

改良快速顺序诱导联合 i-gel 喉罩在腹腔镜胆囊切除术中的应用

檀彧庆, 王胜斌

[摘要] **目的:** 观察改良快速顺序诱导联合 i-gel 喉罩在腹腔镜胆囊切除术(LC)中对患者诱导期血流动力学及手术区视野评级的影响。**方法:** 择期 LC 患者 80 例, 随机分为改良快速顺序诱导组(M 组)和常规快速诱导组(C 组)各 40 例。M 组患者采取分次给药、不行人工正压通气的诱导方法, C 组患者采取常规静脉快速诱导。2 组患者均在麻醉诱导前局麻下行桡动脉穿刺, 测直接动脉压, 生化监测。2 组患者诱导给药速度均为 1 ml/s, 术中补液速度均为 10 ml · kg⁻¹ · h⁻¹。记录 2 组患者麻醉诱导前、麻醉诱导后 2 min、喉罩置入后 1 min 和 5 min 各时点的心率、平均动脉压、脉搏血氧饱和度、动脉氧分压及动脉二氧化碳分压的变化, 并对手术区视野进行评级。**结果:** 在诱导期间 M 组血流动力学较 C 组稳定。M 组手术区视野评级优良率高于 C 组($P < 0.05$)。**结论:** 与常规快速诱导法相比较, M 组患者的血流动力学更平稳, 无缺氧和二氧化碳蓄积, 适用于 LC 的全麻诱导, 且避免了诱导时返流误吸、术中胃肠道积气等并发症, 有着良好的临床应用前景。

[关键词] 综合麻醉法; 腹腔镜胆囊切除术; 快速顺序诱导; i-gel 喉罩

[中图分类号] R 614.27 **[文献标志码]** A **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2015.05.011

Application of the modified rapid sequence induction combined with laryngeal mask airway i-gel in laparoscopic gallbladder surgery

TAN Yu-qing, WANG Sheng-bin

(Department of Anesthesiology, The Affiliated Anqing Hospital of Anhui Medical University, Anqing Anhui 246003, China)

[Abstract] **Objective:** To observe the effects of the modified rapid sequence induction combined with laryngeal mask airway(LMA) i-gel on the hemodynamics during induction period and surgical site grade in laparoscopic gallbladder surgery. **Methods:** Eighty laparoscopic cholecystectomy patients scheduled by laparoscopic gallbladder surgery were randomly divided into the modified rapid sequence induction group(group M) and conventional rapid induction(group C) (40 cases each group). The group M were induced with gradation dose combined without artificial positive pressure ventilation, the group C were induced with conventionally intravenous way. The arterial pressure and biochemical indexes in two groups were detected by radial artery puncture under local anesthesia before anesthesia induction. The speeds of the injection and transfusion were 1 ml/s and 10 ml · kg⁻¹ · h⁻¹ in two groups, respectively. The heart rate, mean arterial pressure, pulse oxygen saturation, arterial blood oxygen partial pressure and arterial blood CO₂ partial pressure of two groups were recorded at the time of pre-induction, post-induction 2 min, post-insertion LMA 1min and 5min, and the operation field was rated. **Results:** Compared with group C during induction, the hemodynamics of group M was stable. The fineness rate of the operation field grade in group M was higher than that in group C ($P < 0.05$). **Conclusions:** Compared with the conventional rapid induction, the modified rapid sequence induction is stable hemodynamics and no lack of oxygen and carbon dioxide accumulation, which is suitable for induction in laparoscopic gallbladder surgery, can avoid the reflux, aspiration and gastrointestinal flatulence, and has a good prospect of clinical application.

[Key words] comprehensive anesthetic method; laparoscopic gallbladder surgery; rapid sequence induction; laryngeal mask airway i-gel

腹腔镜胆囊切除术(LC)具有创伤小、术时短及住院时间短等优点。以往的 LC 中, 一般采用常规静脉快速诱导气管插管全麻完成手术。近年来, 喉罩技术越来越成熟并在临床麻醉中得到了广泛应用。随着快速康复外科(FTS)理念的提出, 改良快

