

改良胃镜喉罩用于内镜食管静脉曲张套扎术肝硬化患者全麻气道管理的价值

李莉 邢飞 袁静静 薛长江 赵二贤 吕蕴琦 张卫

郑州大学第一附属医院麻醉与围术期医学部 河南省疼痛认知与情绪研究国际联合实验室, 郑州 450052

通信作者: 吕蕴琦, Email: lyq260703@163.com

【摘要】 目的 评价改良胃镜喉罩用于内镜食管静脉曲张套扎术(EVL)肝硬化患者全麻气道管理的价值。**方法** 择期拟在全麻下行内镜 EVL 的肝硬化患者 62 例, ASA 分级Ⅱ或Ⅲ级, 年龄 25~64 岁, BMI 18~30 kg/m², 性别不限, 采用随机数字表法分成 2 组($n=31$): 气管导管组(T 组)和改良胃镜喉罩组(L 组)。麻醉诱导后 T 组行气管插管, L 组置入改良胃镜喉罩, 行机械通气, 维持 $P_{ET}CO_2$ 30~40 mmHg。记录气管导管或喉罩置入成功情况、套扎器置入成功情况和置入时间; 记录术中低血压、心动过缓、低氧血症的发生情况和丙泊酚、瑞芬太尼用量; 分别于气管导管或喉罩放置到位后 1 min、套扎器置入食管入口即刻和术毕即刻, 记录气道峰压、平均气道压及 L 组的气道密封压; 记录拔管时间、PACU 停留时间和拔管期间呛咳的发生情况; 记录术后 6 h 内咽痛和恶心呕吐的发生情况; 术后记录内镜医生及患者满意度评分。**结果** 最终纳入 61 例患者, T 组 31 例, L 组 30 例。与 T 组相比, L 组套扎器置入时间缩短, 各时点气道峰压降低, 术中低血压和心动过缓发生率降低, 丙泊酚和瑞芬太尼用量减少, 拔管期间呛咳和术后咽痛发生率降低, 拔管时间和 PACU 停留时间缩短, 患者满意度评分升高($P<0.05$), 气管导管或喉罩置入成功率、套扎器置入成功率、各时点平均气道压和术后恶心呕吐发生率、内镜医生满意度评分差异无统计学意义($P>0.05$)。2 组术中均未见低氧血症发生。L 组各时点气道密封压维持在 24~26 cmH₂O。**结论** 改良胃镜喉罩可安全、有效地用于内镜 EVL 肝硬化患者的全麻气道管理。

【关键词】 喉面罩; 食管和胃静脉曲张; 肝硬化; 气道管理

DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20220524.00812

Value of modified gastroscopic laryngeal mask airway for airway management under general anesthesia in patients with liver cirrhosis undergoing endoscopic esophageal variceal ligation

Li Li, Xing Fei, Yuan Jingjing, Xue Changjiang, Zhao Erxian, Lyu Yunqi, Zhang Wei

Department of Anesthesiology, Pain and Perioperative Medicine, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University Henan Province International Joint Laboratory of Pain, Cognition and Emotion, Zhengzhou 450052, China

Corresponding author: Lyu Yunqi, Email: lyq260703@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the value of modified gastroscopic laryngeal mask airway (LMA) for airway management under general anesthesia in the patients with liver cirrhosis undergoing endoscopic esophageal variceal ligation (EVL). **Methods** Sixty-two American Society of Anesthesiologists physical status Ⅱ or Ⅲ patients with liver cirrhosis of either sex, aged 25–64 yr, with body mass index of 18–30 kg/m², undergoing endoscopic EVL with general anesthesia, were divided into 2 groups ($n=31$ each) using a random number table method: tracheal tube group (group T) and modified gastroscopic LMA group (group L). After induction of anesthesia, a tracheal tube was inserted in group T, and a modified gastroscopic LMA was inserted and the patients were mechanically ventilated to maintain $P_{ET}CO_2$ at 30–40 mmHg in group L. Successful tracheal intubation or insertion of modified gastroscopic LMA, successful ligator insertion and duration of ligator insertion were recorded. The occurrence of intraoperative hypotension, bradycardia and hypoxemia and consumption of propofol and remifentanyl were recorded. At 1 min after tra-

cheal intubation or right placement of LMA (T_1), immediately after the ligator insertion (T_2) and at the end of operation (T_3), Peak (P_{peak}) and mean (P_{mean}) airway pressure were monitored, and airway leak pressure in group L was measured. The extubation time, duration of post-anesthesia care unit stay and bucking during extubation were recorded. The occurrence of sore throat and nausea and vomiting was recorded within 6 h after operation. Postoperative satisfaction scores of endoscopists and patients were also recorded.

