

# AS-OCT 在白内障术后角膜后弹力层脱离中的应用评价

马远东,夏露露,蒋梅森

作者单位:(211400)中国江苏省仪征市中医院眼科  
 作者简介:马远东,毕业于南京中医药大学,副主任中医师,眼科主任,研究方向:白内障、眼底疾病的激光与中医治疗。  
 通讯作者:马远东, mayuandong8888@126.com  
 收稿日期:2015-02-26 修回日期:2015-05-18

## Application evaluation of anterior segment OCT in postcataract descemet membrane detachment

Yuan-Dong Ma, Lu-Lu Xia, Mei-Sen Jiang

Department of Ophthalmology, Yizheng Traditional Chinese Medicine Hospital, Yizheng 211400, Jiangsu Province, China

**Correspondence to:** Yuan - Dong Ma. Department of Ophthalmology, Yizheng Traditional Chinese Medicine Hospital, Yizheng 211400, Jiangsu Province, China. mayuandong8888@126.com

Received:2015-02-26 Accepted:2015-05-18

### Abstract

• **AIM:** To evaluate application value of anterior segment optical coherence tomography (AS - OCT) in the treatment of the postcataract descemet membrane detachment (DMD).

• **METHODS:** Twenty - seven cases (32 eyes) with postcataract corneal edema were examined by AS-OCT. Corresponding way was taken after indentifying the reason. One case with severe DMD were processed with operative reduction.

• **RESULTS:** All the eyes with DMD were judged and treated in time. The cornea with severe DMD were lightened evidently after surgery and transparent completely.

• **CONCLUSION:** It is an effective method for using AS-OCT to judge DMD.

• **KEYWORDS:** anterior segment OCT; descemet membrane; detachment; cataract

**Citation:** Ma YD, Xia LL, Jiang MS. Application evaluation of anterior segment OCT in postcataract descemet membrane detachment. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2015;15(6):1061-1063

### 摘要

**目的:**评价前节光学相干断层扫描仪在白内障术后角膜后弹力层脱离中的应用价值。

**方法:**对27例32眼白内障术后出现角膜水肿的患者采用眼科前节光学相干断层扫描仪检查。明确诊断后,采取相应处理方法,并对角膜后弹力层脱离(descemet's membrane detachment, DMD)较重的1眼进行手术复位。

**结果:**所有角膜水肿情况都得到及时的判断和处理,严重DMD患者的角膜恢复透明。

**结论:**使用前节光学相干断层扫描仪是判断DMD的有效手段。

**关键词:**前节光学相干断层扫描仪;角膜后弹力层;脱离;白内障

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.6.34

**引用:**马远东,夏露露,蒋梅森. AS-OCT 在白内障术后角膜后弹力层脱离中的应用评价. *国际眼科杂志* 2015;15(6):1061-1063

### 0 引言

角膜后弹力层脱离(descemet's membrane detachment, DMD)为白内障超声乳化联合人工晶状体植入术后并发症之一,给白内障患者的术后恢复和预后带来不利影响。因此,该并发症的预防和治疗就显得尤为重要。前节光学相干断层扫描仪(anterior segment optical coherence, AS-OCT)是运用近红外激光对生物组织进行横切面断层成像,具有非接触性、非侵入性、高灵敏度及高分辨率等特点,目前已广泛应用于前房角、角膜厚度及角膜移植等方面的研究分析<sup>[1,2]</sup>,对白内障手术角膜切口构型变化也进行了相关的研究<sup>[3]</sup>,但国内关于AS-OCT在白内障术后DMD中的应用评价报道较鲜见。本研究的主要目的是运用AS-OCT分析白内障超声乳化术后后弹力层脱离、角膜水肿和患者年龄等之间的相互关系,分析比较不同设备判断后弹力层脱离的异同,以及评价前节光学相干断层扫描仪在白内障术后角膜后弹力层脱离中的应用价值。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 自2012-07/2013-12在我院行白内障超声乳化联合人工晶状体植入术患者230例241眼,其中男103例111眼,女127例130眼,低龄组(38~70岁)186眼,高龄组(71~90岁)55眼。

