

手术治疗高度近视合并白内障的研究进展

许 澈,王剑锋,李 宁,赵思婕,戴 青,赵芃芃

引用:许澈,王剑锋,李宁,等. 手术治疗高度近视合并白内障的研究进展. 国际眼科杂志 2020;20(9):1556-1559

基金项目:蚌埠医学院自然科学基金(No.BYKY1830ZD)

作者单位:(233000)中国安徽省蚌埠市,蚌埠医学院第一附属医院眼科

作者简介:许澈,硕士研究生,医师,研究方向:白内障、眼视光学。

通讯作者:王剑锋,主任医师,副教授,硕士研究生导师. 7852978@qq.com

收稿日期:2019-12-18 修回日期:2020-07-23

摘要

高度近视的全球发病率逐年上升,高度近视与白内障密切相关,而高度近视合并特殊病理变化,使得高度近视合并白内障的手术难度及术后并发症远高于普通白内障手术,而随着屈光性白内障时代的到来,患者术后的视觉质量要求更高,对眼科医生的挑战也更大,因此对于高度近视合并白内障手术患者的管理需要得到我们的重视。本文对高度近视合并白内障的手术方式、术前生物学测量、术中术后常见的并发症做一综述。

关键词:高度近视;白内障;超声乳化;人工晶状体

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.9.18

Research progress in surgical treatment of high myopia with cataract

Che Xu, Jian-Feng Wang, Ning Li, Si-Jie Zhao, Qing Dai, Peng-Peng Zhao

Foundation item: Natural Science Foundation of Bengbu Medical College (No.BYKY1830ZD)

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu 233000, Anhui Province, China

Correspondence to: Jian - Feng Wang, Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu 233000, Anhui Province, China. 7852978@qq.com

Received:2019-12-18 Accepted:2020-07-23

Abstract

• The global incidence of high myopia is increasing year by year. High myopia is closely related to cataract, but high myopia is accompanied by special pathological changes, which make the operative difficulty and the incidence of postoperative complications of high myopia with cataract is much higher than common cataract. With the advent of the era of refractive cataract, postoperative visual quality requirements of patients are higher, and the

challenges to ophthalmologists are also greater. Therefore, we need to pay more attention to the management of patients with high myopia combined with cataract. In this paper, the surgical methods, preoperative biological measurements, common complications during and after the operation of high myopia with cataract were reviewed.

• **KEYWORDS:** high myopia; cataract; phacoemulsification; intraocular lens

Citation: Xu C, Wang JF, Li N, et al. Research progress in surgical treatment of high myopia with cataract. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(9):1556-1559

0 引言

近视是眼科最常见疾病之一,统计学显示近视的发病率因民族、种族和国家的不同而存在差异,但在东亚国家发病率较高^[1]。根据 Holden 等^[2]的数据分析,近视和高度近视的全球发病率在逐年上升,预测到 2050 年将有 47.58 亿近视患者(占世界人口的 49.8%)和 9.38 亿高度近视患者(占世界人口的 9.8%)。高度近视是近视的特殊类型,它是指眼轴>26mm 或屈光度超过-6.00D 的近视类型。目前认为高度近视是环境因素以及遗传因素共同作用的结果。环境因素中,户外活动时间与高度近视的发生率有明确的相关性,其中,光照强度理论得到了多数专家的认可^[3];目前我们已经发现了 24 个高度近视的易患基因位点,但具体的遗传机制目前仍未明确^[4]。高度近视的病理改变以眼轴延长为特征,眼后壁的拉伸可引起各种特殊的并发症,包括白内障、开角型青光眼、玻璃体液化、脉络膜萎缩、黄斑裂孔、视网膜脱离、视乳头改变等。多项研究表明,高度近视与白内障密切相关,而高度近视的特殊病理变化,使得高度近视合并白内障的手术难度及术后并发症远高于普通白内障手术。因此,高度近视合并白内障的手术方式、术前生物学测量、术中术后常见的并发症都需要我们高度关注。

