]。目前,临床治疗方法包括心理、药物和物理疗法,但整体疗效欠佳^[16]。因此,迫切需要有效的治疗方案以改善患者的睡眠质量,降低失眠症发生率,维持脑功能稳定。rTMS 是近年来无创神经调控技术的重大突破,其可通过变化的磁场在大脑皮层产生感应电流,进而刺激神经元活动,改善脑网络连接,从而改善失眠患者的睡眠质量,目前该疗法已纳入相关指南^[17]。任晓兰等^[18]证实,脑电生物反馈联合 rTMS 可以明显改善老年睡眠障碍患者的睡眠质量,其可能的机制是调节血清褪黑素(melatonin, MT)、促肾上腺皮质激素释放激素(corticotropin-releasing hormone, CRH)、脑源性神经营养因子(brain-derived neurotrophic factor, BDNF)、胶质细胞源性神经营养因子(glial cell line-derived neurotrophic factor, GDNF)水平。林荫等^[19]证实, rTMS 与利培酮联合治疗方案在老年精神分裂症患者中展现出明显优势,不仅能提高临床有效率,还能改善患者认知功能,降低疾病的复发风险,且未观察到有额外不良反应的发生,表明 rTMS 联合其他疗法效果较好,而单一使用临床价值具有一定局限性。超声引导下 SGB 可解除脑血管痉挛,进而改善睡眠质量^[20]。古翠方等^[21]研究显示,老年肺癌患者采用超声引导下 SGB 治疗,可明显改善胸腔镜术后患者的早期睡眠情况。然而,目前尚不清楚 rTMS 联合超声引导下 SGB 治疗对原发性睡眠障碍患者的疗效,基于此,本研究展开了相关探讨。结果显示,观察组睡眠状况好于对照组,PSQI 评分低于对照组,总有效率、SF-36 评分高于对照组,与魏玮等^[22]的研究结果相似。表明 rTMS 与超声引导下 SGB 治疗联合应用,可有效改善睡眠质量、提高睡眠率,进而提高患者生活质量。

神经递质在睡眠调节过程中发挥着至关重要的作用,其通过不同机制影响睡眠-觉醒周期。5-HT 来源于中缝背核,通过与突触后膜上的 5-羟吲哚乙酸受体结合,调节睡眠结构,具有调节睡眠、塑形周期作用,其水平异常提示节律失衡^[23]。腹外侧视前核的 γ -GABA 能神经元通过与 γ -GABA 受体结合,抑制神经元放电^[24]。NPY 是一种多肽类神经递质,其表达下调可引起失眠^[25]。而患者睡眠障碍程度越严重,越容易出现疲惫。焦虑、烦躁等情绪影响自主神经功能,加重交感兴奋异常,进而引起脑血管痉挛,使脑供血变差、血流速度减慢^[26]。本研究采用 ACA、MCA、PCA 血流速度评估患者脑部血流动力学变化,结果显示治疗后两组 ACA、MCA、PCA 血流速度均降低,且观察组低于对照组,而 5-HT、 γ -GABA、NPY 水平高于对照组,表明两种疗法联用可改善脑部血流,调节神经递质表达,与郝秀秀等^[27]研究结果相似。分析可能原因:由于两种疗法同时作用于人体神经系统,通过复杂机制如调节自主神经活动、促进神经递质生成与释放及调整神经递质受体功能等,从而影响 5-HT、 γ -GABA 等神经递质水平,这有助于患者恢复正常睡眠。陈欣宇等^[28]的研究证实,黄连温胆汤可通过激活胰岛素样生长因子 1/磷脂酰肌醇 3-激酶/蛋白激酶 B (insulin-like growth factor 1/phosphatidylinositol 3-kinase/protein kinase B, IGF-1/PI3K/Akt) 信号通路,调节小鼠海马组织 γ -GABA、谷氨酸水平,进而改善小鼠睡眠及认知障碍,提示超声引导下 SGB 联合 rTMS 也可能通过影响多种信号通路调节神经递质水平,改善患者睡眠质量,然而具体机制有待在动物层面进一步验证。

综上所述,超声引导下 SGB 联合 rTMS 治疗原发性睡眠障碍可明显改善患者睡眠质量,调节脑部血流及神经递质水平,提高生活质量。然而,未设置单纯超声引导下 SGB 治疗组进行探究是本研究的不足,后续会调整方案,增加单纯超声引导下 SGB 治疗组并开展多中心研究,进一步明确该治疗方案的临床价值,以期为临床提供更加详实、充分的参考依据。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] RÉMI J, POLLMÄCHER T, SPIEGELHALDER K, et al. Sleep-related disorders in neurology and psychiatry[J]. Dtsch Arztebl Int, 2019, 116(41):681-688.
- [2] SHAHA D P. Insomnia management: a review and update[J]. J Fam Pract, 2023, 72(Suppl. 6):31-36.
- [3] DE CRESCENZO F, D'ALÒ G L, OSTINELLI E G, et al. Comparative effects of pharmacologi-

