

## 控制性升压对于喉垂直部分切除术后切口渗血的影响

傅丹云<sup>1</sup> 潘映婷<sup>1</sup> 张明<sup>2</sup> 范庆<sup>1△</sup>

(<sup>1</sup>复旦大学附属眼耳鼻喉科医院麻醉科, <sup>2</sup>耳鼻喉科 上海 200031)

**【摘要】 目的** 观察全麻下喉垂直部分切除术(vertical partial laryngectomy, VPL)关闭术腔前10 min内行控制性升压对于术后切口渗血的影响。**方法** 选择2019年10月至2020年10月于复旦大学附属眼耳鼻喉科医院行VPL的患者70例,随机分为对照组(NS组)和控制性升压组(VP组),每组35例,NS组于关闭术腔前10 min内静注生理盐水,VP组静注麻黄碱或去氧肾上腺素,维持平均动脉压高于基础值10%的水平。比较干预前后手术野出血评分,比较出麻醉复苏室(postanesthesia care unit, PACU)即刻( $T_1$ )、术后6 h( $T_2$ )和术后24 h( $T_3$ )切口引流量、纱布垫渗血、吸血性痰次数、恶心呕吐和呛咳评分,并记录24 h内心脑血管事件、大出血等并发症。**结果** 与NS组相比,VP组在给予升压药后手术野出血显著增多( $Z=-5.505, P<0.001$ )。 $T_1$ 、 $T_2$ 和 $T_3$ 时,VP组切口引流量显著降低( $Z=-2.773, P=0.003; Z=-4.195, P<0.001; Z=-3.745, P<0.001$ ); $T_1$ 、 $T_2$ 和 $T_3$ 时,VP组纱布垫渗血评分、吸血性痰次数均显著降低( $P$ 均 $<0.05$ ); $T_2$ 和 $T_3$ 时,VP组恶心呕吐评分显著降低( $P$ 均 $<0.05$ )。术后各时间点呛咳评分差异无统计学意义。两组均未发生严重心脑血管事件,NS组出现1例术后大出血。**结论** 对VPL患者在关闭术腔前行控制性升压有利于外科止血,可减少术后切口引流量及渗血,从而降低患者恶心呕吐、吸血性痰的频率。

**【关键词】** 切口渗血; 控制性升压; 喉垂直部分切除术(VPL); 恶心呕吐; 呛咳

**【中图分类号】** R619+.1 **【文献标志码】** A **doi:**10.3969/j.issn.1672-8467.2023.02.004

## Effect of controlled hypertension on postoperative incisional blood effusion in patients undergoing vertical partial laryngectomy

FU Dan-yun<sup>1</sup>, PAN Yi-ting<sup>1</sup>, ZHANG Ming<sup>2</sup>, FAN Qing<sup>1△</sup>

(<sup>1</sup>Department of Anesthesiology, <sup>2</sup>Department of Otolaryngology, Eye & ENT Hospital, Fudan University, Shanghai 200031, China)

**【Abstract】 Objective** To evaluate the effect of controlled hypertension on postoperative incisional blood effusion before the operative incision closure in vertical partial laryngectomy (VPL) surgery under general anesthesia. **Methods** A total of 70 patients scheduled for VPL surgery were recruited from Oct 2019 to Oct 2020 in Eye & ENT Hospital, Fudan University. The patients were randomly divided into the control group (NS group) and the controlled hypertension group (VP group) ( $n=35$  in each group). The NS group was given NS within 10 min before incision closure, while the VP group was received ephedrine or phenylephrine, and the mean arterial pressure (MAP) was maintained 10% above the baseline value. The surgical field bleeding score before and after intervention was compared. The incisional drainage volume, gauze blood effusion, frequency of bloody sputum aspiration, nausea and vomiting and coughing score were also compared at the time points of leaving postanesthesia care unit (PACU) ( $T_1$ ), 6 h ( $T_2$ ) and 24 h ( $T_3$ ) postoperatively. The serious cardiovascular and cerebrovascular complications, massive bleeding and other complications were recorded within 24 h postoperatively. **Results** Compared with the

上海市卫健委青年项目(20214Y0067)

