

内分泌专题

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.001731

原发性醛固酮增多症合并横纹肌溶解 2 例并文献复习

覃洪艳, 龚莉琳, 王 瑶, 白 洁, 任 伟, 宋 颖, 李启富, 汪志红

(重庆医科大学附属第一医院内分泌科, 重庆 400016)

【摘要】目的:探讨原发性醛固酮增多症(简称原醛症)伴横纹肌溶解的临床特点以指导对该病的诊治。**方法:**对我院诊断的 2 例原醛症伴横纹肌溶解及文献中检索到的 19 例该病患者进行分析。**结果:**所有患者均有高血压病史,主要表现为乏力、肌痛、低钾血症及高肌酶谱,少部分患者有肌红蛋白尿、肾损伤及转氨酶异常。经大量补液、碱化尿液等对症治疗,横纹肌溶解得以纠正,而经过手术或药物治疗后血钾、血压恢复正常。**结论:**对于原醛症的高危人群应尽早进行筛查,可避免病情进展而导致横纹肌溶解等严重并发症的发生,而对于确诊为原醛症的患者,血钾低于 2.0 mmol/L 的醛固酮腺瘤应警惕横纹肌溶解的发生。已出现横纹肌溶解的原醛症患者,应在积极对症治疗的基础上根治原发病。

【关键词】原发性醛固酮增多症;横纹肌溶解;低钾血症

【中图分类号】R586.2+4

【文献标志码】A

【收稿日期】2016-12-21

Primary aldosteronism associated with rhabdomyolysis: a report of 2 cases and review of the literature

Qin Hongyan, Gong Lilin, Wang Yao, Bai Jie, Ren Wei, Song Ying, Li Qifu, Wang Zhihong

(Department of Endocrinology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To investigate the clinical features of primary aldosteronism associate with rhabdomyolysis and to guide the diagnosis and treatment of the disease. **Methods:** The presentation and symptoms of the two patients in our hospital were described and the relevant literature was reviewed. A thorough literature search disclosed 19 further cases of rhabdomyolysis due to undiagnosed primary aldosteronism. **Results:** All patients had a history of hypertension, including fatigue, myalgia, hypokalemia and high muscle enzymes, and there were a small number of patients who had abnormal myoglobinuria, acute renal failure and abnormal liver enzyme. Rhabdomyolysis was cured by a large amount of fluid and urine alkalization. All patients were restored to normal blood pressure and normal serum potassium levels after drug or adrenal surgical interventions. **Conclusion:** For the high risk population of primary aldosteronism, early screening should be conducted to prevent disease progression and serious complications such as rhabdomyolysis, and for patients with dignosed primary aldosteronism whose serum potassium is lower than 2.0 mmol/L, rhabdomyolysis should be alerted. Primary aldosteronism patients with rhabdomyolysis should actively receive symptomatic treatment and cure the primary disease.

【Key words】primary aldosteronism; hypokalemia; rhabdomyolysis

原发性醛固酮增多症(primary aldosteronism, PA)简称原醛症,是引起继发性高血压的常见原因,因肾上腺皮质增生或肿瘤致使醛固酮自主性的分泌增多,反馈性抑制了肾素-血管紧张素系统的活性,

主要表现为顽固性高血压,伴或不伴低血钾、低血浆肾素,高血浆醛固酮。横纹肌溶解症(rhabdomyolysis, RM)是以肌肉坏死和肌细胞内容物释放进入血液循环为特征的一种综合征。以肌酸激酶(creatinine kinase, CK)水平显著升高为典型表现,并且可能出现肌肉疼痛和肌红蛋白尿。病情的严重程度可以从无症状的血清肌酶升高到出现电解质紊乱、急性肾功能衰竭相关的威胁生命的情况。其最常见的病因大致可分为 3 大类^[1-3]:①创伤性或肌肉挤压(如挤压综合征或长期制动);②非创伤劳累性(如未经

作者介绍:覃洪艳, Email: 294828944@qq.com,

研究方向:肥胖及 2 型糖尿病的防治与发病机制。

通信作者:汪志红, Email: towzh713@126.com。

基金项目:国家临床重点专科建设资助项目(编号:2011);重庆市医学高端后备人才培养资助项目(编号:渝卫人[2015]49 号)。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20180531.0918.004.html>
(2018-05-31)

