

论著 · 临床研究

低血钾症流行病学特征及血清钾检测值与心电图改变的相关性*

钱珊英¹, 张毅²

(1. 东莞常安医院检验科, 广东东莞 523560; 2. 佛山市第一人民医院放射科, 广东佛山 528000)

摘要:目的 探讨东莞常安镇低钾血症流行病学特征及血清钾检测水平与心电图改变的相关性。
方法 收治的 700 例低钾血症患者, 总结流行病学特点, 并分析患者血清钾测定值与心电图改变的关系。结果 本组低钾血症男性占 58.00%, 年龄为 21~30 岁(50.00%), 职业多为个体户(11.71%), 病史以甲状腺功能亢进为主(8.86%), 发病诱因主要为上呼吸道感染(21.43%), 发病至就诊的时间多为 6~12 h(41.57%), 临床表现以四肢肌肉酸痛、肌无力为主(100.0%); 其中轻度低钾(血清钾水平为 3.0~3.5 mmol/L)占 17.71%, 中度低钾(血清钾水平为 2.5~<3.0 mmol/L)占 28.57%, 重度低钾(血清钾水平<2.5 mmol/L)占 53.71%, 患者细胞计数增高比例为 56.71%, 心电图异常比例为 94.14%, 住院时间以<3 d 为主(89.57%); 重度低钾患者心电图异常比例高于重度和轻度低钾患者; 患者血钾浓度与心电图异常发生率呈负相关($P<0.05$)。结论 东莞常安镇低钾血症发病群体以男性、工人、青壮年为主, 诱因主要为上呼吸道感染, 患者常伴心电图异常改变且患者血清钾水平与心电图异常改变发生率呈负相关。

关键词:低钾血症; 流行病学; 血清钾; 心电图

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2019.07.005

中图法分类号:R446.11

文章编号:1673-4130(2019)07-0787-04

文献标识码:A

Epidemiological characteristics of hypokalemia and the correlation between serum potassium concentration and electrocardiogram changes*

QIAN Shanying¹, ZHANG Yi²

(1. Department of Clinical Laboratory, Chang'an Hospital, Dongguan, Guangdong 523560, China;

2. Department of Radiology, the First People's Hospital of Foshan City,

Foshan, Guangdong 528000, China)

Abstract: **Objective** To investigate the epidemiological features of hypokalemia in Changan county, Dongguan and the correlation between the detected level of serum potassium and electrocardiogram changes. **Methods** The epidemiological characteristics of 700 patients with hypokalemia were summarized and the relationship between the measured value of serum potassium and ECG changes were analyzed. The relationship between the detected value of serum potassium and electrocardiogram changes was analyzed. **Results** Male patients with hypokalemia in the study accounted for 58.00%. Most of the patients were 21—30 years old (50.00%) and self-employed entrepreneurs (11.71%). The main cause was upper respiratory tract infection (21.43%) and the time from onset to treatment was 6—12 h (41.57%). Muscular soreness of limbs and muscle weakness were main clinical manifestations (100.00%), and the proportions of mild (serum potassium concentration 3.0—3.5 mmol/L), moderate (serum potassium concentration 2.5—<3.0 mmol/L), and severe (serum potassium concentration < 2.5 mmol/L) hypokalemia were 17.71%, 28.57% and 53.71%, respectively. The proportions of increased white blood cell count and abnormal electrocardiogram were 56.71% and 94.14%, respectively. The hospitalization time of most patients was shorter than 3 days (89.57%). The proportion of abnormal electrocardiogram in patients with severe hypokalemia was higher than that in patients with moderate and mild hypokalemia ($P<0.05$). The serum potassium level was negatively correlated with the incidence of abnormal electrocardiogram ($P<0.05$). **Conclusion** Hypokalemia mainly occurs in male

* 基金项目:广东省医学科研基金资助项目(A2011722)。

作者简介:钱珊英,女,主管技师,主要从事临床检验方面的研究。

本文引用格式:钱珊英,张毅.低血钾症流行病学特征及血清钾检测值与心电图改变的相关性[J].国际检验医学杂志,2019,40(7):787-

workers and young adults in Changan county, Dongguan. The main cause is upper respiratory tract infection, and most patients have abnormal electrocardiogram changes. The serum potassium level is negatively correlated with abnormal electrocardiogram changes.

