

# IOL Master 在硅油眼并发性白内障患者中的临床研究

朱艳琼, 易昀敏

引用: 朱艳琼, 易昀敏. IOL Master 在硅油眼并发性白内障患者中的临床研究. 国际眼科杂志 2021;21(10):1698-1701

基金项目: 国家自然科学基金(No.81960178); 江西省自然科学基金(No.20192BAB205050)

作者单位: (330006) 中国江西省南昌市, 南昌大学附属眼科医院

作者简介: 朱艳琼, 南昌大学医学院在读硕士研究生, 研究方向: 白内障。

通讯作者: 易昀敏, 女, 毕业于南昌大学医学院, 博士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 白内障的诊治. yiyunmin0528@126.com

收稿日期: 2021-01-21 修回日期: 2021-09-01

## 摘要

**目的:** 研究眼科光学生物测量仪(IOL Master)在硅油眼并发性白内障患者硅油取出联合白内障手术后的测量屈光误差及影响因素。

**方法:** 纳入2020-08/11来南昌大学附属眼科医院就诊的硅油眼并发性白内障行硅油取出联合白内障超声乳化吸除及人工晶状体植入术患者41例, 将其分为2组: 高度近视组18例18眼和非高度近视组23例23眼。收集并记录患者使用IOL Master的测量数据, 所有数据使用SPSS 20.0行统计学分析。

**结果:** 高度近视组和非高度近视组组内球镜度数、散光度数比较均无差异( $P>0.05$ )。两组眼轴差值( $\Delta AL$ )分别为 $-0.28 \pm 0.29$ 、 $0.05 \pm 0.31$ mm ( $P<0.05$ ), 角膜曲率差值( $\Delta K$ )、绝对屈光误差(MARE)、散光差值( $\Delta$ 散光)均无差异( $P>0.05$ )。高度近视组术前、术后眼轴长度(AL)分别为 $28.37 \pm 1.73$ 、 $28.10 \pm 1.55$ mm ( $t=3.994$ ,  $P<0.05$ ), 而非高度近视组术前、术后AL无差异( $P>0.05$ )。高度近视组患者术前AL、 $\Delta AL$ 与MARE呈中度相关( $r=0.742$ 、 $-0.646$ , 均 $P<0.05$ ), 而非高度近视组术前AL、 $\Delta AL$ 、术前K、 $\Delta K$ 与MARE均无相关性( $P>0.05$ )。

**结论:** IOL Master测量硅油眼并发性白内障患者人工晶状体度数准确性高, 测量生物学参数误差小。高度近视硅油眼并发白内障患者硅油取出术前眼轴越长、术后眼轴变化越多, 屈光误差越大。

**关键词:** 眼科光学生物测量仪; 硅油眼并发性白内障; 屈光误差

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2021.10.06

## Clinical study of IOL Master in patients with silicone oil eye complicated with cataract

Yan-Qiong Zhu, Yun-Min Yi

Foundation items: National Natural Sciences Foundation of China

(No.81960178); Natural Science Foundation of Jiangxi Province (No.20192BAB205050)

Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China

**Correspondence to:** Yun - Min Yi. Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China. yiyunmin0528@126.com

Received:2021-01-21 Accepted:2021-09-01

## Abstract

• **AIM:** To explore the postoperative refractive error and influence factors using the Optical Biometry (IOL Master) in patients with silicone oil filled eye complicated cataract after silicone oil removal combined with cataract surgery.

• **METHODS:** From August 2020 to November 2020 in the Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, 41 patients with silicone oil removal combined with cataract surgery were divided into 2 groups: 18 patients (18 eyes) in high myopia group and 23 patients (23 eyes) in non-high myopia group. Collected and recorded the patients' IOL Master measurement data. Statistical analysis was performed in SPSS20.0.