训练的个体过度劳累、体温过高或代谢性肌病);③非创伤性非劳累性(如内分泌疾病等)。PA 出现 RM 考虑与低钾血症有关,但 PA 伴低钾的患者较多,发生 RM 的病例极少,本文就我院诊断的 2 例及文献中检索到的 19 例 PA 伴 RM 患者进行学习,以期发现该病的临床特点及诊治情况,提高对该病的诊断率。

1 病例资料

1.1 病例 1

患者男性,41 岁,因“双下肢乏力 12 h,加重 8 h”入我院急诊。血气分析提示:钾离子浓度 <2 mmol/L, pH=7.47, HCO_3^- 为 29.6 mmol/L。急诊给予补钾治疗后转入我科。未规律监测血压,血压控制不详,既往有乙肝小三阳病史,无高血压家族史,无饮酒史。入院查体:血压 146/99 mmHg,心、肺、腹未见明显异常,双上肢肌力 V 级,双下肢肌力 IV 级,四肢肌张力正常,病理征阴性。实验室检查:多次完善肌酶谱 CK 均明显高于正常,入院时 CK 最高达 11 359 U/L(正常值:38~174 U/L);钾离子浓度最低为 1.8 mmol/L(正常值:3.5~5.5 mmol/L),每日静脉及口服补充氯化钾 6~9 g,钾离子浓度波动在 2.8~3.6 mmol/L,平均钾离子浓度为 3.2 mmol/L。多次血、尿常规及肾功能均正常;乙肝病毒定量(定量) 3.28×10^3 IU/mL,病毒性肝炎标志物、抗核抗体谱等未见异常;多次查肝功:谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)为 89~136 U/L(正常值:13~69 U/L),天门冬氨酸转氨酶(aspartate aminotransferase, AST)为 259~464 U/L(正常值:15~46 U/L);立位醛固酮为 198.0 pg/mL(正常值:30~400 pg/mL),肾素 <0.5 $\mu\text{IU/mL}$ (正常值:4.4~46 $\mu\text{IU/mL}$),醛固酮/肾素 (ARR) >396 (pg/mL)/($\mu\text{IU/mL}$), PA 初筛阳性。盐水负荷实验结果、卡托普利实验、氟氢可的松实验均支持原醛症,结果见表 1。腹部增强 CT 提示:右侧肾上腺体部类圆形较低密度影,大小约 1.6 cm $\times$ 1.2 cm,较均匀明显强化,考虑腺瘤可能。肾上腺静脉取血结果如下:下腔静脉(PV)醛固酮(Ald)水平为 920 pg/mL,皮质醇(Cor)水平为 267.19 nmol/L;左侧肾上腺(AV)醛固酮水平为 457 pg/mL,皮质醇水平为 452.32 nmol/L;右侧肾上腺(AV)醛固酮水平为 >1 000 pg/mL,皮质醇水平为 243.64 nmol/L;右侧 (AV Ald/Cor)/(PV Ald/Cor) >3.4 且左侧 (AV Ald/Cor)/(PV Ald/Cor)=0.29,提示右侧为优势分泌侧,故行“腹腔镜下右腹膜后肾上腺占位切除术”。术后病理提示:醛固酮腺瘤。术后半年及 1 年随访患者,患者无乏力、肌痛等不适,未服用任何降压药物及补钾药物,血压波动为 110~125 mmHg/66~82 mmHg,钾离子浓度分别为 4.0、4.2 mmol/L,CK 为 40 U/L。

