



[DOI]10.3969/j.issn.1001-9057.2025.09.010

http://www.lcnkz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2025.09.010

· 论著 ·

# 老年人群不同肾功能阶段与认知能力的相关性分析

钟銜江 安治国 伊琦忠 刘卫斌 曹学兵 曾艳

**[摘要]** **目的** 探讨老年人群不同肾功能阶段与认知能力的相关性。**方法** 基于美国国家健康与营养调查 (NHANES) 数据库中 1999 ~ 2002 年和 2011 ~ 2014 年的数据纳入限定受试者 5 295 例。根据指南,将所有受试者分为无慢性肾脏病 (CKD) 组 [估算的肾小球滤过率 (eGFR)  $\geq 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  且尿白蛋白与肌酐比值 (ACR)  $< 30 \text{ mg/g}$ , 3 841 例]、CKD G1 ~ G3 期组 [eGFR  $30 \sim 59 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  或 eGFR  $\geq 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  且 ACR  $\geq 30 \text{ mg/g}$ , 1 388 例]和 CKD G4 ~ G5 期组 [eGFR  $< 30 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$ , 66 例]。收集所有受试者基线资料、肾功能指标 (肌酐、尿白蛋白和尿肌酐) 及认知功能评估 [数字符号替换测试 (DSST)] 情况并分组进行比较。采用单因素及多因素 *logistic* 回归分析评估肾功能损害与认知功能的影响因素。**结果** 无 CKD 组、CKD G1 ~ G3 期组及 CKD G4 ~ G5 期组 DSST 评分及社会参与无困难患者比例均依次降低,非西班牙裔黑人、高血压、糖尿病及社会参与困难患者比例均依次升高;无 CKD 组男性、教育年限  $< 9$  年、脑卒中患者比例均低于其余两组,女性患者比例均高于其余两组,年龄 60 ~ 69 岁、其他种族、教育年限  $> 12$  年、贫困收入比 (PIR) 4 ~ 5、已婚/与伴侣同住患者比例均高于 CKD G1 ~ G3 期组,年龄  $\geq 70$  岁、当前吸烟、PIR  $< 1$  及 1 ~ 1.99、独居患者比例均低于 CKD G1 ~ G3 期组;CKD G4 ~ G5 期组现行饮酒患者比例均显著高于其余两组,非西班牙裔白人患者比例均显著低于其余两组 ( $P < 0.05$ )。在对社会人口学特征和临床因素进行调整后,多因素 *logistic* 回归分析结果显示,与无 CKD 的患者相比,CKD G1 ~ G3 期患者发生认知障碍的风险增加了 69%,CKD G4 ~ G5 期患者发生认知障碍的风险增加了 183% ( $P < 0.001$ )。**结论** 老年 CKD 患者发生认知障碍的风险显著高于无 CKD 患者,老年人群不同肾功能阶段与认知障碍之间存在一定关联。

**[关键词]** 慢性肾脏病; 认知障碍; 肾功能**[中图分类号]** R692 **[文献标识码]** A

基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目(2022D01D64)

作者单位:433000 湖北省仙桃市第一人民医院精神科(钟銜江、刘卫斌),康复医学科(曾艳);新疆医科大学第一附属医院心理医学中心(安治国、伊琦忠);华中科技大学同济医学院附属协和医院神经内科(曹学兵)

通讯作者:曾艳,E-mail:yanz870213@163.com

[15] Wu J, Wan M, Jiang Z, et al. lncRNA FAS-AS1 served as a diagnostic biomarker of end-stage renal disease and mediated vascular calcification via regulating oxidative stress and inflammation [J]. *Gene*, 2024, 896 (1):148035.

[16] 程高飞,蔡香香.高通量血液透析对终末期肾衰竭患者微炎症状态、钙磷代谢及肾功能的影响[J].海南医学,2021,32(18):2341-2344.

[17] 吕俊智.血液透析患者微炎症状态下血脂及钙磷指标与 hs-CRP 水平的相关性研究[J].中国当代医药,2022,29(16):136-139.

[18] 徐超,李怡钢,郑蜜蜜.微炎症状态和肾功能与慢性肾功能衰竭患者合并高磷血症的关系[J].广西医学,2022,44(11):1193-1196.

