

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

郭丽莉 于文贞

【摘要】 **背景** 特发性黄斑前膜 (IMEM) 发病率高, 严重影响患眼的视功能, 玻璃体切割术是其治疗的主要方法, 但关于其术后视力预测的研究较少。 **目的** 对 IMEM 进行玻璃体切割联合膜剥除手术患眼的临床资料进行分析, 评价 IMEM 患者手术前后光学相干断层扫描 (OCT) 测量的黄斑中心凹厚度 (CFT) 变化与术后视力改善的关系。 **方法** 采用回顾性研究方法, 收集 2009 年 3 月至 2013 年 5 月在北京大学人民医院确诊为 IMEM 且行玻璃体切割手术, 并完成随访的病例 48 例 49 眼的临床资料。患者依据术前 OCT 图像中视网膜色素上皮 (RPE) 层、视网膜光感受器内节/外节 (IS/OS) 及外界膜 (ELM) 层反光条带是否完整分为完整组 (17 例 18 眼) 及不完整组 (31 例 31 眼), 记录患眼手术前 OCT 测量的 CFT 值和 LogMAR 视力, 并与术后 12 周的结果进行比较, 分析术眼手术前后 CFT 值变化与视力改善程度的关系, 评价术前 OCT 测量的 CFT 值在预测术眼术后视力改善程度方面的应用价值。 **结果** 术后 12 周, 完整组 18 眼的 OCT 图像显示 RPE 层、IS/OS 层及 ELM 层均仍完整, 而不完整组 OCT 图像 RPE 层反光条带不连续者由术前的 6 眼减少到 1 眼, IS/OS 层反光条带不连续者由术前的 29 眼减少到 19 眼, ELM 层反光条带不连续者由术前的 27 眼减少到 15 眼 (各层的不连续眼数有重复)。术眼视力的增加值随着 CFT 值的减少而增加, 二者间呈显著负相关 ($R^2 = 0.298, B = 0.001, P = 0.000$), CFT 每减少 100 μm , 术后 LogMAR 视力提高 1 行。完整组患术前平均 LogMAR 最佳矫正视力 (BCVA) 为 0.4 ± 0.19 , 术后为 0.36 ± 0.21 , 差异无统计学意义 ($t = 0.876, P = 0.393$)。不完整组术前平均 logMAR BCVA 为 0.82 ± 0.41 , 术后为 0.46 ± 0.26 , 差异有统计学意义 ($t = 6.206, P = 0.000$)。不完整组患术后视力的改善程度为 0.3, 优于完整组的 0.0。 **结论** IMEM 术眼手术前后 OCT 测量视网膜外层结构的连续性及 CFT 的变化均与患眼视力改善的程度明显相关, 术前视网膜外层结构连续者术后预后较好, 而术前视网膜外层结构不连续者术后多数可以得到明显改善, 包括结构和视力。术前 OCT 检查在评价 IMEM 患者术后视力预后方面有一定价值。

【关键词】 计算机断层成像; 光学相干断层扫描; 视力; 预后; 特发性黄斑前膜; 玻璃体切割术

Application value of optical coherence tomography in predicting visual outcome after vitrectomy for idiopathic macular epiretinal membrane Guo Lili, Yu Wenzhen. Key Laboratory of Vision Loss and Restoration, Ministry of Education, Eye Center of People's Hospital, Peking University, Beijing 100044, China
Corresponding author: Yu Wenzhen, Email: drwenzhen_yu@sina.com

