doi:10.11659/jjssx.07E017042

·临床研究·

冠脉搭桥合并瓣膜手术中不停跳冠脉搭桥心肌保护技术的应用

陈 林,程可洛,吴家园,蔡小碧,梁 柱,林立尧 (广东医科大学附属医院胸心外科,广东 湛江 524001)

[摘 要] **目的** 探究冠脉搭桥合并瓣膜手术中不停跳冠脉搭桥心肌保护技术的应用。**方法** 以本院2015年2月至2017年3月来我院心胸外科进行冠脉搭桥合并瓣膜手术的45例患者作为研究对象,所有患者在手术过程中采用不停跳冠脉搭桥心肌保护技术,观察手术前后患者心功能评级、彩超结果对比以及出院情况,对该方法进行评价。**结果** 手术前后对比,左心室射血分数差异无统计学意义($P>0.05$);左室舒张末前后径和左房舒张末前后径术后7 d显著低于术前,差异有统计学意义($P<0.05$);术后随访3个月发现,Ⅰ级和Ⅱ级心功能显著增加29例,3个月后的心脏功能分级(NYHA)显著优于手术前,差异有统计学意义($P<0.05$);术后出现1例纵隔感染和1例切口愈合不佳,经过积极治疗,患者均痊愈出院。**结论** 不停跳心肌保护技术能够在冠脉搭桥合并瓣膜手术中对整体手术过程起到重要的支持,能够保证手术疗效。

[关键词] 冠脉搭桥;瓣膜手术;不停跳搭桥心肌保护技术;临床疗效
[中图分类号] R654.1 [文献标识码] A [收稿日期] 2017-07-10

Myocardial protection technique for off-pump coronary artery bypass grafting combined with valve surgery

CHEN Lin, CHENG Ke-luo, WU Jia-yuan, CAI Xiao-bi, LIANG Zhu, LIN Li-yao (Department of Cardiothoracic Surgery, the Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang Guangdong 524001, China)

Abstract: Objective To investigate the application of myocardial protection technique in off-pump coronary artery bypass grafting (CABG) combined with valve surgery. **Methods** Forty-five patients who received CABG combined valve surgery in the cardiothoracic surgery department of our hospital from February 2015 to March 2017 were as the research object. All of the patients were treated by myocardial protection technique in off-pump CABG combined with valve surgery. The preoperative and postoperative heart function rating and color ultra results and surgical patients discharged to evaluate the method. **Results** There was no difference in left ventricular ejection fraction before and after surgery ($P>0.05$). left ventricular end diastolic diameter and left atrial end diastolic diameter at 7 days after operation was significantly lower than those before operation, the differences were significant ($P<0.05$). After followed up for 3 months, the level Ⅰ and level Ⅱ of cardiac function increased significantly in 29 cases, heart function classification (NYHA) after 3 months was significantly better than that before the surgery, the difference was significant ($P<0.05$). Mediastinal infection occurred in 1 case and poor healing of wound in 1 case, healing after active treatment. **Conclusion** Myocardial protection technique in off-pump CABG combined with valve surgery plays an important role in the whole surgical process and ensures the operation effect.

Keywords: coronary artery bypass grafting; valve surgery; off-pump myocardial protection technique; clinical efficacy

非体外循环心脏搭桥手术(off-pump coronary artery bypass, OPCAB)结合了心脏稳定装置和心外科手术的特点[1],使心脏搭桥的一小部分仍然保持着极小的运动状态,而整个心脏的绝大部分能够正常跳动并维持全身的供血[2],相比体外循环(cardiopulmonary bypass, CPB)下行冠脉搭桥术心肌保护相对效果较好,不停跳搭桥术虽然具有取代停跳搭桥的趋势,但是其自身也存在着缺血再灌注的问题。而对于冠心病合并瓣膜病的患者,因需要同期处理冠脉和心脏瓣膜病变、心肌缺血,进而导致手术时间延长,加上其冠脉及瓣膜病变所构成的特殊病理生理基础,传统单一的灌注方法(经升主动脉顺行灌注、经冠状静脉窦逆行灌注、经左右冠状动脉开口直接灌注及经桥血管灌注等)在心肌保护方面满意度较差。所以临床上多采取多种传统灌注途径相结合的心肌灌注方式在术中进行心肌保护[3-4]。本研究主要是观察45例需要进行冠脉搭桥合并瓣膜手术的患者采用不停跳搭桥心肌保护技术的临床效果,对该心肌保护技术进行评价。

