

# 玻璃体切除术治疗伴有板层黄斑裂孔相关视网膜前增生膜的全层黄斑裂孔

杨舟<sup>1</sup>, 周群<sup>1</sup>, 李轻宸<sup>2</sup>, 曹文捷<sup>1</sup>

引用:杨舟, 周群, 李轻宸, 等. 玻璃体切除术治疗伴有板层黄斑裂孔相关视网膜前增生膜的全层黄斑裂孔. 国际眼科杂志 2023;23(3):494-497

基金项目:上海市嘉定区自然科学研究课题项目(No.JDKW-2021-0026)

作者单位:<sup>1</sup>(201800)中国上海市,上海健康医学院附属嘉定区中心医院眼科;<sup>2</sup>(201103)中国上海市,上海爱尔眼科医院

作者简介:杨舟,毕业于同济大学医学院,硕士,住院医师,研究方向:眼底病。

通讯作者:李轻宸,博士,住院医师,研究方向:眼底病. qcli16@fudan.edu.cn;曹文捷,硕士,主任医师,眼科主任,研究方向:眼表疾病、眼底病. ayss03@163.com

收稿日期:2022-08-25 修回日期:2023-02-20

## 摘要

**目的:**观察伴有板层黄斑裂孔相关视网膜前增生膜(LHEP)的全层黄斑裂孔(FTMH)患者玻璃体切除术后视力改善和解剖学闭合情况。

**方法:**回顾性临床病例研究。纳入2018-01/2022-01本院确诊为FTMH患者28例28眼,根据是否有LHEP分为有LHEP组12例12眼,无LHEP组16例16眼。两组患者均行玻璃体切除术治疗。比较两组患者术前、术后1a最佳矫正视力(BCVA)、裂孔愈合情况、椭圆体带和外界膜(ELM)连续性、眼压、术后并发症情况。

**结果:**术前BCVA(LogMAR)有LHEP组为 $0.80 \pm 0.17$ ,无LHEP组为 $0.92 \pm 0.27$  ( $t = 1.406, P = 0.172$ );术后1a有LHEP组为 $0.54 \pm 0.14$ ,无LHEP组为 $0.39 \pm 0.10$  ( $t = 3.399, P = 0.002$ )。两组患者术后1a BCVA较术前均显著改善 ( $t_{有LHEP组} = 4.029, P_{有LHEP组} = 0.001; t_{无LHEP组} = 7.445, P_{无LHEP组} = 0.001$ );两组患者手术前后BCVA(LogMAR)差值有LHEP组为 $0.27 \pm 0.16$ ,无LHEP组为 $0.52 \pm 0.26$  ( $t = 3.153, P = 0.002$ )。术后1a两组患者裂孔均愈合,愈合率均为100%。有LHEP组20%(2/12)患者椭圆体带闭合,无LHEP组56%(9/16) ( $P_{椭圆体带} = 0.04$ );有LHEP组25%(3/12)患者ELM闭合,无LHEP组69%(11/16) ( $P_{ELM} = 0.027$ )。有LHEP组2眼术后发生一过性的眼压升高,无LHEP组3眼。两组患者玻璃体切除术后均未并发显著白内障及严重并发症。

**结论:**与无LHEP的FTMH患者比较,有LHEP的FTMH患者玻璃体切除术后BCVA提高较小,尽管裂孔愈合,但椭圆体带和ELM闭合率较低,连续性中断持续时间较长,预后需进一步明确。

**关键词:**黄斑裂孔;板层黄斑裂孔相关视网膜前增生膜;玻璃体切除术;板层黄斑裂孔

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.3.28

## Effect of vitrectomy on full-thickness macular hole with lamellar hole-associated epiretinal proliferation

Zhou Yang<sup>1</sup>, Qun Zhou<sup>1</sup>, Qing-Chen Li<sup>2</sup>, Wen-Jie Cao<sup>1</sup>

**Foundation item:** Natural Science Research Project of Jiading District, Shanghai (No.JDKW-2021-0026)

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, Jiading District Central Hospital Affiliated Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201800, China; <sup>2</sup>Shanghai Aier Eye Hospital, Shanghai 201103, China

**Correspondence to:** Qing-chen Li. Shanghai Aier Eye Hospital, Shanghai 201103, China. qcli16@fudan.edu.cn; Wen-Jie Cao. Department of Ophthalmology, Jiading District Central Hospital Affiliated Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201800, China. ayss03@163.com

Received:2022-08-25 Accepted:2023-02-20

## Abstract

• **AIM:** To observe the visual improvement and anatomical closure of patients with full-thickness macular hole (FTMH) accompanied by lamellar hole-associated epiretinal proliferation (LHEP) after vitrectomy.

