

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

王欣 张惠蓉 刘峰 李爱军 鹿欣荣

【摘要】 **目的** 应用光学相干断层扫描 (Optical Coherence Tomography, OCT) 观察黄斑视网膜前膜的形态。**方法** 应用光学相干断层扫描仪观察黄斑视网膜前膜的形态 150 例。海德堡视网膜断层扫描仪 (Heidelberg Retina Tomography, HRT- II) 黄斑模块检查 30 例, 部分眼作了荧光造影, 部分眼做了玻璃体切除术和视网膜前膜剥离术, 术前术后均做了 OCT 检查观察手术效果。同时用 OCT 测量前膜厚度及黄斑中心凹的厚度。**结果** 1. 150 例中男性 56 例, 女性 94 例。年龄 27 ~ 85 岁, 平均 (65.76 ± 9.46) 岁。右眼 65 例, 左眼 85 例。视网膜前膜的形态有以下几种: ①黄斑部视网膜增厚, 表面有膜形成, 牵拉视网膜形成皱褶。视网膜内形成大小不同的液腔。②视网膜表面可清晰看见膜的反射面, 有的局限增厚呈块状突起于视网膜表面, 视网膜受牵拉弥漫增厚。视网膜内囊腔形成。③黄斑中心凹形成假孔或板层孔, 孔的边缘锐利, 孔的底部尚有部分神经组织残留或孔的表面被膜掩盖。④因膜的牵拉视网膜内形成大的脱离腔。⑤视网膜厚度没有明显变化, 仅见视网膜表面不平呈锯齿样改变, 中心凹曲线变平。2. 150 例检查了视网膜前膜的厚度, 最厚的膜为 $269\mu\text{m}$, 最薄的膜为 $46\mu\text{m}$ 。平均膜厚度为 $(84.40 \pm 41.42)\mu\text{m}$ 。3. 前膜黄斑中心增厚, 150 例检查了黄斑中心厚度, 中心厚度范围为 $107 \sim 780\mu\text{m}$ 。平均 $(341.08 \pm 137.15)\mu\text{m}$ 。正常黄斑中心厚度为 $(155 \pm 28.21)\mu\text{m}$ 。**结论** 光学相干断层扫描技术是非侵入性, 安全, 可靠, 是精确测量前膜厚度的一种好方法。可用于鉴别黄斑裂孔和假孔及黄斑水肿。作为术前预测手术效果和观察术后黄斑组织恢复情况的手段。通过 OCT 及 HRT- II 对视网膜前膜的对比观察, 发挥各自的优点, 提高早期前膜的检出率。

【关键词】 黄斑前膜 光学相干断层扫描

Comparative study of optical coherence tomography and other examinations in patients with macular pucker WANG Xin, ZHANG Hui-rong, LIU Fung, et al. Peking University Eye Center, Beijing, 100083, China

【Abstract】 **Objective** To observe the morphological changes of macular pucker with the use of optical coherence tomography (OCT) and other examinations. **Methods** 150 eyes of 150 consecutive patients with clinical diagnosis of macular pucker were examined with OCT. In these patients, 30 cases were examined by HRT-II macular model, some were performed fundus fluorescein angiography (FFA), some underwent vitrectomy and membrane peeling. OCT examination was performed for assessing surgery effects and measuring thickness of the membranes and macular fovea pre- and postoperatively. **Results** 1. There were five types of images in macular pucker: ① Macular retina thickened, membranes appeared on the surface of retina, wrinkles and intraretinal fluid presented for vitreomacular traction. ② Reflection interface was seen obviously, local retina thickened and some extruded from the retina, then the retinas were thickening diffusely, the foveal cyst formed. ③ Macular pseudohole or lamellar macular hole formed, with sharpened rims, and with some neural tissue remained in the bottom or the membranes on the surface of the holes. ④ Gross intraretinal cyst formed because of the traction of the macular pucker. ⑤ There were no changes about the retinal thickness, only jagged retinal surface and flattened foveal curve could be seen. 2. The thickness of 150 membranes waved from $46\mu\text{m}$ to $269\mu\text{m}$, averaged $(84.40 \pm 41.42)\mu\text{m}$. 3. The 150 foveal thickness increased, waving from $107\mu\text{m}$ to $780\mu\text{m}$ (averaged $341.08 \pm 137.15\mu\text{m}$). The reference value of normal foveal thickness is $(155 \pm 28.21)\mu\text{m}$. **Conclusions** OCT is not only a useful, safe and not aggressive tool for measuring membrane thickness and identifying

