

·小儿麻醉·

小儿麻醉中喉罩拔出时机及相关并发症的研究进展

朱梦好¹ 王梦婕² 童易如¹

喉罩作为一种新研发的喉上通气设备,具有置入与拔出简便,对气道的刺激性小、术后并发症少,对血流动力学的影响小,并且能够维持正常有效通气,麻醉苏醒过程平稳,较少发生意外等优点,在临床上得到了广泛应用^[1]。标准及其改良型喉罩由设计者结合小儿口咽部的解剖屈度和咽喉内口的特点,运用生物工程技术设计而成,具有置入简单,可行机械通气或保留自主呼吸通气的特点,与其他通气方式比较,具有诱发肢体动作、自主神经激惹症少,一次性插管成功率高等优势,尤其在小儿手术过程中需心肺复苏、急救和各种困难气道的麻醉中可起到其他通气装置无法取代的作用^[2]。喉罩与气管导管相比,其拔出对血流动力学影响更小,麻醉围术期更加平稳。麻醉苏醒期内选择喉罩拔出时机至关重要。深麻醉状态下拔出喉罩易导致舌后坠通气障碍等气道并发症;而清醒状态下拔出喉罩易导致呛咳屏气、口腔黏膜和牙齿损伤等,直接影响手术满意度^[3]。诸多学者通过观察研究,对小儿喉罩拔出的时机提出了不同观点。本文就小儿麻醉中喉罩拔出时机及相关并发症的研究进展进行综述。

一、不同意识状态下喉罩拔出的时机

1. 清醒状态下拔出喉罩的时机:在小儿麻醉中,清醒状态下拔出喉罩主要用于存在困难气道危险因素或术前插管困难,且存在再次插管困难的患儿,可待患儿自主呼吸平稳,气道保护性反射恢复良好后拔出喉罩。存在困难气道的患儿,因在诱导过程中就存在面罩通气困难,常放置口咽通气道以改善患儿通气状况,多选择清醒状态拔出喉罩^[4]。有学者经临床观察发现出现吞咽反射后经唤醒拔出喉罩的优点在于:①患儿可配合整个拔罩过程;②过度肥胖、无齿者拔罩后,面罩通气困难的发生

率降低,患儿可依医生指令在医护人员辅助下调换呼吸姿势,如抬下颌、侧卧位、半卧位等,及时纠正通气障碍^[5]。

但清醒状态下拔喉罩过程中患儿易出现烦躁、挣扎,可引起伤口缝线断裂,喉罩脱出、导尿管脱落等,影响围术期的监测与治疗,甚至可能出现喉痉挛、支气管痉挛等严重并发症^[6]。全麻苏醒期躁动是麻醉恢复期的一大安全隐患,有研究认为在全麻诱导期给予舒芬太尼干预可以减轻疼痛刺激,减少麻醉后苏醒期躁动的发生^[7]。Baird MB等^[8]对6岁以下患儿清醒状态拔出喉罩的研究结果显示:气道梗阻的发生率较低,但低氧血症较常见。也有研究证实在一定镇静深度下拔出喉罩能使喉罩拔出时和拔出后呛咳的发生率明显下降,且不会增加患者手术后停留麻醉恢复室的时间^[9,10]。在一定镇静深度下拔出喉罩与清醒状态下拔出喉罩相比,其拔出喉罩后呼吸道并发症的发生率之间比较并无明显差异^[11]。因此要实现清醒状态安全拔出喉罩,仍需要患儿处于一定的镇静深度。

2. 浅麻醉下拔出喉罩的时机:浅麻醉状态下患儿意识尚未完全清醒,自主呼吸及呼吸道保护性反射已恢复,此时拔出喉罩,不会增加患儿低氧血症的发生,可使患儿躁动、呕吐、误吸及自行拔出喉罩的发生率显著低于清醒状态下拔出喉罩的患儿^[12,13]。全麻手术后,只要患儿自主呼吸恢复良好,即可在严密监测下待患儿出现吞咽反射后拔出喉罩,可有效降低术后由于喉罩压迫时间过长引起的喉头水肿等并发症的发生。在较浅麻醉状态下拔出喉罩,患儿体动、躁动及挣扎的情况较清醒状态有所改善,气道保护性反射已经恢复,发生误吸等并发症的可能性也较低。

