

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.06.015

❖ 临床研究 ❖

电针穴位刺激联合右美托咪定在困难气道患者行清醒气管插管中的应用

原珮江¹, 张栩峥², 王景华³

(1. 珠海市中西医结合医院麻醉科; 2. 广东省人民医院珠海医院·珠海市金湾中心医院麻醉科, 广东 珠海 519000; 3. 中国人民解放军第三〇五医院麻醉科, 北京 100017)

【摘要】目的: 探讨电针穴位刺激联合右美托咪定在困难气道患者行清醒气管插管中的应用效果。**方法:** 选取 98 例拟行气管插管术且术前评估为困难气道的患者为研究对象, 根据干预方式不同分为对照组与电刺激组, 每组各 49 例。对照组予以右美托咪定 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 泵入, 15 min 内输注完毕再行气管插管; 电针组在右美托咪定泵注的同时予以电刺激双侧内关穴、曲池穴 (频率 2/100 Hz, 疏密波) 15 min。比较两组患者围手术期心率 (HR)、平均动脉压 (MAP)、血氧饱和度 (SpO_2)、Ramsay 镇静评分及插管不良反应发生率和插管舒适度评分。**结果:** 与 T0 时刻比较, 两组 T1、T2 时 MAP、HR 均增高 ($P < 0.05$); 且 T2 时, 电针组低于对照组 ($P < 0.05$); T1、T3 时, 两组 MAP、HR 无统计学差异 ($P > 0.05$)。两组各时间点 SpO_2 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。T1、T2 时, 电针组 Ramsay 镇静评分高于对照组 ($P < 0.05$)。电针组插管不良反应发生率低于对照组 ($P < 0.05$); 舒适度评分优于对照组 ($P < 0.05$)。**结论:** 电针穴位刺激联合右美托咪定用于困难气道患者清醒气管插管可有效抑制插管应激反应, 增强镇静效应, 降低插管不良反应发生率, 改善患者舒适度。

【关键词】 气管插管; 困难气道; 电针穴位刺激; 右美托咪定; 应激反应; 舒适度

【中图分类号】 R614.2 **【文献标志码】** A

Application of electroacupuncture acupoint stimulation combined with dexmedetomidine in awake tracheal intubation for patients with difficult airway

YUAN Pei-jiang¹, ZHANG Xu-zheng², WANG Jing-hua³

(Department of Anesthesiology, 1. Zhuhai Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine; 2. Guangdong Provincial People's Hospital Zhuhai Hospital, Zhuhai Jinwan Central Hospital, Zhuhai 519000, Guangdong; 3. The 305 Hospital of the Chinese People's Liberation Army, Beijing 100017, China)

【Abstract】 Objective: To explore the application effect of electroacupuncture acupoint stimulation combined with dexmedetomidine in awake tracheal intubation in patients with difficult airway. **Methods:** 98 patients with difficult airway undergoing tracheal intubation were divided into control group and electrical stimulation group according to different intervention methods, 49 cases in each group. The control group was given dexmedetomidine 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ pump, 15 min infusion, and then tracheal intubation, the electroacupuncture group was given dexmedetomidine pump injection and electrical stimulation of bilateral Neiguan and Quchi points (frequency 2/100 Hz, density wave) for 15 min. Heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), oxygen saturation (SpO_2), Ramsay sedation score, adverse reactions and intubation comfort score were compared between the two groups. **Results:** Compared with T0, MAP and HR increased at T1 and T2 in both groups ($P < 0.05$). Compared with the control group, MAP and HR were lower in the electroacupuncture group at T2 ($P < 0.05$). There was no significant difference in MAP and HR between the two groups at T1 and T3 ($P > 0.05$). There was no significant difference in SpO_2 between the two groups at each time point ($P > 0.05$). Compared with the control group, the Ramsay sedation score at T1 and T2 in the electroacupuncture group increased ($P < 0.05$). Compared with the control group, the incidence of intubation adverse reactions in the electroacupuncture group was lower ($P < 0.05$). The comfort score of the electroacupuncture group was better than that of the control group ($P < 0.05$). **Conclusion:** Electroacupuncture acupoint stimulation combined with dexmedetomidine for awake tracheal intubation in patients with difficult airway can effectively inhibit intubation stress response, enhance sedation effect, reduce the incidence of intubation adverse reactions, and improve patient comfort.

