

玻璃体切割手术前后眼内结构的变化

周广明, 严良, 吴强

作者单位: (200233) 中国上海市, 上海交通大学附属第六人民医院眼科

作者简介: 周广明, 在读硕士研究生, 研究方向: 眼底病。

通讯作者: 吴强, 博士, 主任医师, 博士研究生导师, 研究方向: 白内障、视网膜疾病的基础及临床。 wyan559@hotmail.com

收稿日期: 2015-04-24 修回日期: 2015-07-17

Alteration of intraocular structure before and after vitrectomy

Guang-Ming Zhou, Liang Yan, Qiang Wu

Department of Ophthalmology, Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

Correspondence to: Qiang Wu. Department of Ophthalmology, Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China. wyan559@hotmail.com

Received: 2015-04-24 Accepted: 2015-07-17

Abstract

• **AIM:** To explore the possible alteration of refraction and estimate the potential impact of visual quality, investigate the impact of intraocular structure between the simple operation and the combination of phacoemulsification and intraocular lens implantation, and observe the influence among various tamponade materials application.

• **METHODS:** Ultrasound biomicroscopy (UBM) and intraocular len (IOL) Master were measured for simple vitrectomy patients (the simple group, 37 eyes) and vitrectomy combined with cataract surgery patients (the combined group, 11 eyes). Several parameters were measured such as the anterior chamber depth (ACD), angle opening distance (AOD), trabecular iris angle (TIA), axial length (AL), *et al*. The simple group was further divided into three sub-groups by various tamponade materials in vitreous: silicone oil group, gas group and equilibrium liquid group. All patients were measured including ACD, AOD250, AOD500, TIA500, AL and corneal curvature (K1, K2) parameters preoperatively and 2wk postoperatively.

• **RESULTS:** AOD250, AOD500, TIA500 and AL were decreased 0.13 ± 0.21 mm, 0.16 ± 0.22 mm, $8.68^\circ \pm 9.72^\circ$ and 0.18 ± 0.24 mm (all $P < 0.05$) respectively in the simple group postoperatively. ACD, AOD250, AOD500, TIA500 and AL in combined group increased 0.95 ± 0.54 mm, 0.13 ± 0.12 mm, 0.22 ± 0.20 mm, $11.49^\circ \pm 11.06^\circ$, and 0.45 ± 0.30 mm (all $P < 0.05$) respectively after operation. Alteration of ACD, AOD250, AOD500, TIA500 and AL were different between simple group and combined group ($P < 0.05$). Of data from various tamponade materials sub-

groups, ACD, AOD250, AOD500 and TIA500 of the gas group reduced 0.19 ± 0.17 mm, 0.14 ± 0.09 mm, 0.20 ± 0.12 mm, and $12.02^\circ \pm 6.64^\circ$ respectively after operation ($P < 0.05$), the AOD250, AOD500, TIA500 and axial length of silicone oil group decreased 0.19 ± 0.25 mm, 0.21 ± 0.26 mm, $10.44^\circ \pm 9.67^\circ$ and 0.23 ± 0.19 mm respectively after operation ($P < 0.05$), while equilibrium liquid group had no significant changed in all intraocular structure ($P > 0.05$). However, neither the corneal thickness nor curvature (K1, K2) were changed postoperatively ($P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** Alteration of anterior segment and axial length in combined group are different from that of the simple group, while the corneal thickness and corneal curvature (K1, K2) are not obviously changed in all groups. Meanwhile, various tamponade materials can also cause different impact on intraocular structure and refraction. In brief, alterations of intraocular structure might cause discrepant refractive changes and potential influence of visual quality.

