

· 临床论著 ·

经皮穴位电刺激对老年脊柱术后睡眠的影响[△]

史会建^{1a}, 李伟伟^{1a}, 张业峰^{1b}, 王月兰^{2*}

(1. 山东第一医科大学第二附属医院 a: 麻醉科; b: 脊柱外科, 山东泰安 271000;
2. 山东第一医科大学第一附属医院麻醉与围手术医学科, 山东济南 250014)

摘要: [目的] 探讨围术期经皮穴位电刺激 (transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS) 对老年全麻脊柱手术患者术后早期睡眠质量和谵妄发生率的影响。[方法] 选择行脊柱手术老年患者 70 例, 随机分为两组, 每组 35 例。在术前 1 d、麻醉前和术后 1 d, TEAS 组在百会、安眠、神门、三阴交进行经皮电刺激治疗; 对照组在相应的非穴位部位进行电刺激。记录患者术后 3 晚的睡眠情况; 记录术后睡眠满意度; 评定术后 7 d 内谵妄的发生率。[结果] 最终资料完整者共 66 例, 其中 TEAS 组 32 例, 对照组 34 例。两组年龄、身高、BMI、手术时间、麻醉时间、术前 PSQI 的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。术后睡眠质量监测方面, 术后第 1~3 晚, TEAS 组入眠时间、睡眠总时间、睡眠效率、稳定睡眠持续时间、稳定睡眠占比和快速睡眠占比均显著优于对照组 ($P<0.05$)。TEAS 组术后 3 d 睡眠总体满意度显著优于对照组 ($P<0.05$)。术后谵妄主要发生在术后 3 d 内, TEAS 组的总发生率 (6.25%) 低于对照组 (14.70%), 但差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 围术期在百会、安眠、神门、三阴交等穴位应用经皮穴位电刺激可改善老年全麻脊柱手术患者术后睡眠质量、降低术后谵妄的发生率。

关键词: 经皮穴位电刺激, 老年患者, 脊柱手术, 术后睡眠质量, 术后谵妄

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 22-2045-05

Effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation on sleep after spinal surgery in elderly // SHI Hui-jian^{1a}, LI Wei-wei^{1a}, ZHANG Ye-feng^{1b}, WANG Yue-lan². 1a. Department of Anesthesiology; 1b. Department of Spinal Surgery, The Second Affiliated Hospital, Shandong First Medical University, Tai'an 271000, China; 2. Department of Anesthesia and Perioperative Medicine, The First Affiliated Hospital, Shandong First Medical University, Jinan 250014, China

Abstract: [Objective] To investigate the effect of perioperative transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS) on early postoperative sleep quality and incidence of delirium in elderly patients who received spinal surgery under general anesthesia. **[Methods]** A total of 70 elderly patients who were undergoing spinal surgery were randomly divided into two groups, with 35 cases in each group. The TEAS group received percutaneous electrical stimulation at Baihui, Anmian, Shenmen and Sanyinjiao 1 day before surgery, before anesthesia and 1 day after surgery, while the control group received electrical stimulation in the corresponding non-acupoint part. The sleep was continuously monitored for 3 nights after operation, additionally, satisfaction to postoperative sleep and occurrence of delirium within 7 days after operation was evaluated. **[Results]** Of them, only 66 patients were got complete data, including 32 patients in the TEAS group and 34 patients in the control group. There were no significant differences in terms of age, height, BMI, operation time, anesthesia time and preoperative PSQI between the two groups ($P>0.05$). Regarding postoperative sleep quality monitoring, the TEAS group proved significantly superior to the control group in terms of sleep initiation time, total sleep time, sleep efficiency, steady sleep duration, steady sleep proportion and proportion of rapid eye movement sleep on the 1st to 3rd night after surgery ($P<0.05$). In addition, TEAS group was also significantly better than the control group in term of the overall sleep satisfaction postoperatively ($P<0.05$). Postoperative delirium mainly occurred within 3 days after surgery, which in total incidence of TEAS group (6.25%) was lower than that of control group (14.70%), but the difference was not statistically significant ($P>0.05$). **[Conclusion]** Perioperative percutaneous electrical acupoint stimulation at Baihui, Anmian, Shenmen and Sanyinjiao acupoints do improve postoperative sleep quality and reduce the incidence of postoperative delirium in elderly patients in perioperative period of spinal surgery under general anesthesia.

