

· 外科与麻醉 ·

BIS 监测不同麻醉深度下拔除小儿喉罩的比较

蔡晶晶 吕红 张建敏

【摘要】 目的 比较不同麻醉深度下小儿喉罩拔除时的并发症,找到适合拔除喉罩的 BIS 值。方法 1~6 岁 ASA I 或 II 级择期手术的患儿 60 例,随机分为两组。麻醉组:BIS < 60;清醒组:BIS > 70,且有体动反应或呼之睁眼。分别记录喉罩拔除时两组气道并发症的发生情况,血流动力学变化及术毕患儿的出室时间。结果 与麻醉组相比,清醒组患儿喉罩拔除后气道并发症更为多见(43.33% vs 16.67%, $P < 0.05$)。清醒组最低血氧饱和度更低,与麻醉组相比,差异有统计学意义(91.65 ± 4.38 vs 95.31 ± 1.76 , $P < 0.05$)。清醒组患儿拔除喉罩时,收缩压较入室时有明显升高($P < 0.01$)。而在出室时间上,两组数据无统计学差异。结论 与清醒状态相比,BIS 值 < 60 的麻醉状态下拔除喉罩,气道并发症发生率更低,不易发生缺氧,且不会明显延长患儿出室时间。

【关键词】 喉罩;脑电双频指数;小儿麻醉;并发症

对于儿童麻醉管理来说,气道保护是十分重要的,无论是全身麻醉时的通气支持还是困难气道等紧急情况下的处理,喉罩是除气管插管外另一种可供选择的通气方法。有关喉罩的置入及术中麻醉维持,已有同行进行过相关研究;而术毕拔除喉罩的时机也是麻醉管理中的重要环节,本研究拟观察术毕不同麻醉深度下拔除喉罩的效果,找到适合拔除喉罩的 BIS 值。

资料与方法

一、临床资料

1~6 岁择期手术患儿 60 例,ASA I 或 II 级,依据术毕不同麻醉深度随机分为两组。麻醉组:BIS < 60;清醒组:BIS > 70,且有体动反应或呼之睁眼。排除标准:①2 周内上有上呼吸道感染史;②预计手术时间超过 1 h;③有已知神经系统疾病史(如癫痫等),可能影响脑电活动监测;④腹腔镜手术或非仰卧位手术。

二、麻醉与监测

所有患儿于病房开放静脉,不给术前药物,入室后监测经皮血氧饱和度(SpO_2)、心电图、无创血压及 BIS 值(使用检测仪器 A-2000, Aspect medical system 公司,美国)。采用丙泊酚($2.5 \sim 3$ mg/kg)、芬太尼($1 \mu\text{g/kg}$)、瑞芬太尼($2 \mu\text{g/kg}$)静脉诱导,

面罩给氧,在 BIS 低于 60、下颌松弛时置入喉罩(体重 $5 \sim 10$ kg, $1.5^\#$, 批号 101008; $10 \sim 20$ kg, $2.0^\#$, 批号 110111; $20 \sim 30$ kg, $2.5^\#$, 批号 101007, 上海淞行实业有限公司,中国)。术中予丙泊酚($8 \sim 10$ mg \cdot kg $^{-1} \cdot$ h $^{-1}$)、瑞芬太尼($0.25 \sim 0.3 \mu\text{g} \cdot$ kg $^{-1} \cdot$ min $^{-1}$)持续输注维持麻醉,控制 BIS 值 $40 \sim 60$,呼气末二氧化碳分压($PetCO_2$) $35 \sim 45$ mm Hg。结束手术前 5 min,两组丙泊酚输注速度均减为 $4 \sim 5$ mg \cdot kg $^{-1} \cdot$ h $^{-1}$,瑞芬太尼依手术刺激程度不同减至 $0.05 \sim 0.1 \mu\text{g} \cdot$ kg $^{-1} \cdot$ min $^{-1}$ 。麻醉组若 BIS 值 > 60,予丙泊酚 1 mg/kg 静脉推注。术毕停药,麻醉组立即拔除喉罩;清醒组待 BIS 值 > 70,且有体动反应或呼之睁眼时,拔除喉罩。