• **KEYWORDS:** vitrectomy; ultrasound biomicroscopy; intraocular len master; intraocular structure; refraction; visual quality

Citation: Zhou GM, Yan L, Wu Q. Alteration of intraocular structure before and after vitrectomy. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(8):1335-1339

摘要

目的: 分析单纯玻璃体切割手术和玻璃体切割联合白内障摘除人工晶状体植入手术2种术式以及不同眼内填充物对术眼眼内结构的影响,以探讨可能发生的屈光改变,评估对视觉质量的潜在影响。

方法: 用超声生物显微镜(UBM)及光学相干生物测量仪(IOL Master)分别测量行单纯玻璃体切割手术患者(单纯组,37眼)和玻璃体切割联合白内障摘除人工晶状体植入手术患者(联合组,11眼)的中央前房深度(ACD)、房角开放距离(AOD)、小梁虹膜夹角(TIA)、眼轴长度(AL)等参数。单纯组中又根据术中使用玻璃体腔填充物的不同,分为硅油组、气体组及平衡液组。所有患者均于手术前及术后2wk测量其ACD, AOD250, AOD500, TIA500, AL及角膜曲率(K1, K2)等参数。

结果: 单纯组术后AOD250, AOD500, TIA500及AL与术前相比分别减少 0.13 ± 0.21 mm, 0.16 ± 0.22 mm, $8.68^\circ \pm 9.72^\circ$, 0.18 ± 0.24 mm (均 $P < 0.05$), 而联合组术后ACD, AOD250, AOD500, TIA500及AL较术前增加 0.95 ± 0.54 mm, 0.13 ± 0.12 mm, 0.22 ± 0.20 mm, $11.49^\circ \pm 11.06^\circ$, 0.45 ± 0.30 mm (均 $P < 0.05$)。根据填充物的不同进行分析,气体组的ACD, AOD250, AOD500及TIA500分别减小 0.19 ± 0.17 mm, 0.14 ± 0.09 mm, 0.20 ± 0.12 mm及 $12.02^\circ \pm$

6.64° (均 $P < 0.05$), 硅油组的 AOD250, AOD500, TIA500 及 AL 分别减小 $0.19 \pm 0.25\text{mm}$, $0.21 \pm 0.26\text{mm}$, $10.44^\circ \pm 9.67^\circ$ 及 $0.23 \pm 0.19\text{mm}$ (均 $P < 0.05$), 而平衡盐组的眼内结构均未发生明显的改变 ($P > 0.05$)。所有组别中, 手术前后角膜厚度及曲率均未发生明显的变化 ($P > 0.05$)。

结论: 玻璃体切割联合白内障摘除人工晶状体植入术后的眼前节、眼轴改变均异于单纯玻璃体切割手术眼, 但角膜厚度及角膜曲率均未发生明显的改变, 而不同的眼内填充物对眼内结构和屈光状态也会造成不同程度的影响。玻璃体切割术后眼内结构的变化, 将会改变眼的屈光状态, 并可能对患者视觉质量产生潜在影响。

