

老年糖尿病合并高血压住院患者发生认知衰弱的影响因素及其风险预测列线图模型构建



扫描二维码
查看更多

邓银辉¹, 李娜², 王亚如², 熊忱², 邹小芳¹

【摘要】 目的 分析老年糖尿病合并高血压住院患者发生认知衰弱(CF)的影响因素,并构建其风险预测列线图模型。方法 2022年9月至2023年3月,采用便利抽样法选取广州医科大学附属第三医院收治的老年糖尿病合并高血压住院患者252例为研究对象。分别采用衰弱表型量表、蒙特利尔认知评估量表、一般资料调查表、微型营养评定量表、简版老年抑郁量表、Barthel指数量表、Morse跌倒评估量表调查患者的衰弱情况、认知功能、一般资料、营养状况、抑郁状态、生活自理能力及跌倒风险,统计患者CF发生情况。老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的影响因素分析采用多因素Logistic回归分析;使用R语言中的“rms”程序包构建老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF风险预测列线图模型,采用ROC曲线评价该列线图的区分度,采用Hosmer-Lemeshow拟合优度检验评价该列线图模型的拟合程度,采用Brier得分及校准曲线评价该列线图模型的校准度。结果 本研究共发放252份问卷,回收有效问卷251份,有效回收率为99.6%。251例老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF 76例,CF发生率为30.3%。按照7:3的比例将患者分为建模集($n=175$)和验证集($n=76$)。多因素Logistic回归分析结果显示,年龄、脑力活动、抑郁、生活自理能力、跌倒风险是老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的独立影响因素($P<0.05$)。基于上述影响因素构建老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF风险预测列线图模型。ROC曲线分析结果显示,该列线图模型预测建模集老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的AUC为0.893 [95%CI (0.842, 0.945)], Brier得分为0.116分;该列线图模型预测验证集老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的AUC为0.836 [95%CI (0.741, 0.930)], Brier得分为0.146分。Hosmer-Lemeshow拟合优度检验结果显示,该列线图模型拟合较好($\chi^2=5.97, P=0.65$)。校准曲线分析结果显示,该列线图模型预测建模集老年糖尿病合并高血压住院患者CF的发生概率与实际发生率相近。结论 年龄、脑力活动、抑郁、生活自理能力、跌倒风险是老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的独立影响因素,而基于上述影响因素构建的列线图模型对老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF具有良好的区分度、校准度。

【关键词】 糖尿病, 2型; 高血压; 老年人; 住院病人; 认知衰弱; 列线图

【中图分类号】 R 587.1 R 544.1 **【文献标识码】** A DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2023.00.311

Influencing Factors and Construction of Risk Prediction Nomogram Model of Cognitive Frailty in Elderly Inpatients with Diabetes Mellitus and Hypertension

DENG Yinhui¹, LI Na², WANG Yaru², XIONG Chen², ZOU Xiaofang¹

1.Nursing Department, the Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou 510150, China

2.School of Nursing, Guangzhou Medical University, Guangzhou 511436, China

Corresponding author: ZOU Xiaofang, E-mail: 1037189214@qq.com

【Abstract】 Objective To analyze the influencing factors of cognitive frailty (CF) in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension, and construct its risk prediction nomogram model. **Methods** From September 2022 to March 2023, a total of 252 elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension admitted to the Third Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University were selected as subjects by convenience sampling method. The Fried's Frailty Phenotype, Montreal Cognitive Assessment, General Information Questionnaire, Mini Nutritional Assessment-Short Form, Geriatric Depression Scale, Barthel Index Scale and Morse Fall Scale were used to investigate the frailty, cognitive function, general information, nutritional status, depression, self-care ability and fall risk of patients, and the occurrence of CF in patients was recorded. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the influencing factors of CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension; the "rms" package in R language was used to construct a nomogram model for predicting CF risk in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension. The ROC curve was used to evaluate the discrimination of the nomogram model, the Hosmer-Lemeshow goodness of fit test was used to evaluate the fitting degree of the nomogram model, and the Brier score and calibration curve were

基金项目: 2022年广东省卫生健康委卫生健康适宜技术推广项目(202206230855074874)