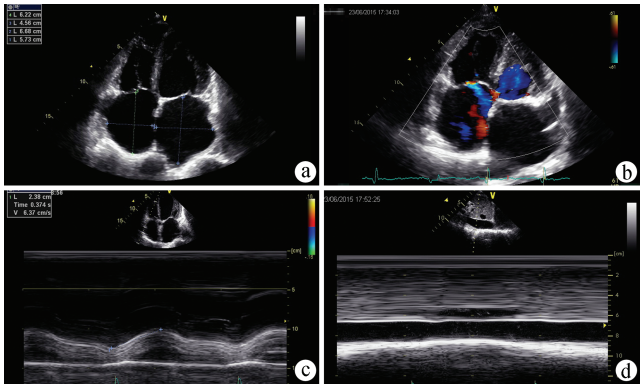
[通信作者] 程可洛,E-mail:xxwckl@21cn.com

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择2015年2月至2017年3月来我院心胸外科进行冠脉搭桥合并瓣膜手术的45例患者作为研究对象。其中男25例,女20例;年龄45~67岁,平均(50.12±15.56)岁;体质量45~81 kg,平均(57.64±9.92)kg。心功能的分级标准参照《NYHA分级标

准》,心功能分级情况:Ⅰ级0例;Ⅱ级13例;Ⅲ级29例;Ⅳ级3例。45例患者术前均通过心脏超声、冠脉造影技术等检查确定需要进行外科手术治疗。心脏彩超结果(图1)显示:左室舒张末前后径(LVEDD)37~72 mm,平均(53.02±9.01)mm,左房舒张末前后径(LAEDD)28~73 mm,平均(51.17±11.27)mm;左心室射血分数(LVEF)(43~69)%,平均(60.17±6.23)%。



a:心尖四腔切面图;b:心尖四腔切面图大量反流;c:心尖四腔切面三尖瓣环收缩;d:剑突下切面测量下腔静脉内径增宽及呼吸塌陷率降低

图1 心脏彩超结果

1.2 手术方法

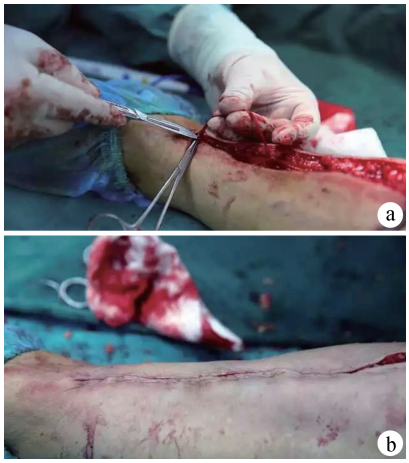
所有患者进行常规围术期治疗调整后进行手术。麻醉满意后,胸骨正中切口开胸,切开心包。在暴露心及大血管时,对主动脉的钙化情况进行初步探查评估,无特殊情况继续进行[5]。常规升主动脉、腔静脉插管建立体外循环,放置左房引流和灌注插管,行体外转流,并行循环心脏跳动下吻合静脉桥血管近心端与病变冠脉靶血管。术中观察有无主动脉瓣病变,当发现无病变存在时应该将静脉桥血管远心端与主动脉根部的打孔处进行吻合连接,降温阻断主动脉后经根部诱导心脏停搏(采用根部灌注冷血混合停搏液注入)。而对于合并主动脉瓣病患者,则降温阻断升主动脉后切开窦管交界,可经由左右冠状动脉开口顺行灌注+桥血管灌注,心脏覆盖冰屑表面降温[6-7],心脏停跳心肌保护满意后,再行瓣膜成形或置换(图2)。