Results Sixty-one patients were finally enrolled in the study, with 31 in group T and 30 in group L. Compared with group T, no significant changes were found in the success rate of tracheal intubation or LMA placement, success rate of ligator insertion, P_{mean} at each time point, incidence of postoperative nausea and vomiting, and postoperative satisfaction score of endoscopists ($P>0.05$), duration of the ligator insertion was significantly shortened, P_{peak} at each time point was decreased, the incidence of intraoperative hypotension and bradycardia was decreased, the consumption of propofol and remifentanyl was reduced, the incidence of bucking during extubation and postoperative sore throat was reduced, and extubation time and duration of post-anesthesia care unit stay was shortened, and satisfaction scores of patients were increased in group L ($P<0.05$). No hypoxemia was found in two groups. Airway leak pressure was maintained at 24–26 cmH₂O at each time point in group L.

Conclusions Modified gastroscopic LMA can be safely and effectively used for airway management under general anesthesia in the patients with liver cirrhosis undergoing EVL.

[Key words] Laryngeal mask; Esophageal and gastric varices; Liver cirrhosis; Airway management

DOI:10.3760/cma.j.cn131073.20220524.00812

食管胃底静脉曲张是肝硬化门脉高压患者常见的并发症,内镜食管静脉曲张套扎术(EVL)作为预防中重度食管静脉曲张患者消化道出血的重要手段^[1],常在气管插管全身麻醉下进行,易伴有术中血流动力学波动和术后苏醒延迟等。胃镜喉罩可应用于胃镜检查患者^[2]及部分内镜下手术的治疗^[3-4],但其背侧封闭,内镜通道较窄(16 mm)^[5],管腔存在固定弧度,前端配置 EVL 套扎器的胃镜无法顺畅通过实施 EVL。经改良后的胃镜喉罩(专利号:ZL201920081516.1)背侧开窗,可有效扩张变形,增宽内镜通道(3[#]喉罩内径 18×20 mm,4[#]喉罩 20×22 mm),可容纳套扎器顺畅通过,并保持通气通道内径与普通胃镜喉罩一致,可满足 EVL 的需求。本研究拟评价改良胃镜喉罩用于内镜 EVL 肝硬化患者全麻气道管理的价值,为临床应用提供参考。

资料与方法

本研究已获本院伦理委员会批准(伦理号:2019-K-Y-276),患者或家属签署知情同意书。择期拟行内镜 EVL 患者 62 例,ASA 分级Ⅱ或Ⅲ级,年龄 25~64 岁, BMI 18~30 kg/m²,性别不限,术前行气道评估为非困难气道(张口度>3 cm, Mallampati 分级Ⅰ或Ⅱ级,甲颏距离>6 cm),术前行无痛胃镜检查诊断为中度食管静脉曲张。排除条件:近期(3 个月之内)有消化道出血病史(呕血或黑便);大便潜血实验阳性;术前评估有反流误吸风险;凝血功能异

常;PLT 计数<80×10⁹/L;Hb 浓度<70 g/L;大量腹水;胆碱酯酶水平异常。剔除条件:手术时间超过 30 min。采用随机数字表法分为 2 组($n=31$):改良胃镜喉罩组(L 组)和气管导管组(T 组)。

入室后面罩吸氧,开放外周静脉血管通路,监测 ECG、HR、无创 BP、SpO₂ 和 BIS。记录 HR 和 BP 作为基础值。麻醉诱导前 10 min 静脉注射地塞米松 5 mg。麻醉诱导:静脉注射舒芬太尼 0.1~0.2 μg/kg、米库氯铵 0.15 mg/kg、丙泊酚 1.5~2.0 mg/kg 和瑞芬太尼 1 μg/kg,待患者下颌松弛,BIS 值<60 时,T 组经可视喉镜(浙江优亿医疗器械股份有限公司)明视插入气管导管;L 组根据体重选择相应型号的胃镜喉罩(浙江简成医疗科技有限公司)。气管导管或喉罩置入后手控呼吸 3 次,患者胸廓起伏良好, $P_{ET}CO_2$ 随手控呼吸出现 3 次完整波形后,固定气管导管或喉罩在患者下颌,患者取左侧卧位,如手控呼吸胸廓起伏或 $P_{ET}CO_2$ 波形欠佳,通过伸头、屈颈、推下颌、深度旋转等方法调整喉罩位置。连接 Fabius 麻醉机(Dreager 公司,德国)行机械通气,设定潮气量 6~8 ml/kg,通气频率 12 次/min,氧流量 2 L/min,维持 $P_{ET}CO_2$ 30~40 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。麻醉维持:静脉输注丙泊酚 3~5 mg·kg⁻¹·h⁻¹ 和瑞芬太尼 0.05~0.20 μg·kg⁻¹·h⁻¹,术中维持 BIS 值 45~60。术中发生低血压(MAP<60 mmHg 或降低幅度超过基础值的 20%)时,静脉注射盐酸麻黄碱 6 mg/次;发生心动过缓(HR<45 次/min)时,静脉注射

