

• 综述 •

# 维持性血液透析患者认知功能障碍危险因素研究进展

王若彤(综述),迟雁青,余柯\*(审校)

(河北医科大学第三医院肾内科,河北石家庄 050051)

**[摘要]** 认知功能障碍是维持性血液透析患者的常见并发症之一,严重影响了透析患者的生活质量,并增加死亡风险。但维持性血液透析患者发生认知功能障碍的危险因素尚未完全明确。因此,本文通过查阅文献对长期规律血液透析患者认知功能障碍的相关危险因素研究进展进行综述,以期对相关研究与临床工作者提供参考。

**[关键词]** 肾透析;认知功能障碍;危险因素 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2025.09.019

**[中图分类号]** R459.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2025)09-1108-05

终末期肾病(end-stage renal disease, ESRD)是指各种慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)的终末阶段,患者需依靠肾脏替代治疗维持生命。维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)是ESRD患者的最常用的替代治疗方式之一。认知功能障碍(cognitive impairment, CI)泛指各种原因导致的各种程度的记忆、计算、时空间定向、结构能力、执行能力、语言理解和表达及应用等方面的功能损害,其发病程度可以从轻度认知功能损害(mild cognitive impairment, MCI)发展到痴呆。CI可导致MHD患者的治疗依从性降低、生活质量下降、身心健康受损以及住院风险和死亡风险增加。但MHD患者的具体认知缺陷、危险因素及发病机制尚未完全明确。现将对MHD患者CI的危险因素研究进展进行综述。

## 1 MHD患者CI的流行病学

英国的一项对448例MHD患者的前瞻性研究发现<sup>[1]</sup>,随访685 d后,有346例患者发生CI,发病率高达77.2%。研究<sup>[2]</sup>显示,MHD患者发生CI的风险是普通人的3倍以上。一项纳入25 289例CKD患者的回顾性研究<sup>[3]</sup>显示,整体CI的患病率为40%,其中接受血液透析治疗(53%)和腹膜透析(39%)的患者的患病率明显高于未接受透析的ESRD患者(32%)和肾移植后的患者(26%)。

MHD患者的CI可表现为从MCI到痴呆的各种程度。Karakizlis等<sup>[4]</sup>通过前瞻性研究表明,来自德国10个血液透析中心的408例患者中,表现出轻度、中度和重度CI的患者分别为14.0%、36.5%和24.5%。另外一项对长崎肾脏中心MHD患者181例的前瞻性研究<sup>[5]</sup>显示,有44例发生MCI,53例疑似发生痴呆。一项纳入146例MHD患者的回顾性研究<sup>[6]</sup>显示,CI发生率达31.5%。因此,可以看出CI已成为MHD患者不可忽视的常见并发症。

## 2 MHD患者CI特点

CI是指大脑一个或多个关键功能出现缺陷,如记忆力、学习能力、注意力和执行能力。MHD患者可能在多个方面均表现出明显的CI,尤其是在定向、注意和执行功能方面。在与记忆过程相关的认知测试时<sup>[4,7-9]</sup>,与一般人群相比,MHD患者在即时回忆和识别方面的表现明显偏低。在与执行过程相关的认知测试时<sup>[10]</sup>,与一般人群相比,MHD患者的所有测试结果均显著降低。Schorr等<sup>[11]</sup>发现,低透析龄的MHD患者的推理和语言处理能力缺陷最为明显。

## 3 MHD患者CI的危险因素

**3.1 透析相关低血压** 透析过程中单位时间内脱水过多、过快导致循环血容量不足,可造成透析中低血压(intradialytic hypotension, IDH)。通过构建IDH与认知功能之间关系的线性模型<sup>[12]</sup>显示,透析期间频繁的低血压与CI具有相关性。IDH可能会导致脑缺血和脑萎缩,从而影响认知功能<sup>[13]</sup>。一项前瞻性队列研究<sup>[14]</sup>中显示,接受血液透析的患者会出现短暂的脑血流量下降,这与透析期间的CI相

[收稿日期]2024-11-04

[基金项目]河北省医学科学研究重点课题计划(20180417)

