

· 临床研究 ·

儿童喉乳头状瘤光动力治疗的麻醉管理

钟坤根, 朱琳, 房晓燕, 王新, 王晓燕

[摘要] 目的 总结局部给药光动力疗法治疗儿童喉乳头状瘤的麻醉管理,为临床麻醉提供经验。方法 对45例行支撑喉镜下局部给药光动力疗法治疗喉乳头状瘤的患儿,采用静吸复合气管插管全身麻醉联合间断通气技术,记录入室(T0)、插管后5 min(T1)、置入支撑喉镜后5 min(T2)、敷药后5 min(T3)、照射后5 min(T4)、拔管后5 min(T5)的HR、MAP、SpO₂、EtCO₂,并统计手术时间、麻醉时间、苏醒时间及并发症。结果 所有患儿均顺利完成麻醉及手术治疗。手术时间为(235.9±32.7) min,麻醉时间为(260.3±36.1) min,拔管时间为(6.7±5.2) min。与T0相比,T3、T4的HR、MAP均降低,T5的SpO₂降低, $P<0.05$,差异有统计学意义。术中EtCO₂值维持在30~40 mmHg。术后1 d疼痛视觉模拟评分(VAS)为1~2分。术后57%(26例)患儿口咽分泌物明显增多。1例患儿拔管后10 min出现气道水肿呼吸困难再次插管后入住ICU。1例气管切开患儿术中间断通气反复插管出现瘤体脱落阻塞气道,迅速夹出瘤体后缓解。结论 气管插管联合间断通气技术可安全、有效用于局部给药光动力疗法治疗儿童喉乳头状瘤。

[关键词] 儿童喉乳头状瘤;光动力治疗;麻醉

[中图分类号] R726.1;R739.65

[文献标志码] A

[文章编号] 2095-3097(2021)05-298-4

doi: 10.3969/j.issn.2095-3097.2021.05.005

Anesthesiamanagementof photodynamic therapy for juvenile-onsetlaryngeal papilloma

ZHONG Kungen,ZHU Lin,FANG Xiaoyan, WANG Xin, WANG Xiaoyan

(Department of Anesthesiology, Fourth Medical Center of PLA General Hospital, Beijing 100048, China)

[Abstract] **Objective** To study the anesthesia management of photodynamic treatment by topical drug for juvenile-onset laryngeal papilloma and provide new strategy for clinical anesthesia. **Methods** Forty-five children who underwent photodynamic therapy by topical drug under supporting laryngoscope to treat juvenile-onset laryngeal papilloma were treated with intravenous-inhalation general anesthesia combined with tracheal intubation and intermittent ventilation. HR, MAP, SpO₂ and EtCO₂ were recorded at the following time points: entering the operating room(T0), 5 min after tracheal intubation(T1), 5 min after inserting the support laryngoscope(T2), 5 min after topical drugs(T3), 5 min after laser irradiation(T4), and 5 min after tracheal extubation(T5). The duration of operation and anesthesia, recovery time and complications were monitored. **Results** Anesthesia and operation were successfully completed in all cases. The average operation time was (235.9±32.7)min, the average anesthesia time was (260.3±36.1)min, and the average recovery time was (6.7±5.2)min. The HR, MAP at T3 and T4 decreased($P<0.05$) and the SpO₂ at T5 dipped($P<0.05$) when compared with T0. The EtCO₂ level was maintained at 30~40 mmHg during operation. The visual analogue scale (VAS) of pain was 1~2 one day after operation. And 57% of postoperative cases had significantly increased oropharyngeal secretions. One case developed airway edema and dyspnea 10 min after extubation was transferred to the ICU after reintubation. One case with tracheotomy developed airway obstruction because of tumor shedding, which was due to repeated intermittent ventilation and intubation was relieved by removing the tumor quickly. **Conclusion** Tracheal intubation combined with intermittent ventilation technology can be safely and effectively used in the anesthesia process of photodynamic therapy by topical drug for juvenile-onset laryngeal papilloma.

