

SMILE 术后早期前房形态变化的相关研究

杨丹丹, 尹禾, 彭靖凯, 卢丽芳

引用: 杨丹丹, 尹禾, 彭靖凯, 等. SMILE 术后早期前房形态变化的相关研究. 国际眼科杂志 2020;20(5):869-873

作者单位: (430014) 中国湖北省武汉市, 武汉艾格眼科医院屈光手术科

作者简介: 杨丹丹, 硕士, 主治医师, 研究方向: 屈光手术。

通讯作者: 尹禾, 本科, 副主任医师, 科主任, 研究方向: 屈光手术. yinhe1998@163.com

收稿日期: 2019-10-14 修回日期: 2020-04-13

摘要

目的: 研究近视患者 SMILE 术后早期前房形态及相关参数的变化。

方法: 抽取 2018-12/2019-01 在本院接受飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术(SMILE)的近视患者 39 例 74 眼, 分为中低度近视组 ($\leq -6.00D$) 23 例 44 眼、高度近视组 ($> -6.00D$) 16 例 30 眼。观察两组患者术前, 术后 1d, 1wk, 1mo 中央前房深度(ACD)、前房容积(ACV)、前房角(ACA)、角膜中央后表面高度(PCE)及调节幅度(AMP)的变化。

结果: 中低度近视组术前和术后 1d, 1wk, 1mo ACD 分别为: 3.18 ± 0.21 , 3.10 ± 0.21 , 3.11 ± 0.21 , 3.12 ± 0.2 mm, ACV 分别为: 201.1 ± 29.3 , 187.9 ± 27.1 , 187 ± 26.4 , 187.7 ± 24.9 mm³, AMP 分别为: 8.4 ± 2.6 , 6.5 ± 1.6 , 7 ± 1.7 , $8.3 \pm 1.9D$, PCE 分别为: 2.1 ± 2.1 , 1 ± 2.2 , 1.2 ± 2.3 , $1.1 \pm 1.9\mu\text{m}$; 高度近视组术前和术后 1d, 1wk, 1mo ACD 分别为: 3.25 ± 0.2 , 3.18 ± 0.19 , 3.16 ± 0.19 , 3.23 ± 0.24 mm, ACV 分别为: 204.1 ± 31 , 194.5 ± 27 , 194.5 ± 28.6 , 196.5 ± 31.7 mm³, AMP 分别为: 8.9 ± 2.6 , 6.8 ± 1.9 , 7.9 ± 1.4 , $8.9 \pm 1.5D$, PCE 分别为: 2.4 ± 2.7 , 1.4 ± 2.7 , 1.1 ± 2.8 , $1.4 \pm 2.9\mu\text{m}$, ACA 分别为: $42.4^\circ \pm 3.1^\circ$, $42.3^\circ \pm 3.6^\circ$, $42.1^\circ \pm 4.6^\circ$, $40.7^\circ \pm 4.5^\circ$ 。采用 Pearson 相关性进行分析, 两组患者术后 ACD 与 ACA、ACV 均呈正相关性(均 $P < 0.01$)。其中中低度近视组 ACD 与 AMP 呈正相关性($r = 0.301$, $P < 0.01$), 与 PCE 呈较弱的正相关性($r = 0.161$, $P < 0.05$); 高度近视组 ACD 与 AMP、PCE 则无相关性($r = 0.069$, 0.103 , 均 $P > 0.05$)。

结论: 屈光度不同患者 SMILE 术后早期前房形态变化不相同, SMILE 术后早期 ACD 的变化与角膜后表面高度和术后调节力的改变有关。

关键词: 前房; 近视; 飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术 DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.5.28

Changes of anterior chamber morphology in the early stage after SMILE

Dan - Dan Yang, He Yin, Jing - Kai Peng, Li - Fang Lu

Department of Refractive Surgery, Wuhan EyeGood Ophthalmic Hospital, Wuhan 430014, Hubei Province, China

Correspondence to: He Yin. Department of Refractive Surgery, Wuhan EyeGood Ophthalmic Hospital, Wuhan 430014, Hubei Province, China. yinhe1998@163.com

Received: 2019-10-14 Accepted: 2020-04-13

Abstract

• **AIM:** To study the changes of anterior chamber morphology and related parameters in patients with myopia after small incision lenticule extraction (SMILE).

