

胸痛中心信息化系统在急性ST段抬高型心肌梗死患者介入治疗中的应用研究

杜锐, 张项

连云港市第一人民医院信息中心, 江苏 连云港, 222000

通信作者: 张项, E-mail: 18961326930@163.com

【摘要】 **目的** 探讨胸痛中心信息化系统在急性ST段抬高型心肌梗死(STEMI)患者介入治疗中的应用效果。**方法** 收集临床使用需求和医务管理要求, 构建胸痛中心信息化系统, 实现超早期干预、绿色通道无缝衔接和时间轴精细化管理。采用单中心回顾性队列研究设计, 对比信息化系统上线前(2022年1月—2022年6月, 对照组 102例)与上线后(2024年1月—2024年6月, 研究组 115例)STEMI患者急诊PCI救治时效和数据采集上报效率。**结果** 研究组入门到球囊扩张(D2B)时间 $[(65.65 \pm 10.05) \text{ min}]$ 比 $[(79.43 \pm 16.93) \text{ min}]$, $t=7.177, P<0.001$ 及导管室激活时间 $[(13.75 \pm 2.41) \text{ min}]$ 比 $[(14.71 \pm 2.33) \text{ min}]$, $t=2.975, P<0.01$ 显著短于对照组, D2B $\leq 90 \text{ min}$ 达标率显著高于对照组(89.96%比74.7%, $\chi^2=7.800, P<0.01$)。研究组数据填报完整率显著高于对照组(98.00%比84.40%, $\chi^2=12.050, P<0.001$), 单份病例平均上报时长 $[(8.20 \pm 5.80) \text{ min}]$ 比 $[(27.60 \pm 9.40) \text{ min}]$, $t=18.020, P<0.001$ 显著短于对照组。**结论** 胸痛中心信息化系统显著缩短了STEMI患者介入治疗的关键时效, 提高了D2B达标率, 并提升了数据采集上报效率, 减轻质控负担。

【关键词】 胸痛中心; 信息化系统; 急性ST段抬高型心肌梗死; 经皮冠状动脉介入治疗; 数据上报效率

【文章编号】 2095-834X(2025)11-45-05

DOI: 10.26939/j.cnki.CN11-9353/R.2025.11.005

本文著录格式: 杜锐, 张项. 胸痛中心信息化系统在急性ST段抬高型心肌梗死患者介入治疗中的应用研究[J]. 当代介入医学电子杂志, 2025, 2(11): 45-49.

Application and efficacy of an information system of the chest pain center in emergency percutaneous coronary intervention for acute ST-segment elevation myocardial infarction

Du Rui, Zhang Xu

Information Center, the First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222000, Jiangsu, China

Corresponding author: Zhang Xu, E-mail: 18961326930@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the application efficacy of an information system of the chest pain center in the interventional therapy for patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). **Methods** Clinical needs and medical management requirements were collected to construct an information system of the chest pain center, enabling ultra-early intervention, seamless green channel connection, and precise timeline management. A single-center retrospective cohort study was conducted to compare the emergency PCI treatment timelines and data collection/reporting efficiency in STEMI patients from before (Jan-Jun 2022, control group, $n=102$) and after (Jan-Jun 2024, study group, $n=115$) the system implementation. **Results** The study group showed significantly shorter Door-to-Balloon (D2B) time $[(65.65 \pm 10.05) \text{ min}]$ vs. $[(79.43 \pm 16.93) \text{ min}]$, $t=7.177, P<0.001$ and catheterization laboratory activation time $[(13.75 \pm 2.41) \text{ min}]$ vs. $[(14.71 \pm 2.33) \text{ min}]$, $t=2.975,$

收稿日期: 2025-10-19

基金项目: 连云港市医院协会 2023 年度医院管理创新研究项目 (LYX-Y-202303)

$P < 0.01$] compared with the control group. The compliance rate for $D2B \leq 90$ min was significantly higher in the study group than in the control group (89.96% vs. 74.7%, $\chi^2 = 7.800$, $P < 0.01$). The data reporting completeness rate was significantly higher in the study group than in the control group (98.00% vs. 84.40%, $P < 0.001$), and the average reporting time per case was significantly shorter in the study group than in the control group [(8.20 ± 5.80) min vs. (27.60 ± 9.40) min, $t = 18.020$, $P < 0.001$]. **Conclusion** The information system in the chest pain center can significantly shorten the key time metrics in interventional therapy for STEMI patients, improve the D2B compliance rate, enhance data collection and reporting efficiency, and reduce the burden of quality control.

