

外伤性心肌梗死诊治研究进展

张建波 徐峰 陈玉国

250012 山东济南, 山东大学齐鲁医院急诊科、胸痛中心, 山东大学急危重症医学研究所, 山东省卫生系统急危重症医学重点实验室, 教育部、卫生部心血管重构与功能研究重点实验室

通讯作者: 徐峰, Email: xufengsdu@126.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.07.024

【摘要】 外伤性心肌梗死(TMI)是指在受到创伤或打击后出现心电图异常变化和心肌血清酶学或肌钙蛋白升高,并符合急性心肌梗死(AMI)动态演变的疾病。交通事故导致的心脏钝挫伤(BCI)发生TMI的风险较大。TMI的发病机制可能为外伤导致冠状动脉(冠脉)内膜破裂、夹层;已知粥样硬化斑块破裂;冠脉痉挛或破裂;外部血肿压迫冠脉;创伤后应激状态促进血栓形成等。TMI临床表现不典型,但心电图和心肌酶学指标可见动态变化。在治疗上,目前认为早期再灌注治疗可有效挽救濒死心肌,并改善心功能。经皮冠脉介入治疗(PCI)仍是TMI的首选治疗方式,但应充分考虑出血风险,制定个体化治疗方案。结合国内外发表的相关文献,从TMI的发病机制、临床特征、诊断及鉴别诊断、治疗等方面进行综述,为促进TMI临床诊治及进一步开展相关研究提供参考。

【关键词】 心肌梗死,外伤性; 心肌梗死,急性; 冠状动脉造影; 经皮冠状动脉介入治疗

基金项目: 国家自然科学基金(81100147, 81571934); 山东省泰山学者建设工程专项经费(ts20130911); 山东省科技惠民计划项目(2014kjhm0102); 山东省科技发展计划项目(2014GGE27492)

Progress of diagnosis and treatment of traumatic myocardial infarction Zhang Jianbo, Xu Feng, Chen Yugu
Department of Emergency, Chest Pain Center, Qilu Hospital, Institute of Emergency and Critical Care Medicine of Shandong University, Shandong Provincial Key Laboratory of Cardiovascular Remodeling & Function Research, Chinese Ministry of Education & Chinese Ministry of Public Health, Jinan 250012, Shandong, China
Corresponding author: Xu Feng, Email: xufengsdu@126.com

【Abstract】 The traumatic myocardial infarction (TMI) refers to the abnormal electrocardiogram changes and myocardial enzymology or serum troponin rise, and it is in line with the dynamic evolution of acute myocardial infarction (AMI) disease after trauma. Studies have shown that blunt cardiac injury (BCI) caused by traffic accident is at a higher risk factor of developing TMI. The pathogenic mechanisms of TMI usually consists of the following aspects: trauma caused coronary artery inner rupture or dissection; atherosclerotic plaque rupture; coronary spasm or rupture; external hematoma squeeze coronary artery; post traumatic stress state promoted thrombosis. The clinical manifestation of TMI is not typical, but its electrocardiogram and myocardial enzymology indexes show dynamic changes. A current view on the treatment of TMI is that early reperfusion therapy can effectively save the dying myocardium, and improve cardiac function. Percutaneous coronary intervention (PCI) is still the first choice for treatment of TMI, but hemorrhagic risk should be considered sufficiently, and it is necessary to establish a personalized treatment plan. We reviewed and summarized the relevant literature published both at home and abroad with focus on the pathogenic mechanisms of TMI, and on its clinical features, diagnosis and treatment in order to provide the reference for further research and clinical treatment of TMI.