作者单位: 1.510150广东省广州市, 广州医科大学附属第三医院护理部 2.511436广东省广州市, 广州医科大学护理学院

通信作者: 邹小芳, E-mail: 1037189214@qq.com

used to evaluate the calibration degree of the nomogram model. **Results** A total of 252 questionnaires were distributed in this study, and 251 valid questionnaires were recovered, with an effective recovery rate of 99.6%. There were 76 cases of CF in 251 elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension, and the incidence of CF was 30.3%. According to the ratio of 7 : 3, the patients were divided into the modeling set ($n=175$) and the validation set ($n=76$). Multivariate Logistic regression analysis results showed that age, mental activity, depression, self-care ability and fall risk were independent influencing factors of CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension ($P < 0.05$). Based on the above influencing factors, the nomogram model for predicting CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension was constructed. ROC curve analysis showed that the AUC of the nomogram model for predicting CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension in the modeling set was 0.893 [95%CI (0.842, 0.945)], and the Brier score was 0.116; and the AUC of the nomogram model for predicting CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension in the validation set was 0.836 [95%CI (0.741, 0.930)], and the Brier score was 0.146. The results of Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test showed that the nomogram model fit well ($\chi^2=5.97$, $P=0.65$). The results of calibration curve analysis showed that the incidence of CF in elderly patients with diabetes mellitus and hypertension in the modeling set predicted by the nomogram model was consistent with the actual incidence. **Conclusion**

Age, mental activity, depression, self-care ability and fall risk are independent influencing factors of CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension. The nomogram model constructed based on the above influencing factors has a good discrimination and calibration for predicting CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension.

【Key words】 Diabetes mellitus, type 2; Hypertension; Elderly; Inpatients; Cognitive frailty; Nomograms

糖尿病和高血压是老年人最常见的慢性病,且二者常共存^[1]。研究表明,胰岛素抵抗和糖尿病不仅会导致机体代谢异常,还可能与高血压、心血管疾病的发生相关^[2]。研究表明,糖尿病和高血压均会导致认知障碍和衰弱,且衰弱和认知障碍常共存^[3-5]。认知衰弱(cognitive frailty, CF)定义为同时存在认知障碍和躯体虚弱,但无痴呆^[6],其是跌倒、痴呆、失能等患者预后不良的预测因子^[7-8]。研究表明,糖尿病和高血压均是CF的血管性影响因素,糖尿病会累及血管和神经,与血管性疾病的发生发展具有重要关联;高血压亦与血管性疾病相关,两者协同会增加CF的发生风险^[9-10]。目前,探讨老年糖尿病合并高血压患者发生CF影响因素的研究较少,且未见其风险预测模型。基于此,本研究旨在分析老年糖尿病合并高血压住院患者CF的影响因素,并构建其风险预测列线图模型,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2022年9月至2023年3月,采用便利抽样法选取广州医科大学附属第三医院收治的老年糖尿病合并高血压住院患者252例为研究对象。纳入标准:年龄 ≥ 60 岁;符合《中国2型糖尿病防治指南(2020年版)》^[11]中2型糖尿病的诊断标准及《中国高血压防治指南(2018年修订版)》^[12]中高血压的诊断标准。排除标准:明确诊断为痴呆或存在严重精神障碍者;伴有严重听力、视力障碍及无法正常沟通者;不能独立行走者。本研究已获得广州医科大学附属第三医院伦理委员会审批(编号:2022198),所有患者知情同意并自愿参与本研究。

