

· 临床研究 ·

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



扫码观看
手术视频

付燕¹ 谢天皓² 杨娜¹ 李丽英¹ 张月玲¹ 顾朝辉¹

¹保定市第一中心医院眼科 071000; ²河北大学附属医院基本外科, 保定 071000

通信作者: 顾朝辉, Email: zhaohui-gu@sohu.com

【摘要】 目的 研究累及黄斑的孔源性视网膜脱离(RRD)玻璃体切割联合内界膜(ILM)剥除对预防黄斑前膜(ERM)形成和视力预后的影响。**方法** 采用队列研究方法, 纳入 2015 年 1 月至 2018 年 1 月就诊于保定市第一中心医院累及黄斑的 RRD 患者 74 例 74 眼。所有患者均接受玻璃体切割术及硅油眼内填充, 且术后视网膜均成功复位。根据玻璃体切割术中是否行 ILM 剥除, 将患者分为 ILM 未剥除组 36 例 36 眼和 ILM 剥除组 38 例 38 眼; 所有受检者均于玻璃体切割术后 3~5 个月行硅油取出术。分别于术前及硅油取出术后 1、6 和 12 个月行最佳矫正视力(BCVA)、裂隙灯显微镜、间接检眼镜、彩色眼底照相、光相干断层扫描(OCT)检查。**结果** 术后 1 个月, 2 个组患眼中均未发现 ERM; 术后 6 个月, ILM 未剥除组中 3 眼形成 ERM, 占 8.33%, ILM 剥除组 2 眼出现 ERM, 占 5.26%, 2 个组 ERM 发生率比较差异无统计学意义($P=0.067$); 术后 12 个月, ILM 未剥除组中共 9 眼出现 ERM, 占 25.00%, ILM 剥除组中共 4 眼出现 ERM, 占 10.53%, 2 个组 ERM 的发生率比较差异无统计学意义($\chi^2=2.674, P=0.102$)。2 个组患者手术前后不同时间点 BCVA 总体比较差异有统计学意义($F_{\text{时间}}=31.692, P<0.001$); 各组内术后 1、6、12 个月 BCVA 均明显优于术前值, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。2 个组间 BCVA 总体比较差异无统计学意义($F_{\text{组别}}=0.117, P=0.773$)。OCT 结果显示, 术后 12 个月时 ILM 未剥除组中椭圆体带完整者 25 眼, 占 77.78%, ILM 剥除组椭圆体带完整者 30 眼, 占 78.95%, 2 个组间椭圆体带完整眼数比较差异无统计学意义($\chi^2=0.875, P=0.350$)。**结论** 与单纯玻璃体切割术比较, 累及黄斑的 RRD 患者玻璃体切割术中联合 ILM 剥除不能预防术后 ERM 的发生, 对患者的视力预后无明显影响。

【关键词】 视网膜脱离, 孔源性/手术; 黄斑前膜; 视力; 内界膜剥除; 椭圆体带

基金项目: 保定市科技计划项目 (1941ZF048)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20190428-00188

Effects of internal limiting membrane peeling on post-vitrectomy epiretinal membrane and visual prognosis of rhegmatogenous retinal detachment

Fu Yan¹, Xie Tianhao², Yang Na¹, Li Liying¹, Zhang Yueling¹, Gu Zhaohui¹

¹Department of Ophthalmology, Baoding NO. 1 Central Hospital, Baoding 071000, China; ²Department of Basic Surgical, Affiliated Hospital of Hebei University, Baoding 071000, China

Corresponding author: Gu Zhaohui, Email: zhaohui-gu@sohu.com

【Abstract】 Objective To analyze the effect of vitrectomy combined with internal limiting membrane (ILM) peeling on the prevention of post-vitrectomy epiretinal membrane (ERM) in macular-off rhegmatogenous retinal detachment (RRD) and its influence on visual outcomes. **Methods** A cohort study was conducted. Seventy-four patients (74 eyes) with macular-off RRD, who realized retinal reattachment after vitrectomy and silicone oil tamponade from January 2015 to January 2018 in Baoding NO. 1 Central Hospital, were enrolled. The patients were divided into the non-ILM peeling group (36 cases, 36 eyes) and ILM peeling group (38 cases, 38 eyes) according to whether they received ILM peeling or not. The patients underwent silicone oil removal within 3 to 5 months after the surgery. Best corrected visual acuity (BCVA), slit-lamp microscopy, indirect ophthalmoscopy, fundus photography and optical coherence tomography (OCT) were examined before and at 1, 6 and 12 months after the surgery. This study protocol adhered to the Declaration of Helsinki and was approved by an Ethics Committee of Baoding NO. 1 Central Hospital (No. [2019] 042). Written informed consent was obtained from each patient. **Results** There was no ERM found in the two groups at 1 month after the operation. There were 3 eyes (8.33%) with ERM in the non-ILM

