

心力衰竭

碎裂 QRS 波与心脏再同步化治疗无反应的关系: 荟萃分析*

穆耶赛尔·玉苏普¹ 董震宇¹ 芦颜美¹ 李耀东¹ 周贤惠¹ 汤宝鹏¹

[摘要] 目的: 评估碎裂 QRS 波(fragmented QRS, fQRS)与心力衰竭患者接受心脏再同步化治疗(CRT)后无反应性之间的关联。方法: 在 PubMed、The Cochrane Library、Web of science、EMbase、中国知网、万方、维普网和中国生物医学文献服务系统数据库中全面检索从建库至 2022 年 10 月评估 fQRS 与 CRT 反应性的相关文献, 由 2 名研究者独立筛选、提取文献, 对纳入研究进行质量评价。RevMan 5.4 和 STATA/MP 14 软件行荟萃分析, 并且对研究结果进行发表偏倚分析。结果: 总纳入 6 篇研究, 纳入研究之间异质性无统计学意义, 荟萃分析结果显示 CRT 治疗前 fQRS 的存在与 CRT 治疗无反应性相关($OR=1.58, 95\%CI 1.27\sim 1.95, P<0.001$)。此外, 针对 fQRS 的存在对 CRT 植入后左室收缩末期容积和左室舒张末期容积改善程度进行亚组分析, 合并效应量分别为($MD=23.24, 95\%CI 6.88\sim 39.60, P=0.005, I^2=0\%$)和($MD=20.60, 95\%CI 2.75\sim 38.46, P=0.02, I^2=0\%$)。结论: fQRS 与 CRT 无反应相关。

[关键词] 碎裂 QRS; 心脏再同步化治疗; 荟萃分析

DOI: 10.13201/j.issn.1001-1439.2023.03.012

[中图分类号] R541.6 **[文献标志码]** A

Fragmented QRS complex and nonresponse to cardiac resynchronization therapy: a meta analysis

YUSUPU Muyassar DONG Zhenyu LU Yanmei LI Yaodong
ZHOU Xianhui TANG Baopeng

(Department of Pacing and Electrophysiology & Xinjiang Key Laboratory of Cardiac Electrophysiology and Remodeling, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, 830000, China)

Corresponding author: TANG Baopeng; E-mail: tangbaopeng1111@163.com

Abstract Objective: To assess whether fragmented QRS(fQRS) is an predictor of nonresponse to cardiac resynchronization therapy(CRT) in patients with heart failure. **Methods:** Two investigators independently performed a comprehensive search on topics that assesses fQRS and its association with nonresponse to CRT and remodeling up until May 2022. Meta-analyses were performed with RevMan 5.4 and STATA/MP 14, and publication bias analyses were performed on the findings. **Results:** In a total of 6 studies, the results of the meta-analysis showed that the presence of fQRS was related to non-response to CRT($OR=1.58, 95\%CI, 1.27-1.95, P<0.001$). In addition, the results of subgroup analysis showed that the presence of fQRS also associated with left ventricular end systolic volume(LVESV) and left ventricular end diastolic volume(LVEDV) reduction after CRT, and the pooled effect amounts were($MD=23.24, 95\%CI 6.88-39.60, P=0.005, I^2=0\%$) and($MD=20.60, 95\%CI 2.75-38.46, P=0.02, I^2=0\%$) respectively. **Conclusion:** Fragmented QRS is associated with nonresponse to cardiac resynchronization therapy and ventricular remodeling after CRT.

Key words fragmented QRS; cardiac resynchronization therapy; meta analysis

心力衰竭(心衰)是所有心脏疾病进展的中晚

期阶段, 导致高住院率及高致死率, 随着医学的进步及对心衰认识的逐渐深入, 以及更有效的治疗手段及策略的问世, 心衰患者的预后及生活质量得到了极大的改善, 但仍有部分患者症状和临床状态未得到改善甚至恶化, 进入终末期心衰^[1]——心血管

*基金项目: 国家重点研发计划(No: 2016YFC0900905); 国家自然科学基金项目(No: 82260065)

