

特发性黄斑前膜的 3D 光学相干断层扫描特征

戴荣平 董方田 于伟泓 张枝桥 韩宝玲 杜虹

Macular morphological changes in idiopathic epiretinal membrane: A 3D optical coherence tomography study

Dai Rongping, Dong Fangtian, Yu Weihong, Zhang Zhiqiao, Han Baoling, Du Hong. Department of Ophthalmology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China

Abstract Objective Time domain optical coherence tomography (OCT) was widely used in clinic for the diagnosis of idiopathic epiretinal membrane (IERM). Nowadays, spectral domain OCT (3D-OCT) can provide ultra-high resolution and high-speed imaging in comparison with time domain OCT. Present study was to evaluate the different macular morphological changes of IERM with 3D-OCT and analyze the influence on visual acuity. **Methods** 118 cases (136 eyes) of IERM were reviewed in this study. 3D-OCT scanning was performed on all the patients and the parameters were analyzed. Morphological changes of macula zone from IERM were recorded. The relationship of 3D-OCT results with visual acuity was evaluated. **Results** Macular morphological changes were categorised into types of lamellar macular hole (LMH), macular pseudohole (MPH), foveal cyst (FC), macular edema (ME) and normal according to the findings of OCT. Eighteen of 136 eyes were found with LMH, 19 eyes with MPH, 7 eyes with FC, 57 eyes with ME and 35 eyes were normal in studied patients. The visual acuity in ME group was 0.48 ± 0.28 , and that of normal fovea group was 0.75 ± 0.27 , showing a significant difference between them ($P < 0.05$). The vision acuity from patients with the unintact IS/OS refractive signal on 3D-OCT was 0.30 ± 0.20 , and that of patients with intact IS/OS refractive signal on 3D-OCT was 0.64 ± 0.28 with a significant difference between them ($P < 0.05$). The foveal thickness in the patient with unintact IS/OS refractive signal on 3D-OCT showed a significant difference from patient with intact IS/OS refractive signal on 3D-OCT ($467 \pm 172 \mu\text{m}$ vs $276 \pm 96 \mu\text{m}$, $P < 0.05$). **Conclusion** Morphological changes in IERM are diverse. Estimation of those changes may be an important prognostic factor in cases of IERM.

Key words epiretinal membrane; spectral domain optical coherence tomography; macular edema; lamellar macular hole; macular pseudohole

摘要 目的 应用 3D 光学相干断层扫描 (OCT) 观察特发性黄斑前膜 (IERM) 的形态特征及其与视力的关系。 **方法** 应用 3D-OCT 观察 IERM 118 例 (136 眼), 分析中心凹形态、中心凹厚度、感光细胞 (IS/OS) 情况及与视力的关系。 **结果** 在 136 眼中, 板层裂孔者 18 眼, 假性黄斑裂孔者 19 眼, 囊肿者 7 眼, 弥漫水肿者 57 眼, 中心凹正常者 35 眼。弥漫水肿组的视力为 0.48 ± 0.28 , 明显低于中心凹正常组的视力 0.75 ± 0.27 , 2 组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。感光细胞完整组的中心凹厚度为 $(276 \pm 96) \mu\text{m}$, 不完整组为 $(467 \pm 172) \mu\text{m}$, 2 组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。感光细胞完整组的视力为 0.64 ± 0.28 , 不完整组的为 0.30 ± 0.20 , 2 组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。 **结论** 3D-OCT 能提供更多的特发性黄斑前膜中心凹形态的信息, 感光细胞完整患者的视力明显好于不完整者。

关键词 黄斑前膜; 3D 光学相干断层扫描; 黄斑水肿; 黄斑板层裂孔; 假性黄斑裂孔

分类号 R 774 **文献标识码** A **文章编号** 1003-0808 (2009)06-0486-04

特发性黄斑前膜 (idiopathic epiretinal membrane, IERM) 是视网膜黄斑前的无血管性纤维增生膜, 可引

起黄斑区视网膜扭曲变形, 造成患者的视力下降和视物变形。检眼镜检查、荧光素眼底血管造影及光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 是诊断黄斑前膜的重要手段。普通的时域 OCT 在黄斑前膜中的应用越来越广泛, 有助于了解中心凹及前膜的

