

·标准与规范探讨·

我国飞秒激光辅助白内障摘除手术规范
专家共识(2018年)

中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组

白内障为全球范围内首位致盲性眼病,超声乳化白内障吸除术是当今世界认可的主流白内障摘除手术方式。近年来飞秒激光的引入使白内障摘除手术有了进一步发展。飞秒激光白内障摘除手术系统可使透明角膜切口、角膜缘松解切口、环形晶状体前囊膜切开及预劈核操作更加精确,从而优化 IOL 的位置和术眼的屈光状态,大大提高白内障摘除手术的准确性、有效性及安全性。Meta 分析结果显示,相对于传统超声乳化白内障吸除术,飞秒激光辅助白内障摘除手术(femtosecond laser-assisted cataract surgery, FLACS)术中使用的超声时间更少、超声能量更低,可减少角膜内皮细胞丢失,减轻角膜水肿,并在撕囊质量方面显示出优越性^[1],且在术后 1 周和 6 个月可获得更好的视觉效果,但是两种术式术后 1~3 个月的视觉效果和术中晶状体前囊膜撕裂、术后黄斑水肿、眼压升高等并发症的发生率并无显著差异^[2-3]。我国于 2013 年首次引进飞秒激光手术系统,全国有 100 余家眼科机构使用此项技术。在屈光性白内障摘除手术时代,FLACS 得到越来越多临床医师的认可和推广。为了进一步规范和指导 FLACS,中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组在参考国内外文献的基础上,结合我国国情及实际医疗现状,经过认真、全面、充分的讨论,达成以下共识性意见,以供眼科医师在临床工作中参考使用。

一、一般要求

(一)设备要求

所有设备应通过国家食品药品监督管理局对医疗器械注册证进行审批所需的注册检测,并取得相关证书。

(二)术者要求

手术医师应持有中华人民共和国医师资格证

书及医师执业证书(眼科专业)。建议应具有眼科主治医师及以上职称,具有一定超声乳化白内障吸除术经验和眼科手术经验。

(三)环境要求

手术室的面积和尺寸应符合激光设备要求的参数标准,手术室内空气必须达到原国家卫生和计划生育委员会在《医院消毒卫生标准(GB15982—2012)》中规定的 II 类环境空气消毒标准,若飞秒激光与超声乳化白内障吸除术在同一间手术室完成,则需要达到 I 类环境空气消毒标准。手术室温度:18~24℃(恒定于此范围的某一值),相对湿度:<50%(不同设备可能要求不同,以达到要求为准)。

二、FLACS 的适应证及禁忌证

(一)适应证

以传统白内障摘除手术患者入选标准为主,患者能主动配合手术,角膜透明,睑裂大小正常,眼部无影响飞秒激光正常操作的情况。

(二)禁忌证

存在下列情况中任何一项者,不能接受手术:

(1)眼眶、眼睑或眼球解剖结构异常致飞秒激光无法正常操作,如睑裂狭小、眼睑变形;(2)患者无法主动配合手术,如眼球震颤、术中无法固视配合、头位不能处于正常位置或因全身性疾病不能仰卧者;(3)合并妨碍角膜压平的角膜疾病(非接触式设备除外);(4)合并干扰激光光束的角膜混浊等;(5)角膜后弹力层膨出,具有角膜破裂风险;(6)近期反复发作感染性角膜疾病;(7)前房内存在血液或其他物质(如硅油等);(8)低眼压或角膜植入物存在。

存在下列情况中任何一项的患者,术前须经术者全面严密评估,以确定是否行 FLACS:(1)小睑裂;(2)散大瞳孔直径<5 mm,瞳孔异位;(3)未控制的青光眼或存在薄壁滤过泡;(4)大而肥厚的翼状胬肉,较严重的球结膜松弛症;(5)晶状体明显异位。

