

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.08.014

# 糖尿病肾病维持性血液透析患者低血糖发生情况及其影响因素的 Logistic 回归分析\*

贾文姬 李路玲<sup>△</sup> 秦晓新 翟红霞 赵 燕 刘星星

(首都医科大学附属北京朝阳医院西院血液净化中心 北京 100043)

**摘要 目的:**探讨糖尿病肾病(DN)维持性血液透析患者低血糖发生情况,并分析其影响因素。**方法:**选择2018年7月~2021年2月期间收治的100例DN维持性血液透析患者,记录低血糖发生情况,按照是否发生低血糖将患者分为低血糖组(n=47)和无低血糖组(n=53)。收集两组患者的临床资料,采用多因素 Logistic 回归分析 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的影响因素。**结果:**100例患者1个月内共检测血糖1200次,其中有47例出现低血糖症状,低血糖发生率为47.00%(47/100),53例患者未发生低血糖。DN 维持性血液透析患者低血糖发生与性别、婚姻状况、工作状况、医保类型、维持性血液透析方式、收缩压、空腹血糖(FBG)、内生肌酐清除率(Ccr)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、三酰甘油(TG)无关( $P>0.05$ ),而与年龄、DN 病程、体质量指数、文化程度、尿微量蛋白尿排泄率(UAER)、用药依从性、自我管理能力和照护能力有关( $P<0.05$ )。多因素 logistic 回归性分析结果显示:年龄偏大、DN 病程偏长、体质量指数偏低、UAER 偏高是 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的危险因素,而用药依从性、照护能力良好则是 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的保护因素( $P<0.05$ )。**结论:**DN 维持性血液透析患者低血糖发生率较高,其中年龄偏大、DN 病程偏长、体质量指数偏低、UAER 偏高是 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的危险因素,而用药依从性、照护能力良好则是其保护因素。

**关键词:**糖尿病肾病;维持性血液透析;低血糖;影响因素

**中图分类号:**R587.2;R459.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)08-1473-04

## Logistic Regression Analysis of Hypoglycemia and its Influencing Factors in Maintenance Hemodialysis Patients with Diabetes Nephropathy\*

JIA Wen-ji, LI Lu-ling<sup>△</sup>, QIN Xiao-xin, ZHAI Hong-xia, ZHAO Yan, LIU Xing-xing

(Blood Purification Centre, Western Hospital of Beijing Chaoyang Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing, 100043, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the incidence of hypoglycemia in maintenance hemodialysis patients with diabetes nephropathy (DN), and to analyze its influencing factors. **Methods:** 100 cases of maintenance hemodialysis patients with DN who were admitted from July 2018 to February 2021 were selected, the occurrence of hypoglycemia were recorded, patients were divided into hypoglycemia group (n=47) and non-hypoglycemia group (n=53) according to whether occurrence of hypoglycemia. The clinical data in the two groups of patients were collected, and the influencing factors of hypoglycemia in maintenance hemodialysis patients with DN were analyzed by multivariate Logistic regression. **Results:** The blood glucose of 100 patients was tested 1200 times in one month, of which 47 patients had hypoglycemia symptoms, the incidence of hypoglycemia was 47.00% (47/100), and 53 patients did not have hypoglycemia. The occurrence of hypoglycemia in maintenance hemodialysis patients with DN were not related to gender, marital status, work status, medical insurance type, maintenance hemodialysis mode, systolic blood pressure, fasting blood glucose (FBG), endogenous creatinine clearance rate (Ccr), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), triacylglycerol (TG) ( $P>0.05$ ), but were related to age, DN course, body mass index, education level, urinary microprotein excretion rate (UAER), medication compliance, self management ability and nursing ability ( $P<0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that older age, longer DN course, lower body mass index and higher UAER were the risk factors for hypoglycemia in maintenance hemodialysis patients with DN, while good medication compliance and good nursing ability were the protective factors for hypoglycemia in maintenance hemodialysis patients with DN ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** The incidence of hypoglycemia in maintenance hemodialysis patients with DN is relatively high, among which older age, longer course of DN, lower body mass index and higher UAER are the risk factors for hypoglycemia in maintenance hemodialysis patients with DN, while good medication compliance and nursing ability are the protective factors.

