

心电图“掉头”现象在左心衰竭与无左心衰竭患者中差异的研究

贾卫滨 宋金钊 肖景刚 李洋 洪昕同 孙百义 吴家威

【摘要】目的 探讨器质性心血管病住院患者左心衰竭(心衰)与无心衰在心电图“掉头”现象上存在的差异。**方法** 本研究为多中心横断面研究的子研究。纳入2017年11月1日至2020年1月31日于6家医院心血管内科收治的器质性心血管病患者。筛除不符合条件的病例后,统计具有心电图掉头特征的病例数,根据入院诊断为掉头心衰组与掉头无心衰组。对具有掉头特征的心电图观察指标包括 V_1 导联P波终末电势($PTFV_1$) <-0.02 mm·s、ST-T改变或坏死性Q波、各种心律失常、至少一个导联QRS波挫折或碎裂波、掉头迟钝以及QRS波群时限,比较各心电图指标在掉头心衰组与掉头无心衰组发生率或中位数是否存在统计学差异。**结果** 排除不符合条件的患者,经调查具有心电图掉头特征的病例532例,其中掉头心衰组417例(占78.4%,417/532),掉头无心衰组115例(占21.6%,115/532)。掉头心衰组与掉头无心衰组比较,多项心电图指标差异具有统计学意义: $PTFV_1 < -0.02$ mm·s(71.1%比17.1%, $\chi^2=96.168$),ST-T改变或坏死性Q波(89.2%比51.3%, $\chi^2=84.202$),各种心律失常(54.4%比25.2%, $\chi^2=30.827$),至少一个导联QRS波挫折或碎裂波(44.8%比26.1%, $\chi^2=13.131$),均 $P < 0.001$;QRS波群时限($Z=-4.558$, $P < 0.001$)差异亦具有统计学意义。掉头迟钝(22.5%比14.8%, $\chi^2=3.287$, $P=0.070$)及掉头波动态改变($\chi^2=0.002$, $P=0.964$)的发生率在两组间差异无统计学意义。**结论** 在心电图表现为“掉头”现象的器质性心血管病住院患者中,合并左心衰竭者其 $PTFV_1$ 异常、ST-T改变或坏死性Q波、心律失常及QRS波挫折/碎裂波的发生率以及QRS时限均显著高于不伴心衰患者。

【关键词】 心力衰竭; 心电图; 波形; 掉头现象; 差异性

[中图分类号] R541.6 R540.4 [文献标识码] A [文章编号] 1005-0272(2026)01-0042-06

[引用格式] 贾卫滨, 宋金钊, 肖景刚, 等. 心电图“掉头”现象在左心衰竭与无左心衰竭患者中差异的研究[J]. 临床心电学杂志, 2026, 35(1): 42-47.

A comparative study of the electrocardiographic “U-turn” phenomenon in patients with and without left heart failure JIA Weibin, SONG Jinzhao, XIAO Jinggang, LI Yang, HONG Xintong, SUN Baiyi, WU Jiawei. Department of Cardiology, Linqing People's Hospital, Liaocheng Shandong 252600, China

【Abstract】 Objective To investigate the differences in the electrocardiographic “U-turn” phenomenon between hospitalized patients with structural heart disease and with versus without left heart failure (HF). **Methods** In this multicenter, cross-sectional sub-study, consecutive patients with structural heart disease were enrolled from six cardiology departments (November 1, 2017, to January 31, 2020). Patients exhibiting the “U-turn” feature were categorized into HF and non-HF groups. ECGs were analyzed for: $PTFV_1 < -0.02$ mm·s, ST-T changes or pathological Q waves, arrhythmias, notched/fragmented QRS complexes, “U-turn” slow-down, and QRS duration. Intergroup comparisons were performed for the incidence or median values of these parameters. **Results** Of 532 eligible patients with the “U-turn” feature, 417 (78.4%) had HF and 115 (21.6%) did not. Significant intergroup differences (all $P < 0.001$) were found in: $PTFV_1 < -0.02$ mm·s (71.1% vs. 17.1%; $\chi^2=96.168$), ST-T/pathological Q waves (89.2% vs. 51.3%; $\chi^2=84.202$), arrhythmias (54.4% vs. 25.2%; $\chi^2=30.827$), and notched/fragmented QRS