阿托品 0.3 mg/次。手术由 2 位资深内镜医生完成, L 组经改良内镜通道、I 组经口腔, 置入 GIF-Q260J 单通道治疗内窥镜(Olympus 公司, 日本) 装配的 7 环套扎器(Boston 公司, 美国) 进行治疗。术毕退出胃镜时停止泵注丙泊酚和瑞芬太尼, 带气管导管或喉罩送至 PACU。患者清醒、自主呼吸恢复、呼之睁眼、潮气量>6 ml/kg、呼吸空气 SpO₂>95%时拔除气管导管或喉罩, 继续面罩吸氧, Aldrete 评分≥9 分出恢复室, 返回病房。

记录气管导管或喉罩置入成功情况、喉罩移位情况、套扎器置入成功情况和套扎器置入时间(套扎器经内镜通道或咬口自门齿位置进入食管入口的时间)。记录术中低血压、心动过缓、低氧血症(SpO₂<95%) 的发生情况和丙泊酚、瑞芬太尼用量。分别于气管导管或喉罩到位后 1 min(T₁)、套扎器置入食道入口即刻(T₂) 和术毕即刻(T₃), 记录 2 组气道峰压(P_{peak})、平均气道压(P_{mean}) 及 L 组气道密封压(关闭溢气阀门, 新鲜气流量保持 3.0 L/min, 右上颈部听诊, 第 1 次听到喉罩周围溢气声的气道压力)。记录拔管期间呛咳发生情况、拔管时间(套扎器退出食管入口至拔除气管导管和喉罩的时间) 和 PACU 停留时间。记录术后 6 h 内咽痛和恶心呕吐发生情况。术后采用视觉模拟量表(0~10 分) [6] 行内镜医生及患者满意度评分。

采用 SPSS 22.0 软件进行分析, 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, 计数资料比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法, *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

L 组有 1 例患者手术时间超过 30 min, 剔除本研究。2 组患者一般情况各指标和手术时间比较差异无统计学意义(*P*>0.05), 见表 1。

表 1 两组患者一般情况各指标和手术时间的比较

指标	T 组(<i>n</i> =31)	L 组(<i>n</i> =30)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
性别比例 ^a (男/女)	29/2	29/1		>0.999
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	53±15	54±11	0.29	0.768
体重(kg, $\bar{x}\pm s$)	62±13	64±12	0.62	0.535
BMI(kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	23.7±2.9	22.9±3.6	0.96	0.342
ASA 分级比例(Ⅱ/Ⅲ)	15/16	14/16	0.02	0.893
Mallampati 分级比例(Ⅰ/Ⅱ)	21/10	19/11	0.13	0.717
手术时间(min, $\bar{x}\pm s$)	22±5	23±4	0.86	0.393

注: BMI 为体重指数, ASA 为美国麻醉医师学会, ^a为采用 Fisher 确切概率法

2 组患者术中均未见低氧血症发生。L 组喉罩置入后调整位置 1 例, 余患者置入喉罩后通气良好, 术中喉罩无移位。与 T 组比较, L 组气管导管或喉罩置入成功率和套扎器置入成功率差异无统计学意

义(*P*>0.05), 套扎器置入时间缩短, 术中低血压和心动过缓发生率降低, 丙泊酚和瑞芬太尼用量减少(*P*<0.05), 见表 2。

表 2 两组患者术中情况各指标的比较

指标	T 组(<i>n</i> =31)	L 组(<i>n</i> =30)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
气管导管或喉罩置入成功率 ^a (%)	100	97		>0.999
套扎器置入成功率(%)	100	100		
套扎器置入时间(s, $\bar{x}\pm s$)	7.2±0.7	5.0±0.6	13.16	<0.001
低血压发生率(%)	45	20	4.38	0.036
心动过缓发生率(%)	29	7	5.16	0.023
丙泊酚用量(mg, $\bar{x}\pm s$)	217±23	165±21	9.21	<0.001
瑞芬太尼用量(μ g, $\bar{x}\pm s$)	169±19	114±18	11.60	<0.001

