·临床研究·

慢性肾脏病患者血钾异常相关因素分析

高 彬,孙 娜,常文秀

(天津市第一中心医院肾病科,天津 300072)

摘要:目的 分析慢性肾脏病患者(CKD)血钾异常的临床特点及其影响因素。**方法** 选取 2014 年 12 月~2018 年 12 月我院诊治的 321 例慢性肾脏病患者,记录患者性别、年龄、是否服用利尿剂、是否合并高血压、肾小球滤过率(eGFR)、血肌酐(Scr)、尿素氮(BUN)、二氧化碳(CO_2)水平,观察慢性肾脏病患者血清钾的异常发生率,比较不同 CKD 分期(CKD1~5 期)患者的血钾水平、不同血钾水平患者性别、年龄、是否服用利尿剂、是否合并高血压、eGFR、Scr、BUN、CO_2 等差异及其与血钾的相关性。**结果** 321 例 CKD 患者中血钾异常 36 例,血钾异常发生率为 11.21%。其中低钾血症 19 例、血钾正常患者 285 例、高钾血症 17 例;CKD1~2 期 156 例,CKD3a 期 43 例,CKD3b 期 40 例,CKD 4~5 期 82 例;CKD 早期患者与 CKD 晚期患者血钾水平比较,差异有统计学意义($P<0.05$);高钾血症患者高血压所占比例、eGFR、BUN、Scr 水平高于血钾正常及低钾血症患者,差异有统计学意义($P<0.05$);高钾血症患者血清 CO_2、服用利尿剂比例低于血钾正常及低钾血症患者,差异有统计学意义($P<0.05$);不同血钾水平患者年龄、性别比较,差异无统计学意义($P>0.05$);Logistic 回归分析显示,血清钾水平与是否服用利尿剂、BUN、Scr 呈正相关($P<0.05$),与血清 CO_2、eGFR 呈负相关($P<0.05$)。**结论** 慢性肾脏病患者血钾水平随 CKD 分期的进展逐期升高,服用利尿剂、BUN 和 Scr 升高,eGFR 和 CO_2 水平降低的患者更容易发生高血钾症,临床应加强对患者肾功能指标的监测,有效控制血钾异常危险因素。

关键词:慢性肾脏病;低钾血症;高钾血症;肾小球滤过率

中图分类号:R692 **文献标识码:**A DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2019.22.027

文章编号:1006-1959(2019)22-0091-03

Analysis of Related Factors of Serum Potassium Abnormality in Patients with Chronic Kidney Disease

GAO Bin,SUN Na,CHANG Wen-xiu

(Department of Nephrology,Tianjin First Central Hospital,Tianjin 300072,China)

Abstract:Objective To analyze the clinical features and influencing factors of serum potassium abnormalities in patients with chronic kidney disease (CKD). **Methods** A total of 321 patients with chronic kidney disease who were treated in our hospital from December 2014 to December 2018 were enrolled. The patient's gender, age, diuretics, hypertension, glomerular filtration rate (eGFR), serum creatinine were recorded (Scr), urea nitrogen (BUN), carbon dioxide (CO_2) levels, observe the abnormal incidence of serum potassium in patients with chronic kidney disease, compare the blood potassium levels of patients with different CKD stages (CKD1~5), gender of different blood potassium levels , age, whether taking diuretics, whether combined with hypertension, eGFR, Scr, BUN, CO_2 and other differences and their correlation with serum potassium. **Results** Of the 321 patients with CKD, 36 had abnormal potassium levels, and the incidence of abnormal potassium was 11.21%. There were 19 cases of hypokalemia, 285 cases of normal potassium and 17 cases of hyperkalemia; 156 cases of CKD1~2, 43 cases of CKD3a, 40 cases of CKD3b, 82 cases of CKD 4~5; early stage of CKD Compared with serum potassium levels in patients with advanced CKD, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The proportion of hypertension, eGFR, BUN and Scr in patients with hyperkalemia were higher than those in patients with normal potassium and hypokalemia,the difference was statistically significant ($P<0.05$). The serum CO_2 and diuretic ratio of patients with hyperkalemia were lower than those with normal potassium and hypokalemia, the difference was statistically significant ($P<0.05$); different potassium levels There was no significant difference in age and gender between the patients ($P>0.05$). Logistic regression analysis showed that serum potassium levels were positively correlated with diuretics, BUN and Scr ($P<0.05$), and negatively correlated with serum CO_2 and eGFR($P<0.05$).**Conclusion** The serum potassium level of patients with chronic kidney disease increases with the progression of CKD stage. The patients taking diuretics, BUN and Scr are elevated, and patients with decreased eGFR and CO_2 levels are more likely to have hyperkalemia. The clinical function of patients should be strengthened. The monitoring of indicators effectively controls the risk factors of abnormal blood potassium.