作者单位:252600 山东 聊城,临清市人民医院心内科

作者简介:贾卫滨,主要从事心血管疾病、心电图、心律失常、肺血管病等研究

通信作者:贾卫滨,E-mail:jiaweibin163@163.com

(44.8% vs. 26.1%; $\chi^2=13.131$). QRS duration also differed significantly ($Z=-4.558, P<0.001$). Incidences of "U-turn slow-down" (22.5% vs. 14.8%; $\chi^2=3.287, P=0.070$) and "U-turn" wave dynamic changes ($\chi^2=0.002, P=0.964$) were not significantly different. **Conclusions** Among hospitalized patients with structural heart disease who exhibit the electrocardiographic "U-turn" phenomenon, the prevalence of PTFV₁ abnormality, ST-T changes or pathological Q waves, arrhythmias, notched/fragmented QRS complexes, as well as the QRS duration, are all significantly higher in those with concurrent HF than in those without.

【Keywords】 Heart failure; Electrocardiogram; Waveform; U-turn Phenomenon; Difference

贾卫滨等^[1-5]提出心电图“掉头”现象(“U turn” phenomenon)可初步用于诊断由各种病因(包括缺血性心肌病、非缺血性心肌病及其他器质性心脏病)导致的左心衰竭(心衰)。一项多中心的横断面研究已证明了心电图掉头 QRS 波 R/S \geq 2 评估心衰的合理性。为了更好地应用心电图评价心衰的方法,在临床工作中正确识别掉头的心电图表现具有重要意义。通过比较心血管病住院患者心衰与无心衰的掉头心电图表现不同特点,为心衰患者掉头心电图的诊断提供鉴别诊断的依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究为前瞻性多中心横断面研究^[6]的子研究。纳入 2017 年 11 月 1 日至 2020 年 1 月 31 日 6 家三级医院收治的年龄 \geq 18 岁器质性心血管病患者,参与医院名单及排除标准同文献^[1],子研究是对前期注册研究数据库的二次分析。排除标准:①住院期间呈现下列心电图情况之一:右束支传导阻滞、室性心动过速、三度房室传导阻滞、植入永久起搏器后起搏心律、预激综合征;②单纯右心衰竭;③气胸;④右位心;⑤出院后再次住院 $<$ 2 个月。子研究增加 2 项排除标准:①住院期间心电图始终表现为左束支传导阻滞(LBBB)波型;②心电图观察指标数据收集不全。收集患者临床资料,包括基础病、实验室检查、心电图、超声心动图等辅助检查结果。本研究已经通过了临清市人民医院伦理委员会批准(审批号:2017LQYY-012)。所有患者均签署书面知情同意书。

1.2 研究方法

对入院患者调查具有心电图掉头特征的病例,①经筛选后分为掉头心衰组(心衰患者伴掉头)与掉头无心衰组(无心衰患者伴有掉头),分别统计病例数。对具有掉头特征的心电图观察指标包括 V₁ 导联 P 波终末电势(P wave terminal force in lead V₁, PTFV₁) $<$ -0.02 mm·s、ST-T 改变或坏死性 Q 波、各种心律失常、至少一个导联 QRS 波挫折或碎裂波、掉头

迟钝^[1]以及 QRS 波群时限,比较各心电指标在掉头心衰组与掉头无心衰组中的发生率或中位数的差异,探讨心衰患者出现掉头(掉头真阳性)与无心衰患者出现掉头(掉头假阳性)的鉴别要点。以心电图 ST-T 改变等指标作为暴露因素,以调查是否存在心力衰竭作为结局,计算患病率比值(Prevalence ratio, PR)及其 95% 置信区间以评估关联强度。②观察两组心电图掉头波的动态改变,包括掉头波消失改变为 r 波增长不良(poor R-wave progression PRWP)后的双向波,或掉头导联的移行(下移或上移),对动态改变的发生率进行比较。

1.3 心电图描记

对入院病例住院期间至少描记两次 12 导联心电图,心电图电极按标准位置规范安放,患者体位保持平卧位。

1.4 诊断标准^[1]

