

耳屏压力刺激在麻醉复苏期的应用研究

高苑淞 彭明清*

重庆医科大学附属永川医院麻醉科

DOI:10.12238/bmtr.v6i3.7520

[摘要] 目的:本研究拟通过耳屏压力刺激迷走神经,观察其是否可以加快全身麻醉术后病人复苏,减少PACU滞留时间,为临床应用及理论研究提供研究依据。方法:选取于2022年8月至2023年9月在我院进行全身麻醉的患者160例作为研究对象,采用随机数表法分为试验组和对照组,每组均为80例。术前按常规全身麻醉方式诱导及气管插管,复苏时间以停止一切药物泵注与吸入为节点,对照组进行自然复苏及麻醉复苏室常规监测。观察组于此刻利用简易书夹夹住患者一侧耳屏穴位。同时以患者自然苏醒为结束节点,同时取下简易书夹。拔管后仍在复苏室观察至少20分钟,记录离开复苏室时间。结果:观察组患者术后完全复苏时间(41.01 ± 23.27)min、PACU滞留时间(63.65 ± 23.92)min明显低于对照组(50.25 ± 22.28)min、(76.36 ± 23.70)min,同时观察组的Steward评分(5.58 ± 0.50)分明显高于对照组(5.40 ± 0.49)分。其中18-60岁的中青年组中观察组复苏时间和滞留时间均小于对照组,而大于60岁的老年组两组对比却无统计学意义。结论:在麻醉复苏期间,予以患者15-30N的耳屏压力刺激,能够明显缩短患者麻醉苏醒时间、减少PACU滞留时间,提高复苏质量。该项技术对于ASA I、II级且年龄段位于18-60岁之间的中青年患者于麻醉复苏期是安全、有效且方便的。

[关键词] 耳迷走神经刺激; 耳屏压力; 麻醉复苏期

中图分类号: R614 文献标识码: A

Application of tragus pressure in anesthesia recovery period

Yuansong Gao Mingqing Peng

Department of Anesthesiology, Yongchuan Hospital Affiliated to Chongqing Medical University

[Abstract] This study aims to stimulate vagus nerve through tragus pressure to observe whether it can accelerate the recovery of patients after general anesthesia and reduce the retention time of PACU, so as to provide research basis for clinical application and theoretical research. Methods: A total of 160 patients undergoing general anesthesia in our hospital from August 2022 to September 2023 were selected as research objects and divided into test group and control group by random number table method, with 80 cases in each group. Before surgery, general anesthesia was used for induction and tracheal intubation. The resuscitation time was based on stopping all drug pumping and inhalation. The control group underwent natural resuscitation and routine monitoring in anesthesia resuscitation room. The observation group used a simple book clip to clamp the point on one side of the patient's tragus. At the same time, the patient's natural recovery was taken as the end node, and the simple book clip was removed. Remain in the resuscitation room for at least 20 minutes after extubation and record the time of departure from the resuscitation room. Results: The total resuscitation time (41.01 ± 23.27) min and PACU retention time (63.65 ± 23.92) min in the observation group were significantly lower than those in the control group (50.25 ± 22.28) min and (76.36 ± 23.70) min. Steward score of observation group (5.58 ± 0.50) was significantly higher than that of control group (5.40 ± 0.49). Among them, the resuscitation time and retention time of the observation group in the 18-60 year old group were lower than that of the control group, while there was no statistical significance between the two groups in the older group over 60 years old. Conclusions: During anesthesia resuscitation, 15-30N tragus pressure stimulation can significantly shorten anesthesia recovery time, reduce PACU retention time, and improve the quality of resuscitation. This technique is safe, effective, and convenient for young and middle-aged ASA I and II patients aged 18-60 years

during recovery from anesthesia.

[Key words] Vagus Nerve Stimulation; Tragus Pressure; Anesthesia Recovery Period

前言

PACU作为全麻病人术后调节生命体征,代谢体内药物的场所,其作用是患者围术期管理中的重要一环^[1]。但大部分麻醉恢复室的医生与护士都是予以患者最基础的监护手段,例如心电图、心率、无创血压、氧饱和度、呼气末二氧化碳等方便且无创的操作。而如果在复苏室依然引进手术室的先进检测手段,却又不是经济有效的措施。

