

GMA免充气喉罩用于儿童腹腔镜手术中对血流动力学及呼吸参数的影响

孟利刚, 马星钢, 王琳, 彭涛华, 马琳, 高瑞君

深圳市儿童医院麻醉科(广东深圳 518026)

【摘要】 目的 观察 GMA 免充气喉罩在儿童腹腔镜手术中对血流动力学及呼吸参数的影响。方法 选择行腹腔镜手术的患儿 180 例,采用随机数字表法将纳入的研究对象分为 GMA 免充气喉罩组(M 组)、第 3 代双腔直型充气喉罩组(C 组)与气管插管组(Q 组)。入室后快诱导进行麻醉,患儿下颌松弛后,M 组插入 GMA 免充气喉罩,C 组插入双腔直型充气喉罩,Q 组插入气管导管。记录患儿入手术室(T1)、麻醉诱导后(T2)、插入喉罩或气管导管后 1 min(T3)、气腹后 5 min(T4)和出手术室(T5)的 NIBP、HR 与 SpO₂;记录喉罩或气管插管插入时间、插入次数、一次插入成功例数、插入后气道压、气腹后 1 min 气道压、设定潮气量、机械控制呼吸即刻潮气量、机械控制呼吸稳定后潮气量、气腹 1 min 后潮气量、气腹 5 min 后潮气量、头偏左侧 90°潮气量、头偏右侧 90°潮气量;记录手术时间、麻醉时间、苏醒时间;记录拔除喉罩或气管插管后出血、术后咽喉痛、声音嘶哑、术中更换气管导管和围术期反流误吸的例数。结果 与 T1 时刻比较 3 组 T2 时刻 SBP、DBP 及 HR 均降低($P < 0.05$);Q 组 T3 时刻 SBP、HR 较 M 组明显增高($P < 0.01$)。与 M 组比较,C 组插入次数、插入时间、插入后气道压、气腹后 1 min 气道压增加或延长($P < 0.05$),Q 组插入时间与插入后气道压明显延长或增加($P < 0.01$);与 M 组比较,C 组机控后即刻潮气量、机控稳定后潮气量、气腹后 1 min 潮气量、气腹后 5 min 潮气量、头偏左侧 90°潮气量、头偏右侧 90°潮气量明显降低($P < 0.01$),Q 组机控后即刻潮气量、气腹后 5 min 潮气量、头偏左侧 90°潮气量、头偏右侧 90°潮气量降低($P < 0.05$)。与 M 组比较,C 组苏醒时间延长($P < 0.05$),Q 组延长更明显($P < 0.01$)。与 M 组比较,C 组一次插入成功率明显降低($P < 0.01$),拔除喉罩或气管导管后出血、术后咽喉痛、声音嘶哑、术后反流误吸例数明显增多($P < 0.01$),更换气管导管例数增多($P < 0.05$);与 M 组比较,Q 组术后咽喉痛、声音嘶哑例数增多($P < 0.05$)。结论 GMA 免充气喉罩对患儿血流动力学影响小,气道密封性强,一次性插入成功率高,插入耗时短,在某些特殊体位下亦不影响通气,对呼吸参数影响较小,术后较少发生声音嘶哑与咽喉痛,可安全地使用于儿童腹腔镜手术,有助于达到快速康复外科的目的。

【关键词】 GMA 免充气喉罩; 充气喉罩; 气管插管

【中图分类号】 R614.1; R339.31

【文献标志码】 A

DOI: 10.13820/j.cnki.gdyx.20190020

GMA 免充气喉罩是近几年出现的一种新型橡胶喉罩,具有舌根稳定平台、软组织封闭环、会厌附着凸起、与喉口解剖结构相吻合等诸多优点,尤其 GMA 免充气喉罩弯曲度更符合小儿口腔解剖结构特点,便于喉罩插入。第 3 代双管直型充气喉罩与气管导管是小儿麻醉目前常用的通气工具^[1],但国内鲜有 3 种通气工具在儿童腹腔镜手术进行对比的研究报道。本研究将 GMA 免充气喉罩、第 3 代双管直型充气喉罩、气管导管分别应用于儿童腹腔镜手术麻醉中,并将其对血流动力学和呼吸参数的影响等指标进行了观察对比,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究获深圳市儿童医院伦理委员会批准,术前 1 d 告知患儿家属麻醉方式与麻醉风险并签署麻醉知情同意书。选择在深圳市儿童医

