

硅油填充眼的光学相干断层扫描分析

田芳 秦莹 张红 李筱荣

Optical coherence tomography in silicon oil tamponade eyes

Tian Fang, Qin Ying, Zhang Hong, Li Xiaorong. Tianjin Medical University Eye Center, Tianjin 300070, China

Abstract Objective This study was to investigate the optical coherence tomography (OCT) features of silicone oil tamponed eyes after posterior vitrectomy. **Methods** OCT was applied in 37 silicone oil tamponed eyes to scan the macula area at 2 weeks, 1 month, 2 months and 3 months after uneventful posterior vitrectomy eyes. Vary regression analysis was carried out to assess the relationship of visual acuity and foveal thickness in the eyes. **Results** There was a positive linear correlation between the mean macular foveal thickness and the negative LOG of best corrected visual acuity (BCVA) in silicone oil tamponaded eyes in 1 month, 2 and 3 months after surgery ($r_1 = 0.628, P_1 = 0.000; r_2 = 0.583, P_2 = 0.000; r_3 = 0.591, P_3 = 0.000$). In 37 follow-up patients, 5 eyes presented the normal macular foveal thickness in OCT (13.51%), and 1 eye showed thinning of macular retina (2.70%). Macular edema was found in 31 eyes (83.78%). **Conclusion** OCT is not affected by silicon oil tamponade, so it is an useful technique for quantifying macular thickness, assessing postoperative visual acuity and finding undetected diseases in the eyes after posterior vitrectomy.

Key words posterior vitrectomy; silicone oil; optical coherence tomography

摘要 目的 观察玻璃体切割术后硅油眼的光学相干断层扫描(OCT)特点。**方法** 对37例行玻璃体切割联合硅油填充术者分别于术后2周、1、2、3个月行OCT检查,分析其图像特点及其与视力的相关性。**结果** 黄斑中心凹厚度和最佳矫正视力(BCVA)的负对数之间为正相关($r_1 = 0.628, P_1 = 0.000; r_2 = 0.583, P_2 = 0.000; r_3 = 0.591, P_3 = 0.000$)。随访的37例中OCT显示黄斑中心凹厚度正常5眼(13.51%);黄斑视网膜变薄1眼(2.70%);黄斑水肿31眼(83.78%)。**结论** OCT的穿透深度不受玻璃体腔硅油的限制,是评价玻璃体切割术后硅油眼视网膜形态功能的必不可少的辅助检查手段。

关键词 玻璃体切割; 硅油; 光学相干断层扫描

分类号 R 774 **文献标识码** A **文章编号** 1003-0808(2009)02-0122-05

硅油作为一种玻璃体替代物,具有持久的眼内填充作用,是现代玻璃体视网膜手术的重要组成部分。但在术后随访中,由于硅油的理化特性,许多临床检查无法观察到视网膜的附着状态,生物学测量也存在一些问题^[1]。本研究利用光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)对接受玻璃体切割联合硅油填充手术的患者进行追踪观察,分析其图像特点及其与视力的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集2005年10月~2007年1月,在天津医科大

学眼科中心行后部玻璃体切割联合眼内硅油填充术的患者37例(37眼);年龄36~70岁,平均52.5岁。其中糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)(V期以上)20眼,原发性视网膜脱离(primary detachment of retina, PDR)9眼(其中累及黄斑者5眼),黄斑裂孔伴视网膜脱离2眼,复发性视网膜脱离4眼,玻璃体积血1眼,视网膜静脉周围炎1眼。术前视力眼前手动者11眼,眼前数指者8眼,0.01~0.1者10眼,0.12~0.5者8眼。既往有眼内手术史者9眼,无眼内手术史者28眼,既往行眼底激光光凝者11眼。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 所有手术均由同一位医师完成。采用标准三通道经睫状体扁平部行后部玻璃体切割术,根据需要行超声乳化白内障摘出(透明角膜切口)联合人工晶状体植入(均放置在囊袋内),注入硅油

作者单位:300070 天津医科大学眼科中心
 通讯作者:张红 (Email:tmuechong@sina.com)

(5 000 cST), 眼内激光光凝。术后患者保持俯卧位 2 周。

1.2.2 检查方法 由于大多数患者术前屈光介质混浊, 未行常规 OCT 检查。所有患者分别于术后 2 周, 1、2、3 个月记录最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA), 并进行 OCT (OCT2000, 德国 Zeiss-Humphrey 公司) 检查。扫描深度 2 mm, 扫描线长度一般为 4 mm, 可根据病灶大小调整扫描长度, 图像像素为 500 × 500, 分辨率为 10 μm。扫描方式选择放射状扫描。

