

常见心电图临床解读助记

谢威洋

(开封市人民医院心血管内科, 河南开封 475000)

提要:心电图是临床上不可或缺的重要检查项目,具体无创、价廉、普及广、易重复等特点。笔者结合自身学习心电图的心得,总结出一些有助于解读心电图的助记词,可以用于分析宽 QRS 波心动过速心电图、左右手电极反接及右位心电图、QRS 波增宽或电轴偏移心电图、常见心律失常心电图以及可以用于系统化解读临床心电图。

关键词:宽 QRS 波心动过速;左右手电极反接;右位心;心电图分析

中图分类号:R540.4⁺1

文献标志码:A

文章编号:1007-9688(2024)03-0337-06

1 房室分离无人轴,肢导反向 II、R 丑,胸导无双类左右

宽 QRS 波心动过速的鉴别诊断一直是临床心电图学探讨与关注的热点^[1]。宽 QRS 波心动过速是指 QRS 波时限 ≥ 120 ms,心率 >100 次/min 的心动过速,包括室性心动过速、室上性心动过速伴病理性或功能性束支传导阻滞、旁道前传的预激性心动过速、药物或电解质紊乱或严重心肌病变所致室上性 QRS 波增宽和心室起搏节律等,其中约 80% 为室性心动过速^[2]。心电图学者经过长期研究总结出对诊断室性心动过速具有高度特异性的众多心电图特征,为方便记忆及运用,笔者将这些室性心动过速的心电图特征概括归纳为一句助记词——房室分离无人轴,肢导反向 II、R 丑,胸导无双类左右。

房室分离:房室分离诊断室性心动过速的特异性接近 100%;此外,室性夺获和室性融合波也有相似的特异性。

无人轴:正常心电图极少见到无人区电轴,故在宽 QRS 波心动过速中出现无人区电轴,强烈提示为室性心动过速。此外,类左束支阻滞宽 QRS 波心动过速伴电轴右偏或类右束支阻滞宽 QRS 波心动过速伴电轴左偏也提示为室性心动过速。

肢导反向:美国休斯敦 Texas 心律失常研究所 Chen 等^[2]在 2019 年美国心脏病学会(ACC)年会上提出的“肢体导联 QRS 波反向法”对室性心动过速

的识别具有较高的特异性和准确性,符合下列任何一条即可考虑为室性心动过速:4 个及以上导联 QRS 波呈单向主波,可为正向或负向;3 个下壁导联主波均为单向一致,都为正向或都为负向;2 个及以上其余导联存在与下壁导联主波相反的单向 QRS 波。

II、R 丑:室性异位激动通过肌-肌缓慢传导引起 QRS 波增宽并伴有波形的畸形改变,Moulton 等^[3]称之为“室性期前收缩的丑征”,笔者在此将室性异位激动在 II 导联或 aVR 导联上的图形特征概括为“II、R 丑”,具体图形特征如下:II 导联 R 波达峰时间(RWPT) ≥ 50 ms 提示为室性心动过速(RWPT 是指从 QRS 波起始到第一个波方向改变时的间期;QRS 主波可以是 R 波,也可以是 S 波);aVR 导联^[4]见到“大 R 直、小 r 宽、S 切迹、始终慢”中任何一项均支持室性心动过速(大 R 直:起始 R 波。小 r 宽:起始 r 或 q 波 >40 ms。S 切迹:主波负向时下降支有顿挫。始终慢:Vi/Vt ≤ 1 ,即初始 40 ms 振幅与终末 40 ms 振幅比值 ≤ 1)。

胸导无双:宽 QRS 波心动过速时在胸导联 V₁-V₆ 均无 RS 型双向波,或胸导联 QRS 波呈单向波(均为正向 R 波或均为负向 QS 波),均提示室性心动过速。如果存在 RS 型双向波,但 RS 间期 ≥ 100 ms,支持诊断为室性心动过速。

类左右:右心室起源的室性异位激动可引起类左束支阻滞除极模式的 QRS 波(但不是真正的左束支阻滞),宽 QRS 波心动过速心电图出现以下“右 3 左 1”任一特征时提示为室性心动过速:右胸 V₁ 或 V₂ 导联上 r 波时限 >30 ms、S 波下降支有顿挫、RS 间期 >60 ms,左胸 V₆ 导联上存在 q 或 Q 波。

