

住院患者临床检测低血钾而无低钾症状的原因分析^{*}

李雪梅, 叶彩丽, 刘集鸿, 朱晓洁 (广东省惠州市中心人民医院检验中心 516001)

【摘要】 目的 探讨住院患者实验室检测低血钾而无临床低钾症状的原因, 为消除临床诊断和治疗误区提供新思路及实验依据。**方法** 对 2010 年 3 月至 2011 年 2 月该院 750 例血钾小于 3.0 mmol/L 的住院患者进行回顾性分析。根据患者当时是否有低钾症状分为两组, 对 6 个临床相关因素进行分析比较; 另就高温下(30℃)肝素钠抗凝血对检测结果的影响做实验分析。**结果** 750 例患者中 495 例有临床低钾症状, 其发生率为 66.0%; 255 例无低钾症状, 发生率为 34.0%, 两组患者在年龄、季节、病区、心电图检查及血钾水平比较差异均有统计学意义($P < 0.05$); 高温下肝素钠抗凝血放置 2 h 即对离子选择性电极间接法检测钾离子有负干扰, 且超出允许总误差。**结论** 住院患者实验室检测低血钾而无临床低钾症状发生的原因与多种因素有关, 临床应加强对有重病、慢性病的老年患者血钾的监测, 早期诊断和治疗, 预防患者发生无症状低血钾, 夏季住院患者使用离子选择性电极间接法检测肝素钠抗凝血浆钾离子标本应及时送检, 并使标本始终处于 22~25℃, 以确保检验结果对临床诊断的有效性。

【关键词】 住院患者; 低血钾; 临床症状; 温度

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2012.07.002 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2012)07-0771-03

Analysis on causes of detected hypokalemia in inpatients without clinical symptoms of low potassium LI Xue-mei, YE Cai-li, LIU Ji-hong, ZHU Xiao-jie (Department of Clinical Laboratory, Huizhou Central Hospital, Huizhou, Guangzhou 516001, China)

【Abstract】 Objective To observe the causes of hypokalemia detected by laboratory in the inpatients without clinical symptoms of low potassium to provide the new ideas and the experimental basis for eliminating the misunderstanding of clinical diagnosis and treatment. **Methods** 750 inpatients with serum potassium < 3.0 mmol/L in our hospital from March 2010 to February 2011 were analyzed retrospectively. According to whether the patients with low potassium symptoms, they were divided into two groups and 6 relevant factors were analyzed and compared. The influences of high temperature(30℃) and heparin sodium anticoagulant on the detection results were performed the experimental analysis. **Results** Among 750 cases, 495 cases had clinical hypokalemia symptoms with the incidence rate of 66.0%. 255 cases had no clinical hypokalemia symptoms with the incidence rate of 34.0%. There were significant differences in 5 relevant factors, age, seasons, diseases areas, EKG and serum potassium, between two groups($P < 0.05$). Under the high temperature, heparin sodium anticoagulant blood specimens placed for 2 h showed a negative interference with the results detected by the ion selective electrode indirect method and beyond the allowable total error. **Conclusion** The causes of detected hypokalemia in the inpatients without clinical symptoms are related to multiple factors, clinical should strengthen monitoring of serum potassium in elderly patients with chronic diseases and severe diseases for early diagnosing and treating hypokalemia without symptoms. In the summer, heparin sodium anticoagulant potassium specimens detected by the ion selective electrode indirect method should be sent for detection in time and should be stored at 22-25℃ for ensuring the validity of detected results to clinical diagnosis.

