

重复经颅磁刺激联合针刺治疗脊髓损伤后神经病理性疼痛的临床研究

余艳梅^{1,2}, 刘勇², 徐智韬², 李伟利², 吕倩²

【摘要】 目的:观察重复经颅磁刺激(rTMS)联合针刺治疗脊髓损伤(SCI)后神经病理性疼痛(NP)的临床疗效。方法:按随机数字表法将99例SCI后NP患者分成对照组、针刺组和联合组,各33例。对照组进行常规基础治疗,针刺组在对照组基础上进行针刺治疗,联合组在针刺组基础上进行rTMS治疗。分别于治疗前及治疗6周后对3组患者进行视觉模拟量表(VAS)、汉密顿抑郁量表(HAMD)、汉密顿焦虑量表(HAMA)及生活质量SF-36量表评估。结果:治疗6周后,3组患者VAS、HAMD和HAMA评分较治疗前均明显降低($P<0.05$),SF-36量表各项评分较治疗前均明显升高($P<0.05$);针刺组VAS、HAMD和HAMA评分较对照组均有降低($P<0.05$),SF-36量表各项评分较对照组均有升高($P<0.05$);联合组VAS、HAMD和HAMA评分较针刺组和对照组均有降低($P<0.05$),SF-36量表各项评分较针刺组和对照组均有升高($P<0.05$)。结论:rTMS联合针刺治疗SCI后NP患者,有助于改善患者临床疼痛现象,且在改善患者情绪和生活质量方面疗效显著。

【关键词】 经颅磁刺激;针刺;脊髓损伤;神经病理性疼痛

【中图分类号】 R49;R683.2 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2022.07.004

Clinical study of repetitive transcranial magnetic stimulation combined with acupuncture in the treatment of neuropathic pain after spinal cord injury Yu Yanmei, Liu Yong, Xu Zhitao, et al. Zhejiang University of Chinese Medicine, Hangzhou 310053, China

【Abstract】 Objective: To observe the clinical efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) combined with acupuncture in the treatment of neuropathic pain (NP) after spinal cord injury (SCI). **Methods:** A total of 99 patients with NP after SCI were randomly divided into control group, acupuncture group and combined group, with 33 cases in each group. The control group received routine basic treatment, the acupuncture group received acupuncture treatment on the basis of the control group, and the combined group received rTMS treatment on the basis of the acupuncture group. The patients in the three groups were assessed with visual analogue scale (VAS), Hamilton Depression Scale (HAMD), Hamilton Anxiety Scale (HAMA) and quality of life SF-36 before and 6 weeks after treatment. **Results:** After 6 weeks of treatment, the VAS score, HAMD score and HAMA score in the three groups were significantly lower ($P<0.05$), and the scores of SF-36 were significantly higher than those before treatment ($P<0.05$); The VAS score, HAMD score and HAMA score in the acupuncture group were lower ($P<0.05$), and the scores of SF-36 scale were higher than those in the control group ($P<0.05$); The VAS score, HAMD score and HAMA score in the combined group were lower ($P<0.05$), and the scores of SF-36 scale were higher than those in the acupuncture group and the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** rTMS combined with acupuncture in the treatment of NP patients after SCI is helpful to alleviate the clinical pain, and has a significant effect in improving the mood and quality of life of patients.

【Key words】 Transcranial magnetic stimulation; Acupuncture; Spinal cord injury; Neuropathic pain

脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)是由于外伤、疾病或先天性因素造成脊髓结构和功能损害,导致损伤平面以下运动、感觉及自主神经功能障碍,导致患者部分或全部活动能力丧失,是严重威胁公共健康的疾病之一^[1]。神经病理性疼痛(neuropathic pain, NP)是SCI恢复期发

病率较高的并发症之一,约有50%~60%的SCI患者在未受到明显刺激时出现感觉异常、痛觉过敏、自发疼痛等不适症状,患者难以忍受^[2],往往会导致患者产生严重的焦虑与抑郁情绪。目前治疗SCI后NP尚无成熟有效的治疗方法,临床上多采用钙通道阻滞剂(普瑞巴林)减少体内神经递质释放,调节神经功能,从而缓解疼痛,但药物治疗存在一定的不良反应,长期服用极易形成药物耐受性及成瘾性^[3]。SCI后NP的发病机制复杂,所以单一的治疗方法往往效果不佳,病情易反复,难以治愈。有研究指出,采用中西医结合治疗SCI后NP能够缓解疼痛、