关键词: 玻璃体切割手术; 超声生物显微镜; 光学相干生物测量仪; 眼内结构; 屈光状态; 视觉质量

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.8.08

引用: 周广明, 严良, 吴强. 玻璃体切割手术前后眼内结构的变化. 国际眼科杂志 2015;15(8):1335-1339

0 引言

近年来糖尿病性视网膜病变、视网膜脱离、黄斑部疾病等玻璃体视网膜疾病日益增多, 作为主要的治疗手段, 玻璃体视网膜手术也得到了越来越多的应用。单纯玻璃体切割手术及联合手术术后眼内结构和屈光状态的变化情况, 一直是眼科医师所关注的重点, 因为这不仅关系到患者术后的视觉质量恢复, 还与患者术后可能出现的各种并发症相关。手术后影响术眼屈光状态的因素是多方面共同作用的结果, 角膜的状态、前房深度 (即晶状体相对位置)、眼轴长度等都会对术眼屈光状态造成直接的影响。因此, 对玻璃体切割手术后眼内结构及屈光状态的变化情况进行研究, 是相当必要的。为了了解不同方式的玻璃体切割手术对眼内结构和屈光状态造成的影响, 本研究应用超声生物显微镜 (ultrasound biomicroscopy, UBM) 和光学相干生物测量仪 (Intraocular len master, IOL Master) 测量玻璃体切割术眼手术前后眼内结构的变化情况, 探讨不同手术方式和眼内填充物对眼内结构的影响及其变化规律, 为进一步提高患者术后视觉质量提供理论依据。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2014-06/2015-02 于我院行玻璃体切割手术患者 (共 48 例 48 眼) 的临床资料。其中单纯组 37 眼 (男 19 眼, 女 18 眼), 联合组 11 眼 (男 7 眼, 女 4 眼)。单纯组中又根据术中使用玻璃体腔填充物的不同, 分为平衡盐组 (10 眼)、气体组 (11 眼) 及硅油组 (16 眼)。其中糖尿病性视网膜病变 28 眼, 视网膜脱离 12 眼, 黄斑裂孔 8 眼。选取病例均为首次接受玻璃体视网膜手术的患者。不同组别之间患者的年龄、性别、病种构成均无显著的统计学差异。纳入标准: (1) 18~70 岁、无其他眼部手术史、外伤史; (2) 患有需要进行玻璃体视网膜手术治疗的 (含联合手术); (3) 术前无高度近视 ($< -6.00\text{D}$)、前房深度 $> 2.0\text{mm}$, $22\text{mm} \leq$ 眼轴长度 $\leq 26\text{mm}$, $41\text{D} \leq$ 平均角膜曲率 $\leq 47\text{D}$; (4) 排除精神疾病患者; (5) 依从性好, 能在随访期内配合检查者。排除标准: (1) 合并有其他严重眼部疾病, 仪器无法完成检查者, 如角膜溃疡、角膜白斑、闭角性青光眼; (2) 合并有严重全身疾病, 不能配合及耐受检查;

(3) 屈光介质混浊 (晶状体棕核、黑核、玻璃体大量积血) 等, IOL Master 无法测量眼轴; (4) 术中出现并发症 (脉络膜脱离等)、术后随访期内出现严重并发症 (视网膜脱离、脉络膜脱离等); (5) 联合手术中摘除晶状体未放置人工晶状体。

1.2 方法 本方法采用 UBM 及 IOL Master 测量手术前及手术后 2wk 的眼前节及眼轴的变化情况。手术方法主要分为 2 种: (1) 单纯玻璃体切割手术, 根据填充物的不同又分为: 1) 硅油; 2) 膨胀性气体: C_3F_8 ; 3) 平衡盐溶液; (2) 玻璃体切割联合白内障摘除人工晶状体植入手术组。所有手术均为同一位医生完成。2 组患者均采用 23G 标准三通道玻璃体切割手术, 术中根据病情选择眼内电凝、眼内激光光凝、气液交换等操作。术中依据视网膜的情况, 选择不同的玻璃体腔填充物 (膨胀性气体、硅油、平衡盐溶液)。联合手术组采用常规白内障超声乳化联合人工晶状体植入手术, 术中使用的人工晶状体均为同一公司生产的可折叠疏水丙烯酸材料的一体式肝素人工晶状体。

术前及术后的检查: (1) IOL Master: 使用 IOL Master 测量眼轴长度 (axial length, AL), 对于术中填充气体和平衡盐溶液的患者直接记录数据即可, 对于填充硅油及联合手术的患者, 可使用设备自带的功能进行换算, 同时记录角膜曲率 K1 及 K2 值; (2) UBM 检查: 分别测量患者前房深度及上下左右 4 个象限的房角参数, 取平均值, 记录中央前房深度 (anterior chamber depth, ACD)、房角开放距离 (angle opening distance, AOD)、小梁虹膜夹角 (trabecular iris angle, TIA)、角膜中心处厚度的数据。AOD 测量方法: 分别测量在巩膜突前 $250\mu\text{m}$ 和 $500\mu\text{m}$ 处角膜内皮点, 做垂直于小梁网平面的直线到相应虹膜前表面, 该距离即为房角开放距离, 记为 AOD250 和 AOD500。TIA 测量方法: 以巩膜突为顶点, 其前 $500\mu\text{m}$ 处角膜内皮一点与巩膜突之间连线, 与相应虹膜点与巩膜突连线间的夹角, 即为小梁虹膜夹角, 记为 TIA500。术后 2wk 时, 患者手术切口已基本愈合, 眼内膨胀性气体尚未吸收, 眼内结构趋于稳定状态, 患者可以较好的配合检查。