1 高度近视与白内障

蓝山眼病研究所的长期追踪调查表明^[5],高度近视与核性白内障发病率增加有关,同时高度近视与后囊下白内障的高发生率显著相关。许多实验室的研究表明^[6],近视晶状体中白内障的产生与晶状体蛋白的氧化变化有关,其中谷胱甘肽是这种氧化的潜在抑制剂。

2 手术方式选择

1776 年,Abbe 首先提出晶状体摘除术用来治疗高度近视,1976 年 Heuce 提出-7.00D 以上的高度近视为植入人工晶状体的禁忌证。随着人们对白内障的认识及超声乳化技术发展,现代超声乳化术的有效性、可预测性和安全性都得到了提高,使得其联合人工晶状体植入逐渐成为高度近视合并白内障的主流方式,Srinivasan 等^[7]认为,超

声乳化手术对于高度近视合并白内障患者是安全有效的,但术前应仔细全面地评估患者眼部情况。白内障手术更成了一种治疗高度近视的屈光手术,与激光屈光手术相比,屈光性白内障手术具有良好的眼内光学性能,可获得更好的视力^[7]。2009年 Zoltan Nagy 将计算机引导下的飞秒辅助的白内障超声乳化吸出术 (FLACS) 引入白内障手术,能完成更精准的角膜切口,更规则地环形撕囊,更方便地预劈核,使得白内障手术更加安全,降低了高度近视合并白内障的术中并发症的发生率^[8],为高度近视合并白内障手术开辟了新道路。

3 人工晶状体的选择

人工晶状体近年来呈现多元化发展,不同材料优缺点各不相同,按照人工晶状体功能可将其分为单焦人工晶状体、多焦人工晶状体、可调节人工晶状体、散光矫正型等特殊功能型人工晶状体,多焦及可调节人工晶状体的出现使得患者术后可拥有清晰的近视力与远视力,极大地提高了患者的术后视觉质量。多焦晶状体通过折射后衍射原理,使光线形成不同的焦点, Martiano 等^[9] 结合对 29 例植入多焦晶状体的高度近视患者 6a 的随访认为患者术后取得了良好的效果。但多焦晶状体牺牲了对比敏感度,患者术后可能存在眩光、暗视敏感度降低等不适,同时多焦晶状体植入适应证中要求悬韧带、视网膜等功能较为完好,限制了多焦晶状体在白内障合并高度近视患者中的广泛使用;可调节人工晶状体通过人工晶状体光学部在囊袋内随着睫状肌的收缩舒张发生前后位置变化而发生焦点改变,一定程度上弥补了多焦晶状体的不足,但可调节人工晶状体的作用依赖睫状肌的功能,也同样限制了其的使用范围,目前临床上对于高度近视患者应用可调节人工晶状体的较少, Kim 等^[10] 报道了 10 例高度近视患者植入可调节人工晶状体的对照研究, 6mo 随访期间高度近视组与非高度近视组视力未发现明显差异。对于高度近视患者,目前临床上人工晶状体选择仍以单焦为主,多焦人工晶状体、可调节人工晶状体的选择必须高度谨慎,仔细评估患者眼部情况,以防患者术后无法取得预想效果。单眼视 (monovision) 是指一眼用于视近,另一眼用于视远处物体,通过大脑模糊抑制,而使得患者远、近均可获得较为清晰的图像。Greenstein 等^[11] 对比单焦人工晶状体单眼视设计患者与植入多焦点人工晶状体患者术后视力情况,两组远视力对比未发现明显差异,中距离视力以及术后眩光发生率单眼视设计组均优于多焦点人工晶状体组,国内关仕嫦等^[12] 将该种方法应用于高度近视患者,患者术后取得了很好的视觉效果。单眼视的手术设计可在一定程度上弥补单焦点人工晶状体的缺点,为高度近视患者术前设计提供新的选择。

