doi:10.11659/jjssx.09E022064

·临床研究·

免气腹悬吊式单孔腹腔镜在全子宫及附件切除术中的应用效果

熊 敏,卢白玉,刘晓芳,罗 爽,唐辰典 (遂宁市中心医院妇科,四川 遂宁 629000)

[摘 要] **目的** 观察免气腹悬吊式单孔腹腔镜在全子宫及附件切除术中的应用效果。**方法** 选择我院收治的子宫及附件区病变患者共84例,按照手术方式将患者分为传统组(41例,传统腹腔镜全子宫及附件切除术)和免气腹组(43例,免气腹悬吊式单孔腹腔镜全子宫及附件切除术)。对比2组患者临床相关指标;监测2组患者麻醉前(T0)、麻醉后5 min(T1)、气腹或悬吊建立后10 min(T2)、气腹或悬吊建立后30 min(T3)、气腹或悬吊撤除后5 min(T4)的血氧饱和度(SpO_2)、呼气末二氧化碳分压($PETCO_2$)、气道压力(Paw)、平均动脉压(MAP)、心率(HR);记录2组患者并发症发生情况。**结果** 免气腹组术后肠道功能恢复时间、住院时间短于传统组,住院费用少于传统组($P<0.05$)。T1~T4时点,传统组SpO_2呈先下降后升高趋势($P<0.05$),免气腹组SpO_2则无明显波动($P>0.05$);免气腹组T1~T3时点SpO_2均高于传统组($P<0.05$)。T2~T4时点,传统组$PETCO_2$、Paw呈先升高后下降趋势($P<0.05$),免气腹组$PETCO_2$、Paw则无明显波动($P>0.05$);T2、T3时点,免气腹组$PETCO_2$、Paw均低于传统组($P<0.05$)。T1~T4时点,2组患者MAP、HR均呈先升高后下降趋势($P<0.05$),且免气腹组MAP、HR均低于传统组($P<0.05$)。2组患者并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 与传统腹腔镜全子宫及附件切除术相比,免气腹悬吊式单孔腹腔镜全子宫及附件切除术可减轻患者手术损伤,同时还可改善呼吸循环功能,维持血流动力学稳定,有利于患者术后早期恢复。

[关键词] 免气腹悬吊式装置;单孔腹腔镜;全子宫及附件切除术;呼吸循环功能;血流动力学

[中图分类号] R713 [文献标识码] A [收稿日期] 2022-09-13

Application effect of gasless single-port laparoscopy assisted with abdominal wall suspension in total hysterectomy and adnexectomy

XIONG Min, LU Bai-yu, LIU Xiao-fang, LUO Shuang, TANG Chen-dian (Department of Gynecology, Suining Central Hospital, Suining Sichuan 629000, China)

Abstract: Objective To observe the application effect of gasless single-port laparoscopy assisted with abdominal wall suspension in total hysterectomy and adnexectomy. **Methods** A total of 84 patients with uterine and adnexal lesions who were admitted to our hospital were selected. According to the surgical method, patients were divided into the traditional group (41 cases of traditional total laparoscopic hysterectomy and adnexectomy) and the non-pneumoperitoneum group (43 cases of gasless single-port total laparoscopic hysterectomy and adnexectomy assisted with abdominal wall suspension). The clinical related indicators of patients in the two groups were compared. The levels of oxygen saturation (SpO_2), partial pressure of end-tidal carbon dioxide ($PETCO_2$), airway pressure (Paw), mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) before anesthesia (T0), 5 minutes after anesthesia (T1), 10 minutes after the establishment of pneumoperitoneum or suspension (T2), 30 minutes after the establishment of pneumoperitoneum or suspension (T3), 5 minutes after the removal of pneumoperitoneum or suspension (T4) of the patients in the two groups were monitored. The incidence of complications of patients in the two groups were recorded. **Results** The postoperative recovery time of intestinal function and hospital stay in the non-pneumoperitoneum group were shorter than those in the traditional group, and the hospitalization cost was less than that in the traditional group ($P<0.05$). At the time points T1 to T4, the level of SpO_2 in the traditional group showed a trend of first decreasing and then increasing ($P<0.05$), while the level of SpO_2 in the non-pneumoperitoneum group showed no significant fluctuations ($P>0.05$). The levels of SpO_2 from T1 to T3 in the non-pneumoperitoneum group were higher than those in the traditional group ($P<0.05$). At the time points T2 to T4, the traditional group showed a trend of first increasing and then decreasing in $PETCO_2$ and Paw ($P<0.05$), while the non-pneumoperitoneum group showed no significant fluctuations in $PETCO_2$ and Paw ($P>0.05$). At the time points T2 and T3, the $PETCO_2$ and Paw in the non-pneumoperitoneum group were lower than those in the traditional group ($P<0.05$). At the time points T1 to T4, MAP and HR in both groups showed a trend of first increasing and then decreasing ($P<0.05$), and MAP and HR in the non-pneumoperitoneum group were lower than those in the traditional group ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of complications between the two groups($P>0.05$). **Conclusion** Compared with traditional total laparoscopic hysterectomy and adnexectomy, gasless single-port total laparo-

