

The Influence of Phacotrabeculectomy on Ocular Biological Parameters in Patients with Primary Angle-Closure Glaucoma

Honglei Li^{1,2}, Guibo Liu², Han Gao^{1,2}, Lu Zhan^{1,2}

¹Medical College of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Department of Ophthalmology, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Email: mue@qq.com

Received: Feb. 11th, 2019; accepted: Feb. 23rd, 2019; published: Mar. 5th, 2019

Abstract

Purpose: To investigate the changes of ocular biological parameters before and after phacotrabeculectomy, and to analyze the influence of phacotrabeculectomy on ocular morphology in patients with primary angle-closure glaucoma. **Methods:** A retrospective analysis was made of 20 patients (25 eyes) with primary angle-closure glaucoma (PACG) and cataract who underwent phacotrabeculectomy in our hospital. Among them, 11 patients (14 eyes) had acute angle-closure glaucoma and 9 patients (11 eyes) had chronic PACG. Ultrasound biomicroscopy (UBM) was used to observe the patency of filtering passage and the filtering passage were unobstructed in all patients. Pavlin method was used to measure anterior chamber depth (ACD), trabecular iris angle (TIA), angle open distance at 500 μm (AOD500), trabecular-ciliary process distance (TCPD) and peripheral iris thickness (IT) before and after surgery. IOL-Master 500 was used to measure axial length (AL) and keratometry (K). The changes of intraocular pressure, best corrected visual acuity (BCVA), ACD, anterior chamber angle parameters, AL and K values before and after surgery were compared. **Results:** BCVA significantly changed from 0.34 ± 0.34 (logMAR) to 0.04 ± 0.14 (logMAR); Intraocular pressure significantly decreased from 23.28 ± 10.29 mmHg to 14.56 ± 2.73 mmHg; ACD deepened from 1.74 ± 0.41 mm to 3.85 ± 0.47 mm; AL significantly decreased from 22.60 ± 1.27 mm to 22.39 ± 1.23 mm ($P < 0.01$). AOD500 significantly increased in all directions ($P < 0.01$). TCPD significantly increased in all directions ($P < 0.05$). TIA significantly increased in all directions ($P < 0.01$). There was no significant change in IT before and after surgery in all directions ($P = 0.37$; $P = 0.47$; $P = 0.51$; $P = 0.77$). **Conclusion:** Phacotrabeculectomy can effectively relieve pupil block, deepen anterior chamber depth, widen chamber angle, improve aqueous circulation to a certain extent, reduce intraocular pressure and improve visual acuity. In addition, Axial length (AL) becomes shorter after phacotrabeculectomy, which provides certain clinical guidance for the selection of intraocular lens power before surgery in patients with primary angle-closure glaucoma.

Keywords

Phacotrabeculectomy, Primary Angle-Closure Glaucoma, Cataract, Anterior Chamber Angle, Axial Length