**Key words:** Diabetes nephropathy; Maintenance hemodialysis; Hypoglycemia; Influence factor

**Chinese Library Classification(CLC):** R587.2; R459.5 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2023)08-1473-04

\* 基金项目:北京市科技计划课题(Z171100000115064)

作者简介:贾文姬(1983-),女,硕士研究生,研究方向:血液透析,E-mail:jiawenji202209@163.com

△ 通讯作者:李路玲(1984-),女,硕士,副主任医师,研究方向:血液透析,E-mail:373463970@qq.com

(收稿日期:2022-10-21 接受日期:2022-11-17)

## 前言

糖尿病是一种较为多发、常见的慢性疾病,全球患者人数高达 4.63 亿余人,预计至 2030 年会增加至 5.79 亿余人,2045 年可达 7 亿余人<sup>[1]</sup>。糖尿病慢性并发症是导致糖尿病患者预后不良的主要因素之一,糖尿病肾病(DN)是其主要的并发症之一,易导致患者蛋白尿的排泄以及滤过过程异常,且若未能予以及时干预,可发展至终末期肾病<sup>[2,3]</sup>。维持性血液透析是 DN 患者的主要治疗方式,可有效延长患者的生存期,但患者在透析治疗过程中极易出现低血糖,严重且长期的低血糖症可发生广泛的神经系统损害与并发症,造成严重的不良预后<sup>[4,5]</sup>。因此,探讨 DN 维持性血液透析患者低血糖发生情况,并分析其影响因素,有助于为临床干预方案的选择提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选择 2018 年 7 月~2021 年 2 月我院收治的 100 例 DN 维持性血液透析患者,女 43 例,男 57 例, DN 病程 2~11 年,平均(6.63±1.39)年;年龄 21~72 岁,平均(61.34±6.28)岁;体质指数 19~26 kg/m<sup>2</sup>,平均(22.63±1.40)kg/m<sup>2</sup>。纳入标准如下:(1)参考《糖尿病肾病防治专家共识(2014 年版)<sup>[6]</sup>,至少连续两次出现尿微量蛋白尿排泄率(UAER)达 30~300 mg/24 h 或 20~200 μg/min;(2)年龄 18 岁以上;(3)患者或家属对本研究知情且同意;(4)进行维持性透析 3 个月以上。排除标准:(1)临床资料不完整者;(2)合并严重感染、肿瘤、心力衰竭、不稳定型心绞痛、活动性肝炎;(3)中途转院、死亡等退出研究者;(4)哺乳期或妊娠期妇女。

### 1.2 方法

所有患者接受血糖控制、降压、纠正贫血、纠正钙磷代谢紊乱等常规治疗;血糖控制治疗根据患者具体情况制定个体化用药方案。在此基础上接受血液透析治疗:采用尼普洛(泰国)有限公司生产的透析机(型号:NCU-18),旭化成医疗器械(杭州)有限公司生产的透析器(型号:REEED-15UC),无糖碳酸氢盐透析液;透析液流量为 500 mL/min,透析液 Na<sup>+</sup>浓度 135~140 mmol/L,温度 36.5~37.0 °C,血流量 200~300 mL/min;每周透析 3 次,每次持续 4 h。

### 1.3 观察指标

**1.3.1 低血糖诊断标准** 以患者首次在医院血透中心行维持性血液透析为研究起点,由专人通过床边检验(POCT)监测其在研究开始后 1 个月 12 次维持性血液透析过程中血糖值(餐后血糖),所用仪器为罗氏诊断产品(上海)有限公司的血糖仪(型号:Accu-Chek Performa)。根据《糖尿病肾病防治专家共识(2014 年版)<sup>[6]</sup>,以血糖 <3.9 mmol/L 为低血糖的诊断标准。

**1.3.2 基线资料** 收集所有患者基线资料,包括维持性血液透析方式(低通量、高通量)、医保类型、性别、用药依从性、年龄、自我管理能力和健康状况、DN 病程、收缩压、体质指数、照护能力、婚姻状况、文化程度。照护能力使用家庭照顾者照顾能力量表(FCTI)进行分析,总分 10 分,分值与照护难度呈正比,≤2 分为照护能力良好,>2 分为照护能力差<sup>[7]</sup>。用药依从性使用 Morisky 用药依从性评估量表<sup>[8]</sup>,总分 8 分,分值越高依从性越

