

糖尿病患者白内障的综合治疗研究进展

施雨萌¹, 杨晋¹, 李国庆², 徐静², 何小兰²

引用:施雨萌,杨晋,李国庆,等.糖尿病患者白内障的综合治疗研究进展.国际眼科杂志 2021;21(3):458-461

基金项目:上海市卫生局面上基金(No.201740033);新疆生产建设兵团第九师科技攻关计划课题

作者单位:¹(200031)中国上海市,复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科;²(834601)中国新疆维吾尔自治区塔城市,新疆生产建设兵团第九师医院眼科

作者简介:施雨萌,女,在读硕士研究生,研究方向:白内障、晶状体疾病。

通讯作者:杨晋,毕业于复旦大学上海医学院,博士,主任医师,硕士研究生导师,研究方向:白内障、晶状体疾病. jin_er76@hotmail.com

收稿日期:2020-04-14 修回日期:2021-01-22

摘要

随着糖尿病发病率的逐年升高,糖尿病患者白内障的治疗已成为白内障临床研究的重点和难点。糖尿病患者的白内障具有发病年龄早、进展迅速、常合并眼底病变的特点,更需要精准和个性化的治疗。糖尿病患者白内障术后更易出现角膜水肿、糖尿病性黄斑水肿、后囊膜混浊等并发症,手术风险远高于普通年龄相关性白内障患者。术前应积极控制血糖,合理选择手术时机,采用个体化治疗方案,预防术中和术后并发症发生,以提高手术疗效。

关键词:糖尿病;并发症;白内障;手术;研究进展

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2021.3.16

Advances in the management of cataract surgery in patients with diabetes

Yu-Meng Shi¹, Jin Yang¹, Guo-Qing Li², Jing Xu², Xiao-Lan He²

Foundation items: Scientific Research Project of Shanghai Health Bureau (No. 201740033); Xinjiang Production and Construction Corps Ninth Division Science and Technology Program

¹Department of Ophthalmology, Eye and ENT Hospital of Fudan University, Shanghai 200031, China; ²Department of Ophthalmology, Ninth Division Hospital of Xinjiang Production and Construction Corps, Tacheng 834601, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Correspondence to: Jin Yang. Department of Ophthalmology, Eye and ENT Hospital of Fudan University, Shanghai 200031, China. jin_er76@hotmail.com

Received: 2020-04-14 Accepted: 2021-01-22

Abstract

• With the growing population of diabetes patients on a global scale, the management of diabetic cataract has been attached more attention. Diabetic patients are often

associated with fundus lesions, requiring early diagnosis and treatment for cataract due to early onset and rapid progression of this disease compared to non-diabetics. Patients with diabetes also have an increased risk of developing postoperative corneal edema, diabetic macular edema and posterior capsular opacification etc., making cataract surgery technically challenging. Before surgery, patients should have good glycemic control and no evidence of ocular infection. An optimal operation timing and individualized treatment should be adopted to prevent vision-threatening complications and improve visual outcomes. This article provides an overview of diabetic cataract and related complications.

• KEYWORDS: diabetes; complications; cataract; surgery; progress

Citation: Shi YM, Yang J, Li GQ, et al. Advances in the management of cataract surgery in patients with diabetes. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(3):458-461

0 引言

糖尿病属于一种全球范围内的常见慢性疾病,且发病率逐年增高,预计至2035年糖尿病患者数量将达5.92亿^[1],已成为威胁人类健康的重大疾病。已经证实,糖尿病患病年龄越高、病程越长、高血糖越严重,发生白内障的几率和风险也越高^[2]。因此,糖尿病患者白内障已经成为当今白内障治疗中的重点和难点。本文将就其手术时机和方案的选择、围手术期管理及并发症等综述如下。