macular pseudohole, macular hole and macular edema, but also an unusual case of predicting surgery effects before surgery and following a favorable course after surgical management. Simultaneously, by the comparison and combination of OCT and HRT-II, we can detected macular pucker more early and exactly.

【Key words】 macular pucker; optical coherence tomography

黄斑部视网膜前膜随年龄的增长而发病增多, 严重前膜可导致黄斑孔的形成。因此判断前膜对黄斑的损伤及其程度, 以便适时进行手术至关重要。一般临床上多应用检眼镜, 三面镜和荧光血管造影及 HRT-II 黄斑模块检查。但这些检查仅观察表面形态和了解血管屏障功能。应用光学相干断层扫描技术则可清晰看到前膜形成的情况, 并可观察膜的位置和测量膜的厚度。以及视网膜受损的情况。本文共观察 150 只眼报告如下。

对象和方法

1. 一般情况 150 例中男性 56 例, 女性 94 例。年龄 27~85 岁, 平均 (65.76 ± 9.46) 岁, 右眼 65 例, 左眼 85 例。视力 0.1~1.0, 平均视力 0.47 ± 0.25 。

2. 光学相干断层扫描检查 150 例均进行了 OCT 检查 (应用 Zeiss 公司生产的第二代光学相干断层扫描仪)。在黄斑部根据需要作水平、垂直或任意角度的扫描, 扫描线长度为 4~6mm, 扫描深度为 2mm, 图像像素为 500×100 。每眼每次重复扫描 5~6 次以图像清晰为准。同时作健眼黄斑部扫描, 以资对照。由专人操作。

3. HRT-II 黄斑检查 共 30 例进行了 HRT-II 黄斑模块检查, 海德堡视网膜断层扫描仪 (Heidelberg Retina Tomography, HRT) 是用来获取和分析眼球后段三维地形图的共焦激光扫描系统, 海德堡黄斑疾病定量分析系统 HRT-II MEM 主要应用于视网膜黄斑部的检查, 能提供黄斑部的三维重建图像。HRT-II 的激光光源是波长 670nm 的二极管激光器, 扫描范围是 $15^\circ \times 15^\circ$, 扫描深度为 1~4mm。水平分辨率达 $10\mu\text{m}$, 高度测量值大约为 $20\mu\text{m}$, 获取的二维图像的像素为 384×384 。获取图像的时间二维图像为 0.025 秒, 三维图像为 1.0 秒。检查结果反射图是数字叠加眼底真实图像, 实时数字记录, 像点水平分辨率达 $10\mu\text{m}$, 相当于 10 个视锥细胞的分辨率, 这种高度细致的成像程度是普通光学显微镜远不能达到的。反射图显示的黄斑部形态比眼底彩色图像更清晰、细致。与 OCT 相比较, 对于黄斑前膜可全面展示膜的牵拉点, 作用力方向, 玻璃体牵拉情况等, 从而为临床提供有价值

的手术依据。并且可动态观察, 记录黄斑部眼底图像, 从玻璃体到视网膜 64 层三维动态扫描观察, 追踪变化, 可将检查中获取的三个图像系列重放。实现了对玻璃体内界膜病变的实时动态观察。

4. 其他检查 每例患者进行常规散瞳。眼底检查和 / 三面镜或 90D 前置镜检查。部分患者同时作了眼底荧光血管造影, 部分病例手术后再次进行荧光血管造影复查。

结 果

一、视网膜前膜 OCT 形态观察有以下 5 种情况:

