

碎医 QRS 波与心肌梗死研究现状和进展

陈利华 综述 郝应禄, 王 锐 审校

(昆明医科大学第六附属医院, 玉溪市人民医院心内科, 云南 玉溪 653100)

[摘要] 心电图 QRS 波代表了心室的除极, QRS 波时限及形态的变化受心室除极顺序及心肌除极电位变化影响, QRS 波在多个相邻导联出现碎裂, 反映了心室除极电位不均一性及传导延迟, 揭示了心室肌病理性改变如心肌病、心肌梗塞等, 是心电图领域又一等位性 Q 波样改变, 对心肌梗塞诊断、预后评估是一新的有效指标. 就 fQRS 波在心肌梗死中的研究现状和进展作一综述.

[关键词] 碎裂 QRS 波; 心肌梗死; 诊断; 进展

[中图分类号] R542.2² **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-610X (2014) 09-0158-04

Research Status and Progress on the Correlation of Fragmented QRS and Myocardial Infarction

CHEN Li-hua, HAO Ying-lu, WANG Rui

(Dept. of Cardiology, The People's Hospital of Yuxi City, The Sixth Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Yuxi Yunnan 653100, China)

[Abstract] Electrocardiogram QRS wave represents the ventricle depolarization. The order and the potential changes of the ventricle depolarization influence the QRS wave's duration and form. The number of contiguous leads with the fragmented QRS (fQRS), reflects the ventricle depolarization's potential heterogeneity and conduction delay and reveals the ventricular myopathy rational changes such as cardiomyopathy and myocardial infarction. It is another Allelism Q wave sample's change in electrocardiogram field and also a new effective index about diagnosis and prognosis assessment of myocardial infarction. According to researches, fQRS has certain value in diagnostic and predictive of myocardial infarction, arrhythmia, cardiac function, etc. The fQRS with simple operation and easy to be recognized gradually becomes one of the hot spots in noninvasive diagnosis electrocardiology. This article reviews the recent studies and developments of the fQRS in the myocardial infarction.

[Key words] fQRS; Myocardial infarction; Diagnose; Development

ST 段抬高型心肌梗死 (ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI)、非 ST 段抬高型心肌梗死 (non-ST-segment myocardial infarction, NSTEMI)、非 Q 波型心肌梗死的存在, 加之有效溶栓和早期 PCI 治疗, 使病理性 Q 波对心肌梗死的诊断及预后评估存在局限性, 需要寻找新的特异性指标加强对心肌梗死的诊断及预后判断. 研究显示, 碎裂 QRS 波 (fQRS) 尤其在相邻 3 个以上导联出现, 对心肌梗死、心律失常及心功能等均具有一

定的诊断及预测价值, 是一项独立的心脏性猝死或心衰再入院的预测指标, 且操作简便、快速可重复、价廉且易于辨认, 正成为无创心电学诊断的热点之一.

1 fQRS 波的概念

高效溶栓和直接 PCI 技术的开展, Q 波型心肌梗死的发生率从原来 66% 下降到 37%, 病理性 Q

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目 (31301456); 云南省教育厅科学研究基金资助项目 (2011C084)

[作者简介] 陈利华 (1989~), 女, 湖南长沙市人, 在读硕士研究生, 住院医师, 主要从事心血管疾病临床研究工作.

[通讯作者] 郝应禄. E-mail: yingluhao@aliyun.com

波的消失率从过去的6%上升到63%;非Q波型心肌梗死和NSTEMI的发生率相应增加;既往心肌梗死的患者,近2/3的人经心电图不能得到陈旧性心梗的诊断^[1],病理性Q波在心肌梗死诊断中的敏感性显著下降。fQRS波对心肌梗死中的诊断及预后方面价值的研究得以开展。

fQRS波于2006年首次被Das^[2]等提出,是指常规12导联心电图上相邻两个或更多导联上存在或者新出现三相或多相QRS波,除外束支传导阻滞,且QRS时限<120ms,包括QRS波群中出现 ≥ 1 个R'波或R波有切迹,或S波有切迹(图1)。2008年^[3]对同时存在束支传导阻滞、室性期前收缩和起搏心律的fQRS即宽fQRS的定义进行了补充:包括QRS波群中出现 ≥ 2 个切迹的R波或者S波,且QRS时限>120ms。使fQRS有了更完善、全面的定义。