[19] 赵晓晶.维持性血液透析患者钙磷代谢与血清微炎症指标 NLR 关系的临床研究[D].承德:承德医学院,2019.

[20] Ding MW, Zhang Q, Zhang MW, et al. Phosphate Overload Stimulates Inflammatory Reaction via P1T-1 and Induces Vascular Calcification in

Uremia[J].*J Ren Nutr*,2022,32(2):178-188.

[21] Komaba H. Roles of PTH and FGF23 in kidney failure: a focus on non-classical effects[J].*Clin Exp Nephrol*,2023,27(5):395-401.

[22] 张静洁,石雨申,张艳霞.血清趋化素、脂联素、胱抑素 C 及 FGF23 预测慢性肾脏病 4-5 期患者血液透析后钙磷代谢紊乱的价值[J].武警医学,2022,33(2):129-133.

[23] Hartley IR, Gafni RI, Roszko KL, et al. Determination of FGF23 Levels for the Diagnosis of FGF23-Mediated Hypophosphatemia [J]. *J Bone Miner Res*, 2022, 37(11):2174-2185.

(收稿日期:2024-11-08)

(本文编辑:李昊阳)

**Correlation analysis between different stages of renal function and cognitive ability in elderly population** Zhong Xianjiang\*, An Zhiguo, Yi Qizhong, Liu Weibin, Cao Xuebing, Zeng Yan. \* Department of psychiatry, Xiantao First People's Hospital, Xiantao 433000, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the correlation between different stages of renal function and cognitive ability in elderly population. **Methods** A total of 5 295 participants were included based on data from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) for the periods 1999-2002 and 2011-2014. According to established guidelines, all participants were categorized into non-chronic kidney disease (CKD) group [estimated glomerular filtration rate (eGFR)  $\geq 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  and urinary albumin-to-creatinine ratio (ACR)  $< 30 \text{ mg/g}$ ; 3 841 cases], CKD G1-G3 group [eGFR  $30\text{--}59 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  or eGFR  $\geq 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  with ACR  $\geq 30 \text{ mg/g}$ ; 1 388 cases] and CKD G4-G5 group [eGFR  $< 30 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$ ; 66 cases]. Baseline data, renal function indicators (serum creatinine, urinary albumin and urinary creatinine) and cognitive function assessment [digit symbol substitution test (DSST)] were collected and compared in each groups. Univariate and multivariate logistic regression analyses were used to identify factors associated with cognitive impairment across renal function impairment. **Results** DSST score and proportion of patients without difficulties in social participation decreased sequentially in non-CKD group, CKD G1-G3 group, and CKD G4-G5 group, while the proportion of non-Hispanic blacks, hypertension, diabetes, difficulties in social participation increased sequentially; The proportion of male, education years  $< 9$  years and stroke in non-CKD group were lower than those in the other two groups, and the proportion of female patients was higher than that in the other two groups, the proportion of patients aged 60-69 years, other race, education years  $> 12$  years, PIR 4-5 and married/living with a partner were higher than those in CKD G1-G3 group the proportion of patients aged  $\geq 70$  years, smoking, PIR  $< 1$  and 1-1.99, living alone were lower than those in CKD G1-G3 group. The proportion of drinking patients in CKD G4-G5 group was significantly higher than that in the other two groups, and the proportion of non-Hispanic white patients was significantly lower than that in the other two groups ( $P < 0.05$ ). After adjusting for sociodemographic characteristics and clinical factors, multivariate logistic regression analysis result showed that compared with patients without CKD, patients with CKD stage G1-G3 had a 69% increased risk of cognitive impairment ( $P < 0.001$ ), the risk of cognitive impairment in patients with CKD G4-G5 increased by 183% ( $P < 0.001$ ). **Conclusion** The risk of cognitive impairment in elderly patients with CKD is significantly higher than that in elderly patients without CKD. There is a certain correlation between different stages of renal function and cognitive impairment in the elderly.

