

## 冠心病急性心梗并发室间隔穿孔的外科治疗

吴 剑, 李亚雄, 蒋立虹, 杨应南, 张 丽, 蒲 磊

(昆明医科大学附属延安医院心脏大血管外科, 云南昆明 650051)

**[摘要]** **目的** 评价急性心梗并发室间隔穿孔外科治疗的临床经验和手术效果。 **方法** 总结昆明医科大学附属延安医院心脏大血管外科自 2010 年 6 月至 2011 年 8 月期间冠心病急性心梗并发室间隔穿孔及室壁瘤 4 例病例资料, 均行 IABP 辅助, 同期行冠状动脉旁路移植、室间隔穿孔修补及室壁瘤切除、线性修补术。 **结果** 4 例患者均康复出院。术后左室射血分数 (LVEF) 较前提高, 左室舒张末容积 (LVDD) 较前缩小, 术前 NYHA 心功能 III ~ IV 级, 术后 NYHA 心功能 I ~ II 级, 心功能较术前明显改善。 **结论** 冠心病急性心梗并发室间隔穿孔合理选择手术时机是取得良好治疗效果的重要因素。

**[关键词]** 急性心梗; 室间隔穿孔; 外科治疗

**[中图分类号]** R654.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095 - 610X (2014) 03 - 0079 - 04

## Surgical Treatment for Acute Myocardial Infarction Coronary Heart Disease Complicated with Ventricular Septal Perforation

WU Jian, LI Ya-xiong, JIANG Li-hong, YANG Ying-nan, ZHANG Li, PU Lei

(Dept. of Heart Vascular Surgery, The Affiliated Yan'an Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650051, China)

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the clinical experience in surgical and surgical results of acute myocardial infarction complicated with ventricular septal perforation. **Methods** The data of four cases for patients with acute myocardial infarction coronary heart disease complicated with ventricular septal perforation and room were summarized from June 2010 to August 2010. All patients underwent with a coronary artery bypass graft, ventricular septal perforation repair and repair of aneurysm resection, and linear neoplasty in the same period. **Results** Four cases were recovered and successfully discharged. Postoperative left ventricular ejection fraction (LVEF) was increased and left ventricular end-diastolic volume (LVDD) was narrowed after surgery. Preoperative and postoperative heart function NYHA class was III-IV and I-II, respectively. Compared with preoperative, the postoperative heart function has improved significantly. **Conclusion** It is an important factor to select the reasonable surgical timing in order to achieve good therapeutic effect for acute myocardial infarction coronary heart disease complicated with ventricular septal perforation.

**[Key words]** Acute myocardial infarction; Ventricular septal perforation; Surgical treatment

室间隔穿孔 (ventricular septal rupture, VSR) 病情凶险, 是急性心肌梗死后罕见而致命的并发症, 穿孔后形成的室内异常通道使血流动力极不稳定, 早期死亡率高、内科保守治疗预后差, 未经外

科治疗的院内死亡率接近 90%, 手术干预后的院内死亡率仍高达 33% ~ 45%<sup>[1]</sup>。心肌再灌注治疗前期 VSR 的发病率为 1% ~ 3%<sup>[2]</sup>, 溶栓治疗后 VSR 的发病率为 0.2% ~ 0.34%<sup>[3]</sup>。一些关于急性心梗并

**[基金项目]** 云南省科技厅 - 昆明医科大学联合专项基金资助项目 (2010CD210, 2013FB187); 云南省卫生厅科研基金资助项目 (2010C119); 昆明市延安医院院内基金资助项目 (yyky011-30)

**[作者简介]** 吴剑 (1972~), 男, 云南昆明市人, 医学硕士, 副主任医师, 主要从事缺血性心肌病的细胞治疗研究工作。

**[通讯作者]** 李亚雄. E-mail:liyaxiong62@aliyun.com.

发室间隔穿孔患者保守治疗的报道显示：穿孔后第 1 个 24 h 内死亡率约 24%、1 周内死亡率为 46%、2 个月内死亡率为 67%~82%<sup>[9]</sup>。自手术修补室间隔穿孔至今，外科手术已成为挽救急性心肌梗并发室间隔穿孔患者生命、改善预后的重要有效手段。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例资料

