

糖尿病视网膜病变患者视力残疾风险预测模型的构建和验证

董旭婷¹, 汪啸虎², 徐芳², 谷婷², 陈婷婷²

1. 安徽中医药高等专科学校, 安徽 芜湖 241000; 2. 芜湖市眼科医院

摘要:目的 构建糖尿病视网膜病变患者视力残疾风险预测模型, 并进行外部验证。方法 便利选取 2022 年 4 月—12 月在安徽省某三级眼科医院眼科就诊的 383 例 DR 患者作为建模组, 构建视力残疾风险预测模型并对预测效果进行检验。便利选取 2023 年 1 月—2023 年 4 月该院就诊的 165 例糖尿病视网膜病变患者作为验证组, 进行外部验证。结果 建模组视力残疾发生率为 51.70%。性别、居住方式、是否患有其他慢性病、是否定期复诊、DR 分期、病变眼数、眼压值和糖尿病家族史是其影响因素($P < 0.05$), 最终得到的回归方程是: $\text{Logit}(P) = -8.825 + 0.797 \times \text{性别} - 0.874 \times \text{居住方式} + 1.504 \times \text{是否患有其他慢性病} - 0.871 \times \text{是否定期复诊} + 0.743 \times \text{DR 分期} + 1.250 \times \text{病变眼数} + 0.166 \times \text{眼压值} + 0.920 \times \text{糖尿病家族史}$ 。建模组 Hosmer-Lemeshow 检验示, $\chi^2 = 12.861, P = 0.117$, ROC 曲线下面积为 0.838, 95% CI(0.795, 0.882), 灵敏度为 0.737, 特异度为 0.809。验证组 Hosmer-Lemeshow 检验示, $\chi^2 = 15.141, P = 0.056$, ROC 曲线下面积为 0.785, 95% CI 为 0.704 ~ 0.866, 灵敏度为 0.795, 特异度为 0.727, 正确率为 75.76%。结论 该模型的预测效果良好, 可为临床评估糖尿病视网膜病变患者视力残疾发生风险提供参考。

关键词:糖尿病视网膜病变; 视力残疾; 风险; 预测模型

中图分类号: R587.1 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)02-328-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202306321

Construction and verification of visual disability risk prediction model in patients with diabetic retinopathy

DONG Xu-ting*, WANG Xiao-hu, XU Fang, GU Ting, CHEN Pin-ting

*Anhui College of Traditional Chinese Medicine, Wuhu, Anhui 241000, China

Abstract: Objective To establish a model for predicting the risk of visual disability in patients with diabetic retinopathy and verify it externally. **Methods** A total of 383 DR Patients who received ophthalmology treatment in a tertiary eye hospital in Anhui Province from April to December 2022 were conveniently selected as the modeling group to construct a visual disability risk prediction model and test the prediction effect. It was convenient to select 165 patients with diabetic retinopathy from January 2023 to April 2023 in this hospital as the verification group for external verification. **Results** The incidence of visual disability in the modeling group was 51.70%. Gender, living style, whether suffering from other chronic diseases, regular revisit, DR Stage, number of diseased eyes, intraocular pressure value and family history of diabetes were the influencing factors($P < 0.05$). The final regression equation was as follows: $\text{Logit}(P) = -8.825 + 0.797 \times \text{sex} - 0.874 \times \text{residence style} + 1.504 \times \text{whether you have other chronic diseases} - 0.871 \times \text{whether you have regular follow-up visits} + 0.743 \times \text{DR Stage} + 1.250 \times \text{number of diseased eyes} + 0.166 \times \text{intraocular pressure value} + 0.920 \times \text{family history of diabetes}$. The Hosmer-Lemeshow test of the modeling group showed that $\chi^2 = 12.861, P = 0.117$, area under ROC curve was 0.838, 95% CI(0.795, 0.882), sensitivity was 0.737, specificity was 0.809. The Hosmer-Lemeshow test of the verification group showed that $\chi^2 = 15.141, P = 0.056$, area under ROC curve was 0.785, 95% CI was 0.704 - 0.866, sensitivity was 0.795, specificity was 0.727, accuracy was 75.76%. **Conclusion** The prediction effect of this model is good, and it can provide reference for clinical evaluation of the risk of visual disability in diabetic retinopathy patients.