基金项目:浙江省医药卫生科技计划(2022KY592)

收稿日期:2022-02-18

作者单位:1. 浙江中医药大学,杭州 310053;2. 浙江省人民医院康复中心,浙江省康复与运动医学研究所,浙江省人民医院康复医学科,杭州医学院附属医院,杭州 310014

作者简介:余艳梅(1990-),女,主管技师,主要从事神经系统疾病的康复。

控制炎症因子水平,效果显著^[4]。基于上述研究,本课题组就重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation,rTMS)联合针刺治疗的疗效和安全性进行研究和探讨,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 选取2018年9月~2021年12月于我院康复医学科收治并确诊的SCI后NP患者99例为研究对象,纳入标准:符合《外科学》中脊髓损伤的诊断标准^[5],且经实验室检查、影像学检查确诊;有明确暴力伤、高处坠落伤或交通事故伤等明确外伤史,符合NP诊断标准^[6];年龄20~65岁,脊髓休克期已过,生命体征平稳,意识清醒;患者近期末服用可能影响观察结果的药物;患者及家属同意参与临床试验,均签署知情同意书。排除标准:伴有全身或局部严重感染;原发病合并周围神经损伤或四肢骨折;肌痉挛、关节挛缩引起的疼痛;患有严重心、脑、肺等重要脏器疾病、装有心脏起搏器、肿瘤等;患有精神器质性疾病无法配合实验。本研究采用随机抽签分组将99例受试者分为对照组、针刺组和联合组,各33例。随机抽签分组方法如下,先将99张标有1~99数字的纸片放入黑盒中。然后抽取的第一张纸片编号放入对照组,第二张放入针刺组,第三张放入联合组,以此类推。受试者按照参与先后顺序标为1—99号。1号受试者则放入纸片1号对应的组别,2号受试者则放入纸片2号对应的组别,以此类推完成分组。本研究经医院伦理审查委员会批准并取得伦理审查件(审批号:A20220024)后实施。入组患者性别、年龄、病程、损伤部位、ASIA分级等一般资料差异均无统计学意义,见表1。

1.2 方法 3组患者均完善X线及磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging,MRI)等影像学检查,明确诊断和损伤节段。对照组进行脊髓损伤常规预防感染、营养神经、脱水消肿、平衡电解质、康复训练等治疗。针刺组在对照组基础上进行针刺治疗^[7],选取百会、合谷和阿是穴,常规穴位消毒,患者取仰卧位,采用环球牌0.3 mm×25 mm毫针刺入穴位,针刺得气后留针20 min,针刺1次/d,5d/周,共治疗6周。联合组在针刺组基础上进行rTMS治疗^[8],采用YRD CCY-1型rTMS仪,“8”字型治疗线圈,最大磁场强度6T,刺激频率范围0~100Hz,治疗前先采用单

脉冲模式刺激健侧运动区皮层(primary motor cortex,M1区)测得静息运动阈值(rest motor threshold,RMT),RMT是指刺激10次时能够引发5次对侧手第一背侧骨间肌的表面肌电图运动诱发电位>50mV的强度。治疗时患者仰卧位,采用国际脑电图学会10/20系统定位,将线圈中间放在患侧大脑初级运动皮质区(Primary motor cortex,M1),选取10 Hz,90% RMT刺激,每次刺激10s,间隔15s,总刺激脉冲620个,治疗1次/d,5d/周,共治疗6周。