在浅麻醉状态下拔出喉罩,虽然患儿烦躁的情况较清醒状态下稍有改善,但仍然容易发生明显的血压升高而导致心动过速。大多数患儿对于这些不良反应都能够耐受,但是对合并有心血管疾病和颅内手术后的患儿而言,有可能会加重心肌负荷,

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.04.016

作者单位:1. 湖南省儿童医院麻醉科(湖南省长沙市,410007);
2. 湖南省人民医院内分泌科(湖南省长沙市,410007)

通讯作者:童易如, Email: estongyiru@qq.com.

发生心肌缺氧、心律失常以及增加颅内压,诱发颅内出血等意外。因此,需及时采取适当预防措施,如果处于浅麻醉激惹兴奋状态,患儿气道反应性高,拔出喉罩的刺激仍可诱发咳嗽、喉痉挛及支气管痉挛的发生,且患儿会因疼痛而挣扎,引起损伤和喉部痉挛的程度较成年人更深更重^[14]。

3. 较深麻醉下拔出喉罩的时机:患儿在较深麻醉下拔出喉罩可以减少并发症的发生。有研究表明,当患儿处于较深麻醉时拔出喉罩相对安全,清醒状态下拔出喉罩要比较深麻醉状态下拔出喉罩,并发症的发生率增加2倍^[9]。较深麻醉下拔出喉罩在某些特殊的手术情况下尤为重要,如眼科手术,在较深麻醉下拔出喉罩可以预防眼内压急剧升高,包扎眼部时预防喉罩刺激诱发喉痉挛甚至支气管痉挛;对于合并哮喘的患儿提前拔出喉罩可显著降低因拔管刺激所致哮喘的发作率^[15]。同时,较深麻醉下拔出喉罩可以减少诱发喉痉挛,甚至支气管痉挛等并发症的可能。

但是,在较深麻醉下拔出喉罩,患儿的呼吸道保护作用并未恢复,易出现通气障碍,严重者呼吸停止甚至危及生命^[16]。而上呼吸道保护性反射的丧失可能导致呼吸抑制和舌根后坠等通气障碍,尤其小儿,由于镇静、镇痛药及肌松药的残留作用可导致呼吸抑制和舌后坠的发生,甚至出现误吸、呼吸道梗阻等严重后果;同时,由于上呼吸道保护性反射的丧失,咽喉部的痰液及分泌物无法咳出,刺激咽喉部可诱发喉痉挛、支气管痉挛等并发症。较深麻醉下拔出喉罩和吸痰,并维持气道通畅直至患儿清醒,可以降低呼吸道并发症的发生率^[17]。

二、不同监测指标下拔出喉罩的时机

目前麻醉医师大多根据意识状态、潮气量、呼吸频率以及是否出现体动等来判断喉罩的拔出时机,这需要麻醉医师具有丰富的临床经验。随着监测仪器设备的迅速发展,不仅为正确合理实施麻醉,保证患儿安全舒适提供了有效的技术手段,而且为喉罩拔出的时机提供了科学的依据,显著减少了患儿拔出喉罩时的不良反应。

1. 麻醉深度监测仪:脑电双频指数(bispectral index, BIS)是反应麻醉深度的一个指标,对麻醉状态能够做出较好的判断,在监测大脑皮质功能状态及其变化等方面较为准确,且在防止术中知晓、预测苏醒期肢体躁动以及意识的消失和恢复等方面都具有较好的辨识度。同时,还可合理控制麻醉过程中药物的用量,已成为麻醉深度监测的重要技术

措施^[18]。有研究显示,斜视手术患儿在单纯吸入七氟醚麻醉下拔出喉罩的最佳脑电双频指数为55~65,在此范围内拔出喉罩能明显降低喉痉挛、低氧血症、咳嗽、屏气等并发症的发生率,其原因可能是维持一定的麻醉深度可以减少气道的应激性^[19]。