[基金项目] 四川省卫生健康委员会卫生健康科研课题推广项目(20PJ283);超声医学工程国家重点实验室开放课题(2020KFKT009)

[通信作者] 卢白玉,E-mail:13795876722@163.com

scopic hysterectomy and adnexectomy assisted with abdominal wall suspension can reduce the surgical injury, alleviate respiratory and circulatory function, maintain hemodynamic stability, and promote early postoperative recovery of patients.

Keywords: gasless abdominal wall suspension; single-port laparoscopy; total hysterectomy and adnexectomy; respiratory and circulatory function; hemodynamics

我国妇科腹腔镜手术技术日臻完善,随着微创理念的兴起,单孔腹腔镜手术逐渐受到医生和患者的喜爱[1-2]。传统腹腔镜手术需向腹腔持续正压注入CO_2气体以形成操作空间,但气体注入腹腔内会对腹膜及内部环境产生影响,并逐渐破坏机体平衡状态,导致呼吸循环功能障碍、血流动力学波动及气腹并发症的发生[3];同时,术中漏气或吸引烟雾会导致腹腔塌陷,影响手术视野,还需要等待充气,导致手术时间延长[4]。免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术是将悬吊式腹腔镜技术与单孔腹腔镜技术相结合,既避免了气腹的建立,又可缓解气腹产生的不良情况,但此类手术操作对施术者要求较高,学习曲线长[5],其在妇科类疾病中的临床应用还有待进一步探究。因此,本研究观察了免气腹悬吊式单孔腹腔镜全子宫及附件切除术对患者呼吸循环功能及血流动力学的影响,以期为临床妇科手术治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择2019年12月至2021年12月我院收治的子宫及附件区病变患者共84例。纳入标准:①年龄48~70岁;②经相关检查确诊为子宫及附件区病变,具备手术指征;③临床资料完整。排除标准:①合并严重内科疾病及肝、肾功能不全;②脐孔发育不良或伴有疝气感染;③病理确诊为恶性肿瘤,或高度怀疑恶性肿瘤;④伴有全身感染;⑤合并血液疾病;⑥合并精神疾病无法配合治疗。按照手术方式将患者分为传统组(41例)和免气腹组(43例)。传统组患者年龄48~69岁,平均(58.74±5.29)岁;BMI为19~27 kg/m^2,平均(23.47±1.26)kg/m^2。免气腹组患者年龄50~70岁,平均(57.92±6.17)岁;BMI为20~27 kg/m^2,平均(23.18±1.16)kg/m^2。2组患者一般资料比较,差异无统计学意义(P>0.05),具有可比性。本研究通过我院医学伦理委员会批准[伦(审)A20191115]。

1.2 方法

传统组接受传统腹腔镜全子宫及附件切除术。患者取膀胱截石位,常规消毒铺巾,留置导尿管,置入举宫器托举子宫,布巾钳提起腹壁,沿脐轮上缘切开1 cm的弧形切口,垂直刺入气腹针建立气腹。放置腹腔套管后使用腹腔镜进行探查。选取脐与左髂前上棘连线中外1/3交点处、脐与右髂前上棘连线中外1/3交点处作操作孔。使用电凝钳钳夹右侧输卵管系膜和右侧盆骨漏斗韧带以及对侧相应组织。沿圆韧带断端向前打开膀胱子宫反折腹膜,分离右侧宫旁疏松组织,使用电凝钳紧贴子宫钳夹子宫动静脉到子宫骶主韧带,电凝后切断,同样的方法处理对侧相应组织。韧带切除后结扎血管,准备切除子宫。充分游离宫颈后,环形切开阴道壁,切除子宫并取出。阴道残端使用可吸收线连续缝合,完成后关闭盆腔腹膜。使用温生理盐水冲洗盆腔,确认器械敷料无误、无出血后常规关腹。采集部分子宫组织进行切片、冷冻送检。

