

· 临床研究 ·

不同压力 CO₂ 气腹对妇科腹腔镜手术患者术后胃肠道功能的影响

李雨霏 王胜斌 居霞 胡胜红 徐四七 李元海

【摘要】 目的 探讨不同压力 CO₂ 气腹对妇科腹腔镜手术患者术后胃肠道功能的影响。方法 择期行妇科腹腔镜手术患者 120 例, 年龄 30~60 岁, ASA I 或 II 级。采用随机数字表法将患者分为三组, 每组 40 例。L 组、M 组和 H 组气腹压力分别为 6~8、9~11 和 12~14 mm Hg。所有患者检测术前 6 h、术后 6 h 检测患者空腹血清 D-乳酸含量, 记录麻醉诱导前(T₁)、气腹前(T₂)、气腹后 1 h(T₃)、2 h(T₄)及停止气腹后 1 h(T₅)的动脉血 pH、PaCO₂ 和 PaO₂。记录术中气腹时间, 术后首次排气时间、进食时间、排便时间、术后住院时间。**结果** 三组患者术后 6 h 的血清 D-乳酸含量较术前 6 h 明显升高($P < 0.05$); 与 L 组比较, M 组和 H 组术后 6 h 的血清 D-乳酸含量明显升高($P < 0.05$)。三组患者 PaO₂ 差异无统计学意义。与 L 组比较, T₃、T₄ 时 M 组和 H 组 pH 明显降低($P < 0.05$); T₃~T₅ 时 M 组和 H 组 PaCO₂ 明显升高($P < 0.05$)。与 L 组比较, M 组和 H 组的患者首次排气时间、进食时间、排便时间及术后住院时间明显延长($P < 0.05$)。**结论** 低 CO₂ 压力气腹可减少 CO₂ 气腹对患者胃肠道功能的损伤, 有利于患者术后早期胃肠道功能的恢复。

【关键词】 气腹; 腹腔镜; 妇科手术; 胃肠道功能

Effect of different pressure CO₂ pneumoperitoneum on postoperative gastroenteric function in female patients undergoing gynecological laparoscopic surgery LI Yufei, WANG Shengbin, JU Xia, HU Shenghong, XU Siqi, LI Yuanhai. Department of Anesthesiology, The Affiliated Anqing Hospital of Anhui Medical University, Anqing 246000, China

Corresponding author: WANG Shengbin, Email: shbw1965@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of different pressure CO₂ pneumoperitoneum on postoperative gastroenteric function in female patients undergoing gynecological laparoscopic surgery. **Methods** A total of 120 female patients, aged 30-60 years, ASA physical status I or II, scheduled for elective gynecological laparoscopic surgery were randomly into three groups ($n=40$ in each). The pressure of CO₂ pneumoperitoneum were set at 6-8, 9-11 and 12-14 mm Hg in group L, group M and group H, respectively. All patients were detected on an empty stomach of serum concentrations of D-lactic acid 6 hours before operation and after operation. In addition, pH, PaCO₂ and PaO₂ were recorded before anesthesia (T₁), before pneumoperitoneum (T₂), 1 hour after pneumoperitoneum (T₃) 2 hours after pneumoperitoneum (T₄) and 1 hour (T₅) after stopping pneumoperitoneum. The time of pneumoperitoneum, the time of first flatus, intake and defecation, length of primary hospital stays after operation were recorded. **Results** Compared with 6 hours before operation, the serum concentrations of D-lactic acid were obviously increased at postoperative 6 hours in all groups ($P < 0.05$). Compared with group L, the serum concentrations of D-lactic acid at 6 hours after operation were obviously increased in group M and group H ($P < 0.05$). PaO₂ in three groups was not different at T₁-T₅. Compared with group L, pH at T₃, T₄ was significantly decreased in group M and group H ($P < 0.05$). Compared with group L, PaCO₂ was significantly increased at T₃-T₅ in group M and group H ($P < 0.05$). Compared with group L, the time of first flatus, intake and defecation, length of primary hospital stays after operation were obviously delayed in group M and group H ($P < 0.05$). **Conclusion** The low pressure of CO₂ pneumoperitoneum can reduce the damage of CO₂ pneumoperitoneum on postoperative gastroenteric function and avail the recovery of patients' postoperative gastroenteric function in female patients undergoing gynecological laparoscopic surgery.

