

• 麻醉医学专题

# 冠状动脉搭桥术中七氟烷与丙泊酚麻醉的应用效果分析

任 云

(南京医科大学第二附属医院心血管中心, 江苏 南京 210000)

**【摘要】目的** 探讨冠状动脉搭桥术中分别应用七氟烷与丙泊酚麻醉对手术和麻醉情况、麻醉复苏情况、血流动力学的影响。**方法** 选取 2021 年 1 月至 2023 年 3 月于南京医科大学第二附属医院行冠状动脉搭桥术的 60 例冠心病患者, 按照随机数字表法分为对照组(冠状动脉搭桥术中应用丙泊酚静脉注射进行麻醉维持)和研究组(冠状动脉搭桥术中应用七氟烷吸入进行麻醉维持), 各 30 例。比较两组患者手术与麻醉指标、麻醉复苏情况, 麻醉前 5 min ( $T_1$ )、切皮后 10 min ( $T_2$ )与术毕时 ( $T_3$ )血流动力学, 术前和术后 1 d 心脏指数与体循环阻力指数, 以及不良反应发生情况。**结果** 两组患者手术时间、麻醉时间、术中出血量、术中输血量、术后拔管时间、术后住院时间比较, 差异均无统计学意义 (均  $P>0.05$ ); 与对照组比, 研究组患者定向力恢复、自主呼吸恢复及言语应答时间均更短 (均  $P<0.05$ );  $T_1\sim T_3$  时两组患者心率 (HR)、平均动脉压 (MAP) 均先升高后降低, 且研究组  $T_2$  与  $T_3$  的 HR、MAP 更低 (均  $P<0.05$ ),  $T_1\sim T_3$  时两组患者血氧饱和度 ( $SpO_2$ ) 先降低后升高, 但组间  $SpO_2$  比较, 差异均无统计学意义 (均  $P>0.05$ ); 与术前比, 术后 1 d 两组患者心脏指数均升高, 体循环阻力指数均降低, 且研究组心脏指数更高, 体循环阻力指数更低 (均  $P<0.05$ ); 研究组患者术后不良反应总发生率相较于对照组更低 ( $P<0.05$ )。**结论** 冠状动脉搭桥术中七氟烷与丙泊酚麻醉均可满足手术和麻醉需求, 但七氟烷可减轻血流动力学波动, 加快麻醉复苏, 更为有效地保护心肌功能, 减少不良反应的发生。

**【关键词】** 冠状动脉搭桥术; 七氟烷; 丙泊酚; 心脏指数; 血流动力学

**【中图分类号】** R614.2

**【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2096-3718.2023.22.0030.03

**DOI:** 10.3969/j.issn.2096-3718.2023.22.010

冠状动脉粥样硬化性心脏病简称冠心病, 冠状动脉搭桥术是冠心病的有效治疗手段之一, 但在手术治疗过程中, 需选择合理的麻醉药物使患者的血流动力学保持稳定, 发挥确切的镇痛及镇静效果, 并改善患者心肌功能。丙泊酚属于常用的麻醉药物, 可发挥快速麻醉诱导与维持麻醉效果, 但其可能影响机体左心室功能, 降低心输血量<sup>[1]</sup>; 七氟烷具有呼吸刺激小、循环抑制小、易于调控等优点, 麻醉维持时, 不会明显刺激患者的呼吸功能; 同时能有效减轻对心肌组织造成的损伤, 改善心肌收缩力<sup>[2]</sup>。然而, 针对实施冠状动脉搭桥术患者吸入七氟烷有明确的药物性缺血预适应效应, 基于此, 本研究旨在探讨七氟烷和丙泊酚在冠状动脉搭桥术中麻醉的应用效果, 现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2021 年 1 月至 2023 年 3 月于南京医科大学第二附属医院行冠状动脉搭桥术的 60 例冠心病患者, 按照随机数字表法分为两组, 各 30 例。对照组患者女性 14 例, 男性 16 例; 年龄 40~68 岁, 平均 ( $55.25\pm12.65$ ) 岁; BMI 19~25 kg/m<sup>2</sup>, 平

