

经皮穴位电刺激对咪达唑仑镇静作用的影响

郭艳辉, 赵崇法

摘要 目的: 探讨经皮穴位电刺激对咪达唑仑镇静作用的影响。**方法:** 选择在我院择期椎管内麻醉行骨科下肢手术患者 80 例, 随机分为两组: 经皮穴位电刺激组和对照组, 每组均 40 例。经皮穴位电刺激组在完成椎管内麻醉后开始给予经皮穴位电刺激, 刺激参数频率 2/100 Hz, 波宽 0.2~0.6 ms, 调节刺激电流至患者可耐受的最大强度, 穴位选择双侧合谷穴、内关穴, 20 min 后靶控输注咪达唑仑。对照组患者在相应穴位贴电极片, 并连接刺激器, 不予电刺激。对患者进行警觉/镇静 (OAA/S) 评分, 依据脑电双频指数 (BIS) 调整咪达唑仑靶控输注浓度。观察并记录 OAA/S 评分首次为 3 分时的目标靶浓度 (Ce)、BIS、咪达唑仑用量、平均动脉压 (MAP)、血氧饱和度 (SpO₂)、心率 (HR) 及氟马西尼使用和不良反应发生情况。**结果:** 经皮穴位电刺激组在 OAA/S 评分首次为 3 分时咪达唑仑效应室靶浓度较对照组低 [(60.3 ± 8.0) ng/mL vs. (66.8 ± 8.5) ng/mL], 经皮穴位电刺激组的咪达唑仑用量少于对照组 [(4.9 ± 0.6) mg vs. 5.3 ± 0.5 mg], 差异均有统计学意义 (P < 0.05); 经皮穴位电刺激组术后应用氟马西尼 12 例, 低于对照组的 28 例, 差异有统计学意义 (P < 0.05); 2 组间 BIS、SpO₂、MAP、HR 差异无统计学意义。**结论:** 经皮穴位电刺激能够增强咪达唑仑的镇静作用, 减少咪达唑仑用量。

关键词: 经皮穴位电刺激; 咪达唑仑; 靶控输注

中图分类号: R614 文献标识码: A 文章编号: 1007-6948(2020)01-0027-03

doi: 10.3969/j.issn.1007-6948.2020.01.005

Effect of Transcutaneous Acupoint Electrical Stimulation on Conscious Sedation of Midazolam GUO Yanhui, ZHAO Chong-fa. *Department of Anesthesiology, Tianjin Haihe Hospital, Tianjin (300350), China*

Abstract: Objective To investigate the effect of transcutaneous acupoint electrical stimulation (TAES) on sedation of midazolam. **Methods** Totally 80 patients undergoing lower limb surgery under elective spinal anesthesia in our hospital were randomly divided into two groups (n=40): TAES group and control group. In the TAES group, TAES was given after spinal anesthesia. The frequency of stimulation parameters was 2/100 Hz and the wave width was 0.2–0.6 ms. The stimulation current was adjusted to the maximum intensity that the patients could tolerate. Bilateral Hegu and Neiguan acupoints were selected as acupoints, and midazolam was injected by target-controlled infusion 20 min later. The patients in the control group applied electrodes at corresponding acupoints and connected stimulator without electric stimulation. The patients were scored by OAA/S and the target-controlled infusion concentration of midazolam was adjusted according to BIS, Ce, BIS, midazolam dosage, SpO₂, MAP, HR, flumazenil use and adverse reactions were observed and recorded when OAA/S score was 3 min for the first time. **Results** The target concentration of midazolam in the TEAS group (60.3 ± 8.0) ng/mL was lower than that in the control group (66.8 ± 8.5) ng/mL (P < 0.05), and the dose of midazolam in the TAES group (4.9 ± 0.6) mg was less than that in the control group (5.3 ± 0.5) mg (P < 0.05). There were 12 cases in the TEAS group and 28 cases in the control group, with significant difference (P < 0.05); there were no significant differences in BIS, SpO₂, MAP and HR between the two groups (P > 0.05). **Conclusion** TAES can enhance the sedative effect of midazolam and reduce the dosage of midazolam.