好,<6 分为用药依从性差,6~7 分为用药依从性一般,8 分为用药依从性良好。自我管理能力使用 DN 患者自我管理行为量表进行分析,分值与自我管理能力呈正比,≥2 分为管理能力良好,<2 分为管理能力差<sup>[9]</sup>。

**1.3.3 临床指标** 空腹血糖 FBG 采用血糖仪(深圳市爱立康医疗股份有限公司生产,型号规格:ABG-B101)检测,血肌酐(Cr)、UAER、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)采用全自动生化分析仪(上海科华实验系统有限公司生产,型号规格:Polaris c2000)检测,并计算内生肌酐清除率(Ccr)。

### 1.4 统计学方法

统计学分析均采用 SPSS24.0 软件进行。计数资料以率或百分比表示,采用  $\chi^2$  检验。计量资料以均数±标准差表示,组间比较应用 t 检验。应用多因素 logistic 回归性分析 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的影响因素。检验水准为  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 DN 维持性血液透析患者低血糖发生情况

研究开始后,100 例患者 1 个月内共检测血糖 1200 次,其中有 47 例出现低血糖症状,低血糖发生率为 47.00%(47/100),53 例患者未发生低血糖。按照是否发生低血糖将患者分为低血糖组(n=47)和无低血糖组(n=53)。

### 2.2 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的单因素分析

DN 维持性血液透析患者低血糖发生与性别、婚姻状况、工作状态、医保类型、维持性血液透析方式、收缩压、FBG、Ccr、LDL-C、TG 无关( $P>0.05$ ),而与年龄、DN 病程、体质指数、文化程度、UAER、用药依从性、自我管理能力和照护能力有关( $P<0.05$ ),见表 1。

### 2.3 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的多因素分析

以 DN 维持性血液透析患者是否发生低血糖为因变量(未发生=0,发生=1),以表 1 中有统计学差异的因素作为自变量,赋值情况如下:年龄、DN 病程、体质指数、UAER 均为连续性变量,原值输入;文化程度:大专及其以上=0、初高中=1、小学及其以下=2;用药依从性:良好=0,一般=1,差=2;自我管理能力和照护能力:良好=0,差=1;照护能力:良好=0,差=1。纳入多因素 logistic 回归性分析,结果显示:年龄偏大、DN 病程偏长、体质指数偏低、UAER 偏高是 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的危险因素,而用药依从性、照护能力良好则是 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的保护因素( $P<0.05$ ),见表 2。

## 3 讨论

糖尿病并发症种类较多,其中 DN 是糖尿病较为严重的一种并发症, DN 发病机制相对复杂,其发病机制与肾小球出现血流动力学障碍、遗传易感、代谢紊乱、胰岛素抵抗等因素有关<sup>[10,11]</sup>。该疾病主要的临床症状大多表现为高血压、水肿以及蛋白尿等,严重者可出现肾功能衰竭,危及生命<sup>[12]</sup>。DN 患者在出现蛋白尿时如不加以治疗,随着病程的进展和延长,将不可逆地发展到终末期肾病,导致肾功能出现严重的损坏,患者肾小球整体的滤过率水平呈现出不断降低的趋势,此时接受维持性血液透析,可延长患者的生存期<sup>[13,14]</sup>。但在所有的维持性血液透析患者中, DN 维持性血液透析患者的生存期是最短的,影响这

一生存期的因素较多,临床以低血糖的发生较为常见<sup>[15]</sup>。DN 维持性血液透析患者频发低血糖可导致红细胞脆性增加并加重患者贫血程度;同时还可导致脑细胞不可逆性病理改变及严重

认知功能损伤,是缩短患者生存期的重要因素<sup>[16]</sup>。故本次研究探讨 DN 维持性血液透析患者低血糖发生情况,并分析其影响因素,以期提出相应的干预措施。