【Key words】 Traumatic myocardial infarction; Acute myocardial infarction; Coronary arteriography; Percutaneous coronary intervention

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81100147, 81571934); Special Fund for Construction Project of Taishan Scholars in Shandong Province (ts20130911); Shandong Provincial Science and Technology People Benefit Management Plan (2014kjhm0102); Development and Plan Projects of Science and Technology of Shandong Province of China (2014GGE27492)

外伤性心肌梗死(TMI)是指在受到创伤或打击后出现心电图异常变化和心肌血清酶学或肌钙蛋白升高,并符合急性心肌梗死(AMI)动态演变的疾病^[1]。目前国内外关于TMI的研究报道较少,多为病例报道^[2-5]。由于TMI的表现

易被外伤等症状掩盖,且其诊断和治疗无指南或共识可参考,易被漏诊而延误病情。现结合国内外发表的相关文献,从TMI的发病机制、临床特征、诊断及治疗等方面进行综述,为促进TMI临床诊治及进一步开展相关研究提供参考。

1 发病率

TMI 常见于交通事故导致的胸部外伤及多发性复合外伤患者,其中心脏钝挫伤(BCI)导致AMI的风险最大,在经冠状动脉造影(CAG)确诊为AMI的46岁及以下的创伤患者中,BCI并发TMI的风险是其他外伤者的31倍;在CAG确诊为AMI的46岁及以上的创伤患者中,BCI并发TMI的风险是其他外伤者的8倍,其次为腹部和骨盆创伤,发生风险是其他外伤者的6倍^[6]。文献报道,胸部外伤后BCI的发生率为5%~50%^[7],严重者可导致TMI。由于有关TMI的临床病例报道相对较少,国内外系统综述也比较少见,TMI的发病率仍需进一步研究确定。

2 发病机制

目前TMI的确切发病机制有^[1]:①胸部钝力使血管腔内的压力突然升高^[8],或直接作用于冠状动脉(冠脉)导致内皮细胞机械性损伤,内膜破裂、夹层,血栓形成。②外力作用于冠脉致动脉粥样硬化斑块破裂出血,继发性血栓形成。③外伤致冠脉痉挛或破裂^[9]。④心肌挫伤出血压迫附近的冠脉。⑤外伤后机体处于应激状态,促进血栓的形成,进而引起心肌缺血,Liu等^[10]在创伤性小鼠模型中发现,创伤后肿瘤坏死因子- α (TNF- α)显著升高,诱导脂联素水平下降,由此产生的氧化/硝化应激抑制缺失在创伤后心肌缺血性损伤中起着重要作用。⑥Christensen等^[11]的研究发现,15.8%的TMI患者CAG正常,表明TMI发病机制除血管因素外可能存在其他方面的原因。

3 临床特征

3.1 临床表现和辅助检查:研究发现,TMI患者中83%为男性;82%小于45岁,只有2.5%超过60岁^[11]。另一项回顾性分析发现,TMI患者平均年龄41.7岁,均有不同程度的胸闷、胸痛表现且与外伤恢复不一致,在外伤后3h~1d出现心电图改变,均可见动态演变过程,心肌酶学指标均升高,符合AMI酶学变化规律^[12]。Mahmod等^[13]报道胸部钝性外伤患者在4周后出现AMI表现。可见TMI缺乏典型的临床表现,创伤后AMI发病时间间隔不确定,影响了及时诊断和治疗。因此,当年轻、危险因素少的创伤患者出现新的心电图改变或心肌酶学指标升高时应考虑TMI,可行必要的检查进一步明确诊断^[14]。

3.2 影像学表现:Christensen等^[11]回顾性分析了77例TMI病例发现,70%的患者进行了CAG,其中最常受累的血管为左冠脉前降支(LAD,占71.4%),其次为右冠脉(RCA,占19.0%),左主干(LCMA)和左旋支比较少见(分别占6.4%和3.2%);在损伤类型中,罪犯血管完全闭塞占56.6%,夹层占15.8%,狭窄仅占1.3%。多数病例报道TMI主要累及1条冠脉血管,偶有报道累及2条冠脉血管^[3,15-16]。