免气腹组采用免气腹悬吊式单孔腹腔镜全子宫及附件切除术。在脐与耻骨联合中点水平安置半环型腹壁牵引器金属支架,沿患者脐轮正中作2.5 cm左右的切口,作为操作孔。5根10号丝线间断全层缝合肚脐切口边缘,尽量上提,线尾套扎于金属支架。另外3根10号丝线间断缝扎脐与耻骨联合中点处皮肤,尽量上提,线尾套扎于金属支架。同时提拉肚脐、下腹部3处提拉点,形成操作空间,最终完全吊起腹壁。随后参考传统组开展手术操作。然后采用温生理盐水冲洗腹腔,取出腹腔镜操作器械,并拆除腹壁牵引器金属支架及悬吊缝线。行脐部整形术,缝合脐部切口。

1.3 观察指标

观察2组患者出血总量、术后肠道功能恢复时间、手术时间、住院时间以及住院费用。采用多功能无创监测仪监测2组患者麻醉前(T0)、麻醉后5 min(T1)、气腹或悬吊建立后10 min(T2)、气腹或悬吊建立后30 min(T3)、气腹或悬吊撤除后5 min(T4)的血氧饱和度(oxygen saturation, SpO_2)、呼气末二氧化碳分压(partial pressure of end-tidal carbon dioxide, $PETCO_2$)、气道压力(airway pressure, Paw)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)。记录2组患者腹胀、肩部酸胀、皮下气肿、发热等并发症发生情况。

1.4 统计学方法

采用SPSS 23.0统计软件进行数据分析,并发症发生率等计数资料以率(%)表示,进行χ^2检验,符合正态分布且方差齐性的临床指标、呼吸循环功能指标等计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,进行t检验,P<0.05为差异具有统计学意义(双侧检验)。

2 结果

2.1 2组临床相关指标对比

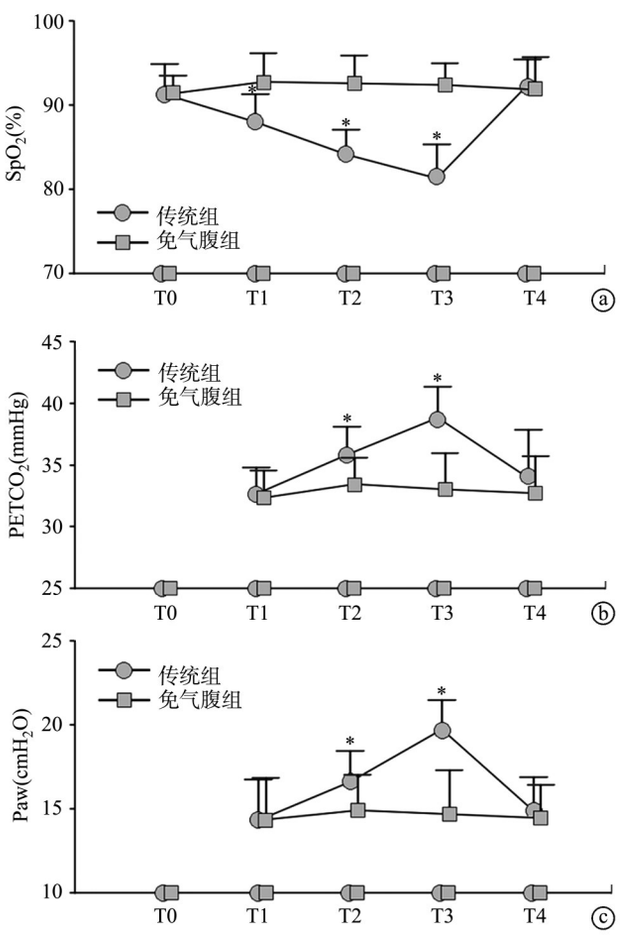
与传统组比较,免气腹组患者住院时间、术后肠道功能恢复时间更短,住院费用更少,差异均有统计学意义(P<0.05);2组患者手术时间、出血总量比较,差异无统计学意义(P>0.05),见表1。

表1 2组临床相关指标对比($\bar{x}\pm s$)

