

术前 SD-OCT 对白内障术后视力预测的意义和应用价值

梁冠璐 刘健 吴震宇 徐洁慧

【摘要】目的 探讨术前频域-光学相干断层扫描技术(SD-OCT)定量测量黄斑部视网膜对白内障术后视力预测的意义和临床应用价值。**方法** 选择行白内障超声乳化联合人工晶状体植入术的 56 例老年性白内障患者(56 眼),术前采用 SD-OCT 测量术眼的黄斑部中心子区视网膜厚度(CST)、黄斑容积(CV)和黄斑容积平均厚度(CAT),术后记录其最佳矫正视力,采用 Pearson 相关分析术前 CST、CV、CAT 与术后最佳矫正视力的相关性。**结果** 术前最佳矫正视力为 0.20 ± 0.12 , 术后 1 周最佳矫正视力为 0.54 ± 0.19 , 术后视力较术前明显提高, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。白内障术后 1 周最佳矫正视力与术前 CV 和 CAT 呈正相关($r = 0.398$ 和 0.399 , 均 $P < 0.01$), 与术前 CST 无相关性($r = 0.074$, $P > 0.05$)。**结论** 术前 SD-OCT 对黄斑部视网膜厚度的测量对白内障术后的最佳矫正视力有一定的预估作用, 可作为白内障术前准确评估黄斑部视网膜功能以及术后视力的重要方法。

【关键词】 白内障 超声乳化 频域-光学相干断层扫描技术

光学相干断层扫描技术(optical coherence tomography, OCT)因其操作方便、无创等优点成为眼科医师在临床疾病尤其是眼底病诊断中的重要辅助检查之一。最近应用于临床的频域-OCT(spectral-domain OCT, SD-OCT)扫描速度更快, 成像分辨率更高, 达到了组织学水平, 能够精确测量黄斑部视网膜厚度。黄斑部为视觉最敏锐的部位, 黄斑部视网膜厚度轻微的变化也将影响中心视力, 传统的眼底检查如眼底镜、三面镜、眼底血管荧光造影等很难准确定量分析黄斑部视网膜厚度, 尤其当病变不明显时。而 SD-OCT 可以清晰直观地观察黄斑活体结构, 并能定向分析黄斑区厚度及容积, 能更早期、更准确地了解黄斑部功能改变。随着白内障技术的不断发展, 如何在白内障术前客观地评价视网膜黄斑功能的状态, 预测术后视力的改善情况, 选择合理的手术方式及不同类型的人工晶状体, 越来越引起眼科医师的重视。因此笔者通过分析黄斑部中心子区视网膜厚度(central subfield thickness, CST)、黄斑容积(cube volume, CV)和黄斑容积平均厚度(cube average thickness, CAT)与白内障术后矫正视力的相关性, 探讨 SD-OCT 定量测量黄斑部视网膜对白内障术后视力预测中的临床价值。

1 对象和方法

1.1 对象 选择 2016 年 6 月至 2017 年 2 月在本院眼科诊断为老年性白内障并行白内障超声乳化吸除+人工晶状体植入术的患者, 若为双眼行手术者, 则仅取一眼入组。有以下情况者予以剔除: 既往眼部外伤史, 内眼手术史; 角膜疾患如角膜白斑及角膜斑翳等、青光眼、高度近视、黄斑变性、增殖性糖尿病性视网膜病变、玻璃体积血、视网膜脱离、葡萄膜炎、视神经疾病; 晶体完全混浊致无法获得清晰的 OCT 图像; 手术过程中出现严重的并发症或意外, 如后囊膜破裂, 晶状体、皮质及核落入玻璃体腔, 脉络膜暴发性出血等。入选 56 例 56 眼, 其中男 23 例 23 眼, 女 33 例 33 眼; 年龄 $61 \sim 94(77.38 \pm 8.16)$ 岁。

