

· 临床研究 ·

丙泊酚与七氟烷对腹腔镜前列腺癌手术患者视神经鞘直径的影响

应海峰 赵丹娟 曹东航 王明仓

[摘要] 目的 探讨丙泊酚和七氟烷对腹腔镜前列腺癌根治术视神经鞘直径的影响。方法 选择接受择期腹腔镜下前列腺癌根治术的患者55例,按照随机数字表法分为丙泊酚组和七氟烷组。测定两组患者在麻醉诱导后10 min平卧位(T_1)、头低位和气腹开始后15 min(T_2)和60 min(T_3)和气腹结束后10 min平卧位(T_4)的视神经鞘直径,同时记录平均动脉压(MAP)和呼气末二氧化碳($EtCO_2$)的变化。结果 两组患者在不同时间点的视神经鞘直径比较,差异均有统计学意义(F 分别=38.15、35.32, P 均 <0.05)。丙泊酚组患者在 T_2 、 T_3 、 T_4 时的视神经鞘直径长于 T_1 ,差异均有统计学意义(t 分别=4.56、5.58、3.07, P 均 <0.05);七氟烷组患者在 T_2 、 T_3 、 T_4 时的视神经鞘直径长于 T_1 ,差异均有统计学意义(t 分别=5.33、9.23、4.47, P 均 <0.05)。丙泊酚组患者在 T_3 时视神经鞘直径小于七氟烷组,差异有统计学意义($t=3.60$, $P<0.05$)。两组在 T_1 、 T_2 、 T_4 时的视神经鞘直径比较,差异均无统计学意义(t 分别=0.61、0.27、1.00, P 均 >0.05)。两组患者在不同时间点上的MAP和 $EtCO_2$ 比较,差异均无统计学意义(F 分别=1.36、0.33, P 均 >0.05)。结论 腹腔镜前列腺癌手术时,丙泊酚相比七氟烷可以减少头低位二氧化碳气腹期间引起的视神经鞘直径增加。

[关键词] 视神经鞘; 颅内压; 气腹; 头低位

Effects of propofol and sevoflurane on optic nerve sheath diameter in patients undergoing laparoscopic prostatectomy YING Haifeng, ZHAO Danjuan, CAO Donghang, et al. Department of Anesthesiology, Taizhou Hospital of Zhejiang Province, Taizhou 317000, China.

[Abstract] **Objective** To explore the effects of propofol and sevoflurane on optic nerve sheath diameter (ONSD) in patients undergoing laparoscopic prostatectomy. **Methods** A total of 55 patients who underwent elective laparoscopic prostatectomy were randomly divided into propofol group and sevoflurane group. The time points of measuring the ONSD by ultrasound was 10 minutes after induction of anesthesia in supine position (T_1), 15min (T_2) and 60min (T_3) after trendelenburg position and onset of pneumoperitoneum, 10 minutes after the end of pneumoperitoneum in supine position (T_4). The mean arterial pressure (MAP) and $EtCO_2$ were recorded at the same time. **Results** There was significant difference in the ONSD of the two groups at different time points ($F=38.15, 35.32, P<0.05$). The ONSD at T_2, T_3 and T_4 in the propofol group was longer than that at T_1 , and the differences were statistically significant ($t=4.56, 5.58, 3.07, P<0.05$). The ONSD at T_2, T_3 and T_4 in the sevoflurane group was longer than that at T_1 , and the differences were statistically significant ($t=5.33, 9.23, 4.47, P<0.05$). The ONSD in the propofol group was shorter than that in the sevoflurane group at T_3 , and the difference was statistically significant ($t=3.60, P<0.05$). There was no significant difference in the ONSD between the two groups at T_1, T_2 , and T_4 ($t=0.61, 0.27, 1.00, P>0.05$). There was no significant difference in MAP and $EtCO_2$ of the two groups at different time points ($F=1.36, 0.33, P>0.05$). **Conclusion** During laparoscopic prostatectomy, propofol inhibited the increasing of ONSD that induced by trendelenburg position and CO_2 pneumoperitoneum when compared with sevoflurane.

