

· 临床论著 ·

腕踝针减少老年患者无痛支气管镜检查 丙泊酚应用剂量随机对照研究

卢志霞 杨 丽 刘敏肖 郝 巍 刘增杰

摘要 目的 探讨腕踝针对老年患者无痛支气管镜丙泊酚用量的影响。方法 选择无痛支气管镜检查的老年患者 60 例, 采用随机数字表法分为腕踝针组和对照组, 每组 30 例。在支气管镜检查前, 腕踝针组分别取双侧上 1、2、3 区进行腕踝针针刺, 留针 30 min 后, 开始麻醉。对照组做假针, 不刺入皮肤, 留针 30 min 后开始麻醉。两组患者均给予纳布啡 0.1 mg/kg, 丙泊酚 0.5 mg/kg, 然后滴定至患者睫毛反射消失。记录检查过程中丙泊酚的诱导用量和总用量。观察两组患者在麻醉前 (T1)、过声门时 (T2)、过声门后 5 min (T3)、结束时 (T4) 的收缩压 (SBP) 和心率 (HR)。记录检查过程中低氧血症和呛咳的发生率、支气管镜医师的满意度、手术时间及患者的苏醒时间。结果 与本组治疗前比较, 腕踝针组 T3、T4 时 SBP 降低, 对照组 T2、T3、T4 时 SBP 降低 ($P<0.05$); 对照组 T2、T3、T4 时 HR 升高 ($P<0.05$)。与对照组比较, 腕踝针组丙泊酚的诱导用量和总用量明显减少 ($P<0.01$, $P<0.05$), 低氧血症的发生率和呛咳的发生率亦降低 ($P<0.05$), 腕踝针组 T4 时 SBP 升高 ($P<0.05$), T3 时 HR 降低 ($P<0.05$), 腕踝针组支气管镜医师的满意度较高 ($P<0.05$), 手术时间及患者的苏醒时间较短 ($P<0.05$)。结论 腕踝针用于老年患者无痛支气管镜可减少丙泊酚的用量, 稳定血压和心率, 降低低氧血症和呛咳的发生率。

关键词 腕踝针; 丙泊酚; 老年人; 无痛支气管镜; 低氧血症; 随机对照研究

Reducing Dosage of Propofol in Painless Undergoing Bronchoscopy of Elderly Patients by Wrist-Ankle Acupuncture: A Randomised Controlled Trial LU Zhi-xia, YANG Li, LIU Min-xiao, HAO Wei, and LIU Zeng-jie Department of Anesthesiology, Hebei Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shijiazhuang (050000)

ABSTRACT Objective To investigate the effect of wrist-ankle acupuncture on the dosage of propofol in painless bronchoscopy of elderly patients. **Methods** A total of 60 elderly patients undergoing painless bronchoscopy were randomly assigned to wrist-ankle acupuncture group and control group, 30 cases in each group. Before bronchoscopy, the needles were inserted at the bilateral upper 1, 2 and 3 in the wrist-ankle acupuncture group, and the needles were retained for 30 minutes before anesthesia. In the control group, the sham-acupuncture was given in the same areas without piercing the skin, and the needles were retained for 30 minutes before anesthesia. Patients in both groups were given naborphine (0.1 mg/kg) and propofol (0.5mg/kg), then titrated until the eyelash reflex disappeared. The induction dosage and total dosage of propofol were recorded during the examination. Systolic blood pressure (SBP) and heart rate (HR) at T1 (before anesthesia), T2 (immediately after intubation), T3 (5 minutes after intubation), and T4 (at the end of anesthesia) were measured. The incidence of hypoxemia, incidence of cough during the operation, the comfort of the bronchoscopist, operation time and recovery time were recorded in the two groups. **Results** Compared with those before treatment, SBP at T3 and T4 in the wrist-ankle acupuncture group decreased, SBP at T2, T3 and T4 in the control group decreased ($P<0.05$), and HR at T2, T3 and T4 in the control group increased ($P<0.05$).

基金项目: 河北省财政厅优秀人才项目 (No. 2018133214)

作者单位: 河北省中医院麻醉科 (石家庄 050000)

通讯作者: 郝 巍, Tel: 0311-69095583, E-mail: hao_wei800@163.com

DOI: 10.7661/j.cjim.20211119.224

Compared with the control group, the induction dosage and total dosage of propofol in the wrist-ankle acupuncture group were significantly lower ($P < 0.01$, $P < 0.05$), the incidence of hypoxemia and incidence of cough during the operation were also lower ($P < 0.05$), SBP at T4 in the wrist-ankle acupuncture group increased and HR at T3 decreased in the wrist-ankle acupuncture group, the comfort of the bronchoscopist in the wrist-ankle acupuncture group was higher ($P < 0.05$), and the operation time and recovery time of patients were shorter ($P < 0.05$).

