

·论著·

全身麻醉喉罩通气在小儿声门下狭窄纤维支气管镜介入手术中的应用研究



全文二维码



开放科学码

禹二友 向 珍 吴 磊 危思维
肖 婷 杜 真 王江平

【摘要】 目的 探讨全身麻醉喉罩控制通气在小儿声门下狭窄纤维支气管镜介入手术中的应用效果。**方法** 回顾性分析湖南省儿童医院2019年1月至2020年5月期间52例因声门下狭窄行经纤维支气管镜介入手术患者的相关临床资料。术中均采用全身麻醉喉罩控制通气方式,观察和记录患者入室后(T1)、麻醉诱导后(T2)、手术开始时(T3)、手术开始后15 min(T4)及手术结束时(T5)的心率、血氧饱和度、平均动脉压以及围术期不良事件发生情况,并进行统计学分析。**结果** 52例均顺利、安全完成介入手术,其中13例出现至少1次围术期不良事件(包括10例次胃胀气,5例次气道痉挛,4例次低氧血症)。平均手术时长(63.08±31.58)min,平均麻醉诱导时长(6.93±1.06)min。T1至T5各时间点HR、MAP水平差异均无统计学意义($P>0.05$);T1至T5各时间点SpO₂水平差异有统计学意义($P<0.001$),并于手术开始时(T3)达到最高水平。**结论** 小儿声门下狭窄纤维支气管镜介入手术中采用全身麻醉喉罩控制通气,有利于提高患者氧储备和手术耐受能力,减少手术中不良事件的发生,具有较好的麻醉效果。

【关键词】 支气管镜检查; 声门下狭窄; 介入手术; 喉罩; 控制通气; 儿童

【中图分类号】 R768.1 R767.44 R726.142

Application of laryngeal mask controlled ventilation under general anesthesia in interventional surgery via fiberoptic bronchoscope for pediatric subglottic stenosis. Yu Eryou, Xiang Zhen, Wu Lei, Wei Siwei, Xiaoting, Du Zhen, Wang Jiangping. Department of Anesthesiology, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China. Corresponding author: Wang Jiangping, Email: hneywjp@163.com

【Abstract】 Objective To explore the anesthetic effect and surgical safety of laryngeal mask controlled ventilation under general anesthesia during interventional surgery via fiberoptic bronchoscope for pediatric subglottic stenosis. **Methods** From January 2019 to May 2020, retrospective review was conducted for 52 children aged over 1 year old undergoing interventional surgery via fiberoptic bronchoscope for subglottic stenosis. General anesthesia was applied with laryngeal mask controlled ventilation. Clinical profiles and the changes of HR (heart rate), oxygen concentration (SpO₂) and MAP (mean arterial pressure) at the timepoints of entering operating room (T1), completing induction (T2), starting operation (T3), 15 min post-operation (T4) and end of operation (T5) were recorded. **Results** All procedures were completed successfully and at least one perioperative adverse event occurred in 13 cases. Mean operative duration was (63.08±31.58) min and mean anesthesia induction duration (6.93±1.06) min. No significant changes occurred in HR or MAP at the timepoints of T1-T5 ($P>0.05$). The level of SpO₂ changed markedly ($P<0.001$) and peaked at T3. **Conclusion** During interventional surgery via fiberoptic bronchoscopy, laryngeal mask controlled ventilation under general anesthesia may improve blood oxygen reserve, enhance surgical tolerance and reduce the occurrence of adverse events with better anesthesia effect and operative safety.

【Key words】 Bronchoscopy; Subglottic Stenosis; Interventional Surgery; Laryngeal Mask; Controlled Ventilation; Child

DOI:10.12260/lxewkzz.2021.11.008

基金项目:湖南省自然科学基金青年基金项目(编号:2019JJ50295)

作者单位:湖南省儿童医院麻醉手术科(湖南省长沙市,410007)

通信作者:王江平, Email: hneywjp@163.com

随着支气管镜技术的发展,经纤维支气管镜介入手术被广泛运用于小儿声门下狭窄的治疗^[1-2]。因声门下狭窄患者配合程度低,对缺氧的耐受性差,为确保手术平稳,常采取全身麻醉下介入手术,

