

## ·综述·

## 老年2型糖尿病患者轻度认知障碍的影响因素及筛查工具的研究进展<sup>△</sup>

咸晓敏<sup>1</sup> 傅桂芬<sup>2</sup> 张艳萍<sup>2</sup> 李湘<sup>2</sup> 陈静凤<sup>2</sup> 李自强<sup>3</sup> 郑秋萍<sup>3</sup> 王淼<sup>1</sup>

1 右江民族医学院护理学院,广西百色市 533000;2 广西壮族自治区人民医院,南宁市 530022;3 广西中医药大学护理学院,南宁市 530200

**【摘要】** 老年2型糖尿病患者轻度认知障碍(MCI)发病率高,严重影响患者生活质量,并造成不良健康结局。准确评估老年2型糖尿病患者的认知状况,明确老年2型糖尿病MCI的影响因素,及时筛查出MCI的人群,并早期采取干预措施,可减少不良健康结局的发生。本文就老年2型糖尿病患者轻度认知障碍发生现状及不良预后、影响因素、筛查工具进行综述。

**【关键词】** 糖尿病;轻度认知障碍;影响因素;筛查工具;老年人;综述

**【中图分类号】** R 473.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-7768(2024)04-0436-07

轻度认知障碍(mild cognitive impairment, MCI)通常指患者处于痴呆与自然衰老之间临床状态,同时伴有认知功能受损,复杂的工具性日常生活能力表现出轻微的损害<sup>[1-2]</sup>。老年2型糖尿病患者因其胰岛素抵抗及脑神经元损伤导致血管、神经和脑组织器官的长期损伤,较非糖尿病患者更易患MCI<sup>[3-4]</sup>。研究显示,中国老年2型糖尿病患者MCI发生率高达21.8%<sup>[5]</sup>,并随年龄的增长而增加<sup>[6]</sup>,不仅导致低血糖<sup>[7]</sup>、跌倒<sup>[8]</sup>和并发症<sup>[9]</sup>的风险增加,而且会造成死亡等不良健康结局<sup>[10]</sup>。有研究发现,50%~60%的2型糖尿病MCI患者会进展为痴呆<sup>[11]</sup>。国外针对老年2型糖尿病MCI患者进行了大量的研究,并开发了蒙特利尔认知评估量表(the Montreal cognitive assessment, MoCA)、简易精神状态检查量表(mini-mental state examination, MMSE)等MCI筛查的普适性工具。目前,我国关于老年2型糖尿病患者MCI的筛查工具研究尚处于起步阶段。准确评估老年2型糖尿病MCI患者的认知状况,早期发现认知功能下降的风险,明确其影响因素,实施有效的干预措施,对提高患者的认知功能、减少不良预后、提高生存质量均有重要意义。本文就老年2型糖尿病患者MCI发生现状及不良预后、影响因素、筛查工具3个方面进行综述,为临

床及科研提供借鉴。

### 1 老年2型糖尿病患者MCI的患病率及不良预后

随着年龄增长及疾病进展,2型糖尿病患者各种受累器官共同作用可促使大脑结构与功能受损,引起中枢神经系统损伤,加快脑组织老化,最终导致认知障碍<sup>[12]</sup>。老年2型糖尿病MCI的患病率受到地区、国家和评估工具等其他多方面的因素的影响。一项荟萃分析研究(含5 015名2型糖尿病患者)发现,全球2型糖尿病患者MCI患病率为45%,欧洲的患病率为36.6%,低于亚洲的46.4%,且60岁以上的患病率低于60岁以下的患病率<sup>[13]</sup>。老年2型糖尿病患者在身体健康状况、并发症及多重用药等方面存在显著差异,而老年2型糖尿病MCI患者日常生活能力和自我管理能力下降,严重低血糖发作、心血管疾病、中风和死亡的风险增加<sup>[14-15]</sup>。因此,护理人员需积极关注老年2型糖尿病患者的认知能力状况,及时筛查出MCI的人群,并早期对MCI患者采取干预措施,以保持其认知功能状态,并减少不良健康结局的发生。

### 2 老年2型糖尿病患者发生MCI的影响因素

2.1 人口学因素 年龄、经济状况、受教育程度是影响老年2型糖尿病患者发生MCI的人口学因素。欧阳筱瑶等<sup>[16]</sup>对社区2 782例老年2型糖尿病患者进行