院行腹腔镜手术的患儿 180 例,其中腹股沟斜疝修补术 65 例、交通性鞘膜积液修补术 60 例、隐睾下降固定术 55 例,年龄 6 个月 3 d 至 10 岁 3 个月,体重 5.3 ~ 38.5 kg,ASA 分级 I 或 II 级。排除标准:上感症状者、过敏体质者、心肺肝肾功能异常者。采用随机数字表将纳入的研究对象分为 GMA 免充气喉罩组(M 组)、第 3 代双腔直型充气喉罩组(C 组)及气管导管组(Q 组),每组 60 例。3 组患儿一般资料的差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表 1。

1.2 研究方法

1.2.1 麻醉前准备 所有患儿术前均禁食 8 h、禁饮 4 h;在病房开通静脉通路;术前 30 min 肌内注射阿托品 0.01 mg/kg。患儿入室后监测 NIBP、HR、SpO₂。

表1 3组患儿一般资料的比较 $\bar{x} \pm s$

项目	M组(n=60)	C组(n=60)	Q组(n=60)
性别(例)			
男	40	35	38
女	20	25	22
年龄(岁)	2.41 ± 0.92	2.56 ± 0.83	2.53 ± 0.78
体重(kg)	13.68 ± 2.98	12.53 ± 3.11	13.62 ± 2.47
ASA分级(例)			
I级	52	55	53
II级	8	5	7

1.2.2 麻醉方法 三方核对无误后,按照丙泊酚 2~3 mg/kg、罗库溴铵 0.3~0.6 mg/kg、瑞芬太尼 2~2.5 μg/kg 的顺序快速麻醉诱导,患儿睫毛放射消失或下颌松弛后,M组插入 GMA 免充气喉罩(天津麦迪安医疗器械有限公司),型号:5~15 kg 为 1.5#,15~25 kg 为 2.0#,25~35 kg 为 2.5#,35~55 kg 为 3.0#;C组插入第3代坦帕双腔直型充气喉罩(坦帕医疗器械有限公司),型号:5~10 kg 为 1.5#、充气 7 mL;10~20 kg 为 2.0#、充气 10 mL;20~30 kg 为 2.5#、充气 14 mL;30~50 kg 为 3.0#、充气 20 mL;Q组在可视喉镜下经口插入气管导管,年龄>1岁患儿插管深度按照公式(cm) = 1/2 年龄 + 12 计算,年龄<1岁插管深度(cm) = 1/2 体重 + 7 计算;6岁以下选择不带套囊气管导管,6岁以上选择带套囊气管导管;导管内径按照(mm) = 4 + 年龄/4 计算^[2-3]。

1.2.3 喉罩置入方法 喉罩罩杯面均以石蜡油进行润滑。喉罩插入方法:(1)使患儿处于嗅物位,轻推下颌,打开口腔;(2)手持喉罩牙垫位插,握住喉罩,罩杯开口朝向患者下颌;(3)喉罩尖端插入患者口中,将喉罩背面贴敷于硬腭;(4)轻柔缓慢向下推,直至出现阻力;(5)固定。如出现喉罩插入有阻力、插入后对位不良、机械通气后气道阻力≥25 cmH₂O 等现象则重新插入,插入3次仍出现上述情况则更改为气管插管;气管导管过粗或过细等现象则选择合适导管重新插入。插入通气工具后行容量控制模式(VCV)机械通气。麻醉机呼吸参数设定:V_T8~10 mL/kg,RR 16~24 次/min,吸呼比 1:2,FiO₂50%~60%。吸入 2%~3% 七氟醚复合泵注 0.2~0.25 μg/(kg·min) 瑞芬太尼进行麻醉维持。术中按需追加罗库溴铵。6个月至3岁、3~8岁、8岁以上气腹压力分别设置为 8、9、10 mmHg^[4]。

