

· 临床研究 ·

# 玻璃体切割术联合曲安奈德玻璃体腔注射治疗特发性黄斑前膜的疗效评估

刘菊 王怡 高萌 刘丽梅 刘武

首都医科大学附属北京同仁医院 北京同仁眼科中心 北京市眼科研究所 北京市眼科学与视觉科学重点实验室, 北京 100730

刘菊, 现在北京电力医院眼科 100073

通信作者: 刘武, Email: wuliubj@sina.com

**【摘要】** 目的 探讨 23G 玻璃体切割术联合曲安奈德玻璃体腔注射 (IVTA) 治疗特发性黄斑前膜 (iERM) 的疗效。方法 采用随机对照研究方法, 纳入 2013 年 9 月至 2014 年 6 月在北京同仁医院就诊的 iERM 患者 49 例 49 眼。采用随机数字表法将患者随机分为玻璃体切割术联合 IVTA 组 24 例 24 眼和单纯玻璃体切割术组 25 例 25 眼, 单纯玻璃体切割术组术眼仅接受 23G 玻璃体切割术和黄斑前膜剥除术, 玻璃体切割术联合 IVTA 组术眼中玻璃体腔注射曲安奈德注射液 2 mg。分别于术前及术后 1、3、12 个月测定术眼最佳矫正视力 (BCVA), 采用非接触眼压计测量术前及术后 1、3、12 个月眼压, 采用光相干断层扫描仪 (OCT) 检测手术前后术眼黄斑中心厚度 (CMT) 和黄斑区容积; 评估术后 1、3 和 12 个月 BCVA、CMT 和黄斑容积变化量。结果 术后 1 个月、12 个月玻璃体切割术联合 IVTA 组和单纯玻璃体切割术组术眼 BCVA 均优于术前, 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ ); 术后 1 个月和 12 个月玻璃体切割术联合 IVTA 组术眼 CMT 值分别为  $(432.46 \pm 66.68) \mu\text{m}$  和  $(378.38 \pm 42.31) \mu\text{m}$ , 单纯玻璃体切割术组 CMT 值分别为  $(433.20 \pm 52.71) \mu\text{m}$  和  $(383.00 \pm 47.58) \mu\text{m}$ , 均低于术前的  $(487.58 \pm 93.84) \mu\text{m}$  和  $(517.64 \pm 92.05) \mu\text{m}$ , 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。术后 1 个月、12 个月玻璃体切割术联合 IVTA 组黄斑容积分别为  $(11.68 \pm 1.11) \text{mm}^3$ 、 $(10.68 \pm 0.91) \text{mm}^3$ , 单纯玻璃体切割术组黄斑容积分别为  $(11.66 \pm 0.66) \text{mm}^3$ 、 $(10.36 \pm 0.57) \text{mm}^3$ , 小于术前的  $(12.86 \pm 2.24) \text{mm}^3$  和  $(13.06 \pm 1.42) \text{mm}^3$ , 差异均有统计学意义 (均  $P < 0.05$ )。玻璃体切割术联合 IVTA 组、单纯玻璃体切割术组术后 1、3 和 12 个月与术前 BCVA、CMT 和黄斑容积的变化量比较, 差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ )。玻璃体切割术联合 IVTA 组术后 3 眼眼压升高, 占 12.5%, 局部应用降眼压药物后恢复正常。结论 玻璃体切割术联合 IVTA 治疗 iERM 是安全、有效的, 可改善术眼 BCVA、CMT 和黄斑容积, 但联合 IVTA 对术后黄斑区功能恢复并无促进作用。

**【关键词】** 特发性黄斑前膜/手术; 玻璃体切割术; 玻璃体腔注射; 曲安奈德; 黄斑区; 光相干断层扫描; 随机对照研究

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20200519-00355

## Outcome of vitrectomy with intravitreal injection of triamcinolone for idiopathic macular epiretinal membrane

Liu Ju, Wang Yi, Gao Meng, Liu Limei, Liu Wu

Beijing Tongren Eye Center, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing Ophthalmology &amp; Visual Sciences Key Lab, Beijing 100730, China

Liu Ju is now at Department of Ophthalmology, Beijing Electric Power Hospital, Beijing 100073, China