### 1.2 方法

**1.2.1 主要手术步骤** 手术切口均采用透明角膜切口。所有手术均由两位超声乳化水平相近的副主任医师施行。术前奥布卡因表面麻醉后,于11:00角膜缘使用一次性3.0mm或2.2mm的金属隧道刀行单平面透明角膜切口,超声乳化(Alcon公司Laureate超声乳化仪)吸除混浊晶状体,植入折叠型人工晶状体,主、侧切口均由复方氯化钠液水密。

**1.2.2 OCT检查** 术后首先进行详细的裂隙灯显微镜检查,检查术眼角膜情况,对角膜水肿++及以上者,使用AS-OCT检查全角膜:包括手术切口、透明角膜和角膜水肿区。患者在自然光照明的室内,下颌置于OCT仪的颌托上,固视前方,OCT仪自动完成扫描。选择图像清晰度与位置最佳的扫描影像进行标记保存,测量中央角膜厚度(central corneal thickness, CCT)。对怀疑有DMD的患眼,明确得出DMD的范围;对大范围DMD患者,行DMD复位术,术后立即行AS-OCT检查,观察复位的效果。随访时间:术后1d;1wk;1mo。

表1 低龄组与高龄组术后角膜水肿和 CCT 及 DMD

分组	n(眼)	水肿				术后 1d DMD (眼,%)
		++(眼,%)	CCT( $\mu\text{m}$ )	+++ (眼,%)	CCT( $\mu\text{m}$ )	
低龄组	186	7(2.90)	634.91 $\pm$ 29.35	1(0.41)	865.00 $\pm$ 0.00	6(2.49)
高龄组	55	21(8.71)	720.72 $\pm$ 20.69	3(1.23)	1282.52 $\pm$ 25.48	15(6.22)
合计	241	28(11.61)		4(1.64)		21(8.71)
$\chi^2/t$		48.97	2.896	15.66	29.785	30.86
P		<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01

角膜水肿分级:为便于记录,我们参照以往谢立信等<sup>[4]</sup>的分级标准,将角膜水肿分为4个等级,+ :角膜局限性薄雾状水肿,角膜内皮面光滑,虹膜纹理尚清晰可见; ++ :角膜浅灰色水肿,角膜内皮面粗糙,虹膜纹理模糊; +++ :角膜弥漫性灰白色水肿,角膜内皮面呈龟裂状,虹膜纹理视不清; ++++ :角膜乳白色水肿,眼内结构视不清。

统计学分析:应用 SPSS 13.0 统计软件进行统计学分析,比较低龄组和高龄组两组数据中的计数资料(角膜水肿和角膜后弹力层脱离),采用  $\chi^2$  检验,计量资料(CCT)采用独立样本 *t* 检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 角膜水肿情况** 术后 27 例 32 眼患者均存在角膜水肿,其中角膜水肿 ++ 者 28 眼, +++ 者 4 眼,裂隙灯显微镜下无法确定是否有后弹力层的脱离。AS-OCT 检查结果:21 眼显示角膜前和(或)后切口后弹力层可见局部脱离,占角膜水肿 ++ 及以上者 65.62%,经观察自行恢复。1 眼术中发角膜 DMD 位于全角膜范围,予以处理。观察 5d 后行后弹力层再次复位术。低龄组(38 ~ 70 岁)角膜水肿 ++ 及以上手术眼者 8 眼,高龄组(71 ~ 90 岁)角膜水肿 ++ 及以上者 24 眼(表 1)。

**2.2 特殊病例** 我们观察的全角膜 DMD 患者,原有较大的赘肉侵入角膜至瞳孔缘,同时行单纯赘肉切除术,在吸除残留皮质时,突然发现注吸头好像吸住后囊,有大量放射状皱褶,仔细观察,后弹力层已全部脱离,注入黏弹剂,植入晶状体后行放射状缝合角膜后弹力层,吸除黏弹剂。第 2d,角膜 +++ 混浊,CCT 高达 1308 $\mu\text{m}$ ,1wk 后 OCT 检查,后弹力层除缝线附着处外,其余均显示脱离。重新予以前房注入消毒空气,术后立即行 AS-OCT 检查,后弹力层完全复位,3d 和 1wk 后 OCT 检查显示在位(图 1)。