1.2 病例 2

患者女性,51 岁,因“反复四肢疼痛 2 个月,复发伴四肢

乏力 4 d”入我院门诊。血气分析提示:钾离子浓度为 1.0 mmol/L, pH=7.54, HCO_3^- 为 35.5 mmol/L。门诊给予补钾治疗后以“四肢乏力待查”收入我科。长期服用吲达帕胺 1 片 qd 降压治疗,未规律监测血压,无高血压家族史,无饮酒史。入院查体:血压 142/89 mmHg,心、肺、腹未见明显异常,双上肢肌力 V 级,双下肢肌力 IV 级,四肢肌张力减退,病理征阴性。实验室检查:多次完善肌酶谱 CK 均明显高于正常值,入院时 CK 最高达 10 897 U/L(正常值:38~174 U/L);钾离子浓度最低为 1.8 mmol/L,每日静脉及口服补充氯化钾 9~12 g,钾离子浓度波动在 2.9~3.6 mmol/L,平均钾离子浓度为 3.4 mmol/L;多次血、尿常规及肾功能均正常;病毒性肝炎标志物、抗核抗体谱等未见异常;多次查肝功:ALT 为 91~194 U/L,AST 为 322~704 U/L,腹部彩超提示左侧肾上腺区域实性占位性病变,约 1.4 cm $\times$ 1.1 cm 异常回声区;立位醛固酮为 2 230 pg/mL,肾素 <0.5 $\mu\text{IU/mL}$, ARR >4 460 (pg/mL)/($\mu\text{IU/mL}$),原醛症初筛阳性。盐水负荷实验、卡托普利实验、氟氢可的松实验均支持原醛症,具体结果见表 1。腹部增强 CT 提示:左侧肾上腺内侧支结节影,大小约 1.6 cm $\times$ 1.2 cm,考虑腺瘤可能性大。患者拒绝进一步行肾上腺静脉取血,结合患者肾上腺 CT 考虑腺瘤可能性大,故于泌尿外科行“腹腔镜下左侧肾上腺肿块切除术”。术后病理提示:醛固酮腺瘤。术后半年及 1 年随访患者,患者无乏力、肌痛等不适,未服用任何降压药物及补钾药物,血压波动为 115~130 mmHg/70~85 mmHg,钾离子浓度分别为 3.9、4.2 mmol/L,CK 分别为 55、45 U/L。

表 1 我院 2 例患者原醛确诊实验结果 (pg/mL)

Tab.1 Experimental results of 2 cases of primary aldosteronism in our hospital(pg/mL)

组别	病例 1		病例 2	
	服药前醛固酮水平	服药后醛固酮水平	服药前醛固酮水平	服药后醛固酮水平
盐水负荷实验		340		750
卡托普利实验	349	408	2 260	876
氢化可的松实验		430		611

注:盐水负荷实验后醛固酮水平 >100 pg/mL,提示阳性;卡托普利实验后醛固酮降低 $<30\%$,提示阳性;氟氢可的松实验后醛固酮水平 >60 pg/mL,提示阳性

2 讨论

以“原发性醛固酮增多症、横纹肌溶解”“Primary aldosteronism, Rhabdomyolysis”为关键词在中国知网数据库、维普数据库、万方数据库、PubMed 搜索相关文献,排除其他如药物、外伤、感染、劳累、甲状腺疾病等因素导致的 RM,符合要求的文献 18 篇

[4-21], 病例 19 例, 总结结果见表 2。

本院 2 例患者均以严重乏力为主要表现, 入院查电解质提示严重低钾血症, 肌酶谱明显升高, 诊断为 RM。RM 是以肌肉坏死和肌细胞内容物释放进入血液循环为特征的一种综合征, CK 显著升高, 常高于正常上限的 10 倍。RM 的典型三联征是乏力、肌痛、尿色深, 然而 1/2 以上的患者可能不会有肌肉症状及尿色的改变^[22], 本报道的 21 例患者中, 所有患者均有乏力, 13 例有肌肉症状, 仅 3 例有肌红蛋白尿, 与上述观点大致相同。RM 的严重并发症包括急性肾功能衰竭、电解质紊乱等。RM 因有效血容量不足导致肾脏缺血、缺氧, 肌红蛋白堵塞肾小管及肌红蛋白对肾小管的直接损伤等导致急性肾功能衰竭, 故防止 RM 出现急性肾功能衰竭的治疗方法包括: 积极治疗原发病、大量补液、碱化尿液、利尿等对症支持治疗。若已出现急性肾功能衰竭, 因肌红蛋白分子量较大, 可采用联合血液灌流、血浆置换、血液滤过等多种血液净化方式治疗^[23]。RM 急性肾功能衰竭的发生率为 15%~50%^[22, 24], 有报道表明

