doi:10.11659/jjssx.08E021065

·临床研究·

全视网膜激光光凝对糖尿病视网膜病变患者黄斑区脉络膜厚度的影响及与预后的相关性

仇秀娟,刘彦铄,刘凤桐 (首都医科大学附属北京友谊医院平谷医院眼科,北京 101200)

[摘 要] **目的** 探讨全视网膜激光光凝(PRP)治疗糖尿病视网膜病变(DR)对患者黄斑区脉络膜厚度(MCT)的影响,并分析其与预后的相关性。**方法** 纳入我院收治的DR患者51例(102眼),患者均接受PRP治疗,并将其作为DR组。选取同期于我院接受视力检查者51例(102眼)作为对照组,比较2组基线(治疗前)MCT。根据有无糖尿病性黄斑水肿(DME)将DR患眼分成DME组和无DME组,比较2组基线MCT。分别在治疗前及治疗后1周、3个月、6个月检测DR患者的MCT与最佳矫正视力(BCVA),经*Pearson*相关系数分析基线MCT与治疗后6个月BCVA的相关性。构建多因素*Logistic*回归模型分析影响DR患者预后的因素。**结果** DR组基线SFCT、M500、M1500、M2500小于对照组($P<0.05$)。DME组的基线SFCT、M500、M1500、M2500大于无DME组($P<0.05$)。DR患者治疗后1周的SFCT、M500、M1500、M2500较治疗前增大,且治疗后3个月、6个月各指标较治疗后1周减小($P<0.05$);治疗后1周、3个月、6个月的BCVA显著大于治疗前($P=0.000$)。*Pearson*相关系数分析显示,DR患者基线SFCT、M500、M1500、M2500与治疗后1周、3个月、6个月的BCVA呈正相关($P<0.05$)。多因素*Logistic*回归分析显示,基线SFCT、M500、M1500、M2500减小以及糖化血红蛋白(HbA1c)、餐后2 h血糖(2hPG)升高是DR患者预后的影响因素($P<0.05$)。**结论** 与正常者相比,DR患者的MCT变小,但经PRP治疗后1周MCT明显增大,在治疗后3~6个月逐渐恢复至治疗前状态,且基线MCT与患者视力预后密切相关。

[关键词] 糖尿病视网膜病变;黄斑区脉络膜厚度;全视网膜激光光凝;最佳矫正视力;影响因素

[中图分类号] R774.1+3;R779.63 [文献标识码] A [收稿日期] 2021-08-13

Effect of panretinal photocoagulation on macular choroidal thickness in patients with diabetic retinopathy and its correlation with prognosis

QIU Xiu-juan, LIU Yan-shuo, LIU Feng-tong (Department of Ophthalmology, Beijing Friendship Hospital Pinggu Campus, Capital Medical University, Beijing 101200, China)

[基金项目] 北京市自然科学基金(2018B0073)

[通信作者] 仇秀娟,E-mail:huawei_7898@163.com

[6] 徐泽宽,王林俊,李博文.腹腔镜胃癌手术进展及展望[J].中国实用外科杂志,2020,40(2):185-190.doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.02.11.

[7] Wang S,Xu L,Wang Q,et al.Postoperative complications and prognosis after radical gastrectomy for gastric cancer:a systematic review and meta-analysis of observational studies[J].World J Surg Oncol,2019,17(1):52.doi:10.1186/s12957-019-1593-9.

[8] Kitano S,Iso Y,Moriyama M,et al.Laparoscopy-assisted Billroth Ⅰ gastrectomy[J].Surg Laparosc Endosc,1994,4(2):146-148.doi:10.1007/BF00590967.

[9] Heidari R,Talebpour M,Soleyman-Jahi S,et al.Outcomes of reoperation after laparoscopic gastric plication failure[J].Obes Surg,2018,29(12):376-386.doi:10.1007/s11695-018-3522-3.

[10] Li P,Lin JX,Tu RH,et al.Early unplanned reoperations after gastrectomy for gastric cancer are different between laparoscopic surgery and open surgery[J].Surg Endosc,2019,33(12):4133-4142.doi:10.1007/s00464-019-06722-0.

[11] Patricia Y,Kevin W,Yee LF,et al.Duodenal stump leakage.Lessons to learn from a large-scale 15-year cohort study[J].Am J Surg,2020,220(4):976-981.doi:10.1016/j.amjsurg.2020.02.042.