1.3 观察指标

观察患者手术前后心功能评级、彩超结果以及患者出院情况,并且对手术方法进行评价。

1.4 统计学方法

采用SPSS 20.0软件对数据进行整理和分析,采用t检验对2组计量资料进行比较,计量资料通过均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用χ^2检验对计数资料进行统计,计数资料采用率(%)表示,$P<0.05$为差异有统计学意义。



a:冠脉搭桥手术;b:术后缝合

图2 冠脉搭桥手术操作

2 结果

2.1 患者手术前后心脏彩超对比

手术前后对比,左心室射血分数前后不存在统计学差异($P>0.05$);左室舒张末前后径和左房舒张末前后径术后7 d显著低于术前,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

表1 患者手术前后心脏彩超结果对比($\bar{x}\pm s$,$n=45$)

指标	术前	术后7 d	t	P
左心室射血分数(%)	61.02±6.17	60.69±5.09	−0.360	0.712
左室舒张末前后径(mm)	52.08±8.01	47.46±7.18	2.149	0.049
左房舒张末前后径术(mm)	52.28±10.36	47.24±8.76	2.588	0.010

2.2 患者手术后随访3个月心功能变化

在术后随访3个月发现,Ⅰ级和Ⅱ级显著增加29例,3个月后的心功能分级(NYHA)显著优于手术前($\chi^2=39.319$,$P<0.05$),见表2。

表2 手术前后随访3个月心功能分级情况[例(%)]

时间	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级
手术前	0(0.0)	13(28.8)	29(64.4)	3(6.6)
术后3个月	19(42.2)	23(51.1)	3(6.6)	0(0)

2.3 患者术后并发症情况

所有的患者均康复出院,不适症状均消失。术后有1例患者出现了纵隔感染,二次进入监护室,积极抗感染治疗后康复;1例出现手术切口愈合不良,经过换药后痊愈。

3 讨论

心脏手术心肌损伤决定因素包括长时间的心脏停搏和体外循环时间,并伴有缺血和心肌肥厚性疾病。心肌损伤相关心脏特异性并发症包括死亡、心肌梗死、心律失常、低心排输出综合征等。继发于心脏瓣膜病

变的左心室肥大增加了术中以高能核苷酸加速损失的缺血易感性,导致乳酸盐积累较多。而在此基础上合并冠状动脉阻塞病变,由于缺血区心肌存在及手术时间延长可致心脏停搏心肌缺血时间延长而加剧心肌损伤。冠心病合并心脏瓣膜病患者在进行冠脉搭桥手术中因为需要同时处理心脏瓣膜和冠状动脉病患处,使得整个手术的难度加大。心肌缺血及手术时间延长标志着心肌损伤风险增大,并与院内病死率呈正相关,相对于单独行两个手术的风险增大[8-9]。有研究报道,在进行冠脉搭桥的同时行心瓣膜手术其手术成功率较低,同时患者的预后也不太理想[10-12]。血流动力学的改变是心脏瓣膜病变造成左、右心室功能受损的重要原因。在血流动力学改变的前提下冠状动脉病变的存在也会对心肌细胞的正常功能造成相应的影响[13]。可见,术中良好的心肌保护技术在行 CABG 合并心瓣膜术的患者中显得尤为重要[14]。合理的灌注是行冠脉搭桥合并瓣膜手术过程中保护心肌细胞重要的途径之一。传统的灌注方式包括经冠状静脉窦逆行灌注、升主动脉顺行灌注、经桥血管灌注及经左右冠状动脉开口直接灌注等[15]。冠脉搭桥合并瓣膜手术患者如单纯经升主动脉、左右冠脉开口进行顺行灌注,会因既存的冠状动脉病变狭窄出现高阻力,低灌注区使灌注液灌注不均匀导致缺血区心肌保护效果降低。经冠状静脉窦逆行灌注作为一种常用的方法受灌注压力及流量限制,心脏停搏缓慢,在整个灌注的过程中亦导致灌注液的分布不均匀,可能无法对右心室等受累心肌达到预期的保护作用[16],且有损伤传导系统及冠状静脉窦的风险。随着医学技术的进步,多种灌注方式联合的心肌保护方式也逐渐为冠脉搭桥合并瓣膜手术中所常用。但是在多种方法结合的临床实际应用过程中仍然会由于其操作复杂及切口数量的增加而无法保证对整个手术过程中出血量和心肌缺血时间的控制,所以也成为了联合应用到临床的重要阻碍点[17]。因此探索缩短心脏停搏时间以期减少心肌损害的方法逐渐被人们所重视。