¹新疆医科大学第一附属医院心脏中心起搏电生理科 新疆心电生理与心脏重塑重点实验室(乌鲁木齐, 830000)
通信作者: 汤宝鹏, E-mail: tangbaopeng1111@163.com

疾病的主要致死病因。心脏再同步化治疗(CRT)是其治疗的有效策略之一,可恢复左右室电机械同步,有效改善心衰患者的临床结局^[2],但即便严格按照指南推荐标准选择 CRT 适应证的患者,仍存在 30%~40%患者对 CRT 治疗无反应^[2]。因此,若存在预测 CRT 反应性的标志物,则可以筛选最合适的患者采取此种治疗方法,最终提高治疗有效率,减少患者不必要的经济负担。碎裂 QRS 波(fragmented QRS, fQRS)是在常规 12 导联心电图中出现 QRS 波的三相波(RSR'型)或多向波^[3],其产生机制与心肌梗死导致的不均匀的心室激活和心室不同步收缩有关^[4-5]。研究显示,急性冠状动脉(冠脉)综合征症状发作后 24~48 h 若患者出现左室射血分数(LVEF)下降,即可检测到 fQRS 出现^[6-8]。另有研究提示,fQRS 的存在可以推断存在室内收缩不同步^[9-12],并由此提出其或许可作为 CRT 反应性的预测指标。故我们拟对 fQRS 对 CRT 反应性的预测价值进行荟萃分析,旨在评估 fQRS 是否与心衰患者接受 CRT 后无反应性相关。

1 对象与方法

1.1 文献检索和检索策略

通过从 PubMed、The Cochrane Library、Web of science、EMbase、中国知网、万方、维普网和中国生物医学文献服务系统等数据库进行系统的搜索,检索时间为建库起至 2022 年 10 月,纳入 fQRS 及其与 CRT 反应性的相关的所有中英文文献。本研究已在系统评价的国际化前瞻性注册平台 INPLASY 注册(注册号:INPLASY2022100101)。

检索策略:检索采用主题词联合自由词的方式进行。搜索的中文检索词为碎裂 QRS、破碎 QRS、碎片 QRS、心脏再同步化治疗、CRT 治疗、心室逆重构等,英文检索单词包括 Fragmented QRS、Dysynchrony、Cardiac Resynchronization Therapy、Remodelling 和它们的同义词。2 名研究人员独立进行了初步搜索,并通过讨论解决了差异。

1.2 文献纳入和排除标准

本研究的纳入标准是所有评估 fQRS 和 CRT 反应性相关临床研究。纳入患者为纽约心脏病分级 II-IV 级心衰患者、至少 3 个月心衰药物治疗后心功能未见明显改善、并且严格按照指南标准入选 CRT 植入 I-II 类适应证患者^[10]。观察终点:① CRT 反应性,即比植入前 LVESV 减小 $\geq 15\%$ 或 LVEF 增加 $> 5\%$;②心脏超声逆重构相关指标,包括 LVEF、左室舒张末期容积(LVEDV)和左室收缩末期容积(LVESV)。纳入文献需详细提供主要终点相关数据。

排除未报告随访时间或随访时间 < 6 个月的文献、质量评价低的文献、案例报告、会议摘要、指南、专家共识、综述、评论性文章、动物实验等。

1.3 文献筛选、数据提取及质量评价

由 2 位研究者独立进行文献筛选和资料提取、交叉核对,如遇分歧则讨论解决或由第 3 方协商解决。资料提取内容包括作者、出版年份、研究设计、样本量、QRS 波时限、CRT 植入情况、心力衰竭病因、用药情况、对 CRT 反应性的定义、心脏逆重构相关指标、fQRS 组无反应的效应量和随访时间、研究方法(是否使用盲法、是否存在观察偏倚等)。

由 2 位研究者独立评价纳入研究的偏倚风险,并交叉核对结果。采用纽卡斯尔渥太(Newcastle-Ottawa scale, NOS)文献质量评价量表对纳入文献进行评价。