Key words: Chronic kidney disease;Hypokalemia;Hyperkalemia;Glomerular filtration rate

高钾血症(hyperkalemia)是慢性肾脏病(chronic kidney disease,CKD)患者最常见的并发症之一,如果治疗不及时,可出现严重的心脏电生理异常,危及患者生命[1,2]。低钾血症(hypopotassaemia)亦是 CKD 患者常见并发症之一,多由于钾摄入不足、胃肠道丢失过多、肾小管间质性疾病以及排钾利尿剂应用所致[3],多数患者可耐受轻中度低钾血症,但重度的低钾血症亦可导致患者心律失常甚至猝死。血钾紊乱的发生严重制约着 CKD 患者的预后和生存率,临床需高度重视。目前临床关于 CKD 患者血钾水平异常的相关危险因素研究较少,本研究拟探讨慢性肾脏病患者血钾水平异常的相关危险因素,旨在为 CKD 的防治工作奠定基础。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2014 年 12 月~2018 年 12 月天津市第一中心医院肾内科收治的慢性肾脏病(CKD)患者 321 例为研究对象,本研究已通过天津市第一中心医院伦理委员会审批(2015008S),免知情同意

作者简介:高彬(1981.4-),男,甘肃兰州人,硕士,主治医师,主要从事肾内科疾病的临床诊治工作

通讯作者:常文秀(1973.11-),女,天津人,博士,主任医师,主要从事肾内科疾病的临床诊治工作

书。所有患者均符合慢性肾脏病的诊断标准,排除创伤、溶血性贫血、化疗、横纹肌溶解、严重感染、急性肾功能衰竭及规律透析的患者。

1.2 诊断标准　血钾水平<3.5 mmol/L 为低钾血症、血钾水平在 3.5~5.3 mmol/L 为血钾正常组、血钾水平≥5.3 mmol/L 为高钾血症;CKD 分期:慢性肾脏病早期:CKD1~3a 期,慢性肾脏病晚期:CKD3b~5 期。

1.3 方法　①收集患者性别、年龄、是否服用利尿剂、是否合并高血压等一般资料;记录相关实验室指标:肾小球滤过率(eGFR)、血肌酐(Scr)、尿素氮(BUN)、二氧化碳(CO_2)水平。实验室指标检测:抽取患者晨起空腹静脉血,离心分离血清,采用全自动生化分析仪检测。②统计慢性肾脏病患者血钾异常的发生率,比较不同血钾水平患者一般资料及实验室指标(性别、年龄、是否服用利尿剂、是否合并高血压、eGFR、Scr、BUN、CO_2)差异及其与患者血钾异常的相关性;比较不同 CKD 分期(CKD1~5 期)患者的血钾水平。

1.4 统计学方法　数据分析使用 SPSS 24.0 统计软件包处理,计量资料采用($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用 t 检验,计数资料采用相对数表示,两组间比较采用 χ^2 检验,相关性采用 Pearson 相关分析。P<0.05 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 慢性肾脏病患者血钾异常率　321 例慢性肾脏病患者中男性 192 例,女性 129 例;血钾异常 36 例,血钾异常发生率为 11.21%;其中低钾血症 19 例、血钾正常 285 例、高钾血症 17 例;CKD 1~2 期 156 例,高钾血症 0 例,低钾血症 12 例,血钾异常发生率 7.69%;CKD 3a 期 43 例,高钾血症 2 例,低钾血症 0 例,血钾异常发生率为 4.65%;CKD3b 期 40 例,高钾血症 2 例,低钾血症 4 例,血钾异常发生率为 15.00%;CKD 4~5 期 82 例,高钾血症 13 例,低钾血症 3 例,血钾异常发生率为 19.51%。