入院时 CK 水平低于 15 000~20 000 U/L 的患者发生急性肾功能衰竭的风险较低, CK 低于上述水平的患者发生急性肾功能衰竭的危险因素包括脱水、酸中毒和脓毒症^[25]。本报道中的 21 例患者中, CK 平均值为 $(10\,385.2 \pm 6\,081.8)$ U/L, 1 例 CK 值小于 15 000 U/L 而出现急性肾功能衰竭, 考虑与该患者剧烈呕吐及使用利尿剂导致液体大量流失有关, 2 例 CK 值大于 20 000U/L 而未出现肾功能衰竭, 考虑 RM 发生肾功能衰竭不仅与 CK 水平有关, 还与治疗是否及时、补液是否充分等因素有关; 另外, 应该引起重视的是, RM 可引起转氨酶的改变。我院确诊的 2 例患者中, ALT 及 AST 均明显升高, 并以 AST 升高为主, 但转氨酶异常原因不明。2 例患者均无饮酒史, 住院期间均排除病毒性肝炎、药物、自身免疫性疾病等导致的转氨酶异常。给予大量补液等治疗后 RM 治愈, 转氨酶快速恢复至正常范围。考虑因骨骼肌中含 AST 及 ALT, 且 AST 含量较 ALT 多有关, 故出现 RM 时 ALT、AST 均会相应升高, 并以 AST 升高为主。所以对于 RM 患者出现转氨酶异常升高

表 2 21 例原醛症伴横纹肌溶解患者的特点

Tab.2 Characteristics of primary aldosteronism with rhabdomyolysis in 21 patients

编号	性别	年龄(岁)	入院时血压(mmHg)	CK(U/L)	K(mmol/L)	肾素	醛固酮	病理
1	男	41	141/99	11 359	1.8	< 0.5 μ IU/mL	198.0 pg/mL	腺瘤
2	女	51	142/89	10 897	1.8	< 0.5 μ IU/mL	2 230 pg/mL	腺瘤
3 ^[4]	女	51	184/96	6 168	1.37	0.02 ng/(mL·h)	271.5 pg/mL	无
4 ^[5]	女	51	175/104	29 700	2.56	138.2 pmol/(L·h)	272.9 pmol/L	腺瘤
5 ^[6]	女	27	189/134	9 640	1.74	不详	488.49 pg/mL	腺瘤
6 ^[7]	男	64	170/100	3 874	1.17	不详	不详	无
7 ^[8]	女	36	152/108	11 000	2.2	0.2 ng/(mL·h)	17.4 pg/dL	无
8 ^[9]	女	49	不详	1 753	1.8	1.06 pg/mL	648.9 pg/mL	腺瘤
9 ^[10]	男	55	138/68	15 760	1.4	0.1 ng/(mL·h)	26.6 ng/dL	腺瘤
10 ^[11]	女	42	160/110	11 347	2	0.2 ng/(mL·h)	22 600 ng/dL	腺瘤
11 ^[12]	女	42	166/108	21 000	1.3	不详	96.6 ng/dL	腺瘤
12 ^[13]	女	45	143/80	4 907	1.38	0.84 ng/(mL·h)	639.38 ng/L	腺瘤
13 ^[13]	女	44	不详	8 531	1.98	0.07 ng/(mL·h)	449.7 ng/L	腺瘤
14 ^[14]	男	73	140/80	7 463	1.6	0.7 ng/(mL·h)	498 pg/mL	增生
15 ^[15]	女	52	不详	10 615	1.9	0.5 pg/mL	295 pg/mL	腺瘤
16 ^[16]	男	49	150/100	12 030	2.4	0.3 ng/(mL·h)	90 ng/dL	无
17 ^[17]	女	27	140/110	9 590	1.89	不详	295.3 pmol/L	腺瘤
18 ^[18]	男	45	170/105	6 400	1.4	0.2 μ g/(L·h)	1 015 ng/L	腺瘤
19 ^[19]	女	26	180/150	5 456	2.8	0.45 μ g/(L·h)	438.5 pmol/L	腺瘤
20 ^[20]	女	40	130/80	12 085	1.66	0.2 ng/(mL·h)	28.67 ng/dL	无
21 ^[21]	男	38	166/102	10 000	1.4	0.1 ng/(mL·h)	13 ng/dL	腺瘤