青白联合手术对原发性闭角型青光眼患者眼部生物学参数的影响

李洪奎^{1,2}, 刘桂波², 高 晗^{1,2}, 战 璐^{1,2}

¹青岛大学医学部, 山东 青岛

²青岛大学附属医院眼科, 山东 青岛

Email: mue@qq.com

收稿日期: 2019年2月11日; 录用日期: 2019年2月23日; 发布日期: 2019年3月5日

摘 要

目的: 探讨青白联合手术前后眼部生物学参数变化, 分析青白联合术对原发性闭角型青光眼合并白内障患者眼部形态学影响。方法: 回顾性分析于我院行青白联合手术的原发性闭角型青光眼(primary angle-closure glaucoma, PACG)合并白内障患者20例25眼, 其中急性闭角型青光眼患者11例14眼, 慢性闭角型青光眼患者9例11眼。应用UBM采用Pavlin法测量手术前后房角参数及相关结构变化, 包括中央前房深度(anterior chamber depth, ACD)、小梁虹膜角(TIA)、房角开放距离AOD500 (AOD500)、小梁睫状体距离(TCPD)及虹膜厚度(IT); 使用IOL-Master500测量手术前后眼轴长度(AL)和角膜曲率(K)。比较手术前后眼压、最佳远矫正视力(BCVA)、ACD、各方向房角参数、AL、K值的变化。结果: 青白联合术后BCVA由术前 0.34 ± 0.34 (logMAR)变化至术后 0.04 ± 0.14 (logMAR), 眼压由术前 23.28 ± 10.29 mmHg降低至术后 14.56 ± 2.73 mmHg, ACD由术前 1.74 ± 0.41 mm加深至 3.85 ± 0.47 mm, AL由术前 22.60 ± 1.27 mm减少至术后 22.39 ± 1.23 mm, 差异均具有显著统计学意义($P < 0.01$); 术后各方向房角参数AOD500增宽, 差异均具有显著统计学意义($P < 0.01$); 术后各方向房角参数TCPD增大, 差异均具有显著统计学意义($P < 0.05$); 术后各方向房角参数TIA增大, 差异均具有显著统计学意义($P < 0.01$); 术后各方向房角参数IT未见明显变化($P = 0.37$; $P = 0.47$; $P = 0.51$; $P = 0.77$)。结论: 青白联合术可有效地解除闭角型青光眼瞳孔阻滞, 加深前房的深度, 增宽房角, 在一定程度上改善房水循环, 降低眼压并提高视力; 另外, 青白联合术后AL变短, 为青白联合手术前人工晶体度数的选择提供一定的临床指导意义。

关键词

青白联合术, 原发性闭角型青光眼, 白内障, 房角, 眼轴

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

原发性闭角型青光眼(PACG)是导致视力、视野不可逆性损害的一类疾病[1]。临床上, 闭角型青光眼的主要机制是瞳孔阻滞[2], 随着年龄的增长和白内障的发生, 晶状体膨胀, 使晶状体和虹膜的接触面积增加, 形成瞳孔阻滞, 房水从后房经瞳孔流向前房的阻力增大, 导致后房压力增加, 周边虹膜前移, 引

起房角狭窄或关闭。周边虹膜与小梁网的粘连或接触性关闭导致房水流出减少,使得眼压增高。因此,解除瞳孔阻滞,重新开放房角,同时建立滤过道,使房水有效地外引流在 PACG 治疗及预后中发挥重要的作用。

传统的治疗 PACG 方法包括药物治疗、Nd:YAG 激光周边虹膜切除术和手术治疗。Nd:YAG 激光周边虹膜切除术使前后房房水交通,压力达到平衡,使周边虹膜不再向前膨隆,进而解除瞳孔阻滞。但有些患者的周边虹膜前粘连(peripheral anterior synechia, PAS)范围 $> 180^\circ$ 时,这些治疗方法不能有效控制眼压[3]。有研究表明,超声乳化吸除术可在一定程度上降低 PACG 合并白内障患者眼压[4] [5]。然而,此类手术方式虽然解除了瞳孔阻滞加宽房角,但在术前眼压不可控且 PAS 超过 180° 的患者中效果不太满意[6]。Yasutani 等的研究表明单纯白内障手术通常不能完全有效降低房角关闭范围较大的闭角型青光眼患者眼压[7]。对于急性或慢性前房角关闭、PAS 范围 $> 180^\circ$ 、药物无法控制的眼压或视神经损伤较重者,临床上往往选择滤过性手术[8]。

由于房角镜检查无法定量测量房角结构,在一定程度上限制了眼科医师对 PACG 房角结构的研究。UBM、前节 OCT 等的应用使房角结构的定量测量成为可能。随着手术水平的提高, PACG 患者手术安全性和有效性得到很大提高,人们对青白术后视觉质量的要求亦越来越高,分析患者术后屈光状态及其影响因素尤为重要。本次研究中我们对 PACG 合并白内障的患者行白内障超声乳化吸除联合人工晶体植入联合小梁切除术(青白联合术),使用 UBM 对术前和术后房角及其相关结构进行定量分析,比较 ACD、TIA、AOD500、TCPD、虹膜厚度参数的变化,用 IOL-Master500 测量手术前后 AL 和 K 值的变化,观察青白联合手术前后眼部生物学参数的变化。

