

罗库溴铵深度肌松低气腹压联合早期运动疗法减轻妇科腹腔镜气腹后遗效应

陶小燕 郑叶平 高苏楠 路建

[摘要] 目的 探讨罗库溴铵深度肌松联合早期运动疗法对妇科腹腔镜手术CO₂气腹后遗效应的影响。方法 选择择期全麻下妇科腹腔镜手术患者70例,采用随机数字表法分为干预组和对照组,各35例。对照组采用术中罗库溴铵中度肌松联合术后常规护理干预,干预组采用术中罗库溴铵深度肌松联合术后早期运动疗法。记录两组患者术后6h、24h、36h和48h肩痛疼痛视觉模拟评分(VAS),48h内肩部疼痛、腹胀、恶心呕吐和低氧血症的发生情况,恢复指数、四个成串刺激(TOF)比值恢复至0.7和0.9的时间,评价手术医生对手术条件的满意度。结果 干预组术后6h、24h、36h的肩痛VAS评分明显低于对照组,差异均有统计学意义(Z 分别=-3.43、-2.98、-2.44, P 均<0.05);干预组术后48h内肩部疼痛、腹胀和恶心呕吐发生率明显低于对照组,差异均有统计学意义(χ^2 分别=4.79、4.77、4.16, P 均<0.05),两组患者术后48h内低氧血症比较,差异无统计学意义($\chi^2=1.39, P>0.05$);干预组患者恢复指数、TOF比值恢复至0.7和0.9的时间明显长于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=13.06、17.28、19.51, P 均<0.05);两组手术医生对手术条件的满意度比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.09, P>0.05$)。结论 罗库溴铵深度肌松联合术后早期运动疗法可以降低妇科腹腔镜手术CO₂气腹后遗效应的发生,但是会延长肌松恢复时间。

[关键词] 腹腔镜; CO₂气腹后遗效应; 早期运动

Effect of deep neuromuscular blockade of rocuronium and low pneumoperitoneum pressure combined with early exercise therapy on reducing CO₂ pneumoperitoneum after-effects of gynecological laparoscopic surgery TAO Xiaoyan, ZHENG Yeping, GAO Sunan, et al. Department of Gynecology, The Second Hospital of Jiaying, Jiaying 314000, China.

[Abstract] **Objective** To investigate the effect of deep neuromuscular blockade of rocuronium combined with early postoperative exercise therapy on the CO₂ pneumoperitoneum after-effects in patients undergoing gynecological laparoscopic operation under general anesthesia. **Methods** A total of 70 patients undergoing elective gynecological laparoscopic surgery under general anesthesia were divided into intervention group and control group, 35 cases in each group. The control group received moderate neuromuscular blockade of rocuronium combined with postoperative routine nursing care, and the intervention group received deep neuromuscular blockade of rocuronium combined with early postoperative exercise therapy. At 6h, 24h, 36h, and 48h after surgery, VAS score was used to evaluate the resting shoulder pain score of the two groups. The incidence of shoulder pain, abdominal distension, nausea and vomiting and hypoxemia within 48 hours after surgery were recorded. The recovery index and the time for TOF ratio to recover to 0.7 and 0.9 were recorded in both groups. The satisfaction of surgeons with surgical conditions was evaluated. **Results** The shoulder pain VAS scores of the intervention group at 6h, 24h and 36h after surgery were significantly lower than those of the control group ($Z=-3.43, -2.98, -2.44, P<0.05$). The incidence of shoulder pain, abdominal distension, nausea and vomiting within 48

hours after surgery in the intervention group was significantly lower than those in the control group ($\chi^2=4.79, 4.77, 4.16, P<0.05$). There was no significant difference in hypoxemia within 48 hours after surgery between the two groups ($\chi^2=1.39, P>0.05$). The recovery index and recovery time of TOF ratio

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2023.002.004

基金项目:嘉兴市科技计划项目(2019AD32108)

作者单位:314000 浙江嘉兴,嘉兴市第二医院妇科(陶小燕),护理部(郑叶平),麻醉科(高苏楠、路建)

通讯作者:郑叶平, Email: 520032931@qq.com

to 0.7 and 0.9 in the intervention group were significantly longer than that of control group ($t=13.06, 17.28, 19.51, P<0.05$). There was no significant difference in surgeons' satisfaction with surgical conditions between the two groups ($\chi^2=0.09, 0.47, 0.35, P>0.05$). **Conclusion** Deep neuromuscular blockade of rocuronium combined with early postoperative exercise therapy can reduce the occurrence of CO₂ pneumoperitoneum after-effects after gynecological laparoscopic surgery, but can prolong the recovery time of muscle relaxation.