4 诊断及鉴别诊断

TMI缺乏诊断的“金标准”,需要结合病史、临床表现、心电图、心肌酶学、超声心动图以及影像学结果综合判断。Biffl等^[17]认为,肌酸激酶、肌钙蛋白在创伤后反复升高对BCI的预测意义不大,超声心动图也不能单独诊断BCI,BCI

发生相关并发症的危险因素主要为年龄大于55岁、入院时心电图异常、无胸痛症状、纵隔扩大、颅脑损伤且格拉斯哥昏迷评分(GCS)低于8分、骨盆骨折。存在1个或多个危险因素比心肌酶学指标更能预测BCI并发症的发生。东方创伤手术协会(EAST)发布的BCI实践管理指南^[18]指出:心电图正常并不足以排除BCI,心肌肌钙蛋白I(cTnI)和心电图正常可排除BCI,建议怀疑BCI者应立即行心电图和cTnI检测;新患者如果存在心电图变化和(或)cTnI升高,应给予持续心电监护;超声心动图不能作为BCI的筛查工具,低血压和(或)心律失常的患者应行超声心动图检查;心电图和cTnI异常的BCI患者,应进一步检查以明确有无TMI。目前TMI的诊断缺少解剖组织学的“金标准”,Christensen等^[11]分析既往报道的病例后发现,70%的TMI患者进行了CAG,且CAG在心肌梗死(心梗)诊断方面能提供客观依据。因此CAG是诊断TMI的客观标准^[19]。TMI主要是外伤导致的冠脉血管闭塞性或夹层病变,早期行CAG有助于TMI的及时诊断。

在创伤患者,心脏CT或磁共振成像(MRI)可用于区分AMI和BCI^[18]。Southam等^[20]提出心脏MRI延迟对比成像技术可用于鉴别BCI和TMI。Mahmod等^[13]认为心脏MRI可用于判断心肌损伤的程度。

因此,存在BCI并发症危险因素的患者应加强入院时管理,入院时即行心电图检查和心肌酶学指标检测,若存在异常且有动态变化,应及时根据病情选择CT、MRI或CAG等检查明确诊断,避免因症状不典型造成漏诊甚至误诊^[21]。

5 治疗

目前对TMI的治疗尚缺乏公认的指南。赵哲炜等^[19]基于国内外文献报道以及自身经验总结了以下治疗原则:①外伤程度轻者可参照内科AMI处理原则。②外伤程度重者优先按外科原则处理,同时积极防治心梗后并发症,必要时可在外科手术的同时行冠脉旁路移植术(CABG);术后或保守治疗时应加强监护,着重对心功能进行动态评估,阻断肾素-血管紧张素-醛固酮(RAAS)系统,抑制心室重构。③经皮冠脉介入治疗(PCI)仍是TMI的首选治疗方式,但由于支架植入过程中的肝素化和术后抗凝、抗血小板治疗中存在出血风险,应严格掌握适应证。Lin等^[22]报道部分左室壁运动功能消失的TMI患者行PCI后,复查超声心动图可见左室壁动度和左室射血分数(LVEF)明显改善,且6个月、21个月随访超声心动图提示心功能良好,无节段性室壁运动不良,认为PCI可有效挽救TMI患者濒死心肌。Yang等^[23]报道7年前发生过TMI未行相关检查及治疗的患者,超声心动图提示室壁动度和LVEF明显降低,而CAG显示冠脉完全正常,考虑冠脉痉挛或血栓自溶,心血管延迟MRI发现透壁性心梗并向心内膜下扩展,有室壁瘤形成。有研究显示,LVEF与不良预后密切相关^[24]。上述研究提示,应根据TMI患者病情早期行CAG检查,并根据结果制定个体化治疗方案,有助于改善心功能。