peeling group and 2 eyes (5.26%) in the ILM peeling group at 6 months after the operation, with no statistically significant difference between them ($P=0.067$). There were 9 eyes (25.00%) with ERM in the non-ILM peeling group and 4 eyes (10.53%) in the ILM peeling group at 12 months postoperatively, with no statistically significant difference between them ($\chi^2=2.674, P=0.102$). There was a significant difference in BCVA between before and after the operation in the two groups ($F_{time}=31.692, P<0.001$). Postoperative 1-, 6- and 12-month BCVA were all significantly better than the preoperative BCVA in the two groups (all at $P<0.05$). There was no significant difference in BCVA between the two groups ($F_{group}=0.117, P=0.773$). OCT images showed that there were 25 eyes (77.78%) and 30 eyes (78.95%) with the intact ellipsoid zone in the non-ILM peeling group and ILM peeling group at 12 months after the operation, respectively, with no statistically significant difference between them ($\chi^2=0.875, P=0.350$). **Conclusions** Compared with vitrectomy alone, the vitrectomy combined with ILM peeling does not show better efficacy in the prevention of ERM occurrence in macula-off RRD patients and has no obvious influence on postoperative visual acuity.

[Key words] Retinal detachment, rhegmatogenous/surgery; Epiretinal membrane; Visual acuity; Internal limiting membrane peeling; Ellipsoid zone

Fund program: Scientific Research Program of Baoding Science and Technology Project (1941ZF048)

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20190428-00188

孔源性视网膜脱离 (rhegmatogenous retinal detachment, RRD) 是眼科较常见的疾病之一, 虽然近年来手术后解剖复位率高, 但术后视功能的恢复仍不理想, 尤其是视网膜脱离累及黄斑区者^[1]。黄斑前膜 (epiretinal membrane, ERM) 是 RRD 术后较常见并发症, 其导致的视物变形和视力下降直接影响视网膜脱离的手术治疗效果, 是视功能恢复不理想的常见原因^[2]。内界膜 (internal limiting membrane, ILM) 位于视网膜的最内层, 是一层 1~2 μm 的无结构均质膜, 由 Müller 细胞的基底膜、少量胶质细胞及玻璃体纤维组成^[3]。ILM 对玻璃体界面病变的发生和发展具有重要作用, 尤其是牵拉性黄斑病变, 如黄斑裂孔、黄斑囊样水肿及 ERM 等^[4-6]。玻璃体切割联合 ILM 剥除已成为 ERM 的主要治疗手段^[7]。有研究认为, ERM 剥离术联合 ILM 剥除可有效降低 ERM 的复发率^[8]。对于累及黄斑的 RRD, ILM 剥除是否可降低其术后 ERM 的发生率目前尚不明确。ILM 对维持视网膜的发育和功能具有重要作用, ILM 剥除是否会对视功能造成影响目前尚存在争议。本研究拟探讨累及黄斑的 RRD 行玻璃体切割术联合 ILM 剥除对术后 ERM 的发生是否有预防作用, 及其对术后最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA) 的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用队列研究方法, 纳入 2015 年 1 月至 2018 年 1 月在保定市第一中心医院眼科接受玻璃体切割手术的累及黄斑的 RRD 患者 74 例 74 眼, 其中男 43 例 43 眼, 女 31 例 31 眼; 年龄 18~68 岁, 平均 (42.1±8.9) 岁;