麻醉趋势指数(narcotrend, NT)是继BIS后一种较新的监测麻醉深度的指标,应用Narcotrend监测仪指导麻醉,能够使麻醉过程更加平稳,苏醒更加迅速,麻醉药物的使用量更加合理,且较少受肌松药的影响,对意识的消失和恢复也有较高的预测率^[20,21]。研究显示在麻醉苏醒期,Narcotrend监测仪的相关性要比心率和平均动脉压监测更占优势,不仅可以防止患儿在麻醉状态下拔出喉罩时出现眼睛睁开、咳嗽屏气或者陷入较深的睡眠状态,而且可以防止患儿体动挣扎等对NT值的稳定性和观察意识变化的干扰^[22]。

2. 最低肺泡有效浓度(minimum alveolar concentration, MAC):常用来比较不同吸入麻醉药物的效能,也被用来指导气管导管或喉罩等气道工具的置入与拔出时机^[23]。由于小儿各方面发育还没有完善,特别是中枢神经系统,年龄越小的儿童其脑电图与成人的差异性越大,麻醉深度监测仪在婴幼儿的应用仍处于探索阶段,尤其新生儿与麻醉深度监测仪的相关性较差,因而临床上也常用呼气末药物浓度来判断麻醉深度。因七氟烷有特殊香味,不容易引起气道反应,血气分配系数较低,诱导和苏醒较快,成为小儿麻醉中最合适的吸入麻醉药物^[24]。有学者应用Dixon上下法对矫正胎龄低于37周的早产儿进行试验,结果显示七氟烷的MAC值在 $(1.17 \pm 0.19)\%$ 时拔出喉罩,患儿无体动反应,气道并发症的发生率较低^[25]。

3. 呼气末二氧化碳分压(CO_2 pressure at the end of tidal exhalation, $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$):是监测患者通气功能的重要手段,也是目前临床麻醉中常用的一项呼吸监测指标。许多国家的麻醉及临床安全委员会均提出将呼气末二氧化碳分压监测作为中度至深度镇静的重要监测指标^[26]。有学者研究了小儿喉罩拔出时机与呼气末二氧化碳分压的相关性,分别比较了三组不同呼气末二氧化碳分压值拔出喉罩时患儿气道反应的发生率,结果显示在呼气末二氧化碳分压值为50 mmHg时拔出喉罩,相比呼气末二氧化碳分压值为40 mmHg和45 mmHg时拔出喉罩,患儿出现呛咳、屏气、喉痉挛等并发症较少,但是患儿下颌松弛的发生率较高,部分患儿出现舌后

坠,引起气道受阻,通气障碍,通过轻托下颌或者轻偏头部可以缓解^[27]。

三、喉罩拔出相关并发症及处理

全麻术后绝大部分患者虽然能安全度过麻醉后苏醒期,但是其并发症的发生一般都难以预料,且容易危及生命。国外一项大规模研究发现,麻醉恢复期并发症的发生率为22.1%^[28]。喉罩在放置和拔出过程中可能产生口咽腔的损伤、喉痉挛、反流误吸、舌后坠等。

1. 口咽腔损伤:喉罩拔出过程中,患儿处苏醒阶段,不会像成人一样配合医生,常常牙关紧闭,导致喉罩不能顺利拔出,甚至可能因为暴力造成口咽腔损伤。Khan FA等^[29]曾报道有4%的患者使用喉罩后出现悬雍垂受压损伤。Cros AM等^[30]首次报道了喉罩拔出后导致杓状软骨脱位的病例:患者在使用喉罩通气结束手术后,左侧杓状软骨发生移位,出现严重的发音困难。Endo K等^[31]也报道了1例患者在喉罩拔出后出现严重的双侧声带运动障碍,从而导致呼吸困难,最后行紧急气管切开,1个月声带才恢复正常。