有文献指出迷走神经刺激能够有效抵抗交感神经兴奋引起的一系列内环境变化。目前迷走神经刺激大多以侵入性颈迷走神经刺激为主^[2],但其侵入性、安全性及经济性并不适合各类常规手术病人术后使用。因此近年来,各路学者逐渐开始研究耳迷走神经刺激,利用经皮取穴仪,运用脉冲电流将“刺激”作用于耳廓,通过对穴位的刺激而发挥治疗作用^[3]。其作用机制可能与耳-迷走神经反射有关^[4]。有文献^[5]通过使用喉罩全身麻醉下进行短期手术后应用耳屏压力刺激,其反应性平均出现时间观察组明显低于对照组,具有可比性。相比于前述的电刺激,压力性刺激更具有方便快捷可重复性,同时也能达到相应的效果。本研究为一项随机对照试验,旨在探讨耳屏压力刺激在全身麻醉后患者复苏期的影响,同时评估耳屏压力刺激对于部分麻醉相关并发症的影响,为提高麻醉复苏质量,减少术后并发症提供新的思路。

1 试验方法

1.1 资料与方法

1.1.1 一般资料

选取于2022年8月至2023年9月在重庆医科大学附属永川医院进行全身麻醉的患者160例作为研究对象,随机分为试验组和对照组,每组均为80例。纳入标准:年龄18-75岁,性别不限;ASA I、II级;择期全身麻醉手术。排除标准:严重基础疾病患者;患者或其家属拒绝参加本项目者。

实施试验前均向所有参与实验者解释了本次实验的目的、流程以及可能出现的并发症,在患者签署知情同意书并表示同意后实施。本试验经重庆医科大学附属永川医院伦理委员会通过。

1.2 方法

麻醉过程:(1)麻醉诱导。按顺序注射以下药物:①2mg i.v. 咪达唑仑注射液(2ml:2mg,国药准字:H20067040,宜昌人福药业有限责任公司)②0.5 μg/kg i.v. 枸橼酸舒芬太尼注射液(1ml:50ug,国药准字:H20054171,宜昌人福药业有限责任公司),切皮前追加10ug③1.5mg/kg i.v. 丙泊酚注射液(20ml:0.2g,国药准字:H19990282,西安力邦制药有限公司)④0.6mg/kg i.v. 罗库溴铵注射液(5ml:50mg,国药准字:H20183264,浙江华海药业股份有限公司),切皮前追加10mg。(2)气管插管。麻醉药物起效后在可视喉镜(浙械注准20172080081)的辅助下行气管插管

术,连接麻醉机(Drager Fabius plus,国械注准20163541068)调节参数:潮气量6-8ml/kg,呼吸频率12-16次/分。(3)麻醉维持。手术过程中经输注泵予以20-50ug/h枸橼酸舒芬太尼注射液、4-12mg/(kg·h)丙泊酚注射液,0.5-3%七氟烷(120ml/瓶,国药准字:H20070172,上海恒瑞医药有限公司)吸入麻醉、术中每隔1小时予以罗库溴铵注射液10mg。复苏时间以外科医生开始缝皮,停止一切药物泵注与吸入为开始。观察组于此刻利用简易书夹夹住患者一侧耳屏穴位,检索文献后^[5]查得施加10-30N的压力,能够达到压力刺激所施加的最佳非伤害性压力的需求,同时由预先训练的工作人员对简易书夹进行压力校准,测得其施加压力约为15-30N满足该要求,同时送入麻醉复苏室。对照组进行常规自然复苏及麻醉复苏室常规护理与监测。同时以患者自然苏醒(咽喉反射正常,呼之可应,潮气量>6ml/kg,自主呼吸血氧饱和度>95%,可自行抬头,握拳有力等)为结束节点,取下简易书夹。拔管后仍在复苏室观察至少20分钟,记录离开复苏室时间。

1.3 观察指标

一般资料:患者姓名、性别、年龄、体重、既往史、手术时长。

本次实验主要对比两组患者的完全复苏时长、复苏室滞留时间。

1.4 统计方法

采用SPSS24.0统计学软件进行数据分析,计量资料采用t检验,用($\bar{x} \pm s$)来表示结果;计数资料采用 χ^2 检验,用[n(%)]来表示结果,以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

观察组患者术后完全复苏时间(41.01±23.27)min、PACU滞留时间(63.65±23.92)min明显低于对照组(50.25±22.28)min、(76.36±23.70)min,同时观察组的Steward评分(5.58±0.50)明显高于对照组(5.40±0.49)分,差异具有统计学意义(均P<0.05)。具体见表1。