1.2.4 麻醉处理 手术结束前 3 min 停药,患儿自主呼吸恢复、意识清醒后拔除喉罩或气管导管,吸引干净口腔分泌物,送麻醉复苏室(PACU)观察。术

中维持 P_{ET}CO₂ 在 30~40 mmHg 之间,NIBP 和 HR 波动在基础值 ± 20% 内,必要时采用调节补液速度或泵注血管活性药物维持生命体征平稳。

1.3 观察指标 记录患儿入手术室(T1)、麻醉诱导后(T2)、插入喉罩或气管导管后 1 min(T3)、气腹后 5 min(T4)和出手术室(T5)的 NIBP、HR 与 SpO₂;记录喉罩或气管导管插入时间(从开始插入到固定完毕)、插入次数、一次插入成功例数、插入后气道压、气腹后 1 min 气道压、设定潮气量、机械控制呼吸即刻潮气量、机械控制呼吸稳定后潮气量、气腹 1 min 后潮气量、气腹 5 min 后潮气量、头偏左侧 90°潮气量、头偏右侧 90°潮气量;记录手术时间(从切皮到缝皮最后一针)、麻醉时间(从麻醉诱导到拔除喉罩或气管导管)、苏醒时间(从停药到睁眼);记录拔除喉罩或气管导管后出血、术后咽喉痛、声音嘶哑、术中更换气管导管和围术期反流误吸的例数。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 19.0 统计软件,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内比较采用重复测量的方差分析,组间比较采用单因素方差分析。计数资料比较采用 χ^2 检验。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组患儿喉罩或气管导管插入围术期生命体征的比较 与 T1 时刻比较,3组 T2 时刻 SBP、DBP 及 HR 均降低(P<0.05);Q组 T3 时刻 SBP、HR 较 M 组明显增高(P<0.01);各组其余时刻点的差异无统计学意义(P>0.05)。见表 2。

2.2 插入喉罩或气管导管相关观察指标的比较 与 M 组比较,C组插入次数、插入时间、插入后气道压、气腹后 1 min 气道压增加或延长(P<0.05),Q组插入时间与插入后气道压明显延长或增加(P<0.01);与 M 组比较,C组机控后即刻潮气量、机控稳定后潮气量、气腹后 1 min 潮气量、气腹后 5 min 潮气量、头偏左侧 90°潮气量、头偏右侧 90°潮气量明显降低(P<0.01),Q组机控后即刻潮气量、气腹后 5 min 潮气量、头偏左侧 90°潮气量、头偏右侧 90°潮气量降低(P<0.05),见表 3。

2.3 围术期相关时间指征的比较 与 M 组比较,C组苏醒时间延长(P<0.05),Q组延长更明显(P<0.01),见表 4。

2.4 插入喉罩或气管导管相关并发症的比较 与 M 组比较,C组一次插入成功例数明显降低(P<0.01),拔除喉罩或气管导管后出血、术后咽喉痛、声音嘶哑、术后反流误吸例数明显增多(P<0.01),