1.4 统计学处理

使用 RevMan 5.4 版软件和 STATA/MP 14 进行荟萃分析。使用比值比(odd ratio, OR)和 95%可信区间(confidence interval, CI)作为二分类数据的汇总效应量。使用均值差(mean difference, MD)和 95%CI 作为连续数据的汇总效应量。异质性检验和 Q 检验用于评估研究间的异质性, $I^2 > 50\%$ 和 Q 检验 $P < 0.1$ 表示异质性具有统计学意义。若各研究结果间无统计学异质性,采用固定效应模型进行荟萃分析;若存在统计学异质性,则采用随机效应模型进行荟萃分析。并且对纳入研究进行感性分析进一步验证结果的稳定性及合并结果的可信度。荟萃分析的检验水准设为 $\alpha = 0.05$ 。最后通过 Begg's 检验及 Egger's 检验对纳入研究进行发表偏倚检验。

2 结果

2.1 文献检索

本研究在初始搜索中总共找到 3604 个结果,通过标题/摘要筛选,删除重复文献、二次文献等,总共排除了 3565 篇文献,选择 39 篇研究阅读全文,排除研究内容不相关、结局指标不确定、研究设计不严谨等文献后,最终纳入 6 篇文献^[11-16]。纳入研究中 2 项研究为前瞻性队列^[11,13],1 项为回顾性队列^[14],3 项为病例对照研究^[12,15-16]。6 项研究共有 680 例受试者。文献纳入流程图见图 1。

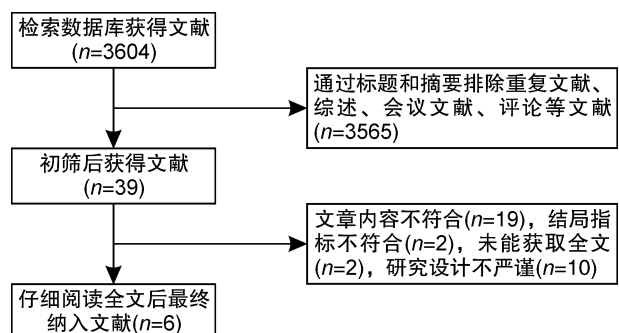


图 1 文献筛选流程图

Figure 1 Literature screening flow chart

2.2 纳入研究基本特征及质量评价结果

所纳入的 6 项研究的人群均为纽约心脏病分级为 II ~ IV 级、LVEF \leq 35% (只有 1 项研究纳入标准为 LVEF \leq 40%^[14])、QRS 时限 \geq 120 ms 并且已接受或拟接受 CRT 治疗的心衰患者。CRT 反应性的定义因研究而异,研究的随访时间从 6 个月到 24 个月不等。心衰病因既有缺血性也有非缺血

性。纳入研究中的所有患者在 CRT 植入前至少 3 个月及研究期间均接受心衰标准化药物治疗。在各项研究中指出患者年龄、性别、心衰病因及患者用药情况等对 CRT 反应性结局指标的影响均无统计学意义。纳入研究的基本特征及质量评价结果见表 1。

表 1 6 篇 fQRS 与 CRT 反应性相关研究的基本特征

Table 1 Basic characteristics of 6 studies on the correlation between fQRS and CRT reactivity

研究	研究设计	患者特征	总人数 /例	fQRS 总人数 /例	QRS 时限 /ms	QRS 时限/ ms(fQRS/ non-fQRS)	LBBB /%	缺血性心 肌病/%	随访时 间/月	CRT 反应 性标准	NOS 评 分/分
Celikyurt, 2012	前瞻性队 列研究	纽约分级 III ~ IV 级, LVEF \leq 35%, QRS 宽度 \geq 120 ms, 全部患者有 LBBB	53	17	—	143 \pm 13/ 138 \pm 13	100	44	6	LVESV 减少 \geq 15%	8
Rad, 2013	前瞻性队 列研究	纽约分级 III ~ IV 级, LVEF \leq 35%, QRS 宽度 \geq 120 ms	65	27	—	142.6 \pm 13.5/ 137.4 \pm 11.8	—	—	3~6	LVESV 减少 \geq 15%	8
Celikyurt, 2013	病例对照 研究	纽约分级 III ~ IV 级, LVEF \leq 35%, QRS 宽度 \geq 120 ms, 全部患者有 LBBB	105	48	146 \pm 18	—	100	39	6	LVESV 减少 \geq 15%	7
Nesti, 2020	病例对照 研究	纽约分级 II ~ III 级, LVEF \leq 35%, QRS 宽度 \geq 120 ms, 全部患者有 LBBB, 植入 CRTD	178	74	161 \pm 18	—	100	36	6	LVESV 减少 \geq 15% 或 LVEF 增多 \geq 10%	6
Susko, 2019	病例对照 研究	纽约分级 II ~ IV 级, LVEF \leq 35%, QRS \geq 120 ms 伴 LBBB 或无 LBBB 伴 QRS \geq 150 ms, 植入 CRTD	47	25	173 \pm 32	—	87	34	6	LVEF 比基线 水平增高 $>$ 5%	6
Rickard, 2011	回顾性队 列研究	纽约分级 II ~ IV 级, LVEF \leq 40%	232	86	161.8 \pm 29.5	174.5 \pm 27.2/ 158.3 \pm 29.2	43	52	11.6 \pm 9.0	LVEF、LV- EDV、LVESV 的显著改变	7