## 3 讨论

**3.1 两组角膜水肿分析** 本研究中,术后 1d 可观察角膜水肿后弹力层脱离 65.62%,其中包括角膜切口前后唇后弹力层局部脱离,可能与术中及术后的眼压波动有关<sup>[5]</sup>。角膜内切口哆开在术后最初期不一定出现,而随着时间的推移,之前没有内切口哆开者可能发生该并发症,原因考虑为术后最初期切口水肿明显,裂隙被肿胀的切口瓣掩盖,而随着水肿消退,裂隙逐渐暴露(图 2)。后弹力层脱离因为术后早期角膜水肿在常规裂隙灯显微镜检查中难以发现,后弹力层脱离均发生于切口后唇,原因考虑为术中重建前房时,从侧切口进水,主切口放水,借助水流方向帮助切口上唇后弹力层复位,而加重了后唇后弹力层的脱离<sup>[6]</sup>。表 1 中,低龄组与高龄组术后角膜水肿 ++ 比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 48.97, P < 0.01$ );低龄组 CCT 634.91 $\pm$ 29.35 $\mu\text{m}$ ,高龄组 CCT 720.72 $\pm$ 20.69 $\mu\text{m}$ ( $n = 26, t = 2.896, P < 0.01$ );角膜水肿 +++ 比较差异有统计学意义( $\chi^2 = 15.66, P < 0.01$ );低龄组 CCT 865.00 $\pm$ 0.00 $\mu\text{m}$ ,高龄组

CCT 1282.52 $\pm$ 25.48 $\mu\text{m}$ ( $n = 2, t = 29.785, P < 0.01$ );DMD 比较,差异有统计学意义( $\chi^2 = 30.86, P < 0.01$ )。这和两组白内障的晶状体核的硬度、年龄及是否有相关眼部疾病有较大关系。我们曾经遇到术中中度以上后弹力层脱离的患者共 3 例,其中 1 例继发青光眼,1 例有糖尿病病史,而年龄分别为 75 岁、88 岁和 90 岁,所以高龄是否是导致 DMD 的因数之一,还有待大样本的观察和研究。

**3.2 特殊病例分析** 对于伴有较大赘肉的白内障患者,由于人工晶状体测量上存在一定误差,所以很多学者认为应先行赘肉手术,6mo 后再行白内障摘除术。但因多数患者迫切希望在减少手术次数的前提下早日恢复视功能,我们通常采取翼状赘肉白内障联合手术。术中去除赘肉头部,其下的角膜组织透明度较差,术者超声乳化晶状体核和注吸皮质往往局限于某一区域,从而增加了该范围内的角膜后弹力层的不稳定性。部分患者术中可能出现后弹力层局限性脱离、后弹力层瓣的扭转或小范围的缺失。此时手术中虽然前房注水使后弹力层恢复原位,但如果前房没有空气泡的顶压,术后极有可能后弹力层重新脱离而导致再次手术。

**3.3 角膜后弹力层的脱离对角膜的影响** 角膜后弹力层的脱离对角膜的影响较大,往往会导致角膜较严重的水肿,所以病情的判断就尤为重要。判断角膜后弹力层的脱离的检查方法经历了以下几个阶段:(1)早期对角膜 DMD 的诊断多是使用裂隙灯显微镜检查。对角膜水肿较甚者,可以无水甘油或 50% 的葡萄糖等脱水剂滴眼后检查。但当角膜 DMD 范围较大或角膜内皮细胞损伤较重时,无法鉴别是角膜失代偿还是角膜 DMD。即使发现是角膜 DMD,却无法判断脱离的范围,只能待未脱离部分的角膜水肿逐渐减轻后再行检查,明确详细情况后方能做出复位处理。(2)超声生物显微镜(ultrasonic biological microscope,UBM)具有高分辨率、实时、定量和不受浑浊角膜影响等特点,UBM 的出现克服了裂隙灯显微镜检查受屈光间质影响的局限性,在白内障手术后早期即可对角膜进行全面检查,而不受角膜水肿的影响。但 UBM 检查需要患者平卧,眼表点局部麻醉剂也增加了影响角膜厚度的因素<sup>[7]</sup>。(3)AS-OCT 的设备不断更新,虽其不能透过虹膜组织,但目前可提供 16mm 的宽视野,轴深 > 11mm 的扫描模式,可进行眼部前节的检查,可清晰显示周边房角结构及晶状体后囊膜<sup>[8]</sup>(图 3①)。在正常透明的角膜中央厚度测量中,AS-OCT 和 UBM 有极其相近的检查结果<sup>[9]</sup>。对于白内障术后角膜水肿较重的角膜厚度及后弹力层的检查,学者 Zhou 等<sup>[10]</sup>对连续 26 例患者进行了对比研究发现:1)AS-OCT 和 UBM 可以清晰地显示透明角膜的切面图像,但对 1 例角膜基质木质异物的检查,二者检查图像相比有较大差异(图 3②)。2)角膜云翳、角膜斑点和角膜白斑的组织信号反射强度在 AS-OCT 和 UBM 中均未见