速顺序诱导的方法在胃肠道手术的麻醉中取得较好的临床效果^[1-2]。本研究拟观察改良快速顺序诱导联合 i-gel 喉罩用于 LC 患者的麻醉效果和安全性。现作报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院 2013 年 3 月至 2014 年 3 月行 LC 患者 80 例, 男 46 例, 女 34 例, 年龄 20 ~ 60 岁, ASA I ~ II 级, 体质量指数(BMI) 17.6 ~ 28.4 kg/m²。排除标准: BMI > 35 kg/m²; 术前血红蛋白 < 80 g/L; 发热、甲状腺功能亢进、上呼吸道不全梗

[收稿日期] 2014-04-08

[作者单位] 安徽医科大学附属安庆医院 麻醉科, 安徽 安庆 246003

[作者简介] 檀彧庆(1972-), 男, 硕士, 副主任医师。

[通信作者] 王胜斌, 硕士研究生导师, 主任医师. E-mail: shbw1965@126.com

阻、糖尿病、食管裂孔疝、胃食管反流、妊娠、消化道梗阻及 24 h 内服用对胃肠道分泌及排空有影响的药物者。将 80 例患者随机分为改良快速顺序诱导组(M 组)和常规快速诱导法组(C 组)各 40 例。本研究经本院伦理委员会批准,患者或其家属均签署知情同意书。2 组患者的性别、年龄、身高及 BMI 差异均无统计学意义($P > 0.05$)(见表 1)。

表 1 2 组患者一般情况比较

分组	<i>n</i>	男	女	年龄/岁	身高/cm	BMI/(kg/m ²)
C 组	40	22	18	52.3 ± 6.7	164.2 ± 6.5	23.2 ± 2.7
M 组	40	24	16	53.1 ± 8.3	162.1 ± 4.7	22.7 ± 2.3
<i>t</i>	—	0.20*	0.47	1.66	0.89	
<i>P</i>	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	

* 示 χ^2 值

1.2 麻醉方法 2 组患者术前 30 min 肌内注射阿托品 0.5 mg、苯巴比妥钠 0.1 g。入手术室后常规监测心电图、脉搏血氧饱和度(SpO₂)、无创血压及心率(HR)。开放上肢静脉,局麻下行桡动脉穿刺测有创血压。M 组:首先让患者以潮气量预吸氧 3 min,氧流量为 8 L/min;然后注入维库溴铵 0.01 mg/kg、咪达唑仑 0.02 mg/kg、芬太尼 1 μ g/kg,嘱患者深呼吸,吸氧 2 min 后依次静脉注射依托咪酯 0.3 mg/kg、维库溴铵 0.09 mg/kg、咪达唑仑 0.03 mg/kg、芬太尼 3 μ g/kg,注药后待患者自主呼吸停止,移去面罩,不进行正压通气,置入喉罩。C 组:以潮气量预吸氧 3 min,氧流量为 8 L/min,依次静脉注射咪达唑仑 0.05 mg/kg,芬太尼 4 μ g/kg,依托咪酯 0.3 mg/kg,维库溴铵 0.1 mg/kg,注药同时

轻扣面罩,待患者意识消失后托起下颌行正压通气,频率 25 ~ 35 次/分,气道峰压一般不超过 20 mmHg,较胖的患者以 25 mmHg 为限。待患者自主呼吸完全停止后,置入喉罩。2 组患者喉罩置入成功标准:双侧胸廓起伏良好,无气体从口咽部和引流管处漏出,气道峰压低于 20 mmHg,呼气末二氧化碳分压(P_{ET}CO₂)波形图正常。喉罩置入成功后行机械通气,调节潮气量 8 ~ 10 ml/kg,呼吸频率 12 ~ 14 次/分,维持术中 P_{ET}CO₂ 35 ~ 45 mmHg。

1.3 观察指标 (1)记录 2 组患者麻醉诱导前(T₁)、麻醉诱导后 2 min(T₂)、喉罩置入后 1 min(T₃)和 5 min(T₄)各时点的 HR、平均动脉压(MAP)、SpO₂、动脉氧分压(PaO₂)及动脉二氧化碳分压(PaCO₂)的变化。(2)记录 2 组患者手术区视野评级,优:无胃肠胀气,手术视野开阔;良:少量胃肠胀气,手术视野不受限;差:大量胃肠胀气,手术区视野受限。