1.1 fQRS波的诊断标准^[2]

(1) QRS波呈三相波或多相波,典型者呈RSR'型;多相波常由R波或S波的多个顿挫或切迹形成,S波切迹多数发生在S波底部;(2) 伴

或不伴有Q波,Q波可能存在单个或多个切迹或顿挫,可形成QR或Qr型QRS波;(3) QRS波时限多数<120ms;(4) 三相或多相fQRS波常出现在冠状动脉供血区域对应的2个或2个以上的导联;(5) 除外完全性或不完全性束支阻滞及室内传导阻滞;(6) 同一患者同次心电图的不同导联,fQRS波可表现为不同形态(图1);(7) QRS时限>120ms时,QRS波群中出现 ≥ 2 个切迹的R波或者S波。

1.2 fQRS波的发生机制

现有梗死区内阻滞、梗死区周围阻滞、局部心肌瘢痕理论、多灶性梗死、细胞间阻抗变化等学说,目前多数认为是心肌梗死后心肌瘢痕导致不均一的心室激活和非同步收缩,梗死区内存活心肌呈岛样或点状分布,被纤维组织包裹,除极时发生延迟和缓慢,从而引起QRS波终末传导的延缓或碎裂除极波,在病理性Q波或QS波中形成电压较低、短时间的正向波,即S波出现切迹或顿挫,形成形态不规则的fQRS波^[4]。故认为,fQRS波可能是心肌缺血及心肌瘢痕的重要标志。

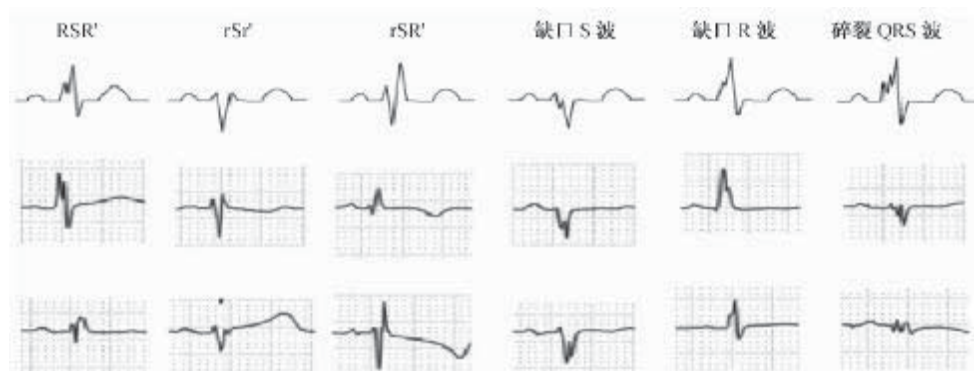


图1 fQRS波形态

Fig. 1 Forms of fQRS

2 fQRS波与心肌梗死

2.1 fQRS波对急性心肌梗死的诊断价值

近年来,fQRS波在急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)中的诊断价值得到了重视,其检出率约在17%左右,远高于病理性Q波的检出率^[5]。国内梁芳^[6]等人分析了380例冠心病患者,结果显示,诊断AMI的敏感性fQRS波(22%)略低于病理性Q波(25%),但fQRS波特异性(95%)及阳性预测值(80%)均高于病理性Q波(85%和62%),fQRS波并病理性Q波者其敏感性(40%)及阳性预测值(90%)均较fQRS波、病理

性Q波者高。在NSTEMI诊断的敏感性(43% vs 16%)、特异性(94% vs 89%)、阳性预测值(44% vs 14%)、阴性预测值(93% vs 90%)fQRS波均高于病理性Q波。

Das等^[7]对896例急性冠脉综合征患者心电图分析后发现,AMI后48h内,fQRS波发生率高于Q波(51% vs 28%);fQRS波诊断AMI特异性高达96%;对STEMI和NSTEMI的敏感性分别为55%和50%。进一步研究^[8]认为无论是否存在ST段抬高,fQRS波对AMI的预测具有中度敏感性和高度特异性。而Michael等^[9]研究发现在诊断AMI方面,fQRS波的特异性要略低于病理性Q波