昆明医科大学附属延安医院自 2010 年 6 月至 2011 年 8 月，同期行冠状动脉旁路移植、室间隔穿孔修补及室壁瘤切除、线性修补术 4 例，其中男性 2 例，女性 2 例；年龄 55~65 岁。均于胸骨左缘 III~IV 肋间闻及 II~III 级新出现的全收缩期粗糙杂音；均有心绞痛和心肌梗死病史，其中合并高血压 3 例，合并 2 型糖尿病 1 例，入院时，4 名患者体格检查均于胸骨左缘 3~4 肋间闻及 III~IV 级收缩期杂音，合并不同程度的充血性心力衰竭。冠脉造影检查提示：1 支冠脉病变 3 例（均为前降支中段闭塞），2 支冠脉病变 1 例（前降支中段闭塞、右冠中段狭窄 70%），术中根据冠脉病变情况，共完成冠脉旁路移植 5 支，其中动脉桥 3 支，左乳内动脉-前降支 2 例，左乳内动脉-第-对角支 1 例（前降支弥漫性病变，无合适靶血管吻合位置），大隐静脉-钝缘支 1 例（前降支大段硬化斑块形成延续至室壁瘤，无合适靶血管吻合位置），其余为大隐静脉桥，1 支桥者 3 例，2 支桥 1 例。术前 LVEF 为  $(38.25 \pm 2.36)\%$ ，LVDD 为  $(56.00 \pm 4.69)$  mm，NYHA 心功能评级 III~IV 级。

### 1.2 手术方法

4 例患者均在全麻中低温体外循环下手术，正中开胸，胸膜外取左侧乳内动脉，取大隐静脉，常规建立体外循环，顺灌高钾停跳液心肌保护至停跳。探查靶血管及室壁瘤的大小、部位，4 例患者室壁瘤直径均  $>5$  cm，最大者超过左室容积的 50%（合并附壁血栓）。明确室壁瘤后，行右冠、回旋支血管旁路移植，于前降支旁 1~1.5 cm 平行于前降支由心尖部纵向切开室壁瘤，探查左室附壁血栓并彻底清除（1 例）。修补室间隔穿孔，3 例穿孔位于前室间隔（19 mm，单发，穿孔后 15 d 涤纶补片间断缝合；40 mm，单发，穿孔后 14 d 涤纶补片间断缝合并予涤纶毡片加固；30 mm，多发，穿孔后 10 d，将多孔修剪成大孔后，双侧涤纶补片间断缝合，旷置穿孔），1 例穿孔位于后室间隔

（5 mm，穿孔后 6 周直接缝闭）。对于急诊手术修补方法我们进行了一些探索，即：在穿孔后 10 d 这一例患者的手术中，穿孔周围组织水肿、坏死，组织脆性较高，我们于穿孔两侧分别对称置放补片，采用 4-0 prolene 线全间断缝合，将穿孔置于补片间，旷置穿孔，修补可靠，复查彩超无残余分流，效果满意。室壁瘤处理：切除室壁瘤，在梗死心肌与正常心肌的分界，用 3-0 prolene 线带涤纶毡片在分界部位间断缝合，3 例采用“三明治”法闭合切口塑形左室，1 例采用补片缝补切口作室壁瘤成形术；最后行对角支和前降支搭桥，止血、关胸、留置纵膈引流管后带气管插管返 ICU 继续监护治疗。

## 2 结果

术毕，开放升主动脉后心脏自动复跳，停机顺利，平均体外循环时间  $(221.00 \pm 35.78)$  min，升主动脉阻断时间  $(133.00 \pm 33.2)$  min，ICU 监护期间常规使用多巴胺、米力农强心，使用心肌营养药物，4 例患者术后继续 IABP 辅助循环。1 例患者术后并发低心排出量综合征和急性肾功能衰竭，经治疗恢复出院，其余 3 例病人无相关手术并发症，康复出院。1 例患者术前二尖瓣关闭不全中度，术后转变为轻度，左室舒张末内径术前  $(56.00 \pm 4.69)$  mm，术后  $(48.25 \pm 4.03)$  mm，术后 3 个月  $(46.34 \pm 4.71)$  mL，较术前缩小；LVEF 术前为  $(38.25 \pm 2.36)\%$ ，术后为  $(45.75 \pm 2.99)\%$ ，术后 3 个月平均 LVEF 分别为  $(47.05 \pm 3.78)\%$ ，高于术前；NYHA 心功能 I~II 级，心功能较术前恢复，心绞痛症状消失。