【Key words】 Pneumoperitoneum; Laparoscopy; Gynecological surgery; Gastrointestinal function

DOI: 10.12089/jca.2018.04.011

基金项目: 安徽医科大学校科研基金资助项目(2015xkj150)

作者单位: 246000 安徽医科大学附属安庆医院麻醉科(李雨霏、王胜斌、居霞、胡胜红、徐四七); 安徽医科大学第一附属医院麻醉科(李元海)

通信作者: 王胜斌, Email: shbw1965@126.com

随着微创技术及设备的不断完善,腹腔镜手术以其创伤小、恢复快等优点,越来越广泛应用于各种妇科手术中。人工 CO₂ 气腹对接受腹腔镜手术患者的影响越来越受到人们的关注^[1]。目前关于人工 CO₂ 气腹对呼吸和循环功能造成不良影响的观点已达成共识^[2]。但对于胃肠功能影响的研究不多。有研究表明,CO₂ 是引起胃肠道功能异常的主要因素之一^[3]。本研究拟探讨不同压力 CO₂ 气腹对妇科腹腔镜手术患者术后胃肠道功能的影响,旨在设定合理的妇科腹腔镜手术时的 CO₂ 气腹压力,以提高手术安全性的前提下,尽量降低胃肠道损伤程度,促进胃肠道功能快速恢复,达到快速康复的目的。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准[2016 申伦(12)号],并与患者签署知情同意书。选择择期行妇科腹腔镜手术患者,年龄 30~60 岁, BMI 18.5~28.0 kg/m², ASA I 或 II 级,预计气腹时间在 1~3 h。排除标准:既往有胃肠道疾病史,腹部手术史,合并心、肺、肝肾功能障碍,低血钾(血清 K⁺ < 3.5 mmol/L)、高血压、糖尿病及高脂血症。剔除标准:实际气腹时间短于 1 h 或长于 3 h,术中持续低血压超过 10 min,因手术操作造成大出血等因素改为开放手术,术后再次手术。按照随机数字表法将患者分为 L 组、M 组和 H 组,气腹压力分别为 6~8、9~11 和 12~14 mm Hg^[4]。

麻醉方法 患者入室后常规监测 ECG、HR、NIBP 和 SpO₂。开放上肢静脉。局麻下行桡动脉穿刺置管,监测桡动脉压(ABP)。麻醉诱导开始监测麻醉深度指数(cerebral state index, CSI)(NW-9005)。所有患者均采用 I-gel 喉罩通气下静脉全麻,麻醉诱导实施改良快速顺序诱导^[5](不进行正压通气,避免通气造成胃肠胀气对术后胃肠道功能的影响);麻醉诱导前充分吸氧去氮 3 min(氧流量 6~8 L/min),静脉注射咪达唑仑 0.01 mg/kg、芬太尼 1 μg/kg、维库溴铵 0.01 mg/kg,2 min 后静脉快速依次推注依托咪酯 0.3 mg/kg、维库溴铵 0.09 mg/kg、咪达唑仑 0.03 mg/kg、芬太尼 3 μg/kg。自主呼吸停止后不进行正压通气。待患者睫毛反射消失,肌松完善,CSI 值稳定在 40 后置入 I-gel 喉罩(根据患者体重选择喉罩型号:3 号,体重 30~60 kg;4 号,体重 60~90 kg),连接麻醉机行机械通气, V_T 8~10 ml/kg, RR 12~14 次/分。术中持续泵注