(89% vs 99%), 敏感性和阴性预测值则高于病理性 Q 波, 两者结合对诊断 AMI 的敏感性和阴性预测值将升高 (91%、94%)。Ahn 等^[10]对 AMI 者行延迟强化心血管磁共振成像 (DE-CMRI) 检查与心电图的对比研究则认为, 与病理性 Q 波相比, fQRS 波诊断 AMI 的准确率低。

综上所述, fQRS 波在 AMI 发生率较 Q 波高, 对 AMI 诊断具有较高的特异性, 结合病理性 Q 波及有 AMI 诊断的其他证据时, fQRS 波可作为诊断 AMI 的又一个新指标, 减少漏诊率。

2.2 fQRS 波对陈旧性心肌梗死的诊断价值

病理性 Q 波是诊断陈旧性心肌梗死的重要指标, 但随着心肌梗死发生时间的推移, 病理性 Q 波可逐渐减小或消失。近 2/3 的陈旧性心肌梗死无法通过病理性 Q 波进行识别^[11], fQRS 波是心肌瘢痕或心肌缺血导致心室肌不均匀除极所致^[12]。陈旧性心肌梗死患者由于存在心肌瘢痕或心肌缺血导致除极延缓, 易出现 fQRS 波。林晓明^[13]等研究表明, 诊断陈旧性心肌梗死, fQRS 波敏感性高于病理性 Q 波 (81% vs 37%), 但特异性相反 (85% vs 96%), fQRS 波的诊断效率 (0.83) 明显高于病理性 Q 波 (0.67) ($P < 0.001$)。fQRS 波结合病理性 Q 波可提高诊断的敏感性和准确性。Das^[9]对冠心病者用核素心肌灌注显像识别心肌瘢痕, 比较 fQRS 波与 Q 波后发现, fQRS 波是陈旧性心肌梗死的一个标志, 其敏感性和阴性预测值比 Q 波更高。周长勇^[14]等对陈旧性心肌梗死患者分析也发现, fQRS 波的发生率、敏感性均高于病理性 Q 波。国内外多项研究提示 fQRS 波对陈旧性心肌梗死的诊断敏感性高于病理性 Q 波, 特异性较病理性 Q 波低, 两者结合可提高心电图诊断价值。

2.3 fQRS 波在 PCI 或溶栓治疗后的变化

AMI 时, “罪犯”血管开通越早, 抗栓治疗越充分, 心肌结构和功能损害越轻, 则左心室重构越轻、心肌瘢痕形成越局限, fQRS 波发生率越低。林晓明^[14]研究认为, PCI 治疗后, fQRS 波检出率明显下降, 因此尽早的溶栓与直接 PCI 术使冠脉再通, 可使心肌梗死后残留的顿抑状态存活心肌早期得到血流灌注, 恢复功能, 从而使 fQRS 波阳性率降低, 而未能尽早恢复通畅的冠脉供血区则形成纤维性瘢痕, fQRS 波的阳性率升高。

2.4 fQRS 波与病变血大的关系

心肌的冠状动脉供血主要为前降支、回旋支、右冠状动脉, 对应的主要供血区域及在心电图上的相应导联为前壁 (V1-V5)、侧壁 (I、aVL、

V6)、下壁 (II、III、aVF)。林晓明^[14]等分析不同冠状动脉病变范围、狭窄程度及罪犯血管对 fQRS 波的影响, 发现不同病变血管其 fQRS 波的检出率无明显差异, 双支病变与三支病变的 fQRS 波检出率较单支病变者高, 完全闭塞 fQRS 波检出率较中、重度狭窄者高, fQRS 波在下壁导联的发生率较前壁、侧壁高, 考虑下壁冠脉供血血管交叉供血所致。李昕^[15]等将冠心病者根据 Gensini 积分分组, 结果显示, Gensini 积分越高, 心电图上 fQRS 波出现的导联数目越多, 即血管病变程度越严重, 故认为 fQRS 波的出现可作为预测冠状动脉病变程度的无创指标。