2. 方法

选取 2018 年 1 月至 2018 年 9 月在青岛大学附属医院就诊为 PACG 合并白内障行青白联合术患者 20 例 25 眼,其中急性闭角型青光眼患者 11 例 14 眼,慢性闭角型青光眼患者 9 例 11 眼。男性 9 例(10 只眼),女性 11 例(15 只眼),平均年龄为 63.40 ± 7.67 岁。纳入标准:所有患者术中术后无严重并发症,包括术中前房出血、术后角膜水肿、高眼压、低眼压、脉络膜脱离;且术后使用 UBM 观察所有患者滤过道通畅。术后随访 4~7 个月,平均随访时间为 6 个月。

手术方法:2%利多卡因注射液结膜下注射,麻醉起效后在上方角膜缘做一结膜瓣,然后做一边长为 5 mm 的三角形巩膜瓣(厚度 1/2 巩膜),分离至角膜缘内 0.5~1.0 mm 左右。颞上角膜缘做一 3.0 mm 左右的透明角膜切口。连续环形撕囊,随后水分离,采用超声乳化将晶状体核吸除, I/A 灌注完全吸除皮质,随后进行后囊抛光,将规格适宜的折叠式人工晶状体植入囊袋内。恢复前房,在巩膜瓣下切除小梁组织(1.5 mm \times 2.0 mm),对应部位实施虹膜根部切除,缝合巩膜瓣、结膜瓣。透明角膜辅助切口向前房内,将平衡液注入,以恢复前房深度。

所有患者于术前和术后 4~7 个月左右(平均为 6 个月)行 UBM 检查,所有 UBM 检查均由同一技师操作完成。采用 Pavlin 法检测如下内容:ACD 及各方向房角参数 TIA、AOD500、IT、TCPD。

术后 4~7 个月左右(平均为 6 个月)用自动验光仪进行屈光状态检查,在此基础上进行主观验光,以主观验光的等效球镜度作为术后实际屈光度。使用 IOLMaster500 测量术前、术后 AL、K 值变化。同一检查由同一操作者完成,重复测量 3 次,取平均值。

统计学分析:采用 SPSS22.0 统计软件对数据进行统计分析,计量资料两样本均数比较行配对样本 t 检验和独立样本 t 检验,多样本均数间比较行方差分析,当 $P < 0.05$ 时认为差异存在统计学意义。

3. 结果

BCVA 由术前 0.34 ± 0.34 (logMAR)变化至术后 0.04 ± 0.14 (logMAR),差异具有显著统计学意义($P <$

0.01); 眼压由术前 23.28 ± 10.29 mmHg 降低至术后 14.56 ± 2.73 mmHg, 差异具有显著统计学意义($P < 0.01$); ACD 由术前 1.74 ± 0.41 mm 加深至 3.85 ± 0.47 mm, 差异具有显著统计学意义($P < 0.01$); AL 由术前 22.60 ± 1.27 mm 减少至术后 22.39 ± 1.23 mm, 差异具有显著统计学意义($P < 0.01$); K1 和 K2 与术前相比未见明显变化($P = 0.46$; $P = 0.47$); 见表 1。

房角参数 AOD500 由术前 0.16 ± 0.16 mm (上方)、 0.21 ± 0.15 mm (鼻侧)、 0.19 ± 0.15 mm (下方)和 0.26 ± 0.16 mm (颞侧)增宽至术后 0.43 ± 0.19 mm (上方)、 0.48 ± 0.17 mm (鼻侧)、 0.5 ± 0.14 mm (下方)和 0.45 ± 0.17 mm (颞侧), 差异均具有显著统计学意义($P < 0.01$), 术前各方向间 AOD500 差异无显著统计学意义($P = 0.17$), 术后各方向间 AOD500 差异无显著统计学意义($P = 0.49$); 见表 2。

房角参数 TCPD 由术前 1.27 ± 0.19 mm (上方)、 1.25 ± 0.13 mm (鼻侧)、 1.29 ± 0.20 mm (下方)和 1.32 ± 0.14 mm (颞侧)增加至术后 1.44 ± 0.21 mm (上方)、 1.47 ± 0.25 mm (鼻侧)、 1.45 ± 0.19 mm (下方)和 1.46 ± 0.25 mm (颞侧), 差异均具有显著统计学意义($P < 0.05$), 术前各方向间 TCPD 差异无显著统计学意义($P = 0.57$), 术后各方向间 TCPD 差异无显著统计学意义($P = 0.98$); 见表 3。