Key words: Transcutaneous acupoint electrical stimulation; midazolam; target-controlled infusion

咪达唑仑具有良好的镇静和遗忘作用, 目前已作为麻醉辅助药物广泛应用于临床; 但是其可引起呼吸循环抑制, 尤其用于老年患者具有较大

的风险。经皮穴位电刺激 (transcutaneous acupoint electrical stimulation, TAES) 是一种将经皮神经电刺激与穴位治疗相结合的新型针灸疗法, 操作简单、安全无创, 在围手术期应用具有镇静镇痛, 减少麻醉药用量的作用^[1]。本研究拟探讨 TEAS 对咪达唑仑镇静作用的影响。

基金项目: 天津市卫生和计划生育委员会中医中西医结合科研课题 (2017074)

天津市海河医院麻醉科 (天津 300350)

通信作者: 郭艳辉, E-mail: guoyanhui0926@163.com

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择在我院择期椎管内麻醉行骨科下肢手术患者 80 例, 年龄 52~76 岁, ASA I ~ III 级。排除标准: (1) 严重心、肺、肝、肾、脑疾病; (2) 体重指数 (BMI) >30 kg/m²; (3) 严重精神疾病; (4) 咪达唑仑过敏史; (5) 长期服用镇静镇痛药物; (6) 听力障碍。采用随机数字表法将患者分为以下两组: 经皮穴位电刺激组 (T 组) 和对照组 (C 组), 每组均 40 例。本研究已获本院伦理委员会批准, 并与患者签署知情同意书。

1.2 麻醉方法 所有患者均无麻醉前用药, 常规禁食水。患者入室后开放静脉, 静点钠钾镁钙葡萄糖注射液, 监测脑电双频指数 (BIS)、心电图 (ECG)、平均动脉压 (MAP)、血氧饱和度 (SpO₂)、心率 (HR)。术中面罩给氧, 氧流量 2 L/min。椎管内麻醉平面控制在 T10 以下。麻醉完成后 T 组给予 TEAS 20 min, 刺激参数频率 2/100 Hz, 波宽 0.2~0.6 ms, 调节刺激电流至患者可耐受的最大强度, 穴位选择双侧合谷穴、内关穴。C 组患者在相应穴位贴电极片, 并连接刺激器, 不予电刺激。20 min 后靶控输注 (北京思路高有限公司 TCI-I 型注射泵) 咪达唑仑 (浙江恩华药业股份有限公司, 171203), 以效应室浓度为目标靶浓度 (Ce), 初始 Ce 为 50 ng/mL, 达到目标 Ce 后 3 min 对患者进行警觉/镇静评分 (OAA/S 评分) (患者对正常

语调呼名反应快为 5 分; 对正常语调呼名反应冷淡为 4 分; 仅对大声或反复呼名字有反应为 3 分; 仅对轻推或摇动有反应为 2 分; 对轻推或摇动无反应为 1 分), 然后以 10 ng/mL 的浓度梯度调整 Ce 至 OAA/S 评分为 3 分。记录首次 OAA/S 评分为 3 分时的 Ce、BIS、MAP、HR、SpO₂。术中调整 Ce 维持 BIS 变化不超 10%, 缝合皮肤开始即停止输注咪达唑仑, 敷料包扎完毕再次进行 OAA/S 评分, 若评分 ≤ 4 分, 氟马西尼拮抗。给予术中患者 SpO₂ < 90%, 保持患者呼吸道通畅, 辅助通气。若出现低血压 (收缩压 < 90 mmHg 或平均动脉压 < 70% 基础值), 静注麻黄碱。若出现心动过缓 (心率 < 50 次/min) 则静注阿托品。

1.3 观察指标 OAA/S 评分首次为 3 分时的 Ce、BIS、SpO₂、MAP、HR、手术时间、咪达唑仑用量、氟马西尼使用及不良反应发生情况。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计学软件进行分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 *t* 检验, 计数资料的比较采用 χ^2 检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者性别、年龄、身高、体重、手术时间比较差异均无统计学意义, 见表 1。