(三)特殊应用

1. 硬核白内障患者行 FLACS,可减少有效超声乳化时间和能量,减轻术后早期角膜水肿,降低角膜内

DOI: 10.3760/ema.j.issn.0412-4081.2018.05.003

通信作者:姚克,310009 杭州,浙江大学医学院附属第二医院眼科中心,Email:xlren@zju.edu.cn

皮细胞丢失率,视力可更快达到稳定的最佳水平^[4]。

2. 使用功能性 IOL 时推荐行 FLACS,完美的晶状体前囊膜切开可以保证 IOL 的位置居中,并且更加稳定,可能取得更好的效果。

3. FLACS 对于人工操作困难的浅前房、全白白内障具有明显优势^[5-6]。

4. FLACS 对于 Fuchs 角膜内皮营养不良、角膜内皮细胞计数低的患者是一种安全的手术方式,术后发生角膜内皮细胞失代偿的风险降低^[7]。

5. 对于马方综合征、Alport 综合征等晶状体半脱位患者,飞秒激光辅助的原位晶状体前囊膜切开和激光劈核可最大限度减轻晶状体悬韧带的术源性损伤,90%术眼可成功保护晶状体囊袋。对于异位不明显的晶状体半脱位,FLACS 较传统白内障摘除手术更安全,具有明显优势^[8-10]。但对于脱位范围大、晶状体偏位严重者,晶状体前囊膜切开区被虹膜遮挡者,不建议采用飞秒激光切开晶状体前囊膜。

6. 对于角膜穿通伤导致的晶状体前囊膜破裂或眼部钝挫伤所致晶状体全混浊,采用飞秒激光可实现重复性撕囊,降低手术难度,提升手术安全性^[11]。

7. 轴性高度近视眼由于眼轴长、前房深、晶状体大囊袋及悬韧带松弛,影响术者对撕囊直径的判断,使用飞秒激光可精确控制晶状体前囊膜撕开的居中性及直径。

对于上述复杂情况患者以及对术后期望值高且经济条件较好的患者,可推荐选用 FLACS。

三、术前评估

在进行 FLACS 前应进行全面病史询问和眼部评估,术者术前应对患者进行至少 1 次详细的眼科检查。

(一) 病史

询问并记录全身及眼部疾病、外伤、手术等病史,药物史、药物不良反应及过敏史,了解要求手术的原因和期望值,经济状况、职业、生活及用眼习惯等社会学资料等。

(二) 常规眼部检查

1. 眼前节:采用裂隙灯显微镜检查散大瞳孔前和散大瞳孔后的眼前节情况。

2. 眼后节:使用直接或间接眼底镜检查眼后节情况。

3. 视力:检查单眼及双眼裸眼视力和矫正视力。

4. 眼压:使用 Goldmann 压平式眼压计或非接触式眼压计筛查高血压症及青光眼患者。

5. 眼生物学指标测量:判断屈光度数与眼轴长度是否一致,并计算 IOL 度数。

(三) 特殊检查项目

根据患者主诉和症状及常规检查结果,必要时进行以下检查。

1. 行角膜内皮细胞、角膜地形图、眼前节分析系统等检查,以确定角膜形态。

2. 行泪河高度、泪膜破裂时间(BUT)、泪液分泌试验(Schirmer test)、泪膜光学等干眼检查。

3. 行对比敏感度和眩光敏感度检查。

4. 行眼后节 OCT 检查。

四、围手术期用药

围手术期用药参照《关于白内障围手术期预防感染措施规范化的专家建议(2013 年)》^[12]、《我国白内障围手术期非感染性炎症反应防治专家共识(2015 年)》^[13]和《我国白内障摘除手术后感染性眼内炎防治专家共识(2017 年)》^[14]。建议术前点用非甾体类抗炎药,术后出现干眼症状者,酌情加用人工泪液^[15]。

