

急性心肌梗死后室间隔缺损并发症的救治经验： 1例延迟就诊患者的病例报告及文献复习



张汉宇^{1, 2}, 鲁志兵^{1, 2}

1. 武汉大学中南医院心内科 (武汉 430071)

2. 武汉大学心肌损伤与修复研究所 (武汉 430071)

【摘要】急性心肌梗死并发室间隔缺损是一种危及生命的疾病，如不及时治疗，其死亡率高于 90%。本文回顾性分析 1 例因急性心肌梗死诱发室间隔缺损的临床病例，通过药物治疗和机械辅助支持维持患者血流动力学稳定。患者在入院第 25 天行经皮导管封堵术，成功封堵室间隔缺损，术后随访半年，患者生命体征及一般情况良好，未出现并发症。本文通过检索国内外类似病例的相关文献，探讨该病例的诊断、治疗及预后等，以期加强临床医师对急性心肌梗死诱发室间隔缺损的认识，并为其临床诊治提供参考。

【关键词】急性心肌梗死；室间隔缺损；机械并发症；病例报告

【中图分类号】R 542.2；R 541.1 **【文献标识码】**B

Management experience of ventricular septal defect complicating acute myocardial infarction: a case report of delayed presentation and literature review

ZHANG Hanyu^{1,2}, LU Zhibing^{1,2}

1. Department of Cardiology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

2. Institute of Myocardial Injury and Repair, Wuhan University, Wuhan 430071, China

Corresponding author: LU Zhibing, Email: luzhibing222@163.com

【Abstract】 Acute myocardial infarction complicated by ventricular septal defect is a life-threatening disease. Without timely treatment, the mortality rate is over 90%. This article retrospectively analyzes a clinical case with ventricular septal defect induced by acute myocardial infarction. The patient's hemodynamic stability was maintained through pharmacological treatment and mechanical circulatory support. On the 25th day of hospitalization, the patient underwent percutaneous catheter occlusion, successfully sealing the ventricular septal defect. During six-month postoperative follow-up, the patient's vital signs and general condition were good, with no complications occurred. This article reviews relevant literature on similar cases at home and abroad, discussing the diagnosis, treatment, and prognosis of this case, in order to enhance clinicians' understanding of ventricular septal defect induced by acute myocardial infarction and provide reference for its clinical diagnosis and treatment.

【Keywords】 Acute myocardial infarction; Ventricular septal defect; Mechanical complications; Case report

DOI: 10.12173/j.issn.1004-4337.202502075

基金项目：湖北省自然科学基金项目 (2021CFA011)

通信作者：鲁志兵，博士，教授，主任医师，博士研究生导师，Email: luzhibing222@163.com

<https://slyyx.whuzhmedj.com/>

延迟就诊的ST段抬高型心肌梗死(ST-elevation myocardial infarction, STEMI)定义为患者起病至就诊超过12小时。据估计,这类患者在STEMI患者中占较高的比例。延迟就诊的STEMI患者室间隔缺损发生率和死亡率更高,及时诊断和干预对于改善其预后至关重要。然而,这类患者的救治面临巨大的挑战,主要是由于目前文献对于最佳治疗方案存在争议,且各种治疗方式均可能出现严重的不良临床结局^[1]。本文回顾性分析1例急性心肌梗死并发室间隔缺损患者的治疗过程和转归,以期加深临床医师对该疾病的认识。

1 病例资料

患者,女性,61岁,2024年4月17日因“胸痛5天,气短喘息4天”于武汉大学中南医院入院治疗。患者胸痛性质为心前区持续性闷痛,既往有糖尿病病史3年,三餐前使用诺和锐6U,睡前使用来得时10U控制血糖。入院查体血压偏低(92/68 mmHg),腹部皮肤淤青,双肺呼吸音稍粗,双下肺可闻及明显湿啰音,心尖区全收缩期吹风样杂音,余查体未见明显阳性体征。辅助检查:急诊心电图示“窦性心律,V2、V3、V4导联ST段抬高0.2~0.5 mV”,见图1。急诊以“急性心肌梗死”收住我院心血管重症监护病区,入院后进一步完善床旁超声心动图,提示:左室壁节段性运动异常;室间隔肌部穿孔(直径约1.4 cm);升主动脉近端增宽;左房扩大,右室饱满;主