1.3 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。正常人和术后 1、2、3 个月黄斑厚度的差异比较运用随机区组设计的方差分析、LSD 和 SNK-*q* 检验进行分析。术后各期黄斑中心凹厚度与 BCVA 负对数 (即 LogMAR 视力) 的关系采用一元相关和回归分析。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后视力

玻璃体视网膜手术后 3 个月, 所有患者眼底检查均发现视网膜完全解剖复位, BCVA 为 0.01 ~ 0.5, 平均 0.21 ± 0.16。随访结束时视力 ≤ 0.02 为 4 眼 (10.81%), 0.03 ~ 0.1 为 13 眼 (35.14%), 0.12 ~ 0.25 为 4 眼 (10.81%), ≥ 0.3 为 16 眼 (43.24%)。

2.2 玻璃体切割联合硅油填充术后黄斑部的 OCT 切面图像

硅油填充眼黄斑中心凹上方出现一条连续、光

滑、均一反射的红白色条带, 为硅油泡的后表面 (图 1)。

黄斑区结构正常者 5 眼。BCVA 为 0.06 ~ 0.5。OCT 图像为黄斑视网膜神经上皮层解剖复位, 组织结构正常。黄斑区视网膜变薄 1 眼。为复发性视网膜脱离、黄斑裂孔, BCVA 为 0.05。黄斑中心凹厚度为 116 μm。OCT 图像表现为黄斑神经上皮层明显变薄、萎缩, 有些部位神经上皮层红色反光带界面与色素上皮及脉络膜毛细血管所形成的红色反光带界面相融合, 不易区分 (图 2)。黄斑水肿 31 眼, OCT 图像主要有 3 种特征性表现: (1) 视网膜海绵样增厚 22 眼。BCVA 为 0.1 ~ 0.4。OCT 图像表现为伴视网膜内层反射程度下降及弱反射区扩大的视网膜厚度增加, 层间结构不规则, 肿胀呈海绵状 (图 3)。(2) 黄斑囊样水肿 7 眼。BCVA 为 0.02 ~ 0.5。OCT 图像特征性地表现为黄斑区视网膜内层大小不等的囊腔改变, 囊腔几乎占据全层视网膜, 中心凹失去原有形态向玻璃体腔突出, 神经上皮的反射减低 (图 4)。(3) 视网膜神经上皮层浆液性脱离 2 眼。BCVA 分别为 0.3 和 0.5。OCT 图像表现为边界清楚的神经上皮层轻度抬高, 神经上皮层和色素上皮层间存在相对透明的空间区域 (图 5)。

2.3 黄斑中心凹厚度与 BCVA 的关系

将术后各期的 BCVA 进行负对数处理使其呈正态分布, 并将相同视力的中心凹厚度取平均值, 然后进行两组数据的相关分析。术后各期的黄斑中心凹厚度与 LogMAR 视力呈正相关, 随着黄斑中心凹厚度增加, BCVA 呈现降低的趋势 (表 1, 图 6)。