**[Key words]** Chronic kidney disease; Cognitive impairment; Renal function

认知障碍是指一种或多种关键大脑功能(如记忆、学习、注意力和决策)的缺陷,是一种常见的老化并发症<sup>[1]</sup>。慢性肾脏病(CKD)患者是指肾小球滤过率(GFR)  $< 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$ 或存在肾损伤标志物(通常为白蛋白尿)<sup>[2]</sup>。目前肾病患者与认知障碍之间的关系已经引起了广泛关注。近年来,多项研究表明,老年人肾功能减退与认知能力下降之间存在显著关联<sup>[3]</sup>。与一般人群相比,CKD患者发生认知障碍的风险更高。许多研究揭示了CKD对认知能力的影响,并探讨了不同病理阶段的潜在关联。然而,现有研究多集中于晚期肾病或透析患者对认知功能的影响,有关不同肾功能阶段与认知功能相关性的系统研究仍相对不足。本文旨在探讨不同肾功能阶段对认知功能的影响,从而为早期干预和个性化治疗提供科学依据。

## 对象与方法

1. 对象:本研究基于美国国家健康和营养调查(NHANES)数据库(1999~2002年、2011~2014年),纳入限定受试者5 295例,其中男2 615例、女2 680例,年龄60~85岁,平均年龄(70.2  $\pm$  7.3)岁。纳入标准:

(1)年龄  $\geq 60$ 岁;(2)肾功能、数字符号替换测试(DSST)数据完整。排除标准:实验室检查数据不完整与数据的极端值。本研究经美国国家卫生统计中心(NCHS)伦理审查委员会批准,所有参与者在进入数据库前均已签署知情同意书。

2. 方法:本研究基于公开数据库开展二次分析。收集所有患者基线资料,包括年龄、性别、种族、教育年限、婚姻状况、贫困收入比(PIR)、吸烟及饮酒状况、社会参与、BMI、既往病史(高血压、糖尿病、脑卒中)。饮酒状况通过问卷评估,将过去一年内饮用  $\geq 12$ 标准杯酒精饮料定义为现行饮酒;吸烟状况参照美国疾控中心(CDC)标准,分为从不吸烟(终生吸烟  $< 100$ 支)、既往吸烟(吸烟  $\geq 100$ 支且现已戒烟)和当前吸烟(吸烟  $\geq 100$ 支且仍在吸烟)三类;BMI则根据WHO标准划分为低体重( $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ )、正常( $18.5 \sim 24.9 \text{ kg/m}^2$ )、超重( $25.0 \sim 29.9 \text{ kg/m}^2$ )和肥胖( $\geq 30.0 \text{ kg/m}^2$ )四个等级。记录所有患者肾功能指标(血肌酐、尿白蛋白和尿肌酐),并完成认知功能评估(DSST)。根据慢性肾脏病流行病学协作组(CKD-EPI)公式,计算eGFR<sup>[4]</sup>。DSST评估:受试者需在120s内完成符号与数字匹配任务。参考既往研究中的方法<sup>[5-7]</sup>,以DSST评分的最

低四分位数 (28 分) 作为临界值, 评分 < 28 分即为认知能力差或 DSST 障碍。根据 2012 年《KDIGO CKD 指南》<sup>[8]</sup>, 将所有受试者分为无 CKD 组 [估算的肾小球滤过率 (eGFR)  $\geq 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  且尿白蛋白与肌酐比值 (ACR) < 30 mg/g, 3 841 例]、CKD G1 ~ G3 期组 [eGFR  $30 \sim 59 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  或 eGFR  $\geq 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$  且 ACR  $\geq 30 \text{ mg/g}$ , 1 388 例] 和 CKD G4 ~ G5 期组 [eGFR <  $30 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$ , 66 例]。

3. 统计学处理: 应用 R 软件包和 风锐 1.7 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用 *t* 检验; 计数资料以例数和百分比表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用单因素及多因素 logistic 回归分析评估肾功能报告与认知障碍的影响因素。以 *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

### 结 果

1. 不同肾功能阶段的受试者基线资料比较: 所有受试者中, 49.4% 男性, 53.9% 非西班牙裔白人, 44.0% 教育年限  $\geq 12$  年, 39.4% 独居, 26.0% PIR 4-5, 35.1% 饮酒, 12.7% 抽烟, 34.4% BMI 肥胖, 13.9% 社会参与困难, 48.5% 既往高血压, 19.7% 既往糖尿病, 6.5% 既往脑卒中; 72.5% 无 CKD, 26.2% 处于 CKD G1 ~ G3 阶段, 1.2% 处于 CKD G4 ~ G5 阶段。无 CKD 组、CKD G1 ~ G3 期组及 CKD G4 ~ G5 期 DSST 评分及社会参与

