

七氟醚复合麻醉对腹腔镜下老年结直肠癌手术患者 动脉血气、脑氧供需平衡的影响

王淑玉 裴晴晴 吴友华 黄巧波

宁波市北仑区人民医院麻醉科,浙江宁波 315800

[摘要] 目的 探讨七氟醚复合麻醉对腹腔镜下老年结直肠癌手术患者动脉血气、脑氧供需平衡的影响。方法 选择2019年1—6月在我院接受治疗的老年结直肠癌患者60例,按随机数字表法分为A组和B组各30例,A组采用七氟醚联合芬太尼诱导再联合瑞芬太尼维持麻醉,B组采用丙泊酚联合芬太尼诱导再联合瑞芬太尼维持麻醉。比较两组手术相关指标、住院时间、术中5个时刻[气腹前(T_0)、气腹后15 min(T_1)、头低脚高(Trendelenburg)体位后15 min(T_2)、头低脚高体位后60 min(T_3)、停气腹平卧位15 min(T_4)]的动脉血pH值、动脉血二氧化碳分压($PaCO_2$)、颈内静脉血氧饱和度($SjvO_2$)、动静脉血氧含量差($Da-jvO_2$)、术后恢复情况及并发症发生率。结果 两组手术时间、术中出血量、输血量、住院时间比较差异无统计学意义($P>0.05$);两组动脉血的pH值在术中5个时刻比较差异无统计学意义($P>0.05$), $PaCO_2$ 值在 T_3 、 T_4 时刻A组明显低于B组($P<0.05$);A组患者的 $SjvO_2$ 值在 T_1 、 T_2 、 T_3 时刻均明显低于B组($P<0.05$);A组患者的 $Da-jvO_2$ 值在 T_1 、 T_2 、 T_3 时刻均明显高于B组($P<0.05$);A组患者苏醒时间、肠道恢复时间、进食时间、下床活动时间均明显短于B组($P<0.05$);两组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 七氟醚复合麻醉有助于腹腔镜下老年结直肠癌手术患者维持稳定的脑氧供需平衡和动脉血气指标,且更有利于患者术后的恢复。

[关键词] 七氟醚;老年结直肠癌手术;动脉血气;脑氧供需平衡

[中图分类号] R614

[文献标识码] B

[文章编号] 1673-9701(2021)04-0102-04

Effects of sevoflurane-based anesthesia on the balance of arterial blood gas and cerebral oxygen supply and demand in elderly patients undergoing laparoscopic colorectal cancer surgery

WANG Shuyu PEI Qingqing WU Youhua HUANG Qiaobo

Department of Anesthesiology, Beilun District People's Hospital of Ningbo City, Ningbo 315800, China

[Abstract] Objective To explore the effects of sevoflurane-based anesthesia on the balance of arterial blood gas and cerebral oxygen supply and demand in elderly patients undergoing laparoscopic colorectal cancer surgery. **Methods** Sixty elderly patients with colorectal cancer who were treated in our hospital from January to June 2019 were selected and divided into group A and group B according to the random number table method. The group A was induced by sevoflurane combined with fentanyl followed by remifentanyl to maintain anesthesia. The group B was induced by propofol combined with fentanyl followed by remifentanyl to maintain anesthesia. The surgery-related indicators, length of hospital stay, arterial blood pH, arterial blood carbon dioxide partial pressure ($PaCO_2$), internal jugular vein oxygen saturation ($SjvO_2$), arterial and venous blood oxygen content difference $Da-jvO_2$, at five time points during the operation (before pneumoperitoneum [T_0], 15-minute after pneumoperitoneum [T_1], 15-minute after post-head low [Trendelenburg] posture [T_2], 60 min after head-low foot high posture [T_3], apnea position for 15 min [T_4] after stopping gas abdominal), postoperative recovery and incidence of complications between the two groups were compared. **Results** There was no significant difference in the operation time, intraoperative blood loss, infusion volume, and hospital stay between the two groups ($P>0.05$). There was no significant difference in the arterial blood pH value between the two groups at five time points during the operation ($P>0.05$). The $PaCO_2$ value was significantly lower in group A than that in group B at time T_3 and T_4 ($P<0.05$). The $SjvO_2$ value of group A was significantly lower than that in group B at time T_1 , T_2 and T_3 ($P<0.05$). The $Da-jvO_2$ value of the group A was significantly higher than that of group B at T_1 , T_2 , and T_3 ($P<0.05$). The recovery time, intestinal recovery time, eating time, and time to get out of bed of patients in group A were significantly shorter

[基金项目] 浙江省医学会临床科研基金项目(2018ZYC-A67);

浙江省医药卫生科技计划项目(2018ZH033)

than those in group B ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Sevoflurane-based anesthesia can help maintain a stable balance of cerebral oxygen supply and demand and arterial blood gas indexes in elderly patients undergoing laparoscopic colorectal cancer surgery, and it is more conducive to the recovery of patients after surgery.