1.3 评定标准 ①采用视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评估病人疼痛程度:0分为无疼痛,1~3分为轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7~9分为重度疼痛,10分为极度疼痛,分数越高,患者主观疼痛越严重。②采用汉密顿抑郁量表(Hamilton depression scale,HAMD)^[9],该量表包括24项评定内容,总分<8分,无抑郁;总分8~20分,可能抑郁;总分21~23分,中等抑郁;总分>24分,重度抑郁,评分越高,抑郁越明显。③汉密顿焦虑量表(Hamilton anxiety scale,HAMA),该量表包括14项评定内容,每项评分0~4分,0分为无症状,1分为轻度,2分为中度,3分为重度,4分为极重度,总分<7分,无焦虑;总分7~13分,可能焦虑;总分14~20,焦虑;总分21~28,中等焦虑;总分≥29分,重度焦虑;评分越高,焦虑越明显。④生活质量SF-36量表,该量表包括生理功能(physical function,PF)、生理职能(role physical,RP)、躯体疼痛(bodily pain,BP)、总体健康(general health,GH)、活力(vitality,VT)、社会功能(social function,SF)、情感职能(role emotional,RE)、精神健康(Mental health,MH)八方面,得分越高,生活质量越好。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析,符合正态分布和方差齐性的计量资料采用表示,组间比较采用单因素方差分析,组内治疗前后比较采用配对样本t检验,不符合正态分布的计量资料采用M(P25,P75)表示,组内治疗前比较采用Wilcoxon符号秩检验,组间比较采用非参数Kruskal-Wallis检验,计数资料采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

表1 3组一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (周, $\bar{x}\pm s$)	损伤部位(例)			ASIA分级(例)				
		男	女			颈	胸	腰	A	B	C	D	E
对照组	33	23	10	42.7±14.06	23.67±13.29	11	18	4	8	11	10	4	0
针刺组	33	18	15	44.03±12.41	23.52±12.39	13	15	5	10	12	5	6	0
联合组	33	20	13	40.21±13.32	25.48±14.47	11	19	3	10	11	10	2	0

治疗过程中,3组患者均完成实验,未有任何不良事件发生。

2.1 3组患者治疗前后VAS评分结果比较 治疗前3组神经病理性疼痛患者VAS评分比较,差异无统计学意义。治疗后,3组VAS评分较治疗前降低($P < 0.05$);组间比较,联合组VAS评分低于对照组和针刺组($P < 0.05$),针刺组低于对照组($P < 0.05$)。见表2。

表2 3组患者治疗前后VAS评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后	t值	p值
对照组	33	5.79±1.98	4.36±1.25	3.528	0.001
针刺组	33	5.52±1.70	3.64±1.03	4.896	0.000
联合组	33	5.03±1.49	2.61±0.97	7.649	0.000
F值		1.615	21.836		
P值		0.204	0.000		

2.2 3组患者治疗前后HAMD评分结果比较 治疗前3组患者HAMD评分比较,差异无统计学意义。治疗后,3组HAMD评分较治疗前降低($P < 0.05$);组间比较,联合组HAMD评分低于对照组和针刺组($P < 0.05$),针刺组HAMD评分低于对照组(均 $P < 0.05$)。见表3。

表3 3组患者治疗前后HAMD评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后	t值	p值
对照组	33	22.27±4.91	15.64±3.83	6.918	0.000
针刺组	33	22.18±4.78	11.52±3.09	11.495	0.000
联合组	33	23.45±4.68	8.30±2.64	15.064	0.000
F值		0.725	85.818		
P值		0.487	0.000		

2.3 3组患者治疗前后HAMA评分结果比较 治疗前3组患者HAMA评分比较,差异无统计学意义。治疗后,3组HAMA评分较治疗前降低($P < 0.05$);

组间比较,联合组HAMA评分低于对照组和针刺组($P < 0.05$),针刺组HAMA评分低于对照组($P < 0.05$)。见表4。

表4 3组患者治疗前后HAMA评分比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	n	治疗前	治疗后	t值	p值
对照组	33	20.30±3.04	15.15±3.87	6.626	0.000
针刺组	33	19.79±3.45	12.82±3.32	11.065	0.000
联合组	33	19.70±3.05	8.82±3.06	15.136	0.000
F值		0.348	36.598		
P值		0.707	0.000		

2.4 3组患者治疗前后SF-36评分结果比较 治疗前3组患者SF-36评分包括PF、RP、BP、GH、VT、SF、RE、MH评分比较,差异无统计学意义。治疗后,3组上述8项评分较治疗前均升高($P < 0.05$);组间比较,联合组上述8项评分高于对照组和针刺组($P < 0.05$),针刺组高于对照组($P < 0.05$)。见表5。