Conclusion In painless bronchoscopy of elderly patients, wrist-ankle acupuncture could reduce the dosage of propofol, stabilize blood pressure and heart rate, and reduce the incidence of hypoxemia and the incidence of cough.

KEYWORDS wrist-ankle acupuncture; propofol; elderly patients; painless bronchoscopy; hypoxemia; randomised controlled trial

随着我国老龄化的发展,高龄合并器质性肺部疾病的患者越来越多,这些人群多需做气管镜检查和治疗。支气管镜检查术是呼吸系统疾病临床诊断和治疗的重要手段,临床应用广泛^[1]。该检查是一种侵入性操作,临床上通常使用利多卡因表面麻醉的方法来减少插入支气管镜带来的不适感。表面麻醉产生的效果较为局限,会受到气道内痰液等分泌物的影响,麻醉效果不佳^[2]。且患者一般处于清醒状态,术中常出现较多不良反应。当支气管镜探入声门或声门下面气管时,患者容易憋气、咳嗽,甚至可能发生窒息、严重心律失常及心脏骤停等,导致患者严重的恐惧感^[3]。近年来无痛支气管镜使多数患者能够接受检查,然而,无痛支气管镜常联合使用苯二氮卓类药物和阿片类药物,这会增加呼吸抑制的风险^[4,5]。加之老年人合并高血压、糖尿病、冠心病等基础疾病多,心肺功能代偿差,因此寻找一种安全有效的方法尤为重要。

针灸是中国的传统医学,有几千年的历史。国内外的各种研究为针灸治疗咳嗽和其他呼吸系统疾病提供了依据^[6,7]。腕踝针为微针系统的一个重要分支,是张心曙从电刺激疗法中得到启发并逐渐发展而来,且腕踝针在治疗咳嗽中效果显著^[8]。因此本研究将腕踝针应用于老年患者无痛支气管镜,以减少受检患者呛咳和低氧血症的发生率,减少丙泊酚的用量,从而减少相关并发症。

资料与方法

1 诊断标准 支气管镜检查参照《成人诊断性可弯曲支气管镜检查术应用指南(2019年版)》^[1]。

2 纳入标准 (1) 年龄 ≥ 65 岁,男女不限;(2) 美国麻醉医师协会 ASA 分级 I ~ III 级^[9];(3) 接受无痛支气管镜检查的患者;(4) 同意参加试验,并签署知情同意书。

3 排除标准 (1) 支气管哮喘急性发作或急性上呼吸道感染;(2) 入室面罩吸氧(6 L/min),血

氧饱和度(saturation of pulse oxygen, SpO₂) $< 100\%$;(3) 术前合并严重心肺疾患,左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF) $< 30\%$ 者;(4) 对本研究中的药物过敏;(5) 术前应用潜在影响神经调节药物(安定等);(6) 语言沟通障碍或精神障碍;(7) 检查时间超过 30 min。

4 一般资料 在预试验中,对照组丙泊酚的用量为 146 mg,标准差 80,腕踝针组预计减少 43 mg,标准差与对照组一致, $\alpha = 0.05$, power = 0.9,采用 PASS 软件计算样本量为 27 例^[10]。假设脱落率为 10%,筛查了 60 例均符合入组条件。将河北省中医院 2020 年 7 月—9 月择期行无痛支气管镜检查的老年患者 60 例,按随机数字表法分为腕踝针组和对照组,每组 30 例。随机分组的细节被密封在不透明的信封里,由受过专业腕踝针培训的麻醉医生(徐哲主治医师)在腕踝针针刺开始前才打开查看,他只负责腕踝针针刺,不参与后续的研究。所有患者均采用白色胶布固定腕踝针,且对组间分配情况不知情。由于本研究中所涉及患者均未接受过腕踝针治疗,并不了解腕踝针所产生的主观感受。两组患者针刺时均戴黑色不透明眼罩,被告知行腕踝针治疗。在留针 30 min 后,患者开始按标准程序接受无痛气管镜治疗,留针均到操作结束。麻醉医生、支气管镜医生和进行收集数据的护士均不知道患者的分组情况。试验结束后,数据锁定,统计人员数据分析前进行一级揭盲,明确组 A、B。统计分析结束后进行二级揭盲,明确组别归属。两组患者性别、年龄、体重、吸烟状况及 ASA 分级比较(表 1),差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究通过河北省中医院伦理委员会审批通过(No. 2019-KY-004-01),临床试验注册中心注册号为 ChiCTR2000034207。