统计学分析: 全部数据使用 SPSS 19.0 处理, 采用配对 t 检验比较各组手术前与手术后的差异; 独立样本 t 检验比较单纯组和联合组间眼内结构及屈光状态变化的差异; 方差分析比较不同填充物组间眼内结构及屈光状态变化的差异, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 根据手术方式不同进行数据分析

2.1.1 单纯组手术前后数据分析 较术前相比, 单纯组患者术后 AOD250, AOD500, TIA500 及 AL 均有不同程度的减小, 且具有统计学意义, 而 ACD 虽然较术前减小, 但并不具备显著的统计学差异。角膜厚度及屈光力的变化也没有统计学意义 (表 1)。

2.1.2 联合组手术前后数据分析 联合组 11 眼术后前房深度、AOD250, AOD500, TIA500 及 AL 较术前均明显增大。角膜厚度及角膜曲率 (K1、K2) 均无显著的统计学差异 (表 2)。

2.1.3 单纯组与联合组手术前后变化比较 通过比较单纯组与联合组手术前后眼内结构及屈光参数的改变情况可以发现, 两组患者之间 ACD, AOD250, AOD500, TIA500 及 AL 的变化情况均有显著的统计学差异, 且呈现完全相反的变化趋势。而角膜厚度及角膜曲率 (K1、K2) 的改变并无明显的差别 (表 3)。

表 1 单纯玻璃体切割手术组 37 例手术前后数据分析

测量数据	术前	术后	变化值	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x} \pm s$
角膜厚度(μm)	550.60±13.34	551.90±12.81	4.70±1.24	-0.849	0.402	
ACD(mm)	2.69±0.29	2.63±0.28	-0.07±0.23	1.68	0.103	
AOD250(mm)	0.47±0.28	0.34±0.15	-0.13±0.21	3.458	0.02	
AOD500(mm)	0.70±0.30	0.54±0.18	-0.16±0.22	4.217	0.000	
TIA500(°)	40.23±13.26	31.65±8.32	-8.68±9.72	5.047	0.000	
AL(mm)	23.51±1.11	23.33±1.09	-0.18±0.24	4.249	0.000	
角膜曲率 K1(D)	43.59±1.22	43.74±1.34	0.15±0.64	-1.289	0.207	
角膜曲率 K2(D)	44.59±1.51	44.77±1.57	0.18±0.78	-1.267	0.215	

表 2 联合组 11 例手术前后数据分析

测量数据	术前	术后	变化值	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x} \pm s$
角膜厚度(μm)	545.00±7.56	548.80±20.31	3.8±21.34	-0.497	0.634	
ACD(mm)	2.69±0.43	3.64±0.37	0.95±0.54	-4.973	0.002	
AOD250(mm)	0.38±0.05	0.51±0.11	0.13±0.12	-3.142	0.016	
AOD500(mm)	0.60±0.12	0.82±0.25	0.22±0.20	-3.129	0.017	
TIA500(°)	35.14±7.66	46.63±11.78	11.49±11.06	-2.937	0.022	
AL(mm)	23.56±1.42	24.00±1.52	0.45±0.30	-4.264	0.004	
角膜曲率 K1(D)	43.56±1.61	43.57±1.14	0.02±1.21	-0.041	0.968	
角膜曲率 K2(D)	45.12±1.38	45.22±1.28	0.10±1.55	-0.188	0.857	

