

碎裂 QRS 波与心率变异性及心率减速力对陈旧性心肌梗死的预后评估*

姜冲¹ 董晓茜² 李雨鹏³ 潘冲³ 赵茜⁴

(1. 辽宁中医药大学附属第二医院心电图室, 辽宁 沈阳 110034; 2. 辽宁中医药大学附属第二医院临床药理实验室, 辽宁 沈阳 110034; 3. 辽宁中医药大学附属第二医院急诊科, 辽宁 沈阳 110034; 4. 辽宁中医药大学附属医院心电图室, 辽宁 沈阳 110034)

【摘要】 目的 探讨碎裂 QRS 波与心率变异性(HRV)及心率减速力(DC)对陈旧性心肌梗死的预后评估价值。方法 回顾性分析 2019 年 3 月~2020 年 8 月辽宁中医药大学附属第二医院收治的 115 例陈旧性心肌梗死患者的临床资料,根据预后情况分为预后良好组(未出现不良心血管事件, $n=72$)和预后不良组(出现不良心血管事件, $n=43$)。对比两组 DC、HRV、碎裂 QRS 波;针对预后不良组死亡情况分为死亡组($n=10$)与非死亡组($n=33$),经 Spearman 法分析患者预后情况、死亡率与碎裂 QRS 波、DC 及 HRV 相关性,对比两组 DC、HRV、碎裂 QRS 波,用 ROC 曲线分析上述指标预测患者预后情况及死亡情况效能。结果 预后良好组 DC、DR8(DC 在 8 个心动周期中连续发生)、DR4(DC 在 4 个心动周期中连续发生)、DR2(DC 在 2 个心动周期中连续发生)、相邻正常 R-R 间期差值 >50 ms 的百分比(pNN50)、相邻正常 R-R 间期差值的均方根(rMSSD)、24 h 连续 5 min 正常 R-R 间期的标准差(SDANN index)、24 h 正常 R-R 间期的标准差(SDNN)均高于预后不良组($P<0.05$),碎裂 QRS 波阳性率低于预后不良组($P<0.05$);非死亡组 DC、DR8、DR4、DR2、pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN 均高于死亡组($P<0.05$)。经 Spearman 法分析,患者预后情况、死亡率与 pNN50、rMSSD、SDANN index、DR8、DR4、DR2、SDNN、DC 呈正相关($P<0.05$);预后情况与碎裂 QRS 波阳性率也呈正相关($P<0.05$)。经 ROC 曲线分析,DC、DR2、pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN、DR8、DR4、碎裂 QRS 波阳性率早期预测预后 AUC 分别为 0.910、0.816、0.995、0.999、0.951、0.998、0.903、0.917、0.747;预测死亡情况的 AUC 分别为 0.970、0.939、0.806、0.994、0.991、0.948、0.871、0.900、0.647。结论 心率减速力、心率变异性、碎裂 QRS 波在评估陈旧性心肌梗死预后中具有良好预测价值。

【关键词】 碎裂 QRS 波;心率变异性;心率减速力;陈旧性心肌梗死;预后

【中图分类号】 R542.2⁺2 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2022.07.022

The prognostic evaluation of fragmented QRS complex, heart rate variability and heart rate deceleration force on old myocardial infarction

JIANG Chong¹, DONG Xiaoqian², LI Yupeng³, PAN Chong³, ZHAO Qian⁴

(1. ECG Room, The Second Affiliated Hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110034, China; 2. Clinical Pharmacology Laboratory, The Second Affiliated Hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110034, China; 3. Department of Emergency, The Second Affiliated Hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110034, China; 4. ECG room, The Frist Affiliated Hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine, Shenyang 110034, China)

【Abstract】 **Objective** To explore the prognostic value of fragmented QRS, heart rate variability and heart rate deceleration force in patients with old myocardial infarction. **Methods** 115 patients with old myocardial infarction analyzed retrospectively were treated in The Second Affiliated Hospital of Liaoning University of Traditional Chinese Medicine from March 2019 to August 2020. According to the prognosis, they were divided into two groups: 72 patients with good prognosis (no adverse cardiovascular events) and 43 patients with poor prognosis (adverse cardiovascular

基金项目:辽宁省科学技术计划项目(20190540935)