注: 立位醛固酮: 2.88~35.0 ng/dL, 肾素活性: (0.55 ± 0.09) pg/(mL·h); 肾素浓度: 2.0~24.6 ng/L 或 4.4~46 μ IU/mL; 醛固酮 pmol/L 换算成 ng/dL 时除以 27.7

时,应认真分析转氨酶异常的原因,减少不必要的经济及医疗资源浪费。

本院 2 例患者均表现为严重低钾血症,给予充分补液、补钾治疗后肌酶谱恢复至正常范围,但低钾血症难以完全纠正,结合患者有高血压病史,考虑患者存在 PA,通过完善筛查及确诊实验诊断为 PA,进一步手术治疗后确诊为醛固酮腺瘤。若该 2 例患者能及早明诊断为 PA,将不会因误诊而导致 RM 等严重并发症。PA 是引起继发性高血压的常见原因,有报道称 PA 在高血压中的患病率为 1%~10%^[26-29],但是真正明确该病的患病率是困难的,因 PA 患者初期出现高血压时可能并不存在血钾的改变,故常误诊为原发性高血压,且常给予 ACEI、ARB、CCB、利尿剂等药物控制血压,使 PA 的初筛及确诊实验假阴性率明显增加,故应对怀疑为 PA 的患者进行筛查。2016 年 PA 指南及专家共识^[30-31]建议以下人群进行筛查:持续性血压>160/100 mmHg、难治性高血压(联合使用含利尿剂在内的 3 种降压药物,血压>140/90 mmHg)、超常规药物控制血压(联合使用 4 种及以上降压药,血压<140/90 mmHg)、高血压合并自发性或利尿剂所致的低钾血症、高血压合并肾上腺意外腺瘤、早发性高血压家族史或早发(<40 岁)脑血管意外家族史的高血压患者、原醛症中存在高血压的一级亲属、高血压合并阻塞性呼吸睡眠暂停综合征等。本报道中的 21 例患者均为高血压患者,入院时平均血压为(159.56±17.06 mmHg)/(102.19±19.09) mmHg,4 例患者使用利尿剂后出现低血钾,8 例患者过去有相似的发作病史,甚至发现过低钾血症,符合 PA 的筛查人群,但均因临床症状不典型而被忽视,直到出现 RM 的相关症状及实验室检查才进一步确诊。因 PA 患者早期临床表现无特异性而极易误诊为原发性高血压,明确掌握 PA 筛查的原则,提高 PA 的诊断率,可避免出现严重低钾血症甚至 RM 等严重并发症。

PA 患者因严重低钾血症导致 RM,严重的低钾血症通过影响 Na/K-ATP 活性从而影响细胞糖原的合成及储存,导致细胞能量供应不足,造成肌细胞代谢障碍,使细胞膜的稳定性变差及通透性增强,细胞内 CK 等有害物质大量释放入血而导致 RM^[32]。但不是所有的 PA 患者均有低钾血症,相关研究表明,仅 9%~37%^[33-34]的 PA 有低钾血症,且不是所有

伴有低钾血症的 PA 均会出现 RM,考虑与低钾程度有关。钱丽雅等^[35]研究发现原醛症的钾离子浓度为(3.03±0.32) mmol/L, Song 等^[36]研究发现原醛症的钾离子浓度为(3.24±0.59) mmol/L,而本文伴 RM 的 PA 患者钾离子浓度为(1.75±0.44) mmol/L。有文献指出当钾离子浓度低于 2.0 mmol/L^[37]时才易发生 RM,所以当 PA 出现严重低钾血症时,尤其是钾离子浓度低于 2.0 mmol/L 时应警惕横纹肌溶解的发生。PA 主要分为醛固酮腺瘤及特发性醛固酮增多症(肾上腺皮质增生),分别为 35%、60%^[30],而本文 16 例手术患者中,15 例为醛固酮腺瘤,1 例为肾上腺皮质增生,分别占 93.8%、6.2%,提示醛固酮腺瘤更易导致 RM。杨建梅等^[38]研究表明醛固酮腺瘤的血钾程度明显低于肾上腺皮质增生的血钾程度,故醛固酮腺瘤的患者因血钾更低而更应警惕 RM 的发生。