Keywords: Diabetic retinopathy; Visual disability; Risk; Prediction model

糖尿病视网膜病变(Diabetic Retinopathy, DR)是

糖尿病最常见的微血管并发症之一, 全球糖尿病患者的 DR 患病率为 22.27%, 2020 年, 全球伴随严重视力障碍的 DR 患者为 1.031 亿, 预计到 2045 年, 将上升至 1.065 亿^[1], 研究^[2]发现, DR 是引起患者视力残疾

的主要原因,视力的下降不仅会进一步导致患者生活质量的降低^[3],还会增加跌倒和骨折发生率^[4],甚至导致死亡^[5],所以,对于 DR 患者来说,及时进行全面眼科检查和治疗,是避免患者视力永久性散失的关键手段。构建 DR 患者视力残疾的预测模型,并利用列线图形式呈现,在临床上获取患者相关资料数据后,便可快速、高效地筛查其视力残疾风险,有助于进一步分类指导、梯度转诊及治疗干预,对预防患者视力残疾,提高患者生活质量有着重要的意义。本研究旨在探讨 DR 患者视力残疾的危险因素,并建立预测模型,为临床早期识别视力残疾高危患者提供有效的预测工具。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用便利抽样法,选取 2022 年 4 月—2022 年 12 月在安徽省某三级眼科医院就诊的符合纳入及排除标准的 DR 患者作为建模组,2023 年 1 月—2023 年 4 月在该院就诊的符合相同纳入及排除标准的 DR 患者作为验证组。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)符合临床诊疗指南^[6]中 DR(I 期~VI 期)的诊断标准。排除标准:(1)沟通交流存在困难;(2)既往患有精神性疾病或存在严重躯体障碍。本研究已获得芜湖市眼科医院医学伦理委员会批准(伦理批件号:202206),参与本研究的研究对象及家属均知情同意,且自愿参与本研究。视力残疾的诊断标准参照视力残疾标准^[7]进行评定,以视力较好眼的最佳矫正视力或视野半径最为评定标准,包括盲(包括一级和二级)及低视力(包括三级和四级)两类,一级为最佳矫正视力 <0.02 或视野半径 <5 度;二级为 $0.02 \leq$ 最佳矫正视力 <0.05 或视野半径 <10 度;三级为 $0.05 \leq$ 最佳矫正视力 <0.1 ;四级为 $0.1 \leq$ 最佳矫正视力 <0.3 。本文将视力较好眼的最佳矫正视力 <0.3 或视野半径 <10 度,即判定为视力残疾。根据 10EPV (Events per variable) 法制计算样本量,认为每个普通变量至少需要纳入 10 个样本,有序多分类变量至少需要纳入 20 个样本^[8],本研究中最终纳入 13 个变量,其中有序多分类变量为文化程度和日常生活能力共 2 个,故需纳入 150 个样本,研究数据集满足要求。

1.2 研究方法

1.2.1 研究工具 采用问卷调查进行相关资料的收集,调查问卷包括以下 6 个部分:(1)一般人口学特征:性别、年龄、居住地、婚姻状况、文化程度、居住方式、个人月收入等。(2)健康疾病资料:DR 分期、糖尿病病程、病变眼、既往史、家族史、BMI、用药情况等、疾病检查治疗情况、眼压值、空腹血糖值等。(3)生活方式相关资料:吸烟情况、喝酒情况、运动情况、

用眼情况、戴镜情况等。(4)日常生活能力量表(Activity of Daily Living Scale, ADL):采用 Lawton 等^[9]编制的 ADL 量表测量 DR 患者的日常生活能力,该量表分为躯体生活自理量表(6 个条目)和工具性日常生活活动量表(8 个条目),采用 1~4 级评分法,从 1 分(自己完全可以做)~4 分(自己完全不可以做),得分范围为 14~56 分,14 分表示正常,15~21 分表示轻度受损, ≥ 22 分表示重度受损,该量表 Cronbach α 系数为 0.970。(5)焦虑自评量表(Self-Rating Anxiety Scale, SAS):采用 Zung^[10]编制的 SAS 量表评估 DR 患者的焦虑水平,该量表包括 20 个条目,采用 1~4 级评分法,从 1 分(没有或偶尔)~4 分(总是如此),总分=1.25 \times 条目总分,得分范围为 25~100 分,得分越高,焦虑水平越高。(6)抑郁自评量表(Self-Rating Depression Scale, SDS):采用 Zung^[11]编制的 SAS 量表评估 DR 患者的抑郁水平,该量表包括 20 个条目,采用 1~4 级评分法,从 1 分(没有或偶尔)~4 分(总是如此),总分=1.25 \times 条目总分,得分范围为 25~100 分,得分越高,抑郁水平越高。

1.2.2 资料收集 调查前对科室 2 名医生、4 名护士进行统一培训,医生负责 DR 分期及视力残疾的评定,其他资料由护士一对一进行逐条提问,并采用代填的方式采集。本次研究,共发放 580 份调查问卷,回收问卷 580 份,其中有效问卷 548 份,有效问卷回收率为 94.48%。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 27.0 对收集的数据进行统计分析,检验水准 $\alpha=0.05$ 。计数资料采用例、百分比描述,单因素分析采用卡方检验或 Fisher 确切概率法;不符合正态分布的计量资料采用中位数、四分位数表示,单因素分析采用非参数 Mann-Whitney U 检验,利用二元 logistic 向后逐步法筛选 DR 患者视力残疾的危险因素并构建风险预测模型,通过 ROC 曲线下面积对预测模型的拟合效果进行评估,通过灵敏度、特异度和正确率对预测模型进行验证。