动脉瓣轻度关闭不全,二尖瓣轻度关闭不全,三尖瓣中重度关闭不全;中度肺高压;射血分数57%。实验室查血提示脑钠肽前体8 039 pg/mL,高敏肌钙蛋白15 160.6 pg/mL,肌酸激酶同工酶44 U/L, α -羟丁酸脱氢酶451 U/L,乳酸脱氢酶491 U/L,乳酸脱氢酶同工酶251 U/L,甘油三酯1.74 mmol/L,高密度脂蛋白1.01 mmol/L,游离脂肪酸846.8 μ mol/L,降钙素原0.06 ng/mL,白介素6.2 pg/mL,血糖18.66 mmol/L,血乳酸2.51 mmol/L,血酮体0.67 mmol/L。胸片提示双肺感染,心影增大。

综合以上辅助检查结果,患者主要诊断为急性心肌梗死后室间隔穿孔,同时合并心功能不全,Killip分级II级,高脂血症,2型糖尿病伴酮症酸中毒,肺部感染。因患者胸痛症状已超过24小时,不适合行急诊冠脉造影,所以未能明确急性心肌梗死罪犯血管部位。针对心肌梗死予以抗血小板治疗(拜阿司匹林+替格瑞洛),针对心衰予以吸氧、重组人脑利钠肽、左西孟旦、呋塞米、螺内酯、多索茶碱。针对患者其他多种合并症,予以调脂(阿托伐他汀),补钾(氯化钾),护胃(艾普拉唑),降糖(诺和锐、来得时、安达唐),抗感染(哌拉西林他唑巴坦)等对症支持治疗。4月17日入院后,患者血压持续下降,心率增快,遂置入主动脉内球囊反搏泵(intra-aortic balloon pump, IABP)。4月30日,患者起病已过两周,遂行冠脉造影术,评估急性心肌梗死罪犯血管部位,见图2。