表 3 单纯组与联合组手术前后变化相互比较的结果

组别	眼数	ACD(mm)	AOD250 变化(mm)	AOD500 变化(mm)	TIA500 变化(°)	AL 变化(mm)	($\bar{x} \pm s$)
单纯组	37	-0.07±0.23	-0.13±0.21	-0.16±0.22	-8.68±9.72	-0.18±0.24	
联合组	11	0.95±0.54	0.13±0.12	0.22±0.20	11.49±11.06	0.45±0.30	
<i>t</i>		6.102	-3.902	-5.127	-5.858	-7.215	
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

表 4 硅油填充眼 16 例手术前后数据分析

测量数据	术前	术后	变化值	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x} \pm s$
角膜厚度(μm)	550.00±10.95	553.80±12.04	3.70±7.19	-2.087	0.054	
ACD(mm)	2.65±0.28	2.63±0.29	-0.02±0.27	1.68	0.756	
AOD250(mm)	0.52±0.37	0.32±0.16	-0.19±0.25	3.458	0.008	
AOD500(mm)	0.75±0.39	0.54±0.21	-0.21±0.26	4.217	0.006	
TIA500(°)	41.08±16.54	30.63±10.99	-10.44±9.67	5.047	0.001	
AL(mm)	23.58±0.96	23.35±0.99	-0.23±0.19	4.249	0.000	
角膜曲率 K1(D)	43.44±1.16	43.53±1.24	0.08±0.64	-1.289	0.604	
角膜曲率 K2(D)	44.37±1.40	44.64±1.42	0.26±0.66	-1.267	0.129	

2.2 根据填充物的不同进行数据分析 单纯组 37 眼根据填充物的不同分为硅油组(16 眼)、气体组(11 眼)及平衡盐组(10 眼)。

2.2.1 硅油组手术前后数据分析 术后 AOD250、AOD500、TIA500 及眼轴长度较术前明显减小。ACD、角膜厚度及角膜曲率(K1、K2)的变化均无统计学意义(表 4)。

2.2.2 气体组手术前后数据分析 与术前相较,气体组中 ACD、AOD250、AOD500 及 TIA500 均出现明显的减小,而 AL、角膜厚度及角膜曲率(K1、K2)并未出现明显的改变(表 5)。

2.2.3 平衡盐组手术前后数据分析 可见 ACD、AOD250、AOD500、TIA500、AL、角膜厚度及角膜曲率(K1、K2)的变化均无统计学意义(表 6)。

2.3 不同填充物组之间相互比较 对不同填充物之间眼内结构及屈光参数的改变情况进行方差分析后发现,3 组之间,AOD250、AOD500 及 TIA500 的变化情况不全相等(表 7)。通过两两比较发现(表 8),硅油组及气体组的 AOD250、AOD500 及 TIA500 变化情况均与平衡盐组之间有显著的统计学差异,而硅油组与气体组之间并无明显的不同。3 组之间 ACD、AL、角膜厚度及角膜曲率(K1、K2)的改变情况均无显著的统计学差异。

3 讨论

随着玻璃体切割手术的不断进步,其疗效、安全性得到了极大的提高,应用也越来越普遍,术后患者视力恢复也较快,此时我们更多的开始关注患者术后视觉质量。有

表5 气体填充眼11例手术前后数据分析

测量数据	术前	术后	变化值	<i>t</i>	<i>P</i>
角膜厚度(μm)	551.80±14.01	551.80±16.01	0.00±10.95	0.000	1.000
ACD(mm)	2.87±0.28	2.68±0.31	-0.19±0.17	3.616	0.005
AOD250(mm)	0.46±0.12	0.32±0.12	-0.14±0.09	5.343	0.000
AOD500(mm)	0.72±0.17	0.52±0.15	-0.20±0.12	5.434	0.000
TIA500(°)	44.48±5.94	32.46±5.02	-12.02±6.64	6.004	0.000
AL(mm)	23.58±1.37	23.55±1.30	-0.04±0.23	0.542	0.600
角膜曲率 K1(D)	43.74±0.86	43.92±1.03	0.18±0.35	-1.664	0.127
角膜曲率 K2(D)	44.71±0.89	44.76±0.92	0.05±0.66	-0.266	0.795