1 手术时机的选择及术前血糖控制

1.1 手术时机的选择 糖尿病患者常并发多系统病变,在眼部容易发生视网膜病变和白内障,与非糖尿病患者相比,并发白内障的发病年龄更早、进展更迅速,预后更差,因此在手术时机和方式的选择上更强调规范化处理。2017年国际眼科学会(ICO)制定的眼保健指南^[3]中对糖尿病患者白内障给出了指导原则:(1)轻度白内障,若糖尿病性视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)不严重、无视力损失且眼底清晰可以先不行白内障手术;(2)对中度白内障患者,应仔细评估DR情况,术前可采取全视网膜激光光凝(panretinal photocoagulation, PRP)治疗重度非增生期DR(nonproliferative diabetic retinopathy, NPDR),也可行局灶或格栅样眼底激光光凝术或者抗血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)药物治疗糖尿病性黄斑水肿(diabetic macular edema, DME)。当DR或DME稳定后,可以考虑行白内障手术改善视力;(3)重度至晚期白内障时,眼底较难观察,不能充分评估DR状态,应考虑早期行白内障手术,以便更好地观察眼底并进行评估,从而采取恰当的治疗。如果存在DME,术前、术中应考虑抗VEGF药物治疗,或者术后当屈光介质清晰时,再考虑抗VEGF治疗。

总之,如果发现术前存在 NPDR 或 DME,先治疗眼底病变,再行白内障手术;如果白内障影响到眼底观察,可先行白内障手术,术前或术中应用抗 VEGF 药物,术后再进行眼底评估及治疗。

1.2 围手术期血糖控制 关于局部麻醉下白内障围手术期的血糖控制,目前国内外尚缺乏一致的通用指南。但大多数研究已经明确,糖尿病患者的术前血糖水平与术后的效果密切相关。稳定的较低的血糖水平有利于患者术后视力恢复、有利于降低术后额外激光光凝治疗的需求^[4]。反之,血糖控制不良,比如血清糖化血红蛋白(hemoglobin A1c,HbA1c)高水平 and 胰岛素依赖,则容易导致术后黄斑中心凹厚度增加等不良后果^[5]。

该类患者术前空腹血糖水平到底控制到多少为最佳,尚无定论。定的过高容易出现并发症,过低则容易导致低血糖。Rollins 等^[6]提出术前 HbA1c<8.5%可作为糖尿病患者可接受手术的标准,英国糖尿病学会^[7]和美国糖尿病协会建议糖尿病患者围手术期空腹血糖浓度应维持在 7.8~10.0mmol/L(不限于白内障手术)^[8]。新加坡一项 129 例眼科医生及麻醉医生的糖尿病白内障手术问卷调查显示,当患者术前空腹血糖在 11~16mmol/L 时,31.0% 医生会延迟手术;血糖 \geq 17mmol/L 时,86.0%~93.8% 的医生延迟手术;血糖 \geq 23mmol/L 时,86.0%~96.9% 医生取消手术^[9]。围手术期应加强对患者血糖水平的监测和控制,制定患者目标血糖浓度范围时应考虑其既往血糖控制史、全身情况等个体差异,防止低血糖现象的发生^[10]。

2 手术并发症的处理及注意事项

2.1 瞳孔缩小 糖尿病性自主神经病变可引起瞳孔改变(缩小且不规则、光反射消失),使得糖尿病患者对常用散瞳药物(局部抗胆碱能药物)反应不良,术中更易出现瞳孔缩小的情况,使术者可视范围缩小,操作难度增加,以致增加虹膜损伤等并发症的发生率,故应及时处理。瞳孔缩小的处理方法有多种,包括药物治疗、机械牵拉、采用虹膜拉钩或瞳孔扩张器等。推荐术中采用从药物性到机械性逐步扩大瞳孔的原则。对于有虹膜新生血管的患者,由于脆弱的血管可能会破裂而引起前房积血或眼内出血,应避免人工扩张瞳孔。术前使用奈帕芬胺(nepafenac)等非甾体类抗炎药(nonsteroidal anti-inflammatory drugs,NSAIDs)可以减轻炎症反应,预防术中瞳孔缩小^[11]。新近研究显示,对接受白内障手术的 2 型糖尿病患者术前应用肾上腺素和托吡卡胺散瞳后,术中前房内注射不含防腐剂的 1%利多卡因即有充分的瞳孔扩张作用^[12]。此外,糖尿病患者在白内障术后 1mo 内仍有瞳孔缩小,可能与术后炎症反应相关^[13]。

