

基于患者安全系统工程模型的急性心肌梗死患者直接 PCI 流程优化

张丽萍¹, 陆丽娟¹, 黄丽红²

Optimization of primary percutaneous coronary intervention procedure in patients with acute myocardial infarction based on System Engineering Initiative to Patients Safety model Zhang Liping, Lu Lijuan, Huang Lihong

摘要:目的 探讨基于患者安全系统工程模型的急性心肌梗死患者直接经皮冠状动脉介入治疗流程优化实施与效果。方法 按住院时间先后将急诊行直接经皮冠状动脉介入治疗的急性 ST 段抬高型心肌梗死患者分为对照组和观察组各 80 例,对照组实施常规救治,观察组应用患者安全系统工程模型对工作系统进行优化并实施。比较两组重要救治节点时间、住院时间和费用。结果 观察组首次医疗接触至球囊扩张时间显著缩短、达标率显著提高;初步诊断至启动导管室时间、启动导管室至知情同意签字时间、知情同意至患者到达导管室时间显著缩短($P < 0.05$, $P < 0.01$);患者平均住院时间及费用显著减少(均 $P < 0.05$)。结论 基于面向患者安全系统工程模型优化工作系统可促进急性 ST 段抬高型心肌梗死患者的高效救治。

关键词:急性 ST 段抬高型心肌梗死; 经皮冠状动脉介入治疗; 首次医疗接触; 球囊扩张; 面向患者安全的系统工程; 流程优化

中图分类号:R473.5 **文献标识码:**B **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2022.07.038

急性 ST 段抬高型心肌梗死(ST-segment Elevation Myocardial Infarction, STEMI)是冠心病的严重类型,为患者致死致残的主要原因^[1]。直接经皮冠状动脉介入治疗(Primary Percutaneous Coronary Intervention, PPCI)及时开通梗死相关血管可降低 STEMI 患者病死率和改善预后,是 STEMI 患者首选的治疗策略^[2-6]。相关指南均强调早期救治在整个救治体系中的作用,提出对于发病小于 12 h 进行 PPCI 的 STEMI 患者首次医疗接触至球囊扩张时间(FMC-to-B)应 ≤ 90 min^[7-8]。研究显示,FMC-to-B 时间每增加 1 h,病死率增加 10%^[9]。故加强 STEMI 患者时间窗管理尤为重要。近年来,中国胸痛中心加强规范胸痛诊疗流程并取得较大进步^[10]。患者安全系统工程(System Engineering Initiative to Patients Safety, SEIPS)模型^[11]是应用系统工程、人因工程和质量工程方法的多学科计划模型,有助于将复杂的工作系统简单、清晰化,是质量改进、系统优化的有效指导工具。该模型基于工作系统模型与医疗质量的结构—过程—结果模型提出来,其专注于系统设计及其对“过程”和“结果”的影响,对于理解工作中的多种复杂要素及其相互之间的关系具有重要作用。我院自 2019 年 1 月始,以 SEIPS 模型为指导,对胸痛中心工作系统进行优化并应用,取得较好的效果,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 便利选取在我院行 PPCI 患者。纳入标准:①符合 STEMI 诊断标准及 PPCI 指征,且同

意行 PPCI;②自行来院或呼叫 120 来院(距离 PCI 医院 ≤ 50 公里);③神志清楚,对研究知情同意。排除标准:并存肺、脑血管疾病及恶性肿瘤或精神疾病。共纳入 160 例患者,将 2018 年 1~12 月就诊的 80 例患者设为对照组,2019 年 1~12 月 80 例患者设为观察组。两组患者的一般资料比较见表 1。

1.2 方法

急性 STEMI 患者的救治涉及院前急救中心、急诊科、心脏介入治疗中心和心血管内科 4 个主要部门,对照组各部门按照国家胸痛中心标准要求规范日常工作,并实时记录重要节点时间,上传病例数据至胸痛中心数据平台,胸痛中心委员会每季度组织 1 次胸痛中心数据分析与改进会。观察组实施基于 SEIPS 模型的工作系统优化,具体如下。

