

非体外循环冠状动脉旁路移植术的麻醉方法及围术期处理

穆娅玲 张宏 高长青

【摘要】 目的 探讨非体外循环冠状动脉旁路移植术(OPCABG)的麻醉方法、围术期处理以及对患者各项检测指标变化的影响。方法 113例 OPCABG 患者采用咪唑安定 0.05 mg/kg、氯胺酮 0.5 mg/kg、万可松 0.13~0.15 mg/kg、芬太尼 5~10 μg/kg 诱导麻醉,按需给予万可松、芬太尼,吸入异氟醚,泵入丙泊酚维持。于心包吊线,悬吊心脏,安放前降支、后降支、左旋支心表固定器,上主动脉侧壁钳操作前及操作中,观察并记录血流动力学指标、心电图 ST 段的变化以及利多卡因对心包吊线时心律的影响。结果 在各项操作中,平均动脉压(MAP)、心率(HR)虽较操作前有所下降,但均在临床可接受范围内,并能很快恢复;心肌耗氧指标心率收缩压乘积(RPP)结果显示,减少心肌耗氧效果较好;心电图 ST 段在各操作前与操作中比较差异无统计学意义(P 均 >0.05)。心包吊线前给予 1 mg/kg 的利多卡因可以明显降低心包吊线时室性期前收缩的发生程度。结论 本组麻醉方法对 OPCABG 患者是安全的,围术期处理对术中维持循环平稳,保持氧供及氧耗平衡是有效和令人满意的。

【关键词】 麻醉; 冠状动脉旁路移植术; 血流动力学; 氧消耗; ST 段分析

Method of anesthesia and perioperative management for off-pump coronary artery bypass grafting MU Ya-ling, ZHANG Hong, GAO Chang-qing. Department of Anaesthesia, General Hospital of PLA, Beijing 100853, China

【Abstract】 Objective To investigate the method of anesthesia and perioperative management for off-pump coronary artery bypass grafting (OPCABG), and to examine the hemodynamic changes during the operation. **Methods** One hundred and thirteen patients undergoing OPCABG were studied. Anesthesia induction was achieved by giving midazolam 0.05 mg/kg, ketamin 0.5 mg/kg, vecuronium 0.13-0.15 mg/kg and fentanyl 5-10 μg/kg. Vecuronium and fentanyl were given as needed, isoflurane and propofol were administered for maintenance. Hemodynamic indexes, ST-segment change in electrocardiogram (ECG) and lidocaine's influence to the cardiac rhythm were observed and recorded during the main process of operation. **Results** Observation before and during the operation showed that mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) decreased a little but within clinical acceptable range, at the beginning, and it recovered soon. The result of rate-pressure product (RPP) showed that the reduction of cardiac muscle oxygen consumption was satisfactory. There was no significant change in ST-segment in ECG ($P>0.05$) before and during the main procedure. Giving 1 mg/kg lidocaine before the operation could obviously lower the possibility or degree of premature ventricular extrasystole. **Conclusion** OPCABG can be performed safely under the above method of anesthesia. The perioperative management is effective and satisfactory in maintaining stable circulation and in keeping oxygen supply and consumption balance.

【Key words】 anesthesia; coronary artery bypass grafting; hemodynamics; oxygen consumption; ST-segment analysis

临床上造成常规冠状动脉旁路移植术(CABG)术后创伤并发症的主要原因是体外循环^[1-2]中的处理反应。因此,现在一般多采用非体外循环冠状动脉旁路移植术(OPCABG)。2002年我院共完成113例 OPCABG,拟对其麻醉方法及围术期的处理原则进行探讨。

基金项目:军队“十五”计划杰出人才基金资助项目(04J017)

作者单位:100853 北京,解放军总医院麻醉科

作者简介:穆娅玲(1955-),女(汉族),山西省人,副主任医师,主要从事麻醉的临床研究,已发表论文10余篇,获军队医疗成果二等奖,全国中青年麻醉会优秀论文一等奖各1项,军队科技进步三等奖2项。