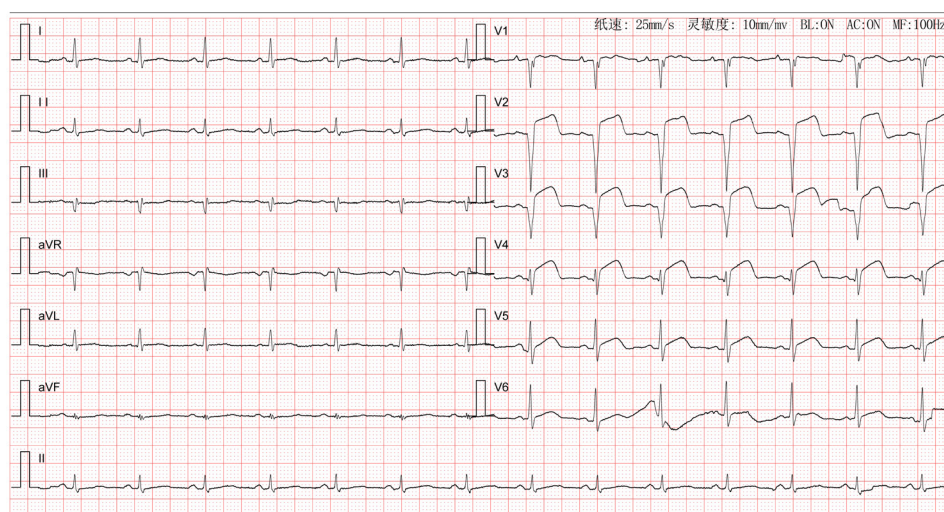


图1 患者入院心电图

Figure 1. Electrocardiogram of the patient upon admission

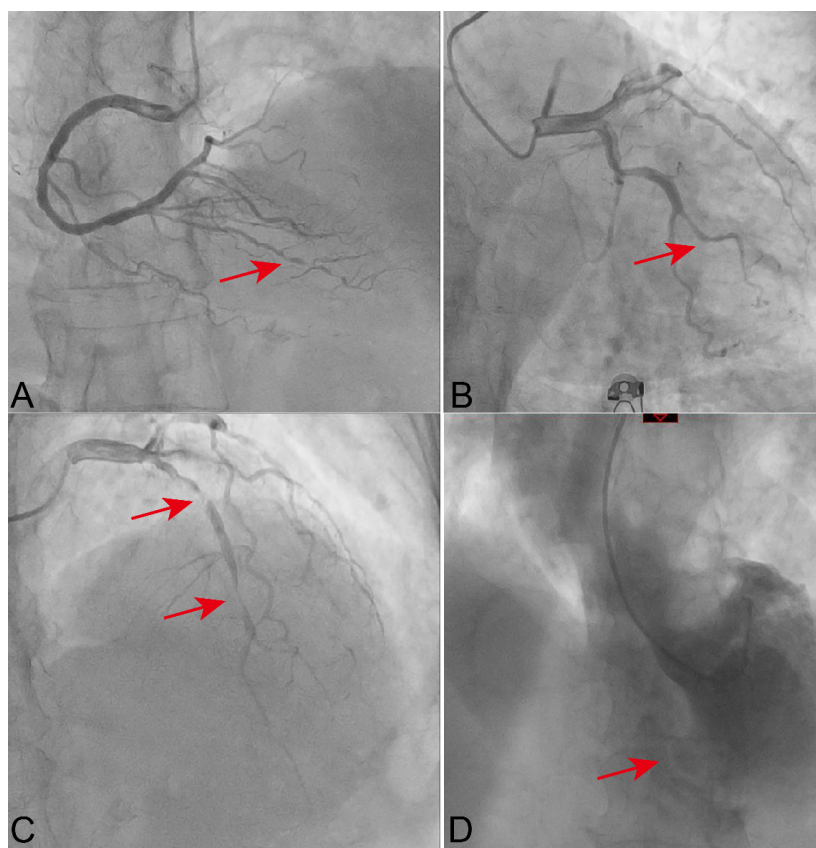


图2 冠脉造影术

Figure 2. Coronary angiography

注：A. 箭头所指为狭窄位置，右冠中段中重度狭窄，远段中度狭窄，左室后支未见明显狭窄，后降支全程弥漫性中重度狭窄；B. 箭头所指为狭窄位置，回旋支中段中重度狭窄，远段中重度狭窄，钝缘支未见明显狭窄；C. 箭头所指为狭窄位置，左主干未见明显狭窄，前降支近段、中段节段性重度狭窄，远段细小，对角支近中段中重度狭窄；D. 箭头所指为室间隔穿孔位置，术中左室造影，提示室间隔穿孔，直径约1.2~1.5 cm。

5月8日，患者下肢超声提示右侧股总动脉血栓形成，右下肢肌间静脉血栓形成，给予肝素抗凝处理，暂停抗血小板药物治疗。5月12日，患者发生急性心肌梗死已30天，抗血小板治疗药物已停用5天。经多学科会诊及心脏团队建议，患者接受室间隔缺损封堵术、联合的右心和左心导管置入及心血管造影术。具体手术方法：沿右股动脉送入造影导管至左室及主动脉，连接高压注射器行左室造影，见造影剂经室间隔缺损分流至右心室，测量室间隔缺损位于肌部间隔下段，右室面直径20 mm。使用造影导管跨主动脉瓣，送入切割导管至左室，经室间隔缺损达右室，沿同一径路送亲水涂层导丝至右室→肺动脉。另一造影导管经右股静脉→右房→右室→肺动脉，测肺动脉压，送网篮导丝至肺动脉，顺利抓取加长泥鳅导丝，经下腔静脉→右股静脉→体外，建立轨道钢丝，在X射线监测下将ASD-14F一体式封堵器介入输送装置经室间隔缺损导入升主动脉，因导入困难，后更换华医10F/45°封堵器输

送系统经室间隔缺损导入升主动脉，选用上海形状记忆DMSQFDQ-II 16 mm氧化膜单铆室间隔缺损封堵伞，置于室间隔缺损处，作抖动试验。左室造影见室间隔缺损处无分流，主动脉造影见主动脉瓣无返流，心脏超声示封堵器位置良好，释放封堵器。术后超声心动图显示，患者存在轻度残余室间隔缺损（图3-A）。术后复查心电图示患者为窦性心律，病理性Q波，部分导联T波倒置（图4）。术后患者血压逐渐恢复，于5月13日拔出IABP。患者总住院时长为37天，出院时病情稳定。术后1月（图3-B）、6月（图3-C）随访心脏彩超，患者生命体征及一般情况尚可，未出现并发症。