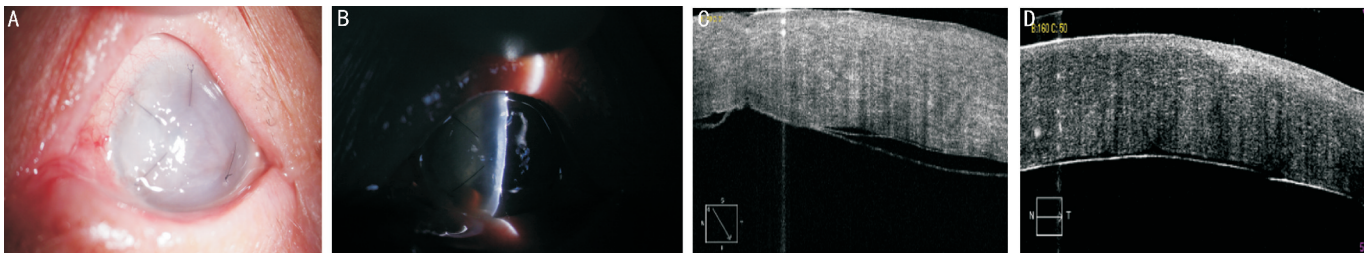


图1 特殊病例 A:角膜后弹力层全脱离,予以缝线固定;B:术后第3d,角膜水肿+++ ,裂隙灯无法判断后弹力层脱离;C:AS-OCT发现后弹力层除缝线固定外,其余均脱离,且后弹力层上方的基质层亦见局部脱离光带;D:角膜后弹力层全脱离,行前房消毒空气注入术后1h AS-OCT所见。