• **METHODS:** A total of 39 patients with myopia (74 eyes) who underwent SMILE surgery in our hospital during December 2018 to January 2019 were selected. They were divided into two groups: 23 patients (44 eyes) in low and medium myopia group ($\leq -6.00D$) and 16 patients (30 eyes) in the high myopia group ($> -6.00D$). Changes of central anterior chamber depth (ACD), anterior chamber volume (ACV), anterior chamber angle (ACA), posterior central elevation (PCE), and accommodation amplitude (AMP) were observed in the two groups before the surgery and 1d, 1wk, and 1mo after surgery. The related data were statistically analyzed, and the changes before and after the surgery were compared. The causes of the morphological changes of the anterior chamber in the early stage after the SMILE were discussed.

• **RESULTS:** The ACD before and 1d, 1wk, 1mo after surgery were 3.18 ± 0.21 , 3.10 ± 0.21 , 3.11 ± 0.21 and 3.12 ± 0.2 mm, respectively, the ACV were 201.1 ± 29.3 , 187.9 ± 27.1 , 187 ± 26.4 and 187.7 ± 24.9 mm³, respectively, the AMP were 8.4 ± 2.6 , 6.5 ± 1.6 , 7 ± 1.7 and $8.3 \pm 1.9D$, respectively, the ACD in the high myopia group before and 1d, 1wk, 1mo after surgery were 3.25 ± 0.2 , 3.18 ± 0.19 , 3.16 ± 0.19 and 3.23 ± 0.24 mm, respectively, the ACV were 204.1 ± 31 mm³, 194.5 ± 27 mm³, 194.5 ± 28.6 mm³ and 196.5 ± 31.7 mm³, respectively, the AMP were 8.9 ± 2.6 , $6.8 \pm 1.9D$, $7.9 \pm 1.4D$ and $8.9 \pm 1.5D$, respectively, the PCE $2.4 \pm 2.7\mu\text{m}$, $1.4 \pm 2.7\mu\text{m}$, $1.1 \pm 2.8\mu\text{m}$ and $1.4 \pm 2.9\mu\text{m}$, respectively, the ACA were $42.4^\circ \pm 3.1^\circ$, $42.3^\circ \pm 3.6^\circ$, $42.1^\circ \pm 4.6^\circ$ and $40.7^\circ \pm 4.5^\circ$, respectively. Pearson correlation analysis showed that postoperative ACD was positively correlated with ACA and ACV in both groups ($P < 0.01$). ACD in the low myopia group was positively correlated with AMP ($r = 0.301$, $P < 0.01$), but weakly with PCE ($r = 0.161$, $P < 0.05$). ACD was not correlated with AMP and PCE in the high myopia group ($r = 0.069$, 0.103 , $P > 0.05$).

• **CONCLUSION:** In the early stage after SMILE, the diopter is different and the morphology of the anterior chamber is different. We believe that the change of ACD in the early stage after SMILE is related to changes of the corneal posterior elevation and postoperative accommodation.

• KEYWORDS: anterior chamber; myopia; small incision lenticule extraction

Citation: Yang DD, Yin H, Peng JK, et al. Changes of anterior chamber morphology in the early stage after SMILE. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(5):869-873

0 引言

飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术 (small incision lenticule extraction SMILE) 自 2011 年在我国开展以来,以其切口小、术后视力恢复的预测性好及角膜生物力学的稳定性,成为目前角膜屈光手术的主流。但关于 SMILE 术后前房深度 (anterior chamber depth, ACD) 变化的相关研究少有报道。既往有一些关于 LASIK 手术后 ACD 的变化,由于研究设备和研究对象的不同,没有统一的定论。有的研究认为术后 ACD 变浅^[1-2],有的则认为没有变化^[3]。ACD、前房角 (anterior chamber angle, ACA)、前房容积 (anterior chamber volume, ACV) 均是眼前节的重要参数,对于屈光手术后患者来说,其准确测量有着重要的意义。首先,准确测量 ACD 和前房角是诊断和随访闭角型青光眼的键。有些研究认为,ACD 和 ACV 的大小是引起闭角型青光眼的主要因素^[4]。理论上说,近视患者行角膜屈光手术是不会增加其患闭角型青光眼的几率,但是临床上仍应该排除这种几率,以更好地说明角膜屈光手术的安全性和有效性。其次,有部分角膜屈光手术后患者出现屈光回退,愿意选择可植入式眼内镜 (implantable collamer lens, ICL) 植入术来进行二次增效。那么屈光手术后 ACD 的准确评估,可以更好地预测患者前房是否有足够的空间可以植入 ICL 晶状体。另外,随着 ICL 手术的不断发,目前仍然还有更多新型晶状体的研发,比如能够矫正老视的 V6 型人工晶状体,现在还在临床试验中^[5]。随着人们生活质量的提高,对看近需求的增多,会有越来越多屈光手术后患者在出现老视时可考虑接受这种晶状体,以实现完全摘镜的愿望。那么角膜屈光手术后 ACD 的准确评估及测量就显得尤为重要。本次研究主要运用 Pentacam 来观察和记录 SMILE 手术后 ACD 及其相关参数的变化。