心衰诊断:结合胸闷、心慌等临床症状,血浆 N 末端脑钠肽前体(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)或 B 型利钠肽(B-type natriuretic peptide, BNP) $>$ 500 ng/L,或左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF) \leq 50%;心电图掉头的诊断:①主波掉头:PrWG 后的,尤其是相邻导联必须呈单向直立的高 R 波,如 Rs、qRs、qR、R 型, Rs、qRs 型, R/S 比值(R/S) \geq 2;②QRS 主波掉头导联自 V₂ 起始,胸前导联存在 PrWG 的导联数自胸前 V₁ 导联始至少 \geq 1 个,呈 rS、QS、Qr 或 QR 型,生成 V₂~V₆ 掉头及掉头失败;③多伴动态演变;附加条件:① PrWG-rS 型, $0\leq r/S\leq 0.5$,采集标本时应注意 PrWG 与 r 波递增不良(poor R-wave progression PRWP)的区别(PrWP: RV₂ \leq RV₃, 且 RV₃ $<$ 0.3 mV, 并包含递增、递减条件)^[6-7];②本研究限制掉头范围为 V₄~V₆ 导联及掉头失败型;③ PrWG 后相邻导联 QRS 双向波型(简称双向波): $0.5<R/S<2$ 。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 25 软件进行统计分析。符合正态分

布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用独立 t 检验。不符合正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示, 采用非参数检验, 两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。分类数据用计数和百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率检验。所有检验均为双侧, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线情况

本研究纳入具有心电图掉头特征的住院病例 532 例, 其中掉头心衰组 417 例 (占 78.4%, 417/532), 组间比较显示, 掉头无心衰组 115 例 (占 21.6%, 115/532)。掉头心衰组患者年龄、冠心病等发生率、血浆 BNP 检测水平均显著高于无心衰掉头组, 差异均具有统计学意义 (均 $P < 0.05$), 见表 1。532 例掉头患者中, V_4 掉头 260 例, V_5 掉头 181 例, V_6 掉头 65 例, 掉头失败 26 例, 掉头迟钝 111 例。

2.2 掉头心衰组与掉头无心衰组心电各指标的比较

2.2.1 主要心电指标的比较: 掉头心衰组中包含心房颤动 116 例。掉头无心衰组中心房颤动 4 例。在 $PTFV_1 < -0.02 \text{ mm} \cdot \text{s}$ 、ST-T 改变或坏死性 Q 波、各种心律失常以及至少一个导联出现 QRS 波挫折或碎裂波的发生率上, 掉头心衰组均显著高于掉头无心衰组, 差异具有统计学意义 (分别为 71.1% vs. 17.1%, $\chi^2 = 96.168$; 89.2% vs. 51.3%, $\chi^2 = 84.202$; 54.4% vs. 25.2%, $\chi^2 = 30.827$; 44.8% vs. 26.1%, $\chi^2 = 13.131$; 均 $P < 0.001$)。QRS 波群时限在掉头心衰组亦显著延长, 差异具有统计学意义 ($Z = -4.558, P < 0.001$)。然而, 掉头迟钝现象的发生率在两组间差异无统计学意义

(22.5% vs. 14.8%, $\chi^2 = 3.287, P = 0.070$)。

2.2.2 两组心电图掉头波的动态改变比较: 掉头心衰组 338 例出现动态改变 (81.1%, 338/417), 掉头无心衰组 93 例出现动态改变 (80.9%, 93/115)。组间发生率比较, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.002, P = 0.964$)。

3 讨论

心电图“掉头”现象可用来评估心衰, 是近年来由国内学者提出的观点^[1-5]。有助于临床一线工作者评估心衰存在的可能, 并有利于鉴别心源性呼吸困难的肺源性呼吸困难。但工作中难免会遇到掉头假阳性心电图的存在 (没有心衰的掉头)。本研究即探讨评价心衰真阳性与无心衰假阳性掉头心电图的差异性, 具有一定的临床意义。