Key words: percutaneous electrical acupoint stimulation, elderly, spinal surgery, postoperative sleep quality, postoperative delirium

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.22.06

△基金项目: 山东省中医药科技发展计划项目 (编号: 2021M190); 泰安市科技创新发展计划项目 (编号: 2020NS217)

作者简介: 史会建, 副主任医师, 研究方向: 老年患者围术期脑保护, (电话) 13954813062, (电子信箱) shihuijiande@163.com

* 通信作者: 王月兰, (电子信箱) wylgdf@163.com

脑功能的退化导致老年人常存在睡眠质量下降,在脊柱手术治疗过程中,术前疼痛、手术创伤、长时间俯卧位及术后卧床不适等因素常加剧老年患者的术后睡眠质量下降甚至导致睡眠障碍。研究表明,全身麻醉药亦可影响术后睡眠质量^[1]。术后睡眠结构和质量的障碍增加了术后并发症如术后谵妄等的发生率^[2,3]。近年来,针灸治疗在临床麻醉中的应用日益广泛,研究证明针灸可以有效辅助镇痛和镇静^[4],从而减轻术后睡眠障碍、减少术后并发症。文献表明针刺特定穴位如百会、安眠、神门、三阴交等,可有效治疗原发性失眠^[5-7],经皮穴位电刺激(transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS)治疗是近年来临床上应用的一种新的穴位刺激方法,使用方便、疗效可靠,是对传统针刺治疗的开拓和发展。目前对于TEAS治疗能否改善全麻老年脊柱手术患者的术后睡眠质量和术后谵妄尚不清楚。因此,本研究拟通过围手术期应用TEAS,观察其对全麻老年脊柱手术患者术后睡眠质量和谵妄发生率的影响,为临床治疗方法的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)脊柱手术患者;(2)年龄65~78岁;(3)美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级I~II级。

排除标准:(1)有精神病史或谵妄、AD病史;(2)患有阻塞性睡眠呼吸暂停;(3)长期服用镇静、镇痛和抗精神病药物;(4)有严重合并症者;(5)有严重酒精依赖者;(6)拒绝参加本研究者。

1.2 一般资料

选择2020年1月—2021年1月山东第一医科大学第二附属医院行脊柱手术患者70例。使用计算机生成的随机数字序列将患者分为经皮穴位电刺激组(TEAS组)和对照组,每组35例。本研究为一项前瞻性临床随机对照研究,经本院伦理委员会批准。对所有纳入试验的患者均提前告知患者及其授权家属详细试验内容及其权利,征得同意并签署书面知情同意书。

1.3 针灸方法

TEAS组:分别于术前1d、麻醉前及术后1d进行经皮电刺激穴位治疗。穴位选择为百会、安眠、神门、三阴交^[5,8],进行经皮穴位电刺激治疗30min。方法为:根据解剖部位使用探穴笔确定穴位,穴位皮

肤清洁消毒,粘贴电极片,用导线把电极片连接到神经刺激仪(长城KWD-8081电子诊疗仪)。刺激参数为频率2/10 Hz,强度为6~15 mA,根据患者的最大耐受力进行调整。