[12] 王 萌,王 峰,管文贤,等.胃癌根治术后非计划再次手术的原因和危险因素分析[J].腹部外科,2018,31(6):379-381.doi:10.3969/j.issn.1003-5591.2018.06.001.

[13] Maezawa Y,Aoyama T,Kano K,et al.Impact of the age-adjusted Charlson comorbidity index on the short- and long-term outcomes of patients undergoing curative gastrectomy for gastric cancer[J].J Cancer,2019,10(22):5527-5535.doi:10.7150/jca.35465.

[14] Dong JK,Lee JH,Kim W.Comparison of the major postoperative complications between laparoscopic distal and total gastrectomies for gastric cancer using Clavien-Dindo classification[J].Surg Endosc,2015,29(11):3196-3204.doi:10.1007/s00464-014-4053-1.

[15] Xiao H,Xiao Y,Quan H,et al.Intra-abdominal infection after radical gastrectomy for gastric cancer:incidence,pathogens,risk factors and outcomes[J].Int J Surg,2017,48:195-200.doi:10.1016/j.ijsu.2017.07.081.

[16] Xiao H,Quan H,Pan S,et al.Impact of peri-operative blood transfusion on post-operative infections after radical gastrectomy for gastric cancer:a propensity score matching analysis focusing on the timing,amount of transfusion and role of leukocyte depletion[J].J Cancer Res Clin Oncol,2018,144(6):1143-1154.doi:10.1007/s00432-018-2630-8.

[17] Xiao H,Zhou H,Liu K,et al.Development and validation of a prognostic nomogram for predicting post-operative pulmonary infection in gastric cancer patients following radical gastrectomy[J].Sci Rep,2019,9(1):14587.doi:10.1038/s41598-019-51227-4.

(编辑:贺绍梅)

Abstract: Objective To explore the effect of panretinal photocoagulation (PRP) on macular choroidal thickness in patients with diabetic retinopathy (DR), and analyze its correlation with prognosis. **Methods** A total of 51 DR patients (102 eyes) who were admitted to our hospital were included in the study. All these patients were treated with PRP and included into the DR group. A total of 51 cases (102 eyes) who underwent visual inspection in our hospital during the same period were selected as the control group. The baseline (before treatment) MCT between the two groups was compared. According to the presence or absence of diabetic macular edema (DME), DR eyes were divided into the DME group and the non-DME group, and the baseline MCT of the two groups were compared. The MCT and best corrected visual acuity (BCVA) of DR patients were tested before treatment and 1 week, 3 months, and 6 months after treatment. The correlation between the baseline MCT and BCVA 6 months after treatment was analyzed by *Pearson* correlation coefficient analysis. The multivariable *Logistic* regression model was established to analyze the factors affecting the prognosis of DR patients. **Results** The baseline SFCT, M500, M1500, and M2500 of the DR group were smaller than those of the control group ($P<0.05$). The baseline SFCT, M500, M1500 and M2500 of the DME group were greater than those of the non-DME group ($P<0.05$). For the DR patients, the SFCT, M500, M1500, and M2500 1 week after treatment were greater than those before treatment, and these indexes 3 months and 6 months after treatment were smaller than those 1 week after treatment ($P<0.05$). *Pearson* correlation coefficient analysis indicated that the baseline SFCT, M500, M1500, and M2500 of DR patients were positively correlated with the BCVA 1 week, 3 months, and 6 months after treatment ($P<0.05$). Multivariable *Logistic* regression analysis showed that the decrease of baseline SFCT, M500, M1500, M2500 and the increase of hemoglobin A1c (HbA1c) and 2-hour plasma glucose (2hPG) were the influencing factors of the prognosis in DR patients ($P<0.05$). **Conclusion** Compared with the normal people, the MCT of DR patients is smaller, but it significantly increases 1 week after PRP treatment, and it gradually restores to the state before treatment 3 to 6 months after treatment, and the baseline MCT is closely related to patients' visual prognosis.

