

糖尿病视网膜病变继发毛细血管扩张的影响因素分析

李瑛瑛¹, 郭登山², 杨鹏伟¹

引用: 李瑛瑛, 郭登山, 杨鹏伟. 糖尿病视网膜病变继发毛细血管扩张的影响因素分析. 国际眼科杂志, 2024, 24(1): 140-143.

作者单位:¹(048000) 中国山西省晋城市第二人民医院眼科;
²(048000) 中国山西省晋城市, 晋城大医院眼科

作者简介: 李瑛瑛, 副主任医师, 研究方向: 眼底病、青光眼、白内障。

通讯作者: 郭登山, 毕业于华中科技大学, 主任医师, 主任, 研究方向: 白内障、眼肿瘤、眼底病. 419490121@qq.com

收稿日期: 2023-06-12 修回日期: 2023-12-06

摘要

目的: 探讨糖尿病视网膜病变(DR)继发毛细血管异常扩张的影响因素。

方法: 前瞻性研究。选取 2021-01/2023-01 于我院就诊的 DR 患者 153 例 240 眼, 分析 DR 继发毛细血管异常扩张的影响因素。

结果: 根据是否继发毛细血管异常扩张将纳入患者分为扩张组(40 例 77 眼)和非扩张组(113 例 163 眼), 两组患者合并糖尿病性黄斑水肿情况、硬性渗出分级及空腹血糖水平具有显著差异($P<0.05$)。Logistic 回归分析结果显示, 合并糖尿病性黄斑水肿、硬性渗出分级较高、高血糖水平是 DR 继发毛细血管异常扩张的危险因素($P<0.05$)。

结论: DR 继发毛细血管异常扩张的发生可能与合并糖尿病性黄斑水肿、3 级硬性渗出及高血糖水平有关。

关键词: 糖尿病视网膜病变; 毛细血管扩张; 危险因素; 黄斑水肿; 硬性渗出; 血糖

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2024.1.28

Influencing factors of telangiectasia secondary to diabetic retinopathy

Li Yingying¹, Guo Dengshan², Yang Pengwei¹

¹Department of Ophthalmology, the Second People's Hospital of Jincheng, Jincheng 048000, Shanxi Province, China; ²Department of Ophthalmology, Jincheng General Hospital, Jincheng 048000, Shanxi Province, China

Correspondence to: Guo Dengshan. Department of Ophthalmology, Jincheng General Hospital, Jincheng 048000, Shanxi Province, China. 419490121@qq.com

Received: 2023-06-12 Accepted: 2023-12-06

Abstract

• **AIM:** To investigate the influencing factors of abnormal telangiectasia secondary to diabetic retinopathy (DR).

• **METHODS:** Prospective studies. A total of 153 cases (240 eyes) with DR treated in our hospital from January 2021 to January 2023 were selected to analyze the risk factors of abnormal telangiectasia secondary to DR and its predictive efficacy.

• **RESULTS:** The patients were divided into dilated group (77 eyes of 40 cases) and non-dilated group (163 eyes of 113 cases) according to whether they had secondary abnormal telangiectasia. There were significant differences in diabetic macular edema, hard exudates grade and fasting blood glucose level between the two groups ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that diabetic macular edema, high hard exudates grade and high blood glucose level were the risk factors for abnormal telangiectasia secondary to DR ($P<0.05$).

• **CONCLUSION:** The occurrence of telangiectasia secondary to DR may be related to diabetic macular edema, grade 3 hard exudates and high blood glucose level.

• **KEYWORDS:** diabetic retinopathy; telangiectasia; risk factors; macular edema; hard exudates; blood glucose

Citation: Li YY, Guo DS, Yang PW. Influencing factors of telangiectasia secondary to diabetic retinopathy. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2024, 24(1): 140-143.

0 引言

糖尿病视网膜病变(DR)是目前公认的导致糖尿病患者视力下降甚至失明的主要原因,该病以微血管瘤为病理特征表现^[1]。近年有学者报道 DR 患者出现特殊眼底血管异常,即毛细血管异常扩张,其相较于微血管瘤体积更大,主要由眼底毛细血管、动静脉或侧支血管薄弱管壁内皮细胞异常增殖导致^[2-3]。现有研究证实,DR 患者毛细血管异常扩张难以被荧光素眼底血管造影检出,更推荐采用吲哚菁绿血管造影^[4]。目前有关 DR 继发毛细血管异常扩张的报道较少,其发生与哪些因素有关特别是预测模型报道缺乏^[5]。本研究通过前瞻性分析 DR 继发毛细血管异常扩张发生的危险因素,以期为早期识别潜在毛细血管扩张高危人群及后续防治方案制定提供参考。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性研究。选取 2021-01/2023-01 于我院就诊的 DR 患者 153 例 240 眼。纳入标准:(1)确诊为 2 型糖尿病(T2DM),且符合《我国糖尿病视网膜病变临床诊