【Keywords】 Chest pain center; Information system; Acute ST-segment elevation myocardial infarction; Percutaneous coronary intervention; Data reporting efficiency

根据国家心血管病中心发布的《中国心血管健康与疾病报告 2024》^[1]和国家卫生健康委发布的《2024 中国卫生健康统计年鉴》^[2],我国心血管疾病 (cardiovascular disease, CVD) 的发病率和死亡率仍处于持续上升阶段,2023 年约有 190.1 万例患者接受了经皮冠状动脉介入治疗 (percutaneous coronary intervention, PCI)。介入治疗是现代心血管疾病领域的重要微创治疗手段^[3-5],凭借其微创、精准、疗效确切的优势,可快速阻断病情进展,已成为具备条件医院中急性 ST 段抬高型心肌梗死 (ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI) 患者首选的再灌注策略,其疗效高度依赖于入门到球囊扩张 (door-to-balloon, D2B) 时间的时效控制,直接决定患者的存活率和预后生存质量^[6]。然而,PCI 的成功与否,核心取决于救治环节全流程的衔接速度,即提升院前、院内各环节的效率,为介入治疗赢得宝贵时间^[7-8]。传统的胸痛诊疗模式存在院前、院内衔接不畅、诊疗流程冗余、绿色通道信息无法同步至信息系统,存在“信息孤岛”,无法实现多学科协作等问题,导致关键救治节点出现时间延误^[9-10]。为应对这一挑战,需构建胸痛中心信息化系统,整合院前急救、院内急诊预检、导管室和心脏重症监护室 (coronary care unit, CCU) 资源,优化胸痛救治的绿色通道流程,旨在缩短 D2B 时间,提升再灌注成功率。本研究基于此,探讨该系统在 STEMI 介入治疗中的应用效果,为临床实践提供证据支持。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究采用单中心回顾性队列研究设计,对比连云港市第一人民医院胸痛信息化系统上线前 (2022 年 1 月—2022 年 6 月) 与系统正式运行后 (2024 年 1 月—2024 年 6 月),在连云港市第一人民医院诊断为 STEMI,并行急诊 PCI 的患者作为研究对象。

纳入标准: (1) 符合《急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南 (2019)》^[9] 诊断标准; (2) 发病 12 h 内就诊; (3) 行急诊 PCI 治疗患者。

排除标准: (1) 非 STEMI 患者; (2) 溶栓治疗患者; (3) 病历及临床资料不完整患者。

根据是否使用胸痛信息化系统,将患者分为对照组 (102 例) 和研究组 (115 例)。

1.2 胸痛中心信息化系统总体设计 胸痛中心信息化系统的构建遵循标准化和集成化的原则。该系统的总体架构由 120 超早期急救指导和预警系统、急诊临床信息系统、胸痛专病管理系统、智能数据上报系统四大核心板块构成,见图 1。实现了院前急救与院内急诊绿色通道的有效衔接,确保 STEMI 患者诊疗全过程都能在系统中可视化展现。系统主要由以下几部分构成: (1) 院前流程,利用 5G 技术实现与患者的远程音视频通话提供协助和指导,实现超早期急救干预;急救车辆接到患者后实现急救车辆位置实时同步,心电