而全身麻醉下保留自主呼吸易使患者出现体动、呛咳、气道痉挛及缺氧等不良事件。喉罩通气可能是目前支气管镜手术中唯一能够有效控制气道的方法^[3]。本研究收集因声门下狭窄行经纤维支气管镜介入手术的患者作为研究对象,旨在初步探讨喉罩控制通气全身麻醉在儿童声门下狭窄介入手术治疗中的应用效果。

材料与方法

一、临床资料

2019 年 1 月至 2020 年 5 月期间,湖南省儿童医院共收治 52 例因声门下狭窄而行经纤维支气管镜介入手术治疗的患者,其中 16 例为急诊手术,36 例为择期手术。男 39 例,女 13 例。年龄 6 天至 4 岁 5 个月,平均年龄 14.9 个月。

患者声门下狭窄严重程度不一,除一例狭窄部位呈“一”字型外,其余 51 例根据术中纤维支气管镜使用规格区分,其中 11 例声门下狭窄直径 < 2.8 mm,23 例介于 2.8 ~ 4.0 mm 之间,17 例 > 4.0 mm。15 例合并支气管肺炎,21 例合并先天性喉软骨发育不全,13 例合并气管软化,4 例合并先天性心脏病,2 例合并气管发育异常,1 例合并喉蹼。

二、麻醉及介入治疗方案

择期手术患者术前常规禁食禁饮;急诊手术患者麻醉诱导时采取压迫环状软骨通气法,并备吸引器。所有患者入手术室前 0.5 h 予 1% 利多卡因 1 mL 和异丙托溴铵 250 μ g 雾化吸入。入手术室后予心电监护,静脉注入氢溴酸山莨菪碱 0.1 mg/kg、地塞米松 0.2 mg/kg 和盐酸纳美芬 0.3 μ g/kg。麻醉诱导采取咪达唑仑 0.1 mg/kg、舒芬太尼 0.2 μ g/kg、丙泊酚 1 mg/kg 缓慢静脉注射,保留患者自主呼吸,面罩吸入纯氧。若患者仍有体动,可追加丙泊酚 1 mg/kg。若患者自主呼吸弱或者无自主呼吸,可予呼吸球囊手控辅助呼吸。待充分镇静后,在 storss 喉镜下充分暴露声门,采用一次性耳鼻喉麻醉喷雾器将 0.5 mL 1% 利多卡因均匀喷洒于声门上、下区域行表面麻醉,经鼻留置胃管。根据患者年龄及体重选择大小合适的喉罩(富利凯)置入,并连接麻醉呼吸机纯氧控制通气。在确认通气良好的情况下,予顺式阿曲库铵 0.1 mg/kg 静脉注射。维持麻醉采取丙泊酚 10 mg/(kg · h)、瑞芬太尼 0.25 μ g/(kg · min)以及顺式阿曲库铵 0.1 mg/(kg · h)持续静脉泵入。根据术中心率、血压、体动、气道痉

挛等情况,适当调整泵入药物速度。

术中严密监测经皮血氧饱和度(SpO_2)。在预计手术结束前 10 min,停止静脉泵注顺式阿曲库铵。待手术操作完全结束时,停止所有麻醉药物静脉泵入,充分吸引气道内分泌物,下调吸入氧浓度,使 SpO_2 达 90% 以上即可。待患者自主呼吸恢复且潮气量达 5 mL/kg 时拔除喉罩,继续面罩给氧,观察患者自主呼吸情况,必要时适当予以呼吸囊手控辅助呼吸,直至鼻导管给氧下患者 SpO_2 能够维持在 90% 以上时回麻醉恢复室,待患者苏醒完全后送回病房。如患者经手术医生评估手术结束后需带管转入重症监护室则继续呼吸机支持治疗,手术完毕即刻拔除喉罩改为气管插管,待转入重症监护室后,再停止所有麻醉药物静脉泵入。

三、观察指标

观察并记录患者入室后(T1)、麻醉诱导后(T2)、手术开始时(T3)、手术开始后 15 min(T4)及手术结束时(T5)的心率(heart rate,HR)、血氧饱和度(SpO_2)、平均动脉压(mean arterial pressure,MAP)。记录麻醉诱导时间、手术时间以及患者术中发生呛咳、体动、气道痉挛、胃胀气、HR、 SpO_2 的情况。本研究将 SpO_2 降至 85% 以下和(或)HR 降幅超过基础心率的 30% 以上定义为术中不良事件。