• **RESULTS:** The mean spherical degree or astigmatism of the IOL Master measurement and refraction in high myopia and non-high myopia group performed by paired  $t$ -test ( $P>0.05$ ). The mean axial difference  $\Delta AL$  were  $-0.28 \pm 0.29$  and  $0.05 \pm 0.31$ mm between the two groups has no difference ( $P<0.05$ ), while  $\Delta K$ , mean absolute refractive error (MARE) and  $\Delta$ astigmatism ( $P>0.05$ ). The preoperative and postoperative axial length (AL) in high myopia groups were  $28.37 \pm 1.73$  and  $28.10 \pm 1.55$ mm ( $t=3.994$ ,  $P<0.05$ ), yet the non-high myopia group ( $P>0.05$ ). Bivariate linear correlation analysis: in the high myopia group, there was a moderate positive correlation between preoperative AL and MARE ( $r=0.742$ ,  $P<0.05$ ), and a moderate negative correlation between  $\Delta AL$  and MARE ( $r=-0.646$ ,  $P<0.05$ ), but in non-high myopia group, preoperative AL,  $\Delta AL$ , preoperative K,  $\Delta K$  had no correlation ( $P>0.05$ ).

• **CONCLUSION:** IOL Master performed the small biostatistical error and high measurement accuracy of the intraocular lens in patients with silicone oil filled eye complicated cataract. The longer preoperative AL, the more changes in the axial length after silicone oil removal, and the greater the refractive error of patients with high myopia silicone oil filled eye complicated cataract.

• **KEYWORDS:** Optical Biometry; silicone oil filled eye complicated cataract; refractive error

**Citation:** Zhu YQ, Yi YM. Clinical study of IOL Master in patients with silicone oil eye complicated with cataract. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(10):1698-1701

## 0 引言

眼科光学生物测量仪(IOL Master optical biometry)利用部分光学相干干涉测量的原理,可测量角膜曲率(K)、眼轴长度(AL)、角膜直径白对白(white-to-white)等,现已广泛应用于白内障术前计算人工晶状体度数,据报道IOL Master测量的准确性高,大约90%在目标屈光度的 $\pm 1.0D$ ,99.99%在目标屈光度的 $\pm 2.0D$ <sup>[1-2]</sup>。近视患者与同一年龄阶段的正常人相比,玻璃体液化更明显、玻璃体后脱离和白内障出现更早,其白内障和视网膜脱离的发生概率是正常人的3倍,而高度近视患者(屈光度 $\geq -6.00D$ 且 $AL \geq 26mm$ ,眼底呈现豹纹样眼底改变、后巩膜葡萄肿)<sup>[3]</sup>出现视网膜脱离的概率是正常人的20倍和非高度近视患者的10倍<sup>[4-5]</sup>。视网膜脱离主要治疗方法包括外路的巩膜外环扎和内路的玻璃体切割,结合高度近视的特征,目前临床上高度近视患者发生的视网膜脱离更多的偏向于采用内路的玻璃体切割联合硅油注入术,高度近视本身易并发白内障,而硅油注入术后白内障会更加加速形成,为了提高患者的视觉效果,大多数临床医生会选择在硅油取出时联合白内障手术<sup>[6-8]</sup>,然而硅油眼患者由于玻璃体腔硅油填充导致测量人工晶状体度数方面的准确性难以保证<sup>[9-10]</sup>。有关IOL Master测量硅油眼白内障患者人工晶状体度数准确性的研究较少,本研究是探讨IOL Master在硅油眼并发性白内障患者中人工晶状体度数测量的准确性,以及行硅油取出联合白内障摘除和人工晶状体植入术后屈光误差的影响因素。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

采用回顾性研究,本研究选取了2020-08/11在南昌大学附属眼科医院眼底病科就诊的高度近视18例18眼和非高度近视23例23眼行硅油取出联合白内障超声乳化吸除及人工晶状体植入术的硅油眼患者。其中男23例,女18例;年龄20~79岁;所有患者有明显白内障且影响视力符合白内障手术条件,均有一定的固视能力可配合IOL Master测量;硅油填充时间3~6mo。两组手术顺利,术中见视网膜复位良好,玻璃体腔无明显硅油小滴残留。高度近视组原发病因孔源性视网膜脱离18眼,其中黄斑裂孔引起的视网膜脱离有5眼;而非高度近视组患者急性视网膜坏死1眼,视网膜分支静脉阻塞引起玻璃体积血1眼,糖尿病性视网膜病变引起玻璃体积血5眼,黄斑裂孔3眼,孔源性视网膜脱离13眼。排除IOL Master无法测量、术中后囊破裂、术后视网膜未复位、并发角膜变性、视神经萎缩等。本研究通过南昌大学附属眼科医院伦理委员会审批,所有患者知情并签署知情同意书。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 手术过程

