

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2017.01.040

不同频率经皮穴位电刺激对妇科腹腔镜手术患者术后认知功能的影响 *

魏巍 滕秀飞 杨延超 李秀艳 朱俊超[△]

(中国医科大学附属盛京医院麻醉科 辽宁 沈阳 110004)

摘要 目的:评价不同频率经皮穴位电刺激对妇科腹腔镜手术患者术后认知功能的影响。**方法:**共选取择期行妇科腹腔镜手术患者 80 例,根据经皮穴位电刺激频率不同随机分成 4 组,N 组患者 20 人不做经皮穴位电刺激,E1-E3 组患者 60 人术中在内关、百会和风池穴使用经皮穴位电刺激,其中 E1 组经皮穴位电刺激频率为 2Hz,E2 组频率为 100 Hz,E3 组频率为 2/100 Hz。观察四组患者术后认知功能障碍发生率之间的差异。**结果:**与 N 组比较 E1-E3 组 POCD 的发生率明显较低,差异具有统计学意义($P<0.05$)。但 E1、E2、E3 组患者 POCD 的发生率比较无明显差异($P>0.05$)。**结论:**经皮穴位电刺激内关、百会和风池穴可有效降低妇科腹腔镜手术患者术后认知功能障碍的发生率,但不同频率参数的刺激效果无明显差异。

关键词:不同频率;经皮穴位电刺激;术后认知功能障碍

中图分类号:R246.2;R713 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2017)01-155-04

Effect of Different Frequency Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation Treated on the Postoperative Cognitive Function of Patients undergoing Gynecological Laparoscopy*

WEI Wei, TENG Xiu-fei, YANG Yan-chao, LI Xiu-yan, ZHU Jun-chao[△]

(The Department of Anesthesiology, Sheng Jing hospital of China Medical University, Shenyang, Liaoning, 110004, China)

ABSTRACT Objective: To evaluate the effect of different frequency transcutaneous electrical acupoint stimulation treated on the postoperative cognitive function of patients undergoing gynecological laparoscopy. **Methods:** Eighty patients who were scheduled for elective gynecological laparoscopic surgery were selected and divided into four groups named Group N and Group E1-E3. Group N enrolled 20 people who were treated without transcutaneous electrical acupoint stimulation, and the other sixty patients treated with different frequency transcutaneous electrical acupoint stimulation in Neiguan, Baihui and Fengchi, referred as group E1-E3. And the frequency of stimulation in E1 was 2Hz, E2 was 100Hz and E3 was 2/100Hz. And then the incidence of postoperative cognitive dysfunction (POCD) were compared between the four groups. **Results:** Grading score as well as the incidence rate of POCD in group N were significantly higher than those of group E1-E3 ($P<0.05$), while no significant difference was found between group E1, E2 and E3 ($P>0.05$). **Conclusion:** Transcutaneous electrical acupoint stimulation could reduce the incidence of POCD in gynecological laparoscopic patients. But the frequency of stimulation might have no significant difference.

Key words: Different frequency; Transcutaneous electrical acupoint stimulation; Postoperative cognitive dysfunction

Chinese Library Classification(CLC): R246.2; R713 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2017)01-155-04

前言

术后认知功能障碍 (postoperative cognitive dysfunction POCD)主要表现为术后出现人格改变、社交能力减退、不同程度的痴呆和认知困难以及执行能力的损伤,是术后常见的一种中枢神经系统并发症^[1-3],严重的影响着患者术后的生活质量。目前,POCD 的发病机制仍不明确,有研究表明手术或者麻醉可能会影响中枢系统中的炎性因子水平,而炎性因子可以直接或者间接地引起中枢炎性反应,从而导致认知功能障碍的发生^[4,5]。不同频率的经皮穴位电刺激对人体有着不同的刺激效果。2 Hz 电刺激可以动员脑垂体释放作用于 μ 及 δ 受体的脑啡肽和 β -