表6 平衡盐填充眼10例手术前后数据分析

测量数据	术前	术后	变化值	<i>t</i>	<i>P</i>
角膜厚度(μm)	546.00±8.94	554.00±15.17	12.00±14.83	-1.633	0.178
ACD(mm)	2.46±0.19	2.50±0.17	0.04±0.04	-2.648	0.057
AOD250(mm)	0.33±0.14	0.43±0.16	0.10±0.09	-2.311	0.082
AOD500(mm)	0.53±0.17	0.58±0.11	0.06±0.08	-1.493	0.210
TIA500(°)	28.78±5.68	32.88±4.26	4.09±5.39	-1.699	0.165
AL(mm)	23.10±1.08	22.85±1.00	-0.25±0.32	1.768	0.152
角膜曲率 K1(D)	43.73±2.13	44.00±2.25	0.27±1.13	-0.533	0.622
角膜曲率 K2(D)	45.05±2.82	45.21±3.01	0.16±1.41	-0.256	0.810

表7 不同填充物组别手术前后眼内结构变化比较

组别	眼数	AOD250 变化(mm)	AOD500 变化(mm)	TIA500 变化(°)
硅油组	16	-0.19±0.25	-0.21±0.26	-10.44±9.67
气体组	11	-0.14±0.09	-0.20±0.12	-12.02±6.64
平衡盐组	10	0.10±0.09	0.06±0.08	4.09±5.39
<i>F</i>		4.39	3.454	7.311
<i>P</i>		0.022	0.045	0.003

表8 不同填充物组别间两两比较的*P*值

参数	硅油组 vs 平衡液组	气体组 vs 平衡液组	硅油组 vs 气体组
AOD250	0.021	0.007	0.512
AOD500	0.034	0.011	0.495
TIA500	0.004	0.000	0.176

研究观察到^[1],玻璃体切割联合白内障摘除人工晶状体植入术后的眼轴延长,屈光状态较术前的预测呈近视偏移,而单纯玻璃体切割手术造成的眼轴却呈现缩短的改变。眼的屈光状态的改变源于眼内结构的变化,因此无论玻璃体切割手术或联合手术都势必造成了眼内相应结构的变化。

前房深度在临床上具有重要的意义,前房深度一方面能反映晶状体轴向的相对位置^[2],这是影响眼部屈光的一个重要因素。有研究表明,随着前房深度的改变,屈光度数也会发生不同程度的变化^[3,4]。另一方面,前房深度与前房角的大小可以用于预测眼压情况。一般来说,在一定范围内房角开放越大眼压越低,而且研究证实,眼压在一定范围内与前房深度成反比^[5]。本研究分别测量和分析了单纯玻璃体切割术、联合手术及不同填充物组的眼前节变化情况。单纯玻璃体切割术后,前房角变小,考虑是由

