

硬核白内障手术方式进展

吴彬¹, 高伟², 崔巍²

作者单位:¹(010059) 中国内蒙古自治区呼和浩特市, 内蒙古医科大学研究生学院;²(010017) 中国内蒙古自治区呼和浩特市, 内蒙古自治区人民医院眼科

作者简介: 吴彬, 男, 在读硕士研究生, 研究方向: 白内障、青光眼。

通讯作者: 高伟, 主任医师, 研究方向: 白内障、青光眼、眼眶病。cuiwei1957yanke@163.com

收稿日期: 2013-08-15 修回日期: 2013-09-29

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2013.11.15

引用: 吴彬, 高伟, 崔巍. 硬核白内障手术方式进展. 国际眼科杂志 2013;13(11):2217-2219

Advances in hard nucleus cataract surgery

Bin Wu¹, Wei Gao², Wei Cui²

¹Department of Ophthalmology, Graduate School of Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010059, Inner Mongolia Autonomous Region, China; ²Department of Ophthalmology, Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital, Hohhot 010017, Inner Mongolia Autonomous Region, China

Correspondence to: Wei Gao. Department of Ophthalmology, Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital, Hohhot 010017, Inner Mongolia Autonomous Region, China. cuiwei1957yanke@163.com

Received:2013-08-15 Accepted:2013-09-29

Abstract

• Security and perfect vision and fewer complications are our goals in cataract surgery, and hard-nucleus cataract surgery is always a difficulty one. Many new studies indicate that micro-incision phacoemulsification in treating hard nucleus cataract is obviously effective. This article reviews the evolution process of hard nuclear cataract surgery, the new progress in the research of artificial intraocular lens for microincision, and analyse advantages and disadvantages of various surgical methods.

• **KEYWORDS:** hard-nucleus cataract; surgical methods; microincision; phacoemulsification

Citation: Wu B, Gao W, Cui W. Advances in hard nucleus cataract surgery. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2013;13(11):2217-2219

摘要

白内障手术安全性及术后更完美的视功能以及更少的并发症是我们追求的目标,而硬核白内障一直是白内障手术中难度大的一种。新的研究发现微切口超声乳化术治疗硬核白内障效果显著。本文就硬核白内障手术方式的演变过程、微切口人工晶状体研究进展做一综述,分析各种手术的优缺点。

关键词: 硬核白内障; 手术方式; 微切口; 超声能乳化

0 引言

白内障为全球第一位的致盲性眼病,约占全球盲人病因的46%,随着我国老龄化人口的加剧,我国的白内障盲人每年新增40万^[1]。由于传统观念我国白内障患者往往待其完全成熟后才进行治疗,尤其是在中小城市和乡村等卫生条件相对落后的地区,因此硬核白内障占了相当的比例。根据Emery分级法,一般将核硬度为IV~V级(包括IV级)的老年性白内障称为硬核白内障^[2]。硬核白内障由于自身的特点,手术难度大,术中术后并发症多,术后效果不佳,一直困扰着眼科医学工作者。本文将最近几年主流的以及最新的有关硬核白内障的手术方式演变、人工晶状体等方面的现状及进展做一综述。

1 硬核白内障手术切口分类

硬核白内障和普通白内障的切口方式大致相同,其手术方式演变过程主要有:白内障囊内摘除术(intra-capsular cataract extraction, ICCE)、现代白内障囊外摘除术(extra-capsular cataract extraction, ECCE)、小切口非超声乳化白内障手术(non-phaco small incision cataract surgery)、小切口白内障超声乳化术(small incision cataract surgery, SICS)、微切口白内障超声乳化术(micro incision cataract surgery, MICS)。

1.1 硬核白内障囊外摘除术 1980年代出现的白内障囊外摘除术(extracapsular cataract extraction, ECCE)是将混浊的晶状体核及皮质摘除并保留晶状体后囊膜,术中角膜缘弧形切口长达9~11cm。这种手术方式组织损伤大、手术时间及愈合时间长、角膜散光(corneal astigmatism)大^[3]、术中术后并发症多。由于术后后囊膜易发生混浊,因此还需行Nd:YAG激光治疗后发性白内障,但很少发生后囊破裂。现在这种手术方式已基本被现代改良的小切口非超声乳化白内障手术取代。