无困难患者比例均依次降低, 非西班牙裔黑人、高血压、糖尿病及社会参与困难患者比例均依次升高; 无 CKD 组男性、教育年限 < 9 年、脑卒中患者比例均低于其余两组, 女性患者比例均高于其余两组, 年龄 60 ~ 69 岁、其他种族、教育年限 > 12 年、PIR 4 ~ 5、已婚/与伴侣同住患者比例均高于 CKD G1 ~ G3 期组, 年龄  $\geq 70$  岁、当前吸烟、PIR < 1 及 1 ~ 1.99、独居患者比例均低于 CKD G1 ~ G3 期组; CKD G4 ~ G5 期组现行饮酒患者比例均显著高于其余两组, 非西班牙裔白人患者比例均显著低于其余两组 (*P* < 0.05)。3 组患者其余资料比较差异均无统计学意义 (*P* > 0.05)。见表 1。

2. 肾功能损害患者发生认知障碍的单因素分析: 单因素 logistic 回归分析结果显示, 性别、年龄、种族、教育年限、婚姻状况、PIR、饮酒、社交参与困难、高血压、糖尿病、脑卒中均为肾功能损害患者发生认知障碍的影响因素 (*P* < 0.05)。见表 2。

3. 肾功能损害患者发生认知障碍的多因素分析: 在构建多因素 logistic 回归模型时, 对所有纳入的协变量 (包括年龄、教育年限、PIR、合并症等) 进行了多重共线性诊断。采用方差膨胀因子 (VIF) 作为检验共线性的指标, 模型 1 校正了社会人口学因素 (包括年龄、性别、种族、婚姻状况、教育年限及 PIR); 模型 2 在模型 1 基础上, 增加了合并症这一变量; 模型 3 进一步纳入生活方式及临床指标 (吸烟及饮酒状况、BMI、社会参与、高血压、糖尿病和脑卒中病史)。VIF 分析结果

表 1 不同肾功能阶段的受试者基线特征比较 [例, (%) ]