[Key words] laparoscopy; CO₂ pneumoperitoneum after-effects; early postoperative exercise

二氧化碳(carbon dioxide, CO₂)人工气腹为可以为手术创造条件,但也给患者带来并发症,称之为CO₂气腹后遗效应,表现为呕吐、恶心、肩痛等。研究显示,CO₂气腹后肩部疼痛的发生率为70%^[1]。Madsen等^[2]结果表明,深度肌松低气腹压可减轻术后肩痛,且提供良好的操作视野。降低气腹压力仅仅减轻术中高压引起的肩痛,没有解决术后CO₂残留导致的肩痛等副反应。故本次研究拟探讨术中使用深度肌松联合术后早期运动疗法对妇科腹腔镜手术CO₂气腹后遗效应的影响,旨在建立一种减轻CO₂气腹后遗效应的围术期预防方案。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年3月至2019年9月嘉兴市第二医院诊治的择期全麻下行腹腔镜妇科手术的患者70例,年龄34~60岁,平均年龄(38.83±5.07)岁,平均体重指数为(23.59±4.93)kg/m²,美国麻醉医师协会(American society of anesthesiologists, ASA)分级I级53例、II级17例。本次研究已获本院伦理委员会批准,并与患者签署知情同意书。并剔除:①神经肌肉功能不全患者;②对罗库溴铵过敏患者;③术前7d内每天服用阿片类药物,肝肾功能不全患者。依据随机数字表法分为干预组和对照组,各35例。两组患者一般资料比较见表1。两组比较,差异均无统计学意义(P 均>0.05)。

表1 两组患者一般资料和手术时间的比较

组别	年龄/岁	体重指数/kg/m ²	ASA分级(I/II)	手术时间/min
干预组	40.45±3.61	22.32±4.07	25/10	100.54±24.75
对照组	37.75±4.13	24.67±3.19	28/7	95.61±30.64

1.2 方法 入室后开放外周静脉通路,常规监测心电图、无创血压、心率和血氧饱和度。采用TOF-Watch SX肌松监测仪监测肌松程度,在麻醉诱导后,待四个成串刺激(train-of-four stimulation, TOF)值为0时行气管插管,连接麻醉机进行机械通气。

术中采用TOF计数和比值/强直刺激后单刺激计数(post-tetanic count stimulation, PTC)监测肌松程度。TOF电流50 mA,波宽0.2 ms,频率2 Hz,2 s内进行4次刺激。记录有反应的次数,在4次全部有反应时计算T4与T1的幅度比值。间隔15 s重复监测。PTC每4 min进行一次强直刺激,参数设置如下:电流强度40~60 mA;50 Hz刺激5 s,等3 s后再给予1 Hz单刺激,共16次,记录有反应的次数。深度肌松TOF计数为0,PTC为1或2,气腹压为8 mmHg。中度肌松TOF计数为1或2,气腹压为13 mmHg。

对照组患者实施术中罗库溴铵中度肌松联合术后常规护理,干预组患者实施术中罗库溴铵深度肌松联合术后早期床上运动。术后早期床上运动如下:①上肢运动:双手握拳、松拳,连续10次;双肘屈伸,手指触碰同侧肩部,连续10次;下一步手指放在同侧肩部,然后双侧肩部做环形运动,连续10次,每2小时进行1次;在术后6 h,开始改为每4小时进行1次。②下肢运动:双侧膝关节做屈伸运动各5次,双侧下肢做上抬运动各5次,向左右两侧翻身各5次,每2小时进行1次;在术后6 h,开始改为每4小时进行1次。③深呼吸运动:患者全身放松,闭住嘴唇用鼻进行深吸气,直至不能再吸气时,屏气3~5 s,然后噘嘴慢慢呼气,8~12次/min,反复3~5 min,每小时进行1次。

