

超声乳化白内障术后黄斑区光学相干断层扫描观察

华佩炎, 彭清, 王诗园, 徐巍华

基金项目: 中国上海市重点学科建设资助项目(No. S30205)
作者单位: (200092) 中国上海市, 上海交通大学医学院附属新华医院眼科
作者简介: 华佩炎, 男, 主任医师, 研究方向: 眼前段疾病。
通讯作者: 彭清, 博士后, 主任医师, 教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 眼底病。 2006peng@gmail.com
收稿日期: 2010-05-10 **修回日期:** 2010-07-26

Observation of spectral-domain optical coherence tomography scanning after phacoemulsification cataract surgery

Pei-Yan Hua, Qing Peng, Shi-Yuan Wang, Wei-Hua Xu

Foundation item: Shanghai Leading Academic Discipline Project, China(No. S30205)
Department of Ophthalmology, Xin Hua Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200092, China
Correspondence to: Qing Peng. Department of Ophthalmology, Xin Hua Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200092, China. 2006peng@gmail.com
Received: 2010-05-10 Accepted: 2010-07-26

Abstract

• **AIM:** To evaluate the imaging features of the macular after phacoemulsification cataract surgery by spectral-domain optical coherence tomography(SD-OCT).
• **METHODS:** A retrospective series case study. 46 eyes with simple age-related cataract who had phacoemulsification from Nov. 2009 to Feb. 2010 in our hospital without any complications during operation were included in this study. Visual acuity, slit-lamp examination and fundus were checked. SD-OCT (Topcon 3D-OCT-1000) was used to check retinal structure at 1 month after surgery.
• **RESULTS:** Successful cataract surgery was performed in all eyes with postoperative best-corrected visual acuity (BCVA) improved. SD-OCT showed no significant change of the macular thickness except for slight increase of the central macular thickness, which was $217.34 \pm 36.15 \mu\text{m}$ compared with $195.87 \pm 40.87 \mu\text{m}$ of normal people at the same age. There was no statistical difference between surgical group and normal people group. However, the slight abnormal at continuity of the IS/OS layer and integrity of the RPE layer appeared in some poor visual acuity and visual function recovery patients.
• **CONCLUSION:** The macular thickness compared with normal people has no significant change after phacoemulsification in simple age-related cataract patients without other complication before surgery. Some patients at 1 month after surgery with slight poor visual

acuity and visual function is probably due to the abnormal of continuity of the IS/OS layer and integrity of the RPE layer.

• **KEYWORDS:** phacoemulsification/cataract; visual acuity/function; optical coherence tomography

Hua PY, Peng Q, Wang SY, *et al.* Observation of spectral-domain optical coherence tomography scanning after phacoemulsification cataract surgery. *Int J Ophthalmol (Guji Yanke Zazhi)* 2010; 10(8): 1503-1505

摘要

目的: 应用三维光学相干断层扫描仪观察白内障术后黄斑区结构的影像学特征。

方法: 回顾性分析我院 2009-11/2010-02 行超声乳化白内障手术且术中无并发症的 32 例 46 眼单纯老年性白内障患者, 记录术后视力、眼前段和眼底情况, 术后 1mo 行三维光学相干断层扫描 (Topcon3D OCT-1000) 检测。

结果: 白内障患者 46 眼均成功施行超声乳化吸除术, 术后视力均有不同程度提高; 术后 1mo 从三维 OCT 中未发现明显黄斑区结构的改变且检测到黄斑中心凹视网膜平均厚度 (CMT) 为 $(217.34 \pm 36.15) \mu\text{m}$, 较正常同年龄人群组黄斑中心凹视网膜平均厚度 CMT 为 $(195.87 \pm 40.87) \mu\text{m}$ 略增加, 但两者经统计学处理未见明显差异 ($P = 0.284$); 少数视力和视功能恢复略差的患者其 OCT 中表现为光感受器内外节连接 (IS/OS) 层的连续性及其视网膜色素上皮 (RPE) 的完整性欠佳。

结论: 无全身及眼部其他疾病的老年性白内障患者, 术后 1mo 黄斑区结构基本与正常人群相同, 部分患者出现视网膜后极部 IS/OS 和 RPE 连续性和完整性的轻度变化, 因而使术后患者视力尤其是视功能质量的提高受到影响。