表2 3组患儿喉罩或气管导管插入围术期生命体征的比较

项目	M组(n=60)	C组(n=60)	Q组(n=60)
$\bar{x} \pm s$			
SBP(mmHg)			
T1	96.25 ± 12.63	95.36 ± 12.52	96.32 ± 11.59
T2	87.26 ± 11.75 [△]	83.48 ± 9.89 [△]	85.37 ± 10.57 [△]
T3	88.59 ± 10.48	86.69 ± 11.48	105.49 ± 13.78*
T4	93.39 ± 11.26	92.65 ± 10.27	102.78 ± 12.68
T5	96.52 ± 12.42	93.67 ± 11.79	95.36 ± 11.20
DBP(mmHg)			
T1	58.15 ± 10.59	56.24 ± 11.56	57.34 ± 12.36
T2	46.36 ± 8.22 [△]	42.36 ± 10.26 [△]	43.68 ± 9.75 [△]
T3	53.32 ± 9.18	53.59 ± 9.34	56.79 ± 10.54
T4	57.30 ± 11.32	55.61 ± 8.26	55.49 ± 11.36
T5	58.43 ± 10.73	54.53 ± 9.35	54.56 ± 12.38
HR(次/min)			
T1	123.84 ± 16.37	121.48 ± 18.68	125.48 ± 15.89
T2	102.75 ± 14.81 [△]	107.34 ± 15.84 [△]	105.49 ± 13.95 [△]
T3	103.48 ± 14.59	107.53 ± 17.61	123.56 ± 14.75*
T4	110.65 ± 14.39	115.52 ± 13.30	119.74 ± 15.63
T5	122.52 ± 15.30	124.76 ± 15.42	120.67 ± 13.16
SpO ₂ (%)			
T1	99.20 ± 0.90	99.32 ± 0.81	99.25 ± 0.68
T2	99.62 ± 0.37	99.42 ± 0.29	99.47 ± 0.38
T3	99.84 ± 0.31	99.75 ± 0.51	99.56 ± 0.47
T4	99.89 ± 0.43	99.86 ± 0.31	99.12 ± 0.81
T5	99.18 ± 0.45	99.35 ± 0.19	99.20 ± 0.35

* 与 M 组比较 $P < 0.01$; Δ 与 T1 时刻比较 $P < 0.05$

表3 插入喉罩或气管导管相关观察指标的比较 $\bar{x} \pm s$

项目	M组(n=60)	C组(n=60)	Q组(n=60)
插入次数	1.09 ± 0.35	2.35 ± 0.26*	1.32 ± 0.58
插入时间(s)	7.72 ± 1.36	12.36 ± 2.31*	15.68 ± 2.63**
气道压(mmHg)			
插入后	14.41 ± 2.92	16.26 ± 1.95*	17.52 ± 1.87**
气腹后 1 min	17.25 ± 3.20	20.56 ± 2.82*	19.36 ± 3.58
潮气量(mL)			
设定	134.32 ± 23.71	131.26 ± 25.17	133.23 ± 24.69
机控后即刻	123.40 ± 24.71	85.37 ± 26.86**	96.35 ± 22.69*
机控稳定后	132.81 ± 22.88	112.39 ± 27.32**	126.18 ± 23.75
气腹后 1 min	130.21 ± 20.87	106.36 ± 24.58**	120.21 ± 19.84
气腹后 5 min	133.54 ± 22.97	106.28 ± 26.35**	118.54 ± 21.36*
头偏左侧 90°	131.26 ± 21.57	102.38 ± 21.47**	118.25 ± 20.75*
头偏右侧 90°	132.46 ± 24.57	100.68 ± 20.67**	118.52 ± 23.71*

与 M 组比较* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

表4 围术期相关时间指征的比较 ($\bar{x} \pm s$) min

项目	M组(n=60)	C组(n=60)	Q组(n=60)
手术时间	22.46 ± 3.07	23.48 ± 2.65	22.65 ± 3.15
麻醉时间	30.68 ± 3.84	32.37 ± 3.47	31.56 ± 3.28
苏醒时间	6.58 ± 2.10	8.41 ± 2.28*	10.26 ± 2.35**

与 M 组比较* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

更换气管导管例数增多 ($P < 0.05$); 与 M 组比较 Q 组术后咽喉痛、声音嘶哑例数增多 ($P < 0.05$) 见表 5。

表5 插入喉罩或气管导管相关并发症的比较 例(%)