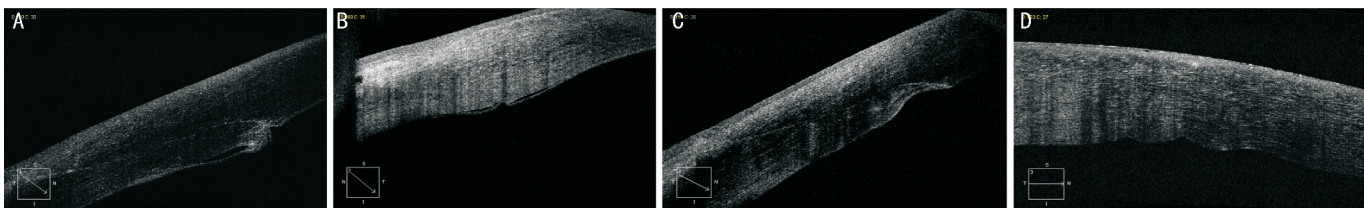


图2 切口愈合及后弹力层形态 A:切口后唇后弹力层局部脱离;B:切口前后唇后弹力层局部脱离;C:内外切口吻合的形态;D:后弹力层皱折、裂隙灯下膜样反光。

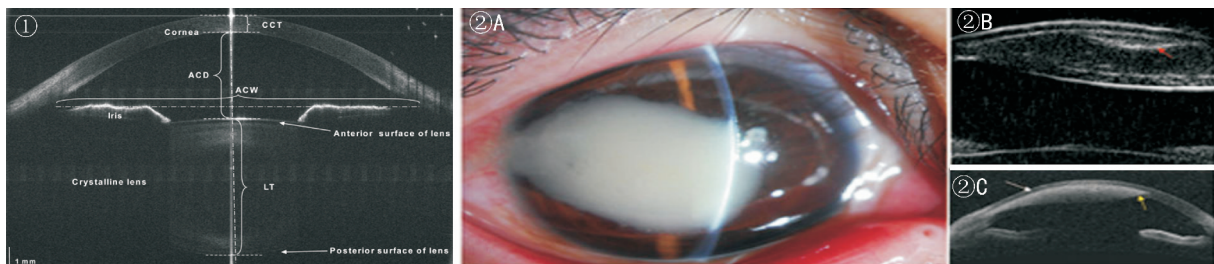


图3 OCT与UBM图像对比分析 ①:US-OCT图像,2048×2048像素,11.4mm(深度)×12mm(宽度),前房角对角宽度;ACW,中央角膜厚度;CCT,前房深度;ACD,晶状体厚度;LT;②:A:20岁男性患者,右眼中等角膜白斑,角膜基质浸润伴异物(竹类);B:UBM箭头处显示角膜的内外两侧边界和高反射弯曲的异物,病损角膜呈现两层界面;C:OCT箭头处显示角膜后基质层椭圆形的高反射。

特征性的不同<sup>[10]</sup>。由于AS-OCT操作方便,患者在坐位状态下即可接受检查,又无需点表面麻醉剂,所以容易被广大患者接受。(4)活体共聚焦显微镜(*in vivo* confocal microscopy,IVCM)对眼表疾病进行观察始于20a前。借助IVCM,我们对活体人类眼表结构的认识已实现了细胞水平的飞跃。IVCM已成为临床上辅助角膜病鉴别诊断及药物或手术治疗随访的重要工具。现有IVCM的物镜均直接或通过凝胶间接与眼球接触,则被检者易感觉不适导致配合困难,由此影响了图像质量,出现伪影等。

综上所述,从裂隙灯显微镜到UBM,AS-OCT到IVCM,图像放大倍率逐渐增加,细胞结构逐渐清晰。但由于IVCM设备价格昂贵,且目前无法应用于眼后节,基层医院较少配备。角膜位于眼球的最表面,其部位表浅,无须考虑其组织的穿透深度,因AS-OCT具有非接触性特点,可以在术后早期进行检查,避免了对术眼造成损伤及感染,对术后早期角膜情况的检测具有不可替代的优势,而对于合并有角膜白斑、翼状胬肉等病变的角膜,也能很好地观察角膜深层组织。在白内障手术后早期即可对角膜进行全面检查,而不受角膜水肿的影响,可鉴别出角膜水肿的原因是内外切口哆开、角膜内皮细胞损伤引起的角膜失代偿,还是DMD。若是DMD,还可做在AS-OCT的检查结果指导下,设计复位手术的手术方案,更提高了手术成功率。

参考文献

1 Kim M, Park KH, Kim TW, *et al.* Anterior chamber configuration

changes after cataract surgery in eyes with glaucoma. *Korean J Ophthalmol* 2012;26(2):97-103

2 Kang JJ, Allemann N, Vajaranant TS, *et al.* Anterior segment optical coherence tomography for the quantitative evaluation of the anterior segment following Boston keratoprosthesis. *PLoS One* 2013; 8(8):e70673

3 张玲,马忠旭,张伟.应用前节光相断层扫描分析不同部位透明角膜切口的构型变化. *天津医科大学学报* 2010;16(3):534-537

4 谢立信,姚瞻,黄钰森.超声乳化白内障吸除术后角膜内皮细胞损伤和修复的研究. *中华眼科杂志* 2004;40(2):90-93

5 Li YJ, Kim HJ, Joo CK, *et al.* Early changes in corneal edema following torsional phacoemulsification using anterior segment optical coherence tomography and Scheimpflug photography. *Jpn J Ophthalmol* 2011; 55(3):196-204

6 Shakya K, Pokharel S, Karki KJ, *et al.* Corneal edema after phacoemulsification surgery in patients with type II diabetes mellitus. *Nepal J Ophthalmol* 2013;5(10):230-234

7 李景珂,孙兰萍,杨顺玲.超声生物显微镜在白内障术后角膜DMD诊断中的应用. *眼外伤职业眼病杂志* 2008;30(2):132-134

8 Du C, Shen M, Li M, *et al.* Anterior segment biometry during accommodation imaged with ultralong scan depth optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2012;119(12):2479-2485

9 Dada T, Sihota R, Gadia R, *et al.* Comparison of anterior segment optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for assessment of the anterior segment. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(6):951-954

10 Zhou SY, Wang CX, Cai XY, *et al.* Optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy imaging of opaque corneas. *Cornea* 2013; 32(4):e25-30