2 结果

2.1 调查对象的一般资料及视力残疾发生情况 建模组共纳入 383 例患者,一般资料见表 1。验证组中,共纳入 165 例患者,年龄为[59.00(54.00, 71.00)]岁;男 84 例(50.91%),女 81 例(49.09%);居住地为城镇者居多,有 102 例(61.82%);在婚者居多 136 例(82.42%);初中/高中/职高/中专学历居多,有 75 例(45.45%);非独居者居多,有 127 例(76.97%);个人月收入者 ≥ 2000 元者居多,有 113 例(68.48%);糖尿病病程 ≥ 5 年者居多,有 121 例(73.33%);DR 分期为 IV 期者居多,有 53 例

(32.12%)。训练集和验证集中视力残疾发生率分别为 51.70% (198/383), 52.12% (86/165)。

表 1 建模组调查对象一般资料及单因素分析结果

Table 1 General information of survey objects and results of single factor analysis in the modeling group

项目	建模组 (n = 383)	非视力残疾组 (n = 185)	视力残疾组 (n = 198)	Z/ χ^2 值	P 值
性别[例(%)]				14.054	<0.001
男	196(51.17)	113(61.08)	83(41.92)		
女	187(48.83)	72(38.92)	115(58.08)		
居住地[例(%)]				3.299	0.069
城镇	222(57.96)	116(62.70)	69(34.85)		
农村	161(42.34)	69(37.30)	92(65.15)		
年龄(岁)[例(%)]				0.165	0.685
<60	207(54.05)	83(44.86)	93(46.97)		
≥60	176(45.95)	102(55.14)	105(53.03)		
婚姻状况[例(%)]				0.020	0.887
未婚/离婚/丧偶	59(15.40)	29(15.68)	30(15.15)		
在婚	324(84.60)	168(84.32)	156(84.85)		
文化程度[例(%)]				-0.744	0.457
小学及以下	140(36.55)	71(38.38)	66(33.34)		
初中/高中/职高/中专	173(45.17)	83(44.86)	90(45.45)		
大专及以上	70(18.28)	31(16.76)	42(21.21)		
居住方式[例(%)]				12.871	<0.001
独居	82(21.41)	26(14.05)	56(28.28)		
非独居	301(78.59)	159(85.95)	142(71.72)		
个人月收入(元)[例(%)]				5.052	0.025
<2 000	243(63.45)	57(30.81)	79(39.90)		
≥2 000	140(36.55)	128(69.19)	119(60.10)		
糖尿病病程(年)[例(%)]				10.752	<0.001
<5	132(34.46)	79(42.70)	53(26.77)		
≥5	251(65.54)	106(57.30)	145(73.23)		
是否定期复诊[例(%)]				4.131	0.042
是	144(36.81)	80(43.24)	65(32.83)		
否	239(63.19)	105(56.76)	133(67.17)		
DR 分期[例(%)]				-5.215	<0.001
I 期	19(4.96)	16(8.65)	3(1.52)		
II 期	46(12.01)	32(17.30)	14(7.07)		
III 期	58(15.14)	34(18.38)	24(12.12)		
IV 期	131(34.20)	54(29.19)	77(38.89)		
V 期	100(26.11)	47(25.41)	53(26.77)		
VI 期	29(7.57)	2(1.08)	27(13.64)		
病变眼数[例(%)]				20.957	<0.001
单眼	113(29.50)	75(40.54)	38(19.19)		
双眼	270(70.50)	110(59.46)	160(80.81)		
合并其他并发症[例(%)]				2.245	0.134
有	161(42.04)	85(45.95)	76(38.38)		
无	222(57.96)	100(54.05)	122(61.62)		
是否患有其他慢性病[例(%)]				13.237	<0.001
是	273(71.28)	114(61.62)	157(79.29)		
否	110(28.72)	71(38.38)	41(20.71)		
用眼习惯[例(%)]				0.018	0.895
好	140(36.55)	67(36.22)	73(36.87)		
不好	243(63.45)	118(63.78)	125(63.13)		
其他药物使用情况[例(%)]				3.551	0.060
有	352(91.91)	165(89.19)	187(94.44)		
无	31(8.09)	20(10.81)	11(5.56)		
糖尿病家族史[例(%)]				4.593	0.032
有	199(51.96)	85(45.95)	113(57.07)		
无	184(48.04)	100(54.05)	85(42.93)		

(续表)

