

中国糖尿病患者白内障围手术期管理策略 专家共识(2020 年)

中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组

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

xlren@zju.edu.cn

【摘要】 糖尿病患者的白内障发病率更高、发展更快,同时可合并眼底病变。虽然目前白内障摘除手术技术日臻成熟,但是患有糖尿病的白内障患者术中及术后并发症的发生率仍高于普通患者。为了进一步规范糖尿病患者的白内障临床治疗,中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组经过全面讨论,对糖尿病患者白内障围手术期系统疾病的控制、手术时机的选择、围手术期用药、术中及术后并发症的预防及处理、人工晶状体选择、术后随访等提出指导性意见,以供我国眼科医师在临床工作中参考和借鉴。(中华眼科杂志,2020,56:337-342)

DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20191106-00559

糖尿病作为常见的慢性系统性疾病,对眼部多种组织具有损伤作用,其中糖尿病性白内障是导致患者视力下降的主要原因之一。持续的高浓度血糖通过改变晶状体的渗透压、诱发晶状体氧化应激、引起晶状体蛋白糖基化等多种途径,加速白内障的发生和发展^[1-2],不仅使患者视觉质量下降,而且也影响患者眼底病变的随访和治疗。虽然目前白内障摘除手术技术日臻成熟,但是患有糖尿病的白内障患者术中及术后并发症的发生率仍高于普通患者约 30%^[3-4],并且手术可能加速原有糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)的进程,最终使患者无法获得理想的视觉效果。随着我国糖尿病发病率逐年增加,如何规范糖尿病患者的白内障临床治疗已成为眼科医师共同关注的问题。中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组在既往国内外相关研究结果的基础上,结合我国具体情况,经过认真、全面、充分的讨论,达成共识意见,以供广大眼科医师在临床糖尿病患者的白内障治疗中参考和借鉴。

一、围手术期系统性疾病控制

1. 日常控制血糖浓度:糖尿病患者的血糖和糖化血红蛋白(hemoglobin A1c, HbA1c)是加速白内障发展的重要危险因素,血糖浓度控制良好有助于延缓晶状体混浊的进展^[5]。此外,对糖尿病进行系统性治疗可以延缓 DR 的发展,使患者保留

相对良好的眼底功能,为未来白内障摘除手术后获得较好视觉质量奠定基础。因此,应充分重视控制糖尿病基础疾病,在内分泌科长期血糖浓度监测调控下,定期进行眼科随诊,参照《糖尿病视网膜病变防治专家共识》^[6]进行筛查和转诊。

2. 术前控制血糖浓度:美国糖尿病协会推荐在外科手术病房将血糖浓度控制在 5.5~10.0 mmol/L^[7],而目前国际上尚无公认的白内障围手术期的血糖浓度控制标准。血糖浓度控制不佳是增加白内障摘除手术后并发症发生率的主要危险因素,术前 HbA1c 浓度的波动幅度过大也会加速术后视网膜病变的进展^[8-9],因而术前应加强对血糖及 HbA1c 浓度的控制和管理。由于糖尿病患者病情个体差异较大,调控血糖浓度须考虑患者既往血糖控制史以及全身情况,并且密切注意患者是否出现低血糖症状。必要时可请内分泌科会诊,协助调控术前血糖浓度。

二、手术时机的选择

白内障的持续发展最终可严重影响视力,多数患者即使出现一定程度眼底病变,白内障摘除手术仍可提升部分视力^[10]。对于晶状体混浊程度已影响观察和治疗眼底病变的患者,即使术后视力可能不理想,也须手术处理白内障,为后续诊治眼底病变提供便利。然而,白内障摘除手术存在进一步加剧 DR 程度的风险^[11-12],因此应综合考虑白内障和

眼底病变两方面的情况,恰当选择白内障摘除手术的时机。

结合国际眼科学会 2017 年《糖尿病眼保健指南》^[13],建议对于尚未出现 DR 或轻度非增殖期 DR (nonproliferative diabetic retinopathy, NPDR) 无需治疗的糖尿病患者,白内障摘除手术指征及时机参照普通患者;对于晶状体混浊已达中度但仍能窥见眼底,且眼底出现中度 NPDR 及以上的患者,应先对眼底病变进行处理,若同时伴有糖尿病性黄斑水肿 (diabetic macular edema, DME),可先行局灶/格栅样光凝术或抗血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 药物玻璃体腔注射治疗,待眼底情况稳定后再考虑行白内障摘除手术;对于晶状体严重混浊无法观察眼底且眼底成像检查质量较差的患者,应先行白内障摘除手术,术后再对眼底进行评估治疗,若存在 DME,则可术前、术中或术后行抗 VEGF 药物玻璃体腔注射治疗。