五、操作流程

1. 选择患者并保证患者均知情同意。

2. 术前点用散大瞳孔药物联合非甾体类抗炎药(具体见后)。

3. 固定头位,术眼眼表麻醉。

4. 设置激光,捕获高分辨率广角前节图像。激光参数设置的顺序为角巩膜缘定位、主切口及侧切口位置、晶状体前囊膜切开位置居中性及直径、晶状体前囊膜切开厚度、劈核厚度、切口长度与深度以及形状。激光治疗前强调对手术相关参数进行最优化处理,应个体化综合衡量患者并进行合理选择,从而实现本技术的最优化临床效益。连接设备的显像系统,并在整个手术过程中保持眼部的稳定状态。

5. 激光制作晶状体前囊膜切口。

6. 激光预劈核。

7. 制作透明角膜切口及角膜松解切口(非必需)。

8. 超声乳化白内障吸除及 IOL 植入。

注:使用 Femto LDV Z8 系统,晶状体前囊膜切开可以在预劈核之后。

六、操作过程

(一) 晶状体前囊膜切开

飞秒激光晶状体前囊膜切开较手工撕囊更精确,接近环形,居中性好,可重复性和可预测性强,从而可更好地保证 IOL 居中和 360°光学覆盖,因此强烈建议在飞秒激光操作中尽量使用激光进行晶状体前囊膜切开,尤其适用于手工撕囊不熟练的术者、经济条件允许植入功能性 IOL 的患者以及晶状

体半脱位患者。飞秒激光晶状体前囊膜切口直径可根据需要自行设定(4.5~6.0 mm),原则为 360°覆盖 IOL 边缘,一般建议选择直径为 5.0~5.2 mm,硬核白内障患者或拟植入可调节 IOL 的患者需设定较大切口直径(5.5 mm),原则为撕囊边缘到瞳孔缘的距离在 1 mm 安全范围内。

(二) 预劈核

飞秒激光预劈核的优势在于可减少有效超乳时间和能量释放,从而减轻术后早期角膜水肿和内皮损伤,视力恢复更快^[16-17],尤其对于硬核白内障、角膜内皮病变患者是更安全的选择。但是,飞秒激光对晶状体核的预处理不是必需的,建议对于特殊患者,如乳白色晶状体核、后极性白内障等,可根据实际情况不进行飞秒激光预劈核。飞秒激光预劈核的参数可根据晶状体核的硬度、劈核方式、飞秒激光设备等因素进行个性化设计。对于 IV 级及以上硬核白内障,强烈建议采用飞秒激光预劈核,可将晶状体核劈成 6 块。因后极性白内障飞秒激光处理后气泡较多,水分离后晶状体后囊膜易破,暂不建议使用飞秒激光预劈核操作。飞秒激光处理前眼前节扫描不清晰时可降低劈核深度。建议在实践中优化劈核参数和手术技巧,以有效降低超声乳化能量。

(三) 制作角膜切口

飞秒激光制作透明角膜切口不是必需操作^[18],可根据不同设备和需求自行选择。若采用飞秒激光制作角膜切口,建议操作前将切口设置成两平面或三平面,以提高切口的自闭性。若飞秒激光制作的角膜切口明显前移,可放弃该切口,改用手工切口。对于合并老年环等情况,建议术前进行评估,排除影响飞秒激光切口定位的因素后再决定切口的制作方式。若角膜切口定位困难,可术前在裂隙灯显微镜下标记角膜缘位置,严重者放弃飞秒激光制作透明角膜切口。

(四) 角膜松解切口

飞秒激光制作角膜松解切口可有效矫正角膜规则散光^[19],较手工制作的角膜松解切口具有稳定、安全、恢复快的优点,短期并发症发生率较低,且无穿透角膜的风险,是矫正低中度角膜散光相对简单、安全的方式^[20-22]。飞秒激光角膜松解切口较手工切口可增加切口深度并可避免完全穿通,轴位预测性更好,但切口的中点深度可能比预期靠前,过深的切口可能导致散光过矫,且对于非正交散光可能有欠矫或过矫的风险^[23-24],术后高阶不规则指