表 1 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of hypoglycemia in maintenance hemodialysis patients with DN

| Factors                             |                                      | Hypoglycemia group<br>(n=47) | Non-hypoglycemia<br>group(n=53) | $\chi^2/t$ | <i>P</i> |
|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------|----------|
| Gender(n, %)                        | Male                                 | 26(55.32)                    | 31(58.49)                       | 0.102      | 0.749    |
|                                     | Female                               | 21(44.68)                    | 22(41.51)                       |            |          |
| Age(years)                          |                                      | 65.91± 7.27                  | 57.29± 6.11                     | 6.441      | 0.000    |
| DN course(years)                    |                                      | 7.92± 1.16                   | 5.49± 0.98                      | 11.353     | 0.000    |
| Body mass index(kg/m <sup>2</sup> ) |                                      | 21.93± 1.18                  | 23.25± 0.97                     | -6.136     | 0.000    |
| Marital status(n, %)                | Married                              | 26(55.32)                    | 28(52.83)                       | 0.560      | 0.906    |
|                                     | Unmarried                            | 13(27.66)                    | 16(30.19)                       |            |          |
|                                     | Death of a spouse                    | 5(10.64)                     | 7(13.21)                        |            |          |
|                                     | Divorced                             | 3(6.38)                      | 2(3.77)                         |            |          |
| Work status(n, %)                   | Civil servants                       | 27(57.45)                    | 31(58.49)                       | 0.412      | 0.937    |
|                                     | Farmers                              | 7(14.89)                     | 9(16.98)                        |            |          |
|                                     | Technical personnel                  | 11(23.40)                    | 10(18.87)                       |            |          |
|                                     | Freelancer                           | 2(4.26)                      | 3(5.66)                         |            |          |
| Medical insurance type(n, %)        | Employee medical insurance           | 13(27.66)                    | 16(30.19)                       | 0.590      | 0.745    |
|                                     | Resident medical insurance           | 23(48.94)                    | 22(41.51)                       |            |          |
|                                     | New rural cooperative medical system | 11(23.40)                    | 15(28.30)                       |            |          |
|                                     | Primary school and below             | 26(55.32)                    | 12(22.64)                       |            |          |
| Education level(n, %)               | Junior high school                   | 15(31.91)                    | 21(39.62)                       | 13.385     | 0.000    |
|                                     | Junior college or above              | 6(12.77)                     | 20(37.74)                       |            |          |
|                                     |                                      |                              |                                 |            |          |
| Maintenance hemodialysis mode(n, %) | Low flux                             | 27(57.45)                    | 31(58.49)                       | 0.011      | 0.916    |
|                                     | High flux                            | 20(42.55)                    | 22(41.51)                       |            |          |
| Self management ability (n, %)      | Good                                 | 16(34.04)                    | 31(58.49)                       | 5.977      | 0.015    |
|                                     | Bad                                  | 31(65.96)                    | 22(41.51)                       |            |          |
| Nursing ability(n, %)               | Good                                 | 18(38.30)                    | 35(66.04)                       | 7.695      | 0.006    |
|                                     | Bad                                  | 29(61.70)                    | 18(33.96)                       |            |          |
| Medication compliance(n, %)         | Good                                 | 12(25.53)                    | 25(47.17)                       | 9.339      | 0.009    |
|                                     | Bad                                  | 23(48.94)                    | 11(20.75)                       |            |          |
| Systolic blood pressure(mmHg)       |                                      | 132.92± 9.25                 | 131.18± 10.19                   | 0.890      | 0.376    |
| FBG(mmol/L)                         |                                      | 8.67± 0.84                   | 8.59± 0.75                      | 0.503      | 0.616    |
| Ccr(L/24 h)                         |                                      | 116.71± 10.39                | 115.98± 9.21                    | 0.372      | 0.710    |
| UAER(mg/24 h)                       |                                      | 108.16± 3.62                 | 67.53± 3.08                     | 18.293     | 0.000    |
| TG(mmol/L)                          |                                      | 3.82± 0.51                   | 3.94± 0.67                      | -0.998     | 0.321    |
| LDL-C(mmol/L)                       |                                      | 4.24± 0.63                   | 4.29± 0.59                      | -0.410     | 0.683    |