[Abstract] **Background** Idiopathic macular epiretinal membrane (IMEM) shows a high incidence and affects visual function of patients. The primary management of IMEM is vitrectomy, but the study on prediction of visual acuity after operation by optical coherence tomography (OCT) is seldom. **Objective** This study was to evaluate the predicting ability of OCT for preoperative visual outcome for IMEM patients who received vitrectomy. **Methods** The clinical data of IMEM patients with vitrectomy from March 2009 to May 2013 were retrospectively analyzed in People's Hospital Peking University. Forty-nine eyes of 48 cases were divided into continuous group (19 eyes of 18 cases) and discontinuous group (31 eyes of 31 cases) based on whether the extraretinal layers were intact on OCT, including retinal pigment epithelium (RPE), inner and outer segment of photoreceptors (IS/OS) and external limiting membrane (ELM). Central foveal thickness (CFT) by high-resolution spectral-domain OCT and best corrected visual acuity (BCVA) (LogMAR) before surgery and 12 weeks after surgery were recorded and compared between the two groups, and the correlations of shift of CFT with the shift of LogMAR vision was analyzed by unitary linear regression to evaluate the value of OCT in predicting postoperative vision. Written informed consent was obtained from each patient prior to any medical operation. Written informed consent was obtained from each patient before

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.01.014

作者单位: 100044 北京大学人民医院眼科中心 视觉损伤与修复教育部重点实验室

通信作者: 于文贞, Email: drwenzhen_yu@sina.com

surgery. **Results** In 12 weeks after operation, reflective strips of RPE layer, IS/OS and ELM layer were intact in 18 eyes of the continuous group after vitrectomy. The number of eyes with discontinuous strip in RPE layer decreased to 1 eye after operation from 6 eyes before operation, and the number of eyes with IS/OS reflective strip discontinuity decreased to 19 eyes after operation from 29 eyes before operation, and that with ELM layer discontinuity decreased to 15 eyes after operation from before operation in the discontinuous group. The improvement of LogMAR BCVA was increased with the decline of CFT values with a negative correlation between them ($R^2 = 0.298$, $B = 0.001$, $P = 0.000$), and postoperative LogMAR visual acuity improved 1 line whenever CFT reduced by $100 \mu\text{m}$. LogMAR BCVA was 0.4 ± 0.19 before surgery and 0.36 ± 0.21 after surgery in the continuous group, showing a insignificant difference between them ($t = 0.876$, $P = 0.393$). In the discontinuous group, the postoperative logMAR BCVA was significantly higher after operation (0.46 ± 0.26) than 0.82 ± 0.41 after operation ($t = 6.206$, $P = 0.000$). The increase value of LogMAR after vitrectomy was 0.3 in the discontinuous group, which was superior to 0.0 of the continuous group.

Conclusions The continuity of extraretinal layers and CFT by OCT are closely associated with the improvement of vision after vitrectomy in the eyes with IMEM. Postoperative vision is better in IMEM eye with continuous retinal reflective strips before operation, and majority of IMEM eyes can improve vision after operation. Preoperative OCT seems to be an important diagnostic tool for the selection of patients who benefit or not from surgery to certain extent.

[Key words] Computerized tomography; Optical coherence tomography; Visual outcome; Prognosis; Idiopathic macular epiretinal membranes; Vitrectomy

特发性黄斑前膜 (idiopathic macular epiretinal membranes, IMEM) 是中年和老年人眼科的常见病, 轻者可不引起视功能损害, 重者引起视力下降及视物变形^[1], 50 岁以上人群中 IMEM 的发病率为 3.5% ~ 5.5%^[2-3]。IMEM 的发生率随年龄的增长而增加, 女性略多于男性^[4-6]。该病发展速度缓慢, 视力可较长时间保持稳定, 只有 10% 左右的患者黄斑前膜增厚, 并发生视力的下降^[7-8]。IMEM 的确切病因及发病机制目前尚未明了, 有人认为其形成主要与玻璃体后脱离和视网膜的细胞向黄斑部聚集有关^[9-11]。IMEM 的药物治疗效果很有限, 手术是主要的治疗措施, 然而手术治疗也存在一定风险及并发症, 且不同患者术后视功能改善程度各异, 因此对手术预后的判断显得尤为重要。目前临床上普遍采用以光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 测量手术前后黄斑中心凹厚度 (central fovea thickness, CFT) 的变化来评价疗效和判断预后, 认为 OCT 显示的视网膜结构的完整性可能与手术预后有关^[12-13], 但目前相关研究较少。本研究中回顾性分析 IMEM 患眼行玻璃体切割手术前后的 OCT 特征, 分析 IMEM 患眼手术前后黄斑中心凹厚度 (central foveal thickness, CFT) 变化与术后视力变化的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用回顾性研究方法, 收集 2009 年 3 月至 2013 年 5 月在北京大学人民医院眼科中心确诊为 IMEM 且行玻璃体切割手术并完成随访的 48 例 49 眼。患者先经直接检眼镜或前置镜眼底检查, 发现后极部金箔样