1.2 调查工具 (1) CF评估工具:①Fried衰弱表型

量表(Fried's Frailty Phenotype, FFP):采用FFP评估患者衰弱情况,该量表由FRIED等^[13]编制,内容包括体质量下降、疲乏、步速减慢、握力下降、体力活动减少5个指标,满分5分,其中3~5分为衰弱。②蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA):采用MoCA评估患者的认知功能,该量表包括注意力、执行功能、记忆力、语言功能、视空间功能、抽象思维、计算力和定向力8个认知领域,共12个条目,满分30分,其中 < 26 分为认知功能受损,若受教育年限 < 12 年,则 < 27 分为认知功能受损。中文版MoCA的Cronbach's α 系数为0.933,具有良好的信效度^[14]。(2)一般资料调查表:自行设计一般资料调查表,内容包括年龄、性别、BMI、文化水平、居住情况、自评睡眠质量、体育锻炼情况(体育锻炼定义为每周进行至少3次中高强度运动或抗阻运动,每次运动时间 ≥ 30 min^[15])、脑力活动情况(脑力活动定义为每天进行阅读、手机上网、益智游戏等智力活动30 min以上)、血脂异常情况、白蛋白、血红蛋白、空腹血糖、糖化血红蛋白、糖尿病病程、高血压病程、近1年内有无跌倒史、步行辅助情况。(3)微型营养评定短表(Mini Nutritional Assessment-Short Form, MNA-SF):该量表由RUBENSTEIN等^[16]修订,主要用于评估患者的营养状况,其内容包括体质指数、近3个月体质量变化、过去3个月应激情况、活动能力、进食情况及心理精神问题共6个条目,满分14分,其中12~14分为营养正常、 ≤ 11 分为有营养不良风险。(4)简版老年抑郁量表(Geriatric Depression Scale, GDS-5):采用GDS-5评估患者抑郁状态,该量表简便,且具有良好的信效度^[17],满分5分,其中 ≥ 2 分为抑郁。(5)

Barthel指数量表：该量表由MAHONEY等^[18]修订，主要用于评估患者的生活自理能力，满分100分，其中100分为独立、≤99分为依赖。（6）Morse跌倒评估量表（Morse Fall Scale, MFS）：采用MFS评估患者跌倒风险，该量表包括跌倒史、超过1个医学诊断、使用行走辅助工具、静脉滴注或使用静脉留置针、步态、认知状态共6个条目，满分125分，其中>45分提示存在跌倒高风险。中文版MFS的Cronbach's α 系数为0.086^[19]。

1.3 CF诊断标准 根据国际老年学与老年病学协会定义的CF^[5]，确定本研究CF的诊断标准：（1）自述或家属诉说患者的认知功能减退；（2）FFP评估为衰弱；（3）MoCA评估为认知功能受损。

1.4 资料收集方法 由统一培训的专业人员采用统一指导语进行调查，调查前向患者说明研究目的与内容，取得患者及其家属同意后使其签署知情同意书并填写问卷，然后由研究者当场检查有无漏项并及时补充，以保证问卷的有效性。问卷回收后统一进行编码，双人录入数据并双人核对。

1.5 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件进行数据处理。不符合正态分布的计量资料以M(QR)表示，组间比较采用非参数Wilcoxon秩和检验；计数资料以相对数表示，组间比较采用 χ^2 检验；老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的影响因素分析采用多因素Logistic回归分析；使用R语言中的“rms”程序包构建老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF风险预测列线图模型，采用ROC曲线评价该列线图模型的区分度，采用Hosmer-Lemeshow拟合优度检验评价该列线图模型的拟合程度，采用Brier得分（以<0.25分为宜）及校准曲线评价该列线图模型的校准度。双侧检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般情况 本研究共发放252份问卷，回收有效问卷251份，有效回收率为99.6%。251例老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF 76例，CF发生率为30.3%。按照7:3的比例将患者分为建模集（n=175）和验证集（n=76），建模集中53例患者发生CF，验证集中23例患者发生CF。

2.2 单因素分析 建模集中发生CF患者与未发生CF患者年龄、文化水平、自评睡眠质量、有体育锻炼者占比、有脑力活动者占比、白蛋白、血红蛋白、糖尿病病程、有步行辅助者占比、营养状况、抑郁发生率、生活自理能力、跌倒风险比较，差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；建模集中发生CF患者与未发生CF患者性别、BMI、居住情况、血脂异常发生率、空腹血糖、糖化血红蛋白、高血压病程、近1年内有跌倒史者占比比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），见表1。

表1 老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF影响因素的单因素分析
Table 1 Univariate analysis of the influencing factors of CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension

项目	未发生CF患者 (n=122)	发生CF患者 (n=53)	χ^2 (Z) 值	P值
年龄 [M (QR), 岁]	69 (12)	76 (12)	-4.397 ^a	<0.001
性别 (男/女)	57/65	24/29	0.031	0.861
BMI [M (QR), kg/m ²]	23.6 (4.5)	23.7 (4.4)	-0.338 ^a	0.736
文化水平 [n (%)]			13.685	0.003
小学及以下	36 (29.5)	26 (49.1)		
初中	36 (29.5)	20 (37.7)		
高中	34 (27.9)	4 (7.5)		
大学及以上	16 (13.1)	3 (5.7)		
居住情况 [n (%)]			3.396	0.065
独居	11 (9.0)	10 (18.9)		
非独居	111 (91.0)	43 (81.1)		
自评睡眠质量 [n (%)]			9.943	0.007
较差	53 (43.4)	36 (67.9)		
一般	27 (22.1)	4 (7.6)		
良好	42 (34.4)	13 (24.5)		
体育锻炼 [n (%)]			6.047	0.014
有	25 (20.5)	3 (5.7)		
无	97 (79.5)	50 (94.3)		
脑力活动 [n (%)]	95 (77.9)	15 (28.3)	38.882	<0.001
血脂异常 [n (%)]	56 (45.9)	22 (41.5)	0.286	0.591
白蛋白 [M (QR), g/L]	36.6 (4.5)	33.8 (6.9)	-3.155 ^a	0.002
血红蛋白 [M (QR), g/L]	130 (23)	123 (27)	-2.672 ^a	0.008
空腹血糖 [M (QR), mmol/L]	6.5 (3.0)	6.6 (3.3)	-0.044 ^a	0.965
糖化血红蛋白 [M (QR), %]	7.6 (2.4)	7.7 (2.5)	-0.601 ^a	0.548
糖尿病病程 [n (%)]			5.948	0.015
<30年	119 (97.5)	47 (88.7)		
≥30年	3 (2.5)	6 (11.3)		
高血压病程 [n (%)]			2.509	0.113
<30年	113 (92.6)	45 (84.9)		
≥30年	9 (7.4)	8 (15.1)		
近1年内有跌倒史 [n (%)]	17 (13.9)	10 (18.9)	0.689	0.406
步行辅助 [n (%)]			8.633	0.003
有	10 (8.2)	13 (24.5)		
无	112 (91.8)	40 (75.5)		
营养状况 [n (%)]			7.109	0.008
营养正常	23 (18.9)	20 (37.7)		
有营养不良风险	99 (81.1)	33 (62.3)		
抑郁 [n (%)]	8 (6.6)	26 (49.1)	42.632	<0.001
生活自理能力 [n (%)]			15.043	<0.001
独立	37 (30.3)	2 (3.8)		
依赖	85 (69.7)	51 (96.2)		
跌倒风险 [n (%)]			28.134	<0.001
非高风险	98 (80.3)	21 (39.6)		
高风险	24 (19.7)	32 (60.4)		

注：CF=认知衰弱；^a表示Z值

2.3 多因素Logistic回归分析 以建模集患者是否发生CF为因变量(赋值:否=0,是=1),以单因素分析中差异有统计学意义的项目为自变量,进行多因素Logistic回归分析,结果显示,年龄、脑力活动、抑郁、生活自理能力、跌倒风险是老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的独立影响因素($P<0.05$),见表2。

表2 老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF影响因素的多因素Logistic回归分析

Table 2 Multivariate Logistic regression analysis of the influencing factors of CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension

变量	赋值	β	SE	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
年龄	实测值	0.059	0.026	4.920	0.027	1.060	(1.007, 1.117)
脑力活动	无=0,有=1	1.411	0.452	9.734	0.002	4.099	(1.690, 9.944)
抑郁	否=0,是=1	2.266	0.568	15.905	<0.001	9.644	(3.166, 29.374)
生活自理能力	独立=0,依赖=1	1.961	0.945	4.308	0.038	7.104	(1.115, 45.239)
跌倒风险	非高风险=0,高风险=1	1.327	0.449	8.726	0.003	3.768	(1.563, 9.086)
常量	-	-8.623	2.178	15.682	<0.001	-	-