对照组:在百会、安眠、神门、三阴交旁的非穴位部位进行电刺激,频率为2/10 Hz,强度6~15 mA,刺激时间为30min。

1.4 麻醉及术后镇痛方法

两组患者入手术室后均常规监测心率(HR)、心电图(ECG)、血氧饱和度(SPO₂)和呼吸末二氧化碳分压(PetCO₂),监测平均动脉压(MAP)。麻醉前充分给氧后,静脉给予丙泊酚1.5~2 mg/kg,舒芬太尼0.2~0.5 μg/kg,顺式阿曲库铵0.2~0.3 mg/kg麻醉诱导,气管插管后机械通气,调节潮气量和频率维持PetCO₂在35~40 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。麻醉维持吸入七氟醚1.5%~3%,每40min间断追加顺式阿曲库铵0.03 mg/kg,手术结束前1h不再追加。术中每分钟泵注瑞芬太尼0.2~0.3 μg/kg维持镇痛;监测麻醉深度,术中维持监测值为40~60。缝合切口前,用0.2%罗哌卡因10 ml进行局部切口镇痛。手术结束前停用瑞芬太尼后给予舒芬太尼5~10 μg;术毕接患者自控静脉镇痛泵(patient controlled intravenous analgesia, PCIA)镇痛。用药:1 μg/ml舒芬太尼,参数设定:背景剂量2 ml/h, Bolus剂量2 ml,间隔时间10 min,总容量200 ml。术后疼痛程度采用数字模拟评分法(NRS)(0~10分,0=无痛,10=最痛)进行评定。术后每2h进行疼痛评分,PCIA的目标为静息时NRS≤4分,>4分时指导患者按压单次给药追加模式,30min后评估疼痛强度。当NRS≥6分时,静脉给予酮咯酸氨丁三醇30 mg补充镇痛。

1.5 评价指标

1.5.1 睡眠质量监测

术前1d使用匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)量表综合评估术前1个月的睡眠质量情况。使用便携式睡眠监测仪(Portable Sleep Monitor, PSM, 思澜科技公司PSM100A)记录手术后的第1、2、3晚22点到第2d上午7点的睡眠情况。由睡眠中心的医师对以下睡眠变量进行评估分析:包括入睡时间、总睡眠时间、睡眠效率(睡眠时间/记录时间)和快速动眼睡眠、稳定睡眠占比。记录患者对术后3d睡眠质量的总体满意度(满意或不满意)。

1.5.2 术后谵妄

术后7d内由临床医师采用临床常用的意识混乱

评估量表 (confusion assessment method, CAM) 进行谵妄评定: 每项 1 分, 总分 44 分; 19 分以下提示无谵妄, 20~22 分提示可疑有谵妄, 22 分以上提示有谵妄。有明显症状的给予氟哌啶醇、右美托咪啶等治疗。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行数据分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 符合正态分布时, 组间比较采用独立样本 *t* 检验, 组内比较采用单因素方差分析; 资料不符合正态分布时采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

本研究共纳入的 70 例老年脊柱手术患者, 最终资料完整者共 66 例, 其中 TEAS 组 32 例, 对照组 34 例。66 例术前一般资料和麻醉手术资料见表 1, 两组年龄、身高、BMI、手术时间、麻醉时间及 PSQI 的差异无统计学意义 (P>0.05)。

表 1 两组患者临床资料与比较

指标	TEAS 组 (n=32)	对照组 (n=34)	P 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	69.47±3.98	69.09±4.03	0.701
性别 (例, 男/女)	11/21	10/24	0.665
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	22.39±2.52	22.96±2.56	0.367
抽烟史 [例 (%)]	11 (34.37)	14 (41.18)	0.569
饮酒史 [例 (%)]	8 (25.00)	7 (20.59)	0.669
冠心病 [例 (%)]	6 (18.75)	5 (14.71)	0.660
高血压 [例 (%)]	8 (25.00)	8 (23.53)	0.889
糖尿病 [例 (%)]	4 (12.50)	5 (14.71)	0.794
术前 PSQI 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	13.09±3.74	13.85±3.82	0.418
ASA 分级 (例, I/II)	14/18	16/18	0.787
手术部位 (例, 颈椎/ 胸椎/腰椎)	29/1/2	30/2/2	>0.999
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	190.75±37.47	181.35±31.36	0.272
麻醉时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	318.59±17.56	317.50±14.00	0.780

2.2 术后睡眠质量监测结果

术后睡眠质量测量结果见表 2, 随术后时间推移, 两组睡眠持续时间、稳定睡眠占比、快速睡眠占比均显著改善 (P<0.05)。TEAS 组术后不同时间点入眠时间差异无统计学意义 (P>0.05), 而对照组差异

有统计学意义 (P<0.05)。随术后时间推移, 两组总睡眠时间和睡眠效率均呈改善趋势, TEAS 组不同时间点间差异有统计学意义 (P<0.05), 而对照组不同时间点间差异无统计学意义 (P>0.05)。