• **METHODS:** A retrospective study of clinical cases. A total of 28 cases (28 eyes) of patients diagnosed with FTMH in our hospital between January 2018 and January 2022 were included, and they were divided into 12 cases (12 eyes) in the LHEP group and 16 cases (16 eyes) in the non-LHEP group according to the presence or absence of LHEP. All subjects had undergone vitrectomy. The best corrected visual acuity (BCVA) before and 1a after operation, hole closure, continuity of ellipsoid zone and external limiting membrane (ELM), intraocular pressure (IOP), and postoperative complications were compared between the two groups.

• **RESULTS:** Preoperative BCVA (LogMAR) was  $0.80 \pm 0.17$  in the LHEP group and  $0.92 \pm 0.27$  in the non-LHEP group ( $t = 1.406, P = 0.172$ ); BCVA at 1a after operation was  $0.54 \pm 0.14$  in the LHEP group and  $0.39 \pm 0.10$  in the non-LHEP group ( $t = 3.399, P = 0.002$ ). BCVA at 1a after operation was significantly improved in both groups compared with that before operation ( $t_{LHEP\ group} = 4.029; P_{LHEP\ group} = 0.001; t_{non-LHEP\ group} = 7.445, P_{non-LHEP\ group} = 0.001$ ); the difference in BCVA (LogMAR) before and after the operation was  $0.27 \pm 0.16$  in the LHEP group and  $0.52 \pm 0.26$  in the non-LHEP group ( $t = 3.153, P = 0.002$ ). The hole closed in both groups

1a after the operation, and the closure rate was 100%. The ellipsoid zone closed in 20% (2/12) of patients in the LHEP group and 56% (9/16) in the non-LHEP group ( $P_{\text{ellipsoid zone}} = 0.04$ ); the ELM closed in 25% (3/12) of patients in the LHEP group and 69% (11/16) in the non-LHEP group ( $P_{\text{ELM}} = 0.027$ ). A postoperative transient IOP elevation occurred in 2 eyes of the LHEP group and 3 eyes of the non-LHEP group, respectively. There were no significant cataract or serious complications after the vitrectomy in either group.

• **CONCLUSIONS:** Compared with FTMH patients without LHEP, the BCVA improvement after vitrectomy was less in FTMH patients with LHEP. Although their macular hole was closed, the closure rates of ellipsoid zone and ELM were lower, and the duration of continuity interruption was longer, so the prognosis requires further clarification.

• **KEYWORDS:** macular hole; lamellar hole - associated epiretinal proliferation; vitrectomy; lamellar macular hole

**Citation:** Yang Z, Zhou Q, Li QC, *et al.* Effect of vitrectomy on full-thickness macular hole with lamellar hole-associated epiretinal proliferation. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2023;23(3):494-497

## 0 引言

特发性黄斑裂孔 (idiopathic macular hole, IMH) 是较常见全层黄斑裂孔 (full-thickness macular hole, FTMH) 类型, 光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 表现为内界膜到感光细胞层的全层组织缺损。发病机制是由玻璃体黄斑分离过程中与黄斑黏连对中央凹组织的牵拉引起的<sup>[1]</sup>。国际玻璃体黄斑牵拉学组 (The International Vitreomacular Traction Study, IVTS) 根据孔径和玻璃体与黄斑的关系将 IMH 分为 I ~ IV 期。另外一种类型的 FTMH 在孔缘可以观察到淡黄色松软的组织, 被称为板层黄斑裂孔相关视网膜前增生膜 (lamellar hole-associated epiretinal proliferation, LHEP)。与 IMH 不同, 玻璃体牵引不是伴有 LHEP 的 FTMH 患者的主要发病机制, 目前认为是由伴有 LHEP 的板层黄斑裂孔 (lamellar macular holes, LMH) 发展而来的<sup>[2]</sup>, IVTS 尚未描述这一类型的黄斑裂孔。国内对此类型黄斑裂孔术后临床观察相关研究尚少, 因此, 本研究比较伴有或不伴有 LHEP 组织的 FTMH 术后 1a 的视力和解剖学闭合情况, 现将结果报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性临床病例研究。纳入 2018-01/2022-01 于上海健康医学院附属嘉定区中心医院眼科就诊的 FTMH 患者 28 例 28 眼。纳入标准: (1) OCT 显示为内界膜到感光细胞层的全层组织缺损, 确诊为 FTMH 患者。 (2) OCT 卡尺手动测量 FTMH 的最小直径 < 400  $\mu\text{m}$ 。排除标准: (1) 合并病理性近视、青光眼、视网膜裂孔、黄斑变性、长期黄斑囊样水肿等其他眼科疾病患者。 (2) 既往接受过玻璃体切除术、视网膜激光光凝等眼科手术患者。 (3) 糖尿病、高血压等全身慢性基础疾病且无法配合手术患者。 (4) 外伤性黄斑裂孔患者。本研究遵循《赫尔辛基宣言》, 经医院伦理委员会批准, 患者自愿接受相关检查和手术方案, 并签署知情同意书。