组别	n	出血总量(mL)	手术时间(min)	术后肠道功能恢复时间(h)	住院时间(d)	住院费用(元)
传统组	41	105.27±4.28	149.78±4.06	31.74±3.82	9.81±0.96	8 961.42±162.36
免气腹组	43	103.89±5.13	149.34±3.72	24.68±2.79	7.65±0.82	7 160.83±158.72
t		1.335	0.518	9.706	11.106	51.394
P		0.185	0.606	0.000	0.000	0.000

2.2 2组呼吸循环功能指标对比

T0时点,2组患者SpO_2比较,差异无统计学意义(P>0.05);T1~T4时点,传统组SpO_2呈先下降后升高趋势(P<0.05),免气腹组SpO_2则无明显波动(P>0.05);免气腹组T1~T3时点SpO_2均高于传统组(P<0.05)。T1时点,2组$PETCO_2$、Paw比较,差异无统计学意义(P>0.05);T2~T4时点,传统组$PETCO_2$、Paw均呈先升高后下降趋势(P<0.05),免气腹组$PETCO_2$、Paw则无明显波动(P>0.05);T2、T3时点,免气腹组$PETCO_2$、Paw均低于传统组(P<0.05),见图1。

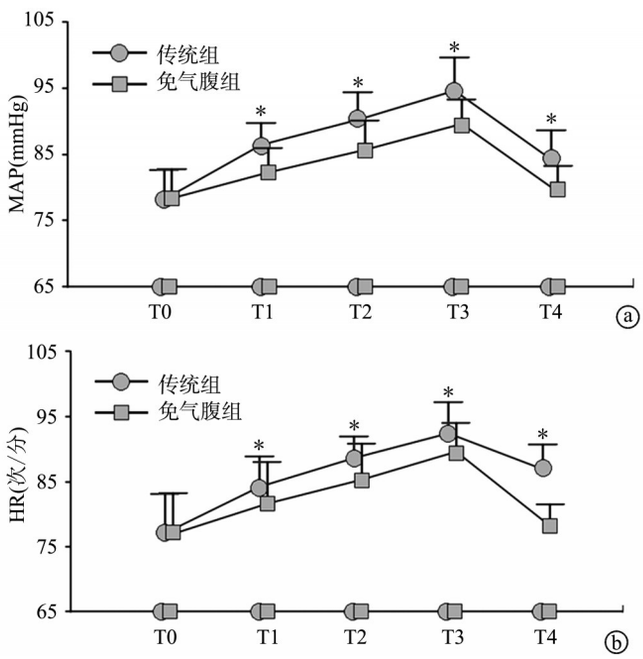


a:SpO_2变化;b:$PETCO_2$变化;c:Paw变化 *:与免气腹组比较,P<0.05

图1 2组不同时点呼吸循环功能指标情况

2.3 2组血流动力学指标对比

T0时点,2组患者MAP、HR比较,差异均无统计学意义(P>0.05);T1~T4时点,2组患者MAP、HR均呈先升高后下降趋势(P<0.05),且免气腹组MAP、HR均低于传统组(P<0.05),见图2。