1.4 统计学方法 采用方差分析和 *q* 检验、 χ^2 检验和秩和检验。

2 结果

2.1 2 组患者不同时点血流动力学指标比较 2 组患者在 T₂ 时点 MAP 和 HR 均较 T₁ 时点下降($P < 0.05 \sim P < 0.01$);与 T₂ 时点比较,C 组在 T₃ 时点 MAP 和 HR 均明显升高($P < 0.01$),而 M 组在 T₃ 时点 MAP 明显升高($P < 0.01$),HR 无明显升高($P > 0.05$);2 组患者各时点 SpO₂ 差异均无统计学意义($P > 0.05$)(见表 2)。

表 2 2 组患者各时点 HR、MAP 和 SpO₂ 比较(*n*_{*i*} = 40; $\bar{x} \pm s$)

分组	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	<i>F</i>	<i>P</i>	MS _{组内}
HR/(次/分)							
C 组	80.7 ± 16.3	61.3 ± 13.8**	90.6 ± 14.7 ^{***} _{△△}	72.5 ± 10.9 ^{##} _{**△△}	31.24	<0.01	197.758
M 组	78.4 ± 7.4	73.0 ± 9.9*	72.6 ± 13.8*	63.8 ± 8.2 ^{##} _{**△△}	14.23	<0.01	102.613
MAP/mmHg							
C 组	93.7 ± 11.1	63.0 ± 7.4**	101.4 ± 11.3 ^{***} _{△△}	78.3 ± 11.4 ^{##} _{**△△}	106.55	<0.01	108.905
M 组	93.6 ± 16.5	76.1 ± 7.3**	77.2 ± 6.5**	80.1 ± 18.3**	14.86	<0.01	175.670
SpO ₂ /%							
C 组	98.9 ± 1.7	99.4 ± 0.8	99.5 ± 1.3	99.7 ± 1.5	2.48	>0.05	1.868
M 组	99.3 ± 1.5	99.6 ± 1.3	99.9 ± 0.3	99.8 ± 0.6	2.55	>0.05	1.098

q 检验:与 T₁ 比较 * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$;与 T₂ 比较 $\Delta\Delta$ $P < 0.01$;与 T₃ 比较^{##} $P < 0.01$

2.2 2 组患者不同时点 PaO₂ 和 PaCO₂ 比较 与 T₁ 时点比较,2 组患者在 T₂ ~ T₄ 时点的 PaO₂ 和 PaCO₂ 均明显升高($P < 0.01$);与 T₂ 时点比较,M 组在 T₃

和 T₄ 时点 PaO₂ 均明显升高($P < 0.01$);与 T₂ 时点比较,2 组患者在 T₄ 时点 PaCO₂ 均降低($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$)(见表 3)。

表3 2组患者各时点 PaO₂ 和 PaCO₂ 比较 ($n_i = 40; \bar{x} \pm s; \text{mmHg}$)

分组	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	F	P	MS _{组内}
PaO ₂							
C组	119.4 ± 64.2	401.3 ± 89.3 **	417.0 ± 44.9 **	426.0 ± 85.7 **	163.41	<0.01	5 364.158
M组	118.7 ± 67.5	221.8 ± 113.8 **	349.9 ± 71.4 ^{△△}	357.8 ± 82.4 ^{△△}	70.86	<0.01	7 348.603
PaCO ₂							
C组	36.7 ± 4.6	44.6 ± 3.6 **	43.5 ± 4.5 **	42.1 ± 4.9 ^{△*}	25.05	<0.01	19.595
M组	37.6 ± 3.9	49.4 ± 6.5 **	47.9 ± 6.1 **	45.1 ± 6.4 ^{△*}	32.46	<0.01	33.908

q 检验:与 T₁ 比较 **P<0.01;与 T₂ 比较 $\Delta P<0.05, \Delta \Delta P<0.01$;与 T₃ 比较 #P<0.05

2.3 2组患者手术区视野评级比较 M组手术区视野评级优良率为90.0%,高于C组的85.0% ($P<0.05$) (见表4)。

表4 2组患者手术区视野评级比较 (n)

分组	n	优	良	差	u_c	P
C组	40	16	18	6		
M组	40	28	8	4	2.45	<0.05
合计	80	44	26	10		

3 讨论

LC因其切口小和恢复快等优点,在各级医院广泛开展。为了术中有清晰的手术视野,需建立CO₂气腹。过去,我们多采用常规静脉快速诱导气管内全麻,在临床观察中发现,部分患者尤其是接台手术、禁食时间较长的患者,常会造成麻醉诱导期血流动力学的剧烈波动。据研究^[3-4]显示,常规静脉快速诱导由于麻醉诱导期一次性“倾注式”给药易造成血流动力学的剧烈波动,行正压通气会引起胃肠道胀气而增加麻醉诱导期风险,而且影响了手术视野,这两种因素均会导致患者住院时间延长或死亡率增加。