收稿日期:2023-02-27

作者简介:谢威洋(1988-),男,主治医师,研究方向为心血管疾病基础。

左心室起源的室性异位激动可引起类右束支阻滞除极模式的QRS波,宽QRS波心动过速心电图出现以下“右3左1”任一特征时提示为室性心动过速:右胸 V_1 导联上出现单向R波、qR波、Rsr'波,左胸 V_6 导联上S波>R波(即R/S振幅比值<1)。

Jastrzebski等^[5]提出的室性心动过速积分法包括7个心电图标准,笔者调整顺序后如下:(1)房室分离(包括心室夺获和室性融合波),符合者积2分;(2)Ⅱ导联RWPT ≥ 50 ms,符合者积1分;(3)aVR导联起始为R波,符合者积1分;(4)胸导联 $V_1 \sim V_6$ 均无RS图形,符合者积1分;(5)类左束支阻滞时 V_1 或 V_2 导联起始r波时限 >40 ms,符合者积1分;(6)类左束支阻滞时 V_1 导联S波有切迹,符合者积1分;(7)类右束支阻滞时 V_1 导联起始为明显R波(单向R波或R>S的RS波或Rsr'波),符合者积1分。积分 ≥ 3 分时诊断室性心动过速的特异性达99.6%;积分 ≥ 2 分时特异性为89%;积分为

1分时特异性为54.5%;积分为0分者应诊断为室上性心动过速。这些室性心动过速积分法的心电图标准均包含于本助记词中:“房室分离(标准1)无人轴,肢导反向Ⅱ(标准2)、R(标准3)丑,胸导无双(标准4)类左(标准5、6)右(标准7)”。掌握本助记词有助于熟练记忆Jastrzebski室性心动过速积分法内容并指导临床实践。以1例患者的宽QRS波心动过速心电图举例分析。患者63岁,男性,二尖瓣置换术后、冠状动脉旁路移植术后及慢性心力衰竭病史多年,入科后应用胺碘酮未能复律,改用利多卡因后转复窦性心律,窦律心电图略。心电图上未见明确房室分离征象;符合无人区电轴;不符合肢导反向法;符合Ⅱ导联RWPT ≥ 50 ms;符合aVR导联起始直立R波;符合胸导联RSV₂间期 ≥ 100 ms;符合类右束支阻滞时 V_1 导联单向R波、 V_6 导联S波>R波。故该心电图诊断为室性心动过速,见图1。

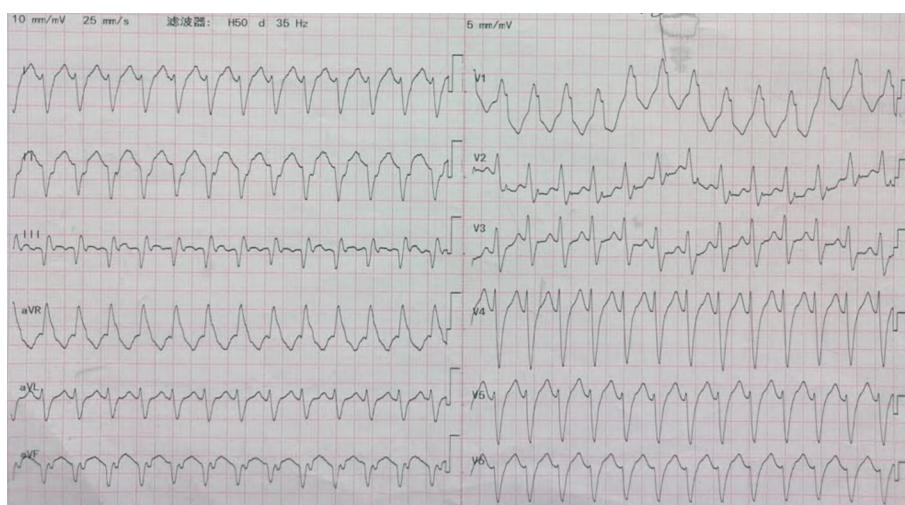


图1 宽QRS波心动过速心电图

2 上变下不变,中间换一换;要是右位心,胸导R递减

左右手电极反接是临床上最常见的肢体导联连接错误,其肢体导联心电图出现特定的图形改变(与正常描记心电图对比),而胸导联无变化,笔者将其肢体导联心电图改变总结为“上变下不变,中间换一换”。右位心是一种先天性异常,心电图改变对诊断右位心具有较强的特异性,表现为其肢体导联图形变化与左右手电极反接相同,同时存在胸导联图形的相应改变,笔者将其胸导联图形改变称之为“胸导R递减”。