反光、存在薄膜、局部血管扭曲或视网膜皱褶等黄斑前膜的特征性表现后实施 OCT 检查, 部分患者眼底筛查时无上述典型表现, 但经 OCT 检查确诊。排除标准为因糖尿病、葡萄膜炎、视网膜血管性病变、既往眼外伤及内眼手术等因素导致的继发性黄斑前膜患者, 以及合并发育性先天性视网膜前膜、重度白内障、年龄相关性黄斑变性、 $\geq 6 \text{ D}$ 的高度近视眼或青光眼患者。患者接受玻璃体切割手术, 同时行白内障摘除联合人工晶状体植入的患者未纳入本研究。纳入的患者接受玻璃体切割手术后均未出现明显并发症, 随访 12 周期间未见黄斑前膜复发。

1.2 检查方法

所有患眼均行最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA)、裂隙灯显微镜、检眼镜、眼底荧光素血管造影 (fundus fluorescence angiography, FFA) 和 OCT 检查。采用 LogMAR 视力表检查患者 BCVA, 采用 3D-OCT 行患眼黄斑部 $6 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$ 范围的 3D 扫描, 分辨率为 512×128 , 根据患者视力情况采用内注视 ($\text{BCVA} \geq 0.05$ 或中心注视时) 或外注视 ($\text{BCVA} < 0.05$ 或非中心注视时)。选择最佳图像存储于计算机内, 采用专用软件进行处理, 观察黄斑中心凹形态并测量 CFT, 并对视网膜色素上皮 (retinal pigment epithelium, RPE)、感光细胞内节/外节 (inner segment/outer segment, IS/OS)、外界膜 (external limiting membrane, ELM) 的形态完整性进行记录和分析。

1.3 手术方法

所有患者均行单纯玻璃体切割术。采用标准三切口玻璃体切割术式, 术中尽量清除玻璃体皮质, 对不存在玻璃体后脱离的患者, 用人为造成玻璃体后脱离以

方便彻底清除玻璃体。术中采用吲哚菁绿染色内界膜以引导剥除黄斑前膜和内界膜。所有患者术前均签署知情同意书。

1.4 患者分组及随访

根据术前 OCT 检查显示的视网膜各层形态是否完整将患者分为两组:术前 OCT 显示 RPE、IS/OS、ELM 各层形态均完整的患者纳入完整组,上述三层视网膜结构中有任何一层 OCT 下反射光带不连续者纳入不完整组。患者于术后 12 周复查,行 BCVA、彩色眼底照相和 OCT 检查。

1.5 观察指标

疗效评价的指标包括术后 BCVA、术后 BCVA 变化值、CFT 变化值及 RPE、IS/OS、ELM 形态完整性的变化。

1.6 统计学分析

采用 SPSS 13.0 统计软件进行统计分析。采用均衡分组两水平研究设计,术前完整组与不完整组之间性别差异的比较采用精确概率法,年龄的差异采用独立样本 *t* 检验。患眼 BCVA(LogMAR)和 CFT 值的数据资料符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,术眼手术前后视力的差异比较采用配对 *t* 检验。术后 LogMAR 视力和 CFT 变化值的数据资料均不符合正态分布,以 $M(Q_1, Q_3)$ 进行表达,手术前后 CFT 变化与 BCVA 变化的关系采用一元线性回归法进行分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 患者一般情况

