

Incidence and Risk Factors of Macular Edema after Cataract Surgery in Diabetic Patients

Jiangxue Wu, Jianfeng Wang*, Che Xu

The First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu Anhui
Email: 446615734@qq.com, *7852978@qq.com

Received: Mar. 9th, 2020; accepted: Mar. 24th, 2020; published: Mar. 31st, 2020

Abstract

Objective: To study the macular edema (DME) after cataract surgery in patients with type-2 diabetes and the related risk factors. **Methods:** Select 77 diabetic patients after cataract surgery in our hospital from June 2018 to June 2019, ask about their diabetes history and insulin usage; hypertension classification and control; whether there have coronary heart disease, cerebral infarction and other systemic diseases; measure the fasting blood-glucose, glycosylated hemoglobin blood pressure, blood lipid, proteinuria, creatinine and so on before surgery and grade the funds of diabetic retinopathy. The optical coherence tomography angiography (OCTA) was used to check the thickness of the foveal retinal at pre-operation, postoperative 1 day, 1 week, 1 month and 3 months. Retina over 30% of the baseline was judged to be the occurrence of macular edema. According to the test results, it divides the 77 eyes into macular edema group and non-macular edema group and compares the results of the two groups. **Results:** Among the 77 patients, postoperative macular edema occurred in 23 of the surgical eyes, with a incidence of 29.9% (23/77), no macular edema occurred in the fellow eyes (0/77). The diabetic retinopathy ($P < 0.001$), serum creatinine ($P = 0.046$) and HbA1c levels ($P = 0.021$) were with statistical differences in the two groups. **Conclusion:** The occurrence of DME in diabetics after cataract surgery is high. This study found that diabetic retinopathy, high serum creatinine, and HbA1c levels were independent risk factors for DME after cataract surgery.

Keywords

Diabetes, Cataracts, Macular Edema, Influencing Factors

糖尿病患者行白内障超声乳化术后黄斑水肿的发生率及危险因素

*通讯作者。

吴姜雪, 王剑锋*, 许 澈

蚌埠医学院第一附属医院, 安徽 蚌埠

Email: 446615734@qq.com, *7852978@qq.com

收稿日期: 2020年3月9日; 录用日期: 2020年3月24日; 发布日期: 2020年3月31日

摘 要

目的: 探讨2型糖尿病患者行白内障超声乳化术后黄斑水肿(DME)的发生率及影响术后黄斑水肿发生的危险因素。**方法:** 选择2018年6月至2019年6月期间于我院施行单眼白内障超声乳化手术的糖尿病患者77例(77眼), 详细询问患者糖尿病病史及胰岛素使用情况; 高血压分级及控制情况; 有无冠心病、脑梗死及其他全身疾病。术前测量患者空腹血糖、糖化血红蛋白、血压、血脂、蛋白尿, 肌酐等等, 并对眼底糖尿病视网膜病变进行分级。于术前、术后1天、1周、1月、三月分别行双眼光学相干断层扫描血流成像技术(OCTA)检查, 测量患者的黄斑中心凹视网膜厚度, 以术后中心凹视网膜厚度大于术前基线的30%判定为黄斑水肿的发生。根据结果将77眼分为黄斑水肿组与非黄斑水肿组, 比较两组之间影响因素的差异。**结果:** 77名糖尿病患者中, 77只手术眼中23只眼发生黄斑水肿, 发生率为29.9% (23/77), 对侧眼(0/77)无明显黄斑水肿的发生。水肿组与非水肿组之间, 糖尿病视网膜病变($P < 0.001$), 血清肌酐($P = 0.046$)及糖化血红蛋白水平($P = 0.021$)的差异具有统计学意义。**结论:** 糖尿病患者行白内障超声乳化术后黄斑水肿的发生率高, 伴有糖尿病视网膜病变、高血清肌酐及糖化血红蛋白水平是白内障术后DME发生的独立危险因素。

关键词

糖尿病, 白内障, 黄斑水肿, 影响因素

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

白内障为老年常见病, 在接受手术的患者中合并糖尿病的患者逐渐增多。有研究显示糖尿病患者在白内障术后黄斑水肿的发生率较高, 其发生原因比较复杂, 可能与白内障手术因素相关, 还有报道与糖尿病患者全身状况相关, 本研究通过检测手术前后黄斑区视网膜厚度的变化, 根据厚度变化情况分为黄斑水肿组与非黄斑水肿组, 观察两组糖尿病患者白内障术后黄斑水肿的发生率, 探讨黄斑水肿发生的危险因素, 为临床干预, 减少糖尿病患者行白内障超声乳化术后黄斑水肿的发生提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