疗指南(2014年)》^[6]中DR的诊断标准;(2)年龄18~80岁;(3)眼底结构清晰;(4)临床资料完整。排除标准:(1)屈光介质混浊;(2)眼压异常;(3)合并其他严重眼部疾病;(4)不愿配合检查治疗。本研究方案经医院伦理委员会批准,纳入患者均知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 基本资料收集

登录医院电子病历系统收集患者的基本资料,包括性别、年龄、身高、体质量、T2DM病程、生活习惯(吸烟、饮酒)、合并疾病(高血压、血脂异常、糖尿病肾病、糖尿病性黄斑水肿)情况、硬性渗出分级情况及实验室观察指标(血脂水平、尿酸、空腹血糖、糖化血红蛋白)等。采用眼底照相检查进行硬性渗出分级,分级标准:(1)0级,后极部无明显渗出;(2)1级,细小点状渗出;(3)2级,成片大颗粒渗出;(4)3级,环形或近中心凹大量渗出^[7]。

1.2.2 眼底成像检查

检查前给予复方托吡卡胺滴眼充分散瞳,先行眼底彩照和光学相干断层成像检查,再行荧光素钠过敏试验,待确认阴性后行眼底荧光素血管造影(FFA)和吲哚菁绿眼底血管造影(ICGA)检查,经肘前静脉快速推注荧光素钠和吲哚菁绿混合液,拍摄时间>30 min。吲哚菁绿眼底血管造影早期、中期及晚期分别定义为<3、3~10、>10 min。毛细血管异常扩张判定标准为于吲哚菁绿眼底血管造影中期开始出现高荧光点(直径 $\geq 150 \mu\text{m}$)并持续增强,晚期与背景荧光形成强对比^[8]。DR继发毛细血管异常扩张典型图片见图1。

统计学分析:采用SPSS 25.0软件处理数据。计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料采用 $n(\%)$ 表示,两组间比较采用 χ^2 检验。等级资料的比较采用Wilcoxon秩和检验。采用多因素Logistic回归分析DR继发毛细血管异常扩张的影响因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入患者基本资料分析

根据是否继发毛细血管异常扩张将纳入患者分为扩张组(40例77眼)和非扩张组(113例163眼),两组患者合并糖尿病性黄斑水肿情况、硬性渗出分级及空腹血糖水平差异有统计学意义($P < 0.05$,表1),提示上述因素可能与DR继发毛细血管异常扩张的发生有关。

2.2 DR继发毛细血管异常扩张的危险因素分析

以DR是否继发毛细血管异常扩张作为因变量(0=否,1=是),以是否合并糖尿病性黄斑水肿情况(0=否;1=是)、硬性渗出分级(0,0,0=0级;1,0,0=1级;0,1,0=2级;0,0,1=3级)及空腹血糖水平(实测值)作为自变量,采用前进步法筛选自变量进行多因素Logistic回归分析,结果显示,合并糖尿病性黄斑水肿、硬性渗出分级较高、高血糖水平是DR继发毛细血管异常扩张的危险因素($P < 0.05$),见表2。

3 讨论

目前临床对于DR尚无有效治疗手段,部分患者接受玻璃体内注射抗血管内皮生长因子(VEGF)药物疗效欠佳,全视网膜激光光凝术和玻璃体切除术治疗亦存在优缺点^[9]。研究显示,存在毛细血管异常扩张的DR患者接受眼底激光光凝治疗疗效确切,且安全性良好^[10]。如何早期准确识别DR患者中继发毛细血管异常扩张的高危人群以指导治疗方案的制定越来越受到医学界的关注。

本研究纳入DR患者153例240眼中出现毛细血管异常扩张40例77眼,发生率为32.1%,与既往研究^[11]结果相符。DR患者毛细血管异常扩张吲哚菁绿眼底血管造影主要特征性表现为病变毛细血管在造影计时3 min后出现并持续增大,同时染色增强且呈高荧光,持续至10 min后仍未见衰退,同时在晚期与周围偏低背景荧光形成强烈反差^[12],而采用常规荧光素眼底血管造影往往无法检出毛细血管异常扩张,这可能与此类毛细血管异常扩张区域类圆形管腔及其内物质与吲哚菁绿具有强亲和力有关^[13]。