表1 两组患者完全复苏时间、PACU滞留时间及Steward评分比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	复苏时间(min)	PACU滞留时间(min)	Steward评分
观察组	80	41.01±23.27	63.65±23.92	5.58±0.50
对照组	80	50.25±22.28	76.36±23.70	5.40±0.49
t值		2.660	3.475	2.271
P值		0.009	0.001	0.023

其中18-60岁的中青年组中观察组复苏时间(38.97 ± 18.96)min和滞留时间(61.38 ± 20.40)min均小于对照组的(46.79 ± 20.68)min、(73.05 ± 22.15)min,差异具有统计学意义(均P<0.05)。而大于60岁的老年组两组的复苏时间和滞留时间相比,差异不具有统计学意义(均P>0.05),具体如表2、3。

表2 中青年组复苏时间和滞留时间对比表

组别	n	复苏时间(min)	PACU 滞留时间(min)
观察组	63	38.97 ± 18.96	61.38 ± 20.40
对照组	62	46.79 ± 20.68	73.05 ± 22.15
t 值		2.205	3.064
P 值		0.029	0.003

表3 老年组复苏时间和滞留时间对比表

组别	n	复苏时间(min)	PACU 滞留时间(min)
观察组	17	48.59 ± 34.69	72.06 ± 33.40
对照组	18	62.17 ± 24.05	87.78 ± 25.91
t 值		1.352	1.561
P 值		0.185	0.128

3 讨论

对于那些手术后内环境较为紊乱且生命体征尚不稳定的患者,PACU的确是一个改善内环境、调节生命体征、代谢体内药物的场所,其作用是患者围术期管理中的重要一环。但是任何药物的半衰期和药理协同作用等均会影响患者的复苏时间,因此很难对麻醉苏醒时间进行统一规定。而对于影响苏醒时间的因素可能有以下几点。

查阅文献可知^[6],年龄≥60岁是影响患者苏醒的独立危险因素,随着年龄的增长,身体各种机能逐渐衰退,肝肾功能即使未提示异常,但其对麻醉药物的代谢能力也明显下降,从而容易导致体内药物蓄积,延长苏醒时间。同时老年患者的中枢系统调节功能也有所下降,其神经递质释放减少,交感神经与迷走神经系统所释放的神经递质之间的平衡敏感且脆弱,这些都是年龄所带来的影响。本研究结果显示,通过耳迷走神经的刺激,虽然在中青年组能够达到很好的缩短复苏时间的作用,但在老年组差异性却无统计学意义。其可能的机制还是可能跟自身代谢与排泄能力的下降有关,同时迷走神经刺激给老年患者带来的神经递质较中青年明显减少,可能不足以缩短复苏时间的作用。

术前合并的脏器功能异常也会影响患者的苏醒。大部分的麻醉药物都是通过肝脏和肾脏功能代谢,这些脏器如果合并了

相关疾病都可能会导致药物的蓄积,从而延长复苏时间。另外,心肺功能异常的患者往往会因为V/Q比例失调、重要器官灌注不足从而导致低氧血症、高碳酸血症等并发症的发生。而在本研究中,纳入两组的患者均于术前充分评估其肝肾功能以及心肺功能,并完善相关检查,例如肝功能、肌酐、心脏彩超等,均无异常。

有综述对全麻复苏的神经环路作用机制的研究进行阐述^[7],得到了多个系统可能影响复苏的机制,其中基底前脑-乙酰胆碱系统(BF-Ach)、蓝斑-去甲肾上腺素系统(LC-NE)两个方面与迷走神经密切相关,因此下文将继续探讨耳迷走神经刺激参与缩短复苏时间的可能机制。

该综述提出BF-Ach对调控意识起到了重要作用。在麻醉药物的作用下大脑皮层的ACh浓度明显降低,而在苏醒时升高^[8]。通过药物毁损BF中的胆碱能神经元,降低大脑皮层中的ACh浓度,则明显延长异氟醚以及丙泊酚麻醉的苏醒时间^[9]。相反,再次通过向七氟醚麻醉下小鼠大脑皮层给予5mACh激动药卡巴胆碱后发现,小鼠脑电图明显表现出了觉醒状态^[10]。而耳屏压力刺激能够通过激活迷走神经耳支,将刺激传递到孤束核,再通过孤束核向基底前脑做出广泛投射^[11],从而调节BF的胆碱能神经元,提高大脑皮层中ACh的浓度,缩短其复苏时间。