2 讨论

本病例为一位延迟就诊的急性心肌梗死患者，错失了急诊冠脉介入窗口期。通过超声影像可以发现患者于起病第五天合并了室间隔缺损。由于血运重建治疗的普及，此类病例较前更为罕

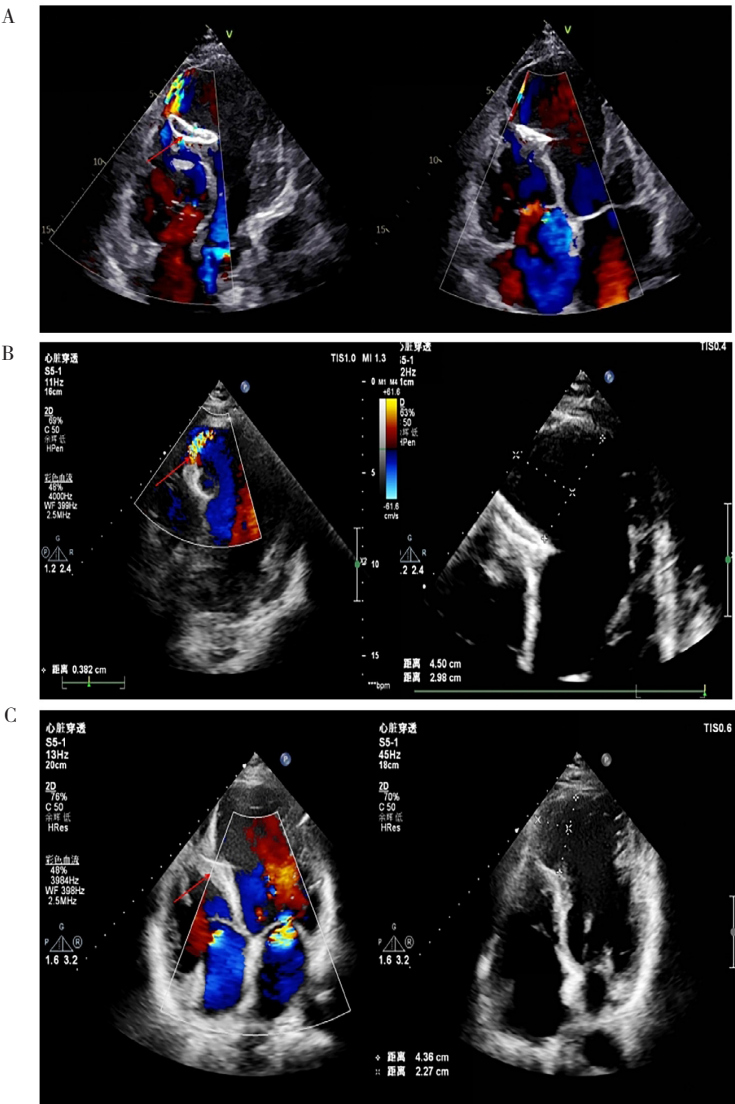


图3 术后超声心动图

Figure 3. Postoperative echocardiogram

注：箭头所指为封堵器位置；A. 术后1天超声心动图，室间隔封堵器边缘收缩期可见宽约0.1~0.2 cm的细束左向右分流；B. 术后1月超声心动图，室间隔封堵器边缘收缩期可见宽约0.4 cm的细束左向右分流；C. 术后6月超声心动图，室间隔封堵器边缘收缩期可见宽约0.7 cm的细束左向右分流。

