

术中体位变化和气腹对机器人辅助腹腔镜根治性膀胱切除患者眼压的影响

张晓伟¹, 陈明², 田谋利³, 郭旋¹

(1. 同济大学附属上海市杨浦区中心医院麻醉科, 上海 200000)

(2. 海军军医大学附属长征医院泌尿外科, 上海 200003)

(3. 海军军医大学附属长征医院麻醉科, 上海 200003)

摘要:目的 探讨术中体位变化和气腹对机器人辅助腹腔镜根治性膀胱切除术患者眼压的影响。方法 回顾性分析 2019 年 1~12 月海军军医大学附属长征医院行机器人辅助腹腔镜根治性膀胱切除的 56 例膀胱癌患者的临床资料, 根据尿流改道方式的不同分为造瘘组 34 例, ECUD 组 20 例, ICUD 组 2 例, 比较三组一般资料、不同时间点眼压及不良反应情况。结果 56 例患者均顺利完成手术, 三组体重、BMI 比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。三组年龄、麻醉时间和手术时间比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。与 T_1 时眼压比较, 三组 T_2 时点眼压均下降, 下降值分别为 5.07 mmHg、5.17 mmHg、4.43 mmHg, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。与 T_1 时眼压比较, 三组 T_3 时点眼压均升高, 升高值分别为 8.15 mmHg、6.71 mmHg、7.32 mmHg, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。与 T_1 时眼压比较, 三组 T_4 时点眼压进一步升高, 升高值分别为 10.86 mmHg、10.20 mmHg、10.60 mmHg, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。造瘘组和 ECUD 组 T_5 时点眼压分别降至 18.86 mmHg 和 18.39 mmHg, 与 T_1 时点比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。ECUD 组 T_6 时点眼压较 T_1 时点再次升高, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。三组 T_7 时点眼压均高于 T_1 时点, 但差异无统计学意义 ($P>0.05$)。有 25 例术中出現球结膜水肿, 其中造瘘组 12 例, ECUD 组 11 例, ICUD 组 2 例; 术后 1 周随访, 球结膜水肿均已消退。结论 RARC 不同尿流改道方式术中患者眼压随手术时间延长逐渐增加, 术中通过药物干预可以缓解眼压升高, 但无法消除气腹和体位改变对眼压的影响。

关键词: 膀胱癌; 眼压; 机器人; 腹腔镜根治性膀胱切除术; 体位; 气腹

中图分类号: R614

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2020.14.034

文章编号: 1006-1959(2020)14-0113-04

Effects of Intraoperative Posture Changes and Pneumoperitoneum on Intraocular Pressure in Patients with Robot-assisted Laparoscopic Radical Cystectomy

ZHANG Xiao-wei¹, CHEN Ming², TIAN Mou-li³, GUO Xuan¹

(1. Department of Anesthesiology, Shanghai Yangpu District Central Hospital, Tongji University, Shanghai 200000, China)

(2. Department of Urology, Changzheng Hospital, The Second Military Medical University, Shanghai 200003, China)

(3. Department of Anesthesiology, Changzheng Hospital, The Second Military Medical University, Shanghai 200003, China)