△基金项目:广西壮族自治区重点研发计划(桂科AB21220025)  
通信作者:傅桂芬

MCI的筛查,发现年龄和经济状况是其发生MCI的独立影响因素,且70~79岁的人群MCI发病率为60~69岁人群的1.43倍,这可能与衰老过程中机体内氧化应激的增加和脑内淀粉样蛋白的沉积有关<sup>[17]</sup>。有研究表明,经济状况与成人大脑的功能网络组织和解剖结构有关,较高的社会经济地位是防止脑功能衰退的保护因素<sup>[18]</sup>。马佳等<sup>[19]</sup>的研究表明,受教育程度高对老年2型糖尿病患者的认知功能具有保护性作用,其机制可能为:受教育程度的提高,使大脑皮质内的突触密度增加,持续性对大脑进行刺激,对认知功能起到了保护作用。目前,关于老年2型糖尿病患者发生MCI的其他人口学因素,如性别、居住状况、婚姻状况、民族、种族等,与MCI的相关性仍缺少强有力的证据,需要更多的研究进行验证。

## 2.2 疾病相关因素

**2.2.1 糖尿病病程** 糖尿病病程是老年2型糖尿病患者发生MCI的独立危险因素,其与老年2型糖尿病患者认知能力下降之间存在正相关<sup>[20]</sup>,且病程 $\geq 20$ 年的老年2型糖尿病患者更容易发生MCI,其机制可能与机体功能随病程延长而减退、体内氧化应激加重、脑内淀粉样蛋白沉积等导致认知功能进一步减退有关<sup>[21]</sup>。因此,对于病程较长的老年2型糖尿病患者,应该加强MCI的筛查。然而,在评估2型糖尿病的病程对MCI的影响时,还需要考虑到如性别、年龄等人口学特征和并发症等因素对于MCI发生的交互作用,以便能够更准确地识别MCI人群并提供针对性干预方案。

**2.2.2 血糖** 血糖控制不佳是老年2型糖尿病患者发生MCI的重要影响因素:急性和慢性高血糖、低血糖或血糖波动可导致患者的认知功能减退。有研究对2 001名老年2型糖尿病患者进行认知障碍的评估,在5年的随访期内,将近50%有严重低血糖病史的老年2型糖尿病患者发生了MCI和痴呆,且在记忆领域,低血糖与MCI的关联性最强<sup>[22]</sup>。这表明,MCI可能与老年2型糖尿病患者严重低血糖的发生有关,其机制可能是低血糖通过激活炎症因子促使血小板聚集进而引起脑萎缩和MCI<sup>[23]</sup>。老年2型糖尿病患者由于自身管理能力差、并发症多,对低血糖的感知能力下降,而低血糖的发生进一步导致认知功能的下降。王凯亮等<sup>[24]</sup>通过对75例老年2型糖尿病患者

(其中MCI组35例)进行动态血糖监测,发现MCI组患者的平均餐后血糖波动幅度、血糖变异系数及血糖不稳定性系数都明显大/高于对照组,证实了高血糖与低血糖的交替可导致MCI的发生。Hsieh等<sup>[25]</sup>的研究也表明,高血糖与低血糖的交替会激活脑小胶质细胞,诱发脑内慢性炎症反应及脑内血管内皮活化,最终导致糖尿病患者认知功能持续恶化。糖尿病是一种慢性终身性疾病,糖化血红蛋白(hemoglobin A1c, HbA1c)是其长期血糖控制的关键指标。有糖尿病专家共识<sup>[26]</sup>提出,对于合并少量的慢性疾病和认知功能完好的患者,其血糖指标应控制在较低水平(HbA1c为 $<7.0\% \sim 7.5\%$ ),而对于合并多种慢性病、认知障碍或功能性依赖的患者,则可以将血糖目标控制在一个相对宽松的水平(HbA1c为 $<8.0\% \sim 8.5\%$ )。因此,临床医护人员应重视老年2型糖尿病患者的血糖控制,最大限度地减少低血糖和高血糖的发生与降低血糖波动性,同时针对老年2型糖尿病患者,需早期进行MCI的筛查以防止认知功能持续减退。