内啡肽;而高频 100 Hz 电刺激则是通过刺激脊髓释放作用于 κ 受体的强啡肽^[6,7]。本文旨在研究不同频率经皮穴位电刺激对妇科择期腹腔镜手术患者术后认知功能的影响并探讨其发生的可能机制,为临床应用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 病例资料

本研究已获中国医科大学附属盛京医院医学伦理委员会批准,患者签署知情同意书。选取中国医科大学附属盛京医院 2015 年 3 月到 2015 年 7 月行妇科腹腔镜手术患者共 80 例,随机分成 N、E1、E2、E3 四组,每组各 20 例,ASA 分级 I 或 II

* 基金项目:辽宁省自然科学基金项目(20102282);中国医科大学盛京医院三新项目(2015PS57J)

作者简介:魏巍(1991-),硕士研究生,电话:13478260408, E-mail:elfwei123@163.com

[△] 通讯作者:朱俊超,博士,副教授,主要研究方向:心肌缺血再灌注损伤脏器保护及认知功能障碍, E-mail:zhujc@sj-hospital.org

(收稿日期:2016-07-21 接受日期:2016-08-15)

级,年龄在 50-65 岁,身高 150-170 cm,体重在 50-80 kg。四组患者的年龄、体重、身高比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

排除:(1)患者术前曾服用影响脑血流以及脑代谢药物;(2)已存在脑血管疾病并且患者术前 MMSE 评分 <26 分;(3) 基线

脉搏血氧饱和度 $<98\%$;(4) 患者术中的血流动力学不稳定(MAP 浮动范围 $>\pm 25\%$)持续 3 min 患者;(5)患者已有中枢神经系统疾病;(6)经皮穴位电刺激处有感染或者伤口。

表 1 四组患者基本资料指标比较($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of the general data between four groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Age (year)	Body weight (kg)	Height (cm)
N	57.55 $\pm$ 4.129	59.85 $\pm$ 5.927	159.55 $\pm$ 4.295
E1	58.25 $\pm$ 3.897	60.00 $\pm$ 4.243	160.8 $\pm$ 4.230
E2	57.10 $\pm$ 4.194	56.05 $\pm$ 4.533	160.5 $\pm$ 3.170
E3	57.90 $\pm$ 3.859	59.00 $\pm$ 5.225	159.4 $\pm$ 3.169

1.2 研究方法

1.2.1 经皮穴位电刺激 N 组患者不做经皮穴位电刺激,E1、E2、E3 组在麻醉诱导前 30 min 取双侧 " 内关 "、" 百会 "、" 风池 " 穴接上华佗牌 SDZ-II 穴位刺激仪。调节刺激参数:强度 2V,刺激时间为 1 h。其中 E1 组调连续波型,频率为 2 Hz;E2 组调连续波型,频率为 100 Hz;E3 组调疏密波型,频率为 2/100 Hz。内关穴定位:腕横纹上两寸,掌长肌腱与桡侧腕曲腱之间;百会穴定位:在头部,当前发际正中直上 5 寸,或两耳尖连线中点处;风池穴定位:在后发际正中直上 1 寸处水平,胸锁乳突肌与斜方肌上端之间的凹陷处。