表 2 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的多因素分析

Table 2 Multifactor analysis of hypoglycemia in maintenance hemodialysis patients with DN

| Variable                   | $\beta$ | SE    | Wald $\chi^2$ | P     | OR    | 95%CI       |
|----------------------------|---------|-------|---------------|-------|-------|-------------|
| Oder age                   | 0.693   | 0.224 | 9.571         | 0.000 | 1.582 | 1.362~1.873 |
| Longer DN course           | 0.617   | 0.217 | 8.084         | 0.000 | 1.556 | 1.391~1.794 |
| Lower body mass index      | 0.498   | 0.174 | 8.191         | 0.000 | 1.487 | 1.286~1.709 |
| Higher UAER                | 0.536   | 0.218 | 6.045         | 0.003 | 1.518 | 1.306~1.745 |
| Good medication compliance | -0.563  | 0.204 | 7.617         | 0.000 | 0.691 | 0.526~0.884 |
| Good nursing ability       | -0.491  | 0.199 | 6.088         | 0.000 | 0.774 | 0.578~0.891 |

本次研究结果显示,100 例 DN 维持性血液透析患者低血糖发生率为 47.00%,略低于刘巧艳等<sup>[17]</sup>学者报道的 57.0%,分析差异原因可能与纳入的样本量有关。可见 DN 维持性血液透析患者低血糖发生率较高。在血液透析治疗中葡萄糖极易丢失,是因为葡萄糖为小分子物质,极易被置换,导致机体糖分丢失<sup>[18]</sup>;此外,胰岛素是大分子物质,在透析期间主要依靠肾脏排出体外,但因机体肾脏功能不佳,胰岛素蓄积,进一步消耗葡萄糖,从而发生低血糖<sup>[9]</sup>。同时,在透析过程中部分 DN 患者胰岛素活性会恢复,导致低血糖发生风险增加<sup>[20]</sup>。

本研究对 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的影响因素进行分析,结果显示,年龄偏大、DN 病程偏长、体质量指数偏低、UAER 偏高是 DN 维持性血液透析患者低血糖发生的危险因素。笔者分析认为,随着年龄的升高,患者身体各项机能减退,老年患者胃肠功能减弱、照护能力差,加上合并多种慢性疾病,在多种药物作用下导致低血糖感知能力下降,从而增加低血糖发生风险<sup>[21,22]</sup>。DN 病程偏长的患者易导致肾上腺素异常分泌更严重,同时降糖药物长期服用会导致血糖异常降低,进而导致低血糖的发生率显著上升<sup>[23]</sup>。体质量指数是反映人体消瘦、超重、肥胖状态的重要指标,体质量指数越低则低血糖反应阈值越小,相对更容易发生低血糖<sup>[24,25]</sup>。提示临床为低体质量指数制定治疗方案时应考虑其体质量指数对低血糖反应阈值的影响。UAER 可有效反映机体肾功能状况,UAER 偏高提示机体肾功能下降,肾功能下降会弱化周围组织对胰岛素的敏感性,增加低血糖发生率<sup>[26,27]</sup>。而本研究结果也显示用药依从性良好、照护能力良好则是维持性血液透析患者低血糖发生的保护因素。相关研究证实<sup>[28]</sup>,DN 患者透析期间外源性胰岛素等大分子物质难以通过血液透析清除,需通过药物作用排泄出体外,因此用药依从性差的患者极易在透析过程中发生低血糖。同时该研究也指出<sup>[28]</sup>,照护能力如运动、饮食、用药、血糖监测等提高均有利于 DN 患者控制血糖。因此用药依从性良好、照护能力良好的患者可严格遵守医嘱用药,有助于降低低血糖的发生风险,可见合理的饮食、合理的血糖监测及处理等照护能力均可帮助患者改善预后效果。

综上所述,年龄、DN 病程、体质量指数、UAER、用药依从性、照护能力均是低血糖发生的影响因素,因此建议临床重视 DN 维持性血液透析患者的血糖管理并加强透析过程中血糖监测,以使透析过程中低血糖的发生减少。

参考文献(References)

