

糖尿病患者白内障行晶状体超声乳化术的临床效果分析

崔宇辉 黄晖*

苏州市相城人民医院

DOI:10.32629/ffcr.v3i10.21242

[摘要] 目的：评估晶状体超声乳化术干预后糖尿病性白内障病患视觉功能的变化情况。方法：选取2022年3月—2025年3月在我院接受诊疗的78例糖尿病性白内障临床资料，根据手术方法的不同分为对照组（39例，小切口白内障摘除术治疗）和研究组（39例，晶状体超声乳化术治疗），对比两组视力水平。结果：治疗前，两组受检者的裸眼视力及黄斑区视网膜厚度对比，数据未见明显统计学差异（ $P>0.05$ ）；经治疗后，研究组裸眼视力相较于对照组更优，黄斑厚度相较于对照组更低（ $P<0.05$ ）；研究组术后并发症发生率未达到对照组数值（ $P<0.05$ ）。结论：针对糖尿病性白内障患者实施晶状体超声乳化吸除术，可有效促进其视功能的显著提升。

[关键词] 晶状体超声乳化术；糖尿病性白内障；视力水平

中图分类号：R776.1 **文献标识码：**A

Clinical Efficacy of Phacoemulsification for Diabetic Cataract Patients

Yuhui Cui, Hui Huang*

Suzhou Xiangcheng People's Hospital

Abstract: Objective: To evaluate the visual and macular structural changes after phacoemulsification in patients with diabetic cataract. Methods: A total of 78 patients with diabetic cataract treated from March 2022 to March 2025 were retrospectively enrolled and divided into control group (small-incision cataract extraction, 39 cases) and study group (phacoemulsification, 39 cases). Preoperative and postoperative naked visual acuity and macular thickness were compared, and postoperative complications were counted. Results: There was no inter-group difference in naked visual acuity and macular thickness before operation ($P>0.05$). At 4 weeks after surgery, the study group had better naked visual acuity and thinner macular thickness than the control group, with lower incidence of postoperative complications (all $P<0.05$). Conclusion: Phacoemulsification can significantly improve visual function, reduce macular edema and postoperative inflammatory complications in diabetic cataract patients, with high clinical safety.

Keywords: phacoemulsification; diabetic cataract; visual acuity

引言

糖尿病属慢性脂代谢紊乱性疾病，其病理损害具有全身性特征，眼组织常为受累靶器官。作为糖尿病引发的典型微血管病变，白内障在该群体中高发，是致患者视功能受损乃至丧失光感的关键病理因素^[1]。随着人口老龄化加剧及糖尿病患病率的持续上升，糖尿病性白内障的发病率逐年增高，已成为临床眼科关注的重点问题之一。晶状体超声乳化术是目前治疗白内障的主流手术方式，具有切口小、恢复快、术后视力改善明显等优势。然而，糖尿病患者由于长期高血糖状态，常伴有晶状体代谢紊乱、血房水屏障功能受损及视网膜病变等病理改变，这些因素可能影响手术的顺利进行及术后恢复效果^[2]。本文旨在通过分析糖尿病患者行晶状体超声乳化术的临床资料，客观审视该手术方案针对此类病患的施治成效，以期优化临床诊疗路径提供科学导向。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集2022年3月—2025年3月我院眼科收治的78例糖尿病性白内障病例，依术式差异将其划分为对照组与研究组，每组39例。对照组含男性18例、女性21例；年龄跨度51~82岁，均值（ 71.45 ± 3.96 ）岁；单眼发病22例，双眼发病17例，累计患眼56只。研究组涵盖男性17例、女性22例；年龄区间52~81岁，均值（ 71.20 ± 3.62 ）岁；单眼受累24例，双眼受累15例，共计患眼54只。两组基线数据经统计学分析显示均衡性良好（ $P>0.05$ ），提示组间具备齐同可比前提。实施方案已通过院内医学伦理委员会严格审查并获准执行，且所有入组对象均在充分知晓研究细则的前提下自愿签署书面知情同意书。