于填充物的浮力直接作用虹膜隔造成(这也可能是术后高眼压的原因),而晶状体的存在,维持了前房深度稳定的状态。不同填充物组的分析结果也证实了以上可能,硅油组与气体组的前房角均出现变小,而平衡盐组的前节结构均未发生明显的变化。气体组的前房深度较术前变浅,可能是由于气体较强的膨胀性导致,随着气体的逐渐吸收,这种情况可能出现改变。联合手术组中,术后ACD、AOD250、AOD500及TIA500则均出现明显的增加。前房加深和前房角增大,考虑是因为玻璃体切割患者多为老年人,老年性白内障晶状体蛋白变性水肿、晶状体厚度增加,对眼前节的顶压作用增加;部分患者合并有糖尿病,其血糖升高,也会造成晶状体基质发生水肿,向前推挤眼前节^[6]。晶状体为圆盘状双凸透镜状,前后径约为5mm,而人工晶状体的厚度仅为1mm,无法提供对眼前节结构足够的支撑作用。手术解除了晶状体的顶压,前房深度及前房角均出现增大,这与白内障手术治疗青光眼的原理类似。

眼轴长度对维持屈光状态和眼前节结构至关重要,人工晶状体度数的准确性有赖于精确的眼轴长度和角膜曲率,1mm眼轴长度误差会导致约2.5D的屈光误差^[7]。本研究结果显示,单纯组术眼眼轴缩短了约0.18mm,说明玻璃体切割手术本身会造成眼轴缩短。造成眼轴缩短的原因一方面是手术完成时对三通道进行缝合,缝合的方式、松紧程度等都会对巩膜在眼轴方向上的长度造成一定的改变,而眼轴缩短的程度与巩膜缩短的程度呈正相关^[8];另一方面,眼内填充物也会造成眼轴长度的改变。本研究中,硅油组的眼轴出现了术后缩短的情况。由于填充物与玻璃体的性状不同,对眼球壁的压力必然产生改变,引起眼球形状的改变;而且根据填充物浓度、数量的不同,产生的改变也不相同。虽然有研究发现硅油会造成不同程度的眼轴延长^[9,10]。但这些研究中眼轴的测量均采用A型超声,A型超声在硅油中的速度低于在玻璃体中的

速度^[11],且依赖于理想的眼底组织界面,接受玻璃体视网膜疾病的患者,多为糖尿病性视网膜病变、视网膜脱离等,这些疾病造成的视网膜水肿、增殖条带、脱离的视网膜等情况,会造成术前A型超声检查的误差,而术后视网膜水肿减轻、视网膜复位、硅油填充等,也会造成A型超声的误差^[12]。IOL Master的测量原理很好的避免了这一缺陷,可以满足各类型术眼的检查,例如无晶状体眼、IOL眼、硅油眼等,其结果更具说服力。多组联合手术研究显示^[13,14],术后屈光状态的实际值较术前预测值或单纯白内障手术,均出现了不同程度的近视偏移,考虑是由于眼轴的延长所导致。本组研究中,联合组眼轴较术前延长,前房深度增加,而前房深度增加带来的是术眼远视化的改变,这一点说明眼轴延长所导致的近视偏移作用远大于前房深度的远视偏移。联合手术组中摘除了晶状体代之以IOL,因此,造成眼轴延长的原因可能有:(1)生理性晶状体为圆盘状双凸透镜状前后径约为5mm,直径约为10mm,可能存在一种赤道部方向的眼球壁支撑作用,摘除晶状体可能使这种支撑作用消失,而人工晶状体面积较小,无法提供类似的支撑作用,造成眼球扁化,眼轴延长;(2)填充物理化性质异于玻璃体,无法对眼球壁提供足够的支持力,与晶状体摘除的综合作用下,可能造成眼球变形。可以看出,联合手术后眼轴缩短,是玻璃体切除和晶状体摘除综合作用的结果,但具体机制,尚需进一步研究证实。

角膜屈光力占眼总屈光力的3/4,1D的角膜屈光力变化会导致1D的屈光变化,而出现>0.75D的角膜散光,会使患者出现视物模糊、眩光等症状,影响视觉质量^[15]。本研究中,角膜的厚度和曲率(K1、K2)均未发生明显的变化,说明玻璃体切割手术和白内障手术均未对角膜本身造成太大的影响,部分患者术后出现角膜水肿,但水肿消退后,仍能恢复到原有的状态。关于手术是否会引起角膜散光的变化,有研究显示^[16],单纯的玻璃体切割术或联合手术并不会引起角膜散光度数的明显变化,虽有轻微的轴向改变,但是其影响并不大。可以看出,单纯玻璃体切割术或联合手术,对角膜的影响是不显著的。

