

玻璃体切割术联合或不联合内界膜剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿的疗效对比

雒向颖, 奚婷, 黄丹, 顾喆瑶

引用: 雒向颖, 奚婷, 黄丹, 等. 玻璃体切割术联合或不联合内界膜剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿的疗效对比. 国际眼科杂志, 2025, 25(7): 1147–1151.

作者单位: (215000) 中国江苏省苏州市, 南京医科大学附属苏州医院 苏州市立医院
作者简介: 雒向颖, 本科, 副主任医师, 研究方向: 玻璃体视网膜疾病。
通讯作者: 奚婷, 本科, 副主任医师, 眼科副主任, 研究方向: 玻璃体视网膜疾病. 18606277242@163.com
收稿日期: 2025-01-19 **修回日期:** 2025-05-23

摘要
目的: 探讨玻璃体切割术 (PPV) 联合或不联合内界膜 (ILM) 剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿的疗效。
方法: 回顾性选取 80 例 80 眼顽固性糖尿病黄斑水肿患者, 根据治疗方法进行分组, 其中采用 PPV 治疗的 38 例 38 眼患者为 A 组, 采用 PPV 联合 ILM 剥除术治疗的 42 例 42 眼患者为 B 组, 收集两组患者相关资料, 比较两组疗效。
结果: 术后 1、3、6 mo, B 组最佳矫正视力 (BCVA)、黄斑中心区视网膜厚度 (CMT) 以及黄斑水肿严重程度均优于 A 组 (均 $P < 0.05$)。术后 6 mo, B 组并发症发生率为 12%, 较 A 组的 18% 无明显差异 ($P > 0.05$)。
结论: PPV 联合或不联合 ILM 剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿均能改善患者视功能, 缓解黄斑水肿情况, 但两者联合应用在视力改善和缓解水肿方面优于单纯 PPV, 且术后未增加并发症的发生。
关键词: 顽固性糖尿病黄斑水肿; 玻璃体切割术; 内界膜剥除术; 疗效

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2025.7.19

Efficacy comparison of pars plana vitrectomy with or without inner limiting membrane peeling in refractory diabetic macular edema

Luo Xiangying, Xi Ting, Huang Dan, Gu Zheyao

The Affiliated Suzhou Hospital of Nanjing Medical University; Suzhou Municipal Hospital, Suzhou 215000, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Xi Ting. The Affiliated Suzhou Hospital of Nanjing Medical University; Suzhou Municipal Hospital, Suzhou 215000, Jiangsu Province, China. 18606277242@163.com
Received: 2025-01-19 **Accepted:** 2025-05-23

Abstract

• **AIM:** To investigate the efficacy of pars plana vitrectomy (PPV) with or without inner limiting membrane (ILM) peeling in refractory diabetic macular edema.
• **METHODS:** Totally 80 patients with refractory diabetic macular edema were retrospectively selected and assigned into groups according to the treatment method. Among them, 38 patients treated with PPV were included as group A, and 42 patients treated with PPV combined with ILM peeling were included as group B. The relevant data of patients in the two groups were collected, and the efficacy of the two groups was compared.
• **RESULTS:** At 1, 3, and 6 mo after surgery, the best corrected visual acuity (BCVA), central macular thickness (CMT), and severity of macular edema in the group B were all superior to those in the group A (all $P < 0.05$). At 6 mo after the surgery, the incidence of complications in the group B was 12%, with no prominent difference compared to 18% of the group A ($P > 0.05$).
• **CONCLUSION:** PPV combined with or without ILM peeling can improve visual function and relieve macular edema in patients with refractory diabetic macular edema. However, the combination of PPV and ILM peeling is superior to PPV alone in improving vision and relieving macular edema, and does not increase postoperative complications.
• **KEYWORDS:** refractory diabetic macular edema; pars plana vitrectomy; inner limiting membrane peeling; efficacy

Citation: Luo XY, Xi T, Huang D, et al. Efficacy comparison of pars plana vitrectomy with or without inner limiting membrane peeling in refractory diabetic macular edema. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2025, 25(7): 1147–1151.