丹麦外科医师 Wilmore 等^[5]于2001年率先提出 FTS 的新理念。FTS 是指为了加速择期手术患者术后恢复、减少术后并发症的发生、降低患者病死率及缩短住院时间而采取的一系列围手术期多学科技术综合运用的措施。我国自2007年^[6]开始逐渐重视 FTS 相关方面的研究,并逐步用于临床实践中。目前 FTS 理念已成功应用于胃肠道手术,研究^[7-8]证实这种治疗模式可以降低手术治疗对患者引起的应激反应,促进患者康复,最大限度地利用有限的医疗资源。我院肿瘤外科自2009年开始在结直肠癌、胃癌手术患者中实施 FTS 管理模式,亦取得了很好的临床效果^[9]。

改良快速顺序诱导法主要特点是:(1)充分预

吸氧;(2)诱导期间不行正压通气;(3)分次给药。我科自2010年开始将改良快速顺序诱导应用于 FTS 患者,研究表明:M组与C组比较血流动力学更平稳,可安全有效地应用于全麻诱导^[1];可避免常规静脉快速诱导导致的胃肠道胀气,利于患者术后胃肠功能恢复,促进患者术后快速康复^[2]。有研究^[10]表明,在麻醉诱导前吸100%纯氧3~5 min,可以使患者耐受5~8 min的缺氧。预先注射维库溴铵能产生一种预先占领效果,可以缩短麻醉诱导至气管插管所需要的时间^[11-12],从而保障自主呼吸停止后至插管前无正压通气时段氧储备的安全性。本研究使用喉罩通气技术,无须等待肌松完善即可置入喉罩,更增加了患者自主呼吸停止至建立有效通气这段时间的安全性。另外,采用咪达唑仑、芬太尼分次给药,使诱导时的血流动力学更加平稳。咪达唑仑明显减少内源性儿茶酚胺的分泌,可导致血管阻力降低和剂量相关性低血压;在常规快速诱导中联合使用咪达唑仑和芬太尼一次性给药,会导致诱导期血压下降,甚至发生严重的低血压。分次给药因为避免了所有诱导药的同时达峰期,可明显减轻诱导时血流动力学波动,降低低血压的发生率^[13]。本研究结果显示,M组在诱导期间,血流动力学虽有所波动,但较C组更平稳,可能与分次给药及置入喉罩时的轻微心血管反应相抵消有关。M组在诱导期间无缺氧和CO₂蓄积,术中手术区视野评级优于C组,和上述研究一致。

喉罩通气技术已是成熟技术,与气管插管相比,对患者的损伤小、刺激轻、不良反应少,已广泛用于LC^[14]。本研究所使用的 i-gel 喉罩是新型的一次性食管引流型喉罩,由聚苯乙烯材料制成,为温度热塑性弹性体。具有麻醉诱导期血流动力学平稳、术中手术区视野良好、易于置入、气道密封可靠、通气效果好和不良反应少等优点,可安全有效地用于腹腔镜胆囊手术^[15-16]。值得在临床上推广。

(下转第601页)

盐,在肾功能不全时或大剂量、长时间给药时,可能在体内积聚,出现精神错乱、反射亢进及抽搐等氰中毒表现^[8-9]。需要强调的是硝普钠起效快,作用明确,易造成低血压,只能在 SBP 允许的情况下才能使用,同时持续时间短,要求输液泵维持静脉输注,在应用过程中严密监测血压,及时调整硝普钠剂量,以达到最佳血压控制水平。

综上所述,硝普钠能有效控制血压,起效迅速、作用持续时间短、不良反应少,理应在危重 HFMD 的治疗中得到重视。因此,重症 HFMD 尤其是合并血压持续增高者采用硝普钠治疗,能显著提高治愈率。

[参 考 文 献]

- [1] 潘家华.实用小儿手足口病诊疗指南(2010年版)[M].合肥:安徽科学技术出版社,2010:62-63.
- [2] Kao SJ, Yang FL, Hsu YH, *et al.* Mechanism of fulminant pulmonary edema caused by enterovirus 71 [J]. *Clin Infect Dis*, 2004,38(12):1784-1788.