1.2.2 麻醉方法 患者入室后常规行心电图监测建立上肢静脉通路,四组患者均未给予术前用药且麻醉方法一致。麻醉诱导阶段给予患者舒芬太尼注射液 (0.2 $\mu\text{g/kg}$, 2 mL:100 μg / 支,用生理盐水配成 5 $\mu\text{g/mL}$ 溶液,批号:1150601,宜昌人福药业有限公司),依托咪酯注射液(福尔利 2.5 mg/kg, 20 mg:10 mL/ 支,批号:20150701 江苏恩华药业股份有限公司),语音反射消失后静注苯磺顺阿曲库铵(0.2 mg/kg, 10 mg/ 支,批号:15080917,江苏恒瑞医药股份有限公司),待肌松完全且循环稳定后进行气管插管机械通气,通气参数设置为:潮气量 6-8 mL/kg,呼吸频率 12-20 次 /min,吸呼比 1:2,呼吸末正压通气调零,氧气 / 空气混合(40%/60%),建立气腹后,调整呼吸机参数以维持患者呼气末二氧化碳分压在 35-40 mmHg 之间。麻醉维持阶段在麻醉医师的指导下应用七氟醚 (浓度为 0.5% 到 2.5%并与 50%氧 / 空气混合)维持稳定的麻醉深度,使得 MAC 值在 1.3-1.4 之间,术毕前 30 min 静脉注射盐酸雷莫司琼 0.3 mg、酮咯酸氨丁三醇 0.5 mg/kg。如术中患者血压降低超过基础值的 30%则给盐酸麻黄碱注射液(6 mg, 30 mg:1 mL/ 支,以生理盐水配置成 6 mg/mL 溶液,批号:150104-1,东北制药集团沈阳第一制药有限公司);如心率低于 55 beat/min,则给硫酸阿托品注射液(0.2~0.5 mg, 0.5 mg:1 mL/ 支,以生理盐水配成 0.2 mg/mL 溶液,批号:1412102,河南润弘制药股份有限公司)。根据手术情况间断追加舒芬太尼注射液以及苯磺顺阿曲库铵,来维持血流动力学稳定,使得平均动脉压(MAP)波动维持在基础值的 25%以内,保持术中血氧饱和度(SpO_2) 98%。术中患者给药、数据采集以及认知功能评分均由另一名麻醉医师完成。

1.3 观察指标

患者入室后,记录患者的基本信息,包括:患者年龄、体重、身高。分别于两组患者入室(T0)、给药(T1)、插管(T2)、手术结束即刻(T3)、拔管(T4)、入室(T5)记录以下变量:平均动脉压

(MAP)、心率(HR)、血氧饱和度(SpO_2)。

认知功能的评判:本研究采用的是简易智力状态量表 MMSE 评分量表,记录患者在手术前 1 天、手术后 1 天以及 3 天的 MMSE 评分。量表评分标准:未受教育的患者 MMSE 评分 <17 分,教育年限不超过 6 年的患者 MMSE 评分 <20 分时或者教育年限超过 6 年的患者 MMSE 评分 <24 分时,判定为认知功能缺损;当术后低于术前的基础值 2 分则判定为有认知功能下降。计算出患者 POCD 的发生率(患者术后 1 天及术后 3 天出或均出现 MMSE 评分 <26 分,均记为该患者发生 1 次 POCD)。

1.4 统计学分析

采用 SPSS19.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 t 检验,组内比较采用配对 t 检验;计数资料比较采用卡方检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

各组患者于各时间点的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、指脉氧饱和度(SpO_2)比较差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 2。与 N 组比较,E1、E2、E3 组患者术后认知功能障碍评分均较高,术后认知功能障碍发生率较低,差异具有统计学意义($P<0.05$)。E1、E2、E3 组患者术后认知功能障碍评分及术后认知功能障碍的发生率之间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 3、表 4。

3 讨论

POCD 是一种常见的由多种因素影响所导致的中枢神经系统术后并发症,轻者可导致轻度认知功能损害,重者可致严重的痴呆症(如阿尔兹海默式症, Alzheimer'S Disease AD)^[8]。迄今为止,尽管有大量的临床试验和动物模型的建立,对于 POCD 仍没有准确的诊断标准,并且其病因也不完全清晰^[9-11]。相关研究表明手术和麻醉可以激活外周免疫系统,从而释放炎症相关的介质及细胞因子(如 $\text{TNF-}\alpha$ 、 IL-6),同时手术中的应急反应也会促进脑内胶质细胞释放细胞因子,这些细胞因子可以激活并加重中枢神经系统的炎症反应,从而导致 POCD 的发生^[12]。国外的一些研究报道显示 $\text{TNF-}\alpha$ 、 IL-6 和 $\text{IL-1}\beta$ 会增加癌症患者化疗后的一些不良反应,如乏力、精神不振等,同时这些反应也与术后认知功能的改变有关^[13-17]。