0 引言

糖尿病性黄斑水肿为黄斑中心出现约 2 个直径范围内的视网膜增厚的糖尿病常见并发症, 其可发生于糖尿病视网膜病变的任何时期^[1]。目前对于糖尿病性黄斑水肿的发病机制尚未完全明确, 多认为高血糖会激活多种信号通路, 产生以血管内皮生长因子 (VEGF) 和促炎细胞因子为代表的大量物质, 引起细胞缺氧、炎症及氧化应激等一系列改变, 使血管内皮细胞及周细胞丢失, 进而发生组织缺血、血管渗漏和血-视网膜屏障的破坏, 导致视网膜血管中的液体、蛋白质和脂质泄漏, 最终导致黄斑水肿^[2-3]。临床中对于糖尿病性黄斑水肿的治疗多采用激光光凝以及药物进行治疗, 但临床疗效并不理想, 特别是对于顽固

性糖尿病黄斑水肿患者,复发风险较高^[4]。近年来,对于黄斑水肿的发生机制研究发现,玻璃体黄斑紧密黏连、玻璃体胶原纤维改变产生机械牵引力牵拉是其发病的重要原因之一,因此临床逐渐采用玻璃体切割术(PPV)对黄斑水肿患者进行治疗,该手术可消除机械牵引力牵拉,恢复黄斑区解剖结构,还能减少引起黄斑水肿发生的 VEGF 等因子的释放,改善黄斑水肿^[5]。但临床发现,经该术式治疗后部分患者黄斑水肿难以消退,且存在复发风险。视网膜内界膜(ILM)为色素细胞和纤维细胞增殖的支架,研究发现,其参与玻璃体黄斑病变的形成^[6]。有学者提出,在进行 PPV 的同时,对 ILM 进行剥除能够增加对顽固性糖尿病黄斑水肿患者的治疗效果,但此类研究报道较少^[7]。基于此,本研究就 PPV 联合或不联合 ILM 剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿的疗效进行对比分析,现报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性分析 2021 年 6 月至 2023 年 6 月本院收治的顽固性糖尿病黄斑水肿患者 80 例 80 眼。按照手术方法不同进行分组,其中采用 PPV 治疗的 38 例患者为 A 组,采用 PPV 联合 ILM 剥除术治疗的 42 例患者为 B 组。两组资料具有可比性($P>0.05$),见表 1。本研究已取得医学伦理委员会审查批准(批准号:20230712)。所有参与者及家属均签署知情同意书。

1.1.1 纳入标准 (1)经频域光学相干断层扫描检查(OCT)、眼底彩照、眼底荧光血管造影检查确诊为顽固性糖尿病黄斑水肿,即患者在接受连续 6 mo 经抗 VEGF 治疗,黄斑中心区视网膜厚度(CMT)仍 $>250\text{ }\mu\text{m}$;(2)黄斑水肿严重程度分级如下:视网膜有一定程度增厚以及硬性渗出,但距黄斑中心较远为轻度;视网膜有一定程度增厚以及硬性渗出,接近黄斑中心,但并未累及为中度;视网膜增厚以及硬性渗出累及黄斑中心为重度;(3)临床资料完整无缺失;(4)均于我院顺利完成手术治疗,且术后按时进行复查;(5)术前一般情况良好,血压、血糖控制稳定。

1.1.2 排除标准 (1)合并其他眼部疾病者;(2)严重屈光间质不清以致眼底窥不清者;(3)既往有眼部外伤史及手术治疗史者;(4)合并全身主要脏器疾病患者;(5)未按计划完成复查及相关指标评估者。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 两组患者完善术前检查和准备,包括血常规、凝血功能、肝肾功能及心电图,术前对术眼予以视力、眼前节裂隙灯、OCT 等常规检查,并行眼科光学生物测量(IOLMaster)、视觉电生理和 B 超检查;手术前 24–48 h 予以抗菌药物眼药水,手术前 24 h 对泪道予以清洗。

1.2.2 PPV 术式 患者仰卧,给予局部麻醉,麻醉入路为

经球后。检测晶状体混浊的患者,首先将混浊晶状体摘除,随后摘除视网膜的新生玻璃体、血管膜,将玻璃体中积血清除后注射曲安奈德,剂量 3–4 mg,等待玻璃体着色后切除基底部玻璃体,手术操作轻缓,避免损伤视网膜和巩膜,手术完成后及时关闭巩膜切口,球结膜。