收集2018年6月至2019年6月于我科行白内障超声乳化的糖尿病患者77例, 所有糖尿病均由内分泌科医生确诊, 视网膜病变分级采用2002年美国眼科学会及国际眼科学会制定的分期方法(详见表3下方备注), 所有实验均通过蚌埠医学院第一附属医院伦理委员会审核, 均进行单眼白内障超声乳化手术。

其中男性 48 例, 女性 29 例, 记录患者年龄, 术前测量空腹血糖(fasting blood-glucose, FBG)、糖化血红蛋白(glycosylated hemoglobin, HbA1c)、血压(blood pressure)、血脂、蛋白尿, 肌酐(creatinine, CR)等等, 详细询问患者糖尿病及高血压病程、降糖方式、有无冠状动脉粥样硬化性心脏病、脑梗死及其他全身疾病。术前可以看清眼底者对眼底糖尿病视网膜病变进行分级, 术前看不清者于术后第一天进行。分别于术前、术后 1 天、1 周、1 月、三月分别行双眼眼底光学相干断层扫描血流成像技术(optical coherence tomography angiography, OCTA)检查, 检测患者黄斑区的视网膜厚度。使用仪器: angio oct (美国科林公司)。

2.2. 入选标准

1) 2 型糖尿病患者合并白内障。2) 晶状体混浊, 核硬度不超过 IV 级。3) 术前或术后第一天能够进行 OCTA 检查, 信号强度大于 6。4) 术前检查正常, 能够正常行白内障超声乳化手术。5) 手术顺利, 后囊完整, 无明显影响视力的并发症。

2.3. 排除标准

白内障及糖尿病视网膜病变以外的眼部异常, 干扰 OCTA 成像可靠性的媒介混浊(如致密性白内障, 葡萄膜炎等), 手术中出现明显并发症(如后囊膜破裂、过度刺激虹膜、术后人工晶体夹持等), 数据收集不完整的患者予以剔除。

2.4. 黄斑水肿的判断标准

以术后中心凹视网膜厚度大于术前基线的 30% 判定为黄斑水肿的发生[1], 术后任何一次随访时间点出现符合判断标准的黄斑水肿均纳入黄斑水肿组。

2.5. 手术方法及术后处理

所有患者均行白内障超声乳化联合人工晶植入术, 手术均由同一位经验丰富的医生完成。术前 3 天予以左氧氟沙星滴眼液(可乐必妥)点眼, 每天 4 次, 每次一滴, 手术用超乳机器及超声能量范围均相同, 术后第一天起予以典必殊滴眼液点眼, 按常规减量, 同时予以玻璃酸钠, 普拉洛芬滴眼液应用。所有患者均在规定时间内复查, 出现临床意义黄斑水肿者, 加强患者复查频率, 逐渐加重并影响视力者予以行玻璃体腔内抗 VEGF 治疗。

3. 统计方法

使用 SPSS 20.0 软件分析所有受试者的数据。计量资料经 *S-W* 检验及 *QQ* 图检验符合正态分布。对于描述性分析, 使用平均值, 标准差。人口学特征采用卡方检验, 生化指标采用 *t* 检验。糖尿病视网膜病变程度采用 $R \times C$ 列联表卡方检验, 两两卡方比较采用费雪确切概率法及 Bonferroni 校正检验, 校正 *P* 值 = 0.0167。术后黄斑水肿的危险因素筛查采用 logistic 回归分析, *p* 值 < 0.05 认为差异具有统计学意义。

4. 结果

在随访资料完整的 77 名患者中, 在 23 例(23/77)的患者中检测到 DME, 患者的对侧眼无明显黄斑水肿的发生, 黄斑水肿组与非黄斑水肿组资料对比如下。

4.1. 黄斑水肿组与非黄斑水肿组的人口资料比较

黄斑水肿组与非黄斑水肿组人口资料无统计学差异(见表 1)。

Table 1. Population data comparison between macular edema group and non-macular edema group**表 1.** 黄斑水肿组与非黄斑水肿组的人口资料比较