5 治疗方法 入室开放静脉通道,患者仰卧位。采用 Mindray BeneVision N17 监护仪(深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司)常规监测心电图(electrocardiography, ECG)、血压(blood

表 1 两组患者一般资料比较

| 项目 | 腕踝针 (30 例) | 对照 (30 例) | P 值 |
|---------------------------|---------------|--------------|------|
| 年龄 [岁, $M(IQR)$] | 70.5 (9.5) | 72 (7) | 0.20 |
| 体重 (kg, $\bar{x} \pm s$) | 65.43 ± 6.79 | 65.06 ± 6.58 | 0.83 |
| 男性 [例 (%)] | 16 (53.33) | 18 (60.00) | 0.60 |
| ASA [例 (%)] | II 22 (73.33) | 24 (80.00) | 0.54 |
| | III 8 (26.67) | 6 (20.00) | |
| 吸烟状况 [例 (%)] | 吸烟 21 (70.00) | 19 (63.33) | 0.58 |
| | 不吸烟 9 (30.00) | 11 (36.67) | |

pressure, BP)、SpO₂、双频谱指数 (bispectral index, BIS)。腕踝针组在支气管镜检查开始前 30 min 由受过腕踝针专业培训的麻醉医生 (徐哲主治医师) 进行腕踝针针刺。患者取平卧位, 取双侧上 1、2、3 区^[8], 选 0.25 mm × 0.25 mm 毫针 (苏州医疗用品厂有限公司, 华佗牌, 190563), 沿皮下刺入, 要求针尖与皮肤成 15~30° 刺入皮下, 然后针身紧贴皮肤表面, 缓慢沿上肢纵轴方向轻推针体, 针体沿真皮下进入 1.2~1.4 寸, 要求针下松软, 不引起酸、麻、胀、痛的感觉, 如有以上针感则需调整针刺角度与深度, 直至针感消失, 用胶布固定针柄。对照组做假针, 选同样型号的针灸针, 截掉前端约 23 mm 针身, 剩余 2 mm 针身和针柄, 皮肤消毒, 右手持针, 轻刺皮肤后 (不扎破皮肤) 将针贴在双侧上 1、2、3 区皮肤外, 用胶布固定^[11]。若患者出现头晕、恶心不适等晕针反应时, 宜迅速取针, 平卧位监护吸氧。采用专用麻醉面罩 (河南驼人医疗器械集团有限公司批号: 202107008) 吸氧, 6 L/min, 2% 利多卡因 (每支 0.1 g/5 mL, 天津金耀集团湖北天药药业股份有限公司, 批号: 2105091) 1 mL 滴鼻。两组患者均静脉推注纳布啡 (每支 20 mg/2 mL, 宜昌人福药业有限责任公司, 批号: 11J03071) 0.1 mg/kg, 然后静推丙泊酚 (每支 0.2 g/20 mL, 江苏盈科生物制药有限公司, 批号: 210615) 0.5 mg/kg, 患者不入睡追加丙泊酚 10 mg/5 s, 直到患者入睡, 维持 BIS 在 50~60。两组均静脉注射负荷剂量利多卡因 1.5 mg/kg, 在支气管镜进入声门前, 2% 利多卡因 2 mL 喷洒两侧梨状隐窝及声门。根据检查过程中患者出现严重咳嗽、体动 (咳嗽、体动影响操作进行) 或血流动力学的变化 [心率 (heart rate, HR) 升高 >20 次/分, 平均动脉压 (mean arterial pressure, MAP) >20% 基础值], 暂停操作, 静脉注射丙泊酚 10 mg/5 s, 直至可以重新操作。在检查过程中, 所有患者均自主呼吸, 通过内窥镜面罩吸氧 (6 L/min)。检查结束后

患者入麻醉恢复室, 拔除腕踝针。

6 观察指标及检测方法

6.1 丙泊酚用量 比较两组丙泊酚的诱导用量及总用量。

6.2 生命体征 检测患者在麻醉开始前 (T1)、支气管镜过声门时 (T2)、过声门后 5 min (T3)、检查结束后 (T4) 的收缩压 (systolic blood pressure, SBP) 和 HR 水平。