糖尿病性黄斑水肿是导致DR患者视力下降的常见原因,而合并糖尿病性黄斑水肿的患者多存在视网膜血管壁损伤及局部渗漏增加,这往往提示毛细血管存在异常扩张^[14-15]。本研究结果显示,合并糖尿病性黄斑水肿是DR继发毛细血管异常扩张的危险因素($P < 0.05$),进一步支持以上观点。本研究发现,硬性渗出是DR患者毛细血管异常扩张的危险因素($P < 0.05$)。研究显示,DR患者硬性渗出发生往往预示血-视网膜屏障严重损伤,导致包括脂蛋白在内多种大分子物质自血管漏出^[16],同时硬性渗出区域及邻近组织处于明显缺血缺氧状态,这可能与毛细血管异常扩张的形成关系密切^[17-18]。此外,本研究结果显示,高血糖水平可增加DR患者毛细血管异常的发生风

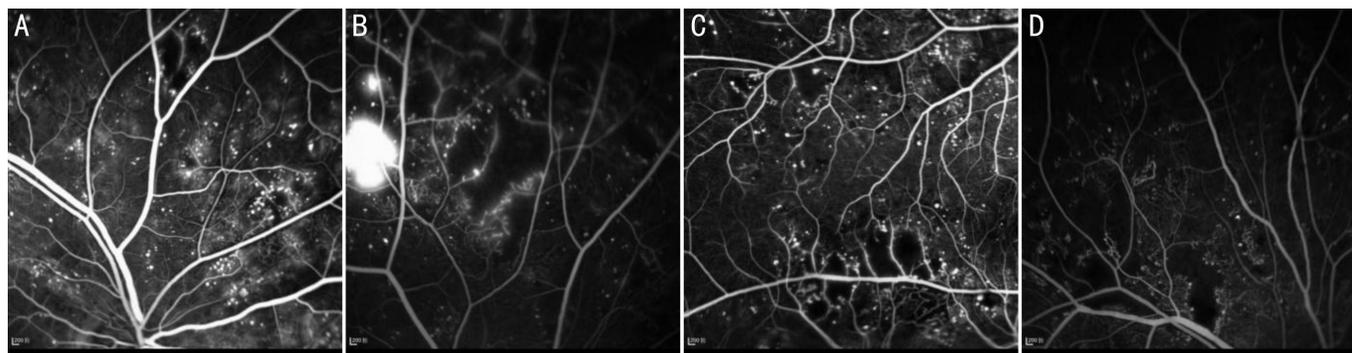


图1 DR继发毛细血管异常扩张FFA检查典型图片 A:右眼上方视网膜可见大量点状强荧光,毛细血管异常扩张,小片无灌注区; B:右眼上方视网膜可见新生血管性强荧光,毛细血管末端膨大,异常扩张,小片无灌注区; C:右眼颞侧视网膜可见大量点状强荧光,毛细血管异常扩张,小片无灌注区; D:右眼颞上方视网膜可见大片无灌注区,毛细血管异常扩张,视网膜内微血管异常(IRMA)。

表1 纳入患者基本资料分析

基本资料	扩张组(40例 77眼)	非扩张组(113例 163眼)	$t/Z/\chi^2$	P
男/女(例)	21/19	62/51	0.067	0.796
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	48.69±9.16	49.12±6.54	-0.424	0.672
体质指数($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	22.58±2.40	22.71±2.46	-0.406	0.685
T2DM 病程($\bar{x}\pm s$,a)	7.33±2.06	7.09±1.63	1.005	0.316
吸烟(例,%)	13(32.5)	46(40.7)	0.840	0.359
饮酒(例,%)	15(37.5)	35(31.0)	0.572	0.449
合并疾病(例,%)				
高血压	12(30.0)	34(30.1)	0.001	0.992
血脂异常	19(47.5)	53(46.9)	0.004	0.948
糖尿病肾病	6(15.0)	18(15.9)	0.019	0.890
糖尿病性黄斑水肿	19(47.5)	23(20.4)	10.931	0.001
硬性渗出分级(眼,%)			4.791	<0.001
0级	23(29.9)	95(58.3)		
1级	20(26.0)	38(23.3)		
2级	18(23.4)	22(13.5)		
3级	16(20.8)	8(4.9)		
实验室指标($\bar{x}\pm s$)				
总胆红素($\mu\text{mol/L}$)	11.96±2.90	11.75±2.48	0.601	0.549
甘油三酯(mmol/L)	1.52±0.34	1.59±0.37	-1.486	0.139
总胆固醇(mmol/L)	4.50±1.09	4.57±1.13	-0.478	0.633
低密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	2.51±0.72	2.58±0.78	-0.704	0.482
高密度脂蛋白胆固醇(mmol/L)	1.09±0.27	1.11±0.30	-0.527	0.598
尿酸($\mu\text{mol/L}$)	318.12±70.55	321.05±72.52	-0.311	0.756
空腹血糖(mmol/L)	9.96±1.30	9.04±1.08	5.969	<0.001
糖化血红蛋白(%)	8.52±1.10	8.70±1.17	-0.849	0.397