瑞芬太尼 0.1~1.0 μg · kg⁻¹ · min⁻¹ 和丙泊酚 50~100 μg · kg⁻¹ · min⁻¹, 维持 CSI 值在 45~60。根据肌松监测,调整顺苯磺酸阿曲库铵静脉泵注 0.06~0.15 mg · kg⁻¹ · min⁻¹, 手术结束前 15 min 停止输注顺苯磺酸阿曲库铵。手术结束后待患者完全清醒后拔出喉罩并转送至麻醉恢复室。

观察指标 记录术中气腹时间、术后首次排气时间、首次进食时间(肛门排气后进半流食的时间)、首次排便时间及术后住院时间。于术前 6 h 和术后 6 h 抽取患者静脉血液标本,记录麻醉诱导前(T₁)、气腹前(T₂)、气腹后 1 h(T₃)、2 h(T₄)及停止气腹后 1 h(T₅)的 pH、PaCO₂ 和 PaO₂。采用 ELISA 双抗体夹心法检测血清 D-乳酸含量。

统计分析 采用 SPSS 16.0 软件进行统计分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内不同时点比较采用重复测量数据方差分析,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。P < 0.05 为差异有统计学意义。

结果

本研究共纳入 120 例患者。三组患者年龄、ASA 分级、BMI 及气腹时间差异均无统计学意义(表 1)。

表 1 三组患者一般情况的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	气腹时间(h)
L 组	40	42.8±3.2	23.3±3.9	1.9±0.7
M 组	40	44.5±5.0	22.6±3.0	1.6±0.5
H 组	40	46.4±4.2	22.2±4.3	1.7±0.5

与 L 组比较, M 组和 H 组首次排气时间、首次进食时间、首次排便时间明显延迟, 术后住院时间明显延长(P < 0.05)(表 2)。

表 2 三组患者术后情况和术后住院时间的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	首次排气时间(h)	首次进食时间(h)	首次排便时间(h)	术后住院时间(d)
L 组	40	22.1±4.0	25.7±6.1	53.8±14.7	3.8±1.0
M 组	40	29.3±8.8 ^a	39.1±8.5 ^a	69.9±18.8 ^a	6.0±1.2 ^a
H 组	40	34.7±9.4 ^a	40.9±12.3 ^a	75.3±18.6 ^a	6.5±1.6 ^a

注:与 L 组比较, ^aP < 0.05

三组患者 pH、PaO₂ 差异无统计学意义;与 L 组比较, T₃、T₄ 时, M 组和 H 组 pH 明显降低 ($P < 0.05$);与 L 组比较, T₃ ~ T₅ 时, M 组和 H 组 PaCO₂ 明显升高 ($P < 0.05$) (表 3)。

三组患者术后 6 h 的血清 D-乳酸含量较术前 6 h 明显升高 ($P < 0.05$);与 L 组比较, M 组和 H 组术后 6 h 的血清 D-乳酸含量明显升高 ($P < 0.05$) (表 4)。

讨 论

随着腹腔镜技术的普及,妇科腹腔镜手术逐渐成为各种妇科疾病的主要治疗手段。但同时由于手术复杂程度和难度也日益增加,术后出现胃肠道症状也相应增多,主要是在腹腔镜手术术后出现的肠内容物不能顺利通过肠腔引发的以腹痛、腹胀、呕吐、排便排气停止等一系列体内病理生理变化为主的临床综合征。

正常人体腹腔内无游离气体,腹腔镜手术使一定时间内腹腔内存在不同程度的气腹压力。这种气腹压力及手术体位因素的改变在一定程度上导致胃肠道内压增高,对胃肠道形成直接压迫损伤及淤血性损伤^[6]。加上大量 CO₂ 气体被腹膜吸收入血,导致机体高碳酸血症和酸中毒,严重影响胃肠道氧供^[7]。有研究表明,在 CO₂ 气腹状态下的大鼠,胃肠道的肌电活动和节律均呈不同程度的抑制,而且随着气腹压力的增大及时间的延长,这种