项目	建模组 (n = 383)	非视力残疾组 (n = 185)	视力残疾组 (n = 198)	Z/ χ^2 值	P 值
是否佩戴眼镜[例(%)]				0.078	0.781
是	56(14.62)	26(14.05)	30(15.15)		
否	327(85.38)	159(85.95)	168(84.85)		
是否知晓疾病相关知识[例(%)]				10.990	<0.001
是	140(36.55)	84(45.41)	57(28.79)		
否	243(63.45)	101(54.59)	141(71.21)		
吸烟习惯[例(%)]				0.041	0.839
吸烟	75(19.52)	37(20.00)	38(19.19)		
不吸烟	308(80.42)	148(80.00)	160(80.81)		
喝酒习惯[例(%)]				1.839	0.200
喝酒	76(19.84)	42(22.70)	34(17.17)		
不喝酒	307(80.16)	143(77.30)	164(82.83)		
运动习惯[例(%)]				1.588	0.208
运动	333(86.95)	165(89.19)	168(84.85)		
不运动	50(13.05)	20(10.81)	30(15.15)		
日常生活能力[例(%)]				-3.287	0.001
正常	256(66.84)	138(74.59)	118(59.60)		
轻度受损	83(21.67)	34(18.38)	49(27.75)		
重度受损	44(11.49)	13(7.03)	31(15.65)		
BMI 分组[例(%)]				-1.209	0.227
<18.5	18(4.70)	6(3.24)	12(6.06)		
18.5~24.9	265(69.19)	127(68.65)	138(69.70)		
≥25.0	100(29.11)	52(28.11)	48(24.24)		
眼压值(mmHg)[M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	16.00(14.00,18.00)	15.00(13.00,16.00)	17.00(14.00,19.00)	-3.853	<0.001
空腹血糖(mmol/L)[M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	5.87(5.00,7.26)	5.78(5.07,7.26)	5.95(4.98,7.37)	-0.153	0.878
焦虑(分)[M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	47.50(43.75,55.00)	45.00(43.75,53.75)	50.00(43.75,56.25)	-2.780	0.005
抑郁(分)[M(P ₂₅ ,P ₇₅)]	57.50(50.00,62.50)	57.50(47.50,61.25)	59.38(50.31,62.50)	-1.695	0.090

2.2 糖尿病视网膜病变患者视力残疾危险因素分析结果

2.2.1 单因素分析结果 建模组中,视力残疾组与非视力残疾组比较,性别、居住方式、个人月收入、糖尿病病程、是否定期复诊、DR 分期、病变眼数、是否患有其他慢性病、糖尿病家族史、是否知晓疾病相关知识、日常生活能力、眼压值、焦虑比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2.2 多因素分析结果 以上 13 变量的 VIF 值为 1.059~2.068,提示不存在多重共线性,然后以是否视力残疾作为因变量,采用向后逐步法二元 logistic 回归进行分析(自变量赋值见表 2)。分析结果显示,性别、居住方式、是否定期复诊、DR 分期、病变眼数、是否患有其他慢性病、眼压值、糖尿病家族史 8 个变量为 DR 患者发生视力残疾的危险因素($P < 0.05$),见表 3。最终得到的回归方程是: $\text{Logit}(P) = -8.825 + 0.797 \times \text{性别} - 0.874 \times \text{居住方式} + 1.504 \times \text{是否患有其他慢性病} - 0.871 \times \text{是否定期复诊} + 0.743 \times \text{DR 分期} + 1.250 \times \text{病变眼数} + 0.166 \times \text{眼压值} + 0.920 \times \text{糖尿病家族史}$,列线图见图 1。

2.3 糖尿病视网膜病变患者视力残疾风险预测模型的预测效果分析 Hosmer - Lemeshow 检验结果中, $\chi^2 = 12.861, P = 0.117$,采用 ROC 曲线检验模型的拟

合效果,ROC 曲线下面积为 0.838,95% CI(0.795, 0.882),最大约登指数为 0.546,灵敏度为 0.737,特异度为 0.809,见图 2。

表 2 自变量赋值表

Table 2 Assignment table of argument variables

自变量	赋值方式
性别	男 = 0, 女 = 1
居住方式	非独居 = 0, 独居 = 1
个人月收入(元)	<2 000 = 0, ≥2 000 = 1
糖尿病病程(年)	<5 = 0, ≥5 = 1
是否定期复诊	否 = 0, 是 = 1
DR 分期	I 期 = 1, II 期 = 2, III 期 = 3, IV 期 = 4, V 期 = 5, VI 期 = 6
病变眼数	单眼 = 0, 双眼 = 1
是否患有其他慢性病	否 = 0, 是 = 1
糖尿病家族史	无 = 0, 有 = 1
是否知晓疾病相关知识	否 = 0, 是 = 1
日常生活能力	正常 = 1, 中度受损 = 2, 重度受损 = 3
眼压值(mmHg)	按实际值录入
焦虑得分(分)	按实际值录入

