

非体外循环冠状动脉搭桥术的临床疗效研究

赵 映(海南医学院附属医院心脏外科,海口 570000)

【摘要】 目的 探讨研究非体外循环冠状动脉搭桥术(OPCAB)的临床疗效。**方法** 选取符合标准的 52 例患者并进行 OPCAB,探讨研究使用该手术方法时,患者在术中的生理指标情况、术后患者的心肌酶指标变化情况以及术后患者的心脏功能的变化情况。并选取常规体外循环下冠状动脉搭桥术(cCABG)组 48 例作为对照。**结果** 52 例患者均手术成功。所有患者进行搭桥 1~6 支,平均 (3.1 ± 1.7) 支;手术时间 $(1.8 \sim 6.7)$ h,平均手术时间 (3.3 ± 1.5) h。在手术过程中,在吻合回旋支时,患者的血氧分压(PaO_2)、心率(HR)和平均血压(MAP)与麻醉前相比,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在术后 1 d,患者的肌酸激酶、肌酸激酶同工酶与天门冬氨酸氨基转移酶水平均明显高于手术前($P < 0.05$),而乳酸脱氢酶与术前相比差异无统计学意义($P > 0.05$)。在术后 1 周,患者肌酸激酶、肌酸激酶同工酶与天门冬氨酸氨基转移酶水平均恢复到正常水平,与术前相比差异无统计学意义($P > 0.05$);而乳酸脱氢酶水平明显高于术前($P < 0.05$)。患者在术后 3 月的射血分数为 $(47.6 \pm 6.9)\%$,明显高于术前的 $(39.1 \pm 5.1)\%$ ($P < 0.05$)。OPCAB 组的 ICU 治疗时间、辅助呼吸时间、心电监测时间、使用抗生素时间、进食时间、坐起时间与留置引流管时间均明显小于 cCABG 组($P < 0.05$)。OPCAB 组患者的总并发症发生率明显低于 cCABG 组($P < 0.05$)。**结论** 采用 OPCAB 进行治疗能够很好地降低患者心肌缺血、免疫损伤、再灌注损伤等情况的发生,有效地保护了患者的心脏,促进患者的康复。OPCAB 值得在临床上进一步推广使用。

【关键词】 冠状动脉搭桥术; 非体外循环; 心肌酶; 心脏功能

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2015.01.012 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2015)01-0031-03

Study on clinical curative effect of off-pump coronary artery bypass ZHAO Ying (Department of Cardiac Surgery, Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou, Hainan 570000, China)

【Abstract】 Objective To integrative the clinical curative efficacy of the off-pump coronary artery bypass(OPCAB). **Methods** 52 patients conforming to the criteria were chosen to perform OPCAB. The physiological indexes changes during operation, postoperative myocardial enzyme indexes changes and the postoperative heart function changes were studied and discussed. **Results** All the 52 patients had successful operation. The number of bypass was 1-6, an average of 3.1 ± 1.7 ; the operation time was $(1.8 \sim 6.7)$ h, an average of (3.3 ± 1.5) h. During the operative process, in the anastomosis of left circumflex, PaO_2 , HR and MAP had significant changes compared with before anesthesia($P < 0.05$). The levels of creatine kinase(CK), creatine kinase isoenzyme(CK-MB) and aspartate aminotransferase(AST) on postoperative 1 d were significantly higher than those before operation($P < 0.05$), while the level of lactate dehydrogenase(LDH) had no statistically significant difference($P > 0.05$). The levels of CK, CK-MB and AST at postoperative 1 week were recovered to the normal levels without statistical differences compared with before operation($P > 0.05$), while the LDH level was significantly higher than before operation($P < 0.05$). The ejection fraction in postoperative 3 months was $(47.6 \pm 6.9)\%$, which was significantly higher than $(39.1 \pm 5.1)\%$ before operation($P < 0.05$). The ICU treatment time, assisted respiration time, ECG monitoring time, antibiotics using time, eating time, sitting up time and indwelling drainage tube time in the OPCAB group were significantly less than those in the conventional coronary artery bypass grafting(cCABG) group($P < 0.05$). The total occurrence rate of complications in the OPCAB group was significantly lower than that in the cCABG group($P < 0.05$). **Conclusion** Adopting the OPCAB therapy can better reduce the occurrence of myocardial ischemia, immune injury and reperfusion injury, effectively protect the patients' heart and promote the recovery. So OPCAB is worthy of further clinical promotion and use.

