doi:10.11659/jjssx.05E023069

·临床研究·

胸椎旁神经阻滞保留自主呼吸麻醉对老年胸腔镜手术患者术中脑氧合和术后谵妄的影响

许 鑫,张 燕,谢红梅 (联勤保障部队第九〇〇医院麻醉科,福建 福州 350000)

[摘 要] **目的** 观察胸椎旁神经阻滞(TPVB)保留自主呼吸麻醉对老年胸腔镜手术患者术中局部脑氧饱和度($S_{rc}O_2$)和术后谵妄(POD)的影响。**方法** 将80例拟择期行胸腔镜下肺楔形切除术的老年患者随机分成对照组和观察组,最终76例患者完成研究,其中对照组39例,观察组37例。对照组采用单肺通气下全身麻醉,观察组采用TPVB保留自主呼吸麻醉。通过近红外光谱仪监测患者$S_{rc}O_2$,以$S_{rc}O_2$较基线下降≥10%为脑局部氧合不足(COD)。比较2组术前$S_{rc}O_2$基线值,术中$S_{rc}O_2$最低值,COD发生率及其持续时间;统计手术情况及术中低血压、低血氧、苏醒延迟发生率、镇痛补救率;评估术后2 h、24 h和72 h的POD发生率和疼痛视觉模拟量表(VAS)评分;记录住院时间,并评估入院和出院时的40项恢复质量评分量表(QoR-40)评分。**结果** 2组患者手术时间、术中出血量、术前$S_{rc}O_2$基线值、术后2 h的VAS评分和入院时的QoR-40评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。与对照组比较,观察组术中$S_{rc}O_2$最低值更高($P<0.05$),COD发生率更低、持续时间更短($P<0.05$),术后2 h、24 h、72 h的POD发生率更低($P<0.05$),术后24 h、72 h的VAS评分以及镇痛补救率更低($P<0.05$),术中低血压发生率、苏醒延迟发生率和住院时间均更低/短($P<0.05$),且出院时的QoR-40评分更高($P<0.05$)。**结论** TPVB保留自主呼吸麻醉可改善老年胸腔镜手术患者术中脑氧合水平,减少POD的发生。

[关键词] 胸椎旁神经阻滞;自主呼吸;麻醉;胸腔镜;术后谵妄;局部脑氧饱和度;老年
[中图分类号] R614 [文献标识码] A [收稿日期] 2023-05-15

Effects of thoracic paravertebral nerve block combined with preserved spontaneous respiratory anesthesia on intraoperative cerebral oxygenation and postoperative delirium in elderly patients undergoing thoracoscopic surgery

XU Xin, ZHANG Yan, XIE Hong-mei (Department of Anesthesiology, the 900th Hospital of Joint Logistics Support Force, Fuzhou Fujian 350000, China))

Abstract: Objective To observe the effects of thoracic paravertebral nerve block (TPVB) combined with preserved spontaneous respiratory anesthesia on intraoperative local cerebral oxygen saturation ($S_{rc}O_2$) and postoperative delirium (POD) in elderly patients undergoing thoracoscopic surgery. **Methods** A total of 80 elderly patients who planned to undergo thoracoscopic wedge resection of lung were randomly divided into the control group and the observation group, and finally 76 patients completed the study, with 39 cases in the control group and 37 cases in the observation group. The control group was given general anesthesia under single lung ventilation, while the observation group was given TPVB combined with preserved spontaneous respiratory anesthesia. Patients' $S_{rc}O_2$ was monitored by a near infrared spectrometer, and the decrease of $S_{rc}O_2$ from baseline by ≥10% was considered as cerebral oxygen desaturation (COD). The preoperative baseline value of $S_{rc}O_2$, intraoperative lowest value of $S_{rc}O_2$, the incidence and duration of COD of the two groups were compared. The operation situation, the incidence of hypotension, hypoxemia, delayed awakening and analgesic recovery rate were counted. The incidence of POD and pain visual analogue scale (VAS) score 2 hours, 24 hours and 72 hours after surgery were evaluated. The hospitalization time was recorded, and the quality of recovery-40 (QoR-40) scores at admission and discharge were evaluated. **Results** There was no significant difference in operative time, intraoperative blood loss, preoperative baseline value of $S_{rc}O_2$, VAS score 2 hours after surgery and QoR-40 score at admission between the two groups ($P>0.05$). Compared with the control group, the observation group had higher intraoperative lowest value of $S_{rc}O_2$ ($P<0.05$), lower incidence and shorter duration of COD ($P<0.05$), lower incidence of POD 2 hours, 24 hours and 72 hours after surgery ($P<0.05$), lower VAS scores 24 hours and 72 hours after surgery and analgesic recovery rate ($P<0.05$), lower/shorter incidence of intraoperative hypotension, delayed awakening and hospitalization time ($P<0.05$), and higher QoR-40 scores at discharge ($P<0.05$). **Conclusion** TPVB combined with preserved spontaneous respiratory anesthesia can improve the level of cerebral oxygenation and reduce the occurrence of POD in elderly patients undergoing thoracoscopic surgery.