**1.2 方法** 所有患者术前完善最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA)、眼压、眼轴、OCT (判断黄斑是否存在 LHEP 组织, 并使用卡尺手动测量 FTMH 的最小直径)、裂隙灯眼前段检查、前置镜眼底检查。入组患者均由同一组操作熟练的医师完成。术前常规消毒铺巾, 球后注射 2% 利多卡因 + 1% 罗哌卡因 4mL。距离角膜缘 3.5~4.0mm 做 23G 三通道巩膜切口, 分别置入灌注针、导光纤和玻璃体切割头, 切除中央玻璃体, 注入曲安奈德 0.1mL 辅助玻璃体切除, 切除周边玻璃体。注入 0.125% 吲哚菁绿染色, 剥离视网膜前膜 (epiretinal membrane, ERM), 黄斑区内界膜 (internal limiting membrane, ILM), 术中不予内界膜填塞及覆盖在裂孔中, 如存在 LHEP, 术中操作小心, 避免将其从孔边缘剥除, 尽可能保留黄色组织。做全气-液交换, 拔出巩膜钉, 8-0 可吸收缝线缝合巩膜及球结膜切口。妥布霉素地塞米松眼膏涂结膜囊, 单眼覆盖, 患者在手术后保持俯卧位约 1wk。若患者术前存在显著白内障, 则术中联合行白内障手术。

比较两组患者术前和术后 1a BCVA (采用国际标准视力表进行测定, 统计时换算成 LogMAR 视力)、眼压 (眼压 > 21mmHg 为高眼压, < 21mmHg 为眼压控制正常)、裂孔闭合、椭圆体带和 ELM 连续性、术后并发症情况。

统计学分析: 采用 SPSS25.0 统计学软件分析, 计量资料用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ), 手术前后比较行配对样本  $t$  检验, 两组间比较采用独立样本  $t$  检验, 两组患者术后椭圆体带和 ELM 闭合率比较采用 Fisher 确切概率法,  $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者术前一般资料比较** 本研究纳入确诊为 FTMH 患者 28 例 28 眼中根据 OCT 检查分为有 LHEP 组 12 例 12 眼, 无 LHEP 组 16 例 16 眼。两组患者术前一般资料比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。

**2.2 两组患者手术前后 BCVA 比较** 两组患者术前 BCVA 比较差异无统计学意义 ( $t_{\text{术前}} = 1.406, P_{\text{术前}} = 0.172$ ), 术后 1a BCVA 比较差异有统计学意义 ( $t_{\text{术后1a}} = 3.399, P_{\text{术后1a}} = 0.002$ )。各组患者术后 1a BCVA 均较术前改善, 差异均有统计学意义 ( $P = 0.001$ ); 两组患者手术前后 BCVA 差值比较差异有统计学意义 ( $t = 3.153, P = 0.002$ ), 见表 2。

**2.3 两组患者术后裂孔愈合率比较** 两组患者术后 1a 的随访中, 裂孔均愈合, 愈合率均为 100%。

**2.4 两组患者术后椭圆体带和 ELM 闭合率比较** 两组患者术后 1a 的随访中, 有 LHEP 组 20% (2/12) 患者椭圆体带闭合, 25% (3/12) 患者 ELM 闭合; 无 LHEP 组 56% (9/16) 的患者椭圆体带闭合, 69% (11/16) 患者 ELM 闭合; 两组比较差异均有统计学意义 ( $P_{\text{椭圆体带}} = 0.04; P_{\text{ELM}} = 0.027$ ), 见表 3。

