

论著 · 临床研究

冠状动脉粥样硬化性心脏病患者碎裂 QRS 波的分布特征及其与左心室重构的关系

苏海霞，朱雅琴，张天贶，张绘莉，顾俊
上海交通大学医学院附属第九人民医院心血管内科，上海 200011

[摘要] 目的·探讨碎裂 QRS 波 (fragmented QRS, fQRS) 对冠状动脉粥样硬化性心脏病 (冠心病) 的诊断价值，并分析其与左心室重构的关系。**方法·**选择 2016 年 11 月—2018 年 10 月于上海交通大学医学院附属第九人民医院心血管内科住院期间行冠状动脉造影检查的患者 498 例，根据造影检查结果将患者分为对照组 (203 例，冠状动脉造影为阴性或狭窄 <30%)、轻中度狭窄组 (155 例，冠状动脉狭窄为 30% ~ 75%) 和重度狭窄组 (140 例，冠状动脉狭窄 ≥ 75%)，采用 R×C 列联表 χ^2 检验比较 3 组患者常规心电图 fQRS 阳性 [fQRS (+)] 的发生率。将 230 例狭窄 ≥ 30% 的单支病变患者按照受累血管分为前降支病变组 (128 例)、右冠病变组 (59 例) 和回旋支病变组 (43 例)，采用非参数检验法分析 fQRS (+) 导联与病变血管的关系。最后，将所有入组患者分为 fQRS (+) 组 (86 例) 和 fQRS 阴性 [fQRS (-)] 组 (412 例)，采用二元 Logistic 回归模型分析 fQRS 与左心室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF)、左心室舒张末期容积 (left ventricular end-diastolic volume, LVEDV)、左心室收缩末期容积 (left ventricular end-systolic volume, LVESV)、室间隔厚度 (interventricular septum thickness, IVST) 和左心室后壁厚度 (left ventricular posterior wall thickness, LVPWT) 的相关性。**结果·**R×C 列联表 χ^2 检验显示，3 组患者 fQRS (+) 的发生率分别为 8.89%、16.13% 和 30.71%，差异具有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。非参数检验结果显示，230 例单支病变患者前壁导联 (V3、V4) fQRS 多出现于前降支病变组，下壁和右心室导联 (II、III、AVF、V1、V2) fQRS 多出现于右冠病变组，高侧壁导联 (I、AVL) fQRS 多出现于回旋支病变组，差异具有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。二元 Logistic 回归分析显示，fQRS 与 LVEF 呈负相关 ($r = -0.030$, $OR = 0.971$, 95% CI 为 0.945 ~ 0.997, $P = 0.029$)，与 LVESV 呈正相关 ($r = 0.042$, $OR = 1.043$, 95% CI 为 1.005 ~ 1.082, $P = 0.026$)。**结论·**fQRS 对冠心病的临床诊断有一定的参考价值，左心室重构可能是 fQRS 发生的机制之一。

[关键词] 碎裂 QRS 波；冠状动脉造影；冠心病；左心室重构

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2019.10.010 **[中图分类号]** R541.4 **[文献标志码]** A

Distribution characteristics of fragmented QRS in patients with coronary atherosclerotic heart disease and its relationship with left ventricular remodeling

SU Hai-xia, ZHU Ya-qin, ZHANG Tian-kuang, ZHANG Hui-li, GU Jun

Department of Cardiovascular Medicine, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China