术后第 1~3 晚, TEAS 组入眠时间、睡眠总时间、睡眠效率、稳定睡眠持续时间、稳定睡眠占比和快速睡眠占比均显著优于对照组 (P<0.05)。TEAS 组术后 3 d 睡眠总体满意度显著优于对照组 (P<0.05)。

表 2 两组患者睡眠质量比较

指标	TEAS 组 (n=32)	对照组 (n=34)	P 值
入眠时间 (min, $\bar{x} \pm s$)			
术后第 1 晚	19.25±3.58	28.50±5.36	<0.001
术后第 2 晚	20.94±4.68	29.94±4.67	<0.001
术后第 3 晚	19.00±4.16	22.85±6.27	0.004
P 值	0.134	<0.001	
睡眠总时间 (min, $\bar{x} \pm s$)			
术后第 1 晚	371.44±48.25	336.53±25.91	<0.001
术后第 2 晚	396.00±45.86	340.09±31.17	<0.001
术后第 3 晚	402.03±47.43	351.59±31.46	<0.001
P 值	<0.001	0.097	
睡眠效率 (% , $\bar{x} \pm s$)			
术后第 1 晚	68.78±8.94	62.32±4.80	<0.001
术后第 2 晚	73.33±8.49	62.98±5.77	<0.001
术后第 3 晚	74.45±8.78	65.11±5.83	<0.001
P 值	<0.001	0.097	
稳定睡眠持续时间 (min, $\bar{x} \pm s$)			
术后第 1 晚	129.22±13.96	105.74±7.55	<0.001
术后第 2 晚	139.06±13.86	111.91±12.16	<0.001
术后第 3 晚	150.97±14.76	122.35±11.83	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
稳定睡眠占比 (% , $\bar{x} \pm s$)			
术后第 1 晚	35.54±7.30	31.58±3.10	0.007
术后第 2 晚	35.62±5.87	33.08±3.98	0.042
术后第 3 晚	38.44±8.76	34.99±3.87	0.047
P 值	0.024	<0.001	0.007
快速动眼睡眠占比 (% , $\bar{x} \pm s$)			
术后第 1 晚	19.13±2.83	12.41±3.47	<0.001
术后第 2 晚	20.84±4.13	15.38±5.33	<0.001
术后第 3 晚	24.25±5.14	19.76±4.16	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
术后 3 d 总睡眠满意率 (%)	28 (87.50)	22 (64.71)	0.031

2.3 术后谵妄发生情况

两组患者术后谵妄发生情况见表 3, 术后谵妄主

要发生在术后3 d内。TEAS组总发生率(6.25%)低于对照组(14.70%)，但差异无统计学意义($P>0.05$)。患者发生谵妄时均给予及时处理，症状消除，未引发严重不良后果。

表3 两组患者谵妄发生情况 [例 (%)] 与比较

时间点	TEAS组 (n=32)	对照组 (n=34)	P值
术后1 d	1 (3.12)	3 (8.82)	0.650
术后2 d	1 (3.12)	1 (5.94)	>0.999
术后3 d	0 (0.0)	1 (5.94)	>0.999
术后4 d	0 (0.0)	0 (0.0)	ns
术后5 d	0 (0.0)	0 (0.0)	ns
术后6 d	0 (0.0)	0 (0.0)	ns
术后7 d	0 (0.0)	0 (0.0)	ns
总计	2 (6.25)	5 (14.71)	0.475

3 讨论

据作者所知，本研究是首个观察围术期应用TEAS对老年全麻脊柱手术患者术后早期睡眠质量和术后谵妄影响的临床研究。近年来，外科手术和麻醉技术有了较大发展，但术后睡眠障碍仍是具有挑战性的难题。手术创伤引起的一系列内分泌代谢反应和全身麻醉药均可导致术后早期睡眠障碍^[9, 10]。患者通常在手术后立即出现睡眠障碍，包括睡眠剥夺、睡眠碎片化、术后夜间慢波睡眠和快速动眼睡眠减少或丧失^[11-13]。衰老影响睡眠结构变化，年龄越大，睡眠效率越低^[14]。与中青年人群相比，老年人更不易于根据环境变化调整睡眠^[14, 15]。一些药物如右美托咪定^[16]及褪黑素被用于改善术后睡眠质量，但至今仍没有足够的证据表明药物治疗可以改善住院患者的睡眠质量或数量^[17]。