人口特征	黄斑水肿组($n = 23, 29.9\%$)	非黄斑水肿组($n = 44, 70.1\%$)	χ^2/T	P 值
年龄(岁)	68.02 ± 11.18	65.39 ± 9.5	0.983	0.329
性别(男/女)	15/8	33/21	0.116	0.734
心血管病史(有/无)	2/21	3/51	0.262	0.609
高血压病史	(有/无)	15/8	32/22	4.466
是否使用胰岛素(有/无)	13/10	23/31	1.257	0.262

注：其中年龄和糖尿病病程采用 T 检验，余均采用卡方分析。

4.2. 黄斑水肿组与非黄斑水肿组的血液生化指标

黄斑水肿组血清肌酐值明显高于非黄斑水肿组，统计学有显著性差异($P = 0.032$) (见表 2)。

Table 2. Comparison of blood biochemical indicators of macular edema group and non-macular edema group**表 2.** 黄斑水肿组与非黄斑水肿组的血液生化指标比较

人口特征	黄斑水肿组($n = 23, 29.9\%$)	非黄斑水肿组($n = 44, 70.1\%$)	χ^2/T	P 值
尿酸 UA	321.52 ± 115.81	343.61 ± 108.04	-0.775	0.441
糖化血红蛋白 HbA1c (mmol/L)	8.08 ± 1.64	7.35 ± 1.42	-0.663	0.510
空腹血糖 FBG (mg/dL)	7.47 ± 2.5	6.92 ± 2.33	0.858	0.393
肌酐 CR (mg/dL)	182.22 ± 348.88	75.76 ± 27.54	-2.182	0.032
总胆固醇(mg/dL)	4.55 ± 1.02	4.17 ± 0.83	1.542	0.127
低密度脂蛋白 LDL-C (mg/dL)	2.51 ± 0.79	2.53 ± 0.55	-0.111	0.912
高密度脂蛋白 HDL-C (mg/dL)	1.07 ± 0.31	1.05 ± 0.31	0.257	0.798
甘油三酯(mg/dL)	1.76 ± 1.0	1.57 ± 0.49	0.828	0.411
蛋白尿(有/无)	5/18	10/44	0.107	0.744

注：其中有无蛋白尿采用卡方分析，余均采用 T 检验。

4.3. 眼底糖尿病视网膜病变分级与黄斑水肿的关系

伴有 DR 患者黄斑水肿的发生率明显高于无 DR 患者，统计学有非常显著性差异($P = 0.000$)，轻、中度 NPDR 患者黄斑水肿的发生率高于无 DR 患者，比较有统计学差异($P_1 = 0.005$)，重度 NPDR 患者黄斑水肿的发生率明显高于无 DR 患者，统计有非常显著性差异($P_2 = 0.000$)轻中度 NPDR 患者黄斑水肿的发生率与重度 NPDR 患者无明显统计学差异($P_3 = 0.139$) (见表 3)。

Table 3. Comparison of the incidence of diabetic retinopathy classification and macular edema**表 3.** 糖尿病视网膜病变分级与黄斑水肿发生率的比较

视网膜病变程度分级	黄斑水肿组($n = 23, 29.9\%$)	非黄斑水肿组($n = 44, 70.1\%$)	χ^2	总体 P 值	两两 P 值
无 DR	5	41	22.840	$P = 0.000$	$P_1 = 0.005$
轻、中度 NPDR	8	10			$P_2 = 0.000$
重度 NPDR	0	3			$P_3 = 0.139$

注：其中 DR 为糖尿病视网膜病变，NPDR 为非增殖性糖尿病视网膜病变，根据 2002 年糖尿病视网膜病变分级标准，无 DR 患者为眼底无异常患者，轻度 NPDR 患者为仅有微血管瘤，中度介于轻度与重度 NPDR 患者之间，重度 NPDR 患者符合以下条件：无 PDR 表现，出现下列任一表现：1) 任一象限有多于 20 处视网膜内出血；2) >2 个象限静脉串珠样改变；3) >1 个象限显著的视网膜微血管异常。总体 P 值采用 $R \times C$ 列联表卡方检验，两两比较采用费雪确切概率法及 Bonferroni 校正，校正 P 值 = 0.0167。