组别	例数	性别		年龄		DSST 评分 (分, $\bar{x} \pm s$ )	种族					
		男性	女性	60 ~ 69 岁	$\geq 70$ 岁		非西班牙裔白人	非西班牙裔黑人	墨西哥裔美国人	其他		
无 CKD 组	3 841	1 780 (46.3)	2 061 (53.7)	2 169 (56.5)	1 672 (43.5)	46.4 $\pm$ 18.1	2 067 (53.8)	655 (17.1)	568 (14.8)	551 (14.3)		
CKD G1 ~ G3 期组	1 388	791 (57.0) <sup>a</sup>	597 (43.0) <sup>a</sup>	496 (35.7) <sup>a</sup>	892 (64.3) <sup>a</sup>	38.1 $\pm$ 16.6 <sup>a</sup>	763 (55.0)	306 (22.0) <sup>a</sup>	171 (12.3)	148 (10.7) <sup>a</sup>		
CKD G4 ~ G5 期组	66	44 (66.7) <sup>a</sup>	22 (33.3) <sup>a</sup>	28 (42.4)	38 (57.6)	31.4 $\pm$ 13.2 <sup>ab</sup>	25 (37.9) <sup>ab</sup>	25 (37.9) <sup>ab</sup>	13 (19.7)	3 (4.5)		
$\chi^2/t$ 值		54.216		177.292		149.702	50.451					
<i>P</i> 值		< 0.001		< 0.001		< 0.001	< 0.001					
组别	例数	教育年限			BMI			现行饮酒	当前吸烟			
		< 9 年	9 ~ 12 年	> 12 年	正常	偏瘦	超重			肥胖		
无 CKD 组	3 841	903 (23.5)	1 169 (30.4)	1 769 (46.1)	1 029 (26.8)	68 (1.8)	1 447 (37.7)	1 297 (33.8)	1 288 (33.5)	468 (12.2)		
CKD G1 ~ G3 期组	1 388	394 (28.3) <sup>a</sup>	456 (32.9)	538 (38.8) <sup>a</sup>	316 (22.8)	19 (1.4)	501 (36.1)	552 (39.7)	490 (35.3)	192 (13.8) <sup>a</sup>		
CKD G4 ~ G5 期组	66	24 (36.4) <sup>a</sup>	20 (30.3)	22 (33.3)	18 (27.2)	1 (1.5)	20 (30.3)	27 (41.0)	35 (53.0) <sup>ab</sup>	9 (13.6)		
$\chi^2/t$ 值		28.519			7.559			13.680		15.262		
<i>P</i> 值		< 0.001			0.225			0.001		0.004		
组别	例数	既往病史			PIR			社会参与		婚姻状况		
		高血压	糖尿病	脑卒中	< 1	1 ~ 1.99	2 ~ 3.99	4 ~ 5	无困难	困难	已婚/与伴侣同住	独居
无 CKD 组	3 841	1 674 (43.8)	596 (15.5)	196 (5.1)	512 (13.2)	986 (25.7)	991 (25.9)	1 352 (35.2)	3 382 (88.0)	459 (12.0)	2 346 (60.0)	1 495 (40.0)
CKD G1 ~ G3 期组	1 388	826 (59.5) <sup>a</sup>	417 (30.1) <sup>a</sup>	140 (10.1) <sup>a</sup>	248 (17.9) <sup>a</sup>	418 (30.1) <sup>a</sup>	333 (24.0)	389 (28.0) <sup>a</sup>	1 134 (81.8) <sup>a</sup>	254 (18.2) <sup>a</sup>	765 (55.1) <sup>a</sup>	623 (44.9) <sup>a</sup>
CKD G4 ~ G5 期组	66	55 (83.4) <sup>ab</sup>	31 (47.0) <sup>ab</sup>	10 (15.2) <sup>a</sup>	8 (12.0)	24 (36.4)	17 (25.8)	17 (25.8)	43 (65.2) <sup>ab</sup>	23 (34.8) <sup>ab</sup>	27 (40.9)	39 (59.1)
$\chi^2/t$ 值		140.198	170.808	50.025	45.018			58.980		24.972		
<i>P</i> 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001			< 0.001		< 0.001		

注: 与无 CKD 组比较, <sup>a</sup>*P* < 0.05; 与 CKD G1 ~ G3 期组比较, <sup>b</sup>*P* < 0.05

表 3 不同肾功能阶段患者发生与认知障碍的多因素 logistic 回归分析结果

组别	未调整模型		模型 1		模型 2		模型 3	
	OR(95% CI)	P 值	OR(95% CI)	P 值	OR(95% CI)	P 值	OR(95% CI)	P 值
非 CKD 组	1		1		1		1	
CKD G1 ~ G3 组	2.163(1.890 ~ 2.484)	<0.001	1.923(1.612 ~ 2.290)	<0.001	1.828(1.513 ~ 2.182)	<0.001	1.693(1.401 ~ 2.055)	<0.001
CKD G4 ~ G5 组	4.149(2.543 ~ 6.756)	<0.001	3.354(1.837 ~ 6.145)	<0.001	3.242(1.732 ~ 6.085)	<0.001	2.834(1.420 ~ 5.628)	0.003

