



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2025.02.022

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.02.022

• 病例报告 •

高钾血症合并 Brugada 拟表型一例

俞海博 李艺 祝峰 何大伟 赵剌 江城

[关键词] 高钾血症; Brugada 拟表型; 糖尿病酮症酸中毒; 快速床旁检测

[中图分类号] R589.4

[文献标识码] B

患者,男,58岁,因“黑便3天,胸痛伴意识障碍约2小时”于2023年8月14日至黄梅县人民医院就诊。患者3天前无明显诱因出现黑色稀便,每日数次,每次量不详,伴恶心呕吐,呕吐物为胃内容物,每次量不多,有轻微腹痛,以脐周为主,无头痛、胸痛、畏冷、发热,小便无明显异常,未作特殊处理。8月14日上午于黄梅县当地诊所就诊,予以输液治疗,具体用药不详。输液治疗中出现胸痛,伴冷汗、意识障碍,口服糖水无效,遂由救护车送至黄梅县人民医院急诊科,院前手指血糖超过上限,提示HI(血糖太高检测不出)。既往有糖尿病病史20余年且控制不佳,平素注射诺和锐30(具体用量不详),近1个月来换用锐秀霖30(早20u、晚16u),同时予吡格列酮二甲双胍15mg每日2次、恩格列净10mg每日1次口服。近期于外院检查发现肾功能异常,予药用炭片口服(具体用量不详);否认高血压,心脏病病史。体格检查:T 36.1℃、P 59次/分、R 19次/分、Bp 67/41 mmHg(左侧)、73/40 mmHg(右侧),SpO₂ 98%。意识嗜睡,双侧瞳孔等大等圆,直径约3mm,对光反射存在,伸舌居中,双肺呼吸音粗,未闻及明显干湿啰音,心界不大,心率59次/分,律欠整齐,未闻及明显杂音及额外心音,腹部、双下肢及神经系统体格检查均无异常。辅助检查结果:心电图(ECG)提示交界性心律,V₁~V₃导联ST段抬高,部分导联T波高尖(图1);复查手指血糖仍提示HI。急诊床旁检测示N末端B型利钠肽前体(NT-proBNP)19470.4 pg/ml(<125 pg/ml,括号内为正常参考值范围,以下相同),心肌肌钙蛋白I(cTnI)0.60 ng/ml(<0.04 ng/ml),D二聚体0.45 μg/ml(<0.50 μg/ml);WBC计数14.71×10⁹/L,中性粒细胞计数12.00×10⁹/L,淋巴细胞计数1.82×10⁹/L,RBC计数3.93×10¹²/L,Hb 116.00 g/L,红细胞压积37.60%,PLT计数150×10⁹/L,超敏C反应蛋白(CRP)0.62 mg/L尿常规示:尿酮体(++),尿糖(++++)。急诊予多功能监护、吸氧、建立静脉通道,0.9%氯化钠1000ml静滴、小剂量胰岛素输液泵入治疗(5 u/h起)。请心内科、重症医

学科紧急会诊,考虑诊断:急性ST段抬高型心肌梗死,不排除高钾血症可能。根据胸痛诊疗流程,有冠脉造影适应证。口服阿司匹林300mg、替格瑞洛180mg,转运前往导管室行冠脉造影,并安装临时起搏器。术中冠脉造影提示均衡型,左主干无狭窄,左前降支无明显狭窄,回旋支近段轻度狭窄,右冠中远段轻度狭窄。介入治疗期间其他辅助检查结果:血电解质:K⁺ 7.94 mmol/L,Na⁺ 126.4 mmol/L,Cl⁻ 88.5 mmol/L。肝肾功能:总胆红素13.8 μmol/L,直接胆红素6.7 μmol/L,间接胆红素7.1 μmol/L,ALT 20 U/L,AST 20 U/L,总蛋白62.2 g/L,白蛋白39.9 g/L,球蛋白22.3 g/L,白球比1.79,尿素氮26.46 mmol/L,肌酐279.0 μmol/L,尿酸573.0 μmol/L,二氧化碳16 mmol/L。血糖>27.8 mmol/L,最高超过38.9 mmol/L。术后转入ICU进一步治疗,床旁血气分析结果:PH 7.15,PaO₂ 170 mmHg,PaCO₂ 25.2 mmHg,碱剩余(BE) -20 mmol/L。最终诊断:糖尿病酮症酸中毒(DKA)高钾血症。继续予0.9%氯化钠静滴、胰岛素持续泵入、维持水电解质酸碱平衡及脏器功能支持等治疗,24h补液合计5145 ml。次日复查血气:PH 7.41,PaO₂ 156 mmHg,PaCO₂ 38 mmHg,BE -0.5 mmol/L;血糖6.9 mmol/L;血电解质:K⁺ 4.30 mmol/L,Na⁺ 144.6 mmol/L,Cl⁻ 101.6 mmol/L;复查ECG提示结果正常。患者一般情况可,视物模糊、下肢酸麻不适等症状减轻,遂于8月25日办理出院。