[Key words] optic nerve sheath diameter; intracranial pressure; pneumoperitoneum; trendelenburg position

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2022.006.014

基金项目:台州市A类科技计划(21ywa56)

作者单位:317000 浙江台州,浙江省台州医院麻醉科

通讯作者:王明仓, Email: wangmc@enzemed.com

腹腔镜前列腺癌手术需要在角度较大的头低(30°~45°)体位下完成,二氧化碳气腹和脑血流回流受阻等多重机制共同导致了颅内压的升高^[1,2]。视神经鞘是大脑硬脑膜的延续,其鞘内的脑脊液与颅内蛛网膜下腔相连,故视神经鞘直径可以实时反映颅内压的变化^[3]。最新研究也证实了头低位腹腔镜显著增加视神经鞘直径^[4]。鉴于吸入麻醉药和静脉麻醉药对脑血流灌注和脑血管自我调节的作用并不相同,本次研究拟选择腹腔镜前列腺癌手术患者为观察对象,比较丙泊酚和七氟烷对头低位二氧化碳气腹期间视神经鞘直径的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2020年8月至2021年12月

表1 两组患者一般资料比较

组别	n	年龄/岁	体重指数/kg/m ²	手术时间/min	ASA分级(Ⅱ/Ⅲ)
丙泊酚组	28	60.05 ± 8.82	24.32 ± 3.11	220.47 ± 40.52	24/4
七氟烷组	27	59.75 ± 10.21	25.16 ± 2.85	210.70 ± 44.89	25/2

1.2 方法 两组患者入手术室后,常规监测无创血压、心电图和脉搏血氧饱和度,并进行超声引导下右侧颈内静脉和桡动脉穿刺置管。麻醉诱导使用舒芬太尼0.5 μg/kg和罗库溴铵0.6 mg/kg,并以血浆浓度靶控输注丙泊酚4 μg/ml。视频喉镜下完成气管插管,以容量控制模式行机械通气(潮气量6~8 ml/kg,呼吸频率12~14次/分钟,吸呼比1:2)。麻醉维持方案:七氟烷组为七氟烷1~1.5 MAC(氧浓度40%),丙泊酚组为丙泊酚2~3 μg/ml。两组均泵注瑞芬太尼0.2 μg·kg⁻¹·min⁻¹,间断给予罗库溴铵维持肌松。根据脑电双频指数目标值(40~60)调整丙泊酚或七氟烷的剂量或浓度。根据呼气末二氧化碳(end-tidal carbon dioxide, EtCO₂)目标值(35~45 mmHg)调整潮气量和呼吸频率。手术结束前30 min,给予托烷司琼5 mg预防恶心呕吐,羟考酮4 mg术后镇痛。

若术中心率<50次/分钟,则给予0.5 mg阿托品。若平均动脉压<90 mmHg或比麻醉诱导前下降>30%,则给予100 μg去氧肾上腺素。术中头低位的角度统一固定为30°,气腹压力设置为14 mmHg。

1.3 视神经鞘直径测量 使用一次性透明敷贴保护患者的眼睛。将高频探头以最小的压力轻放在上眼睑上方,获取视神经鞘图像。视神经鞘直径指眼球外缘后方3 mm处,高回声鞘结构之间的距离。分别采集左右侧眼球图像的视神经鞘直径,取其平均值。所有采集操作均固定由一名使用超声经验

浙江省台州医院接受择期腹腔镜下前列腺癌根治手术的患者55例,年龄41~72岁,平均年龄(60.46±11.80)岁;体重指数19.21~27.75 kg/m²,平均(24.66±2.79)kg/m²,美国麻醉医师协会(American society of anesthesiologists, ASA)分级Ⅱ或Ⅲ级。排除标准为:①手术时间<2 h;②控制不佳的高血压;③严重心、肺、肝、肾疾病;④神经系统疾病;⑤术前接受过药物治疗。剔除标准为:中转开腹,任何原因导致的镇静镇痛药物方案改变。本次研究经台州医院伦理委员会批准通过。按照随机数字表法分为丙泊酚组和七氟烷组。两组患者的一般情况比较见表1。两组比较,差异均无统计学意义(*P*均>0.05)。

丰富的麻醉医生进行。

1.4 观察指标 通过超声测定两组患者在麻醉诱导后10 min平卧位(T₁)、头低位和气腹开始后15 min(T₂)和60 min(T₃)和气腹结束后10 min平卧位(T₄)的视神经鞘直径,每次测量视神经鞘直径时,同时记录平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和EtCO₂的变化。

1.5 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($\bar{x} \pm s$)表示。组间计量资料比较采用*F*检验,两两比较采用LSD-*t*检验,两独立样本采用*t*检验;计数资料比较采用χ²检验。设*P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

两组不同时点的视神经鞘直径、MAP和EtCO₂比较见表2。

由表2可见,两组患者在不同时间点的视神经鞘直径比较,差异均有统计学意义(*F*分别=38.15、35.32, *P*均<0.05)。丙泊酚组患者在T₂、T₃、T₄时的视神经鞘直径长于T₁,差异均有统计学意义(*t*分别=4.56、5.58、3.07, *P*均<0.05);七氟烷组患者在T₂、T₃、T₄时的视神经鞘直径长于T₁,差异均有统计学意义(*t*分别=5.33、9.23、4.47, *P*均<0.05)。丙泊酚组患者在T₃时视神经鞘直径小于七氟烷组,差异有统计学意义(*t*=3.60, *P*<0.05),两组在T₁、T₂、T₄时的视神经鞘直径比较,差异均无统计学意义(*t*分别=0.61、0.27、1.00, *P*均>0.05)。两组患者在不同时间