## 3 讨论

近年来我国冠心病发病率有增高趋势，冠脉旁路移植手术量迅速增加，同时冠脉旁路移植患者的平均年龄也渐渐增长，迄今冠脉旁路移植术已相当安全，并发症发生率低，文献报道院内死亡率约 1.87%~2.4%<sup>[4,5]</sup>。冠脉旁路移植术已成为昆明医科大学附属延安医院心脏大血管外科常规手术，2012 年昆明医科大学附属延安医院心脏大血管外科 CABG 手术 142 例，院内死亡率仅为 1.41%（未发表），明显低于文献报道，这与手术技术的提高及围术期处理逐步完善、规范有关，然而，心肌梗死后室间隔穿孔发生率低，自然预后差，单纯药物治疗死亡率高<sup>[6,7]</sup>，偶有未经治疗

存活十年以上者,极为个别<sup>[9]</sup>。尤士杰等<sup>[9]</sup>总结24例心肌梗死后室间隔穿孔,认为超声心动图如显示穿孔部位偏向后间隔中基段,左心室射血分数降低( $\leq 40\%$ ),左、右心室舒张末径增大,肺动脉收缩压增高( $\geq 50$  mmHg)或室壁瘤较大时则预示患者易发生心源性休克或猝死,而与穿孔大小无关。

对急性心肌梗死后室间隔穿孔患者,由于内科保守治疗效果极差,常合并低心排出量综合征和肺循环淤血,IABP的应用能提高舒张期冠脉灌注、降低左室后负荷、改善心肌氧供应的同时降低心肌氧耗,有报导显示,低心排出量综合征患者应用IABP能改善患者预后,降低围术期死亡率<sup>[10]</sup>,本组四例患者,应用IABP辅助后肺循环淤血状况均显著改善。VSR介入封堵治疗尚缺乏大宗报道,且封堵后残余漏发生率高,因此外科手术应是首选的治疗方法。手术时机的掌握是外科医生困难的抉择和挑战,传统观念认为,室间隔穿孔修补应迟至心梗后4~6周,此时心肌组织水肿消退,穿孔周围的坏死组织纤维化,手术较为安全;对VSR穿孔较小、血流动力学稳定、无心源性休克、未发生低心排血量综合征和肾功能衰竭等,或有上述并发症而经药物、IABP、左心辅助装置,考虑到AMI瘢痕形成时间、急性期急诊手术风险高、择期手术成功率稍高和远期效果的原因,上述患者可行内科保守治疗1~4周后再行手术治疗,但应严格把握治疗指征,一旦病情变化,应积极手术。国外学者认为心梗后3周修补的死亡率 $< 30\%$ ,而如手术时间 $< 3$ 周,死亡率将接近 $50\%$ ,主要原因是由于心梗早期严重的血流动力学障碍<sup>[11,12]</sup>。近年来,随着手术技术的改进、术前支持技术的完善,该类病患者的近、远期生存率得以提高,在条件允许的情况下,需积极行外科手术<sup>[13,14]</sup>。1999年美国心脏病学会(ACC)/美国心脏协会(AHA)对急性心肌梗死后室间隔穿孔患者的治疗建议为:无论患者的心功能如何,都应采取急诊手术治疗<sup>[15]</sup>;2011年ACCF/AHA对冠状动脉旁路移植指南建议为:心肌梗死合并机械并发症(如:室间隔穿孔、二尖瓣关闭不全、游离壁破裂、乳头肌心梗或断裂),急诊行冠状动脉旁路移植的同时行修复机械并发症<sup>[16]</sup>。2013版ACCF/AHA对ST段抬高型心梗指南与上述意见一致<sup>[17]</sup>。ACCF/AHA建议手术治疗的具体措施包括以下6个方面<sup>[15]</sup>:(1)尽快建立在心肌保护措施下的低温心肺转流术;(2)术中需切除室间隔及室壁上所有坏死易碎的边缘组织,以防止术后出血或发