【Key words】 inpatients; hypokalemia; clinical symptoms; temperature

血钾检测广泛应用于临床各种疾病的辅助检查, 对围术期电解质平衡的监测, 心血管疾病的监护, 以及多种疾病的诊断、判断病情发展、衡量治疗效果和预后都有着非常重要的参考价值^[1-2]。血钾浓度低于 3.5 mmol/L 称为低钾血症, 低钾血症是临床上最常见的、多发的, 而且涉及到各专业系统的一种并发症。一般当血钾低于 3.0 mmol/L 时, 机体可出现四肢无力、恶心、呕吐、心律失常等症状, 严重者可引起呼吸肌麻痹或严重的心律失常而发生猝死, 临床上常遇到不少患者血钾较低, 却无明显的低钾症状甚至无症状。有研究表明, 症状的轻重与低血钾发生的速度、原发病等有关^[3], 临床症状往往也与缺钾程度并不平行, 也曾有文献报道高浓度肝素钠对血钾检测有负干扰^[4]。本文试图从患者临床资料的回顾性分析、标本采

集、实验室检测等方面进行探寻临床无症状低钾血症的原因, 以达到对无症状低钾血症早期正确诊断的目的, 为消除临床诊断和治疗误区提供新思路及实验依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料 2010 年 3 月至 2011 年 2 月本院血钾小于 3.0 mmol/L 住院患者 750 例, 男 351 例, 女 399 例, 年龄 0~95 岁, 平均 57 岁; 心血管病区 42 例, 呼吸病区 38 例, 放化疗病区 38 例, 感染病区 36 例, 消化病区 53 例, 儿科 42 例, 肾病区 148 例, 神经病区 74 例, 手术外科病区 181 例, 内分泌病区 56 例, 其他病区 42 例。根据患者有无低钾临床症状如淡漠迟钝、四肢无力、恶心、呕吐、心音低钝、心律失常、骨骼肌弛缓性瘫痪等中枢神经、神经肌肉和心脏方面的症状, 分为有症状组 495 例,

* 基金项目: 广东省惠州市科技局科研项目(2010Y033)

无症状组 255 例,对以上患者年龄、性别、病区、低钾发生季节、心电图、血钾水平等临床资料进行回顾分析。

1.2 高温下放置时间对肝素钠抗凝血浆钾检测的影响 随机选取住院患者及同期健康体检者各 20 例,每人采集静脉血 9 mL 分别置于 3 支肝素钠抗凝管,每支 3 mL,立即混匀,1 支立即分离血浆检测血钾,另 2 支置于 30℃ 恒温箱中,分别于 2、4 h 分离血浆检测血钾,3 500 r/min 离心 5 min。

1.3 标本检测 用美国贝克曼公司生产的 Dx C800 全自动生化分析仪及配套的校准品和试剂,该仪器每日均需通过三水平定标和两水平室内质控在控后才进行检测。血钾检测方法学为离子选择性电极间接法,室内质控 CV<1.5%,对所有血样平行检测 2 次,取其平均值。

1.4 统计学处理 用 SPSS17.0 统计软件对数据进行统计学分析,临床资料中计数资料比较用 χ^2 检验,水平比较用 *F* 检验;血钾检测计量参数以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间均数比较用配对 *t* 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 低血钾患者临床资料情况对比分析 各病区低血钾患者中无症状所占比例从高到低依次为放化疗(44.7%)、肾病区(43.9%)、神经病区(41.9%)、内分泌病区(39.3%)、手术病区(33.1%)、儿科病区(31.0%)、呼吸病区(28.9%)、心血管病区(26.2%)、感染病区(22.2%)、消化病区(18.9%);低血钾患者临床症状的发生与否在性别间比较差异无统计学意义(*P*>0.05),而在年龄、季节、病区、心电图比较差异均有统计学意义(*P*<0.05),见表 1。有症状组血钾水平为(2.46±0.26)mmol/L,无症状组为(2.71±0.18)mmol/L,两组平均(2.59±0.25)mmol/L,两组比较差异有统计学意义(*F*=39.105,*P*<0.01)。