本研究共纳入 48 例 49 眼,患者中男 24 例 25 眼,女 24 例 24 眼,年龄 37 ~ 84 岁,平均 (61.6 ± 10.1) 岁。完整组患者 17 例 18 眼,不完整组患者 31 例 31 眼,完整组与不完整组患者中男性比例分别为 47.1% 和 51.6%,差异无统计学意义 ($P = 1.000$);完整组和不完整组患者平均年龄分别为 (62.2 ± 8.8) 岁和 (61.3 ± 10.9) 岁,差异无统计学意义 ($t = 0.296, P = 0.796$)。

2.2 CFT 变化值与术后 BCVA 变化值的关系

术后 12 周所有术眼的平均 LogMAR BCVA 为 0.42 ± 0.24 ,较术前的 (0.67 ± 0.40) 明显改善,手术前后 BCVA 的差异有统计学意义 ($t = 5.299, P = 0.000$),中位 logMAR BCVA 变化值为 $0.2(0.0, -0.4)$,范围为 $(-1.1 \sim 0.3)$ 。术眼术前平均 CFT 为 $(519 \pm 152) \mu\text{m}$,术后 12 周为 $(387 \pm 108) \mu\text{m}$,手术前后差异有统计学意义 ($t = 6.538, P = 0.000$),中位 CFT 变化值为 $121.10 \mu\text{m} (-31.50, -180.00)$,范围为 $(-628 \sim 118)$ 。术后 LogMAR BCVA 变化值与 CFT 变化值间的回归方程为 $Y = 0.001X - 0.158 (F = 15.358, P = 0.000)$,二者

呈负相关 ($R^2 = 0.346, B = 0.001, P = 0.000$),即 CFT 每减少 $100 \mu\text{m}$,术后 LogMAR 视力提高 1 行(图 1)。

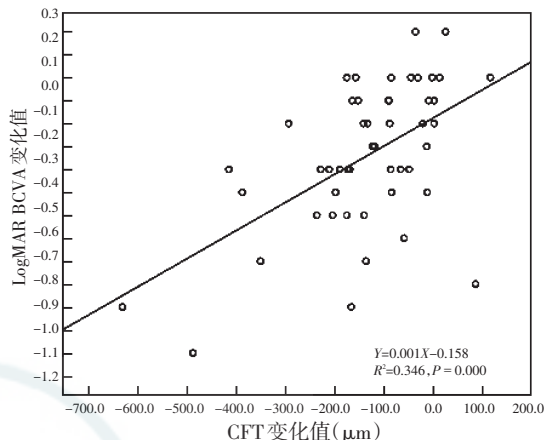


图 1 LogMAR BCVA 变化值与 CFT 变化值的关系 LogMAR BCVA 变化值与 CFT 变化值呈正相关 ($R^2 = 0.298, P = 0.000$) (一元线性回归分析, $n = 49$) BCVA:最佳矫正视力;CFT:黄斑中心凹厚度

2.3 OCT 图像视网膜外层完整性与术后 BCVA 变化值的比较

完整组 18 眼术前术后 OCT 图像上外层视网膜 RPE 层、IS/OS 层和 ELM 层反光条带均完整,而不完整组的 31 眼中,术前 OCT 图像上 RPE 层不完整的有 6 眼,术后 12 周时降为 1 眼;术前 OCT 图像上 IS/OS 层不完整的有 29 眼,术后 12 周时降为 19 眼;术前 OCT 图像上 ELM 层不完整的有 27 眼,术后 12 周降为 15 眼(外层视网膜 RPE 层、IS/OS 层和 ELM 层各层不连续的眼数有重叠)。

完整组患者术前平均 LogMAR BCVA 为 0.4 ± 0.19 ,术后平均为 0.36 ± 0.21 ,差异无统计学意义 ($t = 0.876, P = 0.393$)。不完整组术前平均 LogMAR BCVA 为 0.82 ± 0.41 ,术后为 0.46 ± 0.26 ,差异有统计学意义 ($t = 6.206, P = 0.000$)。完整组患者术前的 LogMAR BCVA 好于不完整组,差异有统计学意义 ($t = -4.829, P = 0.000$),2 个组术后的 LogMAR BCVA 差异无统计学意义 ($t = -1.355, P = 0.182$)。不完整组患者术后视力的改善程度显著好于完整组,差异有统计学意义 ($Z = 4.385, P = 0.000$) (表 1)。