注: ^a为采用 Fisher 确切概率法

L 组 T₁、T₂、T₃ 时点气道密封压分别为 26±5、24±4、(25±6) cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa)。与 T 组比较, L 组各时点 P_{peak} 降低(*P*<0.05), P_{mean} 差异无统计学意义(*P*>0.05), 见表 3。

表 3 两组患者各时点呼吸动力学指标的比较(cmH₂O, $\bar{x}\pm s$)

组别	P _{peak}			P _{mean}		
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃
T 组(<i>n</i> =31)	14.6±3.1	15.2±3.5	15.3±2.6	4.2±0.6	4.4±0.9	4.2±0.9
L 组(<i>n</i> =30)	12.1±2.4	13.5±3.3	12.4±3.8	4.3±0.7	4.3±0.7	4.3±0.8
<i>t</i> 值	3.52	2.41	3.49	0.60	0.53	0.46
<i>P</i> 值	<0.001	0.019	<0.001	0.551	0.595	0.648

注: P_{peak} 为气道峰压, P_{mean} 为平均气道压

与 T 组比较, L 组拔管期间呛咳和术后咽痛发生率降低, 拔管时间和 PACU 停留时间缩短, 患者满意度评分升高(*P*<0.05), 术后恶心呕吐发生率及内镜医生满意度评分差异无统计学意义(*P*>0.05), 见表 4。

表 4 两组患者术后情况各指标的比较

指标	T 组(<i>n</i> =31)	L 组(<i>n</i> =30)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
呛咳发生率(%)	84	10	33.35	<0.001
拔管时间(min, $\bar{x}\pm s$)	12±4	7±2	6.14	<0.001
PACU 停留时间(min, $\bar{x}\pm s$)	25±6	15±4	7.63	<0.001
咽痛发生率(%)	64	23	10.48	0.001
恶心呕吐发生率 ^a (%)	9	3		0.612
内镜医生满意度评分(分, $\bar{x}\pm s$)	9.3±2.3	9.1±2.4	0.33	0.741
患者满意度评分(分, $\bar{x}\pm s$)	8.0±2.1	9.2±1.8	2.39	0.019

注: PACU 为麻醉后监护室, ^a为采用 Fisher 确切概率法

讨 论

本研究以低血压发生率为结局指标计算样本量, 根据预试验结果, 取 $\alpha=0.05$ (双侧), $\beta=0.1$, 计算样本量为 28 例, 考虑到临床试验的剔除, 最终每组样本量为 31 例。

普通胃镜喉罩背侧封闭, 弧度固定 EVL 使用的套扎器外径达 11.5 mm, 较检查胃镜(8.9 mm) 及治疗胃镜(9.9 mm) 均粗, 普通胃镜喉罩弧度处无法顺

畅通过,且套扎器装置在内镜前端,减少内镜视野约 30%^[7],进镜难度增加。改良胃镜喉罩内镜通道增宽,背侧呈开放式,为医用硅胶材质,柔软延展性好,可随内镜口径背开延展,套扎器经内镜通道直接到达食管入口,内镜通道内壁附亲水涂层,可进一步降低进镜阻力。

2 组患者多为男性,与肝硬化食管静脉曲张流行病学男性患者高发有关^[8]。行 EVL 的肝硬化患者,择期手术后并发症风险及院内死亡率增加^[9],精细化的麻醉管理包括维持术中血流动力学稳定对于患者的预后至关重要^[10]。本研究结果表明,2 组气管导管或喉罩置入成功率无差异,且套扎器置入成功率均为 100%;与 T 组相比,L 组套扎器置入时间缩短,术中低血压与心动过缓发生率降低,丙泊酚与瑞芬太尼用量减少,提示改良胃镜喉罩用于内镜 EVL 肝硬化患者全麻气道管理时,置入内镜顺利,时间缩短,术中血流动力学更平稳。