视网膜脱离到手术的时间为 (9.3±5.6) d; 术后平均随访 (12.37±2.43) 个月。纳入标准: (1) 年龄 18~80 岁; (2) 累及黄斑的 RRD 为初次发病; (3) 接受玻璃体切割术手术; (4) 术后视网膜均完全解剖复位。排除标准: (1) 既往有眼部外伤史及葡萄膜炎病史者; (2) 合并其他眼底病变者, 如黄斑裂孔、年龄相关性黄斑变性、ERM、视网膜血管性疾病 (糖尿病视网膜病变、视网膜静脉阻塞等)、玻璃体积血等; (3) 有视网膜激光光凝及冷凝手术史者; (4) 高度近视者; (5) 病例资料不完整或术后失访者。按照术中是否剥除 ILM 将患者分为 ILM 未剥除组 36 例 36 眼和 ILM 剥除组 38 例 38 眼。2 个组间基线 BCVA、合并玻璃体后脱离眼数、联合超声乳化晶状体摘出术眼数、人工晶状体眼数以及视网膜脱离到手术的时间比较, 差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$) (表 1)。本研究遵循《赫尔辛基宣言》并经保定市第一中心医院伦理委员会审核批准 (批文号:【2019】042 号)。所有患者均充分知情并于术前签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 (1) 单纯玻璃体切割术 采用标准三切口经睫状体平坦部玻璃体切割术, 手术过程包括人工玻璃体后脱离 (对于玻璃体后皮质残留者注射曲安奈德辅助切割玻璃体后皮质) 及基底部玻璃体切割, 顶压下检查周边部视网膜, 查找裂孔及变性区, 然后行气液交换, 用笛针经裂孔排出视网膜下液, 视网膜光凝封闭裂孔及变性区, 玻璃体腔内硅油填充; (2) 玻璃体切割术联合 ILM 剥除术 在行玻璃体切割术中, 向眼内注入 5 mg/ml 吲哚菁绿染色剂 0.1 ml, 染色 1~2 min, 使用笛针于视网膜颞侧血管弓附近划开已

表 1 各组患者术前基线资料比较
Table 1 Comparison of demographics between the two groups

组别	例数/眼数	基线 BCVA ^a (mean±SD, LogMAR)	合并玻璃体后脱离眼数 ^b (n)	联合超声乳化晶状体摘出术眼数 ^b (n)	人工晶状体眼数 ^c (n)	视网膜脱离手术的时间 ^a (mean±SD, d)
ILM 未剥除组	36/36	1.00±0.33	21	12	3	9.1±4.5
ILM 剥除组	38/38	1.03±0.32	24	14	2	9.7±6.1
t/χ ² 值		-0.376	0.181	0.100	-	0.451
P 值		0.708	0.671	0.752	0.670	0.556

注:(a:独立样本 t 检验;b:χ² 检验;c:Fisher 精确检验) ILM:内界膜;BCVA:最佳矫正视力
Note:(a:Independent samples t-test;b:χ² test;c:Fisher exact test) ILM:internal limiting membrane;BCVA:best corrected visual acuity

被染成绿色的 ILM 并产生翘起的 ILM 边缘,用眼内镊完成后极部的 ILM 剥离(视频 1)。玻璃体切割术后 3~5 个月行单纯硅油取出,对硅油乳化者行数次气液交换,晶状体混浊明显者行超声乳化晶状体摘出联合硅油取出术。所有手术均由同一位经验丰富的手术医师完成,所有操作均遵循同一标准手术程序。

1.2.2 随访及评价指标 于术前及硅油取出术后 1、6 和 12 个月进行复查,采用国际标准视力表行 BCVA(LogMAR)检查;采用裂隙灯显微镜(SL-1E,日本拓普康公司)观察眼前节炎症反应;采用间接检眼镜(12500,美国伟伦公司)和彩色眼底照相机(CR-2,日本佳能公司)观察视网膜复位情况;采用光相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)仪(Cirrus OCT 5000,德国 Zeiss 公司)检查评估 ERM、黄斑水肿及椭圆体带完整性,由同一医师操作完成。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件(美国 IBM 公司)进行统计分析。计量资料经 Shapiro-Wilk 检验证实呈正态分布,以 mean±SD 表示,经 Levene 检验证实方差齐。ERM 发生率数据资料用频数和率进行表达。采用均衡分组重复测量研究设计,2 个组术眼手术前后不同时间点 BCVA 差异比较采用重复测量两因素方差分析,多重比较采用 SNK-q 检验;2 个组间计数资料差异比较采用 χ² 检验或 Fisher 精确概率法。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 个组术后不同时间点 ERM 发生率比较