纳入标准：①符合糖尿病性白内障的临床诊断标准^[3]；

②确需进行手术治疗。

排除标准：①长期不遵医嘱、依从性不佳的患者；②伴有严重的认知或沟通交流功能障碍者。

1.2 手术方法

对照组沿用小切口非超乳摘除术式：先实施球筋膜下深层阻滞联合 Tenon 囊浸润麻醉，术中辅以角膜知觉减退试验确保眼肌完全麻痹；利用金属开睑钩或丝线牵拉法充分暴露术野；于角膜移行带区域制作弦长为 3.0mm 的反弧形巩膜切口，随即向前房注入内聚性透明质酸钠凝胶以维持操作空间及保护角膜内皮；持撕囊针在前囊中央作定点穿刺，采用原位连续环形撕开技术形成直径约 6.0mm 的规则瓣口；通过拨核板逆时针旋拨离断悬韧带粘连，配合晶状体匙及纵向劈核器将核质对半裂解，沿切口无阻力娩出；术毕以双腔注射针头彻底置换残留的粘弹剂，并以平衡盐溶液维持前房充盈，切口无需缝合。

研究组实施晶状体超声乳化吸除方案：予以球筋膜下或 Tenon 囊阻滞麻醉，在手术显微镜下精确定位，于角膜缘上方或颞侧区域构建自闭式巩膜切口，穿刺点控制在角膜缘交界后 1.5 至 2.0 毫米范围内，随即向前房内注入适量透明质酸钠以维持操作空间；依据晶状体核硬度及囊膜韧性，灵活选用原位连续环形撕囊或开放式截囊法，确保前囊开口边缘规整以耐受后续张力，并辅以微量灌注液实施分层水分离技术；继而引入超乳探头，借助高频振荡能量击碎并乳化混浊的晶状体核质，同步进行抽吸清理，彻底清除皮质残留后，将折叠式人工晶体稳妥植入囊袋内，再次利用灌注液重建前房生理环境，术毕无需缝合切口。

1.3 观察指标

①视功能检测：于术前基线期及术后 4 周两个时点，分别对两组受试者的裸眼视敏度及黄斑中心凹区域厚度进行采集。视敏度评估依托标准对数视力表完成，而黄斑微结构参数则借助光学相干断层扫描技术（OCT）予以定量测定。②安全性评价：统计并对比两组受试者术后角膜内皮失代偿、前房纤维素样渗出及房水闪辉等不良反应的具体发生频次。

1.4 统计方法

选用 SPSS 27.0 处理数据。计量资料经 Shapiro-Wilk 验证符合正态，以 $(\bar{x} \pm s)$ 表述，组间及组内比较分别行独立及配对 t 检验；计数资料以率（%）描述，行 χ^2 检验；定义 $P < 0.05$ 为差异显著。

2 结果

2.1 两组患者视力水平对比

治疗后，研究组裸眼视力相较于对照组达到更高水平，黄斑厚度相较于对照组达到更低水平（ P 均 < 0.05 ）。见表 1。

表 1 两组患者视力水平对比 $(\bar{x} \pm s)$

组 别	裸眼视力	黄斑厚度（ μm ）
-----	------	-----------------

别 数	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	
对 照 组	39	0.38±0.03	0.63±0.09	375.59±12.27	338.84±10.36
研 究 组	39	0.36±0.11	0.89±0.23	375.61±12.34	305.37±10.67
T		1.323	7.930	0.009	16.843
P		0.189	<0.001	0.993	<0.001

2.2 两组患者并发症发生率对比

对照组术后出现角膜水肿 4 例、纤维素样渗出 3 例及房水混浊 2 例，合计占比 23.08%（9/39）；研究组仅见纤维素渗出 1 例，余未见异常，发生率为 2.56%（1/39）。研究组不良事件发生率未达到对照组水平（ $\chi^2=7.341, P=0.007 < 0.05$ ）。