[Key words] Sevoflurane; Elderly colorectal cancer surgery; Arterial blood gas; Cerebral oxygen supply and demand balance

直肠癌是临床上常见的一类消化道恶性肿瘤,主要由肠组织细胞发生恶性改变而引起,常发生于齿状线至乙状结肠的边界^[1]。目前,临床上常采用腹腔镜手术来治疗老年结肠癌,其具有创伤小、出血量少、术后恢复快等多种优势^[2]。然而由于老年患者普遍存在生理机能衰退,所以必须考虑到手术可能对老年患者机体产生的影响,包括可能引发的不同程度的应激反应。通常需要选择有效的麻醉方法,以便更好地减轻患者应激反应,以确保手术的顺利进行^[3]。七氟醚是一种新型吸入麻醉药,在临床上多应用于心脏外科手术和小儿外科手术。七氟醚无色透明,具有芳香味,对呼吸和循环系统影响较小,术后苏醒快速,受到广泛应用^[4]。丙泊酚是一种烷基酚类静脉用全麻药,目前广泛应用于麻醉诱导、麻醉维持等,具有较好的临床疗效^[5]。本研究通过比较七氟醚复合麻醉和丙泊酚复合麻醉的临床效果,探讨两种麻醉方法对腹腔镜下老年结肠癌手术患者的临床效果,为临床应用提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2019 年 1—6 月来我院接受治疗的老年结肠癌手术患者 60 例,采用随机数字表法将其分为 A 组和 B 组,每组各 30 例,A 组男 14 例,女 16 例,平均年龄(65.24 ± 7.36)岁,平均 BMI(22.34 ± 1.36) kg/m^2 ,ASA 分级: I 级 8 例, II 级 22 例; B 组男 15 例,女 15 例,平均年龄(66.38 ± 7.19)岁,平均 BMI(22.45 ± 1.31) kg/m^2 ,ASA 分级: I 级 6 例, II 级 24 例。两组患者在性别、年龄、BMI 以及 ASA 分级方面比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。纳入标准:符合中华医学会诊断标准的老年结肠癌患者^[6],符合手术标准,无麻醉过敏史者,无精神疾病者。排除标准:不耐受麻醉者,肝肾功能异常者,有其他恶性肿瘤或肿瘤史者。本研究经我院医学伦理委员会审核批准,所有患者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 麻醉诱导与维持 患者入手术间后常规监测无创血压、心电图、脉搏氧饱和度。完善麻醉前机器设备检查,开始进行麻醉诱导,A 组以面罩吸入 6%七氟醚,氧流量为 2.0 L/min,直至意识消失(睫毛反射消

失),静脉注射芬太尼 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 及顺式苯磺酸阿曲库铵 0.2 mg/kg 。B 组采用 TCI 输注系统(Graseby3500 微量泵)输注丙泊酚,使用 Marsh 药代动力学模型输入患者年龄、体重等资料,以 3.5~4.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 血浆靶控浓度输注丙泊酚,直至患者意识消失后(睫毛反射消失),静脉注射芬太尼 3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 及顺式苯磺酸阿曲库铵 0.2 mg/kg ;肌松起效后,明视下进行气管插管,连接呼吸机,按患者体重设定初始潮气量为 10 mL/kg ,呼吸频率(RR)12 次/min,机械通气时吸气和呼气时间的比(I:E)为 1:2。术中维持呼吸末二氧化碳分压($P_{\text{ET}}\text{CO}_2$) 35~45 mmHg ,根据 $P_{\text{ET}}\text{CO}_2$ 调节潮气量和频率。术中施行脑电双频指数(BIS)监测,并维持 BIS 数值为 40~60。于双侧前额部监测局部脑氧饱和度($r\text{SO}_2$),行左侧桡动脉置管监测有创血压,术中平均动脉压较基础值变化维持在 20%以内,以避免血压大幅度波动对颅脑功能的影响;B 超引导下左侧颈内静脉逆行穿刺,向颅底方向置管 12 cm ,置管完毕后取血样进行血气分析,并监测颈静脉球部压力(JBP);右颈内静脉穿刺置管输液及监测中心静脉压力;监测鼻咽温度,利用加温装置保障体温升降 1 $^{\circ}\text{C}$ 以内[(36.5 ± 1.0) $^{\circ}\text{C}$]。B 组术中维持用丙泊酚血浆靶控 3.5~4.0 $\mu\text{g}/\text{mL}$ +瑞芬太尼 0.1~0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$;A 组术中维持以七氟醚 1.0~2.0 最小肺泡有效浓度(MAC)+瑞芬太尼 0.1~0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 。术中按需给予顺式阿曲库铵。手术结束前半小时静注 0.1 mg 芬太尼、托烷司琼 5 mg 。术后采用舒芬太尼 2~6 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 镇痛泵自控镇痛。