4 术前生物学数据测量

高度近视合并白内障患者术前生物学测量的准确性至关重要,有调查显示白内障术后引起患者诉讼纠纷的主要原因是术前生物学测量不准确^[13],而高度近视患者白内障术后屈光偏差尤其常见,郑虔等^[14] 对影响 IOL 屈光度的因素进行多元线性回归分析,表明术前眼轴长度测量是影响 IOL 屈光度以及造成术后屈光误差的最重要的原因,目前临床上常用的眼轴测量方法包括超声测量及光学测量法,超声测量曾被认为是眼轴测量的金标准,但由于测量时对角膜的压迫及巩膜葡萄肿的存在使得超声在高度近视患者术前测量时常存在误差,而利用光学相干生物

测量技术测量角膜前表面到视网膜色素上皮间的距离使结果更加准确,临床上常见的光学测量仪器包括 IOL Master、Lenstar 非接触式光学生物测量仪以及近年新型上市的 Pentacam AXL、OA-2000。IOL Master 由于其更高的精度、更好的屈光结果和更低的感染风险而被广泛应用^[15],研究表明,在长眼轴测量中,IOL Master 的精度明显高于超声测量,但对于白内障混浊明显、无法固视等影响光线穿过眼球到达视网膜并且反射回光感受器的因素存在时,IOL Master 即无法取代超声测量^[16]。而 Lenstar、Pentacam AXL、OA-2000 测量仪作为新兴的测量仪器,可一次性测量多种数据,但目前国内外对其在高度近视患者眼轴测量精度研究仍然较少,于广委等^[17] 的研究认为 Lenstar 在高度近视眼轴的测量上仍然无法替代 A 超。IOL Master 700 在测量时增加了扫频 OCT 可以提供黄斑中心凹图像,可能具有更高的可信度^[18]。我们认为,对于高度近视患者,需要定期门诊随访,避免白内障混浊过重后就诊,从而影响患者生物学测量精确度,影响手术效果。

5 晶状体计算公式的选择

第四代人工晶状体屈光度计算公式的出现使得白内障患者术前有了更精确的屈光度预测,对于长眼轴,根据国内外的临床研究,目前推荐的计算公式仍有较大争议,目前国内外部分学者认为 Haigis 与 SRK /T 公式在长眼轴中保持较高的准确性^[19],而 Zhang 等^[20] 对 407 眼 >26mm 的长眼轴的术后屈光评价发现, Barrett Universal II 公式的预测平均误差值最小,我们仍需要更大的样本及多中心的研究来明确更符合高度近视长眼轴的预测公式。

6 术中术后并发症

6.1 悬韧带断裂 高度近视患者眼轴延长,使患者悬韧带松弛、弹性和韧性差,术中易发生悬韧带断裂,术后易发生迟发型晶状体脱位。彭华琮等^[21] 在 1 081 只高度近视白内障随机分组对比发现,囊袋张力环 (CTR) 的术中应用可有效降低术中悬韧带断裂的风险,CTR 使囊袋产生对外的张力,可抑制晶状体囊袋收缩,从而降低了囊袋收缩综合征及晶状体脱位的发生。另外,CTR 可减少后囊皱褶,有效降低后发性白内障的发生率。Andrea 等的研究表明,与普通超声乳化相比,CTR 植入对高度近视患者屈光结果无明显影响,术前 IOL 功率计算不需要改变,并且 CTR 的术后屈光结果有更高精确度的趋势^[22]。Zhao 等^[23] 认为因为 CTR 保持了囊袋的轮廓,使晶状体居中,避免了晶状体的旋转及偏心,减少了手术源性散光。因此对于悬韧带功能不佳的患者,我们可考虑术中 CTR 的应用,使手术安全性及效果达到更加。