点上的MAP和EtCO₂比较,差异均无统计学意义(F 分别=1.36、0.33, P 均>0.05)。

表2 两组不同时点的视神经鞘直径、MAP和EtCO₂比较

组别	视神经鞘直径/mm	MAP/mmHg	EtCO ₂ /mmHg
丙泊酚组	T ₁ 4.77 ± 0.35	65.96 ± 14.35	36.62 ± 2.17
	T ₂ 5.22 ± 0.40*	91.36 ± 11.37	40.35 ± 4.26
	T ₃ 5.33 ± 0.44*#	82.22 ± 12.63	43.35 ± 5.96
	T ₄ 5.08 ± 0.26*	82.61 ± 10.43	37.31 ± 2.06
七氟烷组	T ₁ 4.72 ± 0.36	61.96 ± 11.71	36.91 ± 1.78
	T ₂ 5.25 ± 0.42*	80.99 ± 15.54	39.30 ± 4.38
	T ₃ 5.63 ± 0.39*	79.60 ± 13.10	42.69 ± 4.53
	T ₄ 5.16 ± 0.28*	79.77 ± 9.25	36.91 ± 2.13

注: *: 与同组T₁比较, $P < 0.05$; #: 与七氟烷组同时时间点比较, $P < 0.05$ 。

3 讨论

已有研究证实,二氧化碳气腹和头低位可以增加视神经鞘直径^[5],其机制一方面是由于胸腔内压力的增加限制了颅内静脉的回流,从而导致颅内压升高^[6];另一方面是二氧化碳的扩张脑血管作用,增加了颅内压^[7]。既往研究发现,高龄患者在建立气腹和头低位后,视神经鞘直径往往随时间持续增加^[8]。而对于非高龄患者,视神经鞘直径在气腹和头低位一段时间后会有一定程度的回落。这是因为较年轻的患者具有更好的颅内压自动调节功能。本次研究结果显示,两组患者在二氧化碳气腹建立和头低位后,视神经鞘直径均有增加(P 均<0.05),表明颅内压有所上升,并且由于本次研究纳入的前列腺癌患者平均年龄大于60岁,视神经鞘直径在气腹60 min后仍持续升高。

超声测量视神经鞘直径是一种简单、无创的颅内压评估技术,该技术与脑室内颅内压监测获得的颅内压数值具备良好的相关性^[9]。颅内高压时视神经鞘直径的临界值为4.8~5.2 mm^[10,11],有研究使用5 mm的截断值来预测高颅压(>20 cmH₂O),其灵敏度为88%,特异度为93%^[12]。本次研究结果显示,在头低位和建立气腹15 min后,丙泊酚组和七氟烷组患者的视神经鞘直径均超过了5 mm。因此,对于原有神经系统疾病的患者或者手术时间较长者,腹腔镜头低位使患者处于持续的高颅内压状态,对远期预后可能存在影响。

已知绝大部分的麻醉药物可抑制脑电活动从而降低脑代谢率。然而,脑代谢率和脑血流的变化

是不恒定的,这取决于麻醉药物影响脑血管平滑肌的途径和机制^[13]。七氟烷通过直接松弛血管平滑肌使脑血管舒张,且具有剂量依赖性。因此,七氟烷麻醉期间脑血流明显增加,颅内压升高。丙泊酚抑制脑电活性,降低腺苷消耗速率,从而降低脑代谢率^[14]。脑代谢率的降低可减少脑的灌注,脑血流减少,颅内压降低。本次研究结果显示,丙泊酚患者的视神经鞘直径在头低位气腹开始后60 min小于七氟烷组,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示了丙泊酚对头低位腹腔镜手术引起的高颅内压有保护性作用。此外,两组患者在不同时间点上的MAP和EtCO₂比较,差异均无统计学意义(P 均>0.05),表明脑灌注压与二氧化碳分压并未干扰视神经鞘的结果。

综上所述,腹腔镜前列腺癌手术时,丙泊酚相比七氟烷可以减少头低位和CO₂气腹引起的视神经鞘直径增加。但本次研究有以下局限性:第一,未测量麻醉前患者的视神经鞘直径,而是将麻醉诱导后的数值作为基线值,这可能与真实的基线值有一定的偏差。第二,没有跟踪随访术后的神经系统并发症情况,因此研究结果仍需进一步论证。