Corresponding author: Liu Wu, Email: wuliubj@sina.com

**[Abstract] Objective** To study the outcome of intravitreal injection of triamcinolone acetonide (IVTA) as an adjuvant in vitrectomy for idiopathic epiretinal membranes (iERM). **Methods** A randomized controlled trial was designed. Forty-nine eyes of 49 patients with iERM were included in Beijing Tongren Hospital from September 2013 to June 2014. The patients were randomized into a vitrectomy group (25 eyes) and a vitrectomy combined with IVTA group (24 eyes), and IVTA 2 mg was performed during vitrectomy in the vitrectomy combined with IVTA group. Best corrected visual acuity (BCVA, LogMAR) was examined before and after surgery. Intraocular pressure was measured to evaluate the safety of the surgeries. Optical coherence tomography (OCT) were employed to assess the

central macular thickness (CMT) and macular volume. The differential values between postoperative 1 month, 3 months, 12 months were calculated to quantify the variable quantity of BCVA, CMT and macular volume. The study protocol was approved by an Ethics Committee of Beijing Tongren Hospital. This study complied with the Declaration of Helsinki. **Results** BCVA in postoperative 1 month and 12 months was better than that in preoperation in the vitrectomy combined with IVTA group (all at  $P < 0.05$ ). In post operative 1 month and 12 months, CMT was  $(432.46 \pm 66.68) \mu\text{m}$  and  $(378.38 \pm 42.31) \mu\text{m}$  in the vitrectomy with IVTA group or  $(433.20 \pm 52.71) \mu\text{m}$  and  $(383.00 \pm 47.58) \mu\text{m}$  in the vitrectomy group, which was less than  $(487.58 \pm 93.84)$  and  $(517.64 \pm 92.05) \mu\text{m}$  in preoperation (all at  $P < 0.05$ ). In post operative 1 month and 12 months, macular volume was  $(11.68 \pm 1.11) \text{mm}^3$  and  $(10.68 \pm 0.91) \text{mm}^3$  in the vitrectomy with IVTA group or  $(11.66 \pm 0.66) \text{mm}^3$ ,  $(10.36 \pm 0.57) \text{mm}^3$  in the vitrectomy group, which was less than  $(12.86 \pm 2.24) \text{mm}^3$  and  $(13.06 \pm 1.42) \text{mm}^3$  in the preoperation (all at  $P < 0.05$ ). The differential values of BCVA, CMT and macular volume in postoperative 1 month, 3 and 12 months from preoperation were not significantly different (all at  $P > 0.05$ ). Postoperative intraocular pressure increased in 3 eyes (12.5%) in the vitrectomy with IVTA group and returned to normal following local application of hypotensive drugs.

**Conclusions** Vitrectomy combined with IVTA is a safe and an effective procedure for iERM by improving BCVA and CMT. However, IVTA during vitrectomy does not significantly promote the recovery of macular function in comparison with only vitrectomy.

**[Key words]** Idiopathic epiretinal membrane/surgery; Vitrectomy; Intravitreal injection; Triamcinolone acetonide; Macula; Optical coherence tomography; Randomized controlled-clinical trial

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20200519-00355

特发性黄斑前膜 (idiopathic epiretinal membranes, iERM) 是眼科常见疾病, 经典的治疗方法是采用玻璃体切割术联合黄斑前膜、内界膜组织剥除术, 术后黄斑区视网膜厚度是一个逐渐恢复的过程, 需要数月至数年。国内外研究者尝试将玻璃体切割术与黄斑前膜、内界膜组织剥除术, 曲安奈德玻璃体腔注射 (intravitreal triamcinolone acetonide, IVTA) 进行联合, 以加快 iERM 术后视网膜解剖和功能恢复速度。研究发现, 玻璃体切割术联合 IVTA 能促进 iERM 患者术后视网膜解剖和功能恢复<sup>[1-4]</sup>; 但也有研究发现玻璃体切割术联合 IVTA 并未加快 iERM 眼术后视力和黄斑区视网膜厚度恢复的程度和速度, 反而可能导致眼压升高<sup>[5-6]</sup>, 因此对 2 种手术治疗的疗效和安全性存在争议。本研究拟比较玻璃体切割术联合 IVTA 与否对 iERM 治疗的疗效和安全性。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

采用随机对照研究设计, 纳入 2013 年 9 月至 2014 年 6 月在北京同仁医院眼科就诊的 iERM 患者 49 例 49 眼, 其中男 11 例, 女 38 例; 平均年龄  $(63.5 \pm 7.1)$  岁。纳入标准: (1) 主诉视力下降和/或视物变形; (2) 药物扩瞳后眼底检查见黄斑区金箔样膜样反光伴血管扭曲者; (3) 光相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 显示玻璃体视网膜交界面膜样高反射, 伴黄斑区视网膜增厚和/或囊样黄斑水肿者。排除