有研究证实使用喉罩通气超过12 h以上才可能出现明显的咽喉部黏膜损伤^[32]。如果使用喉罩时间较长,可以通过充分放气的方法减少对口腔黏膜的长时间压迫,降低喉罩拔出时口腔黏膜的损伤。在喉罩拔出过程中,如果患儿不配合,可以在一定的镇静下拔出喉罩,以减轻暴力造成的口咽腔损伤。当然,喉罩的暴力置入同样会引起口咽腔的损伤,Ghai B等^[33]研究发现:在6岁以下的儿童使用翻转手法置入喉罩,成功率高于标准手法,且并发症的发生率较低。

2. 喉痉挛:喉痉挛是当喉上神经受到外界刺激时喉肌所发生的非自主性痉挛,喉痉挛是小儿全麻术后拔出喉罩时常见的并发症。主要表现为吸气性呼吸困难、口唇发绀、吸气时发出高调喉鸣音,甚至不能通气,处理不当或不及时处理则很容易发生窒息缺氧,甚至死亡。特别是年龄较小的患儿,由于其气道解剖结构与成人存在差异,术前合并气道高反应性疾病的患儿更易发生喉痉挛。有研究显示,喉罩刺激患儿上呼吸道引起喉痉挛的发生率超过17%^[3],合并呼吸道感染性疾病者术后喉痉挛发生率可达6.39%^[34]。

一般轻度喉痉挛在去除局部压迫后可得到缓解;中度喉痉挛,除去除压迫外,应予面罩加压给氧,同时做好心理护理,安慰患儿嘱其安静,配合治

疗;对重度喉痉挛,可行环甲膜穿刺,也可静注静脉麻醉药和肌松药,加深麻醉行气管内插管^[35]。有研究表明,经气管喉上神经阻滞或环甲膜穿刺注射利多卡因可以治疗喉痉挛,76.9%的喉痉挛通过静脉给予0.25~0.8 mg/kg丙泊酚能够得到缓解^[14]。

3. 舌后坠:在全麻苏醒期喉罩拔出后,舌后坠是最常见的一种上呼吸道梗阻现象。舌后坠导致的上呼吸道梗阻分为完全性和不完全性。不完全性上呼吸道梗阻表现为患儿呼吸费力,并随着呼吸发出强弱不等的鼾声;当出现完全性上呼吸道梗阻时,患儿鼾声反而消失,只能看见有呼吸动作却没有呼吸效果,若患儿出现口唇发绀、血氧饱和度进行性下降等表现,未及时发现和处理,则会导致窒息死亡。

喉罩拔出后出现舌后坠时,传统处理方法是即刻双手托起下颌,面罩给氧^[36]。密切观察患儿呼吸变化,监护脉搏、血氧饱和度,如果血氧饱和度低于90%,可放置口咽通气管,令其保持觉醒状态以保持呼吸道通畅;当患儿意识逐渐清醒,呼吸情况逐渐好转,便可以取出口咽通气管,继续面罩吸氧维持氧合,然后根据心率、血氧饱和度等监测情况过渡到单纯鼻导管吸氧。

4. 反流误吸:喉罩的使用可使食管下端括约肌张力降低,因此喉罩拔出时有可能发生胃内容物反流误吸,如果气囊长时间膨胀压迫食管,易发生胃内容物反流误吸。误吸和反流是较易发生的并发症,可导致喉痉挛,若处理不当或不及时会引起吸入性肺炎、肺不张、窒息等严重并发症。

喉罩拔出时容易发生胃内容物反流误吸,为尽量避免这种风险,在麻醉过程中应维持一定的麻醉深度,避免麻醉过浅,防止胃胀气,行正压通气时,气道压力应小于20 cmH₂O。美国麻醉医师协会(ASA)推荐存在困难气道的情况下使用喉罩,但是由于气道急症常为饱胃患者,因此使用引流型喉罩更加安全,它的优势是不但能成功建立气道保证通气,而且可进一步防止反流误吸的发生^[37]。

小儿喉罩拔出的时机一直是临床上探讨的热点,何时拔出喉罩,需要根据患儿的具体情况以及合适的麻醉深度做出正确判断。如何尽量避免喉罩拔出相关并发症,仍需临床工作者进一步研究。