数增加。对于 1.00~1.50 D 的规则散光及植入矫正散光型 IOL 仍残余 1.00~1.50 D 角膜散光的患者,可考虑采用飞秒激光角膜松解切口。

七、手术并发症及处理

(一) 负压环固定困难及脱落

接触式机型的发生率为 1.4%~2.5% 不等,可能与结膜松弛、翼状胬肉致接口不密闭或患者突然转动眼球有关。关键在于术前筛选合适的患者。强调术前应通过充分的沟通以指导和教育患者,术中合理精确放置患者接口(patient interface, PI)并及时判断。处理方式:当发现术中出现固定环脱落,多余结膜组织移向 PI 区域或 PI 的结膜固定区域出现皱褶和气泡进入征兆,迅速松开脚踏以终止操作,让患者休息片刻后重新放置固定环。非接触式机型可实时用色环监测提示负压吸引情况,若发现色环局部变黄,可迅速调整 PI 位置以补充负压,避免出现脱吸而影响激光发射。多次无法固定者,可终止激光操作,直接进行超声乳化白内障吸除术。负压环固定困难及脱落的发生率随术者熟练度和操作例数的增加可逐渐降低,初学者宜选择睑裂较大、配合度较高的患者。

(二) 结膜下出血

负压固定等机械因素导致球结膜下小血管破裂出血,与设备固定界面类型、负压吸引次数、术者熟练程度、患者年龄和配合度相关。术中尽可能降低吸引负压,轻巧操作并缩短操作时间。

(三) 飞秒激光操作后瞳孔缩小

因飞秒激光操作后房水中的 IL-1 β 、IL-6 和前列腺素等水平升高^[25],瞳孔缩小的发生率可高达 32%^[26]。严重患者瞳孔缘可遮盖晶状体前囊膜口边缘,从而干扰后续超声乳化操作,并加重术后的炎症反应。

为减少飞秒激光操作后瞳孔缩小的发生,推荐术前选择合适的散大瞳孔药物,并联合使用非甾体类抗炎药。建议术前 1 h 内散大瞳孔,使用副交感神经阻断药和交感神经兴奋药混合制剂(如复方托吡卡胺)联合局部非甾体类抗炎药(术前 1 d 点术眼,3 或 4 次,1 次 1 滴),若无法达到上述时间,应采用强化给药方式^[27-28]。飞秒激光操作后立即局部点用 1% 复方托吡卡胺眼液 1 滴。对于术中难以散大瞳孔的患者,可采用前房内注射 1:10 000~1:50 000 稀释的肾上腺素和(或)虹膜牵引器、虹膜扩张环等机械扩大瞳孔的装置散大瞳孔^[29]。

对于伴发虹膜松弛脱垂综合征、假性囊膜剥脱

综合征、葡萄膜炎、高度近视眼、糖尿病和服用肾上腺 α 受体拮抗剂等的白内障患者,尤其应警惕飞秒激光操作后发生瞳孔缩小。此外,应尽量缩短飞秒激光操作和超声乳化制作之间的时间间隔,推荐在飞秒激光操作后 15~20 min 内进行超声乳化手术。

(四) 晶状体前囊膜切开不完整或撕裂

FLACS 晶状体前囊膜切开不完整的发生率为 1.05%~20.00%, 不完整部分可通过手工撕囊完成。主要原因为 PI 下气泡、眼球倾斜、激光能量低、晶状体前囊膜致密混浊等。晶状体前囊膜撕裂比例为 0.31%~4.00%, 多与前囊膜锯齿状边缘受力不均或前囊膜切开不完整有关。对于截囊不全者应采用手法二次撕囊; 对于无法判断晶状体前囊膜是否完全切开者, 可进行前囊膜染色后再取出, 避免利用撕囊镊或超声乳化手柄突然快速取出前囊膜。若晶状体前囊膜已发生撕裂, 则在水分离和超声乳化时应减小负压并轻巧操作, 维持前房, 同时避开撕裂区, IOL 襻也应避开撕裂线位置, 以保证手术的安全性和稳定性。随着操作者对技术的熟练掌握, 该并发症的比例可下降至 0.10%~0.21%。