四、统计学分析

采用 SPSS 18.0 进行数据分析。术中 HR、 SpO_2 、MAP 水平以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用重复测量方差分析比较不同时间点的 HR、 SpO_2 、MAP 水平,组间两两比较采用 SNK 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、麻醉和手术情况及各时间点观察指标变化

52 例介入手术均安全、顺利完成,33 例仅行声门下狭窄部位球囊扩张术,3 例行球囊扩张联合钬激光消融术,9 例行球囊扩张联合 CO_2 冷冻消融术,7 例行球囊扩张联合钬激光及 CO_2 冷冻消融术。术后有 26 例拔除喉罩并转麻醉复苏室,另 26 例带管转入 ICU 监护治疗。麻醉诱导时间最短 4 min,最长 10.5 min,平均 (6.93 ± 1.06) min;手术时间最短 24 min,最长 155 min,平均 (63.08 ± 31.58) min。HR、MAP 在 T1 至 T5 各时间点的水平差异均无统计学意义($P > 0.05$);而各时间点的 SpO_2 水平差异有统计学意义($P < 0.001$),并在手术开始时(T3)

达到最高水平。详见表 1。

表 1 52 例声门下狭窄经纤维支气管镜介入手术患者观察指标情况($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Observation parameters of 52 cases undergoing interventional surgery via fiberoptic bronchoscope for subglottic stenosis($\bar{x} \pm s$)

| 时点 | HR(次/分) | SpO ₂ (%) | MAP(mmHg) |
|-----|----------------|----------------------|--------------|
| T1 | 137.42 ± 21.72 | 91.13 ± 1.85 | 62.35 ± 9.10 |
| T2 | 133.81 ± 21.67 | 96.33 ± 2.58 | 61.90 ± 9.97 |
| T3 | 132.19 ± 22.89 | 97.27 ± 2.35 | 58.08 ± 8.77 |
| T4 | 136.27 ± 23.07 | 93.46 ± 3.28 | 59.78 ± 8.60 |
| T5 | 135.54 ± 19.10 | 95.87 ± 2.22 | 59.68 ± 6.27 |
| F 值 | 0.470 | 51.467 | 2.158 |
| P 值 | 0.758 | <0.001 | 0.074 |

二、术中不良事件情况

52 例中,13 例出现至少 1 次围术期不良事件(包括 10 例次胃胀气,5 例次气道痉挛,4 例次低氧血症)。10 例围手术期发生胃胀气,其中 7 例仅发生在麻醉诱导期,1 例仅发生在手术过程中,其余 2 例在麻醉诱导期和手术过程中均出现了胃胀气。胃胀气的可能原因包括:在胃管与喉罩置入前临时采用面罩控制通气、患者声门下狭窄程度严重、合并喉软骨发育不良、胃管迂折或引流不充分。在插入胃管的情况下引流时,适度调整胃管位置或加强气体抽吸后,胃胀气得到明显缓解。5 例手术中发生气道痉挛,其中 3 例发生在手术过程中,1 例发生在拔管期,1 例在手术过程中和拔管期均有发生。均与手术操作、喉罩拔管刺激有关,在适当加深麻醉、给予解痉等措施后,气道痉挛均得到较好缓解。4 例 SpO₂ 明显下降(<85%),其中 3 例与术中球囊扩张、气道梗阻以及操作刺激引起气道痉挛相关,嘱手术医师暂停手术操作并加强通气、解痉处理后,SpO₂ 恢复并维持在较高水平;另 1 例次发生在拔管期,在加深麻醉、解痉处理后顺利拔除喉罩。无一例出现呛咳、体动及心率明显下降等不良事件。

讨 论

为获得更好的手术效果,经纤维支气管镜介入手术操作过程中,对于较厚且较硬的狭窄瘢痕组织常选择球囊扩张或联合钬激光、冷冻消融治疗^[4]。在保留自主呼吸的全身麻醉状态下,为防止呼吸抑制或舌后坠造成的呼吸道梗阻,麻醉深度应相对较浅,麻醉镇痛作用时间也应相对较短^[5]。由于介入

手术操作与麻醉共用同一通道,且手术刺激较强,患者术中较易出现呛咳、体动、气道痉挛、SpO₂ 和 HR 明显下降等问题。加上小儿对缺氧的耐受能力较差,因此选择合适的麻醉方式并进行良好的气道管理是减少围手术期不良事件(尤其是呼吸系统不良事件)的关键^[6]。