- cal interventions for the acute and long-term management of insomnia disorder in adults: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Lancet*, 2022, 400(10347):170-184.
- [4] YUE J L, CHANG X W, ZHENG J W, et al. Efficacy and tolerability of pharmacological treatments for insomnia in adults: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Sleep Med Rev*, 2023, 68:101746.
- [5] LANZA G, FISICARO F, CANTONE M, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation in primary sleep disorders [J]. *Sleep Med Rev*, 2023, 67:101735.
- [6] 费海涛, 王淑芬, 周脉涛. 罗哌卡因超声引导下星状神经节阻滞治疗失眠的疗效研究[J]. *重庆医学*, 2019, 48(1):89-92.
- [7] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会睡眠障碍学组. 中国成人失眠诊断与治疗指南(2017 版)[J]. *中华神经科杂志*, 2018, 51(5):324-335.
- [8] 詹彦斌, 赵轶劫, 袁绘, 等. 重复经颅磁刺激对新兵集训期间睡眠障碍及考核成绩的影响[J]. *海军医学杂志*, 2025, 46(5):440-445.
- [9] 卢伟琼, 苏海燕, 邓金煌. 正念减压联合音乐疗法对抑郁症合并睡眠障碍患者负性情绪、睡眠质量和生命质量的影响[J]. *世界睡眠医学杂志*, 2024, 11(11):2531-2534.
- [10] ANTZA C, KOSTOPOULOS G, MOSTAFA S, et al. The links between sleep duration, obesity and type 2 diabetes mellitus[J]. *J Endocrinol*, 2021, 252(2):125-141.
- [11] SÁNCHEZ-DE-LA-TORRE M, BARBÉ F. Sleep disorders and cardiovascular disease [J]. *Med Clin (Barc)*, 2022, 158(2):73-75.
- [12] SHEN Y, LV Q K, XIE W Y, et al. Circadian disruption and sleep disorders in neurodegeneration[J]. *Transl Neurodegener*, 2023, 12(1):8.
- [13] IRANZO A, COCHEN DE COCK V, FANTINI M L, et al. Sleep and sleep disorders in people with Parkinson's disease [J]. *Lancet Neurol*, 2024, 23(9):925-937.
- [14] MOGAVERO M P, DELROSSO L M, FANFULLA F, et al. Sleep disorders and cancer: state of the art and future perspectives [J]. *Sleep Med Rev*, 2021, 56:101409.
- [15] 时媛, 任蓉, 植少坚, 等. 失眠障碍患者的脑电能量特征(综述)[J]. *中国心理卫生杂志*, 2022, 36(11):913-918.
- [16] RIEMANN D, ESPIE C A, ALTENA E, et al. The European Insomnia Guideline: an update on the diagnosis and treatment of insomnia 2023 [J]. *J Sleep Res*, 2023, 32(6):e14035.
- [17] 中国睡眠研究会. 中国失眠症诊断和治疗指南 [J]. *中华医学杂志*, 2017, 97(24):1844-1856.
- [18] 任晓兰, 朱亚芹, 孙艳军, 等. 脑电生物反馈联合重复经颅磁刺激治疗对老年睡眠障碍患者的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42(13):3231-3234.
- [19] 林荫, 陈圣丽, 罗海东. 重复经颅磁刺激联合利培酮预防老年精神分裂症复发和改善患者认知功能的效果 [J]. *中国老年学杂志*, 2023, 43(24):5958-5960.
- [20] 顾宇, 岳馨, 韩翊, 等. 超声引导下星状神经节阻滞治疗老年失眠症的效果 [J]. *中国老年学杂志*, 2024, 44(3):594-597.
- [21] 古翠方, 翟明见, 吕爱俊, 等. 超声引导下的星状神经节阻滞可改善老年肺癌患者胸腔镜术后早期睡眠:86 例前瞻性随机对照试验 [J]. *南方医科大学学报*, 2022, 42(12):1807-1814.
- [22] 魏玮, 王可佳, 郑俊奕, 等. 星状神经节阻滞联合耳穴贴压对髋关节置换术患者术后睡眠障碍的影响 [J]. *华中科技大学学报(医学版)*, 2022, 51(4):520-525.
- [23] LI X, HE C, SHEN M, et al. Effects of aqueous extracts and volatile oils prepared from Huaxiang Anshen decoction on pchlorophenylalanine-induced insomnia mice [J]. *J Ethnopharmacol*, 2024, 319(Pt 3):117331.
- [24] 韦洁, 蓝晓东, 李冬梅, 等. 基于整合网络药理学和实验验证探究九味补血口服液调控 Glu/GABA 动态平衡改善失眠大鼠睡眠机制的研究 [J]. *药学学报*, 2023, 58(6):1484-1495.
- [25] 李东彩, 刘继洪, 陈诗慧, 等. 乌灵胶囊对心血亏虚、肾精不足型失眠症血清 SP、NPY 水平及睡眠质量的影响分析 [J]. *辽宁中医杂志*, 2025, 52(1):71-74.
- [26] KIM J H, ELKHADEM A R, DUFFY J F. Circadian rhythm sleep-wake disorders in older adults [J]. *Sleep Med Clin*, 2022, 17(2):241-252.
- [27] 郝秀秀, 彭伟, 宋凯, 等. 超声引导星状神经节阻滞对腰椎手术后咽喉痛和睡眠障碍的影响 [J]. *颈腰痛杂志*, 2025, 46(3):399-403.
- [28] 陈欣宇, 邵晶, 李若然, 等. 黄连温胆汤调控 IGF-1/PI3K/Akt 信号通路对小鼠睡眠及认知障碍的影响 [J]. *中外医学研究*, 2025, 23(2):149-153.