表 2 四组在 T0-T5 时间点各指标比较(n=20, $\bar{x} \pm s$)Table 2 Comparison of the variables measured at T0-T5 point between the four groups(n=20, $\bar{x} \pm s$)

Variables	Group	N	T0	T1	T2	T3	T4	T5
MAP (mmHg)	N	20	93.20 $\pm$ 11.294	87.20 $\pm$ 10.792	88.45 $\pm$ 12.948	88.00 $\pm$ 10.232	91.00 $\pm$ 11.700	91.00 $\pm$ 13.122
	E1	20	90.50 $\pm$ 9.917	88.15 $\pm$ 9.264	83.20 $\pm$ 10.843	83.90 $\pm$ 11.304	87.85 $\pm$ 11.042	87.90 $\pm$ 10.305
	E2	20	95.10 $\pm$ 11.449	93.35 $\pm$ 10.234	92.25 $\pm$ 12.087	98.00 $\pm$ 23.335	93.60 $\pm$ 9.324	93.65 $\pm$ 9.609
	E3	20	93.25 $\pm$ 8.378	92.50 $\pm$ 7.890	90.70 $\pm$ 9.429	88.45 $\pm$ 9.036	90.30 $\pm$ 8.480	89.75 $\pm$ 7.880
HR (Beat/min)	N	20	73.85 $\pm$ 11.381	68.55 $\pm$ 10.879	67.55 $\pm$ 11.608	71.60 $\pm$ 11.399	76.30 $\pm$ 13.278	78.15 $\pm$ 12.471
	E1	20	78.15 $\pm$ 13.774	79.00 $\pm$ 13.795	75.55 $\pm$ 13.079	74.30 $\pm$ 15.447	75.15 $\pm$ 14.375	72.30 $\pm$ 12.199
	E2	20	86.65 $\pm$ 14.361	83.35 $\pm$ 14.051	78.45 $\pm$ 12.097	74.95 $\pm$ 11.240	75.65 $\pm$ 11.816	77.45 $\pm$ 10.452
	E3	20	78.25 $\pm$ 10.995	78.00 $\pm$ 11.149	72.70 $\pm$ 7.675	70.30 $\pm$ 7.497	69.80 $\pm$ 7.201	70.60 $\pm$ 7.473
SpO ₂ (%)	N	20	99.30 $\pm$ 0.64	99.45 $\pm$ 0.669	99.50 $\pm$ 0.500	99.6 $\pm$ 0.490	99.65 $\pm$ 0.477	99.45 $\pm$ 0.973
	E1	20	99.45 $\pm$ 0.497	99.60 $\pm$ 0.583	99.60 $\pm$ 0.663	99.55 $\pm$ 0.740	99.6 $\pm$ 0.583	99.70 $\pm$ 0.714
	E2	20	99.50 $\pm$ 0.670	99.80 $\pm$ 0.400	99.70 $\pm$ 0.458	99.65 $\pm$ 0.572	99.65 $\pm$ 0.726	99.90 $\pm$ 0.300
	E3	20	99.45 $\pm$ 0.497	99.45 $\pm$ 0.669	99.55 $\pm$ 0.589	99.55 $\pm$ 0.865	99.75 $\pm$ 0.433	99.70 $\pm$ 0.781

表 3 四组患者 MMSE 评分比较(n=20, $\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of the grading score of MMSE between four groups(n=20, $\bar{x} \pm s$)