Keywords: thoracic paravertebral nerve block; spontaneous respiration; anesthesia; thoracoscope; postoperative delirium; local cerebral oxygen saturation; elderly

[基金项目] 联勤保障部队第九〇〇医院院级项目(2022MS04)
[通信作者] 谢红梅,E-mail:xiehongmeifzh@126.com

术后谵妄(postoperative delirium,POD)是一种术后早期急性发作的精神混乱状态。据相关研究报道,老年患者术后更易并发POD,而POD可显著影响老年患者术后康复及生活质量,甚至增加术后6个月和12个月内的病死率[1]。单肺通气对患者呼吸生理机制有一定干扰,加上老年患者呼吸功能下降,导致其在胸腔镜手术中发生脑局部氧合不足(cerebral oxygen desaturation,COD)的风险升高,而这一风险已被证实与POD密切相关[2]。保留自主呼吸麻醉可避免机械通气对正常呼吸生理的影响,更有利于促进老年患者快速康复[3]。积极避免术中COD可有效降低POD的发生率[4],但既往研究均在控制呼吸下完成手术,目前仍未见保留自主呼吸麻醉策略的相关报道。胸椎旁神经阻滞(thoracic paravertebral block,TPVB)保留自主呼吸麻醉作为一种新型的麻醉方法,能够提供稳定的麻醉效果,同时保留患者的自主呼吸功能,有助于减少手术并发症,促进术后恢复。近期已有不少研究探讨了该技术在胸科手术中的可行性,本研究拟在此基础上进一步探讨该技术在改善老年胸腔镜手术患者术中脑氧合及预防POD的作用。

1 资料与方法

1.1 临床资料

根据预试验,对照组术后2 h的POD发生率为45%,观察组术后2 h的POD发生率为10%。设α=0.05(双侧),β=0.10,利用PASS 15.0软件计算得到检验每组样本数为29例,以研究退出率为10%,则每组至少33例。本研究计划每组纳入40例,共计80例。选择2020年1月至2022年12月于我院胸外科择期行胸腔镜下肺楔形切除术的患者80例,患者年龄≥65岁,美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists,ASA)分级均为Ⅱ级。采用随机数字表法分为对照组和观察组,对照组采用单肺通气下全身麻醉,观察组采用TPVB保留自主呼吸麻醉。排除标准:有精神类疾病或认知障碍病史;有脑血管疾病病史;存在TPVB禁忌证,或TPVB失败;保留自主呼吸失败,或其他原因更改通气策略;术中出血量≥500 mL;术中转开胸手术。对照组1例患者中转开胸手术,观察组3例患者保留自主呼吸失败,最终共76例患者纳入研究,其中对照组39例,观察组37例。2组患者年龄、性别、BMI等基线资料比较差异无统计学意义(P>0.05)。本研究经我院医学伦理委员会批准(伦审科第2019-020号),术前患者均签署研究知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 超声引导下TPVB 观察组于麻醉诱导前行TPVB,患者取侧卧位,采用超声于T_4或T_5下缘近胸椎旁2~3 cm探明横突位置,从平面外穿刺至椎旁间隙;定位针尖位置后,注入0.375%罗哌卡因10~15 mL+1%亚甲蓝2 mL;操作完成15 min后,明确麻醉阻滞平面于T_2~T_8,且对侧胸壁无阻滞,视为阻滞成功。

1.2.2 麻醉与通气方法 所有患者常规进行心电监测,并通过近红外光谱仪(INVOS™ 5100C)监测局部脑氧饱和度(cerebral oxygen saturation,$S_{rc}O_2$)。患者建立静脉通路后,观察组以右美托咪定0.5 μg/kg静脉泵注10 min,舒芬太尼10 μg缓慢静脉注射,丙泊酚靶控静脉泵注1.5~2.0 mg/L进行麻醉诱导,然后置入双腔喉罩,保留自主呼吸。若自主呼吸潮气量<6 mL/kg,呼吸频率<10次/分,则手控辅助呼吸并间断停止,直至自主呼吸满意。以右美托咪定0.5~1.0 $\mu g\cdot kg^{-1}\cdot h^{-1}$、瑞芬太尼0.05~0.15 $\mu g\cdot kg^{-1}\cdot min^{-1}$和丙泊酚靶控静脉泵注1.5~3.0 mg/L维持麻醉。对照组在观察组麻醉诱导基础上给予顺阿曲库铵0.15 mg/kg,然后行双腔气管插管,并采用压力控制模式行机械通气,视术中情况间断给予顺阿曲库铵维持肌肉松弛。2组患者术后缓慢给予舒芬太尼10 μg,并连接相同的静脉自控镇痛泵行术后镇痛,视患者术后疼痛情况给予镇痛补救。