1 对象和方法

1.1 对象

收集 2018-12/2019-01 在武汉艾格眼科医院接受 SMILE 手术治疗的 39 例 74 眼,其中男 13 例 26 眼,女 26 例 48 眼。按照术前等效球镜度数 (球镜+1/2 柱镜) 分为中低度近视组 ($\leq -6.00D$) 和高度近视组 ($> -6.00D$)。中低度近视组患者 23 例 44 眼,平均年龄 24.1 ± 5.6 岁,平均屈光度为 $-4.4 \pm 1.2DS/0.7 \pm 0.5DC$ 。高度近视组 16 例 30 眼,平均年龄 23.8 ± 4.9 岁,平均屈光度为 $-6.5 \pm 0.6DS/0.9 \pm 0.5DC$ 。纳入标准:(1) 年龄 18~40 岁,男女不限,心理健康;(2) 所有患者均完善术前相关检查,排除相关禁忌证,最佳矫正视力 ≥ 0.8 ;(3) 连续 2a 每年屈光度数的改变 $\leq 0.50D$;(4) 停戴软性角膜接触镜大于 1wk 或硬性角膜接触镜大于 3wk;(5) 无其他眼部器质性疾病史、外伤史及手术史等;(6) 无影响手术恢复的全身器质性病变。排除标准:(1) 有眼部活动性疾病;(2) 眼压 $> 21mmHg$,有青光眼病史,或疑似青光眼患者;(3) 已明确有圆锥角膜或可疑圆锥角膜的患者;(4) 确诊有自身免疫性或结缔组织疾病;(5) 有眼部外伤史或手术史;(6) 有精神、心理疾病患者。两组患者性别、年龄差异均无统

计学意义 ($P > 0.05$), 屈光度有统计学意义 ($P < 0.01$), 具有可比性。所有患者知情同意,本研究经过医院伦理学会批准。

1.2 方法

所有手术均为同一位医生完成。手术设定的能量为 140nJ, 频率为 500KHz, 负压吸引时间均为 23s, 所有患者手术顺利, 无 1 例发生负压脱失。手术帽的设定为 120mm, 直径 7.5mm, 手术光区的设定为 6.5mm, 边切角为 90°, 微小切口的设计均在 12:00 位, 大小为 2mm, 基底的厚度为 15 μ m。激光扫描均先扫描透镜下层, 再扫描角膜帽。然后依次分离透镜上、下表面, 用显微镊将分离好的透镜从小切口中取出, 并仔细检查透镜是否完整。用平衡盐溶液适度冲洗结膜囊, 最后用海绵棒将多余水分吸尽后完成手术。

术后当天患者常规左氧氟沙星滴眼液、0.1% 氟米龙滴眼液点眼 6 次。术后第 1d 复查, 0.1% 氟米龙滴眼液、左氧氟沙星滴眼液、0.1% 玻璃酸钠滴眼液常规点眼, 4 次/d, 左氧氟沙星滴眼液 1wk 后停用, 0.1% 氟米龙滴眼液每周减量 1 次, 常规点眼 1mo。0.1% 玻璃酸钠滴眼液最少使用 1mo。

所有患者手术前后常规检查, 包括视力、眼压 (眼压计 NIDEK nt-510)、综合验光 (综合验光仪 NIDEK AOS-1500)、A 超测量角膜厚度、角膜地形图、散瞳后前置镜检查眼底。