(五) 水分离不完全

飞秒激光预劈核可使水分离水流轨道发生改变, 从而使水分离完成困难, 并导致转核、劈核及吸皮质困难。相应对策是在水分离时, 冲洗针头紧贴并轻挑起晶状体前囊膜边缘, 缓慢注水, 使水流轨迹紧贴囊膜下走行, 避免水流误入核块之间, 造成水分离不彻底。

(六) 晶状体核块分离不彻底

根据晶状体核块大小、硬度及其他因素, 设计个性化的劈核方案。软核采用 Chop+Frag/Cylinder 技术, 可做到无能量释放超声乳化手术; 硬核采用 Chop 6 激光预劈核技术^[4], 有利于抓核、分核。即使深前房合并硬核白内障无法完全劈开后板层, 仍推荐使用飞秒激光预劈核, 以达到后续减少超声能量的目的。

(七) 角膜切口正下方晶状体皮质吸除困难

因飞秒激光垂直、光滑地截断部分晶状体前囊膜下皮质及角膜切口靠内等原因所致。可设置缩短撕囊口垂直距离参数及改良水分离技术。建议在彻底水分离后分核转动, 使用弯头注吸器小心伸入到晶状体前囊膜下进行吸除操作; 或采用双手法分开式注吸器。

(八) 角膜切口靠内或分离不全

与老年环、角膜血管翳等导致角膜缘定位不准

确或飞秒激光穿透不全、负压吸引平面倾斜、眼位偏移、飞秒激光输出能量不稳定等相关。术前仔细筛选符合适应证的患者, 并综合术眼的解剖特点进行准确定位和优化参数设置。术中操作时首先确保负压环准确、稳定固定和瞄准。飞秒激光扫描时注意: 扫描前确保中心对位和吸引正确, 扫描开始时密切观察患者是否固视及是否有负压环边缘水分过多、结膜嵌入负压环等异常情况发生, 必要时中止切口操作步骤改用手工切口。术中发现切口分离不全时, 应先尝试使用分离器平行于角巩缘小心分离角膜切口, 若打开困难则建议手工制作角膜切口。由于中国人群的老年环较为明显, 可术前标记协助定位。在进行角膜缘定位时, 不宜太过靠后或靠前, 导致切口失败或随后超声乳化过程中切口过度水化。

(九) 晶状体后囊膜破裂

根据多数术者经验, FLACS 晶状体后囊膜破裂率略小于传统超声乳化白内障吸除术。推荐术前保守设置扫描深度, 术中注意屏幕显示二维画面的局限性, 密切关注患者眼位有无倾斜, 避免预劈核深度过大引起晶状体后囊膜破裂。对于后极性白内障合并硬核, 水分离时需谨慎, 注意气泡产生的张力, 及时减小张力, 避免晶状体囊袋内压力过高导致后囊膜破裂, 对于硬核可酌情扩大撕囊口以降低囊内压。

(十) 囊袋阻滞综合征

飞秒激光的光致分解作用引发的等离子体微爆破效应急速产生大量气泡积于囊袋内, 使得晶状体内压力过大所致。飞秒激光操作后晶状体皮质与囊膜的黏附力更强, 环形前囊膜切开均一完整以及水分离操作进一步增加了液体在囊袋内滞留的风险, 也是导致晶状体后囊膜破裂及晶状体核坠入玻璃体腔的重要因素。建议飞秒激光操作中最大限度减少晶状体内气泡形成, 移除囊膜前避免过度注入黏弹剂, 水分离前先对晶体状囊袋进行减压处理可预防囊内压升高。

(十一) 干眼

与传统超声乳化白内障吸除术相比, FLACS 术后眼表损伤和干眼症状更重^[15]。术前诊断为干眼的患者接受 FLACS 后更易出现眼表损伤。应在术前和术后早期评估和积极干预, 若出现干眼症状, 可酌情使用人工泪液。

八、术后评估和随访

FLACS 术后随访方案参照常规白内障摘除手

术,建议术后 1 d、7 d、1 个月分别进行 1 次常规检查。术后检查项目应包括视力、眼压和前房情况等。出现其他并发症的患者应适当增加随访次数,若术眼出现异常情况应及时就诊。