1.3 观察指标

记录术前$S_{rc}O_2$基线值(以安静呼吸空气下的$S_{rc}O_2$作为基线值)、术中$S_{rc}O_2$最低值。术中$S_{rc}O_2$较基线值下降≥10%为COD[2],统计其发生率和累计持续时间。统计手术情况及术中低血压、低血氧、苏醒延迟发生率、镇痛补救率,术中平均动脉压(mean arterial pressure,MAP)<60 mmHg为低血压,SpO_2<93%为低血氧,麻醉复苏时间>30 min为苏醒延迟。于术后2 h、24 h和72 h采用中文修订版谵妄诊断量表[5]评估POD。采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分评估患者术后2 h、24 h和72 h的疼痛程度。记录住院时间,并采用40项恢复质量评分量表(the quality of recovery-40, QoR-40)评分评估2组患者入院及出院时的整体康复质量。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用两独立样本t检验或两因素重复测量方差分析,组内比较采用单因素重复测量方差分析。非正态分布的计量资料以中位数和四分位数表示,组间比较采用

*Mann-Whitney U*检验，组内比较采用*Friedman*检验。计数资料以率(%)表示，组间比较采用χ^2检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况和$S_{re}O_2$变化

2组患者手术时间、术中出血量和术前$S_{re}O_2$基线值比较差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组术中$S_{re}O_2$最低值高于对照组，COD发生率及其持续时间低/短于对照组，差异均有统计学意义($P<0.05$)。2组患者均未出现低血氧，观察组低血压和苏醒延迟发生率均低于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表1。

表1 2组患者手术情况和$S_{re}O_2$变化比较

项目	对照组(n=39)	观察组(n=37)	t/χ^2	P
手术时间(min)	112.8±23.2	112.8±23.2	0.97	0.34
术中出血量(mL)	200.0 (200.0,300.0)	200.0 (200.0,300.0)	0.15	0.88
术前$S_{re}O_2$基线值(%)	70.1±8.3	68.3±8.9	0.90	0.37
术前$S_{re}O_2$最低值(%)	52.3±8.0	57.4±7.8	2.84	0.01
COD事件[例(%)]	24(61.5)	13(35.1)	5.30	0.02
COD持续时间(min)	17.3±3.9	14.8±3.5	2.94	0.00
低血压[例(%)]	22(56.4)	11(29.7)	5.50	0.02
苏醒延迟[例(%)]	15(38.5)	6(16.2)	5.39	0.02

2.2 术后疼痛和POD发生率

2组患者术后2 h的VAS评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组术后镇痛补救率及术后24 h和72 h的VAS评分低于对照组，差异均有统计学意义($P<0.05$)。观察组术后2 h、24 h、72 h的POD发生率均低于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表2。

表2 2组患者术后疼痛和POD发生率比较

组别	n	POD[例(%)]			VAS评分(分)			镇痛补救[例(%)]
		术后2 h	术后24 h	术后72 h	术后2 h	术后24 h	术后72 h	
对照组	39	17(43.6)	12(30.8)	7(20.5)	3.0(2.0,3.0)	5.0(4.0,7.0)	4.0(3.0,6.0)	21(53.8)
观察组	37	6(16.2)	4(10.8)	1(2.7)	3.0(2.0,4.0)	5.0(3.0,6.0)	4.0(2.0,5.0)	7(18.9)
t/χ^2		6.74	4.55	5.77	0.60	1.99	2.07	9.95
P		0.01	0.03	0.02	0.55	0.04	0.04	0.00

2.3 QoR-40评分

观察组住院时间短于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)。2组患者入院时的QoR-40评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)，但2组患者出院时的QoR-40评分均低于入院时，观察组患者出院时的QoR-40评分高于对照组，差异均有统计学意义($P<0.05$)，见表3。