1.2.2 手术体位 建立气腹(气腹压力维持在 12~15 mmHg)后行头低脚高(Trendelenburg)体位(仰卧位+头低+脚高+截石位)30 $^{\circ}$ 。

1.3 观察指标

①观察患者的手术时间、术中出血量、输液量以及住院时间。②两组患者分别于气腹前(T_0)、气腹后 15min (T_1)、Trendelenburg 体位后 15min (T_2)、Trendelenburg 体位后 60 min (T_3)、停气腹平卧位 15 min (T_4) 这 5 个时刻抽取患者的动脉血进行血气分析,测量血 pH 值和动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)。③在上述 5 个时刻抽取患者的颈静脉球静脉血和桡动脉血,测量颈静脉球血氧饱和度(SjvO_2)和桡动脉氧含量差(Da-jvO_2)。④记录所有患者术后苏醒时间、肠道恢复时间、

进食时间、下床活动时间以及麻醉并发症(包括恶心呕吐、躁动、呼吸抑制、嗜睡等)发生率。

1.4 统计学方法

统计分析采用 SPSS 22.0 统计分析软件,计量资料以均数±标准差表示,组间比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术相关指标及住院时间比较

两组患者的手术时间、术中出血量、输液量、住院时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 两组手术相关指标及住院时间比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	输液量 (mL)	住院时间 (d)
A 组	30	135.27±21.48	106.25±13.68	1638.26±124.57	9.69±1.24
B 组	30	142.62±25.37	112.57±15.14	1659.36±118.46	10.17±1.33
<i>t</i> 值		-1.211	-1.696	-0.672	-1.446
<i>P</i> 值		0.231	0.095	0.504	0.154

2.2 两组动脉血气指标比较

两组患者动脉血的 pH 值在各个时刻比较差异无统计学意义($P > 0.05$);PaCO₂ 值在 T₀、T₁、T₂ 时刻比较差异无统计学意义($P > 0.05$),在 T₃、T₄ 时刻 A 组 PaCO₂

表 2 两组动脉血气指标比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
pH 值	A 组	30	7.45±0.07	7.44±0.09	7.47±0.10	7.50±0.09	7.48±0.07
	B 组	30	7.48±0.07	7.49±0.11	7.51±0.08	7.45±0.12	7.47±0.08
	<i>t</i> 值		-1.660	-1.927	-1.711	1.826	0.515
	<i>P</i> 值		0.102	0.059	0.092	0.073	0.608
PaCO ₂ (mmHg)	A 组	30	32.65±1.48	36.68±2.89	34.82±3.16	37.45±3.19	34.24±2.85
	B 组	30	33.42±1.67	37.45±2.91	36.37±3.23	42.26±3.65	44.35±4.24
	<i>t</i> 值		-1.890	-1.028	-1.879	-5.435	-10.839
	<i>P</i> 值		0.064	0.308	0.065	0.000	0.000

表 3 两组脑氧供需平衡比较($\bar{x} \pm s$)

指标	组别	<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
SjvO ₂ (%)	A 组	30	64.12±6.36	66.27±4.18	65.16±4.09	61.65±3.75	64.26±4.12
	B 组	30	63.85±6.19	71.23±5.12	71.46±5.23	69.66±4.87	63.37±4.61
	<i>t</i> 值		0.167	-4.110	-5.197	-7.138	0.788
	<i>P</i> 值		0.868	0.000	0.000	0.000	0.434
Da-jvO ₂ (mL/L)	A 组	30	51.37±3.64	53.26±3.71	53.65±2.85	51.27±2.96	51.09±2.86
	B 组	30	50.75±3.49	44.66±3.16	43.64±2.97	43.88±3.13	50.66±2.91
	<i>t</i> 值		0.673	9.666	13.320	9.396	0.577
	<i>P</i> 值		0.503	0.000	0.000	0.000	0.566