通过调查发现, 具有掉头特征的住院器质性心血管病患者心衰与无心衰心电图的表现的确存在差异。PTFV₁ < -0.02 mm·s、ST-T 改变或坏死性 Q 波、各种心律失常、至少一个导联 QRS 波挫折或碎裂波、QRS 波群时限, 这些指标在掉头心衰组与掉头无心衰组中的发生率或中位数比较均表现出统计学差异 (表 2)。图 1 显示: 图 1A 与图 1B 均具有心血管病患者心电图的掉头表现, 图 1A 心电图体现 QRS 波时限高于图 1B, PTFV₁ 小于图 1B, 图 1A 心电图 V₃ 导联可见 QRS 波挫折, 符合本研究的调查结果 (表 2)。调查还发现, 心衰与无心衰患者心电图掉头波的动态改变发生率均较高, 两组比较差异无统计学意义 (81.1% 比 80.9%, $\chi^2 = 0.002, P = 0.964$), 提示伴有动态改变是掉头现象的一个显著特点。

表 1 掉头心衰组与掉头无心衰组器质性心血管病住院患者一般情况比较

项目	掉头心衰组	掉头无心衰组	$t/\chi^2/Z$ 值	P 值
例数	417	115	—	—
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	71.3 ± 11.2	64.6 ± 11.9	5.41	<0.001
男 [例 (%)]	202 (48.4)	47 (40.9)	2.08	0.150
基础病 [例 (%)]				
冠心病	248 (59.5)	54 (46.8)	5.75	0.017
扩张型心肌病	52 (12.5)	2 (1.7)	—	<0.001
糖尿病	100 (24.0)	21 (18.2)	1.66	0.197
心房颤动	116 (27.8)	4 (3.5)	—	<0.001
感染	125 (30.0)	15 (13.0)	13.32	<0.001
LVEF [% , $M(Q_1, Q_3)$]	47 (40, 60)	65 (60, 70)	-17.48	<0.001
血浆 BNP [ng/L, $M(Q_1, Q_3)$]	914.6 (542.9, 1529.7)	60 (26.0, 138.0)	23.57	<0.001

注: LVEF 为左心室射血分数; BNP 为 B 型脑钠肽; — 为无数据; t 为符合正态分布计量资料的独立 t 检验, χ^2 为率或百分比的检验, Z 为非参数检验