【Key words】 coronary artery bypass; off-pump; myocardial enzyme; heart function.

非体外循环冠状动脉搭桥术(OPCAB)又称为温心冠状动脉搭桥或跳动心脏冠状动脉搭桥。该手术是外科医生在跳动的、非体外循环支持的心脏上进行手术的一种方法^[1]。在传统的冠状动脉搭桥术中,由于要进行体外循环,因此会对患者造成较大的创伤^[2]。而由于 OPCAB 不需要进行体外循环,在手

术过程中心脏无需停跳,能够降低或避免患者的缺血再灌注损伤以及体外循环损伤,患者创伤小,术后患者恢复快^[3-4]。另外,在冠状动脉搭桥术中,大部分不良反应的发生与体外循环的应用有关,因此使用 OPCAB 能够降低患者手术风险,减少不良反应的发生^[5]。因此该手术方法被大部分医生接受,目前

已经广泛应用到临床中。本院完成了 OPCAB 手术共 52 例，并对手术以及术后患者情况进行了评价，现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院 2009 年 1 月至 2012 年 1 月收治的冠心病患者共 100 例。OPCAB 组 52 例，其中男 21 例，女 31 例；年龄 44~76 岁，平均(61.2±5.6)岁；伴有糖尿病 13 例，伴有高血压 29 例。在 52 例患者中，稳定型心绞痛 17 例，不稳定型心绞痛 26 例，急性心肌梗死恢复期 3 例，陈旧性心肌梗死伴不稳定型心绞痛 6 例。52 例患者在进行手术前均进行冠状动脉造影，冠状动脉造影结果表明，1 支血管病变的 18 例，2 支血管病变 6 例，3 支血管病变 17 例，4 支及以上血管病变 11 例。常规体外循环下冠状动脉搭桥术(cCABG)组 48 例，其中男 17 例，女 31 例；年龄 42~75 岁，平均(60.8±6.1)岁；伴有糖尿病 14 例，伴有高血压 25 例。在 48 例患者中，稳定型心绞痛 15 例，不稳定型心绞痛 25 例，急性心肌梗死恢复期 4 例，陈旧性心肌梗死伴不稳定型心绞痛 4 例。48 例患者在进行手术前均进行冠状动脉造影，冠状动脉造影结果表明，1 支血管病变 15 例，2 支血管病变 7 例，3 支血管病变 15 例；4 支及以上血管病变 11 例。两组患者在性别、年龄、并发症、心绞痛类型、血管病变支数等方面差异无统计学意义($P>0.05$)，具有可比性。

1.2 手术方法

1.2.1 OPCAB 组 患者进入手术室后，给予面罩吸氧，并对患者的血压、心跳等生理指标进行即时监测。所有患者在麻醉前给予肌肉注射 0.5 mg/kg 吗啡与 0.3 mg 东莨菪碱。使用 0.01 mg/kg 芬太尼、0.1 mg/kg 哌库溴铵、0.05 mg/kg 咪达唑仑以及 15 mL 依托咪酯对患者进行诱导麻醉。在手术过程中使用 4 mg·kg⁻¹·h⁻¹丙泊酚对患者进行维持麻醉，并根据患者的实际情况，给予适量的哌库溴铵以及恩氟烷以控制患者的麻醉深度，控制患者的心率(HR)低于 90 次/分，收缩压在 80~100 mm Hg。在手术过程中，患者呈仰卧位，在正中进行开胸，小心地将患者的心脏暴露出来，并进行肝素化防止凝血。使用胸骨牵开器与心肌固定器将患者靶血管周围的心肌固定，随后将冠状动脉切开，使用冠状动脉塞子阻止冠状动脉内的血流，随后将大隐静脉或乳内动脉桥进行远端吻合。在手术完成后，使用鱼精蛋白中和肝素，促使患者的凝血达到正常水平。