[Key words] Juvenile-onset laryngeal papilloma(JLP); Photodynamic therapy(PDT); Anesthesia

儿童喉乳头状瘤(juvenil laryngeal papilloma - tosis, JLP)是呼吸道良性上皮瘤,具有喉内多发、进展快、易复发、向下呼吸道蔓延等特点^[1]。病变常以喉部为中心,可波及整个呼吸道,其在4岁以下儿童较多发且与人类乳头状瘤病毒(human papilloma virus, HPV)感染有关。近年来,解放军总医院第四医学中心耳鼻喉科率先应用支撑喉镜下局部给药光动力疗法治疗喉乳头状瘤,显著提高了该病的治

愈率并降低了其复发率^[2-4]。本研究采用静吸复合气管插管全麻联合间断通气技术进行麻醉管理,效果满意,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年6月-2020年7月,在解放军总医院第四医学中心接受喉乳头状瘤光动力治疗术患儿45例,其中男29例,女16例。年龄2~

[作者单位] 100048 北京,解放军总医院第四医学中心麻醉科(钟坤根,朱琳,房晓燕,王新,王晓燕)

[通讯作者] 王晓燕, E-mail: wxiansmile@126.com

10岁,平均年龄(5.3 ± 2.2)岁,体质量(17.8 ± 5.0)kg,所有患儿术前心、肺、肝、肾功能均无明显异常。术前喉阻塞情况见表1,喉阻塞分度标准见表2^[5]。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 术前在家长陪伴下于病房建立静脉通道,入室前0.5 h肌注东莨菪碱0.01 mg/kg。入手术室后常规吸氧3~5 L/min,静滴甲泼尼龙1 mg/kg,监测脉搏氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO₂),无创血压(non-invasive blood pressure, NIBP),心电图(electrocardiogram, ECG),脑电双频指数(bispectral index, BIS)和呼气末二氧化碳(end-tidal carbon dioxide, EtCO₂)。

1.2.2 麻醉诱导 根据患儿术前喉阻塞分度情况采取不同的麻醉诱导方式。对于无喉阻塞患儿,行静脉快速诱导,依次注射舒芬太尼(德国IDT Biologika)0.2 ug/kg、丙泊酚中长链(奥地利费森尤斯卡比)2.5~5 mg/kg、罗库溴铵(荷兰欧加农)0.6~0.9 mg/kg,待充分肌松后,使用可视喉镜明视下经口行气管插管。对一度喉阻塞患儿,充分吸氧去氮后,静脉依次给予舒芬太尼0.2 ug/kg和丙泊酚2.5~5 mg/kg,轻柔置入可视喉镜检查咽喉阻塞情况,能窥视声门则给予罗库溴铵插管,暴露不佳则局部喷2%利多卡因调整暴露角度尝试插管。对二度及以上喉阻塞患儿行4%~8%七氟烷(日本丸

石制药)吸入诱导,保留自主呼吸,可视喉镜暴露下局部喷2%利多卡因行气管插管。对气管切开患儿静脉快速诱导后经气管切开瘘口将金属导管更换为气管导管连接麻醉机。所有气管导管选择带套囊型,导管型号以(3.0+年龄/4) mm为估计值,同时准备相邻型号导管各一根,顺利插管后连接麻醉机,听诊确认导管位置后固定。

1.2.3 麻醉维持 采用静吸复合方式维持麻醉,静脉泵注丙泊酚4~12 mg/(kg·h),右美托咪定(江苏恒瑞医药)0.2~0.5 ug/(kg·h),复合吸入七氟烷0.6%~2%,使BIS值维持在50~60。根据手术进程调节瑞芬太尼(宜昌人福药业)6~10 ug/(kg·h),并按需追加罗库溴铵0.1 mg/kg。

机械通气控制呼吸,吸氧浓度50%~100%,潮气量8~10 mL/kg,呼吸频率12~25/min,呼气末正压0~5 cmH₂O,使EtCO₂ 30~45 mmHg,气道压小于20 cmH₂O。

术中气道管理策略:①瘤体在声门处及声门下或气管瘘口下时,纯氧过度通气后,调整手术床头低脚高位,暂停通气并拔出气管导管,外科医生使用吸切刀头操作约2~4 min,SpO₂降至97%时,立即插入导管继续纯氧机械通气,如此反复至切尽可见瘤体。②声门下病灶接受激光照射时,激光导线经由气体采样口沿气管导管内壁放置到病灶对应位

表1 患儿术前喉阻塞情况

年龄(岁)	无阻塞	一度喉阻塞	二度喉阻塞	气管切开	例(男/女)
1~3	0	5	1	5	11(6/5)
4~6	1	11	1	8	21(18/3)
7~9	2	0	0	7	9(1/8)
10~12	4	0	0	0	4(4/0)
总计	7	16	2	20	45(29/16)