房角参数 TIA 由术前 $13.51^\circ \pm 10.61^\circ$ (上方)、 $15.24^\circ \pm 10.12^\circ$ (鼻侧)、 $16.64^\circ \pm 10.95^\circ$ (下方)和 $18.70^\circ \pm 10.60^\circ$ (颞侧)增加至术后 $33.80^\circ \pm 11.63^\circ$ (上方)、 $32.84^\circ \pm 6.42^\circ$ (鼻侧)、 $35.15^\circ \pm 8.48^\circ$ (下方)和 $33.41^\circ \pm 8.38^\circ$ (颞侧), 差异均具有显著统计学意义($P < 0.01$), 术前各方向间 TIA 差异无显著统计学意义($P = 0.38$), 术后各方向间 TIA 差异无显著统计学意义($P = 0.83$); 见表 4。

房角参数 IT 上方、鼻侧、下方和颞侧手术前后未见明显变化($P = 0.37$; $P = 0.47$; $P = 0.51$; $P = 0.77$), 术前各方向间 IT 差异无显著统计学意义($P = 0.73$), 术后各方向间 IT 差异无显著统计学意义($P = 0.81$); 见表 5。

术后等效球镜值为 $+0.15 \pm 0.46D$ 。

Table 1. Changes of ocular parameters before and after operation

表 1. 手术前后眼部参数变化

	BCVA (logMAR)	IOP (mmHg)	ACD (mm)	AL (mm)	K1 (D)	K2 (D)
术前	0.34 ± 0.34	23.28 ± 10.29	1.74 ± 0.41	22.6 ± 1.27	43.82 ± 1.27	44.69 ± 2.28
术后	0.04 ± 0.14	14.56 ± 2.73	3.85 ± 0.47	22.39 ± 1.23	43.77 ± 1.89	44.81 ± 2.25
P 值(配对 t 检验)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.46	0.47

BCVA = 最佳远距矫正视力; IOP = 眼压; AL = 眼轴长度; K = 角膜曲率; * $P < 0.01$ 。

Table 2. Changes of AOD500 in all directions before and after operation

表 2. 手术前后各方向 AOD500 变化

	AOD500 (mm)上方	AOD500 (mm)鼻侧	AOD500 (mm)下方	AOD500 (mm)颞侧	P 值(ANOVA)
术前	$0.16 \pm 0.16^*$	$0.21 \pm 0.15^*$	0.19 ± 0.15	0.26 ± 0.16	0.17
术后	0.43 ± 0.19	0.48 ± 0.17	0.5 ± 0.14	0.45 ± 0.17	0.49
P 值(配对 t 检验)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

AOD500 = 房角开放距离 500; * $P < 0.05$ 。

Table 3. Changes of TCPD in all directions before and after operation

表 3. 手术前后各方向 TCPD 变化

	TCPD (mm)上方	TCPD (mm)鼻侧	TCPD (mm)下方	TCPD (mm)颞侧	P 值(ANOVA)
术前	1.27 ± 0.19	1.25 ± 0.13	1.29 ± 0.20	1.32 ± 0.14	0.57
术后	1.44 ± 0.21	1.47 ± 0.25	1.45 ± 0.19	1.46 ± 0.25	0.98
P 值(配对 t 检验)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

TCPD = 小梁睫状体距离; * $P < 0.05$ 。

Table 4. Changes of TIA in all directions before and after operation**表 4.** 手术前后各方向 TIA 变化

	TIA 上方(°)	TIA 鼻侧(°)	TIA 下方(°)	TIA 颞侧(°)	P 值(ANOVA)
术前	13.51 ± 10.61	15.24 ± 10.12	16.64 ± 10.95	18.70 ± 10.60	0.38
术后	33.80 ± 11.63	32.84 ± 6.42	35.15 ± 8.48	33.41 ± 8.38	0.83
P 值(配对 t 检验)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	

TIA = 小梁虹膜角; *P < 0.05。

Table 5. IT changes in all directions before and after operation**表 5.** 手术前后各方向 IT 变化