参考文献

- 1 郑庆国,刘敏,张云平,等.喉罩通气在小儿眼科手术麻醉

- 中的应用[J]. 重庆医学, 2016, 45(34): 4842-4844. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2016.34.028.
- Zheng QG, Liu M, Zhang PY, et al. Application of laryngeal mask airway ventilation during pediatric eye surgery[J]. Chongqing Medicine, 2016, 45(34): 4842-4844. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8348.2016.34.028.
- 2 司森, 王丽秀, 王建宾, 等. 院前急救中喉罩置管与可视喉镜下插管的应用比较[J]. 临床急诊杂志, 2016, 17(5): 396-398. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2016.05.020.
 - Si M, Wang LX, Wang JB, et al. Comparison of application of laryngeal mask airway versus visual endoscopic intubation during pre-hospital care[J]. Journal of Clinical Emergency, 2016, 17(5): 396-398. DOI: 10.13201/j.issn.1009-5918.2016.05.020.
 - 3 李强, 李李. 喉罩拔出时机的研究与进展[J]. 长治医学院学报, 2015, 29(6): 477-480. DOI: 10.3969/j.issn.1006-0588.2015.06.027.
 - Li Q, Li L. Research and development of laryngeal mask timing[J]. Journal of Changzhi Medical College, 2015, 29(6): 477-480. DOI: 10.3969/j.issn.1006-0588.2015.06.027.
 - 4 王芳. 喉罩在小儿困难气道中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2009, 25(6): 545-546.
 - Wang F. Application of laryngeal mask airway in children with difficult airway[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2009, 25(6): 545-546.
 - 5 周婕, 杜娟. 全身麻醉术后喉罩拔除时机的研究[J]. 黑龙江医药, 2012, 25(6): 912-914. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2882.2012.06.049.
 - Zhou J, Du J. Timing of laryngeal mask removal after general anesthesia[J]. Heilongjiang Medicine Journal, 2012, 25(6): 912-914. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2882.2012.06.049.
 - 6 陈煜, 连庆泉. 当代小儿麻醉学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 1307-1309.
 - Chen Y, Liang QQ. Modern Pediatric Anesthesiology[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2011, 1307-1309.
 - 7 刘晶晶, 安频, 朱诗利, 等. 舒芬太尼减轻小儿全麻苏醒期躁动的临床观察[J]. 临床小儿外科杂志, 2016, 15(2): 196-198. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.02.026.
 - Liu JJ, An P, Zhu SL, et al. Clinical observation of reducing pediatric emergence agitation by sufentanil plus sevoflurane during general anaesthesia in children[J]. Journal of Clinical Pediatric Surgery, 2016, 15(2): 196-198. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.02.026.
 - 8 Baird MB, Mayor AH, Goodwin APL. Removal of the laryngeal mask airway: factors affecting the incidence of post-operative adverse respiratory events in 300 patients[J]. European Journal of Anaesthesiology, 1999, 16(4): 251.
 - 9 Lee J, Kim J, Kim S, et al. Removal of the laryngeal tube in children: anaesthetized compared with awake[J]. British Journal of Anaesthesia, 2007, 98(6): 802-805. DOI: 10.1093/bja/aem070.
 - 10 Asai T, Shingu K. The laryngeal tube[J]. British Journal of Anaesthesia, 2005, 95(6): 729-736. DOI: 10.1093/bja/aei269.
 - 11 胡晓漪, 席淑新, 陈佳瑶. 喉罩全麻白内障患儿手术苏醒期拔管时机的探讨[J]. 护理学杂志, 2012, 27(18): 51-53. DOI: 10.3870/hlxzz.2012.18.051.
 - Hu XY, Xi SX, Chen JY. Timing of extubation in children with laryngeal mask anesthesia[J]. Journal of Nursing Science, 2012, 27(18): 51-53. DOI: 10.3870/hlxzz.2012.18.051.
 - 12 袁纳, 牛涛. 双管喉罩在临床麻醉中的应用[J]. 世界最新医学信息文摘, 2016, 16(10): 14-15.
 - Yuan N, Niu T. Application of ProSeal laryngeal mask in clinical anesthesia[J]. World Latest Medicine Information, 2016, 16(10): 14-15.
 - 13 陈跃, 吴丽丽, 徐旭仲. 利多卡因表面麻醉下七氟烷抑制全麻患儿喉罩拔除反应的最低肺泡有效浓度观察[J]. 中国临床医生杂志, 2016, 44(3): 44-46. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2016.03.015.
 - Chen Y, Wu LL, Xu XZ. Minimum alveolar concentration of sevoflurane for laryngeal mask airway removal in anesthetized children under topical anesthesia of lidocaine[J]. Chinese Journal for Clinicians, 2016, 44(3): 44-46. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2016.03.015.
 - 14 徐斌, 梁是, 陈红霞. 小儿全麻术后喉痉挛的处理[J]. 口腔医学研究, 2014, 30(4): 329-330. DOI: 10.13701/j.cnki.kqxyj.2014.04.013.
 - Xu B, Liang S, Chen HX. Treatment of laryngeal spasm after general anesthesia in children[J]. Journal of Oral Science Research, 2014, 30(4): 329-330. DOI: 10.13701/j.cnki.kqxyj.2014.04.013.
 - 15 禹二友, 赵静, 童易如. 小儿全身麻醉拔管时机的研究进展[J]. 临床小儿外科杂志, 2016, 15(5): 502-504. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.05.025.
 - Yu EY, Zhao J, Tong YR. Research progress of extubation time during pediatric general anesthesia[J]. J Clin Ped Sur, 2016, 15(5): 502-504. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.05.025.
 - 16 Brimacombe JR. Laryngeal Mask Anesthesia-Principles and Practice[J]. 2005.
 - 17 Koga K, Asai T, Vaughan RS, et al. Respiratory complications associated with tracheal extubation. Timing of tracheal extubation and use of the laryngeal mask during emergence from anaesthesia[J]. Anaesthesia, 1998, 53(6): 540. DOI:

10. 1046/j. 1365-2044. 1998. 00397.
- 18 张江超, 续飞, 郭向阳, 等. 脑电双频指数在麻醉中的应用[J]. 中国微创外科杂志, 2016, 16(7): 661-664. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-6604. 2016. 07. 022.
Zhang JC, Xu F, Guo XY, et al. Application of bispectral index during clinical anesthesia[J]. Chin J Min Inv Surg, 2016, 16(7): 661-664. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-6604. 2016. 07. 022.
- 19 陈丽丽, 王芳, 张建敏. 小儿斜视手术七氟醚麻醉拔除喉罩的最佳脑电双频指数[J]. 临床麻醉学杂志, 2011, 27(7): 682-683.
Zhang LL, Wang F, Zhang JM. Optimal bispectral index window during laryngeal mask airway extubation in pediatric patients undergoing strabismus surgeries under sevoflurane anesthesia[J]. J Clin Anesthesiol, 2011, 27(7): 682-683.
- 20 周本健, 罗琼, 罗放. Narcotrend 监测下七氟醚和丙泊酚全麻苏醒期特征比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(4): 366-368.
Zhou BJ, Luo Q, Luo F. Comparison of emergence characteristics between sevoflurane and propofol anesthesia under the monitoring of Narcotrend[J]. J Clin Anesthesiol, 2016, 32(4): 366-368.
- 21 郭静, 杨改生. Narcotrend 指导全身麻醉对患者麻醉苏醒时间影响的 Meta 分析[J]. 中国医药导报, 2017, 14(1): 61-67.
Guo J, Yang GS. Meta-analysis of effect of Narcotrend-assisted general anesthesia on anesthesia recovery time[J]. China Medical Herald, 2017, 14(1): 61-67.
- 22 曹自华, 谭丽蓉, 陈小云, 等. Narcotrend 麻醉深度监测仪用于小儿全麻苏醒期意识恢复预测[J]. 中国实用医药, 2012, 7(11): 84-85. DOI: 10. 14163/j. cnki. 11-5547/r. 2012. 11. 150.
Cao ZH, Tan LR, Chen XY, et al. Narcotrend depth of anesthesia monitoring for pediatric anesthesia waking consciousness recovery prediction[J]. China Prac Med, 2012, 7(11): 84-85. DOI: 10. 14163/j. cnki. 11-5547/r. 2012. 11. 150.
- 23 Niu B, Fang Y, Miao JM, et al. Minimal alveolar concentration of sevoflurane for induction of isoelectric electroencephalogram in middle-aged adults[J]. British Journal of Anaesthesia, 2014, 112(1): 72. DOI: 10. 1093/bja/aet280.
- 24 Chen SQ, Ye HR, Chen YJ, et al. MACEI and MAC awake of sevoflurane in infants with obstructive jaundice[J]. Paediatric Anaesthesia, 2014, 24(3): 282. DOI: 10. 1111/pan. 12322.
- 25 王强, 高超, 姚兰, 等. 早产儿全麻平稳拔除喉罩时七氟烷的最低肺泡有效浓度[J]. 广东医学, 2017, 38(2): 312-314. DOI: 10. 3969/j. issn. 1001-9448. 2017. 02. 042.