6.3 不良反应发生率 在过声门时及检查中记录患者是否发生严重呛咳 (患者呛咳、憋气、体动明显且影响操作进行)。记录低氧血症 (SpO₂<90%) 和呛咳的发生率。检查中当血压低于 20% 的基础值时, 给予苯肾上腺素; HR<45 次/分, 给予阿托品; 动脉血氧饱和度低于 90%, 托下颌, 加压面罩供氧。

6.4 支气管镜医师的满意度、手术时间和苏醒时间 支气管镜医师满意度采用视觉模拟评分 (Visual Analogue Scale, VAS)^[12]: 0 分表示支气管镜通过鼻腔、声门时引起频繁的剧烈咳嗽, 整个操作过程无法进行, 10 分表示支气管镜顺利通过鼻腔、声门, 整个操作过程顺利无中断。患者苏醒时间: 从操作结束到呼叫患者睁眼, 并能正确说出自己的名字的时间。

7 统计学方法 使用 SPSS 23.0 和 GraphPad 统计软件 (GraphPad Prism version 5.0a, La Jolla, CA, USA) 进行统计分析和绘图。计数资料以 [例 (%)] 表示, 两组组间比较采用卡方检验。正态分布的计量资料数据以 $\bar{x} \pm s$ 示, 组间比较采用两个独立样本的 *t* 检验。非正态分布计量资料采用 Wilcoxon 检验, 数据以中位数 (四分位数间距) 表示。血压和心率采用重复测量的方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 病例完成情况 (图 1) 本次研究共筛查了 60 例, 60 例均符合入组条件, 所有患者均完成试验, 并对所有数据进行分析。

2 两组丙泊酚用量比较 (表 2) 与对照组比较, 腕踝针组丙泊酚诱导期用量和总用量降低 ($Z=-4.35$ 、 -2.17 , $P<0.01$, $P<0.05$)。

3 两组患者不同时间点 SBP 及 HR 比较 (表 3) 与本组治疗前比较, 腕踝针组 T3、T4 时 SBP 降低, 对照组 T2、T3、T4 时 SBP 降低 ($P<0.05$); 对照组 T2、T3、T4 时 HR 升高 ($P<0.05$)。与对照组同期比较, 腕踝针组 T4 时 SBP 升高, T3 时 HR 降低 ($P<0.05$)。

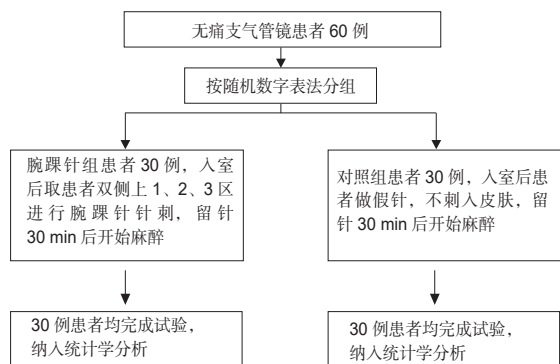


图 1 病例流程图

表 2 两组丙泊酚用量比较 [mg, M (IQR)]

| 组别 | 例数 | 诱导期丙泊酚量 | 丙泊酚总用量 |
|-----|----|----------|-------------|
| 腕踝针 | 30 | 40 (8)** | 100 (42.5)* |
| 对照 | 30 | 60 (13) | 120 (112.5) |

注: 与对照组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

表 3 两组患者不同时间点 SBP 及 HR 比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 时间 | SBP (mmHg) | HR (次/分) |
|-----|----|----|------------------------------|----------------------------|
| 腕踝针 | 30 | T1 | 135.90 ± 16.50 | 81.33 ± 17.48 |
| | | T2 | 129.90 ± 18.88 | 84.90 ± 17.90 |
| | | T3 | 124.70 ± 19.62* | 86.70 ± 16.17 [△] |
| | | T4 | 119.07 ± 15.61* [△] | 85.67 ± 14.90 |
| 对照 | 30 | T1 | 130.50 ± 17.85 | 79.40 ± 14.02 |
| | | T2 | 122.40 ± 17.00* | 87.27 ± 13.95* |
| | | T3 | 119.30 ± 18.20* | 90.70 ± 9.95* |
| | | T4 | 109.80 ± 14.39* | 87.73 ± 12.62* |