注: -表示无相关数据

2.4 列线图模型构建与验证 基于多因素Logistic回归分析结果构建老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF风险预测列线图模型,见图1。ROC曲线分析结果显示,该列线图模型预测建模集老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的AUC为0.893 [95%CI (0.842, 0.945)],最佳截断值为0.26,灵敏度为86.8%,特异度为77.9%,Brier得分为0.116分,见图2;该列线图模型预测验证集老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的AUC为0.836 [95%CI (0.741, 0.930)],Brier得分为0.146分,见图3。Hosmer-Lemeshow拟合优度检验结果显示,该列线图模型拟合较好($\chi^2=5.97, P=0.65$)。校准曲线分析结果显示,该列线图模型预测建模集老年糖尿病合并高血压住院患者CF的发生概率与实际发生率相近,见图4。

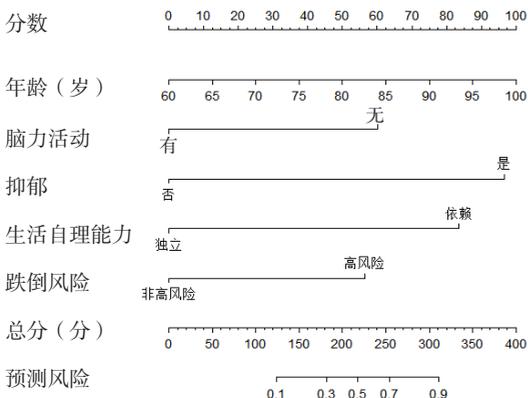


Figure 1 Nomogram model for predicting CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension

3 讨论

本研究结果显示,30.3%的老年糖尿病合并高血压住院患者发生了CF,高于单独罹患糖尿病或高血压的老年人^[20-21],分析原因可能与糖尿病和高血压可协同影响血管和神经功能有关。既往研究表明,胰岛素抵抗、炎症、氧化应激等是糖尿病和高血压的共同病理生理机制,且这些病理生理机制可能与CF的发生有关^[22-23]。本研究中老年糖尿病合并高血压住院患者CF发生率高于LU等^[24]调查的社区人群CF发生率的20.8%,分析原因可能为住院患者常伴随多种疾病,身体状况相对较差。因此,构建老年糖尿病合并高血压住

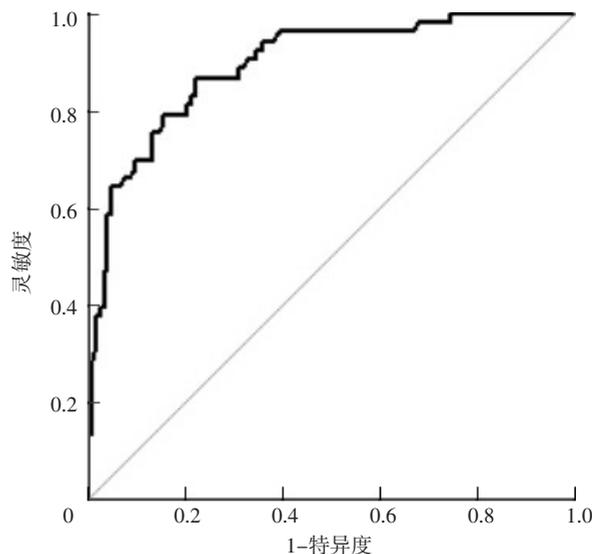


Figure 2 ROC curve of the nomogram model for predicting CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension in modeling set

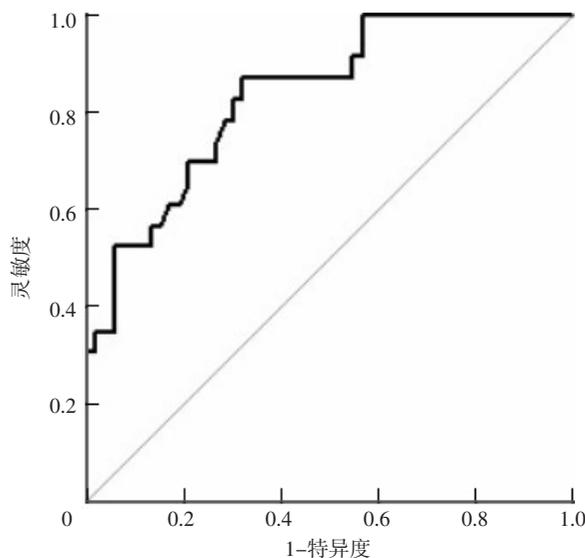


Figure 3 ROC curve of the nomogram model for predicting CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension in validation set