1.2.1 成立研究团队 由护理部副主任 1 名,院前急救中心、急诊科、心脏介入治疗中心、心血管内科护士各 1 名,医生、护士各 2 名组成工作系统优化研究团队。护理部副主任为组长,负责工作的全面指导;各部门护士长、医生基于 SEIPS 模型对负责部门工作系统进行分析及优化,制订干预策略及人员培训;各部门医生、护士共同实施相关策略并收集数据。

1.2.2 构建急性 STEMI 患者救治系统框架 基于 SEIPS 模型^[11]构建急性 STEMI 患者救治系统框架,并深入分析改进,包括:①分析影响急性 STEMI 患者救治效率的过程指标,并进行流程改进;②分析影响过程指标的工作系统,即从人、工作任务、技术与工具、组织、环境 5 个方面找根源,优化工作系统。

1.2.3 过程控制 根据中国胸痛中心认证标准结合我院实际情况制定急性 STEMI 患者救治重要时间段的目标时间,并由研究团队进行过程指标监测,找到急性 STEMI 患者救治的薄弱环节为初步诊断至启动

作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院 1. 心血管内科 2. 护理部(湖北 武汉,430030)

张丽萍:女,硕士,主管护师,护士长

通信作者:黄丽红,1041683417@qq.com

收稿:2021-11-05;修回:2022-01-10

导管室环节、启动导管室至签署知情同意环节,进行过程改进(图 1)。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	疾病史(例)				近 2 年吸烟史 (例)	发病症状(例)	
		男	女		冠心病史	高血压史	糖尿病史	高脂血症史		持续胸痛	间断胸痛
对照组	80	63	17	57.24±11.55	8	38	23	22	42	62	18
观察组	80	66	14	60.05±10.67	12	42	24	24	43	60	20
t/χ^2		0.360		0.351	0.914	0.225	0.030	0.122	0.025	0.138	
P		0.548		0.112	0.339	0.635	0.862	0.727	0.874	0.710	

组别	例数	心肌肌钙蛋白 >0.05 ng/mL(例)		就诊时间(例)		就诊方式(例)			陪同(例)		付费类别(例)	
				白天	夜间	呼叫	120 入院	自行入院	亲属	非亲属	医保	自费
对照组	80	67		35	45	54		26	76	4	73	7
观察组	80	60		29	51	57		23	77	3	68	12
t/χ^2		1.871		0.938		0.265			0.000		1.493	
P		0.171		0.333		0.607			1.000		0.222	

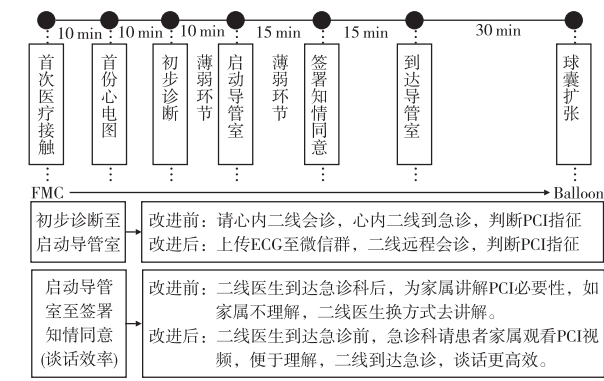


图 1 基于 SEIPS 模型的急性 STEMI 患者救治薄弱环节改进图

1.2.4 工作系统优化

1.2.4.1 医护人员综合素质 按照 SEIPS 模型,医生、护士、患者是整个工作系统的中心和重心,工作系统优化一方面要紧紧围绕以患者为中心,另一方面要不断优化个人特征,促进工作效能。研究团队主要针对医护人员的综合素质方面进行优化,医护人员除需具备良好的身体素质、扎实的急救知识技能外,更需要互相尊重认可、心理支持、沟通协调与团结协作。拍摄相关培训视频,上传至微信学习平台,促进医护人员自主学习,提高个人综合能力及团队工作效率。

1.2.4.2 工作任务 为避免各部门成员针对急性 STEMI 患者的救治承担的任务出现交叉、重复或遗漏情况,更加高效完成工作,研究团队根据各部门工作特点、技术水平及动机对承担的任务进行调整并制作工作指引,以使各部门目标明确,达到无缝衔接。见图 2。