[1] 高晶晶,高艳虹. 早发 2 型糖尿病流行病学、临床特征及病因机制

的研究进展[J]. 内科理论与实践, 2022, 17(4): 344-348

[2] Nagib AM, Elsayed Matter Y, Gheith OA, et al. Diabetic Nephropathy Following Posttransplant Diabetes Mellitus [J]. Exp Clin Transplant, 2019, 17(2): 138-146

[3] Faselis C, Katsimardou A, Imprialos K, et al. Microvascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus[J]. Curr Vasc Pharmacol, 2020, 18(2): 117-124

[4] Mori K. Maintenance of Skeletal Muscle to Counteract Sarcopenia in Patients with Advanced Chronic Kidney Disease and Especially Those Undergoing Hemodialysis[J]. Nutrients, 2021, 13(5): 1538

[5] Wish JB, Pergola P. Evolution of Mineralocorticoid Receptor Antagonists in the Treatment of Chronic Kidney Disease Associated with Type 2 Diabetes Mellitus [J]. Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes, 2022, 6(6): 536-551

[6] 中华医学会糖尿病学分会微血管并发症学组. 糖尿病肾病防治专家共识(2014 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2014, 6(11): 792-801

[7] 张春艳,王新燕. 脑卒中病人家庭照顾者照顾能力的现况研究[J]. 蚌埠医学院学报, 2019, 44(7): 970-974

[8] 王洁,莫永珍,卞葺文,等. 中文版 8 条目 Morisky 用药依从性问卷在老年 2 型糖尿病患者中应用信效度 [J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(21): 6242-6244

[9] 张永叶. 中文版老年糖尿病自我管理行为量表的信效度分析[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(9): 5-7

[10] Thomas HY, Ford Versypt AN. Pathophysiology of mesangial expansion in diabetic nephropathy: mesangial structure, glomerular biomechanics, and biochemical signaling and regulation [J]. J Biol Eng, 2022, 16(1): 19

[11] Rico-Fontalvo J, Aroca G, Cabrales J, et al. Molecular Mechanisms of Diabetic Kidney Disease[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(15): 8668

[12] Garrahy A, Moran C, Thompson CJ. Diagnosis and management of central diabetes insipidus in adults [J]. Clin Endocrinol (Oxf), 2019, 90(1): 23-30

[13] Xiao L, Ling F, Tan L, et al. Spontaneous calf hematoma in a patient with diabetic nephropathy receiving maintenance hemodialysis: A case report and review of the literature[J]. Hemodial Int, 2015, 19(4): E49-E53

[14] Csiky B, Schömig M, Esposito C, et al. Roxadustat for the Maintenance Treatment of Anemia in Patients with End-Stage Kidney Disease on Stable Dialysis: A European Phase 3, Randomized, Open-Label, Active-Controlled Study (PYRENEES)[J]. Adv Ther, 2021, 38(10): 5361-5380

- dementia in Chinese population[J]. Brain Behav, 2016, 7(2): e00617
- [20] Boccardi V, Carino S, Marinelli E, et al. Uric acid and late-onset Alzheimer's disease: results from the ReGAI 2.0 project [J]. Aging Clin Exp Res, 2021, 33(2): 361-366
- [21] Tanaka T, Narazaki M, Kishimoto T. IL-6 in inflammation, immunity, and disease [J]. Cold Spring Harb Perspect Biol, 2014, 6(10): a016295
- [22] Li N, Wang JX, Huo TT, et al. Associations of IL-1 $\beta$  and IL-6 gene polymorphisms with Parkinson's disease [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2021, 25(2): 890-897
- [23] Baril AA, Beiser AS, Redline S, et al. Interleukin-6 Interacts with Sleep Apnea Severity when Predicting Incident Alzheimer's Disease Dementia[J]. J Alzheimers Dis, 2021, 79(4): 1451-1457
- [24] Lyra E Silva NM, Gonçalves RA, Pascoal TA, et al. Pro-inflammatory interleukin-6 signaling links cognitive impairments and peripheral metabolic alterations in Alzheimer's disease[J]. Transl Psychiatry, 2021, 11(1): 251
- [25] Jangampalli Adi P, Reddy PH. Phosphorylated tau targeted small-molecule PROTACs for the treatment of Alzheimer's disease and tauopathies[J]. Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis, 2021, 1867(8): 166162
- [26] 范月丹, 张娟, 曾乐平, 等. Tau 蛋白在阿尔兹海默病治疗中的研究进展[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(33): 6596-6600
- [27] Drummond E, Pires G, MacMurray C, et al. Phosphorylated tau interactome in the human Alzheimer's disease brain [J]. Brain, 2020, 143(9): 2803-2817
- [28] Janelidze S, Mattsson N, Palmqvist S, et al. Plasma P-tau181 in Alzheimer's disease: relationship to other biomarkers, differential diagnosis, neuropathology and longitudinal progression to Alzheimer's dementia[J]. Nat Med, 2020, 26(3): 379-386
- [29] Meyer PF, Ashton NJ, Karikari TK, et al. Plasma p-tau231, p-tau181, PET Biomarkers, and Cognitive Change in Older Adults [J]. Ann Neurol, 2022, 91(4): 548-560
- [30] 卫尹, 曹艳佩, 杨晓莉, 等. 基于循证的长期卧床老年患者深静脉血栓(DVT)的预防管理实践[J]. 复旦学报(医学版), 2019, 46(5): 700-703
- [31] McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, et al. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease[J]. Alzheimers Dement, 2011, 7(3): 263-269