1 资料与方法

1.1 一般资料:113例 OPCABG 患者中男88例,女25例;年龄31~80岁,平均(63.2±7.8)岁;体重49~103 kg,平均(75.8±12.3)kg。术前有陈旧性心肌梗死(心梗)病史1次者39例、2次者6例、4次者1例,急性心梗恢复期9例;合并原发性高血压74例,糖尿病43例,高血脂49例,脑梗死20例,慢性肾功能不全17例,肺功能轻-中度改变51例、重度改变6例,颈动脉单侧狭窄4例、双侧狭窄64例,经皮冠状动脉扩张术(PTCA)后再狭窄7例。术前心脏超声示:左心增大33例,左室舒张功能受损

81 例,合并瓣膜反流 46 例,阶段性室壁运动障碍 33 例,室壁瘤形成 7 例;冠状动脉(冠脉)造影示:单支病变 3 例,双支病变 26 例,3 支病变 65 例,左主干病变 19 例;搭桥数 1 支 4 例,2 支 47 例,3 支 53 例,4 支 9 例;最低左室射血分数为 0.29。

1.2 麻醉方法:术前 30 min 肌肉注射吗啡 10 mg、东莨菪碱 0.3 mg。入手术室后建立左上肢静脉通道,监测血压(BP)、心率(HR)、心电图、脉搏血氧饱和度(SpO₂)。麻醉诱导采用咪唑安定 0.05 mg/kg、氯胺酮 0.5 mg/kg、万可松 0.13~0.15 mg/kg、芬太尼 5~10 μg/kg 静脉滴注(静滴),气管插管行机械通气(潮气量 8~10 ml/kg,呼吸频率 12 次/min)。麻醉诱导后以两根双腔大静脉导管分别经颈内静脉、股静脉或双侧颈内静脉,或经颈内、颈外静脉穿刺,置入中心静脉导管,监测中心静脉压,同时作为苯肾上腺素(苯肾)、多巴胺、丙泊酚的用药通路,并持续泵入硝酸甘油。行桡动脉穿刺,连续监测动脉压。切皮前给予芬太尼 15~20 μg/kg(静滴)、阿端 0.1 mg/kg,术中根据需要追加万可松、芬太尼,用吸入异氟醚、泵入丙泊酚维持麻醉。术中 BP 低、HR 慢时给予多巴胺纠正;BP 低、HR 快时给予苯肾处理;血压高时可加大异氟醚、丙泊酚用量,必要时亦可加大硝酸甘油的泵入量,以维持循环的稳定。术中以平衡盐液及代血浆维持容量,并用血液回收机行自体血回收,手术后期回输给患者。

以心包吊线前为 1,吊线时为 2;悬吊心脏前为 1,悬吊心脏时为 2;前降支、后降支、左旋支安放心表固定器前为 1,固定时为 2;上主动脉侧壁钳前为 1,上钳时为 2;观察 30 例患者 HR、平均动脉压(MAP)的变化并记录,以心率收缩压乘积(RPP)作为心肌耗氧指标。观察 31 例患者(搭桥支数不同)前降支、左旋支、后降支、主动脉侧壁阻断前(①)后(②)心电图 ST 段变化。观察 30 例患者于心包吊线前用或不用利多卡因对心包吊线时心律的影响。记录患者手术时间、术后清醒时间、拔管时间、重症加强治疗病房(ICU)停留时间以及术后住院天数。

1.3 统计学处理:数据用 SPSS 12.0 统计软件处理。循环及心肌耗氧指标以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验,ST 段的数据采用等级资料的秩和检验,*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术结果:搭 1 支桥 4 例,2 支桥 47 例,3 支桥 53 例,4 支桥 9 例;因血管条件太差、改转机 2 例;术中因 BP 低、使用苯肾 24 例,占总例数的 21.2%;因