1. 黄斑部视网膜增厚, 表面膜形成, 牵拉视网膜形成皱褶。视网膜内可见大小不同的暗区。如例 1, 男性, 68 岁, 主诉左眼视力减退 3 周, 视力 0.4。检眼镜检查黄斑部闪烁样反光, 中心光反射消失。荧光血管造影黄斑部毛细血管迂曲, 晚期中心有少许荧光素渗漏。OCT 检查表面膜与视网膜紧密黏连, 呈高反射, 视网膜增厚, 其下有小的囊腔形成。例 2, 女性, 65 岁, 右眼视力减退 4 月, 检查视力 0.1。检眼镜检查黄斑部上方呈灰白色及闪烁样反光, 血管迂曲。荧光血管造影黄斑部血管迂曲上方有荧光素渗漏。OCT 检查视网膜表面有一层薄膜呈高反射带。

2. 视网膜表面可清晰看到膜的反射面, 有的局限增厚呈块状突出在视网膜表面。视网膜受牵拉弥漫增厚。视网膜内囊腔形成。如例 3, 男性, 62 岁, 视力 0.3, 检眼镜检查黄斑部闪烁样反光, 中心光反射消失。荧光血管造影黄斑部血管迂曲。OCT 检查视网膜增厚, 前膜牵拉视网膜不平, 其下有囊腔形成 (图 1)。例 4, 女性, 77 岁, 左眼视力减退。视力 0.2。检眼镜检查黄斑呈灰白色反光。血管迂曲。荧光血管造影黄斑部血管迂曲, 晚期有荧光素渗漏。OCT 检查视网膜增厚突出于视网膜表面, 其下有大的囊腔形成 (图 2)。

3. 黄斑中心凹形成假孔, 孔的底部尚有部分神经组织残留。有的假孔表面有膜遮盖, 有的则无膜遮盖。但在孔的周围可见增厚的膜与视网膜表面紧密连接或存在一缝隙。例 5, 男性, 66 岁, 视力 0.4。OCT 显示黄斑表面有膜生成, 视网膜增厚并

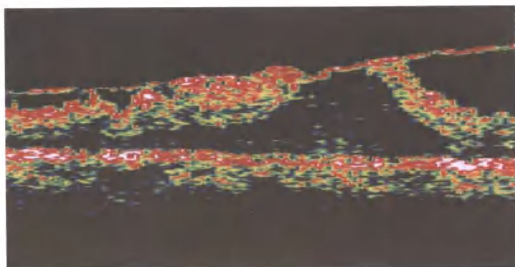


图1 例3患者OCT像显示视网膜增厚,前膜牵拉视网膜不平,其下形成囊性液腔

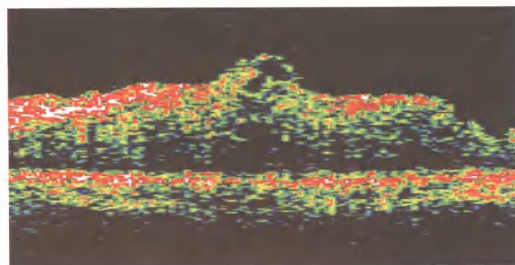


图2 例4患者OCT像显示黄斑区膜增厚突出于视网膜表面,其下有大的囊腔形成

形成边缘锐利的假孔,孔底部神经上皮层并没有缺失(图3-a,b,c)。作玻璃体切除术和膜剥离术后视力恢复至0.8,再次作OCT检查视网膜变薄假孔消失(图3-d)。



图3-a 例5患者彩色眼底像

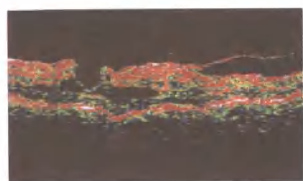


图3-b 例5患者OCT像显示黄斑表面有膜状条带生成,视网膜增厚并形成边缘锐利的假孔,经测量孔底部神经上皮层并没有缺失



图3-c 例5患者眼底荧光造影像



图3-d 例5患者玻璃体切除术和膜剥离术后OCT像显示视网膜变薄假孔消失

4. 视网膜内部因膜的牵拉形成大的解离腔。如例6,男性,65岁,右眼视力减退半年。视力0.1,眼底检查黄斑闪烁样反光。荧光血管造影黄斑血管迂曲。OCT检查表面有增生膜突出,视网膜内大的解离腔形成(图4)。