患者41眼均由同一术者施行玻璃体腔硅油取出联合白内障超声乳化摘除及人工晶状体植入术,球后阻滞麻醉后于角膜缘4mm处作23G套管针巩膜穿刺,4:00或8:00位玻璃体腔灌注平衡液,作常规主、侧角膜缘切口,往前房注入黏弹剂后环形撕囊,超声乳化吸出晶状体核和I/A吸出剩余皮质,囊袋内植入术前IOL Master 500测量得到人工晶状体,切除视轴中心区后囊膜,拔出23G套管,用8-0缝线缝合穿刺口,水密角膜缘切口,常规使用玻切机主动抽吸取出眼内硅油,并行气液交换3次清洗玻璃体腔硅油,根据眼底情况做相应处理,术毕妥布霉素地塞米松眼膏包眼。

#### 1.2.2 测量各指标

由同一医师使用IOL Master,对硅油取

出联合白内障手术术前、术后41眼的眼轴[术前“硅油眼”模式、术后“聚丙烯酸酯晶状体”模式,重复测量3次取平均值,信噪比(SNR)大于100]、角膜曲率(重复3次选平均值)进行测量,通过SRK(T)或Holladay公式得到相应人工晶状体度数,并记录术后2wk检影验光测得的球镜值。 $\Delta AL$ 为术后测量的AL减去术前测量的AL的差值的平均值, $\Delta K$ 为术后测量的平均角膜曲率K值减去术前测量的K值的差值的平均值。术后平均绝对屈光误差(mean absolute refractive error, MARE)为术后实际测得的球镜度数与术中预留屈光度数的差值绝对值的平均值。 $\Delta$ 散光为术后检影验光散光度数减去IOL Master测量的散光度数。

统计学分析:采用统计学软件SPSS 20.0进行数据分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,先进行夏皮洛-威尔克(Shapiro-wilk, SW)检验,当符合正态分布使用假定等方差,不符合正态分布使用不假定等方差。组内数据比较采用配对样本 $t$ 检验,组间数据比较采用独立样本 $t$ 检验。相关性分析采用双变量间直线相关分析,相关性大小用Pearson积矩相关系数 $r$ 来表示,  $|r| < 0.300$ 为无相关,  $|r| = 0.300 \sim 0.499$ 为低相关,  $|r| = 0.500 \sim 0.800$ 为中相关,  $|r| > 0.800$ 为高相关,  $r < 0$ 为负相关。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

我们将纳入研究的41例41眼根据屈光度分为高度近视组和非高度近视组,其中高度近视组18例18眼,男10例10眼,女8例8眼,年龄20~78(平均 $49.33 \pm 13.52$ )岁;非高度近视组23例23眼,男13例13眼,女10例10眼,年龄35~79(平均为 $57.30 \pm 9.85$ )岁。高度近视组、非高度近视组平均IOL度数分别为 $11.22 \pm 4.33$ 、 $21.70 \pm 1.56D$ ,差异有统计学意义( $t = 10.755$ ,  $P < 0.001$ )。高度近视组、非高度近视组平均术前K值分别为 $43.66 \pm 1.57$ 、 $44.51 \pm 1.82D$ ,差异无统计学意义( $t = 1.589$ ,  $P = 0.120$ )。

### 2.2 两组术后IOL Master测量和检影验光的球镜及散光度数

高度近视组IOL Master测量和检影验光的球镜度数分别为 $-3.05 \pm 1.03$ 、 $-2.67 \pm 2.17D$ ,差异无统计学意义( $t = -1.092$ ,  $P = 0.29$ );非高度近视组为 $-0.35 \pm 0.55$ 、 $-0.66 \pm 1.01D$ ,差异无统计学意义( $t = 1.360$ ,  $P = 0.188$ )。高度近视组IOL Master测量和检影验光的散光度数分别为 $-1.29 \pm 0.95$ 、 $-1.22 \pm 0.92D$ ,差异无统计学意义( $t = 0.353$ ,  $P = 0.728$ );非高度近视组为 $-1.48 \pm 0.88$ 、 $-1.82 \pm 1.47D$ ,差异无统计学意义( $t = 1.278$ ,  $P = 0.215$ )。

