DOI: 10.16016/j.1000-5404.201508123

论著

有晶体眼人工晶体植入术对高度近视眼双眼视功能的影响

唐 颖,叶 剑 (400042 重庆,第三军医大学大坪医院野战外科研究所眼科)

[摘要] **目的** 比较分析高度近视眼行有晶体眼人工晶体植入术(implantable collamer lens, ICL)前后调节和非斜视性双眼视异常类型的变化。**方法** 选取30例准备进行ICL手术的高度近视患者,年龄20~35岁(中位数28岁),球镜-10.00D~-20.00D(中位数-16.25D),柱镜0~5.00D(中位数-3.75D)。分别于术前及术后1、3、6个月进行双眼视功能的检查,包括远距离水平隐斜(distant lateral phoria, DLP)、近距离水平隐斜(near lateral phoria, NLP)、远距正融像性集合(distant positive fusion vergence, DPFV)、远距负融像性集合(distant negative fusion vergence, DNFV)、近距正融像性集合(near positive fusion vergence, NPFV)、近距负融像性集合(near negative fusion vergence, NNFV)、调节性集合与调节比值(accommodative convergence/accommodation, AC/A)、调节灵活度(accommodation of facility, AF)、交叉柱镜法测量调节反应(binocular Cross-cylinder, BCC)、正负相对调节(positive relative accommodation/negative relative accommodation, NRA/PRA)、调节幅度(amplitude of accommodation, AMP),诊断调节和非斜视性双眼视异常类型。所有检查均在验光后最佳矫正视力下进行,视标采用最佳矫正视力的上一行或单个视标。**结果** 30例患者中术前存在间断性单眼抑制18例,间断性复视4例,22例(73.33%)没有稳定的双眼单视,术后无1例患者存在抑制或复视,30例患者术后均获得稳定的双眼单视(100%);术前调节异常8例(26.67%),非斜视性双眼视异常22例(73.33%),术后调节异常29例(96.67%),仅1例(3.33%)存在集合不足型外隐斜。**结论** 高度近视患者存在不同类型不同程度的调节和非斜视性双眼视异常。ICL手术在使其屈光状态恢复正视的同时,其双眼单视功能得到绝大部分改善,但调节不足显著增加,可能跟术后视疲劳症状有关。

[关键词] ICL;高度近视;双眼视;调节和非斜视性双眼视异常
[中图法分类号] R778;R779.6 [文献标志码] A

Effect of implantable collamer lens on accommodation and nonstrabismic binocular anomalies in patients with high myopia: report of 30 cases

Tang Ying, Ye Jian (Department of Ophthalmology, Institute of Surgery Research, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400042, China)

[**Abstract**] **Objective** To compare the types of accommodation and nonstrabismic binocular anomalies before and after implantable collamer lens (ICL) implantation in the patients with high myopia. **Methods** Thirty patients with high myopia, at an age of 20-35 (28 in median), were selected for ICL implantation in our department from September 2014 to February 2015, and they had spherical power from -10.00D to -20.00D (-16.25D in median), and cylindrical power from 0 to -5.00D (-3.75D in median). Before ICL implantation and in the 1st, 3rd, and 6th months after ICL implantation, binocular visual functions were examined under the best corrected visual acuity with the test object at the previous line, including distant lateral phoria (DLP), near lateral phoria (NLP), distant positive fusion vergence (DPFV), distant negative fusion vergence (DNFV), near positive fusion vergence (NPFV), near negative fusion vergence (NNFV), accommodative convergence/accommodation (AC/A), accommodation of facility (AF), binocular cross-cylinder (BCC), positive relative accommodation/negative relative accommodation (NRA/PRA), and amplitude of accommodation (AMP). The types of accommodation and nonstrabismic