关键词: 超声乳化/白内障; 视力/视功能; 光学相干断层扫描
DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2010.08.016

华佩炎, 彭清, 王诗园, 等. 超声乳化白内障术后黄斑区光学相干断层扫描观察. 国际眼科杂志 2010; 10(8): 1503-1505

0 引言

随着超声乳化白内障手术技术及设备的不断完善, 手术并发症明显减少, 手术效果显著提高^[1]。但是, 有些术前视功能预测良好、术后眼前部没有明显异常的患者并不能获得满意的视觉效果^[2], 为了探究其原因, 我们对 32 例 46 眼白内障患者行超声乳化吸除术后 1mo 进行三维光学相干断层扫描检查, 观察黄斑区的结构特征, 分析影响视力恢复的相关因素。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性分析 2009-11/2010-02 在我院行超声乳化吸除手术的 32 例 46 眼老年性白内障患者, 其中男 18 例 25 眼, 女 14 例 21 眼; 年龄 47~81 (平均 69) 岁; 术前提

力指数/眼前~0.4,晶状体核硬度 I~IV级;46眼中均无全身及眼部其他疾病。术后1mo所有患者均行眼部常规检查,包括最佳矫正视力、眼压、裂隙灯显微镜、散瞳后直间接检眼镜及三维光学相干断层扫描(Topcon 3D OCT-1000,日本 Topcon 公司)检测。

1.2 方法 散瞳后对所有患眼视网膜黄斑区进行3D-OCT检测,扫描模式选用512×128,扫描范围为后极部6.00mm×6.00mm,扫描速度27000次A扫描/s,探测深度2.3mm,轴向分辨率5μm;结合相应的扫描彩色眼底照片,测量和分析黄斑中心凹部位视网膜的厚度和结构变化。充分散瞳后眼周阻滞麻醉,46眼均做上方透明角膜隧道切口,黏弹剂下连续环形撕囊,水分离后采用超声乳化仪(Legacy2000,美国爱尔康公司)用拦截劈裂法超声乳化晶状体核,抽吸晶状体皮质,沿后囊膜注入黏弹剂,通过推注器植入疏水性丙烯酸酯一片式折叠式人工晶状体(MA60MA,Alcon公司)到位,吸净前房及人工晶状体后面黏弹剂,水密封口。术毕结膜下给予抗菌消炎处理,手术均顺利完成,术中无并发症;术后典必殊眼液滴眼,4次/d,持续至术后15d。手术均由同一人操作,随访1~3mo。

统计学分析:所有数据均采用SAS 8.2统计软件处理,选用样本均数与总体均数比较的*t*检验分析治疗组术后黄斑中心凹视网膜平均厚度和正常同年龄人群组的黄斑中心凹视网膜平均厚度之间的差异。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 视力 所选32例46眼老年性白内障患者的视力在术后1mo检查时较术前均有不同程度的提高,术后1mo最佳矫正视力 ≥ 0.6 者有36眼(78%),0.3~0.5者有10眼(22%)。

2.2 眼部情况 术后1mo 46眼角膜透明,无炎症反应,人工晶状体位置良好,眼底镜下未发现明显黄斑区病变。

2.3 光学相干断层扫描(3D-OCT-1000)检测 术后1mo 46眼黄斑中心凹视网膜形态无明显异常,视网膜各层结构排列有序,应用3D-OCT软件分析系统测量46眼黄斑中心凹视网膜厚度,最薄的为196μm,最厚的为229μm,平均厚度为(217.34±36.15)μm。矫正视力 ≥ 0.6 者36眼黄斑中心凹视网膜表现为各层次清晰,光感受器内外节连接(IS/OS)层完整,视网膜色素上皮细胞层的光滑性和连续性与正常眼相同,但在视力为0.3~0.5的10眼患者中有6眼光感受器内外节交界处的高反射光带在部分区域增强,在部分区域减弱或缺失,另外4眼不仅出现上述感光细胞层的变化,而且视网膜色素上皮细胞在中心凹部位的光滑性和连续性也较差,表现为RPE高反射光带反射信号的不均一性。

3 讨论

随着白内障超声乳化手术技术的不断完善,一些术中并发症导致的视力不良越来越少见;作为白内障术后对视力影响极大的黄斑囊样水肿,也随着超声乳化手术技术的进步及后囊膜完整性的保持,其发病率已显著降低^[3,5]。但是“视觉质量的提高还与视网膜黄斑区结构的变化相关”,这一观点当今认为是白内障术后最不具有预测性的并发症,黄斑区细微结构的变化即可对术后最佳矫正视力造成较大的影响^[6,7]。

