

【DOI】 10.3969 / j. issn. 1671-6450. 2022. 11. 013

荟萃分析

完全血运重建对急性 ST 段抬高型心肌梗死合并多支血管病变患者预后影响的 Meta 分析

闫奎坡 张剑剑 郭雨晴

基金项目: 国家自然科学基金青年基金项目(81303073); 河南省科技攻关项目(192102310161 ,182102310291); 河南省中医药科学研究专项课题(2017ZY2017 2016ZY3003 2016ZY2051 2017ZY2017); 河南省卫生健康委国家中医临床研究基地科研专项(2021JDZX2006 2021JDZX081 2021JDZX038); 河南省首批青苗人才培养项目[豫中医科教(2018) 16 号]

作者单位: 450000 郑州, 河南中医药大学第一附属医院心脏中心(闫奎坡); 河南中医药大学第一临床医学院(张剑剑、郭雨晴)

通信作者: 闫奎坡, E-mail: ykp19821122@163.com

【摘要】 目的 应用系统评价分析完全血运重建治疗方法对急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI) 合并多支血管病变患者的预后及影响。方法 检索中国知网、万方数据、维普中文数据库、PubMed、Embase、Cochrane Library 等数据库建立至 2021 年 1 月, 纳入关于完全血运重建和仅罪犯血管介入治疗合并多支血管病变的急性 ST 段抬高型心肌梗死预后比较的随机对照试验的相关文献。依据选择标准筛选文献、提取资料后, 使用 Revman5.3 软件进行 Meta 分析。结果 最终纳入 18 篇随机对照试验, 共 11 106 例患者, 其中完全血运重建组 4 680 例, 仅罪犯血管经皮冠状动脉介入治疗组 6 426 例。Meta 分析结果显示, 完全血运重建组在主要心血管事件(MACE) ($RR = 0.60$, 95% CI 0.52 ~ 0.71, $P < 0.001$)、全因死亡($RR = 0.68$, 95% CI 0.58 ~ 0.81, $P < 0.001$)、心因死亡($RR = 0.62$, 95% CI 0.49 ~ 0.78, $P < 0.001$)、再发心肌梗死($RR = 0.78$, 95% CI 0.67 ~ 0.92, $P = 0.003$)、再次血运重建($RR = 0.48$, 95% CI 0.35 ~ 0.65, $P < 0.001$)、再发心绞痛($RR = 0.66$, 95% CI 0.47 ~ 0.93, $P = 0.02$) 发生率与仅罪犯血管 PCI 组比较均显著降低, 差异有统计学意义; 而 2 组术后心力衰竭($RR = 0.64$, 95% CI 0.25 ~ 1.62, $P = 0.35$)、冠状动脉旁路移植手术(CAGB) ($RR = 0.64$, 95% CI 0.58 ~ 1.66, $P = 0.94$)、出血($RR = 1.19$, 95% CI 0.88 ~ 1.46, $P = 0.33$)、造影剂肾病($RR = 1.59$, 95% CI 0.94 ~ 2.71, $P = 0.18$) 的发生率比较差异无统计学意义。结论 完全血运重建治疗策略能有效减少合并多支血管病变的 STEMI 患者的 MACE、全因死亡、心因死亡、再发心肌梗死、再次血运重建、心绞痛发生率, 在一定程度上能够改善预后, 且安全有效。

【关键词】 心肌梗死; ST 段抬高型; 多支血管病变; 完全血运重建; 罪犯血管介入; 预后; Meta 分析

【中图分类号】 R542.2⁺2 **【文献标识码】** A

Meta analysis of the effect of complete revascularization on the prognosis of patients with acute ST segment elevation myocardial infarction complicated with multi vessel disease Yan Kuipo^{*}, Zhang Jianjian, Guo Yuqing.^{*} The First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine, Henan Province Zhengzhou 450000, China

Corresponding author: Yan Kuipo, E-mail: ykp19821122@163.com

Funding program: Youth Fund Program of National Natural Science Foundation of China (81303073); Science and Technology Research Project of Henan Province (192102310161 ,182102310291); Henan Traditional Chinese Medicine (2017ZY2017 , 2016ZY3003 2016ZY2051 2017ZY2017); Scientific Research of National Clinical Research Base of Traditional Chinese Medicine of Henan Provincial Health Commission (2021JDZX2006 2021JDZX081 2021JDZX038); The First Batch of Young Talent Training Projects in Henan Province(2018-16)

【Abstract】 Objective The prognosis and influence of complete revascularization on patients with acute ST segment elevation myocardial infarction (STEMI) complicated with multi vessel disease were analyzed by systematic evaluation. **Methods** Search CNKI, Wanfang data, Vip Chinese database, PubMed, Embase, Cochrane Library and other databases until January 2021, and include relevant literature on randomized controlled trials for comparing the prognosis of complete revascularization and only criminal vascular interventional treatment of acute ST segment elevation myocardial infarction with multiple vascular diseases. After selecting literature and extracting data according to selection criteria, meta-analysis was conducted with Revman 5.3 software. **Results** Finally, 18 randomized controlled trials were included, with a total of 11 106 patients, including