2.2 不同 CKD 分期患者血钾水平比较　CKD 早期与 CKD 晚期患者血清比较,差异有统计学意义(P<0.05),见表 1。

表 1　不同 CKD 分期患者血钾水平比较($\bar{x}\pm s$,mmol/L)

CKD 分期	n	血钾水平
CKD 早期(1~3a 期)	126	4.15±0.34*
CKD 晚期(3b~5 期)	122	4.60±0.82

注:*表示与 CKD 晚期比较,t=5.023,P<0.05

2.3 不同血钾水平患者一般资料及实验室指标比较　不同血钾水平患者年龄、性别、高血压所占比例比较,差异无统计学意义(P>0.05);高钾血症患者 eGFR、BUN、Scr 水平高于低钾血症及血钾水平正常的患者,差异有统计学意义(P<0.05);高钾血症患者血清 CO_2、服用利尿剂比例低于低钾血症及血钾水平正常的患者,差异有统计学意义(P<0.05),见表 2。

2.4 慢性肾脏病患者血钾异常的影响因素　血清钾水平与服用利尿剂、BUN、Scr 呈正相关,与血清 CO_2、eGFR 负相关,见表 3。

表 2　不同血钾水平患者一般资料及实验室指标比较[$\bar{x}\pm s$,n(%)]

项目	低钾血症(n=19)	血钾正常(n=285)	高钾血症(n=17)
年龄(岁)	46.01±8.33	45.98±7.34	46.34±9.02
性别			
男	9(47.36)	141(49.47)	8(47.05)
女	10(52.63)	144(50.52)	9(52.94)
合并高血压	5(26.31)	98(34.38)	5(29.41)
BUN(mmol/L)	16.86±14.29	13.90±11.28	29.57±11.62
Scr(μmol/L)	407.18±180.53	282.11±109.66	637.11±390.55
eGFR(min·1.73m²)	9.11±1.26	32.66±10.09	41.92±23.33
血清 CO_2(mmol/L)	24.03±5.32	22.60±4.55	17.42±4.30
服用利尿剂	8(42.10)	89(31.22)	7(41.17)

表 3　慢性肾脏病患者血钾异常的影响因素

因素	r	P
服用利尿剂	0.108	0.040
BUN	0.387	0.008
Scr	0.300	0.000
血清 CO_2	-0.387	0.000
eGFR	-0.312	0.000

3 讨论

肾脏是机体进行钾代谢、维持钾平衡的主要器官。本文通过回顾性分析慢性肾脏病患者高钾血症及低钾血症的相关危险因素。结果显示低钾血症患者应用利尿剂的比例最高,高钾血症患者合并高血压者所占比例、血清尿素氮、肌酐水平最高,且 eGFR、血清 CO_2 水平最低。相关性分析显示血清 CO_2、eGFR 降低可增加高钾血症风险,而血清 BUN、Scr 水平升高可降低低钾血症风险,利尿剂应用可增加低钾血症风险。

正常血钾的维持有赖于钾在细胞内、外的转移,

98%的钾存在于细胞内。代谢性酸中毒发生时,氢离子进入细胞内,钾离子溢出,血浆 pH 每降低 0.1,血清钾可升高 0.7 mmol/ L。本研究发现,高钾血症患者血清 CO_2 水平较低,提示高钾血症与代谢性酸中毒密切相关,但是单纯的代谢性酸中毒所致高钾血症多为假性高钾血症,即随着酸中毒的纠正,反而出现低钾血症,临床上需高度警惕纠酸治疗时应避免医源性低钾血症的出现。