### 2.3 两组术前术后测量AL变化值及角膜K比较

高度近视组和非高度近视组的 $\Delta AL$ 分别为 $-0.28 \pm 0.29$ 和 $0.05 \pm 0.31mm$ ,差异比较有统计学意义( $t = 3.441$ ,  $P = 0.001$ ),且高度近视组平均 $\Delta AL$ 绝对值大于非高度近视组。两组间的 $\Delta K$ ( $-0.01 \pm 0.31$ 、 $0.02 \pm 0.43D$ )、MARE( $1.11 \pm 1.04$ 、 $0.96 \pm 0.75D$ )、 $\Delta$ 散光( $-0.71 \pm 0.20$ 、 $0.34 \pm 0.26D$ )比较,差异均无统计学意义( $t = 0.227$ ,  $P = 0.822$ ;  $t = -0.538$ ,  $P = 0.593$ ;  $t = -1.174$ ,  $P = 0.098$ )。

### 2.4 两组术前术后AL的比较

高度近视组患者18例18眼和非高度近视组23例23眼硅油眼患者经过硅油取出联合白内障手术,IOL Master测量高度近视组术前、术后AL分别为 $28.37 \pm 1.73$ 、 $28.10 \pm 1.55mm$ ,差异有统计学意义



( $t = 3.994, P = 0.001$ );非高度近视组术前、术后 AL 分别为  $23.06 \pm 0.98$ 、 $23.14 \pm 0.89$ mm, 差异无统计学意义 ( $t = -1.189, P = 0.247$ )。

**2.5 双变量直线相关分析** 高度近视组:术前 AL、 $\Delta$ AL 与 MARE 呈中度相关 ( $r = 0.742, P < 0.001$ ;  $r = -0.646, P = 0.004$ ),术前 K、 $\Delta$ K 与 MARE 无相关性 ( $r = 0.220, P = 0.381$ ;  $r = 0.053, P = 0.843$ )。非高度近视组术前 AL、 $\Delta$ AL、术前 K、 $\Delta$ K 与 MARE 均无相关性 ( $r = -0.228, 0.040, 0.139, -0.103, P = 0.296, 0.857, 0.527, 0.641$ )。

### 3 讨论

高度近视硅油眼并发症白内障患者由于眼底病变和白内障往往视力不佳<sup>[11]</sup>,硅油取出联合白内障手术时准确的人工晶状体度数测量有助于患者的视觉效果提升,而人工晶状体度数的准确计算有赖于相关眼部生物学参数 AL 和角膜曲率的测量精准<sup>[1]</sup>。目前临床上常规术前利用 IOL Master 对眼部进行生物学相关参数测量和人工晶状体度数的测量, IOL Master 测量有晶状体眼眼轴速度为  $1555\text{m/s}$ ,屈光介质改变如硅油填充的有晶状体眼不校正将导致  $-3.00 \sim -10.00\text{D}$  的误差,通常硅油眼有晶状体眼的校正速度为  $1139\text{m/s}$  即硅油眼模式<sup>[12]</sup>。本研究发现 IOL Master 在高度近视硅油眼并发症白内障患者人工晶状体度数的准确测量与 AL 密切相关,术前 AL 和术后 AL 变化测量是造成术后屈光误差的影响因素。