均 ( $21.65\pm2.65$ ) kg/m<sup>2</sup>; 病变血管支数 1~6 支, 平均 ( $4.10\pm1.28$ ) 支; 美国纽约心脏病协会 (NYHA) 心功能分级<sup>[3]</sup>: II 级 25 例、III 级 5 例。研究组患者女性 13 例; 男性 17 例; 年龄 40~70 岁, 平均 ( $54.80\pm13.20$ ) 岁; BMI 19~25 kg/m<sup>2</sup>, 平均 ( $21.80\pm2.80$ ) kg/m<sup>2</sup>, 病变血管支数 1~7 支, 平均 ( $4.20\pm1.32$ ) 支; NYHA 分级: II 级 26 例、III 级 4 例。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 组间可比。纳入标准: ①符合《临床冠心病诊断与治疗指南》<sup>[4]</sup> 中冠心病的诊断标准; ②具备手术指征; ③首次接受治疗; NYHA 分级为 II~III 级。排除标准: ①凝血功能障碍; ②妊娠或哺乳期; ③二尖瓣、三尖瓣或主动脉瓣返流或狭窄。本研究符合《赫尔辛基宣言》的相关内容并通过南京医科大学第二附属医院医学伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书。

**1.2 麻醉方法** 患者术前常规禁饮、禁食, 入室后开展左桡动脉穿刺置管术, 静脉泵注 0.2 μg/(kg·min) 的硝酸甘油注射液 (山西康宝生物制品股份有限公司, 国药准字 H20237047, 规格: 5 mL: 25 mg), 麻醉诱导时, 药物采用 0.5 μg/kg 体质量枸橼酸舒芬太尼注射液 (江苏恩华药业股份有限公司, 国药准字 H20203650, 规

作者简介: 任云, 大学本科, 住院医师, 研究方向: 麻醉与体外循环。

格：1 mL：50 μg）、0.1 mg/kg 体质量咪达唑仑注射液（宜昌人福药业有限责任公司，国药准字 H20067041，规格：2 mL：10 mg）、0.8 mg/kg 体质量罗库溴铵注射液（天津金耀药业有限公司，国药准字 H20234197，规格：5 mL：50 mg）、0.5 mg/kg 体质量丙泊酚乳状注射液（广东嘉博制药有限公司，国药准字 H20051842，规格：20 mL：200 mg）与 10 mg 地塞米松磷酸钠注射液（云南省陇川县章凤制药厂，国药准字 H53021084，规格：1 mL：5 mg），以静脉注射方式给药。麻醉诱导成功后，为患者使用面罩给氧，与呼吸机（南京普澳医疗设备有限公司，型号：PA-900A）连接，控制潮气量为 6~8 mL/kg 体质量，氧流量为 1~2 L/min，呼吸频率为 10~15 次/min。

在手术治疗中，对照组患者采用 5 mg/（kg·min）的丙泊酚进行静脉维持输注，研究组患者采用 2.0% 的吸入用七氟烷（上海恒瑞医药有限公司，国药准字 H20213735，规格：120 mL/瓶）进行吸入。两组患者均采用 200 μg/h 的注射用盐酸瑞芬太尼（江苏恩华药业股份有限公司，国药准字 H20143314，规格：1 mg）进行静脉输注，直至手术完成。两组患者手术治疗过程中，当患者的血压或心率（HR）较基础值降低超过 20%，则酌情静脉注射重酒石酸去甲肾上腺素注射液（上海禾丰制药有限公司，国药准字 H31021177，规格：1 mL：2 mg）。

**1.3 观察指标** ①手术和麻醉指标。比较两组患者手术时间、麻醉时间、术中出血量、术中输血量、术后拔管时间、术后住院时间。②麻醉复苏情况。比较两组患者定向力恢复时间、自主呼吸恢复时间与言语应答时间。③血流动力学指标。采用监护仪（深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司，型号：uMEC7）监测两组患者麻醉前 5 min（T<sub>1</sub>）、切皮后 10 min（T<sub>2</sub>）与术毕时（T<sub>3</sub>）的 HR、平均动脉压（MAP）与血氧饱和度（SpO<sub>2</sub>）。④心脏指数与体循环阻力指数。采用全数字彩色多普勒超声诊断仪（深圳迈

瑞生物医疗电子股份有限公司，型号：DC-N2S）测量两组患者术前和术后 1 d 心脏指数与体循环阻力指数。⑤不良反应。统计两组患者头晕、躁动、恶心呕吐、心律失常等发生情况，对比七氟烷与丙泊酚麻醉的安全性。

**1.4 统计学方法** 采用 SPSS 23.0 统计学软件分析数据，计数资料以[例(%)]表示，采用χ<sup>2</sup>检验；计量资料均使用 S-W 法检验证实服从正态分布，以(̄x±s)表示，两组间比较采用 t 检验，多时间点比较采用重复测量方差分析，组内两两比较采用 SNK-q 检验。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