6.2 角膜内皮变化 陈雅琼等^[24] 的研究表明,高度近视患者较年龄相关性白内障患者角膜内皮六角形细胞明显减少,角膜内皮细胞平均密度减小,平均面积增大,这一病理性改变提示了高度近视患者术后更易出现角膜水肿、角膜内皮失代偿。在对比普通白内障和高度近视并发白内障手术前后角膜内皮情况后,林云志等^[25] 认为高度近视患者受损伤敏感性高且修复所需时间更长。在高度近视患者手术中,我们需要注意黏弹剂的应用、超声能量的控制,保护患者角膜内皮。

6.3 后发性白内障 后发性白内障是小切口白内障囊外摘除术后的主要并发症,目前认为其发生的主要原因是白内障术后残留的晶状体上皮细胞过度增殖并移行于后囊膜,增殖或者转化为成纤维细胞,产生胶原及分泌基底

膜样物质而引起^[26]。超声乳化手术的出现使得后发性白内障的发生率明显下降,但高度近视超声乳化术后后发性白内障概率仍然较高。尹连荣^[27]对135例高度近视眼约2a的随访发现后发性白内障发生率为23.70%,远高于普通白内障超声乳化术后的9.56%。后发性白内障目前治疗方式仍以行Nd:YAG激光后囊切开为主,但激光能量会通过液化的玻璃体被放大而产生巨大震动,对视网膜产生较强作用的牵拉;并且会破坏囊膜悬韧带隔,也增加了视网膜脱离(RD)的发生率。董宏伟^[28]在I期白内障手术过程中行连续环形撕除后囊,术后后发性白内障发生率明显降低(2.86%);郑树锋等^[29]研究发现,Bigbag人工晶状体可稳定支撑后囊,可明显减少术后后发性白内障发生率;而药物预防后发性白内障,包括抗代谢类药物、抑制炎症药物、免疫毒素、诱导细胞凋亡药物等仍大多处于实验阶段^[26]。

6.4 视网膜脱离 高度近视是RD的重要病因之一,随着眼轴的延长,玻璃体液化、后脱离及高度近视所带来的眼底改变等均促进了RD的发生。白内障手术尤其是超声乳化联合人工晶状体植入手术是否为高度近视患者发生RD的促进因素一直存在争议,Neuhann等^[30]在分析了2356例高度近视患者(AL>27mm)白内障术后随访情况后发现,患者术后RD的发生率为1.5%~2.2%,该发生率在报道的特发性RD在高度近视中的发生率范围内,因此,他们认为高度近视的白内障手术后RD的风险高于正常眼,其根本风险源于高度近视病理性改变而不是白内障手术。梁丽等^[31]认为高度近视行白内障手术前后应仔细地检查眼底,对存在的视网膜裂孔及变性进行预防性激光治疗,这可能降低高度近视患者术后RD的发生率。

6.5 屈光误差与漂移 高度近视患者术后的屈光误差与屈光漂移现象仍十分常见,术后误差>1.0D的比例高达43%^[32],目前认为屈光误差的主要来源为术前生物学测量误差,根据临床观察,高度近视术后多出现远视性屈光误差,除了选择合适的人工晶状体计算公式、更精确的眼轴测量仪器外,我们需考虑到人工晶状体公式常数的个性化优化,目前仍无源于我国普遍人群的优化常数^[33]。白内障术后视觉漂移包括近视或远视漂移,张婉琪等^[34]认为高度近视合并白内障患者术后人工晶状体位移是术后屈光漂移的主要影响因素,这与高度近视患者悬韧带松弛、术后囊袋收缩有关。

6.6 囊袋收缩综合征 囊袋收缩综合征指白内障术后囊袋赤道部直径缩小,伴有前囊膜混浊、人工晶状体偏位、视觉障碍等并发症。目前认为其发生与前囊下晶状体上皮细胞增殖变性有关,好发于高度近视、糖尿病、色素性视网膜膜炎等疾病患者^[35]。Zhang等^[36]分析了4096例白内障患者后,研究结果显示高度近视白内障患者比普通白内障患者术后发生囊袋收缩综合征风险更大,TGF- β 2在高度近视白内障术后发生囊袋收缩过程中可能起着重要的作用。其治疗方法包括Nd:YAG激光以及手术,田甜等^[35]认为,前囊膜下的彻底抛光、精确的环形撕囊口以及选择适宜的IOL是预防的三大关键因素。袁如水等^[37]手术对比发现,白内障术中行I期放射状前囊剪开,可以在一定程度上减轻前囊收缩程度,减少囊袋收缩综合征的发生。