生残余漏;(3)修复材料应当接近室间隔和心室壁组织,以便尽可能的保持心室构型和心脏功能;(4)室间隔穿孔封堵手术应根据穿孔所处的位置(心尖、前壁或后壁)采用不同的手术方法;(5)有条件的患者均应同时修复关闭不全的二尖瓣,或行二尖瓣置换术;(6)除冠状动脉多支病变的患者需行冠状动脉旁路移植术外,梗死的室间隔无需建立冠状动脉旁路通道。某些患者VSR后可能很快发生左右心室功能衰竭和心源性休克,内科不能维持,亦无法耐受外科手术,病死率高达 $90\%$ 以上<sup>[18]</sup>,已经失去了手术时机。本组病例中,3名患者行急诊/亚急诊手术,获得满意的临床效果。

常用的VSR修补方法如下:(1)如穿孔小,穿孔周围纤维组织致密,可采用双头针带垫片间断褥式缝闭;(2)如穿孔较大,穿孔周围纤维组织尚牢固,则以4-0Prolene线涤纶补片连续缝合修补;(3)如周围组织坏死、水肿,可采用双头针带涤纶片间断褥式缝合,在出针处用毡片条加固,将涤纶片缝于穿孔周围正常心肌组织至二尖瓣乳头肌根部和左心室壁的正常心肌组织,旷置室间隔穿孔和心肌梗死区域;(4)如为多发穿孔,先将多个穿孔剪成一个大孔,再采用补片进行修补。本组4例病例,术前准备时间逐渐缩短,手术时机逐渐提前,发病后10d修补的患者,穿孔周围心肌组织水肿,我们在修补方式上进行了一定创新,应用双补片室间隔两侧连续缝合修补的手术方式取得满意效果;2例患者分别为发病后14、15d手术,穿孔周围心肌组织水肿,采用方法3修补;其余两例患者采用方法1修补;所有患者术后均无残余漏,疗效满意。

冠状动脉的病变程度和患者术前的一般状况均可能影响手术的近、远期生存率,在修补室间隔穿孔的同时应尽可能行冠脉再血管化,特别是前降支的再血管化,可有效改善穿孔周围心肌的血供,以提高射血分数,改善左室功能,对“顿抑”的心肌细胞及术后侧支循环的建立是有益的<sup>[18]</sup>。一些学者认为,心肌梗死并发VSR将很快导致右心系统衰竭和心源性休克,需尽快手术治疗以挽救生命,术前行冠状动脉造影有可能使病情进一步恶化;同时多数VSR患者多为单支冠状动脉闭塞外;因此手术前行冠状动脉造影术不明智,也没有必要<sup>[19]</sup>。甘辉立等<sup>[20]</sup>曾对37例手术修补VSR患者同期是否行CABG的预后进行比较,26例同期行CABG,11例未行CABG,随访结果显示,同期冠状动脉旁路移植术者围手术期生存率、中长期生存率均高于未

同期行 CABG 者。本组全部患者均于术前行冠脉造影并同期行冠状动脉旁路移植,术中根据患者的冠脉病变情况,使用左乳内动脉和静脉桥,获得满意临床效果。

本组治疗的经验提示,急性心梗合并室间隔穿孔病情凶险,应根据患者冠脉病变情况,心功能状况,血流动力学变化等灵活把握手术时机,术前 IABP 辅助能显著改善心肌缺血和心功能不全。结合美国心脏病学会基金会/美国心脏协会 (ACCF/AHA) 对急性心肌梗死后室间隔穿孔患者的手术治疗指南意见考虑急诊手术修补,而不应该拘泥于传统手术指证,尽可能在病情恶化前进行手术干预,以更多挽救生命。昆明医科大学附属延安医院心脏大血管外科对 1 例多发巨大穿孔的早期急诊修补获得成功(穿孔后 10 d),2 例分别于穿孔后 14 d、15 d 手术,获得满意临床效果,即可充分证明上述观点。室间隔修补稳靠和再血管化是否满意决定手术近期和远期疗效,在制订手术方案时,应在修补室间隔穿孔彻底切除室壁瘤的同时,彻底清除心室内血栓。心肌再血管化完全和良好的围术期管理,根据室间隔穿孔的大小,手术时机及周围组织情况综合采用不同的修补方法治疗室间隔穿孔可以取得满意的临床效果。笔者认为,(1)应根据病情合理选择手术时机,术前尽可能行急诊冠脉造影明确冠脉病变情况,术中同期行冠脉旁路移植,以争取较好的远期疗效;(2)对于严重的急性心梗导致的机械并发症,尤其是病情极为凶险的室间隔穿孔,应按指南建议行急诊手术治疗;(3)成功修补穿孔的关键在于无张力缝合;(4)如前降支病变重,难以找到合适靶血管位置时,可探查大的对角支,选择用左乳内动脉与其吻合,以期达到良好的远期预后。