[Abstract] **Objective·**To explore the diagnostic value of fragmented QRS (fQRS) for coronary atherosclerotic heart disease (CHD), and to analyze its relationship with left ventricular remodeling. **Methods·**From Nov. 2016 to Oct. 2018, 498 hospitalized patients in the Department of Cardiovascular Medicine of Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine were selected consecutively. During the hospitalization, all the patients underwent coronary angiography. According to the angiographic results, the patients were divided into the control group (203 patients with negative or coronary stenosis <30%), the mild to moderate stenosis group (155 patients with coronary stenosis 30% to 75%), and the severe stenosis group (140 patients with coronary stenosis ≥ 75%). The incidences of fQRS(+) in the normal electrocardiogram among the three groups were compared by chi-square test of R×C contingency table. Two hundred and thirty patients with single-vessel stenosis ≥ 30% were divided into the anterior descending branch group (128 cases), the right coronary branch group (59 cases), and the circumflex branch group (43 cases), and the relationship between fQRS(+) leads and diseased vessels was analyzed by nonparametric test. Finally, all the patients were divided into fQRS(+) group (86 cases) and fQRS(-) group (412 cases). The correlation between fQRS and left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end-diastolic volume (LVEDV), left ventricular end-systolic volume (LVESV), interventricular septum thickness (IVST) and left ventricular posterior wall thickness (LVPWT), respectively, were analyzed by binary Logistic regression model. **Results·**The chi-square test of R×C contingency table showed that the incidences of fQRS(+) in the three groups were 8.89%, 16.13% and 30.71%, respectively, with statistically significant differences (all $P < 0.05$). The nonparametric test showed that the fQRS(+) leads reflecting the anterior wall (V3, V4) were more common in the anterior descending branch group, and the fQRS(+) leads reflecting the interior wall and right ventricular (II, III, AVF, V1, V2) were more common in the right coronary branch group, the fQRS(+) leads reflecting upper lateral wall (I, AVL) were more common in the circumflex branch group, with statistically significant differences (all $P < 0.05$). Binary Logistic regression analysis showed that fQRS was negatively correlated with LVEF ($r = -0.030$, $OR = 0.971$, 95% CI 0.945-0.997, $P = 0.029$), and positively correlated with LVESV ($r = 0.042$, $OR = 1.043$, 95% CI 1.005-1.082, $P = 0.026$). **Conclusion·**fQRS has certain reference value in the clinical diagnosis of CHD, and left ventricular remodeling may be one of the mechanisms of fQRS.

[Key words] fragmented QRS (fQRS); coronary angiography; coronary atherosclerotic heart disease (CHD); left ventricular remodeling

[基金项目] 国家自然科学基金 (81570037)；上海市科学技术委员会医学引导类（西医）科技支撑项目 (19411963300) (National Natural Science Foundation of China, 81570037; Science and Technology Support Project of Medical Guidance (Western Medicine) of Shanghai Municipal Committee of Science and Technology, 19411963300)。

[作者简介] 苏海霞 (1971—)，女，主治医师，硕士；电子信箱：13917216309@163.com。

[通信作者] 张绘莉，电子信箱：huilizhang815@163.com。



碎裂 QRS 波 (fragmented QRS, fQRS) 是指在常规心电图描记中相邻 2 个以上导联 QRS 出现的多相波 (≥ 3 个), 表现为 QRS 综合波中 R 波和 / 或 S 波出现切迹或者尖峰样棘状波。目前有研究^[1]表明, fQRS 的产生与心肌梗死、心肌瘢痕、心肌顿抑、心肌缺血、心脏扩大、心室负荷过重及心肌劳损等有关。本研究以冠状动脉造影明确诊断为冠状动脉粥样硬化性心脏病 (冠心病) 的患者为研究对象, 分析 fQRS 与冠状动脉狭窄和左心室重构的关系, 以期为冠心病的临床辅助诊断提供新的依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象及分组

入选 2016 年 11 月—2018 年 10 月于上海交通大学医学院附属第九人民医院心血管内科的住院患者 498 例, 其中男性 266 例、平均年龄为 (66.46 ± 10.61) 岁, 女性 232 例、平均年龄为 (66.90 ± 9.55) 岁。所有患者均进行了冠状动脉造影检查。根据检查结果, 患者被分为对照组 (203 例, 冠状动脉造影为阴性或狭窄 $< 30\%$)、轻中度狭窄组 (155 例, 冠状动脉狭窄 $30\% \sim 75\%$) 和重度狭窄组 (140 例, 冠状动脉狭窄 $\geq 75\%$)。同时, 230 例狭窄 $\geq 30\%$ 的单支病变患者依据受累血管的不同被分为前降支病变组 (128 例)、右冠病变组 (59 例) 和回旋支病变组 (43 例)。此外, 按照常规心电图 fQRS 的诊断标准将所有入组对象分为 fQRS 阳性 [fQRS (+)] 组 (86 例) 和 fQRS 阴性 [fQRS (-)] 组 (412 例)。

患者入组标准: ①心血管内科住院患者。②有完善的冠状动脉造影检查、心脏超声检查、常规心电图检查及常规实验室检查资料。③有完善的入院后一般资料记录。排除标准: ①患有心肌和心肌间质性疾病。②患有离子通道病。③患有先天性心脏病。④常规心电图显示心室预激。⑤患有心脏肿瘤。⑥曾接受起搏器植入术。⑦合并心力衰竭和心室内传导阻滞。