光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)技术是一种具有高分辨率、非接触性和无创伤性的组织断层成像方法^[8-11],它可以从三维角度观察黄斑区组

织的细微结构变化,并且可定量测量黄斑中心凹视网膜的厚度,定性描述黄斑区视网膜各层组织结构变化特点,它有利于对病情进行客观评价,可为白内障手术后黄斑疾病的早期诊断及治疗提供理论依据^[12-15]。目前,此影像学检查技术已越来越广泛地应用于临床。

超声乳化白内障吸除术中血-视网膜屏障的破坏与术后视网膜黄斑区的异常有密切相关,其发病机制尚无定论,目前主要认为超声乳化白内障吸除术对于正常患者的血-视网膜屏障功能均有一定的破坏作用,而造成视网膜厚度增加^[16-18]。另外,超声乳化白内障吸除手术中血-房水屏障破坏,致炎物质如前列腺素、P物质、血清素、内毒素、缓激肽、白血病素等在白内障手术的刺激下释放入房水,引起黄斑处毛细血管的通透性增加,以及视网膜色素上皮细胞排水功能的减退,从而破坏了血-视网膜屏障,可导致黄斑部视网膜厚度增加^[11,19,20]。我们基于探究上述的观点,在除外了术前视网膜异常及手术意外的基础上,对32例46眼单纯老年性白内障患者超声乳化吸除术后1mo的黄斑中心凹视网膜厚度进行测量,发现术眼在术后1mo黄斑中心凹视网膜平均厚度为(217.34±36.15)μm,较正常同年龄人群组黄斑中心凹视网膜平均厚度为(195.87±40.87)μm略增加^[21],但两者经统计学处理差异无显著性($P > 0.05$)。因此,无任何并发症的超声乳化白内障吸除术术后短期内对视网膜黄斑区无明显的影响。

然而,超声乳化白内障吸除手术后,不仅视力恢复是评价手术效果的一个指标,更重要的是视觉质量的恢复。有文献报道,超声乳化白内障吸除术后患者视功能的异常与黄斑中心凹视网膜厚度、光感受器内外节连接(IS/OS)层连续性的改变等有关^[13,14,22]。黄斑中心凹视网膜厚度(CMT)与其最佳矫正视力间存在负相关关系,光感受器内外节连接(IS/OS)层的平均厚度与视力成正相关,光感受器内外节连接(IS/OS)层在中心凹处缺失的患者视力比存在光感受器内外节连接(IS/OS)层患者差。临床上,在超声乳化白内障吸除术后1mo时,患者视力已经保持相对稳定情况下,视觉质量却不能完全恢复的患者可能与其术前或术后存在黄斑区视网膜结构细微的改变有关,表现为黄斑区视网膜光感受器细胞层及视网膜色素上皮层不同程度的改变,这与本研究的结果基本相似。从我们的研究的结果中得知:术后1mo 46眼老年性白内障的视力较术前均有不同程度的提高,OCT显示黄斑中心凹视网膜形态无明显异常,视网膜各层组织在OCT中显示的高、中、低反射光带基本正常,矫正视力 ≥ 0.6 的36眼中,黄斑中心凹厚度基本正常,为各层次清晰,光感受器内外节连接(IS/OS)层完整,视网膜色素上皮细胞层的光滑性和连续性完整;视力为0.3~0.5的10眼患者中6眼光感受器内外节高反射光带在部分区域增强,在部分区域减弱或缺失,另外4眼在黄斑区不仅出现上述感光细胞层的变化,而且视网膜色素上皮细胞在中心凹部位的光滑性和连续性也较差,表现为RPE高反射光带的不均一性,因而患者视力恢复较差,视功能质量恢复不佳,提示此患者在术前或术后出现微细的潜在的黄斑中心凹结构的改变,从而导致视力尤其是视功能的恢复不理想,其更深入的机制还有待于进一步的探讨。

综上所述,超声乳化白内障吸除术后患者最佳矫正视力与最佳视觉质量的获得不仅与视网膜黄斑区中心凹的厚度有一定关系,而且与视网膜各层尤其是感光细胞层和RPE细胞层的结构和功能的完整性有关;三维OCT依据