2 个组术后共 13 眼出现 ERM,占 17.57%。术后 1 个月,2 个组患者均未出现

ERM;术后 6 个月,ILM 未剥除组中 3 眼出现 ERM,占 8.33%,其中 1 眼合并黄斑囊样水肿,ILM 剥除组中 2 眼出现 ERM,占 5.26%,2 个组间 ERM 发生率比较差异无统计学意义(P=0.067);术后 12 个月,ILM 未剥除组共 9 眼出现 ERM,占 25.00%,其中 5 眼合并黄斑水肿,ILM 剥除组共 4 眼出现 ERM,占 10.53%,其中 1 眼合并黄斑水肿,2 个组间 ERM 发生率比较差异无统计学意义(χ²=

2.674, P=0.102)(表 2)。

2.2 2 个组手术前后不同时间点 BCVA 与椭圆体带完整性比较

2 个组患者手术前后不同时间点间 BCVA 总体比较差异有统计学意义(F_{时间}=31.692, P<0.001),其中各组术后 1、6 和 12 个月 BCVA 值均明显优于术前值,差异均有统计学意义(均 P<0.05)(表 3)。2 个组间 BCVA 总体比较差异无统计学意义(F_{组别}=0.117, P=0.773),时间与组别之间无明显交互作用(F_{交互}=0.190, P=0.903)(表 3)。

表 2 2 个组术后不同时间点 ERM 发生率比较 [n, (%)]
Table 2 Comparison of ERM formation rate at different time points between the two groups [n, (%)]

组别	眼数	术后不同时间点 ERM 发生率	
		6 个月 ^a	12 个月 ^b
ILM 未剥除组	36	3(8.33)	9(25.00)
ILM 剥除组	38	2(5.26)	4(10.53)
χ ² 值		-	2.674
P 值		0.067	0.102

注:(a:Fisher 确切概率法;b:χ² 检验) ERM:黄斑前膜;ILM:内界膜
Note:(a:Fisher exact probability;b:χ² test) ERM:epiretinal membrane;ILM:internal limiting membrane

表 3 2 个组术前及术后不同时间点 BCVA 比较 (mean±SD, LogMAR)
Table 3 Comparison of BCVA at various time points between the two groups (mean±SD, LogMAR)

组别	眼数	不同时间点 BCVA			
		术前	术后 1 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
ILM 未剥除组	36	1.00±0.33	0.59±0.28 ^a	0.58±0.23 ^a	0.59±0.25 ^a
ILM 剥除组	38	1.03±0.32	0.60±0.27 ^a	0.60±0.21 ^a	0.59±0.27 ^a

注:F_{组别}=0.117, P=0.773; F_{时间}=31.692, P<0.001; F_{交互作用}=0.190, P=0.903。与各组术前值比较,^aP<0.05(重复测量两因素方差分析,SNK-q 检验) BCVA:最佳矫正视力;ILM:内界膜
Note:F_{group}=0.117, P=0.773; F_{time}=31.692, P<0.001; F_{interaction}=0.190, P=0.903. Compared with the respective preoperative value,^aP<0.05 (Two-way repeated measures ANOVA; SNK-q test) BCVA:best corrected visual acuity; ILM:internal limiting membrane

OCT 图像显示,术后 12 个月 ILM 未剥除组中 25 眼椭圆体带完整,占 77.78%,ILM 剥除组中 30 眼椭圆体带完整,占 78.95%,2 个组间椭圆体带完整眼数比较差异无统计学意义($\chi^2=0.875, P=0.350$)。