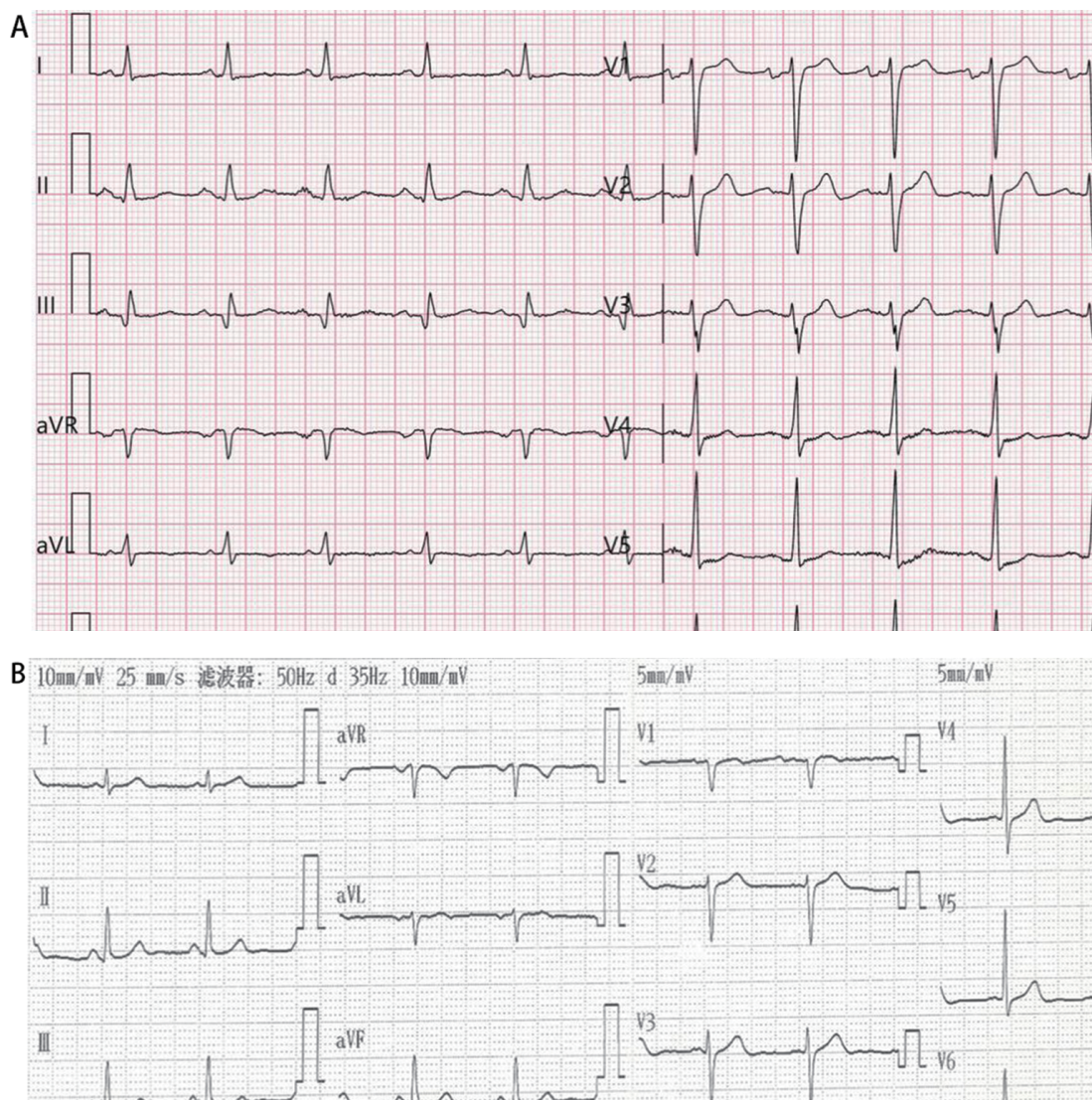


图 1A: 男性, 79 岁。冠心病, 缺血性心肌病, 左心衰, 纽约心脏协会(New York Heart Association, NYHA)心功能 III 级, 心脏超声 LVEF 44%, 射血分数中间型心衰(heart failure with mildly reduced ejection fraction, HFmrEF)。V₄ 掉头。心电图特征: V₁~V₃ 导联呈 rS 型(0≤r/S≤0.5)。V₄ 导联呈 Rs 型, R/s=2.5(R/s≥2)。QRS 波时限 105 ms, V₃ 导联可见 QRS 波挫折, PTFV₁=-0.064 mm·s; 图 1B: 女性, 50 岁, 高血压病 2 级, 无心衰。V₄ 掉头。心电图特征: V₁~V₃ 导联呈 rS 型(0≤r/S≤0.5)。V₄ 导联呈 Rs 型, R/s=2.4(R/s≥2)。QRS 波时限 80ms, 各导联 QRS 波群光滑, 无挫折, PTFV₁ 大于 -0.02 mm·s

图 1 2 例心血管患者心电图掉头表现

需要进一步指出的是,不但具有器质性心血管疾病无心衰的患者会出现心电图掉头现象,健康群体也会出现心电图掉头现象。调查发现^[1],健康者、器质性心血管疾病无心衰患者、器质性心血管疾病心衰患者心电图掉头现象的发生率分别为 1.0%、4.4% 及 49.8%,组间比较差异有统计学意义(均 $P < 0.001$)。所以,对于不同群体出现心电图掉头,要做好甄别。观察发现,健康者出现的心电图掉头表现特征,与具有器质性心血管疾病无心衰的患者具有相似性,但未做统计学调查分析。

既往对于心电图与心功能之间关系的研究^[8-15],比较受到关注的是心电图 PTFV₁^[8-10]、QRS 时限延长^[11-14]以及心电图 QRS 波群低电压^[15]与心力衰竭的相关性研究。本研究把这三种现象均列为指标纳入调查范围,结果发现,伴有掉头患者,PTFV₁、QRS 时限延长心衰组与无心衰组经比较均表现出明显的统计学差异,提示 PTFV₁、QRS 时限延长评价心衰与掉头的意义具有一致性,即进一步验证了掉头与心衰具有密切的关联性^[1]。掉头迟钝特指胸前心电图掉头导联 QRS 主波 R 波电压 ≤ 0.6 mV^[1],本研究提示心