表 2 肾功能损害患者发生认知障碍的单因素 logistic 回归分析结果

因素	OR(95% CI)	P 值
性别		
男性	1	
女性	0.762(0.673 ~ 0.867)	<0.001
年龄		
60 ~ 69 岁	1	
≥70 岁	1.850(1.635 ~ 2.112)	<0.001
种族		
非西班牙裔白人	1	
非西班牙裔黑人	2.991(2.530 ~ 3.542)	<0.001
墨西哥裔美国人	4.449(3.725 ~ 5.319)	<0.001
其他	2.477(2.046 ~ 3.000)	<0.001
教育年限		
<9 年	1	
9 ~ 12 年	0.212(0.187 ~ 0.255)	<0.001
>12 年	0.064(0.050 ~ 0.086)	<0.001
婚姻状况		
已婚/与伴侣同住	1	
独居	1.672(1.471 ~ 1.900)	<0.001
PIR		
<1	1	
1 ~ 1.99	0.515(0.433 ~ 0.617)	<0.001
2 ~ 3.99	0.200(0.161 ~ 0.257)	<0.001
4 ~ 5	0.083(0.072 ~ 0.119)	<0.001
饮酒状况		
不饮酒	1	
现行饮酒	1.541(1.351 ~ 1.758)	<0.001
吸烟状况		
从不吸烟	1	
既往吸烟	0.980(0.852 ~ 1.123)	0.731
当前吸烟	1.241(1.032 ~ 1.517)	0.026
BMI		
正常	1	
偏瘦	1.283(0.769 ~ 2.182)	0.355
超重	1.050(0.891 ~ 1.244)	0.562
肥胖	0.992(0.844 ~ 1.176)	0.921
社会参与		
无困难	1	
困难	2.536(2.157 ~ 2.980)	<0.001
高血压		
否	1	
是	1.237(1.095 ~ 1.400)	0.001
糖尿病		
否	1	
临界	0.787(0.536 ~ 1.145)	0.198
是	1.782(1.530 ~ 2.073)	<0.001
脑卒中		
否	1	
是	2.493(1.990 ~ 3.126)	<0.001

显示,各变量的 VIF 值均 <10,可认为自变量之间没有显著的共线性问题。在未经调整的模型中,与无 CKD 患者相比,CKD G1 ~ G3 期患者发生认知障碍的风险增加了 116%,CKD G4 ~ G5 期患者发生认知障碍的风险增加了 314%。在对社会人口学特征和临床因素进行调整后,与无 CKD 的患者相比,CKD G1 ~ G3 期患者发生认知障碍的风险增加了 69%,CKD G4 ~ G5 期患者发生认知障碍的风险增加了 183%。见表 3。

### 讨 论

本研究结果显示老年人不同肾功能阶段与认知障碍存在关联,这与大多数研究基本一致<sup>[1,9-10]</sup>。单因素 logistic 回归结果显示,与年龄相关的肾功能损害是老年人认知障碍的一个重要相关因素,这与多数探讨老年人肾功能各指标与认知障碍相关的研究结果较为相似<sup>[11-12]</sup>。肾功能的下降往往伴随着年龄的增长,随着人体的自然老化过程,GFR 及肾血流量逐渐减少,从而降低了肾脏的代谢、排毒能力。这可能导致毒素和代谢产物的积累,进而影响到大脑的认知功能<sup>[13]</sup>。此外,年龄越大、慢性肾脏病的患病率也越高,进一步加剧了肾功能的恶化<sup>[14]</sup>。

老年人肾功能与认知障碍的关联也与性别有关。男性相较于女性更易出现肾功能的显著下降。这可能与激素水平、生活方式等方面的差异有关。男性血压和血脂水平往往较高<sup>[15]</sup>,这些均为肾脏疾病的危险因素。本研究还发现,社会参与也是维持和改善老年人认知功能的重要因素之一,与 Wang 等<sup>[16]</sup>和 Chu 等<sup>[17]</sup>的研究结果一致。通过积极参与社交活动,老年人可获得更多的认知刺激和情感支持,从而延缓认知功能的衰退<sup>[18]</sup>。

在对社会人口学特征和吸烟状况等潜在混杂因素进行全面调整后,多因素 logistic 回归分析结果显示老年人不同肾功能阶段与认知障碍之间存在关联,该结果与现有国内外研究结果基本一致<sup>[19-20]</sup>,且 CKD 患者发生认知障碍的风险显著高于无 CKD 患者。与无 CKD 的患者相比,CKD G1 ~ G3 阶段患者发生认知障碍的风险增加了 69%,与无 CKD 的患者相比,CKD G4 ~ G5 阶段患者发生认知障碍的风险增加了 183%,这表明,随着肾功能的逐步恶化,认知障碍的风险显著增

加,特别是在晚期 CKD 阶段。这一现象可能与肾功能的持续下降带来的体内毒素积累、炎症反应及代谢紊乱有关<sup>[21-22]</sup>。晚期 CKD 患者通常经历更严重的肾功能损害,体内的尿毒症毒素水平更高,这些毒素可能通过多种机制损害大脑功能,包括氧化应激、炎症和神经毒性<sup>[23-24]</sup>。

