

肾素、血管紧张素Ⅱ联合醛固酮在高血压合并急性肾损伤患者中的应用

陶象男

蚌埠医科大学第二附属医院 安徽省蚌埠市 233000

【摘要】目的 分析肾素、血管紧张素Ⅱ联合醛固酮在高血压合并急性肾损伤患者中的应用价值。方法 选取我院2024年1月~2025年12月诊治的120例高血压合并急性肾损伤患者作为研究组,60例单纯高血压患者作为高血压组,60例健康体检者作为正常对照组。规范采集受检者的空腹静脉血样,检测肾素、血管紧张素Ⅱ、醛固酮、血肌酐、尿素氮水平,观察各组受检者的检测结果,分析指标相关性以及对高血压合并急性肾损伤的预测价值。结果:①相较于对照组,研究组和高血压组患者的肾素、血管紧张素Ⅱ、醛固酮、血肌酐、尿素氮水平均明显增高,而且研究组各指标检测值高于高血压组($P < 0.05$)。②Pearson相关性分析显示,肾素、血管紧张素Ⅱ、醛固酮水平与血肌酐、尿素氮水平呈正相关($P < 0.05$)。③肾素、血管紧张素Ⅱ、醛固酮联合检测高血压合并急性肾损伤的AUG为0.971,敏感度为94.26%,特异性为90.78%,均高于单一指标预测结果。结论:高血压合并急性肾损伤患者的肾素、血管紧张素Ⅱ、醛固酮水平显著增高,与常规肾功能指标呈正相关,联合检测可用于此类患者的早期诊断。

【关键词】: 高血压合并急性肾损伤; RAAS; 肾功能指标; 预测价值

高血压是一种常见的慢性疾病,血压长期控制不佳可引发多种靶器官损害,肾脏作为重要的受累器官之一,极易发生急性肾损伤^[1]。高血压合并急性肾损伤的病情复杂、进展迅速,若未能及时诊断和干预,可能导致肾功能不可逆损伤,甚至发展为终末期肾病,严重威胁患者的生命健康。肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)是机体调节血压和水盐平衡的关键系统,其异常激活在高血压的发生、发展以及肾脏损伤的病理生理过程中发挥着重要作用^[2]。肾素、血管紧张素Ⅱ、醛固酮的水平变化,与高血压患者的肾脏功能状态密切相关。然而,目前临床对于高血压合并急性肾损伤的诊断多依赖于血肌酐、尿素氮等传统肾功能指标,这些指标在肾损伤早期的敏感度较低,难以及时反映肾脏的早期损害状态。因此,寻找更为敏感、特异的检测指标,对于此类患者的早期诊断及治疗指导具有重要临床意义。本研究选取120例高血压合并急性肾损伤患者,探讨了肾素、血管紧张素Ⅱ联合醛固酮在诊断中的应用价值,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2024年1月~2025年12月,选取我院诊治的120例高血压合并急性肾损伤患者作为研究组,包括男66例、女54例;年龄区间35~76岁,平均 (55.19 ± 7.84) 岁。60例单纯高血压患者作为高血压组,包括男33例、女27例;年龄区间36~80岁,平均 (56.24 ± 8.30) 岁。60例健康体检者作为正

常对照组,包括男31例、女29例;年龄区间39~80岁,平均 (56.75 ± 8.79) 岁。统计学分析显示,三组受检者的一般资料对比无明显差异($P > 0.05$)。

1.2 纳入和排除标准

纳入标准:①参考指南[3-4],研究组患者收缩压 ≥ 140 mmHg和/或舒张压 ≥ 90 mmHg,48 h内血肌酐升高 ≥ 26.5 $\mu\text{mol/L}$,或较基础值升高 $\geq 50\%$,或尿量 < 0.5 mL/(kg·h)持续6 h以上;②高血压组患者肾功能正常,无急性肾损伤病史及其他靶器官严重损害;③对照组血压、血糖、血脂、肝功能指标均正常,无高血压、糖尿病、心血管疾病等病史;④年龄30~80岁,自愿签署知情同意书。

排除标准:①合并慢性肾脏病、终末期肾病、恶性肿瘤、自身免疫性疾病、严重感染、心力衰竭、肝硬化等疾病者;②近期使用影响RAAS系统的药物且无法停药或调整者;③妊娠或哺乳期女性;④精神疾病或沟通障碍等。