[通信作者] 叶 剑,E-mail:yejian1979@163.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20151111.1537.005.html

binocular anomalies were analyzed in different periods. **Results** Before ICL implantation, 22 (73.33%) patients were free from binocular single vision. Specifically, there were 18 (60%) patients with monocular suppression and 4 (13.3%) with diplopia. After ICL implantation, there was no suppression or diplopia, and all the patients showed stable binocular single vision. Before ICL implantation, 8 patients (26.67%) had accommodative dysfunctions and 22 patients (73.33%) had binocular dysfunctions. After ICL implantation, 29 (96.67%) patients had accommodative insufficiency, and only one (3.33%) had convergence insufficiency and accommodative insufficiency. **Conclusion** The patients with high myopia have different types and degrees of accommodation and nonstrabismic binocular anomalies. ICL can reduce the patients, myopic power and improve their binocular single vision. But it leads to accommodation deficiency, which may be associated with asthenopia symptoms after ICL implantation.

[**Key words**] implantable collamer lens; high myopia; binocular vision function; accommodation and nonstrabismic binocular anomalies

Corresponding author: Ye Jian, E-mail: yejian1979@163.com

有晶体眼人工晶体植入术(implantable collamer lens, ICL),在保证角膜完整性的基础上,保留了原有的透明晶状体。目前国内外众多的研究均是以ICL术后单眼裸眼视力的提高为手术成功的标准[1],研究的是单眼的、静态的、远距离的、高对比敏感度下的状态,仅是视功能的一项低级指标。而高级的双眼视功能若发生异常,将会导致用眼时出现间歇性复视、视物模糊、眼胀、头痛等[2-3],称为调节和非斜视性双眼视异常。Lara等[4]发现近视患者容易发生调节和集合异常。目前屈光手术对调节、集合的影响在国内外均是以研究角膜屈光手术为主[5]。蔡洁等[6]发现LASIK对高度近视患者双眼调节、集合及其相互作用协同参数无明显不良影响。本试验旨在研究ICL手术对高度近视患者调节和非斜视性双眼视异常的影响,找到术后视疲劳现象的原因,使患者在恢复视力的同时,能更舒适持久的用眼。

1 对象与方法

1.1 研究对象

收集2014年9月至2015年2月在我科研究所眼我科欲行ICL手术的高度近视患者30例,其中男性12例,女性18例,球镜 -10.00D~ -20.00D(中位数 -16.25D),柱镜0~5.00D(中位数 -3.75D),矫正视力≥0.5,年龄20~35岁(中位数28岁)。排除双眼屈光参差大于 -1.50D,以及显性斜视和已经进行过屈光手术的患者。所有患者符合ICL手术适应证并行双眼手术。

1.2 方法

术前及术后1、3、6个月检查DLP、NLP、DPFV、DNFV、NPFV、NNFV、AC/A、AF、BCC、NRA/PRA、AMP等,诊断调节和非斜视性双眼视异常类型[7]。所有检查在屈光矫正后最佳矫正视力下进行。

2 结果

术后30例患者单眼裸眼视力均≥0.5,矫正视力均≥0.6,残余屈光度(等效球镜)(-0.64±0.51)D。

2.1 双眼单视分布情况

30例患者中术前存在间歇性单眼抑制18例,间歇性复视4例,22例(73.33%)没有稳定的双眼单视;术后无1例患者存在抑制或复视,30例患者均获得稳定的双眼单视(100%),见表1。

表1 术前及术后不同时间双眼单视百分比[例(%)]

类型	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月
间歇性单眼抑制	18(60)	0	0	0
间歇性复视	4(13.33)	0	0	0
双眼单视	8(26.67)	30(100)	30(100)	30(100)

2.2 调节和非斜视性双眼视异常类型分布情况

术前单纯调节异常8例(26.67%),非斜视性双眼视异常22例(73.33%),其中12例(40%)非斜视性双眼视异常合并有调节异常,调节异常发病率为66.67%;术后调节不足29例(96.67%),仅1例(3.33%)为非斜视性双眼视异常,并且合并有调节不足,即术后调节不足发病率为100%,见表2。

表2 术前及术后不同时间调节和非斜视性双眼视异常频率[例(%)]