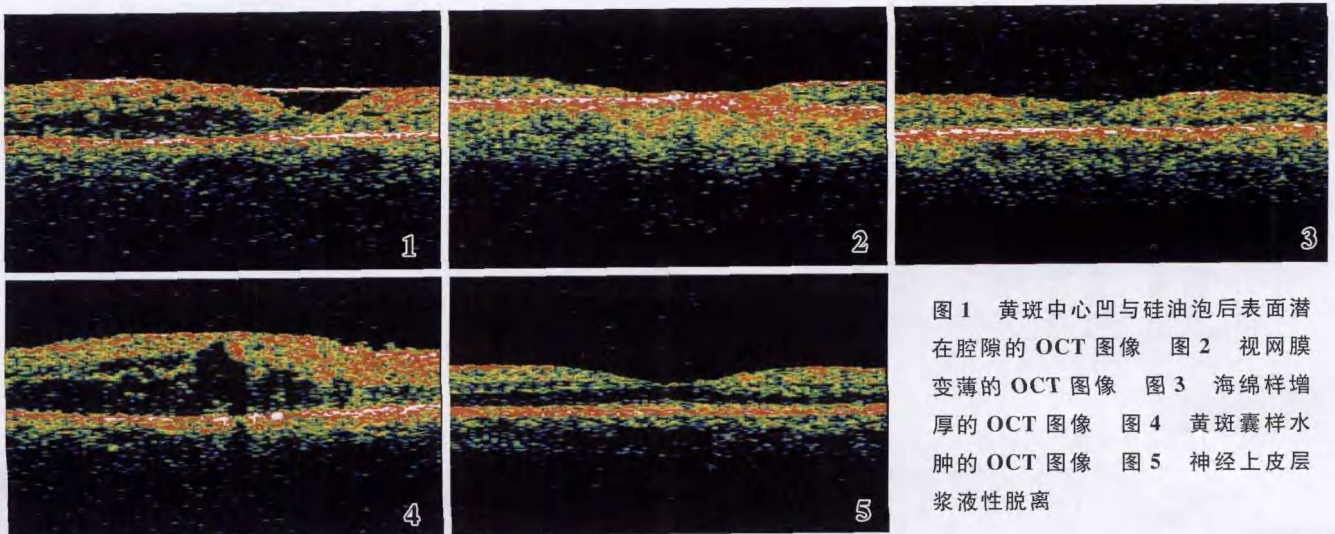


图 1 黄斑中心凹与硅油泡后表面潜在腔隙的 OCT 图像 图 2 视网膜变薄的 OCT 图像 图 3 海绵样增厚的 OCT 图像 图 4 黄斑囊样水肿的 OCT 图像 图 5 神经上皮层浆液性脱离

Fig. 1 OCT feature of posterior surface of silicone oil tempered eyes Fig. 2 The OCT image of thinning of retina Fig. 3 The OCT image of sponge thickening of retina Fig. 4 The OCT image of macula cystoid edema Fig. 5 Detachment of neural epithelium layer

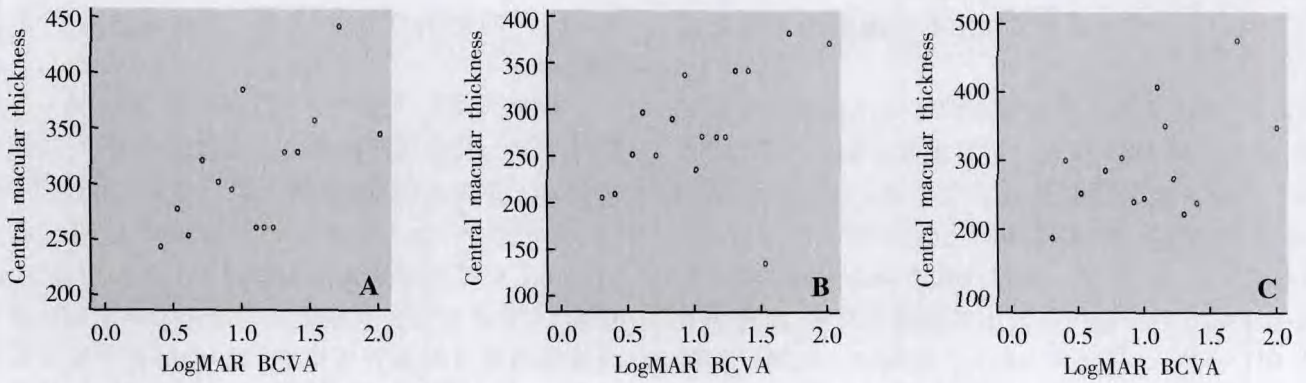


图 6 术后 LogMAR 视力与 OCT 中心凹厚度的散点图 A: 术后 1 个月 B: 术后 2 个月 C: 术后 3 个月
 Fig. 6 Scatter diagram of LogMAR BCVA and foveal thickness A: post-op 1 month B: post-op 2 months C: post-op 3 months

表 1 硅油填充术后 LogMAR 视力与中心凹厚度的相关性
 Table 1 Correlation between LogMAR BCVA and foveal thickness in silicone oil tempomed eyes

Postoperative time (month)	r	P
1	0.628	0.000
2	0.583	0.000
3	0.591	0.000

与正常眼黄斑中心凹厚度 (151.5 ± 11.1) μm 相比, 术后各期黄斑中心凹厚度均有明显增厚, 分别为 (347.70 ± 91.00) μm 、(306.51 ± 84.00) μm 、(272.78 ± 80.00) μm ($F = 32.636, P = 0.000$), 术后 2 个月和 3 个月时的黄斑中心凹厚度比较, 差异无统计学意义 ($P = 0.077$), 水肿吸收减慢, 而其余各组两两比较差异均有统计学意义 ($P < 0.05$) (图 7)。