1.2.3 ILM 剥除术式 在 TA 辅助下彻底清除玻璃体后皮质,剥除视网膜前膜。向玻璃体腔内注射吲哚菁绿(0.125 g/L)溶液对 ILM 进行染色,采用 ILM 镊剥除黄斑区约 2 DD 大小的 ILM。

1.2.4 术后治疗 两组患者术后均给予常规抗感染、抗炎、散瞳等对症治疗。

1.2.5 随访观察 对比两组患者术后 1、3、6 mo 的最佳矫正视力(BCVA, LogMAR)、CMT 以及黄斑水肿严重程度。黄斑水肿复发标准:OCT 在 6 个方向任一方向扫描 CMT 较前次增加 $>100\text{ }\mu\text{m}$ 即为复发。同时观察统计两组患者术后发生玻璃体出血、高眼压、黄斑水肿复发等并发症情况。

统计学分析:采用 SPSS 21.0 软件分析数据,计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,不同时间点的比较采用重复测量数据的方差分析,各时间点的组间差异比较采用独立样本 t 检验,各组的时间差异两两比较采用 SNK- q 检验的方法。计数资料采用 $n(\%)$ 表示,采用卡方检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术前后不同时间 BCVA 比较 术前术后不同时间两组 BCVA 比较,组别因素及时间因素对 BCVA 有影响($F_{\text{组间}}=59.100, P_{\text{组间}}<0.001; F_{\text{时间}}=25.530, P_{\text{时间}}<0.001$),但组别因素与时间因素不存在交互作用($F_{\text{交互}}=1.958, P_{\text{交互}}=0.120$)。组内分析结果显示,两组患者 BCVA 值在术后 1、3、6 mo 时明显低于术前(均 $P<0.05$),两组患者术后 3、6 mo BCVA 均低于术后 1 mo(均 $P<0.01$);两组患者术后 6 mo BCVA 均低于术后 3 mo(均 $P<0.01$)。各时间点组间分析结果显示,术后 1、3、6 mo, B 组患者 BCVA 值明显低于 A 组(均 $P<0.01$),见表 2。

2.2 两组术前后不同时间 CMT 比较 术前术后不同时间两组 CMT 比较,组别因素及时间因素对 CMT 有影响($F_{\text{组间}}=56.399, P_{\text{组间}}<0.001; F_{\text{时间}}=12.593, P_{\text{时间}}=0.001$),但组别因素与时间因素不存在交互作用($F_{\text{交互}}=0.879, P_{\text{交互}}=0.452$)。组内分析结果显示,两组患者术后 1、3、6 mo CMT 明显低于术前(均 $P<0.05$),两组患者术后 3、6 mo CMT 均低于术后 1 mo(均 $P<0.01$);两组患者术后 6 mo CMT 均低于术后 3 mo(均 $P<0.01$)。组间分析结果显示,术后 1、3、6 mo, B 组患者 CMT 明显低于 A 组(均 $P<0.05$),见表 3。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数 (眼数)	性别(例,%)		黄斑水肿程度(眼,%)		年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁)	糖尿病病程 ($\bar{x}\pm s$,a)	眼压 ($\bar{x}\pm s$,mmHg)	CMT ($\bar{x}\pm s$, μm)
		男	女	中度	重度				
A 组	38(38)	24(63)	14(37)	12(32)	26(68)	55.80 $\pm$ 10.32	9.72 $\pm$ 2.54	15.27 $\pm$ 3.45	455.44 $\pm$ 124.72
B 组	42(42)	26(62)	16(38)	10(24)	32(76)	56.45 $\pm$ 8.84	9.44 $\pm$ 2.58	14.72 $\pm$ 3.22	447.57 $\pm$ 120.85
χ^2/t		0.013		0.604		0.303	0.488	0.737	0.286
P		0.908		0.437		0.762	0.627	0.463	0.775