3 讨论

NP是发生在脊髓损伤平面及以下的慢性疼痛,表现为长期存在的束缚样、灼烧样、电锯样或针刺样疼痛,严重影响患者运动功能、日常生活和社会参与能力^[10]。目前无论是药物治疗或者非药物治疗,均存在疗效不确切的问题,约有一半的患者经过治疗后仍无法完全缓解疼痛^[11]。

祖国医学认为NP发病机制与督脉损伤有关,督脉循脊髓而行,脊髓损伤时督脉受到累及,出现经脉不通、血行受阻、肾阳虚衰、失却温煦,则瘀血阻滞,而百会穴属督脉腧穴,针刺可疏通受损经脉,调神醒脑镇痛^[12]。合谷穴是手阳明大肠经原穴,具有祛风散邪、行气止痛和清泻头面诸窍热邪的作用,针刺合谷可以

表5-1 3组患者治疗前后SF-36各项评分比较 分, M(P25, P75)

组别	n	时间	PF	RP	BP	GH
对照组	33	治疗前	52.00(48.50,55.50)	56.00(50.50,59.00)	48.00(44.00,53.50)	50.00(45.50,53.00)
		治疗后	62.00(54.00,70.00) ^{ac}	63.00(59.00,67.00) ^{ac}	64.00(59.50,74.50) ^{ac}	61.00(53.00,67.50) ^{ac}
针刺组	33	治疗前	51.00(48.50,57.00)	57.00(50.50,62.00)	51.00(41.50,56.50)	48.00(43.50,52.50)
		治疗后	70.00(59.00,80.00) ^{ab}	70.00(60.50,73.00) ^{ab}	73.00(67.00,78.00) ^{ab}	73.00(68.00,75.50) ^{ab}
联合组	33	治疗前	54.00(51.00,55.00)	55.00(49.50,59.00)	50.00(42.00,55.00)	47.00(44.00,53.00)
		治疗后	80.00(71.00,88.50) ^{abc}	82.00(77.50,89.00) ^{abc}	86.00(81.00,91.00) ^{abc}	82.00(77.50,89.50) ^{abc}

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$;与针刺组比较,^c $P < 0.05$

表5-2 3组患者治疗前后SF-36各项评分比较 分, M(P25, P75)

组别	n	时间	VT	SF	RE	MH
对照组	33	治疗前	54.00(51.50,57.00)	54.00(50.00,58.00)	53.00(51.00,56.50)	45.00(35.50,55.00)
		治疗后	59.00(55.00,64.50) ^{ac}	62.00(57.00,66.50) ^{ac}	57.00(54.00,64.00) ^{ac}	58.00(54.50,64.50) ^{ac}
针刺组	33	治疗前	53.00(48.50,57.00)	54.00(49.00,56.50)	54.00(50.00,57.00)	46.00(35.50,52.00)
		治疗后	71.00(60.00,74.00) ^{ab}	76.00(68.00,80.00) ^{ab}	70.00(66.50,73.00) ^{ab}	69.00(62.00,78.00) ^{ab}
联合组	33	治疗前	54.00(50.50,57.50)	54.00(49.00,57.00)	51.00(47.50,57.00)	41.00(33.00,52.00)
		治疗后	88.00(74.00,93.00) ^{abc}	86.00(80.50,92.00) ^{abc}	80.00(76.50,91.00) ^{abc}	85.00(82.00,91.50) ^{abc}