Abstract: Objective To investigate the effects of intraoperative posture changes and pneumoperitoneum on intraocular pressure in patients with robot-assisted laparoscopic radical cystectomy. Methods The clinical data of 56 patients with bladder cancer who underwent robot-assisted laparoscopic cystectomy in Changzheng Hospital, The Second Military Medical University from January to December 2019 were retrospectively analyzed. According to the different ways of urinary diversion, 34 patients were divided into fistula group, 20 cases in the ECUD group and 2 cases in the ICUD group, comparing the general information of three groups, intraocular pressure and adverse reactions at different time points. Results All 56 patients completed the operation successfully. There was no significant difference in weight and BMI among the three groups ($P>0.05$). The age, anesthesia time and operation time of the three groups were statistically significant ($P<0.05$). Compared with the intraocular pressure at T_1 , the intraocular pressure at the T_2 point in all three groups decreased, and the decreasing values were 5.07 mmHg, 5.17 mmHg, and 4.43 mmHg, respectively, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The intraocular pressure at T_3 point increased, and the increased value the differences were 8.15 mmHg, 6.71 mmHg, 7.32 mmHg, the difference was statistically significant ($P<0.05$), the intraocular pressure further increased at T_4 point, the increase values were 10.86 mmHg, 10.20 mmHg, 10.60 mmHg, respectively, the difference was statistically significant ($P<0.05$). In the fistula group and the ECUD group, the intraocular pressure decreased to 18.86 mmHg and 18.39 mmHg at T_5 , respectively. Compared with the T_1 time, the difference was not statistically significant ($P>0.05$). In the ECUD group, the intraocular pressure at T_6 was higher than that at T_1 , the difference was statistically significant ($P<0.05$). The intraocular pressure at T_7 was higher than that at T_1 in the three groups, but the difference was not statistically significant ($P>0.05$). There were 25 cases of bulbar conjunctival edema during operation, including 12 cases in the fistula group, 11 cases in the ECUD group, and 2 cases in the ICUD group; follow-up 1 week after surgery, the bulbar conjunctival edema had all resolved. Conclusion The intraocular pressure of RARC patients with different urinary diversion methods increased gradually with the extension of the operation time. Intraoperative intraoperative drug intervention can alleviate the increase of intraocular pressure, but it cannot eliminate the effect of pneumoperitoneum and posture changes on intraocular pressure.

Key words: Bladder cancer; Intraocular pressure; Robot; Laparoscopic radical cystectomy; Posture; Pneumoperitoneum

机器人辅助腹腔镜根治性膀胱切除术 (robot-assisted radical cystectomy, RARC) 凭借其手术创伤

作者简介: 张晓伟 (1986.1-), 女, 上海人, 本科, 住院医师, 主要从事临床麻醉及疼痛治疗工作

通讯作者: 郭旋 (1965.11-), 男, 上海人, 本科, 副主任医师, 主要从事临床麻醉及疼痛治疗工作

小、恢复快等优势, 已经成为泌尿外科治疗膀胱癌的主流方式之一, 但 RARC 术中患者需处于重度头低脚高位以帮助暴露视野, 且术中切除膀胱、清扫淋巴和尿流改道等手术步骤繁多耗时较长, 加上术中二氧化碳气腹维持, 对于老年膀胱癌患者的心肺脑功

能存在一定的影响,并可导致眼压(IOP)升高、眼结膜水肿等并发症,严重者可出现围手术期视力损害,甚至永久性失明。因此,本研究通过检测 RARC 术中不同时间点的眼压,探究术中体位变化和气腹对患者眼压的影响,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2019 年 1~12 月于海军军医大学附属长征医院泌尿外科接受行机器人辅助腹腔镜根治性膀胱切除的 56 例膀胱癌患者的临床资料,明确诊断为高危膀胱癌的患者均可接受全膀胱切除,排除心肺功能等不耐受手术者。其中男性 46 例,女性 10 例,年龄 35~86 岁,平均年龄(63.73±10.51)岁。

1.2 方法

1.2.1 手术方法与分组 所有患者先采用 35°头低脚高位,行机器人辅助腹腔镜根治性膀胱切除+盆腔淋巴结清扫术。根据尿流改道方式方法的不同分为 3 组:①造瘘组:输尿管皮肤造口或回肠输出道,患者改平卧位,撤除气腹,于下腹正中取 7 cm 切口,取出标本后直接行输尿管皮肤造口或截取 15 cm 远端回肠做回肠输出道。②体外尿流改道组(ECUD 组):体外制作原位回肠新膀胱,患者先改平卧位,撤除气腹,于下腹正中取 7 cm 切口,取出标本后将回肠拖出切口外,体外制作新膀胱并完成输尿管新膀胱吻合后,将新膀胱放回腹腔,缝合切口后重新建立气腹,患者再次采用头低脚高位(25°),重新连接机器臂后腔内完成尿道新膀胱吻合。③体内尿流改道组(ICUD 组):体内制作原位回肠新膀胱,患者继续原体位和气腹,直接在体内截取远端回肠并恢复肠道连续性、体内制作新膀胱并完成新膀胱与输尿管及尿道的吻合。

