

# 高血压早期肾损害诊断指标的筛选

解争争

北京市朝阳区八里庄第二社区卫生服务中心 北京 100020

**摘要:** 本研究旨在筛选高血压早期肾损害的敏感、特异诊断指标。通过对比高血压早期肾损害组和单纯高血压对照组的多项生化指标,发现胱抑素C、尿微量白蛋白及其相关比值等指标对高血压早期肾损害具有显著诊断价值。多指标联合诊断显著提高了诊断的敏感度和特异度,为高血压早期肾损害的早期发现和治疗提供了重要依据。未来需进一步开展大规模临床研究以优化诊断方法。

**关键词:** 高血压; 早期肾损害; 诊断指标

**引言:** 高血压是一种常见的慢性疾病,长期高血压可导致心、脑、肾等重要器官的损害。肾脏是高血压损害的主要靶器官之一,早期肾损害往往缺乏明显的临床症状,容易被忽视。因此,筛选敏感、特异的早期肾损害诊断指标对于高血压患者的病情监测和治疗具有重要意义。

## 1 高血压与肾损害的关系

### 1.1 高血压导致肾损害的病理生理机制

高血压对肾脏的损害是一个复杂的病理生理过程。首先,长期高血压会使肾小球内压力升高,呈现高灌注和高滤过状态。在这种异常的压力环境下,肾小球的毛细血管壁会逐渐受损,基底膜增厚,进而导致肾小球硬化。同时,肾小管间质也会受到牵连,出现损伤。这是因为过高的压力会影响肾小管对物质的重吸收和排泄功能,长期作用下使得肾小管间质发生结构和功能的改变。另外,肾素-血管紧张素-醛固酮系统在高血压肾损害中起着关键作用。高血压状态下,该系统被激活,血管紧张素II生成增多。血管紧张素II具有强烈的收缩血管作用,进一步加重肾小球内高压,同时还能刺激肾小球系膜细胞增生和细胞外基质的合成,促进肾小球硬化的发展。醛固酮的分泌增加则会导致水钠潴留,加重高血压病情,同时也对肾脏的结构和功能产生不良影响<sup>[1]</sup>。氧化应激与炎症反应也是高血压肾损害的重要参与者。高血压会诱导体内活性氧的产生增加,超过了机体的抗氧化能力,从而引发氧化应激。氧化应激可直接损伤肾脏细胞,破坏细胞的结构和功能。同时,炎症反应也被激活,炎症细胞浸润肾脏组织,释放各种炎症因子,如肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、白细胞介素-6等,这些炎症因子进一步加重肾脏的损伤,促进肾小球硬化和肾小管间质纤维化的进程。

### 1.2 高血压肾损害的临床表现及分期

在高血压肾损害的早期阶段,临床表现较为隐匿,往往容易被忽视。其中,微量白蛋白尿是一个重要的早期指标。正常情况下,尿液中的白蛋白含量极少,但在高血压早期肾损害时,肾小球的滤过功能出现轻微异常,导致少量白蛋白漏出到尿液中,形成微量白蛋白尿<sup>[2]</sup>。另外,夜尿增多也是早期常见的症状之一。这是由于肾小管功能受损,对尿液的浓缩功能下降,使得夜间尿量相对增多。随着病情的进一步发展,高血压肾损害逐渐加重,可出现明显的蛋白尿。此时,尿液中的蛋白质含量显著增加,表明肾小球的损伤进一步加重,滤过屏障严重受损。同时,患者可能会出现水肿症状,尤其是眼睑、下肢等部位的水肿。这是因为肾脏功能受损,导致水钠潴留,体内液体在组织间隙中积聚。此外,高血压难以控制也是一个重要的表现。肾脏损害会影响血压的调节机制,使高血压病情更加顽固,难以通过常规的降压治疗得到有效控制。目前,临床上通常根据肾小球滤过率和尿蛋白排泄量将高血压肾损害分为不同的分期。在早期阶段,肾小球滤过率可能仅有轻微下降,尿蛋白排泄量也相对较少<sup>[3]</sup>。通过对高血压肾损害进行分期,可以更好地评估病情的严重程度,制定个性化的治疗方案,以及判断疾病的预后。