总之,PA 患者早期因临床症状不典型及医务人员对该病的认识不足而容易误诊,应明确掌握 PA 筛查的原则,提高 PA 的诊断率;PA 可出现严重低钾血症,钾离子浓度低于 2.0 mmol/L 的醛固酮腺瘤应警惕 RM 的发生;已出现 RM 的 PA 患者,应在积极对症治疗的基础上根治原发病,密切监测肌酶谱、电解质、肝肾功能等指标,减少相关并发症的发生。

参 考 文 献

- [1] Gabow PA, Kaehny WD, Kelleher SP, et al. The spectrum of rhabdomyolysis[J]. Medicine (Baltimore), 1982, 61(3): 141-152.
- [2] Melli G, Chaudhry V, Cornblath DR, et al. Rhabdomyolysis: an evaluation of 475 hospitalized patients[J]. Medicine (Baltimore), 2005, 84(6): 377-385.
- [3] Heyne N, Guthoff M, Weisel KC, et al. Rhabdomyolysis and acute kidney injury[J]. N Engl J Med, 2009, 361(14): 1412.
- [4] 张慧敏, 邹玉宝, 张宇清, 等. 原发性醛固酮增多症并发横纹肌溶解一例[J]. 中国循环杂志, 2006, 21(6): 477.
- [5] 陈力, 韩小敏, 刘功学, 等. 原发性醛固酮增多症合并低钾性横纹肌溶解症一例报告[J]. 中华泌尿外科杂志, 2013, 34(9): 719.
- [6] 王勇, 陈娟, 杨锴, 等. 原发性醛固酮增多症引发极重度低钾血症并横纹肌溶解 1 例[J]. 内科急危重症杂志, 2012, 18(6): 383.
- [7] 阮志芳, 何文钦, 等. 重度低钾血症致横纹肌溶解 1 例[J]. 疑难病杂志, 2012, 11(6): 474.
- [8] Petidis K, Douma S, Aslanidis S, et al. Hypertension associated