4 680 patients in the complete revascularization group and 6 426 patients in the criminal vessel percutaneous coronary intervention group. Meta analysis showed that in the complete revascularization group, major cardiovascular events (MACE) (RR = 0.60, 95% CI 0.52 - 0.71, P < 0.001), all-cause death (RR = 0.68, 95% CI 0.58 - 0.81, P < 0.001), cardiac death (RR = 0.62, 95% CI 0.49 - 0.78, P < 0.001), recurrent myocardial infarction (RR = 0.78, 95% CI 0.67 - 0.92, P = 0.003), revascularization (RR = 0.48, 95% CI 0.35 - 0.65, P < 0.001) The incidence of recurrent angina pectoris (RR = 0.66, 95% CI 0.47 - 0.93, P = 0.02) was significantly lower than that in the criminal vessel PCI group, with a statistically significant difference; There was no significant difference between the two groups in the incidence of postoperative heart failure (RR = 0.64, 95% CI 0.25 - 1.62, P = 0.35), coronary artery bypass grafting (CAGB) (RR = 0.64, 95% CI 0.58 - 1.66, P = 0.94), bleeding (RR = 1.19, 95% CI 0.88 - 1.46, P = 0.33), and contrast nephropathy (RR = 1.59, 95% CI 0.94 - 2.71, P = 0.18). **Conclusion** Complete revascularization treatment strategy can effectively reduce the incidence of MACE, all-cause death, cardiac death, recurrent myocardial infarction, revascularization, angina pectoris in STEMI patients with multi vessel disease, and can improve the prognosis to a certain extent, and it is safe and effective.

【Key words】 Myocardial infarction, ST-segment elevated; Multivessel disease; Complete revascularization; Culprit artery intervention; Prognosis; Meta-analysis

急性 ST 段抬高型心肌梗死(ST-segment elevation myocardial infarction ,STEMI) 是冠状动脉粥样硬化性心脏病的严重类型,是导致死亡和致残的主要原因。其早期治疗可有效挽救大面积心肌,治疗的关键是缩短心肌总缺血时间,尽快实现有效的心肌再灌注^[1]。针对 STEMI 患者,直接经皮冠状动脉介入(percutaneous coronary intervention ,PCI) 治疗 STEMI 患者的再灌注策略已成首选方案^[2-4]。同时有研究发现,约 50% 的 STEMI 患者同时合并多支血管病变(multivessel disease ,MVD) 而 MVD 与单支血管病变相比明显增加 STEMI 患者 PCI 术中风险和术后短期死亡风险,是 STEMI 患者预后不良的因素之一^[5-7]。虽然优先选择 PCI 术治疗 STEMI 患者已达成共识,但目前针对合并多支血管病变的 STEMI 患者的介入策略存在争议。有大量研究表明,采取完全血运重建治疗可以改善血流动力学稳定的 STEMI 合并多支血管病变患者预后,减少术后不良事件^[8-9],而且根据欧洲心脏病学会的最新指导方针,对非罪犯血管直接进行 PCI 治疗的推荐等级已升至 II a 级^[10];但也有研究显示,由于多支血管病变的复杂性、手术难度较高等原因,增加了早期干预非梗死相关血管对合并多支血管病变的 STEMI 患者的治疗风险,预后无明显获益^[11-13]。针对目前临床中存在的此 2 种治疗策略,本文旨在通过对纳入的随机对照试验进行 Meta 分析,以评估完全血运重建治疗策略对合并 MVD 的 STEMI 患者的预后疗效,为临床介入治疗提供循证医学证据,报道如下。

1 资料与方法

1.1 文献检索 通过检索中国知网、万方数据、维普中文数据库、PubMed、Embase、Cochrane Library,筛选有关 SETMI 合并 MVD 的随机对照试验研究。主要的

英文检索词包括: complete、culprit、infarct related artery、STEMI、PCI、AMI、percutaneous coronary intervention、revascularization、multivessel disease、MVD、randomized controlled trial; 主要的中文检索词包括: 急性 ST 段抬高型心肌梗死、多支血管病变、罪犯血管、介入治疗、PCI、血运重建、随机对照试验等。检索日期从各数据库建立至 2021 年 1 月,检索中未对语言做任何限制。

1.2 选择标准 纳入标准: (1) 研究对象符合 STEMI 合并多支血管病变的诊断标准; (2) 比较完全血运重建和仅罪犯血管血运重建的随机对照试验; (3) 研究的结局指标含有: 主要心血管不良事件(MACE)、全因死亡率、心因死亡率、再发心肌梗死率、再次血运重建、再发心绞痛、术后心力衰竭、冠状动脉旁路移植手术(CABG)、脑卒中、大出血和造影剂诱发肾病等。

排除标准: (1) 临床诊断不符合急性 STEMI 合并 MVD 者; (2) 研究对象有慢性完全闭塞性病变、心源性休克、严重瓣膜性疾病等; (3) 非随机对照的临床研究; (4) 综述、社论、信函、观察性研究、非人类研究及未报告不良心脏事件的研究。