表 1 两组低血钾患者临床资料情况对比分析

类别	<i>n</i>	症状		χ^2 值	<i>P</i> 值
		有	无		
性别	男	351	228	0.238	0.625
	女	399	267		
年龄	<60 岁	342	241	5.592	0.018
	≥60 岁	408	254		
季节	春	92	67	13.303	0.040
	夏	201	122		
	秋	283	175		
	冬	174	131		
病区	手术	181	121	20.573	0.024
	呼吸	38	27		
	内分泌	56	34		
	感染	36	28		
	肾病	148	83		
	心血管	42	31		
	放化疗	38	21		
	儿科	42	35		
	消化	53	43		
	神经	74	43		
	其他	42	35		
心电图	正常	565	344	26.706	0.000
	异常	185	151		

2.2 高温下(30℃)放置一定时间对肝素钠抗凝血浆钾检测

的影响 健康体检者和住院患者肝素钠抗凝血在高温下(30℃)放置 2 h 即与 0 h 组比较差异均有统计学意义(*P*<0.01),总体的差异百分比为-1.7%~-18.5%,平均差异-11.8%,远远超出总允许误差±5.8%^[5],放置 4 h 与 2 h 组比较差异也均有统计学意义(*P*<0.01),平均差异-2.2%。见表 2。

表 2 肝素钠抗凝血 30℃ 放置一定时间钾检测结果水平比较($\bar{x}\pm s$,mmol/L)

放置方式	<i>n</i>	0 h	2 h	4 h
健康体检	20	4.144±0.555	3.638±0.539 ^a	3.553±0.557
住院患者	20	3.636±0.642	3.222±0.558 ^a	3.140±0.617

注:与 0 h 相比,^a *t* 值分别为 17.579、10.956,*P*<0.01。与 2 h 相比,^b *t* 值分别为 18.800、10.218,*P*<0.01。

3 讨 论

钾是生命活动所必需的重要电解质,在人体内的主要作用是维持细胞新陈代谢、调节体液渗透压、维持体液的酸碱平衡和维持神经、肌肉细胞的正常功能。当血钾小于 3.0 mmol/L 时,机体可出现一些低钾症状如四肢肌肉软弱无力、软瘫、腱反射迟钝或消失、呼吸困难、精神抑郁、倦怠、嗜睡、神志不清、食欲不振、恶心、便秘、腹胀、麻痹性肠梗阻、心悸、心律失常等。低钾血症是由于内环境紊乱导致的一组症候群,临床表现复杂,对于住院患者来说,多数情况是疾病并发症的低钾血症而言,低钾血症的症状和体征往往不具特征性,易被其原发疾病的症状所掩盖。本组资料 750 例血钾小于 3.0 mmol/L 的住院患者中无症状患者 255 例(34.0%),放化疗病区低血钾患者中无症状占 44.7%,分析其原因,放化疗后的恶心、呕吐、食欲减退及发热反应和肝功能受损与低钾症状重叠,放化疗引起感觉器官损伤,以及肿瘤患者营养状况较差,甚至相当一部分患者长期卧床,食量减少、活动量少,已形成长期慢性低钾;手术病区低血钾患者中无症状占 39.8%,围术期紧张疼痛、麻醉、术后运动的限制、功能未恢复等原因影响低钾症状的可预见性,倦怠、乏力、食欲差、腹胀等症状易被考虑为疲劳、出血等原因所致;此次调查肾病区低血钾患者以及无症状所占比例均较高(43.9%),肾病区的低血钾患者多在透析后检测。有研究表明,透析后血钾浓度的下降主要来自于血浆钾向细胞内池的转运,透析后一段时间血浆钾会自动上升,低钾患者中无明显的心律失常,仅有个别患者出现与低血钾相关的心率增快或室性异位心律^[6]。由本组资料表 1 可见,750 例血钾小于 3.0 mmol/L 的住院患者中大于或等于 60 岁老年患者 408 例(54.4%),<60 岁患者 342 例(45.6%),其中无症状患者大于或等于 60 岁 154 例占 60.4%,<60 岁 101 例占 39.6%,这可能与老年人常合并多种慢性疾病有关,如贫血、冠心病、高血压、胃溃疡、脑血管等;老年人机体免疫力和抗病能力降低使机体和神经系统反应迟钝,对自主症状和体征描述不清楚;老年人细胞内液较年轻人相对减少,故细胞内液钾在老年人也相对减少;老年人长期使用一些药物如利尿药、降压药、支气管扩张剂、类固醇以及茶碱等都能造成慢性轻度低钾,长期慢性低血钾使老年人机体对于低血钾的反应性和敏感性下降,导致低血钾症状阈值下调,而低血钾症状的轻重与低血钾发生的速度有关,短时间内血钾急剧降低,血钾小于 2.5 mmol/L 临床症状才较重^[7],而本组资料无症状患者的平均血钾浓度(2.71±0.18)mmol/L,相对有症状患者(2.46±0.26)mmol/L 要高,因此这部分老年人低血钾不易被察觉。神经病区及内分泌区无