### [参考文献]

- [1] CHO J H, SATTIRAJU S, MEHTA S, et al. Delayed ventricular septal rupture complicating acute inferior wall myocardial infarction[J]. BMC Res Notes, 2013, 6: 124.
- [2] DONOIU I, ISTRATOAI O, DD I. Ventricular septal rupture after acute myocardial infarction [J]. Hellenic J Cardiol, 2010, 51(4):374 - 376.
- [3] BIRNBAUM Y F M B C. Ventricular septal rupture after acute myocardial infarction [J]. N Engl J Med, 2002, 347(18):1 426 - 1 432.
- [4] 高华炜, 郑哲, 胡盛寿, 等. 影响冠状动脉旁路移植术手术死亡的危险因素分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2007, 14(5):321 - 325.
- [5] 蒙炜, 石应康, 程述森, 等. 冠状动脉旁路移植术 166 例临床分析[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2007, 14(4):312 - 313.
- [6] SKILLINGTON P D, DAVIES R H, LUFF A J, et al. Surgical treatment for infarct-related ventricular septal defects. Improved early results combined with analysis of late functional status [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 1990, 99(5): 798 - 808.
- [7] GRAY R J S D M J. The role of cardiac surgery in acute myocardial infarction. I. With mechanical complications [J]. Am Heart J, 1983, 106:723 - 728.
- [8] SUETSUGU T, MIYAHARA K, AMITANI S, et al. Fourteen-year survival in a case of ventricular septal perforation after myocardial infarction [J]. Intern Med, 2000, 39(5): 389 - 393.
- [9] 尤士杰, 杨跃进, 胡奉环, 等. 超声多普勒心动图在急性心肌梗塞并发室间隔穿孔预后的评价[J]. 中国超声医学杂志, 2001, 17(12):901 - 904.
- [10] PIVATTO J F, TAGLIARI A P, LUVIZETTO A B, et al. Use of intra-aortic balloon pump in cardiac surgery: analysis of 80 consecutive cases[J]. Rev Bras Cir Cardiovasc, 2012, 27(2):251 - 259.
- [11] KLOTZ S, FALLENBERG E M, HOFFMEIER A, et al. Ventricular lateral wall rupture after myocardial infarction detected by means of multislice computed tomography [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2006, 131(1):226 - 227.
- [12] THUNY F, JACQUIER A, RIBERI A, et al. Images in cardiovascular medicine. Ventricular septal rupture after a nonpenetrating chest trauma: findings from real-time three-dimensional echocardiography and cardiac magnetic resonance[J]. Circulation, 2005, 112(22):e339 - e340.
- [13] COSKUN K O, COSKUN S T, POPOV A F, et al. Experiences with surgical treatment of ventricle septal defect as a post infarction complication [J]. J Cardiothorac Surg, 2009, 4:3.
- [14] POULSEN S H, PRAESTHOLM M, MUNK K, et al. Ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction: clinical characteristics and contemporary outcome [J]. Ann Thorac Surg, 2008, 85(5):1 591 - 1 596.
- [15] RYAN T J, ANTMAN E M, BROOKS N H, et al. 1999 update: ACC/AHA guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction. a report of the american college of cardiology/american heart association task force on practice guidelines (committee on management of acute myocardial infarction) [J]. J Am Coll Cardiol, 1999, 34(3):890 - 911.
- [16] HILLIS L D, SMITH P K, ANDERSON J L, et al. 2011 ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery: a report of the american college of cardiology foundation/american heart association task force on practice guidelines [J]. Circulation, 2011, 124(23):e652 - e735.
- [17] O'GARA P T, KUSHNER F G, ASCHEIM D D, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: executive summary: a report of the american college of cardiology foundation/american heart association task force on practice guidelines [J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 61(4):485 - 510.