表2 喉阻塞分度标准

喉阻塞分度	临床表现
一度	安静时无呼吸困难,活动哭闹时可有轻度吸气期的呼吸困难、稍有呼气期喉喘鸣及吸气期胸廓周围软组织凹陷。
二度	安静时也有轻度吸气性呼吸困难、喉喘鸣、胸廓周围软组织凹陷,活动时加重,但不影响睡眠进食,无躁狂不安等缺氧症状,脉搏正常。
三度	吸气性呼吸困难明显,喉喘鸣声音较响,吸气性胸廓周围软组织凹陷显著,并出现缺氧症状,如烦躁不安,不易入睡,不愿进食,脉搏加快。
四度	呼吸极度困难,患者坐立不安,手足乱动,出冷汗,面色苍白,发绀,定向力丧失,心律不齐,脉搏细数,昏迷,大小便失禁。

表3 术中生命体征($n=45, \bar{x} \pm s$)

	T0	T1	T2	T3	T4	T5
HR(/min)	110.0±22.5	110.0±22.7	97.3±17.9	82.4±15.6*	91.5±18.9*	119.8±17.2
MAP(mmHg)	81.0±13.9	72.3±12.7	71.5±15.7	60.2±9.2*	66.0±11.7*	76.7±15.5
SpO ₂ (%)	98.8±2.5	99.4±2.3	99.3±0.5	99.3±0.5	99.2±0.5	96.4±3.6*
EtCO ₂ (mmHg)	33.3±5.7	32.3±4.7	34.7±5.7	...

与T0比较,* $P < 0.05$,“...”表示未测

置(图1),麻醉医生需观察胸廓起伏并通过增加新鲜气流量及呼吸参数补偿可能的泄露。③术毕需外科医生在喉内镜明视下彻底清理呼吸道分泌物及残留药液。

术中维持患儿心率、血压在基础值的 $\pm 20\%$,当心率或血压低于基础值的20%时分别静脉壶入给予阿托品 0.01~0.02 mg/kg 或麻黄碱 0.1-0.2 mg/kg。输注加温晶体液 2~4 mL/(kg.h) 补充生理需要量,每隔 1 h 触摸膀胱充盈程度监测尿量,膀胱充盈明显时导尿一次并拔除尿管。



图1 激光导线沿气管导管内放入声门下

1.2.4 麻醉苏醒 手术结束后,彻底清理呼吸道。待患儿肌力及咽喉反射恢复,自主呼吸频率及潮气量恢复正常值,意识清醒后,于手术室内拔管。拔管后观察 5~10 min,确认患儿清醒,呼吸规律,无喘鸣及三凹征,心率、血压在正常范围,吸空气 SpO_2 大于 95% 后,送回病房。

1.3 观察指标 观察患儿手术时间(手术开始至手术结束)、麻醉时间(麻醉开始至停麻醉药物)、苏醒时间(停麻醉药物至拔管)。记录患儿入室(T_0)、插管后 5 min(T_1)、置入支撑喉镜后 5 min(T_2)、敷药后 5 min(T_3)、照射后 5 min(T_4)、拔管后 5 min(T_5)的 HR、平均动脉压(MAP)、 SpO_2 、 $EtCO_2$ 。观察低氧血症、烦躁、恶心、呕吐等并发症的发生。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 26.0 软件进行分析,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$), $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

所有患儿均顺利完成麻醉及手术治疗。手术时间(235.9 ± 32.7)min,麻醉时间(260.3 ± 36.1)min,苏醒拔管时间为(6.7 ± 5.2)min。

与 T_0 的各值比较,术中 T_3 、 T_4 的 HR、MAP 以及 T_5 的 SpO_2 等值均降低, $P<0.01$,差异有统计学意义。 $EtCO_2$ 值在 30~40mmHg。术中生命体征见表 3。

术后 1 d 疼痛视觉模拟评分(VAS)为 1~2 分。术后 57%(26 例)患儿口咽分泌物明显增多。1 例

患儿拔管后 10 min 出现气道水肿呼吸困难再次插管并入住 ICU。1 例气管切开患儿术中间断通气反复插管出现瘤体脱落阻塞气道,迅速夹出瘤体后缓解。所有患儿无烦躁、恶心、呕吐等并发症。