通信作者:李雨鹏, E-mail: jizhen2025@163.com

引用本文:姜冲,董晓茜,李雨鹏,等.碎裂 QRS 波与心率变异性及心率减速力对陈旧性心肌梗死的预后评估[J].西部医学,2022,34(7):1050-

1055. DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2022.07.022

events). The heart rate deceleration force, heart rate variability and fragmented QRS wave of the two groups were compared, ROC curve was used to analyze the efficacy of the above indexes in predicting the prognosis of patients. According to the death of the prognosis group, the patients were divided into two groups: the death group(10 cases) and the non death group(33 cases). After comparing the heart rate deceleration force, heart rate variability and fragmented QRS wave of the two groups. The above indexes were analyzed by ROC curve to predict the death of patients. **Results** The interval difference of DC, DR8(DC occurring continuously in 8 cardiac cycles), DR4(DC occurring continuously in 4 cardiac cycles), DR2(DC occurring continuously in 2 cardiac cycles) and adjacent normal R-R was >50 in the good prognosis group. The percentage of MS(pNN50), root mean square difference of adjacent normal R-R interphase(rMSSD), standard deviation of 24 h consecutive 5 min normal R-R interphase(SDANN index), standard deviation of 24 h normal R-R interphase(SDNN) were higher than those of poor prognosis group($P<0.05$). The positive rate of fragmental QRS was lower than that of THE group with poor prognosis($P<0.05$). DC, DR8, DR4, DR2, pNN50, rMSSD, SDANN index and SDNN were higher than those in the non-fatal group($P<0.05$). Spearman analysis showed that the prognosis and mortality of patients were positively correlated with pNN50, rMSSD, SDANN index, DR8, DR4, DR2, SDNN and DC. The prognosis was also positively correlated with the positive rate of fragmented QRS. After ROC curve analysis, Early prognosis AUC of DC, DR2, pNN50, rMSSD, SDANN index, SDNN, DR8, DR4 and fragmented QRS positive rate were 0.995, 0.999, 0.951, 0.998, 0.910, 0.816, 0.903, 0.917 and 0.747, respectively. The AUC for predicting death was 0.97, 0.939, 0.806, 0.994, 0.991, 0.948, 0.871, 0.900 and 0.647, respectively. **Conclusion** Heart rate deceleration force, heart rate variability, and fragmented QRS complex have good reference value in evaluating the prognosis of old myocardial infarction.

【Key words】 Fragmented QRS complex; Heart rate variability; Heart rate deceleration; Old myocardial infarction; Prognosis

陈旧性心肌梗死是指发生 8 周以上的心肌梗死,平时无特异性症状,在体力劳动后会出现气促、胸闷、心慌等症状,若未及时处理,可导致心肌梗死复发,危及患者生命安全,因此,如何对陈旧性心肌梗死高危人群早期预警、风险评估显得尤为重要^[1]。有研究表明,自主神经功能紊乱是心肌梗死发病过程中一个独立危险因素,表现为交感神经功能亢进、迷走神经功能减弱,在疾病进展中发挥显著作用^[2]。而心电信号中,心率周期变化能够在一定程度上预测神经功能状态和心功能,其中心率变异性(Heart rate variability, HRV)是评估迷走神经平衡性和心脏交感神经的无创指标,在预测心律失常、心脏性猝死中具有一定临床价值^[3];心率减速力(Deceleration Capacity of rate, DC)能够定量分析受检者迷走神经功能状态^[4];碎裂 QRS 波是无创心电图指标^[5]。目前国内外关于 HRV、DC、碎裂 QRS 波研究多在进行中,在心肌梗死患者中预测价值已得到证实,但较少学者运用于陈旧性心肌梗死患者中。基于此,本研究旨在分析 HRV、DC、碎裂 QRS 波在预测陈旧性心肌梗死预后情况、死亡率中价值性及相关性,以便为临床治疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2019 年 3 月~2020 年 8 月辽宁中医药大学附属第二医院收治的 115 例陈旧性心肌梗死患者的临床资料。根据预后情况分为预