1.3 观察指标 ①于术后6 h、24 h、36 h和48 h,采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)法评估患者静息时的疼痛程度,0分为无痛,10分为最剧烈疼痛。②记录患者术后48 h内肩痛、腹胀、恶心呕吐和低氧血症的发生情况。③记录恢复指数(TOF的T1从基础值的25%恢复至75%的时间)、TOF比值恢复至0.7和0.9的时间。④评价手术医生对手术条件的满意度^[3]。优:手术操作空间良好及手术视野清晰;良:手术操作空间及手术视野良好;一般:手术操作空间及手术视野一般,有可能发生体动,可能需要给予肌松剂。差:手术操作

空间及手术视野差,操作不方便,需要使用肌松剂。极差:手术操作空间及手术视野极差,有体动反应,操作无法进行,必须给予肌松剂。

1.4 统计学方法 采用SPSS 16.0统计学软件进行数据分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)或中位数(四分位数)表示。组间计量资料比较采用 t 检验或 Z 检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时点的肩痛VAS评分见表2

表2 两组患者不同时点的肩痛VAS评分比较/分

组别	n	术后6 h	术后24 h	术后36 h	术后48 h
干预组	35	0(0,1)*	0(0,1)*	0(0,1)*	0(0,1)
对照组	35	0(0,4)	0(0,3)	0(0,2)	0(0,1)

注:*:与对照组同时时间点比较, $P<0.05$ 。

表4 两组患者肌松恢复指标和术后48 h内低氧血症比较

组别	n	恢复指数/min	TOF比值恢复至0.7的时间/min	TOF比值恢复至0.9的时间/min	术后48 h内低氧血症发生率/%
干预组	35	24.66±1.92*	39.72±3.51*	46.92±3.64*	0
对照组	35	16.73±2.68	27.81±2.06	34.25±1.87	3(8.57)

注:*:与对照组比较, $P<0.05$ 。

由表4可见,干预组患者恢复指数、TOF比值恢复至0.7和0.9的时间均明显长于对照组,差异均有统计学意义(t 分别=13.06、17.28、19.51, P 均 <0.05);两组患者术后48 h内低氧血症发生率比较,差异无统计学意义($\chi^2=1.39$, $P>0.05$)。

2.4 两组手术医生对手术条件的满意度比较见表5

表5 两组手术医生对手术条件的满意度比较/例(%)

组别	n	优	良	一般	差	极差
干预组	35	28(80.00)	6(17.14)	1(2.86)	0	0
对照组	35	29(82.86)	4(11.43)	2(5.71)	0	0

由表5可见,两组患者手术医生对手术条件的满意度比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.09$, $P>0.05$)。

3 讨论

妇科患者由于手术部位在盆腔,在进行腹腔镜手术时为了使手术视野宽阔,术中需采取头低脚高的体位。在麻醉诱导期使用插管剂量的肌松剂后一般不再追加,这样容易导致后期手术视野不佳。为了使手术视野宽阔,术中手术医生通常会使用高

由表2可见,干预组患者在术后6 h、24 h、36 h的肩痛VAS评分均明显低于对照组,差异均有统计学意义(Z 分别=-3.43、-2.98、-2.44, P 均 <0.05)。

2.2 两组患者术后CO₂气腹后遗效应比较见表3

表3 两组患者术后CO₂气腹后遗效应发生率比较/例(%)

组别	n	肩部疼痛	腹胀	恶心呕吐
干预组	35	5(14.29)*	10(28.57)*	4(11.43)*
对照组	35	13(37.14)	19(54.29)	11(31.43)

注:*:与对照组比较, $P<0.05$ 。

由表3可见,干预组术后48 h内肩部疼痛、腹胀和恶心呕吐发生率均明显低于对照组,差异均有统计学意义(χ^2 分别=4.79、4.77、4.16, P 均 <0.05)。

2.3 两组患者肌松恢复指标和术后48 h内低氧血症比较见表4

气腹压。但是,妇科腹腔镜手术中采用头低足高体位和CO₂高气腹压易造成内脏的牵拉,增加术后内脏疼痛程度,此现象被称之为CO₂气腹后遗效应。另外,腹腔镜手术后肩痛的发生比例会升高,主要原因是CO₂气腹导致膈神经受到刺激所致^[4]。研究显示,腹腔镜手术CO₂气腹压维持在12 mmHg,可以获得良好的操作空间和手术视野,但会引起血CO₂分压升高^[5]。中高CO₂气腹压也会引起膈肌上抬和膈神经的牵拉,最终导致术后肩部疼痛。当采用低CO₂气腹压可降低对腹壁和膈肌的牵拉,明显减轻术后肩痛程度^[6]。使用深度肌松条件下的低气腹压既可以满足手术视野又可以降低术后肩痛程度^[7]。上述研究提示,CO₂气腹是引起腹腔镜手术术后肩部疼痛的主要原因。术中尽量降低采用低气腹压和术后尽早排出体内多余的CO₂。本次研究显示,深度肌松联合术后早期运动疗法可以减轻术后发生肩部疼痛及腹胀的程度,提示与中度肌松高气腹压联合常规护理相比,深度肌松低气腹压联合早期运动疗法可以改善妇科患者腹腔镜手术CO₂气腹后遗效应。与Madsen等^[2]和Hosseinzadeh等^[8]研究