图1 2023年8月14日患者入急诊时ECG检查结果

[Brugada拟表型(BrP)波形如箭头所示]

讨论

本例患者因胸痛伴意识障碍入院,入院时血糖较高。仔细分析急诊床旁ECG,显示P波消失,V₁~V₃导联ST段抬高,T波倒置,部分导联T波高尖,提示高钾血症,窦室传导。结合血气

基金项目:武汉大学中南医院学科建设类别“优势学科”资助项目(XKJS202013)

作者单位:430071 武汉,武汉大学中南医院急救中心 湖北省急救与复苏临床医学研究中心 武汉地区急诊医学诊疗中心(俞海博、赵剌、江城),心血管内科(李艺);黄梅县人民医院急诊科 黄梅县人民医院赵剌教授团队工作室(祝峰、何大伟)

通讯作者:江城,E-mail:chengjiang@whu.edu.cn;赵剌,E-mail:doctoryanzhao@whu.edu.cn;何大伟,E-mail:136390120@qq.com

提示酸中毒、血糖最高 >38.9 mmol/L, 尿酮体阳性、尿糖 4+, 本例患者实际为 DKA 并发高钾血症, 导致 ECG 表现为 Brugada 拟表型 (BrP)。

BrP 是一种独特的 ECG 改变, 其与 Brugada 综合征 (BrS) 具有相同的 ECG 特征, 但是由不同的病因引起^[1-2]。BrS 是一种罕见的心律失常, 其有着特征性的 ECG 表现 (Brugada 波), 但无心脏的结构性改变, 可导致危及生命的心律失常和心源性猝死^[1-3]。现有研究表明, BrS 是一种家族性疾病, 且主要为男性患者^[4-5]。2012 年 Bayés 等^[6]在 Journal of Electrocardiology 上提出的新分型中, 将 Brugada 波分为两型: 1 型为穹隆型, 表现为 $V_1 \sim V_2$ 导联 J 波幅度 ≥ 2 mm, ST 段抬高 ≥ 2 mm, QRS-ST 波最高点后 ST 段逐渐下降、负向对称 T 波; 2 型为马鞍型, 表现为 $V_1 \sim V_2$ 导联 J 波幅度 ≥ 2 mm, ST 段抬高幅度 ≥ 1 mm, T 波直立或者双向, 呈马鞍型。BrP 可由发热、代谢性疾病、高钾血症、药物 (IC 及 IA 类抗心律失常药物、部分抗抑郁药物、麻醉药物等)、缺血和肺栓塞、心肌和心包疾病等因素引起^[4,7-8]。最近也有一些 DKA 患者被发现 ECG 为 BrP, 目前提出的发生机制主要围绕着继发于高钾血症和酸中毒的心脏钠通道失活^[4,9]。一旦患者的 DKA 接受治疗, 其特征性 ECG 改变即快速消退, 在本病例中也可看到, 患者在进入 ICU 治疗次日, ECG 即恢复正常。

正常情况下血钾多为 $3.5 \sim 5.5$ mmol/L, 血钾 >5.5 mmol/L 时称为高钾血症。高钾对心脏有去极化作用, 会呈现 ECG 的特征性变化 (图 2)^[10-11]。当血钾 <6.5 mmol/L 时, ECG 表现为 T 波高尖, 窄且对称。随着血钾的升高, PR 间期逐渐延长, QT 间期缩短及出现扁平 P 波伴宽大的 QRS 波。当血钾 >8 mmol/L 时, P 波缺失, 并可能出现心脏传导障碍, 如束支传导阻滞、完全性心脏阻滞、窦室传导等, 最终形成正弦波乃至心脏骤停。通常认为, 相比于实验室血钾水平, ECG 改变具有更好的临床预测价值。ECG 异常可反映血钾水平升高的速度, 以及特定水平下是否有心脏骤停的风险^[12]。然而, 也有一些研究认为, 血钾水平与心脏表现相关性较差^[13]。

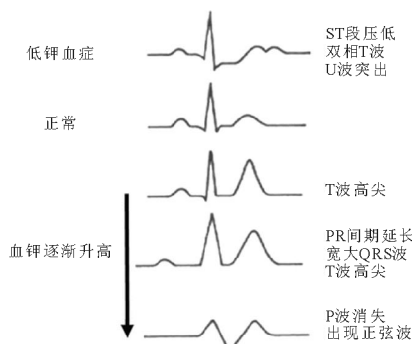


图 2 高钾血症 ECG 特征^[10]