后不良组(出现不良心血管事件, $n=43$)和预后良好组(未出现不良心血管事件, $n=72$)。其中男性 73 例,女性 42 例;年龄 43~75 岁,平均(59.56±10.32)岁;病程 11~42 个月,平均(25.65±7.45)个月;体重 56~69 kg,平均(62.15±2.82)kg;心功能分级:Ⅱ级 68 例,Ⅲ级 47 例。出现不良心血管事件包括心力衰竭、心源性死亡、再狭窄等。再针对预后不良组死亡情况分为死亡组($n=10$)和非死亡组($n=33$)两组。本研究经医院伦理委员会审核批准。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:①符合《2015 年中国急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断及治疗指南》^[6]中关于陈旧性心肌梗死临床诊断标准。②冠脉造影显示梗死相关血管狭窄度 $\geq 70\%$ 。③经心电图检查,胸前导联出现异常 Q 波和 ST 段弓背向上,avF 导联出现 ST 段下移。排除标准:①合并原发性瓣膜病、严重肝肾功能不全者。②存在植入永久起搏器史者。③合并心肌病、室内传导阻滞、完全或不完全性束支传导阻滞者。④入院时已服用胺碘酮等抗心律失常药物。

1.3 方法

1.3.1 DC 测定 ①标记、确定减速周期:将心电图结果转变为序列图,纵坐标为心动周期 RR 值,比较每个心动周期 RR 值和上个周期 RR 值,标记心率减速周期。②规范心率段长短值:将减速点作为心率段中心,分别选择位于中心点两侧心动周期的心率段,并计算。③心率段的整序:选定减速点为中心,标记不

同序列心率段。④对周期进行信号平均, 排序后, 计算对应周期平均值, 包括 X(0): 中心点 RR 间期平均值; X(1): 中心点右侧第一个心动周期; X(-1): 左侧第一个心动周期; X(-2) 左侧第二个心动周期。⑤计算: $DC(ms) = [X(0) + X(1) - X(-1) - X(-2)] / 4$ 。划分危险层级: 高危 $DC < 2.5 ms$; 中危: $2.5 \sim 4.5 ms$; 低危 $> 4.5 ms$ 。⑥测定连续心率减速力(DRs), 包括 DR8、DR4、DR2。DR2 是指 DC 现象在 2 个心动周期中连续发生; DR4: 在 4 个心动周期中连续发生; DR8: 在 8 个心动周期中连续发生。

1.3.2 心电图指标 ①碎裂 QRS 波: 本次使用的心电图仪为 GE 公司提供 1200ST 型号, 检查前调节电压 10 mm/mV, 纸速 25 mm/s, 交流滤波 60 Hz, 滤波 0.15~100 Hz。观察碎裂 QRS 波在心电图导联中分布情况。碎裂 QRS 波阳性判定标准: 出现不同形态 QRS 波形, QRS 波时限 $< 120 ms$; 排除了不完全或完全性束支阻滞; 多相波常由 S 波或 R 波多个顿挫或切迹形成, 相邻两个或两个以上导联呈多相波或三相波, Q 波由多个或单个切迹、顿挫形成。②HRV: 选用 HRV 时域法分析指标, 包括相邻正常 R-R 间期差值 $> 50 ms$ 的百分比 (Percentage of adjacent normal R-R interval difference $> 50 ms$, pNN50)、相邻正常 R-R 间期差值的均方根 (Root mean square of the difference between adjacent normal R-R intervals, rMSSD)、24 h 连续 5 min 正常 R-R 间期的标准差 (The standard deviation of the normal R-R interval for 5 minutes continuously in 24 hours, SDANN index)、24 h 正常 R-R 间期的标准差 (Standard deviation of 24h normal R-R interval, SDNN)。

1.4 观察指标 ①对比不同预后情况组的碎裂 QRS 波与 HRV 及 DC。②对比死亡组和非死亡组的碎裂 QRS 波、HRV 及 DC。③用 ROC 曲线分析, DC、DR8、DR4、DR2、pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN、碎裂 QRS 波阳性率预测陈旧性心肌梗死预后情况、死亡情况价值性。④经 Spearman 法分别分析患者死亡率、预后情况分别与碎裂 QRS 波、HRV、DC 相关性。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计学软件处理, 相关性采用 Spearman 法; 碎裂 QRS 波阳性率用率 (%) 表示, 行 χ^2 检验; DC、SDANN index、SDNN、pNN50、rMSSD、DR8、DR4、DR2 用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 行 t 检验; 预测价值评估采用 ROC 曲线分析, 以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同预后情况组各指标比较 两组年龄、性别、