2.5 fQRS 波对心肌梗死预后的评估价值

心肌梗死的主要并发症为恶性心律失常、心室收缩功能障碍、心脏破裂、室壁瘤、动脉栓塞、心肌梗死后综合症, 预后与并发症的发生密切相关。梁芳^[16]等研究了 AMI 患者入院后 3 d fQRS 波与严重心律失常 (SAR) 关系, 认为 AMI 患者 fQRS 波与 SAR (尤其是严重 SAR) 发生密切相关, fQRS 波出现在多导联者应作为高危人群进行早期干预治疗, 以避免心源性猝死的发生。马淑英等也做过类似研究^[17,18], 显示 fQRS 波是心血管事件的独立预测因子, 同时也是心源性猝死的独立预警指标。陈祎君^[19]把 ACS 的患者分为 fQRS 组和非 fQRS 组, 随访至终点出现时间或终止时间, Kaplan - Meier 生存分析揭示 fQRS 波者较无 fQRS 波的患者死亡率更高。SHENG QH^[20]等也发现 AMI 患者有 fQRS 波者的恶性心律失常、心室收缩功能障碍的发生率及死亡率均较无 fQRS 组高, 尤其在 STEMI 患者中更加明显, fQRS 波者早期血管再通可降低上述心血管事件的发生率, 因此认为 fQRS 波的出现可作为 AMI 患者早期介入治疗的指征。相关研究也显示, fQRS 波与 AMI 患者心肌缺血面积呈正相关, 与左室射血分数呈负相关, fQRS 波存在导联的数目 (尤其是 ≥ 3 个导联) 是心肌梗死患者因心力衰竭入院和发生心脏性死亡的独立危险因素^[21]。国内外多位学者研究^[22-25]表明 fQRS 波的心肌梗死患者比未出现 fQRS 波的心肌梗死患者的全因死亡率更高、更具危险性、预后更差。

3 fQRS 与肺栓塞

肺栓塞是脱落的血栓或其他物质阻塞肺动脉或其分支的病理过程, 常系一种合并症, 血管阻塞后发生肺组织坏死称为肺梗塞。其临床症状

与AMI非常相似。苏伟^[26]收集了肺栓塞组与健康成人心电图资料,对比分析显示,肺栓塞组的fQRS波发生率明显高于正常成人组,认为体表心电图fQRS波的出现对于肺栓塞的诊断及危险分层具有一定价值。

4 小结及展望

综上所述,fQRS波在AMI的诊断方面具有敏感性高、阴性预测值高等优势,对陈旧性心肌梗死,多数研究表明fQRS的敏感性较Q波高,特异性较Q波低,两者结合,有助于提高诊断的准确率。fQRS波及出现的导联数对冠状动脉病变血管的程度及AMI患者发生心源性猝死和心力衰竭的危险具有一定的评估及预测价值。PCI术后fQRS波的变化亦从另一角度说明了fQRS波在心肌梗死程度上的相关性。对心肌梗死预后评估,多数资料表明fQRS波可作为单一影响因素评估患者的全因死亡率及危险分层,但也有研究认为其只能作为辅助危险分层因素。由于fQRS波在风湿性瓣膜病、心肌病、先天性心脏病等患者中也可出现,故在诊断心肌梗死时应注意结合临床及其他辅助检查协助诊断。fQRS波作为一新的无创心电指标,其测量简单、价廉、易获得及可重复性等优点,随研究深入,必将为临床诊治提供了更广阔的前景。

[参考文献]