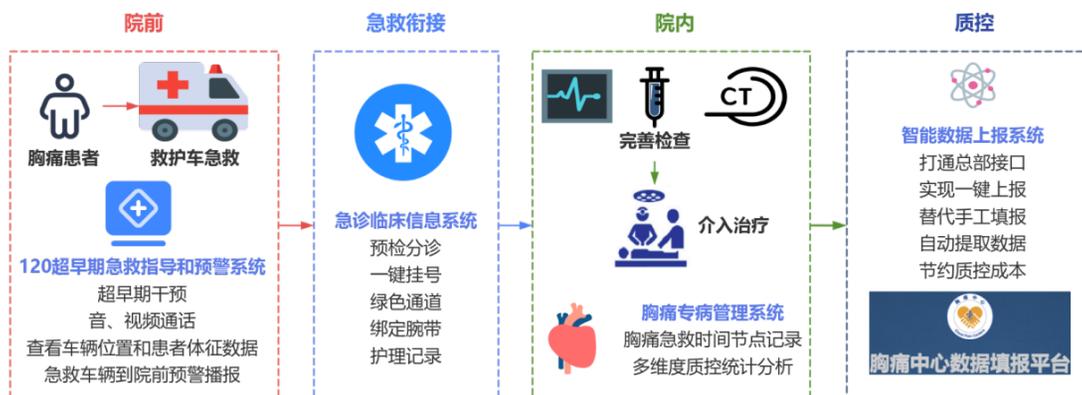


图 1 胸痛中心信息化系统总体拓扑图

监护数据实时查看；(2)院前、院内急救衔接流程，急救车辆到院前预警播报，院前采集数据对接；(3)院内胸痛急救流程，实现胸痛急救时间轴记录，生成多维度质控统计分析，协助临床进行持续改进；(4)国家胸痛中心数据填报平台对接，胸痛专病管理系统采集的病历经院内质控员审核后，自动上报至国家胸痛中心，从而完成胸痛患者全流程管理。通过胸痛中心信息化系统的不断优化完善，使得院前、院内各业务流程更加通畅，通过各环节的信息化支撑，缩短胸痛介入治疗的D2B时间，提升胸痛患者救治的成功率。同时通过与业务系统的数据对接，胸痛病历数据可以“一键采集内容”，数据更加完整、质量更高，多维度的质控指标分析为临床改进胸痛介入治疗各个环节提供了客观、有效的数据支撑。

1.3 胸痛中心信息化系统功能介绍

1.3.1 120 超早期急救指导和预警系统 院前阶段往往是胸痛救治链条中的薄弱环节^[11-12]。超早期急救指导系统通过 5G 音视频交互技术，填补了患者呼救后、急救人员抵达前的院前急救空白，该模块内置了针对心血管急症的专业指导话术库与标准化急救操作视频，引导患者、家属进行院前初步干预，降低院前延误风险。当急救车接到患者后，预警系统会将送往我院急救患者出勤车辆的物理位置、急救车内视频、心电图及生命体征数据实时回传，使院内介入团队能够提前进行病情研判并做好激活导管室的准备。急救车即将到达医院前，自动向院内急诊分诊台、急诊室发出语音播报预警，确保院内医务人员提前就位，实现“人等患者”的高效衔接。

1.3.2 急诊临床信息系统 该系统是院内急诊诊疗与后续胸痛介入治疗衔接的“调度中心”。预检分诊能根据向导式分诊步骤和患者生命体征综合评分快速完成病情分级，由人工确认后完成对患者分诊。对于危急重的胸痛患者启动胸痛绿色通道，跳过常规分诊-排队挂号诊疗流程，实现急诊一键挂号，患者到达急诊即开启救治流程。同时，系统将绿道标识同步传至院内医技科室的检查系统，确保护士执行医嘱、医技科室系统显示胸痛绿道标识的检查申请，都能优先完成检

查并出具报告，从而进一步缩短介入治疗前的准备时间。护理文书记录功能形成胸痛患者诊疗档案，护理人员记录医嘱执行情况、护理操作、检查结果和生命体征等数据。介入团队利用院内临床医学协作平台移动终端(专用Pad)可实时查看患者心电波形、体征变化情况及急诊检查检验结果，降低多学科协作的沟通时间成本。