[作者简介]王若彤(1999-),女,河北沧州人,河北医科大学第三医院医学硕士研究生,从事肾内科疾病诊治研究。

\* 通信作者。E-mail:yuke@hebmh.edu.cn

关,监测 MHD 患者透析前及透析后 12 个月的核磁发现,额叶、顶叶和颞叶出现明显的进行性萎缩且脑白质高信号负荷(脑白质高信号的累计体积)增加,同时,蒙特利尔认知评估评分(Montreal cognitive assessment, MOCA 评分)逐渐降低。研究<sup>[13]</sup>显示,血液透析期间的脑灌注不足可能导致 MHD 患者的脑缺血病变和萎缩,进一步降低脑血管反应性,而长期较低的脑血管反应性会增加 CI 的发生风险。通过监测 MHD 患者透析期间血压的波动性,发现较高的透析期间血压变异性与 MCI 的发生具有密切关系<sup>[15]</sup>。因此,作为一种可控的危险因素,控制 IDH 对于稳定和改善 MHD 患者的 CI 具有重要意义。

**3.2 尿毒症毒素** MHD 患者由于内分泌及代谢紊乱、肾脏毒素清除能力下降导致外源性及内源性尿毒症毒素在体内蓄积。外源性毒素指在尿毒症导致的炎症状态下肠道菌群失调和细胞因子驱动产生的毒素,如尿酸、同型半胱氨酸、吲哚硫酸脂等。内源性毒素是由机体自身产生,由于肾衰竭而导致逐渐累积,如催乳素、白细胞介素 6、肌红蛋白等。Adesso 等<sup>[16]</sup>报道,硫酸吲哚酚可以通过激活明芳香烃受体和核因子  $\kappa$ B 从而引起中枢神经系统星形胶质细胞的炎症反应和氧化应激,进而导致神经系统的紊乱。并且这一现象在一项研究<sup>[17]</sup>中得到验证,用富含腺嘌呤的饮食和含有硫酸吲哚酚的饮用水去喂养大鼠,发现血清中硫酸吲哚酚浓度的增加,认知功能损坏更加严重。减少体内尿毒症毒素蓄积、规律透析对于预防 MHD 患者 CI 的发生具有重要的作用。

**3.3 炎症反应** 使用生物相容性较差的透析器以及尿毒症毒素、容量负荷、酸中毒等各种 ESRD 并发症等多种因素均可导致 MHD 患者出现微炎症状态。小胶质细胞作为中枢神经系统中的一个先天免疫细胞,在维持中枢神经系统稳态中扮演重要的角色。而当机体微环境发生改变或者感染时,小胶质细胞会迅速激活,吞噬细胞碎片和死亡神经元,进而启动和传播炎症级联反应,从而促进神经疾病的脱髓鞘<sup>[18]</sup>。这种脱髓鞘会影响神经元相互之间信号的传递,从而引起认知、记忆等功能的障碍。并且,在一项慢性肾功能不全队列研究<sup>[19]</sup>中显示,较高的 C 反应蛋白、白细胞介素  $1\beta$  和纤维蛋白原水平可能会提高患者注意力的损伤速度。另有学者<sup>[20]</sup>认为, MHD 患者的肠道微生态紊乱及炎症状态可能通过肾-肠-脑轴诱导内部微炎症、尿毒症毒素的积累和信号传递途径的破坏,进而导致神经元损伤和精

神障碍。且 Hatamkhani 等<sup>[21]</sup>发现, MHD 患者通过服用褪黑激素可以减轻其认知能力下降趋势,探究其机制可能是其抗氧化和抗炎特性。

**3.4 透析期间电解质紊乱** MHD 患者较正常人更容易出现电解质紊乱。在一项涉及 3 562 例血液透析患者的观察性研究<sup>[22]</sup>显示, MHD 患者血清镁与 MCI 呈 U 形相关,较低和较高的血清镁都会增加该人群 MCI 的患病风险, MCI 风险发生最低的最佳血清镁范围是 1.12~1.24 mmol/L。高磷血症也是 MHD 患者最常见的代谢紊乱之一,其可增加一系列的心血管并发症的发生。在一项对照实验研究<sup>[23]</sup>表明,给予 MHD 高磷血症患者碳酸镧治疗,不仅血磷明显降低,而且患者的认知功能也得到了明显的改善。