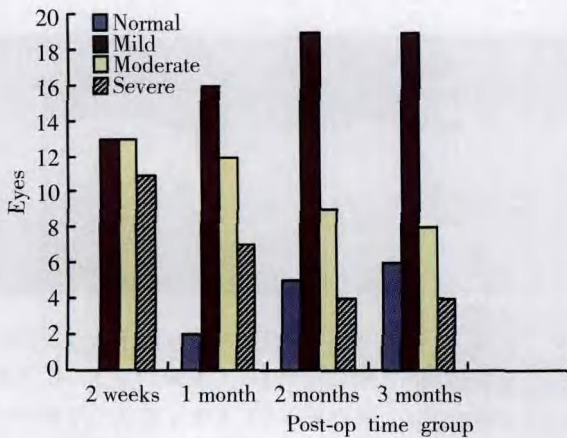


图 7 术后各期黄斑中心凹厚度分布
 Fig. 7 Foveal thickness after surgery

Kokame 等^[1]报道了 1 例外伤性黄斑裂孔患者经后部玻璃体切割联合硅油填充后, 检眼镜下裂孔周边视网膜平整, 裂孔封闭, 但在 OCT 上发现黄斑中心凹和硅油后表面间存在间隙。由于硅油的表面张力和浮力低于气体, 无法完全填充在不规则的空间内^[2-5], 势必留有空隙, 而在本研究中发现 2 例黄斑中心凹存在时, 中心凹与硅油后表面间存在间隙, 在 OCT 扫描图像上硅油泡与视网膜内表面间的界线表现为红白色高反射的连续、均一、光滑的光带; 当黄斑中心凹由于水肿失去原有形态变平或突向玻璃体腔时, 硅油与黄斑中心凹的间隙消失, 很难在视网膜内表面发现红白色连续、均一、光滑的高反射光带。原因可能为 OCT 是以生物组织内反射性或反射性为基础的成像, 当相邻组织的反射性或反射性相近时, 就难以区分出组织成分的不同。如当视网膜前膜与视网膜表面完全粘连而前膜的反射性与视网膜无明显差别时, 就难以将视网膜前膜检查出来。另外, 黄斑周围神经纤维密度不同, 排列密集的较排列疏松的在 OCT 上反射高, 当入射光按照一定的角度进入眼内时, 视网膜神经上皮层表现为更高的反射, 很难与硅油后表面反射相鉴别。

3.2 后部玻璃体切割联合硅油填充术后 BCVA 与黄斑中心凹厚度的相关与回归

在本研究中, 术后 3 个月时 BCVA 和黄斑中心凹厚度间存在负相关性, 与 Avitabile 等^[6]的报道相符, 但相关性较低。分析原因, 他们选取的研究对象为视网膜脱离患者, 既往眼外伤, 伴屈光介质混浊影响眼底检查和术后 OCT 检查者; 术前存在黄斑病变, 如黄斑裂孔、黄斑前膜者均不被列入实验组。相比之下, 我们选取的病种多样且术前由于屈光介质混浊而不能排除黄斑病变存在的可能, 术中发现年龄相关性黄斑变性致玻璃体积血 1 眼, 黄斑裂孔致视网膜脱离 2 眼, 3 例患者视力均低下, 在进行统计学分析时未将其列入, 这

3 讨论

3.1 硅油眼的 OCT 图像特征

些因素均可能导致二者间的相关性较低。

3.3 后部玻璃体切割联合硅油填充术后视力情况

文献中报道:视网膜脱离的手术成功率显著提高,由最初的 81% 上升到 90%,但是术后最终的视力并不满意,仅 11% ~ 19% 的患者在接受手术后达到 0.5^[7-8],硅油研究组报道视力 ≥ 0.1 的人数占 25%^[9]。分析本组病例中解剖复位后 BCVA 不良的原因,一方面可能与临床上不能发现的视网膜内感光细胞丢失、受损,视神经、视网膜异常等有关^[10-11];另一方面临床上发现的黄斑水肿、视网膜前膜、视网膜变形及填充物的应用(如硅油)等也可能是影响视功能恢复的原因。我们的研究同样证实了成功的玻璃体手术后视力差的原因可能与黄斑水肿、黄斑区视网膜变薄有关。术后 2 周行 OCT 检查发现所有患者均有不同程度的黄斑水肿,硅油眼患者黄斑水肿的发生率为 83.78%,发生率高的原因可能与病例复杂、手术时间长、术中视网膜前膜的剥离和全视网膜光凝、术后长期的炎症反应等有关。硅油填充的患者病例复杂,如严重的 PVR 分级达到 C3 级以上,特别是已行玻璃体手术,经过气体填充失败的病例,既往有眼内手术史,无晶状体眼的视网膜脱离,术前发生黄斑区的脱离等,这些都是内眼手术后发生黄斑水肿的危险因素。本研究中患者也至少有一项以上的危险因素存在,并且由于屈光介质混浊,术前不能排除黄斑病变存在的可能。对于术前已发生黄斑水肿的患者在接受玻璃体切割手术后,原有水肿将加重。在本研究中,我们对黄斑区探查所运用的 OCT 分辨率虽然高于 CT、MRI、超声波检查,但对于单个细胞层仍不能精确辨认。因此可能有尚未被发现的某些细胞水平的改变影响视力的恢复,如视网膜色素上皮层增厚的改变,可能抑制了感光细胞修复以及视网膜的贴附^[11-12],需进一步证实。