三、围手术期用药

标准超声乳化白内障吸除术的围手术期用药可参照《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)》^[14]、《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)》^[15]和《我国白内障摘除术后感染性眼内炎防治专家共识(2017 年)》^[16]。由于糖尿病患者较普通患者的炎症反应更加剧烈、更容易出现手术相关的黄斑囊样水肿,故在围手术期可使用非甾体类抗炎药物 (nonsteroidal anti-inflammatory drug, NSAID)。对于眼表条件不良的患者,可于围手术期依据病情加用人工泪液。严重干眼致角膜上皮损伤者,应先进行干眼综合治疗,待眼表情况改善后再行白内障摘除手术,以提高手术的成功率及患者的满意度。

四、并发症的预防及处理

(一)术中并发症

1. 瞳孔缩小:糖尿病可导致自主神经病变,在一定程度上影响瞳孔括约肌和开大肌对于散瞳药物的反应,导致术前瞳孔不易散大^[17],并且由于术中白细胞介素 (interleukin, IL) 1 β 、IL-6、单核细胞趋化蛋白 1 及前列腺素等炎症反应因子大量释放,故术中易出现瞳孔缩小的情况。小瞳孔给术者的操作带来不便,同时易对虹膜组织造成损伤,使血-房水屏障受损,加重手术导致的炎症反应。术前常规行散瞳检查可以在充分了解患者眼底情况的同时帮助评估瞳孔条件。合理选择散瞳药物,联合使用

NSAID 减轻炎症反应可预防术中瞳孔持续缩小^[18-19]。术中若瞳孔持续难以散大,可将肾上腺素按 1:10 000~1:15 000 稀释后注入前房,并可推注黏弹剂协助扩大瞳孔和加深前房;若有必要,可采用虹膜拉钩或虹膜张力环等机械扩大瞳孔方式。

2. 晶状体后囊膜破裂:糖尿病患者在进行白内障摘除手术过程中出现后囊膜破裂的风险明显高于普通患者^[20],这可能是由于患者术中瞳孔缩小、角膜水肿、眼底红光反射差等因素使手术复杂化所致,因此术中应及时处理瞳孔缩小、前房过浅等增加手术难度的状况。可通过增加灌注、降低负压的方式减少前房涌动,保护后囊膜及其他眼部结构。避免撕囊时出现放射状撕裂,若已出现可使用囊膜剪对小的前囊膜裂口进行处理,且后续手术操作尽量避开撕裂处。

3. 角膜内皮细胞丢失过多:荟萃分析结果显示,相对于普通患者,糖尿病患者白内障摘除手术后的角膜内皮细胞丢失更多,术后角膜水肿更严重^[21]。故要求术者有相对成熟的手术经验,轻柔操作,减少手术器械进出眼内的次数,缩短手术时间,注意维持前房深度和术中眼压的稳定,并使用能更好起到保护角膜内皮细胞作用的黏弹剂和眼内灌注液。

(二)术后并发症

1. 后发性白内障:后发性白内障是糖尿病患者白内障摘除手术后最常见的并发症,且发生率明显高于单纯年龄相关性白内障患者^[22]。血-房水屏障破坏释放的炎症因子可诱导术后残留的晶状体上皮细胞增殖、迁移,最终发展为后囊膜混浊。为降低后发性白内障的发生风险,应于术中对晶状体前、后囊膜进行抛光,减少晶状体上皮细胞残留,并选择植入疏水性丙烯酸酯人工晶状体^[23]。术后相对延长 NSAID 滴眼液的使用时间,抑制炎症反应因子的释放和作用^[24]。

2. 黄斑囊样水肿:黄斑囊样水肿是白内障摘除手术后视力不佳的常见原因,糖尿病患者由于炎症反应更强,黄斑囊样水肿的发生率较普通患者更高^[25-26]。目前最有效的预防方法是围手术期使用 NSAID 滴眼液,此类药物作为环氧合酶抑制剂,可阻断前列腺素生成,进而减少毛细血管向周边组织间隙渗液^[27-29]。对于合并 DME 的患者,抗 VEGF 药物^[30-32]或糖皮质激素类药物(须排除青光眼病史)^[33]玻璃体腔注射,除对 DME 有治疗效果外,还可对手术相关的黄斑囊样水肿起到一定预防和治