1.3 资料提取与文献质量评价 由 2 名研究者独立评价纳入的文献及提取数据,并由第 3 名研究者进行检查核对。如果有分歧,三者共同讨论并作出决定。从文献中提取的内容包含: 第一作者、发表年度、实施研究的国家或地区、样本量、各组患者年龄、性别构成、病程、随访时间、研究的主要结局指标等。使用改良的 Jadad 量表从随机方法、分配隐藏、盲法、数据偏倚、选择性报告结果、其他偏倚等几个方面评估纳入研究文献的质量。最高得分为 7 分,1~3 分为低质量文献,4~7 分为高质量文献。

1.4 统计学方法 使用 Revman5.3 软件分析纳入的

文献数据。计数资料采用相对危险度(RR) 为效应测量指标,计量资料采用标准化均数差(SMD) ,两者均以 95% 可信区间(CI) 表示;采用 χ^2 检验各纳入研究结果间的异质性。当 $P > 0.1$, $I^2 < 50%$ 则说明无明显异质性,采用固定效应模型;若 $P \leq 0.1$, $I^2 \geq 50%$ 则提示存在异质性,分析其异质性来源后采用随机效应模型。若纳入研究文献数量大于 10 篇,绘制漏斗图评价发表偏倚。

2 结果

2.1 纳入文献基本情况及质量评价 利用检索词初步检索到 523 篇英文文献和 78 篇中文文献,通过删重文献 79 篇,筛选标题和摘要后排除 315 篇文献,进一步阅读全文后排除 189 篇文献。最终共纳入 18 篇文

献,11 106 例患者,其中完全血运重建组 4 680 例,仅罪犯血管血运重建组 6 426 例。18 项研究^[14-31]均为随机对照试验,10 篇文献^[16, 20, 23-25, 27-31]提及使用随机数字法,8 篇文献^[14, 15, 17-19, 21, 22, 26]提及盲法,1 篇文献^[16]未提及是否有失访情况。纳入文献基本特征及质量评价结果见表 1。

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 2 组 MACE 的评价: 14 项研究^[14-23, 25-26, 28, 31]报道了 MACE 发生率,经异质性检验,各研究间异质性较大($P = 0.01$, $I^2 = 52%$) ,故采用随机效应模型进行分析,结果表明完全血运重建组 MACE 发生率低于仅罪犯血管 PCI 组,差异有统计学意义($RR = 0.60$,95% CI 0.52 ~ 0.71 , $P < 0.001$) ,见图 1、表 2。

表 1 纳入文献基本情况及质量评价结果

Tab. 1 Basic Information of Included Documents and Quality Evaluation Results

作者	发表时间 (年)	国家或地区	样本量	人数	年龄	男/女(例)	治疗措施对比	完全血运重建 时间节点	随访时间 (月)	结局指标	Jadad 评分
				CR IRA-only	CR IRA-only	CR IRA-only					
Di Mario ^[14]	2004	意大利和英国	69	52 17	63.5 ± 12.4 65.3 ± 7.4	46/6 14/3	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术时	12	①②③④⑤⑧	4
Politi ^[15]	2010	意大利	149	65 84	64.5 ± 11.7 66.5 ± 13.2	50/80 64/84	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术时	30	①②③④⑤⑧	5
Ghani ^[16]	2012	荷兰	119	79 40	62 ± 10 61 ± 11	64/80 33/41	CR vs. IRA-only	住院期间	36	①②④⑤⑧	3
Wald ^[17]	2013	英国	465	234 231	62(32 ~ 92) 62(33 ~ 90)	177/157 186/145	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术时	23	①②③④⑤⑥	5
Hlinomaz ^[18]	2015	捷克	214	106 108	NA NA	80/26 72/26	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术后 3 ~ 40 d 内	38	①②④⑥	5
Engstrom ^[19]	2015	丹麦	627	314 313	64(37 ~ 94) 63(34 ~ 92)	251/314 255/313	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术后 2 d 内	27	①②③④⑤⑧	5
Gershlick ^[20]	2015	英国	296	150 146	64.6 ± 11.2 65.3 ± 11.9	128/22 112/34	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术时或住院期间	12	①②④⑤⑦⑨⑩	4
Hamza ^[21]	2016	埃及和美国	100	50 50	56.4 ± 11.5 52.2 ± 10.6	41/9 43/9	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术时或术后 3 d 内	6	①②④⑤⑨⑩	6
Smits ^[22]	2017	欧洲和亚洲	885	295 590	62 ± 10 61 ± 10	233/62 450/140	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术时或术后 72 h 内	36	①②③④⑤⑧⑨	6
高翔宇 ^[23]	2017	中国	318	126 192	61.8 ± 10.0 64.1 ± 9.5	98/28 136/56	ECR vs. IRA-only	急诊 PCI 术后 5 ~ 14 d	12	①②③④⑤	3
朱家赫 ^[24]	2017	中国	390	139 251	69.8 ± 6.7 71.5 ± 7.7	94/45 149/102	CR vs. IR	住院期间或出院后 30 d 内	36	①③④⑤	3
许晓明 ^[25]	2018	中国	326	131 195	60.41 ± 11.03 59.82 ± 11.27	113/18 173/22	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术时	36	①②③④⑤⑥⑦⑨	3
Mehta ^[26]	2019	加拿大	4041	2016 2025	61.6 ± 10.7 62.4 ± 10.7	1623/393 1602/1423	CR vs. IRA-only	PCI 术后 70 h 内	36	①②③④⑤⑥⑦⑨⑩	6
吴方辉 ^[27]	2019	中国	122	61 61	70.6 ± 6.5 71.3 ± 6.2	34/27 33/28	CR vs. IR	住院期间	36	②③④⑤	4
刘宇 ^[28]	2019	中国	592	341 251	61.6 ± 11.9 60.5 ± 10.9	258/83 186/65	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术后 5.2 ± 2.2 d	105.0 ± 13.6	①②④⑤⑧	3
乔锐 ^[29]	2019	中国	215	85 130	72.20 ± 5.57 72.37 ± 5.35	80/5 121/9	CR vs. IR	急诊 PCI 术时	36	②③④⑤⑥⑦⑨	3
聂毛晓 ^[30]	2019	中国	281	77 204	65.9 ± 6.5 68.2 ± 6.2	41/36 112/92	CR vs. IRA-only	急诊 PCI 术时	24.9 ± 5.8	③④⑤	3
周鹤 ^[31]	2019	中国	1897	359 1538	NA NA	290/69 1179/339	CR vs. IR	急诊 PCI 术时	24	①②④⑨	3