	IT (mm)上方	IT (mm)鼻侧	IT (mm)下方	IT (mm)颞侧	P 值(ANOVA)
术前	0.34 ± 0.07	0.34 ± 0.08	0.32 ± 0.09	0.35 ± 0.07	0.73
术后	0.35 ± 0.09	0.35 ± 0.06	0.34 ± 0.04	0.36 ± 0.07	0.81
P 值(配对 t 检验)	0.37	0.47	0.51	0.77	

IT = 虹膜厚度。

4. 讨论

Tham 等最新的一项 Meta 分析表明, 全球青光眼的发病率大约为 3.54%, 在亚洲, 以原发性闭角型青光眼多见[1]。Hayashi 等研究发现闭角型青光眼行白内障摘除术可有效降低眼压[9] [10]。白内障摘除术可使前房深度增加, 如果 PAS 尚未形成, 房角亦会增宽。然而, 尽管摘除了厚的晶状体植入较薄的人工晶体能够在一定程度上加深前房, 但 PAS 不能解除, 小梁网仍然不能有效地引流房水。当 PAS 范围 > 180°时, 药物和激光治疗不能有效地控制眼压时, 手术治疗已成为必不可少的治疗方法。对于药物控制无效的 PACG 患者, PAS 大于 180°, 临床上多选择小梁切除术。对于原发性闭角型青光眼合并有晶状体混浊患者, 选择分次手术还是青白联合手术, 尤为重要。Gianoli 等的研究认为对于合并早期白内障者, 为减少青白联合手术可能出现的低眼压性黄斑病变、迟发性滤泡破裂等并发症, 多选择一期行单纯小梁切除术, 二期行白内障手术[11]。Rao 等的研究发现, 滤过性手术往往会加速白内障的进展, 从而影响患者视力[12]。Dan Q 的一项研究表明二期行超声乳化术可增加患者滤过泡失败率[13]。Tsai 等对联合手术与单纯小梁切除术对比研究表明, 联合手术的长期降压效果和术后并发症发生率与单纯小梁手术相当, 且联合手术减少了随后的手术干预措施[14]。单纯小梁手术后浅前房发生率高, 分期手术具有治疗周期长, 治疗费用高等缺陷, 青白联合术在临床上得到越来越多的应用。

前房浅, 房角狭窄, 晶状体较厚, 位置相对靠前是 PACG 的解剖学基础。随着年龄增长晶体厚度不断增加, 前房更浅, 瞳孔阻滞加重, 房角狭窄加重或关闭 PACG 发病率逐渐增高。术后眼压的高低主要与术后滤过道通畅程度、术后房角开放的程度和重新开放部位的小梁网的功能及有密切关系。我们的研究发现, 青白联合术后 ACD 较术前明显加深, 术后各方向房角参数 AOD500、TCPD、TIA 显著增大, 可见青白联合术能有效改善前房, 降低房角关闭几率, 有利于减少术后浅前房的发生。另外, 关闭的房角重新开放, 在一定程度上增加了房水通过小梁网引流量。Man 的研究发现, 单纯小梁切除术后 ACD 变浅, AOD500 和术前相比未见明显统计意义变化[15]。相对于单纯小梁切除术, 联合手术对于改善术后房角结构起重要作用。

AL 变短是 PACG 合并白内障患者青白联合术后远视屈光误差的主要因素。本次研究中我们发现术后 AL 变短约 0.21 mm, 前房加深约 2.11 mm, 角膜曲率的改变无统计学意义。术后的等效球镜值为 +0.15 ± 0.46D, 呈远视状态。Nemeth 首次报道了单纯小梁切除术后 AL 的变化, 并观察到术后第 4 天 AL 开始