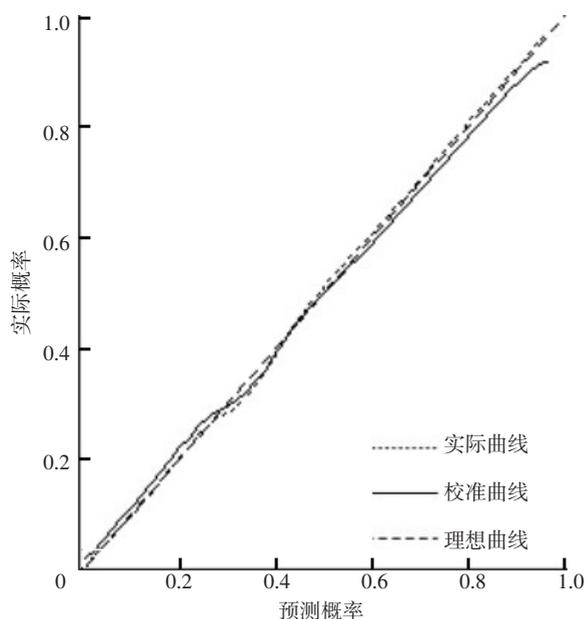


图4 列线图模型预测建模集老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的校准曲线

Figure 4 Calibration curve of the nomogram model for predicting CF in elderly inpatients with diabetes mellitus and hypertension

院患者发生CF风险预测列线图模型对及早识别CF高风险人群并进行干预具有重要意义。

本研究结果显示,年龄是老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的独立影响因素。众所周知,衰弱和认知障碍发生率均随着年龄增长而升高。CF是一种年龄相关疾病,随着年龄增长,机体器官的生理性储备不断下降,血管和神经功能也会受到影响;此外,糖尿病和高血压均会促使与衰老相关的肌肉质量下降、各种功能异常的发生^[25]。因此,医务人员需要重点关注高龄患者的CF情况,密切评估其身体衰弱和认知功能情况,并对患者和家属宣教相关知识和改善功能的措施。本研究结果显示,脑力活动是老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的独立影响因素,与林丽玉等^[26]进行的Meta分析结果一致,该结果显示无智力活动的老年人CF发生风险是有智力活动的老年人的3倍。因此,医务人员应对老年糖尿病合并高血压住院患者及其家属宣教智力活动的重要性及方式,但如何进行智力活动才能有效降低CF发生风险仍有待进一步探讨。抑郁是衰弱和认知障碍的另一个常见且可改变的危险因素,其与糖尿病和高血压的发生相关^[27-28]。本研究结果显示,抑郁是老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的独立影响因素,与MA等^[29]研究结果一致。因此,医务人员不仅应关注老年糖尿病合并高血压住院患者的身体状况,还应关注其心理健康。一项人群研究显示,伴有CF的老年人日常生活能力受限的风险更高^[30]。生活自理能力受限会导致老年人处于低体力活动水平,进而降低其生活质量和面对新的外部应激源时的心理弹性。本研究

结果显示,生活自理能力是老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的独立影响因素。因此,医务人员需重点关注生活自理能力较差的老年糖尿病合并高血压住院患者,鼓励其进行力所能及的事情,尽可能保持功能独立。本研究结果显示,跌倒风险是老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的独立影响因素。因此,跌倒和与跌倒有关的伤害也是老年人面临的主要健康问题,医务人员需重点评估老年糖尿病合并高血压住院患者的跌倒风险,同时应向患者及家属宣教预防跌倒的相关知识。

本研究基于多因素Logistic回归分析结果构建了老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF风险预测列线图模型,其中5个预测因子均较易获取。ROC曲线分析结果显示,该列线图模型预测建模集、验证集老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的AUC分别为0.893、0.836, Brier得分分别为0.116、0.146分; Hosmer-Lemeshow拟合优度检验结果显示,该列线图模型拟合较好;校准曲线分析结果显示,该列线图模型预测建模集老年糖尿病合并高血压住院患者CF的发生概率与实际发生率相近,提示该列线图模型具有良好的区分度和校准度。