本研究采用不停跳冠脉搭桥心肌保护技术能够避免以上论述方法的弊端,通过建立体外循环,先不行升主动脉阻断并行循环下,保持循环心脏正常跳动进行不停跳冠脉搭桥技术,实现完全再血管化(通过近端吻合技术)[18];在对于无主动脉瓣病变者能够对远端进行吻合,实现升主动脉阻断后进行灌注,减少心脏停跳心肌缺血时间。对于有主动脉瓣病变者,通过行左右冠状动脉开口直接灌注配合静脉桥血管灌注,保证灌注充分,心肌保护作用确切。在疗效观察中发现,所有患者均康复出院,并且在术后 3 个月的随访过程中心功能变化明显[19]。同时左室舒张末前后径和左房舒张末前后径都出现了显著的改善。此外本方法还具有损伤小,在整个灌注过程中不会增加多余的切口,能够显著缩短体外循环和手术时间[20]。

综上所述,在冠脉搭桥合并瓣膜手术中采用不停跳心肌保护技术能够保证整个手术的临床疗效,心肌保护程度高,值得在临床上推广使用。

[参考文献]

[1] 楚天舒,葛建军,赵智伟. 不停跳冠脉搭桥心肌保护技术在冠脉搭桥合并瓣膜手术中的应用[J]. 安徽医科大学学报,2016,51(6):897 - 899. doi:10.19405/j. cnki. issn1000 - 1492. 2016. 06. 031.

[2] 王 圣,程兆云,赵子牛,等. 顺逆灌结合桥灌技术在重症冠心病搭桥术中的临床应用[J]. 中国动脉硬化杂志,2015,23(1):87 - 89.

[3] Nakamura K,Hashimoto K,Okuyama H,et al. Off-pump coro-nary artery bypasssurgery in patients with mitral regurgitation[J]. Kyobu Geka,2005,58(12):1057 - 1062.

[4] 艾陈晨,董逸飞,王 云. 瓣膜病合并冠心病体外循环中的心肌保护[J]. 中国当代医药,2012,19(9):35 - 36. doi:10. 3969/j. issn. 1674 - 4721. 2012. 09. 016.

[5] 卢军魏. 非停跳冠脉搭桥对心肌细胞 TLR4 与 mRNA,HSP 活性表达的影响及其机制的研究[D]. 济南:山东大学,2009.

[6] 殷恩智,田伟臣,李 刚,等. 同期行冠状动脉旁路移植和心脏瓣膜置换术治疗冠心病合并心脏瓣膜病的临床研究[J]. 现代生物医学进展,2014,14(10):1890 - 1892.

[7] 郑 理,冠状动脉搭桥术的临床应用[J]. 安徽医学,2005,26(5):361 - 363. doi:10. 3969. /j. issn. 1000 - 0399. 2005. 05. 004

[8] 赵 敖,胡克检,罗海燕,等. 同期实行冠状动脉搭桥和心脏瓣膜手术的体外循环[J]. 临床医学工程,2007,28(3):155 - 157.