3 讨论

RRD 是眼科的常见疾病之一,手术是治疗 RRD 的主要方法,术后解剖复位率达 90% 以上,但术后视功能的恢复仍不理想。RRD 术后视力恢复差与多种因素有关,其中术后继发性 ERM 是导致术后视物变形和视力下降的重要原因。相对于巩膜外加压术,玻璃体切割术术后 ERM 的发生率更高,可能与玻璃体切割术操作更为复杂有关。玻璃体对视网膜的牵拉会造成视网膜损伤,从而破坏血-视网膜屏障,启动炎症反应过程,导致大量生物活性物质释放,各种血浆成分、细胞因子、色素上皮细胞等刺激平滑肌细胞、血管内皮细胞和成纤维细胞增生^[9],促进 ERM 形成。另外,玻璃体切割术后硅油和水形成交界面,水的一侧集聚视网膜色素上皮细胞、成纤维细胞生长因子、炎性因子等,也是引起 ERM 形成的重要原因^[10]。因此,为了防止 ERM 形成,首先要完全剥离本身存在的 ERM。

ILM 在视网膜内外层信息传递中扮演着重要角色,对于维持视网膜的正常功能具有重要作用^[11-12]。研究表明 ILM 剥除术一方面保证了彻底去除其上附着的收缩性组织,解除了 ILM 对于黄斑周围的切线方向牵引力,另一方面清除了 Müller 细胞、色素细胞及纤维细胞增生的支架,预防视网膜前膜的产生^[13-14]。Akiyama 等^[15]和 Blanco-Teijeiro 等^[16]研究均表明,玻璃体切割术联合 ILM 剥除可有效降低 RRD 患者视网膜脱离术后 ERM 的发生率。而本研究结果显示,累及黄斑的 RRD 眼玻璃体切割术联合 ILM 剥离术术后 ERM 发生率略低于单纯玻璃体切割术,但差异并无统计学意义,可能与本研究样本量较小,且纳入了术中使用吲哚菁绿和曲安奈德的患者有关。另外,本研究中仅纳入了单纯 RRD 患者,联合 ILM 剥除是否能降低复杂的视网膜脱离患者术后 ERM 的发生率,仍需要大样本量的研究。

吲哚菁绿可以选择性着染 ILM,在玻璃体视网膜手术中被广泛用作染色剂,但其有一定的毒性作用^[17-18]。有研究认为 ILM 剥除时,使用吲哚菁绿对患者术后视力、视网膜色素上皮层形态并无明显影响^[19]。也有研究显示,吲哚菁绿可致视网膜结构改变,如视网膜色素上皮层萎缩、神经纤维层变薄等,进而造成视功能改变^[17-18]。此外,ILM 剥除术本身也可

对黄斑中心凹的结构和功能造成破坏,尤其是造成 Müller 细胞的损伤^[20-22],可能也会影响患者视力的恢复。本研究结果显示,ILM 剥除组和 ILM 未剥除组术后各时间点 BCVA 均较术前明显提高,但 2 个组间术后各时间点 BCVA 比较,差异无统计学意义,提示玻璃体切割术联合 ILM 剥除与单纯玻璃体切割术在改善视力方面的效果相近。另外,本研究中采用吲哚菁绿染色,且部分患者术中使用曲安奈德,药物是否对视力恢复造成影响,目前并不明确。RRD 后液化的玻璃体通过裂孔进入视网膜下,可造成光感受器细胞的凋亡。椭圆体带的完整性代表着光感受器的完整性,与视力密切相关^[23]。本研究结果显示,ILM 剥除组与 ILM 未剥除组术后椭圆体带的完整性眼数比较,差异无统计学意义。