7 总结

随着高度近视人群不断扩大,高度近视合并白内障患者也不断增多,以及屈光手术如角膜手术、ICL植入的流

行,给临床眼科医生带来的挑战也越来越大。为了满足患者的术后需求,更精确的术前生物学测量、更准确的晶状体公式、更合适的人工晶状体、更安全的手术方式都需要我们不断去探索、总结。而如何防治高度近视的流行也是亟需解决的难题。

参考文献

- 1 Rose KA, Morgan IG, Smith W, et al. Myopia, lifestyle, and schooling in students of Chinese ethnicity in Singapore and Sydney. *Arch Ophthalmol* 2008;126(4):527-530
- 2 Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016;123(5):1036-1042
- 3 Wu PC, Chen CT, Lin KK, et al. Myopia Prevention and Outdoor Light Intensity in a School - Based Cluster Randomized Trial. *Ophthalmology* 2018;125(8):1239-1250
- 4 李少玉, 蒋文君, 毕宏生. 高度近视相关基因的研究进展. *眼科新进展* 2017;37(5):488-491
- 5 Kanthan GL, Paul M, George B, et al. Pseudoexfoliation syndrome and the long-term incidence of cataract and cataract surgery: the blue mountains eye study. *Clin Exp Ophthalmol* 2013;42(4):83-88
- 6 Boscia F, Grattagliano I, Vendemiale G, et al. Protein oxidation and lens opacity in humans. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41(9):2461
- 7 Srinivasan B, Leung HY, Cao H, et al. Modern Phacoemulsification and Intraocular Lens Implantation (Refractive Lens Exchange) Is Safe and Effective in Treating High Myopia. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2016;5(6):438-444
- 8 叶剑. 重视飞秒激光技术在白内障手术中利与弊的评估. *中华实验眼科杂志* 2019;37(4):241-244
- 9 Martiano D, Cochener B. Multifocal IOLs in the high myope, 6-year follow-up. *J Fr Ophthalmol* 2014;37(5):393-399
- 10 Kim JH, Park CS, Chung TY, et al. Clinical evaluation of accommodative intraocular lens implantation in high myopic eyes. *Korean J Ophthalmol* 2008;22(2):81-86
- 11 Greenstein S, Roberto Pineda 2nd. The Quest for Spectacle Independence: A Comparison of Multifocal Intraocular Lens Implants and Pseudophakic Monovision for Patients with Presbyopia. *Semin Ophthalmol* 2017;32(1):111-115
- 12 关仕嫦, 梁伟亮, 关卫文, 等. 高度近视伴白内障的“单眼视”法手术的研究. *中华眼外伤职业眼病杂志* 2015;37(2):131-133
- 13 Mathew RG, Ferguson V, Hingorani M. Clinical negligence in ophthalmology: fifteen years of national health service litigation authority data. *Ophthalmology* 2013;120(4):859-864
- 14 郑度, 赵镇南, 廉恒丽, 等. 轴性高度近视眼超声乳化白内障吸除联合人工晶状体植入术后屈光度数误差分析. *中华眼科杂志* 2015;51(4):276-281
- 15 汤欣, 于莎莎. 重视和优选白内障术前生物学测量与人工晶状体屈光度计算的联合方案. *中华实验眼科杂志* 2015;33(4):289-293
- 16 张亚丽. 用A超、B超及IOL-Master测量高度近视白内障眼轴的精确性比较. *中国实用眼科杂志* 2005;23(9):972-974
- 17 于广委, 李曼, 王小明, 等. Lenstar与A型超声测量超长眼轴高度近视患者眼轴长度的比较. *中国实用眼科杂志* 2016;34(8):821-824
- 18 沈琳, 李栋军, 王子杨, 等. IOLMaster700与IOLMaster500测量高度近视白内障眼生物学参数的一致性研究. *中华实验眼科杂志* 2019;37(4):292-296
- 19 Bang S, Edell E, Yu Q, et al. Accuracy of intraocular lens calculations using the IOLMaster in eyes with long axial length and a comparison of various formulas. *Ophthalmology* 2011;118(3):503-506
- 20 Zhang YC, liang XY, Liu S, et al. Accuracy of Intraocular Lens Power Calculation Formulas for Highly Myopic Eyes. *J Ophthalmol* 2016;2016:1917268