1.2.2 cCABG 组 患者采用常规的冠状动脉搭桥术，在手术过程中在患者体内进行肝素化，建立体外循环，转机，降温，阻断循环，行冠状动脉搭桥术，搭桥方法与 OPCAB 组相同。

1.3 检测指标 (1)对患者的血压、心率、氧饱和度、每搏出量、心脏指数等进行检测，同时对患者的血红蛋白(Hb)等参数进行测定。(2)对患者在术前、术后 1 d 以及术后 1 周的心脏

酶指标(肌酸激酶、肌酸激酶同工酶、天门冬氨酸氨基转移酶、乳酸脱氢酶)进行检测。(3)对患者在术前、术后 1 周以及术后 3 个月的心脏功能指标进行检测。(4)比较两组患者治疗术后恢复情况。(5)比较两组患者治疗后的临床疗效。

1.4 统计学处理 采用 SPSS13.0 统计学数据处理软件进行资料分析，计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，计量资料采用 t 检验，计数资料采用 χ^2 检验，以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 OPCAB 组患者手术情况与随访情况 OPCAB 组所有 52 例患者均手术成功。所有患者进行搭桥 1~6 支，平均(3.1±1.7)支。手术时间 1.8~6.7 h，平均手术时间(3.3±1.5)h。对患者进行为期 1 年的随访，随访结果表明，所有患者在术后心绞痛的临床症状得到明显改善，患者的生存质量得到明显提高。

2.2 OPCAB 组患者手术相关检测指标情况 结果如表 1 所示，在吻合回旋支时，OPCAB 组患者的血氧分压(PaO₂)、HR 和平均血压(MAP)与麻醉前相比，差异有统计学意义($P<0.05$)。吻合回旋支的其他相关指标以及吻合其他部位的相关指标术中与麻醉前相比均差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 OPCAB 组患者术前与术后心肌酶指标情况 结果如表 2 所示，在术后 1 d，OPCAB 组患者的肌酸激酶、肌酸激酶同工酶与天门冬氨酸氨基转移酶水平均明显高于手术前($P<0.05$)，而乳酸脱氢酶与术前差异无统计学意义($P>0.05$)。在术后 1 周，患者肌酸激酶、肌酸激酶同工酶与天门冬氨酸氨基转移酶水平均恢复到正常水平，与术前相比差异无统计学意义($P>0.05$)；而乳酸脱氢酶水平明显高于术前($P<0.05$)。

2.4 OPCAB 组患者术前与术后心脏功能指标情况 结果如表 3 所示，患者在术后 3 个月的射血分数为(47.6±6.9)%，明显高于术前的(39.1±5.1)%($P<0.05$)。患者舒张期分支流速、收缩期分支流速、E/A、舒张期减速时间在术前与术后差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.5 两组患者术后恢复情况比较 结果如表 4 所示，OPCAB 组与 cCABG 组在留置尿管时间与留置动脉测压管时间上差异无统计学意义($P>0.05$)；而 OPCAB 组的 ICU 治疗时间、辅助呼吸时间、心电监测时间、使用抗生素时间、进食时间、坐起时间与留置引流管时间均明显小于 cCABG 组($P<0.05$)。

2.6 两组患者术后临床疗效比较 结果如表 5 所示，两组患者在围术期心力衰竭、围术期心肌梗死、围术期心律失常、重要脏器并发症上差异无统计学意义($P>0.05$)；OPCAB 组患者的总并发症发生率明显低于 cCABG 组($P<0.05$)。

表 1 患者在手术过程中相关指标的变化情况($n=52, \bar{x} \pm s$)