从我们的结果中,高度近视组、非高度近视组植入的平均 IOL 度数分别为  $11.22 \pm 4.33$ 、 $21.70 \pm 1.56\text{D}$ ,高度近视组植入的人工晶状体度数的减少是为了抵消部分眼轴增长产生的近视度数,两组植入的 IOL 度数差异有统计学意义,有利于缓解高度近视患者的视疲劳和提高长时间配戴眼镜的耐受力。两组的术前 K、平均  $\Delta$ K 差异没有统计学意义,提示两组患者在硅油取出联合白内障术后角膜 K 值基本没有变化。两组组内的 IOL Master 测量与检影验光相比,球镜度数、散光度数、平均 MARE 和  $\Delta$  散光差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),提示 IOL Master 产生的生物学误差小,测量硅油眼并发症白内障的人工晶状体度数准确性高。据 Kanclerz 等<sup>[13]</sup>报道即使采用光学生物测量和合适的计算公式,仅有三分之一的硅油眼在利用 IOL Master 计算人工晶状体度数的时候能达到目标屈光的  $\pm 1.0\text{D}$ ,而正常眼  $97.2\%$ 。Al-Habboubi 等<sup>[10]</sup>发现硅油眼患者利用不同公式计算达到目标屈光度比例最高为 SRK(T) 公式,且约有  $42\%$  硅油眼患者 (AL:  $24.4 \pm 2.75\text{mm}$ ) 在硅油取出联合白内障和人工晶状体植入术后屈光误差超过目标屈光度  $0.5\text{D}$ 。Kunavisarut 等<sup>[14]</sup>发现对 34 例硅油眼患者 (AL:  $23.91 \pm 0.24\text{mm}$ ) 行联合手术之前使用 SRK(T) 公式,术后屈光误差  $0.60 \pm 0.23$  ( $-2.74 \sim 2.33$ ) D。Zaldivar 等<sup>[15]</sup>发现约  $92\%$  高度近视并发白内障患者术前利用 SRK(T) 公式在白内障术后屈光误差在  $\pm 1.0\text{D}$ 。相比较于正常人的白内障术后屈光误差,高度近视性硅油眼并发症白内障患者在联合手术时的屈光误差更大,可能的原因有:(1) 额外的手术过程如硅油取出;(2) 高度近视伴有后巩膜葡萄肿,术前 AL 测量误差;(3) 术后数据测量时玻璃体腔为房水填充, IOL Master 测量有一定误差;(4) 患者 IOL Master 计算人工晶状体度数使用的公式不全相同,大多使用 SRK(T) 公式。

我们观察到相较于非高度近视组, IOL Master 测量高度近视组术前、术后 AL 分别为  $28.37 \pm 1.73$ 、 $28.10 \pm$

$1.55\text{mm}$ , 差异有统计学意义,这说明 IOL Master 测量高度近视组的术前 AL 长于术后, IOL Master 测量非高度近视组 AL 的准确性高,提示相较于非高度近视组,高度近视组患者硅油取出术后出现 AL 缩短,远视漂移的可能。Lee 等<sup>[16]</sup>发现在玻璃体切割术后的白内障手术患者出现远视移位 ( $0.40\text{D}$ ),而没有经过玻璃体切割术的白内障患者  $0.19\text{D}$ 。同时,高度近视组在硅油取出术后的平均  $\Delta$ AL 为  $-0.28 \pm 0.29\text{mm}$ ,非高度近视组  $0.05 \pm 0.31\text{mm}$  ( $P < 0.05$ ), IOL Master 测量高度近视患者的眼轴可能存在一定的误差。在双变量直线相关分析发现,高度近视组术前 AL 与 MARE 呈中度正相关性 ( $r = 0.742, P < 0.001$ ),  $\Delta$ AL 与 MARE 呈中度负相关 ( $r = -0.646, P = 0.004$ ),术前 K、 $\Delta$ K 与 MARE 均无相关性 ( $P > 0.05$ )。非高度近视组:术前 AL、 $\Delta$ AL、术前 K、 $\Delta$ K 与 MARE 均无相关性 ( $P > 0.05$ )。这提示 IOL Master 测量非高度近视组术前 AL、 $\Delta$ AL、术前 K、 $\Delta$ K 不是引起 MARE 的原因,其 IOL Master 测量准确性高;高度近视组患者存在一定的 MARE 可能与术前 AL、 $\Delta$ AL 有关,且硅油取出术前眼轴越长或硅油取出术后眼轴变化越多,术后高度近视患者屈光误差越大。高度近视组患者在行硅油取出联合白内障手术后眼轴变化可能对术后屈光度影响较明显,术前计算 IOL 度数应考虑硅油取出联合白内障手术术前 AL 与术后眼轴变化的因素,以提高预测屈光度的准确率。