a:MAP变化;b:HR变化 *:与免气腹组比较,P<0.05

图2 2组血流动力学指标情况

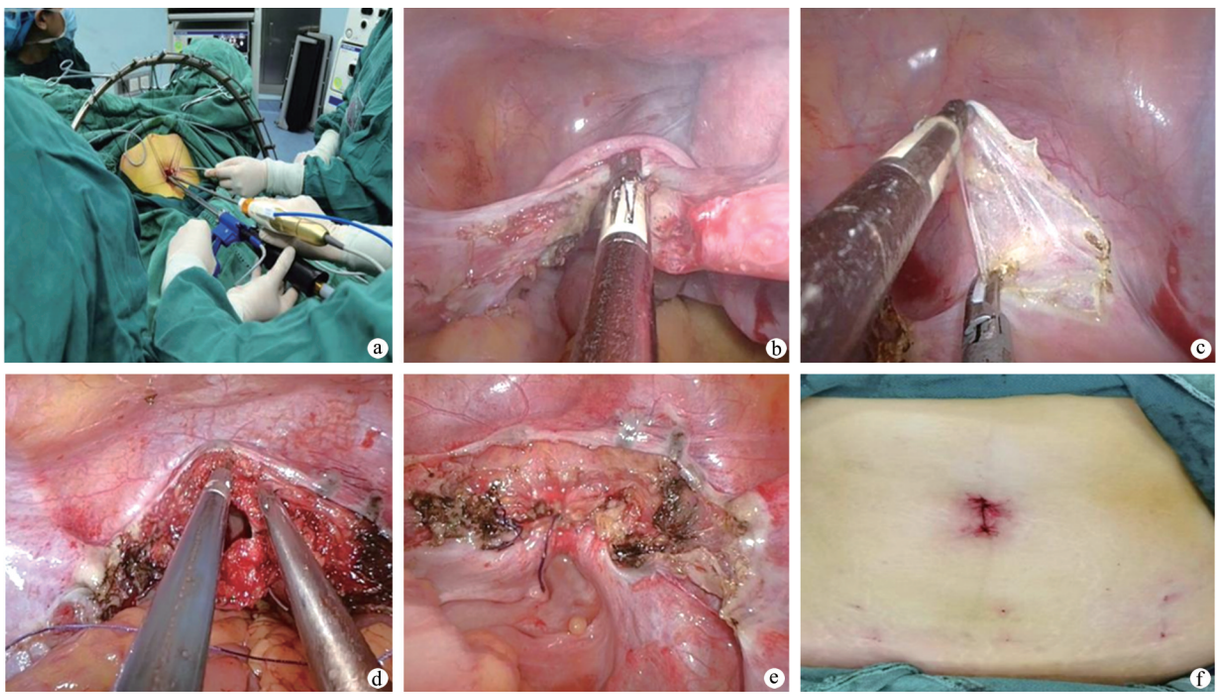
2.4 并发症发生情况

传统组腹胀2例、肩部酸胀1例、皮下气肿2例,并发症发生率为12.20%(5/41);免气腹组仅发热1例,并发症发生率为2.33%(1/43),2组患者并发症发生率比较差异无统计学意义(χ^2=3.082,P=0.079)。腹胀、肩部酸胀是由手术中气腹压力刺激膈神经引起,多数24 h后缓解,未作特殊处理。发热患者予以退烧处理,皮下气肿予以及时控制气体的来源。

2.5 典型病例

患者,女,63岁,以“发现子宫占位病变5年,阴道流血1周”入院。患者5年前体检发现子宫占位病变

2.0 cm×2.0 cm,1周前患者阴道少许出血,阴道彩超检查发现子宫占位病变3.0 cm×3.8 cm大小,入院后行诊断性刮宫。病检:子宫内膜不典型增生。行免气腹悬吊式单孔腹腔镜全子宫及双附件切除术,术后恢复良好,见图3。



a:手术床放置金属半环型支架,缝线若干缝合在腹部皮肤上悬吊;b:免气腹单孔腹腔镜下视野;c:单孔腹腔镜下分离膀胱腹膜反折部;d:经阴道取出子宫,缝合阴道残端;e:子宫及双附件切除后;f:经脐单孔腹腔镜手术后伤口外观照,已拆除腹部悬吊缝线

图3 免气腹悬吊式单孔腹腔镜全子宫及双附件切除术典型病例

3 讨论

近年来腹腔镜手术因创伤小、术后康复快、并发症少等优点,在临床上获得了广泛的应用[6]。但此类术式亦有缺陷,如传统腹腔镜手术需要操作空间,会人工制造CO_2气腹,而CO_2气腹会引起膈肌上抬,腹腔内压力升高,导致气道阻力增加,肺顺应性下降,从而影响机体的呼吸循环功能,大大增加手术与麻醉的风险[7-8]。此外,研究显示,CO_2气腹对心肺功能的不良影响与腹内压呈正相关,CO_2气腹压力越大,腹内压越高,越容易引起高碳酸血症,而高碳酸血症又会刺激主动脉、颈动脉体内的化学感受器,引起交感神经兴奋,肾上腺髓质和交感神经释放大量血管紧张素、儿茶酚胺、血管升压素、肾素等,使HR加快、MAP升高[9-10]。CO_2气腹形成后,CO_2被腹膜广泛吸收,可引起高碳酸血症、皮下气肿、空气栓塞等不良反应,严重时会导致患者无法耐受气腹手术,最终转为开腹手术,降低治疗效果[11-12]。免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术采用悬吊腹壁建立手术操作空间,无需注入CO_2气体,即可获得与CO_2气腹相当的手术操作空间,对维护术中循环稳定起到了关键作用[13]。免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术已被应用于多个外科领域,特别是肺功能不全的老年患者和妊娠患者[14-15]。