表3 2组患者住院时间及入院和出院时的QoR-40评分比较

组别	n	住院时间(d)	QoR-40(分)		t	P
			入院时	出院时		
对照组	39	8.0(7.0,9.0)	177.8±5.0	156.6±6.8	19.33	0.00
观察组	37	7.0(6.0,8.0)	178.9±5.3	166.9±5.4	9.46	0.00
t		4.27	0.59	7.25		
P		0.00	0.56	0.00		

3 讨论

全身麻醉下行单肺通气是目前胸腔镜手术最为常用的麻醉方式。相较于全身麻醉而言，本研究采用的单侧TPVB在为术侧提供良好的麻醉阻滞效果的同时，避免了对健侧呼吸肌力的影响，可最大程度保留患者自主呼吸[6]。在此基础上，采用非插管麻醉技术，以减少全身麻醉药物对老年患者呼吸和循环的影响。结果显示，观察组POD发生率更低，推测可能与该组患者术中COD发生率更低及其持续时间更短有关。此外，观察组住院时间更短，且出院时的QoR-40评分更高，提示预防POD有利于老年患者胸腔镜手术后的快速康复。

单肺通气虽然可为胸腔镜手术提供更广阔的操作空间，但也不可避免地会导致通气/血流比例失衡，因而患者具有更高的脑局部缺氧风险[7]。近期研究显示，术后认知功能改变与术中$S_{re}O_2$下降相关，而以$S_{re}O_2$为导向制定术中通气策略则可有效降低POD的发生率，说明术中COD是POD的重要诱因[8-9]。研究显示，老年患者$S_{re}O_2$较基线下降超过10%与POD相关[2]。本研究发现，TPVB保留自主呼吸麻醉可改善患者术中脑氧合水平，推测主要与以下因素有关：首先，自主呼吸为负压吸气，可促使血液在吸气时更容易流向健侧肺部，增加血气交换，减少无效通气，有利于提高机体氧合水平[10]。此外，自主呼吸可使动脉二氧化碳分压升高，一定程度上使氧离曲线右移，也有利于氧气在组织间的释放[11]。其次，TPVB可有效减少术中麻醉药物的用量[12]，进而减轻麻醉药物对缺氧性肺血管收缩反应的抑制，减少血液在非通气侧肺部的分流，纠正通气/血流比例失衡[13]。最后，术中$S_{re}O_2$大幅下降与低血压的发生密切相关[14]。TPVB下麻醉药物用量减少，可减少老年患者术中低血压的发生[15]，因而观察组具有较低的低血压发生率，进而降低COD发生率。

此外，术后疼痛同样是引起POD的重要因素[16]，而TPVB可为胸科手术提供满意的围术期镇痛[17]。本

研究根据王明霞等[18]的经验,在行TPVB时复合使用亚甲蓝以延长阻滞效果,结果显示,观察组术后镇痛补救率更低,且术后24 h和72 h的VAS评分更低,提示TPVB可提供更好的术后镇痛效果,推测这也是观察组POD发生率更低的原因之一。而TPVB所提供的良好围术期镇痛不仅是术中保留自主呼吸的基础,其术中麻醉药物用量的减少亦降低了苏醒延迟的发生率,有利于老年患者术后快速康复[19]。

本研究有1例患者在麻醉诱导后无法恢复自主呼吸,2例患者因自主呼吸无法维持满意通气换气效果而更改通气方式,这也提示麻醉医师在为老年患者实施保留自主呼吸麻醉时,应加强呼吸功能的监测。经查阅相关文献发现,有学者在保留患者自主呼吸的同时,采用同步间歇指令通气模式[20],这或许能更好地配合患者自主呼吸,并于术中及时给予呼吸支持,但其临床价值仍有待进一步探讨。

综上,TPVB保留自主呼吸麻醉可改善老年胸腔镜手术患者术中脑氧合水平,减少POD发生。

[参考文献]

[1] O'Hanlon S, Baxter M, Hosie A. Postoperative delirium in older patients with cancer: the role of psychological distress and social support[J]. Curr Opin Support Palliat Care, 2022, 16(1): 38-47. doi: 10.1097/SPC.0000000000000588.

[2] Cui F, Zhao W, Mu DL, et al. Association between cerebral desaturation and postoperative delirium in thoracotomy with one-lung ventilation: a prospective cohort study[J]. Anesth Analg, 2021, 133(1): 176-186. doi: 10.1213/ANE.0000000000005489.

[3] 李 凯,杨亮亮,刘仲祥,等. 保留自主呼吸的非气管插管麻醉在胸腔镜手术中的应用进展[J]. 中国实验诊断学,2019,23(11):2028-2031. doi:10.3969/j.issn.1007-4287.2019.11.051.