Keywords: diabetic retinopathy; macular choroidal thickness; panretinal photocoagulation; best corrected visual acuity; influencing factors

糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy,DR)在糖尿病患者中的发生率极高,是致盲的重要原因,且糖尿病病程越长,罹患 DR 的风险越大;此外,DR 的发生还与血糖、糖尿病发病年龄等因素有关[1]。有学者发现,黄斑区脉络膜厚度(macular choroidal thickness,MCT)的变化可影响 DR 患者眼部组织供氧情况,一旦局部严重缺氧,病情恶化,则会增加治疗难度[2]。因此,临床应尽早采取措施进行干预,以缓解病情。目前,临床针对 DR 已有多种治疗方式,包括激素、激光、手术等[3]。然而,激素治疗 DR 有较大的副作用,手术干预对新生血管无明显阻断作用,导致治疗效果不理想[4]。激光则在多种治疗方式中脱颖而出,有研究表明,全视网膜激光光凝(panretinal photocoagulation,PRP)可损伤视网膜周边异常血管,从而降低视网膜耗氧量,确保后极部供氧充足[5]。但临床对 DR 患者激光术后 MCT 的变化尚无统一定论,仍需大量研究进行探讨。故本研究选择 51 例 DR 患者为研究对象,分析 PRP 治疗后 MCT 的变化情况,并观察其对预后的影响。

1 资料与方法

1.1 临床资料

前瞻性纳入我院眼科 2018 年 12 月至 2019 年 12 月收治的 DR 患者 51 例(102 眼),患者均接受 PRP 治疗,将其作为 DR 组。另选取同期于我院眼科接受视力检查者 51 例(102 眼)作为对照组。DR 组男 28 例,女 23 例,年龄 40 ~ 65 岁,平均(55.71 ± 8.46)岁。对照组男 25 例,女 26 例,年龄 42 ~ 67 岁,平均(56.67 ± 7.91)岁。2 组基线资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究经我院医学伦理委员会批准(2018021),患者均知情同意。

1.2 纳入及排除标准

DR 组纳入标准:①符合 DR 的诊断标准,且 DR 分期为Ⅳ ~ Ⅵ期;②年龄 40 ~ 70 岁;③首次因 DR 就诊,入院后行 PRP;④伴黄斑水肿。对照组纳入标准:①年龄、性别与 DR 组匹配,身体健康状况良好;②无眼部疾病;③认知、精神状态正常。

排除标准:①有眼部激光、手术、激素类治疗史;②合并肝肾疾病、颅脑外伤、高血压等可能诱发眼部病变的疾病;③合并玻璃体浑浊、白内障、角膜白斑、青光眼等眼部疾病;④屈光介质模糊,可能影响 MCT 的检查;⑤高度近视。

1.3 诊断标准

DR 诊断[6]:有明确的糖尿病病史;经眼底照片、荧光素眼底血管造影、光学相干断层扫描、视力及眼压检查等证实至少有 1 项视网膜病变证据。DR 分期评估[7]:Ⅰ期,视网膜可见小出血点,或有微动脉瘤形成;Ⅱ期,视网膜有明显出血斑,伴黄白色"硬性渗出";Ⅲ期,视网膜有明显出血斑,伴白色"软性渗出";Ⅳ期,视网膜内可见玻璃体出血,或有新生血管形成;Ⅴ期,视网膜可见新生血管形成,且伴纤维增生;Ⅵ期,

视网膜可见新生血管形成、纤维增生及视网膜脱离。其中Ⅰ~Ⅲ期为单纯型病变,Ⅳ~Ⅵ期为增殖型病变。

1.4 手术方法

在激光光凝前,取复方托吡卡胺眼液(规格:每支10 mL)滴眼散瞳,使瞳孔直径约为8 mm,行结膜表面麻醉;使用多波长激光扫描仪(MSX-M型)治疗,能量为200~400 mW,曝光时间为0.2~0.3 s,光斑直径为100~300 μm,光斑间隔长度为1个光斑直径,激光点数为1 200~2 000点,每周1次,进行3~4次。若治疗后6个月仍存在黄斑水肿,则考虑给予抗血管内皮生长因子治疗。所有患者的手术操作均由同一名主治医师完成。