时间	SaO ₂ (%)	PaO ₂ (mm Hg)	Hb(g/L)	HR(次/分)	MAP(mm Hg)
麻醉前	97.9±1.0	215.8±76.1	88.7±11.2	71.2±6.8	78.5±7.2
吻合前降支	96.8±0.9	212.9±81.3	80.1±9.4	68.3±4.9	73.8±8.1
吻合回旋支	95.0±0.8	194.6±69.8*	93.1±7.2	87.8±9.9*	60.6±4.9*
吻合右冠状动脉	96.2±1.0	201.3±73.7	90.1±8.3	75.4±8.8	73.3±6.1
吻合近端	98.1±1.2	213.1±85.5	89.0±8.2	72.1±7.6	76.7±6.7

注：与麻醉前相比，* $P<0.05$ 。

表 2 OPCAB 组患者在术前、术后 1 d 以及术后 1 周心肌酶指标情况 (n=52, $\bar{x} \pm s$, IU/L)

时间	肌酸激酶	肌酸激酶同工酶	天门冬氨酸氨基转移酶	乳酸脱氢酶
术前	92.1±28.7	4.7±1.2	21.8±5.7	268.4±35.4
术后 1 d	102.7±35.2*	6.5±2.0*	27.3±6.1*	260.2±31.1
术后 1 周	90.3±30.1	5.1±1.6	22.7±5.5	289.4±43.0*

注:与术前相比,* P<0.05。

表 3 OPCAB 组患者在术前与术后心脏结构与功能指标情况 (n=52, $\bar{x} \pm s$)

时间	射血分数(%)	舒张期分支流速(E,cm/s)	收缩期分值流速(A,cm/s)	E/A	舒张期减速时间(ms)
术前	39.1±5.1	51.2±14.7	76.3±12.4	0.67±0.16	185.4±20.3
术后 1 周	41.2±6.3	52.6±16.7	74.7±14.3	0.70±0.23	189.9±18.4
术后 3 个月	47.6±6.9*	51.5±17.1	75.2±15.1	0.68±0.31	188.1±21.2

注:与术前相比,* P<0.05。

表 4 两组患者术后恢复情况对比 ($\bar{x} \pm s$)

指标	n	ICU 治疗 时间(d)	辅助呼吸 时间(h)	心电监测 时间(d)	使用抗生素 时间(d)	进食时间 (h)	坐起时间 (h)	留置尿管 时间(d)	留置引流管 时间(d)	留置动脉 测压管时间(d)
OPCAB 组	52	3.3±1.0	6.0±3.4	4.9±1.8	7.4±1.1	15.3±5.1	18.2±4.2	2.0±0.9	2.4±1.0	2.5±0.9
cCABG 组	48	4.2±1.3	20.3±7.3	7.9±4.0	11.9±5.6	25.0±6.9	24.9±7.8	2.4±1.0	3.4±1.1	2.9±1.3
t		3.9	12.71	4.9	5.68	8.04	5.4	2.11	4.76	1.8
P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05

表 5 两组患者早期临床疗效情况对比 [n(%)]

组别	n	围术期心力衰竭	围术期心肌梗死	围术期心律失常	重要脏器并发症	总并发症发生
OPCAB 组	52	2(3.8)	1(1.9)	4(7.7)	2(3.8)	9(17.3)
cCABG 组	48	6(12.5)	4(8.3)	9(18.8)	4(8.3)	23(47.9)
χ^2		2.53	2.15	2.70	0.89	10.75
P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	<0.05

3 讨 论

在以往的心脏手术中,缺血/再灌注对于患者的不良影响较大,往往会引起患者的心率失常、心肌顿抑,甚至会加速患者心肌细胞的死亡^[6]。而体外循环则有可能促进机体出现炎症反应。由于这两个因素的存在,以往的心脏手术往往对心脏的保护效果不是太好。同时,对于部分缺血性心脏病患者而言,其病变区域由于长期处于缺血缺氧的状态,非常容易受损,这个因素则会进一步影响冠状动脉搭桥术的治疗效果,同时引发并发症^[7]。而近年来兴起的 OPCAB,由于其避免了体外循环,因此缩短手术时间、减少血液流失、促进患者恢复、减少不良反应的发生^[8]。