注: CR, 完全血运重建; ECR, 早期完全血运重建; IR, 不完全血运重建; IRA-only, 仅罪犯血管血运重建; NA, 未提及。结局指标: ①MACE; ②全因死亡; ③心源性死亡; ④再发心肌梗死; ⑤再次血运重建; ⑥心绞痛; ⑦心力衰竭; ⑧CABG 术; ⑨出血; ⑩造影剂肾病

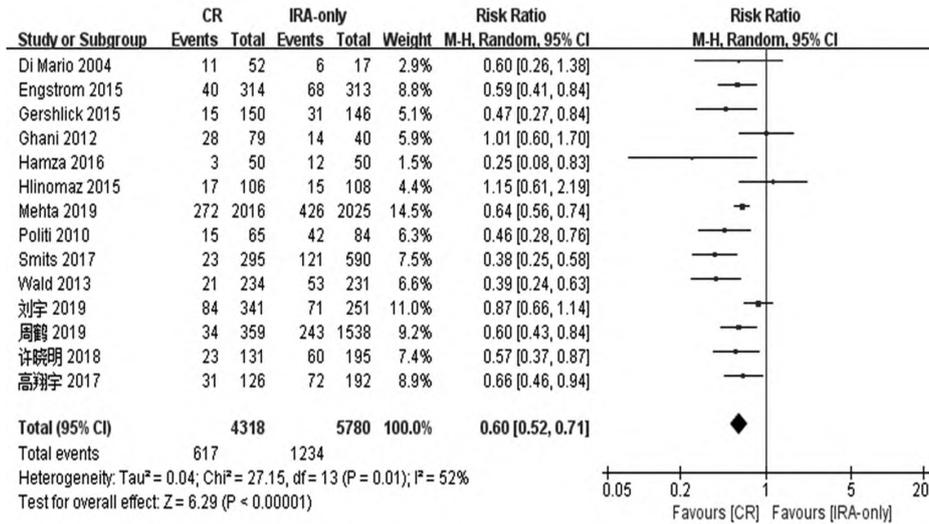


图 1 2 组患者术后 MACE 的评价森林图

Fig. 1 Forest chart for evaluation of MACE of patients in two groups after operation

2.2.2 2 组全因死亡的评价: 17 项研究^[14-29, 31]描述了全因死亡情况, 经异质性检验各研究间异质性较小 ($P = 0.04$, $I^2 = 40%$) , 采用固定效应模型进行分析, 结果显示完全血运重建组全因死亡发生率低于仅罪犯血管 PCI 组, 差异具有统计学意义 ($RR = 0.68$, $95\% CI 0.58 \sim 0.81$, $P < 0.001$) , 见表 2。

2.2.3 2 组心因死亡的评价: 13 项研究^[14-17, 19, 22-27, 29, 30]描述了心因死亡情况, 经异质性检验各研究间异质性较小 ($P = 0.24$, $I^2 = 20%$) , 采用固定效应模型进行分析后显示, 完全血运重建组心因死亡率低于仅罪犯血管 PCI 组, 差异具有统计学意义 ($RR = 0.62$, $95\% CI 0.49 \sim 0.78$, $P < 0.001$) , 见表 2。

2.2.4 2 组再发心肌梗死的评价: 18 项研究^[14-31]描述了再发心肌梗死情况, 经异质性检验各研究间无明显异质性 ($P = 0.14$, $I^2 = 27%$) , 采用固定效应模型进行分析后显示, 完全血运重建组再发心肌梗死率低于仅罪犯血管 PCI 组, 差异具有统计学意义 ($RR = 0.78$, $95\% CI 0.67 \sim 0.92$, $P < 0.001$) , 见表 2。