三、观察指标

拔除喉罩后,两组均面罩吸入纯氧并立即记录血压、心率数值。记录喉罩拔除后患儿最低血氧饱和度(SpO_2),同时记录有无气道梗阻、屏气、喉痉挛、流涎情况发生。气道梗阻:有呼吸动作,吸气时出现三凹征,听诊吸气相呼吸音明显变粗,托下颌或吸引口腔分泌物后缓解;屏气:喉罩拔除后立即出现,无呼吸动作,面罩通气阻力大,提下颌刺激后恢复自主呼吸;喉痉挛:除气道梗阻相关临床症状及体征外,吸气时可闻喉鸣,听诊吸气相尖锐哮鸣音,依不同缓解方法(吸氧、面罩加压吸氧、气管插管)分为轻、中、重度。流涎:喉罩拔出时有分泌物溢出。记录自拔除喉罩到患儿出室的时间间隔。

四、统计学处理

采用 SPSS11.5 进行数据处理及统计分析。计

量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,通过配对 t 检验或独立样本 t 检验,比较组内或组间差异,计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

60 例患儿接受四类手术,其中泌尿外科 24 例,普外科 18 例,整形外科 12 例,眼科 6 例。两组患儿在年龄、体重、手术时间及麻醉药总量方面比较均无统计学差异(表 1)。与麻醉组相比,清醒组患儿喉

罩拔除后气道并发症更为多见(43.33% vs 16.67%),其中 1 例为轻度喉痉挛,差异有统计学意义(表 2)。清醒组最低血氧饱和度更低,与麻醉组相比,差异有统计学意义[(91.65 ± 4.38)% vs (95.31 ± 1.76)%],见表 3。血流动力学方面,清醒组患儿拔除喉罩时,收缩压较入室时更高,差异有统计学意义($P < 0.01$);麻醉组患儿收缩压、两组患儿舒张压及心率在拔除喉罩时较入室均无明显变化(表 4)。拔除喉罩后,两组患儿出室时间相似,差异无统计学意义(表 3)。

表 1 两组患儿一般资料($\bar{x} \pm s$)

组别	ASA (I/II)	年龄 (岁)	体重 (kg)	手术种类(例)				手术时间 (min)	丙泊酚用量 (mg)	瑞芬太尼用量 (μ g)
				泌尿外科	普外科	整形外科	眼科			
麻醉组	23/7	3.14 ± 1.78	18.13 ± 9.63	15	12	0	3	22.36 ± 9.08	92.20 ± 32.88	131.60 ± 55.93
清醒组	26/4	2.52 ± 1.75	15.64 ± 6.77	9	6	12	3	25.54 ± 9.62	94.20 ± 38.67	138.20 ± 48.76

表 2 喉罩拔除后并发症发生情况[例数(%)]

组别	例数	气道梗阻	屏气	喉痉挛	流涎	合计
麻醉组	30	4(13.33)	0	0	1(3.33)	16.67%
清醒组	30	3(10)	6(20)	1(3.33)	3(10)	43.33% ^a

注:与麻醉组相比,^a $P < 0.05$ 。

表 3 喉罩拔除后最低血氧饱和度及出室时间($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	最低血氧饱和度(%)	出室时间(min)
麻醉组	30	95.31 ± 1.76	10.90 ± 3.00
清醒组	30	91.65 ± 4.38 ^a	9.30 ± 2.91