**2.2.3 并发症与共存疾病** 老年2型糖尿病患者由于胰岛素抵抗和慢性高血糖,随着病程的发展出现慢性并发症,进而引起脑血管、神经及全身的代谢异常,最终造成认知障碍。Gorska-Ciebiada等<sup>[27]</sup>对276名老年2型糖尿病患者进行了MCI的筛查,结果发现同时合并有高血压、心血管疾病和视网膜病变的老年2型糖尿病患者认知功能得分更低,可能是高血压可引起血管阻塞,损害脑血管结构和功能,增加了心血管疾病和视网膜病变的风险,从而导致MCI的发生。智利的一项对62名老年2型糖尿病患者的研究表明,血脂异常的老年2型糖尿病患者智力、注意力、语言能力、记忆、构建能力和执行功能方面有所下降,证实了血脂异常是其发生MCI的危险因素<sup>[28]</sup>。爱丁堡的一项对831例老年2型糖尿病患者的调查<sup>[29]</sup>发现,老年2型糖尿病发生MCI与颈动脉内膜中层厚度增加、踝臂指数降低和脑钠肽前体水平升高有关,而这些特征与脑卒中、动脉粥样硬化疾病和心血管疾病直接相关。张玲等<sup>[30]</sup>对510例老年2型糖尿病患者(其中MCI组患者182例)进行调查,发现合并腔隙性脑梗死、糖尿病微血管病变是发生MCI的危险因素,脑梗死作为糖尿病的常见并发症之一,可引

起脑部血流动力学变化、脑缺血、脑缺氧和能量代谢紊乱,进而导致认知功能的损害。

**2.2.4 衰弱** 在持续的高血糖状态和胰岛素抵抗等因素的作用下,骨骼肌细胞的代谢受影响,造成肌肉萎缩。有研究表明,肌少症可引起老年2型糖尿病患者的活动能力下降,进一步导致衰弱,而存在肌少症的老年2型糖尿病患者MCI的发生风险增加<sup>[31]</sup>。廖再波等<sup>[32]</sup>对190名老年2型糖尿病的认知功能状况和相关因素进行分析,证实衰弱是老年2型糖尿病患者轻度和中度认知障碍的独立影响因素,其认知功能与衰弱呈正相关( $r=0.262, P<0.001$ ),认知功能愈差,衰弱程度愈重。然而,现有的关于衰弱对MCI影响的证据研究主要是基于小样本量的横向研究,尚无法明确衰弱与MCI发生之间的因果关系,仍需要开展长期的前瞻性研究以进一步验证。

**2.2.5 降糖药物** Valenza等<sup>[33]</sup>对意大利39例老年2型糖尿病患者进行的回顾性横断面研究,发现胰岛素的使用与记忆力和视觉空间能力呈负相关,这提示接受胰岛素治疗的患者可能容易发生神经元损伤和MCI。一项纳入144项研究的系统评价和Meta分析发现,使用胰岛素的糖尿病患者发生全因痴呆的风险是未接受胰岛素治疗的患者的1.36倍<sup>[34]</sup>,其机制可能为胰岛素的使用诱发低血糖的发生,从而增加MCI发生的风险<sup>[35]</sup>。有研究表明,利司那肽能改善老年2型糖尿病MCI患者的认知功能,其原因可能为:利司那肽可延长胃排空时间和增强胰岛素敏感性,稳定血糖,降低神经组织周围微血管的代谢性消耗,从而改善患者的认知水平<sup>[36]</sup>。此外,还有研究表明,二肽基肽酶4抑制剂类药物对伴有MCI的糖尿病患者的认知功能有保护作用<sup>[37-38]</sup>。目前,关于降糖药对老年2型糖尿病伴MCI影响的研究结果还存在一些争议,这些争议可能与样本量、降糖药选择、评估方法和研究设计等因素有关。因此,有必要进行更多的高质量、大样本量的临床研究进行深入探讨。

**2.3 心理状态** 抑郁情绪在一定程度上降低患者对体育锻炼和社会活动的积极性,同时也进一步加重认知功能损害。Xu等<sup>[39]</sup>对113名老年2型糖尿病患者进行横断面研究,结果显示抑郁是导致认知障碍的独立危险因素。Atif等<sup>[40]</sup>对巴基斯坦的400名老年2型糖尿病患者进行MCI和抑郁的调查,发现抑郁症和MCI两者之间存在双向关联,抑郁症是MCI的独立

预测因子,这可能与抑郁症损伤海马体、破坏脑记忆加工功能密切相关<sup>[41]</sup>。然而,关于抑郁与老年2型糖尿病MCI患者不同认知领域之间关系的研究较少,今后可开展大样本量的横向研究及纵向研究。