2.2 角膜内皮损伤及角膜水肿 角膜内皮细胞在维持角膜透明中起着重要的作用。在长期血糖增高的情况下,多种因素会诱导细胞应激反应,导致角膜内皮组织的结构和功能损伤^[14]。包括角膜内皮细胞密度(endothelial cell density,ECD)较低、ECD 恢复延迟、六角形细胞百分比降低、中央角膜厚度(central corneal thickness,CCT)增加、屏障功能受损、角膜功能恢复时间较非糖尿病患者长等^[14-15]。同时发现,糖尿病患者的角膜更易受压力和创伤的影响,导致更明显的形态学异常和更长的恢复时间^[15]。超声乳化术又不可避免地对角膜内皮细胞造成不同程度的损伤,但对糖尿病患者角膜损伤更加明显。

研究显示,2 型糖尿病是白内障术后角膜持续水肿的重要因素^[16]。因此,白内障手术尤其是针对糖尿病患者,手术中的注意事项包括通过低分子量黏弹剂保护角膜内皮,减少手术创伤,避免在角膜附近使用过多超声能量,尽可能在较短时间内完成手术^[15]。与传统超声乳化术相比,飞秒激光辅助白内障手术在减少内皮细胞损失、术后 CCT、获得更好的视力和屈光结果方面更安全有效^[15]。此外,有研究发现,白内障术后 1wk 检测到的短暂性角膜水肿是发生白内障术后黄斑囊样水肿的预测因素,故建议对短暂性角膜水肿的患者术后还需要密切随访视网膜情况,必要时进行干预治疗^[17]。

2.3 糖尿病性视网膜病变 近年来一些研究指出,白内障手术会加速患者术后 DR 的进展,即使现代微小切口超声乳化术非常安全和成熟,仍有不少报道称糖尿病患者术后 DR 较术前恶化^[18-19]。Hong 等^[20]的一项前瞻性队列研究显示,糖尿病患者术后第 12mo DR 进展率约是未手术眼的 2 倍,人工晶状体眼术后 12mo DR 从无到有的发生率为 28.2%,而未手术眼为 13.8%。

目前认为 DR 进展加速与前房手术操作相关。物理性创伤引起炎症反应,葡萄膜组织释放的花生四烯酸可通过脂氧合酶途径产生白三烯或通过环氧化酶途径产生前列腺素,或二者的共同作用。这些炎症介质向后扩散,破坏血-房水屏障进而形成 DME 和 DR。

在一项对同时患有 DR 和白内障的 68 眼前瞻性随机研究中,白内障手术时玻璃体腔内给予 1.25mg 贝伐单抗(intravitreal bevacizumab,IVB),术后 6mo 的随访结果显示,对照组 33 眼中有 15 眼(45.45%)DR 进展,干预组 35 眼中仅有 4 眼(11.42%)DR 进展^[21]。2019 年一项 Meta 分析指出,白内障手术联合 IVB 对并存 DR 患者在术后 6mo 内是有效的。但作者指出,DR 患者白内障手术联合 IVB 的长期效果还有待于更多随机、前瞻性和大样本的研究^[22]。2015 年糖尿病视网膜病变临床研究(DRCR.net Protocol S study)肯定了抗 VEGF 药物对治疗增殖性 DR(proliferative diabetic retinopathy,PDR)的效果,随访证实对此类患者采用雷珠单抗治疗 2a 后的视力优于 PRP 治疗^[23]。

2.4 糖尿病性黄斑水肿 糖尿病患者术后发生 DME 的风险比较高,尤其是在术后 3~6mo 期间^[24]。术后第 1a 内发生 DME 的风险与视网膜病变的程度相关。研究指出,根据 DR 的国际临床分级,无 DR 的患者发生 DME 的风险为 1%,轻度 NPDR 的患者发生 DME 的风险为 5.4%,中度 NPDR 的患者风险为 10.0%,重度 NPDR 患者风险为 13.1%,而 PDR 的患者发病风险为 4.9%^[24]。