左右手电极反接的受检者,建议重新按正常连接再次描记心电图。右位心受检者,需要将左右手电极互换并将胸导联 $V_1 \sim V_6$ 电极依次置于 V_2 、 V_1 、 V_{3R} 、 V_{4R} 、 V_{5R} 、 V_{6R} 位置并重新描记心电图,再据此了解心脏其他方面有无异常^[6]。以1例右位心患者的心电图为例作分析。患者64岁,女性,发现全内脏反位10余年,本次因阵发性心房扑动、心房颤动入院行心脏射频消融术。该患者的正常描记心电图见图2。

该患者的校正后描记心电图见图3。图2、图3比较,总结如下:左右手电极反接及右位心的肢体导联心电图出现Ⅰ导联P波、QRS波、T波方向反

向变化(上变), aVF 导联 P 波、QRS 波、T 波方向无变化(下不变), II 导联与 III 导联图形互换、aVR 导

联与 aVL 导联图形互换(中间换一换);右位心的胸导联心电图出现 $V_1 \sim V_6$ 导联的 R 波逐渐降低。

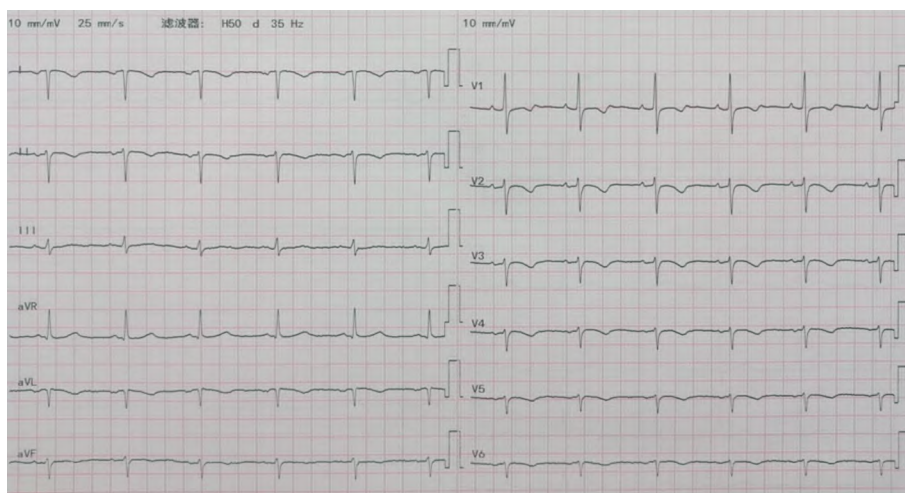


图2 右位心的正常描记心电图

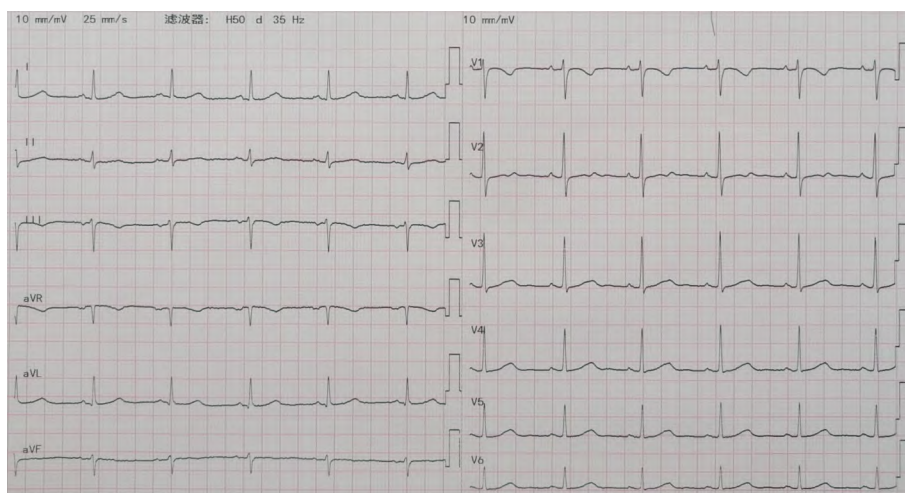


图3 该右位心患者的校正后描记心电图

3 肥大、梗死,预激、阻滞;起搏、心室,药物、电解质

QRS 波增宽及电轴偏移(指额面 QRS 波平均心电轴)是临床心电图上常见的波形改变,多种因素可引起 QRS 波增宽及电轴偏移,笔者将其概括总结为一句助记词——肥大、梗死,预激、阻滞;起搏、心室,药物、电解质。