	1 day before surgery	1 day after surgery	3 days after surgery
Group N	28.00 $\pm$ 1.095	26.70 $\pm$ 0.714 ¹⁾	26.90 $\pm$ 0.700 ¹⁾
Group E1	28.60 $\pm$ 0.860	27.10 $\pm$ 1.375 ¹⁾³⁾⁴⁾	27.65 $\pm$ 0.910 ¹⁾³⁾⁴⁾
Group E2	28.60 $\pm$ 0.800	27.05 $\pm$ 1.284 ¹⁾²⁾⁴⁾	27.95 $\pm$ 0.740 ¹⁾²⁾⁴⁾
Group E3	28.35 $\pm$ 1.014	27.45 $\pm$ 1.117 ¹⁾²⁾³⁾	28.95 $\pm$ 0.805 ¹⁾²⁾³⁾

Note: ¹⁾ compared with 1 day before surgery in the same group, $P < 0.05$; ²⁾ compared with group E1 at the same time, $P > 0.05$; ³⁾ compared with group E2 at the same time, $P > 0.05$; ⁴⁾ compared with group E3 at the same time, $P > 0.05$.

表 4 四组患者术后认知功能障碍发生率的比较($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of the incidence of POCD between four groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Patients with POCD	Patients without POCD	Incidence(%)
Group N	8	12	40
Group E1	4	16 ¹⁾⁴⁾	20 ¹⁾⁴⁾
Group E2	4	16 ¹⁾²⁾	20 ¹⁾²⁾
Group E3	3	17 ¹⁾²⁾³⁾	15 ¹⁾²⁾³⁾

Note: ¹⁾ compared with group N at the same time, $P < 0.05$; ²⁾ compared with group E1 at the same time, $P > 0.05$; ³⁾ compared with group E2 at the same time, $P > 0.05$; ⁴⁾ compared with group E3 at the same time, $P > 0.05$.

经皮穴位电刺激(Transcutaneous electrical acupoint stimulation TEAS)通过作用于穴位皮肤上的电刺激,调理经络之气从而调节人体生理和心理失衡。有研究证实经皮穴位电刺激具有与电针相似的镇痛、减少术后恶心呕吐、促进术后恢复、调节免疫等功能^[18]。TAES还可以减少一些炎症介质的释放,例如TNF- α 、MCP-1、INF- γ 、IL-6^[19-21]。我们选择较长的刺激时间来保证TEAS的治疗效果。2/100 Hz是指每3秒就有一次2 Hz和100 Hz的电刺激。韩济生等人的研究发现^[22,23],低频(2 Hz)电针主要是脊髓释放甲啡肽,主要激活下丘脑弓状核;而高频(100 Hz)电针主要释放强啡肽A和强啡肽B,主要激活脑桥的臂旁核。有研究表明,2/100 Hz电刺激可以调节体内IL-1和IL-6的水平,从而调节炎症反应,减轻患者围术期机体的应激反应,保护各组织器官的功能^[24]。内关、合谷和风池穴因其所在的脉络走行和特殊的体表位置,对他们进行电刺激可以改善患者脑功能^[25,26]。

临床中对术后认知功能状态的评价并没有国际共识^[27]。MMSE评分量表经常用于评估患者的术后认知功能状态,因其耗时短、简单易懂等优点,更容易被患者及研究人员所接受。根据土耳其的一些研究结果证实,MMSE评价量表具有较高的可靠性和有效性^[28]。所以本研究应用MMSE量表对患者进行术后认知功能的评估。本研究结果显示经皮穴位电刺激可以提高MMSE评分,降低POCD的发生率。但是不同频率的刺激参数不会影响POCD发生率,表明内啡肽和强啡肽对妇科腹腔镜患者POCD的发生率并无影响。

综上所述,经皮穴位电刺激可能改善妇科腹腔镜患者术中脑损伤的发生,但是不同的刺激频率对其改善程度并无影响。

参考文献(References)

- [1] 周阳. 术后认知功能障碍发病机制的研究进展[J]. 中国微创外科志, 2015, 15(7): 658-662
Zhou Yang. Research Progress of Pathogenesis Mechanisms of Post-