其高速高分辨率的特点可以检测视网膜每一层尤其是感光细胞层和 RPE 层结构的细微改变,从而可为白内障患者手术后手术疗效、视力和视功能质量恢复的情况作出客观评价并提供了重要参考依据。

参考文献

- 1 Ashwin PT, Shah S, Wolffsohn JS. Advances in cataract surgery. *Clin Exp Optom* 2009;92(4):333-342
- 2 Ngo C, Singh M, Sng C, et al. Visual acuity outcomes with SA60D3, SN60D3, and ZM900 multifocal IOL implantation after phacoemulsification. *J Refract Surg* 2010;26(3):177-182
- 3 Cagini C, Fiore T, Iaccheri B, et al. Macular thickness measured by optical coherence tomography in a healthy population before and after uncomplicated cataract phacoemulsification surgery. *Curr Eye Res* 2009;34(12):1036-1041
- 4 Bélair ML, Kim SJ, Thorne JE, et al. Incidence of cystoid macular edema after cataract surgery in patients with and without uveitis using optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2009; 148 (1): 1128-1135
- 5 Jurecka T, Bůtková Z, Ventruba J. Macular edema after an uncomplicated cataract surgery. *Cesk Slov Oftalmol* 2007; 63 (4): 262-273
- 6 Desapriya E, Subzwari S, Scime-Beltrano G, et al. Vision improvement and reduction in falls after expedited cataract surgery Systematic review and metaanalysis. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(1):13-19
- 7 Nelson ML, Martidis A. Managing cystoid macular edema after cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2003;14(1):39-43
- 8 Sayanagi K, Morimoto Y, Ikuno Y, et al. Spectral - domain optical coherence tomographic findings in myopic foveoschisis. *Retina* 2010;30(4):623-628
- 9 Keane P, Bhatti R, Brubaker J, et al. Comparison of clinically relevant findings from high-speed fourier-domain and conventional time-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2009; 148: 242-248
- 10 Koleva-Georgieva D, Sivkova N. Assessment of serous macular detachment in eyes with diabetic macular edema by use of spectral-domain optical coherence tomography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009;247(11):1461-1469
- 11 Menke MN, Dabov S, Sturm V. Features of age-related macular degeneration assessed with three-dimensional Fourier-domain optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol* 2008;92:1492-1497
- 12 许莉,刘建巨,张红,等.超高度近视超声乳化白内障吸出术后黄斑区光学相干断层扫描改变. *国际眼科杂志* 2009;9(1):52-54
- 13 Kim SJ, Bressler NM. Optical coherence tomography and cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2009;20(1):46-51
- 14 Falavarjani KG, Modarres M, Nikeghbali A. OCT and cataract. *Ophthalmology* 2010;117(4):849-850
- 15 Kurz S, Krummenauer F, Thieme H, et al. Optical coherence tomography of macular thickness after biaxial vs coaxial microincision clear corneal cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2009;19(6):990-997
- 16 Biro Z, Balla Z, Kovacs B. Change of foveal and perifoveal thickness measured by OCT after phacoemulsification and IOL implantation. *Eye (Lond)* 2008;22(1):8-12
- 17 Takamura Y, Kubo E, Akagi Y. Analysis of the effect of intravitreal bevacizumab injection on diabetic macular edema after cataract surgery. *Ophthalmology* 2009;116(6):1151-1157
- 18 Leung CK, Cheung CY, Weinreb RN, et al. Comparison of macular thickness measurements between time domain and spectral domain optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008; 49 (11): 4893-4897
- 19 Ghosh S, Roy I, Biswas PN, et al. Prospective randomized comparative study of macular thickness following phacoemulsification and manual small incision cataract surgery. *Acta Ophthalmol* 2010;88(4):102-106
- 20 谢娟,王瑞姝,张素华,等.老年性白内障术后黄斑病变的光相干断层扫描观察. *国际眼科杂志* 2005;5(2):268-269
- 21 仲路,周欣.应用光学相干断层成像术测量正常人黄斑厚度的研究. *国际眼科杂志* 2009;9(6):1165-1166
- 22 Biró Z, Balla Z. OCT measurements on the foveal and perifoveal retinal thickness on diabetic patients after phacoemulsification and IOL implantation. *Eye (Lond)* 2010;24(4):639-647