对于PCI的时机选择可能由于原发病症状的掩盖未能

及时作出判断,或因出血风险等,既往病例报道多在外伤后数小时至数周才行 PCI^[13,22]。关于 PCI 术前、术中、术后的抗凝、抗血小板治疗,多数研究报道未给出具体方案,可能采取了与 AMI 相同的策略;仅部分研究报道根据患者病情充分考虑出血风险,制定了个体化的抗凝、抗血小板方案。Patil 等^[25]研究显示,合并颅内出血的 TMI 患者,术前给予氯吡格雷 300 mg、肝素 5 000 U 后行 PCI,术中发现 LAD 从开口到分支出现血栓性闭塞,给予血栓抽吸后植入金属裸支架 1 枚,为预防出血风险,术后仅给予氯吡格雷 75 mg 口服,未给予阿司匹林口服。Lin 等^[22]对多发性骨折患者术前未给予肝素,仅给予了口服阿司匹林和氯吡格雷。

对于 TMI 中的复杂夹层性病变,James 等^[26]分析了既往报道的 14 例病例后发现,4 例 LCMA 或 LCMA 及 LAD 夹层病变患者行 CABG 治疗均治愈出院;1 例 LCMA 合并左冠脉(LCA)病变患者肝素化后行 CAG 检查,因腹腔内出血死亡;2 例 LAD 病变患者行 CABG 治疗后痊愈;2 例 LAD 病变患者行 PCI 后痊愈出院(1 例溶栓后植入金属裸支架,1 例植入支架);2 例 RCA 病变患者行 PCI 后痊愈出院(1 例肝素化后植入支架并给予阿司匹林、氯吡格雷、欣维宁等药物治疗,1 例给予依替巴肽和肝素后植入 2 枚支架);2 例保守治疗患者中死亡 1 例(1 例左旋支夹层病变者保守治疗后出院,1 例旋动脉夹层并中度阻塞者保守治疗后死亡);1 例 CMA 起始延伸至 LAD 的夹层性病变患者的治疗方式及预后报道未说明。上述结果提示 TMI 中的夹层病变可根据病情选择 CABG 或 PCI,而 LCMA 或 LCMA 合并其他冠脉病变的 TMI 患者首选 CABG 治疗。

目前国内外研究未见明确的关于 TMI 溶栓治疗的适应证、选择时机及溶栓方案。由于 TMI 除栓塞性因素外,冠脉夹层、冠脉破裂等亦有可能,以及潜在的内出血风险,所以在选择溶栓治疗之前,需慎重评估患者病情。

综上,TMI 患者早期行血管再灌注治疗可挽救濒死心肌,首选治疗方式仍是 PCI,LCMA 或多支冠脉的夹层病变首选 CABG 治疗;药物溶栓治疗由于 TMI 病变的不确定性及致命性出血风险,需充分评估患者病情。术后应给予抑制心室重构、阻断 RAAS 等常规心梗后治疗。

6 总结

综上所述,交通事故导致的 BCI 发生 TMI 的风险较大,对该类患者应提高警惕,避免漏诊。TMI 的发病机制较多,临床表现不典型,目前认为早期再灌注治疗可有效挽救濒死心肌,并改善心功能。应综合患者病情、出血风险选择 PCI 或 CABG,掌握好适应证。由于 TMI 多发生在既往体健的患者,且以中青年较多,因此,及时再灌注治疗后近期和远期预后均较好。应大量开展有关 TMI 及时诊断和治疗的研究,尽早制定相关共识或指南,以指导临床,改善患者预后。

参考文献

[1] 王文会,赵华云. 外伤性心肌梗死的研究概况[J]. 心脏杂志, 2010, 22(4): 635-636.
Wang WH, Zhao HY. Study of traumatic myocardial infarction[J]. Chin Heart J, 2010, 22(4): 635-636.

[2] 袁敏,郭航远,裴宇芳,等. 外伤性急性心肌梗死一例[J]. 中华急诊医学杂志, 2010, 19(2): 160. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2010.02.014.
Yuan M, Guo HY, Qiu YF, et al. One case of traumatic acute myocardial infarction[J]. Chin J Emerg Med, 2010, 19(2): 160. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2010.02.014.