近年来,大量研究表明抗 VEGF 治疗对于减少术后发生 DME 具有积极作用,成为 DME 患者的一线疗法。Lanzagorta-Aresti 等^[25]报道了超声乳化术后立即在玻璃体腔内注射贝伐单抗,有防止黄斑水肿继续恶化的效果。另一项前瞻性研究也指出,玻璃体腔内注射 1.25mg 贝伐单抗不仅可以预防术后黄斑区视网膜厚度的增加,还可以降低黄斑区厚度^[26]。除抗 VEGF 疗法外,玻璃体腔内注射糖皮质激素对改善 DME 也具有重要作用。有学者比较了白内障手术时注射 1.25mg 贝伐单抗与 4mg 曲安奈德后的视力结果,随访注射前后的黄斑中央厚度,结果显示两组患者术后视力均良好且黄斑中央厚度减少,且曲安奈德

在术后 6mo 仍能表现出持续降低黄斑中央厚度的作用^[27]。

也有研究采用白内障术中玻璃体腔内注射 OZURDEX(地塞米松玻璃体内植入剂 0.7mg)的方法,证实可以避免糖尿病患者术后中央视网膜厚度的增加^[28]。由于糖皮质激素是白内障进展的危险因素,其应用更适用于人工晶状体患者以及近期准备行白内障手术的患者、希望减少注射次数的患者以及需要在生产前治疗 DME 的孕妇^[29]。

2.5 白内障术后黄斑囊样水肿 白内障术后黄斑囊样水肿(pseudophakic cystoid macular edema, PCME)是白内障超声乳化术后的另一并发症,糖尿病患者术后 PCME 风险更高。2016年英国一项 81 984 眼的数据库回顾性分析显示,即使没有视网膜病变,糖尿病患者术后发生 PCME 的相对风险也会增加;而 DR 的患者其相对风险更高,且风险与视网膜病变的严重程度成正比^[30]。这项大型的回顾性研究强调了在相对风险高的人群中进行预防性治疗 PCME 的必要性。

一项前瞻性研究表明,糖尿病病程长短、严重程度、类型、HbA1c 以及晶状体硬度均是糖尿病患者发生 PCME 的危险因素;同时证实黄斑中心凹厚度增加 40%以上,黄斑敏感性降低 20%以上,可作为糖尿病患者发生 PCME 的一项可靠诊断标准^[31]。

针对糖尿病患者 PCME 的预防,主要以局部应用甾体类和非甾体类抗炎药(NSAIDs)为主。2017年美国南加州一项共纳入 89 731 例患者的回顾性队列研究中,将白内障患者围手术期局部联合应用 NSAIDs 和糖皮质激素与单纯局部应用糖皮质激素进行比较,结果显示,围手术期常规局部应用 NSAIDs 降低了非糖尿病患者以及无视网膜病变的糖尿病患者术后 90d 内黄斑囊样水肿的发病率,但 NSAIDs 的使用与 DR 术后黄斑水肿发病率的变化无相关^[32]。英国皇家眼科医学院^[33]建议对于 PCME 高风险的患者,如糖尿病患者,既往有黄斑囊样水肿、视网膜静脉阻塞或视网膜前膜的患者,应局部联合使用糖皮质激素和 NSAIDs。15 个随机试验的 Meta 分析显示,在预防 PCME 方面局部应用 NSAIDs 比糖皮质激素更有效,术后 4~5wk 通过 FFA 或 OCT 显示糖皮质激素组的 PCME 患病率 25.3%,明显高于 NSAIDs 组的 3.8%^[34]。

除局部应用滴眼液以外,2018年 12 个欧洲研究中心开展的随机临床试验显示,糖尿病白内障手术结束时结膜下注射 40mg 曲安奈德,术后 6、12wk 的黄斑厚度和黄斑体积均低于未注射者。而玻璃体腔内注射贝伐单抗对黄斑厚度无明显影响,甚至有部分注射曲安奈德的患者反而造成了眼内压的升高^[35]。中华医学会眼科学分会白内障与人工晶状体学组 2015 年制定的《我国白内障围手术期非感染性炎症反应防治专家共识》^[36]指出,术前 1wk 开始使用 NSAIDs 直至术后 6wk,以维持术中瞳孔散大并可起到镇痛抗炎和预防术后黄斑囊样水肿的作用;术后糖皮质激素眼药的使用方法同单纯白内障摘除术,根据炎症反应情况可适当增加点眼次数。

