

# 1CU 可调节人工晶状体植入术后调节功能的临床观察

李姝燕<sup>1</sup>, 张敏<sup>1</sup>, 杜驰<sup>1</sup>, 何小杰<sup>2</sup>, 温秀媚<sup>1</sup>

**基本项目:** 中国东莞市科技计划资助项目 (No. B200901)  
**作者单位:** <sup>1</sup> (523000) 中国广东省东莞市人民医院眼科;  
<sup>2</sup> (523290) 中国广东省东莞市石碣医院眼科  
**作者简介:** 李姝燕, 女, 毕业于暨南大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 屈光性白内障手术。  
**通讯作者:** 李姝燕. lisy155@163.com  
**收稿日期:** 2011-03-07 **修回日期:** 2011-04-21

## Clinical investigation of the accommodating function after 1CU accommodative intraocular lens implantation

Shu-Yan Li<sup>1</sup>, Min Zhang<sup>1</sup>, Chi Du<sup>1</sup>, Xiao-Jie He<sup>2</sup>, Xiu-Mei Wen<sup>1</sup>

**Foundation item:** Dongguan Science and Technology Project, China (No. B200901)

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology, Dongguan People's Hospital, Dongguan 523000, Guangdong Province, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, Shijie Hospital, Dongguan 523290, Guangdong Province, China

**Correspondence to:** Shu-Yan Li. Department of Ophthalmology, Dongguan People's Hospital, Dongguan 523000, Guangdong Province, China. lisy155@163.com

Received: 2011-03-07 Accepted: 2011-04-21

### Abstract

• **AIM:** To evaluate the short-term and long-term accommodative efficacy of 1CU accommodating intraocular lens (AIOL).

• **METHODS:** This prospective study comprised 26 cases (34 eyes) who underwent phacoemulsification and implantation of 1CU AIOL from 2006 to 2008, and all the cases were investigated for 2 years. The main outcome measures were uncorrected and best-corrected distance and near visual acuity, and amplitude of accommodation with subjective techniques of near point and defocusing. In addition, posterior capsule opacification were assessed.

• **RESULTS:** The results of uncorrected, best-corrected distance and near visual acuity, and amplitude of accommodation among 1 and 6 months were good in all cases, and the differences were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). Distance and near visual performance worsened after 1-year contrast to 6 months ( $P < 0.05$ ). Amplitude of accommodation with subjective techniques of near point and defocusing were  $(1.65 \pm 0.88)D$ ,  $(1.78 \pm 0.67)D$  at 6 months,  $(1.24 \pm 0.66)D$ ,  $(1.15 \pm 0.62)D$  at one year,  $(0.92 \pm 0.44)D$ ,  $(0.71 \pm 0.37)D$  at two years, respectively, and the difference were statistically

significant ( $P < 0.05$ ). Posterior capsule opacification were present, respectively, in 29% (10/34) of patients at one year and in 47% (16/34) of patients at two years.

• **CONCLUSION:** Patients implanted with 1CU AIOL have good near and distance visual acuity, and amplitude of accommodation during the early term after surgery. But some of them lost their accommodation capacities with time because of the high incidence of posterior capsule opacification. The accommodative lens material and design may have played a role in capsule fibrosis.

• **KEYWORDS:** cataract; accommodating intraocular lens; accommodation

Li SY, Zhang M, Du C, et al. Clinical investigation of the accommodating function after 1CU accommodative intraocular lens implantation. *Guoji Yanke Zazhi (Int J Ophthalmol)* 2011; 11(6): 983-985

### 摘要

**目的:** 观察分析 1CU 可调节人工晶状体植入术后近远期调节功能变化。

**方法:** 对 2006/2008 年在我院行白内障超声乳化联合 1CU 可调节人工晶状体植入术后的患者进行前瞻性随访研究 2a, 定期检测术眼裸眼远、近视力, 最佳矫正远、近视力, 分别用主观近点法、离焦法检测术眼调节功能, 并观察评价后囊膜混浊的发生。