**3.5 继发甲状旁腺功能亢进 (secondary hyperparathyroidism, SHPT)** 一项为期 10 年的纵向前瞻性研究发现甲状旁腺激素水平升高与一般老年人群 5 年认知能力下降相关<sup>[24]</sup>。Mathur 等<sup>[25]</sup>显示,给予患者 SHPT 相应治疗(使用维生素 D 类似物、磷结合剂、拟钙剂或甲状旁腺切除术)后,痴呆症的风险降低了 42%。因此, SHPT 在 MHD 患者发生 CI 的方面起到很重要的角色,临床上应给予足够的认识。

**3.6 血液透析龄** 目前,透析龄对 MHD 患者认知功能的损害尚存一定争议。如 Chen 等<sup>[26]</sup>构建 CI 的预测模型中发现,透析时间 > 5 年会明显增加 MHD 患者 CI 的发生风险。最近的一项 Meta 分析<sup>[27]</sup>结果显示,随着透析龄的延长, CI 的发生率逐渐升高,提示透析龄是 MHD 患者并发 CI 的危险因素。Wang 等<sup>[28]</sup>在一项为期 3 年的多中心前瞻性队列研究中显示, MHD 患者的认知功能普遍低于普通人,且随着时间的推移认知功能呈持续下降趋势。但 Cao 等<sup>[29]</sup>研究显示,较长的血液透析龄,并不会增加 CI 的发生。同时另一项队列研究中也发现<sup>[10]</sup>,随着时间的推移,透析龄与 CI 的发生没有相关性。研究结果的差异可能源于以下多维度因素:①人群异质性,研究纳入对象的基线认知功能、合并症存在显著差异;②方法学差异,横断面研究与纵向研究的研究差异;③混杂因素控制,经济水平和透析充分性等关键变量在各研究中控制不一致。未来研究应着重开展多中心前瞻性研究,采用标准化神经心理学测试组合,并控制透析充分性等中介变量,以明确透析龄与认知功能的真实关联。

**3.7 合并其他代谢疾病** MHD 患者常有高血压、高血脂、糖尿病等合并症,是引起 CI 的危险因素。

长期的高血压、高血脂引起血管壁的损伤,单核细胞、血小板的聚集,进而引起血管平滑肌的增值,加重动脉粥样硬化的形成,使脑组织供血不足,造成神经细胞的损伤与CI的发生。此外,高血压本身也是一种低度炎症状态性疾病,也会吸引炎症细胞的聚集以及释放炎症因子。最新研究<sup>[30]</sup>显示,血清高密度脂蛋白胆固醇水平也是CI的潜在危险因素之一,通过调整生活习惯进而降低血脂,可以明显的改善CI。有研究<sup>[31]</sup>表明,糖尿病患者可以通过增强高级糖化终产物受体的内皮表达和胰岛素抵抗来增加淀粉样 $\beta$ 斑块的积累以及神经纤维缠结,最终导致认知能力的下降。

**3.8 心理因素** 由于MHD患者需要定期到医院接受血液透析治疗、长期口服药物、控制饮食等原因,很容易出现心理疾病。越来越多的流行病学研究显示,抑郁症、焦虑症与CI之间存在纵向共病。Tian等<sup>[32]</sup>研究显示,MHD合并CI患者的抑郁和焦虑患病率分别为65.65%、57.57%,以注意力和执行力严重受损为主。另外,在一项对MHD患者的横断面研究<sup>[33]</sup>显示,MCI和疑似痴呆的患者分别为27%和31%,其中抑郁和焦虑症状患者分别为28%和22%。因此,抑郁、焦虑对于MHD患者出现CI可能具有一定的预测作用。