2.2.5 2 组再次血运重建的评价: 15 项研究^[15-17, 19-30]描述了再次血运重建情况, 经异质性检验各研究间具有异质性 ($P < 0.1$, $I^2 = 76%$) , 采用随机效应模型进行分析后发现, 完全血运重建组再次血运重建率低于仅罪犯血管 PCI 组, 差异具有统计学意义 ($RR = 0.48$, $95\% CI 0.35 \sim 0.65$, $P < 0.001$) , 见表 2。

2.2.6 2 组再发心绞痛的评价: 4 项研究^[17, 25, 26, 29]报道了再发心绞痛, 经异质性检验各研究间具有异质性 ($P = 0.04$, $I^2 = 64%$) , 故应用随机效应模型进行分析,

完全血运重建组再发心绞痛率低于仅罪犯血管 PCI 组, 差异具有统计学意义 ($RR = 0.66$, $95\% CI 0.47 \sim 0.93$, $P = 0.02$) , 见表 2。

2.2.7 2 组术后心力衰竭的评价: 3 项研究^[20, 25-26]报道了术后心力衰竭, 经异质性检验各研究间具有异质性 ($P = 0.1$, $I^2 = 56%$) , 故应用随机效应模型进行分析, 结果显示 2 组术后心力衰竭率比较, 差异无统计学意义 ($RR = 0.64$, $95\% CI 0.25 \sim 1.62$, $P = 0.35$) , 见表 2。

2.2.8 2 组 CABG 术的评价: 6 项研究^[14-16, 19, 22, 28]描述了 CABG 术情况, 经异质性检验各研究间不具有异质性 ($P = 0.19$, $I^2 = 32%$) , 故采用固定效应模型进行 Meta 分析, 结果显示 2 组术后 CABG 术情况比较差异无统计学意义 ($RR = 0.64$, $95\% CI 0.58 \sim 1.66$, $P = 0.94$) , 见表 2。

2.2.9 2 组术后出血情况的评价: 7 项研究^[20-22, 25-26, 29, 31]报道了术后出血, 经异质性检验各研究间无明显异质性 ($P = 0.87$, $I^2 = 0$) , 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 结果显示 2 组术后出血情况比较差异无统计学意义 ($RR = 1.19$, $95\% CI 0.88 \sim 1.46$, $P = 0.33$) , 见表 2。

2.2.10 2 组术后造影剂肾病的评价: 3 项研究^[20, 21, 26]报道了术后造影剂肾病情况, 经异质性检验各研究间无明显异质性 ($P = 0.76$, $I^2 = 0$) , 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 结果显示 2 组术后造影剂肾病情况比较差异无统计学意义 ($RR = 1.59$, $95\% CI 0.94 \sim 2.71$, $P = 0.18$) , 见表 2。

表 2 完全血运重建治疗对 STEMI 合并多支血管病变患者预后的 Meta 分析结果

Tab.2 Meta analysis results of prognosis of patients with STEMI combined with multi vessel disease after complete revascularization therapy

结局指标	纳入病例数	异质性检验结果		效应模型	Meta 分析结果		
		P 值	I ² 值		RR 值	效应量(95% CI)	P 值
MACE	1851	0.01	52%	随机效应模型	0.60	0.52 ~ 0.71	<0.001
全因死亡	671	0.04	40%	随机效应模型	0.68	0.58 ~ 0.81	<0.001
心因死亡	303	0.24	20%	固定效应模型	0.62	0.49 ~ 0.78	<0.001
再发心肌梗死	610	0.14	27%	固定效应模型	0.78	0.67 ~ 0.92	<0.001
再次血运重建	885	<0.1	76%	随机效应模型	0.48	0.35 ~ 0.65	<0.001
再发心绞痛	388	0.04	64%	随机效应模型	0.66	0.47 ~ 0.93	0.02
心力衰竭	137	0.1	56%	随机效应模型	0.64	0.25 ~ 1.62	0.35
CABG 术	57	0.19	32%	固定效应模型	0.64	0.58 ~ 1.66	0.94
术后出血	269	0.87	0	固定效应模型	1.19	0.88 ~ 1.46	0.33
造影剂肾病	57	0.76	0	固定效应模型	1.59	0.94 ~ 2.71	0.18