【Key words】 Tracheal intubation; Difficult airway; Electroacupuncture point stimulation; Dexmedetomidine; Stress reaction; Comfort

基金项目: 广东省珠海市医学科研基金项目 (ZH3310200029PJL)

作者简介: 原珮江 (1985 -), 男, 主治医师。E-mail: yuanpeijiang2022@163.com

气管导管插管困难的发生率为 1.0% ~ 13.8%^[1-3]。此类患者若反复行气管插管,极易引发咽喉、气道黏膜损伤和喉部水肿,严重时可出现严重低氧血症、喉痉挛和心律失常等并发症,甚至危及患者生命^[4]。对于术前评估有困难气道的患者,采用清醒气管插管保留患者自主呼吸是最安全的选择,然而患者清醒状态常会出现精神紧张、恐惧,并且操作对气道产生的机械性刺激,易诱发呛咳、恶性、躁动等插管反应而导致插管失败,因此需合理使用镇痛镇静药物以使气管插管顺利实施。右美托咪定可发挥镇静催眠、镇痛等作用,适用于纤维支气管引导下的清醒气管插管。单纯使用右美托咪定虽能够在一定程度上减轻插管反应,但部分患者仍会出现呛咳、躁动等插管反应^[5],其效果仍有待进一步改善。研究^[6]显示,针刺内关穴能够降低清醒状态下气管插管的应激反应,减轻咽喉黏膜损伤。另有研究^[7]表明,全麻插管前经皮穴位电刺激能够减轻全麻气管插管相关的心血管反应。因此,本研究拟评价电针穴位刺激联合右美托咪定在困难气道患者行清醒气管插管中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 1 月至 2022 年 10 月珠海市中西医结合医院收治的拟行气管插管术且术前评估为困难气道的 98 例患者为研究对象。纳入标准:(1)符合困难气道诊断标准^[8];(2)美国麻醉医师协会 (ASA)属于 I/II 级;(3)年龄 18 ~ 64 岁;(4)无气管插管禁忌症。排除标准:(1)合并严重心脑血管疾病患者;(2)合并严重肝肾功能不全者;(3)神志不清者;(4)长期服用镇静剂者;(5)对右美托咪定过敏者;(6)孕妇或处于哺乳期妇女;(7)选取穴位处有感染者。根据干预方式不同将患者分为对照组与电刺激组,每组各 49 例。本研究通过医院伦理审批,且获得患者知情同意。

1.2 方法

入室后,连接心电监护仪,密切监测患者心率 (HR)、血压、血氧饱和度 (SpO₂) 和心电图,开通静脉通路,并且行桡动脉穿刺置管,实施平均动脉压 (MAP) 持续有创监测。以 2% 利多卡因注射液 5 mg/kg 行氧气射流雾化吸入 (雾化吸入时间为 10 min,氧流量为 10 L/min)。气管插管均由同一高年资麻醉医师 (清醒气管插管经验丰富) 使用可视插管软镜执行。对照组:予以右美托咪定 1 μg/kg 泵入,15 min 内输注完毕,然后行气管插管。电针组:选取双侧内关、曲池穴,采用 30 号 1.5 寸毫针刺

刺得气后 (针刺操作由专人完成,以保证手法一致),连接经皮穴位刺激仪 (南京济生医疗科技有限公司),选择疏密波 (2/100 Hz),刺激强度为患者能够耐受的最大强度,刺激时间为 15 min;同时泵入右美托咪定 1 μg/kg,15 min 内输注完毕,然后行气管插管。

1.3 观察指标

(1) 记录两组一次性插管成功率和插管时间 (从插管操作开始至完成插管所经历的时间)。(2) 记录两组入室静卧 5 min 后 (T₀)、气管插管即刻 (T₁)、插管完成时 (T₂)、插管后 5 min (T₃) 的 HR、MAP、SpO₂ 水平。(3) 记录两组 T₀ ~ T₃ 各时点的 Ramsay 镇静评分,具体评分标准为:患者表现出焦虑、烦躁不安,计 1 分;患者安静合作,计 2 分;患者仅对指令有反应,计 3 分;患者入睡,大声呼唤或予以眉间轻叩时反应敏捷,计 4 分;患者呈入睡状态,大声呼唤或予以眉间轻叩时反应迟钝,计 5 分;患者呈入睡状态,对刺激无反应,计 6 分。(4) 记录两组患者插管不良反应,包括呛咳、躁动、咽痛等发生情况。(5) 记录两组患者插管舒适度评分,评分标准为:无反应,计 1 分;存在皱眉等轻度痛苦表情但不抵制,计 2 分;存在轻度抵抗如发生呛咳反应,计 3 分;明显身体抵抗,如头或手产生反抗动作,计 4 分。