- with rhabdomyolysis[J]. Clin Hypertens(Greenwich),2007,7(1):60-62.
- [9] Tsai WT,Chen YL,Yang WS,et al. Primary aldosteronism associated with severe hypokalemic rhabdomyolysis[J]. Hormones (Athens), 2012,11(4):505-506.
- [10] Goto A,Takahashi Y,Kishimoto M,et al. Primary aldosteronism associated with severe rhabdomyolysis due to profound hypokalemia[J]. Intern Med,2009,48(4):219-223.
- [11] Cooray MS,Bulugahapitiya US,Peiris DN,et al. Rhabdomyolysis: a rare presentation of aldosterone-producing adenoma Indian[J].Endocrinol Metab,2013,17(S1):237-239.
- [12] Martínez JJ,Oliveira CL,Meneses AL,et al. Rhabdomyolysis due to primary hyperaldosteronism[J]. Endocrinol Nutr,2009,56(8):431-434.
- [13] Wen Z,Chuanwei L,Chunyu Z,et al. Rhabdomyolysis presenting with severe hypokalemia in hypertensive patients;a case series[J]. BMC Res Notes,2013(6):155.
- [14] Kotsaftis P,Savopoulos C,Agapakis D,et al. Hypokalemia induced myopathy as first manifestation of primary hyperaldosteronism—an elderly patient with unilateral adrenal hyperplasia;a case report[J]. Cases,2009(2):6813.
- [15] Etgen T,Gräbert C. Tetraparesis with hypertensive crisis hypokalemic rhabdomyolysis in primary[J]. Nervenarzt,2009,80(6):717-719.
- [16] Dominic JA,Koch M,Guthrie GP,et al. Primary aldosteronism presenting as myoglobinuric acute renal failure[J]. Arch Intern Med, 1978,138(9):1433-1434.
- [17] 候群,王珏,裴君,等. 原发性醛固酮增多症并发严重骨骼肌损害一例[J]. 中华内科杂志,2004,43(2):144.
- [18] 张艳丽,姜一农,刘莹,等. 原发性醛固酮增多症重度低血钾致多脏器损害 1 例[J]. 中华高血压杂志,2015,23(7):695.
- [19] 潘秀玲,赵新卫. 原发性醛固酮增多症引起低血钾、肌酶升高 1 例[J]. 中华高血压杂志,2012,20(6):595.
- [20] Zavatto A,Concistrè A,Marinelli C,et al. Hypokalemic rhabdomyolysis;a rare manifestation of primary aldosteronism[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci,2015,19(20):3910-3916.
- [21] Yao B,Qin ZY,Tan Y,et al. Rhabdomyolysis in Primary aldosteronism a case report and a review of the literature[J]. AACE Clinical Case Reports,2015,1(1):21-27.
- [22] Veenstra J,Smit WM,Krediet RT,et al. Relationship between elevated creatine phosphokinase and the clinical spectrum of rhabdomyolysis[J]. Nephrol Dial Transplant,1994,9(6):637-641.
- [23] 曾春,曾西,龚智峰,等. 血液净化治疗横纹肌溶解症致急性肾功能衰竭 19 例临床分析[J]. 内科,2007,2(6):880-881.
- [24] Melli G,Chaudhry V,Cornblath DR,et al. Rhabdomyolysis:an evaluation of 475 hospitalized patients[J]. Medicine (Baltimore),2005,84(6):377-385.
- [25] Heyne N,Guthoff M,Weisel KC,et al. Rhabdomyolysis and acute kidney injury[J]. N Engl J Med,2009,361(14):1412-1413.
- [26] Gordon RD.Mineralocorticoid hypertension[J]. Lancet,1994,344(8917):240-243.
- [27] Kaplan NM. The current epidemic of primary aldosteronism:causes and consequences[J]. Hypertens,2004,22(5):863-869.
- [28] Mulatero P,Dluhy RG,Giacchetti G,et al. Diagnosis of primary aldosteronism:from screening to subtype differentiation[J]. Trends Endocrinol Metab,2005,16(3):114-119.
- [29] Tanabe A,Naruse M,Takagi S,et al. Variability in the renin/aldosterone profile under random and standardized sampling conditions in primary aldosteronism[J]. Clin Endocrinol Metab,2003,88(6):2489-2494.
- [30] 中华医学会内分泌学会肾上腺学组. 原发性醛固酮增多症诊断治疗的专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志,2016,32(3):188-195.
- [31] Funder JW,Carey RM,Mantero F,et al. The management of primary aldosteronism:case detection,diagnosis,and treatment;an endocrine society clinical practice guideline[J]. Clin Endocrinol Metab, 2016,101(5):1889-1916.
- [32] Korfiatis S,Papadimitriou A,Stranjalis G,et al. Serum biochemical markers of brain injury[J]. Mini Rev Med Chem,2009,9(2):227-234.
- [33] Stowasser M,Gordon RD. Primary aldosteronism careful investigation is essential and rewarding[J]. Mol Cell Endocrinol,2004,217(1-2):33-39.
- [34] Stowasser M,Gordon RD,Gunasekera TC,et al. High rate of detection of primary aldosteronism,including surgically treatable forms, after 'non-selective' screening of hypertensive patients[J]. Hypertens, 2003,21(11):2149-2157.
- [35] 钱丽雅,钱科威,李红,等. 原发性醛固酮增多症患者临床特点分析与研究[J]. 临床和实验医学杂志,2016,15(5):502-504.
- [36] Song Yin,He Wenwen,Yang Shumin,et al. Evaluation of the ratio of plasma aldosterone to rennin concentration measured by an automated chemiluminescent immunoassay in screening for primary aldosteronism[J]. Zhonghua Nei Ke Za Zhi,2016,55(1):6-10.
- [37] Allison RC,Bedsole DL. The other medical causes of rhabdomyolysis[J]. Am J Med Sci,2003,326(2):79-88.
- [38] 杨建梅,郭晓蕙,董爱梅,等. 原发性醛固酮增多症的临床特点[J]. 临床荟萃,2005,20(24):1381-1384.

(责任编辑:唐秋姗)