综上所述,本研究结果表明累及黄斑区的 RRD 玻璃体切割术中联合 ILM 剥除并不能预防术后 ERM 的发生,亦不影响患者的视力预后。但由于本研究为观察性研究,且样本量较小,随访时间较短,ILM 剥除对视网膜病理、生理以及视觉电生理方面的影响仍需深入研究。ILM 剥除术对 ERM 的预防和视力长期预后的影响有待今后更大样本及更长随访时间的前瞻性研究进行分析探讨。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Lina G, Xuemin Q, Qinmei W, et al. Vision-related quality of life, metamorphopsia, and stereopsis after successful surgery for rhegmatogenous retinal detachment [J]. *Eye (Lond)*, 2016, 30 (1): 40-45. DOI:10.1038/eye.2015.171.
 - [2] Council MD, Shah GK, Lee HC, et al. Visual outcomes and complications of epiretinal membrane removal secondary to rhegmatogenous retinal detachment [J]. *Ophthalmology*, 2005, 112 (7): 1218-1221. DOI:10.1016/j.ophtha.2005.01.051.
 - [3] Abdelkader E, Lois N. Internal limiting membrane peeling in vitreo-retinal surgery [J]. *Surv Ophthalmol*, 2008, 53 (4): 368-396. DOI:10.1016/j.survophthal.2008.04.006.
 - [4] Cao JL, Kaiser PK. Surgical management of recurrent and persistent macular holes: a practical approach [J]. *Ophthalmol Ther*, 2021, 10 (4): 1137-1153. DOI:10.1007/s40123-021-00388-5.
 - [5] Park DW, Dugel PU, Garda J, et al. Macular pucker removal with and without internal limiting membrane peeling: pilot study [J]. *Ophthalmology*, 2003, 110 (1): 62-64. DOI:10.1016/s0161-6420(02)01440-9.
 - [6] Sun Y, Zhou R, Zhang B. With or without internal limiting membrane peeling for idiopathic epiretinal membrane: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Retina*, 2021, 41 (8): 1644-1651. DOI:10.1097/IAE.0000000000003076.
 - [7] 梁曦达,王怡,刘丽梅,等.特发性黄斑前膜手术前后视物变形变化及影响因素 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2019, 37 (1): 21-28. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.01.005.
- Liang XD, Wang Y, Liu LM, et al. Metamorphopsia change and influence factors before and after idiopathic epiretinal membrane surgery [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2019, 37 (1): 21-28. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2019.01.005.

- [8] 方冬,沈丽君.内界膜剥除方式进展[J].中华实验眼科杂志,2017,35(11):1039-1042. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2017.11.017.
Fang D, Shen LJ. Research progress of internal limiting membrane peeling technique [J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2017, 35 (11) : 1039-1042. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2017.11.017.
- [9] Katira RC, Zamani M, Berinstein DM, et al. Incidence and characteristics of macular pucker formation after primary retinal detachment repair by pars plana vitrectomy alone [J]. Retina, 2008, 28(5):744-748. DOI:10.1097/IAE.0b013e318162b031.
- [10] Wickham LJ, Asaria RH, Alexander R, et al. Immunopathology of intraocular silicone oil: retina and epiretinal membranes [J]. Br J Ophthalmol, 2007, 91 (2) : 258-262. DOI: 10.1136/bjo.2006.103549.
- [11] Almony A, Nudleman E, Shah GK, et al. Techniques, rationale, and outcomes of internal limiting membrane peeling [J]. Retina, 2012, 32(5):877-891. DOI:10.1097/IAE.0b013e318227ab39.
- [12] Kampik A. Pathology of epiretinal membrane, idiopathic macular hole, and vitreomacular traction syndrome [J]. Retina, 2012, 32 Suppl 2 : S194-199. DOI:10.1097/IAE.0b013e31825bc20a.
- [13] AKh K, Lai TY, Yuen KS. Epiretinal membrane surgery with or without internal limiting membrane peeling [J]. Clin Exp Ophthalmol, 2005, 33(4):379-385. DOI:10.1111/j.1442-9071.2005.01015.x.
- [14] Michalewska Z, Bednarski M, Michalewski J, et al. The role of ILM peeling in vitreous surgery for proliferative diabetic retinopathy complications [J]. Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina, 2013, 44(3):238-242. DOI:10.3928/23258160-20130503-05.
- [15] Akiyama K, Fujinami K, Watanabe K, et al. Internal limiting membrane peeling to prevent post-vitrectomy epiretinal membrane development in retinal detachment [J]. Am J Ophthalmol, 2016, 171 : 1-10. DOI:10.1016/j.ajo.2016.08.015.
- [16] Blanco-Teijeiro MJ, Bande Rodriguez M, Mansilla Cuiñarro R, et al. Effects of internal limiting membrane peeling during vitrectomy for macula-off primary rhegmatogenous retinal detachment [J]. Eur J Ophthalmol, 2018, 28(6):706-713. DOI:10.1177/1120672117750055.
- [17] 朱雪菲,孙京华,谭俊锋.吲哚菁绿对人视网膜色素上皮细胞的影响[J].中华实验眼科杂志,2004,22(2):140-143. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2004.02.008.
Zhu XF, Sun JH, Tan JF. The effect of indocyanine green on cultured human retinal pigment epithelium cells [J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2004, 22(2):140-143. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2004.02.008.
- [18] Kumagai K, Furukawa M, Ogino N, et al. Long-term outcomes of internal limiting membrane peeling with and without indocyanine green in macular hole surgery [J]. Retina, 2006, 26 (6) : 613-617. DOI: 10.1097/OI.iae.0000236471.79066.fe.
- [19] Tsipursky MS, Heller MA, De Souza SA, et al. Comparative evaluation of no dye assistance, indocyanine green and triamcinolone acetate for internal limiting membrane peeling during macular hole surgery [J]. Retina, 2013, 33 (6) : 1123-1131. DOI: 10.1097/IAE.0b013e31827b63ce.
- [20] Hisatomi T, Notomi S, Tachibana T, et al. Ultrastructural changes of the vitreoretinal interface during long-term follow-up after removal of the internal limiting membrane [J]. Am J Ophthalmol, 2014, 158 (3) : 550-556. DOI:10.1016/j.ajo.2014.05.022.
- [21] Tadayoni R, Svorenova I, Erginay A, et al. Decreased retinal sensitivity after internal limiting membrane peeling for macular hole surgery [J]. Br J Ophthalmol, 2012, 96 (12) : 1513-1516. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2012-302035.
- [22] Faria MY, Ferreira NP, Cristóvão DM, et al. Tomographic structural changes of retinal layers after internal limiting membrane peeling for macular hole surgery [J]. Ophthalmic Res, 2018, 59(1):24-29. DOI: 10.1159/000480243.
- [23] Smith AJ, Telander DG, Zawadzki RJ, et al. High-resolution Fourier-domain optical coherence tomography and micropertimetric findings after macula-off retinal detachment repair [J]. Ophthalmology, 2008, 115(11):1923-1929. DOI:10.1016/j.ophtha.2008.05.025.