1.3.3 胸痛专病管理系统 该系统是胸痛介入治疗全流程质控和数据治理的核心，实现了胸痛绿色通道全流程时间轴精细化管理和多维度质控统计分析，构建了胸痛专病诊疗数据的闭环管理。为实现全流程精细化管理，系统建立了胸痛急救时间轴^[14]，见图 2，急诊、导管室以及医技科室都采用统一时钟同步，对于关键检查节点有多种时间采集方式，如使用 RFID 芯片感应获取、蓝牙信标定位获取等，确保精确记录急救时间节点，避免产生数据逻辑错误。同时通过与院内数据中心接口对接，系统实现了时间轴 85% 节点的时间戳自动抓取，并生成可视化图谱，直观呈现胸痛绿道的全流程耗时分布。多维度质控统计分析包括国家胸痛中心质控平台(标准版)的核心指标(如首份心电图时间、D2B 时间等)统计，以及胸痛病历填报完整性、时效性等数据规范类指标，见图 3，质控团队可根据质控数据变化制定优化措施，推动胸痛介入治疗的质量持续改进。

1.3.4 智能数据上报系统 该系统打通了与中国胸痛中心总部的数据管理平台的接口，实现胸痛病历“一键”上报。传统模式下，胸痛中心质控人员需要翻阅纸质胸痛流转单、电子病历系统，手工提取并填报上百个时间节点和诊疗数据。该系统从根本上改变了这一现状，在患者术后，系统自动提取胸痛急救时间轴数据(包括首次医疗接触、心电图、D2B 等关键指标)以及患者院内诊疗数据，并填充至胸痛病历上报页面。系统上线后，缩短了单份病例平均上报时长，节约质控人员 80% 的录入和核对时间成本，显著提升了数据采集的完整率和准确性。

1.4 效果评价 本研究的评价指标包括：(1)救治时效指标：导管室激活时间、D2B 时间、D2B<90 min 达标率；(2)数据采集上报效率指标：数据填报完整

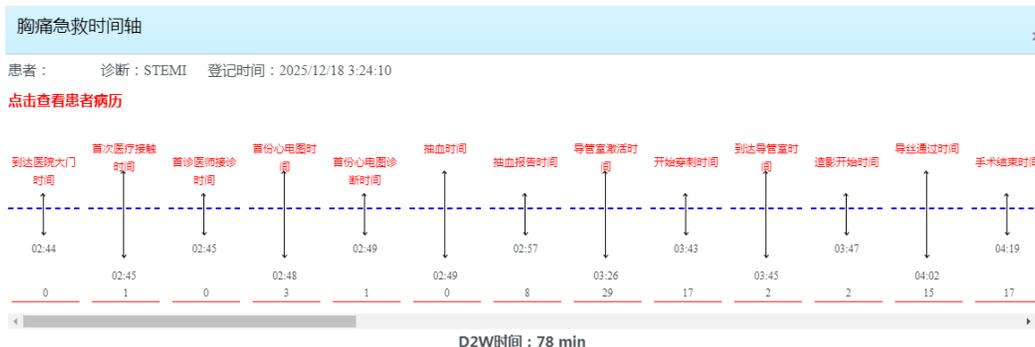


图 2 胸痛急救时间轴



图3 多维度质控统计分析

率、单份病例平均上报时长。

1.5 统计学方法 统计数据来源于胸痛专病管理系统、医院信息系统(HIS)及国家胸痛中心数据填报平台。采用SPSS 25.0 软件进行统计分析: 正态分布数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 计数资料以例(%)表示, 采用卡方检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基线资料均衡性 两组患者年龄、性别构成, 以及高血压、糖尿病、高脂血症、吸烟等主要心血管危险因素分布, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 详见表1。

表1 两组患者基线资料比较

组别	研究组($n=115$)	对照组($n=102$)	t/χ^2 值	P 值
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	61.10 \pm 8.80	58.70 \pm 9.20	1.968	0.051
性别[男, 例(%)]	67 (58.20)	53 (51.90)	0.874	0.351
高血压[例(%)]	58 (50.40)	46 (45.00)	0.619	0.432
糖尿病[例(%)]	23 (20.00)	25 (24.50)	0.638	0.424
高脂血症[例(%)]	43 (37.40)	27 (26.50)	2.971	0.086
吸烟[例(%)]	49 (42.60)	33 (32.40)	2.431	0.120