症状患者除上述原因外,可能由于病区多数是年纪较大的脑梗死患者,脑组织梗阻后缺血反应相对迟钝,糖尿病患者常合并自主神经病变,自主神经病变有可能累及交感神经、肾上腺髓质系统功能,因此这些患者也不易被察觉。对高血钾引起的心脏停搏复苏非常困难,高浓度补钾时必须心电监护、专人监护,低血钾所致医疗事故较少,因此医生对高血钾的重视程度要高于低血钾,患者对低钾认识不足,这些也是低钾患者未被察觉即被视为无症状的原因。

本次统计分析发现,夏、秋季的低钾患者约是冬、春季的 2 倍,无症状患者所占比例也高,考虑到广东地区夏、秋季气温较高,周围环境温度常在 30℃ 以上,为此作者做了高温下(30℃)肝素钠抗凝血放置一定时间对采用离子选择性电极间接法检测钾的干扰实验,实验结果证实存在严重负干扰,总体差异-1.7%~-18.5%,平均差异-11.8%,是总允许误差的 2 倍。肝素钠抗凝血可缩短标本前期处理时间,加快急诊及常规生化检验报告速度,并且避免了分离血清时血液凝固时间长所带来的对血细胞在体外代谢的影响,更接近人体实际情况^[8],同时也是 ISE 相溶抗凝剂,被临床广泛使用。以往文献^[9-10]因标本因素对血钾的检测干扰报道以正干扰居多,田振红和王富江^[4]报道过高浓度肝素钠对离子选择性电极检测钾离子有负干扰,但现在医院使用的真空抽血管大多是流水线成批生产浓度恒定肝素钠抗凝管,人为影响因素甚少。本文前期做过血清与血浆对比,相差约 0.1~0.3 mmol/L,与文献报道一致^[11]。从早晨抽取住院患者血液至送达实验室检测出结果期间,2 h 的待检时间是存在的。本研究结果显示,包含有钾检测项目的标本在周围环境 30℃ 放上 2 h 即可使结果下降 11.8%,分析其原因,可能是高温促进带有较多负电荷的肝素钠与带正电荷的钾结合,干扰了钾电极对钾离子的响应,造成结果下降,放置 4 h 后下降的幅度较小,比 2 h 的结果下降 2.2%,从另一个方面证实了上述的推论。

综上所述,住院患者实验室检测低血钾而无临床低钾症状发生的原因与多因素有关,临床应加强对有重病、慢性病的老年患者予以重视血钾的监测,早期诊断和治疗,预防患者发生无症状低血钾危害,夏季住院患者使用离子选择性电极间接法