1.2 方法 术前及术后均进行眼部常规检查。

1.2.1 SD-OCT 扫描方法 应用德国 Carl Zeiss Meditec 公司生产的 SD-OCT(Cirrus™ HD-OCT 4000)进行扫描。患者取坐位, 置下颌于下颌托, 前额紧贴额带, 被检查眼注视镜头内绿色“米”字, 由同一位检查者对白内障患者术眼进行术前扫描。以黄斑中心凹为中心, 作 $6\text{mm} \times 6\text{mm}$ 范围内的 512×128 线扫描(即 Macular cube 的扫描模式)。检查者通过监视屏观察患者的注视状态和扫描情况, 调整操纵杆及屈光状态, 保证 OCT 探测光源对准视网膜, 使用眼底窗格布置扫描, 结合相应的扫描彩色眼底照片确定黄斑中心凹位置, 获得满意图像后保存。

1.2.2 SD-OCT 数据采集 采用机器自动识别中心凹,

doi: 10.12056/j.issn.1006-2785.2018.40.2.2017-1207

作者单位: 310013 杭州, 浙江医院眼科

通信作者: 梁冠璐, E-mail: ginnylg@163.com

自动描绘测量黄斑部视网膜厚度。选用 CST、CV 和 CAT 作为评估黄斑部视网膜的指标。CST:以黄斑中心凹为圆心,直径为 1mm 的圆形区域的平均视网膜厚度。CV:6mm×6mm 扫描区的视网膜总体平均容积,在三维角度全面地反映了黄斑部视网膜厚度^[1]。CAT:完整的 6mm×6mm 扫描区的视网膜总体平均厚度,表示所扫描黄斑部的平均厚度。

1.2.3 手术过程 术前 1~2d 以 0.5%左氧氟沙星滴眼液(可乐必妥滴眼液,5ml:24.4mg,J20070046,日本参天制药株式会社)滴术眼预防感染,4次/d。术前 30min 复方托吡卡胺滴眼液(美多丽滴眼液,10ml:50mg 托吡卡胺:5mg 盐酸去氧肾上腺素,H20020245,日本参天制药株式会社)充分散瞳。术中 2%利多卡因(盐酸利多卡因溶液,5ml:0.1mg,H31021072,上海朝晖药业有限公司)+0.75%布比卡因(盐酸布比卡因注射液,5ml:37.5mg,H31022839,上海禾丰制药有限公司)1:1 混合后,取 2ml 球后麻醉,开睑器开睑。常规消毒铺巾后,2:30 角膜缘作 1mm 侧切口,11:30 角膜缘作隧道切口,在粘弹剂的保护下,作直径为 5.5mm 的连续环形撕囊,水分离及水分层白内障后,将晶体用超声乳化后吸除,清除残余皮质,囊袋内植入后房型可折叠型人工晶体,水密角膜切口。术后妥布霉素地塞米松眼液(典必殊滴眼液,5ml:妥布霉素 15mg:地塞米松 5mg,H20130742,S.A. Alcon Couvreur N.V. 比利时)4次/d,妥布霉素地塞米松眼膏(典必殊眼膏,3.5g:10.5mg 妥布霉素:3.5mg 地塞米松,H20130743,S.A. Alcon Couvreur N.V. 比利时)1次/晚,联合普拉洛芬滴眼液(普南扑灵滴眼液,5ml:5mg,H20080279,日本千寿制药株式会社)4次/d 消炎;0.5%左氧氟沙星滴眼液预防感染,3次/d。手术均由同一位医师完成。

1.2.4 术后检查 记录术后 1 周复查时术眼的最佳矫正视力,以小数值力表示。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 19.0 统计软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,手术前后视力变化比较采用配对 *t* 检验;采用 Pearson 相关分析术前 CST、CV、CAT 与白内障术后最佳矫正视力的相关性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术前后视力变化情况 术前最佳矫正视力为 0.20 ± 0.12 ,术后 1 周最佳矫正视力为 0.54 ± 0.19 ,术后视力较术前明显提高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。术中和术后所有术眼均未发生明显并发症。术后出现不同程度角膜水肿及后弹力层皱褶,均于 3d 内完全改善。