- Wang Q, Gao C, Yao L, et al. Minimum alveolar effective concentration of sevoflurane during smooth extraction of laryngeal mask airway in premature infants under general anesthesia[J]. Guangdong Medical Journal, 2017, 38(2): 312-314. DOI: 10. 3969/j. issn. 1001-9448. 2017. 02. 042.
- 26 Wheeler SF, Domann P, Harvey DJ. Capnography monitoring during procedural sedation and analgesia: a systematic review protocol[J]. Systematic Reviews, 2015, 4(1): 92. DOI: 10. 1186/s13643-015-0085-4.
- 27 骆丽慧, 谭玲. 小儿喉罩拔除时机与呼气末二氧化碳分压的相关性[J]. 实用医学杂志, 2012, 28(3): 429-431. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-5725. 2012. 03. 032.
Luo LH, Tan L. Correlation between extraction time of pediatric laryngeal mask airway and end tidal carbon dioxide partial pressure[J]. Journal of Practical Medicine, 2012, 28(3): 429-431. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-5725. 2012. 03. 032.
- 28 Ronald Dmiller. 米勒麻醉学[M] 6版. 北京: 北京大学医学出版社, 2006: 2711.
Ronald Dmiller. Miller's Anesthesia[M]. 6th Edition. Beijing: Peking University Medical Press, 2006: 2711.
- 29 Khan FA, Afzal MA, Kamal RS. Experience with laryngeal mask airway in Pakistani patients[J]. Journal of the Pakistan Medical Association, 1996, 46(12): 276.
- 30 Cros AM, Pitti R, Conil C, et al. Severe dysphonia after use of a laryngeal mask airway[J]. Anesthesiology, 1997, 86(2): 498-500. DOI: 10. 1097/00000542-199702000-00027.
- 31 Endo K, Okabe Y, Maruyama Y, et al. Bilateral vocal cord paralysis caused by laryngeal mask airway[J]. American Journal of Otolaryngology, 2007, 28(2): 126-129. DOI: 10. 1016/j. amjoto. 2006. 07. 001.
- 32 张全意, 丁洁, 王嵘, 等. 喉罩用于气道狭窄患儿先天性心脏病矫形术气道管理的效果[J]. 中华麻醉学杂志, 2016, 36(6): 736-739. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0254-1416. 2016. 06. 023.
Zhang QY, Ding J, Wang R, et al. Efficacy of laryngeal mask airway for airway management during surgical correction of congenital heart disease in pediatric patients with airway stenosis[J]. Chin J Anesthesiol, 2016, 36(6): 736-739. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0254-1416. 2016. 06. 023.
- 33 Ghai B, Makkar JK, Bhardwaj N, et al. Laryngeal mask airway insertion in children: comparison between rotational, lateral and standard technique[J]. Pediatric Anesthesia, 2008, 18(4): 308-312. DOI: 10. 1111/j. 1460-9592. 2008. 02434.