<sup>△</sup>Corresponding author E-mail: fanqing@eentanesthesia.com

网络首发时间:2023-03-24 11:04:19 网络首发地址:https://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1885.R.20230323.0928.002.html

NS group, the surgical field bleeding score was significantly higher in the VP group ( $Z=-5.505, P<0.001$ ). Compared with the NS group, the incisional drainage volume was significantly lower in the VP group at  $T_1, T_2$  and  $T_3$  ( $Z=-2.773, P=0.003; Z=-4.195, P<0.001; Z=-3.745, P<0.001$ , respectively). Compared with the NS group, the blood effusion score and frequency of bloody sputum aspiration were also significantly lower in the VP group at  $T_1, T_2$  and  $T_3$  (all  $P<0.05$ ). The nausea and vomiting score was significantly lower in the VP group at  $T_2$  and  $T_3$  (all  $P<0.05$ ). No statistical difference was found in cough score on each time after surgery. No serious cardiovascular and cerebrovascular complications occurred in the two groups, and 1 case of postoperative massive hemorrhage was found in the NS group.

**Conclusion** In the patients undergoing VPL surgery, the implementation of controlled hypertension before the operative incision closure was beneficial for surgeons to better hemostasis, thus reducing postoperative incisional drainage volume and blood effusion, and decreasing the incidence of frequency of bloody sputum aspiration, nausea and vomiting.

**【Key words】** incisional blood effusion; controlled hypertension; vertical partial laryngectomy (VPL); nausea and vomiting; cough

\* This work was supported by the Youth Program of Shanghai Municipal Health Commission (20214Y0067).

喉癌是常见头颈部恶性肿瘤之一, 占所有男性肿瘤的2.5%<sup>[1]</sup>。喉垂直部分切除术(vertical partial laryngectomy, VPL)因其可以保留喉功能, 是开放性喉癌手术中最常见的手术方式<sup>[2]</sup>。术后切口渗血是该手术常见并发症之一, 由于甲状软骨膜毛细血管丰富、术后保留部分甲状软骨形成空腔等原因, 导致VPL术后渗血较多。渗血不仅影响切口愈合, 流入下呼吸道还可造成严重呛咳甚至呼吸道阻塞, 隐匿性误咽入消化道也可引起恶心呕吐<sup>[3]</sup>, 严重的出血有失血性休克可能。因此, 外科医师在肿瘤切除后需仔细检查手术野, 进行有效止血以预防术后渗血。

研究报道, Valsalva手法或 Trendelenburg 体位有助于外科医师寻找出血点, 然而, 这两种方法效果有限, 且存在发生气胸、心动过缓、颅内压增高及并发症的可能<sup>[4-6]</sup>。在脑动脉瘤破裂导致蛛网膜下腔出血的手术中, 通过控制性升压可增加脑灌注压、改善预后<sup>[7-8]</sup>。然而, 控制性升压的策略很少应用于其他方面。我们前期发现在VPL关闭术腔前进行升压可促进创面渗血, 从而帮助外科医师及时发现出血点, 有效止血。预实验样本量较小, 且这种方法是否安全, 能否改善VPL术后的并发症(如切口渗血、恶心呕吐和呛咳等), 目前尚不清楚。本研究拟探讨通过VPL关闭术腔前10 min内行控制性升压, 观察是否有利于外科医师止血, 减少术后切口渗血、恶心呕吐和呛咳, 为临床提供参考。

## 资 料 和 方 法

**临床资料** 本研究经复旦大学附属眼耳鼻喉科医院伦理委员会批准(伦理号:2019057), 麻醉前所有患者均签署知情同意书。本试验方案已在中国临床试验注册中心注册(注册号: ChiCTR1900026097)。选择2019年10月至2020年10月在我院就诊的70例全麻下择期行VPL的患者为研究对象, 纳入标准: ASA分级I~II级, 年龄18~80岁, 肿瘤分期 $cT_1N_0M_0 \sim cT_3N_0M_0$ ; 排除标准: 凝血功能异常, 心肺及脑血管病史, 头颈部放化疗史及颈部手术史, 麻醉药物过敏史。采用随机数字表法将研究对象随机分为对照组(NS组)和控制性升压组(VP组), 每组35例。所有外科医师均具有30例以上VPL手术经验。