Key words: hypokalemia; epidemiology; serum potassium; electrocardiogram

低钾血症属临床常见电解质紊乱,属内科急症,患者血钾浓度低于 3.5 mmol/L,钾排出过多、钾摄入不足、钾稀释转移等均可引起细胞膜电传导受阻,引起血清钾水平下调^[1]。一般轻度低血钾对机体代谢产生影响,而严重低钾血症可能引起恶性心律失常,影响心肌代谢,造成心室复极障碍,影响患者预后^[2]。且重度低钾血症症状通常被忽略或掩盖,临床诊断困难。通常认为心肌细胞兴奋性、传导性等均与机体钙、钾、钠离子水平变化有关,其水平发生改变,引起电解质紊乱,均可能对心肌细胞生理特性产生影响,引起心电图改变^[3],因此,认为心电图检查可为血钾异常诊断提供依据。基于此,为探讨低钾血症流行病学特征及患者血钾测定值与心电图的关系,旨在为其临床诊断及防治提供依据,现对东莞常安镇 5 所医院收治的 700 例低钾血症患者的临床资料进行回顾性分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2016 年 1—12 月东莞常安镇 5 所医院收治的 700 例低钾血症患者的临床资料。纳入标准:所有患者均经血钾测定和(或)心电图检查确诊为低钾血症,有不同程度四肢乏力表现,部分伴头晕、麻木、呕吐症状;就诊时间 4~48 h;入院时的血钾水平为 1.5~3.4 mmol/L;病例资料完整。排除标准:排除影响心电图检测结果的原发病患者;合并严重心、肝、肾、肺功能障碍者;合并严重精神障碍者;合并全身免疫系统及血液系统疾病者;临床资料不完整者。其中男 406 例,女 294 例;年龄 18~66 岁,平均(35.9±5.1)岁。

1.2 方法 (1)病例资料收集。回顾性分析所有纳入病例临床资料,包括性别、年龄、职业、既往病史、原发病、发病诱因、发病时间、病情程度、临床表现、辅助检查结果及住院情况等。(2)血清钾水平检测。入院后均留取外周静脉血 3 mL,采用离子选择性电极法,应用瑞士罗氏公司 Modular P800 型生化分析仪测定血清钾水平,血钾水平低于 3.5 mmol/L 的确诊为低钾血症(轻度低钾:血清钾水平为 3.0~3.5 mmol/L;中度低钾:血清钾水平为 2.5~<3.0 mmol/L;重度低钾:血清钾水平为<2.5 mmol/L)。(3)心电图测定。采用日本光电公司 9320-K 型 12 导联同步心电图检测仪进行心电图检查,测量Ⅱ、V3、V4 导联,心电图异常包括 U 波≥0.1 mV 或 U 波≥T 波、ST 段下移≥0.05 mV、T 波倒置、T 波低平、T-U 融合、QT 或

QU 间期延长等。
1.3 统计学处理 采用 SPSS 19.0 统计学软件对研究数据进行分析。计量资料的组间比较采用 *t* 检验;计数资料的组间比较采用 χ^2 检验;等级资料的组间比较采用秩和检验;相关性分析采用 Pearson 相关分析;若 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 低钾血症患者人口学资料 本组低钾血症患者男性居多,年龄分布于 21~30 岁的占 50.00%,职业为工人所占比例为 63.43%,病史中有上呼吸道感染史的占 21.43%,见表 1。

表 1 低钾血症患者人口学资料		
基本资料	<i>n</i>	构成比(%)
性别		
男	406	58.00
女	294	42.00
年龄		
≤20 岁	65	9.29
21~30 岁	350	50.00
31~40 岁	225	32.14
41~50	42	6.00
>50	18	2.57
职业		
农民	52	7.43
技术管理	31	4.43
工人	444	63.43
个体户	82	11.71
其他	56	8.00
无业或待业	35	5.00
病史		
腹泻	8	1.14
上呼吸道感染	150	21.43
甲状腺功能亢进	62	8.86
糖尿病	20	2.86
消化性溃疡	12	1.71
恶性肿瘤	10	1.43
醛固酮增多症	7	1.00

2.2 低钾血症患者发病情况 低钾血症发病诱因以上呼吸道感染、输注葡萄糖注射液为主,发病至就诊时间为 6~12 h 者所占比例为 41.57%,临床表现包

括四肢肌肉酸痛、肌无力,其次为心悸、发热,见表 2。

2.3 低钾血症辅助检查结果及住院情况 700 例低钾血症患者低钾程度中、重度所占比例为 53.71%,白细胞计数增高所占比例为 56.71%,其中 94.14%的患者有心电图异常改变,住院时间以<3 d 为主,见表 3。

2.4 不同程度的低钾血症患者心电图异常检出率的比较 重度低钾患者心电图异常所占比例高于中度低钾患者、轻度低钾患者,其 T 波改变、ST 段下移、QT 间期延长、U 波≥0.1 mV、TU 融合、房室传导阻滞、室性心动过速所占比例均高于中度低钾患者、轻度低钾患者($P<0.05$),中度低钾患者 T 波改变、ST 段下移、QT 间期延长、U 波≥0.1 mV、TU 融合、窦性心动过速所占比例高于轻度低钾患者($P<0.05$),见表 4。