本研究中 25.6% 的患者出现至少 1 次围手术期不良事件^[7,8]。另有研究显示,约 15% 的患者在围手术期出现了呼吸系统不良反应^[9]。他们通过随机对照试验发现,相比于气管插管,喉罩的使用可以有效降低患者咳嗽、喉或支气管痉挛、肺部啰音及感染等围手术期呼吸系统不良事件的发生率,且喉罩通气在小儿喉气管外科手术中具有安全、有效的特点^[10,11]。

本研究将喉罩控制通气应用于小儿声门下狭窄经纤维支气管镜介入手术,在回顾该组患者围术期不良事件的发生情况中,发现共计 13 例(25.0%)发生至少 1 次围手术期不良事件。由于较强的手术操作和拔管刺激,共计 6 例(11.5%)手术过程中出现了气道痉挛、SpO₂ 明显下降等呼吸系统不良事件,另外 7 例仅发生了胃胀气。麻醉诱导期的胃胀气发生率明显高于围手术期其他阶段,这是因为不同患者麻醉诱导后镇静程度和呼吸抑制情况不一,使得部分患者在胃管与喉罩置入前需要临时采用面罩控制通气,加之声门下狭窄的疾病特点,部分患者合并喉软骨发育不良,气体较易进入胃内。而在手术过程中,由于喉罩通气无法达到完全密闭的要求,声门下狭窄或球囊扩张气道梗阻同样会促进正压通气时气体经食管进入胃内,但由于留置胃管引流,手术过程中胃胀气可得到有效缓解,发生率明显降低。此外,喉罩控制通气在防止喉罩置入引起气道痉挛时,常采用较深的麻醉深度,使得患者能更好地耐受手术,因此本研究中未观察到患者出现呛咳、体动等不良事件。

由于球囊扩张或气道痉挛过程中,气道处于梗阻状态,为确保患者生命体征平稳和手术安全,需要密切注意患者 SpO₂ 的波动情况。目前声门下狭窄介入手术中球囊扩张一般持续 30 s 至 3 min 不等,由于患者存在声门下狭窄,易导致自主呼吸困难、氧储备不足,较易出现球囊扩张过程中 SpO₂ 快速下降,需在 SpO₂ 下降至 80%~85% 时停止手术操作,并通过加强通气或给予纯氧吸入来缓解患者缺氧状况^[12-14]。本研究中我们采用喉罩正压控制通气输入纯氧,患者围术期心率和平均动脉压整体变

化无显著差异,围手术期 SpO₂ 总体水平维持在 90% 以上。上述病例中有 4 例围手术期血氧水平降至 85% 以下,但由于处置及时,血氧水平短暂下降后很快恢复并维持在较高水平,未引起心率显著下降等不良事件。

综上所述,我们认为全身麻醉喉罩控制通气在小儿声门下狭窄纤维支气管镜介入手术中可有效提高患者氧储备和手术耐受能力,维持患者手术中生命体征平稳,减少术中不良事件的发生,有较好的麻醉效果。