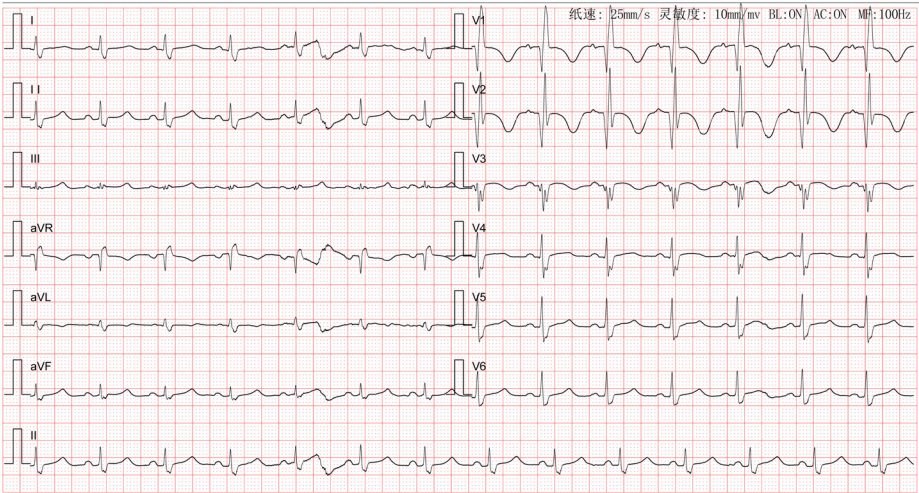


图4 介入封堵术后患者的心电图

Figure 4. Electrocardiogram of the patient after interventional occlusion

见。急性心肌梗死后室间隔缺损发病率低,但患者死亡率高,且目前仍缺乏大样本多中心的研究。对于此类病例的治疗仍面临治疗难度大、患者死亡率高、手术方式选择困难、手术时机难以把握等困难。

急性心肌梗死占全球每年致死病因的 31%^[2]。急性心肌梗死并发症大致可分为电生理并发症、炎症并发症、缺血并发症、栓塞并发症和机械并发症^[3]。机械并发症为罕见但严重的并发症。机械并发症由心肌和其他受影响组织的透壁坏死引起,最终导致心脏组织破裂和瘢痕形成^[4]。急性心肌梗死合并机械并发症患者的死亡率是无机械并发症患者的 12 倍^[5]。最常见的机械并发症包括肌断裂、室间隔缺损和游离壁破裂^[6]。急性心肌梗死后室间隔缺损的发生率约为 0.3%^[7],在未及时行再灌注治疗的患者中,室间隔缺损的发生率约为 3%,表明再灌注治疗是预防室间隔缺损的重要手段。大多数室间隔缺损发生在急性心肌梗死后 3~5 天,其主要危险因素包括高龄、女性、延迟再灌注和急性前壁心肌梗死^[8-9]。急性前壁心肌梗死患者发生室间隔缺损的几率更高,这是因为前壁供血是由前降支供血,前降支的分支穿隔支也叫间隔支,供应室间隔血液,前壁心肌梗死前降支堵塞时会引起室间隔的缺血坏死,严重时发生穿孔。根据室间隔缺损的程度,急性心肌梗死后室间隔穿孔的患者临床表现可能从轻度呼吸困难至严重循环崩溃和心跳骤停不等。症状可能包括由心衰及心源性休克导致的血压下降、四肢湿冷、循环不稳定、胸闷、气短、呼吸困难、无法平卧、少尿等。常见体征为在胸骨左缘第 3~4 肋间可闻及粗糙响亮的全收缩期杂音,且触及震颤,杂音可向左腋下或者心尖部传导^[6]。经胸超声心动图是疑似室间隔缺损患者的初始最佳成像方式,用于诊断急性心肌梗死相关机械并发症。彩色血流多普勒检查可评估室间隔左向右分流,二维成像可确定缺损大小、位置和形态,包括评估双心室功能。在室间隔穿孔患者中,非梗死心肌可能出现过度活动,而右室和肺动脉则可能因急性容量超负荷而出现扩张。早期超声心动图检查可排除其他形式的机械并发症,包括游离壁破裂或乳头肌断裂等,因此早期超声心动图评估对此类鉴别非常重要。经食道超声心动图通常用于确诊和进一步确定房间隔缺损的特征,尤其是在声窗不