表2 左心衰患者心电图掉头与无左心衰患者心电图掉头各心电图因素的比较

心电图掉头组别 (532例)	PTFV ₁ < -0.02 mm·s [例数(%)]	ST-T改变或坏死性Q波 [例数(%)]	各种心律失常 [例数(%)]
掉头心衰组 417例	214(71.1)	372(89.2)	227(54.4)
掉头无心衰组 115例	19(17.1)	59(51.3)	29(25.2)
χ^2/Z 值	96.168	84.202	30.827
P值	<0.001	<0.001	<0.001
PR(95%CI)	4.154(2.741 ~ 6.294)	1.739(1.451 ~ 2.084)	2.159(1.557 ~ 2.993)

表2 续表

心电图掉头组别 (532例)	至少一个导联QRS波挫折或碎裂波 [例数(%)]	掉头迟钝 [例数(%)]	QRS波群时限 [ms, M(Q ₁ , Q ₃)]
掉头心衰组 417例	187(44.8)	94(22.5)	96(88, 108)
掉头无心衰组 115例	30(26.1)	17(14.8)	90(84, 99)
χ^2/Z 值	13.131	3.287	-4.558
P值	<0.001	0.070	<0.001
PR(95%CI)	1.719(1.241 ~ 2.380)	1.525(0.950 ~ 2.448)	—

注:PTFV₁为V₁导联P波终末电势;PR为患病率比值,暴露因素为心电图ST-T改变等各指标;计算PTFV₁ < -0.02mm·s发生率,因心房颤动不能产生PTFV₁,掉头心衰组与掉头无心衰组PTFV₁的比较已排除心房颤动例数

衰组掉头迟钝发生率高于无心衰组,但差异无统计学意义(22.5%比14.8%, $\chi^2=3.287$, $P=0.070$),这是本研究对于心电图QRS波振幅低电压这项指标评估心衰价值的一个局部调查结果。对于PrWG患者的调查^[1],通过受试者工作特性(Receiver operating characteristic, ROC)曲线模型研究发现,诊断性能优越性-PTFV₁>R/S>QRS时限(PTFV₁取绝对值为-PTFV₁;R/S为V₄~V₆导联PrWG后相邻导联QRS波R/S比值,R/S≥2即为掉头),PTFV₁与R/S诊断性曲线下面积(Area under the curve, AUC)比较并无统计学意义,提示掉头对于心衰的评估价值有待进一步开发。本研究提示,PTFV₁在心衰组与无心衰组的发生率分别为71.1%与17.1%($\chi^2=96.168$, $P<0.001$, $PR=4.15$),表明拥有PTFV₁异常的个体,其发生心衰的风险是没有该指标个体的4.15倍,这项指标对于评估掉头患者是否患有心衰的风险具有重要的提示作用,即掉头伴有PTFV₁<-0.02 mm·s对于判断是否属于心衰掉头真阳性心电图是一个重要参考指标。

总之,器质性心血管病住院患者,伴有掉头心衰与伴有掉头无心衰的心电图表现存在显著的统计学差异,通过观察各心电图指标的特征对于判断具有心电图掉头现象患者是否存在心衰具有重要指导价值。

参考文献

- [1] 贾卫滨, 王大军, 缪国斌, 等. 心电图“掉头”现象评价左心功能不全的可行性[J]. 中华心律失常学杂志, 2025, 29(5): 411-417. DOI: 10.3760/cma.j.cn113859-20250616-00084.
- [2] 贾卫滨, 肖印武. r波递进不良新概念:“掉头”现象——通过心电图诊断心力衰竭探讨(1)[J]. 心电与循环, 2017, 36(1): 44-49, 57.
- [3] 贾卫滨, 肖印武. r波递进不良新概念:“掉头”现象——通过心电图诊断心力衰竭探讨(2)[J]. 心电与循环, 2017, 36(2): 117-124.
- [4] 贾卫滨, 肖印武. 心电图诊断心力衰竭“掉头”现象的拓展研究[J]. 实用心电学杂志, 2018, 27(3): 196-203.
- [5] 贾卫滨, 张华伟, 林岳威. 1份心电图诊断心力衰竭的探讨及文献复习[J]. 亚洲心脑血管病例研究, 2019, 7(2): 41-46.
- [6] ZEMA M J, KLIGFIELD P. Electrocardiographic poor R wave progression. I: correlation with the Frank vectorcardiogram[J]. J Electrocardiol, 1979, 12(1): 3-10.
- [7] ZEMA M J, KLIGFIELD P. Electrocardiographic poor R wave progression. II: correlation with angiography[J]. J Electrocardiol, 1979, 12(1): 11-15.
- [8] ERANTI A, ARO A L, KEROLA T, et al. Prevalence and prognostic significance of abnormal P terminal force in lead V₁ of the ECG in the general population[J]. Circ Arrhythm Electrophysiol, 2014, 7(6): 1116-1121.
- [9] LIU G, TAMURA A, TORIGOE K, et al. Abnormal P-wave