参考文献

- Jiao A, Liu F, Lerner AD, et al. Effective treatment of post-intubation subglottic stenosis in children with holmium laser therapy and cryotherapy via flexible bronchoscopy [J]. *Pediatric Investigation*, 2019, 3(1): 9-16. DOI: 10.1002/ped4.12113.
- Deshmukh A, Jadhav S, Wadgoankar V, et al. Airway management and bronchoscopic treatment of subglottic and tracheal stenosis using holmium laser with balloon dilatation [J]. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2019, 71 (Suppl 1): 453-458. DOI: 10.1007/s12070-018-1348-x.
- 国家卫生健康委员会人才交流服务中心儿科呼吸内镜诊疗技术专家组, 中国医师协会儿科医师分会内镜专业委员会, 中国医师协会内镜医师分会儿科呼吸内镜专业委员会, 等. 中国儿科可弯曲支气管镜术指南 (2018 年版) [J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2018, 33 (13): 983-989. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.13.006. Talent Exchange Service Center of National Health Commission; Expert Group of Pediatric Respiratory Endoscopic Diagnostic & Therapeutic Techniques; Endoscopic Specialty Committee, Branch of Pediatricians, China Doctors Association; Pediatric Respiratory Endoscopic Specialty Committee, Branch of Endoscopic Physicians, China Doctors Association; Guideline of Pediatric Flexible Bronchoscopy in China (2018 Edition) [J]. *Chinese Journal of Applied Clinical Pediatrics*, 2018, 33 (13): 983-989. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.13.006.
- 杨梅雨, 张新萍, 肖政辉, 等. 支气管镜下肺介入治疗在儿童获得性声门下狭窄中的应用 [J]. *中国小儿急救医学*, 2021, 28(3): 235-237. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2021.03.016. Yang MY, Zhang XP, Xiao ZH, et al. Application of bronchoscopic intervention in children with acquired subglottic stenosis [J]. *Chinese Pediatric Emergency Medicine*, 2021, 28 (3): 235-237. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4912.2021.03.016.
- 卓海珍, 何海燕. 喉罩全身麻醉用于小儿纤维支气管镜检查中的效果及安全性 [J]. *临床肺科杂志*, 2020, 25 (3): 431-433. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2020.03.024. Zhuo HZ, He HY. Effect and safety of general anesthesia with laryngeal mask for fiber bronchoscopy in children [J]. *Journal of Clinical Pulmonary Medicine*, 2020, 25 (3): 431-433. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2020.03.024.
- Mir GA, Neira V, Uffholz LA, et al. A systematic review and meta-analysis of acute severe complications of pediatric anesthesia [J]. *Paediatr Anaesth*, 2015, 25 (11): 1093-1102. DOI: 10.1111/pan.12751.
- Dohrmann T, Muschol NM, Sehner S, et al. Airway management and perioperative adverse events in children with mucopolysaccharidoses and mucopolipidoses: A retrospective cohort study [J]. *Paediatr Anaesth*, 2020, 30 (2): 181-190. DOI: 10.1111/pan.13787.
- Porter LL, Blaauwendraad SM, Pieters BM. Respiratory and hemodynamic perioperative adverse events in intravenous versus inhalational induction in pediatric anesthesia: A systematic review and meta-analysis [J]. *Paediatr Anaesth*, 2020, 30(8): 859-866. DOI: 10.1111/pan.13904.
- Ramgolam A, Hall GL, Zhang G, et al. Inhalational versus intravenous induction of anesthesia in children with a high risk of perioperative respiratory adverse events: a randomized controlled trial [J]. *Anesthesiology*, 2018, 128 (6): 1065-1074. DOI: 10.1097/ALN.0000000000002152.
- Li L, Zhang Z, Yao Z, et al. The impact of laryngeal mask versus other airways on perioperative respiratory adverse events in children: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Int J Surg*, 2019, 64: 40-48. DOI: 10.1016/j.ijssu.2019.02.020.
- Schweiger T, de Faria SRI, Roesner I, et al. Laryngeal mask as the primary airway device during laryngotracheal surgery: data from 108 patients [J]. *Ann Thorac Surg*, 2020, 110 (1): 251-257. DOI: 10.1016/j.athoracsu.2019.11.064.
- 段效军, 黄建宝, 王江平, 等. 经纤维支气管镜介入治疗儿童获得性声门下狭窄 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2020, 19(7): 631-635. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.07.014. Duan XJ, Huang JB, Wang JP, et al. Interventional treatment of acquired subglottic stenosis in children by fiberoptic bronchoscopy [J]. *J Clin Ped Sur*, 2020, 19(7): 631-635. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.07.014.
- 黄伟坚, 李永乐, 陈佩玲, 等. 保留自主呼吸喉罩全身麻醉在婴儿声门下狭窄钬激光消融术中的应用 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2019, 18(4): 319-322. DOI: 10.3969/j.issn.1004-647X.2018.19.118.