HR 缓慢给予阿托品 6 例;血管平均吻合时间:前降支(8.1±2.1)min,后降支(7.7±1.7)min,左旋支(7.8±1.9)min,主动脉端(5.5±1.4)min;手术时间(175±21)min,术后清醒时间(91±48)min;术后拔管时间(332±79)min;ICU 停留时间(2.7±0.8)d;术后住院(9.4±2.8)d。

2.2 各项操作前、操作中血流动力学变化(表 1):在损操作中,HR、MAP 有轻微下降,但均在正常波动范围内,且操作过后或稳定后很快恢复。

表 1 OPCABG 患者术中血流动力学的变化($\bar{x} \pm s, n=30$)

方法	HR(次/min)	MAP(mm Hg)	RPP
心包吊线	1 68±12	85±9	8 371±1 441
	2 59±20*	63±8	5 671±1 828
悬吊心脏	1 73±12	84±9	9 257±1 674
	2 73±11	75±9	8 232±1 511
前降支	1 73±11	79±9	8 984±1 791
	2 73±11	78±9	8 907±1 916
后降支	1 67±6	87±9	9 083±1 891
	2 71±8	80±8	8 358±1 285
左旋支	1 71±12	85±10	8 677±1 312
	2 72±15	77±11	8 536±2 109
主动脉	1 75±15	70±5	7 904±1 520
	2 76±16	69±4	8 114±1 627

注:与心包吊线 1 比较,**P* < 0.05;1 mm Hg=0.133 kPa

2.3 各项操作前、操作中心电图 ST 段变化(表 2):将 ST 段抬高或降低的绝对值由小到大分为 ≤0.1、0.1~0.2、0.2~0.3、0.3~0.4、0.4~0.5、>0.5 共 6 个等级,对阻断前后的 ST 段数据进行秩和检验,结果显示差异均无统计学意义(*P* 均 > 0.05)。

表 2 OPCABG 患者术中心电图 ST 段变化(*n*=31) 例

ST 段绝对值	前降支		后降支		左旋支		主动脉	
	①	②	①	②	①	②	①	②
≤0.1	11	8	13	9	14	11	8	7
0.1~0.2	9	7	2	2	1	3	3	2
0.2~0.3	5	6	0	0	3	1	1	3
0.3~0.4	2	7	1	3	0	2	4	3
0.4~0.5	2	1	0	0	1	2	3	4
>0.5	2	2	1	3	2	2	9	9
<i>U</i> 值	1.108		1.170		0.823		0.211	

2.4 利多卡因对心包吊线的影响(表 3):心包吊线前给予利多卡因发生频发室性期前收缩(室早)的患者明显少于未使用者。

表 3 利多卡因对心包吊线时心律的影响 例

利多卡因	例数	正常	偶发室早	频发室早
使用	15	1	11	3
未使用	15	0	3	12

3 讨论

冠心病患者心肌氧供较差,任何增加氧耗的因素都会加重患者的心肌缺氧,OPCABG 是在跳动的的心脏上进行,势必给患者的血流动力学带来较大的影响。因此,麻醉的原则是在围术期尽量维持循环平稳,保持氧供及氧耗平衡,使手术顺利进行。我院的麻醉诱导方法是几年来经验的总结。小剂量的咪唑安定、阈下值氯胺酮以及大剂量的芬太尼可使患者迅速入睡,麻醉深度理想,并使绝大多数患者诱导期循环平稳。

术中包吊线、悬吊心脏、翻动心脏以及安放心表固定器时,都会干扰正常的泵血功能,使心排量下降,在进行这些操作以前,应将收缩压调整到 130 mm Hg 左右,为 BP 下降留有余地,并密切观察 BP 变化,及时与术者沟通。我们采用静滴苯肾的方法,升压而不增加 HR,可控性强。主动脉上侧壁钳时,如压力过高,有造成血管破裂的危险,为保持手术的连续性,应提前将 BP 调整至 90~100 mm Hg 左右,并维持到开放侧壁钳。我们采用吸入异氟醚、泵入丙泊酚,必要时加大硝酸甘油的泵入量进行调控,效果很好。切皮及锯胸骨对患者刺激最大,操作前应及时加深麻醉,避免因 HR 加快,BP 升高而增加耗氧,必要时可加用血管扩张剂及受体阻滞剂进行调控。