- operative Cognitive Dysfunctions [J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2015, 15(7): 658-662
- [2] 刘辉,董龙才.老年POCD患者氧化应激状态与血清NSE、S-100 β 水平评估[J].宁夏医学杂志,2014,36(6): 514-516
Liu Hui, Dong Long-cai. Assessment of oxidative stress status and serum NSE and S-100 β level in elderly with POCD [J]. Ningxia Medical Journal, 2014, 36(6): 514-516
- [3] Özcan Pişkin, Gamze Küçükosman, Deniz Utku Altun, et al. The effect of sugammadex on postoperative cognitive function and recovery[J]. Brazilian Journal of Anesthesiology, 2016, 66(4): 376-382
- [4] Chen J, Buchanan JB, Sparkman NL, et al. Neuroinflammation and disruption in working memory in aged mice after acute stimulation of the peripheral innate immune system[J]. Brain Behavior and Immunity, 2008, 22(3): 301-311
- [5] Bálint Nagy, Gábor Woth, Ákos Mérei, et al. Perioperative time course of matrix metalloproteinase-9 (MMP-9), its tissue inhibitor TIMP-1 & S100B protein in carotid surgery [J]. Indian Journal of Medical Research, 2016, 143(2): 220-226
- [6] Han JS, Chen XH, Sun SL, et al. Effect of low and high frequency TENS on Met-enkephalin-Arg-Phe and dynorphin A immunoreactivity in human lumbar CSF[J]. Pain, 1991, 47(3): 295-298
- [7] Han JS. Acupuncture: neuropeptide release produced by electrical stimulation of different frequencies[J]. Trends in Neuroscience, 2003, 26: 17-22
- [8] 吴清华,耿英杰,张瑞芹.术后认知功能障碍相关生物学标记物的研究进展[J].疑难病杂志,2013,12(5): 407-409
Wu Qing-hua, Geng Ying-jie, Zhang Rui-qin. Research Progress of Biological markers of Postoperative Cognitive Dysfunctions [J]. Chinese Journal of Difficult and Complicated Cases, 2013, 12(5): 407-409
- [9] Sauer AM, Kalkman C, Dijk DV. Postoperative cognitive decline[J]. Journal of Anesthesia, 2009, 23: 256-259
- [10] Xu T, Bo L, Wang J, et al. Risk factors for early postoperative cognitive dysfunction after non-coronary bypass surgery in Chinese population[J]. Journal of Cardiothoracic Surgery, 2013, 11(8): 204-209
- [11] Ologunde R, Ma D. Do inhalation anesthetics cause cognitive dysfunction?[J]. Acta Anaesthesiologica Taiwan, 2011, 49: 149-153
- [12] 吴英达.麻醉对围术期细胞因子平衡的影响[J].国外医学:麻醉学与复苏分册,2001,22(1): 16-18
Wu Ying-da. Effects of Anesthesia on peri-operative Balance of Cytokines[J]. Foreign Medicine: Anesthesiology and Resuscitation, 2001, 22(1): 16-18
- [13] Valerie Jenkins, Ryan Thwaites, Mara Cercignani, et al. A feasibility study exploring the role of pre-operative assessment when examining the mechanism of 'chemo-brain' in breast cancer patients[J]. Springer-plus, 2016, 3(5): 390-400
- [14] Julianne E Bower, Patricia A Ganz, Michael R Irwin, et al. Inflammation and behavioral symptoms after breast cancer treatment: do fatigue, depression, and sleep disturbance share a common underlying mechanism?[J]. Journal of Clinical Oncology, 2011, 29(26): 3517-3522
- [15] Patricia A Ganz, J E Bower, L Kwan, et al. Does tumor necrosis factor-alpha (TNF-a) play a role in post-chemotherapy cerebral dysfunction?[J]. Brain, Behavior, and Immunity, 2013, 30(suppl): 99-108