- [1] 郭继鸿. 碎裂QRS波[J]. 临床心电学杂志,2008,17(1):60-68.
- [2] DAS M K,KHAN B,JACOB S,et al. Significance of a fragmented QRS complex versus a Q wave in patients with coronary artery disease[J].Circulation,2006,113:2495-2501.
- [3] DAS M K,SURADI H,MASKOUN W,et al.Fragmented wide QRS on a 12-lead ECG: a sign of myocardial scar and poor prognosis[J]. Circ Arrhythm Electrophysiol,2008,1:258-268.
- [4] 周长勇,李洁. 碎裂QRS波与病理性Q波诊断陈旧性心肌梗死的对比性研究[J]. 中国实用医药,2013,8(3):30-31.
- [5] 李洁,林祥灿. 碎裂QRS波临床研究进展[J]. 中国实用内科杂志,2013,33(1):67-69.
- [6] 梁芳,沈春莲,张伟,等. 心电图碎裂QRS波在急性心肌梗死诊断中的价值[J]. 中国循环杂志,2011,26(5):363-366.
- [7] DAS M K,MICHAEL M A,SURADI H,et al.Usefulness of fragmented QRS on a 12-lead electrocardiogram in acute coronary syndrome for predicting mortality [J]. Am J Cardiol,2009,104(12):1631-1637.
- [8] DAS M K,SAHA C,EL MASRY H,et al.Fragmented QRS on a 12-lead ECG:a predictor of mortality and cardiac events in patients with coronary artery disease[J]. Heart Rhythm,2007,4(11):1385-1392.
- [9] MICHAEL M A,ELMASRY H,KHAN B R,et al. Electrocardiographic Signs of Remote Myocardial Infarction[J]. Cardiovascular Diseases,2007;50(3):198-208.
- [10] AHN M S,KIM J B,YOO B S,et al. Fragmented QRS complexes are not hallmarks of myocardial injury as detected by cardiac magnetic resonance imaging in patients with acute myocardial infarction [J]. International Journal of Cardiology,2013,168(3):2008-2013.
- [11] 许芷绮,盛琴慧. 碎裂QRS波的研究进展及临床应用[J]. 中国介入心脏病学杂志,2013,21(3):192-194.
- [12] FLOWERS N C,HORAN L G,THOMAS J R,et al.The anatomic basis for high-frequency components in the Electrocardiogram[J]. Circulation,1969,39:531-539.
- [13] 林晓明,杨希立,刘鹤龄,等. 碎裂QRS波对陈旧性心肌梗死的诊断价值[J]. 实用医学杂志,2012,28(13):2213-2216.
- [14] 林晓明,杨希立,刘鹤龄,等. 碎裂QRS波与冠状动脉病变的关系研究[J]. 中国全科医学,2013,16(4B):1238-1239.
- [15] 李昕,郜玲,石亚君,等. 碎裂QRS波与冠心病患者冠状动脉病变程度的关系研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2013,15(5):465-467.
- [16] 梁芳,张伟,古萍,等. AMI患者心电图碎裂QRS波发生情况与梗死部位及严重心律失常的关系[J]. 山东医药,2011,51(23):10-12.
- [17] 马淑英,吕金兰,张媛,等. 陈旧性心肌梗死碎裂QRS波及碎裂QRS时限与室性心律失常的关系[J]. 中国医师进修杂志,2012,35(1):16-19.
- [18] 林晓明,杨希立,刘鹤龄,等. 碎裂QRS波对心肌梗死患者预后的临床评价[J]. 广东医学,2012,33(19):2914-2916.
- [19] 陈祎君,袁航,孙华群,等. 碎裂QRS波对急性冠脉综合征患者死亡率的预测价值[J]. 浙江医学教育,2013,12(1):49-51.
- [20] SHENG Q H,HSU C C,LI J P,T H,et al. Correlation between fragmented QRS and the short-term prognosis of patients with acute myocardial infarction [J]. Zhejiang Univ-Sci B (Biomed & Biotechnol),2014,15(1):67-74.
- [21] TORIGOE K,TAMURA A,KAWANO Y,et al. The number of leads with fragmented QRS is independently associated with cardiac death or hospitalization for heart failure in patients with prior myocardial infarction [J]. Cardiol,2012,59(1):36-41.
- [22] DAS M K,SAHA C,EL MASRY H,et al.Fragmented QRS on a 12-lead ECG:a predictor of mortality and cardiac events in patients with coronary artery disease[J]. Heart Rhythm,2007,4(11):1385-1392.
- [23] 王崑,郑刚,王静,等. 急性心肌梗死后心电图QRS碎裂与预后关系的研究[J]. 中国医药导刊,2008,10(3):138-140.
- [24] 程中伟摘译.国外心电学研究最新进展之三[J]. 江苏实用心电学杂志,2012,21(6):453-457.
- [25] 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.
- [26] 苏伟. 碎裂QRS波与肺栓塞相关性分析[J]. 临床心电学杂志,2013,22(2):110-112.

(2014-06-10 收稿)