**3.9 药物** MHD患者常伴随各种合并症和并发症,药物使用量明显增加。研究<sup>[34]</sup>显示,MHD患者存在多重用药的情况(平均每人10~12种药物),发生药物不良反应的风险也逐渐升高,其中,CI就是常见不良反应之一。任何可以穿过血脑屏障的小分子(亲脂性高、电负性低、相对分子质量 $<50\ 000$ )都有可能影响中枢神经系统,从而产生CI,特别是一些调节大脑神经递质系统的药物、神经递质受体阻滞剂以及一些抗组胺药和安眠药等。由于MHD患者经常出现焦虑、失眠和抑郁等精神疾病,常使用相关治疗药物,可能对认知产生负面影响。如Risacher等<sup>[35]</sup>研究表明使用抗胆碱能药物与CI和痴呆风险增加有关。由于MHD患者容易出现感染,因此抗生素常被应用。此外,经肾脏代谢的药物在MHD患者中代谢明显减少,容易导致药物蓄积。尿毒症毒素会破坏血脑屏障,增加药物对脑实质的渗透,影响神经递质间的传递,从而产生CI。因此,即使在低剂量水平,药物或其代谢物也可能达到对大脑神经不利或有毒的水平。因此,在临床上应特别注意MHD患者的用药处方及剂量,避免产生不利的影响。

**3.10 其他** MHD患者还存在贫血及铁缺乏、蛋白

质能量消耗(protein-energy wasting,PEW)发病率高、社会经济地位较差等现状,上述因素均可能促进CI的产生。贫血是MHD患者发生CI的危险因素。贫血引起血液的携氧能力下降,中枢神经系统缺氧会影响神经元活化和神经冲动传导受损,还可加速淀粉样蛋白A $\beta$ 的积聚,从而导致CI。脑组织缺氧还可出现局部缺血、大脑皮层萎缩,进而出现CI。铁缺乏会影响5-羟色胺、多巴胺、肾上腺素等神经递质的合成及依赖铁的限速酶发生功能障碍,影响神经递质的代谢和传递,缺乏铁也可导致CI。一项多因素Logistic回归分析结果显示<sup>[36]</sup>,血红蛋白水平是认知功能的保护因素。在一项动物研究<sup>[37]</sup>中显示,CKD小鼠营养代谢可能引起海马突触传递功能障碍,进一步导致CI。此外,该项研究还发现在ESRD患者中PEW组CI较非PEW组更为严重,进而说明了PEW可能是ESRD患者CI的重要独立危险因素。同时Rotondi等<sup>[38]</sup>研究表明,MHD患者营养不良组中MCI的发病率明显高于营养良好组。其次,ESRD患者的一个特征性的病理特征是氧化应激,这取决于机体抗氧化机制的损伤和线粒体功能的障碍。CKD中活性氧释放的增加<sup>[39]</sup>可能导致大脑中脂质过氧化、蛋白质氧化和DNA损伤,从而加剧神经退行性变化和认知功能降低<sup>[40-41]</sup>。社会经济地位涵盖了教育程度、收入水平、职业地位等多种因素,其与CI的相关性也日益受到社会和研究的关注,研究<sup>[42-44]</sup>结果显示,社会经济地位、教育水平均与CI有明显的关联,较低的社会经济地位和教育水平可增加MHD患者罹患CI和痴呆的风险。因此,合理评估MHD患者的综合情况在CI的发生上同样扮演着重要的角色。

#### 4 小 结

MHD患者CI的患病率显著高于普通人群,可表现为轻度CI到痴呆的不同程度,严重影响了患者的生活质量。其发生与透析相关低血压、尿毒症毒素、电解质紊乱等多种因素有关。在临床工作中,医护人员应高度关注MHD患者的认知功能水平,定期进行认知功能评估,重视相关危险因素。同时也应该对MHD患者进行常规分层筛查,进而针对高危患者进行个体化干预(调整透析处方、纠正贫血、同神经科进行多学科管理)。因此,早期识别并纠正可控的危险因素这对于减少MHD患者CI的发生、改善MHD患者的生活质量具有重要的意义。