形成共识意见的专家组成员:

姚克 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心(白内障及人工晶状体学组组长)
 汤欣 天津市眼科医院(白内障及人工晶状体学组副组长)
 毕宏生 山东中医药大学附属眼科医院(白内障及人工晶状体学组副组长)
 陈伟蓉 中山大学中山眼科中心(白内障及人工晶状体学组副组长)
 卢奕 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科(白内障及人工晶状体学组副组长)
 何守志 解放军总医院眼科(白内障及人工晶状体学组顾问)
 (以下白内障及人工晶状体学组委员按姓氏拼音排序)
 陈松 天津医科大学总医院眼科
 崔巍 内蒙古自治区人民医院眼科
 范玮 四川大学华西医院眼科
 管怀进 南通大学附属医院眼科
 金海鹰 上海交通大学医学院附属新华医院眼科
 兰长骏 川北医学院附属医院眼科
 李灿 重庆医科大学附属第一医院眼科
 李朝辉 解放军总医院眼科
 李志坚 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科
 罗敏 上海交通大学医学院附属第九人民医院眼科
 曲超 四川省医学科学院 四川省人民医院眼科
 申屠形超 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心
 谭少健 广西医科大学第一附属医院眼科
 王耿 汕头大学·香港中文大学联合汕头国际眼科中心
 王军 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心 北京市眼科研究所
 王薇 北京大学第三医院眼科
 王于蓝 上海交通大学附属上海市第一人民医院眼科 上海市眼病防治中心 上海市眼科医院
 吴敏 陆军军医大学大坪医院眼科
 吴明星 中山大学中山眼科中心海南眼科医院
 吴强 上海交通大学医学院附属上海市第六人民医院眼科
 吴晓明 山东省眼科研究所 青岛眼科医院
 叶剑 陆军军医大学大坪医院眼科(前任委员)
 俞阿勇 温州医科大学附属眼视光医院
 张广斌 厦门大学附属厦门眼科中心
 张晗 山东大学第二医院眼科
 张红 天津医科大学眼科医院
 张素华 山西省眼科医院眼科
 赵江月 中国医科大学附属第四医院眼科

赵梅生 吉林大学第二医院眼科
 赵晓辉 武汉大学人民医院眼科
 赵云娥 温州医科大学附属眼视光医院(前任委员)
 郑广瑛 郑州大学第一附属医院眼科
 周建 空军军医大学西京医院眼科
 朱思泉 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
 徐雯 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心(非学组委员,秘书)
 陈心怡 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心(非学组委员,记录)

声明 本文为专家意见,为临床医疗服务提供指导,不是在各种情况下都必须遵循的医疗标准,也不是为个别特殊个人提供的保健措施;本文内容与相关产品的生产和销售厂商无经济利益关系