本研究使用UBM及IOL Master联合分析了玻璃体切割术和联合手术术眼的眼前节和AL变化情况,比较了不同手术方式和填充物对眼内结构的影响。结果表明,单纯玻璃体切割术会使前房角参数减小及AL缩短,其中硅油对AL的影响较大,膨胀性气体对ACD的影响较大;而联合手术则会造成ACD加深、前房角参数增大和AL延长。由于本研究受条件限制,因此在患者样本量、随访周期上存在不足,进一步增加研究对象、加强随访,进一步研究眼内结构改变和屈光状态变化的准确关系,可为提高玻

璃体切割患者术后视觉质量提供一定的理论参考。

参考文献

- Ehmann D, García R. Investigating a possible cause of the myopic shift after combined cataract extraction, intraocular lens implantation, and vitrectomy for treatment of a macular hole. *Can J Ophthalmol* 2009;44(5):594-597
- Elder MJ. Predicting the refractive outcome after cataract surgery: the comparison of different IOLs and SRK-II v SRK-T. *Br J Ophthalmol* 2002;86(6):620-622
- Nawa Y, Ueda T, Nakatsuka M, et al. Accommodation obtained per 1.0mm forward movement of a posterior chamber intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(11):2069-2072
- Muthappan V, Paskowitz D, Kazimierzak A, et al. Measurement and use of postoperative anterior chamber depth of fellow eye in refractive outcomes. *J Cataract Refract Surg* 2015;41(4):778-784
- 胡蓉. 白内障手术前后前房改变的超声生物显微镜量化测量及眼压变化规律的观察与意义. 中南大学 2007
- Reddy VS, Kumar CU, Reddy GB. Effect of chronic hyperglycemia on crystallin levels in rat lens. *Biochem Biophys Res Commun* 2014;446(2):602-607
- Trivedi RH, Wilson ME. Prediction error after pediatric cataract surgery with intraocular lens implantation: Contact versus immersion A-scan biometry. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(3):501-505
- Nakagawa N, Parel JM, Murray TG, et al. Effect of scleral shortening on axial length. *Arch Ophthalmol* 2000;118(7):965-968
- 杨安怀. 玻璃体切割术后眼内硅油粘度对屈光度的影响. 武汉大学学报(医学版) 2005;26(2):257-258
- Dick HB, Schwenn O, Pavlovic S, et al. Effect of head position on refraction in aphakic and phakic silicone filled eyes. *Retina* 1997;17(5):397-402
- 刘勇, 王一, 刘波, 等. 硅油填充眼的超声检查. 中华眼底病杂志 2004;20(6):349-351
- Attas-Fox L, Zadok D, Gerber Y, et al. Axial length measurement in eyes with diabetic macular edema: a - scan ultrasound versus IOLMaster. *Ophthalmology* 2007;114(8):1499-1504
- Shioya M, Ogino N, Shinjo U. Change in postoperative refractive error when vitrectomy is added to intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1997;23(8):1217-1220
- Suzuki Y, Sakuraba T, Mizutani H, et al. Postoperative refractive error after simultaneous vitrectomy and cataract surgery. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000;31(4):271-275
- Jiang Y, Le Q, Yang J, et al. Changes in corneal astigmatism and high order aberrations after clear corneal tunnel phacoemulsification guided by cornealtopography. *J Refract Surg* 2006;22(9 Suppl):S1083-1088
- Yanyali A, Horozoglu F, Macin A, et al. Corneal topographic changes after transconjunctival 23-gauge sutureless vitrectomy. *Int Ophthalmol* 2011;31(4):277-282