HR 与耗氧关系密切,HR 加倍时,耗氧也加倍,甚至更多^[3]。OPCABG 时,尽管心脏表面固定器已使心脏表面局部运动幅度明显降低,但过快的 HR 对手术操作仍有影响,但为防止心包吊线、安放心表固定器等操作时造成 HR 过慢,我们将 HR 维持在 60~70 次/min 左右。

从表 1 中可以看到,在几项对血流动力学影响较大的操作中,操作前与操作中对比,有的 MAP、HR 虽有下降,但均在临床可接受范围内,临床观察在操作过后或稳定后很快恢复。RPP 是监测心肌耗氧既简便又可靠的指标,最好维持在 12 000 以下^[4]。我们的观察结果显示减少心肌耗氧量的效果是好的。ST 段改变是诊断心肌缺血的主要依据,无论抬高或降低,均反映有心肌缺血存在。其抬高或降低的绝对值表示缺血的程度。绝对值在跳动的的心脏上进行手术操作,势必影响患者心肌的供血,由于 ST 段自动分析监测系统能及时监测到轻微的 ST 段变

化,可使麻醉医师及时处理。而本研究结果显示,在各项操作前、操作中心电图 ST 段改变差异均无显著性,表明我们以上的处理是有效和令人满意的。

表 3 结果显示,心包吊线前给予 1 mg/kg 的利多卡因,于心包吊线时虽多数患者仍有室性早搏发生,但可以明显的降低其发生程度;为预防激惹心脏所致的室性心律失常,于心包吊线前常规给予利多卡因,术中亦可根据需要使用。

术中以输胶体液为主,患者容量不足,影响心肌供血,BP 不宜维持;容量过多,使心脏过涨,搬动心脏时易引起 BP 下降,且给手术操作带来困难。我们体会,搭桥前视患者的情况补充 600~800 ml 胶体液为宜。尿量是一个很好的估计心排量及血容量是否足够的参考指标^[4],术中、尤其是手术后期要注意观察。手术后期将回收血回输,避免了与输库血相关的感染等问题。对心功能差、射血分数低、近期发生心梗或不稳定型心绞痛急症手术患者,入手术室后即经周围静脉开始泵入硝酸甘油,扩张冠脉效果明显。

采用 OPCABG 时,术前应做好体外循环的准备,如术中出现较明显血流动力学不稳定,难以控制的心律失常或需吻合的血管条件太差等,应考虑建立体外循环,进行常规旁路移植术。术后应继续维持循环稳定,避免心动过速、BP 升高等各种原因诱发的心肌缺血。我们采用泵入丙泊酚、硝酸甘油镇静、扩张冠脉,直到送回监护室。对于心功能较差的患者,术后需进行较长时间呼吸机辅助,麻醉可偏深用药,其余患者一般掌握在 2 h 以内清醒,术后早期拔管有利恢复。

参考文献

- [1] Jansen E W, Borst C, Lahpor J R, et al. Coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass using the octopus method: results in the first one hundred patients [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1998, 116(1): 60-67.
- [2] 黄志勇, 夏正远, Ansley D M, 等. 冠状动脉搭桥患者围术期血浆 15-F_{2t}-isoprostane 含量变化及临床意义 [J]. 中国危重病急救医学, 2004, 16(3): 165-168.
- [3] 胡小琴. 心血管麻醉及体外循环 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997: 749-803.
- [4] 杭燕南. 当代麻醉与复苏 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1994: 212-221.

(收稿日期: 2007-04-16 修回日期: 2007-10-20)

(本文编辑: 李银平)