疗作用。

3. DR 和 DME 加重: 研究表明, 白内障摘除手术可能是促进 DR 及 DME 病程发展的危险因素, 尤其对于重度 NPDR 和 PDR 患者, 预后视力远低于普通白内障患者^[34]; 而早期行视网膜光凝术可以将术后视力提高率由 59.3% 提升至 64.3%^[34]。因此, 对于术前已有视网膜光凝术治疗指征且屈光介质透明度可满足治疗要求的患者, 应早期行视网膜光凝术, 或者依病情先行抗 VEGF 药物玻璃体腔注射治疗后, 再行白内障摘除手术。术后严密观察眼底情况变化, 对新病情及时筛查处理。

4. 干眼: 糖尿病患者可伴有角膜神经病变和感觉减退, 长期高血糖也可导致泪腺功能障碍和泪膜脂质层减少, 故干眼发生率远高于普通患者^[35-37]。糖尿病患者由于周围神经感觉减退, 可出现干眼的症状与体征分离现象, 表现为严重的干眼体征, 但症状不明显。白内障摘除手术和眼部用药可能使患者眼表情况恶化^[38], 故围手术期应注重眼表检查, 并根据眼表情况加用人工泪液; 术中酌情使用角膜保护剂; 术后应对泪膜及角膜上皮进行随访观察, 及时予以相应的处理。

5. 眼前节非感染性炎症反应: 白内障摘除手术后早期(约 1 周)糖尿病患者的炎症反应明显强于普通患者^[39]。在控制眼前节非感染性炎症反应方面, NSAID 的效果优于糖皮质激素类药物^[28], 故为减轻炎症反应, 可于围手术期加用 NSAID 滴眼液, 并根据炎症反应程度调整点眼频率。对于炎症反应剧烈的患者, 可于术后酌情散瞳以减少炎症反应相关并发症。

6. 囊袋皱缩综合征: 白内障摘除手术后糖尿病患者眼前节的剧烈炎症反应容易诱发囊袋皱缩综合征^[39], 使人工晶状体偏中心或倾斜, 眼底可见范围缩小, 影响术后屈光状态和后续对眼底病变的评估和治疗。为预防囊袋皱缩综合征, 建议连续环形撕囊直径不应小于 5 mm, 并在人工晶状体植入前进行前囊膜抛光。对于囊膜松弛患者, 可于人工晶状体植入完毕后酌情扩大撕囊口。在随访过程中, 若发现前囊膜孔边缘增殖机化有发生囊袋皱缩的倾向, 应尽早应用钕铝石榴石(YAG)激光进行处理, 必要时手术介入。

7. 眼内炎: 糖尿病作为独立危险因素, 可将白内障摘除手术后眼内炎的发生率提高约 3 倍^[40]。因此, 在手术结束时, 应注意做好切口水密, 保持切口良好的密闭性。围手术期除按照《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)》^[14]处理外, 必要时可根据患者情况加用广谱抗菌药物。

五、人工晶状体的选择

1. 人工晶状体类型的选择: 建议植入单焦点人工晶状体, 慎重使用特殊类型人工晶状体(如多焦点、三焦点人工晶状体等)。糖尿病患者由于合并眼底病变, 白内障预后视力可能不如普通患者理想, 选择人工晶状体应以满足患者基本视觉需求为原则。此外, 特殊类型人工晶状体对患者自身眼部条件要求较高。糖尿病患者多合并对比敏感度下降、瞳孔异常、黄斑功能损伤等问题, 使用特殊类型人工晶状体无法达到手术预期效果, 反而可能出现眩光、对比敏感度进一步下降等不良反应。

2. 人工晶状体材质和形态的选择: 研究表明, 植入疏水性人工晶状体者后发性白内障的发生率明显低于植入亲水性人工晶状体者^[23]。这可能是由于疏水性人工晶状体表面黏性大, 其光学区与后囊膜紧密黏附, 可阻止晶状体上皮细胞向后囊膜迁移, 从而降低了后发性白内障的发生率。在人工晶状体的形态方面, 光学区边缘锐利、后表面高凸和直角方边设计, 均具有抑制后发性白内障的作用^[41-42]。然而, 也有研究结果显示, 亲水性人工晶状体由于葡萄膜生物相容性更好, 故术后能减轻前房的炎症反应^[43]。糖尿病患者为后发性白内障的高发人群, 应参考各种因素, 选择恰当的人工晶状体。