注: LBBB 表示左束支传导阻滞; — 表示未能获取的数据。

2.3 fQRS 波与 CRT 无反应

纳入研究中 Rickard 等^[14]的研究因 CRT 反应性的定义不明确导致分组情况不能确定,故未纳入到此部分的荟萃分析中。分析其余 5 项研究,经过异质性检验 $I^2 = 48\%$, $P = 0.10$, 提示研究间异质性无统计学意义,用固定效应模型进行荟萃分析。荟萃分析的结果显示 OR 值为 1.58(1.27, 1.95), 故 fQRS 与 CRT 无反应相关 ($Z = 4.17$, $P < 0.0001$)。见图 2。

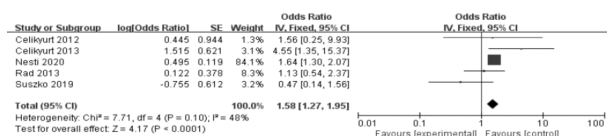


图 2 fQRS 波与 CRT 无反应关系的森林图
Figure 2 Forest diagram of no response relationship between fQRS wave and CRT

对 5 项研究进行敏感性分析,即逐一剔除本次研究中的文献,对本次研究结果无明显改变,说明本次荟萃分析结果较为稳健可信。再用 STATA/MP 14 进行 Begg's 检验及 Egger's 检验判断发表偏倚情况, P 值分别为 1.000 和 0.746, 因此可以判断本次研究的文献发表偏倚较小。

2.4 fQRS 对 LVESV、LVEDV 及 LVEF 的影响

此部分将 LVESV、LVEDV、LVEF 作为量化的结局指标,对纳入文献中 3 篇队列研究进行 fQRS 对 CRT 植入术后心室逆重构程度的亚组分析。

在 fQRS 与 LVESV、LVEDV 逆重构程度的分析中,首先对纳入的文献进行异质性检验,结果分别为 $P = 0.41$, $I^2 = 0\%$ 和 $P = 0.53$, $I^2 = 0\%$, 异质性均无统计学意义,故用固定效应模型进行分析, LVESV 的改变汇总的 MD 值为 23.24, $Z = 2.78$ ($P = 0.005$), LVEDV 的改变汇总的 MD 值

为 20.60, $Z=2.26(P=0.02)$, 表示有 fQRS 者的 LVESV 和 LVEDV 减少量比无 fQRS 存在者分别少 23.2 mL 和 20.60 mL, 由此可进一步明确 fQRS 不利于 CRT 术后心室的逆重构, 见图 3。最后对纳入文献偏倚检验, 结果分别为: Begg's 检验 $P=1.000$, Egger's 检验 $P=0.477$ 和 Begg's 检验 $P=0.296$, Egger's 检验 $P=0.199$, 均 >0.05 , 纳入的文献发表偏倚无统计学意义。

fQRS 与 LVEF 改善程度的分析中, 纳入的研究之间存在异质性, 即 $P<0.001, I^2=90\%$, 故用随机效应模型进行荟萃分析, 并且对研究进行敏感性分析, 见图 5 敏感性分析结果提示其中 Celikyurt 等^[11]的研究是造成异质性的主要原因。剔除此文献后的异质性为 $P=1.00, I^2=0\%$, 用固定效应模型进行荟萃分析, 2 个研究汇总的 MD 值为 $-2.20, Z=1.77(P=0.08)$, fQRS 与 LVEF 的改善程度相关分析结果无统计学意义, 考虑与纳入的文献数量较少相关, 见图 4。对 3 篇研究进行发表偏倚检验, Begg's 检验 $P=0.296$, Egger's 检验 $P=0.114$, 发表偏倚无统计学意义。