**结果:** 1CU 可调节人工晶状体植入术后 1mo 和 6mo 均可获得较好的裸眼远、近视力及最佳矫正远、近视力, 其差异无统计学意义; 术后 1a 远、近视力均下降, 与 6mo 相比其差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。近点法和离焦法检测的调节幅度在术后 6mo 和 1a 分别为  $(1.65 \pm 0.88)D$ ,  $(1.78 \pm 0.67)D$  和  $(1.24 \pm 0.66)D$ ,  $(1.15 \pm 0.62)D$ , 其差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 术后 2a 为  $(0.92 \pm 0.44)D$ ,  $(0.71 \pm 0.37)D$ , 与术后 1a 相比差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。发生后发性白内障的病例术后 1a 约占 29% (10/34), 术后 2a 约占 47% (16/34)。

**结论:** 1CU 可调节人工晶状体植入术后早期患者能够获得良好的远近视力及调节力, 但随着后发性白内障的发生, 术后 1a 以后远近视力及调节力均呈不同程度的下降, 人工晶状体的特殊设计及晶状体材料可能与囊膜纤维化有较为密切的关系。

**关键词:** 白内障; 可调节人工晶状体; 调节

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2011.06.015

李姝燕, 张敏, 杜驰, 等. 1CU 可调节人工晶状体植入术后调节功能的临床观察. 国际眼科杂志 2011; 11(6): 983-985

### 0 引言

白内障手术日趋成熟使患者术后获得良好的远视力

成为可能,如何保留人工晶状体植入术后的调节功能,使患者同时兼有良好的远近视力,成为现代白内障手术和人工晶状体设计面临的新挑战。1CU 可调节人工晶状体因其良好的调节功能受到广泛关注,国内外大量临床研究证实可调节人工晶状体植入术后早期,患者能获得良好的远、近视力和稳定的调节力,但有关术后远期效果的临床报道较少,且国内外的研究结果也不尽相同。本研究对我院 1CU 可调节人工晶状体植入术后患者进行为期 2a 的随访,观察分析可调节人工晶状体植入术后远期临床效果。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 收集 2006-05/2008-07 在我院行白内障超声乳化吸除联合 1CU 可调节人工晶状体(德国 Human Optics 公司生产)植入术的患者 26 例 34 眼,其中男 15 例 19 眼,女 11 例 15 眼;年龄 49~78(平均 66.4±9.6)岁。其中老年性白内障 31 眼,并发性白内障 3 眼。所有患者术前角膜屈光度介于 41~45D 之间,角膜源性散光 < 1.00D,眼轴长度介于 22~24.0mm 之间;排除可能对视觉功能造成明显影响的严重糖尿病、血液病、肾功能不全等全身性疾病及角膜病变、青光眼、葡萄膜炎、老年性黄斑病变等眼部疾病。预期术后屈光度数为 0~-0.50D。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 手术均由同一位操作熟练的术者完成。术眼散瞳后表面麻醉,颞侧透明角膜 3.2mm 切口,黏弹剂下行中央连续环形撕囊,直径 5~5.5mm,充分水分离,采用原位超声乳化法粉碎吸除晶状体核,灌注抽吸清除残留的晶状体皮质,小切口囊袋内植入 1CU 可调节人工晶状体,清除残留黏弹剂,前房内注入必施平衡盐液,切口自动闭合达水密状态。术后结膜囊涂用 3g/L 妥布霉素和 1g/L 地塞米松眼膏,包扎术眼。全部患者均无术中并发症。术后第 2d 开始滴用 3g/L 妥布霉素和 1g/L 地塞米松眼液,4 次/d,连续 2wk。