**2.5 两组患者手术安全性和并发症比较** 有 LHEP 组患者术后发生一过性的眼压升高 2 眼, 无 LHEP 为 3 眼。两组患者玻璃体切除术后均未发生显著白内障, 均未出现玻璃体积血、感染、视网膜脱离、医源性视网膜裂孔等严重并发症。

## 3 讨论

LHEP 在所有板层黄斑裂孔中的发生率占 30.5% ~ 60%, 在 FTMH 中的发生率为 8% ~ 9.6%<sup>[3]</sup>。OCT 检查表

表1 两组患者术前一般资料比较

组别	眼数	性别(男,%)	年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	眼轴( $\bar{x}\pm s$ ,mm)	裂孔直径( $\bar{x}\pm s$ , $\mu\text{m}$ )	术中联合摘除白内障(眼,%)
有 LHEP 组	12	4(33)	57.33 $\pm$ 11.48	23.84 $\pm$ 0.95	255.25 $\pm$ 55.88	8(67)
无 LHEP 组	16	9(56)	55.85 $\pm$ 12.49	24.13 $\pm$ 0.98	282.69 $\pm$ 51.80	11(69)
$t/\chi^2$		1.448	0.694	0.791	-1.341	0.014
$P$		0.229	0.758	0.436	0.191	0.907

表2 两组患者手术前后 BCVA 比较

组别	眼数	术前	术后 1a	差值	$t_{\text{术前 vs 术后}}$	$P_{\text{术前 vs 术后}}$
有 LHEP 组	12	0.80 $\pm$ 0.17	0.54 $\pm$ 0.14	0.27 $\pm$ 0.16	4.029	0.001
无 LHEP 组	16	0.92 $\pm$ 0.27	0.39 $\pm$ 0.10	0.52 $\pm$ 0.26	7.445	0.001
$t$		1.406	3.399	3.153		
$P$		0.172	0.002	0.002		

表3 两组患者术后椭圆体带和 ELM 闭合率比较

组别	眼数	椭圆体带闭合	椭圆体带未闭合	ELM 闭合	ELM 未闭合
有 LHEP 组	12	2(20)	10(80)	3(25)	9(75)
无 LHEP 组	16	9(56)	7(44)	11(69)	5(31)

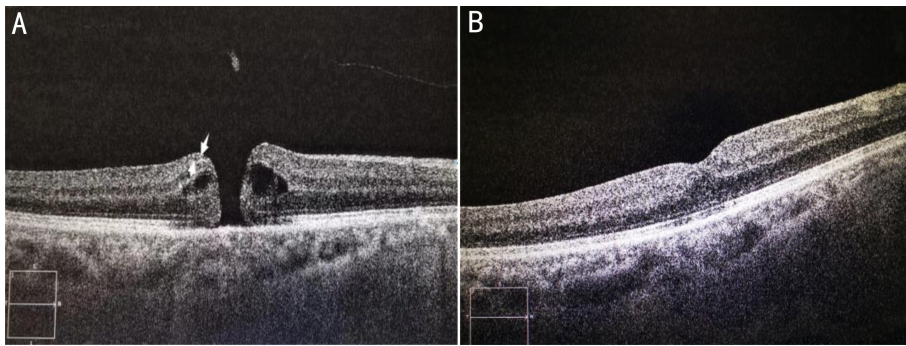


图1 伴有 LHEP 的 FTMH 患者手术前后 OCT 检查 A:术前可见黄斑区全层裂孔,孔缘显示 LHEP 组织(白色箭头);B:术后 1a 可见黄斑裂孔愈合,椭圆体带、外界膜层连续性恢复。