值得注意的是,本研究结果强调了早期识别和管理 CKD 患者的认知障碍的重要性。虽然 G1 ~ G3 期 CKD 患者的认知障碍风险相对较低,但在这些早期阶段进行积极的认知干预和监测仍是必要的。已有研究结果证明认知功能障碍越高的老年人死亡风险越高<sup>[25]</sup>,因此进一步突显了对 CKD 患者的认知障碍风险制定综合治疗计划的重要性。

综上所述,本研究结果表明老年人不同肾功能阶段与认知障碍之间存在关联,为理解老年人认知衰退提供科学依据。由于本研究是基于公开数据库的二次分析,部分潜在混杂因素可能未被完全控制,可能存在偏倚;且本研究为横断面研究,后续研究应采用纵向设计、扩大样本量,并结合多维度神经心理学评估工具,以更全面探究肾功能与认知功能的关联机制。

参 考 文 献

[1] Drew DA, Weiner DE, Sarnak MJ. Cognitive Impairment in CKD: Pathophysiology, Management, and Prevention [J]. Am J Kidney Dis, 2019, 74(6):782-790.  
 [2] Sarnak MJ, Tighiouart H, Scott TM, et al. Frequency of and risk factors for poor cognitive performance in hemodialysis patients [J]. Neurology, 2013, 80(5):471-480.  
 [3] Kurella TM, Yaffe K, Hsu C Y, et al. Cognitive Impairment and Progression of CKD [J]. Am J Kidney Dis, 2016, 68(1):77-83.  
 [4] Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate [J]. Ann Intern Med, 2009, 150(9):604-612.  
 [5] Rosano C, Perera S, Inzitari M, et al. Digit Symbol Substitution test and future clinical and subclinical disorders of cognition, mobility and mood in older adults [J]. Age Ageing, 2016, 45(5):688-695.  
 [6] Chen SP, Bhattacharya J, Pershing S. Association of Vision Loss With Cognition in Older Adults [J]. JAMA Ophthalmol, 2017, 135(9):963-970.  
 [7] Dong X, Li S, Sun J, et al. Association of Coffee, Decaffeinated Coffee and Caffeine Intake from Coffee with Cognitive Performance in Older Adults: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2011-2014 [J]. Nutrients, 2020, 12(3):840.