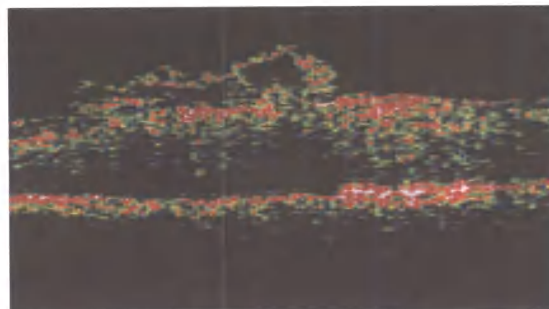


图4 例6患者OCT像

5. 视网膜厚度没有明显增加,仅视网膜表面不平呈锯齿状改变,黄斑中心凹变平正常曲线消失。例7,女性,36岁,右眼视力0.5,眼底检查黄斑区金箔样反光。OCT显示黄斑区中心凹消失,其下见三角形的低反射区。

二、OCT检查前膜厚度

150例中有18例膜与视网膜紧密黏连,测量困难。故共有132例检查了膜的厚度,最厚的膜为269 μm ,最薄的膜为46 μm 。平均膜厚度为(84.40 \pm 41.42) μm 。薄的膜从46~70 μm ,共66例,占50.77%,居第一位;中厚膜从71~100 μm ,共42例,占32.31%,居第二位;厚膜从101~269 μm ,共22例,例数最少,占16.92%。

三、OCT检查黄斑中心厚度

黄斑中心受前膜牵拉致视网膜隆起。整个视网膜增厚。本组测量黄斑中心厚度共150例。黄斑中心厚度范围为107~780 μm 。平均(341.08 \pm 137.15) μm 。

四、检眼镜,三面镜及荧光血管造影观察

早期黄斑部视网膜呈水丝样或闪烁样反光,血管正常或轻度迂曲。视力正常或轻度减退。荧光血管造影可见黄斑部小血管正常或轻度迂曲。随着膜的增厚,视网膜失去透明性呈灰白色反光,黄斑小血管明显迂曲。大多视力下降,视物变形。更进一步发展则可见黄斑部视网膜出现皱褶,并有灰白色膜形成。视力明显下降。视物扭曲。荧光血管造影可见黄斑小血管明显迂曲,并可见点状荧光素渗漏。严重者黄斑中心呈暗红色变薄,似黄斑孔形成。荧光血管造影可见黄斑血管明显迂曲,并可有荧光素渗漏或囊样水肿形成。临床常规检查很难确定为囊样空间或假孔或全层裂孔。但作OCT则可一目了然。

五、HRT-II MEM的观察

OCT检查结果为断面图,可以看到组织内部的情况,但无法显示膜的全貌(图5-a),HRT-II MEM可全面展示黄斑区视网膜前膜的整体状况及牵拉点,作用力方向,玻璃体牵拉等情况(图5-b),

尤其对于那些视网膜没有明显增厚,没有增殖条带,黄斑中心凹曲线没有改变的早期的黄斑前膜。OCT 图象没有明显改变,但 HRT-II 显示黄斑区凹凸不平,反光异常,与对侧健眼相比则更为明显。(如图 6-a,b,c)