**1.2.2 观察指标** 所有患者随访期达术后 2a,分别于术后 1,6mo;1,2a 进行随访检查。用国际标准视力表检查患者裸眼远视力(UCDVA)、最佳矫正远视力(BCDVA),用 Jaeger 表检查 35cm 处裸眼近视力(UCNVA)、最佳矫正近视力(BCNVA),分别用基于综合验光仪(日本 NIDEK RT-600 型综合验光仪)的主觉移近法和离焦法检测术眼调节力。主觉移近法:矫正远视力的情况下,嘱注视 35cm 处视力表所能看清最小视标的上一行视标,匀速逐渐移近视标,直至患者表示视标模糊为止,重复 3 次取测量平均值,测定视标至眼球距离并转换为调节使用的屈光度数,再减去近附加度数即为调节幅度。离焦法:矫正远视力的情况下,嘱注视 35cm 处视力表所能看清最小视标的上一行视标,先逐步以每次 +0.50D 递增球镜度数,至只能看清 20/50 视标,再逐渐减去球镜度数至只能看清 20/50 视标,减去的球镜度数即为调节幅度。术后观察前房反应、人工晶状体位置、后囊膜清晰度等眼前节情况。利用裂隙灯检查,参照 Kruger 等<sup>[1]</sup>采用的评分法对 PCO 进行评价。0~3 级分法:0 级:后囊无混浊;1 级:后囊膜轻度混浊,眼底能看清;2 级:后囊中度混浊,眼底部分模糊不清;3 级:后囊明显混浊,眼底不能窥见或周边部环状皮质增生。

统计学分析:本研究数据使用 SPSS 13.0 统计学软件,所有数据正态分布检验后采用 Mann-Whitney U 检验进行统计学分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

表 1 术后各时期的远近视力

术后	$\bar{x} \pm s$			
	UCDVA	BCDVA	UCNVA(J)	BCNVA(J)
1mo	0.77 ± 0.26	0.94 ± 0.20	3.94 ± 1.13	5.71 ± 0.97
6mo	0.78 ± 0.24	0.99 ± 0.24	4.41 ± 1.16	5.44 ± 0.86
1a	0.65 ± 0.28	0.76 ± 0.28	5.32 ± 0.88	5.85 ± 0.82
2a	0.47 ± 0.32	0.55 ± 0.31	6.00 ± 0.78	6.47 ± 0.62
$P^*$	0.729	0.404	0.109	0.163
$P^{**}$	0.030	0.001	0.001	0.030
$P^\Delta$	0.001	0.002	0.002	0.001

注: \* : 术后 6mo 与术后 1mo 结果进行 Mann-Whitney U 检验;  
 ※ : 术后 1a 与术后 6mo 结果进行 Mann-Whitney U 检验; Δ : 术后 2a 与术后 1a 结果进行 Mann-Whitney U 检验。

表 2 术后各时期的调节幅度

术后	$\bar{x} \pm s$	
	近点法(D)	离焦法(D)
1mo	1.92 ± 1.01	1.91 ± 0.88
6mo	1.65 ± 0.88	1.78 ± 0.67
1a	1.24 ± 0.66	1.15 ± 0.62
2a	0.92 ± 0.44	0.71 ± 0.37
$P^*$	0.249	0.706
$P^{**}$	0.031	0.000
$P^\Delta$	0.011	0.000

注: \* : 术后 6mo 与术后 1mo 结果进行 Mann-Whitney U 检验;  
 ※ : 术后 1a 与术后 6mo 结果进行 Mann-Whitney U 检验; Δ : 术后 2a 与术后 1a 结果进行 Mann-Whitney U 检验。

表 3 术后各时期后囊膜混浊的发生情况

后囊膜混浊分级	眼		
	术后 6mo	术后 1a	术后 2a
0	34	21	4
1	0	3	14
2	0	9	14
3	0	1	2

## 2 结果

**2.1 视力** 术后 1,6mo 获得稳定的远近视力,二者比较其差异无统计学意义。术后 1a 远近视力均出现不同程度的下降,与术后 6mo 相比差异有统计学意义。术后 2a 远近视力下降更为明显,与术后 1a 相比差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。具体如表 1 所示。

**2.2 调节力** 近点法和离焦法对患者术后调节力的检测结果在术后各时期均保持了较高的一致性。术后 1mo 和 6mo 保持了较为稳定的调节力,二者比较差异无统计学意义。术后 1a 调节力明显下降,与术后 6mo 相比其差异有统计学意义,术后 2a 调节力下降更为明显,与术后 1a 相比差异有统计学意义。具体如表 2 所示。

**2.3 眼前节情况** 术后全部患者术眼一般情况良好,人工晶状体位置居中,均未见明显角膜内皮皱褶、前房反应。术后 6mo 内无明显后囊膜混浊、囊袋收缩及囊袋纤维化,其后随时间延长部分患者逐渐出现不同程度的后囊膜混浊。术后发生 2 级以上后囊膜混浊的病例,术后 1a 约占 29%(10/34),术后 2a 约占 47%(16/34)。具体如表 3 所示。