- 21 彭华琮, 袁媛. 晶状体囊袋张力环植入对高度近视白内障手术效果的对比观察. 中国实用眼科杂志 2010;28(8):203-206
- 22 Schild AM, Rosentreter A, Hellmich M, *et al.* Effect of a capsular tension ring on refractive outcomes in eyes with high myopia. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(12):2087-2093
- 23 Zhao Y, Li J, Yang K, *et al.* Combined Special Capsular Tension Ring and Toric IOL Implantation for Management of Astigmatism and High Axial Myopia with Cataracts. *Semin Ophthalmol* 2018; 33(3):389-394
- 24 陈雅琼, 张敏, 明玥. 增龄性高度近视眼患者角膜内皮细胞生物学特性的分析. 国际眼科杂志 2014;14(11):2059-2061
- 25 林云志, 李卫, 朱靖, 等. 超声乳化术对轴性高度近视合并白内障患者角膜内皮细胞的影响. 临床眼科杂志 2019;27(5):438-441
- 26 汤欣, 李华, 苑晓勇. 重视后发性白内障防治的应用基础研究. 中华实验眼科杂志 2018;36(3):161-164
- 27 尹连荣. 高度近视眼白内障摘除术后囊膜混浊的临床研究. 中国实用眼科杂志 2005;23(3):242-244
- 28 董宏伟. 高度近视眼白内障术中 I 期后囊膜连续环形撕除术. 中国实用眼科杂志 2010;28(8):854-856
- 29 郑树锋, 高路. Bigbag 人工晶状体在高度近视合并白内障治疗中的应用效果. 贵州医药 2019;43(7):1150-1151
- 30 Neuhann IM, Neuhann TF, Heimann H, *et al.* Retinal detachment after phacoemulsification in high myopia: Analysis of 2356 cases. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(10):1644-1657
- 31 梁丽, 刘勤, 文瑾, 等. 白内障术后视网膜脱离的危险因素分析. 中华眼外伤职业眼病杂志 2019;41(2):101-104
- 32 Zhu X, He W, Sun X, *et al.* Fixation Stability and Refractive Error After Cataract Surgery in Highly Myopic Eyes. *Am J Ophthalmol* 2016; 169:89-94
- 33 竺向往, 常瑞琪, 卢奕. 不可忽视的高度近视白内障术后屈光误差与屈光漂移. 中国眼耳鼻喉科杂志 2018;18(2):130-133
- 34 张婉琪, 程纓淋, 黄惠春, 等. 高度近视合并白内障患者术后人工晶状体位移对屈光度的影响. 眼科新进展 2019;39(4):82-84
- 35 田甜, 刘伟, 季建. 囊袋皱缩综合征的研究进展. 中华眼科杂志 2013;49(1):79-83
- 36 Zhang K, Xiangjia Z, Minjie C, *et al.* Elevated Transforming Growth Factor- β 2 in the Aqueous Humor: A Possible Explanation for High Rate of Capsular Contraction Syndrome in High Myopia. *J Ophthalmol* 2016; 2016:5438676
- 37 袁如水, 王林洪. 放射状前囊剪开对预防白内障术后囊袋收缩综合征发生的临床研究. 临床眼科杂志 2015;23(4):303-305