1.2.2 麻醉方式与预处理 所有患者均采用气管插管全身麻醉,颈内静脉留置静脉插管用于输液,桡动脉置管监测有创血压和术中血气分析。麻醉诱导前给予 4 μg/ml 浓度右美托咪定(扬子江药业集团,批号:19042231,规格:2 ml/0.2 mg)按 1.0 μg/kg 静脉

泵注 10 min 为负荷量,术中持续泵注 0.5 μg/(kg·h)。麻醉诱导静推咪唑啉(江苏恩华药业股份有限公司,批号:20190502,规格:1 ml/5 mg)0.1 mg/kg,依托咪酯(江苏恩华药业股份有限公司,批号:20190505,规格:10 ml/20 mg)0.2 mg/kg,顺式阿曲库铵(上药东英<江苏>药业有限公司,批号:A31200101,规格:20 mg)0.15 mg/kg,舒芬太尼(人福医药集团股份公司,批号:91A09061,规格:1 ml/50 μg)0.1~2 μg/kg,术中维持静脉泵注丙泊酚(国药集团国瑞药业有限公司,批号:1909031,规格:50 ml/0.5 g)4~12 mg/(kg·h),瑞芬太尼(人福医药集团股份公司,批号:90B04031,规格:2 mg)3~120 μg/(kg·h),间断静推顺式阿曲库铵。监测患者的平均动脉压和呼气末二氧化碳分压的变化,尽量控制补液速度,调节呼吸机潮气量和呼吸频率,必要时给予碳酸氢钠静脉滴注。

1.3 观察指标 分别于麻醉诱导前(T₁)、气管插管后 15 min(T₂)、建立气腹并头低脚高位开始手术后 30 min(T₃)、再次间隔 2 h 后(T₄)、恢复平卧位改开放手术后 30 min(T₅)、再次气腹状态并头低脚高位手术后 30 min(T₆)和拔管后 15 min(T₇)检测三组患者眼压,使用 icareTA03 手持式便携眼压计分别测量 6 次取平均值。根据另外两组平均手术时间,ICUD 组 T₆ 时间点选择在手术操作开始 6 h 后检测,各时间节点的体位和气腹状态见表 1。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 16.0 统计软件进行数据分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,经 *t* 检验;计数资料以[n(%)]表示,采用 χ^2 检验。以 *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组临床资料比较 56 例患者均顺利完成手术,按照尿流改道方式方法分为造瘘组 34 例,ECUD 组 20 例,ICUD 组 2 例。三组体重、BMI 比较,差异无统计学意义(*P* > 0.05)。三组年龄、麻醉时间和手术时间比较,差异有统计学意义(*P* < 0.05),见表 2。