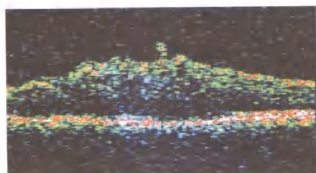


图 5-a



图 5-b

图 5a, b 与 OCT 像对比, HRT 像可全面展示黄斑区视网膜前膜的整体状况及牵拉点,作用力方向,玻璃体牵拉等情况

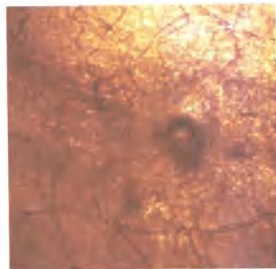


图 6-a

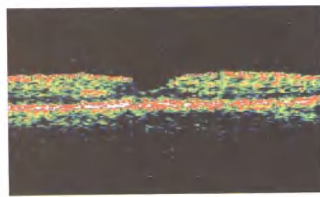


图 6-b



图 6-c 对侧

图 6a, b, c 通过 OCT 像与 HRT 像的对比观察,对于那些视网膜没有明显增厚,没有增殖条带,黄斑中心凹曲线没有改变的早期前膜, HRT 即可清晰显示黄斑表面凹凸不平,反光异常

讨 论

一、光学相干断层扫描技术已广泛用于检查黄斑病^[1],特别是鉴别黄斑裂孔^[2]、板层裂孔、黄斑囊肿以及测量前膜厚度、视网膜厚度等^[3,4]。临床上诊断黄斑视网膜前膜大多数情况下并不困难。通过检眼镜和三面镜或 78~90D 前置镜以及荧光血管造

影,即可诊断。但要详细了解前膜对黄斑组织的损坏程度则受到限制。如果要判断玻璃体切除术和膜剥离术后的预后则更困难。而 OCT 则可清晰地观察膜的厚度、膜与视网膜的关系、视网膜内水肿程度、囊样水肿的范围以及鉴别是视网膜内部解离或是视网膜脱离都可一目了然。故 OCT 是了解前膜的详细情况和判断手术预后的最好检查方法之一。

二、前膜的厚度测量 根据 Wilkins 等^[5]对 169 只眼的测量,最薄的膜定为 40~60 μm ,占 84%,位居第一位;中厚膜为 70~100 μm ,占 13%,第二位;厚膜为 120~260 μm ,占 4%,居第三位。我们的结果与之相同。薄膜从 46~70 μm ,占 50.77%;中厚膜从 71~100 μm ,占 32.31%,居第二位;厚膜从 101~269 μm ,占 16.92%,居第三位。测量膜的厚度及与视网膜的关系对手术的预后至关重要。膜厚并与视网膜紧密黏连,则剥膜时易损伤视网膜,影响视力预后。

三、黄斑中心凹厚度 黄斑中心凹受前膜牵拉而隆起,失去正常中心凹的凹陷。我们曾检测正常人眼黄斑中心凹的厚度共 21 只眼,平均厚度为 (155 \pm 28.21) μm 。而有前膜形成的患者则中心变平,整个视网膜厚度增厚。故即使未能发现膜形成,根据检眼镜的表现和 OCT 的检查也可诊断。Wilkins 等检查了膜厚度与视力的相关情况,发现平均黄斑中心凹厚度与视力密切相关。

四、通过 OCT 及 HRT-II 从不同的角度对视网膜前膜进行对比观察,发挥各自的优势,可以提高早期前膜的检出率。

参 考 文 献

- 1 Puliafito CA, Hee MR, Lin CP, et al. Imaging of macular diseases with optical coherence tomography. *Ophthalmology* 1995, 102: 217-219
- 2 Hee MR, Puliafito CA, Wong C, et al. Optical coherence tomography of macular holes. *Ophthalmology* 1995, 102: 748-756
- 3 Haouchine B, Massin P, Gaudric A. Foveal pseudocyst as the first step in macular hole formation: a prospective study by optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2001, 108(1): 15-22
- 4 Azzolini C, Patelli F, Codenotti M, et al. Optical coherence tomography in idiopathic epiretinal surgery. *Eur J Ophthalmol* 1999, 9(3): 206-211
- 5 Wilkins JR, Puliafito CA, Hee MR, et al. Characterization of epiretinal membranes using optical coherence tomography. *Ophthalmology* 1996, 103: 2142-2151

(收稿时间: 2006-11)