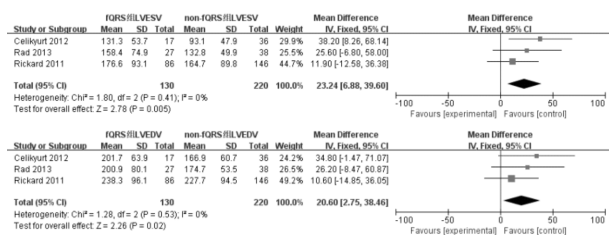


图 3 fQRS 波与 CRT 后 LVESV、LVEDV 关系的森林图
 Figure 3 Forest diagram of the relationship between fQRS wave and LVESV, LVEDV after CRT

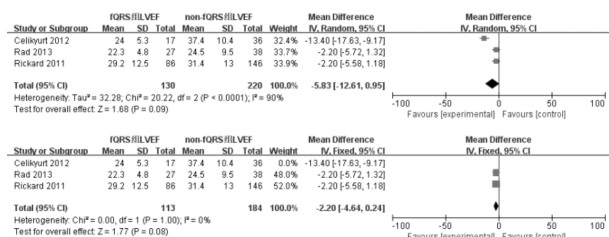


图 4 fQRS 波与 CRT 后 LVEF 关系的森林图
 Figure 4 Forest diagram of the relationship between fQRS wave and LVEF after CRT

3 讨论

fQRS 波在窄 QRS 波、宽 QRS 波、左右束支传导阻滞、起搏 QRS 及期前收缩 QRS 等各种情况下的定义略有不同, 因我们研究纳入的人群均为宽 QRS 波伴或不伴有 LBBB, 故我们对 fQRS 的定义为碎裂宽 QRS 波(QRS 时限 ≥ 120 ms), 即在常规 12 导联心电图中心相邻 2 个导联的 R 或 S 波出现 $>$

2 个 R' 或 R 或 S 波上出现 ≥ 2 个切迹, 且切迹之间距离 >40 ms^[3]。Varriale 等^[17]的试验结果提示放射性核素心血管造影和二维心脏超声所见的心肌瘢痕部位与对应导联的 fQRS 一致。Das 等^[6]通过心内膜标测证实 fQRS 是由于心肌的异常除极所形成, 由于心肌瘢痕部位局部传导中断、缺血部位传导延缓, 从而与正常组织形成小环绕、心电活动不同步, 由于激动过程中综合向量方向不断改变, 在体表心电图即可产生额外 RS 或切迹、顿挫。现有大量研究认为 fQRS 形态的不同与心肌瘢痕大小、位置、传导时程、方向等相关。宽 fQRS 的出现可预测心室不同步, 亦可作为患者死亡的独立预测因子^[18-19]。

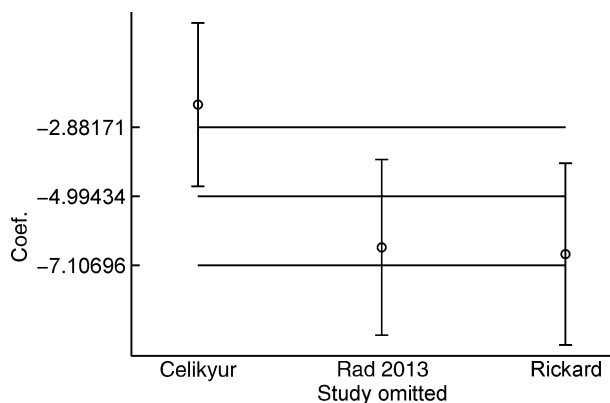


图 5 fQRS 与 LVEF 关系相关荟萃分析纳入研究的敏感性分析图
 Figure 5 Sensitivity analysis in the relationship between fQRS and LVEF