3 讨论

儿童喉乳头状瘤多发于 4 岁前,瘤体通常在患儿狭窄的呼吸道占位效应明显,可引起声音嘶哑、呼吸困难。喉乳头状瘤切除后复发率高,其原因可能是由于 HPV 病毒无法通过肉眼下瘤体切除被彻底清除^[6]。

光动力治疗是利用光敏剂在特定波长光照射时可被激活,从而快速释放能量和活性氧对 HPV 的结构和功能进行破坏以达到治疗效果^[7]。局部给药光动力治疗喉乳头状瘤手术主要分为 3 个步骤:①支撑喉镜下低温等离子切除肉眼可见瘤体;②局部贴敷光敏剂氨酮戊酸钠溶液 2~3 h;③ 635 nm 波长激光照射 20 min^[2,8]。由于光动力可以清除无法被肉眼识别的潜伏病毒感染的高代谢细胞,因此局部光动力给药治疗喉乳头状瘤手术可有效降低其复发率。

喉乳头状瘤患儿清醒大多无法配合喉镜检查及粘膜表面麻醉下插管,气道失控风险大。因此,麻醉前充分的喉阻塞分度评估,制定麻醉预案至关重要。对于术前无喉阻塞的患儿,诱导后通常可维持呼吸道通畅,无面罩通气及插管困难,常选用快速诱导;对于术前存在喉阻塞的患儿,常规快诱导及使用肌松剂后可能进展为更严重的喉阻塞,甚至气道完全梗阻,演变为紧急气道,此类患儿诱导时宜首选七氟烷,并慎用肌松药。通常首次行光动力治疗的患儿,病史资料少,病情较严重。三度或四度喉阻塞常被作为急诊气管切开的指征,其麻醉诱导宜逐步缓慢增加七氟烷浓度,慎用高浓度快速吸入诱导。期间若出现喉乳头状瘤完全遮挡声门无插管视野,且声门上通气工具无法有效缓解梗阻的紧急情况,可尝试按压胸廓,使肺内气流冲开瘤体帮助探寻气道开口缝隙,进而完成插管。也有报道提示请外科医生钳除部分梗阻瘤体可协助气管插管^[9],或可借手术用吸切刀头套入气管导管引导插管,同时还可以进行切除、吸引以解除梗阻^[10]。既往喉乳头状瘤切除术的常见气道管理模式有气管插管、高频喷射通气、间断通气麻醉技术及术中保留自主呼吸 4 种^[11]。其中高频喷射通气有气压伤,气道表面脱水,机体二氧化碳潴留等风险;而保留自主呼吸由于可控性较差,通气不足,易发生喉痉挛。间断通气麻醉技术相对于气管导管存在时,可提供更良好的术野,并且在气管导管被移除后可清楚的看清声门下联合及声门下的肿瘤,避免肿瘤

残留,同时还可避免喷射通气引起的粘膜干燥、喉瘤向下气道或术者播散,且不会出现因术中自主呼吸或喷射通气引起的声带运动^[12]。气管插管作为喉乳头状瘤麻醉最常见的气道管理模式,虽然易影响手术视野,但对于手术时间较长的喉乳头状瘤光动力治疗仍是最安全稳妥的通气选择。而选用(3.0+年龄/4) mm内径的带套囊导管,既可以为手术提供良好的操作空间和视野,也可以满足通气要求。因此,本研究通过选用细的气管导管并结合间断通气技术扬长避短,最大限度减少视野阻挡同时保证患儿围术期的安全。

喉咽部及气管神经分布密集,在行气管插管、支撑喉镜置入、激光照射光动力治疗等时刻需要足够的镇痛镇静和充分的肌松抑制各种反射。目前临床常用的丙泊酚、瑞芬太尼、罗库溴铵起效快,可控性较好,可在麻醉诱导与维持期快速调整麻醉深度。由于敷药期时间长且刺激小,本研究选用低流量七氟烷吸入,复合右美托咪定泵注维持麻醉,既可减少术中气道热量水分丢失,也减少了拔管后躁动发生,使苏醒期更平稳^[13-14]。