注:A 组采用 PPV 治疗;B 组采用 PPV 联合 ILM 剥除术治疗。

表 2 两组术前后不同时间 BCVA 比较					($\bar{x}\pm s$, LogMAR)
组别	眼数	术前	术后 1 mo	术后 3 mo	术后 6 mo
A 组	38	1.30±0.38	1.15±0.33 ^a	0.96±0.29 ^{a,d}	0.80±0.25 ^{a,d,f}
B 组	42	1.26±0.41	0.94±0.28 ^a	0.79±0.24 ^{a,d}	0.54±0.15 ^{a,d,f}
<i>t</i>		0.451	3.078	2.866	5.702
<i>P</i>		0.653	0.003	0.005	<0.001

注:A 组采用 PPV 治疗;B 组采用 PPV 联合 ILM 剥除术治疗。^a*P*<0.05 *vs* 同组术前;^d*P*<0.01 *vs* 同组术后 1 mo;^f*P*<0.01 *vs* 同组术后 3 mo。

表 3 两组术前后不同时间 CMT 比较					($\bar{x}\pm s$, μm)
组别	眼数	术前	术后 1 mo	术后 3 mo	术后 6 mo
A 组	38	455.44±124.72	399.11±91.07 ^a	342.49±70.01 ^{a,d}	296.68±62.73 ^{a,d,f}
B 组	42	447.57±120.85	358.68±80.69 ^a	293.34±62.87 ^{a,d}	266.64±49.06 ^{a,d,f}
<i>t</i>		0.286	2.105	3.309	3.196
<i>P</i>		0.775	0.038	0.001	0.002

注:A 组采用 PPV 治疗;B 组采用 PPV 联合 ILM 剥除术治疗。^a*P*<0.05 *vs* 同组术前;^d*P*<0.01 *vs* 同组术后 1 mo;^f*P*<0.01 *vs* 同组术后 3 mo。

2.3 两组黄斑水肿严重程度的比较 术后 6 mo,两组患者黄斑水肿严重程度比较,差异有统计学意义($Z=2.987$, $P=0.003$),见表 4。

2.4 并发症 B 组患者术后 6 mo 并发症率发生为 12%(5/42),较 A 组的 18%(7/38)无明显差异($\chi^2=0.664$, $P=0.415$),见表 5。

3 讨论

糖尿病性黄斑水肿是因为视网膜微血管发生改变,破坏了血-视网膜屏障,导致血浆成分渗透至周围视网膜,从而引发视网膜水肿^[8-9]。糖尿病性黄斑水肿的黄斑区域会发生液体异常积聚,造成视力降低的症状^[10]。在疾病中视网膜的屏障出现异常,由毛细血管内皮细胞的周细胞形成内屏障,色素上皮层形成外屏障的排水功能会被破坏,导致外界液体进入视网膜中,积聚在神经上皮细胞中,进而使患者血管内皮细胞的通透性改变,导致玻璃体中的内皮生长因子水平提高,出现可溶性细胞间黏附分子、单核细胞趋化蛋白增高以及 PTX3 水平升高的情况^[11]。针对糖尿病性黄斑水肿,临床多采用抗 VEGF 药物及激光光凝进行治疗,但临床实践发现,激光光凝治疗会损伤视网膜组织,影响视网膜正常生理功能,患者治疗后极易合并周边视野受损、夜间视力下降等并发症,并可导致对比敏感度降低,脉络膜内新生血管形成^[12]。且对于严重的顽固性黄斑水肿,采用激光光凝和抗 VEGF 药物等进行治疗疗效不佳^[13]。

近年来,针对顽固性糖尿病黄斑水肿,临床多采用 PPV 进行治疗,同时多位研究者也证实该手术能够将患者视网膜增生膜切除,清除玻璃体积血,避免牵引患者视网膜,改善黄斑水肿,有利于患者视力尽快恢复^[14-15]。关于 PPV 治疗黄斑水肿的作用机制可能为该手术不但能够解除玻璃体后皮质对黄斑部的牵拉,促进黄斑区解剖结构的恢复,同时其还能促进黄斑区液体的流动,改善血液循环^[16]。同时,采用 PPV 手术不但能够清除玻璃体积血,还能够减少 VEGF 等引起黄斑水肿等因子的释放,进而减轻黄斑水肿严重程度。然而临床实践发现,部分采用 PPV 治疗的患者,黄斑区的 ILM 表面仍可能存在玻璃体后皮质残留,从而使得黄斑区组织水肿反复和加重。