钠钾泵(Na^+/K^+-ATP)对于调节血管张力及血压水平发挥着重要的作用。血清钾浓度升高,可以刺激钠钾泵开放,使内皮细胞超极化,不仅可以直接引起内皮依赖性血管舒张,而且可以诱导血管平滑肌细胞胞浆钙离子减少,间接引起血管舒张[4]。一项包括 33 项试验的荟萃分析显示,增加钾摄入可以降低血压水平,每天补充 60 mmol 的钾可以使收缩压下降 4.4 mmHg,舒张压下降 2.4 mmHg[5]。研究发现[6],钾的排泄量与收缩压和舒张压均呈独立的负相关关系。本研究显示高钾血症患者合并高血压比例较多,考虑可能与患者肾小球滤过率偏低,血钾排泄减少有关。根据既往研究推测,血钾浓度升高可能在一定范围内降低血压水平,但当钾排泄明显减少、血钾浓度高于某限值时,该作用可能受到抑制或者可忽略不计,这需要更深入的大样本临床研究来证实。

非透析 CKD 患者高钾血症的发生与肾功能损害密切相关。一项通过筛查 14722 名健康人群的研究发现[7],CKD3~5 期患者血钾水平随着肌酐清除率的下降逐渐升高。本研究结果显示,高钾血症患者 eGFR 最低,血清尿素氮、肌酐最高,eGFR 下降可增加高钾血症发生风险,且 CKD3b~5 期患者随着 eGFR 的下降,高钾血症的发生风险逐渐增高,CKD4~5 期患者高钾血症的风险较 CKD1~3a 期患者高。

排钾利尿剂主要通过增加水纳的排泄发挥降压作用,但随着钠排泄的增加,肾脏远曲小管重吸收的钠亦增多,钠钾泵则交换出更多的钾离子;另外,随着水钠排出增多,血容量下降,可引起继发性醛固酮分泌增加,加强肾小管远端钠-钾交换,进一步导致低钾血症[8]。研究发现[9],使用至少一种排钾利尿剂,低钾血症发生率达到 21.1%,其中严重低钾血症(<3 mmol/L)的发生率为 3.8%,并且低钾血症的发生率与利尿剂的使用剂量呈正相关。本研究结果显示,利尿剂的应用可以增加低钾血症的风险,而低钾血症亦可以导致严重的心律失常危及生命,因而,慢性肾脏病患者应用利尿剂时需定期检测血钾水平,避免低钾血症发生。

总之,在治疗慢性肾脏病患者的过程中,需严密监测其肾功能及电解质变化,限制引起高钾血症的一切可控因素,同时警惕医源性低钾血症发生。另外,本研究为小样本回顾性分析,尚需要更大样本的前瞻性研究进行验证。

参考文献:

[1]Jesse TT.Hypokalemia and Hyperkalemia [J].Hospital Medicine Clinics,2015,4(1):34-50.
[2]刘迅,吕凛生,唐骅,等.慢性肾脏病不同分期血钾变化及影响因素分析[J].中华全科医学,2010,8(7):817-818.
[3]刘迅,王成,唐骅,等.慢性肾脏病不同分期血二氧化碳结合力的变化及其影响因素分析 [J]. 中国中西医结合肾病杂志,2009,10(5):419-421.
[4]丁延辉,丁俊丽,周青,等.全反式维甲酸对实验性动脉粥样硬化兔动脉血管内皮依赖性舒张功能的影响[J].安徽医科大学学报,2017,52(1):7-12.
[5]刘红,孙伟,顾刘宝,等.黄芪治疗慢性肾脏病机制及其延缓细胞衰老研究[J].中华肾病研究电子杂志,2014,3(6):40-43.
[6]杨红,张波.慢性肾功能衰竭患者高钾血症 48 例临床观察[J].首都医药,2016,6(16):38.
[7]林夏阳.慢性肾功能衰竭合并高钾血症的临床分析[J].临床合理用药,2015,2(17):54.
[8]Muschart X,Boulouffe C,Jamart J,et al.A determination of the current causes of hyperkalaemia and whether they have changed over the past 25 years [J].Acta clinica Belgica,2014,69(4):280-284.
[9]吴建跃,王卫民,肖国民,等.低钾血症对颅脑创伤患者预后的影响[J].浙江医学,2015(3):211-215.

收稿日期:2019-10-16;修回日期:2019-10-26
编辑/王朵梅