本研究结果显示,2组手术时间、出血总量对比无统计学差异,但免气腹组住院费用少于传统组,住院时间、术后肠道功能恢复时间短于传统组,可见与传统腹腔镜手术相比,免气腹悬吊式单孔腹腔镜全子宫及附件切除术可获得与其相当的手术效果,同时还更利于患者术后恢复。张阳等[16]的研究证实,悬吊式免气腹单孔腹腔镜妇科手术可减少术后并发症,加快术后康复。这主要是因为免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术可获得与传统腹腔镜手术气腹相同的操作空间,且手术操作过程中不会发生漏气影响手术视野,手术器械可自由出入,自由吸引腹腔内产生的烟雾和液体,可快速取出切除的组织,故不会增加出血总量和手术时间[16];同时又因未注入CO_2,减轻了对机体的损伤,有利于患者术后早期恢复。相关研究显示,腹腔镜气腹压、手术体位的改变,可严重影响机体的呼吸循环功能[17]。本研究结果显示,免气腹悬吊式单孔腹腔镜全子宫及附件切除术可减轻对机体呼吸循环功能的影响。既往有不少研究认为,CO_2气腹对呼吸和循环有一定的影响[18-19]。其原因是腹腔内充入一定压力的

气体,导致肺顺应性降低,通气功能受到影响,而免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术则可避免CO_2充入对机体造成的影响。因此,对于患有循环系统疾病、呼吸系统疾病及不能耐受气腹状态的患者,免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术应是最佳的治疗方案。本研究还发现,免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术有利于减轻机体的血流动力学波动。这可能与免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术创伤小,对机体刺激程度轻,同时可缓解围术期应激反应有关,更有利于维持机体血流动力学稳定[20-22]。而本研究中2组并发症发生率未见差异,可见免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术安全性较好,但有关其能否进一步降低并发症发生率,有待后续大样本量、多中心研究深入分析。

免气腹悬吊式单孔腹腔镜手术也存在局限性:①对术者的要求相对较高,术者易疲劳;②肥胖、身材较高的患者手术视野暴露相对困难;③因操作器械及镜体均由脐孔进入,存在同轴性视野,影响术者对深度和距离的判断;④器械之间相互干扰,造成术者操作精准度下降。因此,在操作时应注意根据患者的体形、脐耻之间距离调整穿刺点,并注意操作器械与常规器械配合使用。

综上所述,与传统腹腔镜全子宫及附件切除术相比,免气腹悬吊式单孔腹腔镜全子宫及附件切除术可减轻患者手术损伤,减轻对机体呼吸循环功能及血流动力学的影响,有利于患者术后早期恢复,具有较好的应用前景。

[参考文献]

[1] 陈龙毅,杨秀伟,夏日瓦娜·阿巴斯. 经脐单孔腹腔镜在输卵管妊娠中的应用价值[J]. 局解手术学杂志,2021,30(5):425-428. doi:10.11659/jjssx.11E020050.

[2] 武子先,王海波,胡晓丽,等. 经脐单切口腹腔镜手术在肥胖患者全子宫切除术中的临床疗效及机制研究[J]. 解放军医药杂志,2021,33(7):82-86. doi:10.3969/j.issn.2095-140X.2021.07.019.

[3] 何敏琪,周瑞仁,唐小曼,等. 不同剂量右美托咪定对妇科腹腔镜手术患者应激反应、血流动力学和术后认知功能的影响[J]. 现代生物医学进展,2021,21(7):1351-1355. doi:10.13241/j.cnki.pmb.2021.07.033.

[4] 唐龙英,章 青,倪 倩,等. 免气腹与气腹腹腔镜下子宫肌瘤切除术的对比分析[J]. 医学综述,2011,17(14):2200-2201. doi:10.3969/j.issn.1006-2084.2011.14.042.

[5] 刘 迁,张智明,赵兴文. 腹壁悬吊式免气腹单孔腹腔镜术研究进展[J]. 重庆医学,2011,40(33):3418-3421. doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2011.33.043.

[6] Vilos GA,Ternamian A,Laberge PY,et al. Guideline No.412:laparoscopic entry for gynaecological surgery[J]. J Obstet Gynaecol Can,2021,43(3):376-389.e1. doi:10.1016/j.jogc.2020.12.012.