表 2 低钾血症患者发病情况		
资料	<i>n</i>	构成比(%)
发病诱因		
大量饮酒	30	4.29
从事重体力劳动	57	8.14
使用利尿剂	5	0.71
输注葡萄糖注射液	104	14.86
进食大量甜食	30	4.29
上呼吸道感染	150	21.43
严重呕吐及腹泻	20	2.86
其他	18	2.57
无明显诱因	286	40.86
发病至就诊时间(h)		
<6	68	9.71
6~12	291	41.57
>12~24	215	30.71
>24	126	18.00
临床表现		
四肢肌肉酸痛、肌无力	700	100.00
心悸	326	46.57
发热	224	32.00
恶心呕吐	176	25.14
腹胀	58	8.29
头晕头痛	56	8.00
意识障碍	6	0.86
呼吸困难	34	4.86
感觉异常	19	2.71

2.5 血钾水平与心电图异常相关性分析 Pearson 相关性分析显示,低钾血症血清钾水平与患者心电图异常发生率呈负相关($r=-0.724, P<0.05$),即血钾

水平越低,心电图异常发生率越高。

表 3 低钾血症辅助检查结果及住院情况		
资料	<i>n</i>	构成比(%)
低钾程度		
轻度	124	17.71
中度	200	28.57
重度	376	53.71
白细胞计数增高	397	56.71
心肌酶升高	45	6.43
肝功能异常	53	7.57
肾功能异常	42	6.00
其他电解质紊乱	279	39.86
心电图异常改变	659	94.14
住院时间		
<3 d	627	89.57
4~7 d	51	7.29
>7 d	22	3.14

表 4 不同血钾水平低钾血症患者心电图异常检出率比较[n(%)]			
心电图情况	轻度低钾 (<i>n</i> =124)	中度低钾 (<i>n</i> =200)	重度低钾 (<i>n</i> =376)
心电图异常	89(71.77)	194(97.00)	376(100.00)
T 波改变	37(29.84)	143(71.50)*	376(100.00)*#
ST 段下移	42(33.87)	117(58.50)*	376(100.00)*#
QT 间期延长	41(33.06)	109(54.50)*	376(100.00)*#
U 波≥0.1 mV	33(26.61)	79(39.50)*	376(100.00)*#
TU 融合	27(21.77)	71(35.50)*	376(100.00)*#
室性心律失常	27(21.77)	45(22.50)	75(19.95)
房室传导阻滞	45(36.29)	75(37.50)	225(59.84)*#
窦性心动过速	14(11.29)	64(32.00)*	150(39.89)*
心电图正常	35(28.23)	(3.00)*	0(0.00)*#

注:与轻度低钾患者比较,* $P<0.05$;与中度低钾患者比较,# $P<0.05$

3 讨 论

低钾血症为临床常见电解质紊乱,近年来发病率逐渐上升^[4-5],其发病机制较为复杂,患者常伴严重并发症,影响生命安全,而明确低钾血症流行病学特点则可为临床防治提供依据。本研究共纳入 700 例低钾血症病例,其中男性居多,且以 21~30 岁青壮年发病率较多,与 OSNAYA-ROMERO 等^[6] 研究结果相同,主要与东莞常安镇地区人口结构有关,而男性低钾血症发生率较高则主要与其多从事体力劳动有关,工作强度大,出汗多,引起钾流失,造成低钾血症。

在职业分布方面,低钾血症病例以工人为主,多从事五金、塑胶、印刷、纺织等行业,工作环境差,通风

不良,温度高,作业时间长,劳动强度较大,钾流失程度高;同时上述职业与部分毒物诸如三甲基氯化锡等接触时间长,导致肾小管细胞膜功能受损,钾重吸收减少,尿钾排出量增加,易诱发低钾血症。且大部分低钾血症患者均有上呼吸道感染史,同样为其发病的主要诱因,上呼吸道感染患者甲状腺激素分泌增加,钾离子活性增强,由细胞外转移至细胞内引起血钾水平降低,同时上呼吸道感染机体毒素释放增加,对细胞膜造成损伤,引起细胞内钾离子外移,且感染后发热患者交感神经兴奋性提升,儿茶酚胺分泌增多,加快钾利用率,引起钾消耗增多,易引起低钾血症^[7-8]。此外,上呼吸道感染患者食欲降低,进食少,钾摄入不足,部分伴恶心、呕吐、腹泻等症状,进一步加速钾流失,引起低钾血症。