#### [参考文献]

[1] Anderson BM, Qasim M, Correa G, et al. Cognitive

- impairment, frailty, and adverse outcomes among prevalent hemodialysis recipients: Results from a large prospective cohort study in the united kingdom[J]. *Kidney Med*, 2023, 5(4):100613.
- [2] van Zwielen A, Wong G, Ruospo M, et al. Prevalence and patterns of cognitive impairment in adult hemodialysis patients: The COGNITIVE-HD study[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2018, 33(7):1197-1206.
- [3] Zhang J, Wu L, Wang P, et al. Prevalence of cognitive impairment and its predictors among chronic kidney disease patients: A systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2024, 19(6):e0304762.
- [4] Karakizlis H, Bohl K, Ziemek J, et al. Assessment of cognitive impairment and related risk factors in hemodialysis patients[J]. *J Nephrol*, 2022, 35(3):931-942.
- [5] Miyazaki S, Kitamura M, Hayashida M, et al. Survival and cognitive deterioration in elderly patients undergoing hemodialysis[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2023, 23(2):111-116.
- [6] Chen D, Xiao C, Xiao W, et al. Prediction model for cognitive impairment in maintenance hemodialysis patients[J]. *BMC Neurol*, 2023, 23(1):367.
- [7] Guo Y, Tian R, Ye P, et al. Cognitive domain impairment and all-cause mortality in older patients undergoing hemodialysis[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2022, 13:828162.
- [8] McIntyre CW, Jain A. Dialysis and cognitive impairment[J]. *Nat Rev Nephrol*, 2025, 21(8):553-564.
- [9] Sánchez L, Lanis B, Meza N, et al. Neurocognitive performance in patients with end-stage chronic kidney disease: Differences between conservative medical management and hemodialysis[J]. *Rev Med Chil*, 2024, 152(8):856-866.
- [10] Drew DA, Weiner DE, Tighiouart H, et al. Cognitive decline and its risk factors in prevalent hemodialysis patients[J]. *Am J Kidney Dis*, 2017, 69(6):780-787.
- [11] Schorr M, Zalizach M, House C, et al. Cognitive impairment early after initiating maintenance hemodialysis: A cross sectional study[J]. *Front Neurol*, 2022, 13:719208.
- [12] MacEwen C, Sutherland S, Daly J, et al. Relationship between hypotension and cerebral ischemia during hemodialysis[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2017, 28(8):2511-2520.
- [13] Wolfgram DF, Grassl I, Seigworth C, et al. Cerebrovascular reactivity and cerebral ischemia during chronic hemodialysis[J]. *Hemodial Int*, 2025, 29(3):346-353.
- [14] Findlay MD, Dawson J, Dickie DA, et al. Investigating the relationship between cerebral blood flow and cognitive function in hemodialysis patients[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2019, 30(1):147-158.
- [15] Wan J, Liu J, Pan J, et al. Correlation between intradialytic blood pressure variability and cognitive impairment in patients on maintenance hemodialysis[J]. *BMC Nephrol*, 2025, 26(1):91.
- [16] Adesso S, Magnus T, Cuzzocrea S, et al. Indoxyl sulfate affects glial function increasing oxidative stress and neuroinflammation in chronic kidney disease: Interaction between Astrocytes and Microglia[J]. *Front Pharmacol*, 2017, 8:370.
- [17] 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.
- [18] Lee J, Hamanaka G, Lo EH, et al. Heterogeneity of microglia and their differential roles in white matter pathology[J]. *CNS Neurosci Ther*, 2019, 25(12):1290-1298.
- [19] Kurella Tamura M, Tam K, Vittinghoff E, et al. CRIC study investigators. Inflammatory markers and risk for cognitive decline in chronic kidney disease: The CRIC study[J]. *Kidney Int Rep*, 2017, 2(2):192-200.
- [20] Yu J, Li Y, Zhu B, et al. Research progress on the kidney-gut-brain axis in brain dysfunction in maintenance hemodialysis patients[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2025, 12:1538048.
- [21] Hatamkhani S, Roshan S, Shiva A. Role of melatonin as an adjunctive treatment for depression and cognitive impairment in hemodialysis patients: A randomized, double-blind clinical trial[J]. *Iran J Psychiatry*, 2025, 20(1):39-47.
- [22] Yang Y, Long Y, Yuan J, et al. U-shaped association of serum magnesium with mild cognitive impairment among hemodialysis patients: A multicenter study[J]. *Ren Fail*, 2023, 45(1):2231084.
- [23] 余庆新, 邹龙, 柳凌芳, 等. 碳酸镧对维持性血液透析高磷血症患者认知功能障碍的影响[J]. *基层医学论坛*, 2022, 26(28):87-89.
- [24] Björkman MP, Sorva AJ, Tilvis RS. Does elevated parathyroid hormone concentration predict cognitive decline in older people? [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2010, 22(2):164-169.
- [25] Mathur A, Ahn JB, Sutton W, et al. Secondary hyperparathyroidism (CKD-MBD) treatment and the risk of dementia[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2022, 37(11):2111-2118.
- [26] Chen D, Xiao C, Xiao W, et al. Prediction model for cognitive impairment in maintenance hemodialysis patients[J]. *BMC Neurol*, 2023, 23(1):367.
- [27] 何佳丽, 侯朝铭, 高静, 等. 中国维持性血液透析患者并发认知障碍危险因素 meta 分析[J]. *现代临床医学*, 2023, 49(2):115-119.
- [28] Wang L, Bian X, Liu L, et al. Association between cognitive function and skeletal muscle in patients undergoing maintenance hemodialysis[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2024, 15:1324867.
- [29] Cao T, An R, Wang Y, et al. Risk factors and prevalence of cognitive impairment in maintenance haemodialysis patients: A systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. *J Adv Nurs*, 2023, 79(10):3691-3706.
- [30] Fu M, Bakulski KM, Higgins C, et al. Mendelian randomization of dyslipidemia on cognitive impairment among older americans[J]. *Front Neurol*, 2021, 12:660212.
- [31] 贾丽娜, 吴美妮, 尹昌浩. 2 型糖尿病认知功能障碍发病机制