类型	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月
调节异常				
调节不足	6(20)	28(93.33)	29(96.67)	29(96.67)
调节灵活度低下	2(6.67)	0	0	0
双眼视异常				
集合不足	8(26.67)	0	0	0
集合不足合并调节不足	10(33.33)	2(6.67)	1(3.33)	1(3.33)
基本型外隐斜合并调节不足	2(6.67)	0	0	0
基本型外隐斜	1(3.33)	0	0	0
集合过度	1(3.33)	0	0	0

3 讨论

双眼视觉是指一个外界物体分别成像于两眼视网膜对应点上,神经兴奋沿视觉传导系统进入大脑,高级视中枢把来自两眼的视觉信号分析、整合成一个完整的、具有立体感知的印象的过程。双眼视异常分为斜视性和非斜视性。斜视性双眼视异常是由眼球位置偏斜造成,使两眼不能同时注视目标。非斜视性双眼视异常是由于调节和集合等单一或多种因素的异常,导致维持双眼单视的条件在某种程度上被破坏而出现的隐匿性双眼单视失代偿,是由正常双眼视向斜视性双眼视异常过渡的中间状态。从事大量近距离工作,如阅读、计算机操作时易出现双眼视异常相关症状,主要表现为视力不稳定、头痛、复视、阅读障碍、注意力不集中,甚至远近视力均模糊[8-11]。视觉系统要保持清晰的双眼单视,就必须准确的聚焦(调节)和将双眼的视线对准目标(集合)。不同距离的目标对应视觉系统不同的调节需求和集合需求,视觉系统必须准确地满足上述需求,并且还要具备足够的储备和灵活度才能够清晰、持久、舒适地用眼。

本研究中30例患者术前存在间断性单眼抑制的18例(60%),间断性复视4例(13.33%),即22例(73.33%)高度近视患者术前没有稳定双眼单视。ICL术后1、3、6个月所有患者解除了抑制及复视,获得不同程度稳定的双眼单视(100%)。分析其原因可能是因为术前度数欠矫、凹透镜缩小效应及镜片像差等原因导致术前矫正视力低下,传入大脑的视觉信号模糊,视中枢难以分辨整合,自觉抑制掉一眼的影像,使高度近视患者丧失了稳定的双眼单视功能。ICL手术使高度近视患者屈光状态恢复正视,裸眼视力提高,视网膜上成像质量改善,大脑接收清晰的双眼影像信息,有利于视中枢对信息的加工处理,避免了双眼影像清晰度不等引起的单眼抑制或交替注视,所有患者术后均获得稳定的双眼单视功能。

本研究术前单纯调节异常8例(26.67%),非斜视性双眼视异常合并调节异常12例(40%),即共有20例(66.67%)存在调节低下,术后单纯调节不足29例(96.67%),集合不足型外隐斜合并调节不足1例,即共有30例(100%)存在调节低下。术后所有患者调节幅度下降,调节功能在一定程度上受损,均存在调节不足。近距离工作的疲劳症状与调节力和调节需求密切相关[12-14],AMP越小,近距视疲劳症状越明显。本研究诊断调节不足的标准采用Hokoda[15](1985年)的标准:即AMP低于Hofstetter[16]最小调节幅度公式至少2D,同时PRA的绝对值≤1.50D。调节不足主要表现为视远、视近均模糊,尤以近物明显,常常伴随眼胀、眼干、畏光流泪、注意力无法集中等症状,本研究中大部分研究对象也有类似抱怨,严重者甚至头痛、恶心、希望避免近距离工作。Kamiya等[17]报道ICL术后1个月AMP较术前降低,年龄越大,降低得越多。本研究结果也表明ICL术后AMP下降,分析原因可能也与ICL脚襻靠近睫状体,影响了调节功能有关。国内董喆等[18]报道虹膜固定型有晶状体眼人工晶状体植入术后3个月AMP较术前高,且差异有统计学意义。洪朝阳等[19]也认为采用虹膜固定型屈光性人工晶状体植入术治疗高度近视患者,术后患者调节功能近期不受影响,且较术前略有提高。国内外亦有许多关于LASIK对近视眼调节功能影响的文章,陈世豪等[20]发现LASIK术后AMP和PRA增加。叶璐等[21]研究则发现,不同近视程度近视患者LASIK术后早期单眼AMP变化趋势基本相同,即均表现为先下降,后上升,至术后3个月时单眼AMP基本恢复到术前戴镜水平,认为LASIK手术对近视患者单眼AMP无明显不良影响。这可能跟ICL手术部位靠近睫状体和悬韧带,其手术原理和手术部位不同于角膜屈光手术和虹膜固定型有晶状体眼人工晶状体植入术有关。