本研究结果表明, 基线水平心电图若存在 fQRS, 则与 CRT 无反应相关, fQRS 波对 CRT 无反应的分析是在 Parana 等^[20]分析的 2 项研究的基础上, 增加相关的 3 篇文献进行进一步扩大样本量进行的, 我们得出的结论更进一步证实了 fQRS 与 CRT 无反应中的相关性。Hu 等^[21]回顾性纳入按指南标准植入 CRT 的 296 例心衰患者进行病例对照研究, 该研究将 CRT 无反应定义为心血管死亡、再住院及行心脏移植术, 研究结果显示基线心电图中心 fQRS 的存在与随访 1 年后 CRT 无反应强相关 ($OR=2.86, CI\% 1.14\sim 7.12, P=0.025$), 因结局指标不一致, 故未纳入到本荟萃分析中, 但此研究结果显示除心脏逆重构相关指标外, fQRS 波对 CRT 治疗后的心血管死亡率、再住院率等终点事件有明显的预测价值。本荟萃分析的亮点包括: ①不仅分析了 fQRS 对 CRT 无反应预测的作用, 将 LVESV、LVEDV、LVEF 的均值差作为效应量, 更进一步明确了 fQRS 波的存在对 CRT 后心室逆重构程度的影响。②纳入的研究既有阳性结

果的研究,也有阴性结果的研究,偏倚检验结果亦指出不存在发表偏倚。局限性包括合并样本量相对较小,在 fQRS 对 CRT 后心室逆重构的研究中,敏感性分析后消除异质型,从而使样本量更小。该荟萃分析中的研究仅表明 fQRS 与 CRT 无反应有关,而 fQRS 评估 CRT 反应性的敏感性及特异性程度不明确。未来研究应该解决此问题,以了解 fQRS 预测 CRT 无反应性的具体程度。