## 3 讨论

**3.1 1CU 可调节人工晶状体植入术后视力及调节力的变化** 自 2000-06 第一例 1CU 可调节人工晶状体植入以来,

这种可调节人工晶状体是否具有优越的调节功能,以及能否长期保持这种调节功能成为眼科界关注的热点问题。为此,国内外学者进行了长期深入的研究。大量研究结果显示,1CU可调节人工晶状体植入术后早期,患者可以获得良好的远近视力和调节力,虽然其调节功能与正常人眼存在较大差距,但与单焦人工晶状体几乎为零的调节力相比仍是较大的飞跃。Kuchle等<sup>[2]</sup>发现1CU可调节人工晶状体植入术后3,6,12mo的调节幅度分别为(1.93±0.47)D,(1.85±0.62)D,(2.02±0.38)D。王军等<sup>[3]</sup>分别用主观移近法和负镜片法检测术后1,3mo的调节幅度分别为(1.89±0.54)D和(1.68±0.47)D,(1.77±0.53)D和(1.66±0.50)D。本研究分别采用主观移近法和离焦法检测术眼调节力,术后1,6mo调节幅度分别为(1.92±1.01)D和(1.91±0.88)D,(1.65±0.88)D和(1.78±0.67)D。1CU可调节人工晶状体植入术后早期患者获得了较好的远、近视力及调节力,大部分患者达到了摘镜的目的,患者主观满意度较高,基本满足了日常读书、驾驶、操作电脑的需求。由于人工晶状体的反光增加了动态检影的难度,故本研究中采用两种不同的主观检测方法检测调节力,所有入选患者均有较高的文化水平,具有较强的理解能力,一定程度的增加了主观检测方法的可靠性。1CU可调节人工晶状体植入术后早期的临床研究结果几乎无一例外的证明了此种人工晶状体优越稳定的调节功能,但随着术后随访时间的延长和研究的不断深入,越来越多的学者注意到,囊袋纤维增殖甚至皱缩等改变对术后中远期调节功能产生了不可忽视的影响。可调节人工晶状体的调节功能能否保持?能够保持多久?对于这些问题,国内外学者的观察结果不尽相同。Kuchle等<sup>[2]</sup>观察发现,在术后1a的随访过程中,无1例患者发生明显的前后囊膜混浊或囊袋皱缩,均保持了稳定的调节幅度。而Mastropasqua等<sup>[4]</sup>研究结果显示,近视力及调节幅度从术后6mo开始下降,术后1a显著下降,术后6mo,1a和2a的调节幅度分别为(1.9±0.8)D,(0.3±0.2)D和(0.3±0.2)D。本研究结果显示,随着时间推移,1CU可调节人工晶状体植入术后1a患者远近视力及调节力开始出现不同程度的下降,且近视力下降的发生略早于远视力下降,术后1a和2a调节力分别下降至(1.24±0.66)D,(1.15±0.62)D和(0.92±0.44)D,(0.71±0.37)D,而导致此结果的主要原因是术后出现囊袋纤维化和不同程度的后囊膜混浊。我们观察中还发现,后囊膜混浊均由周边向中央逐渐发展,在中央视区囊膜出现混浊之前,周边囊膜已经出现明显纤维化改变。从可调节人工晶状体调节原理分析,囊膜纤维化使囊袋传递睫状肌收缩舒张的效果减弱,人工晶状体光学部的移动度下降,因此近视力及调节力早于远视力而出现不同程度的下降,至全后囊膜混浊后,远近视力及调节力均明显下降。

**3.2 后发性白内障的发生** 后囊膜混浊又称为后发性白内障 (posterior capsule opacification, PCO),是影响白内障术后远期视功能恢复的主要因素。近年来,超声乳化白内障手术及囊袋内植入人工晶状体技术广泛普及和推广,白内障手术并发症大大减少,因此后发性白内障对术后视功能的影响变得更为突出。随着超声乳化仪器和手术技术的不断改进及人工晶状体材料和晶状体设计的不断完善,后发性白内障的发生率逐渐下降,有报道显示超声乳化白内障吸除术后PCO的发生率为10.4%~38.9%<sup>[5]</sup>。关于