## (上接第 1476 页)

- [15] 李饶, 袁丽, 陈林, 等. 老年糖尿病肾病维持性血液透析病人低血糖恐惧感现状及影响因素分析 [J]. 实用老年医学, 2022, 36(6): 627-631
- [16] 周雨婷, 蔡小霞, 林亚妹, 等. 糖尿病肾病维持性血液透析患者低血糖发生机制及预防研究进展 [J]. 医学综述, 2020, 26(6): 1183-1187
- [17] 刘巧艳, 步红兵, 尹卫. 糖尿病肾病血液透析患者低血糖发生现状及相关知识掌握情况调查分析 [J]. 齐鲁护理杂志, 2017, 23(19): 31-34
- [18] Rhee CM, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Glucose Homeostasis, Hypoglycemia, and the Burnt-Out Diabetes Phenomenon in Kidney Disease[J]. Semin Nephrol, 2021, 41(2): 96-103
- [19] 赵赛邴, 欧阳红娟, 李健芝, 等. 持续质量改进对糖尿病肾病患者血液透析中低血糖的影响 [J]. 中南医学科学杂志, 2017, 45(2): 214-216
- [20] 孙晓红, 赵书臣, 孙艳杰, 等. 糖尿病肾病患者透析治疗中低血糖反应防治[J]. 中国医药导刊, 2010, 12(7): 1263
- [21] 张敏娜, 周佩如, 黄洁微, 等. 糖尿病肾病患者血液透析中发生低血糖危险因素的 Meta 分析[J]. 中外医学研究, 2021, 19(4): 5-10
- [22] 李丽双, 吕伟权, 陈职堂. 糖尿病肾病患者血液透析中出现低血糖的危险因素分析[J]. 中国现代药物应用, 2019, 13(13): 41-43
- [23] 张允, 陈明卫. 血糖波动对住院 2 型糖尿病患者视网膜病变及肾病的影响[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(18): 2645-2647
- [24] 孔玉侠, 董爱梅, 郑嘉堂, 等. 门诊 2 型糖尿病患者低血糖及其影响因素分析研究[J]. 中国全科医学, 2019, 22(8): 936-941
- [25] 孙中安, 任冬梅, 李平. 正常人低血糖反应阈值与体质指数指数关系[J]. 山东医药, 2012, 52(17): 86-87
- [26] 曾夙莉, 李华桦, 梁峰翎, 等. 糖尿病肾病患者微炎症状态与营养状况及免疫功能的相关性分析 [J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(20): 3947-3950
- [27] 蔡迅, 钟伟强, 刘冠贤, 等. 糖尿病肾病 PGE1 脂微球治疗对急性时相蛋白与尿蛋白排泄率的影响 [J]. 热带医学杂志, 2004, 4(3): 289-290
- [28] 张章盛, 许平辉, 陈桂林. 糖尿病肾病患者血液透析患者透析过程中低血糖发生率及影响因素调查 [J]. 糖尿病新世界, 2022, 25(12): 186-189