但是,在临床实践中,由于不同观察者对心电图的视觉判断容易出现差异,导致评估所有导联中 fQRS 变异性很大^[22]。因此,想要得到可靠的 fQRS 结果,必须实现此种评判工具标准化。将来,开发 fQRS 评估的金标准和(或)自动分析工具是极其重要的首要工作。除此之外,针对其他预测 CRT 反应性的心电图指标,如 Suszko 等^[15]提出的 QRS 峰是 CRT 预测反应性的因素,QRS 峰 ≥ 7 对 CRT 反应性影响的敏感性与 QRS 时限 ≥ 150 ms 患者相似,且具有更高的特异性(74% vs. 32%, $P < 0.05$)。以及 Nesti 等^[16]提出心电图 Selvester 评分 ≥ 7 与 CRT 后心脏超声指标的改变有显著的关系。除心电图外,亦有诸多研究人员探索血液中生物标记物在预测心衰患者预后以及 CRT 反应性中的作用^[23]。而本研究则证实了 fQRS 与心脏再同步治疗无反应独立相关。在未来或许可开发一个预测评分系统,结合类似上述的多种预测因子,可更好地识别有可能无法从 CRT 植入中获得益处的患者,最终避免不必要的 CRT 植入。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 孔洪. 重视慢性心力衰竭恶化的患者管理[J]. 临床心血管病杂志, 2021, 37(4): 289-292.
- [2] Leyva F, Nisam S, Auricchio A. 20 Years of Cardiac Resynchronization Therapy [J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 64(10): 1047-1058.
- [3] Chatterjee S, Changawala N. Fragmented QRS complex: a novel marker of cardiovascular disease [J]. Clinical Cardiology, 2010, 33(2): 68-71.
- [4] Basaran Y, Tigen K, Karaahmet T, et al. Fragmented QRS complexes are associated with cardiac fibrosis and significant intraventricular systolic dyssynchrony in nonischemic dilated cardiomyopathy patients with a narrow QRS interval [J]. Echocardiography, 2011, 28(1): 62-68.
- [5] Das MK, Zipes DP. Fragmented QRS: a predictor of mortality and sudden cardiac death [J]. Heart Rhythm, 2009, 6(3): S8-14.
- [6] Das MK, Khan B, Jacob S, et al. Significance of a fragmented QRS complex versus a Q wave in patients with coronary artery disease [J]. Circulation, 2006, 113(21): 2495-2501.
- [7] Sha J, Zhang S, Tang M, et al. Fragmented QRS is associated with all-cause mortality and ventricular arrhythmias in patient with idiopathic dilated cardiomyopathy [J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2011, 16(3): 270-275.
- [8] Sinha SK, Bhagat K, Asif M, et al. Fragmented QRS as a marker of electrical dyssynchrony to predict inter-ventricular conduction defect by subsequent echocardiographic assessment in symptomatic patients of non-ischemic dilated cardiomyopathy [J]. Cardiol Res, 2016, 7(4): 140-145.
- [9] Tigen K, Karaahmet T, Gurel E, et al. The utility of fragmented qrs complexes to predict significant intraventricular dyssynchrony in nonischemic dilated cardiomyopathy patients with a narrow QRS Interval [J/OL]. Can J Cardiol, 2009, 25(9): 517-522.
- [10] Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, et al. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [J]. Circulation, 2022, 145(18): e895-e1032.
- [11] Celikyurt U, Agacdiken A, Sahin T, et al. Relationship between fragmented QRS and response to cardiac resynchronization therapy [J]. J Interv Card Electrophysiol, 2012, 35(3): 337-342.
- [12] Celikyurt U, Agacdiken A, Sahin T, et al. Number of leads with fragmented QRS predicts response to cardiac resynchronization therapy [J]. Clin Cardiol, 2013, 36(1): 36-39.
- [13] Assadian Rad M, Tabarzan Baboli N, Barzigar A, et al. The Role of the Fragmented QRS complexes on a routine 12-lead ECG in predicting non-responsiveness to cardiac resynchronization Therapy [J]. Anatol J Cardiol, 2015, 15(3): 204-208.
- [14] Rickard J, Zardkoobi O, Popovic Z, et al. QRS fragmentation is not associated with poor response to cardiac resynchronization therapy [J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2011, 16(2): 165-171.
- [15] Suszko AM, Nayyar S, Porta-Sanchez A, et al. Quantification of abnormal QRS peaks predicts response to cardiac resynchronization therapy and tracks structural remodeling [J]. PLoS ONE, 2019, 14(6): 1-17.
- [16] Nesti M, Perini AP, Bani R, et al. Myocardial scar on surface ECG: selvester score, but not fragmentation, predicts response to CRT [J]. Cardiol Res Pract, 2020, 2020: 2036545.
- [17] Varriale P, Chryssos BE. The RSR' Complex not related to right bundle branch block: diagnostic value as a sign of myocardial infarction scar [J]. Am Heart J, 1992, 123(2): 369-376.
- [18] Das MK, Maskoun W, Shen C, et al. Fragmented QRS on twelve-lead electrocardiogram predicts arrhythmic events in patients with ischemic and nonischemic cardiomyopathy [J]. Heart Rhythm, 2010, 7(1): 74-80.