(收稿日期:2021-05-27 修回日期:2021-11-26)

(本文编辑:张宇)

读者·作者·编者

本刊对中英文摘要的要求

论著或综述文稿正文请撰写中英文摘要。原创性论著文稿要求为结构性摘要,包括背景(Background)、目的(Objective)、方法(Methods)、结果(Results)和结论(Conclusions)5个要素,摘要应能够回答以下问题:(1)为什么进行这项研究。(2)主要用什么方法进行研究。(3)获得什么主要结果。(4)通过研究得出什么结论等。其中背景部分请概括本课题所涉及的研究内容及亟待解决的问题。目的部分为本课题对上述提出问题设立的目标。方法部分应提供研究对象、样本量、分组情况、各组的干预情况、与研究相适应的观察或检测指标,获得结局指标的手段和设备等。临床研究请说明是前瞻性研究、回顾性研究还是观察性研究。结果部分请客观描述研究的主要发现,包括主要的形态学检查表现、相关的关键性或主要的量化资料以及相应的统计学比较结果,须写明统计学量值及其概率值。结论部分请提出与本研究论据直接相关的、必然的推论,避免得出过度推测性、评价性和扩大化的结论。摘要请用第三人称客观表述,不列图表,不引用文献,不加评论和解释。英文摘要应与中文摘要内容相对应,但为了对外交流的需要,可以略详细。英文摘要应包括论文题名(正体)及全部作者姓名(汉语拼音,姓在前,首字母大写,名在后,首字母大写,双字连写。如:Yin Xiaohui)、标准化的单位名称、城市名称(汉语拼音)、邮政编码及国家名称(全部为斜体)。并请在另起一行处提供通信作者姓名的汉语拼音和Email地址,如 *Corresponding author: Yin Xiaohui, Email: xiaohuih@126.com*。专家述评或综述类文稿请撰写指示性中英文摘要,摘要内容应包含研究涉及的概念、研究的目的、综述资料的来源、复习的文献量、研究的新发现或应用领域、综合的结果和结论及其意义等必要的信息。

研究论文为前瞻性研究者应在中英文摘要结束处提供临床试验注册号,以“临床试验注册(Trial registration)”为标题,提供注册机构名称和注册号。前瞻性临床研究的论著摘要应注明遵循 CONSORT 声明(Consolidated Standards of Reporting Trials)(<http://www.consort-standart.org/home>)。

(本刊编辑部)