集合是指眼的聚散运动,即双眼同时注视不同距离的目标的眼球运动。注视无穷远的物体时,两眼的视轴平行,当注视近距离物体时,除了调节,两眼的视轴也要转向注视目标,这样才能使两眼的物像同时落在黄斑中心凹,经过视中枢的整合,形成双眼单视。隐斜视的患者当没有足够的融像性集合来补偿时就会出现眼球胀痛、间歇性复视等症状,可产生肌性视疲劳[22]。最常用于评价水平眼位均衡的Sheard准则:正融像性储备至少应有外隐斜量的2倍,才能保证舒适用眼。本研究中21例患者(70%)术前存在不同类型的外隐斜,其中9例NLP > -20△,术后仅有1例患者存在集合不足型外隐斜,其余NLP显著减少,特别是术前NLP > -20△的9例患者,术后1个月有3例NLP甚至恢复正位。分析其原因可能是因为高度近视患者术前常常处于欠矫的状态,近距离用眼时,少用或者不用调节,从而引起调节性集合的减少,造成近距离外隐斜,甚至很多患者出现间歇性的抑制状态,丧失稳定的双眼单视,从而进一步放弃集合。ICL手术后,后顶点距的消失,主点后移,注视目标产生的调节刺激增加,引起的调节性集合增加,眼位随之改善。目前国内

外尚无ICL手术对隐斜的影响研究,但对于角膜屈光手术对隐斜的影响却多有报道。国外有研究报道准分子激光角膜屈光手术治疗伴有外斜视的近视后,可减轻其外斜程度[23],高海英[24]认为准分子激光角膜屈光术后较术前戴镜时外隐斜变小,而邸保忠等[25]认为术后裸眼外隐斜度较术前增大。

本研究发现ICL手术使高度近视患者屈光状态恢复正视,裸眼视力大大提高的同时,由于视网膜上成像质量的提高,术后患者均获得了稳定的双眼单视功能,近距离外隐斜眼位明显改善,但调节耐力在一定程度上受损。这可能与很多患者术后抱怨近距离用眼易疲劳甚至回避近距离工作有关。本研究结果提示在设计手术目标屈光度时应综合考虑患者的实际工作距离、调节储备量和视远的需求,可以适当地保留一定的近视度数,如将非主视眼欠矫 -0.50 ~ -1.00D,使ICL术后的近距离用眼能更舒适和持久。

参考文献:

[1] Sari E S, Pinero D P, Kubaloglu A, *et al*. Toric implantable collamer lens for moderate to high myopic astigmatism: 3-year follow-up[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2013, 251(5): 1413-1422.

[2] Wee S W, Moon N J, Lee W K, *et al*. Ophthalmological factors influencing visual asthenopia as a result of viewing 3D displays[J]. Br J Ophthalmol, 2012, 96(11): 1391-1394.

[3] Hoffman D M, Girshick A R, Akeley K, *et al*. Vergence-accommodation conflicts hinder visual performance and cause visual fatigue[J]. J Vis, 2008, 8(3): 33.1-33.30.

[4] Lara F, Cacho P, Garcia A, *et al*. General binocular disorders: prevalence in a clinic population[J]. Ophthalmic Physiol Opt, 2001, 21(1): 70-74.