标准: (1) 继发性黄斑前膜; (2) 黄斑前膜伴板层或全层黄斑裂孔; (3) 糖尿病视网膜病变; (4) 视网膜血管阻塞性疾病; (5) 年龄相关性黄斑变性; (6) 葡萄膜炎等任何可能影响黄斑解剖和功能的全身或眼部疾病; (7) 内眼手术史; (8) 眼外伤史; (9) 长期口服糖皮质激素类药物者。本研究遵循赫尔辛基宣言, 研究方案经北京同仁医院伦理委员会审核批准 (批文号: TRECKY2013-012)。所有患者及其监护人均了解本研究方法和目的, 自愿签署知情同意书。

由课题组成员 (非术者、非临床检查医师) 按入组先后顺序进行编号, 采用随机数字表法将患者随机分为玻璃体切割术联合 IVTA 组 24 例 24 眼和单纯玻璃体切割术组 25 例 25 眼, 2 个组患者基线特征情况见表 1。

表 1 各组患者人口基线特征比较  
Table 1 Comparison of demographic baseline characteristics between two groups

组别	眼数	性别 (男/女, n/%) <sup>a</sup>	年龄 (mean $\pm$ SD, 岁) <sup>b</sup>
玻璃体切割术联合 IVTA 组	24	8/16	63.5 $\pm$ 9.0
单纯玻璃体切割术组	25	3/22	63.4 $\pm$ 6.9
$\chi^2/t$ 值		3.201	0.033
$P$ 值		0.074	0.974

注: (a:  $\chi^2$  检验; b: 独立样本  $t$  检验) IVTA: 玻璃体腔注射曲安奈德  
Note: (a:  $\chi^2$  test; b: Independent sample  $t$  test) IVTA: intravitreal triamcinolone acetonide

1.2 方法

1.2.1 手术方法 手术由同一位经验丰富的医师完成。采用 23G 玻璃体切割术操作系统(美国 Alcon 公司)行玻璃体切割术、黄斑前膜剥除术和内界膜剥除术,采用经典的睫状体平坦部三通道入路,切除玻璃体,剥除黄斑前膜及上下血管弓之间的内界膜。玻璃体切割术联合 IVTA 组经颞上方套管针向玻璃体腔内注射曲安奈德注射液 2 mg(1 ml:40 mg,昆明积大制药有限公司)。术后妥布霉素地塞米松滴眼液点术眼,每日 4 次,持续 2 周。

1.2.2 眼部检查及评估指标 术后 1、3 和 12 个月进行随访。采用非接触眼压计(CT-800,日本拓普康公司)测量眼压,采用裂隙灯显微镜(SL-2G,日本拓普康公司)检查眼前节表现,托吡卡胺滴眼液点眼扩瞳后用检眼镜检查眼底。采用糖尿病视网膜病变早期治疗(Early Treatment Diabetic Retinopathy Study, ETDRS)视力表(美国 Precision Vision, Woodstock 公司)测定最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA),记录最小分辨角的对数值(logarithmically transformed score of the minimal angle of resolution, logMAR)。计算术后 1、3 和 12 个月与术前 BCVA 差值,分别记为差值 1~3。

采用 Cirrus HD-OCT 5000(德国 Carl Zeiss 公司)行 OCT 检查。选取分辨率 200×200 的黄斑区域扫描图,测量视网膜内界膜到 Bruch 膜之间的视网膜厚度,记录黄斑中心厚度(central macular thickness, CMT),即黄斑中心 1 mm 直径范围内的平均视网膜厚度,同时记录黄斑区视网膜总容积。计算术后 1、3 和 12 个月 CMT、黄斑容积与术前 CMT 的差值、黄斑容积的差值,分别记为差值 1~3。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行统计分析。计量指标经 Shapiro-Wilk 检验接近正态分布,以 mean ± SD 表示,经 Levene 检验证实各组数据资料方差齐;BCVA、CMT 和黄斑容积差值不符合正态分布,以 M(Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>)表示。各组手术前后不同时间点术眼 BCVA、CMT 和黄斑容积的总体差异比较采用重复测量两因