- 的研究进展[J]. 临床荟萃, 2023, 38(6): 554-558.
- [32] Tian X, Xia X, Yu H, et al. Cognitive dysfunction and its risk factors in patients undergoing maintenance hemodialysis[J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2022, 18: 2759-2769.
- [33] Golenia A, Źołek N, Olejnik P, et al. Patterns of cognitive impairment in hemodialysis patients and related factors including depression and anxiety[J]. *J Clin Med*, 2023, 12(9): 3119.
- [34] Kimura H, Tanaka K, Saito H, et al. Association of polypharmacy with kidney disease progression in adults with CKD[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2021, 16(12): 1797-1804.
- [35] Risacher SL, McDonald BC, Tallman EF, et al. Alzheimer's disease neuroimaging initiative. Association between anticholinergic medication use and cognition, brain metabolism, and brain atrophy in cognitively normal older adults[J]. *JAMA Neurol*, 2016, 73(6): 721-732.
- [36] 包喜, 曹丽, 张凤娟, 等. 维持性血液透析患者认知功能障碍的相关因素分析[J]. 宁夏医学杂志, 2024, 46(2): 117-120.
- [37] Yang X, Quan Y, Wu E, et al. The association of cognition with protein energy wasting and synaptic transmission in chronic kidney disease[J]. *Semin Dial*, 2023, 36(4): 326-336.
- [38] Rotondi S, Tartaglione L, Pasquali M, et al. Association between cognitive impairment and malnutrition in hemodialysis patients: Two sides of the same coin [J]. *Nutrients*, 2023, 15(4): 813.
- [39] Kishi S, Nagasu H, Kidokoro K, et al. Oxidative stress and the role of redox signalling in chronic kidney disease[J]. *Nat Rev Nephrol*, 2024, 20(2): 101-119.
- [40] Franzoni F, Scarfò G, Guidotti S, et al. Oxidative stress and cognitive decline: The neuroprotective role of natural antioxidants[J]. *Front Neurosci*, 2021, 15: 729757.
- [41] Kanbay M, Ozbek L, Guldan M, et al. Nutrition, cognition and chronic kidney disease: A comprehensive review of interactions and interventions[J]. *Eur J Clin Invest*, 2025, 11: e70045.
- [42] Wang AY, Hu HY, Ou YN, et al. Socioeconomic status and risks of cognitive impairment and dementia: A systematic review and meta-analysis of 39 prospective studies[J]. *J Prev Alzheimers Dis*, 2023, 10(1): 83-94.
- [43] Bodryzlova Y, Kim A, Michaud X, et al. Social class and the risk of dementia: A systematic review and meta-analysis of the prospective longitudinal studies [J]. *Scand J Public Health*, 2023, 51(8): 1122-1135.
- [44] Xu W, Long X, Xiang Y, et al. Analysis of the trajectory of cognitive function changes and influencing factors in maintenance hemodialysis patients: A prospective longitudinal study[J]. *Ren Fail*, 2025, 47(1): 2489722.

(本文编辑:赵丽洁)