2.3 敏感性分析 采用逐个移除研究的方法,并将新的组合结果与原始分析结果进行比较,敏感性分析显示各结果基本稳定。

2.4 发表偏倚 以术后 MACE 评价为例对本次纳入的文献进行风险偏倚评估,偏倚图示各研究整体呈左右对称分布,提示无明显的发表性偏倚,结果可信,见图 2。

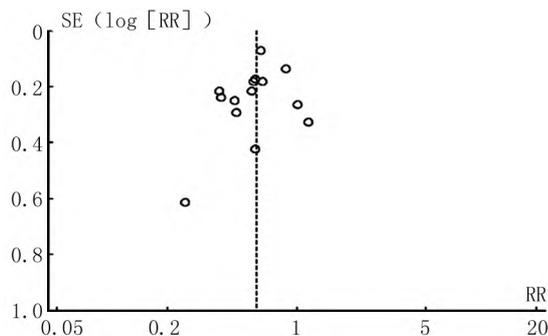


图 2 2 组术后 MACE 评价的漏斗图

Fig.2 Funnel chart of MACE evaluation after 2 groups of surgery

3 讨论

50%左右的 STEMI 患者合并 MVD,与单支血管病变人群相比,该人群的病死率和再发非致命性心肌梗死的发生率较高,这可能是由于非梗死相关血管斑块的不稳定性、心肌灌注减少和心室收缩功能减退所致^[32]。最新指南提出建议,当此类患者进行紧急罪犯血管(IRA)血运重建时,可依据非 IRA 病变的严重程度和供血范围同时进行血运重建,或在出院前考虑对非 IRA 病变的血运重建,属于 II a 推荐, B 级证据^[33]。显然对于 STEMI 合并多支病变的患者 PCI 策略中,选择完全血运重建还是仅处理罪犯血管的血运重建至今仍有争议。

PCI 能够有效降低 STEMI 患者的病死率和进行再次血运重建的几率,但合并 MVD 患者的预后比单支血管病变(SVD)患者差。完全血运重建策略理论认为不稳定斑块可出现在梗死相关动脉或非梗死相关动脉,处理非梗死相关动脉可以减少非梗死相关血管在急性期及之后不良事件的发生,使患者受益。然而,当 STEMI 患者接受“One-time PCI”时,应考虑 2 个方面,一是其可能为患者带来的收益,二是因其局限性带来的手术风险。一次干预罪犯血管与非罪犯血管的“One-time PCI”局限性在于:患者处于急性冠状动脉综合征(ACS)时全身为高凝状态;干预非靶血管后支架血栓形成风险较高;非靶血管干预时如果出现无复流、慢血流,往往恶化血流动力学与临床症状;术中造影剂用量增多、术中曝光时间增加。同时,在急诊 PCI 中,有时识别罪犯血管困难;有时 STEMI 本身就为多罪犯血管病变;非罪犯血管病变不稳定时,AMI 后发生闭塞风险较高,一次干预后可避免再次心肌梗死;血流动力学不稳定时,罪犯血管干预后同时干预主要供血血管的非靶病变有可能提高生存率;完全性血运重建治疗可能更好地改善急性心肌梗死患者的症状和预后;一次性干预较分次干预策略降低了手术费用。

即便如此,目前指南仍更倾向于直接 PCI 只处理罪犯血管的推荐策略,即 STEMI 的“Culprit-only PCI”;对于合并多支病变的 STEMI 患者,早期研究提示仅对罪犯病变进行干预,但推荐一次性 PCI 处理的优先级并不高,大多数情况下仍建议延期、分次进行 PCI,即“Staged PCI”。除此之外,治疗决策应取决于非罪犯血管病变的复杂性及其非梗死相关动脉的供血范围,并提示临床中尽可能做非罪犯血管的 FFR 评估,以决定是否需分次 PCI 处理。

针对该问题,部分大型临床研究正在进行,同时已经有部分文献进行荟萃分析及系统评价,但早期的临

床研究及 Meta 分析有一定的局限性,如临床研究大多以回顾性、观察性研究为主,较少采用完全随机对照试验;另外普遍存在试验样本较小、入选标准差异大的问题,以上原因都可能导致研究结果出现偏倚。截至目前,新的研究及证据已经发表,为更好的提供临床证据,课题组检索数据库,收集相关文献,纳入 18 篇质量较高中英文文献,旨在评价完全血运重建与仅罪犯血管血运重建策略对 STEMI 合并 MVD 患者的临床预后。Meta 分析结果显示,与仅罪犯血管 PCI 组比较,完全血运重建组明显降低 MACE、全因死亡、心因死亡、再发心肌梗死、再次血运重建、再发心绞痛发生率,有效改善患者预后,减少术后风险。本研究共纳入 18 项随机对照试验研究,包含了 11 066 例患者,是迄今为止关于完全血运重建治疗合并多支血管病变的 STEMI 患者荟萃分析中纳入文献最多、样本量最大、最新的研究,同时敏感性分析显示各项结局指标基本稳定,更具有统计学价值,可为临床介入治疗提供可靠的循证依据。尽管如此,本次 Meta 分析存在一定的局限性。首先,由于纳入研究的相关数据不尽相同,且不够具体详细,因此未对结局指标按照性别、年龄、合并症及完全血运重建时间等差异进行亚组分析;再者,纳入的文献来自不同国家和地区,各研究之间罪犯血管、使用球囊、支架和术者水平均存在差异,可能会影响研究评价结果。

目前,随着介入技术的不断成熟及介入治疗的开展,已使越来越多的 STEMI 患者受益,急诊 PCI 术成为治疗急性 ST 段抬高型心肌梗死患者的首选措施,而合并多支血管病变的 STEMI 治疗策略仍然存在很大争议,尽管多项指南提高了早期干预非梗死相关血管的推荐等级,但具体血运重建策略的选择依然是学术界讨论的热点。本研究虽然存在一定程度的局限性,但在一定程度上可以为临床治疗提供依据。在系统评价分析中可以看到完全血运重建策略与仅罪犯血管血运重建相比,明显降低了合并 MVD 的 STEMI 患者的术后 MACE、死亡率、心肌梗死复发率、再次血运重建率及心绞痛复发率,有重要的临床价值。