综上所述,年龄、脑力活动、抑郁、生活自理能力、跌倒风险是老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF的独立影响因素,而基于上述影响因素构建的列线图模型对老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF具有良好的区分度和校准度,可作为老年糖尿病合并高血压住院患者发生CF风险的评估工具,从而及早识别CF高风险人群,并采取有针对性的干预策略。但本研究为单中心研究,今后可开展多中心、大样本量研究进一步验证本研究结论。

作者贡献:邓银辉负责论文构思、撰写;邓银辉、李娜负责研究设计,数据整理与分析;邓银辉、李娜、王亚如、熊忱负责数据收集;邹小芳负责论文修订,文章的质量控制,并对文章整体负责、监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

- [1] WU Y, HU H F, CAI J L, et al. Association of hypertension and incident diabetes in Chinese adults: a retrospective cohort study using propensity-score matching [J]. BMC Endocr Disord, 2021, 21 (1): 87. DOI: 10.1186/s12902-021-00747-0.
- [2] JIA G H, SOWERS J R. Hypertension in diabetes: an update of basic mechanisms and clinical disease [J]. Hypertension, 2021, 78 (5): 1197-1205. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17981.
- [3] CLEGG A, HASSAN-SMITH Z. Frailty and the endocrine system [J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2018, 6 (9): 743-752. DOI: 10.1016/S2213-8587(18)30110-4.
- [4] LIU P, LI Y, ZHANG Y X, et al. Frailty and hypertension in older adults: current understanding and future perspectives [J]. Hypertens Res, 2020, 43 (12): 1352-1360. DOI: 10.1038/