与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$;与针刺组比较,^c $P < 0.05$

逐瘀通络、通利关节^[13]。“阿是穴”是以痛点或压痛点为针刺的腧穴,与软组织无菌性炎症致痛点及内脏疾病的体表牵涉痛相关性较高,在临床中被普遍应用于治疗疼痛病症^[14]。rTMS是一种非侵入性的神经调控技术,利用电磁线圈产生磁场,对大脑皮层甚至大脑深部形成脉冲刺激,调节脑皮层兴奋性,促进功能重塑^[15]。近年来不少学者提出rTMS对于幻肢痛、三叉神经痛、肌纤维痛、复杂性区域性疼痛综合征等复杂性疼痛具有积极改善作用^[16]。Onesti等^[17]指出rTMS刺激M1区,可以诱导运动皮质层的功能重塑,激活中枢疼痛抑制系统,产生类似于药物镇痛的效果。2004年Belci等^[18]将10Hz 90% RMT强度的rTMS刺激SCI患者M1区,发现SCI患者大脑皮质兴奋性得到改善,ASIA运动功能评分、针刺觉评分较治疗前提高,rTMS可以促使SCI患者的NP症状改善。大量文献表明,rTMS刺激M1区,可以影响疼痛网络的神经活动,调节不同脑区及皮质网状束的兴奋性,从而直接改善疼痛^[19]。

本研究旨在观察rTMS联合针刺治疗NP患者疼痛、情绪和生活质量的疗效。本研究中,3组患者治疗6周后VAS评分、HAMD评分、HAMA评分和SF-36量表各项评分较治疗前均明显改善;治疗后针刺组VAS评分、HAMD评分、HAMA评分和SF-36量表各项评分较对照组均有改善,联合组VAS评分、HAMD评分、HAMA评分和SF-36量表各项评分改善显著优于对照组和针刺组,证明rTMS联合针刺治疗可以改善NP患者的主观疼痛感受,缓解患者抑郁焦虑情绪,提高SCI患者的生存质量,疗效优于单一针刺治疗。Wu等^[20]发现中缝背核(dorsal raphe nucleus, DRN)中5-HT参与了疼痛感觉的产生过程,针刺可以通过上调DRN中5-HT表达,缓解疼痛以及疼痛引起的抑郁。此外有研究证明针刺可以增加中脑GABA神经元中CB1的表达,调节丘脑腹后外侧核中神经活性来降低痛觉过敏,从而缓解疼痛^[21]。本研究中联合组各项指标较其他两组改善明显,分析可能的机制:①rTMS调节大脑皮质的兴奋性,导水管周围灰质的神经元活动,高频rTMS刺激后GABA介导的皮层内抑制减弱,从而引起大脑皮质的兴奋性增强^[22],研究发现使用20Hz rTMS刺激慢性患者的M1区时,测得的患者疼痛阈值明显下降,疼痛缓解^[23];②NP常伴有大脑内(丘脑)血流灌注的相对减少,rTMS促进NP患者丘脑区域血流灌注,影响神经递质系统,抑制丘脑和脊髓神经元的过度兴奋从而产生镇痛作用^[24];③rTMS可改善神经递质水平,人体多种化学物质与疼痛的减轻息息相关,通过rTMS刺激,rTMS

联合针刺激活疼痛抑制系统,可以有效减轻NP患者疼痛感觉,提高内源性吗啡和去甲肾上腺素的释放减少止痛剂使用,改善NP患者睡眠质量^[25];④rTMS抑制星形胶质细胞活性,激活腹外侧丘脑到腹内侧丘脑的皮质投射神经元,调节疼痛神经网络的远处变化,调控疼痛环路的兴奋性从而缓解慢性疼痛^[26]。⑤rTMS和针刺联合使用时,直接抑制局部大脑区域和控制远端大脑结构,促进脑血流量的改善,诱导运动皮质层的可塑性改变^[27],两者是现代康复和传统康复的完美结合,在NP患者的疼痛抑制方面与常规治疗方法相比具有较大优势,患者易于接受且无明显副作用,对提高患者的生活质量具有重要应用价值^[28]。

综上所述,rTMS联合针刺治疗SCI后NP患者,有助于改善患者临床疼痛现象,且在改善患者情绪和生活质量方面疗效显著,优势突出,操作简单,具备较大临床推广价值。本研究由于样本例数有限、研究持续时间较短,无随访研究,研究结果难免存在偏倚,在未来的研究中将进一步增加样本例数,并且分析不同频率rTMS刺激联合针刺对SCI后NP患者的疗效,并从脑功能生理水平探索SCI后NP发生发展的影响机制。