形态,并用于指导手术和随访^[1-4]。随着 OCT 的进一步发展,时域 OCT 已经发展到频域 OCT,这种 OCT 具有扫描速度更快和分辨率更高的优势。为了解频域 OCT 在黄斑前膜诊断中的特点,本研究对一种频域 OCT 黄斑前膜的扫描结果进行观察和分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析我院 2008 年 5—11 月行 3D-OCT 检查的 IERM 患者资料。诊断时排除糖尿病、视网膜静脉阻塞、眼外伤、葡萄膜炎、玻璃体切割术等继发性因素;排除重度白内障、年龄相关性黄斑变性、高度近视、青光眼等合并因素;排除 30 岁以下者。本组病例共有 IERM 患者 118 例(136 眼),其中男 46 例,女 72 例,男女比例为 1:1.6;年龄 41~87 岁,平均(67.30±9.15)岁;双眼发病者 18 例(36 眼),单眼发病者 100 例(100 眼);视力 0.05~1.2,平均视力 0.57±0.31。

1.2 光学相干断层扫描

应用 3D-OCT(3D-OCT-1000,日本 Topcon 公司)对 118 例患者进行黄斑部扫描检查。检查由经过培训的医师或技师进行。扫描时采用 LED 内注视,对黄斑部行 6 mm×6 mm、分辨率为 512×128 的 3D 扫描。

1.3 分析指标

记录患者的中心凹形态、中心凹厚度、内节/外节

(inner segment/outer segment, IS/OS)情况。中心凹形态按 OCT 表现分为板层裂孔、假性黄斑裂孔、囊肿、弥漫水肿和正常 5 种类型。板层裂孔表现为中心凹周围有前膜反射信号,中心凹处神经上皮内层裂开或部分缺损^[5]。假性黄斑裂孔表现为中心凹周围有前膜反射信号,视网膜厚度增加,而中心小凹处无前膜反射信号,边缘陡峭,直径减小,所有扫描层面上中心凹神经上皮完整^[6]。囊肿表现为中心凹下或中心凹旁神经上皮内的无反射空腔,合并板层裂孔或假性黄斑裂孔时分别记为板层裂孔和假性黄斑裂孔。中心凹形态正常也有 2 种表现,一种为前膜未累及中心凹,另一种为中心凹与前膜之间出现无反射空腔,但中心凹形态未受影响。应用 3D-OCT 自带的测量工具测定黄斑中心凹中心的神经上皮厚度,板层裂孔测量未缺损的神经上皮最高厚度;假性黄斑裂孔测量中心小凹的最低厚度,如神经上皮水肿高出前膜,则测定最高厚度;囊肿和弥漫水肿测定最接近中心凹层面中央的厚度。IS/OS 按 OCT 表现将其分为完整、不完整 2 种。不完整者表现为 IS/OS 层反射信号明显减低,厚度不均,信号部分或全部缺失。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 11.5 统计学软件对数据进行统计学分析。对多个组间的计量数据资料进行 Levene 检验证实方差齐。对 3D-OCT 检查结果显示的 5 种中心凹形