素方差分析,多重比较采用 Dunnett t 检验。不同时间点 BCVA、CMT 和黄斑容积变化量差异比较采用 Wilcoxon 秩和检验。P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同时间点术眼 BCVA、CMT 和黄斑容积比较

手术前后不同时间点 2 个组术眼 BCVA 总体比较差异均有统计学意义(F<sub>组别</sub> = 1.053, P>0.05; F<sub>时间</sub> = 53.646, P<0.05; F<sub>交互作用</sub> = 0.629, P>0.05), 术后 1 个月及术后 12 个月 2 个组术眼 BCVA 均优于术前,差异均有统计学意义(均 P<0.05)(表 2)。手术前后不同时间点 2 个组术眼 CMT 总体比较差异有统计学意义(F<sub>组别</sub> = 0.568, P>0.05; F<sub>时间</sub> = 76.006, P<0.05; F<sub>交互作用</sub> = 1.200, P>0.05), 术后 1 个月及术后 12 个月 2 个组术眼 CMT 值均低于术前,差异均有统计学意义(均 P<0.05)(表 3)。手术前后不同时间点 2 个组术眼黄斑容积总体比较差异均有统计学意义(F<sub>组别</sub> = 0.515, P>0.05; F<sub>时间</sub> = 123.624, P<0.05; F<sub>交互作用</sub> = 1.903, P>0.05), 术后 1 个月及 12 个月 2 个组术眼黄斑容积均小于术前,差异均有统计学意义(均 P<0.05)(表 4)。

表 2 手术前后不同时间点各组术眼 BCVA 比较(mean±SD, logMAR)  
Table 2 Comparison of BCVA at various time points between two groups(mean±SD, logMAR)

组别	眼数	手术前后不同时间点 BCVA			
		术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 12 个月
玻璃体切割术联合 IVTA 组	24	0.46±0.17	0.26±0.13 <sup>a</sup>	0.22±0.14	0.12±0.15 <sup>a</sup>
单纯玻璃体切割术	25	0.53±0.28	0.29±0.23 <sup>a</sup>	0.22±0.17	0.17±0.18 <sup>a</sup>

注: F<sub>组别</sub> = 1.053, P>0.05; F<sub>时间</sub> = 53.646, P<0.05; F<sub>交互作用</sub> = 0.629, P>0.05。与各自术前值比较, <sup>a</sup>P<0.05(重复测量两因素方差分析, Dunnett t 检验) BCVA: 最佳矫正视力; IVTA: 曲安奈德玻璃体腔注射

Note: F<sub>group</sub> = 1.053, P>0.05; F<sub>time</sub> = 53.646, P<0.05; F<sub>interaction</sub> = 0.629, P>0.05. Compared with respective preoperation, <sup>a</sup>P<0.05(repeated measurement two-way ANOVA, Dunnett-t test) BCVA: best corrected visual acuity; IVTA: intravitreal injection of triamcinolone acetonide

表 3 手术前后不同时间点各组患者 CMT 比较(mean±SD, μm)  
Table 3 Comparison of CMT at various time points between two groups(mean±SD, μm)

组别	眼数	手术前后不同时间点 CMT			
		术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 12 个月
玻璃体切割术联合 IVTA 组	24	487.58±93.84	432.46±66.68 <sup>a</sup>	405.88±54.71	378.38±42.31 <sup>a</sup>
单纯玻璃体切割术组	25	517.64±92.05	433.20±52.71 <sup>a</sup>	417.68±53.66	383.00±47.58 <sup>a</sup>

注: F<sub>组别</sub> = 0.568, P>0.05; F<sub>时间</sub> = 76.006, P<0.05; F<sub>交互作用</sub> = 1.200, P>0.05。与各自术前值比较, <sup>a</sup>P<0.05(重复测量的两因素方差分析, Dunnett t 检验) CMT: 黄斑中心厚度; IVTA: 曲安奈德玻璃体腔注射

Note: F<sub>group</sub> = 0.568, P>0.05; F<sub>time</sub> = 76.006, P<0.05; F<sub>interaction</sub> = 1.200, P>0.05. Compared with respective preoperation, <sup>a</sup>P<0.05(repeated measurement two-way ANOVA, Dunnett t test) CMT: central macular thickness; IVTA: intravitreal injection of triamcinolone acetonide

**表 4 手术前后不同时间点各组术眼黄斑容积比较 (mean±SD, mm<sup>3</sup>)**  
**Table 4 Comparison of macular volume at various time points between the two groups (mean±SD, mm<sup>3</sup>)**