表 4 两组术后 6 mo 黄斑水肿严重程度的比较 眼(%)					
组别	眼数	重度	中度	轻度	无
A 组	38	4(11)	16(42)	14(37)	4(11)
B 组	42	1(2)	8(19)	22(52)	11(26)

注:A 组采用 PPV 治疗;B 组采用 PPV 联合 ILM 剥除术治疗。

表 5 两组术后 6 mo 并发症比较					眼 (%)
组别	眼数	黄斑水肿复发	高眼压	玻璃体出血	总发生率
A 组	38	2 (5)	4 (11)	1 (3)	7 (18)
B 组	42	0	3 (7)	2 (5)	5 (12)

注:A 组采用 PPV 治疗;B 组采用 PPV 联合 ILM 剥除术治疗。

近年来,国内外学者发现,对于黄斑手术患者,对黄斑区 ILM 进行剥除能够降低中心凹厚度,增加视网膜顺应性,改善内层视网膜氧供,并减少黄斑水肿的复发^[17]。朱文魁等^[18]采用 PPV 联合内界膜翻转填塞术治疗高度近视黄斑裂孔性视网膜脱离患者,显示该联合手术方案具有较好疗效,可提高裂孔闭合率,改善患者视力。柴宛璇等^[19]研究结果显示,对于近视牵引性黄斑病变患者,保留中心凹的 ILM 剥除术与标准 ILM 剥除术联合 PPV 术治疗的改善结果相似。但目前关于 PPV 联合或不联合 ILM 剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿的临床研究较少,而糖尿病性黄斑水肿是糖尿病患者常见并发症,特别是顽固性黄斑水肿患者,其视力更差,生活质量更低,对于该类患者治疗方案的研究为临床亟需解决的问题。基于此,本研究通过将 PPV 术与 ILM 剥除术联合治疗顽固性糖尿病黄斑水肿,并与不联合 ILM 剥除术治疗的患者进行对比,结果显示,两组患者术后 BCVA、CMT 及黄斑水肿严重程度均较术前改善,且 B 组改善效果优于 A 组。提示,对于顽固性糖尿病黄斑水肿患者,采用 PPV 联合 ILM 剥除术治疗,较不联合 ILM 剥除术更能发挥显著疗效,可进一步促进患者视力恢复,降低 CMT,减轻黄斑水肿严重程度,与张聪等研究结果相似^[17]。但其在研究中未将联合治疗患者与单用 PPV 术治疗的患者进行对比,无法进一步证实 PPV 术与 ILM 剥除术联合方案的优势,而本研究通过对比

PPV 联合或不联合 ILM 剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿的疗效,并比较 BCVA、CMT 等变化情况,从而明确联合方案的优势。本研究发现 A 组患者术后仍存在 4 眼重度黄斑水肿情况,究其原因可能为,异常增厚的 ILM 可阻碍各种因子的弥散,而 A 组患者对玻璃体进行切割,虽然可减轻黄斑水肿严重程度,但黄斑区的 ILM 表面仍可能存在玻璃体后皮质残留,从而加重黄斑水肿情况。而 B 组患者对 ILM 进行剥除可对上述情况进行改善,进而可避免 VEGF 在视网膜局部堆积引起血-视网膜屏障进一步破坏^[20]。同时有研究发现,黄斑前膜可直接在 ILM 上生长,而且还具有收缩特性,其可牵拉视网膜形成视网膜表面皱褶及黄斑区视网膜水肿,导致患者视物变形或严重视力下降^[21]。而通过对 ILM 进行剥除,可增加视网膜的顺应性,改善内层视网膜的氧供,缓解缺氧状态,改善视力。同时手术剥除 ILM 可减轻黄斑区周围切向的牵引力,去除 Müller 细胞基底膜及星形胶质细胞,还能够抑制 VEGF 等血管活性因子的产生,抑制视网膜胶质细胞增生反应,减少术后黄斑水肿的复发。同时本研究发现,顽固性糖尿病黄斑水肿患者经 PPV 联合 ILM 治疗后虽然严重程度有所改善,但术后 6 mo 的 CMT 仍>250 μm。究其原因可能为,虽然 PPV 术式可有效清除视网膜增生膜,清除玻璃体积血,避免牵引患者视网膜,改善黄斑水肿,ILM 术式可有效剥除 ILM,增加视网膜的顺应性,改善内层视网膜的氧供。但术后患者 CMT 恢复较为缓慢,且该联合术式的有效性与黄斑水肿病变的类型与程度有关,当患者存在极部黄斑区玻璃后脱离情况,会导致患者术后 CMT 改善效果较差。对于此类患者,临床认为,术后仍需给予抗 VEGF 治疗或糖皮质激素治疗,以进一步提高手术效果,促进患者 CMT 改善。