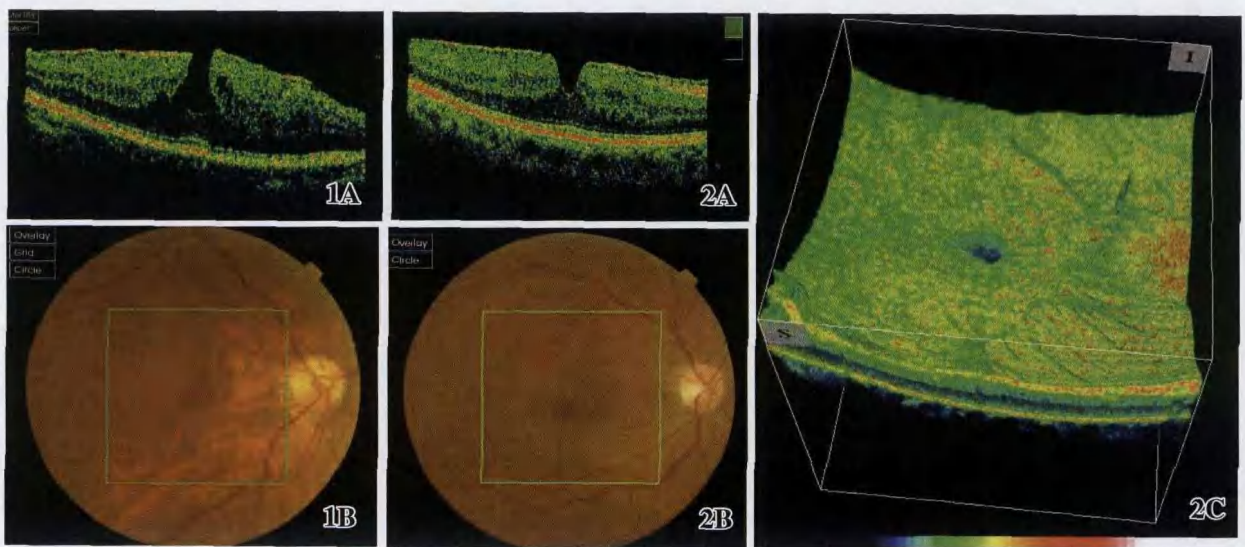


图 1 黄斑前膜合并板层裂孔 A:3D-OCT 显示黄斑板层裂孔,裂孔周围高反射前膜牵拉神经上皮增厚隆起,IS/OS 层反射信号完整 B:眼底彩色照像显示黄斑区灰白前膜,黄斑中心凹红色裂孔样病变 **图 2 黄斑前膜合并假性黄斑裂孔** A:3D-OCT 显示黄斑假性裂孔,中心凹神经上皮完整,周围高反射前膜牵拉神经上皮增厚,IS/OS 层反射信号完整 B:眼底彩色照像显示黄斑区灰白前膜,黄斑中心凹呈暗红色似裂孔样 C:3D-OCT 扫描的 3 维重建图显示假性黄斑裂孔的形态

Fig. 1 LMH associated with IERM A: LMH and IERM are seen on 3D-OCT. inner segment/outer segment (IS/OS) of photoreceptor is intact B: Color fundus image shows grey IERM and red LMH **Fig. 2** MPH associated with IERM A: MPH and IERM are seen on 3D-OCT. IS/OS is intact B: Color fundus image shows grey IERM and dark red fovea C: Reconstructive image shows morphological changes of MPH

态组患者的视力、中心凹厚度的总体比较采用单因素方差分析,各种中心凹形态组患者之间的两两比较采用 Post Hoc Tukey HSD 检验。2 种感光细胞改变及视力和中心凹厚度比较采用独立样本的 *t* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 特发性黄斑前膜的中心凹形态

在 136 眼中,板层裂孔者 18 眼(图 1),假性黄斑裂孔者 9 眼(图 2),囊肿者 7 眼(图 3),中心凹正常者 35 眼(图 4),弥漫水肿者 57 眼(图 5)。平均中心凹厚度为 $(307 \pm 131) \mu\text{m}$ 。

2.2 中心凹形态与视力及神经上皮厚度的关系

不同中心凹形态组间视力的比较,差异有统计学意义($F = 5.449, P < 0.05$)。弥漫水肿组的视力明显低于中心凹正常组的视力,差异有统计学意义($t = 23.059, P < 0.05$)。其他各组之间的视力比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。不同中心凹形态组的中心凹厚度比较,差异有统计学意义($F = 18.106, P < 0.05$)。囊肿组和弥漫水肿组的中心凹厚度显著大于正常组、板层裂孔组和假性裂孔组(表 1)。

表 1 特发性黄斑前膜不同中心凹形态的视力及神经上皮厚度($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Visual acuity and foveal thickness in IERM with different macular morphologies($\bar{x} \pm s$)

Group	n	UCVA	Foveal thickness(μm)
LMH	18	0.58 \pm 0.29	225 \pm 130
MPH	19	0.61 \pm 0.25	261 \pm 143
FC	7	0.53 \pm 0.26	412 \pm 82 ^c
ME	57	0.48 \pm 0.28 ^c	386 \pm 114 ^c
Normal	35	0.75 \pm 0.27	225 \pm 52
<i>F</i>		5.449	18.106
<i>P</i>		0.000	0.000

^c $P < 0.01$ vs respective normal group (One-way ANOVA, Post Hoc Tukey HSD test)

2.3 感光细胞改变与视力及中心凹厚度的关系

本组患者中,感光细胞完整者 114 眼,不完整者 22 眼(图 3)。感光细胞完整组的中心凹厚度低于不完整组,差异有统计学意义($t = 28.265, P < 0.05$)。感光细胞完整组的视力明显好于不完整组,差异有统计学意义($t = 28.165, P < 0.05$)(表 2)。