在中枢神经系统中,蓝斑是合成去甲肾上腺素的主要部位。常见的全身麻醉药物均可直接降低LC-NE神经元活性,而化学毁损其神经元,则使小鼠的复苏时间明显延长了3-5倍^[12];相反,诸如使用单胺氧化酶抑制剂等药物增加了脑内的去甲肾上腺素浓度,则明显缩短了复苏时间^[13]。耳屏压力刺激作为一种非侵入性脑刺激技术,可以通过调节投射到耳丘的迷走神经来影响LC-NE^[14]。在侵入性的迷走神经刺激动物模型中,蓝斑中去甲肾上腺素的释放明显增加。

本项研究仍存在以下局限性。第一,其机制尚且还需要深入研究以进一步验证。第二,术后药物的代谢情况仍需要体内药物浓度监测,从而排除药物影响。第三,没有应用分子生物学或影像等方法直接观察耳屏压力刺激对于ACh和NE浓度的影响。因此,如果能够完善更多的检测手段,尽量控制一些可变因素联合应用影像学或分子生物学等方法去观察,笔者认为耳屏压力刺激能在麻醉苏醒期会具有较大的临床实用价值。

【参考文献】

[1] Hausknecht N, Berwanger U, Conrad D, et al. Komplikationen und Notfälle im Aufwachraum[J]. Der Anaesthetist, 2021, 70(3): 1-12.

[2] 汪诗林, 鲁激, 王文端等. 迷走神经刺激在心血管疾病中的研究进展[J/OL]. 中国动脉硬化杂志, 1-8.

[3] Wang Y, Li S, Wang D, et al. Transcutaneous Auricular Vagus Nerve Stimulation: From Concept to Application[J]. Neuroscience Bulletin, 2020, 37(6): 1-10.

[4] Rong P, Liu A, Zhang J, et al. Transcutaneous vagus nerve stimulation for refractory epilepsy: a randomized controlled trial[J]. Clinical Science (London, England: 1979), 2014 Apr 1.

[5]Ashokka B, Venkatesan S, Foong TW, et al. Tragus pressure-guided removal of airway devices for safe emergence from sedation: A randomised controlled trial[J]. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 2022, 51(10): 661–663.

[6]Joshi PG. General anesthetic techniques for enhanced recovery after surgery: Current controversies[J]. *Best Practice Research Clinical Anaesthesiology*, 2020, 35(4): 531–541.

[7]冯振鑫, 赵亮, 蔡伟华, 等. 全麻复苏的功能神经网络研究进展[J]. *临床麻醉学杂志*, 2022, 38(12): 1317–1321.

[8]Dinesh P, George A M. Consciousness, Anesthesia, and Acetylcholine[J]. *Anesthesiology*, 2021, 134(4): 515–517.

[9]Leung SL, Petropoulos S, Shen B, et al. Lesion of cholinergic neurons in nucleus basalis enhances response to general anesthetics[J]. *Experimental Neurology*, 2011, 228(2): 259–269.

[10]Paal D, Dean G J, Liu T, et al. Differential Role of Prefrontal and Parietal Cortices in Controlling Level of Consciousness[J]. *Current Biology*, 2018, 28(13): 2145–2152.

[11]Wei H, Xiang-Hong J, Bing Z, et al. The auriculo-vagal afferent pathway and its role in seizure suppression in rats

[J]. *BMC neuroscience*, 2013, 14(1–3): 85.

[12]Y F H, M G H, Wei H, et al. Hypnotic hypersensitivity to volatile anesthetics and dexmedetomidine in dopamine β -hydroxylase knockout mice[J]. *Anesthesiology*, 2012, 117(5): 1006–1017.

[13]B M K, S P G, A G M, et al. Escape From Oblivion: Neural Mechanisms of Emergence From General Anesthesia[J]. *Anesthesia and analgesia*, 2019, 128(4): 726–736.

[14]Ludwig M, D ü zel E, Betts M, et al. Higher pupillary dilation during phasic transcutaneous vagus nerve stimulation (taVNS) and its relevance to the noradrenergic system of the locus coeruleus (LC-NE)[J]. *Alzheimer's & Dementia*, 2023, 19(S24).

作者简介:

高苑淞(1997--), 男, 汉族, 重庆市沙坪坝区人, 硕士研究生, 住院医师, 研究方向: 麻醉学。

通讯作者:

彭明清(1967--), 男, 汉族, 四川省内江市威远县人, 硕士研究生导师, 主任医师, 研究方向: 麻醉学。