2.2 应用效果分析

2.2.1 救治时效指标比较 研究组在各项救治时效指标上均显著优于对照组($P < 0.05$)。其中, 导管室激活时间研究组为(13.75 \pm 2.41) min, 短于对照组的(14.71 \pm 2.33) min ($P < 0.01$); D2B时间研究组为(65.65 \pm 10.05) min, 显著短于对照组的(79.43 \pm 16.93) min ($P < 0.001$); D2B \leq 90 min 达标率研究组为89.96%, 显著高于对照组的74.7% ($P < 0.01$), 详见表2。

2.2.2 数据采集上报效率比较 研究组数据采集上报效率显著优于对照组($P < 0.001$)。其中, 数据填报完整率研究组为98.00%, 对照组为84.40% ($P < 0.001$); 单份病例平均上报时长研究组为(8.20 \pm 5.80) min,

显著短于对照组的(27.60 \pm 9.40) min ($P < 0.001$), 详见表3。

表2 两组患者救治时效性指标比较

观察指标	研究组($n=115$)	对照组($n=102$)	t/χ^2 值	P 值
导管室激活时间($\bar{x} \pm s$, min)	13.75 \pm 2.41	14.71 \pm 2.33	2.975	0.003
D2B时间($\bar{x} \pm s$, min)	65.65 \pm 10.05	79.43 \pm 16.93	7.177	<0.001
D2B \leq 90 min 达标率(%)	89.96	74.70	7.800	0.005

注: D2B: 入门到球囊扩张。

表3 两组数据采集上报效率指标比较

观察指标	研究组($n=115$)	对照组($n=102$)	t/χ^2 值	P 值
数据填报完整率(%)	98.00	84.40	12.050	<0.001
单份病例平均上报时长($\bar{x} \pm s$, min)	8.20 \pm 5.80	27.60 \pm 9.40	18.020	<0.001

3 讨论

急性STEMI的救治核心在于缩短总缺血时间, 尽快实现再灌注^[7-8, 13]。在胸痛中心信息化系统上线前, 存在院前与院内数据流程衔接不畅、数据记录不规范等问题, 制约了救治效率的提升^[10, 14]。本研究构建的胸痛中心信息化系统, 在救治时效和数据采集上报效率等方面, 取得了显著的应用效果。

在救治时效方面, 本研究结果显示, 系统上线后研究组的导管室激活时间、D2B时间均显著短于对照组, D2B \leq 90 min 达标率从74.70%提升至89.96%, 这一结果与国内同类研究^[13, 15]的结论一致。其核心机制在于, 120超早期急救指导和预警系统实现了院前早期干预, 急救车辆转运途中, 院内介入团队已能获取患者心电、生命体征等关键数据, 提前完成接诊准备。急诊临床信息系统一键启动胸痛绿色通道, 跳过常规分诊挂号流程, 同时将绿道标识同步至医技科室的检查系统, 确保检查优先完成, 显著缩短了术前准备时间。此外, 胸痛专病管理系统的统一时钟同步和自动化时间节点采集功能, 避免了传统手工记录导致的

时间偏差,为流程优化提供了精准的数据支撑,进一步推动了救治时效的提升。

在数据采集上报效率方面,研究组的D2B数据填报完整率,显著高于对照组,单份病例平均上报时长从27.6 min缩短至8.2 min,减轻了胸痛质控人员的工作负担。这依赖于智能数据上报系统自动提取胸痛急救时间轴数据和患者诊疗数据,避免了手工翻阅病历、重复录入数据的烦琐流程,提高了数据采集率,减少了人工录入导致的错误,提升数据质量^[16]。高质量数据填报为医院胸痛中心的持续改进提供了可靠的数据基础,通过多维度质控统计分析,不断优化就诊流程,形成“采集-分析-改进-提升”的闭环管理^[17-19]。

然而,本研究也存在一定的局限性:本研究未对患者出院后情况进行跟进分析,需基于胸痛中心系统构建自动随访提醒并对患者长期预后的影响进一步探讨;系统的运行效果可能受医院信息化水平、医务人员操作熟练度等因素影响,在不同级别、不同地区医院的推广应用可能需根据当地实际情况进行灵活调整。