中医穴位治疗失眠有较好疗效。百会、安眠、神门、三阴交等穴位有调节自律神经，帮助入眠，补益心气，安神定志等功效。本研究选用上述穴位进行经皮电刺激治疗发现，与对照组相比，可明显改善术后入眠时间、睡眠总时间、快速动眼睡眠占比等。这与何锐等^[18]的研究结果相似。睡眠作用机制复杂，影响因素多。研究显示，TEAS改善睡眠作用可能与其广泛激活躯体感觉与运动区有关^[19]。一项随机对照研究表明，针刺百会穴可以有效改善血液流变学指数，促进脑组织细胞的恢复，减轻抑郁和焦虑，并提高术后睡眠质量^[8]。电针刺刺激ST36(足三里)和LI4(合谷)穴位可释放多种阿片样物质协同改善术后疼

痛和睡眠质量^[20]。本研究中，TEAS组治疗明显改善脊柱手术后老年患者的睡眠质量可能与抑制炎症反应及促进血液循环有关。其具体作用机理尚需进一步的动物实验验证。

研究显示，年龄、术前合并症、术后疼痛及麻醉深度等是影响术后谵妄的因素^[21, 22]。本研究中患者PSQI等基线水平一致，采取了保持合适的麻醉深度及多模式镇痛等措施，以避免围手术期疼痛和麻醉过深对睡眠质量和术后谵妄的影响。在本研究中谵妄主要发生在术后3 d内，术后4~7 d未见新发生病例(表3)。尽管统计学差异不明显，从本研究结果可以看出对照组术后谵妄的发生率(14.70%)高于TEAS组(6.25%)。动物实验显示在HT7(神门)和SP6(三阴交)进行电针刺可增强局部血液循环，改善脑缺血并降低失眠大鼠模型中的血浆去甲肾上腺素和多巴胺水平^[23]；提示电刺激这些穴位可能具有脑保护作用。

本研究采用PSM监测术后睡眠情况。而多导睡眠监测仪(polysomnography, PSG)是睡眠监测的金标准，PSM各项指标与PSG相关性良好，具有较高的临床诊断价值^[24]，与以日常用的PSQI等调查性量表相比更具有客观性。本研究尚存在一定不足之处：穴位选择主要参考以往文献，但不同穴位配伍至今仍缺乏循证学依据和规范，穴位刺激强度、时间等也无统一标准，这将是未来研究的重点方向；本研究只进行了术后3 d睡眠质量的监测，TEAS对于术后长期的睡眠质量的影响有待进一步的深化研究探讨。

综上所述，围手术期在百会、安眠、神门、三阴交等穴位应用TEAS可改善老年全麻脊柱手术患者术后睡眠质量、降低术后谵妄的发生率。

参考文献

- [1] Li SY, Song BJ, Li Y, et al. Effects of intravenous anesthetics vs inhaled anesthetics on early postoperative sleep quality and complications of patients after laparoscopic surgery under general anesthesia [J]. *Nat Sci Sleep*, 2021, 13: 375 - 382
- [2] Gögenur I, Middleton B, Burgdorf S, et al. Impact of sleep and circadian disturbances in urinary 6-sulphatoxymelatonin levels, on cognitive function after major surgery [J]. *J Pineal Res*, 2007, 43 (2): 179 - 184.
- [3] 刘小雷, 王炎, 孙中仪, 等. 老年髋部骨折术后谵妄的危险因素分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (4): 305-308.
- [4] Gao YH, Chen SP, Liu JL, et al. Effects of electroacupuncture on pain behavior response in rats with inflammatory pain in thyroid region and expression and phosphorylation levels of N-methyl-D-aspartic acid receptor subtype NR2B in spinal cord [J]. *Acupunct*