相关研究指出,在病理状态下,ILM 作为色素细胞、纤维细胞增殖的支架,参与视网膜前膜、黄斑水肿等玻璃体黄斑交界面疾病的形成过程^[22]。而通过对 ILM 进行剥除,能够消除该危险因素,减少术后黄斑水肿的复发。部分研究指出,采用 PPV 联合 ILM 剥除术的患者,术后黄斑水肿的复发率低于单纯采用 PPV 治疗者^[23]。在本研究随访中,B 组患者未出现黄斑水肿复发,A 组出现 2 眼黄斑水肿复发,与既往报道结果一致。分析其原因,行单纯 PPV 治疗,黄斑区的 ILM 表面仍可能存在玻璃体后皮质残留,从而会对黄斑部视网膜起到牵拉作用,加重视网膜组织水肿。而通过联合 ILM 剥除术,能够消除以上因素的影响,进而术后复发率降低。同时本研究对两组术后并发症总发生率进行统计对比,结果显示两组间无显著差异。提示,PPV 联合 ILM 剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿具有良好安全性,未增加手术相关并发症的发生。

同时本研究在临床实践中发现,尽管 PPV 联合 ILM 剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿具有明显优势,但在进行手术操作时仍需注意、谨慎,ILM 剥除术操作难度较大,手术过程中剥除 ILM 时,器械可能损伤视网膜,若裂孔未及时发现,可能导致术后视网膜脱离。而且糖尿病视网膜常有新生血管或微血管异常,术中操作可能引发出血。因此临床操作时建议选择手术技术高、临床经验丰富的术者进行手术,且术中可采用染色剂对 ILM 进行染色显示,以降低术中损伤,减少术后并发症发生。

综上所述,相较于不联合 ILM 剥除术,采用 PPV 联合 ILM 剥除术治疗顽固性糖尿病黄斑水肿更具有优势,可促进患者视力恢复,缓解黄斑水肿严重程度,且并发症风险较低。但由于本研究纳入样本量较小,且调查随访时间有限,仅为 6 mo,未对其长期疗效进行观察,及 ILM 剥除术是否会引起视网膜损伤进行研究。后续仍需开展大样本量研究,并增加随访时间以进一步明确 PPV 联合 ILM 剥除术的临床应用价值。

利益冲突说明:本文不存在利益冲突。

作者贡献说明:雒向颖论文选题与修改,初稿撰写;黄丹、顾喆瑶文献检索,数据分析;奚婷选题指导,论文修改及审阅。所有作者阅读并同意最终的文本。

参考文献

[1] 谷潇雅,宋爽,戴虹,等. 阈值下微脉冲激光联合雷珠单抗治疗糖尿病性黄斑水肿的临床疗效观察. 中华眼科杂志, 2024,60(7):570-579.

[2] 秦时月,徐国旭,张敬法. 炎症因素在糖尿病性黄斑水肿中的作用及展望. 国际眼科杂志, 2022,22(8):1281-1287.

[3] 王滨,马华锋,李会,等. 糖尿病性黄斑水肿流行病学及发病机制的研究进展. 眼科新进展, 2023,43(8):667-672.

[4] Tatsumi T. Current treatments for diabetic macular edema. Int J Mol Sci, 2023,24(11):9591.