2.6 眼内炎 糖尿病患者的糖环境易导致免疫功能紊乱,与非糖尿病患者相比,更容易发生感染。金黄色葡萄球菌、肠球菌、某些链球菌和克雷伯杆菌等细菌在结膜表面更容易定植^[37]。Jabbarvand 等^[38]的研究显示,患有糖

尿病等免疫抑制疾病的农村老年患者更易患眼内炎。因此对此类患者,应尽量缩短手术时间,减少手术器械进出眼内的次数,且保持切口密闭,必要时加强抗生素的使用以预防眼内炎^[10]。

2.7 后囊膜混浊 后囊膜混浊 (posterior capsule opacification, PCO) 是糖尿病患者白内障术后视力降低的另一常见原因。Praveen 等^[39]的一项前瞻性病例对照研究显示,75 例糖尿病患者与其匹配的 75 例对照人群在术后 1mo, 4a PCO 的发生率并无差异,但术后 12mo 时糖尿病患者的 PCO 发生率更高。此研究还指出视网膜病变的严重程度对 PCO 的发展无关联,但糖尿病的病程增加了 PCO 的发生率(术后 4a, $P=0.02$)。研究显示糖尿病和亲水性人工晶状体与 PCO 的形成均显著相关^[40],故为糖尿病患者选择人工晶状体时可考虑一些能降低 PCO 发生率的人工晶状体,如单片直角方边、锐利光学区边缘的疏水性人工晶状体^[10]。

3 总结与展望

糖尿病患者的白内障是一种与血糖升高致眼内房水渗透压改变有关的特殊类型白内障,是一种全身系统性疾病在眼部的并发症。糖尿病患者围手术期血糖水平应控制良好,并积极预防感染;糖尿病患者术中更易出现瞳孔缩小、前房出血、角膜内皮细胞丢失等情况,手术操作难度大;且患者极有可能术前即伴有糖尿病性视网膜病变和糖尿病性黄斑水肿,故应综合考虑白内障程度和眼底病变,恰当选择手术时机;同时,糖尿病患者术后并发症发生率较非糖尿病患者高,且并发症处理更为复杂。对于严重糖尿病性视网膜病变以及糖尿病性黄斑水肿等患者中施行相关辅助疗法如抗 VEGF 治疗、局部应用 NSAIDs 等具有减轻相关并发症的作用。总之,对于合并糖尿病的白内障患者应在术前、术中和术后采取个体化的综合治疗。

尽管糖尿病患者的白内障治疗也已取得巨大进展,但仍存在许多问题,比如,术前血糖控制的标准尚未达成一致;对于术前非中心凹累及 DME 的患者,是否应该进行预防性抗 VEGF 治疗尚有争议;针对 PCME,有主张在所有患者中常规预防性使用 NSAIDs,还有主张仅在高危病例中使用。由于许多 PCME 病例轻微且会自发消退,故确定预防性使用抗炎治疗在何种程度上改善长期视力效果仍非常困难。然而,已有人尝试,术前无 DME 的 NPDR 患者白内障手术联合抗 VEGF 可以有效降低有临床意义的黄斑水肿 (clinically significant macular edema, CSME) 发生率;全身应用干扰素 α 、曲安奈德脂质体外用制剂滴眼、阈值下微脉冲黄激光等方法为治疗和研究难治性 PCME 带来了曙光。相信不久的将来,随着对糖尿病白内障发病机制的进一步认识,更多有效的方法会相继问世。