1.4 统计学分析

应用 SPSS 26.0 软件进行数据处理与分析。计量资料 [年龄、体质量指数 (BMI) 等均满足正态分布] 用 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间比较用成组 *t* 检验,对重复测量数据 (MAP、HR、SpO₂、Ramsay 镇静评分等) 用重复测量设计的方差分析;计数资料 (性别构成、ASA 分级等) 用 [*n*(%)] 表示,组间比较行成组 χ^2 检验或 Fisher 精确概率检验。*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

两组患者一般资料 (性别构成、年龄、ASA 分级、困难气道原因等) 比较,差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)。见表 1。

2.2 两组患者插管一般情况比较

两组患者一次性插管成功率及插管时间对比,差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)。见表 2。

2.3 两组患者应激反应指标比较

T₀ 时,两组患者 MAP、HR、SpO₂ 比较,差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)。T₁、T₂ 时,两组 MAP、HR 均增高 (*P* < 0.05);且 T₂ 时电针组低于对照组 (*P* < 0.05),T₁、T₃ 时,两组 MAP、HR 无统计学差异

($P > 0.05$)。两组各时间点 SpO_2 对比,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别		年龄 (岁)	ASA 分级		BMI (kg/m^2)	困难气道原因			
	男	女		I 级	II 级		颈椎活动障碍	张口度受限	面部畸形	其他
电针组($n=49$)	26(53.06)	23(46.94)	42.35 ± 5.91	29(59.18)	20(40.82)	23.74 ± 4.26	21(42.86)	14(28.57)	10(20.41)	4(8.16)
对照组($n=49$)	29(59.18)	20(40.82)	41.89 ± 5.76	32(65.31)	17(34.69)	24.35 ± 3.87	19(38.78)	15(30.61)	11(22.45)	4(8.16)
t/χ^2 值	0.373		0.390	0.391		0.742	-			
P 值	0.684		0.697	0.532		0.460	0.979			

“-”为 Fisher 精确概率法。

表 2 两组患者插管一般情况比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	一次性插管成功	插管时间(s)
电针组($n=49$)	48(97.96)	108.84 ± 24.15
对照组($n=49$)	46(93.88)	114.12 ± 29.23
t 值	-	0.965
P 值	0.617	0.337

“-”为 Fisher 精确概率法。

表 3 两组患者应激反应指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	T0	T1	T2	T3
MAP (mmHg)				
电针组($n=49$)	80.45 ± 3.58	84.26 ± 5.25 *	86.79 ± 5.36 *	81.68 ± 5.58
对照组($n=49$)	81.23 ± 4.21	85.79 ± 5.76 *	89.12 ± 4.68 *	82.66 ± 4.89
t 值	0.988	1.374	2.292	0.925
P 值	0.326	0.173	0.024	0.358
HR (次/min)				
电针组($n=49$)	70.25 ± 7.26	82.45 ± 8.24 *	89.48 ± 11.23 *	72.45 ± 7.14
对照组($n=49$)	70.89 ± 8.43	84.15 ± 10.53 *	94.87 ± 9.78 *	73.68 ± 8.76
t 值	0.403	0.890	2.534	0.762
P 值	0.688	0.376	0.013	0.448
SpO_2 (%)				
电针组($n=49$)	97.42 ± 5.58	98.63 ± 4.87	97.45 ± 5.12	98.12 ± 5.68
对照组($n=49$)	98.12 ± 4.95	98.74 ± 5.12	96.89 ± 4.58	97.58 ± 5.25
t 值	0.657	0.109	0.571	0.489
P 值	0.513	0.914	0.570	0.626

* $P < 0.05$, 与同组 T0 相比。

2.4 两组患者各时间点 Ramsay 镇静评分比较

T1、T2 时,电针组 Ramsay 镇静评分高于对照组($P < 0.05$); T0 和 T3 时,两组 Ramsay 镇静评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者各时间点 Ramsay 镇静评分比较 ($\bar{x} \pm s, n(\%)$)