效应更加明显^[8]。本研究结果表明,较低 CO₂ 气腹压可减轻患者胃肠道功能的损伤,促进术后胃肠道功能早期恢复,有利于患者术后的快速康复。

腹腔镜手术中由于气腹压力的存在使内脏器官处于低灌注和低氧状态,气腹解除后内脏器官灌流量急剧增加进而引起缺血-再灌注损伤。由于肠道微循环分布广且组织对缺血最为敏感,因此其缺血-再灌注损伤更易发生。Tytgat 等^[9]对比分析了开腹与不同 CO₂ 气腹压力下大鼠肠吻合愈合的情况后发现,术中气腹压力越低,肠道微循环影响越小,愈合越好。适量的降低气腹压值可减少气腹压所造成的不良影响^[10]。由于 D-乳酸主要是由胃肠道的细菌发酵产生的,当各种原因导致的肠黏膜通透性增加时,大量的 D-乳酸通过受损的肠黏膜经循环进入血液,使外周血的 D-乳酸含量升高,因此 D-乳酸含量可以及时反映肠黏膜的通透性变化和损害程度,因而能够较好地反映肠道微循环情况^[11]。本研究中三组患者术后 6 h 的血清 D-乳酸含量较术前 6 h 明显升高,说明气腹对胃肠道有损伤作用。而与 L 组比较, M 组和 H 组术后 6 h 的血清 D-乳酸含量明显升高,说明气腹压力越高,这种损伤越明显。

妇产科医师对低压力(6~8 mm Hg)CO₂ 气腹能否提供良好的术野存在顾虑。本研究与早前研究相一致,同样采用改良快速顺序诱导,诱导过程中不进行正压通气,避免了胃肠胀气,并在肌松监测

表 3 三组患者不同时点血气分析的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
pH	L 组	40	7.38±0.04	7.36±0.03	7.44±0.01	7.44±0.03	7.38±0.03
	M 组	40	7.41±0.02	7.38±0.02	7.36±0.01 ^a	7.36±0.01 ^a	7.32±0.02
	H 组	40	7.41±0.05	7.36±0.03	7.36±0.02 ^a	7.35±0.02 ^a	7.35±0.02
PaCO ₂ (mm Hg)	L 组	40	39.6±3.7	40.6±3.1	37.2±2.4	37.0±2.5	36.7±1.7
	M 组	40	39.6±3.7	39.3±2.2	41.1±2.2 ^a	40.3±2.6 ^a	39.6±3.2 ^a
	H 组	40	39.5±3.7	41.5±3.3	43.0±2.7 ^a	41.5±1.4 ^a	42.5±0.3 ^a
PaO ₂ (mm Hg)	L 组	40	150.1±108.0	414.2±80.1	424.3±71.7	467.1±52.0	241.1±155.0
	M 组	40	270.0±177.0	428.9±97.0	430.8±118.0	420.1±138.0	146.0±83.0
	H 组	40	218.1±164.0	468.1±101.9	458.0±108.2	495.1±56.5	184.0±74.4

注:与 L 组比较, ^a $P < 0.05$

表 4 三组患者手术前后血清 D-乳酸含量的比较
($\mu\text{g/L}, \bar{x} \pm s$)

组别	例数	术前 6 h	术后 6 h
L 组	40	70.8±12.2	67.5±13.0
M 组	40	67.5±13.0	97.6±18.5 ^{ab}
H 组	40	75.4±14.2	107.7±24.5 ^{ab}

注:与术前 6 h 比较,^a $P < 0.05$;与 L 组比较,^b $P < 0.05$

下提供完善肌松,能够充分暴露术野,确保手术的顺利进行^[12]。

综上所述,较低压力(6~8 mm Hg)CO₂ 气腹可减轻对妇科腹腔镜手术患者术后胃肠道功能的影响、缩短住院时间和减少住院费用,有利于患者的术后快速康复。

参 考 文 献

[1] Li LW, Zhang W, Ai YQ, et al. Influence of laparoscopic carbon dioxide pneumoperitoneum on neonate circulation and respiration. *J Int Med Res*, 2013, 41(3): 889-894.