2.4 糖尿病视网膜病变患者视力残疾风险预测模型的临床应用 选取 2023 年 1 月—4 月在该院就诊且符合纳入标准的 165 例患者作为验证组进行临床验证。Hosmer - Lemeshow 检验结果中, $\chi^2 = 15.141, P = 0.056$,ROC 曲线下面积为 0.785,95% CI 为 0.704~

表 3 DR 患者视力残疾风险的 logistics 回归分析

Table 3 Logistics regression analysis of visual disability risk in DR Patients

变量	β 值	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值(95% CI)
常数项	-8.825	1.358	42.251	<0.001	-
性别	0.797	0.304	6.856	0.009	2.219(1.222~4.029)
居住方式	0.874	0.429	4.163	0.041	0.417(0.180~0.966)
是否患有其他慢性病	1.504	0.358	17.670	<0.001	4.500(2.232~9.074)
是否定期复诊	-0.871	0.306	8.119	0.004	0.418(0.230~0.762)
DR 分期	0.743	0.133	31.198	<0.001	2.102(1.619~2.727)
病变眼数	1.250	0.352	12.591	<0.001	3.492(1.750~6.966)
眼压值	0.166	0.045	13.868	<0.001	1.181(1.082~1.289)
糖尿病家族史	0.920	0.317	8.451	0.004	2.510(1.350~4.669)

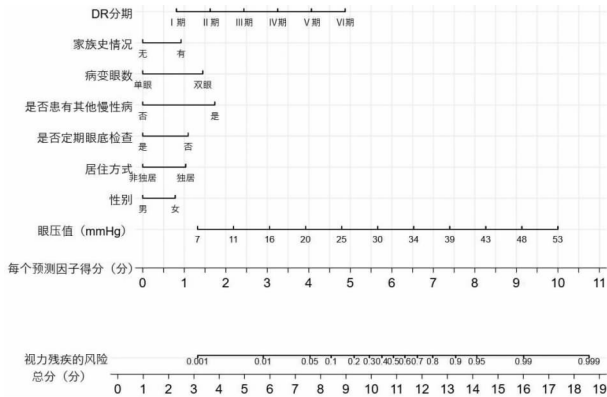


图 1 糖尿病视网膜病变患者视力残疾风险列线图

Fig. 1 Visual disability risk in diabetic retinopathy patients

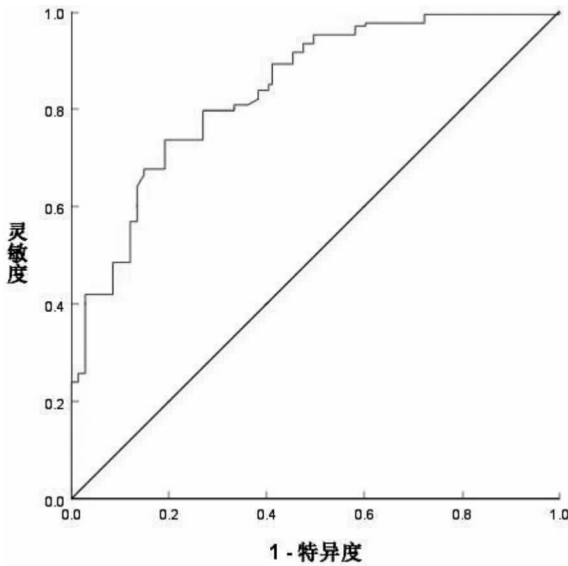


图 2 建模组糖尿病视网膜病变患者视力残疾风险因素预测模型的受试者操作特征曲线

Fig. 2 Subject operation characteristic curve of the predictive model of risk factors for visual disability in diabetic retinopathy patients in the modeling group

0.866,最大约登指数为 0.522,灵敏度为 0.795,特异度为 0.727,见图 3。模型预测视力残疾 68 例,误判

18 例;实际未发生视力残疾的为 79 例,模型预测为 57 例,误判 22 例;模型总正确率为(68 + 57)/165,即 75.76%。

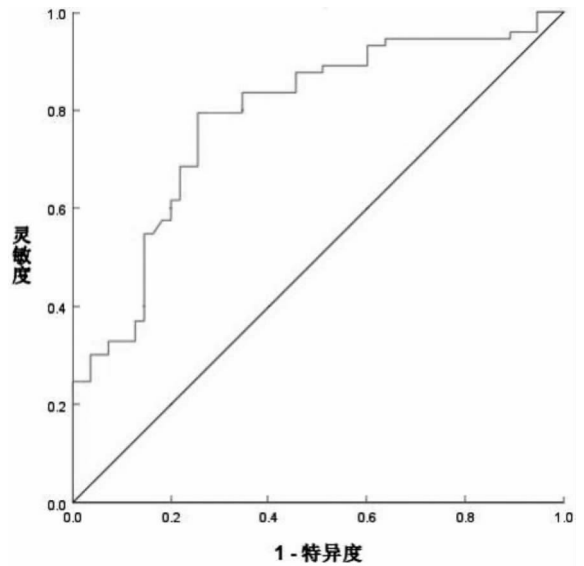


图 3 验证组糖尿病视网膜病变患者视力残疾风险因素预测模型的受试者操作特征曲线

Fig. 3 Subject operation characteristic curve of the predictive model of risk factors for visual disability in diabetic retinopathy patients in the validation group