**2.4 社会支持** 社会支持是指人们在与他人、团体和社会交往中获得的支持<sup>[42]</sup>。社会支持被视为影响2型糖尿病患者自我管理和服药依从性的一种重要的社会心理因素<sup>[43]</sup>。向京沙<sup>[44]</sup>的研究表明,较高的社会支持水平会有助于2型糖尿病患者保持其认知功能状态,从而降低MCI的发生风险。赵敏<sup>[45]</sup>在2017年6月至2018年6月选取156例老年2型糖尿病患者,采用社会支持评价量表和MoCA进行调查,发现MCI与社会支持水平呈负相关。低社会支持水平可严重影响糖尿病患者血糖控制和自我管理能力,从而引起认知功能下降。因此,医护人员应充分认识到社会支持对于改善老年2型糖尿病MCI患者心理状况的重要性,定期对老年2型糖尿病MCI患者进行认知功能评估,强化社会支持系统,使其能有效地应对MCI。

### 3 老年2型糖尿病患者MCI的筛查工具

**3.1 MoCA** MoCA是Nasreddine等<sup>[46]</sup>于2004年编制的快速筛查MCI的可靠工具,包括回忆、执行功能、流畅性、视空间、定向、计算、抽象、命名、注意力等条目,总分30分。张立秀等<sup>[47]</sup>对汉化后的MoCA进行初步信效度检验分析,发现其Cronbach  $\alpha$ 系数达到0.818,内部一致性良好,各项指标得分与总分之间的相关系数在0.5~0.9,MoCA总分与MMSE总分之间的相关系数为0.933,表明该量表在中国老年人群具有良好的信效度和可行性。Lu等<sup>[48]</sup>对不同受教育程度的患者使用不同的MCI的MoCA评分标准:文盲 $\leq 13/14$ 分、小学 $\leq 19/20$ 分、中学及以上 $\leq 24/25$ 分,该量表识别MCI的敏感性达到80.5%,操作性强,容易被患者所接受,而且测试速度快,耗时较短。毕莉珠等<sup>[49]</sup>首次将MoCA应用于国内MCI人群中的研究。赵静等<sup>[50]</sup>于2010年对老年2型糖尿病患者使用MoCA进行研究,但未行信效度检验。今后的研究可进一步完善MoCA在老年2型糖尿病MCI患者中的信效度检验。

**3.2 MMSE** MMSE由美国学者Folstein等<sup>[51]</sup>于1975年编制,1988年Katzman等<sup>[52]</sup>对其进行了汉化,该量表

最初应用于痴呆患者。目前MMSE是国内外认知功能评价与筛查中使用频率最高的工具,包括记忆、命名、复述、注意、计算、信息记录、理解力、书写和空间构建的能力等内容,总分值30分,得分越高,表示认知功能越好。根据目前国内应用最广泛的张明园修订版MMSE,有研究将患者根据教育年限分为三个组:从未接受教育组、受教育年限 $\leq 6$ 年组、受教育年限6年及以上组,患者MMSE认知功能评分分别为 $\leq 17$ 分、 $\leq 20$ 分、 $\leq 24$ 分时,为认知功能损害<sup>[53]</sup>。该量表具有操作简便、耗时短(5~10 min)等优点。周小炫等<sup>[54]</sup>采用汉化版MMSE对312例脑卒中患者进行研究,结果显示该量表信度良好,整体的内部一致性Cronbach  $\alpha$ 系数为0.833,量表的重测信度为0.924,结构效度为0.887。张云良等<sup>[55]</sup>首次采用MMSE对国内2型糖尿病相关认知障碍患者进行研究,结果显示MMSE的适用性良好。Mitchell等<sup>[56]</sup>的Meta分析表明,MMSE在初级保健人群中筛查MCI的灵敏度为78.4%,特异性为87.8%。但Galio等<sup>[57]</sup>的研究表明,MMSE在MCI筛查中灵敏度只有0.52且对文化程度较低患者易产生假阳性,这可能与MMSE未能涵盖MCI所涉及的全部认知领域及题目过于简单有关。目前,MMSE在老年2型糖尿病患者中尚未见信效度检测。