1.2 小切口非超声乳化白内障手术 硬核白内障的小切口非超声乳化手术是以现代囊外白内障摘除术为基础,借鉴超声乳化白内障吸除术的手术技巧而完成的,其手术切口较现代囊外摘除术缩小了近50%,达到5.5~6cm,有效的减轻了手术源性散光(surgically induced astigmatism, SIA)^[4],并加快了术后的视力的恢复。简单、便捷、经济、手术时间短、手术效果好、适合于各级硬核白内障^[5]是其显著特点,这种手术方式非常适合在基层防盲工作中推广应用。但在手术过程中特别要注意以下几点^[6]:(1)切口:距离角膜缘2mm的反眉式弧形巩膜隧道切口,密闭性能好,术中眼球的完整性保持较好,术后无需缝合,安全考虑术后也可缝合1针,但缝线禁忌太

紧,术后散光可有效控制在1.00~2.00D之间^[7]; (2) 撕囊:硬核和大核出囊袋需要较大的环形撕囊,6~6.5mm以上较为合适^[8]。(3) 碎核、出核:水分离、水分层是关键,完全的囊膜下水分离,利于核的松动、浮起以及皮质的清除;充分的水分层使内核最小化。黏弹剂的使用很重要,硬核与角膜内皮间,与皮质床间注入黏弹剂,注意黏弹剂要足量,可以保护角膜内皮和后囊膜,并有足够的操作空间。

1.3 硬核白内障的小切口超声乳化术 1960年代发明的超声乳化技术,使白内障手术得到了质的飞跃^[9]。这种手术方式使手术切口缩小到3mm左右,借助推动器植入折叠型人工晶状体(Intraocular lens, IOL),现在已成为主流的白内障手术方式^[10],虽然切口小,术后视力恢复快,但对术者的手术技术要求较高,初学者易发生角膜内皮损伤甚至角膜失代偿,能量和真空配合不当易导致后囊破裂,甚至会出现晶状体核掉入玻璃体的严重并发症^[11]。

1.4 硬核白内障微切口超声乳化术 经过多年的探索和创新,一种手术切口更小,安全性更高,术后切口并发症更少的术式——MICS在临床上得到了应用。临床上一般将小于2.4mm的切口都归为同轴微切口^[12]白内障手术范畴。微切口超声乳化在术后视力恢复,角膜散光,内皮细胞丢失等方面有更多的优越性^[13]。(1) 安全:术中切口密闭性和前房稳定性高;(2) 术后视力恢复快;(3) 术源性散光小;(4) 角膜内皮细胞丢失少;(5) 并发症少。

2 硬核白内障微切口超声乳化手术方式

硬核白内障的微切口超声乳化的难点在于:无红光反射,少皮质或无皮质,核大,核硬、核韧,超乳时间长,能量消耗大,并发症多。其实关键难度点在于撕囊和碎核,为了解决碎核问题,报道的很多碎核方式^[14,15]:分而治之法、原位碎核技术、切削翻转法、劈裂翻转法、改良拦截劈核法、高负压劈核技术、扭动模式等,各种方法各有各的优缺点,且每个手术医生的习惯不同,思维方式不同,这些碎核方式不一定适合于每位医生,从根本上说硬核的碎核核心理念是:超声能量和机械劈核的完美结合。

爆破模式与传统的模式不同,其特点是瞬间高能量释放,提高能量使用效率,减少无效能量。当进入超声乳化档即释放出设置的最高能量,而且只在超乳针头完全被晶状体核堵塞时才释放能量。但每次爆破的时间极短,一般为40~60ms。脚踏板线性控制堵塞爆破次数,超声乳化档起点处每隔2.5s自动释放一次爆破,随着脚踏向下,能量释放的次数逐渐增加,脚踏控制刚到第三档时,爆破间隔时间为0.5~2.5s,当第三档到底部时,爆破将连在一起,能量变为持续式。另外,爆破模式中高负压使核碎块跟随性好,数次短暂有效的爆破能量即可将乳化头附近的核碎块吃掉,提高了能量使用效率,减少了器械在眼内的操作,因而角膜内皮丢失率、术后早期角膜水肿发生率、眼内热损伤均较低、促进了术后视力功能早期恢复^[16]。

Kim等^[17]认为硬核白内障的微切口超声乳化术可以取得普通切口超声乳化术相同的安全性及手术效果,爆破模式比连续模式在实际能量和眼内组织损伤上更有优势。Ozkurt等^[18]认为超声乳化能量和术后并发症呈正相关,爆破模式相比连续模式在超声能量上有更大的优势,也容易获得较好的预期术后效果。实际上,爆破模式

在一定范围内,可以降低超声乳化的能量和时间,术后并发症也相对容易控制。但对于刚开始超乳和手术技巧不是很娴熟的医生,需谨慎用爆破模式,因为其高负压易造成前房不稳定甚至后囊破裂的严重后果,不仅如此,在广大偏远经济不发达的地区,超声乳化还没有完全普及,因此,硬核白内障的微切口超声乳化手术的实施还有很大的局限性,同时,为了手术安全这一手术方式选择的金标准,在有条件行硬核白内障的微切口超声乳化手术但过程有困难时,也不应该继续超乳,而应该及时改为囊外摘除术^[19]。