3 讨论

3.1 糖尿病视网膜病变患者视力残疾现状 本研究中,建模组和验证组中视力残疾发生率均高于高晓焯等^[12]调查的 523 名 DR 患者的视力残疾发生率 27.34%,可能与本次研究调查对象来源于医院就诊的 DR 患者有关,患者 DR 病程较长,严重程度较重,导致视力残疾发生率较高。

3.2 构建的风险因素预测模型具有科学性和实用性 DR 患者早期没有任何症状,针对 DR 管理重点在于早期发现、早期干预。在本研究中,根据建模组及验证组中构建模型的 ROC 曲线下面积值、灵敏度及

特异度在 0.737 至 0.838 之间,模型预测正确率为 75.76%,说明可以较好预测 DR 患者视力残疾的发生风险,临床医护人员通过该模型可以早期识别出视力残疾高危人群。

3.3 糖尿病视网膜病变患者视力残疾相关危险因素分析 本研究结果表明,女性患者发生视力残疾的风险更高。研究^[13]发现,女性 DR 患者视力散失负担显著高于男性,这可能与女性残疾寿命的延长及获得医疗保健方面的性别不平等等因素有关,另外,女性妊娠期还会因机体血容量过多、血液高凝状态以及视网膜自动调节受损等原因,加速视网膜病变的进程。

本研究结果表明,独居患者发生视力残疾的风险更高。独居 DR 患者因视力下降,易发生跌倒,从而进一步损伤机体功能,另外,独居患者因缺乏家属陪伴,导致社会支持的不足,引发负性情绪,从而加快 DR 发展进程。因此,临床医护人员应关注独居患者,尽可能鼓励家人、朋友的陪伴,通过开展同伴教育等措施提高患者社会支持水平,避免视力残疾发生。

本研究结果表明,患有其他慢性病的 DR 患者发生视力残疾的风险更高。糖尿病肾病、高脂血症、高血压等慢性病是 DR 恶化的独立危险因素,老年慢病患者发生视力障碍的风险为 1.66 ~ 2.98 倍^[14]。DR 的发病机制与视网膜的炎症反应、新生血管形成和神经变性有关,合并其他慢性病进一步加剧慢性全身炎症、炎症反应以及氧化应激反应,促进 DR 病程发展。因此,对于患有其他慢性病的 DR 患者需要定期进行检查。

本研究结果表明,未定期复诊的 DR 患者发生视力残疾的风险更高。对 DR 患者来说,至少每年一次复诊是避免症状加重甚至致盲的关键措施,但患者常因疾病认知上的不足,医疗保险费用等问题影响其复诊积极性^[15]。因此,加强宣教同时,政府还应完善目前医保制度,缓解就医压力,并通过定期复诊提醒,避免 DR 患者视力残疾。

糖尿病患者代谢紊乱的开始和 DR 的早期阶段,其视力通常不受影响,其治疗方案包括血糖水平和血压控制以及优化患者心血管风险状况在内的多因素干预;但随着 DR 病程的加剧,视力会因糖尿病性黄斑水肿、增生性视网膜并发症的存在而受到损害,其治疗方案主要包括全视网膜激光光凝术、玻璃体内抗 VEGF(血管内皮生长因子)注射以及玻璃体切割术等治疗手段。因此,针对不同时期 DR 患者应及早采取不同的治疗手段,延缓病程进展。

本研究结果表明,双眼病变的 DR 患者发生视力残疾的风险更高。双眼糖尿病视力损伤发生率为 60.97%,其生活质量明显低于单眼视力损伤患者^[16]。新生血管性青光眼是一种继发于视网膜血管性疾病的难治性青光眼,预后差、失明率高,调查^[17]发现,其发病的原因主要与 DR 有关,且双眼 DR 患者