1.2 研究方法

1.2.1 一般资料收集 入院后, 常规收集患者的性别、年龄、吸烟史、饮酒史、家族史、高血压史、糖尿病史, 测量体质量指数 (body mass index, BMI) 及血压, 并进行血清总胆固醇 (total cholesterol, TC)、三酰甘油 (triacylglycerol, TAG)、高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein-cholesterol, HDL-Ch)、低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein-cholesterol, LDL-Ch) 等指标检测。

1.2.2 常规心电图检查和 fQRS 诊断标准 采用 Medix 公司心电采集和分析软件对患者行常规心电图检测。检查前, 患者需静坐至少 10 min。检查时, 患者取平卧位, 暴露胸前部皮肤和四肢末端皮肤, 涂少许生理盐水 (以减少静电干扰) 后连接导联线, 待心电信号清晰稳定后开始采集。采集信号时间约 1 min, 完成后将信息上传至服务器。由 3 位有经验的心血管内科医师诊断心电图。

本研究中, 将心电图导联分为 6 个肢体导联 (I、II、III、AVR、AVL、AVF) 及 6 个胸导联 (V1、V2、V3、V4、V5、V6), 具体定位见《诊断学》^[2]。心电图导联与心脏部位、冠状动脉的对应关系为 II、III、AVF 对应左心室下壁, 由右冠状动脉供血; I、AVL 对应左心室高侧壁, 由左冠状动脉的回旋支供血; V1、V2 对应室间隔, 部分由右冠状动脉供血, 部分由左冠状动脉的前降支供血; V3 ~ V6 对应左心室前壁, 由左冠状动脉的前降支供血; V7 ~ V9 对应左心室后壁, 部分由左冠状动脉的回旋支供血, 部分由右冠状动脉供血^[3]。

fQRS 的诊断标准: 需至少同时满足下列选项中第一项和第二项, 即被诊断为 fQRS (+)。① QRS 出现三相波或多相波。三相波指 RSR' 型, 多相波指 R 波和 / 或 S 波带有切迹、顿挫或者尖峰样棘状波, 且 S 波上的切迹多出现于 S 波的底部。②同一支冠状动脉供血区有 ≥ 2 个相邻导联同时出现。③ QRS < 120 ms。④可以伴有或不伴有 Q 波, Q 波也可以有切迹或顿挫^[1]。

1.2.3 冠状动脉造影检查 采用 Jndkins 法对患者行冠状动脉造影检查。取多位投照, 狹窄程度以最严重部位为准, 分为冠状动脉造影为阴性或狭窄 $< 30\%$ 、轻中度狭窄 ($30\% \sim 75\%$) 和重度狭窄 ($\geq 75\%$); 病变范围分为单支病变 (前降支、回旋支或右冠状动脉中任何一支的血管狭窄程度 $> 30\%$)、双支病变 (上述 3 支中任 2 支的血管狭窄程度 $> 30\%$) 和三支病变 (上述 3 支的血管狭窄程度均 $> 30\%$)。由 2 位具有多年冠状动脉造影工作经验的医师对患者的冠状动脉管腔狭窄程度进行测量。

1.2.4 心脏超声检查 采用 GE Vivid E9 型超声诊断仪 (M5S 探头) 对所有患者行心脏超声检查。扫描速度为 50 mm/s, 频率设定为 1 ~ 5 MHz。选择患者左心室为长轴, 检测左心室射血分数 (left ventricular ejection fraction, LVEF)、左心室舒张末期容积 (left ventricular end-diastolic volume, LVEDV)、左心室收缩末期容积 (left ventricular end-systolic volume, LVESV)、室间隔厚度 (interventricular septum thickness, IVST) 和左心室后壁厚度 (left ventricular posterior wall thickness, LVPWT)。



1.3 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件对研究数据进行统计分析。定量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用 *t* 检验, 多组间比较采用非参数检验; 定性资料采用 $R \times C$ 列联表 χ^2 检验。分类数据和定量数据之间采用二元 Logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