表 1 完整组与不完整组 LogMAR BCVA 变化值比较 [$M(Q_1, Q_3)$]

| 组别 | 眼数 | BCVA 变化值 |
|------|----|--------------------|
| 完整组 | 18 | 0.09 (-0.13, 0.10) |
| 不完整组 | 31 | 0.30 (-0.50, 0.10) |
| Z | | 4.385 |
| P | | 0.000 |

注:BCVA:最佳矫正视力

3 讨论

本组 IMEM 患眼行玻璃体切割术的疗效理想,术后黄斑中心凹厚度每减少 100 μm , BCVA 视力平均提高 1 行,略优于 Barth 等^[12]的研究结果,可能与 Barth 等的随访时间短于本研究有关。更重要的是,本研究中术前 OCT 显示外层视网膜结构不完整的患眼术后视力的改善程度优于术前外层视网膜结构完整者,且术前视网膜结构完整者术后视力与术前视力比较无明显变化,但术前外层视网膜结构完整的患眼术后视力好于不完整者。

目前国内尚未见到 IMEM 患者术前外层视网膜结构完整性与视力关系的研究。Okamoto 等^[14]曾报道 IMEM 患者的视力和视物变形的程度与 IS/OS 层的完整性有关,Inoue 等^[15]也证实 IS/OS 层完整的 IMEM 患者远期视力的恢复程度优于不完整者,本研究结果与 Barth 等的研究结果相似,提示 IMEM 的手术治疗是有效的,且视力改变程度与 CFT 厚度减少值呈正相关^[12,16-17],术前外层视网膜结构完整的患者术前和术后的视力水平均好于术前外层视网膜结构不完整的患者,与 Barth 等的研究结果有所不同,如本研究发现不完整组患者改善程度更明显,且其术后视力的改善程度与术前视力相关,这是因为不完整组患者的基线视力较差,因而改善空间更大所致,而术前外层视网膜完整的患眼术后视力与术前相比并无统计学差异,术后视力的改善程度与术前视力并不相关,其原因除与该组患基线视力较好,改善空间有限有关以外,还可能与手术疗效的评价指标有关,即部分 IMEM 患眼的临床症状仅为视物变形,视力受损不严重,这类患者同样具有手术指征,而本研究的疗效评价指标仅采用了临床常用的 LogMAR BCVA,因此可能未能全部反映一部分完整组患眼的临床疗效。此外,这个结果可能与手术指征的把握程度有关,如有些患者对自身的生活质量要求较高,可能在视力没有严重下降时即选择了手术治疗。

本研究结果提示,IMEM 患眼术前行 OCT 检查对预测术后视力有一定价值,在指导患者是否选择手术治疗方面有积极的临床意义。术前 OCT 提示外层视网膜结构不完整的患眼,其术后视力改善的程度更大,患者从手术中获益更多;而术前 OCT 提示外层视网膜结构完整的患眼,视力的改善则存在相对较大的个体差异,需做好术前沟通交流。总体来说,IMEM 患者接受玻璃体切割联合膜剥除手术的疗效确切,无论术前 OCT 提示外层视网膜结构完整与否,术后视力均有改

善。本研究仅为回顾性研究,未能掌握同期手术但未参加随访的患者情况,由于临床资料的内容有限,视网膜外层不完整组患眼的病灶是位于中心凹、旁中心凹或者距离中心凹的距离等均未能进行分析,而这可能与手术后视力的改善情况有密切的关系。此外,受样本量及 OCT 仪器性能的限制,本研究未能具体分析外层视网膜各层结构对预后的影响。上述局限性为我们的进一步研究方向提出的新的问题,有待进一步进行前瞻性研究加以证实。