**麻醉实施** 所有患者进入手术室后建立静脉通道, 连续监测心电图、无创血压、脉搏氧饱和度和呼气末二氧化碳浓度。两组患者均静脉注射0.2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  舒芬太尼、0.5~1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}$  瑞芬太尼、2~3  $\text{mg}/\text{kg}$  丙泊酚和0.6  $\text{mg}/\text{kg}$  罗库溴铵进行全麻诱导, 经口气管插管, 麻醉维持吸入七氟烷1.0 MAC, 术中静脉泵注瑞芬太尼0.1  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  (根据血压调整剂量), 1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  右美托咪定在10 min内静脉泵注完毕, 舒芬太尼总量0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。术中潮气量为6~8  $\text{mL}/\text{kg}$ , 呼吸频率12次/min, 吸呼比1:2, 氧流

量 2 L/min。所有患者术毕更换气切套管之前在气切套管套囊处均匀抹上 1% 丁卡因凝胶,套囊的压力设为 40 cmH<sub>2</sub>O(1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa)。术毕,静脉注射新斯的明 0.02 mg/kg 和阿托品 0.01 mg/kg 拮抗残余肌松药,术后镇痛泵采用舒芬太尼 0.04 μg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>、右美托咪定 0.08 μg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup> 和格拉司琼 2 μg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>。

根据预实验结果,关闭术腔前外科医师一般在 10 min 内完成出血点检测,因此本研究将控制性升压的时间段定为检测出血点所需 10 min。NS 组于关闭术腔前 10 min 内静脉注射 NS 0.1 mL/kg,VP 组于关闭术腔前 10 min 内给予升压药,维持平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)高于基础值 10% 的水平(基础值为入院静息状态血压),持续 10 min。升压药包括间断静脉注射麻黄碱 6 mg/次(最大剂量不超过 30 mg)或持续泵注去氧肾上腺素 0.5~1 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>(根据血压调整剂量)。

**观察指标** 主要观察指标为出 PACU 即刻(T<sub>1</sub>)、术后 6 h(T<sub>2</sub>)和术后 24 h(T<sub>3</sub>)切口引流量。次要观察指标为给药前后手术野出血评分,术后 T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>和 T<sub>3</sub>切口纱布垫渗血评分,吸血性痰次数,恶心呕吐评分和呛咳评分。观察术后 24 h 内是否有新发心脑血管事件、大出血等并发症。

手术野出血评分:0=无出血(良好的术野);1=少量出血(偶尔吸引);2=弥漫性出血(反复吸引);3=大量出血(持续吸引)<sup>[9]</sup>。纱布垫渗血评分:将气切套管下纱布垫划分为“井”字形(9 格),0~9 分别

对应渗血浸润纱布格子数。恶心呕吐评分:0=无恶心、呕吐;1=只有恶心,无呕吐;2=一过性呕吐伴恶心;3=呕吐需要治疗;4=难控制性呕吐<sup>[10]</sup>。5 min 呛咳评分:0=无呛咳;1=轻度呛咳(1~2 次);2=中度呛咳(3~4 次);3=重度呛咳(≥5 次)<sup>[11]</sup>。术后各项评分由一位对实验设计不知情的麻醉科护士按照盲法原则进行。

**样本量计算** 根据预试验结果,NS 组 T<sub>3</sub>切口引流量为(25.0±6.5) mL,估计 VP 组较之下降 20%,设 α=0.05,检验效能 1-β=0.90。利用 PASS 11 软件计算得到样本量 30 例,假定研究对象的失访率为 10%,则需样本量约 35 例。

**统计学分析** 采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,符合正态分布的计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验。非正态分布的计量资料以 *M*(*P*<sub>25</sub>, *P*<sub>75</sub>) 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以 *n*(%) 表示,组间比较采用 χ<sup>2</sup> 检验。主要结局指标采用 Bonferroni 校正法进行多重比较,*P*<0.017 为差异有统计学意义,其余 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 结 果

**一般情况** 两组患者均为男性,一般资料、手术时间、复苏时间和术中补液量差异均无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患者一般情况和手术时间、复苏时间比较

Tab 1 Comparison of patients' baseline characteristics, operation and recovery time