[4] 滕培兰,徐德荣,吕 菲,等. 以脑氧饱和度为导向的肺保护性通气策略对老年患者胸腔镜肺癌根治术后谵妄的影响[J]. 临床麻醉学杂志,2020,36(10):1009-1012. doi:10.12089/jca.2020.10.017.

[5] 李 娟,邹义壮,冯 锋,等. 谵妄评定方法修订及其信度、效度测试[J]. 临床精神医学杂志,2003(3):147-149. doi:10.3969/j.issn.1005-3220.2003.03.009.

[6] Feng M, Wang L, Sun J, et al. Thoracic paravertebral block combined with general anaesthesia or general anaesthesia alone for thoracoscopic lung adenocarcinoma surgery: a retrospective study[J]. Cancer Manag Res, 2022, 14: 953-965. doi: 10.2147/CMAR.S346285.

[7] Marchant BE, Miller SA, Royster RL. Cerebral desaturation and one-lung ventilation[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2021, 35(2): 551-554. doi: 10.1053/j.jvca.2020.09.098.

[8] He KQ, Wang S, Zhang W, et al. What is the impact of perioperative cerebral oxygen desaturation on postoperative delirium in old population: a systemic review and meta-analysis[J]. Aging Clin Exp Res, 2022, 34(8): 1761-1770. doi: 10.1007/s40520-022-02128-6.

[9] Ding L, Chen DX, Li Q. Effects of electroencephalography and regional cerebral oxygen saturation monitoring on perioperative neurocognitive disorders: a systematic review and meta-analysis[J]. Bmc Anesthesiol, 2020, 20(1): 254. doi: 10.1186/s12871-020-01163-y.

[10] Fabo C, Oszlanyi A, Lantos J, et al. Non-intubated thoracoscopic Surgery-Tips and tricks from anesthesiological aspects: a mini review[J]. Front Surg, 2021, 8: 818456. doi: 10.3389/fsurg.2021.818456.

[11] Huang Y, Bo Y, Li Y, et al. The impact of tubeless anesthesia versus intubated anesthesia on cerebral oxygen saturation and postoperative cognitive function in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery: a randomized trial[J]. J Thorac Dis, 2022, 14(10): 4012-4030. doi: 10.21037/jtd-22-1165.

[12] 张欢欢,孟 璐,姚晶曼,等. 胸椎旁神经阻滞复合保留自主呼吸的非气管插管麻醉在胸腔镜手术中应用的临床分析[J]. 现代医学, 2022, 50(1): 70-74. doi: 10.3969/j.issn.1671-7562.2022.01.013.

[13] Licker M, Hagerman A, Jeleff A, et al. The hypoxic pulmonary vasoconstriction: from physiology to clinical application in thoracic surgery[J]. Saudi J Anaesth, 2021, 15(3): 250-263. doi: 10.4103/sja.sja_1216_20.

[14] 黄 璜,李萌萌,孟令超,等. 麻醉诱导后低血压对机体组织氧饱和度的影响[J]. 北京医学,2022,44(3):249-252. doi:10.15932/j.0253-9713.2022.03.012.

[15] 郭庆聪,袁淑贞,何炳华. 超声引导下连续胸椎旁神经阻滞复合全麻对老年开胸手术患者血流动力学和应激反应的影响[J]. 广东医学,2018(s1):93-96. doi:10.13820/j.cnki.gdyx.2018.s1.031.

[16] Ding X, Gao X, Chen Q, et al. Preoperative acute pain is associated with postoperative delirium[J]. Pain Med, 2021, 22(1): 15-21. doi: 10.1093/pm/pnaa314.

[17] 鲁 清,程元骏,周孟虎. 前锯肌平面阻滞和胸椎旁神经阻滞在胸腔镜手术中的麻醉效果及对疼痛因子的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(3): 87-92. doi: 10.3969/j.issn.1005-8982.2023.03.014.

[18] 王明霞,张金源,廖丽君,等. 胸椎旁连续输注亚甲蓝阻滞液治疗胸段带状疱疹后神经痛的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(8): 591-595. doi: 10.3969/j.issn.1006-9852.2021.08.006.

[19] Zhang Q, Xu F, Xuan D, et al. Risk factors for delayed recovery in post-anesthesia care unit after surgery: a large and retrospective cohort study[J]. Int J Surg, 2023, 109(5): 1281-1290. doi: 10.1097/JS9.0000000000000364.

[20] 廖金庆,卢清旺,黄琦萍,等. 保留自主呼吸不插管麻醉在胸腔镜肺部手术中的应用[J]. 中国微创外科杂志,2023,29(1):3-7. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2023.01.002.

(编辑:刘 艺)