3 讨论

糖尿病是一组以慢性高血糖为特征的代谢性疾病，长期病程可累及全身多个器官系统，其中眼部并发症尤为突出。参照国际糖尿病联盟（IDF）流行病学数据，当前全球成年糖尿病患者规模已达 5.37 亿；我国作为该疾病的高发区域，现存确诊病例逾 1.4 亿。在糖尿病的各种眼部并发症中，糖尿病视网膜病变（DR）和白内障是导致视力损害的两大主要原因^[4]。

糖尿病群体罹患白内障的始发节点显著前移，且病情进展速率更为迅猛。研究表明，糖尿病患者发生白内障的风险是非糖尿病人群的 2~5 倍，且在同等年龄下，其晶状体混浊程度往往更严重^[5]。从病理生理学角度分析，糖尿病状态下，晶状体内高水平葡萄糖通过醛糖还原酶途径代谢为山梨醇和果糖。由于山梨醇无法自由透过细胞膜，其在晶状体内积聚导致渗透压升高，水分大量进入晶状体纤维细胞，引起细胞肿胀、破裂，最终导致晶状体混浊。此外，高血糖还会诱导氧化应激反应，增加活性氧（ROS）的产生，消耗晶状体内的抗氧化物质（如谷胱甘肽），加速晶状体蛋白的糖基化和聚合，进一步促进白内障的形成^[6]。临床上，糖尿病性白内障不仅表现为传统的老年性皮质性、核性或后囊下混浊，还常伴有特殊的形态学改变，如雪花样混浊或真性糖尿病性白内障（多见于青少年 1 型糖尿病）。对于需要手术的糖尿病患者，其手术难度和风险均显著高于普通人群。

白内障手术历经数十年的发展，已从传统的囊内摘除术（ICCE）、囊外摘除术（ECCE）演进至现代的小切口白内障摘除术（SICS）和超声乳化吸除术（Phacoemulsification）。其中，小切口白内障摘除术（SICS）是在传统囊外摘除术基础上的改良。其核心优势是应用前房维持器或黏弹剂维持前房深度、利用水分离技术使核旋转、并借助水压或机械方式将晶状体核自囊袋内脱出至前房，再经隧道小切口娩出，便

于一期植入人工晶状体（IOL）。SICS 通常制作一个 5.5mm~7.0mm 的巩膜隧道切口或角膜切口，通过圈套器或注吸探头将晶状体核娩出^[7]。该术式设备要求低、成本相对低廉，对硬核的处理能力强，在基层医院应用广泛。然而，由于切口较大，术后散光较重，视力恢复速度较慢，且手术操作中的机械牵拉对眼内组织的扰动较大。晶状体超声乳化术（Phacoemulsification）是目前国际公认的主流术式。该术式借助高能超声波将晶状体核击碎为乳化颗粒，经由注吸装置同步抽吸清除，进而完好留存晶状体后囊膜的完整性。该术式的最大特点是切口微小（通常为 2.2mm~3.2mm），属于微创手术^[8]。微切口不仅减少了手术源性散光，加快了术后视力恢复，更重要的是，密闭的切口系统维持了前房的稳定性，减少了对虹膜和睫状体的刺激。