减少。进一步的研究表明,在 60 个月的随访过程中,小梁切除术后 AL 持续减少[3] [16] [17] [19] [20] [21]。邓水凤等的研究发现急性闭角型青光眼合并白内障患者行单纯白内障超声乳化联合人工晶体植入术后 AL 由术前 21.71 ± 0.46 mm 降至术后 21.52 ± 0.54 mm, AL 缩短 0.19 mm, 角膜曲率未见明显变化[22], 我们的研究结果与其相近。小梁切除术后,使用非接触式生物学测量仪器测量,AL 在术后 3 个月趋于稳定,此过程中 AL 减少了 0.10 至 0.18 mm [16] [17] [20] [21]。小梁切除术后 AL 减少的机制包括与 IOP 减少相关的脉络膜和眼球壁厚度增加。较长时期的随访研究表明脉络膜厚度和眼压变化之间存在高度相关性;每减少 1.0 mmHg 的眼压,脉络膜厚度增加 $3.4 \mu\text{m}$ [16] [17] [18]。大幅降低眼压可能会导致脉络膜扩张,由于 IOL Master 对 AL 测量是从角膜前表面到视网膜色素上皮的距离,因此脉络膜厚度的变化可能是所观察到的 AL 变化的基础。一些研究已经证实了眼压降低量与脉络膜厚度和 AL 之间的直接关系[16] [18]。杨斐等的研究报道 1 mm 的眼轴变化可致 2.5~3.5D 的屈光误差[23]。青白联合术后屈光状态的改变其原因可能是由于眼压降低后,脉络膜增厚,造成 AL 变短,植入人工晶状体屈光度偏高,形成远视漂移。

PACG 患者术前为明显的浅前房状态,术后前房加深明显,有研究曾对年龄相关性白内障合并浅前房患者白内障术后屈光状态研究表明,术前浅前房容易造成白内障术后远视误差,且术后远视误差程度与术前 ACD 大小成负相关[23]。

综合 PACG 患者青白联合手术前后 AL 变化规律和 ACD 特征,AL 变化(或眼压)和 ACD 是我们在青白联合术前人工晶体度数的选择中值得考虑的因素。

本研究样本量偏少,术后随访时间短,可能会对结果产生影响,未来需要更长时间的随访观察和大样本的研究来观察青白联合术眼部生物学参数的变化。

5. 结论

青白联合术有效加深前房的深度,增宽房角,改善房水循环降低眼压并提高视力,本次研究中发现青白联合术后平均屈光状态呈远视状态,与患者术后 AL 变短及 ACD 加深有关,为青白联合术前人工晶体度数的选择提供一定程度的指导意义。

参考文献

- [1] Tham, Y.C., Li, X., Wong, T.Y., *et al.* (2014) Global Prevalence of Glaucoma and Projections of Glaucoma Burden through 2040: A Systematic Review and Meta Analysis. *Ophthalmology*, **121**, 2081-2090. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2014.05.013>
- [2] Quigley, H.A. and Broman, A.T. (2006) The Number of People with Glaucoma Worldwide in 2010 and 2020. *British Journal of Ophthalmology*, **90**, 262-267. <https://doi.org/10.1136/bjo.2005.081224>
- [3] Kook, M.S., Kim, H.B. and Lee, S.U. (2001) Short-Term Effect of Mitomycin-C Augmented Trabeculectomy on Axial Length and Corneal Astigmatism. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, **27**, 518-523. [https://doi.org/10.1016/S0886-3350\(00\)00646-5](https://doi.org/10.1016/S0886-3350(00)00646-5)
- [4] Rosen, W.J., Mannis, M.J. and Brandt, J.D. (1992) The Effect of Trabeculectomy on Corneal Topography. *Ophthalmic Surgery*, **23**, 395-398.
- [5] Dietze, P.J., Oram, O., Kohlen, T., *et al.* (1997) Visual Function Following Trabeculectomy: Effect on Corneal Topography and Contrast Sensitivity. *Journal of Glaucoma*, **6**, 99-103. <https://doi.org/10.1097/00061198-199704000-00005>
- [6] Vernon, S.A., Zambarakji, H.J., Potgieter, F., *et al.* (1999) Topographic and Keratometric Astigmatism up to 1 Year Following Small Flap Trabeculectomy (Microtrabeculectomy). *British Journal of Ophthalmology*, **83**, 779-782. <https://doi.org/10.1136/bjo.83.7.779>
- [7] Yasutani, H.H., *et al.* (2004) Intraocular Pressure Rise after Phacoemulsification Surgery in Glaucoma Patients. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, **30**, 1219-1224. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2002.11.001>
- [8] 葛坚等. 我国原发性青光眼诊断和治疗专家共识(2014 年) [J]. 中华眼科杂志, 2014, 50(5): 382-383.