注: 与本组 T1 时比较, * $P < 0.05$; 与对照组同期比较, [△] $P < 0.05$

4 两组不良反应发生率比较 腕踝针组低氧血症 ($SpO_2 < 90\%$) 的发生率 [0 vs. 20% (6/30)] 和呛咳的发生率 [6.7% (2/30) vs. 26.7% (8/30)] 与对照组比较均降低 ($\chi^2 = 6.67, 4.32, P < 0.05$)。两组患者腕踝针针刺过程顺利, 均无头晕、恶心等晕针反应。

5 两组支气管镜医师满意度、手术时间及苏醒时间比较 (表 4) 与对照组比较, 腕踝针组手术时间明显缩短 ($P = 0.001$), 苏醒时间增快 ($P < 0.01$), 支气管镜医师的满意度较高 ($P = 0.005$)。

表 4 两组支气管镜医师满意度、手术时间及苏醒时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 支气管镜医师的满意度 (VAS) | 操作时间 (min) | 苏醒时间 (min) |
|-----|----|------------------|---------------|--------------|
| 腕踝针 | 30 | 9.20 ± 0.85* | 14.13 ± 4.39* | 4.13 ± 0.98* |
| 对照 | 30 | 8.43 ± 1.07 | 19.40 ± 6.62 | 6.60 ± 1.86 |

注: 与对照组比较, * $P < 0.01$

讨 论

在支气管镜检查时, 支气管镜对呼吸道的持续刺激会引起交感神经兴奋, 从而导致高血压和心动过

速, 患者经常出现咽喉痛、咳嗽、气短和其他胸部不适^[3]。近年来临床上采用无痛技术, 即静脉全麻下行纤维支气管镜检查和治疗, 大大减轻了支气管镜检查给患者造成的痛苦和恐惧, 也增加了手术的舒适性和成功率^[13]。丙泊酚因具有起效迅速、作用时间短、苏醒快而平稳的优点, 常与阿片类合用应用于无痛支气管镜。但由于两种药物都可产生比较明显的循环抑制和呼吸抑制作用^[4, 5], 而需做气管镜检查的老年患者心肺功能相对较差, 因此需要找到其他方法以减少丙泊酚的用量, 从而减少相关不良反应。

腕踝针是从电刺激疗法发展而来, 对变异性咳嗽有很好的疗效, 且操作简单, 费用低廉^[8]。因此本研究将腕踝针应用于无痛气管镜, 观察其对丙泊酚用量的影响。研究中发现老年患者无痛支气管镜检查中, 经过腕踝针的干预后腕踝针组患者丙泊酚用量减少。究其原因可能为: 针刺增加脑血流^[14], 改变血脑屏障通透性^[15, 16], 从而增强血脑屏障对丙泊酚通透性, 加快了丙泊酚起效时间; 针刺有镇静、镇痛作用, 能提高患者对支气管镜检查的耐受度^[17], 从而减少了丙泊酚的诱导用量。

本研究在 4 个具有代表性的时间点对患者的 SBP、HR、 SpO_2 以及检查过程呛咳情况进行记录, 这样可以准确和灵敏的反应患者的麻醉效果。在本研究中发现腕踝针组患者的血压和心率波动小, 低氧血症和呛咳的发生率低。腕踝针是一种刺激皮下浅层的针刺手法, 而皮肤神经支配包括自主神经 (主要是交感神经, 但也包括副交感神经) 和感觉神经纤维^[18], 因此当腕踝针刺激皮下浅表层时, 可增加迷走神经调节^[19]。因此推测腕踝针通过对交感-迷走神经的调制, 达到促进呼吸和循环稳定的目的。另外腕踝针针刺可提高脑脊液中 β 内啡肽的水平^[20], 而 β 内啡肽通过激活孤束核的 μ 受体产生镇咳作用。

近年来在无痛支气管镜中开展的经皮穴位电刺激复合麻醉, 安全有效, 稳定血压, 同时减少了麻醉药的用量^[21, 22]。然而经皮穴位电刺激或电针需要专用仪器, 操作相对复杂。而腕踝针是一种简便易行、安全无痛、疗效可靠的针刺疗法, 经过腕踝针干预的患者丙泊酚用量减少, 麻醉效果好, 不良反应少, 苏醒快, 支气管镜医师的操作更为顺利和满意。

本研究结果表明在老年患者无痛支气管镜检查中, 腕踝针可以减少丙泊酚的用量, 稳定血压和心率, 降低低氧血症和呛咳的发生率, 缩短患者的苏醒时间, 提高支气管镜医师的满意度。腕踝针操作简单, 且无药物的不良反应, 可以安全有效的应用于老年无