1.5 观察指标

比较DR组、对照组的基线MCT。根据有无糖尿病性黄斑水肿(diabetic macular edema,DME)将DR患者分为DME组、无DME组,比较2组基线MCT,并比较DR组患者治疗前及治疗后1周、3个月、6个月的MCT变化,测定患者的最佳矫正视力(best corrected visual acuity,BCVA),采用*Pearson*相关系数分析MCT与治疗后6个月BCVA的相关性。评估DR患者治疗后6个月的疗效,其中视力提升2行或以上表明视力显著改善;视力提升但不到2行表明视力改善;视力未提升,或有下降趋势视为无改善[8]。将显著改善、改善者纳入预后良好组,将无改善者纳入预后不良组,分析影响患者预后的因素。MCT测量:使用珍珠OCT扫描仪OSG-1000进行测定,将仪器模式调整为脉络膜模式,线长6 mm,受检部位的图像叠加至少为12/32帧,尽量与黄斑中心凹接近;通过设备自带工具对视网膜色素内层巩膜界线、上皮层外缘界线进行标记,测量鼻侧、颞侧以及黄斑区上方、下方各500 μm、1 500 μm、2 500 μm处的MCT及黄斑中心凹处脉络膜厚度(subfoveal choroidal thickness,SFCT),共13个位点,每个位点测量3次,结果取均值。其中500 μm、1 500 μm、2 500 μm处分别包含4个位点,每处计算4个位点的均值作为最终测量结果,分别记为M500、M1500、M2500。BCVA检测:采用标准早期治疗研究视力表进行测定,由受试者对字母数进行认读,BCVA以对数logMAR表示,所有患者的检测均由同一名医师完成。血糖检测:在治疗前采血,利用血糖分析仪(QN1B01型)测定空腹血糖(fasting plasma glucose,FPG)、餐后2 h血糖(2-hour plasma glucose,2hPG),使用糖化血红蛋白(hemoglobin A1c,HbA1c)检测仪(LD-500型)检测HbA1c。

1.6 统计学分析

数据使用SPSS 20.0软件进行统计学分析,计数资料以率(%)表示,行χ^2检验。计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,行t检验,多时点比较行方差分析。两个变量的相关性行*Pearson*相关系数分析。构建多因素*Logistic*回归模型分析影响DR患者预后的因素。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DR组、对照组的基线MCT比较

DR组基线SFCT、M500、M1500、M2500均小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。

2.2 DME组、无DME组的基线MCT比较

DR组患者46眼存在DME,纳入DME组;56眼无DME,纳入无DME组。DME组的基线SFCT、M500、M1500、M2500均大于无DME组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表1 DR组、对照组的基线MCT比较($\bar{x}\pm s$,$n=102$,μm)

组别	SFCT	M500	M1500	M2500
DR组	284.29±40.86	276.74±43.26	245.92±41.84	241.95±35.31
对照组	326.43±33.65	319.63±35.97	293.56±40.02	290.46±46.27
t	8.040	7.699	8.310	8.417
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表2 DME组、无DME组的基线MCT比较($\bar{x}\pm s$,μm)

组别	n	SFCT	M500	M1500	M2500
DME组	46	301.25±18.63	305.31±13.63	256.43±21.15	257.33±18.74
无DME组	56	270.36±20.35	253.27±19.54	237.41±18.67	229.41±20.64
t		7.922	15.263	4.822	7.084
P		0.000	0.000	0.000	0.000

2.3 DR患者治疗前后不同时点MCT比较

DR患者治疗后1周SFCT、M500、M1500、M2500均大于治疗前;治疗后3个月、6个月各指标均小于治疗后1周($P<0.05$),与治疗前比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

2.4 DR患者基线MCT与预后的相关性分析

DR患者治疗前及治疗后1周、3个月、6个月的BCVA分别为(0.39±0.07)logMAR、(0.51±0.09)logMAR、(0.51±0.07)logMAR、(0.52±0.06)logMAR,治疗后1周、3个月、6个月的BCVA显著大于治疗前($F=72.586$,$P=0.000$)。*Pearson*相关系数分析显示,DR患者基线SFCT、M500、M1500、M2500与治疗后1周、3个月、6个月的BCVA均呈正相关($P<0.05$),见表4。

2.5 影响DR患者预后的单因素分析

DR患者中40例预后良好(预后良好组),11例患者预后不良(预后不良组)。MCT结果以患眼数计算,而病程及血糖指标以患者数计算。预后良好组

患者基线 SFCT、M500、M1500、M2500 均大于预后不良组($P<0.05$),而 HbA1c、2hPG 低于预后不良组($P<0.05$),2 组病程及 FPG 比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

表 3 DR 患者治疗后不同时点 MCT 比较($\bar{x}\pm s$,$n=102$,μm)