[3] Radojevic N, Radunovic M. Traumatic acute myocardial ischaemia involving two vessels[J]. J Forensic Leg Med, 2014, 23: 9-11. DOI: 10.1016/j.jflm.2014.01.013.

[4] 韩立宪,曹绪芬,张军,等. 外伤致急性心肌梗死二例[J]. 中华心血管病杂志, 2006, 34(6): 564. DOI: 10.3760/j.issn.0253-3758.2006.06.029.
Han LX, Cao XF, Zhang J, et al. Two cases of acute myocardial infarction caused by trauma[J]. Chin J Cardiol, 2006, 34(6): 564. DOI: 10.3760/j.issn.0253-3758.2006.06.029.

[5] Fanari Z, Hadidi M, Hammami S, et al. Traumatic myocardial infarction in a young athletic patient after a football game[J]. Del Med J, 2014, 86(7): 213-215.

[6] Ismailov RM, Ness RB, Weiss HB, et al. Trauma associated with acute myocardial infarction in a multi-state hospitalized population[J]. Int J Cardiol, 2005, 105(2): 141-146. DOI: 10.1016/j.ijcard.2004.11.025.

[7] Holanda MS, Domínguez MJ, López-Espadas F, et al. Cardiac contusion following blunt chest trauma[J]. Eur J Emerg Med, 2006, 13(6): 373-376. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e32801112f6.

[8] 孙红. 心脏钝挫伤并发心肌梗死的诊治体会[J]. 中国冶金工业医学杂志, 2006, 23(1): 40-41. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5495.2006.01.018.
Sun H. Diagnosis and treatment of cardiac contusion complicated with myocardial infarction[J]. Chin Med J Metall Ind, 2006, 23(1): 40-41. DOI: 10.3969/j.issn.1005-5495.2006.01.018.

[9] Vlay SC, Blumenthal DS, Shoback D, et al. Delayed acute myocardial infarction after blunt chest trauma in a young woman[J]. Am Heart J, 1980, 100(6 Pt 1): 907-916. DOI: 10.1016/0002-8703(80)90073-3.

[10] Liu S, Yin T, Wei X, et al. Downregulation of adiponectin induced by tumor necrosis factor α is involved in the aggravation of posttraumatic myocardial ischemia/reperfusion injury[J]. Crit Care Med, 2011, 39(8): 1935-1943. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31821b85db.

[11] Christensen MD, Nielsen PE, Sleight P. Prior blunt chest trauma may be a cause of single vessel coronary disease: hypothesis and review[J]. Int J Cardiol, 2006, 108(1): 1-5. DOI: 10.1016/j.ijcard.2005.04.010.

[12] 孙勇,彭放,杨彪,等. 外伤导致急性心肌梗死 7 例临床分析[J]. 中华急诊医学杂志, 2015, 24(4): 442-444. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2015.04.025.
Sun Y, Peng F, Yang B, et al. Clinical analysis of 7 cases of acute myocardial infarction caused by trauma[J]. Chin J Emerg Med, 2015, 24(4): 442-444. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2015.04.025.

[13] Mahmood M, Wage R, Alpendurada F, et al. Cardiovascular magnetic resonance of acute myocardial infarction following traumatic coronary artery dissection[J]. J Cardiovasc Med (Hagerstown), 2013, 14(9): 669-672. DOI: 10.2459/JCM.0b013e328333dae93.

[14] 项美香,马宏,王建安. 提高急性冠脉综合征的认识与诊治[J]. 中华急诊医学杂志, 2012, 21(7): 677-679. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2012.07.001.
Xiang MX, Ma Hong, Wang JA. To improve the understanding and diagnosis and treatment of acute coronary syndrome[J]. Chin J Emerg Med, 2012, 21(7): 677-679. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2012.07.001.