检测肝素钠抗凝血浆钾离子标本应及时送检,并使标本始终处于 22~25℃,以确保检验结果对临床诊断的有效性,减少医疗隐患,降低医疗纠纷。

参考文献

- [1] 张遵严,刘先桃,陈雪芬,等.体外循环术中监测血钾浓度的临床意义[J].中国体外循环杂志,2008,6(1):22-23.
- [2] 李淑杰,王虹,刁青,等.急性心肌梗死早期的恶性室性心律失常与低血钾关系的探讨[J].心血管康复医学杂志,2003,12(1):26-27.
- [3] 张巡森,孙道远.急性三甲基锡中毒临床特点分析[J].中国工业医学杂志,2008,21(2):106-108.
- [4] 田振红,王富江.肝素对离子选择电极检测钾钠氯的影响[J].实用医技杂志,2007,14(29):4014-4015.
- [5] 申子瑜,李萍.临床实验室管理学[M].2版.北京:人民卫生出版社,2008:42.
- [6] 杨飞,钟波,王翠,等.提高透析液 HCO₃⁻浓度对透析过程血清钾离子浓度下降的影响[J].实用医学杂志,2009,25(17):2942-2945.
- [7] 王柏生.临床病理生理学[M].郑州:河南技术出版社,1986:30-31.
- [8] Sevastos N, Theodossiades G, Efstathiou S, et al. Pseudo-hyperkalemia in serum; the phenomenon and its clinical magnitude [J]. J Lab Clin Med, 2006, 147(3):139-144.
- [9] 张志雄.血标本放置时间对生化检验结果的影响[J].广州医药,2005,36(1):64-66.
- [10] 翁翠萍,王丽.标本放置时间对血 K 浓度的影响[J].淮海医药,2001,19(4):379.
- [11] 袁红霞,黄常洪,廖晓梅,等.血清与抗凝血浆标本在临床检验分析中的应用[J].实用预防医学,2008,15(6):1962-1965.

(收稿日期:2011-11-22)

(上接第 770 页)

本文 6 421 例手术前和输血前血清学检测结果显示,部分患者在术中和输血前已存在不同程度的 HBsAg、HIV、HCV、梅毒感染。对患者术前进行检查发现阳性患者,提醒医务人员加强自我保护,在医疗过程中注意操作规范,减少医疗损伤,是避免职业感染的重要手段。通过对手术前患者输血进行四项指标检测,可使院方掌握患者第一手资料,同时可使患者对自己术中和输血前的检验结果有一个明确的认识,为区分患者是否为输血后经血传播疾病而引起的医疗纠纷提供了临床依据,同时也是医患双方自身保护的一种有效措施。因此,输血前检测患者血清感染性指标具有重要的临床意义。

参考文献

- [1] 佟雪松.928 例患者输血前感染性指标检测的结果分析[J].中国医药指南,2010,6(8):141.
- [2] 杨世民,杨彬林,陈莉.受血者输血前 HBV、HCV 血清标志检测及其意义[J].第四军医大学学报,2002,21(8):207.

- [3] 王莉,府伟灵,陈晓,等.医院感染引发医疗纠纷探讨[J].中华医院感染学杂志,2003,13(6):561-563.
- [4] 张仲远,迟红梅,杨洁.5 887 例手术前和输血前患者 HBV、HCV 和 HIV 抗体及梅毒抗体的检测与分析[J].中国艾滋病性病,2007,13(5):473-474.
- [5] 李世泰.临床医护人员传染性疾病防治培训教材[M].北京:人民卫生出版社,2003:109-118.
- [6] 张文兰,胡同平,王树平,等.输血前及术前感染性疾病标志物的检测与意义[J].实用医技杂志,2006,13(1):78-79.
- [7] 刘春林,邓德耀,保永良.8 282 例患者输血前及术前传染病检测结果分析[J].中国实用医药,2008,3(6):30-31.
- [8] 孙丽波,李淑霞,刘秀英.2 012 例手术前和输血前患者血液 4 种传染病标志物检测结果分析[J].宁夏医科大学学报,2009,31(4):521.

(收稿日期:2011-11-22)