参 考 文 献

- [1] Chen X, Chen K, He J, et al. Comparing the curative effects between femtosecond laser-assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification surgery: a meta-analysis[J]. PLoS One, 2016, 11(3): e0152088. DOI: 10.1371/journal.pone.0152088.
- [2] Chen X, Xiao W, Ye S, et al. Efficacy and safety of femtosecond laser-assisted cataract surgery versus conventional phacoemulsification for cataract: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Sci Rep, 2015, 5: 13123. DOI: 10.1038/srep13123.
- [3] Ye Z, Li Z, He S. A meta-analysis comparing postoperative complications and outcomes of femtosecond laser-assisted cataract surgery versus conventional phacoemulsification for cataract[J]. J Ophthalmol, 2017, 2017: 3849152. DOI: 10.1155/2017/3849152.
- [4] Chen X, Yu Y, Song X, et al. Clinical outcomes of femtosecond laser-assisted cataract surgery versus conventional phacoemulsification surgery for hard nuclear cataracts[J]. J Cataract Refract Surg, 2017, 43(4): 486-491. DOI: 10.1016/j.jcrs.2017.01.010.
- [5] Agarwal A, Jacob S. Current and effective advantages of femto phacoemulsification[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2017, 28(1): 49-57. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000333.
- [6] Conrad-Hengerer I, Hengerer FH, Joachim SC, et al. Femtosecond laser-assisted cataract surgery in intumescent white cataracts[J]. J Cataract Refract Surg, 2014, 40(1): 44-50. DOI: 10.1016/j.jcrs.2013.08.044.
- [7] Conrad-Hengerer I, Al JM, Schultz T, et al. Corneal endothelial cell loss and corneal thickness in conventional compared with femtosecond laser-assisted cataract surgery: three-month follow-up[J]. J Cataract Refract Surg, 2013, 39(9): 1307-1313. DOI: 10.1016/j.jcrs.2013.05.033.
- [8] Crema AS, Walsh A, Yamane IS, et al. Femtosecond laser-assisted cataract surgery in patients with Marfan syndrome and Subluxated lens[J]. J Refract Surg, 2015, 31(5): 338-341. DOI: 10.3928/1081597X-20150424-02.
- [9] Chee SP, Wong MH, Jap A. Management of severely Subluxated cataracts using femtosecond laser-assisted cataract surgery[J]. Am J Ophthalmol, 2017, 173: 7-15. DOI: 10.1016/j.ajo.2016.09.021.
- [10] Ecsedy M, Sándor GL, Takács ÚI, et al. Femtosecond laser-assisted cataract surgery in Alport syndrome with