总之,OCT 的穿透深度不受玻璃体腔硅油的限

制,能够清楚地显示视网膜结构并量化视网膜厚度,可以早期发现玻璃体切割术后影响视力恢复的因素,为临床诊治和估计预后提供了重要依据。

参考文献

- 1 Kokame GT, Yamamoto I. Silicone oil versus gas tamponade[J]. *Ophthalmology*, 2004, 111: 851 - 852
- 2 Juan E, Jr, McCuen B, Tiedeman J. Intraocular tamponade and surface tension[J]. *Surv Ophthalmol*, 1985, 30: 47 - 51
- 3 Parel J, Gautier S, Jallet V, et al. Silicone oils; physicochemical properties. // Ryan SJ, ed. *Retina* [M]. Vol 3. 3rd ed. St. Louis: CV Mosby, 2001: 2173 - 2194
- 4 Holta K. Early postoperative macular features determined by optical coherence tomography after idiopathic macular hole surgery with silicone oil tamponade [J]. *Ophthalmic Surg Lasers and Imag*, 2005, 36: 426 - 431
- 5 Jaffe GJ, Caprioli J. Optical coherence tomography to detect and manage retinal disease and glaucoma[J]. *Am J Ophthalmol*, 2004, 137: 156 - 169
- 6 Avitabile T, Bonfiglio V, Sanfilippo M, et al. Correlation of optical coherence tomography pattern and visual recovery after vitrectomy with silicone oil for retinal detachment[J]. *Retina*, 2006, 26: 917 - 921
- 7 Lewis H, Aaberg TM, Abrams GW. Causes of failure after initial vitreoretinal surgery for severe proliferative vitreoretinopathy[J]. *Am J Ophthalmol*, 1991, 111: 8 - 14
- 8 Lewis H, Aaberg TM. Causes of failure after repeat vitreoretinal surgery for recurrent proliferative vitreoretinopathy[J]. *Am J Ophthalmol*, 1991, 111: 15 - 19
- 9 Silicone Study Group. Vitrectomy with silicone oil or perfluoropropane gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy: results of a randomized clinical trial; Silicone Study Report 2 [J]. *Arch Ophthalmol*, 1992, 110: 780 - 792
- 10 Benson SE, Grigoropoulos L, Schlottmann PG, et al. Analysis of the macula with optical coherence tomography after successful surgery for proliferative vitreoretinopathy [J]. *Arch Ophthalmol*, 2005, 123: 1651 - 1656
- 11 Fisher SK, Anderson DH. Cellular effects of detachment on the neural retina and the retinal pigment epithelium. // Ryan SJ, ed. *Retina* [M]. 2nd ed. St. Louis: CV Mosby, 1994: 2035 - 2061
- 12 Catier A, Tadayoni R, Paques M, et al. Characterization of macular edema from various etiologies by optical coherence tomography[J]. *Am J Ophthalmol*, 2005, 140: 200 - 206

(收稿:2008-03-18 修回:2008-11-26)

(本文编辑:胡纯钢 刘艳)

· 病例报告 ·

遗传性先天性白内障伴高度近视一家系

袁芳 刘伟 刘华 季健

先证者, II 7, 女, 43 岁。因双眼渐进性视力下降 1 年余, 伴眼前黑影飘动就诊。眼部检查: 视力: 右眼 0.25, - 6.0

DS = 0.3; 左眼 0.1, 不能矫正。双眼角膜透明, 前房深, 瞳孔等圆, 直径 3 mm, 对光反射存在。散瞳检查, 双眼晶状体皮质轻度混浊, 晶状体核呈致密的点状、片状混浊。双眼玻璃体混浊, 豹纹状眼底(图 2)。A/B 超声检查: 眼轴长度为右眼 25.30 mm, 左眼 26.07 mm; 角膜曲率: 右眼 42.50 D, 左眼 41.25 D; OCT: 右眼神经上皮层脱离, 可见视网膜前膜, 左眼神

本课题为天津市应用基础及前沿技术研究计划项目资助 (08JCYBJC08600)

作者单位: 300070 天津医科大学眼科中心

通讯作者: 季健 (Email: tjyjkz@ yahoo. com. cn)