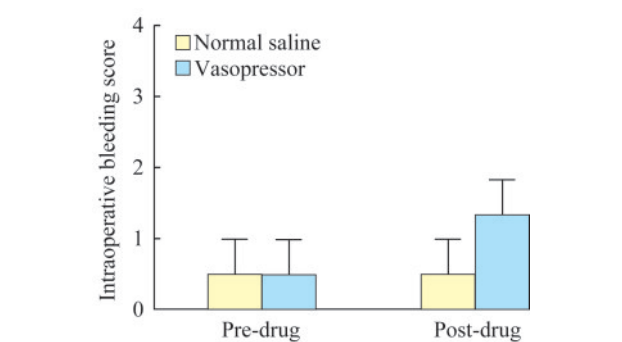
(*n* or  $\bar{x} \pm s$ )

Item	NS group ( <i>n</i> =35)	VP group ( <i>n</i> =35)	<i>t</i> /χ <sup>2</sup>	<i>P</i>
Sex (F/M)	0/35	0/35	/	/
Age ( <i>y</i> )	62.2±7.9	62.4±9.6	-0.082	0.935
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.7±2.7	24.0±2.3	1.270	0.209
ASA grade (I/II)	11/24	10/25	1.000	1.000
Operation time (min)	69.9±14.2	75.0±18.4	-1.296	0.199
Recovery time (min)	42.5±6.9	40.0±7.2	1.440	0.155
Fluid infusion (mL)	1 268.6±154.1	1 301.4±184.4	-0.809	0.421

NS: Normal saline; VP: Vasopressor; ASA: American Society of Anesthesiologists.

**手术野出血评分的比较** 两组给药前手术野出血评分差异无统计学意义。与 NS 组相比,VP 组使用升压药后手术野出血评分中位数显著升高[0(0,1) vs. 1(1,2), *Z*=-5.505, *P*<0.001],提示升高血压可使手术野出血增加,以利于发现出血点(图 1)。

**术后切口引流量比较** T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>和 T<sub>3</sub>时,VP 组切口引流量中位数分别为 3(1,4)、6(4,8)和 16(10,21) mL,均显著低于 NS 组的 4(2,5)、10(8,13)和 25(21,35) mL,差异有统计学意义(*Z*=-2.773, *P*=0.003; *Z*=-4.195, *P*<0.001; *Z*=-3.745, *P*<0.001,表 2)。



Pre-drug: Before drug administration; Post-drug: After drug administration ( $Z=-5.505, P<0.001$ ).

图1 两组给药前后手术野出血评分比较  
Fig 1 Comparison of intraoperative bleeding score of the surgical field before and after drug administration between the two groups

表2 两组切口引流量比较  
Tab 2 Comparison of incisional drainage volume between the two groups [M( $P_{25}$ ,  $P_{75}$ )]

Group	T <sub>1</sub> (mL)	T <sub>2</sub> (mL)	T <sub>3</sub> (mL)
NS (n=35)	4 (2, 5)	10 (8, 13)	25 (21, 35)
VP (n=35)	3 (1, 4)	6 (4, 8)	16 (10, 21)
Z	-2.773	-4.195	-3.745
P	<b>0.003</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>

NS: Normal saline; VP: Vasopressor. T<sub>1</sub>: When leaving PACU; T<sub>2</sub>: 6 h postoperatively; T<sub>3</sub>: 24 h postoperatively.

术后纱布垫渗血、吸血性痰次数、恶心呕吐和呛咳评分比较 T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>和T<sub>3</sub>时,VP组的纱布垫渗血评分、吸血性痰次数均显著低于NS组( $P$ 均 $<0.05$ ),两组呛咳评分差异无统计学意义(表3)。T<sub>1</sub>时,两组恶心呕吐评分差异无统计学意义,而T<sub>2</sub>和T<sub>3</sub>时,VP组恶心呕吐评分显著降低( $P<0.05$ )。