- [3] 朱启镛,黄立民,杨思达,等.手足口病临床分期与对策[J].中国循证儿科杂志,2009,4(3):241-248.
- [4] Prager P, Nolan M, Andrews IP, *et al.* Neurogenic pulmonary edema in enterovirus 71 encephalitis is not uniformly fatal but causes severe morbidity in survivors [J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2003,4(3):377-381.
- [5] 邹映雪,傅红娜,郭永盛,等.硝普钠对肠道病毒 71 型感染手足口病低血压期临床疗效分析[J].中国小儿急救医学,2011,18(1):24-26.
- [6] 熊小雨,刘春峰,王丽杰,等.危重症手足口病的循环障碍特点及其治疗[J].中华儿科杂志,2012,50(6):435-439.
- [7] Gheorghiane M, Cody RJ, Francis GS, *et al.* Current medical therapy for advanced heart failure [J]. *Am Heart J*, 1998,135(6 Pt 2 Su):231-248.
- [8] 鲍东来.硝普钠辅助急性左心衰竭合并高血压 38 例疗效观察[J].临床合理用药,2011,4(9):58.
- [9] 李书娥.硝普钠抢救高血压急性左心衰的临床评价[J].中国医药导报,2007,4(14):57.

(本文编辑 刘畅)

(上接第 598 页)

[参 考 文 献]

- [1] 徐四七,王胜斌.改良快速顺序诱导气管插管期间应激反应的观察[J].安徽医科大学学报[J].2013,48(11):1352-1354.
- [2] 胡胜红,徐四七.改良快速顺序诱导用于快速康复外科全麻患者的效果观察[J].山东医药,2013,53(27):42-44.
- [3] Brown JPR, Werrett G. Bag-mask ventilation in rapid sequence induction [J]. *Anaesthesia*, 2009,64(7):784-785.
- [4] Reich DL, Hossain S, Krol M, *et al.* Predictors of hypotension after induction of general anesthesia [J]. *Anesth Analg*, 2005,101(3):622-628.
- [5] Wilmore DW, Kehlet H. Management of patient in fast track surgery [J]. *BMJ*, 2001,322(2):473-476.
- [6] 刘展,汪晓东,李立.多学科协作诊治模式下的结直肠外科快速康复流程[J].中国普外科基础与临床杂志,2007,14(2):239-241.
- [7] 刘展,汪晓东,李立.结直肠外科快速康复模式加速直肠癌术后康复的临床研究[J].中华胃肠外科杂志,2008,11(6):551-553.
- [8] 王刚,孙备,姜洪池,等.快速康复外科在胆道外科中应用的初探[J].中华肝胆外科杂志,2009,15(1):31-33.

- [9] 周潮平,张亚铭,宋玉庆,等.快速康复外科在远端胃癌 Billroth I 式手术中的临床应用[J].安徽医学,2011,32(8):1071-1073.
- [10] Edmark L, Kostova-Aherdan K, Enlund M, *et al.* Optimal oxygen concentration during induction of general anaesthesia [J]. *Anesthesiology*, 2003,98(1):28-33.
- [11] 孙彦懿,多晓东,单世民.维库溴铵先注原则作为气管插管用药的临床观察[J].齐齐哈尔医学院学报,2001,22(6):628.
- [12] 中华医学会麻醉学分会.肌肉松弛药合理应用的专家共识(2013)[J].临床麻醉学杂志,2013,29(7):712-714.
- [13] Alanoğlu Z, Ates Y, Yilmaz AA, *et al.* Is there an ideal approach for rapid-sequence induction in hypertensive patients? [J]. *J Clin Anesth*, 2006,18(1):34-40.
- [14] 王忱,刘怀萍.喉罩在腹腔镜胆囊切除术全身麻醉中的应用[J].汕头大学医学院学报,2002,15(3):158-159.
- [15] 段宏军,贾瑞芳,时迎斌,等. i-gel 喉罩用于腹腔镜胆囊手术患者气道管理的效果[J].中华麻醉学杂志,2010,30(7):806-807.
- [16] 郭颖,郑立东. i-gel 喉罩在老年患者腹腔镜胆囊切除术全身麻醉中的应用[J].蚌埠医学院学报,2012,37(7):790-792.

(本文编辑 马启)