- terminal force in lead V_1 is associated with cardiac death or hospitalization for heart failure in prior myocardial infarction[J]. Heart Vessels, 2013, 28(6): 690-695.
- [10] TIFFANY WIN T, AMBALE VENKATESH B, VOLPE G J, et al. Associations of electrocardiographic P-wave characteristics with left atrial function, and diffuse left ventricular fibrosis defined by cardiac magnetic resonance: The PRIMERI Study[J]. Heart Rhythm, 2015, 12(1): 155-162.
- [11] 张素平, 王学杰, 张南南. QRS 波时限评估老年心衰患者心功能的价值[J]. 临床心电学杂志, 2025, 34(4): 256-259.
- [12] SANDHU R, BAHLER R C. Prevalence of QRS prolongation in a community hospital cohort of patients with heart failure and its relation to left ventricular systolic dysfunction[J]. Am J Cardiol, 2004, 93(2): 244-246.
- [13] PARK H S, KIM H, PARK J H, et al. QRS prolongation in the prediction of clinical cardiac events in patients with acute heart failure: analysis of data from the Korean Acute Heart Failure Registry[J]. Cardiology, 2013, 125(2): 96-103.
- [14] MENTZ R J, GREINER M A, DEVORE A D, et al. Ventricular conduction and long-term heart failure outcomes and mortality in African Americans: insights from the Jackson Heart Study[J]. Circ Heart Fail, 2015, 8(2): 243-251.
- [15] MADIAS J E, ATTANTI S, NARAYAN V. Relationship among electrocardiographic potential amplitude, weight, and resistance/reactance/impedance in a patient with peripheral edema treated for congestive heart failure[J]. J Electrocardiol, 2003, 36(2): 167-171.
- (收稿日期: 2025-12-16)

作者·读者·编者

《临床心电学杂志》图片编辑规范

各位作者:

您好! 在您的稿件被我刊录用以后, 您需要向编辑部提交文稿中所有图表的可修改格式的原文件, 具体要求如下:

1、柱状图、折线图等常见图表, 如果是用 excel 绘制的, 需要提供“.xls”或“.xlsx”格式的文件, 其中带有作图所用的数据和根据数据产生的图表, 此处所说的数据不是指原始数据, 而是经过统计后的统计值, 如“均值±标准差”; 如果用 GraphPad 绘制, 需要提供带有作图所用数据和图表的“.pzf”或“.pzfx”格式文件; 采用 Photoshop 绘制的图片或图表, 需要提供“.psd”格式文件; 采用 AI 绘制的图片, 需要提供“.ai”或“.eps”等格式的文件。总之, 柱状图、折线图等图表需要提供能够修改的文件, 其他流程图、机制图等图片需要提供能够分层的原文件, 以便我刊修改格式。

2、常见的心电图, 请使用矢量图格式(如 EPS 或 PDF), 以确保打印时的清晰度。图片要求分辨率不低于 300 dpi, 红色底纹(如下图)。



3、以上图表和图片需要分别保存, 根据其所在稿件中的顺序将文件名称标注清楚后上传至投审稿平台, 并注明“稿件名称+作者+可编辑图片”。文件名应注明图表编号和类型(如“图 1. 心电图分析流程”或“表 2. 患者基本信息”)。图表/表格文件需与正文一起提交。

非常感谢您的配合!