[5] Karimian F, Baradaran-Rafii A, Bagheri A, *et al*. Accommodative changes after photorefractive keratectomy in myopia eyes[J]. Optom Vis Sci, 2010, 87(11): 833-838.

[6] 蔡洁, 李沁, 何剑, 等. 高度近视LASIK术后双眼调节聚散及近立体视功能的变化[J]. 眼科新进展, 2013, 33(8): 757-760.

[7] Hoseini-Yazdi S H, Yekta A, Nouri H, *et al*. Frequency of convergence and accommodative disorders in a clinical population of Mashhad, Iran[J]. Strabismus, 2015, 23(1): 22-29.

[8] Daum K. Accommodative dysfunction[J]. Doc Ophthalmol, 1983, 55(3): 177-198.

[9] Weisz C L. How to find and treat accommodative disorders [J]. Rev Optom, 1983, 120: 48-53.

[10] Scheiman M, Mitchell G L, Cotter S, *et al*. A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children[J]. Arch Ophthalmol, 2005, 123(1): 14-24.

[11] Daum K. Convergence insufficiency[J]. Am J Optom Physiol Opt, 1984, 61(1): 16-22.

[12] Tosha C, Borsting E, Ridder W H 3rd, *et al*. Accommodation response and visual discomfort[J]. Ophthalmic Physiol Opt, 2009, 29(6): 625-633.

[13] Abdi S, Rydberg A. Asthenopia in schoolchildren, orthoptic and ophthalmological findings and treatment[J]. Doc Ophthalmol, 2005, 111(2): 65-72.

[14] Dusek W, Pierscionek B K, McClelland J F. A survey of visual function in an Austrian population of school- age children with reading. and writing difficulties [J]. BMC Ophthalmol, 2010, 10: 16.

[15] Hokoda S C. General binocular dysfunction in an urban optometry clinic[J]. J Am Optom Assoc, 1985, 56(7): 560-562.

[16] Hofstetter H W. Useful age-amplitude formula[J]. Optom World, 1950, 38: 42-45.

[17] Kamiya K, Shimizu K, Aizawa D, *et al*. Time course of accommodation after implantable collamer lens implantation [J]. Am J Ophthalmol, 2008, 146(5): 674-678.

[18] 董喆, 王宁利, 王小兵, 等. 虹膜固定型有晶状体眼人工晶状体植入对高度近视患者睫状肌调节性微波动及调节力的影响[J]. 眼视光学杂志, 2007, 9(2): 77-79.

[19] 洪朝阳, 徐海铭. 虹膜固定型屈光性晶状体植入后对高度近视患者调节能力的影响[J]. 浙江医学, 2008, 30(5): 428-429, 438.

[20] 陈世豪, 吕帆, 王勤美, 等. LASIK对近视眼调节功能的影响及其临床意义[J]. 眼视光学杂志, 2000, 2(1): 26-29.

[21] 叶璐, 刘建国, 杨新光, 等. 近视患者LASIK术后早期单眼调节幅度的变化观察[J]. 国际眼科杂志, 2008, 8(7): 1395-1397.

[22] 吴晓. 隐斜视与视疲劳[J]. 中华眼科杂志, 2003, 39(12): 763-765.

[23] Nemet P, Levenger S, Nemet A. Refractive surgery for refractive errors which cause strabismus. A report of 8 cases [J]. Binocul Vis Strabismus Q, 2002, 17(3): 187-190.

[24] 高海英. 准分子激光角膜原位磨镶术对近视患者隐斜与融合范围的影响[J]. 山西医药杂志, 2008, 37(4): 373-374.

[25] 邸保忠, 刘曦, 杜持新. LASIK对近视患者调节和隐斜的影响[J]. 中国实用眼科杂志, 2004, 22(9): 733-735.

(**收稿**:2015-08-27;**修回**:2015-09-11)

(编辑 张 维)