参考文献

- 1 Guariguata L. Contribute data to the 6th edition of the IDF diabetes atlas. *Diabetes Res Clin Pract* 2013;100(2):280-281
- 2 Negahban K, Chern K. Cataracts associated with systemic disorders and syndromes. *Curr Opin Ophthalmol* 2002;13(6):419-422
- 3 ICO. Updated 2017 ICO Guidelines for Diabetic Eye Care 2017. <http://www.icoph.org/downloads/ICOGuidelinesforDiabeticEyeCare.pdf>.
- 4 Ilavská M. The impact of phacoemulsification cataract surgery on eyes previously treated by laser photocoagulation for diabetic retinopathy. *Bratisl Lek Listy* 2013;114(3):145-149

- 5 Ylinen P, Laine I, Lindholm JM, *et al.* Poor glycaemic control as a risk factor for pseudophakic cystoid macular edema in patients with diabetes. *J Cataract Refract Surg* 2017;43(11):1376–1382
- 6 Rollins KE, Varadhan KK, Dhataria K, *et al.* Systematic review of the impact of HbA1c on outcomes following surgery in patients with diabetes mellitus. *Clin Nutr* 2016;35(2):308–316
- 7 Dhataria K, Levy N, Kilvert A, *et al.* NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabet Med* 2012;29(4):420–433
- 8 Executive summary: standards of medical care in diabetes – 2009. *Diabetes Care* 2009;32(Suppl 1):S6–12
- 9 Woo JH, Ng WD, Salah MM, *et al.* Perioperative glycaemic control in diabetic patients undergoing cataract surgery under local anaesthesia: a survey of practices of Singapore ophthalmologists and anaesthesiologists. *Singapore Med J* 2016;57(2):64–68
- 10 姚克, 闫晨曦. 重视糖尿病患者白内障围手术期全程管理. *中华眼科杂志* 2019;55(7):481–484
- 11 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 Refract Surg* 2017;33(4):236–242
- 12 Joshi RS. Phacoemulsification without Preoperative Mydriasis in Patients with Age-Related Cataract Associated with Type 2 Diabetes. *Clin Ophthalmol* 2016;10:2427–2432
- 13 Totsuka K, Kato S, Shigeeda T, *et al.* Influence of Cataract Surgery on Pupil Size in Patients with Diabetes Mellitus. *Acta Ophthalmol* 2012;90:e237–e239
- 14 Goldstein AS, Janson BJ, Skeie JM, *et al.* The effects of diabetes mellitus on the corneal endothelium; A review. *Surv Ophthalmol* 2020;65(4):438–450
- 15 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. *Sci Rep* 2017;7(1):14128
- 16 Tsaousis KT, Panagiotou DZ, Kostopoulou E, *et al.* Corneal oedema after phacoemulsification in the early postoperative period; A qualitative comparative case-control study between diabetics and non-diabetics. *Ann Med Surg* 2016;5:67–71
- 17 Do JR, Oh JH, Chuck RS, *et al.* Transient corneal edema is a predictive factor for pseudophakic cystoid macular edema after uncomplicated cataract surgery. *Korean J Ophthalmol* 2015;29(1):14–22
- 18 Rashid S, Young LH. Progression of diabetic retinopathy and maculopathy after phacoemulsification surgery. *Int Ophthalmol Clin* 2010;50(1):155–166
- 19 Rossi T, Panozzo G, Della Mura G, *et al.* Diabetes and diabetic retinopathy in patients undergoing cataract surgery: a prevalence study – DiCat study report #2. *Acta Diabetol* 2020;57(6):645–650
- 20 Hong T, Mitchell P, de Lorn T, *et al.* Development and progression of diabetic retinopathy 12 months after phacoemulsification cataract surgery. *Ophthalmology* 2009;116(8):1510–1514
- 21 Cheema RA, Al-Mubarak MM, Amin YM, *et al.* Role of combined cataract surgery and intravitreal bevacizumab injection in preventing progression of diabetic retinopathy: prospective randomized study. *J Cataract Refract Surg* 2009;35(1):18–25
- 22 Feng Y, Zhu S, Skiadaresi E, *et al.* Phacoemulsification Cataract Surgery with Prophylactic Intravitreal Bevacizumab for Patients with Coexisting Diabetic Retinopathy: A Meta-Analysis. *Retina* 2019;39(9):1720–1731