病程、体重、心功能分级比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。预后良好组 DC、DR8、DR4、DR2、pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN 均高于预后不良组 ($P < 0.05$), 碎裂 QRS 波阳性率低于预后不良组 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 不同预后情况组各项指标比较 [$(\bar{x} \pm s)$, $n(\times 10^{-2})$]

Table 1 Comparison of fragmented QRS complex, HRV, DC in different prognostic groups

指标	预后不良组 (n=43)	预后良好组 (n=72)	t/ χ^2	P
年龄(岁)	59.47 \pm 10.19	59.68 \pm 10.12	0.107	0.915
性别(男/女)	28/15	45/27	0.079	0.778
病程(月)	26.51 \pm 7.36	26.78 \pm 7.29	0.191	0.848
体重(kg)	62.01 \pm 2.45	62.28 \pm 2.39	0.581	0.563
心功能分级			0.051	0.822
Ⅱ级	26(60.47)	42(58.33)		
Ⅲ级	17(39.53)	30(41.67)		
DC(ms)	2.49 \pm 1.15	5.84 \pm 2.23	9.141	<0.001
DR8(%)	0.012 \pm 0.001	0.028 \pm 0.013	8.042	<0.001
DR4(%)	0.385 \pm 0.012	0.586 \pm 0.036	35.402	<0.001
DR2(%)	6.23 \pm 1.25	7.98 \pm 1.46	6.553	<0.001
pNN50(%)	4.45 \pm 1.65	15.25 \pm 3.79	17.688	<0.001
rMSSD(ms)	38.43 \pm 4.16	62.69 \pm 6.63	21.571	<0.001
SDANN index(ms)	60.08 \pm 5.37	97.13 \pm 7.81	27.451	<0.001
SDNN(ms)	72.63 \pm 4.89	135.86 \pm 9.65	39.962	<0.001
碎裂 QRS 波阳性率	29(67.44)	13(18.06)	28.323	<0.001

2.2 生存与否状态下各项指标变化情况 死亡组和非死亡组年龄、性别、病程、体重、心功能分级比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。非死亡组 DC、DR8、DR4、DR2、pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN 均高于死亡组 ($P < 0.05$); 而两组碎裂 QRS 波阳性率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

表 2 死亡组和非死亡组的碎裂 QRS 波、HRV、DC 比较 [$(\bar{x} \pm s)$, $n(\times 10^{-2})$]

Table 2 Comparison of the fragmented QRS complex, HRV, DC of the dead group and the non-death group

指标	死亡组 (n=10)	非死亡组 (n=33)	t/ χ^2	P
年龄(岁)	59.39 \pm 10.22	59.71 \pm 10.34	0.161	0.872
性别(男/女)	6/4	22/11	0.150	0.698
病程(月)	26.43 \pm 7.44	26.82 \pm 7.35	0.274	0.785
体重(kg)	62.05 \pm 2.33	62.26 \pm 2.31	0.470	0.639
心功能分级			0.001	0.973
Ⅱ级	6(60.00)	20(60.61)		
Ⅲ级	4(40.00)	13(39.39)		
DC(ms)	1.12 \pm 0.23	3.69 \pm 1.42	11.756	<0.001
DR8(%)	0.002 \pm 0.001	0.014 \pm 0.011	7.123	<0.001
DR4(%)	0.025 \pm 0.010	0.386 \pm 0.029	78.761	<0.001
DR2(%)	5.01 \pm 0.16	6.69 \pm 1.32	8.285	<0.001
pNN50(%)	2.13 \pm 0.26	5.89 \pm 1.15	21.095	<0.001
rMSSD(ms)	20.13 \pm 2.86	40.46 \pm 3.95	29.434	<0.001
SDANN index(ms)	32.16 \pm 2.84	62.68 \pm 5.89	31.802	<0.001
SDNN(ms)	51.13 \pm 3.58	75.95 \pm 6.35	23.473	<0.001
碎裂 QRS 波阳性率	9(90.00)	20(60.61)	3.020	0.082

2.3 相关性分析 经 Spearman 法分析,患者预后情况与 DC、DR2、pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN、DR8、DR4、碎裂 QRS 波阳性率呈正相关性 ($P < 0.05$);患者死亡率与 DC、DR2、pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN、DR8、DR4 呈正相关性 ($P < 0.05$),与碎裂 QRS 波阳性率无相关性 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 各指标之间相关性分析