在本次研究中,对于心脏前壁血管以及右冠状动脉前中断血流的暴露对于患者的血流动力学而言影响较小,而对心脏下壁与侧壁进行处理时,血流动力学改变较大,推测原因可能是在该部位进行手术时,需要对患者的心脏进行搬动、扭转等,患者的心脏受到较大的影响。同时,由于心脏受到搬动、扭转、压力等外部因素的影响,心脏左心室结构有可能出现变化,从而引起心排出量降低。因此对于该部位的手术,应当更加细致并进行对应的处理,增加患者血流动力学的稳定性,减少患者心排出量降低的发生^[9]。同时,在手术过程中,术者与麻醉师应

当互相配合,通过调节患者的麻醉水平与对缺血情况的处理,将患者的血流动力学与氧代谢控制在正常的水平。

在本次研究中,患者经过 OPCAB 手术后,心肌酶水平基本处于正常水平范围。该试验结果说明,使用 OPCAB 进行治疗不仅具有良好的治疗效果,同时对于心肌具有良好的保护作用,其不仅可以避免由于体外循环带来的损伤,同时还能够促进患者快速康复。相关研究表明,心肌缺血是搭桥手术并发症与患者死亡的重要因素之一,因此该手术方式对于控制并发症的发生与患者死亡具有较好的作用。另外,在术后也应当对患者进行镇痛处理,降低患者不良反应的发生^[10]。

综上所述,采用 OPCAB 进行治疗不仅能够很好地避免传统冠状动脉搭桥术中容易引起并发症的两大因素,同时能够降低患者出现心肌缺血、免疫损伤、再灌注损伤等情况的发生,有效地保护了患者的心脏,促进患者的康复。因此 OPCAB 值得在临床上进一步推广使用。

参考文献

[1] Shih YJ, Lin YC, Tsai YT, et al. Letter to the editOR: concomitant off-pump coronary artery bypass grafting and thymectomy[J]. Heart Surg Forum,2011, (下转第 36 页)

HBeAg、HBeAb、HBcAb 的 LOB 分别为 0.042 5 ng/mL、0.500 5 mIU/mL、0.000 PEIU/mL、0.997 DRU/mL 和 0.091 DRU/mL,与黄永富等^[8]的检测结果基本一致,说明并不是所有的空白标本都没有信号输出,可能会有很少许本底荧光的干扰或其他因素的影响。

LOD 是指标本中分析物的最小量,可以在规定的可能性条件下予以检出,但也许还不能量化为一个确切的值。也被称为“检测下限”、“最小的可检测浓度”,有时也用于指示“灵敏度”。LOD 是这个样品的实际浓度,它是可靠检测到的最低实际浓度。本文参照该方案确立的 HBsAg 最低 LOD 为 0.163 ng/mL,较上述文献报道的检测灵敏度为 0.2 ng/mL 低,较试剂说明书给出的 HBsAg 最低检出量 adr 亚型为 0.2 ng/mL、adw 亚型为 0.5 ng/mL;ay 亚型为 0.5 ng/mL 均低,证实时间分辨荧光方法能较为敏感的检出血清中的 HBsAg,只要在此检出限以上的结果均说明血清中的 HBsAg 是有一定含量的,能较好地检测出灰区标本,可在一定程度上减少漏诊率,避免误诊。HBsAb 最低 LOD 为 1.203 mIU/mL,较试剂说明书给出的 HBsAb 最低检出量应不高于 5 mIU/mL 为低,HBeAg、HBeAb、HBcAb 最低 LOD 分别为 0.401 PEIU/mL、1.756 DRU/mL、0.350 DRU/mL,均较试剂说明书给出的最低检出量为低,可能因不同的 TRFIA 检测系统所用设备、标记物、分析原理等均不相同,且缺乏参考方法,以及工作人员对仪器的操作、试验标本存在差异的原因。由此可见乙肝两对半定量检测较定性检测更敏感,在 HBV 标志物处于低浓度时,定性检测可表现为阴性,而定量检测仍可检出,检测到的最低实际浓度即检测限则能较好地帮助临床诊断是否感染了乙肝,决定治疗方案,因此确定检测限就显得尤为重要。同时可提高乙肝诊断率并缩短检测窗口期,合理指导时间分辨荧光方法检测乙肝两对半结果的解释,真正指导临床对乙肝的诊断、疗效的观察