4.4. 糖尿病患者白内障术后黄斑水肿的多因素分析

将上述所有单因素进行单因素回归分析,筛选出有意义的单因素,然后构建二元 logistic 多因素模型,得出眼底糖尿病视网膜病变,高血清肌酐及糖化血红蛋白水平是白内障术后黄斑水肿发生的独立危险因素(见表 4)。糖化血红蛋白水平在单因素结果中无明显意义。

Table 4. DME Multi-Factor logistic regression analysis results

表 4. DME 多因素 logistic 回归分析结果

	B 值	BE 值	Wald 值	OR 值	95%的可信区间	P 值
CR	0.636	0.935	1.463	1.889	0.302~11.794	0.046
视网膜病变分级	1.694	0.411	16.133	5.055	2.247~11.375	0.001
HbA1c	0.651	0.373	3.040	1.808	0.855~3.820	0.021
蛋白尿	0.201	0.615	0.106	0.818	0.245~2.731	0.818
LDL	0.870	0.819	1.129	2.386	0.480~11.876	0.288
FG	0.330	0.517	0.408	0.391	0.505~3.833	0.523
HDL	0.069	0.876	0.006	1.071	0.192~5.969	0.937
FBG	0.098	0.333	0.087	1.103	0.574~2.119	0.768
尿酸	0.322	0.583	0.305	0.725	0.231~2.271	0.581
胰岛素	0.561	0.503	1.245	0.571	0.213~1.529	0.265
总胆固醇	0.849	0.693	1.496	2.333	0.600~9.069	0.221
糖尿病病程	0.511	0.730	0.489	1.677	0.398~6.974	0.484
年龄	1.504	1.167	1.662	4.500	0.457~44.287	0.197

5. 讨论

我国糖尿病人口越来越多,糖尿病患者行白内障超声乳化术后黄斑水肿是影响术后视力恢复的重要因素[2]。术后黄斑水肿发生的原因至今存在争论,主流观点有三个:一、可能与白内障手术本身有关,如 Irvine-Gass 综合征[3]、前房波动,导致血-房水屏障破坏,炎症因子释放;二、全身因素影响,如血糖、糖化血红蛋白水平、病程长短、视网膜病变程度等[4];三、部分学者认为术后出现的黄斑水肿是糖尿病病程自然进展所致[5]。理论上,黄斑水肿是由于血-视网膜屏障遭到破坏,水分在血管及组织之间流动不平衡,过多水分积聚在视网膜下所造成,任何引起血-视网膜屏障破坏的因素均可导致黄斑水肿。以前黄斑水肿及视网膜厚度缺乏精确的测量手段,近年来 OCT 及 OCTA 技术的迅猛发展,为眼底视网膜厚度的细微变化提供了可靠的测量方法,使白内障术后黄斑水肿的观察更加及时和准确,糖尿病术后黄斑水肿也受到越来越多的关注。

本文 77 只眼均行单眼手术,手术眼黄斑水肿的发生率(23/77, 29.9%)高于对侧未手术眼(0/77, 0%),说明手术本身对糖尿病患者眼底视网膜病变起到促进作用,加重了糖尿病视网膜病变的进展,而非因糖尿病本身病程进展所致。77 例患者均由同一医生完成手术,尽量保证手术影响因素客观相同,手术后部分眼发生黄斑水肿(23 只)部分无黄斑水肿的发生(54 只),提示导致术后黄斑水肿的原因除手术因素外尚存在手术之外的其它因素。

本研究的多因素分析结果显示(表 4),术前 CR、HbA1c 水平和视网膜病变程度分级是黄斑水肿的独立危险因素。CR、HbA1c 及视网膜病变分级的优势比分别为 1.889、1.808、5.055 倍,意味着每增加一