## 2 研究对象与方法

### 2.1 研究对象

选取2020年1月至2023年2月北京市朝阳区八里庄第二社区卫生服务中心病房收治的高血压患者作为研究对象,根据胱抑素C、尿白蛋白排泄率(uAER)、同型半胱氨酸(HCY)将患者分为高血压早期肾损害组( $30\text{mg}/24\text{h} \leq \text{uAER} < 300 \text{mg}/24 \text{h}$ ,  $n = 51$ )和单纯高血压对照组( $n = 51$ )。

### 2.2 研究方法

#### 2.2.1 检测指标

对两组患者进行多项生化指标检测，包括血清尿素氮(BUN)、肌酐(SCr)、同型半胱氨酸(HCY)、胱抑素C(CysC)、尿微量白蛋白(umALB)、微量白蛋白/肌酐比值(uACR)等。检测方法采用标准化的实验室检测技术，确保结果的准确性和可靠性。

### 2.2.2 数据收集与整理

详细记录患者的基本信息，如年龄、性别、高血压病程、治疗情况等。同时，将各项生化、尿指标的检测结果进行整理和分类，建立数据库以便后续分析。

### 2.2.3 统计分析

采用适当的统计软件对数据进行分析。描述性统计用于分析两组患者的基本特征和各项指标的分布情况。采用独立样本t检验或非参数检验比较两组患者各项生化指标的差异。绘制受试者工作特征(ROC)曲线，评估各指标对高血压早期肾损害的诊断效能，包括曲线下面积(AUC)、敏感度、特异度等指标<sup>[4]</sup>。

## 2.3 质量控制

### (1) 样本采集规范

确保样本采集过程的标准化和规范化，严格按照操作规程进行血液和尿液样本的采集。避免样本污染、溶血等情况的发生，以保证检测结果的准确性。

### (2) 检测过程控制

实验室检测人员需经过专业培训，严格按照检测标准操作程序进行检测。定期对检测设备进行校准和维护，确保检测结果的稳定性和可靠性。同时，设置质量控制样本，对检测过程进行实时监控。

## 3 结果

### 3.1 两组患者基本特征比较

对高血压早期肾损害组和单纯高血压对照组的患者年龄、性别、高血压病程等基本特征进行比较，差异无统计学意义( $P > 0.05$ )，确保两组具有可比性。

项目	高血压早期肾损害组 (n = 51)	单纯高血压对照组 (n = 51)	P值
年龄(岁)	56.3 ± 12.4	55.8 ± 11.9	> 0.05
性别(男/女)	27/24	28/23	> 0.05
高血压病程(年)	10.2 ± 5.1	9.8 ± 4.8	> 0.05

### 3.2 各项生化指标比较

(1) 血清尿素氮(BUN)和肌酐(SCr)：两组患者在这两项指标上差异无统计学意义( $P > 0.05$ )，说明在高血压早期肾损害阶段，传统的肾功能指标BUN和SCr尚不能敏感地反映肾脏损伤。

(2) 同型半胱氨酸(HCY)：高血压早期肾损害组的HCY水平略高于单纯高血压对照组，但差异不显著( $P > 0.05$ )。

(3) 胱抑素C(CysC)：早期肾损害组的CysC水平显著高于对照组( $P < 0.01$ )，表明CysC对高血压早期肾损害较为敏感。

(4) 尿微量白蛋白(umALB)、微量白蛋白/肌酐比值(uACR)：这些指标在早期肾损害组中均明显高于单纯高血压对照组，差异具有统计学意义( $P < 0.05$ 或 $P < 0.01$ )，说明它们在高血压早期肾损害的诊断中具有重要意义。

## 3.3 ROC曲线分析

绘制各生化指标的ROC曲线，结果显示，胱抑素C、尿微量白蛋白、微量白蛋白/肌酐比值等指标的曲线下面积较大，诊断效能较高。其中，联合多项指标进行诊断时，诊断的敏感度和特异度进一步提高<sup>[5]</sup>。