佳和尚未明确排除室间隔缺损的患者中^[10]。

单独接受药物治疗的室间隔缺损患者的中位生存时间为 5 天,超过 75% 的患者在室间隔缺损症状发作后 12 天内死亡,30 天死亡率为 93.6%,远期死亡率为 96.2%^[11]。在病情不稳定的室间隔缺损患者中,单纯药物治疗难以改善其预后,反而可能对其生存产生负面影响。在病情稳定的患者中,支持性药物治疗可推迟手术治疗时间,这与良好的预后相关。机械循环辅助包括主动脉内球囊反搏、体外膜肺氧合、心室辅助装置。机械循环辅助能够通过降低左心室后负荷来减少室间隔缺损介导的分流量,从而保持前向心输出量和全身器官灌注。IABP 适用于轻度血流动力学不稳定的患者,但效果有限;体外膜肺氧合适用于严重心源性休克患者,可提供短期心肺支持;心室辅助装置适用于严重心功能不全患者。体外膜肺氧合与心室辅助装置均存在费用高昂的问题,且植入心室辅助装置需行开胸手术,可能伴随出血、感染和血栓栓塞等风险。在最新的欧洲心力衰竭指南中,鼓励在纠正手术前先行使用机械循环辅助,作为急性失代偿患者或急性心肌梗死后并发心源性休克患者的初始干预措施(但目前无证据水平推荐)^[12]。本研究选择 IABP 置入作为一种过渡性治疗,以较少的费用达到了改善患者心功能的目的,在能进行手术矫正前发挥了关键作用。

室间隔穿孔闭合是治疗急性心肌梗死后室间隔缺损的关键。目前指南仍推荐急性心肌梗死后室间隔缺损的手术治疗^[13]。然而,根据 STS 数据库关于梗死后室间隔缺损手术结果的报告:在 2 876 名患者中,仅 1 641 名患者存活超过 30 天^[14]。此外,患者术后常出现休克和手术创伤等并发症。接受手术治疗的患者仍面临 40% 的死亡率^[15]。早期干预对患者预后的影响与其是否存在严重血流动力学障碍有关,对于无严重血流动力学障碍的患者,早期(<1 周)手术可能是不利的;对于存在严重血流动力学障碍的患者,则应尽早实施手术^[16]。然而,此类患者通常无法立即进行外科手术治疗,经皮导管室间隔封堵术可能是更优选择。Lock 等首次报道了心肌梗死后室间隔缺损的介入治疗方法^[17]。自首次报告以来,经导管封堵心肌梗死后室间隔缺损已成为一种可行的治疗选择。对于心肌梗死后室间隔缺损患者而言,血流动力学不稳定是开放手术

中导致高死亡率的主要原因。经导管封堵术可以立即减少分流,防止血流动力学恶化,从而提高患者生存率^[18]。此外,它不需要全身麻醉,创伤小,患者接受度较高。从长期预后来看,选择导管封堵术或外科手术的患者 5 年生存率无显著差异,经导管封堵术与外科手术均是治疗心肌梗死后室间隔缺损的可行选择^[19]。医疗中心专业技能,患者年龄、血流动力学状况和室间隔缺损解剖学特征,均对外科手术与经导管封堵的决定有显著影响。外科手术的优势在于可以获得更大范围的手术视野,手术成功率更高;介入封堵的优势在于创伤小、患者更易于接受。对于延迟就诊的患者,因冠脉未及时开通,心肌梗死面积更大,更容易造成合并室间隔缺损及血流动力学不稳定。对于本例延迟就诊的患者,更适合进行介入封堵,这主要是为了减少手术创伤,而术后半年随访也证明患者长期预后较好。本病例的手术方式选择存在推广的局限性,实际临床中几乎不可能找到情况完全一致的病例。故医生在临床决策中必须综合考虑多种因素。

室间隔缺损手术时机选择仍存在争议。尽管手术技术在不断进步,但早期干预的手术失败率仍较高(死亡率为 30%~60%),这主要是因为坏死和缺血的室间隔组织非常脆弱,尤其是在心源性休克患者中。与心脏病学中“时间就是心肌”这一概念(用于描述在 STEMI 中快速再灌注闭塞冠状动脉以挽救心肌组织的重要性)不同,将室间隔缺损手术延迟 2 周会带来更有利的结果^[6]。Thiele 等报道了 29 名患者使用 Amplatzer 进行经皮封堵术的结果,其中 24 例成功,大多数患者在急性期接受治疗,所有患者均接受 IABP 治疗,但其死亡率仍较高(73%)^[20]。Bialkowski 等的研究显示,17 名接受经皮封堵术治疗的患者死亡率为 35%,与早期接受干预的患者相比,在慢性期(>3 周)接受治疗的患者死亡率降低^[21]。有研究表明,对积极治疗反应良好的室间隔穿孔患者应首选延期手术治疗,心肌梗死发作 37 天后为最佳手术时机^[22]。在本案例中,医疗团队谨慎地观察等待并给予血流动力学支持,使坏死的心肌组织发生硬化,提高了成功闭合室间隔缺损的概率。