【参考文献】

- [1] Ren C, Qin R, Wang P, et al. Comparison of anterior and posterior approaches for treatment of traumatic cervical dislocation combined with spinal cord injury: Minimum 10-year follow-up [J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 10346.
- [2] Andresen S R, Biering-Sorensen F, Hagen E M, et al. Pain, spasticity and quality of life in individuals with traumatic spinal cord injury in Denmark [J]. *Spinal Cord*, 2016, 54(11): 973-979.
- [3] 苏小霞. 普瑞巴林治疗脊髓损伤后神经痛的疗效和安全性分析 [J]. *智慧健康*, 2021, 7(23): 126-128.
- [4] 杨幸华, 阮静, 周信杰, 等. 中西医结合治疗脊髓损伤后神经性疼痛疗效观察 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2016, 25(31): 3455-3456.
- [5] 陈孝平, 汪建平. 外科学 [M]. 人民卫生出版社, 2013: 593.
- [6] Mahnig S, Landmann G, Stockinger L, et al. Pain assessment according to the International Spinal Cord Injury Pain classification in patients with spinal cord injury referred to a multidisciplinary pain center [J]. *Spinal Cord*, 2016, 54(10): 809-815.
- [7] 陈少娜, 张丽霞. 针刺治疗脊髓损伤后中枢性疼痛的临床分析 [J]. *岭南急诊医学杂志*, 2015, 20(5): 394-395.
- [8] 吴勤峰, 施加加, 李向哲, 等. 重复经颅磁刺激治疗外伤性脊髓损伤后神经病理性疼痛的疗效观察 [J]. *中国康复医学杂志*, 2018, 33(3): 333-336.
- [9] Lim N C S, Fan C H J, Yong M K H, et al. Assessment of Depression, Anxiety, and Quality of Life in Singaporean Patients With Glaucoma [J]. *Journal of glaucoma*, 2016, 25(7): 605-612.
- [10] 张仁刚, 王凤怡, 张嘉祺, 等. 重复经颅磁刺激改善脊髓损伤患者神经病理性疼痛疗效的系统评价 [J]. *中华物理医学与康复杂志*,

- 2021,43(7):645-649.
- [11] Jensen T S, Baron R, Haanpaa M, et al. A new definition of neuropathic pain[J]. *Pain*,2011,152(10):2204-2205.
- [12] 朱瑞婷,张磊,孟召实,等. 电针刺刺激百会穴、夹脊穴对脊髓损伤大鼠神经病理性疼痛的改善作用观察[J]. *山东医药*,2020,60(30):50-53.
- [13] 张彬彬,王伟,潘永清. 上八邪、合谷穴合谷刺结合后溪穴治疗中风后手功能障碍临床观察[J]. *中国针灸*,2019,39(3):271-275.
- [14] 曹昺焱,饶毅,庄威,等. 从骨骼肌张力传递解读反阿是穴的治疗效果[J]. *中国针灸*,2021,41(2):217-220.
- [15] Rossini P M, Barker A T, Berardelli A, et al. Non-invasive electrical and magnetic stimulation of the brain, spinal cord and roots: basic principles and procedures for routine clinical application. Report of an IFCN committee[J]. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*,1994,91(2):79-92.
- [16] 邹志鑫,卢惠苹. 重复经颅磁刺激治疗神经病理性疼痛的进展[J]. *按摩与康复医学*,2022,13(2):68-71.
- [17] Onesti E, Gabriele M, Cambieri C, et al. H-coil repetitive transcranial magnetic stimulation for pain relief in patients with diabetic neuropathy[J]. *Eur J Pain*,2013,17(9):1347-1356.
- [18] Belci M, Catley M, Husain M, et al. Magnetic brain stimulation can improve clinical outcome in incomplete spinal cord injured patients[J]. *Spinal Cord*,2004,42(7):417-419.
- [19] Pommier B, Quesada C, Fauchon C, et al. Added value of multiple versus single sessions of repetitive transcranial magnetic stimulation in predicting motor cortex stimulation efficacy for refractory neuropathic pain[J]. *J Neurosurg*,2018,5(1):1-12.
- [20] Wu Y Y, Jiang Y L, He X F, et al. 5-HT in the dorsal raphe nucleus is involved in the effects of 100-Hz electro-acupuncture on the pain-depression dyad in rats[J]. *Exp Ther Med*,2017,14(1):107-114.
- [21] 王庆勇,杨添淞,屈媛媛,等. 针刺对脊髓损伤后神经病理性疼痛的镇痛机制研究进展[J]. *中华中医药杂志*,2021,36(6):3483-3487.
- [22] 赵春梅,倪莹莹,邱承尧,等. 高低频率重复经颅磁刺激对脑外伤后认知功能影响的随机对照研究[J]. *中国康复*,2020,35(6):287-290.
- [23] Johnson S, Summers J, Pridmore S. Changes to somatosensory detection and pain thresholds following high frequency repetitive TMS of the motor cortex in individuals suffering from chronic pain[J]. *Pain*,2006,123(1-2):187-192.
- [24] 郑修元,何晓阔,燕铁斌,等. 经颅磁刺激对正常大鼠脑血流量影响的即时观察[J]. *中国康复医学杂志*,2015,30(5):417-421.
- [25] Dall'Agnol L, Medeiros L F, Torres I L, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation increases the corticospinal inhibition and the brain-derived neurotrophic factor in chronic myofascial pain syndrome: an explanatory double-blinded, randomized, sham-controlled trial[J]. *J Pain*,2014,15(8):845-855.
- [26] Fregni F, Pascual-Leone A. Technology insight: noninvasive brain stimulation in neurology-perspectives on the therapeutic potential of rTMS and tDCS[J]. *Nat Clin Pract Neurol*,2007,3(7):383-393.
- [27] 周芷晴,单春雷. 针刺疗法联合重复经颅磁刺激治疗在脑卒中康复中的研究进展[J]. *中国康复*,2021,36(4):239-244.
- [28] Zhang Y P, Liao W J, Xia W G. Effect of Acupuncture Cooperated with Low-frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Chronic Insomnia: A Randomized Clinical Trial[J]. *Curr Med Sci*,2018,38(3):491-498.