时点	SFCT	M500	M1500	M2500
治疗前	284.29±40.86	276.74±43.26	245.92±41.84	241.95±35.31
治疗后 1 周	321.94±51.37*	314.32±38.99*	303.21±32.57*	288.42±34.68*
治疗后 3 个月	294.56±48.61#	282.88±40.53#	255.35±30.79#	249.39±29.76#
治疗后 6 个月	289.24±55.03#	280.91±39.05#	251.84±38.50#	245.83±31.69#
F	11.900	18.536	54.149	43.719
P	0.000	0.000	0.000	0.000

*:与治疗前比较,$P<0.05$;#:与治疗后 1 周比较,$P<0.05$

2.6 影响 DR 患者预后的多因素分析

对各变量量化赋值,以均数为界赋值作为自变量,以预后为因变量(预后良好=0,预后不良=1),纳入多因素 *Logistic* 回归模型,结果显示,基线 SFCT、M500、M1500、M2500 减小以及 HbA1c、2hPG 升高是 DR 患者预后的影响因素($P<0.05$),见表 6。

表 4 DR 患者基线 MCT 与预后的相关性分析

指标	治疗后 1 周 BCVA		治疗后 3 个月 BCVA		治疗后 6 个月 BCVA	
	r	P	r	P	r	P
SFCT	0.572	0.002	0.674	0.000	0.637	0.000
M500	0.635	0.000	0.536	0.027	0.692	0.000
M1500	0.512	0.036	0.711	0.000	0.735	0.000
M2500	0.509	0.041	0.624	0.000	0.507	0.042

表 5 影响 DR 患者预后的单因素分析($\bar{x}\pm s$)

组别	基线 SFCT/μm	基线 M500/μm	基线 M1500/μm	基线 M2500/μm	病程/年	FPG/(mmol·L^{-1})	HbA1c/%	2hPG/(mmol·L^{-1})
预后良好组	291.35±20.47	287.35±23.06	251.05±20.96	249.85±22.61	9.82±1.36	8.54±2.35	8.26±0.98	16.34±2.42
预后不良组	279.84±22.52	269.43±21.68	238.95±25.47	231.36±20.78	9.98±1.13	8.92±2.26	9.97±0.75	18.25±1.85
t	2.286	3.268	2.286	3.454	0.357	0.479	5.357	3.697
P	0.024	0.002	0.024	0.001	0.723	0.634	0.000	0.000

表 6 影响 DR 患者预后的多因素分析

变量	B	SE	χ^2	P	OR	95% CI
基线 SFCT(≥284.29 μm=0,<284.29 μm=1)	−0.106	0.049	4.641	0.031	0.899	0.816~0.990
基线 M500(≥276.74 μm=0,<276.74 μm=1)	−0.100	0.040	6.274	0.012	0.905	0.837~0.979
基线 M1500(≥245.92 μm=0,<245.92 μm=1)	−0.079	0.034	5.513	0.019	0.924	0.865~0.987
基线 M2500(≥241.95 μm=0,<241.95 μm=1)	−0.101	0.042	5.849	0.016	0.904	0.833~0.981
HbA1c(<9.01%=0,≥9.01%=1)	1.257	0.531	5.600	0.018	3.515	1.241~9.956
2hPG(<17.20 mmol·L^{-1}=0,≥17.20 mmol·L^{-1}=1)	1.086	0.537	4.089	0.043	2.963	1.034~8.491

3 讨论

DR 对患者视功能影响非常大,致盲率较高,目前在糖尿病患者中 DR 发生率为 24%~70%,尽早诊断与治疗是改善其预后的关键,否则视功能恶化,会增加致盲风险[9]。现阶段,PRP 在 DR 治疗中的应用越来越广泛,其安全性高,可通过激光收缩作用破坏视网膜内的异常血管[10]。激光具有温度高、方向性好的特点,在切割后可改变眼睛屈光度,缓解病情,改善视功能[11]。MCT 在 DR 进展过程中有重要作用,MCT 出现异常则会影响光感受器细胞功能,加重视力损害[12]。然而,临床关于 PRP 对 MCT 的影响并未完全明确,因此,了解患者经 PRP 治疗后 MCT 的变化有助于及时行针对性处理,从而改善预后。