3. 人工晶状体屈光度数的计算: 由于黄斑水肿时黄斑区视网膜厚度增加, 而 A 超测量的眼轴为角膜前表面至视网膜内界膜的距离, 故而术前发生 DME 的患者可因眼轴长度测量不准确而导致人工晶状体屈光度数计算出现偏差^[44], 所得结果小于实际值。光学生物测量因测量的眼轴为实际眼轴(角膜前表面至视网膜色素上皮层距离), 具有较高的准确性。因此, 对于术前发生 DME 的患者, 人工晶状体屈光度数的计算应主要参考光学生物测量所得的眼轴结果。

六、术后随访

糖尿病患者白内障摘除手术后并发症发生率高, 眼底病变可能因手术创伤而加重, 故术后需对糖尿病患者进行充分的健康教育, 务必嘱其按时复查, 以免延误治疗。除遵循常规白内障摘除手术随访方案(术后 1 d、1 周、1 个月、3 个月)外, 建议患者术后半年内每月至少复查 1 次, 根据每次复查的情

况对随访频率进行调整。若术中出现晶状体后囊膜破裂等并发症,可酌情增加随访次数。随访项目应包括视力、眼压、眼前节情况、眼底常规检查、相干光层析成像术及荧光素眼底血管造影术检查等。术后病情稳定后,参照《糖尿病视网膜病变防治专家共识》^[6]和《我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南》^[45]按期随访。

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)
 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 解放军总医院第一医学中心眼科(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 解放军总医院第一医学中心眼科
 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 上海交通大学附属第一人民医院眼科 上海市眼科医院 上海市眼病防治中心
 吴敏 陆军军医大学大坪医院眼科
 吴强 上海交通大学医学院附属第六人民医院眼科
 吴明星 中山大学中山眼科中心海南眼科医院
 吴晓明 山东省眼科研究所 青岛眼科医院
 俞阿勇 温州医科大学附属眼视光医院
 张晗 山东大学第二医院眼科
 张红 天津医科大学眼科医院
 张广斌 厦门大学附属厦门眼科中心

张素华 山西省眼科医院
 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
 郑广瑛 郑州大学第一附属医院眼科
 周健 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)
 闫晨曦 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] Obrosova IG, Chung SS, Kador PF. Diabetic cataracts: mechanisms and management[J]. Diabetes Metab Res Rev, 2010, 26(3): 172-180. DOI: 10. 1002/dmrr. 1075.
- [2] Ahmed N, Thornalley PJ, Dawczynski J, et al. Methylglyoxal-derived hydroimidazolone advanced glycation end-products of human lens proteins[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2003, 44(12): 5287-5292. DOI: 10. 1167/iovs. 03-0573.
- [3] Pinarci EY, Bayar SA, Sizmaz S, et al. Anterior segment complications after phacovitrectomy in diabetic and nondiabetic patients[J]. Eur J Ophthalmol, 2013, 23(2): 223-229. DOI: 10. 5301/ejo. 5000203.
- [4] Greenberg PB, Tseng VL, Wu WC, et al. Prevalence and predictors of ocular complications associated with cataract surgery in United States veterans[J]. Ophthalmology, 2011, 118(3): 507-514. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2010. 07. 023.
- [5] Kato S, Shiokawa A, Fukushima H, et al. Glycemic control and lens transparency in patients with type 1 diabetes mellitus [J]. Am J Ophthalmol, 2001, 131(3): 301-304. DOI: 10. 1016/s0002-9394(00)00804-7.
- [6] 中华医学会糖尿病学分会视网膜病变学组. 糖尿病视网膜病变防治专家共识[J]. 中华糖尿病杂志, 2018, 10(4): 241-247. DOI: 10. 3760 / cma. j. issn. 1674-5809. 2018. 04. 001.
- [7] Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, et al. American association of clinical endocrinologists and American diabetes association consensus statement on inpatient glycemic control [J]. Diabetes Care, 2009, 32(6): 1119-1131. DOI: 10. 2337 / dc09-9029.
- [8] Ylinen P, Laine I, Lindholm JM, et al. Poor glycemic control as a risk factor for pseudophakic cystoid macular edema in patients with diabetes[J]. J Cataract Refract Surg, 2017, 43(11): 1376-1382. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2017. 07. 035.
- [9] Suto C, Hori S, Kato S, et al. Effect of perioperative glycemic control in progression of diabetic retinopathy and maculopathy [J]. Arch Ophthalmol, 2006, 124(1): 38-45. DOI: 10. 1001 / archophth. 124. 1. 38.
- [10] Fong CS, Mitchell P, Rochtchina E, et al. Visual outcomes 12 months after phacoemulsification cataract surgery in patients