表3 两组术后纱布垫渗血、呛咳、恶心呕吐和吸血性痰次数比较  
Tab 3 Comparison of gauze blood effusion score, frequency of bloody sputum aspiration, nausea and vomiting score and coughing score after surgery between the two groups [M( $P_{25}$ ,  $P_{75}$ )]

Time points	Gauze blood effusion score	Frequency of bloody sputum aspiration	Nausea and vomiting score	Coughing score
T <sub>1</sub>				
NS group	4 (3, 7)	1 (1, 2)	0 (0, 0)	0 (0, 1)
VP group	3 (1, 4)	0 (0, 2)	0 (0, 0)	0 (0, 0)
Z	-3.416	-2.534	<b>&lt;0.001</b>	-0.659
P	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.011</b>	1.000	0.519
T <sub>2</sub>				
NS group	4 (3, 6)	3 (2, 4)	0 (0, 1)	0 (0, 1)
VP group	2 (1, 3)	2 (1, 3)	0 (0, 0)	0 (0, 1)
Z	-4.407	-2.246	-2.315	1.00
P	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.023</b>	<b>0.028</b>	1.000
T <sub>3</sub>				
NS group	5 (3, 6)	3 (2, 4)	0 (0, 1)	0 (0, 1)
VP group	3 (2, 3)	2 (1, 3)	0 (0, 0)	0 (0, 0)
Z	-5.060	-3.031	-2.156	-0.444
P	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.002</b>	<b>0.030</b>	0.708

NS: Normal saline; VP: Vasopressor. T<sub>1</sub>: When leaving PACU; T<sub>2</sub>: 6 h postoperatively; T<sub>3</sub>: 24 h postoperatively.

术后心脑血管事件、大出血等并发症 两组患者术后24 h内均未发现明显心脑血管并发症。NS组1例患者术后3 h因出血较多( $>300$  mL),行切口探查止血术。

讨论

喉癌是五官科常见病种,以男性为主,手术治疗根据肿瘤的分期行喉部分或喉全部切除术,其中

VPL在我院病例数最多。VPL术后切口渗血是该手术最常见并发症之一,渗血不仅影响切口愈合,也可导致患者恶心呕吐和呛咳的发生<sup>[3]</sup>,甚至再次打开切口行探查止血术<sup>[12-13]</sup>,严重时有失血性休克甚至死亡的风险<sup>[14]</sup>。本研究中,关闭术腔前10 min内行控制性升压显著增加了手术野的出血程度,有利于外科医师发现出血点并止血,从而减少患者术后切口引流量及渗血,改善恶心呕吐、吸血性痰次数,且无严重心脑血管并发症,对促进患者康复具



有重要意义。

相比喉全部切除术,VPL切口渗血或出血的发生率更高,主要有以下几点原因:(1)术中为改善手术野,在麻醉药的作用下,MAP常维持在60~80 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),其缺点是苏醒后血压回升时,未结扎或电凝未完全的小血管恢复渗血;(2)该术式保留了部分甲状软骨黏膜贴合甲状软骨残端,黏膜毛细血管丰富,其血供易受血压的影响;(3)剩余的甲状软骨的支撑在喉部形成空腔,不能对切开的组织形成压迫作用,所以容易出血,既往在喉腔会放置喉模或者水囊以达到扩张和压迫止血的效果,但随着可吸引带气囊气切套管的普及,这种方法已很少使用;(4)手术刺激较大,术后疼痛、情绪波动、气切套管引起的呛咳等均易导致患者苏醒后血压偏高。

喉癌切口内的微静脉、微动脉和毛细血管难以彻底止血,这些血管成为切口渗血的主要来源。既往研究报道,术毕前通过Valsalva法和Trendelenburg体位可有效辅助外科医师寻找出血点<sup>[5-6]</sup>。Valsalva手法通过增加颈内静脉压、引起静脉血回流有助于止血,然而Valsalva手法的实施可导致呼气末正压持续升高,存在出现气压伤等并发症的风险<sup>[5]</sup>。而与Valsalva手法相比,Trendelenburg体位在识别出血血管方面更为敏感,但存在颅内压升高的潜在风险<sup>[6]</sup>;且这两种技术的持续应用均不超过1 min<sup>[5-6]</sup>,容易导致潜在出血点的遗漏,因此迫切需要开发新的策略辅助出血点检测。