采用 Pentacam 眼前节分析系统检查, 检查均在暗室里进行, 选择 QS 为 OK 的图像, 每只眼测量 2 次, 取平均值。记录其中央 ACD、平均 ACA、ACV。角膜后表面高度参考角膜中央 4mm 区域最佳拟合球面 (best fit sphere, BFS), 以角膜顶点为中心记录角膜中央后表面高度 (posterior central elevation, PCE), 并计算术后与术前的差值 (均以术前 BFS 为同一参照体测量), 正值提示角膜后表面前凸, 负值提示角膜后表面变平、后移。

采用负镜法测量调节幅度 (AMP), 分别测量左右眼。遮盖非测试眼, 将测试眼矫正到最好视力, 注视视标 (近距最佳视力的上一行视标), 并保持视标清晰。逐步在测试眼前增加负镜片, 以 -0.25D 为单位, 直至被检者出现视标持续模糊的瞬间。所添加的负镜片度数总和的绝对值加上视标离眼镜距离的倒数 (即 2.5D), 即为该患者的调节幅度。遮盖已测试眼, 同样的方法测量另一眼。所有患者的测量均由同一位验光师完成, 每次测量 2 次, 取其平均值进行数据分析。

统计学分析: 所有数据采用 SPSS 23.0 统计学软件进行处理与分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 本研究为重复测量研究设计, 由于经重复测量的数据具有自相关性, 分别采用单因素及两因素重复测量方差分析中低度近视组和高度近视组两组组内及组间差异, 若不满足球形假设则采用 Greenhouse-Geisser 法进行校正; 当交互作用有统计学意义时进一步行简单效应分析, 当交互作用无统计学意义而主效应有统计学意义时, 组内各时间点之间的比较采用 LSD-t 检验进行各时间点的两两比较。关于 ACD 与其他相关因素的相关性采用 Pearson 相关分析, 所有检验均为双侧检验, 以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术前后前房相关参数和 AMP 及 PCE 的变化

中低度近视组手术前后 ACD、ACV、AMP、PCE 比

表 1 中低度近视组手术前后前房相关参数和 AMP 及 PCE 的变化

时间	ACD(mm)	ACV(mm ³)	ACA(°)	AMP(D)	PCE(μm)
术前	3.18±0.21	201.1±29.3	41.4±4.5	8.4±2.6	2.1±2.1
术后 1d	3.10±0.21	187.9±27.1	41.6±4.6	6.5±1.6	1±2.2
术后 1wk	3.11±0.21	187±26.4	41.2±3.8	7±1.7	1.2±2.3
术后 1mo	3.12±0.2	187.7±24.9	41.2±4.1	8.3±1.9	1.1±1.9
<i>F</i>	9.953	37.876	0.575	25.838	11.070
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.633	<0.01	<0.01

表 2 高度近视组手术前后前房相关参数和 AMP 及 PCE 的变化

时间	ACD(mm)	ACV(mm ³)	ACA(°)	AMP(D)	PCE(μm)
术前	3.25±0.2	204.1±31	42.4±3.1	8.9±2	2.4±2.7
术后 1d	3.18±0.19	194.5±27	42.3±3.6	6.8±1.9	1.4±2.7
术后 1wk	3.16±0.19	194.5±28.6	42.1±4.6	7.9±1.4	1.1±2.8
术后 1mo	3.23±0.24	196.5±31.7	40.7±4.5	8.9±1.5	1.4±2.9
<i>F</i>	8.698	8.597	3.608	11.038	6.677
<i>P</i>	0.001	<0.01	0.025	<0.01	<0.01

较差异均有统计学意义($P<0.01$), ACA 比较差异无统计学意义($F=0.575, P=0.633$)。术后 1d, 1wk, 1mo ACD 较术前均减小, 差异均有统计学意义($P<0.01$), 术后 1d 与 1wk, 1wk 与 1mo 比较均差异无统计学意义($P>0.05$); ACV 术后各个时间点较术前均减小, 差异有统计学意义($P<0.01$), 术后 1d 与 1wk, 1wk 与 1mo, 差异均无统计学意义($P>0.05$); PCE 术后各个时间点较术前均减小, 差异有统计学意义($P<0.01$); AMP 术后 1d, 1wk 较术前减小, 差异有统计学意义($P<0.01$), 术后 1mo 时已接近术前, 差异无统计学意义($P>0.05$), 见表 1。