肥大:心肌疾病的统称,通常指心室肥大,还包括心肌炎,心肌病(如肥厚型心肌病、浸润性心肌病),先天性心脏病(如房间隔缺损、室间隔缺损、法洛四联症)等,均可以引起 QRS 波增宽,其中左心室肥大、原发孔型房间隔缺损^[7]可引起电轴左

偏,右心室肥大、法洛四联症等可引起电轴右偏。

梗死:指心肌梗死。高侧壁心肌梗死可引起电轴右偏,下壁心肌梗死可引起电轴左偏。多部位心肌梗死在合并或不合并束支传导阻滞的情况下均可引起 QRS 波增宽。

预激:指心室预激。心室预激引起 QRS 波增宽,可导致假性束支阻滞;引起 R 波振幅增高,导致假性心室肥大;引起异常 Q 波,导致假性心肌梗死,多见于下壁或高侧壁,同时伴有电轴左偏或右偏。

阻滞:完全性束支阻滞引起 QRS 波增宽,在 V_1 或 V_5/V_6 导联有特征性的图形改变;非特异性室内传导延迟也可引起 QRS 波增宽,但图形不符合

经典左束支阻滞或右束支阻滞。左前分支阻滞时电轴左偏、左后分支阻滞时电轴右偏;左束支阻滞时常伴有电轴左偏,右束支阻滞时可伴有电轴右偏。

起搏:指心室起搏。心室起搏引起左右心室非同步除极,导致QRS波增宽(希氏束起搏除外)。右心室心尖部起搏时电轴左偏,右心室流出道起搏时电轴正常或右偏。

心室:指心室异位激动。异位心室激动引起左右心室非同步除极,导致QRS波增宽(高位室间隔起源除外)。室性异位激动可引起电轴左偏或电轴右偏,也可以是无人区电轴或正常电轴。

药物:抗心律失常药物、抗精神病药物及抗抑郁药物可引起QRS波增宽,尤其是药物过量或药物中毒时。三环类抗抑郁药可导致电轴右偏,主要表现为终末40 ms的向量显著右偏^[8]。

电解质:高钾血症可引起QRS波显著增宽,其所致窦室传导极易误诊为室性心律失常。高钾血症也可引起电轴左偏。

综上所述,遇到QRS波增宽,需要考虑:肥大(心室肥大、心肌炎、心肌病、先天性心脏病),梗死(多部位心肌梗死),预激(心室预激),阻滞(束支阻滞或非特异性室内传导延迟);起搏(心室起搏),心室(室性异位激动),药物(抗心律失常药物,抗精神病药物及抗抑郁药物),电解质(高钾血症)。遇到电轴左偏,需要考虑:肥大(左心室肥大、原发孔型房间隔缺损等),梗死(下壁心肌梗死),预激(心室预激),阻滞(左前分支阻滞、左束支阻滞);起搏(右室心尖部起搏),心室(室性异位激动),药物,电解质(高钾血症)。遇到电轴右偏,需要考虑:肥大(右心室肥大、急慢性肺疾病、继发孔型房间隔缺损等),梗死(高侧壁心肌梗死),预激(心室预激),阻滞(左后分支阻滞、右束支阻滞);起搏(右心室流出道起搏),心室(室性异位激动),药物(三环类抗抑郁药物),电解质。

4 四分五裂宽窄慢,起搏触发伪折返

心律失常的形成机制包括自律性改变、折返激动和触发活动,还可能是心脏起搏或伪差所致假性心律失常。临床上最常见的心律失常是自律性心律失常,笔者将其概括为“四分五裂、宽窄快慢”,熟记该助记词可以快速掌握心律失常心电图分析要点。

四分:心脏起搏点包括窦房结、心房、房室结

和心室,笔者将其合称为“四分”,其中窦房结是正常起搏点,余均为异位起搏点。

五裂:根据起搏点产生激动频率的情况,可能出现停搏、过缓、正常、过速、扑颤(窦房结和房室结不存在扑动或颤动),笔者将其合称为“五裂”。比如窦性激动可以出现窦性停搏、窦性心动过缓、(正常)窦性心律、窦性心动过速;室性激动可以出现室性停搏(心室停搏)、室性心动过缓(过缓的室性逸搏心律)、(正常)室性心律(室性逸搏心律)、室性心动过速(包括非阵发性室性心动过速和阵发性室性心动过速)、心室扑动或颤动。