发病率最高。因此,对于 DR 患者而言,应注重双眼全面定期检查,对双眼的视力、矫正视力、眼压以及眼前节和眼底都应做好全面的评估。

本研究结果表明,眼压越高的 DR 患者发生视力残疾的风险更高,这可能与长期眼压的升高导致视网膜及视神经功能的衰退有关^[18],糖尿病患者眼压值、血糖值、并发症情况三者间成明显正相关,控制眼压不仅是预防糖尿病患者视力损伤的重要措施,还是预防 DR 患者糖尿病视网膜病变术后新生血管性青光眼、前房玻璃体积血等并发症的重要手段。因此,临床医护人员针对 DR 患者应加强血糖管理,做好充分的围手术期准备工作,减少高眼压的发生,避免视力损害的进一步加重。

本研究结果表明,有糖尿病家族史的 DR 患者发生视力残疾的风险更高,研究^[19-20]发现,糖脂代谢异常与 DR 视力损害程度均呈明显正相关,有家族史的糖尿病患者 DR 等眼科疾病的风险较高。因此,临床上针对有家族史的 DR 患者,应注意采取有效的生活方式,注意监测代谢指标的监测,改善其预后。

4 小结

本研究显示,女性、独居、患有其他慢性病、未定期复诊、DR 分期、双眼病变、高眼压值、有糖尿病家族史是 DR 患者视力残疾的危险因素,建立的预测模型能为临床医护人员尽早识别视力残疾高危患者,提供简便、有效的评估工具。本研究不足之处在于,调查对象为安徽省某三级眼科医院眼科就诊的 DR 患者,导致视力残疾发生率较高,样本量代表性有限,且本研究为横断面设计,因果关系难以确定,未来将考虑设计多中心、大样本量和纵向研究,以评估 DR 患者不同时间点视力残疾的发生风险,进一步优化预测模型。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Teo ZL, Tham YC, Yu M, et al. Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: systematic review and meta-analysis[J]. *Ophthalmology*, 2021, 128(11): 1580-1591.
- [2] GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators, Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study[J]. *The Lancet. Global Health*, 2021, 9(2): e144-e160.
- [3] Assi L, Chamseddine F, Ibrahim P, et al. A global assessment of eye health and quality of life: a systematic review of systematic reviews[J]. *JAMA Ophthalmology*, 2021, 139(5): 526-541.
- [4] E JY, Li TJ, McInally L, et al. Environmental and behavioural interventions for reducing physical activity limitation and preventing falls in older People with visual impairment[J]. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)*, 2020, 9(9): CD009233.

- [5] Wang LH, Zhu ZT, Scheetz J, et al. Visual impairment and ten-year mortality: the Liwan Eye Study [J]. *Eye (London, England)*, 2021, 35(8): 2173-2179.
- [6] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2014 年)[J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(11): 851-865.
Fundus pathology group of Ophthalmology Society of Chinese Medical Association. Chinese clinical guidelines for diabetic retinopathy (2014)[J]. *Chinese Journal of Ophthalmology*, 2014, 50(11): 851-865.
- [7] 第二次全国残疾人抽样调查办公室, 北京大学人口研究所. 第二次全国残疾人抽样调查数据分析报告[M]. 北京: 华夏出版社, 2008.
Office of the Second National Sample Survey of Persons with Disabilities, Institute of Population Research, Peking University. Data analysis of the Second China National Sample Survey on Disability[M]. Beijing: Huaxia Publishing House, 2008.
- [8] Van smeden M, Moons KG, De groot JA, et al. Sample size for binary logistic prediction models: Beyond events per variable criteria[J]. *Statistical Methods in Medical Research*, 2019, 28(8): 2455-2474.
- [9] Lawton MP, Brody EM. Assessment of older People: self-maintaining and instrumental activities of daily living[J]. *The Gerontologist*, 1969, 9(3): 179-186.
- [10] Zung WW. A rating instrument for anxiety disorders [J]. *Psychosomatics*, 1971, 12(6): 371-379.
- [11] Zung WW. A self-rating depression scale [J]. *Archives of General Psychiatry*, 1965, 12: 63-70.
- [12] 高晓焯, 李瑶, 李雪梅, 等. 2 型糖尿病患者生活视力损伤调查及相关因素分析[J]. *疾病预防控制通报*, 2021, 36(1): 15-18, 22.
Gao XY, Li Y, Li XM, et al. Investigation on impairment of presenting visual acuity in type 2 diabetes and its related influencing factors[J]. *Endemic Diseases Bulletin(China)*, 2021, 36(1): 15-18, 22.
- [13] Xu YF, Wang AH, Lin XL, et al. Global burden and gender disparity of vision loss associated with diabetes retinopathy [J]. *Acta Ophthalmologica*, 2021, 99(4): 431-440.
- [14] Li JL, Li XL, Lei MX, et al. A prediction model for worsening diabetic retinopathy after panretinal photocoagulation [J]. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 2022, 14(1): 124.
- [15] 黄国强, 徐洪旺, 罗承烽, 等. 糖尿病视网膜病变筛查后患者复诊行为影响因素[J]. *中国误诊学杂志*, 2021, 16(3): 235-237.
Huang GQ, Xu HW, Luo CF, et al. Analysis on influencing factors of follow-up visits behavior of patients with diabetic retinopathy after screening[J]. *Chinese Journal of Misdiagnostics*, 2021, 16(3): 235-237.
- [16] 朱晓红, 曹佳, 田水清, 等. 恩施地区 2 型糖尿病患者视力损伤现状研究[J]. *华南预防医学*, 2022, 48(9): 1071-1074.
Zhu XH, Cao J, Tian SQ, et al. Visual impairment status in patients with type 2 diabetes mellitus in Enshi [J]. *South China Journal of Preventive Medicine*, 2022, 48(9): 1071-1074.
- [17] 祖雪, 代光政, 林铁柱. 增生性糖尿病视网膜病变行玻璃体切割术后发生新生血管性青光眼的风险因素[J]. *国际眼科杂志*, 2023, 23(5): 808-812.
Zu X, Dai GZ, Lin TZ. Risk factors associated with neovascular glaucoma after vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy[J]. *International Eye Science*, 2023, 23(5): 808-812.
- [18] 张景茜, 任璐岷, 钱秀清. 慢性高血压作用下视网膜功能及筛板形态改变[J]. *北京生物医学工程*, 2022, 41(5): 447-453.
Zhang JQ, Ren LD, Qian XQ. Changes of retinal function and morphology of lamina cribrosa under chronic ocular hypertension [J]. *Beijing Biomedical Engineering*, 2022, 41(5): 447-453.
- [19] 何嘉程. 糖尿病视网膜病变不同分期证素分布特征及阳虚与糖脂代谢的相关性研究[D]. 长沙: 湖南中医药大学, 2022.
He JC. Distribution characteristics of syndrome elements in different stages of diabetic retinopathy and the correlation between Yang deficiency and glycolipid metabolism [D]. Changsha: Hunan University of Traditional Chinese Medicine, 2022.
- [20] 马晓庆. 家族性 2 型糖尿病患者脂肪酸及氨基酸代谢物谱特点[D]. 大连: 大连医科大学, 2022.
Ma XQ. Characteristics of fatty acid and amino acid metabolites in patients with familial type 2 diabetes mellitus [D]. Dalian: Dalian Medical University, 2022.