表 1 3 组患者一般资料比较

Tab 1 Comparison of general information among the three groups

指标	对照组 ($N=203$)	轻中度狭窄组 ($N=155$)	重度狭窄组 ($N=140$)	χ^2/F 值	<i>P</i> 值
性别 (男 / 女) /n	98/105	88/67	80/60	7.201	0.027
吸烟史 /n	64	54	60	7.860	0.020
饮酒史 /n	39	34	36	3.471	0.176
高血压史 /n	69	52	46	0.093	0.955
糖尿病史 /n	50	36	31	0.040	0.980
年龄 / 岁	67.03 ± 9.71	68.49 ± 10.35	69.00 ± 10.69	1.695	0.185
BMI/(kg/m ²)	24.79 ± 3.73	24.01 ± 3.47	24.18 ± 3.12	2.362	0.095
心率/(次/min)	77.21 ± 13.84	77.07 ± 15.04	73.81 ± 13.38	2.625	0.074
收缩压/mmHg	137.01 ± 20.18	137.37 ± 20.61	138.33 ± 19.98	0.170	0.844
舒张压/mmHg	80.86 ± 11.84	79.94 ± 13.23	79.58 ± 11.66	0.483	0.617
LVEF/%	60.04 ± 9.90	60.74 ± 7.41	60.77 ± 6.71	0.318	0.728
LVEDV/mL	49.33 ± 6.62	49.04 ± 5.01	48.71 ± 4.36	0.166	0.847
LVESV/mL	33.13 ± 7.15	32.88 ± 5.69	32.67 ± 4.13	0.343	0.710
IVST/mm	10.70 ± 1.07	10.79 ± 1.30	10.53 ± 1.00	1.297	0.275
LVPWT/mm	10.57 ± 1.25	10.60 ± 1.06	10.58 ± 1.07	0.019	0.981
TC/(mmol/L)	4.18 ± 1.01	4.12 ± 1.05	4.40 ± 0.97	3.594	0.028
TAG/(mmol/L)	1.55 ± 0.95	1.62 ± 0.84	1.70 ± 0.98	0.898	0.408
HDL-Ch/(mmol/L)	1.10 ± 0.30	1.07 ± 0.30	1.03 ± 0.28	1.878	0.154
LDL-Ch/(mmol/L)	2.79 ± 0.88	2.72 ± 0.95	3.04 ± 0.96	5.297	0.005

注: 1 mmHg=0.133 kPa。

2.2 3 组患者 fQRS 发生率比较

采用 $R \times C$ 列联表 χ^2 检验对 3 组 (对照组、轻中度狭窄组和重度狭窄组) 患者的 fQRS (+) 发生率比较分析, 结果显示患者 fQRS (+) 的发生率依次为 8.89%、16.13% 和 30.71%; 与重度狭窄组比较, 对照组和轻中度狭窄组患者的发生率均有所下降 ($P=0.001$, $P=0.003$)。

2.3 不同单支病变冠心病患者的心电图 fQRS (+) 导联比较

采用非参数检验对不同单支病变的冠心病患者 fQRS (+) 导联进行比较, 结果显示, 前降支病变组 fQRS (+) 多见于 V3 和 V4 导联, 右冠病变组 fQRS (+) 多见于 II、III、AVF、V1 和 V2 导联, 回旋支病变组 fQRS (+) 多见于

2 结果

2.1 一般资料

采用 χ^2 检验和 *t* 检验对患者的一般资料进行分析, 结果显示, 与对照组相比, 重度狭窄组患者中男性占比 ($P=0.027$)、有吸烟史者占比 ($P=0.020$)、TC 水平 ($P=0.028$) 及 LDL-Ch 水平 ($P=0.005$) 均较高, 其余指标分析详见表 1。

I、AVL 导联, 且组间差异具有统计学意义 (均 $P < 0.05$) (表 2)。

表 2 单支血管病变患者的 fQRS (+) 导联比较

Tab 2 Comprison of fQRS(+) leads in patients with different single vessel lesions

心电图 fQRS (+) 导联部位	前降支病变组 /n	右冠病变组 /n	回旋支病变组 /n	χ^2 值	<i>P</i> 值
I	2	1	9	13.176	0.022
AVL	2	1	10	12.683	0.041
II	14	33	3	9.565	0.003
III	12	17	3	7.006	0.003
AVF	12	19	2	7.633	0.002
V1	7	11	7	2.314	0.031



(续表 2)

心电图 fQRS (+) 导联部位	前降支 病变组 /n	右冠 病变组 /n	回旋支 病变组 /n	χ^2 值	P 值
V2	6	12	6	5.894	0.043
V3	11	5	5	0.740	0.024
V4	12	6	7	7.918	0.021
V5	4	7	9	1.670	0.534
V6	6	4	7	8.297	0.616