3 微切口人工晶状体

自1949-11英国医生Ridley第一次向患者眼内植入自制的人工晶状体^[20]起,随着生物材料学的发展以及制造工艺的完善,目前市面上适合于微切口手术的人工晶状体只有以下几种。

3.1 Acri. Smart 36A人工晶状体 Acri. Smart 36A是德国Acri. Tec公司推出的可通过1.4mm切口植入的新型非球面人工晶状体^[21],它是Acri. Smart 46S球面人工晶状体的标准对照晶状体,两者的区别只是在表面设计上不同(非等凸球面设计),A常数为118.0,屈光度范围0.0~35.0D,光学部直径5.5mm,总直径11mm。Acri. Smart 36A的特点:(1) 采用直角方形边缘设计,能减少后发性白内障的发生。(2) 由含水量25%疏水丙烯酸酯材料制成,既保持了疏水材料的高度生物相容性,又具有亲水材料在室温下柔软、易折叠、无折痕的特点。(3) 一片式非超薄晶状体设计,植入后其在囊袋内稳定性好,不会发生偏位和脱出。(4) 术后相差小^[22]、对比敏感度好、而且可有效矫正散光^[23]。

3.2 Akreos MI60人工晶状体 Akreos MI60是美国博士伦公司为能植入真正的1.8mm切口,而设计的零像差非球面人工晶状体。其特点:(1) 材料为含水量26%疏水型丙烯酸酯,光学部直径为5.5~6.3mm;(2) 360度后屏障以及全方位直角方边设计;(3) 保留球差提高景深;(4) 零像差适合角膜过陡的患者^[24]。

3.3 Akreos AO人工晶状体 Akreos AO是全球第一款零像差的非球面丙烯酸酯人工晶状体^[25]。这一零像差设计提升了患者术后的视觉对比度,避免了术后高阶像差的产生,并通过保留人眼的自然像差^[26],提供了更好的视野深度、提高对比敏感度和眩光敏感度、提高视觉质量。

3.4 Tetraflex型人工晶状体 由RobertKellan所设计的Tetraflex型可调节性后房型IOL^[27]结合了流行的平面直角设计,是一片式亲水性丙烯酸酯晶状体,可运用1.7mm以上切口的超声乳化技术。Tetraflex型可调节性后房型IOL的调节机制是利用玻璃体和睫状肌这2种作用力^[28]。当需要看远物时:睫状肌舒张,悬韧带收缩,牵引囊袋,囊袋的扩张使IOL 4个襻依自身弹性伸展,导致IOL光学部后移(焦点后移),远处物像变清晰;当需要看近物时:通过反射弧使睫状肌收缩,悬韧带舒张,囊袋依自身弹性回缩,回缩力通过4个襻均匀传递到IOL关节,导致IOL光学部向前移位(焦点前移),近处物像变清晰。

4 展望

飞秒激光辅助的白内障手术^[29]是首先在飞秒激光系统下行前囊膜切开和晶状体核分割,然后行超声乳化

和 IOL 植入术。特点:(1)激光乳化白内障吸除术相比超声乳化白内障吸除术切口更小,最小可至 1mm,所用的能量及产热均比超声能量少,组织损伤更小;(2)安全性、精确性、可预测性及有效性更高,其激光囊膜切除比手动撕囊更接近预期的直径,预计直径和实际直径的差异,两种方法相差系数达到 2.5 倍;(3)术后恢复快,手术源性散光更低,并发症少,且对角膜、虹膜、睫状体、后囊膜及视网膜几乎不造成损伤^[30]。美国 LensAR 公司研制的飞秒激光系统已经获得 FDA 批准。可以想象,在飞秒激光已经完成白内障手术中较难的囊膜撕囊和晶状体核粉碎之后,此时需要的仅仅是将晶状体核碎片真空吸出就可以完成整个手术,显然是一件非常轻松愉快的事情。因此,在飞秒激光辅助的条件下,微切口硬核白内障超声乳化术必将在临床上得到更广泛的应用。