- with diabetes[J]. *Acta Ophthalmol*, 2012, 90(2): 173-178. DOI: 10. 1111/j. 1755-3768. 2009. 01851. x.
- [11] Jaffe GJ, Burton TC. Progression of nonproliferative diabetic retinopathy following cataract extraction[J]. *Arch Ophthalmol*, 1988, 106(6): 745-749. DOI: 10. 1001 / archoph. 1988. 01060130815029.
 - [12] Hong T, Mitchell P, de Loryn T, et al. Development and progression of diabetic retinopathy 12 months after phacoemulsification cataract surgery[J]. *Ophthalmology*, 2009, 116(8): 1510-1514. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2009. 03. 003.
 - [13] Wong TY, Sun J, Kawasaki R, et al. Guidelines on diabetic eye care: the international council of ophthalmology recommendations for screening, follow-up, referral, and treatment based on resource settings[J]. *Ophthalmology*, 2018, 125(10): 1608-1622. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2018. 04. 007.
 - [14] 中华医学会眼科学分会白内障和人工晶体学组. 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.
 - [15] 中华医学会眼科学分会白内障与人工晶体学组. 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.
 - [16] 中华医学会眼科学分会白内障及人工晶体学组. 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.
 - [17] Inan UU, Ozturk F, Ermis SS. Pharmacologic pupil dilation in diabetic patients[J]. *Retina*, 2003, 23(2): 254-256. DOI: 10. 1097/00006982-200304000-00024.
 - [18] Stewart R, Grosserode R, Cheetham JK, et al. Efficacy and safety profile of ketorolac 0.5% ophthalmic solution in the prevention of surgically induced miosis during cataract surgery[J]. *Clin Ther*, 1999, 21(4): 723-732. DOI: 10. 1016 / S0149-2918(00)88323-X.
 - [19] Rodríguez-García A, Hernández-Camarena JC, López-Jaime GR, et al. Effect of topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs on pupillary size during uncomplicated cataract surgery[J]. *J Refract Surg*, 2017, 33(4): 236-242. DOI: 10. 3928 / 1081597X-20161206-06.
 - [20] Salowi MA, Chew F, Adnan TH, et al. The Malaysian cataract surgery registry: risk indicators for posterior capsular rupture[J]. *Br J Ophthalmol*, 2017, 101(11): 1466-1470. DOI: 10. 1136/bjophthalmol-2016-309902.
 - [21] Tang Y, Chen X, Zhang X, et al. Clinical evaluation of corneal changes after phacoemulsification in diabetic and non-diabetic cataract patients, a systematic review and meta-analysis[J]. *Sci Rep*, 2017, 7(1): 14128. DOI: 10. 1038 / s41598-017-14656-7.
 - [22] Wu S, Tong N, Pan L, et al. Retrospective analyses of potential risk factors for posterior capsule opacification after cataract surgery [DB / OL]. London: Hindawi Publishing Corporation, 2018 (2018-08-05) [2019-08-11]. <https://www.hindawi.com/journals/joph/2018/9089285>.
 - [23] Chang A, Kugelberg M. Posterior capsule opacification 9 years after phacoemulsification with a hydrophobic and a hydrophilic intraocular lens[J]. *Eur J Ophthalmol*, 2017, 27(2): 164-168. DOI: 10. 5301/ejo. 5000831.
 - [24] Mukai K, Matsushima H, Gotoh N, et al. Efficacy of ophthalmic nonsteroidal antiinflammatory drugs in suppressing anterior capsule contraction and secondary posterior capsule opacification[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(9): 1614-1618. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2009. 03. 054.
 - [25] Henderson BA, Kim JY, Ament CS, et al. Clinical pseudophakic cystoid macular edema. risk factors for development and duration after treatment[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(9): 1550-1558. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2007. 05. 013.
 - [26] Chu CJ, Johnston RL, Buscombe C, et al. Risk factors and incidence of macular edema after cataract surgery: a database study of 81984 eyes[J]. *Ophthalmology*, 2016, 123(2): 316-323. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2015. 10. 001.
 - [27] Wielders LH, Lambermont VA, Schouten JS, et al. Prevention of cystoid macular edema after cataract surgery in nondiabetic and diabetic patients: a systematic review and meta-analysis[J]. *Am J Ophthalmol*, 2015, 160(5): 968-981. DOI: 10. 1016 / j. ajo. 2015. 07. 032.
 - [28] Kessel L, Tendal B, Jørgensen KJ, et al. Post-cataract prevention of inflammation and macular edema by steroid and nonsteroidal anti-inflammatory eye drops: a systematic review[J]. *Ophthalmology*, 2014, 121(10): 1915-1924. DOI: 10. 1016 / j. ophtha. 2014. 04. 035.
 - [29] Lim BX, Lim CH, Lim DK, et al. Prophylactic non-steroidal anti-inflammatory drugs for the prevention of macular oedema after cataract surgery[DB / OL]. London: Cochrane Database Syst Rev, 2016[2019-10-11]. <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006683.pub3/full>. DOI: 10. 1002/14651858. CD006683.
 - [30] Takamura Y, Kubo E, Akagi Y. Analysis of the effect of intravitreal bevacizumab injection on diabetic macular edema after cataract surgery[J]. *Ophthalmology*, 2009, 116(6): 1151-1157. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2009. 01. 014.
 - [31] Rauen PI, Ribeiro JA, Almeida FP, et al. Intravitreal injection of ranibizumab during cataract surgery in patients with diabetic macular edema[J]. *Retina*, 2012, 32(9): 1799-1803. DOI: 10. 1097/IAE. 0b013e31824bebb8.
 - [32] Chae JB, Joe SG, Yang SJ, et al. Effect of combined cataract surgery and ranibizumab injection in postoperative macular edema in nonproliferative diabetic retinopathy[J]. *Retina*, 2014, 34(1): 149-156. DOI: 10. 1097 / IAE. 0b013e3182979b9e.
 - [33] Calvo P, Ferreras A, Al Adel F, et al. Effect of an intravitreal dexamethasone implant on diabetic macular edema after cataract surgery[J]. *Retina*, 2018, 38(3): 490-496. DOI: 10. 1097/IAE. 0000000000001552.
 - [34] Chew EY, Benson WE, Remaley NA, et al. Results after lens extraction in patients with diabetic retinopathy: early treatment diabetic retinopathy study report number 25[J]. *Arch Ophthalmol*, 1999, 117(12): 1600-1606. DOI: 10. 1001 / archoph. 117. 12. 1600.
 - [35] Markoulli M, Flanagan J, Tummanapalli SS, et al. The impact of diabetes on corneal nerve morphology and ocular surface integrity[J]. *Ocul Surf*, 2018, 16(1): 45-57. DOI: 10. 1016 / j. jtos. 2017. 10. 006.
 - [36] Dogru M, Katakami C, Inoue M. Tear function and ocular surface changes in noninsulin-dependent diabetes mellitus[J]. *Ophthalmology*, 2001, 108(3): 586-592. DOI: 10. 1016 / s0161-6420(00)00599-6.
 - [37] Alves M, Calegari VC, Cunha DA, et al. Increased expression of advanced glycation end-products and their receptor, and activation of nuclear factor kappa-B in lacrimal glands of diabetic rats[J]. *Diabetologia*, 2005, 48(12): 2675-2681. DOI:

10. 1007/s00125-005-0010-9.
- [38] Jiang D, Xiao X, Fu T, et al. Transient tear film dysfunction after cataract surgery in diabetic patients[J]. PLoS One, 2016, 11(1): e0146752. DOI: 10. 1371/journal. pone. 0146752.
- [39] Takamura Y, Tomomatsu T, Arimura S, et al. Anterior capsule contraction and flare intensity in the early stages after cataract surgery in eyes with diabetic retinopathy[J]. J Cataract Refract Surg, 2013, 39(5): 716-721. DOI: 10. 1016 / j. jcrs. 2012. 12. 029.
- [40] Jabbarvand M, Hashemian H, Khodaparast M, et al. Endophthalmitis occurring after cataract surgery: outcomes of more than 480 000 cataract surgeries, epidemiologic features, and risk factors[J]. Ophthalmology, 2016, 123(2): 295-301. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2015. 08. 023.
- [41] Nanavaty MA, Spalton DJ, Boyce J, et al. Edge profile of commercially available square-edged intraocular lenses[J]. J Cataract Refract Surg, 2008, 34(4): 677-686. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2007. 12. 024.
- [42] Findl O, Buehl W, Menapace R, et al. Long-term effect of sharp optic edges of a polymethyl methacrylate intraocular lens on posterior capsule opacification: a randomized trial[J]. Ophthalmology, 2005, 112(11): 2004-2008. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2005. 06. 021.
- [43] Abela-Formanek C, Amon M, Kahraman G, et al. Biocompatibility of hydrophilic acrylic, hydrophobic acrylic, and silicone intraocular lenses in eyes with uveitis having cataract surgery: Long-term follow-up[J]. J Cataract Refract Surg, 2011, 37(1): 104-112. DOI: 10. 1016 / j. jcrs. 2010. 07. 038.
- [44] Kojima T, Tamaoki A, Yoshida N, et al. Evaluation of axial length measurement of the eye using partial coherence interferometry and ultrasound in cases of macular disease[J]. Ophthalmology, 2010, 117(9): 1750-1754. DOI: 10. 1016/j. ophtha. 2010. 01. 018.
- [45] 中华医学会眼科学会眼底病学组. 我国糖尿病视网膜病变临床诊疗指南(2014 年)[J]. 中华眼科杂志, 2014, 50(11): 851-865. DOI: 10. 3760 / cma. j. issn. 0412-4081. 2014. 11. 014.
- (收稿日期:2020-01-06)
(本文编辑:黄翊彬)