另外,本组发病至就诊时间多为 6~12 h,可能因为本研究病例大部分均为外来务工人员,大多数来自经济欠发达区域,受教育程度较低,对疾病认识程度低,易忽视发病初期症状,导致就诊时间延迟。而低钾血症临床多表现为四肢肌肉酸痛、肌无力等症状,因此一旦发生此类症状,必须引起重视,立即就诊,排除其他诱因,早确诊早治疗,以改善患者预后。

在辅助检查方面,本组低钾血症患者大部分均伴白细胞计数异常,与穆小萍等^[9]研究结果相近,且本研究还发现,绝大部分低钾血症患者均伴心电图异常改变,为本研究的创新性。ASMAR 等^[10]指出,血钾水平对心肌细胞静息电位及复极过程有重要影响。钾是维持心肌细胞膜电生理正常的关键成分,血钾水平的维持主要依靠细胞内外钾排泄调节机体及钾摄入,细胞内外钾离子重新分布及钾离子整体水平减少均可引起低钾血症,而低血钾状态时,细胞膜对钾离子通透性降低,细胞内外钾离子浓度差增加,静息电位负值增大,复极速率降低,延长动作电位时间,可引起心电图异常改变,常见异常主要表现为 ST 段下移、T 波降低、Q-T 延长等^[11-12]。但目前对低钾血症与心电图异常改变严重程度的关系尚未明确,有学者指出,低钾血症可能为引起患者心律失常的重要诱因^[13]。本研究发现,随血钾水平的降低,心电图异常发生率增加,患者心电图改变程度上升,尤其以 T 波改、ST 段下移、QT 间期延长、U 波 ≥ 0.1 mV、TU 融合发生率较高,且低钾血症血钾水平与心电图异常率呈负相关,提示血钾水平的变化与心电图异常改变密切相关,考虑可将心电图检查可作为诊断低钾血症及其严重程度的重要方式。

4 结 论

东莞常安镇低钾血症以男性多发,年龄以青壮年为主,多伴上呼吸道感染,临床主要表现为四肢肌肉酸痛、肌无力,患者常伴心电图异常改变,且低钾血症患者血钾水平与心电图异常改变发生率呈负相关。

参考文献

- [1] 曹晶珠,李慧,邹大进. 低钾血症 170 例病因及临床特点[J]. 上海医学,2013,36(5):463-464.
- [2] 王萍,王宇朋,沈爱东,等. 低钾血症特殊心电图表现一例[J]. 中国全科医学,2011,14(35):4118-4119.
- [3] 马晓华,李萍,张启高. 高钾血症致窦室传导患者的临床及心电图分析[J]. 医学研究生学报,2011,24(11):1231-1232.
- [4] 李益民,何胜虎,陈述,等. 高钾血症合并心电图 ST-T 改变一例[J]. 中华内科杂志,2012,51(8):652-653.
- [5] 朱海云. 低钾性束支阻滞的心电图临床观察[J]. 中国地方病防治杂志,2014,10(Z1):114.
- [6] OSNAYA-ROMERO N, ACOSTA-SAAVEDRA L C, GOYTIA-ACEVEDO R, et al. Serum level of scorpion toxins, electrolytes and electrocardiogram alterations in Mexican children envenomed by scorpion sting[J]. Toxicon,2016,122(1):103-108.
- [7] 赵晖,翟龙,张爱芳. 339 例血钾异常患者的心电图分析[J]. 中国医师进修杂志,2016,39(10):932-934.
- [8] 张倩,王春梅,艾辉,等. 急性 ST 段抬高型心肌梗死患者早期低钾血症的发生情况及其与短期预后的相关性研究[J]. 中国医药,2016,11(7):945-948.
- [9] 穆小萍,卢春敏,刘紫菱,等. 血气分析仪与干化学仪测定血钾离子结果比较[J]. 国际检验医学杂志,2014,35(21):2951-2952.
- [10] ASMAR A, MOHANDAS R, WINGO C S. A physiologic-based approach to the treatment of a patient with hypokalemia[J]. Am J Kidney Dis,2012,60(3):492-497.
- [11] 何崇辉,张有猛,邵斌,等. 青中年人群猝死与低钾血症的相关性分析[J]. 中国医师进修杂志,2016,39(4):333-336.
- [12] 周军荣,王晋丽. 心电图对低钾血症的快速评价作用[J]. 中国急救医学,2011,31(7):652-654.
- [13] KARMAKAR S, PADMAN A, SWAMY M N, et al. Hypokalemia: a potent risk for QTc prolongation in clarithromycin treated rats[J]. Eur J Pharmacol,2013,709(1):80-84.

(收稿日期:2018-09-25 修回日期:2018-12-21)