表 1 两组患者一般资料的比较

组别	例数 (n)	男/女 (n)	年龄 (y)	身高 (cm)	体重 (kg)	手术时间 (min)
T 组	40	14/26	64.5 ± 6.1	164.9 ± 6.5	66.8 ± 7.1	68.3 ± 4.2
C 组	40	13/27	64.6 ± 5.4	163.8 ± 6.3	68.1 ± 6.6	67.8 ± 4.4
<i>t</i> / χ^2		0.056	0.078	0.801	0.900	0.521
<i>P</i>		0.813	0.938	0.426	0.371	0.604

注: T组与C组比较无显著性差异, P > 0.05

2.2 两组患者效应室浓度及其他术中指标比较 与 C 组比较, T 组在 OAA/S 评分首次为 3 分

时咪达唑仑效应室靶浓度低, 咪达唑仑用量减少, 差异均有统计学意义 (P < 0.05), 见表 2。

表 2 两组患者效应室浓度及其他术中指标比较

组别	例数 (n)	Ce (ng/mL)	BIS	HR (次/min)	MAP (mmHg)	SpO ₂	咪达唑仑量 (mg)
T 组	40	60.3 ± 8.0 ^a	75.8 ± 2.5	69.3 ± 8.6	83.8 ± 5.4	98.3 ± 1.8	4.9 ± 0.6 ^a
C 组	40	66.8 ± 8.5	75.4 ± 2.7	70.8 ± 6.7	84.2 ± 4.7	98.3 ± 2.0	5.3 ± 0.5
<i>t</i>		3.502	0.685	0.885	0.375	0.059	2.175
<i>P</i>		0.001	0.495	0.379	0.709	0.953	0.033

注: ^a与C组比较, P < 0.05

2.3 两组患者的不良反应比较 两组患者低氧、低血压、心动过缓等不良反应差异无统计学意义

(P > 0.05), T 组氟马西尼使用例数低于 C 组, 差异有统计学意义 (P < 0.05), 见表 3。

表 3 两组患者的不良反应情况比较

组别	例数 (n)	低氧 (n)	低血压 (n)	心动过缓 (n)	氟马西尼使用 (n)
T 组	40	1	1	0	12 ^a
C 组	40	2	1	1	28
χ^2		0.342	0.000	1.000	12.800
P		0.559	1	0.317	< 0.001

注：^a与C组比较， $P < 0.05$

3 讨论

椎管内麻醉患者由于对手术的恐惧而处于紧张、焦虑状态，对身心造成一定的伤害，因此有必要辅以镇静药物，消除术中不良记忆^[2]。咪达唑仑属水溶性苯二氮卓类镇静药，具有催眠镇静、抗焦虑、抗惊厥和顺行性遗忘作用，其作用迅速、半衰期短，广泛用于区域麻醉患者的镇静。咪达唑仑对中枢神经的抑制作用呈剂量依赖性，不同的剂量产生不同的镇静深度。咪达唑仑对呼吸循环能产生抑制作用，这种抑制作用与给药剂量密切相关，这提示临床医师使用咪达唑仑时，应控制好给药剂量，维持适宜的镇静深度^[3]。OAA/S 评分是临床评价意识状态最常用的方法之一^[4]，BIS 能迅速反应大脑皮层的功能状况，是评估意识状态、镇静深度最为敏感准确的客观指标，依据 BIS 调控麻醉深度，可以使麻醉深度维持在合适状态，提高麻醉质量^[5]。故本研究采用 OAA/S 评分与 BIS 相结合作为判断意识状态的标准。

TEAS 是以祖国传统医学的穴位针灸为指导，与西方国家的经皮神经电刺激相结合以实现治疗相应疾病的新型技术。已经证实 TEAS 与电针的作用相当，有相似的外周和中枢作用机制。TEAS 作为一种辅助治疗手段，其治疗范围涉及临床各科，疗效不断得到肯定，已在临床广泛应用^[6]。TEAS 可通过经络的感传效应，疏通脏腑气血，调整脏腑阴阳，引起多种中枢神经介质的释放，产生镇静、镇痛效应^[7-8]；围手术期应用，可以减少麻醉药用量^[9]。现代医学认为，针刺是通过神经、体液等途径来发挥镇痛镇静作用。合谷为手阳明大肠经原穴，阳明经多气多血，与肺经相表里，具有镇静止痛作用^[10]；内关为手厥阴心包经络穴，为八脉交会穴，维脉通阴，针刺有镇静定痛，安神宁心之效^[11]。合谷穴与内关穴合用能调整大脑皮层功能，一阴一阳，相互为用，镇痛镇静功效显著^[12]。因此，本研究选择双侧合谷穴及内关穴作为 TEAS 的刺激穴位。成功实施 TEAS 的关键除了选好刺激穴位，还要选好电刺激参数。脉冲电刺激包含至少