[2] Parikh BK, Shah VR, Modi PR, et al. Anaesthesia for laparoscopic kidney transplantation: influence of Trendelenburg position and CO₂ pneumoperitoneum on cardiovascular, respiratory and renal function. *Indian J Anaesth*, 2013, 57(3): 253-258.

[3] Nasajiyani N, Javaherfourosh F, Ghomeishi A, et al. Comparison of low and standard pressure gas injection at abdominal cavity on postoperative nausea and vomiting in lapa-

roscopic cholecystectomy. *Pak J Med Sci*, 2014, 30(5): 1083-1087.

[4] 胡梦莹, 王胜斌, 居霞, 等. 不同压力二氧化碳气腹对妇科腹腔镜手术患者术后早期认知功能的影响. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(2): 37-41.

[5] 徐四七, 王胜斌, 檀或庆, 等. 改良快速顺序诱导气管插管期间应激反应的观察. *安徽医科大学学报*, 2013, 48(11): 1352-1354.

[6] 杨德君, 傅红兵, 程亚军. 腹腔镜胃癌根治术不同气腹压力对肠道的影响. *中华胃肠外科杂志*, 2014, 17(2): 163-167.

[7] Fuentes S, Cano I, López M, et al. Cardiovascular and respiratory changes during laparoscopy in neonates and infants. *Cir Pediatr*, 2012, 25(3): 126-128.

[8] 孟凌新, 牟峰, 朱玉梅. 不同压力二氧化碳气腹对大鼠胃肠动力的影响. *世界华人消化杂志*, 2008, 16(19): 2158-2160.

[9] Tytgat SH, Rijkers GT, van der Zee DC. The influence of the CO₂ pneumoperitoneum on a rat model of intestinal anastomosis healing. *Surg Endosc*, 2012, 26(6): 1642-1647.

[10] Matsuzaki S, Jardon K, Maleysson E, et al. Impact of intra-peritoneal pressure of a CO₂ pneumoperitoneum on the surgical peritoneal environment. *Hum Reprod*, 2012, 27(6): 1613-1623.

[11] 马慧罗, 王晓娟. 不同气腹压力对腹腔镜直肠癌根治术患者肠道功能的影响. *中国临床医师杂志(电子版)*, 2016, 10(16): 2423-2426.

[12] 叶慧, 王胜斌, 居霞, 等. 不同压力二氧化碳气腹对腹腔镜胃癌根治术患者肝肾功能的影响. *临床麻醉学杂志*, 2015, 31(12): 18-21.

(收稿日期: 2017-12-25)

· 消息 ·

《临床麻醉学杂志》再次入选“中国精品科技期刊”

2017 年 10 月 31 日,由科技部中国科学技术信息研究所主办的“中国科技论文统计结果发布会”在北京国际会议中心举行,会上揭晓了“第四届中国精品科技期刊”、“2016 年百种中国杰出学术期刊”的评选结果。《临床麻醉学杂志》继 2014 年首次入选“第三届中国精品科技期刊”后,再次入选“第四届中国精品科技期刊”。本刊有 20 篇论文入选中国精品科技期刊顶尖论文(F5000)。

会上同时发布了 2017 年版《中国科技期刊引证报告(核心版)》。共有 2008 种期刊入选本年度中国科技核心期刊。《临床麻醉学杂志》2016 年核心总被引频次 3 156,核心影响因子 1.538,在 23 种外科学综合类期刊中排在第 3 位。