- 23 Gross JG, Glassman AR, Jampol LM, *et al.* Panretinal Photocoagulation vs Intravitreal Ranibizumab for Proliferative Diabetic Retinopathy: A Randomized Clinical Trial. *Jama* 2015;314(20):2137–2146
- 24 Denniston AK, Lee AY, Lee CS, *et al.* United Kingdom Diabetic Retinopathy Electronic Medical Record (UK DR EMR) Users Group: report 4, real-world data on the impact of deprivation on the presentation of diabetic eye disease at hospital services. *Br J Ophthalmol* 2019;103(6):837–843
- 25 Lanzagorta-Aresti A, Palacios-Pozo E, Menezo Rozalen JL, *et al.* Prevention of vision loss after cataract surgery in diabetic macular edema with intravitreal bevacizumab: a pilot study. *Retina* 2009;29(4):530–535
- 26 Takamura Y, Kubo E, Akagi Y. Analysis of the effect of intravitreal bevacizumab injection on diabetic macular edema after cataract surgery. *Ophthalmology* 2009;116(6):1151–1157
- 27 Lim LL, Morrison JL, Constantinou M, *et al.* Diabetic Macular Edema at the time of Cataract Surgery trial: a prospective, randomized clinical trial of intravitreal bevacizumab versus triamcinolone in patients with diabetic macular oedema at the time of cataract surgery – preliminary 6 month results. *Clin Exp Ophthalmol* 2016;44(4):233–242
- 28 Calvo P, Ferreras A, Al Adel F, *et al.* Effect of an Intravitreal Dexamethasone Implant on Diabetic Macular Edema After Cataract Surgery. *Retina* 2018;38(3):490–496
- 29 Schwartz SG, Scott IU, Stewart MW, *et al.* Update on corticosteroids for diabetic macular edema. *Clin Ophthalmol* 2016;10:1723–1730
- 30 Chu CJ, Johnston RL, Buscombe C, *et al.* Risk Factors and Incidence of Macular Edema after Cataract Surgery: A Database Study of 81984 Eyes. *Ophthalmology* 2016;123(2):316–323
- 31 Yang J, Cai L, Sun Z, *et al.* Risk factors for and diagnosis of pseudophakic cystoid macular edema after cataract surgery in diabetic patients. *J Cataract Refract Surg* 2017;43(2):207–214
- 32 Modjtahedi BS, Paschal JF, Batech M, *et al.* Perioperative Topical Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs for Macular Edema Prophylaxis Following Cataract Surgery. *Am J Ophthalmol* 2017;176:174–182
- 33 The Royal College of Ophthalmologists. Commissioning Guide: Cataract Surgery 2017(20 October). <https://www.rcophth.ac.uk/wp-content/uploads/2015/03/Commissioning-Guide-Cataract-Surgery-Final-February-2015.pdf>.
- 34 Kessel L, Tendal B, Jorgensen KJ, *et al.* Post-cataract prevention of inflammation and macular edema by steroid and nonsteroidal anti-inflammatory eye drops: a systematic review. *Ophthalmology* 2014;121(10):1915–1924
- 35 Wielders LHP, Schouten J, Winkens B, *et al.* Randomized controlled European multicenter trial on the prevention of cystoid macular edema after cataract surgery in diabetics; ESCRS PREMED Study Report 2. *J Cataract Refract Surg* 2018;44(7):836–847
- 36 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). *中华眼科杂志* 2015;51(3):163–166
- 37 Fernandez-Rubio ME, Rebolledo-Lara L, Martinez-Garcia M, *et al.* The conjunctival bacterial pattern of diabetics undergoing cataract surgery. *Eye (Lond)* 2010;24(5):825–834
- 38 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. *Ophthalmology* 2016;123(2):295–301
- 39 Praveen MR, Vasavada AR, Shah GD, *et al.* A prospective evaluation of posterior capsule opacification in eyes with diabetes mellitus: a case-control study. *Eye (Lond)* 2014;28(6):720–727
- 40 Wu S, Tong N, Pan L, *et al.* Retrospective Analyses of Potential Risk Factors for Posterior Capsule Opacification after Cataract Surgery. *J Ophthalmol* 2018;2018:9089285