口咽部密封压和 P_{peak} 是衡量声门上通气是否安全有效的重要评价指标,良好的密封压可满足正压通气的需要,提供更好的气道保护。研究表明,气道密封压 $>20\text{ cmH}_2\text{O}$ 可对患者实施有效的机械通气^[11]。本研究中,L 组在置入和退出内镜时气道密封压均高于 $20\text{ cmH}_2\text{O}$,说明改良的胃镜喉罩气道密闭性良好,与普通胃镜喉罩报道一致^[12]。经改良的胃镜喉罩改变了胃镜通道的形状和大小,气道通道内径保持不变,可保持原有的通气效果。本研究术中 L 组未见低氧血症发生,潮气量达到设定值,提示改良胃镜喉罩可保证气道畅通。

本研究结果表明,与 T 组相比,L 组拔管期间呛咳、拔管时间及恢复室停留时间缩短,术后咽痛发生率降低,这可能是患者满意度较高的原因。

本研究单中心、小样本试验,改良胃镜喉罩用于内镜 EVL 肝硬化患者气道管理的效果还需多中心、大样本临床研究进一步证实。

综上所述,改良胃镜喉罩可安全、有效地用于内镜 EVL 肝硬化患者的全麻气道管理。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 李莉、薛长江、赵二贤:试验设计和操作、数据采集和整理、统计学分析、论文撰写和修改;邢飞、袁静静:论文修改;张卫、吕蕴琦:试验设计、经费支持

参 考 文 献

[1] Vuachet D, Cervoni JP, Vuitton L, et al. Improved survival of

cirrhotic patients with variceal bleeding over the decade 2000—2010[J]. Clin Res Hepatol Gastroenterol, 2015, 39(1): 59-67. DOI:10.1016/j.clinre.2014.06.018.

[2] Schmutz A, Loeffler T, Schmidt A, et al. LMA GasTro™ airway is feasible during upper gastrointestinal interventional endoscopic procedures in high risk patients: a single-center observational study[J]. BMC Anesthesiol, 2020, 20(1): 40. DOI: 10.1186/S12871-020-0938-9.

[3] Hagan KB, Carlson R, Arnold B, et al. Safety of the LMA® GasTro™ for endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. Anesth Analg, 2020, 131(5): 1566-1572. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005183.

[4] Tran A, Thiruvengatarajan V, Wahba M, et al. LMA® GasTro™ Airway for endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a retrospective observational analysis[J]. BMC Anesthesiol, 2020, 20(1): 113. DOI:10.1186/S12871-020-01019-5.

[5] Terblanche NCS, Middleton C, Choi-Lundberg DL, et al. Efficacy of a new dual channel laryngeal mask airway, the LMA® Gastro™ Airway, for upper gastrointestinal endoscopy: a prospective observational study[J]. Br J Anaesth, 2018, 120(2): 353-360. DOI:10.1016/j.bja.2017.11.075.

[6] Ashikari K, Nonaka T, Higurashi T, et al. Efficacy of sedation with dexmedetomidine plus propofol during esophageal endoscopic submucosal dissection[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2021, 36(7): 1920-1926. DOI:10.1111/jgh.15417.

[7] Van Stiegmann G, Cambre T, Sun JH. A new endoscopic elastic band ligating device[J]. Gastrointest Endosc, 1986, 32: 230-233. DOI: 10.1016/S0016-5107(86)71815-4.

[8] Li M, Wang ZQ, Zhang L, et al. Burden of cirrhosis and other chronic liver diseases caused by specific etiologies in China, 1990-2016: findings from the global burden of disease study 2016[J]. Biomed Environ Sci, 2020, 33(1): 1-10. DOI:10.3967/bes2020.001.

[9] International Surgical Outcomes Study group. Global patient outcomes after elective surgery: prospective cohort study in 27 low-, middle- and high-income countries[J]. Br J Anaesth, 2016, 117(5): 601-609. DOI:10.1093/bja/aew316.

[10] Starczewska MH, Mon W, Shirley P. Anaesthesia in patients with liver disease[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2017, 30(3): 392-398. DOI:10.1097/ACO.0000000000000470.

[11] Brimacombe J, Keller C. Stability of the LMA-ProSeal and standard laryngeal mask airway in different head and neck positions: a randomized crossover study[J]. Eur J Anaesthesiol, 2003, 20(1): 65-69. DOI:10.1017/s0265021503000127.

[12] 胡振华,赵素贞,张俊莉,等.胃镜喉罩用于上消化道内镜粘膜下剥离术患者气道管理的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2017, 37(8): 1021-1022. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1416.2017.08.032.

(收稿日期:2022-05-24)

(本文编辑:王娟)