宽窄慢:是“宽窄、快慢”的简称,是根据QRS波时限及其频率对常见心律失常心电图的一种概括总结。若QRS时限 ≥ 120 ms、心室率 > 100 次/min,即称为“宽QRS型心动过速”;若QRS时限 < 120 ms、心室率 > 100 次/min,即称为“窄QRS型心动过速”。若心(室)率 < 60 次/min即为心动过缓。

5 律和率、轴和肌,房室传导波段期

目前我国全面开展住院医师规范化培训工作,住院医师规范化培训是住院医师在导师的指导下进行临床实践,通过考核并掌握某一医学专业所需的知识、技能和态度^[9]。心电图教学是住院医师规范化培训的一项重要内容,学会系统分析心电图的方法尤为重要,可以确保医生掌握心电图所包含的所有信息,避免漏诊、误诊^[10]。笔者结合自身学习心电图心得,总结出一句助记词——“律和率、轴和肌,房室传导波段期^[11]”,可以作为临床心电图系统化分析的方法,具体分析内容见表1。以下以1例常规心电图作分析。患者55岁,男性,临床诊断为急性下后壁及右心室心肌梗死,十八导联心电图略。心电图分析方法如下:心律——窦性(Ⅱ导联P波直立);节律——齐(心房律齐,心室律齐);心率——心房率72次/min,心室率40次/min(房室率不相同时需分别描述);电轴——正常;心肌——下壁ST段近于斜直型抬高伴高侧壁ST段对应性压低符合超急性下壁心肌梗死,同时存在V₂、V₃导联ST段压低,需要完善十八导联心电图排查有无后壁及右心室ST段抬高;房室肥大——无左右心房、心室肥大;传导阻滞——PP间期相等、RR间期相等、PR间期不固定符合三度房室阻滞,窄QRS波频率40次/min符合交界性逸搏心律,无左右束支阻滞及分支阻滞;波段期——略。心电图诊断:(1)窦性心律,频率

70 次/min; (2) 三度房室阻滞; (3) 交界性逸搏心律, 频率 40 次/min; (4) 下壁导联 ST 段抬高, 符合下壁 ST 段抬高型心肌梗死超急性期改变, 请结合临床。见图 4。

表 1 临床心电图系统化分析方法及诊断要点

律	心律	(正常) 窦性心律: II 导联 P 波直立、aVR 导联 P 波倒置; 异位心律: 房性、交界性、室性
	节律	规则或不规则 (齐/不齐, 早搏/停搏/逸搏, 偶发/频发, 插入/成对/联律, 多源/多形/并行)
率	心室率	心动过缓: 平均心室率 < 60 次/min; 正常心率: 60 ~ 100 次/min; 心动过速: 平均心室率 > 100 次/min
轴	心脏电轴	正常电轴 (Λ_1 、 Λ_{aVF}): I 导联 QRS 波群主波向上 (Λ_1), aVF 导联 QRS 波群主波向上 (Λ_{aVF}) 电轴左偏 (Λ_1 、 V_{aVF}): 口对口向左走, 提示左心室肥大/下壁心肌梗死/心室预激/左前分支阻滞等 电轴右偏 (V_1 、 Λ_{aVF}): 尖对尖向右偏, 提示右心室大/高侧壁心肌梗死/心室预激/左后分支阻滞等
	心肌	心肌缺血: ST 段呈水平型或下斜型压低、T 波呈低平/平坦/双相或倒置 (症状及心电图动态改变) 心肌梗死: 缺血型 T 波改变、损伤型 ST 段抬高、坏死型 Q 波形成 (结合病史、症状及相关检查)
房室	心房肥大	II、V ₁ 导联: P 波高尖 ≥ 0.25 mV (右心房异常); P 波增宽 ≥ 120 ms 或双峰或 Ptf _{V₁} 增大 (左心房异常)
	心室肥大	V ₁ 、V ₅ 导联: V ₁ 导联 R 波增高伴电轴右偏 (右心室肥大); V ₅ 导联 R 波增高伴 ST-T 改变 (左心室肥大)
传导	传导阻滞	窦房阻滞 (观察 PP 间期): 二度 I 型 (渐短突长呈文氏型)/二度 II 型 (突发长 PP 间期 = 短间期 2 倍) 房室阻滞 (观察 PR 间期): 一度、二度 (I 型/II 型/2:1 型/高度/几乎完全性)、三度 (完全性) 束支阻滞 (观察胸导联 QRS 波): 右束支 (V ₁ 呈 rsR' 型/M 型); 左束支 (V ₅ 呈增宽/粗钝/切迹/平顶) 分支阻滞 (观察肢导联 QRS 波): 左前 (高侧壁 qR 型、下壁 rS 型)、左后 (高侧壁 rS 型、下壁 qR 型)
	波	肢导联 QRS 波 (低电压、电交替)、胸导联 R 波 (R 波递增、钟向转位)、胸导联 U 波 (增高、倒置)
	波段期	aVR 导联 PR 段/ST 段 (PR 段抬高见于心包炎, ST 段抬高见于左主干/左主干等同/严重三支病变)
	期	QT 间期长短 (目测法以 QT 间期 $\geq 50\%$ RR 间期为延长, 缩短见于高血钙、洋地黄效应或特发性)