**3.3 老年认知功能减退知情者问卷(IQCODE)** 老年认知功能减退知情者问卷(Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly, IQCODE)由澳大利亚学者Jorm<sup>[58]</sup>于1989年研制,它是目前世界范围内应用最广泛的老年认知能力降低量表之一,其根据知情者对患者认知功能及较10年前水平降低的程度进行评估,问卷最初包括39个问题,目前的简短版本保留了16个问题,包括记忆力、计算、定向、学习和执行能力等认知功能的评估,使用Likert 5级评分法评分,评分越高,证明认知功能损伤越严重,评估时间大约为10 min。王姐等<sup>[59]</sup>于2004年将汉化版IQCODE应用于123名老年人并进行验证,测得问卷内部一致性Cronbach  $\alpha$ 系数为0.83,重测信度Pearson相关系数为0.86,并提示IQCODE问卷与MMSE的效度系数为0.78,其得分能有效地区分痴呆、MCI与健康人群,因此可用于MCI检测。Li等<sup>[60]</sup>的研究显示,IQCODE识别MCI的灵敏度为0.97,特异度为0.71,最佳临界值为3.2分。IQCODE的优势在于能较好地克

服年龄、学历和语言等因素的影响,局限性在于受到知情者的抑郁和焦虑及患者与知情者之间关系质量的影响。Bruce等<sup>[61]</sup>于2001年首次将IQCODE用于老年糖尿病患者的MCI的研究中,而IQCODE在国内老年2型糖尿病MCI患者中尚未有研究报道。

#### 4 启示与建议

国外对于老年2型糖尿病MCI患者的研究比较深入,侧重于发病机制和横断面研究,而国内研究则更多关注于老年2型糖尿病MCI的发病机制和影响因素,多为横断面研究,难以构建因果关联。未来的研究可以考虑纵向研究,并以探讨疾病进展、识别危险因素、确立老年2型糖尿病与MCI之间的时间相关性为主,以深刻了解老年2型糖尿病和MCI之间的复杂相互作用。此外,早期针对老年2型糖尿病MCI患者可控的危险因素进行干预,是防止其认知功能继续恶化的关键,建议进一步明确老年2型糖尿病患者发生MCI的影响因素(如合并症高血压和血脂异常)的中介及调控路径,并通过多学科协作,为其制定个性化的认知功能康复计划,提高患者的认知功能。

老年2型糖尿病患者MCI患病率高,因此,评估患者认知功能状态和预测患者疾病预后具有重要意义。美国糖尿病协会强调早期识别老年2型糖尿病患者的MCI危险因素的重要性,建议对65岁或以上的老年2型糖尿病患者,初诊时进行MCI的筛查,并酌情每年进行一次<sup>[62]</sup>。随着我国对老年2型糖尿病患者的逐步重视,建议护理人员在日常护理评价中增加患者认知功能的评估,以尽早发现其认知功能受损并实施干预。目前,MMSE、MoCA是目前国内外使用最广泛的老年2型糖尿病患者MCI的筛查工具,但MMSE识别MCI的敏感度低,且极易受到教育程度的影响,而MoCA对MCI的敏感性较强,但需训练有素的操作者,且容易受到患者受教育程度、情绪等因素的影响。因此,未来研究可进一步探讨不同筛查工具的适用性、便捷性及有效性,开发出符合我国国情的老年2型糖尿病患者MCI筛查工具。

国内外学者针对老年2型糖尿病MCI患者进行了大量的研究,主要聚焦于2型糖尿病与MCI之间的关系,而忽视了MCI对年轻糖尿病人群的影响及其潜在的长期后果。此外,目前缺少关于1型糖尿病和妊娠糖尿病对MCI的潜在影响的证据,今后可以将1型

糖尿病与妊娠糖尿病在认知功能中的作用作为研究方向进行相关的研究。

## 5 小 结

MCI会对老年2型糖尿病患者造成不良预后,但目前针对老年2型糖尿病患者的MCI尚无特异性筛查工具。老年2型糖尿病患者发生MCI的影响因素众多,早期识别认知功能下降的危险因素,可在一定的程度上提高老年2型糖尿病患者认知功能和生活质量、减少不良健康结局发生。建议临床把MCI的筛查作为老年2型糖尿病患者的常规评价,以加强早期识别其危险因素和制订干预措施。未来可以进一步开展大样本量、多中心、高质量的临床研究,为制定系统的干预策略提供借鉴。