1CU可调节人工晶状体植入术后PCO的发生率国内外报道不同,Küchle等<sup>[2]</sup>随访至术后1a,无1例患者出现明显的PCO;Mastropasqua等<sup>[4]</sup>报道术后1a轻度以上PCO的发生率达100%,中度以上PCO的发生率达64%,所有患者在术后第2a都进行了YAG激光后囊膜切开术;刘新泉等<sup>[6]</sup>随访至术后34mo,PCO的发生率为30.4%。本研究观察发现,1CU可调节人工晶状体植入术后PCO的发生率较高,术后1a2级以上PCO的发生率约为29%(10/34),术后2a增高至47%(16/34)。后发性白内障的发生与多种因素有关,主要分为手术相关因素与人工晶状体相关因素。本研究中通过标准的直径5~5.5mm连续环形撕囊、充分分离、彻底清除皮质等措施尽量减少手术因素的影响,由此推测PCO的发生与晶状体设计及晶状体材料有较为密切的关系。1CU可调节人工晶状体基于人类晶状体的调节原理,采用独特的4个宽大的襻和“光襻关节”的设计,通过4个宽大的襻充分接收并传递睫状肌和悬韧带的收缩舒张变化对囊袋的作用力,通过“光襻关节”,使晶状体光学面前移,从而达到拟调节的作用。四个宽大的襻减小了人工晶状体光学部直角边缘与囊膜的接触面积,进而减小了直角边缘阻挡晶状体上皮细胞迁移的作用。此外,光学部在囊袋内的移动可能增加晶状体上皮细胞向后囊迁移的机会。另一方面,1CU可调节人工晶状体的材料为亲水性丙烯酸,Auffarth等<sup>[7]</sup>研究显示亲水性丙烯酸人工晶状体植入术后PCO的发生率较疏水性丙烯酸酯明显增高达31.1%,因此这也可能是1CU可调节人工晶状体眼PCO发生率较高的原因之一。

综上所述,1CU可调节人工晶状体植入术后早期患者能够获得良好的远近视力及调节力,但随着后发性白内障的发生,术后1a以后远近视力及调节力均呈不同程度的下降,人工晶状体的特殊设计及晶状体材料可能与后发性白内障的发生有较为密切的关系。因此,优化人工晶状体设计及晶状体材料的改进是减少PCO发生的策略之一。此外,关于Nd:YAG激光后囊膜切开术对1CU可调节人工晶状体眼调节力及在囊袋内移动度的影响仍需要进一步的临床观察研究。

#### 参考文献

- 1 Kruger AJ, Schuursberger J, Abela C, et al. Two year results: sharp versus rounded optic edges on silicone lenses. *J Cataract Refract Surg* 2000;26(4):566-570
- 2 Küchle M, Seitz B, Langenbucher A, et al. Stability of refraction, accommodation, and lens position after implantation of the 1CU accommodating posterior chamber intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(12):2324-2329
- 3 王军,付晶,王宁利,等.可调节人工晶状体植入术的早期疗效观察. *中华眼科杂志* 2005;41(9):807-811
- 4 Mastropasqua L, Toto L, Falconio G, et al. Longterm results of 1CU accommodative intraocular lens implantation: 2-year follow-up study. *Acta Ophthalmol Scand* 2007;85(4):409-414
- 5 Schmidbauer JM, Escobar-Gomez M, Apple DJ, et al. Effect of haptic angulation on posterior capsule opacification in modern foldable lenses with a square, truncated optic edge. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(7):1251-1255
- 6 刘新泉,李明飞,郭鸣华,等.1CU可调节式人工晶状体植入的长期临床观察. *中华眼科杂志* 2010;46(5):415-418
- 7 Auffarth GU, Brezin A, Caporossi A, et al. Comparison of Nd:YAG capsulotomy rates following phacoemulsification with implantation of PMMA, silicone, or acrylic intra-ocular lenses in four European countries. *Ophthalmic Epidemiol* 2004;11(4):319-329