- anterior lenticonus[J]. Eur J Ophthalmol, 2015, 25(6): 507-511. DOI: 10. 5301/ejo. 5000603.
- [11] Conrad-Hengerer I, Dick HB, Schultz T, et al. Femtosecond laser-assisted capsulotomy after penetrating injury of the cornea and lens capsule[J]. J Cataract Refract Surg, 2014, 40(1): 153-156. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2013. 11. 001.
- [12] 中华医学会眼科学分会白内障和人工晶状体学组. 关于白内障围手术期预防感染措施规范化的专家建议(2013 年)[J]. 中华眼科杂志, 2013, 49(1): 76-78. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2013. 01. 021.
- [13] 中华医学会眼科学分会白内障与人工晶状体学组. 我国白内障围手术期非感染性炎症反应防治专家共识(2015 年)[J]. 中华眼科杂志, 2015, 51(3): 163-166. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2015. 03. 002.
- [14] 中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组. 我国白内障摘除手术后感染性眼内炎防治专家共识(2017 年)[J]. 中华眼科杂志, 2017, 53(11): 810-813. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0412-4081. 2017. 11. 003.
- [15] Yu Y, Hua H, Wu M, et al. Evaluation of dry eye after femtosecond laser-assisted cataract surgery[J]. J Cataract Refract Surg, 2015, 41(12): 2614-2623. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2015. 06. 036.
- [16] Abell RG, Kerr NM, Vote BJ. Toward zero effective phacoemulsification time using femtosecond laser pretreatment[J]. Ophthalmology, 2013, 120(5): 942-948. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2012. 11. 045.
- [17] Ho JW, Afshari NA. Advances in cataract surgery: preserving the corneal endothelium[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2015, 26(1): 22-27. DOI: 10. 1097/ICU. 0000000000000121.
- [18] Zhu S, Qu N, Wang W, et al. Morphologic features and surgically induced astigmatism of femtosecond laser versus manual clear corneal incisions[J]. J Cataract Refract Surg, 2017, 43(11): 1430-1435. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2017. 08. 011.
- [19] Wang L, Zhang S, Zhang Z, et al. Femtosecond laser penetrating corneal relaxing incisions combined with cataract surgery[J]. J Cataract Refract Surg, 2016, 42(7): 995-1002. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2016. 04. 020.
- [20] Chan TC, Ng AL, Cheng GP, et al. Corneal astigmatism and aberrations after combined Femtosecond-Assisted phacoemulsification and arcuate keratotomy: two-year results[J]. Am J Ophthalmol, 2016, 170: 83-90. DOI: 10. 1016/j. ajo. 2016. 07. 022.
- [21] Rückl T, Dexl AK, Bachernegg A, et al. Femtosecond laser-assisted intrastromal arcuate keratotomy to reduce corneal astigmatism[J]. J Cataract Refract Surg, 2013, 39(4): 528-538. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2012. 10. 043.
- [22] Chan TC, Cheng GP, Wang Z, et al. Vector analysis of corneal astigmatism after combined Femtosecond-Assisted phacoemulsification and arcuate keratotomy[J]. Am J Ophthalmol, 2015, 160(2): 250-255. e2. DOI: 10. 1016/j. ajo. 2015. 05. 004.
- [23] Nejima R, Terada Y, Mori Y, et al. Clinical utility of femtosecond laser-assisted astigmatic keratotomy after cataract surgery[J]. Jpn J Ophthalmol, 2015, 59(4): 209-215. DOI: 10. 1007/s10384-015-0383-3.
- [24] Wang L, Jiang L, Hallahan K, et al. Evaluation of femtosecond laser Intrastromal incision location using optical coherence tomography[J]. Ophthalmology, 2017, 124(8): 1120-1125. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2017. 03. 022.
- [25] Wang L, Zhang Z, Koch DD, et al. Anterior chamber interleukin 1 β , interleukin 6 and prostaglandin E2 in patients undergoing femtosecond laser-assisted cataract surgery[J]. Br J Ophthalmol, 2016, 100(4): 579-582. DOI: 10. 1136/bjophthalmol-2015-307586.
- [26] Ventura BV, Ventura MC. Miosis secondary to femtosecond laser-assisted cataract surgery: Redilation as a solution[J]. J Refract Surg, 2016, 32(4): 281-282. DOI: 10. 3928/1081597X-20160204-02.
- [27] Jun JH, Yoo YS, Lim SA, et al. Effects of topical ketorolac tromethamine 0.45% on intraoperative miosis and prostaglandin E2 release during femtosecond laser-assisted cataract surgery[J]. J Cataract Refract Surg, 2017, 43(4): 492-497. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2017. 01. 011.
- [28] Chen H, Lin H, Chen W, et al. Topical 0.1% Bromfenac sodium for intraoperative miosis prevention and prostaglandin E₂ inhibition in femtosecond laser-assisted cataract surgery[J]. J Ocul Pharmacol Ther, 2017, 33(3): 193-201. DOI: 10. 1089/jop. 2016. 0114.
- [29] Dick HB, Schultz T. Laser-assisted cataract surgery in small pupils using mechanical dilation devices[J]. J Refract Surg, 2013, 29(12): 858-862.

(收稿日期:2018-02-12)

(本文编辑:黄翊彬)

·眼科会议专栏·

第七届全国神经眼科学学术会议通知

由中华医学会、中华医学会眼科学分会、中华医学会眼科学分会神经眼科学组主办,解放军总医院承办,郑州市第二人民医院协办的第七届全国神经眼科学学术会议将于2018年7月13至15日在河南省郑州市举办。本次会议将邀请国内外著名的神经眼科、神经内科、眼科及其他相关学科专家到会,就神经眼疾病与不同学科专业交叉研究领域作专题介绍并进行神经眼科病例讨论。大会组委会欢迎全国医师踊跃投稿参会。

投稿要求:投稿摘要不超过800字,注明文题、作者单位、邮编、姓名,正文包括目的、方法、结果和结论。本次大会只通过网上投稿,不接受邮寄投稿。请登录大会投稿网站 www.cnos.org.cn 注册个人账号,登录后选择投稿给第七届全国神经眼科学学术会议。大会接受中文及英文投稿,但一篇论文不得同时递交中文和英文稿件。投稿截止日期:2018年5月20日。

会务联系电话:13661371818(孟菁);18600288822(赖梦莹);010-85158141(黄莉)。电子邮箱:cmacnos@163.com。

第七届全国神经眼科学学术会议组委会