[9] Eucher PM,Louagie YA,Buche M,et al. Unusual pitfall of useof retrograde cardioplegia[J]. Ann Thorac Surg,2009,60:689 - 690.

[10] Hu Z,Yan Z,Wang H,et al. Comparative analysis of preserva-tion method and intermittent perfusion volume on the expression of endothelial and inflammatory markers by coronal artery and myo-cardium in porcine donor hearts[J]. ASAIO J,2014,60(6):681 - 687.

[11] 张明亮,沈玉华,张立敏,等. 替格瑞洛对急性 ST 段抬高型心肌梗死急诊经皮冠状动脉介入患者血小板聚集率及 QT 离散度的影响[J]. 中国老年学杂志,2016,36(15):3667 - 3669. doi:10. 3969/j. issn. 1005 - 9202. 2016. 15. 025.

[12] 邹行斌,黄 鹤. 急性 STEMI 病人在 PCI 术不同时间应用替罗非班对即刻靶血管造影和心肌损伤的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2016,14(22):2603 - 2606. doi:10. 3969/j. issn. 1672 - 1349. 2016. 22. 004.

[13] 邹 勇,刘 敏,张苏川. 冠脉内注射替罗非班在急性 ST 段抬高型心肌梗死中的效果观察[J]. 中国医院药学杂志,2014,34(16):1378 - 1381.

[14] Liu SQ,Wang YL,Jin Y,et al. Correlation of serum high-sensitivity C-reactiveprotein and interleukin-6 in patients with acute coronary syndrome[J]. Genet Mol Res,2014,13(2):4260 - 4266.

doi:10.11659/jjssx.04E017079

·临床研究·

微创闭合截骨 Ilizarov 外固定延长技术治疗复杂小腿畸形疗效分析

张文韬,段 宁,陈 勋,刘 洋,宋 涛,喻资瑞,殴学海 (西安市红会医院骨显微修复外科,陕西 西安 710054)

[摘 要] **目的** 探讨 Ilizarov 外固定技术结合微创闭合截骨、缓慢牵伸延长矫治复杂小腿畸形的临床疗效。**方法** 2006 年 6 月至 2016 年 2 月我科应用微创闭合截骨结合 Ilizarov 张力-应力法则及组织牵伸技术治疗 83 例下肢小腿复杂畸形。其中创伤骨缺损而致下肢短缩畸形的 39 例,由炎症感染性骨不连骨缺损而致下肢短缩畸形的 36 例,先天性假关节形成而导致下肢短缩畸形者 8 例;骨缺损长度为 6~11 cm,平均 8 cm。采用病灶微创闭合骨段切除、Ilizarov 技术骨段延长治疗。参照 Paley 评价标准进行功能评价,并分析其骨折愈合时间、带外固定架时间、术后患肢功能恢复情况。**结果** 83 例随访 8 个月至 3 年,平均 16 个月,畸形、负重力线获得完全或大部分矫正,步态及负重功能也基本恢复满意。带外固定架时间 6~18 个月,平均 10.3 个月;骨段搬移延长 4.5~9.0 cm,平均 6.3 cm;骨折愈合时间 6~15 个月,平均 9.8 个月。根据 Paley 骨折愈合及功能进行分级评价,优 53 例,良 24 例,可 6 例。**结论** 采用闭合微创截骨、针对性地软组织松解、缓慢牵拉成骨 Ilizarov 技术对小腿胫腓骨复杂畸形进行个体化治疗可以最大程度矫正畸形,是治疗小腿复杂畸形的可靠方法。

[关键词] Ilizarov 外固定;小腿畸形;微创闭合截骨;组织牵伸

[中图分类号] R682.6 [文献标识码] A [收稿日期] 2017-04-13

Application of Ilizarov technology combined with closed minimally invasive osteotomy in the treatment of complex crus malformations