[15] Shao Y, Xia W, Zhang C, et al. Bilateral coronary dissection after blunt thoracic trauma: a case report[J]. Can J Cardiol, 2012, 28(4):

- 515.e1-2. DOI: 10.1016/j.cjca.2011.12.002.
- [16] da SAC, de Paula JE, Mozer GW, et al. Simultaneous dissection and intramural hematoma of left anterior descending and circumflex coronary arteries after blunt chest trauma [J]. *Int J Cardiol*, 2012, 155 (2): e34-36. DOI: 10.1016/j.ijcard.2011.07.033.
- [17] Biffl WL, Moore FA, Moore EE, et al. Cardiac enzymes are irrelevant in the patient with suspected myocardial contusion [J]. *Am J Surg*, 1994, 168 (6): 523-527; discussion 527-528. DOI: 10.1016/S0002-9610(05)80115-1.
- [18] Clancy K, Velopulos C, Bilaniuk JW, et al. Screening for blunt cardiac injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012, 73 (5 Suppl 4): S301-306. DOI: 10.1097/TA.0b013e318270193a.
- [19] 赵哲炜, 刘双庆, 何忠杰. 急性外伤性心肌梗死的救治 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2013, 22 (6): 662-665. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2013.06.030.
Zhao ZW, Liu SQ, He ZJ. The treatment of acute traumatic myocardial infarction [J]. *Chin J Emerg Med*, 2013, 22 (6): 662-665. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2013.06.030.
- [20] Southam S, Jutila C, Ketaj L. Contrast-enhanced cardiac MRI in blunt chest trauma: differentiating cardiac contusion from acute peri-traumatic myocardial infarction [J]. *J Thorac Imaging*, 2006, 21 (2): 176-178. DOI: 10.1097/00005382-200605000-00010.
- [21] 应惠玲. 急诊病例的误诊原因及特点 [J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2014, 21 (5): 395-396. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2014.05.021.
Ying HL. The causes of misdiagnosis and characteristics in emergency cases [J]. *Chin J TCM WM Crit Care*, 2014, 21 (5): 395-396. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2014.05.021.
- [22] Lin YC, Chang YS, Chen MS, et al. Effective myocardial salvage with percutaneous coronary intervention in late diagnosed acute post-traumatic ST-elevation myocardial infarction [J]. *J Emerg Med*, 2012, 42 (1): 28-35. DOI: 10.1016/j.jemermed.2008.05.021.
- [23] Yang SW, Zhou YJ, Guo ZF, et al. The natural course of traumatic myocardial infarction in a young patient with angiographically normal coronary arteries [J]. *Heart Lung*, 2012, 41 (3): 294-300. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2011.07.001.
- [24] 李全, 高阅春, 何继强, 等. 左室射血分数降低的冠心病患者临床特点及其预后分析 [J]. *中华危重病急救医学*, 2012, 24 (12): 734-738. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2012.12.010.
Li Q, Gao YC, He JQ, et al. Clinical characteristics of coronary artery disease patients with reduced left ventricular ejection fraction and their prognostic analysis [J]. *Chin Crit Care Med*, 2012, 24 (12): 734-738. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2012.12.010.
- [25] Patil RR, Mane D, Jariwala P. Acute myocardial infarction following blunt chest trauma with intracranial bleed: a rare case report [J]. *Indian Heart J*, 2013, 65 (3): 311-314. DOI: 10.1016/j.ihj.2013.04.018.
- [26] James MM, Verhofste M, Franklin C, et al. Dissection of the left main coronary artery after blunt thoracic trauma: Case report and literature review [J]. *World J Emerg Surg*, 2010, 5 : 21. DOI: 10.1186/1749-7922-5-21.

(收稿日期: 2016-02-06)

(本文编辑: 孙茜, 李银平)