本研究结果显示,与对照组相比,DR 组患者基线 SFCT、M500、M1500、M2500 均减小,提示 DR 患者 MCT 变小。研究发现,DR 病情越重,患者的脉络膜越薄,因此 MCT 变小可能与 DR 进展有关[13]。但滕娟等[14]发现,DR 可导致 SFCT 增厚。郑祥榕等[15]则发现,轻、中度 DR 患者的 MCT 变小,而随着病情进展,MCT 增厚。由此可见,临床对于 DR 患者 MCT 的变化还存在争议,也提示 MCT 在 DR 不同进展阶段可能有不同表现。DR 患者 MCT 变小可能与视网膜组织缺氧有关,在缺氧情况下,局部血流量降低,黄斑区代谢下降,从而导致 MCT 变小[16]。有学者认为,在 DR 发病前,患者可能已存在脉络膜损伤,MCT 已出现变小趋势,而随着糖尿病病程的延长,脉络膜损伤更加明显,对 MCT 影响更大[17]。本研究中,DME 患者的基线 MCT 大于无 DME 患者,考虑是由于患者黄斑水肿累及脉络膜,引起局部肿胀,进而导致 MCT 应激性增大。因此,临床需尽早明确 DR 患者的黄斑水肿程度,及时缓解肿胀,减轻应激反应。

本研究结果显示,DR 患者经 PRP 治疗 1 周后 SFCT、M500、M1500、M2500 均较治疗前增大,表明治疗后 1 周 MCT 增大,这可能与以下原因有关:激光能量对视网膜外层产生作用,可诱发局部炎症反应,引起水肿,导致脉络膜变厚;炎症可导致一氧化碳合酶增高,从而导致脉络膜变厚[18]。本研究结果显示,DR 患

者在 PRP 治疗后 3 ~ 6 个月 SFCT、M500、M1500、M2500 逐渐恢复至治疗前,这可能是由于患者治疗后 1 个月左右炎症反应消失,水肿消退,故 MCT 逐渐恢复;此外,PRP 后视网膜组织周围微血管受到损伤,从而降低了眼部区域耗氧量,使得视网膜供氧、血流比较充足,有利于改善患者视功能,提高视力水平。本研究结果显示,DR 患者基线 SFCT、M500、M1500、M2500 与治疗后不同阶段的 BCVA 呈正相关,表明基线 MCT 越大,术后视力改善越好。其原因可能为,MCT 变小会加重脉络膜损伤,导致血管内皮生长因子分泌增加,破坏视网膜屏障,导致黄斑水肿;基线 MCT 相对较大的患者脉络膜损伤较小,因而 DR 病情可能较轻[19]。因此,基线 MCT 越大,术后 BCVA 改善效果越好。

本研究结果显示,基线 SFCT、M500、M1500、M2500 减小是 DR 患者预后的影响因素。MCT 异常对患者视力的影响非常大,其可引起局部血流量降低,导致感光细胞功能障碍,还可能促进血管迂曲、异常血管通路、无灌注区等形成,导致预后欠佳,这可能是 MCT 减小影响预后的机制[20]。本研究还发现,HbA1c、2hPG 增高也与 DR 预后有关,表明血糖控制欠佳对 DR 的疗效也有影响。血糖控制不佳可能意味着患者糖尿病病情较重,其对视网膜病变的影响较大,从而导致预后不良。因此,临床必须加强对 DR 患者的血糖控制,最大限度改善预后。

综上,DR 患者的 MCT 较正常者减小,在 PRP 治疗后 1 周内,MCT 较治疗前增大,在治疗后 3 ~ 6 个月,MCT 逐渐恢复至治疗前;基线 MCT 增大对患者预后影响较小。但本研究纳入样本有限,且在分析预后多因素时,选取的指标较少,未来还需增加样本量,以进一步探讨。

[参考文献]

[1] Safi H, Safi S, Hafezi-Moghadam A, et al. Early detection of diabetic retinopathy[J]. Surv Ophthalmol, 2018, 63(5): 601 - 608. doi: 10.1016/j.survophthal.2018.04.003.

[2] Eliwa TF, Hegazy OS, Mahmoud SS, et al. Choroidal thickness change in patients with diabetic macular edema[J]. Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina Retina, 2017, 48(12): 970 - 977. doi: 10.3928/23258160 - 20171130 - 03.

[3] 李 雪,张 萍. 糖尿病视网膜病变的临床治疗新进展[J]. 国际眼科杂志,2019,19(1):69 - 72. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2019.1.15.

