

DOI:10.16781/j.0258-879x.2021.03.0347

• 病例报告 •

## 恶性肿瘤患者高钙血症合并低钾血症心电图 1 例报告

张芹<sup>1</sup>, 鲍礼智<sup>2</sup>, 于曼丽<sup>1\*</sup>

1. 海军军医大学(第二军医大学)长海医院心血管内科, 上海 200433

2. 中国人民解放军陆军第七十四集团军医院心肾内科, 广州 510318

[关键词] 恶性肿瘤; 高钙血症; 低钾血症; 心电图描记术

[中图分类号] R 735.7

[文献标志码] B

[文章编号] 0258-879X(2021)03-0347-02

### Electrocardiogram of hypercalcemia with hypokalemia in a patient with malignant tumor

ZHANG Qin<sup>1</sup>, BAO Li-zhi<sup>2</sup>, YU Man-li<sup>1\*</sup>

1. Department of Cardiovasology, Changhai Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

2. Department of Cardiology and Nephrology, No. 74 Army Hospital of PLA, Guangzhou 510318, Guangdong, China

[Key words] malignant tumor; hypercalcemia; hypokalemia; electrocardiography

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2021, 42(3): 347-348]

**1 病例资料** 患者男, 64岁, 因“腹痛伴恶心、呕吐1 d”于2019年11月10日就诊于海军军医大学(第二军医大学)长海医院急诊。体格检查: 血压120/75 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa), 心率64 min<sup>-1</sup>, 神志清, 精神较差, 消瘦, 全身重度黄染, 甲状腺不肿大, 未触及结节, 心肺检查无阳性发现; 腹软, 无压痛, 肠鸣音减弱, 约1~2 min<sup>-1</sup>, 四肢无水肿, 神经系统阴性。既往有肝癌伴骨转移、肝硬化、脾脏切除术病史, 否认甲状腺疾病、冠心病、糖尿病、肾脏病等病史。急诊抽血检验结果示: 肌钙蛋白T 0.055 μg/L, 血清钙>3.49 mmol/L, 血清钾2.7 mmol/L, 血肌酐

177 μmol/L, 尿素氮11.3 mmol/L, 血浆白蛋白30 g/L。急诊查心电图示(图1): 窦性心律, 心率83 min<sup>-1</sup>, PR间期0.17 s, QRS波群时限0.08 s, QT间期0.24 s, Q-Tc间期0.28 s, 各导联ST段明显缩短, ST段与T波上升支融合, V2~V6导联U波增高, 与T波部分融合呈驼峰状。临床诊断: 高钙血症, 高钙危象? 低钾血症, 肝癌伴骨转移, 肝硬化, 肾功能不全, 脾脏切除术后。经补钾、补液、降钙等对症治疗后患者症状减轻。2019年11月12日复查血生化、电解质示: 血清钙3.45 mmol/L, 血清钾3.0 mmol/L。后患者家属选择放弃治疗, 自动出院。患者于出院后第3天死亡。

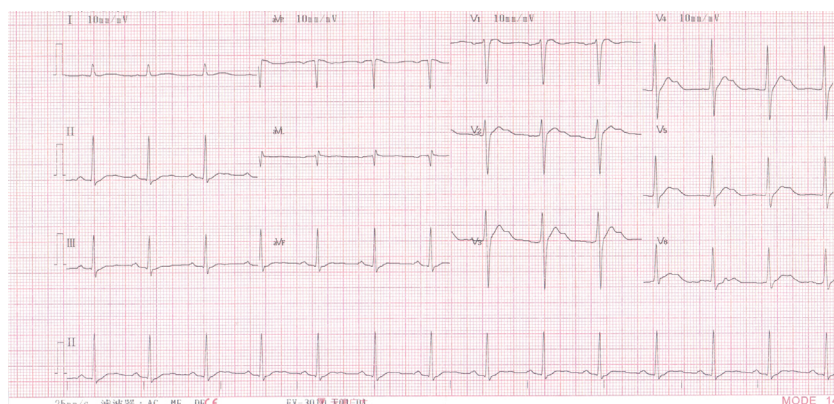


图1 患者首诊时12导联心电图

[收稿日期] 2020-02-25

[接受日期] 2020-04-14

[作者简介] 张芹, 主管技师. E-mail: 45064935@qq.com

\*通信作者( Corresponding author). Tel: 021-31162513, E-mail: yumanli2006@163.com

**2 讨论** 高钙血症是指血清钙离子浓度的异常升高 ( $>2.75$  mmol/L), 当血清钙  $>3.75$  mmol/L 时可发生高钙危象, 临床主要表现为恶心、呕吐、腹痛、脱水、嗜睡或烦躁, 神志逐渐不清, 严重高钙血症可引起窦性停搏, 甚至危及生命<sup>[1]</sup>。引起高钙血症的原因多种多样, 其中甲状旁腺功能亢进和恶性肿瘤是最主要的病因<sup>[2]</sup>。本例患者既往无甲状腺疾病史, 考虑恶性肿瘤所致可能性大。临床研究证实, 20%~30% 的晚期肿瘤患者发生高钙血症, 这可能与肿瘤细胞产生的甲状旁腺激素相关蛋白水平升高, 发挥类似于甲状旁腺激素的生理作用相关<sup>[3-4]</sup>。血钙升高时钙离子流入细胞内加快, 动作电位平台期缩短, 心电图表现为 ST 段不明显、QT 间期缩短<sup>[5]</sup> 181。