项目	M组(n=60)	C组(n=60)	Q组(n=60)
一次插入成功	57(95)	50(83) **	58(97)
拔除喉罩或气管导管出血	0(0)	12(20) **	0(0)
术后咽喉痛	3(3)	15(25) **	6(10) *
术后声音嘶哑	3(3)	15(25) **	9(15) *
术中更换气管导管	0(0)	5(8.3) *	0(0)
围术期返流误吸	0(0)	6(10) **	1(1.7)

与 M 组比较* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

3 讨论

喉罩通气方式具有维持围术期血压心率稳定、安全性较高等优点而成为儿童腹腔镜手术普遍应用的麻醉通气方式之一^[5-6]。第 3 代双管直型充气喉罩虽然操作简便、对呼吸系统损伤较小,但也存在一定的弊端和不良反应,诸如拔除喉罩时口腔黏膜出血、术后声音嘶哑及咽喉痛等^[7]。气管插管也是儿童腹腔镜手术的通气方法之一,由于气管插管需在喉镜辅助下操作,操作过程中兴奋交感神经,导致机体产生应激反应^[8],对患儿血流动力学影响较大,抑制这种应激反应必须加大麻醉药物的用量,进而影响患儿术后苏醒,延长住院时间,并且气管插管可能造成患儿咽喉部损伤,造成术后声音嘶哑,延长术后进食时间,不利患儿快速康复^[9]。

GMA 免充气喉罩是一种能使用于小儿的新型喉罩,具有诸多优点,尤其喉罩结构塑形更符合小儿生理解剖结构。本课题组发现充气喉罩与气管插管插入时间均长于 GMA 免充气喉罩,充气喉罩插入次数多于 GMA 免充气喉罩,可能与 GMA 免充气喉罩弯曲度与小儿腭咽解剖结构相符,在插入过程中遇到阻力较小,充气喉罩不具有弯曲度,在插入过程中可能遇到硬腭、舌体、软腭的阻力有关。3 组患儿在麻醉诱导后的 DBP、SBP 及 HR 较入室时降低,可能与麻醉诱导药物的作用有关^[10]。充气喉罩与气管插管患儿苏醒时间长于免充气喉罩,可能与充气喉罩和气管导管相对于免充气喉罩刺激性较大,术中需要加大麻醉深度有关。本课题组还发现,插入免充气喉罩后气道压、气腹后 1 min 气道压明显低于充气喉罩与气管插管,可能与免充气喉罩是由橡胶材料制作而成,套囊不需要充气,对声门上结构刺激性较小有关,术中气道压稳定在 14 ~ 17 cmH₂O 之间。3 组患儿设定潮气量差异无统计学意义,机控呼吸即刻潮气量免充气喉罩明显高于充气喉罩与

气管插管,免充气喉罩机控呼吸即刻潮气量比设定潮气量只低 11 mL 左右,充气喉罩机控呼吸即刻潮气量比设定潮气量要低 40~50 mL 左右,气管插管机控呼吸即刻潮气量比设定潮气量要低 30~40 mL 左右,可见免充气喉罩密封性要明显好于充气喉罩。免充气喉罩的机控呼吸稳定后潮气量、气腹后 1 min 潮气量、气腹后 5 min 潮气量与设定潮气量非常接近,相差只有 5 mL 左右,充气喉罩上述指标与设定潮气量相差 20 mL 左右,气管插管上述指标与设定潮气量相差 10 mL 左右,再次证明免充气喉罩的密封性要优于充气喉罩。在喉罩固定牢固后,将患儿头部向左、右侧偏离 90° 观察两者的密封性,发现免充气喉罩的潮气量与设定潮气量非常接近,充气喉罩与设定潮气量偏离 20~30 mL,气管插管与设定潮气量偏离 10~20 mL,可见免充气喉罩并不随头位的改动而影响潮气量,适合于某些特殊体位的手术。本研究组在观察患儿头部向左、右偏离 90° 的潮气量时,充气喉罩有 3 例脱出口腔,明显漏气,进行了重新插入和固定,有 5 例通气不足,因手术已经开始,则更换成气管插管。术中免充气喉罩没有出现脱出口腔的现象。