- [16] Christina A Meyers. How chemotherapy damages the central nervous system[J]. Journal of Biology, 2008, 7: 11
- [17] Lee BN, Dantzer R, Langley KE, et al. A cytokine-based neuroimmunologic mechanism of cancer-related symptoms[J]. Neuro Immunomodulation, 2004, 11(5): 279-292
- [18] 安立新,陈雪,李锦.经皮穴位电刺激及电针对幕上肿瘤切除术患者术后恢复及镇痛的影响 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2013, 19(2): 66-70
An Li-xin, Chen Xue, Li Jin. Effects of Transcutaneous Electrical Acupoint Stimulation and Electro-acupuncture on Recovery and Post-operative Pain after Resection of Supratentorial Tumors [J]. Chinese Journal of Pain Medicine, 2013, 19(2): 66-70
- [19] Rafael T.R, Ghassan Y, Geber P, et al. Dopamine mediates vagal modulation of the immune system by electroacupuncture [J]. Nature Medicine, 2014, 20(3): 291-295
- [20] 王均炉,任秋生,沈财成,等.经皮穴位电刺激对开颅术围术期脑损伤相关因子的影响[J].针刺研究,2008,33(1): 26-30
Wang Jun-lu, Ren Qiu-sheng, Shen Cai-cheng, et al. Effect of Transcutaneous Acupoint Electrical Stimulation on Blood Bioactive Compounds Involving Cerebral Injury During Craniotomy [J]. Acupuncture Research, 2008, 33(1): 26-30
- [21] Huaxing Wu, Kun Wang, Guxian Li, et al. Effects of transcutaneous acupoint electrical stimulation on the imbalance of Th1, Th2, Th17 and Treg cells following thoracotomy of patients with lung cancer[J]. Experimental and Therapeutic Medicine, 2016, 11: 495-502
- [22] 费宏,谢国玺,韩济生.不同频率电针的镇痛效果与脊髓内甲啡肽和强啡肽释放量有关[J].科学通报,1986,19: 1512-1515
Fei Hong, Xie Guo-xi, Han Ji-sheng. The analgesic effect of different frequency of electric acupuncture is related to the release of met-enkephalin and dynorphin in spinal cord[J]. Chinese Science Bulletin, 1986, 19: 1512-1515
- [23] 郭惠夫,王晓民,田今华,等.2 Hz 和 100 Hz 电针加速脑内三种阿片肽基因表达[J].生理学报,1997,02: 121-127
Guo Hui-fu, Wang Xiao-min, Tian Jin-hua, et al. 2 Hz and 100 Hz Electroacupuncture Accelerate the Expression of Genes Encoding Three Opioid Peptides in the Rat Brain [J]. Acta Physiologica Sinica, 1997, 02: 121-127
- [24] Chen N, Ma W, Shen WD. Influence of different frequency electroacupuncture on serum IL-1 and IL-6 in patients with pneumonectomy[J]. Chinese Acupuncture and Moxibustion, 2016, 32(6): 523-526
- [25] 余德华.老年术后认知功能障碍及右美托咪啶在其治疗中的作用 [J]. 中国医药导报, 2015, 12(6): 164-168
Yu De-hua. Elderly postoperative cognitive dysfunction and effect of Dexmedetomidine in it [J]. China Medical Herald, 2015, 12 (6): 164-168
- [26] 赵凌,张富文,张虹,等.电针"通督调髓"法改善轻度认知功能障碍患者认知功能的疗效观察 [J]. 中国老年学杂志, 2010, 30(10): 1321-1323
Zhao Ling, Zhang Fu-wen, Zhang Hong, et al. Effect observation of electroacupuncture working on cognitive function in mild cognitive impairment patients with "tong du tiao sui" [J]. Chinese Journal of Gerontology, 2010, 30(10): 1321-1323
- [27] Steinmetz J, Siersma V, Kessing LV, et al. Is postoperative cognitive dysfunction a risk factor for dementia. A cohort follow-up study [J]. British Journal of Anaesthesia, 2013, 110(suppl): 92-97
- [28] Özcan Pişkin, Gamze Küçükosman, Deniz Utku Altun, et al. The effect of sugammadex on postoperative cognitive function and recovery [J]. Revista Brasileira De Anestesiologia, 2016, 66(4): 376-382