综上所述,对 STEMI 合并多支血管病变患者的非罪犯血管早期干预是安全、有效的,能有效改善患者预后。当然,为了进一步全面地评价完全血运重建策略的有效性、安全性,仍然需要更多高质量、多中心、大样本、前瞻性的随机对照试验研究,尤其是完全血运重建的时机应该得到重视,希望该策略能够更安全可靠地得到应用,使更多的患者从中获益。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

闫奎坡:设计研究思路,论文撰写,论文审核;张剑剑:统计学分析,论文撰写,论文审核;郭雨晴:资料搜集整理,论文修改

参考文献

- [1] Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC) /American College of Cardiology (ACC) /American Heart Association (AHA) /World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018) [J]. *Circulation* 2018, 138(20): e618-e651. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000617.
- [2] Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(2): 119-177. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393.
- [3] O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines [J]. *Circulation* 2013, 127(4): e362-425. DOI: 10.1161/CIR.0b013e3182742cf6.
- [4] Task Force Members, Windecker S, Kolh P, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) [J]. *Eur Heart J* 2014, 35(37): 2541-2619. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu278.
- [5] Park DW, Clare RM, Schulte PJ, et al. Extent, location, and clinical significance of non-infarct-related coronary artery disease among patients with ST-elevation myocardial infarction [J]. *JAMA* 2014, 312(19): 2019-2027. DOI: 10.1001/jama.2014.15095.
- [6] Jang JS, Spertus JA, Arnold SV, et al. Impact of multivessel revascularization on health status outcomes in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel coronary artery disease [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2015, 66(19): 2104-2113. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.08.873.
- [7] Toma M, Buller CE, Westerhout CM, et al. Non-culprit coronary artery percutaneous coronary intervention during acute ST-segment elevation myocardial infarction: insights from the APEX-AMI trial [J]. *Eur Heart J*, 2010, 31(14): 1701-1707. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq129.
- [8] Gershlick AH, Banning AS, Parker E, et al. Long-Term Follow-Up of Complete Versus Lesion-Only Revascularization in STEMI and Multivessel Disease: The CvLPRIT Trial [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 74(25): 3083-3094. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.10.033.
- [9] Mehta SR, Wang J, Wood DA, et al. Complete Revascularization vs Culprit Lesion-Only Percutaneous Coronary Intervention for Angina-Related Quality of Life in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: Results From the COMPLETE Randomized Clinical Trial [J]. *JAMA Cardiol* 2022, e223032. DOI: 10.1001/jamac-