拔管期依旧存在高风险。本研究观察到拔管后5 min的SpO₂较入室基础值降低($P<0.05$),这可能与光动力治疗后气道水肿、渗出、腺体分泌增加及黏稠药物残留等因素有关^[15-16]。因此,麻醉医生在此类手术苏醒期需要警惕拔管后因气道狭窄、喉痉挛、痰液堵塞等引起的患儿缺氧。本研究诱导前通过静滴甲泼尼龙预防喉部水肿;手术结束时请外科医生撤离喉内镜前彻底吸净分泌物及残留药液;苏醒期使患儿平稳自然苏醒,避免躁动;拔管后严密观察呼吸,待SpO₂吸空气稳定在95%时送手术室。需要注意,在拔管至送回病房期间需随时做好再次插管的准备。

儿童喉乳头状瘤光动力治疗的麻醉要点在于围术期气道管理,而气道管理的关键依赖于术前充分的气道评估和谨慎完善的麻醉预案。本研究采用静吸复合气管插管全身麻醉联合间断通气麻醉技术,术野暴露清晰,操作空间宽敞,便于肿瘤彻底清除和光动力治疗,未出现术中缺氧和二氧化碳蓄积,说明该方法用于儿童喉乳头状瘤光动力治疗安

全可行。另外,由于光动力治疗易导致气道水肿和腺体分泌增加,拔管后仍应高度关注气道并发症,以帮助患儿安全舒适度过围术期。

【参考文献】

- [1] 沈娟,张帮健.支撑喉镜下儿童喉乳头状瘤切除术的麻醉管理及效果观察[J].四川医学,2012,33(04):653-655.
- [2] 周成勇,韩佳宏,孙宝春,等.局部给药光动力疗法治疗儿童喉乳头状瘤[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2016,30(24):1918-1920+1925.
- [3] 张驰,蒋家琪.光动力治疗在咽喉疾病中的应用及发展前景[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2018,53(4):306-311.
- [4] 于振坤.复发性喉乳头状瘤的治疗现状与未来趋势[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2015,29(24):2107-2110.
- [5] 田勇泉.耳鼻咽喉头颈外科学第8版[M].北京:人民卫生出版社,2013:203.
- [6] Fortes HR, von Ranke FM, Escuissato DL, et al. Recurrent respiratory papillomatosis: A state-of-the-art review[J]. Respir Med, 2017,126:116-121.
- [7] Lieder A, Khan MK, Lippert BM. Photodynamic therapy for recurrent respiratory papillomatosis[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014,6:CD009810.
- [8] Zhou C, Sun B, Wang F, et al. Coblation plus photodynamic therapy (PDT) for the treatment of juvenile onset laryngeal papillomatosis: case reports[J]. World J Surg Oncol, 2014,12(1):275.
- [9] Li SQ, Chen JL, Fu HB, et al. Airway management in pediatric patients undergoing suspension laryngoscopic surgery for severe laryngeal obstruction caused by papillomatosis[J]. Paediatr Anaesth, 2010,20(12):1084-1091.
- [10] 曹爽娇,罗金凤,朱涛.喉吸切刀引导气管插管用于小儿支撑喉镜下激光喉乳头状瘤切除术1例报告[J].实用医院临床杂志, 2019,16(2):265-266.
- [11] 宋娟,易寒,杨陶波,等.喉乳头状瘤切除术患儿的气道管理现状及进展[J].现代医药卫生,2019,35(22):3486-3489.
- [12] 石军,王军,邱美霞,等.气管内乳头状瘤激光切除术患儿间歇通气呼吸暂停麻醉应用时限的探讨[J].解放军医学杂志,2011,36(9):980-982.
- [13] 汤荣兴,王晓军,徐连生.右美托咪定复合七氟烷全麻对小儿喉乳头状瘤切除术麻醉苏醒期躁动的影响[J].现代肿瘤医学, 2018,26(18):2938-2941.
- [14] 王家友,胡宪文,张野.小儿七氟烷麻醉苏醒期躁动的研究进展[J].安徽医药,2017,21(1):11-14.
- [15] Yang S, Zhou C, Sun B, et al. Efficacy of microsurgery in combined with topical-PDT in treating recurrent respiratory papillomatosis: compare JORRP with AORRP[J]. Acta Otolaryngol, 2019,139(12):1133-1139.
- [16] Ibbotson SH, Wong TH, Morton CA, et al. Adverse effects of topical photodynamic therapy: a consensus review and approach to management[J]. Br J Dermatol, 2019,180(4):715-729.

(收稿日期:2021-02-10 本文编辑:李记文)