高度近视组手术前后 ACD、ACV、AMP、PCE 比较差异均有统计学意义($P<0.01$), ACA 比较差异有统计学意义($P<0.05$)。ACD: 术后 1d, 1wk 较术前均减小, 差异有统计学意义($P<0.01$), 术后 1mo 与术前比较差异无统计学意义($P>0.05$), 术后 1d 与 1wk 比较差异无统计学意义($P>0.05$), 术后 1wk 与 1mo 差异有统计学意义($P<0.01$); ACV: 术后各个时间点较术前均减小, 差异均有统计学意义($P<0.01$), 术后 1d 与 1wk, 1wk 与 1mo 比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$); ACA: 术后 1d, 1wk 与术前相比差异均无统计学意义($P>0.05$), 术后 1mo 与术前相比差异有统计学意义($P<0.05$); PCE: 术后各个时间点较术前均减小, 差异有统计学意义(均 $P<0.01$); AMP 术后 1d, 1wk 较术前减小, 差异均有统计学意义($P<0.05$), 术后 1mo 与术前比较差异无统计学意义($P>0.05$), 见表 2。

2.2 两组患者术后各时间点与术前 ACD 差值比较 两组患者术后各时间点与术前 ACD 差值比较时间差异有统计学意义, 而组间及组间×时间差异无统计学意义($F_{组间}=0.179, P_{组间}=0.673; F_{时间}=6.341, P_{时间}=0.003; F_{组间\times时间}=2.568, P_{组间\times时间}=0.087$), 见表 3。

2.3 两组患者术后 ACD 与各参数的相关性 两组患者术后 ACD 与 ACA、ACV 均呈正相关性(图 1~4)。其中中低度近视组术后 ACD 与 AMP 呈正相关性($r=0.301, P<0.01$), 与 PCE 呈较弱的正相关性($r=0.161, P<0.05$); 高度近视组术后 ACD 与 AMP、PCE 则无相关性($r=0.069, 0.103$, 均 $P>0.05$)。

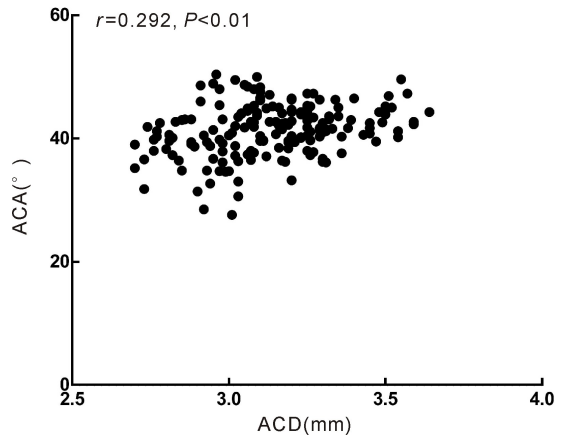


图 1 中低度近视组术后 ACD 和 ACA 相关性。

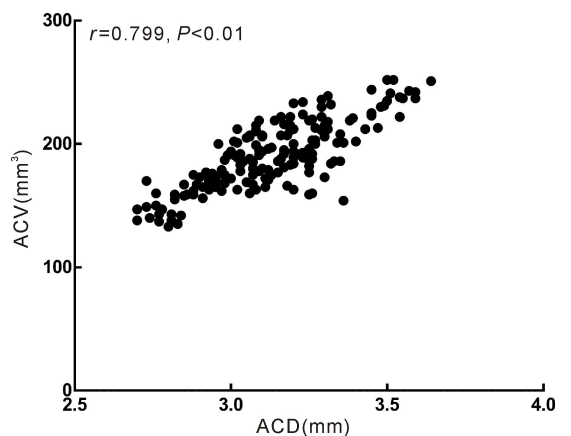


图 2 中低度近视组术后 ACD 和 ACV 的相关性。

表 3 两组患者术后各时间点与术前 ACD 差值比较

分组	眼数	术后 1d	术后 1wk	术后 1mo
中低度近视组	44	-0.08±0.09	-0.07±0.12	-0.06±0.11
高度近视组	30	-0.08±0.08 ^a	-0.09±0.08	-0.02±0.15 ^a