ZHANG Wen-tao, DUAN Ning, CHEN Xun, LIU Yang, SONG Tao, YU Zi-rui, OU Xue-hai (Department of Microsurgery, Xi'an Honghui Hospital, Xi'an Shaanxi 710054, China)

Abstract: Objective To explore the clinical effects of Ilizarov technology combined with closed minimally invasive osteotomy and slow tissue distraction in the treatment of complex crus malformations. **Methods** From June 2006 to February 2016, 83 cases suffering complex crus malformations in our department were treated by Ilizarov technique combined with closed minimally invasive osteotomy and slow tissue distraction. Of whom, 39 cases were traumatic bone defect, 36 cases were bone osteomyelitis, 8 cases were congenital pseudarthrosis of tibia. Bone defect ranged from 6 to 11 cm, with an average of 8 cm. All cases were conducted by segmental resection of bone lesions combined with closed minimally invasive osteotomy and Ilizarov technique. The functional evaluation was carried out according to the Paley evaluation criterion. Bone healing time, duration of external fixation, postoperative limb lengthening and limb function recovery were recorded. **Results** Eighty-three patients were followed up for 8 to 36 months, with an average of 16 months. All patients' crus malformations were completely corrected. The external fixation time was from 6 to 18 months, with an average of 10.3 months; the length of the limb lengthening was from 4.5 to 9 cm, with an average of 6.3 cm; and bone healing time was from 6 to 15 months, with an average of 9.8 months. According to the Paley evaluation criterion, 53 cases were excellent, 24 cases were good, 6 cases were general. **Conclusion** Ilizarov technology combined with closed minimally invasive osteotomy and slow tissue distraction a reliable method to correct the complex deformity of the tibia and fibula.

Keywords: Ilizarov technique; crus malformations; closed minimally invasive osteotomy; tissue distraction

[15] Williams MS, Rogers HL, Ziegelstein RC, et al. Do platelet-derived microparticles play a role in depression, inflammation, and acute coronary syndrome[J]. Psychosomatics, 2014, 55(3): 252 - 260. doi: 10.1016/j.psym.2013.09.004.

[16] 王立中,俞晓薇,赵冬婧,等. 替罗非班联用前列地尔对急诊经皮冠脉介入治疗术后心肌梗死患者心肌再灌注和心功能短期预后的影响[J]. 中国医药导报,2013,10(17):77 - 79. doi:10.3969/j.issn.1673 - 7210.2013.17.027.

[17] 陈春望,程 勇,张荣林,等. 替罗非班联合血栓抽吸对接受经皮冠状动脉介入治疗的急性 ST 段抬高性心肌梗死患者的梗死相关动脉血流和心功能的影响[J]. 中国循环杂志,2013,28(8):595 - 598. doi:10.3969/j.issn.1000 - 3614.2013.08.010.

[18] 郎立国,曲凌光,李振军,等. 急性 ST 段抬高型心肌梗死经皮冠状动脉介入治疗患者预后与平均血小板体积相关性研究[J]. 中国心血管杂志,2014,19(3):197 - 199. doi:10.3969/j.issn.1007 - 5410.2014.03.011.

[19] 高 鹏,张 舸,黄慧贤. 尿酸与急性 ST 段抬高型心肌梗死患者急诊 PCI 术后冠脉血流及预后的相关性研究[J]. 医学研究杂志,2015,44(2):104 - 108.

[20] 周 鹤,王效增,王 耿,等. 老年女性急性 ST 段抬高型心肌梗死患者行急诊 PCI 的临床特点及冠状动脉病变特点分析[J]. 中华老年多器官疾病杂志,2016,15(2):98 - 101. doi:10.11915/j.issn.1671 - 5403.2016.02.024.

(编辑:左艳芳)