[7] Song G,Jiang Y,Liu Q,et al. CO_2 pneumoperitoneum pressure:an important factor influenced ovarian function after laparoscopy[J]. Ann Palliat Med,2021,10(8):9326-9327. doi:10.21037/apm-2021-05.

[8] 刘才堂. 不同麻醉方法下妇科腹腔镜手术CO_2气腹对呼吸与循环功能的影响[J]. 长春中医药大学学报,2017,33(2):312-314. doi:10.13463/j.cnki.cczyy.2017.02.050.

[9] 周萃星,严春寅,黄玉华. 后腹腔镜肾上腺肿瘤切除术中CO_2气腹对心肺肾功能的影响[J]. 江苏大学学报(医学版),2010,20(1):84-85. doi:10.3969/j.issn.1671-7783.2010.01.023.

[10] 晁延军,李 英,马富平,等. 免气腹与CO_2气腹在腹腔镜胆囊切除术中的临床对照研究[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版),2015,8(3):41-45. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2015.03.011.

[11] Yang C,Feng Y,Wang S,et al. Effect of sex differences in remifentanil requirements for inhibiting the response to a CO_2 pneumoperitoneum during propofol anesthesia:an up-and-down sequential allocation trial[J]. BMC Anesthesiol,2020,20(1):35. doi:10.1186/s12871-020-0951-z.

[12] 严志勇,樊倩楠,苏小虎,等. 不同CO_2气腹压力对老年肥胖患者全身麻醉行腹腔镜下子宫切除的影响[J]. 局解手术学杂志,2022,31(5):439-442. doi:10.11659/jjssx.12E021100.

[13] 丁 伟,王 敏,曾 志,等. 悬吊免气腹单孔腹腔镜手术与单孔气腹腹腔镜和开腹手术对卵巢肿物患者呼吸及循环功能影响研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志,2018,34(12):1409-1412. doi:10.19538/j.fk2018120126.

[14] 张震波,蔡立东. 免气腹悬吊技术在腹腔镜手术中的应用[J]. 腹腔镜外科杂志,2012,17(7):550-552. doi:10.3969/j.issn.1009-6612.2012.07.029.

[15] 方川川,罗永红,倪观太,等. 悬吊式免气腹单孔腹腔镜处理妊娠合并症2例临床报告并文献复习[J]. 牡丹江医学院学报,2019,40(2):142-144.

[16] 张 阳,张金伟,叶 佳,等. 悬吊式免气腹单孔与传统腹腔镜妇科手术的疗效比较[J]. 腹腔镜外科杂志,2022,27(3):220-222. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2022.03.220.

[17] Ye H,Wang X,Li X,et al. Effect of single-port inflatable mediastinoscopy simultaneous laparoscopic-assisted radical esophagectomy on respiration and circulation[J]. J Cardiothorac Surg,2021,16(1):288. doi:10.1186/s13019-021-01671-z.

[18] 倪加凤,孔兰凤,余迎萍,等. 胆囊切除术中气腹对老年患者呼吸循环的影响[J]. 上海护理,2011,11(6):21-23. doi:10.3969/j.issn.1009-8399.2011.06.006.

[19] 赵 昕,徐凯智,杨 莉,等. 后腹腔镜CO_2气腹对全麻老年患者呼吸和循环功能的影响[J]. 中国老年学杂志,2013,33(14):3499-3500. doi:10.3969/j.issn.1005-9202.2013.14.126.

[20] 程 勇,王 辉,张 涛,等. 腹腔镜CO_2气腹对老年结直肠癌患者缺氧诱导因子-1α、β-链蛋白和E-钙黏蛋白表达的影响[J]. 中国老年学杂志,2015,35(8):2067-2069. doi:10.3969/j.issn.1005-9202.2015.08.026.

[21] 杨 军,余世万,孙 凯,等. 免气腹单孔腹腔镜切除术对阑尾炎患儿应激反应及康复效果的影响[J]. 实用医院临床杂志,2020,17(3):92-94. doi:10.3969/j.issn.1672-6170.2020.03.026.

[22] 王 欢. 妇科无气腹悬吊式腹腔镜和气腹腹腔镜手术对患者应激反应的影响[J]. 河北医药,2016,38(23):3558-3560. doi:10.3969/j.issn.1002-7386.2016.23.010.

(编辑:杨 颖)