本研究组发现,一次性插入喉罩的成功率 GMA 免充气喉罩(95%)明显高于充气喉罩(83%),对于没有置入过喉罩的麻醉医师来说,首次插入 GMA 喉罩的成功率比第 3 代喉罩高。拔除喉罩口腔黏膜的出血率第 3 代喉罩(20%)明显高于 GMA 免充气喉罩(0%),但口腔黏膜出血在术后随访时已经停止,可能与第 3 代喉罩罩杯充气后压迫周围组织,GMA 喉罩对声门周围组织压迫较小有关。GMA 喉罩术后咽喉痛(3%)明显低于充气喉罩(25%),也低于气管插管组(10%);GMA 喉罩术后声音嘶哑(3%)也明显低于充气喉罩(25%)和气管插管组(15%)。国内外有些学者也认为充气喉罩增加患儿术中口腔黏膜出血及术后咽喉痛的概率^[11-12]。充气组患儿的术后反流误吸率高于其他两组。

综上所述,GMA 免充气喉罩对患儿血流动力学影响小,气道密封性强,一次性插入成功率高,插入

耗时短,在某些特殊体位下亦不影响通气,对呼吸参数影响较小,术后较少发生声音嘶哑、咽喉痛与反流误吸,可安全的使用于儿童腹腔镜手术,有助于达到快速康复外科的目的。

参考文献

- [1] 钟剑洪,刘妙雯,梁江惠. 喉罩与气管插管全麻对小儿腹腔镜手术气道恢复质量影响的比较[J]. 广东医学,2016,37(16): 2424-2425.
- [2] 张蓉,赵泽宇,黄建盛,等. 小儿年龄与加强型气管插管内径的相关性[J]. 四川医学,2015,36(9): 1237-1240.
- [3] Kayashima K, Yamasaki R. Selecting an Appropriate Cuffed Endotracheal Tube Using Ultrasound of the Cricoid in a Child with Down Syndrome [J]. Turk J Anaesthesiol Reanim, 2018, 46(4): 323-325.
- [4] 刘永刚. 小儿腹腔镜腹股沟疝手术对血气指标及体内循环参数的影响[J]. 中华疝和腹壁外科杂志: 电子版,2018,12(2): 94-98.
- [5] Hwang J, Hong B, Kim YH, et al. Comparison of laryngeal mask airway supreme™ as non-inflatable cuff device and self-pressurized air-QTM in children: Randomized controlled non-inferiority study [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(10): 1-6.
- [6] 李刚,闫瑞,郝华. 小儿腹腔镜手术中喉罩与气管插管两种气道模式对患儿血流动力学的影响[J]. 宁夏医学杂志,2017,39(12): 1191-1192.
- [7] 朱越,孙建宏,王林. 全身麻醉期间喉罩通气质量的研究进展[J]. 医学综述,2018,24(13): 2656-2660.
- [8] 覃加敏,廖发玲,莫凌涛. 喉罩通气与气管插管全身麻醉在腹腔镜小儿腹股沟斜疝手术中的效果比较[J]. 医学综述,2015,21(22): 4175-4177.
- [9] 孙政,古维立,曹杰. 加速康复外科应用的现状及展望[J]. 广东医学,2016,37(18): 2699-2701.
- [10] 陈超,张奉超. 丙泊酚和七氟烷在小儿全身麻醉中对血流动力学及术后苏醒质量影响的比较研究[J]. 儿科药学杂志,2018,24(2): 18-21.
- [11] 朱梦婷,王梦婕,童易如. 小儿麻醉中喉罩拔出时机及相关并发症的研究进展[J]. 临床小儿外科杂志,2018,17(4): 321-320.
- [12] Ushiroda J, Inoue S, Furuya H, et al. Effective use of laryngeal mask airway to stop a supraglottic air leak which prevented adequate ventilation via a tracheostomy in a pediatric patient [J]. Masui, 2013, 62(11): 1360-1361.

(收稿日期:2019-01-04 编辑:林培德)