注:与麻醉组相比,^a $P < 0.05$ 。

表 4 喉罩拔除时与入室时血流动力学比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间点	HR(次/min)	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)
麻醉组	入室	110.40 ± 19.79	98.70 ± 8.58	59.10 ± 7.42
	喉罩拔除后	107.90 ± 18.36	98.60 ± 10.11	55.80 ± 10.62
清醒组	入室	120.90 ± 15.41	97.30 ± 6.15	57.60 ± 4.97
	喉罩拔除后	119.30 ± 14.99	102.00 ± 8.06 ^a	59.70 ± 6.73

注:与入室相比,^a $P < 0.01$ 。

讨 论

自 1983 年 Brain 发明喉罩开始,已经过去了将近 30 年的时间^[1]。由于喉罩的置入方法较易掌握,不需要喉镜等特殊辅助设备,并且在困难气道等紧急情况下,也能发挥其迅速建立通气的作用,因此,喉罩作为一种新的通气方法,在成人全身麻醉中得到了广泛应用。

随着喉罩类型的不断更新及所用材料的进一步改良,喉罩也逐步被应用于儿童麻醉当中。儿童喉罩的选择与成人相似,都是根据体重来选用不同的型号。有关儿童喉罩的应用也有相对禁忌,如 2 周内上有上呼吸道感染的患儿,若采用喉罩通气,术中不易清除分泌物;手术时间过长或不能准确预计手术时间时,喉罩长时间放置易造成咽部水肿;一些特殊

体位的手术,在置入喉罩后摆放体位时,可发生喉罩移位,轻则引起二氧化碳蓄积,严重时造成严重缺氧,不得不重新建立气道;头面部手术时(眼科、五官科等),由于敷料遮挡,不利于观察患儿情况,也可能影响手术操作。

临床实践当中我们发现,对于儿童,特别是年龄较小患儿来说,选择术毕麻醉较浅时拔除喉罩,患儿不能很好配合,且易出现屏气、喉痉挛等情况,增加麻醉管理难度。但若选择深麻醉时拔除喉罩,患儿自主呼吸没有完全恢复,可能出现气道梗阻,引起缺氧;一旦发生呕吐,由于保护性反射尚未完全恢复,误吸的风险也会增加。

有关成人喉罩拔除时的并发症,此前已有一些报道。Gataure 等观察了 100 名成人深麻醉或完全清醒时拔除喉罩的情况,在呛咳、咬管、呕吐、过度流涎、气道梗阻及反流等并发症方面,清醒组发生率更

高,但与麻醉组相比并不严重。另外,在发生时间方面,部分麻醉组患儿的并发症发生时间较晚,而清醒组患儿的并发症有可能发生在拔除喉罩之前^[2]。儿童喉罩应用方面,Baird 等^[3]发现,与深麻醉相比,患儿清醒时拔除喉罩的缺氧发生率更高(31.3% VS 4.5%);而在气道梗阻的发生率方面,深麻醉组比清醒组更高(20% VS 8%)。Splinter 等^[4]报道,儿童在深麻醉或清醒状态下拔除喉罩,其呼吸道并发症的发生率是一致的。Samarkandi^[5]等的研究也得到了相同的结论。

综上所述,有关儿童喉罩拔除的合理时机的研究尚未得出一致结论,且麻醉与清醒状态的判断也多以临床表现为依据,并无统一的客观标准。本研究中,引入脑电双频数(BIS)作为判定麻醉深浅的参考依据,以求找到小儿喉罩拔除时间麻醉深浅的更为客观的标准。目前公认的麻醉状态 BIS 值为 40~60。但清醒状态,尤其是对儿童来说,存在较大的个体差异。依据临床经验,大部分患儿 BIS 值 > 70 时,开始出现体动、睁眼等反应。因此,本研究将清醒组标准设定为 BIS > 70。所得到的结果中,清醒组患儿气道并发症更为多见,尤以屏气、气道梗阻为著,也使得清醒组最低氧饱和度较麻醉组更低。根据本研究的结论,就气道保护而言,选择一定麻醉深度下(BIS < 60)拔除喉罩,对儿童来说更为安全。