Table 3 Analysis of the correlation between the indicators

指标	预后情况		死亡情况	
	r	P	r	P
DC	0.716	<0.001	0.688	<0.001
DR2	0.531	<0.001	0.643	<0.001
pNN50	0.866	<0.001	0.732	<0.001
rMSSD	0.866	<0.001	0.732	<0.001
SDANN index	0.866	<0.001	0.732	<0.001
SDNN	0.866	<0.001	0.732	<0.001
DR8	0.711	<0.001	0.547	<0.001
DR4	0.866	<0.001	0.732	<0.001
碎裂 QRS 波阳性率	0.372	<0.001	0.265	0.086

2.4 各项指标预测预后情况价值分析 ROC 曲线分

表 4 各项指标预测陈旧性心肌梗死预后情况价值分析

Table 4 Analysis of the predicted value of various indicators

变量	AUC	标准误	渐近显著性水平	渐近 95% 置信区间		约登指数	敏感性	特异性	Cut-off
				下限值	上限值				
DC	0.910	0.030	0.000	0.851	0.968	0.81	97.7	83.3	4.425
DR2	0.816	0.040	0.000	0.738	0.893	0.508	60.5	90.3	6.415
pNN50	0.995	0.004	0.000	0.988	1.000	0.953	95.3	100.0	8.890
rMSSD	0.999	0.001	0.000	0.998	1.000	0.986	100.0	98.6	47.525
SDANN index	0.951	0.029	0.000	0.895	1.000	0.949	97.7	97.2	70.525
SDNN	0.998	0.002	0.000	0.995	1.000	0.977	97.7	100.0	97.76
DR8	0.903	0.035	0.000	0.835	0.971	0.889	100.0	88.9	0.0145
DR4	0.917	0.040	0.000	0.838	0.997	0.916	93.0	98.6	0.4565
碎裂 QRS 波阳性率	0.747	0.050	0.000	0.649	0.844	0.493	67.4	81.9	1.50

2.5 各项指标预测死亡情况价值分析 ROC 曲线分析显示,DC、DR2、pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN、DR8、DR4、碎裂 QRS 波阳性率早期预测陈旧

析显示,DC、DR2、pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN、DR8、DR4、碎裂 QRS 波阳性率早期预测陈旧性心肌梗死预后情况的 AUC 分别为 0.910、0.816、0.995、0.999、0.951、0.998、0.903、0.917、0.747。见图 1、表 4。

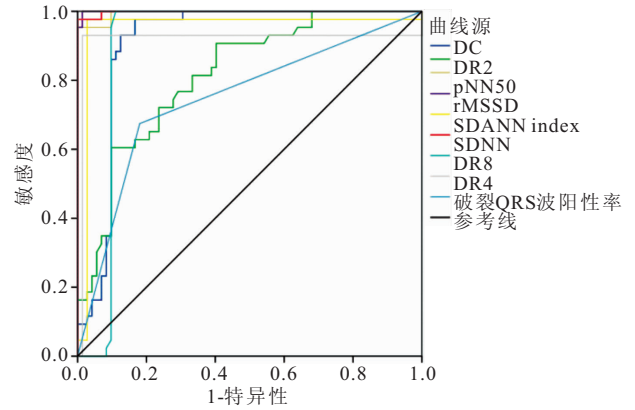


图 1 各项指标预测陈旧性心肌梗死预后情况时的 ROC 曲线

Figure 1 ROC curve of various indicators in predicting the prognosis of old myocardial infarction

表 5 各项指标预测陈旧性梗死死亡情况价值分析

Table 5 Analysis of the predicted value of various indicators

变量	AUC	标准误	渐近显著性水平	渐近 95% 置信区间		约登指数	敏感性	特异性	Cut-off
				下限值	上限值				
DC	0.970	0.024	0.000	0.922	1.000	0.939	100.0	93.9	1.735
DR2	0.939	0.042	0.000	0.858	1.000	0.939	100.0	93.9	5.215
pNN50	0.806	0.123	0.004	0.565	1.000	0.800	80.0	100.0	3.04
rMSSD	0.994	0.008	0.000	0.978	1.000	0.939	100.0	93.9	35.38
SDANN index	0.991	0.011	0.000	0.969	1.000	0.909	100.0	90.3	56.15
SDNN	0.948	0.036	0.000	0.878	1.000	0.939	100.0	93.9	59.315
DR8	0.871	0.053	0.000	0.768	0.975	0.758	100.0	75.8	0.0035
DR4	0.900	0.095	0.000	0.714	1.000	0.900	90.0	100.0	0.2385
碎裂 QRS 波阳性率	0.647	0.092	0.163	0.467	0.827	0.294	90.0	39.4	1.50