结果一致。

运用深度肌松时,应充分考虑术后肌松药残余的不良反应,如影响患者肌力的恢复导致呼吸抑制及误吸等^[9]。因此,深度肌松低气腹压组的患者在肌松恢复期均给予肌松药物的拮抗,可以减少术后肺部相关并发症。本次研究结果,深度肌松的患者手术结束后的恢复指数、TOF 比值恢复至 0.7 和 0.9 的时间明显比中度肌松患者的恢复时间长(P 均 < 0.05),但是两组患者之间术后低氧血症发生率的比较无差异,提示术中虽然深度肌松条件会延长患者的肌松恢复时间,但通过肌松拮抗剂的合理使用,严格掌握气管导管拔管指征,可有效地避免术后低氧血症和误吸的发生。本次研究也考虑到低气腹压对腹腔镜手术视野和操作空间的影响,研究结果显示,手术医生对两组患者手术条件的满意度无差异(P 均 > 0.05),提示深度肌松条件下,采用低气腹压也可以提供满意的腹腔镜手术条件。

综上所述,罗库溴铵深度肌松低气腹压联合早期运动疗法可以降低妇科腹腔镜手术患者 CO₂ 气腹后遗效应的发病率。本次研究存在局限性,仅是单中心研究,没有进行设盲,并且仅选择妇科腹腔镜手术的患者,未来的研究需要多中心及探讨应用其他类型腹腔镜手术的可行性和益处。

参考文献

- 1 Kaloo P, Armstrong S, Kaloo C, et al. Interventions to reduce shoulder pain following gynaecological laparoscopic procedures [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 1(1): CD011101.
- 2 Madsen MV, Istre O, Staehr-Rye AK, et al. Postoperative shoulder pain after laparoscopic hysterectomy with deep neuromuscular blockade and low-pressure pneumoperitoneum: A randomised controlled trial[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2016, 33(5): 341-347.
- 3 Martini CH, Boon M, Bevers RF, et al. Evaluation of surgical conditions during laparoscopic surgery in patients with moderate vs. deep neuromuscular block[J]. *Brit J Anaesth*, 2014, 112(3): 498-505.
- 4 郑月, 王良梅. 不同压力 CO₂ 气腹对机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术后患者膈下疼痛的影响[J]. *护理学报*, 2016, 23(17): 72-74.
- 5 Unterbuchner C, Werkmann M. Postoperative shoulder pain after laparoscopic hysterectomy with deep neuromuscular blockade and low-pressure pneumoperitoneum [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2017, 34(1): 25-26.
- 6 Goel A, Gupta S, Bhagat TS, et al. Comparative analysis of hemodynamic changes and shoulder tip pain under standard pressure versus low-pressure pneumoperitoneum in laparoscopic cholecystectomy[J]. *Euroasian J Hepatogastroenterol*, 2019, 9(1): 5-8.
- 7 Oh SK, Kwon WK, Park S, et al. Comparison of operating conditions, postoperative pain and recovery, and overall satisfaction of surgeons with deep vs. no neuromuscular blockade for spinal surgery under general anesthesia: A prospective randomized controlled trial[J]. *J Clin Med*, 2019, 8(4): 498.
- 8 Hosseinzadeh F, Nasiri E, Behroozi T. Investigating the effects of drainage by hemovac drain on shoulder pain after female laparoscopic surgery and comparison with deep breathing technique: A randomized clinical trial study[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(12): 5439-5446.
- 9 Barrio J, Errando CL, San Miguel G, et al. Effect of depth of neuromuscular blockade on the abdominal space during pneumoperitoneum establishment in laparoscopic surgery[J]. *J Clin Anesth*, 2016, 34: 197-203.

(收稿日期 2022-01-04)

(本文编辑 高金莲)