表 4 两组术后恢复情况及并发症发生率比较

组别	<i>n</i>	苏醒时间(min)	肠道恢复时间(h)	进食时间(h)	下床活动时间(h)	并发症发生率[n(%)]
A 组	30	9.36±2.27	31.24±8.34	42.26±10.37	34.26±9.78	1(3.33)
B 组	30	12.48±3.13	45.51±12.38	57.15±15.27	46.21±14.41	4(13.33)
<i>t</i> /χ ² 值		-4.420	-5.236	-4.418	-3.758	1.964
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000	0.000	0.161

明显低于 B 组($P < 0.05$),见表 2。

2.3 两组脑氧供需平衡比较

A 组和 B 组 SjvO₂ 值和 Da-jvO₂ 值在 T₀ 和 T₄ 时刻比较差异无统计学意义($P > 0.05$),A 组 SjvO₂ 值在 T₁、T₂、T₃ 时刻均明显低于 B 组($P < 0.05$);A 组 Da-jvO₂ 值在 T₁、T₂、T₃ 时刻均明显高于 B 组($P < 0.05$),见表 3。

2.4 两组术后恢复情况及并发症发生率比较

A 组患者苏醒时间、肠道恢复时间、进食时间、下床活动时间均明显短于 B 组($P < 0.05$);两组患者均出现恶心呕吐,且并发症发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。

3 讨论

随着微创外科手术技术的不断完善与成熟,腹腔镜下结肠癌根治术在临床治疗中也得到更加广泛的应用。麻醉是结肠癌手术中的一个重要部分,不同的麻醉方式对患者的疼痛感、术后恢复情况等均有不同的影响,选择合适的麻醉药物和麻醉方式对手术具有较大的意义^[7]。

本研究对七氟醚复合麻醉和丙泊酚复合麻醉两种方法进行比较,发现七氟醚复合麻醉的临床效果优于丙泊酚复合麻醉。七氟醚的麻醉深度较好,且能维持术中血流动力学指标的稳定^[8],同时七氟醚还具有

心肌保护功能和神经保护功能^[9-11]。由于 CO₂ 具有很强的弥散性,极易通过腹膜吸收入血,因此手术中气腹所用 CO₂ 结束后往往会在人体内存留,导致血液中溶解的 CO₂ 含量升高。PaCO₂ 表示动脉血中溶解的 CO₂ 分子所产生的压力^[12],是反映总肺泡通气量变化的最佳指标,PaCO₂ 数值升高,表明患者肺泡通气不足,而 PaCO₂ 数值降低,则表明肺泡通气过度。研究表明,肺泡通气不足或过度均可导致肺功能异常^[13-14]。在本研究中 A 组和 B 组在 T₀、T₁、T₂ 时刻所测得的 PaCO₂ 均无显著性差异,但在 T₃ 和 T₄ 这两个时刻,A 组 PaCO₂ 明显低于 B 组,说明七氟醚在手术中能更好地维持患者血液中 PaCO₂ 指标的稳定性,维持肺通气功能和血气指标的稳定性,防止出现缺氧现象,进而保护机体组织。胡颖^[15]最新研究表明,七氟醚与瑞芬太尼联用在缓解困难气道患者应激反应、改善肺功能方面优于丙泊酚,而七氟醚在老年结直肠癌手术患者中对肺功能指标的影响仍需进一步分析。SjvO₂ 可以反映脑血流的变化和脑氧供需的平衡状态,因此临床上常通过 SjvO₂ 指标来判断患者的脑氧饱和度^[16]。SjvO₂ 增高提示脑氧摄取减少,脑血流量相对脑氧耗量有剩余;而 SjvO₂ 下降则表明脑氧摄取增加^[17]。Da-jvO₂ 可反映脑氧供需的相对关系, Da-jvO₂ 水平增加表明脑氧摄取率增加, Da-jvO₂ 水平减少则表明脑氧摄取率的降低^[18]。本研究发现,两组患者各时刻的 SjvO₂ 均在正常范围内,而在 T₂、T₃、T₄ 时刻 A 组 SjvO₂ 指标明显低于 B 组,而对应时刻的 Da-jvO₂ 指标则正好相反。该结果说明,丙泊酚复合麻醉增加了术中脑血流灌注,同时减少了脑氧的摄取;而七氟醚麻醉对脑氧摄取的影响较小,能够维持脑氧供需的相对平衡,对脑组织具有保护作用^[19];此外,A 组患者苏醒时间、肠道恢复时间、进食时间和下床活动时间均明显短于 B 组,A 组观察到 1 例恶心呕吐并发症患者,B 组观察到 4 例,两组并发症发生率无显著性差异,这说明七氟醚更有利于患者术后快速恢复,同时对减少并发症具有一定的积极意义。七氟醚麻醉药物血气分配系数比较小,对患者呼吸道刺激小,并具有苏醒时间快的优点^[20],因此能够缩短术后恢复时间,从而具有更好的临床效果。