性心肌梗死死亡情况的 AUC 分别为 0.970、0.939、0.806、0.994、0.991、0.948、0.871、0.900、0.647。见表 5、图 2。

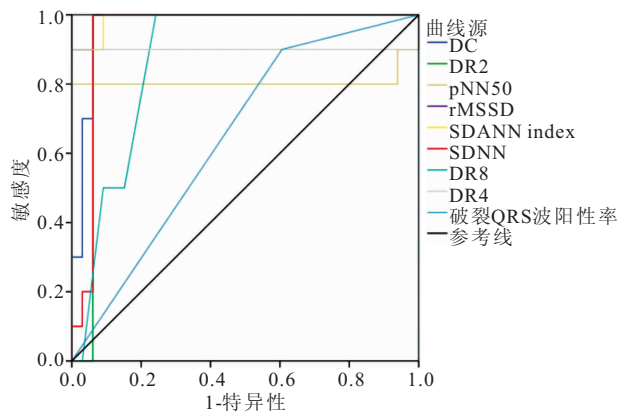


图 2 各项指标预测陈旧性心肌梗死死亡情况时的 ROC 曲线

Figure 2 ROC curve of various indicators in predicting death from old myocardial infarction

3 讨论

陈旧性心肌梗死早期可因为心功能下降、心腔扩大,导致心肌细胞出现纤维化、坏死,自主神经传导异常,感受器末端受损、变形,表现为迷走神经抑制和交感神经过度激活^[7-8]。在传统观念中^[9],学者认为“交感神经兴奋性增加可诱导猝死发生”,但随着相关研究深入,学者发现心肌梗死本质是迷走神经保护作用下降、调节功能减弱造成的结果。而迷走神经是心脏减速神经,当兴奋性薄弱或降低时,可增强心肌细胞电不稳定性,降低室颤阈值,增加猝死和恶性心律失常的风险,故如何检测迷走神经功能已成为当下评估陈旧性心肌梗死风险、预后的研究热点^[10-11]。

DC 和 DRs 能够通过测定 24 h 心率减速能力和心率整体趋向性,定量评估心梗患者迷走神经功能,其中 DRs 反映了多个心动周期连续减速;DC 能够反映单个心动周期减速的平均强度,均可在短时间内反映迷走神经调节情况^[12-13]。当 DRs 和 DC 值下降时,预示迷走神经兴奋性降低,相应的对人体保护性也下降。本次结果显示,预后良好组 DC、DR8、DR4、DR2 均高于预后不良组;非死亡组 DC、DR8、DR4、DR2 均高于死亡组,提示当心肌梗死越严重时,迷走神经功能损害越明显,发生心律失常概率越高,猝死风险增加^[14],经 Spearman 法分析,患者预后情况、死亡率均与 DC、DR8、DR4、DR2 呈正相关性,说明患者死亡、预后与 DC、DR 指标具有一定相关性,能够起到一定预测作用,但也有学者认为 DC 和 DRs 可受到周围环境、年龄、昼夜节律的因素影响,导致结果误判,对此需联合其他指标检测^[15]。虞春宜^[16]研究显示,HRV 在肺源性心脏病中具有一定影响性。本次结果中,预后良好组 pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN 均高于预后不良组,提示预后较差者,心功能越差,自主

神经功能损害越明显。一方面是因为心肌梗死患者在心功能受损、自主神经功能失调时,迷走神经兴奋 HR 可减慢,促使 SDRR 缩小^[17-18];另一方面 SDNN 减少是自主神经功能失调的一个敏感指标,能够跟随平衡失调严重程度而改变^[19]。经 ROC 曲线预测, pNN50、rMSSD、SDANN index、SDNN 预测患者预后情况的 AUC 分别为 0.995、0.999、0.951、0.998;预测死亡情况的 AUC 分别为 0.806、0.994、0.991、0.948,表明 HRV 在预测陈旧性心肌梗死预后、死亡等情况时,均具有较高效能^[20]。