本研究通过探讨胸痛中心信息化系统在急性STEMI介入治疗中应用价值,证实系统可显著提升患者救治时效和临床数据质量。在信息化系统建设过程中完成了胸痛诊疗流程重塑,并依托诊疗数据可视化分析持续优化PCI治疗的效果。最终,该系统成功推动STEMI患者救治模式从“被动等待”向“主动预警”的转变。此外,该系统架构简洁、实用性强,在地市级医院胸痛中心的建设实践中具有良好的可复制性与推广价值。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 国家心血管病中心,中国心血管健康与疾病报告编写组,胡盛寿.中国心血管健康与疾病报告2024概要[J].中国循环杂志,2025,40(6):521-559.
- [2] 国家卫生健康委员会.2024中国卫生健康统计年鉴[M].北京:中国协和医科大学出版社,2025.
- [3] Wu C, Li L, Wang S, et al. Fibrinolytic therapy use for ST-segment elevation myocardial infarction and long-term outcomes in China: 2-year results from the China Acute Myocardial Infarction Registry[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2023, 23(1): 103.
- [4] Hu D, Hao Y, Liu J, et al. Inter-hospital transfer in patients with acute myocardial infarction in China: findings from the improving care for cardiovascular disease in China-acute coronary syndrome project[J]. Front Cardiovasc Med, 2022, 9: 1064690.
- [5] Zhao Y, Fang Y, Zhao H, et al. Defective recovery of QT dispersion due to no-reflow following acute interventional therapy in patients with ST-segment elevation myocardial infarction[J]. Cardiovasc Diagn Ther, 2024, 14(3): 388-401.
- [6] Wang J, Meng Y, Zhang C, et al. Delays in first medical contact to primary interventional therapy and left ventricular remodelling in ST-segment elevation myocardial infarction[J]. Ir J Med Sci, 2023, 192(5): 2143-2150.
- [7] Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes[J]. Eur Heart J, 2023, 44(38): 3720-3826.
- [8] 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.
- [9] 陈文娟,丁亚娣,王雅丹,等.胸痛中心一体化信息管理模式在STEMI患者院前急救中的应用[J].中华全科医学,2025,23(5):876-880.
- [10] 李强,杨斌.基于5G和人工智能技术的“互联网+”急救救治系统构建与应用[J].中国数字医学,2024,19(9):27-32.
- [11] 林吉怡,欧尾妹,黄薇薇,等.不同来院方式对急性ST段抬高型心肌梗死患者再灌注时间及短期预后的影响分析[J].中国介入心脏病学杂志,2025,33(8):447-453.
- [12] 杨姗姗,胥丽,帅文洁,等.院前信息化救治对急性ST段抬高型心肌梗死患者救治效果的影响[J].中国数字医学,2020,15(10):21-24.
- [13] 付斐,杨丽霞,樊君,等.基于胸痛中心体系建设ST段抬高型心肌梗死救治时间节点与再灌注微循环障碍的关系及预后[J].中国介入心脏病学杂志,2025,33(7):376-382.
- [14] 王凤华,魏茂提,徐宁,等.不同来院方式急性ST段抬高型心肌梗死患者再灌注时间及院内死亡危险因素分析[J].临床心血管病杂志,2022,38(4):298-303.
- [15] 马玲玲,冯俊,孙召金,等.胸痛中心持续改进对急性ST段抬高型心肌梗死患者再灌注及预后的影响[J].中国循证心血管医学杂志,2025,17(3):305-308.
- [16] 许士海,刘海华,管穗丽,等.基于“智慧急救”的STEMI急救信息化护理流程的应用研究[J].中华急诊医学杂志,2024,33(8):1180-1183.
- [17] 张优,高传玉.急性ST段抬高型心肌梗死质控现状与对策[J].中国卫生质量管理,2023,30(8):7-11.
- [18] 孟浩宇,孔祥清.提升区域内急性ST段抬高型心肌梗死再灌注治疗率的江苏经验[J].中国卫生质量管理,2023,30(8):12-15.
- [19] 苏州工业园区东方华夏心血管健康研究院,国家放射与治疗临床医学研究中心胸痛中心专家委员会,霍勇,等.《胸痛中心质控报告(2024)》概要[J].中国介入心脏病学杂志,2025,33(7):361-367.