2.4 fQRS 与左心室重构的相关性分析

采用二元 Logistic 回归分析对 fQRS (+) 组、fQRS (-) 组患者的左心室重构进行研究, 结果显示, fQRS 与 LVEF 呈负相关 ($r=-0.030$, $OR=0.971$, 95% CI 为 $0.945 \sim 0.997$, $P=0.029$), 与 LVESV 呈正相关 ($r=0.042$, $OR=1.043$, 95% CI 为 $1.005 \sim 1.082$, $P=0.026$) (表 3)。

表 3 fQRS 与左心室重构的二元 Logistic 回归分析

Tab 3 Binary Logistic regression analysis of fQRS and left ventricular remodeling

心脏超声参数	r 值	OR 值	95% CI	P 值
LVEF	-0.030	0.971	0.945 ~ 0.997	0.029
LVEDV	0.022	1.022	0.985 ~ 1.061	0.244
LVESV	0.042	1.043	1.005 ~ 1.082	0.026
IVST	0.027	1.028	0.857 ~ 1.232	0.769
LVPWT	-0.025	0.975	0.815 ~ 1.168	0.787

3 讨论

据最新统计数据^[4]显示, 近年来冠心病的发病率居高不下且年轻化趋势日益明显, 同时心肌梗死的发病年龄亦越来越小。基于此, 一方面需要政府部门加强一级预防以降低冠心病的发病率, 另一方面需要临床医师对冠心病进行尽早诊断, 积极评估冠心病的严重程度并给予适当干预, 以减少恶性心脏事件, 降低死亡率。在所有冠心病相关的检查项目中, 心电图检查不仅简单方便、价廉易得, 还包含了心脏病理生理方面的大量信息, 该检查方法的临床应用给心脏病无创诊断提供了有力保障。随着对无创心电学研究的深入, 一些新的项目如 T 波电交替、心率震荡、心率变异、J 波综合征、fQRS 等因对心脏病诊断和预后方面的潜在意义获得了越来越多的关注, 其中 fQRS 是目前研究的热点之一^[1]。

fQRS 是心肌细胞复极异常的标志, 代表了心室各部位间的传导不平衡、不同步。早在 2006 年美国 Das 教授等^[5]已开展了关于 fQRS 的研究, 对 479 例 fQRS (+) 患者

者 [平均年龄为 (58.2 ± 13.2) 岁, 283 例男性] 进行分析后发现, fQRS 对患者心肌梗死后的心肌瘢痕的诊断敏感度、特异度和阴性预测值分别是 91.4%、89% 和 94.2%, 高于病理性 Q 波。同时, 该研究还发现, 在急性冠状动脉综合征患者中, fQRS (+) 的发生率为 54%; 在经过溶栓治疗或者冠状动脉介入治疗后, 再灌注充分的患者的 fQRS (+) 发生率为 24%, 而再灌注不充分的患者的发生率为 57% ($P=0.002$), 从而较早地揭示了 fQRS 对诊断急性冠状动脉综合征和陈旧性心肌梗死的临床意义。Erdem 等^[6]和 Ari 等^[7]的报道进一步显示, 在急性心肌梗死后 48 h 内, fQRS (+) 者死于恶性心脏事件的比例较 fQRS (-) 者显著升高。由此推断 fQRS 与心肌急性坏死或坏死后的瘢痕组织密切相关, 继而提示 fQRS 或可作为冠状动脉急性和陈旧性缺血性疾病的诊断及预后不良的指标。