## 参 考 文 献

- [1] 中华医学会内分泌学分会.糖尿病患者认知功能障碍专家共识[J].中华糖尿病杂志,2021,13(7):678-694.
- [2] Petersen RC, Lopez O, Armstrong MJ, et al. Practice guideline update summary: Mild cognitive impairment: report of the guideline development, dissemination, and implementation subcommittee of the American Academy of Neurology[J]. Neurology, 2018, 90(3): 126-135.
- [3] 杨荣禄,张宁.糖尿病相关认知功能障碍发病机制研究进展[J].医学综述,2022,28(1):146-151.
- [4] Xie K, Perna L, Schöttker B, et al. Type 2 diabetes mellitus and cognitive decline in older adults in Germany-results from a population-based cohort[J]. BMC Geriatr, 2022, 22(1): 455.
- [5] Li W, Sun L, Li GJ, et al. Prevalence, influence factors and cognitive characteristics of mild cognitive impairment in type 2 diabetes mellitus[J]. Front Aging Neurosci, 2019, 11: 180.
- [6] Petermann F, Troncoso-Pantoja C, Martínez MA, et al. Risk of cognitive impairment among older people with diabetes or family history of the disease[J]. Rev Med Chil, 2018, 146(8): 872-881.
- [7] de Galan BE, Zoungas S, Chalmers J, et al. Cognitive function and risks of cardiovascular disease and hypoglycaemia in patients with type 2 diabetes: the Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicon Modified Release Controlled Evaluation (ADVANCE) trial[J]. Diabetologia, 2009, 52(11): 2328-2336.
- [8] Chantanachai T, Taylor ME, Lord SR, et al. Risk factors for falls in community-dwelling older people with mild cognitive impairment: a prospective one-year study[J]. PeerJ, 2022, 10: e13484.
- [9] Cheng DH, Zhao X, Yang S, et al. Association between diabetic retinopathy and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis[J]. Front Aging Neurosci, 2021, 13: 692911.
- [10] Thein FS, Li Y, Nyunt MSZ, et al. Physical frailty and cognitive impairment is associated with diabetes and adversely impact functional status and mortality[J]. Postgrad Med, 2018, 130(6): 561-567.
- [11] Jash K, Gondaliya P, Kirave P, et al. Cognitive dysfunction: a growing link between diabetes and Alzheimer's disease [J]. Drug Dev Res, 2020, 81(2): 144-164.
- [12] Milne NT, Bucks RS, Davis WA, et al. Hippocampal atrophy, asymmetry, and cognition in type 2 diabetes mellitus[J]. Brain Behav, 2018, 8(1): e00741.
- [13] You Y, Liu ZZ, Chen YN, et al. The prevalence of mild cognitive impairment in type 2 diabetes mellitus patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Acta Diabetol, 2021, 58(6): 671-685.
- [14] Nguyen TT, Ta QTH, Nguyen TKO, et al. Type 3 diabetes and its role implications in Alzheimer's disease[J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(9): 3165.
- [15] Li ZQ, Wang SS, Liu SH, et al. Synergistic impact of diabetes and cognitive impairment on all-cause and cause-specific mortality in Chinese older adults: a prospective population-based cohort study[J]. Front Endocrinol, 2022, 13: 997260.
- [16] 欧阳筱瑶,李战胜,孙舒悦,等.健康生态学视角下社区老年2型糖尿病患者轻度认知障碍现状及影响因素分析[J].华南预防医学,2023,49(7):828-833.
- [17] Karvani M, Simos P, Stavrakaki S, et al. Neurocognitive impairment in type 2 diabetes mellitus[J]. Hormones, 2019, 18(4): 523-534.
- [18] Chan MY, Na J, Agres PF, et al. Socioeconomic status moderates age-related differences in the brain's functional network organization and anatomy across the adult lifespan [J]. Proc Natl Acad Sci U S A,2018,115(22):E5144-E5153.
- [19] 马佳,张敏珏,张韶伟,等.社区管理的老年2型糖尿病患者并发轻度认知功能障碍相关影响因素研究[J].中国全科医学,2024,27(16):73-78.