个单位, 术后黄斑水肿的发生率分别增加 1.889、1.808、5.055 倍, 其中视网膜病变程度与术后黄斑水肿的发生关系更为密切。

本文研究发现发生黄斑水肿组的术前血清肌酐平均值明显高于非黄斑水肿, 两组之前的血清肌酐值存在统计学差异。孟宇[6]通过回顾性分析研究糖尿病视网膜病变的危险因素, 发现肌酐与糖尿病视网膜病变的发生存在关联。肌酐在体内的排泄通过肾小球过滤, 大部分糖尿病合并视网膜病变的患者肾脏功能也受到一定影响, 因为糖尿病引起的肾脏微血管改变与视网膜微血管的改变有着相似的病理基础, 诸如相似的代谢通路, 诱导生成大量自由基, 导致肾脏和视网膜的毛细血管内皮细胞及周细胞凋亡, 从而导致黄斑水肿的发生及体内血清肌酐水平的增加。张继祥等[7]通过测定 912 例糖尿病患者的肾小球滤过率研究发现高血清肌酐水平与较差的肾小球滤过率是术后黄斑水肿的危险因素, 肾小球滤过率每下降 $20.3 \text{ mL}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$, 发生 DME 的风险增加 1.84 倍, 支持了本文高肌酐水平患者更容易术后发生 DME。此外, 有研究表明微量蛋白尿的存在使 DME 的风险增加了 1.77 倍, 为严重 DR 的强风险预测因子[8]。尿蛋白的出现也是因肾小球滤过屏障受损引起, 轻度的肾功能损害不会导致大量蛋白尿的出现, 而本研究测定的蛋白尿为定性测量, 未进行定量即 24 h 微量蛋白尿的测定, 术后黄斑水肿组与非黄斑水肿组蛋白尿无明显统计学差异($P = 0.774$), 这可能是导致结果不同的原因。

糖化血红蛋白是血红蛋白在高糖作用下发生缓慢持续的非酶促糖基化产物, 能够反映过去 2~3 月内血糖控制的平均水平, 比单次的空腹血糖测定更为标准, 目前已被列为血糖控制的核心指标。Liu 等[9]在一项横跨 5 年的前瞻性研究中发现, 在中国 2 型 DM 患者中 $\text{HbA}_{1c} > 7\%$ 为 DR 独立风险预测因子。本研究经多因素回归分析得出高水平 HbA_{1c} 患者术后更容易出现黄斑水肿, 与陆琼等[10] [11] 研究结果较为一致。高 HbA_{1c} 容易术后产出黄斑水肿可能的机制为长期的高糖状态导致体内代谢异常, 氧化应激增强, 刺激血管内皮生长因子及炎性介质产生, 导致细胞之间的紧密连接蛋白受损, 血 - 视网膜屏障遭到破坏, 进而液体渗漏在组织间积聚所致。严格控制 and 定期检测 HbA_{1c} 及 FBG 水平对预防和延缓 DME 的发生有重要意义。

本研究显示轻、中度及重度 NPDR 患者术后黄斑水肿的发生率均明显高于无 DR 患者($P = 0.001$), 多因素分析显示术前存在视网膜病变是术后发生黄斑水肿的重要危险因素, 刘彩虹等[12]报道合并糖尿病视网膜病变患者术后黄斑水肿的发生率高达 50.98%, 也有研究表明, 即使没有视网膜病变, 手术后新的黄斑水肿也有所增加[13] [14], 而有些学者通过研究表明, 白内障术后黄斑水肿的发生与眼底糖尿病视网膜病变存在密切关系[15], 支持了本文的研究结果。合并视网膜病变患者白内障术后更容易发生 DME, 其原因可能是视网膜存在病变, 自身结构及功能的异常导致对于外界刺激的抵抗能力下降, 更加容易受到外界刺激的影响而出现水肿。

既往研究显示, 糖尿病患者行白内障超声乳化术后黄斑水肿的发生率大部分在 16%~22% [16] [17] [18] [19], 部分较高者可高达 50%, 可能与样本量较小有关。余芝红等报道为 16.7%, 且大部分在手术后一月左右出现并达到高峰, 本研究中黄斑水肿的发生率为 29.9%, 高于其它研究, 推测可能原因如下: 1) 本研究眼底黄斑中心凹视网膜厚度测量均采用 OCTA, 较传统的检测手段较为准确, 检出率较高。2) 与其它研究相比, 本文所纳入的患者包括视网膜病变分级程度较高的患者, 结果显示视网膜病变分级程度与超声乳化术后黄斑水肿的发生密切相关, 所以得出的阳性率结果较高。总的而言, 糖尿病患者行白内障超声乳化术后黄斑水肿的发生率较高, 糖尿病视网膜病变及高肌酐及糖化血红蛋白水平与白内障术后黄斑水肿的发生密切相关。控制好糖化血红蛋白及肌酐水平, 减缓糖尿病视网膜病变的进展, 对降低术后黄斑水肿的发生有重要意义。