目前对于室间隔缺损患者手术时机的选择仍需进一步探索。延迟手术时机的改善结果可能与心脏组织的稳定性提高有关,但也可能存在偏倚,

因为早期手术通常在血流动力学不稳定和循环功能受损的个体中进行。在确诊室间隔缺损后,由于延迟手术修复室间隔缺损会更有效,故应尽可能尝试稳定患者病情。尽管这类患者总体预后较差,但本研究表明,通过重症监护稳定病情、使用 IABP 作为过渡、把握合适的室间隔缺损矫正时机,以及采用心力衰竭指南指导下的药物治疗,可能会提高这类患者的治疗成功率。

参考文献

- 1 Alfonso F, Aguilar R, Reyes G. Management of post-infarction ventricular septal defects: are we moving forward?[J]. *Eur Heart J*, 2022, 43(48): 5033–5036. DOI: [10.1093/eurheartj/ehac532](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac532).
- 2 Matetic A, Shamkhani W, Rashid M, et al. Trends of sex differences in clinical outcomes after myocardial infarction in the United States[J]. *CJC Open*, 2021, 3(12 Suppl): S19–S27. DOI: [10.1016/j.cjco.2021.06.012](https://doi.org/10.1016/j.cjco.2021.06.012).
- 3 Bajaj A, Sethi A, Rathor P, et al. Acute complications of myocardial infarction in the current era: diagnosis and management[J]. *J Investig Med*, 2015, 63(7): 844–855. DOI: [10.1097/jim.0000000000000232](https://doi.org/10.1097/jim.0000000000000232).
- 4 Aronow HD, Bavishi C. Mechanical complications in acute myocardial infarction: awaiting an ounce of prevention[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2019, 12(18): 1837–1839. DOI: [10.1016/j.jcin.2019.06.010](https://doi.org/10.1016/j.jcin.2019.06.010).
- 5 Sanchez-Jimenez E, Fanne RA, Levi Y, et al. Predictors, outcomes and impact of mechanical circulatory support of patients with mechanical complications after acute myocardial infarction[J]. *Cardiovasc Revasc Med*, 2023, 52: 23–29. DOI: [10.1016/j.carrev.2023.02.004](https://doi.org/10.1016/j.carrev.2023.02.004).
- 6 Damluji AA, van Diepen S, Katz JN, et al. Mechanical complications of acute myocardial infarction: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2021, 144(2): e16–e35. DOI: [10.1161/cir.0000000000000985](https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000985).
- 7 Jones BM, Kapadia SR, Smedira NG, et al. Ventricular septal rupture complicating acute myocardial infarction: a contemporary review[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35(31): 2060–2068. DOI: [10.1093/eurheartj/ehu248](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu248).
- 8 David TE. Post-infarction ventricular septal rupture[J]. *Ann Cardiothorac Surg*, 2022, 11(3): 261–267. DOI: [10.21037/acs-2021-ami-111](https://doi.org/10.21037/acs-2021-ami-111).
- 9 Moreyra AE, Huang MS, Wilson AC, et al. Trends in incidence and mortality rates of ventricular septal rupture during acute myocardial infarction[J]. *Am J Cardiol*, 2010, 106(8): 1095–1100. DOI: [10.1016/j.amjcard.2010.06.013](https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2010.06.013).
- 10 Gueret P, Khalife K, Jobic Y, et al. Echocardiographic assessment of the incidence of mechanical complications during the early phase of myocardial infarction in the reperfusion era: a French multicentre prospective registry[J]. *Arch Cardiovasc Dis*, 2008, 101(1): 41–47. DOI: [10.1016/s1875-2136\(08\)70254-7](https://doi.org/10.1016/s1875-2136(08)70254-7).