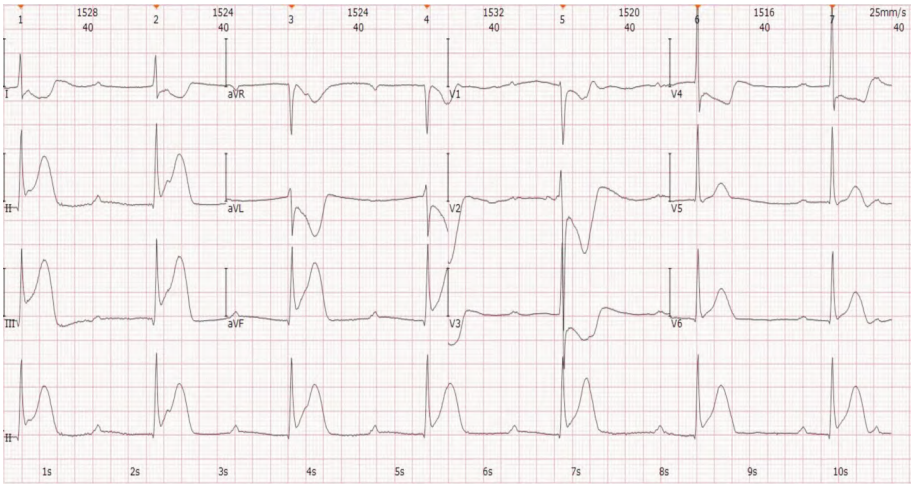


图 4 患者常规心电图

参考文献:

[1] 郭继鸿. 新概念心电图[M]. 5 版. 北京: 北京大学医学出版社, 2021: 348-358.

[2] 方玉强, 温春兰, 杨丽丽, 等. 心房 S1S1 刺激室房融合现象在房室结折返性心动过速中的临床价值[J]. 实用心电学杂志, 2023, 32(1): 30-35.

[3] CHEN Q, XU J, GIANNI C, et al. Simple electrocardiographic criteria for rapid identification of wide QRS complex tachycardia: the new limb lead algorithm [J]. Heart Rhythm, 2020, 17(3): 431-438.

[4] KRIEGH P, MOULTON, TIM MEDCALF, et al. Premature ventricular complex morphology: A marker for left ventricular structure and function [J]. Circulation, 1990, 81(4): 1245-1251.

[5] VERECKEI A, DURAY G, SZENASI G, et al. New algorithm using only lead aVR for differential diagnosis of wide QRS complex tachycardia [J]. Heart Rhythm,

2008, 5(1): 89-98.

- [6] JASTRZEBSKI M, SASAKI K, KUKLA P, et al. The ventricular tachycardia score: a novel approach to electrocardiographic diagnosis of ventricular tachycardia[J]. *Europace*, 2016, 18(4): 578-84.
- [7] 张新民. 心电图10日速成[M]. 2版. 南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2020: 165-167.
- [8] CURTIS M R, ANIL K J. 互动心电图[M]. 2版. 王红宇, 郭继鸿, 译. 北京: 人民军医出版社, 2013: 152.
- [9] 刘元生, 郭继鸿. 急诊、急救心电图[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 469-475, 479-487.