1.2.4.3 工具与技术 通过调查员工在急性 STEMI 患者救治过程遇到的障碍,进行工具与技术改进:①通讯工具。为各部门提供对讲机,确保有效沟通,不再为繁忙时无时间打电话或电话占线困扰;②为急诊护士准备 STEMI 患者急救箱,便于快速完成抽血及术前准备;③为急诊医师制作快速诊断卡^[12],专用

计算机传输心电图;④急诊科、院前 120 专用电视播放“心梗救治黄金救治时间”视频;⑤为心内科二线医生提供谈话技巧学习视频;⑥介入治疗中心配备急诊手术专用车,便于快速准备;⑦诊疗器械定期维护,确保处于功能完好状态,急诊科设心电图机备用机一台,以备应急;⑧时间节点表不需一线人员手工填写,使用专用设备进行电子采集。

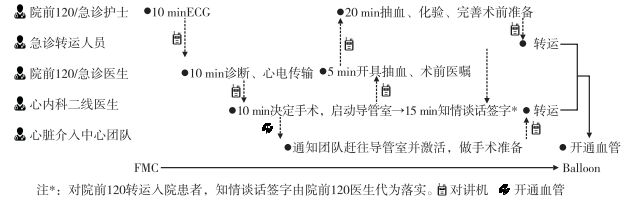


图 2 急性 STEMI 患者救治各部门人员工作任务指引

1.2.4.4 环境 优化工作环境布局,缩短工作人员的往返时间及路径。将急诊科收治的患者分区,设置胸痛患者专用区,便于集中管理。采取降噪行动,全员重视,共同维护良好的诊疗环境。

1.2.4.5 组织 建立健全胸痛中心的组织制度及文化,促进各部门工作的积极落实,营造团队合作的文化,形成“与时间赛跑”的高效工作氛围,一切围绕患者及医护人员,做好安全保障。建立健全新人/新岗培训考核制度、人员配置及应急调配制度、仪器规范管理制度、急救用物、器械每日清点制度。

1.3 评价方法 采用自制急性 STEMI 患者救治信息表进行数据收集:①FMC-to-B 时间;②重要救治环节时间,FMC 至首份心电图时间、首份心电图至初步诊断时间、初步诊断至启动导管室时间、启动导管室至签署知情同意时间、签署知情同意至患者到达导管室时间、患者到达导管室至球囊扩张时间;③患者住院时间、住院费用;④ FMC-to-B 时间达标率(FMC-to-B≤90 min 患者数占总 PPCI 患者数的比例);⑤心电图远程传输比例,呼叫 120 入院患者绕行急诊比例。

1.4 统计学方法 采用 SPSS20.0 软件进行数据分析。计数资料行 χ^2 检验。计量资料服从正态分布以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,行 t 检验;非正态分布数据以 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述,行 Mann-Whitney U 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

表 2 两组 FMC-to-B 时间及重要环节时间比较 min, $M(P_{25},P_{75})$

组别	例数	FMC 至首份心电图	首份心电图至初步诊断	初步诊断至启动导管室	启动导管室至知情同意	知情同意至到达导管室	到达导管室至球囊扩张	FMC-to-B
对照组	80	4.00(1.25,10.00)	2.00(1.00,5.00)	15.00(6.00,23.00)	14.00(11.00,18.00)	10.50(9.00,13.00)	20.50(15.00,25.75)	69.00(61.25,90.00)
观察组	80	3.00(1.25,5.75)	2.00(1.00,5.00)	5.00(2.00,9.75)	12.50(8.00,15.75)	9.00(7.00,12.25)	18.00(14.50,21.75)	54.00(46.50,63.75)
Z		0.870	0.697	5.204	2.274	2.788	0.433	5.905
P		0.384	0.486	0.000	0.023	0.005	0.665	0.000