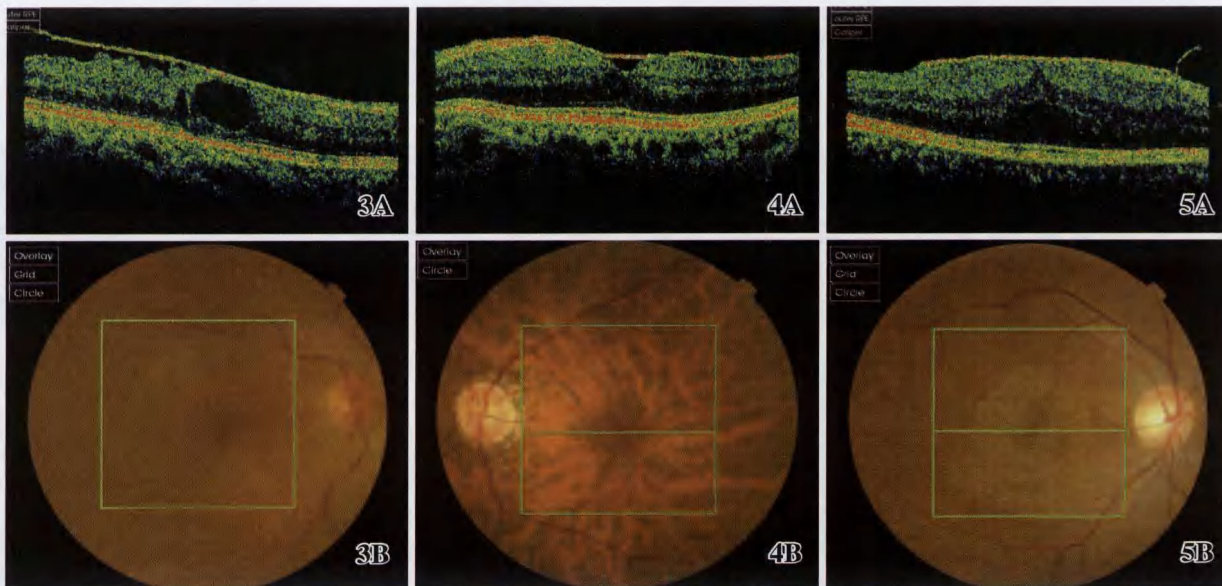


图 3 黄斑前膜视网膜囊肿 A:3D-OCT 显示视网膜囊肿,视网膜表面可见高反射前膜,一侧与视网膜分离,视网膜中心凹旁可见巨大无反射暗区,IS/OS 层反射信号不完整 B:眼底彩色照像显示黄斑区灰白前膜,中心凹颜色发暗 图 4 黄斑前膜正常中心凹形态 A:3D-OCT 显示视网膜表面高反射前膜,前膜和中心凹之间有无反射暗区,中心凹神经上皮形态完整,IS/OS 层反射信号完整 B:眼底彩色照像显示黄斑区非薄前膜 图 5 黄斑前膜视网膜弥漫水肿 A:3D-OCT 显示黄斑弥漫水肿,中心凹下三角形低反射区,视网膜表面可见高反射前膜,中心凹消失,IS/OS 层反射信号完整 B:眼底彩色照像显示黄斑区灰白前膜,中心凹被遮挡

Fig.3 Foveal cyst associated with IERM A:FC and non-adherent IERM are seen on 3D-OCT. Photoreceptor defect is seen B:Color fundus image shows grey IERM and dark red fovea Fig.4 Normal fovea associated with IERM A:Dark area is seen between IERM and fovea on 3D-OCT. IS/OS is intact B:Color fundus image shows thin IERM Fig.5 Extensive ME in IERM A:Triangular low signal of ME is seen under the IERM in 3D-OCT. IS/OS is intact B:Color fundus image shows thick grey IERM, and fovea is obscured

表 2 特发性黄斑前膜感光细胞改变与视力及神经上皮厚度的关系 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Visual acuity and foveal thickness in IERM with photoreceptor defect ($\bar{x} \pm s$)

Group	n	UCVA	Foveal thickness (μm)
Photoreceptor intact	114	0.64 \pm 0.28	276 \pm 96
Photoreceptor defect	22	0.30 \pm 0.20	467 \pm 172
t		28.265	28.165
P		0.000	0.000

(Student's t test)