综上所述,本文中非高度近视组患者利用 IOL Master 测量硅油眼并发症白内障患者生物特征和人工晶状体度数准确性高,而高度近视组术前测量的眼轴偏长、术后眼轴变化大,是导致检影验光球镜度数偏差的原因,在硅油取出联合白内障手术术后眼轴有远视漂移影响患者视觉效果大。高度近视人群在实施硅油取出联合白内障摘除人工晶状体植入术时,人工晶状体度数的准确测量对患者的预后至关重要,故在考虑预留度数的情况下明确高度近视患者硅油眼联合白内障术后屈光状态的差异改变更有益于临床医生对患者预后的把握。本试验结果的局限在于对时间点的变化和长时间的随访患者的眼轴变化等未加以研究。为了达到更加持久、更加清晰的视觉效果,不仅仅要求手术的顺利和患者的配合,更要求我们了解高度近视硅油眼患者在硅油取出联合白内障摘除和人工晶状体植入术后患者眼轴变化、屈光差异带来的影响,以给临床工作人员提供更加可靠的依据。本研究仅仅是选取了小部分高度近视患者人群来加以分析,后期需要更长的时间和更多的样本量加以研究。

### 参考文献

- 1 Olsen T. Calculation of intraocular lens power: a review. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85(5):472-485
- 2 Wang Q, Jiang W, Lin T, et al. Accuracy of intraocular lens power calculation formulas in long eyes: a systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Ophthalmol* 2018;46(7):738-749
- 3 Ruiz - Medrano J, Montero JA, Flores - Moreno I, et al. Myopic maculopathy: Current status and proposal for a new classification and grading system (ATN). *Prog Retin Eye Res* 2019;69:80-115
- 4 Pärssinen O, Kauppinen M. Risk factors for high myopia: a 22-year follow-up study from childhood to adulthood. *Acta Ophthalmol* 2019;97(5):510-518
- 5 The Eye Disease Case-Control Study Group. Risk factors for idiopathic rhegmatogenous retinal detachment. *Am J Epidemiol* 1993;137(7):749-757

- 6 Lv Z, Li Y, Wu Y, *et al.* Surgical complications of primary rhegmatogenous retinal detachment: a meta-analysis. *PLoS One* 2015;10(3):e0116493
- 7 Xie A, Lei J. Pars Plana vitrectomy and silicone oil tamponade as a primary treatment for retinal detachment caused by macular holes in highly myopic eyes: a risk-factor analysis. *Curr Eye Res* 2013;38(1):108–113
- 8 Li M, Tang J, Jia Z, *et al.* Long-term follow-up of primary silicone oil tamponade for retinal detachment secondary to macular hole in highly myopic eyes: a prognostic factor analysis. *Eye (Lond)* 2021;35(2):625–631
- 9 Soliman MK, Hardin JS, Jawed F, *et al.* A database study of visual outcomes and intraoperative complications of postvitrectomy cataract surgery. *Ophthalmology* 2018;125(11):1683–1691
- 10 Al-Habboubi HF, Al-Zamil W, Al-Habboubi AA, *et al.* Visual outcomes and refractive status after combined silicone oil removal/ cataract surgery with intraocular lens implantation. *J Ophthalmic Vis Res* 2018;13(1):17–22
- 11 Ikuno Y. Overview of the complications of high myopia. *Retina* 2017;37(12):2347–2351
- 12 Hoffer KJ. Ultrasound velocities for axial eye length measurement. *J Cataract Refract Surg* 1994;20(5):554–562
- 13 Kanclerz P, Grzybowski A. Accuracy of intraocular lens power calculation in eyes filled with silicone oil. *Semin Ophthalmol* 2019;34(5):392–397
- 14 Kunavisarut P, Poopattanakul P, Intarated C, *et al.* Accuracy and reliability of IOL master and A-scan immersion biometry in silicone oil-filled eyes. *Eye (Lond)* 2012;26(10):1344–1348
- 15 Zaldivar R, Shultz MC, Davidorf JM, *et al.* Intraocular lens power calculations in patients with extreme myopia. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(5):668–674
- 16 Lee NY, Park SH, Joo CK. Refractive outcomes of phacoemulsification and intraocular lens implantation after pars plana vitrectomy. *Retina* 2009;29(4):487–491