1.3 方法

规范采集受检者的空腹静脉血样6 mL,分为2份:一份用于RAAS指标检测,一份用于肾功能指标检测。(1)RAAS指标检测:使用EDTA抗凝管或含酶抑制剂抗凝管采血,采血时受检者保持卧位。经离心处理(转速3000 r/min、持续10 min)后,取上层血清采用ELISA法测定肾素、血管紧张素Ⅱ、醛固酮水平,严格按照试剂盒说明书进行操作。(2)肾功能指标检测:使用促凝真空采血管,室温下放置30 min,经离心处理(转速3000 r/min、持续10 min)后,采用酶法检测血肌酐、尿素氮水平。



1.4 观察指标

- (1) 观察各组受检者的 RAAS 和肾功能指标检测结果。
- (2) 采用 Pearson 相关性分析法，计算 RAAS 指标和肾功能的相关性系数 r。
- (3) 分析 RAAS 指标对高血压合并急性肾损伤的预测价值：绘制 ROC 曲线，计算曲线下面积（AUG）、敏感度和特异性^[5]。

1.5 统计学处理

使用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。计数资料用（n，%）表示，予以 χ^2 检验；计量资料用（ $\bar{x} \pm s$ ）描述，采用 t 检验；

多样本对比采用 F 检验，相关性分析采用 Pearson 检验，预测效能用 ROC 曲线分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 RAAS 和肾功能指标比较

相较于对照组，研究组 and 高血压组患者的肾素、血管紧张素 II、醛固酮、血肌酐、尿素氮水平均明显增高，而且研究组患者的各指标检测值高于高血压组（ $P < 0.05$ ）。见表 1。

表 1 对比三组受检者的 RAAS 和肾功能检测结果（ $\bar{x} \pm s$ ）

组别	例数	肾素（pg/mL）	血管紧张素 II（pg/mL）	醛固酮（pg/mL）	血肌酐（ $\mu\text{mol/L}$ ）	尿素氮（mmol/L）
研究组	120	43.60±5.78#*	87.55±7.72#*	290.58±19.70#*	186.45±13.49#*	12.43±2.64#*
高血压组	60	37.25±4.40#	41.29±4.63#	276.59±14.52#	78.26±9.15#	6.15±1.78#
对照组	60	16.58±2.79	24.68±3.75	95.26±8.76	62.15±5.83	4.36±1.29
F		63.155	75.046	62.377	54.582	34.166
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

注：和对照组比较，# $P < 0.05$ ；和高血压组比较，* $P < 0.05$ 。Pearson 相关性分析显示，肾素、血管紧张素 II、醛固酮水平与血肌酐、尿素氮水平呈正相关（ $P < 0.05$ ）。见表 2。

2.2 RAAS 指标与肾功能指标的相关性

表 2 RAAS 指标与肾功能指标的相关性分析结果

指标	血肌酐		尿素氮	
	r	P	r	P
肾素	0.681	< 0.05	0.614	< 0.05
血管紧张素 II	0.805	< 0.05	0.743	< 0.05
醛固酮	0.597	< 0.05	0.542	< 0.05

2.3 RAAS 指标对高血压合并急性肾损伤的预测价值

血压合并急性肾损伤的 AUG 为 0.971，敏感度为 94.26%，特异性为 90.78%，均高于单一指标预测结果。见表 3。

表 3 RAAS 指标对高血压合并急性肾损伤的预测价值

指标	AUG	95%CI	P 值	敏感度（%）	特异性（%）
肾素	0.781	0.712 ~ 0.855	0.002	81.25	68.30
血管紧张素 II	0.874	0.856 ~ 0.923	< 0.001	85.41	83.24
醛固酮	0.706	0.631 ~ 0.778	0.008	68.33	80.27
联合	0.971	0.933 ~ 0.992	< 0.001	94.26	90.78

3 讨论

急性肾损伤是多种原因引起的肾功能极速下降，典型症状表现为少尿无尿、恶心、纳差、全身浮肿等。急性肾损伤是高血压患者的常见并发症，其病理机制和肾小动脉纤维素样坏死、内膜增厚导致管腔狭窄有关，部分患者可能进展为尿毒症^[6]。精准识别急性肾损伤的危险因素，对此类患者早诊断、早干预，成为保护肾功能、提升生存质量的有效路径。

本研究显示，研究组患者的 RAAS 指标不仅高于对照组，还高于单纯高血压组（ $P < 0.05$ ）。肾素是肾脏分泌的蛋白酶，是 RAAS 系统的启动开关，通过水解血管紧张素原，将其转化为血管紧张素 I 和 II。其中，血管紧张素 II 能直接刺激肾小球，通过收缩肾血管、促进炎症反应、诱导氧化应激等机制，使肾脏血流量下降、毛细血管内压力异常，最终造成肾损伤^[7]。醛