表2 DR继发毛细血管异常扩张的危险因素分析

影响因素	β	SE	Wald χ^2	$OR(95\%CI)$	P
糖尿病性黄斑水肿	1.516	0.346	19.216	4.554(2.312-8.968)	<0.001
硬性渗出分级					
1级	1.025	0.385	7.072	2.787(1.309-5.931)	0.008
2级	1.361	0.452	9.067	3.902(1.608-9.464)	0.003
3级	3.295	0.707	21.727	26.988(6.751-107.882)	<0.001
空腹血糖	0.661	0.145	20.653	1.937(1.456-2.576)	<0.001
常量	-8.014	1.430	31.406	<0.001	<0.001

险。既往研究显示,合并毛细血管异常扩张的DR患者糖脂代谢紊乱更为严重^[19],认为长期血糖控制不良的糖尿病患者可能更易发生毛细血管异常扩张。本研究提示空腹血糖是DR患者毛细血管异常扩张发生的危险因素,但未发现糖化血红蛋白水平与毛细血管异常扩张发生之间的关系,分析认为这可能与糖化血红蛋白水平仅能反映近期血糖控制水平有关。

综上所述,DR继发毛细血管异常扩张的发生可能与合并糖尿病性黄斑水肿、3级硬性渗出及高血糖水平有关。然而,本研究纳入样本量较少,且为单中心研究,部分特征指标缺失导致研究中未能完全纳入可能的影响因素,后续仍有待进行多中心、大样本量研究进一步确证结论。

参考文献

[1] 汪睿,金学民,安广琪,等.增生型糖尿病视网膜病变患眼视网膜毛细血管无灌注区面积的定量分析.中华眼底病杂志,2021,37(2):104-108.

[2] Huang ZJ, Qiu KL, Yi JS, et al. Diabetic retinopathy with extensively large area of capillary non-perfusion: characteristics and treatment outcomes. BMC Ophthalmol, 2022,22(1):293-301.
 [3] Ahmad S, Pai VV, Sharath A, et al. Qualitative analysis of nailfold capillaries in diabetes and diabetic retinopathy using dermatoscope in patients with coloured skin. Indian J Dermatol Venereol Leprol, 2023,30(3):1-8.
 [4] Castro Farías D, Matsui Serrano R, Bianchi Gancharov J, et al. Indocyanine green angiography for identifying telangiectatic capillaries in diabetic macular oedema. Br J Ophthalmol, 2020,104(4):509-513.
 [5] Roh HC, Lee C, Kang SW, et al. Infrared reflectance image-guided laser photocoagulation of telangiectatic capillaries in persistent diabetic macular edema. Sci Rep, 2021,11(1):21769.
 [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).中华眼科杂志,2014,50(11):851-865.
 [7] Invernizzi A, Pellegrini M, Cornish E, et al. Imaging the choroid: from indocyanine green angiography to optical coherence tomography angiography. Asia Pac J Ophthalmol, 2020,9(4):335-348.