现为介于 ERM 和视网膜神经纤维层之间的与视网膜组织同质的中等光反射物质。LHEP 是在 LMH 形成后形成的,起源于内层视网膜细胞,随后迁移到视网膜表面,与孔边缘的 ERM 结合。组织来源是神经胶质细胞,主要是 Müller 细胞<sup>[4]</sup>。与 ERM 不同,LHEP 具有较小的收缩性<sup>[5]</sup>。Parolini 等<sup>[6]</sup>在免疫组化研究中也证实了这一点,传统 ERM 主要表达抗  $\alpha$ -平滑肌肌动蛋白( $\alpha$ -smooth muscle actin, $\alpha$ -SMA)阳性, $\alpha$ -SMA 是一种细胞内肌动蛋白,被认为对细胞外基质收缩至关重要,相较于 ERM,LHEP 中表达较少,表明其不具牵拉视网膜的能力。既往有研究根据是否有 LHEP 对 LMH 提出新分类:牵拉型和退行型<sup>[7]</sup>,认为相比于没有 LHEP 的 LMH,其有较差的视力、较大的孔径、较薄的视网膜以及椭圆体带破坏的发生率较高的特点,且术后视力较差<sup>[8-9]</sup>,提示 LHEP 的出现预示 LMH 患者预后不佳。伴有 LHEP 的 FTMH 的发病机制认为是继发于被 ERM 牵拉的 LMH 发展而来的,Lai 等<sup>[10]</sup>对该类型 FTMH 自然病程的观察中发现,其具有自发性闭合和打开的倾向,在每一次闭合、打开时,孔缘观察到更多的 LHEP,并观察到该组织填充在裂孔之中,因此认为 LHEP 似乎是视网膜组织产生的一种修复过程。

因伴有 LHEP 的裂孔直径通常较小,本研究对照组选

取小孔径( $<400\mu\text{m}$ )的 FTMH。两组患者在行玻璃体切除术后 1a 观察到,12 眼伴有 LHEP 的患眼中椭圆体带和 ELM 闭合分别是 2 眼和 3 眼(图 1),闭合率低,结果同 Lai 等<sup>[10]</sup>的一项研究,其对 13 例伴有 LHEP 中的 9 例患者行玻璃体切除术治疗,最后一次随访中,仅 22% 的病例发现了完整的光感受器细胞内外节。本研究中不伴有 LHEP 的患眼中椭圆体带和 ELM 闭合分别是 9 眼和 11 眼,两组差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。两组患者术后 1a BCVA 较术前均显著改善,两组患者手术前后 BCVA 差值比较差异具有统计学意义。Ubukata 等<sup>[11]</sup>的一项典型相关分析的结果提示,术前 BCVA 与术后 BCVA 呈较强的正相关,FTMH 直径和 LHEP 的存在与术后光感受器完整性呈负相关。相较于没有 LHEP 的患者,有 LHEP 的患者术后视力较差且椭圆体带和 ELM 的缺损率更高。伴有 LHEP 的 FTMH 视力预后不及 IMH,这证实了之前的猜想,可能是带有 LHEP 的 FTMH 患者是在 LMH 形成中伴有光感受器损伤的过程中逐渐外层裂开而发展形成,因此在 LMH 阶段已有较长时间的光感受器的破坏,进展到 FTMH,这种长期的光感受器破坏异常可能会对视力预后产生不利影响<sup>[12]</sup>。因此,临床中遇到此类患者,因其孔径通常较小( $<300\mu\text{m}$ )<sup>[10]</sup>,且有自发性闭合倾向,认为可先进行随访

观察,若裂孔无闭合倾向、孔径进行性增大可考虑采取手术干预措施。本研究中,术中联合白内障手术的眼数差异无统计学意义,两组患者玻璃体切除术后均无并发显著白内障。

既往研究中表明<sup>[13]</sup>,对于伴有 LHEP 的退行型 LMH 的治疗,传统的去除 ERM 和 ILM 不会改善患者视力和黄斑形态且增加术后黄斑裂孔形成的风险。Pang 等<sup>[4]</sup> 研究认为,LHEP 是试图修复视网膜的结构,去除会损伤 Müller 细胞进而引发 FTMH 的发生。Takahashi 等<sup>[14]</sup> 采用将 LHEP 嵌入板层黄斑裂孔的技术,术后无 FTMH 形成,47% 患眼恢复了椭圆体带的完整性,认为 LHEP 中神经胶质细胞可能使感光细胞重新排列,致使椭圆体带恢复。Kumar 等<sup>[15]</sup> 采用将 LHEP 嵌入 ILM 倒置填塞板层黄斑裂孔的技术,术后视力均较好提高。治疗机制认为是嵌入的富含神经胶质细胞的 LHEP 通过产生神经营养因子促进裂孔愈合,嵌入的 ILM 作为 Müller 细胞的基底膜,是其增殖和迁移的支架<sup>[16]</sup>,促进了神经胶质细胞对黄斑的修复过程。本研究中术中剥除 ERM 和 ILM 时小心操作,避免将其从孔边缘剥除,尽可能保留 LHEP 组织,术后裂孔愈合,椭圆体带、ELM 闭合率较低。Müller 细胞在特发性黄斑裂孔的手术治疗中的研究与发现是当前热点,手术方式有很多新探索<sup>[17]</sup>,对于伴有 LHEP 的黄斑裂孔是否有新的手术技巧,使患者预后更好地提高有待于未来进一步研究。两组患者术后均无玻璃体积血,医源性视网膜裂孔、感染、视网膜脱离等严重并发症。