综上所述,七氟醚复合麻醉能使腹腔镜下老年结直肠癌手术患者维持稳定的脑氧供需平衡和动脉血气指标,且更有利于患者术后的恢复。

[参考文献]

[1] 李鄂安,张颖妍,余文凯,等.全身麻醉联合硬膜外阻滞对腹腔镜结肠癌根治术患者 POCD 的影响[J].中国现代普通外科进展,2016,19(7):519-522.
 [2] 刘扬.不同气腹压对腹腔镜直肠癌根治术患者术后恢复的影响研究[J].结直肠肛门外科,2018,24(2):133-137.
 [3] 温力生,谭秀珍,闫志兵,等.不同麻醉方式对老年结直

肠癌腹腔镜手术快速康复的影响[J].深圳中西医结合杂志,2017,27(19):7-10.

[4] 覃玲华.七氟醚与丙泊酚在小儿麻醉维持中对脑氧代谢的影响比较[J].当代医学,2015,21(18):145-146.
 [5] 彭娅,贾振飞,程刚.丙泊酚及其制剂的研究进展[J].中国药理学杂志(网络版),2012,10(1):17-25.
 [6] 中华医学会消化内镜学分会.中国早期结直肠癌筛查及内镜诊治指南(2014,北京)[J].中华医学杂志,2015,95(28):2235-2252.
 [7] 周兵.腹腔镜下结直肠癌根治术 120 例七氟醚、舒芬太尼及血管活性药物用量及术后转归分析[J].当代医学,2017,23(23):123-125.
 [8] 韩丁,刘亚光,贾清彦,等.氯胺酮与七氟醚麻醉诱导对先天性心脏病患儿血流动力学的影响[J].临床麻醉学杂志,2015,31(9):846-849.
 [9] 秦东全.七氟醚在麻醉中应用研究进展[J].医学理论与实践,2017,30(22):3319-3320,3322.
 [10] 李治秋,赵正兰,李琴芳.七氟醚预处理对大鼠心肌细胞缺氧复氧损伤的保护作用及相关分子机制的探究[J].海南医学院学报,2016,22(10):944-947.
 [11] 贺桂文,汪建.七氟醚麻醉对老年择期手术患者认知功能及血清脑源性神经营养因子、抗炎性细胞因子的影响[J].临床药物治疗杂志,2017,15(5):43-47.
 [12] 肖计文,朱学芳,王洁,等.单腔管插管全麻下胸腔镜食管癌根治术 CO₂ 人工气胸持续时间对患者 PaCO₂、P_{ET}CO₂ 变化及两者相关性影响的临床观察[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(84):118-119.
 [13] 廉伟,孙静林,刘彦涛.不同气腹压对小儿腹腔镜手术 P_{ET}CO₂、MAP 及心率的影响[J].陕西医学杂志,2017,46(9):1185-1187.
 [14] 李维,程帆,赵胜,等.二氧化碳气腹压对兔肾脏的影响及其机制研究[J].现代泌尿外科杂志,2018,23(2):138-142.
 [15] 胡颖.七氟醚与瑞芬太尼联用对困难气道患者应激反应、肺功能及血气指标的影响[J].检验医学与临床,2018,15(13):1879-1882.
 [16] 马磊,陈希瑶,赵静,等.丙泊酚镇静对颅脑损伤患者脑氧供需平衡的影响[J].现代生物医学进展,2018,18(16):3076-3079,3088.
 [17] 谷志飞,倪剑武,方向宇,等.腹腔镜直肠癌手术对脑氧供需平衡及脑血流的影响[J].实用医学杂志,2007,23(10):1532-1534.
 [18] 阮云,陈文斌.右美托咪定用于脊柱手术围术期患者血流动力学和脑氧代谢的影响[J].中外医疗,2016,35(22):144-146.
 [19] 普隽,陈巍,王亚楠,等.异丙酚或七氟醚联合瑞芬太尼靶控输注对脑组织氧代谢影响的对比研究[J].第二军医大学学报,2014,35(7):804-807.
 [20] 崔江涛.乳腺癌根治术七氟醚与丙泊酚复合瑞芬太尼麻醉对术中血流动力学及麻醉恢复的影响[J].实用癌症杂志,2015,30(7):1039-1040,1047.

(收稿日期:2020-04-27)