研究报道,脑动脉瘤夹闭术术毕行控制性升压,可尽快恢复缺血脑组织的血供,缓解缺血缺氧状态,减少脑组织损伤<sup>[8]</sup>,而控制性升压在其他方面的应用较少。本研究将控制性升压应用于VPL,与Valsalva法和Trendelenburg体位相比,控制性升压操作时间更长,较贴近术后生理状态,通过维持MAP高于基础值10%,增加微静脉、微动脉和毛细血管压力,促使手术野出血增加,有利于外科医师及时发现渗血点,便于止血,同时显著降低了术后引流量,但其是否更有利于发现出血点尚待进一步研究。本研究将目标MAP定为高于基础值10%的水平,主要是考虑患者苏醒后由于应激等原因血压高于基础值。同时该升压范围相对安全,仅起到增加血流流速、动静脉压力的作用,尚未达到血管痉挛、血流停止的状态,并不会影响观察出血。

本研究中采用麻黄碱和去氧肾上腺素进行控制性升压,两种药物均能起到增加动静脉压的效果,而这两种药物的选择取决于患者心率(heart rate,HR)。麻黄碱具有 $\alpha_1$ 、 $\beta_1$ 和 $\beta_2$ 肾上腺素能受体激动作用,通过交感神经末梢释放内源性儿茶酚胺,从而导致HR和MAP均增加<sup>[15]</sup>。而去氧肾上腺素是一种选择性 $\alpha_1$ 肾上腺素能受体激动剂,可引起血压升高,反射性心动过缓。行控制性升压期间,当患者HR $\leq$ 80 bpm时使用麻黄素,当HR $>$ 80 bpm时使用去氧肾上腺素<sup>[15]</sup>。本研究未做两种药物的对照,不同血管活性药的效果是否一致有待进一步明确。

恶心呕吐是喉癌术后常见的不良反应,因为喉腔内渗血易误咽入胃内,VP组通过减少切口引流量和渗血,显著降低了恶心呕吐评分、吸血性痰的次数,从而提高了喉癌患者围术期舒适性。为了减少数据收集的偏倚,本研究中两组患者给予相同的镇痛和止吐方案,排除了用药方案不同导致疼痛、恶心呕吐的差异。本研究中VP组患者呛咳评分低于NS组,但差异无统计学意义,可能是由于更换气切套管前于气切套管套囊上均匀涂抹了1%丁卡因凝胶,以降低气道对气切套管刺激造成的应激性呛咳反应<sup>[16]</sup>。两组套囊压统一为40 cmH<sub>2</sub>O,既预防了渗血流入下呼吸道,又不至于因为套囊压过高压迫气道壁黏膜而造成损伤<sup>[17]</sup>。

本研究中两组患者术后24 h内均未发现明显心脑血管并发症,NS组出现1例术后出血较多( $>$ 300 mL)行探查止血术,正常情况下此类手术出血量 $<$ 100 mL,VP组未出现大出血病例。

本研究的局限性包括:首先,虽然所有病例均由具有30例以上VPL手术经验的外科医师操作,以减少偏倚,但是仍不能排除外科医师的操作技术对研究结果的影响;其次,控制性升压的最佳持续时间和目标血压需进一步研究;第三,药物干预无法做到盲法,手术野出血由不知晓分组的外科医师进行评估,术后数据收集由不知晓分组的麻醉护士来实施,以期尽可能减少偏倚;第四,考虑到临床上24 h内是VPL术后切口出血和渗血的好发时间,术后随访时间相对较短;第五,样本量相对较小,未来可扩大样本量进一步验证。