注:^a $P<0.05$ vs 同组术后 1wk。

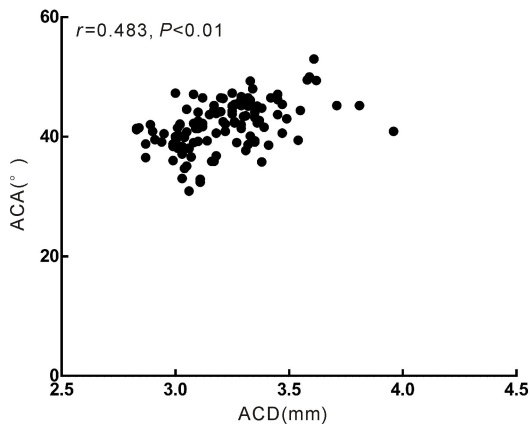


图3 高度近视组术后 ACD 和 ACA 相关性。

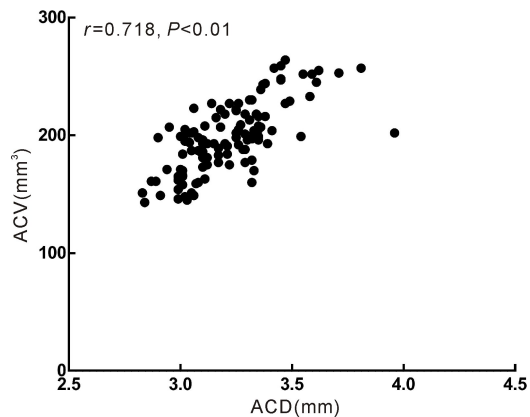


图4 高度近视组术后 ACD 和 ACV 的相关性。

3 讨论

本研究主要采用 Pentacam 眼前节分析系统观察 SMILE 术后 ACD 的变化。Pentacam 眼前节成像系统又称旋转 scheimpflug 图像系统,采用光源为波长 475nm 的二极管激光,旋转的测量探头进行眼前段扫描。Scheimpflug 照像的优点为聚焦景深大,图像清晰。该仪器 1s 可扫描 25 条线,测量并分析 25000 个点,可以完整地三维重建眼前节结构,对角膜、前房、虹膜、晶状体进行定量检测。其操作简单、分辨率高、非接触性、无创性,在临床的应用非常广泛。近些年来,很多研究者通过 Pentacam 进行有关 ACA 及 ACD 的研究,研究表明在测量 ACD 和 ACA 等方面与超声生物显微镜相比无明显统计学差异^[6];与前节 OCT 也具有较好的一致性和重复性^[7]。

既往有些关于 LASIK 术后 ACD 的研究,目前没有统一的定论。Cairns 等^[1]发现 LASIK 术后角膜后表面前凸,ACD 反而变浅,认为是 LASIK 术后晶状体前表面的前凸大于角膜后表面的前凸。Ertugrul 等^[8]通过 Sirius 眼前节分析系统观察发现 LASIK 术后 ACD 变浅,ACV、ACA 没有明显变化;但是 Nishimura 等^[3]早期的研究却没有发现 LASIK 术后 ACD 减小,其后来的研究发现仅年轻患者(平均年龄 30.4±4.2 岁)LASIK 术后 ACD 显著减小。本次研究结果表明中低度患者 SMILE 术后早期 ACD 较术前均减小,高度近视组术后 1d, 1wk 减小,至术后 1mo 时,与术前相比无明显变化。两组患者术后 PCE 较术前均减小,提示角膜后表面后移。Yu 等^[9]在最新的研究中运用 Pentacam 观察 SMILE 术后角膜后表面高度及 ACD 的变化,认为以往的 Orbscan 可能会误判术后角膜后表面高度太高,发现 SMILE 术后 ACD 变浅,角膜后表面变平、后移。

这与本次研究的结果较为相似。综合以上,我们发现不同的研究设备、人群以及年龄对 SMILE 术后 ACD 的变化都会有一定的影响。

本次研究通过参考 BFS,记录 PCE,发现术后 PCE 变小,提示术后角膜后表面后移。通过以前大量学者的研究,我们认为角膜屈光术后角膜后表面是稳定的^[10-11],对于测量的准确性仍有一定的争议。也有人认为 LASIK 术后角膜后表面前移^[12]。张耀花等^[2]在 SMILE 术后前房形态变化的研究中也发现术后 1mo 时 PCE 变小,与本次研究结果相同。其认为 PCE 变小是术后 ACD 变浅的原因之一,但其后移量不足以完全解释前房变浅。在本次研究中我们也发现中低度近视组,ACD 与 PCE 呈较弱的正相关性。通过对相关文献的学习我们发现,大部分研究都认为屈光手术后 ACD 的变化主要与角膜后表面高度和晶状体前表面形态的变化有关^[8]。本次研究中我们对比了两组患者术后各个时间点与术前的变化(Δ ACD)均无统计学差异,其中术后 1mo 时中低度近视组较术前减小 0.06±0.11mm,高度近视组减小 0.02±0.15mm,但此时两组患者 PCE 较术前均减小 1.0±0.2mm。所以我们认为术后早期 ACD 减小不仅是因为角膜后表面后移,也不能排除晶状体前表面前移的可能。