表 1 各时间节点的体位和气腹状态

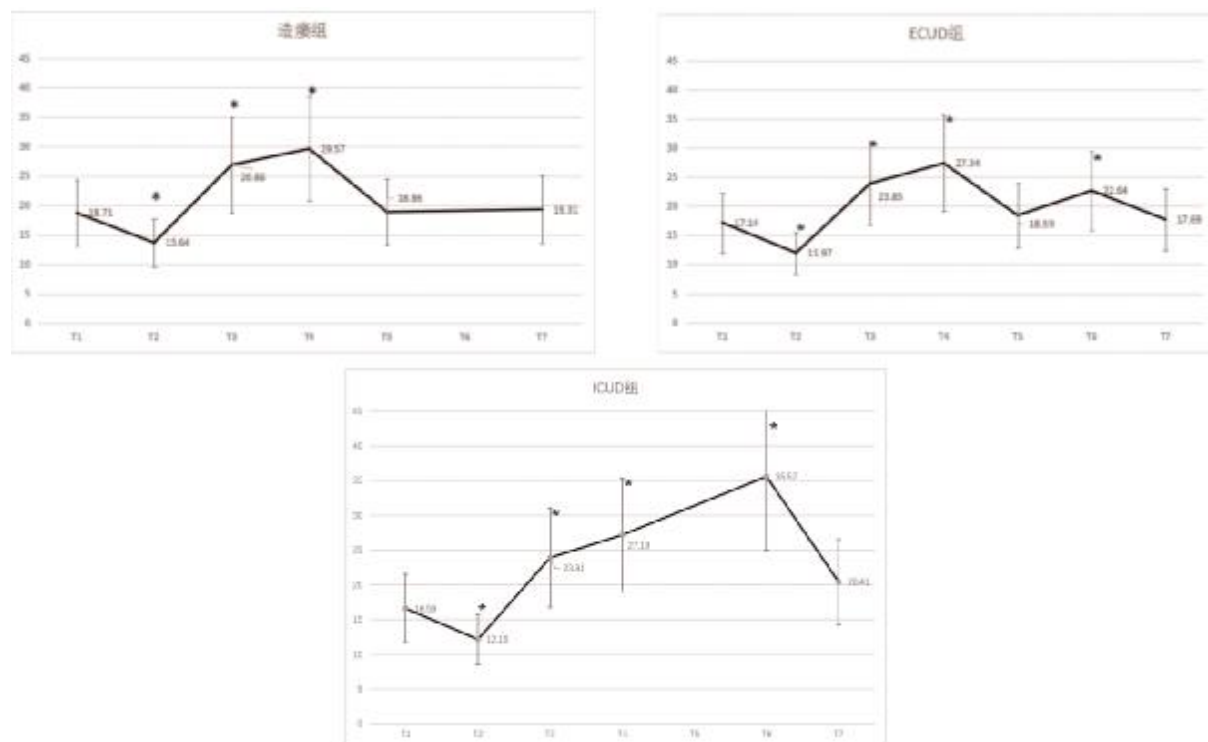
时间	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇
体位	平卧位	35°头低脚高位	35°头低脚高位	35°头低脚高位	平卧位	20°头低脚高位	平卧位
气腹状态	无气腹	12 mmHg	12 mmHg	12 mmHg	无气腹	12 mmHg	无气腹

表 2 三组临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

项目	造瘘组(<i>n</i> =34)	ECUD 组(<i>n</i> =20)	ICUD 组(<i>n</i> =2)	<i>t</i>	<i>P</i>
年龄(岁)	68.56±12.62	64.38±6.83	55.58±8.12	2.736	0.021
体重(kg)	60.19±7.05	65.67±4.43	63.59±4.16	0.387	0.533
BMI(kg/m ²)	22.57±3.81	21.76±3.54	20.48±2.67	0.243	0.831
麻醉时间(min)	326.57±24.92	413.86±22.57	580.54±30.21	2.982	0.006
手术时间(min)	281.59±15.73	375.37±18.38	545.56±22.92	2.893	0.007

2.2 三组不同时间点眼压比较 与 T_1 时眼压比较,三组 T_2 时点眼压出现下降(下降值分别为 5.07 mmHg、5.17 mmHg、4.43 mmHg, $P<0.05$), T_3 时点眼压升高(升高值分别为 8.15 mmHg、6.71 mmHg、7.32 mmHg, $P<0.05$), T_4 时点眼压有进一步升高的趋势(升高值分别为 10.86 mmHg、10.20 mmHg、10.60 mmHg, $P<0.05$);造瘘组和 ECUD 组 T_5 时点眼压分别降至

18.86 mmHg 和 18.39 mmHg,与 T_1 时点比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$);ECUD 组 T_6 时点眼压较 T_1 时点再次升高(升高值为 5.50 mmHg, $P<0.05$)。各组 T_7 时点眼压均高于 T_1 时点(升高值分别为 0.60 mmHg、0.55 mmHg、3.82 mmHg),但差异无统计学意义 ($P>0.05$),见图 1。