本研究中,还观察了此前涉及较少的出室时间问题。若在麻醉状态下拔除喉罩,是否会延长患儿的出室时间。本研究选择幼儿及学龄前儿童,诱导时无需给予肌松剂。术中采用丙泊酚-瑞芬太尼维持麻醉,若手术时间 < 1 h,丙泊酚总药量较小,不会出现药物蓄积,瑞芬太尼由于其特殊的代谢方式,更不用担心蓄积问题。因此,只要根据手术情况,适当把握停药时机,术毕拔除喉罩后,患儿自主呼吸恢复较快,结果证明两组患儿出室时间并无明显差异。

BIS(脑电双频指数)作为定量监测麻醉药物镇静深度的一种方法,在成人麻醉当中也发挥了其重要作用。这一方法可以显著降低术中知晓率,避免药物过量,并且可以缩短麻醉苏醒时间。与成人相比,儿童尤其是婴幼儿脑部结构及功能尚未发育完善。因此,也有人提出,以监测成人脑电为基础的 BIS 方法能否准确反映儿童麻醉深度。Park 等^[6]提出,学龄前儿童 BIS 值与预计的丙泊酚血浆药物浓度存在一定的相关性。Rosendo 等^[7]也发现,儿童 BIS 值与吸入诱导及苏醒时的不同镇静深度存在相

关性,但具体到每个患儿,又存在较大的个体差异。Delphine 等^[8]研究提示,对于七氟醚麻醉保留自主呼吸的儿童来说,由于呼气末七氟醚分压变异较大,不能完全依赖 BIS 值来判定麻醉深度。目前临床应用的经验也与上述结论基本吻合,即儿童 BIS 值与麻醉深度存在一定相关性,但患儿年龄、手术方式、用药量的不同,都会对 BIS 值产生一定影响。因此,本研究对入选儿童的年龄、术式、手术时间都做了一定程度的限制,以求尽量减少这些因素对研究结果的影响。根据实际的临床观察,考虑到患儿的个体差异,清醒组除了以 BIS 值作为参考外,还加入了体动或呼之睁眼作为清醒的临床指征。有关 BIS 值与麻醉深度的更确切对应关系还有待今后更多的研究来提供依据。

参考文献

- 1 Sinha A, Sood J. Safe removal of LMA in children-at what BIS[J]. *Ped Anesth*, 2006, 16: 1144-1147.
- 2 Gataure PS, Latto IP, Rust S. Complications associated with removal of the laryngeal mask airway: a comparison of removal of deeply anaesthetized versus awake patients[J]. *Can. J. Anaesth*, 1996, 42: 1113-1116.
- 3 Baird MB, Mayor AH, Goodwin AP. Removal of the laryngeal mask airway: factors affecting the incidence of post-operative adverse respiratory events in 300 patients[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 1999, 16: 251-256.
- 4 Splinter WM, Reid CW. Removal of the laryngeal mask airway in children: deep anesthesia versus awake[J]. *J Clin Anesth*, 1997, 9: 4-7.
- 5 Samarkandi AH. Awake removal of the laryngeal mask airway is safe in paediatric patients[J]. *Can J Anaesth*, 1998, 45: 150-152.
- 6 Kitching AJ, Walpole AR, Blogg CE. Removal of the laryngeal mask airway in children: anaesthetised compared with awake[J]. *Br J Anaesth*, 1996, 76: 874-876.
- 7 Rosendo AR, Leslie EH, Scott, et al. The Bispectral Index Does Not Correlate With Clinical Signs of Inhalational Anesthesia During Sevoflurane Induction and Arousal in Children[J]. *Can J Anesth*, 2004, 51: 472-480.
- 8 Delphine K, Olivier F, Mazoit JX, et al. The relationship between bispectral index and endtidal concentration of sevoflurane during anesthesia and recovery in spontaneously ventilating children[J]. *Ped Anesth*, 2007, 17: 249-254.