目前,国内外关于 SMILE 手术后 ACD 改变的相关研究较少,本研究对不同屈光度患者分组,首次通过对不同屈光度患者 SMILE 术后调节幅度的变化来分析术后 ACD 的变化与术后调节力变化的相关性。调节幅度即人眼能够产生的最大调节力,当人们所需要的调节力大于调节幅度的一半以上,就会出现视疲劳症状。本次研究结果显示,不论是中低度近视还是高度近视组,屈光术后早期调节幅度均较术前降低,至术后 1mo 时已接近术前,这和大部分研究结果相似^[13-14]。SMILE 术后早期大部分患者多处于正视的轻度远视状态,由于屈光状态改变,调节幅度降低,视近物时需要使用的调节力增加,相应的睫状肌收缩明显。睫状肌收缩,悬韧带松弛,晶状体厚度增加、直径变小,前级部明显前突,导致 ACD 变浅^[15]。Dubbelman 等^[16]也发现在调节力增强时,晶状体变得更加弯曲,周边变得更加平坦,同时向角膜中心移位。Wang 等^[17]应用 IOL Master、A 型超声和 Pentacam 等仪器测量 LASIK 手术前后 ACD 和晶状体厚度,发现术后 ACD 变浅、晶状体厚度增加。综合以上,我们认为 SMILE 术后调节力的变化是引起晶状体前表面形态变化的主要原因。本次研究也发现了中低度近视组 ACD 与 AMP 呈正相关,高度近视组 ACD 与 AMP 没有相关性。为什么不同屈光度的患者 ACD 与 AMP 的相关性也会不同? 大部分研究都认为高度近视患者眼轴长、巩膜胶原纤维减少,我们分析其相关性是否和不同屈光度患者,角膜生物力学、巩膜的硬度以及角膜的粘弹性有一定的关联? 当然,对于这一结论的推理还需要我们在以后的学习中更加深入的研究和探讨。

我们的研究表明不论是高度近视还是中低度近视组,术后早期 ACV 均减小。术后 1mo 时,高度近视组 ACA 较术前减小,中低度近视组术后则无明显变化。两组患者术后 ACD 均和 ACA、ACV 有较强的正相关性,这与大部分的研究结果均一致^[2,18]。

正如前文所说,ACD 和 ACA 是诊断和随访闭角型青光眼的的关键。那么 SMILE 手术后 ACD、ACV 及 ACA 减

小,是否会影响眼压的变化?众所周知,角膜屈光手术后测量的眼压是降低的。普遍认为是因为术后角膜厚度降低,角膜曲率的变化引起测量值的降低,而并非其真实眼压。对于真实眼压的变化一直存在一定的争议,一些研究基于动物实验和临床观察,认为屈光手术后没有低眼压的症状^[19];有些研究认为 LASIK 手术中负压吸引使小梁网扩张^[20],术后眼压降低可能真实存在。对于 SMILE 术后眼压的测量也受角膜阻力因子(CRF)、角膜滞后量(CH)等多种因素的影响,只有等角膜生物力学稳定、激素类眼药水停药后,眼压的测量才能更加稳定^[21],分析前房参数 ACD、ACV 和 ACA 的变化对眼压的影响才更有意义。如果想进一步了解术后真实的眼压的变化与 ACD、ACV、ACA 之间的相关性,就要更进一步观察至术后 3mo 及更长时间。当然,本次研究也有一定的局限性:(1)本次研究时间较短,样本也不够多,有些类似的研究已观察术后 3~6mo。(2)关于 ACD 的测量我们采用的均是中央 ACD,由于测量设备的限制不能测量其他方位的 ACD。比如:上方、下方、鼻侧及颞侧。

综合以上,我们发现 SMILE 术后早期,屈光度不同,前房形态变化也不同。中低度近视组 ACD、ACV 均较术前减小,ACA 无明显变化。高度近视组 ACD 术后 1d,1wk 较术前减小,至术后 1mo 与术前相比无明显变化,ACV 较术前减小,ACA 术后 1mo 时减小,其他时间与术前相比无明显变化。我们认为 SMILE 术后早期 ACD 的变化与角膜后表面的高度和术后调节力的改变有关。