- [20] Jiang Y, Liu X, Gao H, et al. A new nomogram model for the individualized prediction of mild cognitive impairment in elderly patients with type 2 diabetes mellitus[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2024, 15:1307837.
- [21] Gao YX, Xiao YY, Miao RJ, et al. The prevalence of mild cognitive impairment with type 2 diabetes mellitus among elderly people in China: a cross-sectional study [J]. *Arch Gerontol Geriatr*, 2016, 62: 138–142.
- [22] Lee AK, Rawlings AM, Lee CJ, et al. Severe hypoglycaemia, mild cognitive impairment, dementia and brain volumes in older adults with type 2 diabetes: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) cohort study[J]. *Diabetologia*, 2018, 61(9): 1956–1965.
- [23] Freeman J. Management of hypoglycemia in older adults with type 2 diabetes[J]. *Postgrad Med*, 2019, 131(4): 241–250.
- [24] 王凯亮,韩旸,刘长春,等.老年2型糖尿病患者血糖变异性与轻度认知功能障碍的相关性研究[J]. *中国医刊*, 2021,56(7):768–772.
- [25] Hsieh CF, Liu CK, Lee CT, et al. Acute glucose fluctuation impacts microglial activity, leading to inflammatory activation or self-degradation[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1): 840.
- [26] Strain WD, Down S, Brown P, et al. Diabetes and frailty: an expert consensus statement on the management of older adults with type 2 diabetes[J]. *Diabetes Ther*, 2021, 12(5): 1227–1247.
- [27] Gorska-Ciebiada M, Saryusz-Wolska M, Ciebiada M, et al. Mild cognitive impairment and depressive symptoms in elderly patients with diabetes: prevalence, risk factors, and comorbidity[J]. *J Diabetes Res*, 2014, 2014: 179648.
- [28] Bozanic A, Toro P, Bello-Lepe S, et al. Cognitive impairment with Type 2 Diabetes Mellitus among community-dwelling older adults in Chile: Prevalence, risk factors and cognitive characteristics[J]. *Front Hum Neurosci*, 2022, 16: 1070611.
- [29] Feinkohl I, Keller M, Robertson CM, et al. Clinical and subclinical macrovascular disease as predictors of cognitive decline in older patients with type 2 diabetes: the Edinburgh Type 2 Diabetes Study[J]. *Diabetes Care*, 2013, 36(9): 2779–2786.
- [30] 张玲,陈政文,陆晨,等.维吾尔族老年糖尿病患者轻度认知功能障碍的影响因素分析[J]. *中华老年医学杂志*, 2017,36(9):951–954.
- [31] Nishiguchi S, Yamada M, Fukutani N, et al. Differential association of frailty with cognitive decline and sarcopenia in community-dwelling older adults[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2015, 16(2): 120–124.
- [32] 廖再波,王龙,邓学学.老年2型糖尿病患者衰弱与认知功能现状及相关性分析[J]. *实用医院临床杂志*, 2021, 18(4):116–119.
- [33] Valenza S, Paciaroni L, Paolini S, et al. Mild cognitive impairment subtypes and type 2 diabetes in elderly subjects [J]. *J Clin Med*, 2020, 9(7): 2055.
- [34] Xue M, Xu W, Ou YN, et al. Diabetes mellitus and risks of cognitive impairment and dementia: a systematic review and meta-analysis of 144 prospective studies[J]. *Ageing Res Rev*, 2019, 55: 100944.
- [35] Zhou JB, Tang XY, Han M, et al. Impact of antidiabetic agents on dementia risk: a Bayesian network meta-analysis[J]. *Metabolism*, 2020, 109: 154265.
- [36] 朱平,吴新华,马立明,等.利司那肽治疗老年2型糖尿病轻度认知功能障碍的效果及安全性[J]. *中国医药导报*, 2022,19(30):85–88.
- [37] Rizzo MR, Barbieri M, Boccardi V, Angellotti E, Marfella R, Paolisso G. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors have protective effect on cognitive impairment in aged diabetic patients with mild cognitive impairment. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014 Sep;69(9):1122–1131.
- [38] Isik AT, Soysal P, Yay A, et al. The effects of sitagliptin, a DPP-4 inhibitor, on cognitive functions in elderly diabetic patients with or without Alzheimer's disease[J]. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2017: 192–198. DOI: 10.1016/j.diabres.2016.12.010
- [39] Xu WR, Hu XL, Zhang X, et al. Cognitive impairment and related factors among middle-aged and elderly patients with type 2 diabetes from a bio-psycho-social perspective [J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2021, 14: 4361–4369.
- [40] Atif M, Saleem Q, Scahill S. Depression and mild cognitive impairment (MCI) among elderly patients with type 2 diabetes mellitus in Pakistan: possible determinants[J]. *IntJ DiabetesDevCountr*, 2018, 38(3): 312–320.
- [41] Baek SU, Yoon JH. Depressive symptomatology as a predictor of cognitive impairment: evidence from the Korean longitudinal study of aging (KLOSA), 2006–2020 [J]. *Biomedicines*, 2023, 11(10): 2713.
- [42] Verheijden MW, Bakx JC, van Weel C, et al. Role of