组别	眼数	手术前后不用时间点黄斑容积			
		术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 12 个月
玻璃体切割术联合 IVTA 组	24	12.86±2.24	11.68±1.11 <sup>a</sup>	11.10±0.94	10.68±0.91 <sup>a</sup>
单纯玻璃体切割术组	25	13.06±1.42	11.66±0.66 <sup>a</sup>	11.19±0.52	10.36±0.57 <sup>a</sup>

注:  $F_{\text{组别}} = 0.515, P > 0.05$ ;  $F_{\text{时间}} = 123.624, P < 0.05$ ;  $F_{\text{交互作用}} = 1.903, P > 0.05$ 。与各自术前值比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (重复测量的两因素方差分析, Dunnett *t* 检验) IVTA: 曲安奈德玻璃体腔注射  
 Note:  $F_{\text{group}} = 0.515, P > 0.05$ ;  $F_{\text{time}} = 123.624, P < 0.05$ ;  $F_{\text{interaction}} = 1.903, P > 0.05$ 。Compared with respective preoperation, <sup>a</sup> $P < 0.05$  (repeated measurement two-way ANOVA, Dunnett-*t* test) IVTA: intravitreal injection of triamcinolone acetonide

**2.2 各组患者 BCVA、CMT 和黄斑容积变化量比较**

2 个组患者 BCVA、CMT 和黄斑容积变化量比较差异均无统计学意义 (均  $P > 0.05$ ) (表 5~7)。

**表 5 各组患者 BCVA 变化量比较 [M(Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>), logMAR]**  
**Table 5 Comparison of BCVA variation between the two groups [M(Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>), logMAR]**

组别	眼数	差值 1	差值 2	差值 3
玻璃体切割术联合 IVTA 组	24	0.19(0.10, 0.38)	0.24(0.09, 0.44)	0.39(0.15, 0.54)
单纯玻璃体切割术组	25	0.28(0.06, 0.38)	0.32(0.16, 0.47)	0.36(0.18, 0.53)
Z 值		0.429	0.941	0.080
P 值		0.668	0.347	0.936

注: BCVA: 最佳矫正视力; IVTA: 曲安奈德玻璃体腔注射 (Wilcoxon 秩和检验)  
 Note: BCVA: best corrected visual acuity; IVTA: intravitreal injection of triamcinolone acetonide (Wilcoxon rank test)

**表 6 各组患者 CMT 变化量比较 [M(Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>), μm]**  
**Table 6 Comparison of CMT variation between the two groups [M(Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>), μm]**

组别	眼数	差值 1	差值 2	差值 3
玻璃体切割术联合 IVTA 组	24	58.0(3.0, 92.0)	85.5(6.5, 149.0)	101.5(44.8, 169.8)
单纯玻璃体切割术组	25	80.0(51.0, 124.0)	100.0(49.0, 144.5)	143.0(90.5, 176.0)
Z 值		1.933	0.810	1.180
P 值		0.053	0.418	0.238

注: CMT: 黄斑中心厚度; IVTA: 曲安奈德玻璃体腔注射 (Wilcoxon 秩和检验)  
 Note: CMT: central macular thickness; IVTA: intravitreal injection of triamcinolone acetonide (Wilcoxon rank test)

**表 7 各组患者黄斑容积变化量比较 [M(Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>), mm<sup>3</sup>]**  
**Table 7 Comparison of macular volume variation between the two groups [M(Q<sub>1</sub>, Q<sub>3</sub>), mm<sup>3</sup>]**

组别	眼数	差值 1	差值 2	差值 3
玻璃体切割术联合 IVTA 组	24	1.0(0.3, 2.8)	1.2(0.3, 2.8)	1.6(0.8, 3.0)
单纯玻璃体切割术组	25	1.3(0.9, 1.9)	1.7(1.3, 2.6)	2.5(1.9, 3.7)
Z 值		1.140	0.911	1.892
P 值		0.254	0.362	0.059

注: IVTA: 曲安奈德玻璃体腔注射 (Wilcoxon 秩和检验)  
 Note: IVTA: intravitreal injection of triamcinolone acetonide (Wilcoxon rank test)