组别	T0	T1	T2	T3
电针组($n=49$)	1.54 ± 0.35	4.56 ± 0.95	4.29 ± 0.87	3.12 ± 0.85
对照组($n=49$)	1.58 ± 0.42	3.78 ± 0.74	3.54 ± 0.65	2.81 ± 0.78
t 值	0.512	4.534	4.834	1.861
P 值	0.610	<0.001	<0.001	0.066

2.5 两组患者插管不良反应比较

电针组插管不良反应发生率为 6.12%, 低于对照组的 20.41% ($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者插管不良反应比较 [$n(\%)$]

组别	呛咳	躁动	咽痛	声嘶	合计
电针组($n=49$)	1(2.04)	0(0.00)	2(4.08)	0(0.00)	3(6.12)
对照组($n=49$)	3(6.12)	3(6.12)	3(6.12)	1(2.04)	10(20.41)
χ^2 值					4.346
P 值					0.037

2.6 两组患者舒适度评分比较

对照组舒适度评分为(2.05 ± 0.51)分,电针组舒适度评分为(3.16 ± 0.74)分,电针组高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

困难气道是麻醉医师面临的棘手问题,若处理不当可能引起严重并发症,甚至导致患者死亡,因此良好的气道管理对于困难气道患者尤为关键^[9-10]。目前,对于术前评估困难气道患者,临床上常采用右美托咪定泵注辅助下行纤维支气管镜清醒气管插管。但文献^[11]显示,单一应用右美托咪定对插管反应的抑制效果有限。而联合使用其他类型的镇静镇痛药物,可能会增加患者呼吸抑制的风险,不易处理气道,插管风险较大。因此,需探寻一种安全有效的辅助镇静手段,以保证气管插管的顺利实施。电针穴位刺激是将中医针灸与神经电刺激融合而成的新型穴位疗法,能够发挥镇痛镇静效应,且无创安全、操作便捷,易被患者接纳。电针穴位刺激技术在临床麻醉中已获得应用,能够有效缓解术后疼痛,抑制围术期应激反应,改善患者麻醉舒适度^[12-13]。研究^[14-15]证实,电针能够抑制手术创伤大鼠下丘脑-垂体-肾上腺素轴,而使得术后应激反应减轻,麻醉诱导前行穴位电刺激有助于减轻患者焦虑、恐惧情绪,发挥镇静作用,使患者安静配合,并减少心血管

反应。因此,本研究尝试对困难气道患者气管插管前予以电针穴位刺激,以期优化气道管理。

本研究针刺取穴内关穴和曲池穴,其中内关穴属于手厥阴心包经的穴位,具有镇静、安神、止呕等作用;曲池穴是手阳明大肠经之合穴,可产生助脏腑气血通畅、纠正生理紊乱的作用;二者合用能够使得机体循环系统功能储备增高,对血流动力学产生调节作用^[16]。此外,不同频率的电针刺激可使得中枢神经系统释放不同类型的神经肽,进而产生不同的生理效应^[17]。2/100 Hz 的疏密波电刺激能够促进脑啡肽、内啡肽等内源性阿片样肽的释放,发挥阿片类药物效应^[18]。故本研究电刺激频率选择 2/100 Hz 的疏密波,研究结果显示,T1、T2 时,两组 MAP、HR 均增高;T2 时,电针组 MAP、HR 均低于对照组,表明电针穴位刺激联合右美托咪定能够有效抑制患者气管插管应激反应。研究^[19]表明,电针穴位刺激能够促进中枢神经递质的释放,以及调节下丘脑-边缘系统,从而发挥镇静、镇痛效应。本研究中,T1、T2 时,电针组的 Ramsay 镇静评分高于对照组,表明电针穴位刺激联合右美托咪定能够增强患者气管插管时的镇静效果。

研究^[20]显示,单一右美托咪定泵注辅助气管插管,仍有不少患者会出现呛咳、躁动等各种插管反应,影响插管操作的进行。本研究显示,电针组插管不良反应发生率低于对照组,且舒适度评分优于对照组,表明电针穴位刺激联合右美托咪定能够有效减少插管不良反应的发生,并提高患者插管舒适度。本研究不足之处在于:主要在于纳入例数较少,所得结果仍需大样本量研究进一步验证。

综上,本研究发现,电针穴位刺激联合右美托咪定用于困难气道患者清醒气管插管中,能够提高镇静效果,抑制插管应激反应,减少插管不良反应,提高患者舒适度。

参考文献

[1] Hannig KE, Kristensen MS, Hauritz RW, et al. Use of the flexible bronchoscope and infrared red intubation system in a known difficult airway in the intensive care unit[J]. *Clinical Case Reports*, 2022, 10(4): e05756.