[5] 李蕴智,安洋,成艾璇,等. 玻璃体切割术后糖尿病黄斑水肿治疗新进展. 眼科新进展, 2023,43(3):249-252.

[6] 付燕,谢天皓,杨娜,等. 内界膜剥除对孔源性视网膜脱离玻璃体切割术后黄斑前膜形成及视力预后的影响. 中华实验眼科杂志, 2022,40(1):62-66.

[7] Ulrich JN. Pars Plana vitrectomy with internal limiting membrane peeling for nontractional diabetic macular edema. Open Ophthalmol J, 2017,11:5-10.

[8] Chauhan MZ, Rather PA, Samarah SM, et al. Current and novel therapeutic approaches for treatment of diabetic macular edema. Cells, 2022,11(12):1950.

[9] 戴虹,卢颖毅. 糖尿病黄斑水肿治疗策略的变化与面临的问题. 中华眼底病杂志, 2022,38(1):6-9

[10] 栗江陵,常鲁,张杰,等. 视网膜下注射复方电解质眼内冲洗液治疗伴硬性渗出物的糖尿病黄斑水肿的临床疗效观察. 中华眼底病杂志, 2023, 39(12):979-985.

[11] Sorour OA, Levine ES, Baumaal CR, et al. Persistent diabetic macular edema: Definition, incidence, biomarkers, and treatment methods. Surv Ophthalmol, 2023,68(2):147-174.

[12] 洪博,王凤翔,崔蓓,等. 康柏西普联合眼底激光光凝治疗糖尿病黄斑水肿的临床效果及对 M1 型巨噬细胞促炎细胞因子表达的影响. 中国医药, 2023,18(9):1319-1323.

[13] 钟晴雅,何恒倩,张军涛,等. 糖尿病性黄斑水肿的治疗新进展. 现代实用医学, 2023,35(8):1109-1112.

[14] Nawrocka ZA, Nawrocki J. Vitrectomy in diabetic macular edema: a swept-source OCT angiography study. Ophthalmol Sci, 2022,2(4):100207.

[15] Khattab AAA, Ahmed MM, Hamed AH. Pars Plana vitrectomy for tractional diabetic macular edema with or without internal limiting membrane peeling. Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol, 2022,11(3):110-118.

[16] 于彬科,杨维刚,吴苗,等. IVR 联合玻璃体切除术治疗 PDR

的疗效及对 VEGF 和 IL-19 水平的影响. 海南医学, 2023,34(2): 218-221.

[17] Peter Wiedemann, 惠延年. 内界膜剥除在过去三十年间是如何革新黄斑手术的. 国际眼科杂志, 2023,23(7):1057-1060.

[18] 朱文魁, 李文帅, 徐培珊. PPV 联合内界膜翻转填塞术治疗高度近视黄斑裂孔性视网膜脱离. 国际眼科杂志, 2023, 23(4): 640-643.

[19] 柴宛璇, 游志鹏, 胡寒英, 等. 保留中央凹或标准内界膜剥除联合玻璃体切割术治疗近视牵引性黄斑病变的 Meta 分析. 国际眼科杂志, 2023,23(3):443-448.

[20] 陈亦棋, 陈焕, 王辰茜, 等. 糖尿病黄斑水肿患眼内界膜标本

血管内皮生长因子和水通道蛋白 4 的表达. 中华眼底病杂志, 2021, 37(8):617-622.

[21] 苏锐锋, 李晓红, 李新秀, 等. 内界膜剥除治疗顽固性糖尿病性黄斑水肿的疗效以及对视功能的影响. 实用医学杂志, 2021,37(14):1811-1814.

[22] Chen YQ, Chen H, Wang CX, et al. The correlation between the increased expression of aquaporins on the inner limiting membrane and the occurrence of diabetic macular edema. Oxid Med Cell Longev, 2022, 2022:7412208.

[23] 苗雨阳, 颜华. 玻璃体切割手术联合内界膜剥除治疗难治性黄斑水肿的研究进展. 中华眼底病杂志, 2021,37(4):315-318.

国际眼科杂志中文版(IES) 近 5 年核心影响因子趋势图