2.2 术后矫正视力与术前 SD-OCT 检查结果的相关性

术前对所有患者术眼进行 SD-OCT 扫描检查,所有术眼未见明显黄斑部视网膜形态异常,视网膜内层结构清晰,无黄斑水肿。术前 CST 为 $(193.52 \pm 98.55) \mu\text{m}$,CV 为 $(7.61 \pm 2.53) \mu\text{m}^3$,CAT 为 $(211.48 \pm 70.20) \mu\text{m}$ 。白内障术后 1 周最佳矫正视力与术前 CV 和 CAT 呈正相关($r = 0.398$ 和 0.399 ,均 $P < 0.01$),而与术前 CST 无相关性($r = 0.074$, $P > 0.05$)。

3 讨论

随着白内障手术的日趋成熟及人工晶状体的不断发展,患者对于白内障术后的视力要求越来越高。众所周知,随着微切口超声乳化手术的开展,大大减少了手术源性散光,降低了术后炎症反应,患者术后的视力主要取决于眼底。白内障术前对眼底准确地评价,进而正确客观地预估术后最佳矫正视力,可以减少医患之间不必要的麻烦,也为选择合理的手术方式及不同类型的人工晶状体提供了有力的依据。OCT 在准确客观地分析术眼眼底功能改变以及评估术后视功能显示出其极大的应用价值。

白内障手术虽然成功,但术后仍有一部分患者视力不理想,主要原因是眼底病变^[2-3],尤其是术前已经存在的黄斑病变所致。虽然眼底血管荧光造影是许多眼底疾病诊断的金标准,但因其检查费用昂贵、操作复杂、有创、对于过敏患者及肝肾功能异常者危害极大,大大降低了其实用性,无法成为白内障术前的常规术前检查。而 OCT 可进行活体眼组织显微镜结构的非接触式、非侵入性断层成像,尤其是分辨率更高的 SD-OCT,可对黄斑部视网膜多个层面呈现高清晰三维图像,发现眼底病变甚至发现隐匿性黄斑病变^[4]。刘担等^[5]比较了不同检查方法在白内障术前眼底病检查的价值,发现 SD-OCT 眼底病阳性检出率为 18.3%,明显高于常规检眼镜(11.5%)和眼部 B 超(6.5%)两种方法。另一方面,对于无明显眼底病变的眼底,SD-OCT 也可以通过测量 CST、CV 等评估黄斑部视网膜功能^[6]。周娜磊等^[7]报道 SD-OCT 可以准确测量 CST、CV,为临床黄斑部疾病的诊断、治疗及随访提供可靠依据。该研究采用 SD-OCT 测得 CST 为 $(215.68 \pm 15.73) \mu\text{m}$,稍大于本研究测得的 $(193.52 \pm 98.55) \mu\text{m}$ 。而 CAT 能更精确地反映视网膜神经上皮层的立体结构,它对黄斑部视网膜神经上皮容积进行三维立体测量,不仅可以早期诊断、治疗和监测眼底病,同时可以评估黄斑部视网膜功能,该功能显著影响了白内障术后视力。视网膜厚度在不同年龄组之间是有差异的。Schuman 等^[8]报道老年人视网膜神经上皮层

厚度较年轻人薄。刘菊等^[9]也报道黄斑部视网膜各区域 CV 在 60 岁以下各年龄组之间比较差异均无统计学意义,而 60 岁以上年龄组与 60 岁以下各年龄组比较差异均有统计学意义,60 岁以上正常人 CV 变小。这一结果提示 60 岁以后正常人黄斑部视网膜组织结构发生改变,推测其原因可能是生理性退变或视网膜色素上皮层的改变影响神经上皮营养的供应,进而导致神经上皮薄变。Chan 等^[10]报道 CV 与视网膜神经纤维层厚度一样具有与年龄呈负相关性的特点。