• 论著—研究报告 •

暴发性心肌炎短期死亡的危险因素及其列线图 预测模型的建立及验证:回顾性分析

杨昕宇¹ 吴倩芸¹ 吴奕霖¹ 陶宁超¹ 张梓桑¹ 徐明珠² 于宗良¹

[摘要] 目的:探讨影响暴发性心肌炎(FM)患者短期死亡的危险因素,构建列线图模型。方法:回顾性收集2015年10月—2020年11月住院治疗的157例FM患者的临床资料,将患者分为死亡组(34例)和存活组(123例),分析两组患者在年龄、性别、发病时长、并发恶性心律失常、既往病史、白细胞、总胆红素、估测肾小球滤过率(eGFR)、血清肌钙蛋白I(cTnI)峰值、B型钠尿肽前体、左室射血分数(LVEF)等指标方面是否存在差异。采用多因素logistic回归分析探讨影响FM近期死亡风险的独立危险因素,采用R4.1.1软件构建相关列线图模型,并采用校正曲线、C-index、ROC曲线等手段对该列线图模型进行验证。结果:多因素logistic回归分析显示,患者并发恶性心律失常($OR=5.352, 95\%CI 1.725\sim 16.598$)、 $eGFR<85.77\text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}\cdot(1.73\text{ m}^2)^{-1}$ ($OR=4.375, 95\%CI 1.167\sim 16.394$)、 $cTnI$ 峰值 $\geq 26.75\text{ }\mu\text{g/L}$ ($OR=4.258, 95\%CI 1.273\sim 14.245$)和 $LVEF<40\%$ ($OR=4.790, 95\%CI 1.374\sim 16.701$)是预测FM患者近期死亡的独立危险因素。以上述各项指标建立的预测模型,经bootstrap法进行内部验证,其校正曲线趋近于理想曲线($P=0.110$),表明该模型的一致性较好,该模型的C-index为0.886($95\%CI 0.826\sim 0.931$),经过bootstrap法随机抽样验证后C-index调整为0.869,说明建立的模型拥有良好的区分度。模型的ROC曲线下面积为0.886,提示该模型有着良好的预测效能。结论:并发恶性心律失常、 $eGFR<85.77\text{ mL}\cdot\text{min}^{-1}\cdot(1.73\text{ m}^2)^{-1}$ 、 $cTnI$ 峰值 $\geq 26.75\text{ }\mu\text{g/L}$ 以及 $LVEF<40\%$ 的FM患者发病1个月内全因死亡的风险显著升高,由4项独立危险因素构建的列线图模型,有助于评估FM患者的近期预后。

[关键词] 暴发性心肌炎;预后;危险因素;列线图

DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2023.03.013

[中图分类号] R542.2 **[文献标志码]** A

Development and validation of risk factors and its nomogram prediction model for short-term prognosis of fulminant myocarditis: a retrospective analysis

YANG Xinyu¹ WU Qianyun¹ WU Yilin¹ TAO Ningchao¹
ZHANG Zisang¹ XU Mingzhu² YU Zongliang¹

(¹Department of Cardiology, The First People's Hospital of Kunshan, Kunshan, Jiangsu, 215300, China;²Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital of Soochow University)

Corresponding author: YU Zongliang, E-mail: zl-yu@sohu.com

Abstract Objective: To explore the risk factors that affect the short-term death of fulminant myocarditis,

引用本文:杨昕宇,吴倩芸,吴奕霖,等.暴发性心肌炎短期死亡的危险因素及其列线图预测模型的建立及验证:回顾性分析[J].临床心血管病杂志,2023,39(3):225-230. DOI:10.13201/j.issn.1001-1439.2023.03.013.

¹昆山市第一人民医院心血管内科(江苏昆山,215300)

²苏州大学附属第一医院心血管内科

通信作者:于宗良,E-mail:zl-yu@sohu.com

[19] Bax JJ, Bleeker GB, Marwick TH, et al. Left ventricular dyssynchrony predicts response and prognosis after cardiac resynchronization therapy[J]. J Am Coll Cardiol, 2004, 44(9):1834-1840.

[20] Pranata R, Yonas E, Vania R, et al. Fragmented QRS is associated with intraventricular dyssynchrony and independently predicts nonresponse to cardiac resynchronization therapy-systematic review and meta-analysis[J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2020, 25(4): e12750.

[21] Hu YR, Hua W, Yang SW, et al. Predictors of non-response to cardiac resynchronization therapy implanta-

tion in patients with class I indications; the markedly dilated left ventricular end-diastolic dimension and the presence of fragmented QRS[J]. J Geriatr Cardiol, 2019, 16(7):514-521.

[22] Vandenberk B, Robyns T, Goovaerts G, et al. Inter- and intra-observer variability of visual fragmented QRS scoring in ischemic and non-ischemic cardiomyopathy[J]. J Electrocardiol, 2018, 51(3):549-554.

[23] 高蓉蓉,徐芳,祝绪,等.全血细胞衍生的炎症标志物对急性心力衰竭患者的长期预后价值[J].临床心血管病杂志,2022,38(12):980-987.

(收稿日期:2022-11-03)