- s41440-020-0510-5.
- [5] WANG Z Y, WANG Q S, PEI J Y, et al. Association between the frailty and cognitive impairment among patients with hypertension—a post hoc analysis of the SPRINT trial [J]. *J Am Heart Assoc*, 2023, 12 (7): e028736. DOI: 10.1161/JAHA.122.028736.
- [6] ARAI H, SATAKE S, KOZAKI K. Cognitive frailty in geriatrics [J]. *Clin Geriatr Med*, 2018, 34 (4): 667-675. DOI: 10.1016/j.cger.2018.06.011.
- [7] BU Z H, HUANG A L, XUE M T, et al. Cognitive frailty as a predictor of adverse outcomes among older adults: a systematic review and meta-analysis [J]. *Brain Behav*, 2021, 11 (1): e01926. DOI: 10.1002/brb3.1926.
- [8] ZHANG X M, WU X J, CAO J, et al. Association between cognitive frailty and adverse outcomes among older adults: a meta-analysis [J]. *J Nutr Health Aging*, 2022, 26 (9): 817-825. DOI: 10.1007/s12603-022-1833-5.
- [9] PETRIE J R, GUZIK T J, TOUYZ R M. Diabetes, hypertension, and cardiovascular disease: clinical insights and vascular mechanisms [J]. *Can J Cardiol*, 2018, 34 (5): 575-584. DOI: 10.1016/j.cjca.2017.12.005.
- [10] FOUGÈRE B, DELRIEU J, DEL CAMPO N, et al. Cognitive frailty: mechanisms, tools to measure, prevention and controversy [J]. *Clin Geriatr Med*, 2017, 33 (3): 339-355. DOI: 10.1016/j.cger.2017.03.001.
- [11] 中华医学会糖尿病学分会. 中国2型糖尿病防治指南(2020年版) [J]. *中华内分泌代谢杂志*, 2021, 37 (4): 311-398. DOI: 10.3760/cma.j.cn311282-20210304-00142.
- [12] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟(中国), 中华医学会心血管病学分会中国医师协会高血压专业委员会, 等. 中国高血压防治指南(2018年修订版) [J]. *中国心血管杂志*, 2019, 24 (1): 24-56. DOI: 10.3969/j.issn.1007-5410.2019.01.002.
- [13] FRIED L P, TANGEN C M, WALSTON J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2001, 56 (3): M146-156. DOI: 10.1093/gerona/56.3.m146.
- [14] 夏安琪, 李军, 岳玲, 等. 蒙特利尔认知评估量表在中国社区老人中的应用 [J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2021, 41 (12): 1661-1667. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8115.2021.12.017.
- [15] 《中国老年型糖尿病防治临床指南》编写组. 中国老年2型糖尿病防治临床指南(2022年版) [J]. *中国糖尿病杂志*, 2022, 30 (1): 2-51. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.2022.01.002.
- [16] RUBENSTEIN L Z, HARKER J O, SALVÀ A, et al. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the Short-Form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF) [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2001, 56 (6): M366-372. DOI: 10.1093/gerona/56.6.m366.
- [17] WEEKS S K, MCGANN P E, MICHAELS T K, et al. Comparing various short-form Geriatric Depression Scales leads to the GDS-5/15 [J]. *J Nurs Scholarsh*, 2003, 35 (2): 133-137. DOI: 10.1111/j.1547-5069.2003.00133.x.
- [18] MAHONEY F I, BARTHEL D W. Functional evaluation: the barthel index [J]. *Md State Med J*, 1965, 14: 61-65.
- [19] 周君桂, 李亚洁, 范建中. Morse跌倒评估量表中文版在我国住院老年患者中的信度及效度研究 [J]. *中国康复医学杂志*, 2012, 27 (3): 244-247, 284. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2012.03.012.
- [20] 刘泳秀, 韩婷, 余莉, 等. 老年2型糖尿病患者认知衰弱现状及影响因素研究 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2021, 29 (6): 426-431. DOI: 10.16386/j.cjpcd.issn.1004-6194.2021.06.006.
- [21] 王彦, 刘媛. 住院老年高血压患者认知衰弱影响因素及列线图模型构建 [J]. *实用心脑血管病杂志*, 2022, 30 (7): 54-9. DOI: 10.12114/j.issn.1008-5971.2022.00.167.
- [22] PRZEZAK A, BIELKA W, PAWLIK A. Hypertension and type 2 diabetes—the novel treatment possibilities [J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23 (12): 6500. DOI: 10.3390/ijms23126500.
- [23] SUGIMOTO T, ARAI H, SAKURAI T. An update on cognitive frailty: its definition, impact, associated factors and underlying mechanisms, and interventions [J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2022, 22 (2): 99-109. DOI: 10.1111/ggi.14322.
- [24] LU S R, XU Q, YU J, et al. Prevalence and possible factors of cognitive frailty in the elderly with hypertension and diabetes [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022, 9: 1054208. DOI: 10.3389/fcvm.2022.1054208.
- [25] NAVARRO-PARDO E, FACAL D, CAMPOS-MAGDALENO M, et al. Prevalence of cognitive frailty, do psychosocial-related factors matter? [J]. *Brain Sci*, 2020, 10 (12): 968. DOI: 10.3390/brainsci10120968.
- [26] 林丽玉, 许丽春, 张鑫, 等. 老年认知衰弱的危险因素Meta分析 [J]. *现代预防医学*, 2022, 49 (9): 1653-1658.
- [27] BOIMA V, TETTEH J, YORKE E, et al. Older adults with hypertension have increased risk of depression compared to their younger counterparts: evidence from the World Health Organization study of Global Ageing and Adult Health Wave 2 in Ghana [J]. *J Affect Disord*, 2020, 277: 329-336. DOI: 10.1016/j.jad.2020.08.033.
- [28] OWENS-GARY M D, ZHANG X P, JAWANDA S, et al. The importance of addressing depression and diabetes distress in adults with type 2 diabetes [J]. *J Gen Intern Med*, 2019, 34 (2): 320-324. DOI: 10.1007/s11606-018-4705-2.
- [29] MA L N, ZHANG L, ZHANG Y X, et al. Cognitive frailty in China: results from China comprehensive geriatric assessment study [J]. *Front Med*, 2017, 4: 174. DOI: 10.3389/fmed.2017.00174.
- [30] SHIMADA H, MAKIZAKO H, LEE S, et al. Impact of cognitive frailty on daily activities in older persons [J]. *J Nutr Health Aging*, 2016, 20 (7): 729-735. DOI: 10.1007/s12603-016-0685-2.

(收稿日期: 2023-08-01; 修回日期: 2023-10-18)

(本文编辑: 谢武英)