3 讨论

3.1 频域 OCT 相对于时域 OCT 的优势

OCT 技术已广泛用于检查黄斑病,特别是黄斑前膜、黄斑裂孔、黄斑水肿、脉络膜新生血管膜等疾病,并可用于测量视网膜前膜厚度、视网膜厚度、裂孔大小等。多数情况下,通过直接检眼镜、间接检眼镜和荧光素眼底血管造影即可诊断黄斑前膜,OCT 则为黄斑前膜的诊断提供了更多的信息。相对于时域 OCT 而言,3D-OCT 具有扫描速度更快、分辨率更高的优点,而且由于采用了 512×126 的地毯式扫描,可以避免遗漏病变,提供更多的信息。它可以提供视网膜前膜在不同部位与视网膜的粘连情况,能直观地显示视网膜前膜与视网膜之间的距离,有助于手术医师在术中选择前膜与视网膜间距较大的部位进行剥除视网膜前膜的操作。在本组病例中我们发现有些板层裂孔仅在一个层面上可以看到局部内层神经上皮的撕裂,这在以往的时域 OCT 中可能被遗漏。同时我们观察到一些黄斑板层裂孔的患者合并囊肿,而且裂孔往往与视网膜囊肿裂开有关,这与 Haouchine 等^[7]观察的板层裂孔形成机制相符。3D-OCT 的分辨率更高,可以准确地将前膜和神经纤维层区分开来,有助于发现更多的菲薄前膜患者。更重要的是 3D-OCT 可以对 IS/OS 的情况进行判断,而 IS/OS 是否破坏关系到前膜患者的视力^[8]。由于 IS/OS 判定目前没有统一的标准,我们初步将其分为完整和不完整,不完整者表现为 IS/OS 层

反射信号明显减低,厚度不均,信号部分或全部缺失。

3.2 不同中心凹形态与视力的关系

在以往的研究中,假性黄斑裂孔的视力往往较好^[6],但本组患者随访中只有正常中心凹组的视力好于弥漫水肿型。中心凹形态正常者,无论有无中心凹前膜,视力均不受影响。分析板层裂孔和假性黄斑裂孔组的视力未能明显好于弥漫水肿组的可能原因:(1)3D-OCT 的应用发现了更多的板层裂孔和假性黄斑裂孔,其中有些患者的视网膜水肿较重,甚至出现有的假性裂孔中心凹神经上皮比前膜还要高的情况,而且有些患者也有 IS/OS 层的不完整。这些病例的发现导致整体上这 2 组的视力比以往的研究要差一些。(2)研究的样本可能还不够大,虽然这 2 组的视力较好,但差异无统计学意义。尚需要大样本的进一步研究。

参考文献

- 1 王风华,李彬,李宁东,等. 光学相干断层扫描在特发性黄斑前膜手术前后的临床应用[J]. 眼科研究,2003,21(3):286-289
- 2 李永,戴虹,卢颖毅,等. 应用光学相干断层扫描观察视网膜前膜的特征[J]. 中国实用眼科杂志,2002,20(2):104-106
- 3 王欣,张惠蓉,刘峰,等. 黄斑视网膜前膜光学相干断层扫描观察及与其他检查的对比[J]. 中国实用眼科杂志,2007,25(5):471-474
- 4 张磊,田芳,孙慧敏,等. 黄斑部视网膜前膜的光学相干断层扫描图像特征[J]. 中国实用眼科杂志,2002,20(8):578-579
- 5 Witkin AJ, Ko TH, Fujimoto JG, et al. Redefining lamellar holes and the vitreomacular interface: an ultrahigh-resolution optical coherence tomography study[J]. Ophthalmology,2006,113:388-397
- 6 Chen JC, Lee LR. Clinical spectrum of lamellar macular defects including pseudoholes and pseudocysts defined by optical coherence tomography[J]. Br J Ophthalmol,2008,92(10):1342-1346
- 7 Haouchine B, Massin P, Tadayoni R, et al. Diagnosis of macular pseudoholes and lamellar macular holes by optical coherence tomography[J]. Am J Ophthalmol,2004,138(5):732-739
- 8 Michalewski J, Michalewska Z, Cisiecki S, et al. Morphologically functional correlations of macular pathology connected with epiretinal membrane formation in spectral optical coherence tomography (SOCT)[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol,2007,245(11):1623-1631

(收稿:2009-01-12 修回:2009-03-17)

(本文编辑:刘艳)

读者·作者·编者

本刊对图表的要求

表格采用三线表,表内容用英文;表题用中、英两种文字且中文在上,英文在下,分别用表 1、表 2 和 Table 1、Table 2 列于表上方;只有 1 个表格者标为表 1。照片少而精,可保留 4~6 幅。彩色、黑白均可,图像清晰,对比度好,尺寸一致,需说明的阳性指征应加箭头或字母,照片背面注明作者姓名、图序及上下方向。线条图和照片的图题和图说明用中英两种文字,用图 1、图 2 和 Fig. 1, Fig. 2 列于图下方,且中文在上,英文在下;只有一幅图者标为图 1。图中需要文字说明处用英文。

(本刊编辑部)