本例患者因肝硬化长期进食不佳, 此次急性腹痛、呕吐发作, 导致在高钙血症的同时出现低钾血症。低钾血症时细胞外钾离子浓度降低, 细胞膜钾外流离子通道性能减低, 导致平台期和快速复极期钾离子逸出缓慢, 使动作电位时限延长, 此变化在浦肯野纤维及心室肌尤为明显, 且浦肯野纤维延长超过心室肌<sup>[5]</sup> 178。在心电图上表现为 U 波很容易辨识, 随着低钾血症加重, U 波增高, 出现 U 波的导联增多, U 波高于同导联 T 波, 呈驼峰样, 甚至 T-U 波融合不能区分。心电图对血清钾、钙离子浓度变化灵敏, 虽然钾离子与钙离子都影响心肌细胞膜动作电位的复极过程, 但钙离子主要作用于动作电位的平台期, 而钾离子主要作用于快速复极期, 所以高钙血症合并低钾血症时两者特征能在心电图上同时表现<sup>[6]</sup>。由于患者自动出院, 没有采集到降钙和补钾治疗后心电图的动态变化。

低钾血症引起的 T-U 波融合使得 QT 间期测量困难, 通常选择 aVR 和 aVL 导联 (U 波不明显) 测量 QT 间期, 或沿 T 波降支最陡峭的部分做切线, 将其与 TP 段的交点作为 T 波终点, 测得的 QT 间期可能低于实际值<sup>[7]</sup>。也可以多导联同步描记心电图, 寻找 T 波终点明确的导联进行测定<sup>[5]</sup> 18。

高钙血症合并低钾血症的临床文献国内少见<sup>[6]</sup>。国外 Aldinger 和 Samaan<sup>[8]</sup> 曾报道合并高钙血症的恶

性肿瘤患者低钾血症的发生率明显高于原发性甲状旁腺功能亢进症患者和肾功能正常的普通高钙血症患者 (52.3% vs 16.9%、32%), 提示治疗严重高钙血症时必须考虑合并低钾血症的可能。此外, 晚期肿瘤患者出现多浆膜腔积液时常大量、频繁地使用利尿剂, 容易导致严重低钾血症和恶性心律失常。

当心电图出现 U 波增高达 0.2 mV 以上, 甚至超过 T 波振幅, 以 V2~V4 导联最明显, 对诊断低钾血症具有相对特异性。ST 段缩短或消失, 对高钙血症的诊断有重要意义<sup>[9]</sup>。这些特征性的心电图变化提示患者存在严重的电解质紊乱, 为早期诊治提供了线索和机会。临床上遇到这类患者时须提高警惕, 及时完善实验室检查, 尽快明确诊断并治疗。

#### [参考文献]

- [1] 吴在德, 吴肇汉. 外科学 [M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 24-25.
- [2] WALKER M D, SILVERBERG S J. Primary hyperparathyroidism [J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2018, 14: 115-125.
- [3] MIRRAKHIMOV A E. Hypercalcemia of malignancy: an update on pathogenesis and management [J]. *N Am J Med Sci*, 2015, 7: 483-493.
- [4] GOLDNER W. Cancer-related hypercalcemia [J]. *J Oncol Pract*, 2016, 12: 426-432.
- [5] 陈新. 黄宛临床心电图学 [M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [6] 董薇, 黄明礼, 孟晓彤. 高血钙合并低血钾心电图 1 例 [J]. *心电与循环*, 2001, 20: 107-108.
- [7] 张海澄. 《AHA/ACCF/HRS 2009 心电图标准化与解析》解读 [J]. *中国心脏起搏与心电生理杂志*, 2009, 23: 367-369.
- [8] ALDINGER K A, SAMAN N A. Hypokalemia with hypercalcemia. Prevalence and significance in treatment [J]. *Ann Intern Med*, 1977, 87: 571-573.
- [9] 卢喜烈, 丁芳. 心血管急症救治: (11) 电解质紊乱的常见心电图表现及处理 (续 10) [J]. *中国循环杂志*, 2014, 29: 664-666.

[本文编辑] 魏学丽