碎裂 QRS 波是近年来研究热点,当人体并发心梗后,心肌组织可出现坏死,形成透壁瘢痕^[21]。而此区域无法产生电活动,只可缓慢传电活动,表现为 QS 波或 Q 波,当发生多灶性坏死时,可令 S 波出现顿挫或切迹,形成多样碎裂 QRS 波,代表当碎裂 QRS 波出现时,意味着心脏发生病变^[22-23]。本次结果显示,预后不良组碎裂 QRS 波阳性率高于预后良好组,死亡组碎裂 QRS 波阳性率高于非死亡组,进一步证实碎裂 QRS 波是心脏猝死的高危预警指标。经 ROC 曲线分析,碎裂 QRS 波预测患者死亡情况和预后情况的 AUC 分别为 0.647、0.747,表明碎裂 QRS 波可作为一项预测陈旧性心肌梗死独立指标,但预测值较低,建议联合 HRV、DC 相关指标,便于更准确了解预后情况,与郭晓玲等^[24]研究结果一致。故推测 DC、HRV、碎裂 QRS 波与预后关系密切,因此早期联合诊断预测效能较高。但由于本次样本量较少,不足以佐证,故关于联合诊断效能还需进一步深入探索。

4 结论

心率减速力、心率变异性、碎裂 QRS 波与陈旧性心肌梗死具有密切相关性。当心率减速力、心率变异性指标持续下降、碎裂 QRS 波异常时机体存在迷走神经调节功能减弱、异常心功能,三者联合用于评估陈旧性心肌梗死预后、死亡具有一定预测价值。

【参考文献】

- [1] 乔尚,孙静,郭曙军,等.老年急性心梗患者 QRS 时限异常与室性心律失常发生率的相关性[J].实用临床医药杂志,2017,21(19):20-23.
- [2] 徐艳红,王兴德,杨嘉君,等.急性脑梗死患者心率减速力变化及临床意义[J].郑州大学学报(医学版),2016,51(6):766-769.
- [3] FU R, SONG C X, DOU K F, et al. Differences in symptoms and pre-hospital delay among acute myocardial infarction patients according to ST-segment elevation on electrocardiogram: an analysis of China Acute Myocardial Infarction(CAMI) registry[J]. Chin Med J(Engl), 2019,132(5):519-524.
- [4] 连丽芳.心率减速力与急性心肌梗死患者预后、心率变异性及心功能的相关性分析[J].实用心脑血管病杂志,2018,26(5):