- 11 Sanmartín-Fernández M, Raposeiras-Roubin S, Anguita-Sánchez M, et al. In-hospital outcomes of mechanical complications in acute myocardial infarction: Analysis from a nationwide Spanish database[J]. *Cardiol J*, 2021, 28(4): 589–597. DOI: [10.5603/CJ.a2020.0181](https://doi.org/10.5603/CJ.a2020.0181).
 - 12 McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. Corrigendum to: 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC[J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(48): 4901. DOI: [10.1093/eurheartj/ehab670](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab670).
 - 13 Writing Committee Members, Lawton JS, Tamis-Holland JE, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: executive summary: a report of the American college of cardiology/American heart association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2022, 79(2): 197–215. DOI: [10.1016/j.jacc.2021.09.005](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.09.005).
 - 14 Arnaoutakis GJ, Zhao Y, George TJ, et al. Surgical repair of ventricular septal defect after myocardial infarction: outcomes from the Society of Thoracic Surgeons National Database[J]. *Ann Thorac Surg*, 2012, 94(2): 436–444. DOI: [10.1016/j.athoracsur.2012.04.020](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.04.020).
 - 15 Ronco D, Matteucci M, Kowalewski M, et al. Surgical treatment of postinfarction ventricular septal rupture[J]. *JAMA Netw Open*, 2021, 4(10): e2128309. DOI: [10.1001/jamanetworkopen.2021.28309](https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.28309).
 - 16 Jaswaney R, Arora S, Khwaja T, et al. Timing of repair in postinfarction ventricular septal defect[J]. *Am J Cardiol*, 2022, 175: 44–51. DOI: [10.1016/j.amjcard.2022.04.017](https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2022.04.017).
 - 17 Lock JE, Block PC, McKay RG, et al. Transcatheter closure of ventricular septal defects[J]. *Circulation*, 1988, 78(2): 361–368. DOI: [10.1161/01.cir.78.2.361](https://doi.org/10.1161/01.cir.78.2.361).
 - 18 Gillebert JP, Jenkins DP, Calvert PA. Transcatheter treatment of postinfarct ventricular septal defects[J]. *Heart*, 2020, 106(12): 878–884. DOI: [10.1136/heartjnl-2019-315751](https://doi.org/10.1136/heartjnl-2019-315751).
 - 19 Gillebert JP, Matetic A, Jenkins D, et al. Post-infarction ventricular septal defect: percutaneous or surgical management in the UK national registry[J]. *Eur Heart J*, 2022, 43(48): 5020–5032. DOI: [10.1093/eurheartj/ehac511](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac511).
 - 20 Thiele H, Kaulfersch C, Daehnert I, et al. Immediate primary transcatheter closure of postinfarction ventricular septal defects[J]. *Eur Heart J*, 2009, 30(1): 81–88. DOI: [10.1093/eurheartj/ehn524](https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehn524).
 - 21 Bialkowski J, Szkutnik M, Kusa J, et al. Transcatheter closure of postinfarction ventricular septal defects using Amplatzer devices[J]. *Rev Esp Cardiol*, 2007, 60(5): 548–551. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17535768/>
 - 22 鞠帆, 袁昕, 李宝童, 等. 心肌梗死后室间隔穿孔的手术时机探讨[J]. *中国循环杂志*, 2022, 37(3): 256–264. [Ju F, Yuan X, Li BT, et al. What is the best timing of surgical repair in patients with ventricular septal rupture post infarction?—A retrospective study[J]. *Chinese Circulation Journal*, 2022, 37(3): 256–264.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-3614.2022.03.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-3614.2022.03.009).
- 收稿日期: 2025 年 02 月 21 日 修回日期: 2025 年 06 月 27 日
本文编辑: 张 苗 黄 笛

引用本文: 张汉字, 鲁志兵. 急性心肌梗死后室间隔缺损并发病的救治经验: 1例延迟就诊患者的病例报告及文献复习[J]. 数理医药学杂志, 2025, 38(7): 551–557. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202502075](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202502075).
Zhang HY, Lu ZB. Management experience of ventricular septal defect complicating acute myocardial infarction: a case report of delayed presentation and literature review[J]. *Journal of Mathematical Medicine*, 2025, 38(7): 551–557. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202502075](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202502075).