参考文献

- [1] Hikichi T, Trempe CL. Risk of bilateral idiopathic preretinal macular fibrosis[J]. Eye, 1995, 9(Pt1): 64-66. doi:10.1038/eye.1995.9.
- [2] Rizzo S. Vitreo-retinal surgery [progress III] [M]. Berlin: Springer, 2009: 37-38.
- [3] McCarty DJ, Mukesh BN, Chikani V, et al. Prevalence and associations of epiretinal membranes in the visual impairment project[J]. Am J Ophthalmol, 2005, 140(2): 288-294. doi: http://dx. doi. org/10.1016/j. ajo. 2005. 03. 032.
- [4] Mitchell P, Smith W. Prevalence and associations of epiretinal membranes. The Blue Mountain Eye Study Australia[J]. Ophthalmology, 1997, 104(6): 1033-1040. doi:10.1167/iiov.03-1295.
- [5] Fraser-Bell S, Ying-Lai M, Klein R, et al. Prevalence and associations of epiretinal membranes in Latinos: the Los Angeles Latino Eye Study[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2004, 45(6): 1732-1736. doi:10.1167/iiov.03-1295.
- [6] Miyazaki M, Nakamura H, Kubo M, et al. Prevalence and risk factors for epiretinal membranes in a Japanese population: the Hisayama study[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2003, 241(8): 642-646. doi:10.1007/s00417-003-0723-8.
- [7] Fraser-Bell S, Guzowski IM, Rochtchina E, et al. Five year cumulative incidence and progression of epiretinal membranes: the Blue Mountains Eye Study[J]. Ophthalmology, 2003, 110(1): 34-40. doi: http://dx. doi. org/10.1016/S0161-6420(02)01443-4.
- [8] Klein R, Klein BE, Wang Q, et al. The epidemiology of epiretinal membranes[J]. Trans Am Ophthalmol Soc, 1994, 92: 403-425.
- [9] Holz F, Spaide R. Medical retina, focus on retinal imaging [M]. Berlin: Springer, 2010: 161-162.
- [10] Kampik A. Pathology of epiretinal membrane, idiopathic macular hole, and vitreomacular traction syndrome[J]. Retina, 2012, 32(Suppl 2): 194-198. doi:10.1097/IAE.0b013e31825bc20a.
- [11] Fernando AJ. Retinal angiography and optical coherence tomography [M]. New York: Springer, 2009: 26-27.
- [12] Barth T, Zeman F, Helbig H, et al. Value of preoperative optical coherence tomography for predicting visual outcome after epiretinal membrane surgery[J]. Int Ophthalmol, 2014, 34(4): 773-779. doi: 10.1007/s10792-013-9870-z.
- [13] Lujan BJ, Wang F, Gregori G, et al. Calibration of fundus images using spectral domain optical coherence tomography [J]. Ophthalmic Surg Lasers Imaging, 2008, 39(4 Suppl): S15-20.
- [14] Okamoto F, Sugiura Y. Associations between metamorphopsia and foveal microstructure in patients with epiretinal membrane[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2012, 53(11): 6770-6775. doi:10.1167/iiov.12-9683.
- [15] Inoue M, Arakawa A, Yamane S, et al. Long-term outcome of preoperative disrupted inner/outer segment junctions assessed using spectral-domain optical coherence tomography in patients with idiopathic epiretinal membrane[J]. Ophthalmologica, 2012, 228(4): 222-228. doi: 10.1159/000341606.
- [16] Suh MH, Seo JM. Associations between macular findings by optical coherence tomography and visual outcomes after epiretinal membrane removal[J]. Am J Ophthalmol, 2009, 147(3): 473-480. doi: 10.1016/j. ajo. 2008. 09. 020.
- [17] Massin P, Allouch C, Haouchine B, et al. Optical coherence tomography of idiopathic macular epiretinal membrane before and after surgery[J]. Am J Ophthalmol, 2000, 130(6): 732-739. doi: http://dx. doi. org/10.1016/S0002-9394(00)00574-2.

(收稿日期:2014-08-03)

(本文编辑:尹卫靖 杜娟)