随着对 fQRS 研究的逐渐深入, 研究者发现 fQRS 不仅可对冠心病心肌梗死 (包括急性、陈旧性) 进行诊断和预后评估, 对影响心肌内电活动传导的疾病也具有一定的诊断价值, 如心肌病 (包括缺血性、非缺血性)、高血压性心脏病、心室早期复极、Brugada 综合征、致心律失常性右室心肌病 (arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy, ARVC)、获得性 QT 延长综合征等。Cho 等^[8]针对 150 例患有心肌缺血而经单光子发射计算机断层成像术 (single-photon emission computed tomography, SPECT) 证实无心肌瘢痕的冠心病患者 [平均年龄为 (60.5 ± 8.5) 岁, 102 例男性] 进行研究发现, fQRS (+) 的发生率为 32%, 其诊断心肌缺血的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值分别是 32.0%、77.9%、26.5% 和 82.1%; 在调整了年龄、性别、吸烟史、糖尿病史、高血压史等危险因素后进一步发现, fQRS 是心肌缺血的独立危险因素, 对心肌缺血有中度的诊断价值。Korkmaz 等^[9]研究也认为, fQRS 是中度冠状动脉狭窄的独立预测指标 ($OR=7.202$, 95% CI 为 $4.195 \sim 12.367$, $P<0.001$)。本研究针对经冠状动脉造影确诊为冠心病的患者进行分析, 结果显示 fQRS 发生率随冠状动脉狭窄程度的加重而升高 (均 $P<0.05$); 究其原因, 可能与心肌细胞功能下降、心肌坏死、心肌水肿、心肌顿抑等导致的心肌细胞间传导延迟、传导迂回、传导缓慢有关, 继而使两侧心室收缩不平衡、不同步在心电图上表现为 fQRS。本研究还显示, fQRS (+) 的导联与冠状动脉病变血管供血范围基本一致 (均 $P<0.05$); 该结果进一步验证了 fQRS 与冠状动脉病变的关系, 继而提示 fQRS 可作为辅助诊断冠心病的指标之一, 为临床医师的诊治提供参考。此外, 本研究针对 fQRS (+) 组、fQRS (-) 组患者的左心室重构分析发



现, fQRS 与 LVEF 呈负相关 ($P=0.029$), 与 LVESV 呈正相关 ($P=0.026$); 继而提示除冠心病外, 左心室重构也可

能是产生 fQRS 的病理机制之一, 值得进一步开展大样本量的深入研究。

参·考·文·献

- [1] 郭会敏, 栾天竹. 碎裂 QRS 波群研究进展 [J]. 心血管病学进展, 2018, 39(4): 543-546.
- [2] 陈文彬. 诊断学 [M]. 5 版, 北京: 人民卫生出版社, 2001: 491-532.
- [3] 陈新. 黄宛临床心电图学 [M]. 6 版, 北京: 人民卫生出版社, 2012: 42-69.
- [4] 胡盛寿, 高润霖, 刘力生, 等.《中国心血管病报告 2018》概要 [J]. 中国循环杂志, 2019, 34(3): 209-220.
- [5] 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.
- [6] Erdem FH, Tavil Y, Yazici H, et al. Association of fragmented QRS complex with myocardial reperfusion in acute ST-elevated myocardial infarction[J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2013, 18(1): 69-74.
- [7] Ari H, Cetinkaya S, Ari S, et al. The prognostic significance of a fragmented QRS complex after primary percutaneous coronary intervention[J]. Heart Vessels, 2012, 27(1): 20-28.
- [8] Cho HJ, Yoon JY, Kim N, et al. Predictive value of a fragmented QRS complex in diagnosing patients with myocardial ischemia[J]. Clin Cardiol, 2019, 42(3): 379-384.
- [9] Korkmaz A, Yildiz A, Demir M, et al. The relationship between fragmented QRS and functional significance of coronary lesions[J]. J Electrocardiol, 2017, 50(3): 282-286.

〔收稿日期〕 2019-01-14

〔本文编辑〕 邢宇洋

学术快讯

上海交通大学医学院成功举办第七届中国医院发展与管理国际会议

2019 年 10 月 19 日至 20 日, 第七届中国医院发展与管理国际会议暨第七届中法医学教育年会、长三角医院发展高峰论坛、国际医疗人工智能高峰论坛于上海交通大学医学院成功举办。此次会议由上海交通大学中国医院发展研究院与上海交通大学医学院中法联合医学院承办。

国家卫生健康委员会法规司龚向光副巡视员、上海市卫生健康委员会邬惊雷主任、上海市医疗保障局夏科家局长、上海市卫生健康委员会郑锦党组副书记以及法国驻华大使馆健康事务参赞 Anne BRUANT-BISSON 女士、美国克利夫兰医学中心国际运营高级总监 Prakash Chandrasekaran 等应邀参会, 医学院党委书记范先群、党委副书记施建蓉、副院长吴正一及附属医院党政领导出席会议, 来自中、法、美、日、印等国 500 余名专家学者参加了会议。医学院党委副书记、副院长吴韬主持开幕式。

本次会议以“引领聚合、协同发展”为主题, 以推动长三角一体化医疗卫生发展建设为切入点, 聚焦长三角医院协同发展和医疗人工智能的领域, 围绕医院管理、集团化创新、医学人才国际化培养、卫生体系多变化重构、智能医疗全域化推动等内容进行交流, 旨在推动“一带一路”沿线国家与地区在医疗领域的深度合作, 助力医疗健康事业的长足发展。