固酮可与肾脏细胞的盐皮质激素受体结合，形成复合物能激活转化生长因子，加快肾小管上皮细胞向肌成纤维细胞转化，促使胶原蛋白等细胞外基质沉积，从而加剧肾间质纤维化^[8]。研究组患者以上三个指标明显增高，可作为临床诊断的重要依据。

研究显示，研究组患者的血肌酐、尿素氮水平均明显增高，且肾素、血管紧张素 II、醛固酮水平与血肌酐、尿素氮水平呈正相关（ $P < 0.05$ ）。血肌酐和尿素氮是传统肾功能指标，前者是肌肉消耗产生的废物，通过肾脏过滤排出；后者是蛋白质分解后的废物，同样依赖肾脏处理，这两者可反映出肾脏的过滤能力。血肌酐和尿素氮均增高，说明肾过滤能力出现问题，可能急性损伤，也可能是慢性肾病。但是，饮食、饮水、腹泻、体温升高等因素，均会影响这两个指标的测定结果；且在患者肾损伤后才能出现异常，难以发挥前瞻性预测价值^[9]。肾素、

血管紧张素Ⅱ、醛固酮水平与之呈正相关,提示RAAS系统激活程度越高,患者肾功能损伤程度越重。在患者肾脏出现实质性损伤前,RAAS指标已经发生改变,可弥补传统肾功能指标早期诊断灵敏度不足的缺陷。

另外,肾素、血管紧张素Ⅱ、醛固酮联合检测高血压合并急性肾损伤的敏感度和特异性均高于90%,证实RAAS指标具有较高的诊断效能,较之单一指标可减少漏诊与误诊,更好地识别高血压合并急性肾损伤高危人群。程高峰等^[10]研究表明,年

龄、病程、醛固酮、肾素等是高血压患者发生肾损伤的影响因素,联合应用肾素和醛固酮指标对高血压患者肾损伤具有较高的预测价值,可以佐证本次研究。综上所述,高血压合并急性肾损伤患者的肾素、血管紧张素Ⅱ、醛固酮水平显著增高,与常规肾功能指标呈正相关,联合检测可用于此类患者的早期诊断,为临床提供快速、无创、高性价比的评估工具,通过分层管理降低复发率、改善不良结局,具有较高的推广价值。

参考文献

- [1] 李勇,苏亚坤,张宏博,等.沙库巴曲缬沙坦联合黄芪当归合剂对原发性高血压早期肾损伤病人肾功能及血清HMGB1、IL-6水平的影响[J].中西医结合心脑血管病杂志,2025,23(4):601-605.
- [2] 张永星,李红建.血浆醛固酮水平与高血压靶器官损害的研究进展[J].新疆医学,2025,55(3):354-356.
- [3] 中国高血压防治指南修订委员会,高血压联盟(中国),中国医疗保健国际交流促进会高血压病学分会,等.中国高血压防治指南(2023年修订版)[J].中华高血压杂志,2024,32(7):603-700.
- [4] 国家慢性肾病临床医学研究中心,中国医师协会肾脏内科医师分会,中国急性肾损伤临床实践指南专家组.中国急性肾损伤临床实践指南[J].中华医学杂志,2023,103(42):3332-3366.
- [5] 邢淑祎,张红灵.原发性高血压病人血浆肾素活性水平及其与24h动态血压和早期肾损伤的关系[J].中西医结合心脑血管病杂志,2023,21(8):1491-1495.
- [6] 刘秀敏.BPV、HRV与原发性高血压合并STEMI患者发生急性肾损伤的相关性分析[J].医学临床研究,2021,38(6):870-872,875.
- [7] 徐菱忆,唐灵儿,薛硕,等.恶性高血压合并急性肾损伤的临床病理特点及肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制剂应用[J].中华肾脏病杂志,2025,41(4):250-257.
- [8] Gao X M, Chang J Y, Chang Y, et al. Esaxerenone inhibits renal angiogenesis and endothelial-mesenchymal transition via the VEGFA and TGF- β 1 pathways in aldosterone-infused mice[J]. Int J Mol Sci, 2023,24(14):11766.
- [9] 汪笋,刘芸,赵峰,等.CRR1联合血液灌流对脓毒症伴急性肾损伤患者肾功能和炎症指标的影响[J].岭南急诊医学杂志,2025,30(2):142-144.
- [10] 程高峰,王圣洁,郭长青,等.醛固酮/肾素对原发性高血压患者肾损伤的预测价值[J].淮海医药,2026,44(4):350-353.

作者简介:陶象男,女,1987.05,安徽蚌埠,硕士研究生,主管检验师,免疫学方向