- social support in lifestyle-focused weight management interventions[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2005, 59(Suppl 1): S179-S186.
- [43] Kim CJ, Schlenk EA, Kim DJ, et al. The role of social support on the relationship of depressive symptoms to medication adherence and self-care activities in adults with type 2 diabetes[J]. *J Adv Nurs*, 2015, 71(9): 2164-2175.
- [44] 向京沙. 住院2型糖尿病患者轻度认知功能障碍现状研究[D]. 长沙:中南大学, 2022.
- [45] 赵敏. 空巢老年2型糖尿病患者认知功能现状及其影响因素研究[J]. *当代护士(下旬刊)*, 2019, 26(11): 18-20.
- [46] Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2005, 53(4): 695-699.
- [47] 张立秀, 刘雪琴. 蒙特利尔认知评估量表中文版的信效度研究[J]. *护理研究*, 2007, 21(31): 2906-2907.
- [48] Lu JH, Li D, Li F, et al. Montreal cognitive assessment in detecting cognitive impairment in Chinese elderly individuals: a population-based study[J]. *J Geriatr Psychiatry Neurol*, 2011, 24(4): 184-190.
- [49] 毕莉珠, 张如富, 何迎春. 蒙特利尔认知评估量表对老年人轻度认知功能障碍筛查的应用研究[J]. *中国慢性病预防与控制*, 2009, 17(6): 651-652.
- [50] 赵静, 刘栋, 李静, 等. 蒙特利尔认知评估量表在糖尿病认知功能障碍检测中的应用[J]. *中国老年学杂志*, 2011, 31(23): 4687-4688.
- [51] Folstein M, Folstein M, Folstein S, et al. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician[J]. *J Psychiatr Res*, 1975, 12: 189-198.
- [52] Katzman R, Zhang MY, Ouang YQ, et al. A Chinese version of the Mini-Mental State Examination; impact of illiteracy in a Shanghai dementia survey[J]. *J Clin Epidemiol*, 1988, 41(10): 971-978.
- [53] 周小炫, 谢敏, 陶静, 等. 简易智能精神状态检查量表的研究和应用[J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31(06): 88-90, 100.
- [54] 周小炫. 中文版简易智能精神状态检查量表在脑卒中患者中的信效度初步研究[D]. 福州:福建中医药大学, 2015.
- [55] 张云良, 张润兰, 赵连臣, 等. 保定市5个社区857例2型糖尿病合并认知功能障碍患者的相关危险因素分析[J]. *中国临床康复*, 2005, 9(27): 4-5.
- [56] Mitchell AJ. A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment[J]. *J Psychiatr Res*, 2009, 43(4): 411-431.
- [57] Galioto R, Garcia S, Spitznagel MB, et al. The Mini-Mental State Exam (MMSE) is not sensitive to cognitive impairment in bariatric surgery candidates[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2014, 10(3): 553-557.
- [58] Jorm AF. The Informant Questionnaire on cognitive decline in the elderly (IQCODE): a review[J]. *Int Psychogeriatr*, 2004, 16(3): 275-293.
- [59] 王姮, 张新卿, 汤哲, 等. 老年人认知功能减退知情者问卷检测老年人认知功能损害[J]. *中华老年医学杂志*, 2006(5): 386-388.
- [60] Li F, Jia XF, Jia JP. The Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly individuals in screening mild cognitive impairment with or without functional impairment[J]. *J Geriatr Psychiatry Neurol*, 2012, 25(4): 227-232.
- [61] Bruce DG, Casey GP, Grange V, et al. Cognitive impairment, physical disability and depressive symptoms in older diabetic patients: the Fremantle Cognition in Diabetes Study[J]. *Diabetes Res Clin Pract*, 2003, 61(1): 59-67.
- [62] American Diabetes Association. 12. older adults: standards of medical care in diabetes-2021[J]. *Diabetes Care*, 2021, 44(Suppl 1): S168-S179.
- (收稿日期: 2024-03-04 修回日期: 2024-05-19)
- 引用本文: 咸晓敏, 傅桂芬, 张艳萍, 等. 老年2型糖尿病患者轻度认知障碍的影响因素及筛查工具的研究进展[J]. *内科*, 2024, 19(4): 436-442.
- DOI: 10.16121/j.cnki.cn45-1347/r.2024.04.16