参考文献

- [1] Kim, S.J., Equi, R. and Bressler, N.M. (2007) Analysis of Macular Edema after Cataract Surgery in Patients with Di-

- abetesusing Optical Coherence Tomography. *Ophthalmology*, **114**, 881-889. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2006.08.053>
- [2] 皇甫镜如. 白内障术后黄斑水肿的诊治新进展[J]. 中华实验眼科杂志, 2019, 37(4): 312-315.
- [3] 谢茂松, 徐国兴. Irvine-Gass 综合征的发病机制[J]. 国际眼科纵览, 2007, 31(3): 183-185.
- [4] 董宁, 汤欣, 肖林, 等. 房水中多种细胞因子与 2 型糖尿病患者白内障术后黄斑水肿的关系[J]. 中华实验眼科杂志, 2015, 33(4): 356-361.
- [5] Klein, R., Klein, B.E., Moss, S.E., *et al.* (1984) The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy. IV. Diabetic Macular Edema. *Ophthalmology*, **91**, 1464-1474. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(84\)34102-1](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(84)34102-1)
- [6] 孟宇. 糖尿病视网膜病变患病率及危险因素的研究[J]. 糖尿病新世界, 2017, 20(11): 186-187.
- [7] 张继祥, 温良. 糖尿病性黄斑水肿与肾小球滤过率的相关性[J]. 国际眼科杂志, 2019, 19(2): 316-319.
- [8] Hammes, H.P., Welp, R., Kempe, H.P., *et al.* (2015) Risk Factors for Retinopathy and DME in Type 2 Diabetes-Results from the German/Austrian DPV Database. *PLoS ONE*, **10**, e0132492. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132492>
- [9] Liu, L., Wu, J., Yue, S., *et al.* (2015) Incidence Density and Risk Factors of Diabetic Retinopathy within Type 2 Diabetes: A Five-Year Cohort Study in China (Report 1). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **12**, 7899-909. <https://doi.org/10.3390/ijerph120707899>
- [10] 陆琼, 朱瑜洁, 孙劼. 不同 HbA1c 水平糖尿病患者白内障术后的临床分析[J]. 国际眼科杂志, 2019, 19(8): 1400-1402.
- [11] 吴阳, 吴敏. HbA1C 水平与白内障术后黄斑中心凹视网膜厚度的相关性[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(12): 2000-2002.
- [12] 刘彩红. 2 型糖尿病患者白内障术后黄斑水肿发生情况及危险因素分析[J]. 中国基层医药, 2019, 26(4): 449-452.
- [13] Gillies, M.C., Lim, L.L., Campain, A., *et al.* (2014) A Randomized Clinical Trial of Intravitreal Bevacizumab versus Intravitreal Dexamethasone for Diabetic Macular Edema: The BEVORDEX Study. *Ophthalmology*, **121**, 2473-2481. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.07.002>
- [14] Furino, C., Boscia, F., Recchimurzo, N., *et al.* (2014) Intravitreal Dexamethasone Implant for Refractory Macular Edema Secondary to Vitrectomy for Macular Pucker. *Retina*, **34**, 1612-1616. <https://doi.org/10.1097/IAE.000000000000105>
- [15] Chu, C.J., Johnston, R.L., Buscombe, C., *et al.* (2016) Risk Factors and Incidence of Macular Edema after Cataract Surgery: A Database Study of 81984 Eyes. *Ophthalmology*, **123**, 31623. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2015.10.001>
- [16] 何晓静, 刘红梅. 老年糖尿病眼底病变患者白内障术后的黄斑囊样水肿及预后[J]. 中医老年学杂志, 2019, 39(7): 1578-1580.
- [17] 余芝红, 李娜, 赵思婕, 等. 糖尿病性白内障患者房水中 VEGF、IL-6 水平及其与术后黄斑水肿的相关性分析[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2018, 39(6): 644-647.
- [18] 赵思婕, 余芝红, 李娜, 等. 糖尿病患者行白内障超声乳化术后黄斑区视网膜厚度的变化[J]. 中华全科医学, 2018, 16(11): 1796-1799.
- [19] Acan, D., Calan, M., Er, D., *et al.* (2018) The Prevalence and Systemic Risk Factors of Diabetic Macular Edema: A Cross-Sectional Study from Turkey. *BMC Ophthalmology*, **18**, 91. <https://doi.org/10.1186/s12886-018-0753-y>