注:与 T_1 时比较, * $P<0.05$

图 1 三组不同时间点眼压比较

2.3 三组不良反应发生情况比较 16 例患者基础眼压较高 (≥ 20 mmHg),其中造瘘组 10 例,ECUD 组 6 例。术中改为头低脚高位后眼压进一步升高(平均升高 8.3 mmHg),恢复平卧位后眼压均下降(平均下降 13.4 mmHg),再次改为头低脚高位后,倾斜角度较前减少约 15° ,患者眼压再次升高,但幅度较之前前减小(平均升高 5.5 mmHg),变化趋势与基础眼压正常患者相似。共有 25 例术中出现球结膜水肿,其中造瘘组 12 例,ECUD 组 11 例,ICUD 组 2 例。ICUD 组中 1 例患者术中因呼气末二氧化碳分压过高而暂停手术 5 min。所有患者均顺利拔管,术后 1 周访视患者,球结膜水肿均已消退,所有患者均未诉视野缺失或视力改变。

3 讨论

机器人辅助腹腔镜根治性膀胱切除术(RARC)虽然具有创伤小、恢复快和并发症少等优势,但手术时间漫长,尤其全腔镜下尿流改道在国内外逐渐增多^[1],患者需要长时间处于重度头低脚高位,加上二氧化碳气腹的影响,术中易出现平均动脉压升高、中

心静脉压升高和气道阻力升高。部分心肺功能指标可直接显示于监护仪上,通过药物或调整呼吸机参数可加以干预,而临床中一般不会监测眼内压的变化,只有在出现眼部急症后才会关注,往往已出现视网膜脱落、失明等严重的后果。据报道^[2],因眼压升高导致的术后视力丧失的发生率仅为 0.008%~2.000%,严重影响患者生活质量。

人类眼压的正常值为 10~21 mmHg。研究发现^[3],长时间头低脚高位 $32^\circ\sim 37^\circ$ 行腹腔镜手术时,32.5%患者眼压升高超过 40 mmHg。当眼压达到 40 mmHg 以上时,人眼的血流自我调节机制失效,视盘部的血流会明显下降,导致供血不足^[4]。RARC 术中患者需采用 35° 头低脚高位,借助重力作用使腹腔脏器移向头侧,帮助暴露视野,而同样由于重力原因,患者头面部静脉回流不畅、淤血,使脉络膜血管容积及浅层巩膜静脉压上升,导致眼压升高。二氧化碳气腹在帮助建立操作空间的同时,增加患者腹内压,压迫下腔静脉,使中心静脉压升高,静脉回流阻力增加;同时二氧化碳的吸收入血,导致二氧化碳体内蓄积,造

成高碳酸血症,扩张脉络膜血管,增加毛细血管回流压力,均导致房水生成增多眼压升高。此外,头低脚高位腹腔镜手术时,眼压随手术时间延长不断上升。RARC 手术时,患者同时受到体位、气腹和时间时长这三方面因素的影响,患者眼压增高的程度和相应风险随之升高。本研究中 T_3 和 T_4 时间点的眼压呈线性升高趋势,尤其是 ICUD 组的腔镜下手术时间较长,当腔镜下手术时间超过 6 h 后,患者眼压进一步升高,甚至超过 40 mmHg,呼气末二氧化碳分压持续升高,球结膜明显水肿,1 例患者被迫暂停手术操作并解除气腹状态。患者在撤除气腹状态,并恢复平卧位后, T_5 时间点的眼压能基本恢复到术前基线,但再次恢复气腹和头低脚高位,即使头低位角度有所减少, T_6 时间点的眼压仍会快速升高。

此外,头低脚高位手术中眼压的变化可能还受麻醉用药的影响。Yoo YC 等^[9]研究发现,头低脚高位手术时,丙泊酚全静脉麻醉比七氟醚吸入麻醉患者的眼压升高幅度小;而 Gofman N 等^[6]研究发现,平卧位手术时两者眼压变化幅度无明显差别,说明麻醉用药在不同体位手术时起的作用并不完全相同。Yoo YC 等^[9]研究还发现,重度肌松状态也能减轻眼压的升高,这可能得益于眼外肌的松弛帮助房水引流^[7],以及在低气腹压力下就能创造良好的手术条件。此外,术中小剂量右美托咪定可以减轻气腹和体位造成的眼压升高,而且对术后患者苏醒和恢复无明显影响^[8]。虽然根据文献报道,本研究中所有患者术前给予右美托咪定的负荷量,术中持续泵注右美托咪定和丙泊酚,并维持深度肌松状态,但随着手术时间的逐步延长,患者眼压仍持续升高,尤其是腔镜操作时间达到 6 h 时,所有患者均出现眼压升高和球结膜水肿,这说明部分麻醉药物虽然对眼压有一定的缓解作用,但其作用无法抵消长时间气腹状态下头低脚高位手术的影响^[9,10]。