参考文献

- 1 Cairns G, Ormond SE, Gray T, *et al.* Assessing the accuracy of Orbscan II post-LASIK: apparent keratectesia is paradoxically associated with anterior chamber depth reduction in successful procedures. *Clin Exp Ophthalmol* 2005;33(2):147-152
- 2 张耀花,王雁,飞秒激光小切口角膜基质透镜取出术后前房形态的变化. *中华实验眼科杂志* 2019;37(11):901-906
- 3 Nishimura R, Negishi K, Saiki M, *et al.* No forward shifting of posterior corneal surface in eyes undergoing LASIK. *Ophthalmology* 2007;114(6):1104-1110
- 4 Nongpiur ME, Ku JY, Aung T. Angle closure glaucoma: a mechanistic review. *Curr Opin Ophthalmol* 2011;22(2):96-101
- 5 王晓瑛,周行涛.从忽视到重视——可植入式眼内镜的最新进展及发展趋势. *中华眼视光学杂志* 2015;17(8):449-452
- 6 江丹,刘新泉,吴强,等. Pentacam 对白内障患者前房参数测量的研究. *眼科新进展* 2010;30(8):755-758

- 7 翁朝龙,易允娣,尹欣,等. Pentacam 与 AS-OCT 测量眼前节生物参数的比较. *国际眼科杂志* 2019;19(2):293-297
- 8 Ertuğrul TY, Cihan Ü. Anterior Chamber Angle and Volume Do Not Change after Myopic Laser - Assisted In Situ Keratomileusis in Young Patients. *Ophthalmology* 2018;10:8646275
- 9 Yu MR, Chen MJ, Dai JH. Comparison of the posterior corneal elevation and biomechanics after SMILE and LASEK for myopia: a short- and long-term observation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2019;257(3):601-606
- 10 Zhang L, Wang Y. The shape of posterior corneal surface in normal, post-LASIK, and post-epi-LASIK eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010;51(7):3468-3475
- 11 Ganesh S, Brar S, Arra RR. Refractive lenticule extraction small incision lenticule extraction: A new refractive surgery paradigm. *Indian J Ophthalmol* 2018;66(1):10-19
- 12 Wang B, Zhang Z, Naidu RK, *et al.* Comparison of the change in posterior corneal elevation and corneal biomechanical parameters after small incision lenticule extraction and femtosecond laser. assisted LASIK for high myopia correction. *Cont Lens Anterior Eye* 2016;39(3):191-196
- 13 陈晓琴,王雁,杨悦,等. SMILE 术后调节功能变化. *中华眼视光学与视觉科学杂志* 2019;21(2):117-121
- 14 高娜,武正清,何芳.不同屈光手术对双眼视功能的影响研究. *临床眼科杂志* 2017;25(4):356-358
- 15 Nawa Y, Yamashita J, Tomita M. Decreased anterior chamber depth after myopic LASIK. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(5):873-874
- 16 Dubbelman M, Van der Heijde GL, Weeber HA. Change in shape of the aging human crystalline lens with accommodation. *Vision Res* 2005;45(1):117-132
- 17 Wang L, Guo HK, Zeng J, *et al.* Analysis of changes in crystalline lens thickness and its refractive power after laser in situ keratomileusis. *Int J Ophthalmol* 2012;5(1):97-101
- 18 Hashemi H, Khabazkhoob M, Mohazzab-Torabi S, *et al.* Anterior chamber angle and anterior chamber volume in a40 to 64 year old population. *Eye Contact Lens* 2016;42(4):244-249
- 19 Siganos DS, Papastergion GI, Moedas C. Assessment of the pascal dynamic contour tonometer in monitoring intraocular pressure in unoperated eyes and eyes after LASIK. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(4):746-751
- 20 Urzua GA, Bores LD, Livechi JT. Pneumatic trabeculoplasty-A new method to treat primary open-angle glaucoma and reduce the number of concomitant medications. *Ann Ophthalmol* 2005;37(3):37-46
- 21 Li H, Wang Y, Dou R, *et al.* Intraocular Pressure Changes and Relationship With Corneal Biomechanics After SMILE and FS-LASIK. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016;57(10):4181-4185