[2] 马武华,王勇,钟鸣,等. 中国医疗机构困难气道的调查与分析[J]. *临床麻醉学杂志*, 2020, 36(4): 376-380.

[3] 邱郁薇,吴镜湘,徐美英. 麻醉诱导期双腔支气管导管插管困难及处理策略:11017 例胸科手术患者的回顾性研究[J]. *国际*

麻醉学与复苏杂志, 2020, 41(2): 148-151.

[4] Liaskou C, Vouzounerakis E, Moirasgenti M, et al. Anatomic features of the neck as predictive markers of difficult direct laryngoscopy in men and women: a prospective study[J]. *Indian Journal of Anaesthesia*, 2014, 58(2): 176-182.

[5] Liu HH, Zhou T, Wei JQ, et al. Comparison between remifentanyl and dexmedetomidine for sedation during modified awake fiberoptic intubation[J]. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 2015, 9(4): 1259-1264.

[6] 王冬冬,马婷婷,李国政,等. 穴位电刺激对全身麻醉气管插管术后咽喉痛的防治作用[J]. *中国针灸*, 2017, 37(7): 701-704.

[7] 张维亮,于鹏,苏帆. 经皮穴位电刺激对气管插管应激反应的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(10): 949-952.

[8] 中华医学会麻醉学分会. 2014 版中国麻醉学指南与专家共识[M]. 北京:人民卫生出版社, 2014: 82-87.

[9] 薛富善,刘亚洋,李慧娴. 2015 英国困难气道协会实践指南的特点和争议[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(11): 1129-1231.

[10] Edelman DA, Perkins EJ, Brewster DJ. Difficult airway management algorithms: a directed review[J]. *Anaesthesia*, 2019, 74(9): 1175-1185.

[11] 张宇峰,周维纳,杨建治. 右美托咪定复合瑞芬太尼在烧伤困难气道患者纤维支气管镜插管中的应用效果[J]. *西部医学*, 2019, 31(7): 1088-1092.

[12] Bai WY, Huang X, Teng XF, et al. Effects of transcutaneous electrical acupoint stimulation on the stress response during extubation after general anesthesia in elderly patients undergoing elective supratentorial craniotomy: a prospective randomized controlled trial[J]. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 2018, 30(4): 337-346.

[13] 田伟千,胡澄,杨光. 经皮穴位电刺激对胃肠外科全麻手术患者麻醉复苏的影响[J]. *针刺研究*, 2021, 46(11): 963-966.

[14] 吴洪燕,高鸿,米智华,等. 经皮穴位电刺激对老年衰弱患者术后谵妄的影响[J]. *中华麻醉学杂志*, 2021, 41(6): 723-726.

[15] 朱黎婷,田占庄. 电针对急性手术创伤大鼠下丘脑及海马促肾上腺皮质激素释放因子表达的影响[J]. *针刺研究*, 2013, 38(5): 369-374.

[16] 徐玉东,刘艳艳,王宇,等. 针灸调节循环系统功能的国内外研究进展[J]. *上海针灸杂志*, 2016, 35(1): 111-116.

[17] 刘艳秋,符校魁,宋国平,等. 经皮穴位电刺激内关穴对右美托咪定诱发患者心动过缓的影响[J]. *中华麻醉学杂志*, 2021, 41(6): 727-731.

[18] 韩济生. 针刺镇痛频率特异性的进一步证明[J]. *针刺研究*, 2001, 26(3): 224-227.

[19] 张静,于玲,冯艺. 经皮穴位电刺激对患者异丙酚麻醉诱导时镇静效应的影响[J]. *中华麻醉学杂志*, 2014, 34(8): 947-949.

[20] Trombetta A, Cossovel F, Grasso DL, et al. Combined intranasal fentanyl and dexmedetomidine plus inhaled nitrous oxide sedation in children needing myringotomy and ventilation tube insertion with a specific handheld device[J]. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2020, 136(9): 110-117.

(收稿日期:2022-12-18

修回日期:2023-01-29)