**2.1 两组患者手术与麻醉指标比较** 两组患者手术与麻醉指标比较，差异均无统计学意义（均 P>0.05），见表 1。

**2.2 两组患者麻醉复苏情况比较** 相较于对照组，研究组麻醉复苏各项指标均更短，差异均有统计学意义（均 P<0.05），见表 2。

表 2 两组患者麻醉复苏情况比较 (min, ̄x±s)				
组别	例数	定向力恢复时间	自主呼吸恢复时间	言语应答时间
对照组	30	19.27±3.25	8.40±1.75	11.60±2.35
研究组	30	15.30±2.20	6.38±1.00	8.70±1.28
t 值		5.541	5.489	5.936
P 值		<0.05	<0.05	<0.05

**2.3 两组患者血流动力学指标比较** T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> 时两组患者 HR、MAP 均呈先升高后降低趋势，且研究组 T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub> 时 HR、MAP 更低，T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub> 时两组患者 SpO<sub>2</sub> 先降低后升高，差异均有统计学意义（均 P<0.05）；但各时间点组间 SpO<sub>2</sub> 比较，差异均无统计学意义（均 P>0.05），见表 3。

**2.4 两组患者心脏指数与体循环阻力指数比较** 与术前比，术后 1 d 两组患者心脏指数均升高，体循环阻力指数

表 1 两组患者手术与麻醉指标比较 (̄x±s)							
组别	例数	手术时间 (min)	麻醉时间 (min)	术中出血量 (mL)	术中输血量 (mL)	术后拔管时间 (h)	术后住院时间 (d)
对照组	30	195.20±18.65	252.60±23.65	328.60±45.26	132.20±15.28	10.90±1.65	10.50±1.23
研究组	30	194.80±19.22	250.45±22.18	322.90±48.45	130.65±12.48	10.50±1.50	10.65±1.32
t 值		0.082	0.363	0.471	0.430	0.983	0.455
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

表 3 两组患者血流动力学指标比较 (̄x±s)										
组别	例数	HR(次/min)			MAP(mmHg)			SpO <sub>2</sub> (%)		
		T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
对照组	30	81.25±4.25	90.10±2.35*	88.25±2.80**	64.22±5.26	78.60±6.25*	72.10±4.45**	99.10±0.35	98.18±1.28*	98.56±0.80*
研究组	30	81.30±4.85	84.73±2.25*	82.72±2.70#	64.15±6.22	70.50±5.20*	66.35±5.15#	99.15±0.38	98.62±1.05*	98.70±1.02*
t 值		0.042	9.040	7.787	0.047	5.457	4.627	0.530	1.456	0.592
P 值		>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注：与 T<sub>1</sub> 时比，\*P<0.05；与 T<sub>2</sub> 时比，#P<0.05。HR：心率；MAP：平均动脉压；SpO<sub>2</sub>：血氧饱和度。1 mmHg=0.133 kPa。

均降低,且研究组心脏指数更高,体循环阻力指数更低,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$ ),见表4。

表4 两组患者心脏指数与体循环阻力指数比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	心脏指数[L/(min·m <sup>2</sup> )]		体循环阻力指数[dynes·s/(cm <sup>5</sup> ·m <sup>2</sup> )]	
		术前	术后1d	术前	术后1d
对照组	30	2.35±0.25	2.62±0.31 <sup>△</sup>	872.20±176.35	552.64±195.28 <sup>△</sup>
研究组	30	2.30±0.28	2.80±0.20 <sup>△</sup>	875.21±171.49	420.60±195.85 <sup>△</sup>
<i>t</i> 值		0.730	2.672	0.067	2.615
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注:与术前比,<sup>△</sup> $P<0.05$ 。

**2.5 两组患者不良反应发生情况比较** 对照组发生1例头晕、1例躁动、3例恶心呕吐、3例心律失常;研究组发生1例心律失常,两组不良反应总发生率比较[对照组的26.67%(8/30)对比研究组3.33%(1/30)],研究组更低,差异有统计学意义( $\chi^2=4.706$ , $P<0.05$ )。

### 3 讨论

进行冠状动脉搭桥术的冠心病患者在全身麻醉下常应用瑞芬太尼联合其他镇静催眠药物,将患者在围术期机体出现的应激反应减轻,保障麻醉效果。丙泊酚作为常用麻醉药物,其起效速度快,半衰期短,但在应用时会一定程度上影响心血管系统功能,造成患者的血流动力学波动,容易使患者在术中出现低血压反应<sup>[5]</sup>。