(下转第 97 页)

## [参考文献]

- [1] CHANSAENROJ J, THEAMBOONLERS A, JUNYANGD-IKUL P, et al. Polymorphisms in TP53 (rs1042522), p16 (rs11515 and rs3088440) and NQO1 (rs1800566) genes in Thai cervical cancer patients with HPV 16 infection[J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2013, 14(1):341 - 346.
- [2] 张家合, 郑全庆. 不同民族和人种宫颈癌发病率的比较[J]. *国外医学(医学地理分册)*, 2008, 29(2):78 - 81.
- [3] REN G, TIAN Q, AN Y, et al. Coronin 3 promotes gastric cancer metastasis via the up-regulation of MMP-9 and cathepsin K[J]. *Mol Cancer*, 2012, 6(3):189 - 191.
- [4] TZENOV Y R, ANDREWS P G, VOISEY K, et al. Human papilloma virus (HPV) E7-mediated attenuation of retinoblastoma (Rb) induces hPygopus2 expression via Elf-1 in cervical cancer [J]. *Mol Cancer Res*, 2013, 11(1):19 - 30.
- [5] SADRAEIAN M, RASOUL - AMINI S, MANSOORKHANI M J, et al. Induction of antitumor immunity against cervical cancer by protein HPV-16 E7 in fusion with ricin B chain in tumor-bearing mice [J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2013, 19(1):35 - 41.
- [6] RACEY C S, WITHROW D R, GESINK D. Self-collected HPV testing improves participation in cervical cancer screening: a systematic review and meta-analysis [J]. *Can J Public Health*, 2013, 104(2):e159 - e166.
- [7] HOLMBERG C, GHESQUIERE B, IMPENS F, et al. Mapping proteolytic processing in the secretome of gastric cancer-associated myofibroblasts reveals activation of MMP-1, MMP-2, and MMP-3 [J]. *J Proteome Res*, 2013, 12(7):3413 - 3422.
- [8] LIMA E G, DE LIMA D B, MIRANDA C A, et al. Knowledge about HPV and screening of cervical cancer among women from the metropolitan region of Natal, Brazil [M]. *ISRN Obstet Gynecol*, 2013, 20(13):530 - 547.
- [9] AKITA K. CA125/MUC16 interacts with src family kinases, and over-expression of its C-terminal fragment in human epithelial cancer cells reduces cell-cell adhesion [J]. *Eur J Cell Biol*, 2013, 92(8-9):257 - 263.
- [10] PENG C W, WANG L W, FANG M, et al. Combined features based on MT1-MMP expression, CD11b + immunocytes density and LNR predict clinical outcomes of gastric cancer [J]. *J Transl Med*, 2013, 11(4):19 - 24.
- [11] CHEN Y, HUANG Y, HUANG Y, et al. JWA suppresses tumor angiogenesis via Sp1-activated MMP-2 and its prognostic significance in human gastric cancer [J]. *Carcinogenesis*, 2013, 14(1):31 - 40.
- [12] LEE T Y, YU C C, WU C C, et al. MMP-9 -1562 promoter polymorphism associated with gastric cancer risk in females [J]. *Hepatogastroenterology*, 2013, 25(2):65 - 70.
- (2014 - 01 - 12 收稿)
- 
- (上接第 82 页)
- [18] THIELE H, LAUER B, HAMBRECHT R, et al. Short- and long-term hemodynamic effects of intra-aortic balloon support in ventricular septal defect complicating acute myocardial infarction [J]. *Am J Cardiol*, 2003, 92(4):450 - 454.
- [19] PRETRE R, YE Q, GRUNENFELDER J, et al. Role of myocardial revascularization in postinfarction ventricular septal rupture [J]. *Ann Thorac Surg*, 2000, 69(1):51 - 55.
- [20] 甘辉立, 张健群, 陈宝田, 等. 心肌梗死并发室间隔穿孔的外科治疗 [J]. *中华外科杂志*, 2009, 47(6):457 - 460.
- (2013 - 12 - 14 收稿)