**2.3 各组患者术后眼压变化**

玻璃体切割术联合 IVTA 组术后 3 眼眼压不同程度升高, 占 12.5%, 局部应用降眼压药物 7~14 d 后眼压恢复正常。术后 1 个月所有患者眼压均正常, 玻璃体切割术联合 IVTA 组术前及术后 1、3 和 12 个月眼压分别为 (14.71 ± 1.73)、(14.21 ± 2.30)、(15.37 ± 1.66) 和 (14.83 ± 2.14) mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), 单纯玻璃体切割组分别为 (13.88 ± 2.19)、(14.76 ± 1.85)、(14.60 ± 2.40) 和 (15.52 ± 2.16) mmHg, 2 个组间不同时间点眼压总体比较差异均无统计学意义 ( $F_{\text{分组}} = 2.08, P = 0.132$ ;  $F_{\text{时间}} = 0.579, P = 0.563$ )。

**3 讨论**

本研究中显示 iERM 患者术后 BCVA 显著改善, CMT 和黄斑容积显著降低, 与既往研究结果一致<sup>[7-8]</sup>。Fine 等<sup>[7]</sup>和 Gupta 等<sup>[8]</sup>研究发现, 黄斑前膜术后 BCVA 显著提高, CMT 显著降低, 玻璃体切割术联合 IVTA 组与单纯玻璃体切割术组术后 BCVA 及黄斑水肿消退程度比较差异无统计学意义, 提示 IVTA 并没有改善术后 BCVA 和 CMT 的恢复程度。目前针对这一临床问题的研究结果不尽相同, 各研究的试验设计、样本量、研究对象的纳入与排除标准、曲安奈德的给药途径和剂量也各不相同。本研究采用盲法的随机对照临床试验方法, 将可能影响结果准确性的偏倚降至最低。

本研究结果显示, 玻璃体切割术联合 IVTA 组和单纯玻璃体切割术组术后各时间点术眼 CMT 变化量和黄斑容积变化量无明显差别, 提示 IVTA 并未对术后 CMT、黄斑容积的恢复起促进作用, 可能原因是黄斑前膜导致 CMT 增加的机制与曲安奈德治疗黄斑水肿的机制并不相同。IVTA 治疗视网膜血管性疾病或葡萄膜炎导致黄斑水肿的机制是抑制血管内皮生长因子和前列腺素对血管壁的作用, 降低血管通透性, 稳定受损的血-视网膜屏障, 促进黄斑水

肿消退。然而,黄斑前膜导致黄斑增厚的机制并不限于血管壁通透性增加而使血液成分渗漏于视网膜层间导致的水肿,其另一个重要机制是黄斑前膜组织对视网膜组织造成机械性牵拉,切线方向的牵拉力导致视网膜组织向黄斑中心区堆积,向心性牵拉力牵动黄斑区视网膜组织向眼球中心方向移位,这 2 个方向的牵拉力均导致视网膜增厚。IVTA 并不能对机械牵拉导致的 CMT 增厚发挥治疗作用,我们推测与血管通透性增加导致 CMT 增厚的机制相比较,黄斑前膜机械牵拉机制的作用更为明显,iERM 患者 CMT 增加更可能是机械牵拉导致的视网膜结构变形,而非仅由血-视网膜屏障破坏所致。

本研究结果显示,玻璃体切割术联合 IVTA 并未显著促进术后 BCVA 的恢复。一方面因为 IVTA 并未影响术后 CMT 的降低程度,另一方面影响术后 BCVA 的因素很多,如黄斑区视网膜外层组织的连续性、完整性等<sup>[9]</sup>,本研究并未观察后者。本研究的不足之处在于未涉及影响黄斑前膜术后 BCVA 恢复的其他因素,也未根据曲安奈德剂量进行进一步分组,此外样本量不足也是本研究的局限性之一。

玻璃体切割术联合 IVTA 治疗的并发症主要包括眼压升高和白内障加重。本研究在随访期内发现玻璃体切割术联合 IVTA 组出现一过性眼压升高者 3 眼,采用降眼压药物点眼后眼压恢复正常。玻璃体切割术联合 IVTA 后高眼压需局部应用降眼压药物者占 7.7%~22.2%,单纯玻璃体切割术后发生高眼压需要局部用药者占 4.2%~6.5%,曲安奈德给药剂量不同导致眼压升高的比例不同,在任意随访期内应用 1、2 和 4 mg IVTA 后眼压较基线水平升高 10 mmHg 以上者分别占 4%、18% 和 33%,应用 1 mg IVTA 后眼压高于 21 mmHg 者占 13%<sup>[6]</sup>。Lai 等<sup>[5]</sup>研究发现,黄斑前膜眼行玻璃体切割术联合 2 mg IVTA 治疗后有 22% 的患者需要在随访期给予降眼压药物。玻璃体切割术联合 IVTA 增加了术后一过性高眼压的风险。本研究在随访期内未发现白内障加重患者。