膀胱癌高发于老年患者,常合并高血压、糖尿病、青光眼等基础疾病,而这些因素又与眼压明显相关。本研究中 16 例患者基础眼压高于 20 mmHg,术中眼压升高趋势与眼压正常者类似,且眼压最高值相对更高。虽然本研究中术后所有患者眼压基本恢复正常,球结膜水肿自行消退,且均未主诉视力缺失,但不代表完全没有眼部风险。Taketani Y 等^[11]研究发现,即使患者术后未主诉任何眼部症状,但通过客观检查均提示患者存在视野丢失的证据,说明患者确实经历了短暂的视力丢失,只是未发觉而已。因此,对于拟行 RARC 且有眼部疾病的老年患者,术前应进行眼科会诊,行光学相干断层扫描评估视

网膜厚度等检查,有助于术前更全面安全的麻醉风险评估。

综上所述,RARC 不同尿流改道方式术中患者眼压随时间延长逐渐增加,术中通过药物干预可以缓解眼压升高,但无法抵消气腹和体位改变对眼压的影响。对疑似有眼部疾病的老年患者需提高警惕,必要时请眼科医师会诊评估风险。

参考文献:

- [1]Porreca A,Mineo Bianchi F,Romagnoli D,et al.Robot-assisted radical cystectomy with totally intracorporeal urinary diversion:surgical and early functional outcomes through the learning curve in a single high-volume center [J].J Robot Surg,2020,14(2):261-269.
- [2]Newman NJ.Perioperative visual loss after nonocular surgeries [J].Am J Ophthalmol,2008,145(4):604-610.
- [3]Molloy BL.Implications for postoperative visual loss:steep trendelenburg position and effects on intraocular pressure [J].AANA J,2011,79(2):115-121.
- [4]Molloy B.A Preventive intervention for rising intraocular pressure:development of the Molloy/Bridgeport anesthesia associates observation scale[J].AANA J,2012,80(3):213-222.
- [5]Yoo YC,Shin S,Choi EK,et al.Increase in intraocular pressure is less with propofol than with sevoflurane during laparoscopic surgery in the steep trendelenburg position [J].Can J Anaesth,2014,61(4):322-329.
- [6]Gofman N,Cohen B,Matot I,et al.Do Intraocular Pressure Measurements Under Anesthesia Reflect the Awake Condition Glaucoma?[J].Journal of Glaucoma,2017,26(4):299-302.
- [7]Kelly DJ,Farrell SM.Physiology and Role of Intraocular Pressure in Contemporary Anesthesia [J].Anesth Analg,201,126(5):1551-1562.
- [8]Joo J,Koh H,Lee K,et al.Effects of Systemic Administration of Dexmedetomidine on Intraocular Pressure and Ocular Perfusion Pressure during Laparoscopic Surgery in a Steep Trendelenburg Position:Prospective,Randomized,Double-Blinded Study [J].J Korean Med Sci,2016,31(6):989-996.
- [9]Shirono Y,Takizawa I,Kasahara T,et al.Intraoperative intraocular pressure changes during robot-assisted radical prostatectomy:associations with perioperative and clinicopathological factors [J].BMC Urol,2020,20(1):26.
- [10]祁涛.腹腔镜手术 CO₂ 气腹及体位改变对眼内压的影响[D].南京医科大学,2009.
- [11]Taketani Y,Mayama C,Suzuki N,et al.Transient but significant visual field defects after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy in deep trendelenburg position [J].PLoS One,2015,10(4):e0123361.

收稿日期:2020-05-14;修回日期:2020-06-03

编辑/杜帆