七氟烷通过吸入方式给药,麻醉起效和复苏速度快,不会对患者的呼吸功能产生明显抑制,联合瑞芬太尼用药,可长时间抑制交感神经作用;此外,七氟烷可发挥保护患者肾脏以及神经系统的作用,减轻冠状动脉搭桥术患者的心肌缺血再灌注损伤程度,将患者的心脏左室舒张末期压力减轻,使患者的心肌灌注血流改善<sup>[6-7]</sup>。本研究中,两组患者手术与麻醉指标无统计学差异,但研究组患者定向力恢复时间、自主呼吸恢复时间与言语应答时间更短,表明丙泊酚和七氟烷均可满足手术麻醉需求,但七氟烷的使用可加快冠状动脉搭桥术患者的术后麻醉复苏速度。

冠状动脉搭桥术作为强应激源,其会导致机体的代谢与机能均受到影响,导致非特异性病理生理改变出现,如血液高凝、微循环灌流量减少等,还会加快患者的HR,增加外周阻力,血压升高,提高患者的心肌耗氧量,而使患者的心肌耗氧量与供氧量维持在动态平衡的状态,可保护患者的心肌功能<sup>[8]</sup>。本研究中,与T<sub>1</sub>时比,T<sub>2</sub>和T<sub>3</sub>两组患者HR、MAP均先升高后降低,且研究组患者T<sub>2</sub>与T<sub>3</sub>的HR、MAP更低,T<sub>1</sub>~T<sub>3</sub>时两组患者SpO<sub>2</sub>先降低后升高,但组间SpO<sub>2</sub>比较,差异均无统计学意义,且研究组术后1d的心脏指数更高,体循环阻力指数更低,表明在实

施冠状动脉搭桥术治疗时,七氟烷维持麻醉,可将患者的血流动力学水平改善,并将患者的心肌功能改善。分析其原因为,七氟烷使用后,可将冠状动脉搭桥术患者手术治疗中心脏耗氧量减少,减轻心脏负荷,从而使患者的心肌功能得到更为有效的保护,使患者的心动过缓及血流紊乱发生风险降低<sup>[9]</sup>。本研究中,研究组患者术后不良反应总发生率更低,表明采用七氟烷维持麻醉可减少患者术后不良反应的发生,分析其原因为,七氟烷是一种吸入性麻醉药,在血液中的溶解度低,药物残余影响小,术后不良反应发生率低<sup>[10]</sup>。

综上,冠状动脉搭桥术中七氟烷与丙泊酚麻醉均可满足手术和麻醉需求,但七氟烷可减轻血流动力学波动,加快麻醉复苏,更为有效保护心肌功能,减少不良反应发生。但本研究样本量较小,未来还需扩大样本量进一步验证本研究结论。

### 参考文献

- [1] 郑丽烟,陈军,李宇.七氟醚与丙泊酚麻醉对冠状动脉搭桥术患者血流动力学与心肌功能的影响[J].临床和实验医学杂志,2023,22(1):110-113.
- [2] 郭阳虹云,郭成文.七氟烷与丙泊酚麻醉对非体外循环冠状动脉搭桥手术患者术后转归的影响[J].吉林医学,2023,44(8):2309-2311.
- [3] 王良玉,郑逸,周绮平,等.冠心病左室应变及扭转与临床心功能分级的相关性[J].安徽医科大学学报,2017,52(1):121-124.
- [4] 颜红兵,马长生,霍勇.临床冠心病诊断与治疗指南[M].北京:人民卫生出版社,2010:134-136.
- [5] 罗颖,岳云.七氟烷与丙泊酚麻醉对非体外循环冠状动脉搭桥手术患者术后转归的影响[J].北京医学,2016,38(1):35-38.
- [6] 涂仁书,王硕,巢齐放,等.七氟醚联合右美托咪定对不停跳冠状动脉搭桥患者脑氧代谢及心率变异性的影响分析[J].中国药物与临床,2021,21(15):2645-2647.
- [7] 邓方方,李继勇,张力,等.七氟醚后处理通过调节FTO/KCNJ2对缺氧/复氧所致心肌细胞损伤的保护作用[J].华中科技大学学报(医学版),2023,52(2):174-180.
- [8] 赵小燕,郭飞.七氟醚复合丙泊酚、瑞芬太尼麻醉对腹腔镜手术老年冠心病患者血流动力学指标、术后谵妄的影响[J].临床与病理杂志,2022,42(7):1635-1642.
- [9] 魏利娟,马亚飞,郭仲辉.不同浓度七氟烷在冠状动脉搭桥术患者麻醉中的应用效果[J].实用中西医结合临床,2021,21(9):102-103.
- [10] 赵贞贞.全程七氟醚维持麻醉在体外循环心脏瓣膜置换术中的应用及对术中生命体征变化的影响分析[J].山西医药杂志,2022,51(9):1028-1031.