- 160-161.
- [5] 梁拓, 吕金兰, 王英丽, 等. 碎裂 QRS 波及其对心肌梗死室性心律失常高危患者的预警作用[J]. 中国医师杂志, 2016, 18(7): 975-977, 980.
- [6] 袁晋青, 宋莹. 《2015 年中国急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断及治疗指南》—更新要点解读[J]. 中国循环杂志, 2016, 31(4): 318-320.
- [7] 曾春芳, 李巍景, 李尊雄, 等. 心率减速度及连续心率减速度对急性心肌梗死猝死的预警价值及意义[J]. 中国医刊, 2018, 53(2): 143-145.
- [8] 陈立凡, 吴磊, 吴子平, 等. 碎裂 QRS 波对急性非 ST 段抬高型心肌梗死患者预后的预测价值[J]. 心血管康复医学杂志, 2019, 28(6): 20-23.
- [9] 刘功来, 崔勇, 王云霞, 等. 碎裂 QRS 波群与急性前壁心肌梗死的关系及其对预后的评估价值[J]. 医学临床研究, 2018, 35(5): 931-933.
- [10] RAJENDRA A U, FUJITA H, SUDARSHAN V K, *et al.* Automated characterization of coronary artery disease, myocardial infarction, and congestive heart failure using contourlet and shearlet transforms of electrocardiogram signal[J]. Knowledge-Based Systems, 2017, 132(15): 156-166.
- [11] 王文娟, 文红霞, 曹晓晓, 等. 特发性室性期前收缩患儿心率变异性和心率减速力的研究[J]. 临床儿科杂志, 2016, 34(7): 481-485.
- [12] 易尚亨, 孟文全. 2 型糖尿病合并急性心肌梗死患者心率减速度与变异性的相关性分析[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(7): 930-933.
- [13] 杨涛, 张晓红. 心率减速度及连续心率减速度对慢性心力衰竭患者风险及预后的评估价值[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(13): 1856-1860.
- [14] 王丽华, 王志国, 唐海红, 等. 心脏病患者心率减速度与心率变异性的临床意义分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2016, 11(3): 239-241.
- [15] 王婷, 寇锋军. 校正 QT 间期离散度及心率变异性对急性心肌梗死介入治疗后主要心血管事件的预测价值[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2016, 8(11): 1373-1375.
- [16] 虞春宜. 慢性肺源性心脏病的心率变异性分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2017, 42(5): 585-586, 590.
- [17] 郜玲, 陈韵岱, 石亚君, 等. 心率减速度与心率变异性对急性心肌梗死患者心脏不良事件的预测价值[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(19): 1519-1522.
- [18] 董宁, 崔海玲. 心率变异性对急性心肌梗死患者心脏自主功能的评价作用[J]. 广西医科大学学报, 2020, 37(3): 474-478.
- [19] 岑梅珠, 刘凯东, 鞠录艳. 碎裂 QRS 波与急性心肌梗死患者室性心律失常及心率变异性的关系[J]. 岭南心血管病杂志, 2017, 23(5): 547-549.
- [20] 桑城, 郝恒剑, 许骥, 等. 心率变异性和 QT 间期变异性与急性心肌梗死患者室性心律失常的关系研究[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2018, 10(2): 230-232.
- [21] 王春燕, 陈霞, 侯明桥, 等. 陈旧性心肌梗死患者碎裂 QRS 波与复极离散度和心率变异性的关系[J]. 中国心血管病研究, 2018, 16(6): 509-513.
- [22] 吴兴安, 李秀琪, 谢刚, 等. 碎裂 QRS 波群对非 ST 段抬高型急性心肌梗死的诊断和预后判断的临床价值[J]. 心脏杂志, 2017, 29(3): 297-299, 321.
- [23] ICHIHASHI T, ITO T, MURAI S, *et al.* Acute myocardial infarction due to spontaneous, localized, acute dissection of the sinus of Valsalva detected by intravascular ultrasound and electrocardiogram-gated computed tomography[J]. Heart and vessels, 2016, 31(9): 1570-1573.
- [24] 郭晓玲, 李广平, 许纲, 等. 心肌梗死后心率变异性、心功能、早期复极、碎裂 QRS 波与室性心律失常的关系[J]. 天津医科大学学报, 2012, 18(1): 70-73.

(收稿日期: 2021-07-19; 修回日期: 2022-04-03; 编辑: 刘灵敏)

(上接第 1049 页)

- [21] 符一岚, 曹丽芝, 龚倩, 等. 肿瘤患者应用重组人粒细胞集落刺激因子致严重不良反应 13 例临床分析[J]. 肿瘤药学, 2018, 8(1): 108-111, 116.
- [22] 王丽莉, 齐林, 王亚丽, 等. 急性白血病患者应用含重组人粒细胞刺激因子的化疗方案致严重不良反应 1 例并文献复习[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(10): 2338-2340.
- [23] 蒋理添, 谷聪玲, 陈斌斌, 等. 硫培非格司亭与重组人粒细胞刺激因子用于预防乳腺癌患者化疗相关中性粒细胞减少的成本-效用分析[J]. 中国药物经济学, 2019, 14(10): 12-19.
- [24] 邢磊, 时海峰, 袁野, 等. 硫培非格司亭预防乳腺癌辅助化疗后骨髓抑制的疗效及不良反应分析[J]. 世界最新医学信息文摘(连续型电子期刊), 2020, 20(67): 37-39.
- [25] GU X, ZHANG Y. Clinical efficacy and safety of mecapegfilgrastim in small cell lung cancer as primary prophylaxis of neutropenia post chemotherapy: a retrospective analysis[J]. Ann Palliat Med, 2021, 10(7): 7841-7846.
- [26] WANG T, WU B, HU X, *et al.* A randomized multicenter phase II trial of mecapegfilgrastim single administration versus granulocyte colony-stimulating growth factor on treating chemotherapy-induced neutropenia in breast cancer patients[J]. Ann Transl Med, 2019, 7(9): 196.

(收稿日期: 2022-01-12; 修回日期: 2022-04-18; 编辑: 刘灵敏)