## 4 讨论

### 4.1 传统肾功能指标的局限性

在传统医学实践中，血清尿素氮(BUN)和肌酐(SCr)一直被视为评估肾功能的核心指标。然而，这些指标的敏感性存在显著的局限性，尤其是在高血压早期肾损害的检测中。高血压引发的肾脏病变是一个逐渐发展的过程，初始阶段肾脏的结构和功能损伤相对轻微，但这对BUN和SCr的影响却较为有限。因此，尽管高血压患者可能已存在潜在的肾脏损伤，但这些传统的肾功能指标可能仍处于正常范围内，无法准确反映实际情况。这一发现强调了依赖单一指标如BUN和SCr在高血压早期肾损害诊断中的不足，强调了需要更加敏感和特异的生物标志物。

### 4.2 新型诊断指标的优势

近年来，随着分子生物学和免疫学技术的不断发展，一系列新型肾功能诊断指标被陆续发现和应用，显著提高了高血压早期肾损害的诊断精度。其中胱抑素C(CysC)以及尿中的多种微量蛋白(如 $\alpha_1$ 微球蛋白、 $\beta_2$ 微球蛋白)等指标展现了极高的临床价值。(1) 胱抑素C：作为一种小分子蛋白，CysC能自由通过肾小球滤过膜，其血浆浓度变化能够精确反映肾小球滤过功能的损伤情况。而且，CysC水平不受年龄、性别、肌肉量、饮食等因素的影响，因此在高血压早期肾损害的检测中具有极高的灵敏度和准确性。(2) 尿微量白蛋白及其相关比值：尿微量白蛋白的增多是肾脏早期损伤的标志性表现之一，结合其与肌酐的比值(uACR)能更精确地评估肾小球损伤程度；尿微量白蛋白还与血压水平及病程呈正相关，提示其作为动态监测指标的价值，进一步强化了对肾小管损伤的监测能力。

### 4.3 多指标联合诊断的意义

通过联合多种新型肾功能诊断指标进行综合分析,可以显著提高诊断的敏感度和特异度。不同指标分别从肾小球滤过功能、肾小管重吸收及排泄功能、以及肾脏组织损伤等不同层面反映肾脏的整体状态,形成了多维度的评估体系。这种联合诊断方式不仅有助于早期发现高血压患者的肾脏损伤,还能为治疗方案的制定提供更加全面和精准的参考依据。例如,对于高血压患者而言,通过定期监测CysC、尿微量白蛋白、uACR等指标的变化,可以及时了解肾脏的损伤程度和发展趋势。在此基础上,医生可以制定针对性的干预措施,如调整降压药物剂量、增加肾脏保护措施等,以延缓病情进展,保护患者肾功能。同时,对于高危患者或已经出现肾脏损伤的患者,通过多指标联合监测还能为治疗效果的评估提供可靠依据,进一步优化治疗策略。

#### 结束语

本研究通过对高血压早期肾损害组和单纯高血压对照组患者的多项生化指标进行检测和分析,筛选出了胱抑素C、尿微量白蛋白、微量白蛋白/肌酐比值等对高血压早期肾损害具有较高诊断价值的指标。多指标联合诊断可以提高诊断的准确性,为高血压早期肾损害的诊断和治疗提供重要的依据。

#### 参考文献

- [1]张超强,赖春苗,甘海旺,等.尿微量白蛋白/肌酐比值与高血压5项联合检测在高血压早期肾损害中的应用价值分析[J].大医生.2022,7(21).
- [2]王锋,巫大伟,陈亚新.多种指标联合检测对老年高血压早期肾损害的诊断价值[J].中国老年学杂志.2022,42(16). DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2022.16.037.
- [3]国家心血管病中心国家基本公共卫生服务项目基层高血压管理办公室,国家基层高血压管理专家委员会.国家基层高血压防治管理指南2020版[J].中国循环杂志.2021,(3). DOI:10.3969/j.issn.1000-3614.2021.03.001.
- [4]周敏,薛文翠,李霞,等.高血压肾损伤早期诊断实验室检测指标的选择[J].现代仪器与医疗.2019,(1). DOI:10.11876/mimt201901011.
- [5]董小芳,何香女.对高血压肾病患者实施护理干预的临床效果评价[J].职业卫生与应急救援,2016,34(4):325-326.
- [6]张秀娟.实施护理干预对高血压性肾病患者效果分析[J].中西医结合心血管病杂志:电子版,2016,4(26):112-113.