- [8] Le HG, Shakoor A. Diabetic and retinal vascular eye disease. *Med Clin North Am*, 2021,105(3):455-472.
- [9] Melo T, Mendonça AM, Campilho A. Microaneurysm detection in color eye fundus images for diabetic retinopathy screening. *Comput Biol Med*, 2020,126:103995.
- [10] Chaperon M, Kodjikian L, Agard E, et al. Screening of telangiectatic capillaries in chronic macular edema based on multimodal imaging: a study of 101 eyes. *LyoMAC1 study. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2022,260(8):2501-2508.
- [11] Li XL, Xie J, Zhang L, et al. Differential distribution of manifest lesions in diabetic retinopathy by fundus fluorescein angiography and fundus photography. *BMC Ophthalmol*, 2020,20(1):471-478.
- [12] Karti O, Ipek SC, Saatci AO. Multimodal imaging characteristics of a large retinal capillary macroaneurysm in an eye with severe diabetic macular edema: a case presentation and literature review. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol*, 2020,9(1):33-37.
- [13] Yoon CK, Min SG, Shin JP, et al. Title: efficacy of intravitreal dexamethasone implant on hard exudate in diabetic macular edema. *BMC Ophthalmol*, 2021,21(1):41.
- [14] Lee MY, Hsu WH, Lai CW, et al. The association between glycosylated albumin, glycohemoglobin, and glycosylated albumin to

- glycohemoglobin ratio in diabetic retinopathy of prediabetes. *Kaohsiung J Med Sci*, 2019,35(11):695-701.
- [15] Kong LR, Zhang Y, Wu F, et al. Correlation between glycosylated serum albumin and glycosylated haemoglobin in the southwest Chinese population: establishment of a regression model. *J Diabetes Complications*, 2021,35(2):107796.
- [16] Ito J, Furushima K, Haruta M, et al. Reduced size of telangiectatic capillaries after intravitreal injection of anti-vascular endothelial growth factor agents in diabetic macular edema. *Clin Ophthalmol*, 2023,17:239-245.
- [17] Abd El-Khalik DM, Hafez EA, Hassan HE, et al. Nail folds capillaries abnormalities associated with type 2 diabetes mellitus progression and correlation with diabetic retinopathy. *Clin Med Insights Endocrinol Diabetes*, 2022,15:11795514221122828.
- [18] Lei JQ, Xu XY, Chen L, et al. Dilated retinal large vessels and capillaries associated with diabetic macular edema and photoreceptor loss respectively. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2021,259(7):1831-1837.
- [19] Copur S, Siriopol D, Afsar B, et al. Serum glycosylated albumin predicts all-cause mortality in dialysis patients with diabetes mellitus: meta-analysis and systematic review of a predictive biomarker. *Acta Diabetol*, 2021,58(1):81-91.

《科技期刊世界影响力指数 (WJCI) 报告》 2023 版中国眼科期刊入选名单及排名

《科技期刊世界影响力指数(WJCI)报告》2023 版经严格评议,精选全球优秀科技期刊 15555 种为《世界引文数据库》来源期刊,中国期刊 1772 种,其中中文期刊 1350 种。期刊名录及指标、收录证书等可通过网络免费查阅,网址为: [HTTP://WJCI.CNKI.NET](http://WJCI.CNKI.NET)。入选《科技期刊世界影响力指数(WJCI)报告》2023 版的中国眼科期刊共 9 种,其 WJCI 学科排名及分区等各项评价指标如下表。

2023 版《科技期刊世界影响力指数 (WJCI) 报告》中国眼科期刊入选名单及排名

序号	刊名	ISSN/EISSN	出版商/主办单位	总被引 频次	影响因子	WAJCI	WI	WJCI	WJCI 学科排名	分区
1	EYE AND VISION	2326-0246/ 2326-0254	浙江省新闻 出版广电局	1294	5.349	1.816	0.139	1.955	20/95	Q1
2	INTERNATIONAL JOURNAL OF OPHTHALMOLOGY	2222-3959/ 2227-4898	中华医学会 西安分会	4233	1.564	0.915	0.208	1.123	50/95	Q3
3	中华眼科杂志	0412-4081/	中华医学会	1864	1.647	0.710	0.227	0.937	56/95	Q3
4	国际眼科杂志	1672-5123/	中华医学会 西安分会	1203	0.412	0.217	0.264	0.481	76/95	Q4
5	中华实验眼科杂志	2095-0160/	中华医学会	818	0.595	0.244	0.048	0.292	82/95	Q4
6	眼科新进展	1003-5141/	新乡医学院	682	0.456	0.182	0.076	0.258	86/95	Q4
7	中华眼视光学与 视觉科学杂志	1674-845X/	中华医学会	550	0.479	0.177	0.030	0.207	88/95	Q4
8	中华眼底病杂志	1005-1015/	中华医学会	429	0.367	0.126	0.043	0.169	89/95	Q4
9	中国眼耳鼻喉科杂志	1671-2420/	复旦大学附属 眼耳鼻喉科医院	240	0.215	0.054	0.048	0.102	91/95	Q4