[8] Levin A, Stevens PE. Summary of KDIGO 2012 CKD Guideline: behind the scenes, need for guidance, and a framework for moving forward [J]. Kidney Int, 2014, 85(1):49-61.  
 [9] Bai K, Pan Y, Lu F, et al. Kidney function and cognitive decline in an oldest-old Chinese population [J]. Clin Interv Aging, 2017, 12:1049-1054.  
 [10] Zammit AR, Katz MJ, Lai JY, et al. Association between renal function and cognitive ability domains in the Einstein aging study: a cross-sectional analysis [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2015, 70(6):764-770.  
 [11] 郭帅, 刘尚君, 肖阳梅, 等. 中国老年人认知障碍患病率的变化趋势: 教育水平提高的作用 [J]. 残疾人研究, 2021, 11(2):74-80.  
 [12] 李玉玉. 老年人认知障碍状况及其影响因素研究 [D]. 吉林: 吉林大学, 2023.  
 [13] 李丹丹, 陈晓莉, 庞畅, 等. 老年 2 型糖尿病肾病患者血清 OPN、VEGF、Hcy 与肾功能和认知功能障碍的关系分析 [J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(16):3088-3092.  
 [14] 王新雨, 温煦. 基于随机森林和 logistic 回归模型的社区老年人认知障碍相关风险因素预测研究 [C]. 中国体育科学学会第十三届全国体育科学大会论文摘要集——墙报交流(体质与健康分会)(二). 浙江大学教育学院: 浙江大学公共体育与艺术部, 2023:42-43.  
 [15] Yang AC, Tsai SJ, Yeh HL, et al. Association between renal function and cognitive performance in elderly community-dwelling men without dementia [J]. J Am Geriatr Soc, 2010, 58(10):2046-2048.  
 [16] Wang Q, Yang ZK, Sun XM, et al. Association of Social Support and Family Environment with Cognitive Function in Peritoneal Dialysis Patients [J]. Perit Dial Int, 2017, 37(1):14-20.  
 [17] Chu NM, Hong J, Harasemiw O, et al. Chronic kidney disease, physical activity and cognitive function in older adults—results from the National Health and Nutrition Examination Survey (2011-2014) [J]. Nephrol Dial Transplant, 2022, 37(11):2180-2189.  
 [18] Mandelli S, Riva E, Tettamanti M, et al. Association of renal function with cognition, functional ability and mood in the oldest-old: The 'Health and Anemia study' [J]. Nephrology (Carlton), 2020, 25(1):48-54.  
 [19] Hannan M, Collins EG, Phillips SA, et al. Cognitive and vascular function in older adults with and without CKD [J]. Aging Clin Exp Res, 2021, 33(7):1885-1894.  
 [20] Wang H, Liu T, Cai YY, et al. Kidney Function and Cognitive Impairment in People Aged 80 Years and Over with Untreated Hypertension: A Cross-Sectional Survey [J]. Kidney Blood Press Res, 2016, 41(1):70-77.  
 [21] Bobot M. Cognitive impairment and the blood-brain barrier in chronic kidney disease: role of the uremic toxins [J]. Nephrol Ther, 2023, 19(7):607-615.  
 [22] Bobot M, Thomas L, Moyon A, et al. Uremic Toxic Blood-Brain Barrier Disruption Mediated by AhR Activation Leads to Cognitive Impairment during Experimental Renal Dysfunction [J]. J Am Soc Nephrol, 2020, 31(7):1509-1521.  
 [23] Faucher Q, van der Made TK, De Lange E, et al. Blood-brain barrier perturbations by uremic toxins: Key contributors in chronic kidney disease-induced neurological disorders? [J]. Eur J Pharm Sci, 2023, 187:106462.  
 [24] 李富强. 血液透析和腹膜透析对慢性肾衰竭尿毒症患者微炎症状态的影响及与心血管疾病的关系 [J]. 临床内科杂志, 2019, 36(11):748-750.  
 [25] Bai K, Pan Y, Lu F, et al. Cognitive function and 3-year mortality in the very elderly Chinese population with chronic kidney disease [J]. Clin Interv Aging, 2018, 13:2055-2060.

(收稿日期:2024-12-19)

(本文编辑:高婷)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

欢迎订阅《临床内科杂志》

《临床内科杂志》是由湖北省卫生健康委员会主管、湖北省医学会主办的内科学类综合性学术期刊,创刊于 1984 年,以广大临床内科医生为主要读者对象,以“更新知识和提高内科医师的诊治水平”为办刊宗旨,报道内科各专业领先的科研成果和临床诊疗经验,内容密切结合内科临床实践,对内科临床工作有很强的指导作用,杂志的总体设计和学术导向有着鲜明的特色。本刊辟有综述与讲座、论著、论著摘要、临床诊治经验与教训、病例报告、临床基础研究、继续教育园地、临床诊疗指南(解读)等栏目。结合我国重要卫生事件和临床工作的需要以及国际医学发展的动态,每期选定一个颇受临床医生关注的专题,并约请国内知名专家为之撰写专题讲座和综述,刊出具有导向性的综述与讲座类文章是本刊的特色,在国内众多的同类期刊中独树一帜。

《临床内科杂志》是内科领域中综合实力较强、并在内科同类期刊中排名较前的期刊,是全国中文内科学类核心期刊,国家科学技术部中国科技论文统计源期刊,并被多家数据库收录。月刊,大 16 开本,88 页,每月 15 号出版,每期定价 12.00 元,全年 144.00 元。国际标准刊号:1001-9057,国内统一刊号:42-1139/R,邮发代号:38-93。

编辑部地址:武汉市武昌区东湖路 117 附 1 号;邮政编码:430071;联系电话:027-87893477;本刊网址: <http://www.lcnkzz.com>; E-mail: [lcnkzz@sina.com](mailto:lcnkzz@sina.com)

欢迎投稿! 欢迎订阅!