- [9] Hayashi, K., *et al.* (2000) Changes in Anterior Chamber Angle Width and Depth after Intraocular Lens Implantation in Eyes with Glaucoma. *Ophthalmology*, **107**, 698-703. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(00\)00007-5](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(00)00007-5)
- [10] Alsagoff, Z., *et al.* (2000) Long-Term Clinical Course of Primary Angle-Closure Glaucoma in an Asian Population. *Ophthalmology*, **107**, 2300-2304. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(00\)00385-7](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(00)00385-7)
- [11] Gianoli, F., Schnyder, C.C., *et al.* (1999) Combined Surgery for Cataract and Glaucoma: Phacoemulsification and Deep Sclerectomy Compared with Phacoemulsification and Trabeculectomy. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, **25**, 340-346. [https://doi.org/10.1016/S0886-3350\(99\)80081-9](https://doi.org/10.1016/S0886-3350(99)80081-9)
- [12] Rao, H.L., *et al.* (2011) Phacotrabeulectomy without Mitomycin C in Primary Angle-Closure and Open-Angle Glaucoma. *Journal of Glaucoma*, **20**, 57-62. <https://doi.org/10.1097/IJG.0b013e3181ca7f65>
- [13] Dan, Q., *et al.* (2014) Effect of Phacoemulsification on Trabeculectomy Function. *Clinical and Experimental Ophthalmology*, **42**, 433-439. <https://doi.org/10.1111/ceo.12254>
- [14] Tsai, H.Y., Liu, C.J., *et al.* (2009) Combined Trabeculectomy and Cataract Extraction versus Trabeculectomy Alone in Primary Angle-Closure Glaucoma. *British Journal of Ophthalmology*, **93**, 943-948. <https://doi.org/10.1136/bjo.2008.151803>
- [15] Man, X., *et al.* (2015) Anatomical Effects of Clear Lens Extraction by Phacoemulsification versus Trabeculectomy on anterior Chamber Drainage Angle in Primary Angle-Closure Glaucoma (PACG) Patients. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, **253**, 773-778. <https://doi.org/10.1007/s00417-015-2936-z>
- [16] Kara, N., Baz, O., Altan, C., *et al.* (2013) Changes in Choroidal Thickness, Axial Length and Ocular Perfusion Pressure Accompanying Successful Glaucoma Filtration Surgery. *Eye*, **27**, 940-945. <https://doi.org/10.1038/eye.2013.116>
- [17] Chen, S., Wang, W., Gao, X., *et al.* (2014) Changes in Choroidal Thickness after Trabeculectomy in Primary Angle Closure Glaucoma. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, **55**, 2608-2613. <https://doi.org/10.1167/iovs.13-13595>
- [18] Saeedi, O., Pillar, A., Jefferys, J., *et al.* (2014) Change in Choroidal Thickness and Axial Length with Change in Intraocular Pressure after Trabeculectomy. *British Journal of Ophthalmology*, **98**, 976-979. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2013-304433>
- [19] Nemeth, J. and Horoczi, Z. (1992) Changes in the Ocular Dimensions after Trabeculectomy. *International Ophthalmology*, **16**, 355-357. <https://doi.org/10.1007/BF00917990>
- [20] Francis, B.A., Wang, M., Lei, H., *et al.* (2005) Changes in Axial Length Following Trabeculectomy and Glaucoma Drainage Device Surgery. *British Journal of Ophthalmology*, **89**, 17-20. <https://doi.org/10.1136/bjo.2004.043950>
- [21] Pakravan, M., Alvani, A., Yazdani, S., *et al.* (2015) Intraocular Lens Power Changes after Mitomycin Trabeculectomy. *European Journal of Ophthalmology*, **25**, 478-482. <https://doi.org/10.5301/ejo.5000604>
- [22] 邓水凤, 庞柏林, 等. 原发性急性闭角型青光眼合并白内障超乳术后的屈光误差及其相关影响因素[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(8): 1488-1491.
- [23] 杨斐, 侯宪如, 吴慧娟, 等. 年龄相关性白内障合并浅前房患者白内障术后屈光状态研究[J]. 中华眼科杂志, 2014, 50(2): 84-88.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8712, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: acm@hanspub.org