- Study, 2009, 34 (6) : 376 - 379.
- [5] Guo J, Wang LP, Liu CZ, et al. Efficacy of acupuncture for primary insomnia: a randomized controlled clinical trial [J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2013, 2013: 163850.
- [6] Shergis JL, Ni X, Jackson ML, et al. A systematic review of acupuncture for sleep quality in people with insomnia [J]. Complement Ther Med, 2016, 26 (1) : 11 - 20.
- [7] Zhao K. Acupuncture for the treatment of insomnia [J]. Int Rev Neurobiol, 2013, 111 (2) : 217 - 234.
- [8] 夏五妹, 林伟青, 陈婵婵, 等. 百会穴艾灸对甲状腺癌病人术后负性情绪及睡眠质量的影响 [J]. 护理研究, 2019, 33 (13) : 2239-2242.
- [9] Kapas L, Hong L, Cady AB, et al. Somnogenic, pyrogenic and anorectic activities of tumor necrosis factor - alpha and TNF- alpha fragments [J]. Am J Physiol, 1992, 263: R708 - R715.
- [10] Aurell J, Elmqvist D. Sleep in the surgical intensive care unit: continuous polygraphic recording of sleep in nine patients receiving postoperative care [J]. Br Med J, 1985, 290: 1029 - 1032.
- [11] McNamara P, Johnson P, McLaren D, et al. REM and NREM sleep mentation [J]. Int Rev Neurobiol, 2010, 92 (1) : 69 - 86.
- [12] Elliott R, McKinley S, Cistulli P. The quality and duration of sleep in the intensive care setting: an integrative review [J]. Int J Nurs Stud, 2011, 48 (3) : 384 - 400.
- [13] Chung F, Liao P, Yegneswaran B, et al. Postoperative changes in sleep-disordered breathing and sleep architecture in patients with obstructive sleep apnea [J]. Anesthesiology, 2014, 120 (2) : 287 - 298.
- [14] Rosenberg-Adamsen S, Kehlet H, Dodds C, et al. Postoperative sleep disturbances: mechanisms and clinical implications [J]. Br J Anaesth, 1996, 76 (4) : 552 - 559.
- [15] Sterniczuk R, Rusak B, Rockwood K. Sleep disturbance in older ICU patients [J]. Clin Interv Aging, 2014, 9: 969 - 977.
- [16] Reardon DP, Anger KE, Adams CD, et al. Role of dexmedetomidine in adults in the intensive care unit: an update [J]. Am J Health Syst Pharm, 2013, 70 (9) : 767 - 777.
- [17] Hansen MV, Halladin NL, Rosenberg J, et al. Melatonin for pre and postoperative anxiety in adults [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015, 4: Cd009861.
- [18] 何锐, 韩霜, 张丽, 等. 经皮穴位电刺激对睡眠障碍孕产妇剖宫产术后睡眠质量及产后抑郁的影响 [J]. 中华麻醉学杂志. 2021, 41 (8) : 946-950.
- [19] 董悦, 董玉茹, 姜胤, 等. 手针、电针及经皮穴位电刺激调节人脑功能的功能性磁共振观察 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2013, 19 (2) : 75-79.
- [20] White A, Cummings TM, Filshie J, et al. An Introduction to Western Medical Acupuncture [M]. New York: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008.
- [21] 柳根哲, 陈江, 徐林, 等. 老年患者腰椎术后谵妄发病率及相关因素分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20 (9) : 792-795.
- [22] 张波波, 李新友, 张小卫, 等. 老年脊柱手术患者术后发生谵妄的危险因素分析 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (9) : 815-818.
- [23] 诸毅晖, 杨翠花, 何林熹, 等. 电针“神门”“三阴交”对失眠大鼠下丘脑室旁核能量代谢的影响 [J]. 针刺研究, 2019, 44 (3) : 170-175.
- [24] 傅则名, 苏凯, 赵胤, 等. 便携式睡眠监测仪与多导睡眠监测仪同步监测相关指标分析 [J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 31 (16) : 1273-1280.

(收稿:2022-08-09 修回:2022-11-02)

(同行评议专家: 吕超亮 于爱兰 鹿洪秀)

(本文编辑: 郭秀婷)

读者·作者·编者

编辑部搬迁公告

因工作调整,《中国矫形外科杂志》编辑部已于近日由山东第一医科大学第二附属医院搬迁回山东省泰安市环山路217—1号中国融通医疗泰安八十八医院,所有其他联系方式不变,给您带来的不便敬请谅解。感谢您的支持!

《中国矫形外科杂志》编辑部

2022年11月