[4] 张佳慧,陈晓隆. 糖尿病视网膜病变的诊断和治疗:2016-2018 年最新研究进展[J]. 眼科新进展,2018,38(12):1185 - 1190. doi:10.13389/j.cnki.rao.2018.0280.

[5] 刘 彦,陈建华,赵慧英,等. 视网膜激光光凝对糖尿病视网膜病变黄斑区脉络膜厚度的影响[J]. 眼科,2018,27(4):305 - 306. doi:10.13281/j.cnki.issn.1004 - 4469.2018.04.013.

[6] 中华医学会眼科学分会眼底病学组,中国医师协会眼科医师分会眼底病专业委员会. 我国糖尿病视网膜病变筛查的图像采集及阅片指南(2017 年)[J]. 中华眼科杂志,2017,53(12):890 - 896. doi:10.3760/cma.j.issn.0412 - 4081.2017.12.003.

[7] Sangeetha S, Cirous D, Nicola P, et al. Corneal and retinal neuronal degeneration in early stages of diabetic retinopathy[J]. Invest Ophth Vis Sci, 2017, 58(14): 6365 - 6373. doi: 10.1167/iovs.17 - 22736.

[8] Ciulla TA, Amador AG, Zinman B. Diabetic retinopathy and diabetic macular edema[J]. Dev Ophthalmol, 2016, 55(9): 137 - 146. doi: 10.1159/000438970.

[9] 肖 静,张晓敏,李筱荣. 糖尿病视网膜病变的蛋白质组学研究进展[J]. 中华眼底病杂志,2018,34(4):407 - 411. doi:10.3760/cma.j.issn.1005 - 1015.2018.04.024.

[10] Bressler SB, Beaulieu WT. Factors associated with worsening proliferative diabetic retinopathy in eyes treated with panretinal photocoagulation or ranibizumab[J]. Ophthalmology, 2017, 124(4): 431 - 439. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.12.005.

[11] 于丹阳,公慧敏,张媛媛,等. 单点激光与多点扫描激光治疗糖尿病视网膜病变的研究进展[J]. 国际眼科杂志,2019,19(1):82 - 86. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2019.1.16.

[12] 吴宇霏,谭 凡,郑 玥,等. 2 型糖尿病患者早期黄斑区视网膜亚层及脉络膜的光学相干断层扫描成像特征[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志,2018,20(11):663 - 668. doi:10.3760/cma.j.issn.1674 - 845X.2018.11.005.

[13] 王 懿,伊恩晖,李妮娜. 早期糖尿病视网膜病变眼底检测和监测指标相关性研究[J]. 国际眼科杂志,2017,17(4):698 - 701. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2017.4.27.

[14] 滕 娟,陈小红,陈梅珠,等. 非增生型糖尿病视网膜病变患者黄斑水肿与中心凹下脉络膜厚度的关系[J]. 眼科新进展,2017,37(3):244 - 247. doi:10.13389/j.cnki.rao.2017.0061.

[15] 郑祥榕,滕 娟,陈小红,等. 非增生型糖尿病视网膜病变患者黄斑区脉络膜厚度的临床观察[J]. 国际眼科杂志,2018,18(11):103 - 106. doi:10.3980/j.issn.1672 - 5123.2018.11.21.

[16] 李 佳,张雪彤,夏 鑫,等. 中心性浆液性脉络膜视网膜病变脉络膜厚度变化分析[J]. 中国实验诊断学,2019,23(10):1705 - 1708. doi:10.3969/j.issn.1007 - 4287.2019.10.007.

[17] Scanlon PH. Diabetic retinopathy[J]. Medicine, 2019, 47(2): 77 - 85. doi: 10.1002/9780470041000.cedt023.

[18] 龚立艳,严 欢,李 立. 黄斑中心凹脉络膜厚度在糖尿病视网膜病程中作用的研究进展[J]. 激光杂志,2018,39(4):157 - 160. doi:10.14016/j.cnki.jgzz.2018.04.157.

[19] 何吕福,王晓华. 脉络膜厚度研究进展[J]. 中华实验眼科杂志,2017,35(10):949 - 954. doi:10.3760/cma.j.issn.2095 - 0160.2017.10.021.

[20] 梁安怡,曹 丹,张 良. 脉络膜厚度与糖尿病视网膜病变相关性研究现状[J]. 中华眼底病杂志,2017,33(3):315 - 318. doi:10.3760/cma.j.issn.1005 - 1015.2017.03.026.

(编辑:龙小芬)