收稿日期: 2023-06-17

(上接第 259 页)

- [11] 魏晨曦, 王妍炜, 白青云, 等. 儿童青少年肥胖影响因素及健康管理研究进展[J]. *中国健康教育*, 2023, 39(4): 357-361.
Wei CX, Wang YW, Bai QY, et al. Research progress on influencing factors and health management of obesity in children and adolescents[J]. *Chinese Journal of Health Education*, 2023, 39(4): 357-361.
- [12] Mcpherson AC, Keith R, Swift JA. Obesity prevention for children with physical disabilities: a scoping review of physical activity and nutrition interventions[J]. *Disability and Rehabilitation*, 2014, 36(19): 1573-1587.
- [13] 任中夏, 程志浩, 王培玉. 儿童青少年心理压力与饮食行为研究进展[J]. *中国学校卫生*, 2022, 43(8): 1268-1271.
Ren ZX, Cheng ZH, Wang PY. Research update on psychological stress and eating behaviors in children and adolescents[J]. *Chinese Journal of School Health*, 2022, 43(8): 1268-1271.
- [14] Yeomans MR, Ridley-Siebert T, Vi C, et al. Visual cues associated with sweet taste increase short-term eating and grab attention in healthy volunteers[J]. *Physiology & Behavior*, 2021, 241: 113600.
- [15] Simon SL, Diniz Behn C, Laikin A, et al. Sleep & circadian health are associated with mood & behavior in adolescents with overweight/obesity[J]. *Behavioral Sleep Medicine*, 2020, 18(4): 550-559.
- [16] 蒋玮青, 时光多吉, 时菁蔓, 等. 铜仁市高中生视屏行为及睡眠情况与抑郁症状的关联[J]. *现代预防医学*, 2023, 50(4): 631-637.
Jiang WQ, Shiguangduoji, Shi MQ, et al. The association between visual behavior, sleep status, and depressive symptoms among high school students in Tongren City [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2023, 50(4): 631-637.
- [17] Bodur M, BidarSN, Yardimci H. Effect of chronotype on diet and sleep quality in healthy female students: night lark versus early bird [J]. *Nutrition & Food Science*, 2021, 51(7): 1138-1149.
- [18] Hanusch B, Sinnigen K, Moreno L, et al. Relationship of sleep duration, concentration, BMI and dietary behavior of European adolescents - results from the HELENA - Study [J]. *Current Developments in Nutrition*, 2022, 6(Suppl 1): 792.

收稿日期: 2023-09-08