本研究结果发现，治疗前两组裸眼视力、黄斑厚度无统计学差异（ $P>0.05$ ）。治疗后，研究组裸眼视力显著高于对照组，且黄斑厚度显著低于对照组（ $P<0.05$ ）。这一结果证实了晶状体超声乳化术在保护糖尿病患者黄斑功能方面的优越性。从机制上分析，糖尿病患者的视网膜微血管本就处于高糖毒性环境中，血-视网膜屏障功能脆弱。对照组采用的小切口白内障摘除术，由于切口较大（通常 $>5.5\text{mm}$ ），术中器械频繁进出前房，容易引起显著的眼内压波动和机械性牵拉，导致前列腺素等炎症介质大量释放。这些炎症因子可通过玻璃体扩散至后极部，加剧血管通透性，诱发或加重黄斑水肿，从而导致黄斑厚度增加，视力受损。相比之下，研究组采用的超声乳化术切口微小（通常 $<3.2\text{mm}$ ），多为自闭性切口，维持了前房的密闭性和稳定性，减少了手术对角膜内皮和虹膜的机械损伤，降低了全身炎症因子的释放水平。因此，研究组患者术后黄斑区的液体积聚更少，黄斑厚度得到有效控制，进而实现了更优的视功能恢复。这说明对于糖尿病患者，微创的超声乳化术不仅能复明，更能“保黄”，即保护黄斑中心凹的结构完整性。

研究组的并发症发生率（角膜水肿、纤维素渗出、房水混浊）显著低于对照组（ $P<0.05$ ）。这反映了超声乳化术具有更佳的手术安全性及更轻的术后炎症反应。具体来看，角膜水肿通常与术中超声能量的使用及机械性损伤有关，但现代超声乳化技术配合黏弹剂的使用，对角膜内皮的保护优于传统手术中娩核时对角膜的挤压。纤维素渗出和房水混浊是

眼前节炎症反应的直接指标。对照组由于手术切口大、创伤重，破坏了血-房水屏障，导致血浆蛋白和炎性细胞大量渗入前房，表现为房水混浊和纤维索性渗出。这些渗出物若未及时处理，可能导致虹膜后粘连甚至继发性青光眼。研究组由于手术创伤小，对血-房水屏障的破坏程度低，因此前房炎症反应轻微。这不仅减少了患者术后的主观不适感（如眼痛、畏光），也降低了因严重炎症反应导致的继发性并发症风险。

综上所述，对于糖尿病患者这一特殊群体，晶状体超声乳化术在提高视觉质量的同时，显著降低了手术风险，是更为理想的手术方案。

[参考文献]

- [1]何利,王春芳,牟荣丽,等.小梁切除术联合超声乳化术及超薄人工晶状体植入治疗闭角型青光眼合并白内障患者的效果[J].临床医学研究与实践,2026,11(13):86-89.
- [2]李海燕,龙辉,彭信辉.超声乳化术联合多焦点人工晶状体植入术治疗高度近视白内障的效果[J].中国社区医师,2026,42(3):37-39.
- [3]中华医学会眼科学分会白内障及人工晶状体学组.中国糖尿病患者白内障围手术期管理策略专家共识(2020年)[J].中华眼科杂志,2020,56(5):337-342.
- [4]成少军,宋轩霄.晶状体超声乳化术治疗不同情况糖尿病性白内障患者的疗效[C]//重庆市健康促进与健康教育学会.临床医学创新与实践学术研讨会论文集.[出版者不详],2025:72-75.
- [5]刘浪,李稼伊.晶状体超声乳化术治疗不同情况糖尿病性白内障患者的疗效分析[J].婚育与健康,2024,30(10):28-30.
- [6]张川灵,李素美.晶状体超声乳化术治疗糖尿病性白内障患者的疗效分析[J].糖尿病新世界,2024,27(8):176-179.
- [7]朱玲芳,兰旻,钟民金.晶状体超声乳化术治疗不同情况糖尿病性白内障患者的疗效分析[J].糖尿病新世界,2023,26(16):171-174.
- [8]伍小娴,谢平,张辉,等.超声乳化术联合人工晶状体植入术对白内障患者术后视力及生活质量的影响[J].延边大学医学学报,2025,48(11):63-65.

作者简介：

崔宇辉（1994.09-），男，汉族，江苏苏州人，本科，研究方向为晶状体病、玻璃体视网膜疾病。