痛支气管镜检查中, 值得临床推广和进一步研究。

利益冲突: 所有作者声明无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 中华医学会呼吸病学分会. 成人诊断性可弯曲支气管镜检查术应用指南(2019年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2019, 42(8): 573-590.
- [2] 冯家钢, 方利洲, 苏志华. 达克罗宁联合利多卡因、咪达唑仑和芬太尼复合麻醉在支气管镜检查中的应用[J]. 临床肺科杂志, 2021, 26(10): 1530-1534.
- [3] Stahl DL, Richard KM, Papadimos TJ. Complications of bronchoscopy: a concise synopsis[J]. Int J Crit Illn Inj Sci, 2015, 5: 189-185.
- [4] McQuaid KR, Laine L. A systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials of moderate sedation for routine endoscopic procedures[J]. Gastrointest Endosc, 2008, 67: 910-23.
- [5] Qadeer MA, Vargo JJ, Khandwala F, et al. Propofol versus traditional sedative agents for gastrointestinal endoscopy: a meta-analysis[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2005, 3(11): 1049-1056.
- [6] Hu JS. Acupuncture treatment of cough[J]. J Tradit Chin Med, 2007, 27(3): 233-235.
- [7] Suzuki M, Yokoyama Y, Yamazaki H. Research into acupuncture for respiratory disease in Japan: a systematic review[J]. Acupunct Med, 2009, 27(2): 54-60.
- [8] 黄翠, 鄢燕, 许佳一. 腕踝针疗法对变异性咳嗽疗效观察[J]. 光明中医, 2015, 30(7): 1473-1474.
- [9] Abouleish AE, Leib ML, Cohen NH. ASA provides examples to each ASA physical status class[J]. ASA Monitor, 2015, 79: 38-39.
- [10] Forster C, Vanhauzenhuyse A, Gast P, et al. Intravenous infusion of lidocaine significantly reduces propofol dose for colonoscopy: a randomised placebo-controlled study[J]. Brit J Anaesth, 2018, 121, 1059-1064.
- [11] 苏江涛, 周庆辉, 李锐, 等. 腕踝针对急性腰痛的即时镇痛作用: 随机对照研究[J]. 中国针灸, 2010, 30(8): 617-622.
- [12] Crichton N. Visual analogue scale (VAS) [J]. J Clin Nurs, 2001, 10(5): 706.
- [13] 邓小明, 王月兰, 冯艺, 等. (支) 气管镜诊疗镇静/麻醉专家共识(2020版)[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2021, 8: 785-794.
- [14] 张丽丽, 王酉鹤, 宋晓莉, 等. 针刺对轻中度高血压患者颈动脉内中膜厚度及脑血流速度的影响[J]. 中国针灸, 2019, 39(7): 703-707.
- [15] 张珉, 张俊钰, 钟武. 血脑屏障开放方法研究进展[J]. 国际药学研究杂志, 2016, 43(1): 126-133.
- [16] 林咸明, 谭克平, 张爱军, 等. 电针诱导神经生长因子透血脑屏障效应及其机制分析[J]. 针刺研究, 2009, 34(2): 110-113.
- [17] Luca C, Gioia L, Gemma M, et al. Acupuncture for diagnostic fiberoptic bronchoscopy: a prospective, randomized, placebo-controlled study[J]. Am J Chin Med, 2006, 34(3): 409-415.
- [18] Nolano M, Provitera V, Caporaso G, et al. Cutaneous innervation of the human face as assessed by skin biopsy[J]. Anat, 2013, 222: 161-169.
- [19] Huang ST, Chen GY, Lo HM, et al. Increase in the vagal modulation by acupuncture at neiguan point in the healthy subjects[J]. Am J Chin Med, 2005, 33(1): 157-164.
- [20] 王宜娜, 王宜娜, 刘丽秀, 等. 腕踝针通过提高血清 β -内啡肽水平治疗腰肌劳损的研究[J]. 中国现代医生, 2017, 55(3): 22-25.
- [21] 漆升, 吴新勤, 陆小波. 经皮穴位电刺激复合丙泊酚输注在无痛支气管镜检查中的应用[J]. 中国针灸, 2014, 34(5): 483-486.
- [22] Zhang W, Yang YX, Wei Y, et al. Cough suppression during flexible bronchoscopy using transcutaneous electric acupoint stimulation: a randomized controlled study[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2019: 5650413.

(收稿: 2020-12-04 在线: 2022-01-07)

责任编辑: 白 霏