3 个成分：频率、波宽、强度^[13]。根据文献^[14-15]，本研究设置刺激参数频率 2/100 Hz，波宽 0.2~0.6 ms，刺激电流调至患者可耐受的最大强度。结果显示当患者 OAA/S 评分达到 3 分时，两组患者的 BIS 值无明显差异，镇静深度一致。TEAS 组靶浓度低于对照组，表明 TEAS 能够增强咪达唑仑的镇静作用。术中维持相当的镇静深度，咪达唑仑用量 TEAS 组少于对照组，术后应用氟马西尼拮抗的例数 TEAS 组少于对照组。

综上，经皮穴位电刺激能够增强咪达唑仑的镇静作用，减少咪达唑仑用量。

参考文献：

- [1] 高军龙, 李玉兰. 浅谈经皮穴位电刺激在围麻醉期的多种作用[J]. 中国针灸, 2015, 35(3): 269-273.
- [2] 丁翠霞, 石海霞, 陈冬梅, 等. 不同剂量右美托咪定对硬膜外麻醉的老年患者术中镇静遗忘效应[J]. 实用老年医学, 2015, 29(6): 484-486.
- [3] 汪兆平. 不同剂量咪达唑仑用于腰硬联合麻醉的临床疗效观察[J]. 医疗装备, 2016, 29(14): 131-132.
- [4] 张卫, 邢娜, 阚全程. 不同年龄患者清醒镇静时靶控输注咪达唑仑的效应室浓度和 BIS 水平[J]. 中华麻醉学杂志, 2008, 28(1): 10-13.
- [5] 郝利娜, 陈珂, 鲁显福, 等. 脑电双频指数联合肌松监测在机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术老年患者中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(3): 248-251.
- [6] 牟玉庆, 刘兴山, 魏彦龙. 经皮穴位电刺激的临床应用进展[J]. 长春中医药大学学报, 2017, 33(1): 169-171.
- [7] Bai LJ, Lao LX. Neurobiological foundations of acupuncture: the relevance and future prospect based on neuroimaging evidence[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2013, 2013: 812568.
- [8] 张圆, 余剑波. 针刺在现代麻醉中应用[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2013, 34(2): 145-149.
- [9] 赵崇法, 郭艳辉. 经皮穴位电刺激辅助静脉复合麻醉在颈部手术中的应用[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2017, 23(1): 54-56.
- [10] 杨伯梅, 罗树风, 罗碧霞, 等. 电针内关、合谷穴对全麻患者术后不同时间的 Ramsay 评分的影响[J]. 哈尔滨医药, 2018, 38(1): 78-80.
- [11] 王晋, 杨世忠, 陆文博. 针刺辅助麻醉对腹部手术患者术后恢复质量的影响[J]. 新中医, 2016, 48(12): 107-109.
- [12] 吴学磊, 王晓惠. 电针麻醉在妇科门诊手术中的应用[J]. 航空航天医学杂志, 2012, 23(7): 819-820.
- [13] 韩济生. 针麻镇痛研究[J]. 针刺研究, 2016, 41(5): 377-387.
- [14] 金运敏, 余剑波, 刘骥. 电针对靶控输注丙泊酚镇静深度的影响[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2016, 22(6): 561-564.
- [15] 林玉芳, 杨巍, 李亚娟, 等. 穴位经皮电刺激对全麻肛肠手术患者镇痛麻醉效应的机制研究[J]. 中国针灸, 2017, 37(7): 747-752.

(收稿: 2019-05-11 发表: 2020-02-10)