- ical outcomes of neonatal gastrointestinal perforation: a report of 206 cases [J]. Chinese Journal of Neonatology, 2017, 32 (1): 31-34. DOI: 10.3969/j.issn.2096-2932.2017.01.008.
- 7 Samuels N, Ra VDG, Rej DJ, et al. Risk factors for necrotizing enterocolitis in neonates: a systematic review of prognostic studies [J]. Bmc Pediatrics, 2017, 17(1): 105. DOI: 10.1186/s12887-017-0847-3.
 - 8 吕志宝, 盛庆丰. 新生儿坏死性小肠结肠炎的病因与诊治研究进展 [J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(5): 352-355. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.05.003.
Lü ZB, Sheng QF. Advances in the etiology, diagnosis and treatment of neonatal necrotizing enterocolitis [J]. J Clin Ped Surg, 2019, 18(5): 352-355. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.05.003.
 - 9 张红伟, 杜辉, 于占彪, 等. 革兰阴性菌与革兰阳性菌致脓毒症患者血常规指标及炎症因子水平比较 [J]. 中国病原生物学杂志, 2018, 13(11): 1269-1271. DOI: 10.13350/j.cjpb.181120.
Zhang HW, Du H, Yu ZB, et al. Comparison of routine blood indices and inflammatory factors in patients with sepsis due to Gram-negative or Gram-positive bacteria [J]. Chinese Journal of Pathogenic Biology, 2018, 13(11): 1269-1271. DOI: 10.13350/j.cjpb.181120.
 - 10 Joles JA, Willekes-Koolschijn N, Koomans HA. Hypoalbuminemia causes high blood viscosity by increasing red cell lysophosphatidylcholine [J]. Kidney International, 1997, 52(3): 761. DOI: 10.1038/ki.1997.393.
 - 11 Don BR, Kaysen G. Serum albumin: relationship to inflammation and nutrition [J]. Seminars in Dialysis, 2004, 17(6): 432-437. DOI: 10.1111/j.0894-0959.2004.17603.x.
 - 12 Curley A, Venkatesh V, Stanworth S, et al. Platelets for Neonatal Transfusion-Study 2: A randomised controlled trial to compare two different platelet count thresholds for prophylactic platelet transfusion to preterm neonates [J]. Neonatology, 2014, 106(2): 102-106. DOI: 10.1159/000358481.
 - 13 Ongbhavit K, Underwood MA. Intestinal perforation in the premature infant [J]. J Neonatal Perinatal Med, 2017, 10(3): 1-9. DOI: 10.3233/NPM-16148.
 - 14 Braga TD, da Silva GA, de Lira PI, et al. Efficacy of Bifidobacterium breve and Lactobacillus casei oral supplementation on necrotizing enterocolitis in very-low-birth-weight preterm infants: a double-blind, randomized, controlled trial [J]. American Journal of Clinical Nutrition, 2011, 93(1): 81-86. DOI: 10.3945/ajcn.2010.29799.
 - 15 Song R, Subbarao GC, Maheshwari A. Hematological abnormalities in neonatal necrotizing enterocolitis [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2012, 25(4): 22-25. DOI: 10.3109/14767058.2012.715005.

(收稿日期: 2020-05-01)

本文引用格式: 赵绪稳, 胡博, 戴春娟, 等. 新生儿坏死性小肠结肠炎伴发肠穿孔的危险因素研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20(11): 1042-1047. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.11.009.

Citing this article as: Zhao XW, Hu B, Dai CJ, et al. Risk factors of intestinal perforation in neonatal necrotizing enterocolitis [J]. J Clin Ped Sur, 2021, 20(11): 1042-1047. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.11.009.

(上接第 1041 页)

- Huang WJ, Li YL, Chen PL, et al. Application of laryngeal mask airway with spontaneous breathing under general anesthesia during holmium laser ablation for infantile subglottic stenosis [J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(4): 319-322. DOI: 10.3969/j.issn.1004-647X.2018.19.118.
- 14 许焯, 祝彬, 石苗茜, 等. 喉罩下经支气管镜钬激光联合氩气刀和二氧化碳冷冻治疗儿童获得性重度声门下狭窄 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2015, 30(19): 1479-1482. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2015.19.011.
Xu X, Zhu B, Shi MQ, et al. Treatment of tracheal intubation related severe subglottic stenosis under laryngeal mask by using holmium laser plus argon plasma coagulation and cryotherapy under bronchoscopy [J]. Chinese Journal of Ap-

plied Clinical Pediatrics, 2015, 30(19): 1479-1482. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2015.19.011.

(收稿日期: 2020-09-14)

本文引用格式: 禹二友, 向珍, 吴磊, 等. 全身麻醉喉罩通气在小儿声门下狭窄纤维支气管镜介入手术中的应用研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2021, 20(11): 1038-1041, 1047. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.11.008.

Citing this article as: Yu EY, Xiang Z, Wu L, et al. Application of laryngeal mask controlled ventilation under general anesthesia in interventional surgery via fiberoptic bronchoscope for pediatric subglottic stenosis [J]. J Clin Ped Sur, 2021, 20(11): 1038-1041, 1047. DOI: 10.12260/lxewkzz.2021.11.008.