参考文献

- Fahy BG, Barnas GM, Nagle SE, et al. Effects of Trendelenburg and reverse Trendelenburg postures on lung and chest wall mechanics[J]. J Clin Anesth, 1996, 8(3): 236-244.
- Halverson A, Buchanan R, Jacobs L, et al. Evaluation of mechanism of increased intracranial pressure with insufflation[J]. Surg Endosc, 1998, 12(3): 266-269.
- Hansen HC, Lagrèze W, Krueger O, et al. Dependence of the optic nerve sheath diameter on acutely applied sub-arachnoidal pressure—an experimental ultrasound study[J]. Acta Ophthalmol, 2011, 89(6): e528-e532.
- Maissan IM, Dirven PJ, Haitisma IK, et al. Ultrasonographic measured optic nerve sheath diameter as an accurate and quick monitor for changes in intracranial pressure[J]. J Neurosurg, 2015, 123(3): 743-747.
- Chin JH, Seo H, Lee EH, et al. Sonographic optic nerve sheath diameter as a surrogate measure for intracranial pressure in anesthetized patients in the Trendelenburg position[J]. BMC Anesthesiol, 2015, 15: 43.
- Fahy BG, Barnas GM, Nagle SE, et al. Effects of Trendelenburg and reverse Trendelenburg postures on lung and chest wall mechanics[J]. J Clin Anesth, 1996, 8(3): 236-244.

(下转第533页)

- 根治术前病灶体积及病理分型诊断中的应用[J]. 中国当代医药, 2021, 28(31): 129-131.
- 16 Young YG, Young CE, Hee CJ, et al. Imaging and clinicopathologic features associated with pathologic complete response in HER2-positive breast cancer receiving neoadjuvant chemotherapy with dual HER2 blockade[J]. Clin Breast Can, 2020, 20(1): 25-32.
 - 17 Yoon JH, Han K, Koh J, et al. Outcomes of ductal carcinoma in Situ according to detection modality: a multicenter study comparing recurrence between mammography and breast us[J]. Ultra Med & Biol, 2019, 45(10): 2623-2633.
 - 18 孙晓寅, 莊志刚, 傅韵, 等. 乳腺癌X线征象及其术后病理特征分析[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2019, 39(4): 398-402.
 - 19 Enriquez GA, Lai B, Gopinathan SG, et al. Nuclear localization of dirhodium(II) complexes in breast cancer cells by X-ray fluorescence microscopy[J]. Chem Commun (Camb), 2019, 9(11): 1023-1026.
 - 20 陶秀霞, 朱峰岭, 汪建文. 乳腺癌钼靶X线恶性钙化征象与ER、PR和HER-2、Ki-67表达的关系[J]. 山东医药, 2020, 60(7): 64-66.

(收稿日期 2022-02-21)

(本文编辑 葛芳君)

(上接第527页)

- 7 Lassen NA, Christensen MS. Physiology of cerebral blood flow[J]. Br J Anaesth, 1976, 48(8): 719-734.
- 8 Blecha S, Harth M, Schlachetzki F, et al. Changes in intraocular pressure and optic nerve sheath diameter in patients undergoing robotic-assisted laparoscopic prostatectomy in steep 45° Trendelenburg position[J]. BMC Anesthesiol, 2017, 17(1): 40.
- 9 Jun IJ, Kim M, Lee J, et al. Effect of mannitol on ultrasonographically measured optic nerve sheath diameter as a surrogate for intracranial pressure during robot-assisted laparoscopic prostatectomy with pneumoperitoneum and the Trendelenburg position[J]. J Endourol, 2018, 32(7): 608-613.
- 10 Moretti R, Pizzi B. Optic nerve ultrasound for detection of intracranial hypertension in intracranial hemorrhage patients: Confirmation of previous findings in a different patient population[J]. J Neurosurg Anesthesiol, 2009, 21(1): 16-20.
- 11 Rajajee V, Vanaman M, Fletcher JJ, et al. Optic nerve ultrasound for the detection of raised intracranial pressure[J]. Neurocrit Care, 2011, 15(3): 506-515.
- 12 Kimberly HH, Shah S, Marill K, et al. Correlation of optic nerve sheath diameter with direct measurement of intracranial pressure[J]. Acad Emerg Med, 2008, 15(2): 201-204.
- 13 Rehberg B, Bouillon T, Zinserling J, et al. Comparative pharmacodynamic modeling of the electroencephalography-slowing effect of isoflurane, sevoflurane, and desflurane[J]. Anesthesiology, 1999, 91(2): 397-405.
- 14 Oshima T, Karasawa F, Satoh T. Effects of propofol on cerebral blood flow and the metabolic rate of oxygen in humans[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2002, 46(7): 831-835.

(收稿日期 2022-01-06)

(本文编辑 高金莲)