本文比较伴或不伴有 LHEP 的 FTMH 患者玻璃体切除术后的治疗效果,结果表明伴有 LHEP 的 FTMH 患者术后 BCVA 提高不及不伴有 LHEP 患者,术后两组患者裂孔均愈合,伴有 LHEP 的 FTMH 患者椭圆体带、ELM 闭合率低于不伴有 LHEP 的 FTMH 患者。本文存在一定的局限性,本研究为回顾性研究,研究样本量较少,且尚未行多焦视网膜电图、微视野检查进一步评估黄斑功能。未来有待于进一步扩大样本量,增加随访次数和时间,明确不同类型黄斑裂孔术后疗效差异。

#### 参考文献

- 1 孙天洋, 格日勒图. 黄斑裂孔研究进展. 国际眼科杂志 2021;21(10):1736-1740
- 2 Ang AC, Hsieh YT, Tsui MC, et al. Idiopathic macular hole without vitreomacular separation. *Ophthalmologica* 2022;245(2):187-193
- 3 Itoh Y, Levison AL, Kaiser PK, et al. Prevalence and characteristics

of hyporeflexive preretinal tissue in vitreomacular interface disorders. *Br J Ophthalmol* 2016;100(3):399-404

4 Pang CE, Maberley DA, Freund KB, et al. Lamellar hole-associated epiretinal proliferation: a clinicopathologic correlation. *Retina* 2016;36(7):1408-1412

5 Compera D, Entchev E, Haritoglou C, et al. Lamellar hole-associated epiretinal proliferation in comparison to epiretinal membranes of macular pseudoholes. *Am J Ophthalmol* 2015;160(2):373-384. e1

6 Parolini B, Schumann RG, Cereda MG, et al. Lamellar macular hole: a clinicopathologic correlation of surgically excised epiretinal membranes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(12):9074-9083

7 Govetto A, Dacquay Y, Farajzadeh M, et al. Lamellar macular hole: two distinct clinical entities? *Am J Ophthalmol* 2016;164:99-109

8 Pang CE, Spaide RF, Freund KB. Epiretinal proliferation seen in association with lamellar macular holes: a distinct clinical entity. *Retina* 2014;34(8):1513-1523

9 Ko J, Kim GA, Lee SC, et al. Surgical outcomes of lamellar macular holes with and without lamellar hole-associated epiretinal proliferation. *Acta Ophthalmol* 2017;95(3):e221-e226

10 Lai TT, Chen SN, Yang CM. Epiretinal proliferation in lamellar macular holes and full-thickness macular holes: clinical and surgical findings. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2016;254(4):629-638

11 Ubukata Y, Imai H, Otsuka K, et al. The comparison of the surgical outcome for the full-thickness macular hole with/without lamellar hole-associated epiretinal proliferation. *J Ophthalmol* 2017;2017:9640756

12 Tsai CY, Hsieh YT, Yang CM. Epiretinal membrane-induced full-thickness macular holes: the clinical features and surgical outcomes. *Retina* 2016;36(9):1679-1687

13 Choi WS, Merlau DJ, Chang S. Vitrectomy for macular disorders associated with lamellar macular hole epiretinal proliferation. *Retina* 2018;38(4):664-669

14 Takahashi K, Morizane Y, Kimura S, et al. Results of lamellar macular hole-associated epiretinal proliferation embedding technique for the treatment of degenerative lamellar macular hole. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2019;257(10):2147-2154

15 Kumar K, Sinha TK, Bhattacharya D. Modified surgical technique for lamellar macular holes with lamellar hole-associated epiretinal proliferation (LHEP). *Int Ophthalmol* 2021;41(6):2197-2204

16 Shiode Y, Morizane Y, Takahashi K, et al. Embedding of lamellar hole-associated epiretinal proliferation combined with internal limiting membrane inversion for the treatment of lamellar macular hole: a case report. *BMC Ophthalmol* 2018;18(1):257

17 刘丽, 肖丽波, 俞丹洋, 等. 特发性黄斑裂孔的发病机制及治疗进展. 国际眼科杂志 2020;20(11):1907-1912