- [10] 陈星权, 黄劲松. 关于心血管外科住院医师规范化培训教学的体会和思考[J]. 岭南心血管病杂志, 2022, 28(5): 486-488.
- [11] 汤姆·肯尼. 心脏起搏器植入装置治疗[M]. 李晓冉, 吴龙梅, 郭继鸿, 译. 天津: 天津科技翻译出版有限公司, 2019: 224-226.
- [12] 谢威洋, 杨旭明. 一句话掌握临床心电图解读要点——律和率、轴和肌, 房室传导波段期[J]. 实用心电图学杂志, 2016, 25(6): 433-436.

(修回日期: 2023-12-11)

(上接第315页)

参考文献:

- [1] PAPASOTIRIOU M, LIAKOPOULOS V, KEHAGIAS I, et al. Favorable effects of peritoneal dialysis in patients with refractory heart failure and overhydration[J]. *Periton Dialysis Int*, 2022, 42(1): 48-56.
- [2] 马妍, 任得志, 邱克伟, 等. 慢性心力衰竭利尿剂抵抗的发病机制与治疗进展[J]. 世界中医药, 2022, 17(4): 590-594.
- [3] 张亚同, 郑丽, 朱翊, 等. 托伐普坦治疗心力衰竭合并利尿剂抵抗疗效的Meta分析[J]. 临床药物治疗杂志, 2020, 18(9): 36-41.
- [4] SCHAUBROECK H A, GEVAERT S, BAGSHAW S M, et al. Acute cardiorenal syndrome in acute heart failure: focus on renal replacement therapy[J]. *Eur Heart J-Acute Ca*, 2020, 9(7): 802-811.
- [5] 何源, 徐东杰. 《2021ESC急性心力衰竭诊断和治疗指南》中的新机制、新研究、新推荐[J]. 心脑血管病防治, 2022, 22(1): 4-7.
- [6] 孙静怡. 苓桂真武汤治疗急性心力衰竭合并利尿剂抵抗的临床观察[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(10): 1697-1699.
- [7] MORENO R, RHODES A, PIQUILLOU L, et al. The sequential organ failure assessment (SOFA) Score: has the time come for an update?[J]. *Crit Care*, 2023, 27(1): 15.
- [8] FELKER G M, ELLISON D H, MULLENS W, et al. Diuretic therapy for patients with heart failure[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2020, 75(10): 1178-1195.
- [9] RAHMAN R, PAZ P, ELMASSRY M, et al. Diuretic resistance in heart failure[J]. *Cardiol Rev*, 2020, 29(2): 73-81.
- [10] 赵智睿, 程虹, 陈岚, 等. 心力衰竭患者实施连续性肾替代治疗的临床特征及预后分析[J]. 中国血液净化, 2021, 20(4): 229-233.
- [11] 余毅, 王琰, 黄继义. 几种连续肾脏替代治疗技术的优缺点比较[J]. 中国血液净化, 2021, 20(12): 801-804.
- [12] 王美力, 蔡海滨, 李东升. 培哚普利联合卡维地洛对老年充血性心力衰竭患者心功能及炎性指标的影响[J]. 岭南心血管病杂志, 2021, 27(1): 67-71.
- [13] 张群英, 康娜, 唐懿, 等. ST2、NT-proBNP在心力衰竭病情进展评估的价值研究[J]. 标记免疫分析与临床, 2021, 28(6): 1012-1015, 1031.
- [14] GAO H, BAI M, CHU A, et al. Safety and efficacy of perioperative continuous renal replacement therapy for percutaneous coronary intervention in severe acute myocardial infarction patients[J]. *J Med Life*, 2023, 16(5): 719-724.
- [15] 南奇延, 崔青松, 格力巴, 等. 连续性肾脏替代治疗对难治性心力衰竭患者心功能和BNP水平的影响[J]. 当代医学, 2020, 26(22): 113-115.
- [16] 周丹, 吴君. 高血压患者夜间血压对心脏和血管功能的影响[J]. 岭南心血管病杂志, 2023, 29(1): 80-87.
- [17] 刘学奎, 刘莹, 耿厚法, 等. 中国老年人群不同体重指数水平下血红蛋白浓度与全因死亡率的关联分析——基于CLHLS数据的实证研究[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2022, 38(3): 214-218.

(修回日期: 2024-01-30)