参考文献

- 1 王阳,于佳明,高倩,等. 中国白内障伤残患病率与红斑紫外线暴露相关关系研究. *PLoS ONE* 2012;12(5):1465-1469
- 2 葛坚. 眼科学. 北京:人民卫生出版社 2002;125
- 3 Agapitos PJ. Cataract surgical techniques. *Curr Opin Ophthalmol* 1993;4(1):39-43
- 4 曾汉玫,李兰,张远平. 小切口非超声乳化白内障手术方法探讨. *中国现代医药杂志* 2008;10(12):83-84
- 5 Akura J, Momose A. Sutureless small incision extracapsular cataract extraction. *眼外伤职业眼病杂志* 2000;22(5):503-506
- 6 Ren J. Small incision non-phacoemulsification combined with intraocular lens implantation in hard nuclear cataract. *Int J Ophthalmol* 2008;8(9):1949-1950
- 7 廖润斌,洪伟兰,杨杰华. 小切口非超声乳化白内障摘除术在基层医院的临床观察. *中国医药指南* 2010;8(4):9-10
- 8 谢爱宏,李桃云,谭辉,等. 小切口非超声乳化人工晶状体植入术的应用研究. *国际眼科杂志* 2007;7(3):803-805
- 9 Gimbel HV. Advances in phacoemulsification equipment. *Curr Opin Ophthalmol* 2002;13(1):30-32
- 10 Meng L, Xie LX, Jiang J, et al. Investigation on cataract surgery in Qingdao Eye Hospital. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 2007;43(10):897-901
- 11 Weikert MP. Update on bimanual microincisional cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2006;17(1):62-67
- 12 Dick HB. Controlled clinical trial comparing biaxial microincision with coaxial small incision for cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2012;22(5):739-750
- 13 姚克,汤霞靖,叶盼盼. 微切口白内障手术的临床效果评价. 2007 年浙江省眼科学术会议论文集
- 14 Hwang HS, Kim EC, Kim MS. Drill-and-crack technique for nuclear disassembly of hard nucleus. *J Cataract Refract Surg* 2010;36(10):1627-1630
- 15 Fakhry MA, El Shazly MI. torsional ultrasound mode versus

combined torsional and conventional ultrasound mode phacoemulsification for eyes with hard cataract. *Clin Ophthalmol* 2011;5:973-978

- 16 Shi XT, Xu Q, Zhang JY. Comparative study on treatment of hard nucleus cataract with burst and continuous mode during phacoemulsification. *J Clin Ophthalmol* 2009;17(2):143-145
- 17 Kim EC, Byun YS, Kim MS. Micro incision versus small-incision coaxial cataract surgery using different power modes for hard nuclear cataract. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(10):1799-1805
- 18 Ozkurt YB, Evciman T, Sengor T, et al. Comparison of burst, pulse, and linear modes used in phacoemulsification surgery. *Eur J Ophthalmol* 2010;20(2):353-364
- 19 Bu J, Zou Y. Hard nucleus chopping technique for non-phacoemulsification in small-incision cataract surgery: two-knife chopping. *Yan Ke Xue Bao* 2001;17(2):93-95
- 20 Hosotani H. Physical properties of an intraocular lens coated with diamond like carbon film. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 2005;10(11):841
- 21 岑洁,华佩炎,盛耀华. Acri Smart 36A 非球面人工晶状体临床应用研究. *眼科新进展* 2012;32(3):239-241
- 22 Nochez Y, Favard A, Majzoub S, et al. Measurement of corneal aberrations for customisation of intraocular lens asphericity: impact on quality of vision after microincision cataract surgery. *Br J Ophthalmol* 2010;94(4):440-444
- 23 赵江月,张劲松. 散光人工晶体在白内障摘除术中的应用. *国际眼科纵览* 2007;31(4):258-260
- 24 Johansson B, Sundelin S, Wikberg-Matsson A, et al. Visual and optical performance of the Akreos Adapt Advanced Optis and Tecnis Z9000 intraocular lens: Swedish multicenter study. *J Cataract Refract Surg* 2007;33(9):1565-1572
- 25 陆博,李世煜,赵江月,等. Akreos AO 人工晶状体与 Tecnis Z9000 人工晶状体植入眼后患者视功能对比研究. *眼科新进展* 2012;32(1):64-67
- 26 Bottos KM, Leite MT, Aventura-Isidro M, et al. Corneal asphericity and spherical aberration after refractive surgery. *J Cataract Refract Surg* 2011;37(6):1109-1115
- 27 李静华,张远平,赵学英,等. Tetraflex KH-3500 型可调节性后房型人工晶状体眼调节力的临床分析. *眼科新进展* 2010;30(2):155-160
- 28 Sanders DR, Sanders ML. Us FDA clinical trial of the Tetraflex potentially accommodating IOL: comparison to concurrent age-matched monofocal controls. *J Refract Surg* 2010;26(10):723-730
- 29 Crompton JL. Femtosecond laser cataract surgery. *Clin Experiment Ophthalmol* 2013 [Epub ahead of print]
- 30 Conrad-Hengerer I, Al Juburi M, 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 Cataract Refract Surg* 2013 [Epub ahead of print].