玻璃体切割术联合 IVTA 治疗 iERM 能显著提高

术后 BCVA,降低黄斑区 CMT 和黄斑容积。玻璃体切割术联合 2 mg IVTA 对术后 BCVA 和 CMT 的改善并无明显促进作用。

利益冲突 所有作者均声明不存在任何利益冲突

## 参考文献

- [1] Konstantinidis L, Berguiga M, Beknazar E, et al. Anatomic and functional outcome after 23-gauge vitrectomy, peeling, and intravitreal triamcinolone for idiopathic macular epiretinal membrane [J]. *Retina*, 2009, 29(8): 1119-1127. DOI: 10.1097/IAE.0b013e3181ac23da.
- [2] Parke DW, Sisk RA, Murray TG. Intraoperative intravitreal triamcinolone decreases macular edema after vitrectomy with phacoemulsification [J]. *Clin Ophthalmol*, 2012, 6: 1347-1353. DOI: 10.2147/OPHTH.S34653.
- [3] 吴昌龙, 舒相汶, 范传峰, 等. 单纯内界膜剥除与玻璃体腔注射曲安奈德联合内界膜剥除治疗特发性黄斑前膜伴黄斑水肿的疗效对比观察 [J]. *中华眼底病杂志*, 2014, 30(4): 406-407. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1015.2014.04.018.
- [4] 王宇宏, 王一鹏. 内界膜剥除联合玻璃体腔注射曲安奈德治疗特发性黄斑前膜疗效观察 [J]. *中国实用眼科杂志*, 2015, 33(1): 84-87. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2015.01.022. Wang YH, Wang YP. The treatment of idiopathic macular epiretinal membrane by removing inner limiting membrane adding to injecting TA into vitreous space [J]. *Chin J Pract Ophthalmol*, 2015, 33(1): 84-87. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2015.01.022.
- [5] Lai CC, Wang NK, Wu WC, et al. The long-term anatomical and visual effect of intravitreal triamcinolone injection during vitrectomy for the treatment of idiopathic macular epiretinal membrane [J]. *Cutan Ocul Toxicol*, 2011, 30(4): 292-297. DOI: 10.3109/15569527.2011.568031.
- [6] Ahn JH, Park HJ, Lee JE, et al. Effect of intravitreal triamcinolone injection during vitrectomy for idiopathic epiretinal membrane [J]. *Retina*, 2012, 32(5): 892-896. DOI: 10.1097/IAE.0b013e318229b1f7.
- [7] Fine HF, Iranmanesh R, Iturralde D, et al. Outcomes of 77 consecutive cases of 23-gauge transconjunctival vitrectomy surgery for posterior segment disease [J]. *Ophthalmology*, 2007, 114(6): 1197-1200. DOI: 10.1016/j.ophtha.2007.02.020.
- [8] Gupta OP, Ho AC, Kaiser PK, et al. Short-term outcomes of 23-gauge pars plana vitrectomy [J]. *Am J Ophthalmol* 2008, 146: 193-197. DOI: 10.1016/j.ajo.2008.07.019.
- [9] 郭丽莉, 于文贞. 光学相干断层扫描在评估特发性黄斑前膜患者术后视力改善中的应用价值 [J]. *中华实验眼科杂志*, 2015, 33(1): 66-69. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.01.014. Guo LL, Yu WZ. Application value of optical coherence tomography in predicting visual outcome after vitrectomy for idiopathic macular epiretinal membrane [J]. *Chin J Exp Ophthalmol*, 2015, 33(1): 66-69. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.01.014.

(收稿日期:2020-04-19 修回日期:2020-06-03)

(本文编辑:尹卫靖 杜娟)

读者·作者·编者

## 本刊对实验研究中动物使用方面的要求

为了提高实验研究论文中实验动物这个基础环节在国际上的认可度,本刊要求作者投稿时提供以下相应信息:(1)实验动物的种属、来源、一般信息及饲养条件;(2)实验动物的等级;(3)实验所遵循的相关实验动物保护条例或法规的具体名称以及颁布的机构名称。

(本刊编辑部)