因此, 急诊快速床旁检测 (POCT) 在高血钾患者的早期识别中就显得尤为重要。POCT 即在临床实验室以外, 在患者护理地点或其附近对患者标本进行分析, 其能够在患者附近提供快速的检验结果, 并可帮助医生立即采取行动^[14]。有研究表明, 急诊科引入 POCT 后, 患者停留时间中位数缩短了 $29 \sim 46$ min, 其中患者从采血到等待检验报告结果的时间占据了较大比例^[15]。本例患者从入院到获取血钾结果经过约 50 min, 这使得

患者的高钾状态未能在其接受心脏介入治疗前被发现, 影响了病情分析和早期诊治。

本例患者为 DKA 伴高钾血症, 因其 ECG 的特征性表现而被初步诊断为急性冠脉综合征, 并予以介入治疗。介入治疗期间, 患者电解质结果回报, 才发现其高钾血症, 遂逐步开展针对性治疗, 治疗后患者 ECG 逐渐恢复正常。回顾患者的救治过程, 我们发现 ECG 的判别和生生化辅助检验在进一步完善患者诊疗中起着重要作用。对于专科医生来说, 识别高钾血症的 ECG 改变也许并不难掌握。但对于基层医疗体系, 由于基层医生水平的差异, 特别是在急诊时, 专科特色不突出, 导致对不常见的 ECG 认识不足, 仍需要进一步加强学习。而 BrP 在高钾血症 ECG 表现中更为稀有, 想要正确识别对于专科医生而言也是一个挑战。快速床旁检测 POCT 的应用, 可有效缩短患者生生化检验的时间, 提高医生早期识别患者高钾血症并制定有效干预措施的能力, 使危重患者得到及时治疗, 提高早期诊断率、降低死亡率。

参 考 文 献

- [1] Wilde AA, Antzelevitch C, Borggrefe M, et al. Proposed diagnostic criteria for the Brugada syndrome [J]. Eur Heart J, 2002, 23 (21): 1648-1654.
- [2] Neto NO, Pilla L, Oliveira WS, et al. Brugada Phenocopy induced by recurrent hyperkalemia: More evidence for the reproducibility of a new phenomenon [J]. J Electrocardiol, 2018, 51 (3): 402-404.
- [3] Sieira J, Brugada P. The definition of the Brugada syndrome [J]. Eur Heart J, 2017, 38 (40): 3029-3034.
- [4] Haseeb S, Kariyanna PT, Jayarangaiah A, et al. Brugada Pattern in Diabetic Ketoacidosis: A Case Report and Scoping Study [J]. Am J Med Case Rep, 2018, 6 (9): 173-179.
- [5] Monroe MH, Littmann L. Two-year case collection of the Brugada syndrome electrocardiogram pattern at a large teaching hospital [J]. Clin Cardiol, 2000, 23 (11): 849-851.
- [6] Bayés de Luna A, Brugada J, Baranchuk A, et al. Current electrocardiographic criteria for diagnosis of Brugada pattern: a consensus report [J]. J Electrocardiol, 2012, 45 (5): 433-442.
- [7] Littmann L, Monroe MH, Taylor L 3rd, et al. The hyperkalemic Brugada sign [J]. J Electrocardiol, 2007, 40 (1): 53-59.
- [8] Klafie LH, Willes J, Ferrari ADL, et al. Brugada pattern as part of the electrocardiographic abnormalities in hyperkalemia [J]. Am J Emerg Med, 2022, 56: 392. e1-392. e3.
- [9] Carrizales-Sepúlveda EF, Del Cueto-Aguilera ÁN, Jiménez-Castillo RA, et al. Pseudomyocardial Infarction in a Patient with Severe Diabetic Ketoacidosis and Mild Hyperkalemia [J]. Case Rep Cardiol, 2019, 2019: 4063670.
- [10] Palmer BF, Clegg DJ. Diagnosis and treatment of hyperkalemia [J]. Cleve Clin J Med, 2017, 84 (12): 934-942.
- [11] Wang K. Images in clinical medicine. "Pseudoinfarction" pattern due to hyperkalemia [J]. N Engl J Med, 2004, 351 (6): 593.
- [12] 中华医学会肾脏病学分会专家组. 中国慢性肾脏病患者血钾管理实践专家共识 [J]. 中华肾脏病杂志, 2020, 36 (10): 781-792.
- [13] Montague BT, Ouellette JR, Buller GK. Retrospective review of the frequency of ECG changes in hyperkalemia [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2008, 3 (2): 324-330.
- [14] Florkowski C, Don-Wauchope A, Gimenez N, et al. Point-of-care testing (POCT) and evidence-based laboratory medicine (EBLM) - does it leverage any advantage in clinical decision making? [J]. Crit Rev Clin Lab Sci, 2017, 54 (7-8): 471-494.
- [15] Kankaanpää M, Raitakari M, Muukkonen L, et al. Use of point-of-care testing and early assessment model reduces length of stay for ambulatory patients in an emergency department [J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2016, 24 (1): 125.

(收稿日期: 2024-01-25)

(本文编辑: 高婷)