- ardio. 2022. 3032.
- [10] Ibanez B ,James S ,Agewall S ,et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. Eur Heart J , 2018 ,39(2) : 119-177. DOI: 10. 1093/eurheartj/ehx393.
- [11] Zhang D ,Song X ,Lv S ,et al. Culprit vessel only versus multivessel percutaneous coronary intervention in patients presenting with ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel disease [J]. PLoS One , 2014 , 9 (3) : e92316. DOI: 10. 1371/journal.pone. 0092316.
- [12] Lee HW ,Hong TJ ,Yang MJ ,et al. Comparison of infarct-related artery vs multivessel revascularization in ST-segment elevation myocardial infarction with multivessel disease: Analysis from Korea Acute Myocardial Infarction Registry [J]. Cardiol J 2012 ,19(3) : 256-266. DOI: 10. 5603/cj. 2012. 0047.
- [13] Bagai A ,Thavendiranathan P ,Sharieff W ,et al. Non-infarct-related artery revascularization during primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis [J]. Am Heart J 2013 ,166(4) : 684-693. e1. DOI: 10. 1016/j. ahj. 2013. 07. 027.
- [14] Di Mario C ,Mara S ,Flavio A ,et al. Single vs multivessel treatment during primary angioplasty: results of the multicentre randomised HELPacoat for cuLPrit or multivessel stenting for Acute Myocardial Infarction (HELP AMI) Study [J]. Int J Cardiovasc Intervent 2004 ,6(3-4) : 128-133. DOI: 10. 1080/14628840310030441.
- [15] Politi L ,Sgura F ,Rossi R ,et al. A randomised trial of target-vessel versus multi-vessel revascularisation in ST-elevation myocardial infarction: major adverse cardiac events during long-term follow-up [J]. Heart 2010 ,96(9) : 662-667. DOI: 10. 1136/hrt. 2009. 177162.
- [16] Ghani A ,Dambrink JH ,van t Hof AW ,et al. Treatment of non-culprit lesions detected during primary PCI: long-term follow-up of a randomised clinical trial [J]. Neth Heart J ,2012 ,20(9) : 347-353. DOI: 10. 1007/s12471-012-0281-y.
- [17] Wald DS ,Morris JK ,Wald NJ ,et al. Randomized trial of preventive angioplasty in myocardial infarction [J]. N Engl J Med ,2013 ,369(12) : 1115-1123. DOI: 10. 1056/NEJMoa1305520.
- [18] Hlinomaz O ,Groch L ,Polokova K ,et al. Multivessel coronary disease diagnosed at the time of primary PCI for STEMI: complete revascularization versus conservative strategy: PRAGUE 13 trial [C]. Paris European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions 2015.
- [19] Engstrom T ,Kelbaek H ,Helqvist S ,et al. Complete revascularisation versus treatment of the culprit lesion only in patients with ST-segment elevation myocardial infarction and multivessel disease (DANAMI-3-PRIMULTI) : an open-label , randomised controlled trial [J]. Lancet ,2015 ,386 (9994) : 665-671. DOI: 10. 1016/s0140-6736(15) 60648-1.
- [20] Gershlick AH ,Khan JN ,Kelly DJ ,et al. Randomized trial of complete versus lesion-only revascularization in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for STEMI and multivessel disease: the CvLPrit trial [J]. J Am Coll Cardiol 2015 ,65(10) : 963-972. DOI: 10. 1016/j. jacc. 2014. 12. 038.
- [21] Hamza M ,Mahmoud N ,Elgendy IY. A randomized trial of complete versus culprit-only revascularization during primary percutaneous coronary intervention in diabetic patients with acute st elevation myocardial infarction and multi vessel disease [J]. J Interv Cardiol 2016 ,29(3) : 241-247. DOI: 10. 1111/joic. 12293.
- [22] Smits PC ,Abdel-Wahab M ,Neumann FJ ,et al. Fractional flow reserve-guided multivessel angioplasty in myocardial infarction [J]. N Engl J Med ,2017 ,376 (13) : 1234-1244. DOI: 10. 1056/NEJMoa1701067.
- [23] 高翔宇 ,陈晖 ,王永亮 ,等. 早期完全血运重建对合并多支血管病变的急性 ST 段抬高型心肌梗死患者的预后影响 [J]. 中华老年心脑血管病杂志 ,2017 ,19(10) : 1043-1047. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-0126. 2017. 10. 009.
- [24] 朱家赫 ,于彤彤 ,孙兆青. 完全血运重建策略对老年急性 ST 段抬高型心肌梗死合并多支血管病变患者预后的影响 [J]. 中国医科大学学报 ,2017 ,46(3) : 227-231. DOI: 10. 12007/j. issn. 0258-4646. 2017. 03. 009.
- [25] 许晓明 ,李超 ,裘淼涵 ,等. 急性 ST 段抬高型心肌梗死多支病变患者不完全血运重建与完全血运重建治疗策略的对比 [J]. 中国循证心血管医学杂志 ,2018 ,10(11) : 1305-1309. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-4055. 2018. 11. 07.
- [26] Mehta SR ,Wood DA ,Storey RF ,et al. Complete revascularization with multivessel PCI for myocardial infarction [J]. N Engl J Med , 2019 ,381(15) : 1411-1421. DOI: 10. 1056/NEJMoa1907775.
- [27] 吴方辉 ,张江武 ,谢志辉 ,等. 完全血运重建策略对老年急性 ST 段抬高型心肌梗死合并多支血管病变患者预后的影响 [J]. 中国卫生工程学 2019 ,18(2) : 291-292.
- [28] 刘宇 ,王乐丰 ,杜胜利 ,等. 住院期间完全血运重建与仅罪犯血管血运重建对 ST 段抬高型心肌梗死合并多支血管病变患者远期预后的影响 [J]. 中国循环杂志 2019 ,34(4) : 226-331. DOI: 10. 3969/j. issn. 1000-3614. 2019. 04. 004.
- [29] 乔锐 ,王海昌. 血运重建策略对老年急性 ST 段抬高型心肌梗死冠脉多支血管病变患者预后影响 [J]. 临床军医杂志 ,2019 ,47(5) : 496-498. DOI: 10. 16680/j. 1671-3826. 2019. 05. 17.
- [30] 聂毛晓 ,陈青 ,赵全明. 直接完全血运重建对老年急性 ST 段抬高型心肌梗死合并多支血管病变患者预后影响的前瞻性分析 [J]. 中国循证心血管医学杂志 2019 ,11(5) : 530-533. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-4055. 2019. 05. 05.
- [31] 周鹤 ,王斌 ,梁振洋 ,等. 不同介入治疗策略对急性 ST 段抬高性心肌梗死合并多支病变患者长期预后影响 [J]. 临床军医杂志 , 2019 ,47(10) : 1057-1059. DOI: 10. 16680/j. 1671-3826. 2019. 10. 16.
- [32] 王淋. STEMI 合并多支血管病变急诊 PCI 策略研究进展 [J]. 现代医药卫生 ,2019 ,35(13) : 2000-2004. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-5519. 2019. 13. 025.
- [33] 中华医学会心血管病学分会 ,中华心血管病杂志编辑委员会. 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南 (2019) [J]. 中华心血管病杂志 ,2019 ,47(10) : 766-783. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3758. 2019. 10. 003.

(收稿日期: 2022 - 03 - 17)