综上所述,在VPL关闭术腔前10 min内行控制性升压,有利于外科医师有效发现出血点并止血,

减少术后切口引流量和渗血,从而减少患者术后恶心呕吐和吸血性痰的次数,有利于术后的康复。该方法简单易行,也可用于头颈部其他类型手术。

**作者贡献声明** 傅丹云 数据采集,论文构思、撰写和修订。潘映婷,张明 数据采集和分析。范庆 论文构思和指导。

**利益冲突声明** 所有作者均声明不存在利益冲突。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] THOMAS L, DRINNAN M, NATESH B, *et al.* Open conservation partial laryngectomy for laryngeal cancer: a systematic review of English language literature[J]. *Cancer Treat Rev*, 2012, 38(3):203-211.
- [ 2 ] YANG Y, ZHOU J, CHEN M, *et al.* A study of the association between local recurrence and surgical margins in vertical partial laryngectomy for T1 glottic squamous cell carcinoma[J]. *Acta Otolaryngol*, 2019, 139(8):707-712.
- [ 3 ] HOVORKA J, KORTTILA K, ERKOLA O. Gastric aspiration at the end of anaesthesia does not decrease postoperative nausea and vomiting [J]. *Anaesth Intensive Care*, 1990, 18(1):58-61.
- [ 4 ] TOKAC M, DUMLU EG, BOZKURT B, *et al.* Effect of intraoperative valsalva maneuver application on bleeding point detection and postoperative drainage after thyroidectomy surgeries [J]. *Int Surg*, 2015, 100(6):994-998.
- [ 5 ] MOUMOULIDIS I, MARTINEZ DEL PERO M, BRENNAN L, *et al.* Haemostasis in head and neck surgical procedures: valsalva manoeuvre versus Trendelenburg tilt [J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2010, 92(4):292-294.
- [ 6 ] OZDEMIR M, MAKAY O, ICOZ G, *et al.* What adds Valsalva maneuver to hemostasis after Trendelenburg's positioning during thyroid surgery?[J]. *Gland Surg*, 2017, 6(5):433-436.
- [ 7 ] SEN J, BELLI A, ALBON H, *et al.* Triple-H therapy in the management of aneurysmal subarachnoid haemorrhage [J]. *Lancet Neurol*, 2003, 2(10):614-621.
- [ 8 ] 顾正松,王存祖,袁志诚,等.术中控制性升压与脑动脉瘤预后之间的关系[J]. *江苏大学学报(医学版)*, 2012, 22(5):437-439,443.
- [ 9 ] DURMUS M, BUT AK, DOGAN Z, *et al.* Effect of dexmedetomidine on bleeding during tympanoplasty or septorhinoplasty [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2007, 24(5):447-453.
- [ 10 ] JANTUNEN IT, MUHONEN TT, KATAJA VV, *et al.* 5-HT<sub>3</sub> receptor antagonists in the prophylaxis of acute vomiting induced by moderately emetogenic chemotherapy--a randomised study[J]. *Eur J Cancer*, 1993, 29A(12):1669-1672.
- [ 11 ] GULER G, AKIN A, TOSUN Z, *et al.* Single-dose dexmedetomidine attenuates airway and circulatory reflexes during extubation [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2005, 49(8):1088-1091.
- [ 12 ] GALLO O, LOCATELLO LG, LAROTONDA G, *et al.* Nomograms for prediction of postoperative complications in open partial laryngeal surgery [J]. *J Surg Oncol*, 2018, 118(6):1050-1057.
- [ 13 ] JONES NF, JARRAHY R, SONG JJ, *et al.* Postoperative medical complications--not microsurgical complications--negatively influence the morbidity, mortality, and true costs after microsurgical reconstruction for head and neck cancer [J]. *Plast Reconstr Surg*, 2007, 119(7):2053-2060.
- [ 14 ] HASAN Z, DWIVEDI RC, GUNARATNE DA, *et al.* Systematic review and meta-analysis of the complications of salvage total laryngectomy [J]. *Eur J Surg Oncol*, 2017, 43(1):42-51.
- [ 15 ] METS B. Should norepinephrine, rather than phenylephrine, be considered the primary vasopressor in anesthetic practice?[J]. *Anesth Analg*, 2016, 122(5):1707-1714.
- [ 16 ] 乔晖,范庆,李文献.静注吗啡联合7%利多卡因气雾剂预防喉癌术后呛咳的效果[J]. *临床麻醉学杂志*, 2013, 29(12):1160-1162.
- [ 17 ] 付春来,魏宏建.气管导管或气切套管套囊压力的测定及意义[J]. *中国急救医学*, 2004, 24(5):78-79.

(收稿日期:2022-04-28; 编辑:段佳)