本研究发现排除明显的眼底疾病对视网膜厚度的影响,术前 CV 较大,CAT 较厚的白内障患者在术后获得更好的视力,而 CST 因其变异程度较高,误差较大,本研究未发现其与白内障术后最佳矫正视力的相关性。笔者认为包括年龄在内的各种因素将影响黄斑部视网膜神经纤维的厚度,即影响黄斑部视网膜厚度,从而进一步影响黄斑部视网膜功能,最终影响中心矫正视力。该细微的变化往往无法被肉眼或者其他检查所发现。因此 SD-OCT 术前对黄斑部视网膜厚度的测量,包括 CV 和 CST 的测量可以在术前对白内障术后的最佳矫正视力有一定的预估作用,从而为选择人工晶状体提供可靠有力的依据。SD-OCT 可以作为白内障术前准确评估黄斑部视网膜功能以及术后视力的重要方法。

4 参考文献

- [1] Ledefter DE, Schman JS, Hertzmark E, et al. Analysis macular volume in normal and glaucomatous eyes using optical coherence tomography[J]. *Am J Ophthalmol*, 2003, 135(6):838-843.
- [2] 孙志海. 浅谈老年性白内障患者术后出现低视力的原因[J]. *当代医药论丛*, 2014, 10(10):221-223. doi:10.3969/j.issn.2095-7629.2014.10.194.
- [3] 付伟. 老年性白内障患者术后低视力的原因分析[J]. *基层医学论坛*, 2015, 7(14):1915-1916.
- [4] 张晓元, 陈婷妍. 老年性白内障行超声乳化吸除术前 OCT 检查的临床价值[J]. *国际眼科杂志*, 2011, 11(1):123-125. doi:10.3969/j.issn.1672-5123.2011.01.042.
- [5] 刘担, 陶玉林, 陶黎明. OCT 联合眼部 B 超对白内障术前眼底检查价值评估[J]. *国际眼科杂志*, 2015, 15(10):1817-1819. doi:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.10.41.
- [6] Iwama D, Tsujikawa A, Ojima Y, et al. Relationship between retinal sensitivity and morphologic changes in eyes with confluent soft drusen[J]. *Clin Experiment Ophthalmol*, 2010, 38(5):483-488. doi:10.1111/j.1442-9071.2010.02294.x.
- [7] 周娜嘉, 安建斌, 马景学, 等. SD-OCT 对正常人黄斑区视网膜厚度容积测量分析[J]. *中国实用眼科杂志*, 2015, 33(2):142-145. doi:10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2015.02.012.
- [8] Schuman JS, Hee MR, Puliafito CA, et al. Quantification of nerve fiber layer thickness in normal and glaucomatous eyes using optical coherence tomography[J]. *Arch Ophthalmol*, 1995, 113(5):586-596.
- [9] 刘菊, 钱勇, 段文静, 等. 频域光学相干断层成像术检测黄斑区视网膜神经上皮容积的初步研究[J]. *临床眼科杂志*, 2011, 19(1):8-11. doi:10.3969/j.issn.1006-8422.2011.01.002.
- [10] Chan A, Duker JS, Ko TH, et al. Normal macular thickness measurements in healthy eyes using stratus optical coherence tomography[J]. *Arch ophthalmol*, 2006, 124(2):193-198. doi:10.1001/archophth.124.2.193.

(收稿日期:2017-05-25)

(本文编辑:陈丽)

(上接第 170 页)
2008.01.024.

- [6] Mueller M, Rangger C, Stripens N, et al. Minimally invasive intramedullary nailing of midshaft clavicular fractures using titanium elastic nails[J]. *J Trauma*, 2008, 64(6):1528-1534. doi:10.1097/TA.0b013e3180d0a8bf.
- [7] 刘永利, 李少庆, 陈东平. 弹性髓内针微创内固定治疗锁骨中段骨折

16 例[J]. *浙江医学*, 2016, 38(8):576-578.

- [8] 许国军, 吴国林, 陈旭宏, 等. 弹性髓内钉治疗大龄儿童锁骨骨折的临床疗效[J]. *中国骨伤*, 2015, 28(2):101-105. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2015.02.002.

(收稿日期:2017-05-15)

(本文编辑:陈丽)