·读者·作者·编者·

本刊对来稿中参考文献著录格式的要求

本刊参考文献著录格式基本执行 GB/T 7714—2005《文后参考文献著录规则》。采用顺序编码制著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出,并将序号置于方括号中,排列于文后。尽量避免引用摘要作为参考文献。内部刊物、未发表资料、个人通信等一般不作为文献引用。引用的文献(包括文字和表达的原意)务请作者与原文核对无误。日文汉字请按日文规定书写,勿与我国汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过 3 人全部著录;超过 3 人只著录前 3 人,后依文种加表示“等”的文字。作者姓名一律姓氏在前,名字在后,外国人的名字采用首字母缩写形式,缩写名后不加缩写点;不同作者姓名之间用“,”隔开,不用“和”“and”等连词。题名后标注文献类型标志。文献类型和电子文献载体标志代码参照 GB 3469—1983《文献类型与文献载体代码》。外文期刊名称用缩写,可以采用国际医学期刊编辑委员会推荐的 NLM's Citing Medicine (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7265>) 中的格式。中文期刊用全名。参考文献应著录年、卷、期号、起止页等。对有 DOI 编码的文章必须著录 DOI,列于该条文献末尾。

- [1] 刘欣,申阳,洪葵. 心脏性猝死风险的遗传检测管理[J]. 中华心血管病杂志, 2015, 43(9): 760-764. DOI: 10.3760/cma.j. issn.0253-3758.2015.09.003.
- [2] Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients[J]. N Engl J Med, 2002, 347(4): 284-287.
- [3] 中华医学会检验医学分会. 检验科严重急性呼吸综合征标本检测安全管理指南(暂行)[J]. 中华检验医学杂志, 2003, 26(5): 320-321.
- [4] Jablonski S. Online multiple congenital anomaly/mental retardation (MCA/MR) syndromes [DB/OL]. Bethesda(MD): National Library of Medicine (US). 1999(2001-11-20)[2002-12-12]. http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html.
- [5] 何文,胡向东,郭冬芳,等. 超声引导经皮穿刺微波凝固治疗周围型肺癌的临床研究[J/CD]. 中华医学超声杂志:电子版, 2005, 2(1): 10-12.
- [6] Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, et al. Medical microbiology[M]. 4th ed. St. Louis: Mosby, 2002: 122-124.
- [7] 昂温 G, 昂温 PS. 外国出版史[M]. 陈生铮, 译. 北京: 中国书籍出版社, 1988: 78-80.
- [8] 诸骏仁. 昏厥与休克[M]//董承琅, 陶寿淇, 陈灏珠. 实用心脏病学. 3 版. 上海: 上海科学技术出版社, 1993: 561-585.

本刊编辑部