及预后的判断,对乙肝的早期诊断、预防接种方面有重要的临床意义。但如果要为临床诊断乙肝提供更为准确、完整的报告,还必须确立 HBsAg、HBsAb、HBeAg、HBeAb、HBcAb 的定量 LOQ,这将在下一步的工作中完成。

参考文献

- [1] 宋海容. 乙肝五项定量在乙型肝炎检测中的应用[J]. 中国实用医刊, 2009, 36(21): 57-58.
- [2] 谭玉华, 陈鲜美, 卢顺舵, 等. 时间分辨荧光免疫分析法乙型肝炎血清学标志物分析灵敏度的建立与分析[J]. 中国医学检验杂志, 2006, 7(4): 228-230.
- [3] NCCLS. EP17-A. Prolcols for derermination of delection and limits of quantitation; approved guideline[S]. Wayne, PA: NCCLS, 2004: 1-39.
- [4] 温冬梅, 张秀明, 王伟佳, 等. 化学发光免疫法检测 AFP 的空白限、检出限和定量检测限的建立与评价[J]. 临床检验杂志, 2010, 28(6): 469-471.
- [5] 冯仁丰. 临床检验质量管理技术基础[M]. 2 版. 上海: 上海科学技术文献出版社, 2007: 119-138.
- [6] 王兰兰, 吴建民. 临床免疫学与检验[M]. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 88-89.
- [7] NCCLS. Evaluation of the L in earity of quantitative analytical methcds a statistical approach. approved Guideline, EP6-A[M]. Wayne, PA: NCCLS, 2003: 1-46.
- [8] 黄永富, 黄介飞, 丛飞, 等. 时间分辨荧光免疫分析法检测乙型肝炎血清标志物的分析方法性能验证[J]. 国际检验医学杂志, 2011, 32(5): 543-547.

(收稿日期: 2014-03-22 修回日期: 2014-08-15)

(上接第 33 页)

- 14(4): 212-213.
- [2] 陈庆良, 郭志刚, 王联群, 等. 65 岁以上患者非体外循环下冠状动脉搭桥术围术期肾损伤的危险因素及预后关系[J]. 中华医学杂志, 2010, 90(48): 3407-3410.
- [3] Takagi H, Manabe H, Umemoto T. Late mortality in off-pump versus on pump coronary artery bypass grafting: a meta-analysis of propensity score adjusted studies[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 142(2): 475-477.
- [4] 王明岩, 高长青, 王刚, 等. 非体外循环冠状动脉旁路移植术后大隐静脉序贯桥与单支桥中期通畅率的比较[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2011, 18(5): 399-403.
- [5] 汪慧. 高危冠心病非体外循环冠状动脉旁路移植术 120 例术后护理[J]. 齐鲁护理杂志: 中旬刊, 2011, 17(7): 24-25.
- [6] Puskas JD, Stringer A, Hwang SN, et al. Neurocognitive and neuroanatomic changes after off-pump versus on-

pump coronary artery bypass grafting: long-term follow-up of a randomized trial[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 141(5): 1116-1127.

- [7] 庄兰. 体外与非体外循环冠状动脉搭桥术临床效果及成本对比[J]. 现代预防医学, 2010, 37(20): 3961-3962, 3965.
- [8] 赵岩, 潘军, 王东进. 体外与非体外循环下冠状动脉旁路移植术对照研究的 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(31): 5773-5777.
- [9] 朱宇翔, 王凯, 孔祥荣. 非体外循环下冠状动脉搭桥术对冠心病的临床疗效[J]. 中国老年学杂志, 2012, 32(18): 4077-4078.
- [10] 车建波. 非体外循环冠状动脉搭桥术的临床疗效观察[J]. 中国医学工程, 2013, 21(11): 118.

(收稿日期: 2014-04-25 修回日期: 2014-09-16)