· 外刊拾粹 ·

白天打盹、睡眠呼吸暂停和轻度认知障碍的关系

轻度认知障碍(MCI)被认为是介于正常衰老和痴呆之间的认知过渡阶段。由于载脂蛋白E多态性 ϵ_4 (APOE ϵ_4)是MCI和阿尔茨海默病(AD)的遗传风险因素,本研究评估了睡眠特征以及APOE ϵ_4 与MCI的关系。这项前瞻性研究收集了天津老年人营养与认知队列(TENCC)的数据,这是一项正在进行的基于人口的队列研究,主要关注中国老年人的营养与认知健康。受试者为3053名年龄大于60岁的成年人,他们接受了神经心理学评估,并进行了MCI心理测量分类。有关自我报告的睡眠特征信息是通过面对面访谈收集的。利用空腹静脉血对APOE ϵ_4 等位基因状态进行基因分型。此外,还记录了人口统计学特征和生活方式。受试者为1705名女性和1348名男性,其中402名为新发MCI,2651名未发生MCI。在APOE ϵ_4 非携带者中,更大比例的未发生MCI的受试者倾向于午睡($P=0.0073$)。在多变量调整模型中,发现午睡与所有受试者MCI(HR 0.723)以及APOE ϵ_4 非携带者(HR 0.719)的风险降低相关。在所有受试者中,睡眠呼吸暂停与MCI风险增加相关(HR 2.217)。结论:本研究发现午睡可降低轻度认知障碍的风险,睡眠呼吸暂停可增加轻度认知障碍的风险,尤其是在APOE ϵ_4 非携带者中。(张迪译,刘博群、朱璐审)

Duan H, et al. Apolipoprotein E Polymorphism ϵ_4 -Stratified Longitudinal Association between Daytime Naps, Sleep Apnea and Mild Cognitive Impairment: A Prospective, Cohort Study. *Euro J of Neurol*. 2022. doi.org/10.1111/ene.15269.

中文翻译 由 WHO 康复培训与研究合作中心(武汉)组织
本期由中国医科大学附属盛京医院 张志强教授主译编