表 3 两组其他各项指标比较

组别	例数	FMC-to-B 时间达标率 90 min[例(%)]	远程心电 传输率[例(%)]	呼叫 120 来院绕行 急诊率* [例(%)]	住院时间 [d, $M(P_{25},P_{75})$]	住院费用 [万元, $M(P_{25},P_{75})$]
对照组	80	63(78.75)	31(38.75)	29(53.70)	6.00(5.00,8.00)	4.72(3.68,6.35)
观察组	80	73(91.25)	68(85.00)	43(75.44)	6.00(4.25,7.00)	4.21(3.54,4.96)
χ^2/Z		4.902	36.271	5.748	2.166	2.345
P		0.027	0.000	0.017	0.030	0.019

注:* 对照组呼叫 120 来院 54 例,观察组 57 例。

3 讨论

3.1 基于 SEIPS 模型优化胸痛中心工作系统可提高急性 STEMI 患者再灌注治疗时间达标率 SEIPS 模型是由基于工作系统模型的 Carayon 和医疗质量(结构—过程—结果)三步骤模型所提出,已在静脉治疗、门诊患者手术管理、ICU 护理、心脏重症护理工作中得到广泛应用^[13-14]。本研究中,急性 STEMI 患者的救治工作系统环节多,任务繁杂,需要胸痛中心各部门的高效沟通与配合,是一个较为复杂的多学科工作系统。SEIPS 模型可将复杂的工作系统管理简单明了化,结构—过程—结果清晰化,为系统优化提供指导。本研究基于 SEIPS 模型对胸痛中心现行的工作系统进行再优化,围绕患者、医护的需求,在技术与工具、任务分配、环境、组织方面分别进行优化,一方面促进了工作系统成员的战斗力,另一方面促进了患者的高效救治。本研究结果显示,实施后观察组 FMC-to-B 时间显著缩短,FMC-to-B 时间达标率显著提高。

3.2 SEIPS 模型可优化急性 STEMI 患者救治过程监测与控制 基于 SEIPS 模型的工作系统优化注重过程控制^[15]。本研究针对 STEMI 患者救治的重要时间节点进行分析,对未达标环节寻找流程中的不足并实施改进,在工作任务指引中强化目标时间,明确的目标能帮助医护人员合理安排医疗、护理时间,有预见性地进行救治护理,减少无价值时间浪费,缩短患者 PPCI 术前等待时间。本研究结果显示,实施后观察组初步诊断至启动导管室时间、启动导管室至知情同意签字时间、知情同意至患者到达导管室时间显著缩短($P<0.05,P<0.01$)。此外,通过工作系统优

2 结果

2.1 两组 FMC-to-B 时间及重要环节时间比较 见表 2。

2.2 两组其他各项指标比较 见表 3。

化,如为急诊医生、急救中心人员配备专用设备进行心电图远程传输,便于心内科专家的远程会诊与手术的快速决策,实施后远程心电图传输率显著上升。优化院前急救工作系统,院前急救中心人员在转运途中主动承担术前谈话及术前准备工作任务,患者不需经过急诊科、CCU 直接被转运至导管室开通血管,得到高效救治。实施后,呼叫 120 来院患者绕行急诊比例显著提高。

3.3 SEIPS 模型的时间与经济效益 SEIPS 模型强调以人为本,围绕患者的安全及利益,提升时间与经济效益。本研究基于 SEIPS 模型,一方面着力于救治过程监测与控制,另一方面从根本上进行工作系统五大要素的设计与优化,旨在提高救治效率,实施后急性 STEMI 患者平均住院时间显著缩短,住院费用有显著减少(均 $P<0.05$)。尽早的再灌注治疗可尽早恢复冠脉血流,纠正梗死心肌,缩短住院时间,促进了患者早期康复。

综上所述,基于 SEIPS 模型对胸痛中心工作系统优化,注重过程把控,将 STEMI 患者从首次医疗接触到球囊扩张的各个详细环节,制订了包括时间指标和质量指标的相关过程指标,形成“目标明确,共同参与”的工作机制,提高了救治效果。本研究为单中心前后对照性研究,样本量较小,有待临床进一步验证和完善。

参考文献:

- [1] 胡盛寿,高润霖,刘力生,等.《中国心血管报告 2018》概要[J].中国循环杂志,2019,34(3):209-220.
- [2] 刘璇,李树仁,杨国慧.胸痛中心模式下急性 ST 段抬高型心肌梗死救治现状研究[J].临床心血管病杂志,2019,