

# 囊袋张力环在高度近视白内障超声乳化及人工晶状体植入术中的应用

彭华琮, 袁媛, 刘保松

作者单位: (430019) 中国湖北省武汉市艾格眼科医院  
作者简介: 彭华琮, 毕业于武汉大学医学院, 白内障专科主任, 副主任医师, 研究方向: 白内障。  
通讯作者: 彭华琮. penghuacong@126. com  
收稿日期: 2009-11-12 修回日期: 2009-12-30

## Application of capsular tension ring in high myopia phacoemulsification and intraocular lens implantation

Hua-Cong Peng, Yuan Yuan, Bao-Song Liu

Wuhan Eyegood Ophthalmic Hospital, Wuhan 430019, Hubei Province, China

Correspondence to: Hua-Cong Peng. Wuhan Eyegood Ophthalmic Hospital, Wuhan 430019, Hubei Province, China. penghuacong@126. com

Received: 2009-11-12 Accepted: 2009-12-30

### Abstract

• AIM: To evaluate the application value of a capsular tension ring (CTR) in high myopia cataract surgery associated with low diopter intraocular lens (IOL) implantation.

• METHODS: Five hundred and forty-nine eyes of 427 patients with high myopia cataract had an implantation of a CTR during phacoemulsification associated with IOL implantation surgery. During 3-18 months' follow-up, visual acuity, intraocular pressure (IOP) and the anterior segment of eyes were measured by slit-lamp microscope.

• RESULTS: No IOL decentration was found. Postoperative visual acuity with correction greater than 0.8 in 43 eyes, 0.6-0.8 in 118 eyes, 0.5 in 89 eyes, 0.4 in 101 eyes, 0.3 in 66 eyes, 0.2 in 80 eyes, less than 0.2 in 52 eyes at 3 months postoperatively. IOP of 549 eyes was 3-47mmHg at first day postoperatively, increase of IOP was found at 179 eyes only for a short time. CTR was removed from intraocular in 1 cases due to IOP increase beyond control. Retinal detachment was found in 2 cases at 18 months postoperatively. YAG laser posterior capsulotomy in 5 cases was performed due to posterior capsular opacity.

• CONCLUSION: In eyes with either zonular dehiscence or weakness, application of CTR in high myopia cataract surgery associated with low diopter IOL implantation operation can prevent zonular dehiscence and IOL decentration and tilt, and may lead to prevent posterior capsular opacity and retinal detachment.

• KEYWORDS: capsular tension ring; high myopia

Peng HC, Yuan Y, Liu BS. Application of capsular tension ring in high myopia phacoemulsification and intraocular lens implantation. *Int J Ophthalmol (Guoji Yanke Zazhi)* 2010;10(2):331-333

### 摘要

目的: 评价晶状体囊袋张力环在高度近视白内障联合低度数人工晶状体手术中的应用价值。

方法: 对 427 例 549 眼高度近视白内障患者行超声乳化白内障吸出术及后房型人工晶状体和囊袋张力环植入, 术后随访 3 ~ 18mo, 测视力、眼压、散大瞳孔进行眼前节裂隙灯观察照像。

结果: 所有植入的人工晶状体均位于正位, 术后 3mo 矫正视力 > 0.8 者 43 眼, 0.6 ~ 0.8 者 118 眼, 0.5 者 89 眼, 0.4 者 101 眼, 0.3 者 66 眼, 0.2 者 80 眼, < 0.2 者 52 眼; 术后 1d 眼压为 3 ~ 47mmHg, 一过性高血压 179 眼, 其中有 1 例患眼因术后高眼压无法药物控制而不得不取出 CTR; 随访 18mo 中有 2 例患眼发生视网膜脱离, 5 例患眼因发生后发性白内障而行激光治疗。

结论: 晶状体囊袋张力环在高度近视白内障联合低度数人工晶状体手术中的应用能防止晶状体悬韧带离断, 使人工晶状体居中性更佳, 并能有效防止后发性白内障和视网膜脱离的发生。

关键词: 囊袋张力环; 高度近视

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2010.02.045

彭华琮, 袁媛, 刘保松. 囊袋张力环在高度近视白内障超声乳化及人工晶状体植入术中的应用. 国际眼科杂志 2010; 10(2): 331-333

### 0 引言

晶状体囊袋张力环(capsular tension ring, CTR)的雏形产生于 1991 年, 1995 年 Cionni 等<sup>[1]</sup>首先将囊袋张力环成功的应用于临床, 治疗外伤性和先天性晶状体悬韧带离断的白内障手术。高度近视眼由于自身眼球结构的特殊性, 术中和术后会发生一系列变化, 引起视网膜脱离等严重并发症。我们对高度近视合并白内障患者施行超声乳化联合低度数人工晶状体及 CTR 植入术, 临床效果良好, 现报告如下。

#### 1 对象和方法

1.1 对象 2006-04/2007-12 住院的 427 例 549 眼高度近视白内障患者, 男 128 例 151 眼, 女 299 例 398 眼, 所有患者均行超声乳化白内障吸出术及后房型人工晶状体和 CTR 植入, 所有手术均由本院同一位医师完成。入选标准: 近视 ≤ -8.00D 或者眼轴 ≥ 25.5mm; 有典型的高度近视性眼底改变, 如脉络膜视网膜萎缩、漆纹样裂纹、萎缩斑; 术前和术后进行了详细的散瞳眼底检查和记录。排除标准: 眼底检查有视网膜脱离者及全身情况不能耐受手术

者。白内障手术时的平均年龄为  $58.13 \pm 9.1$  (16~96) 岁。屈光不正等量球镜度数平均为  $4.6 \pm 0.5$  (-7~9) D。术前最佳矫正视力平均为 0.05 (LP+~0.4)。平均眼轴长度为  $31.12 \pm 2.1$  (25.62~39.5) mm。所有患者均接受详细的眼科检查,术前包括:裸眼视力、最佳矫正视力、眼压、裂隙灯显微镜检查、光定位、色觉、散瞳眼底检查、角膜曲率及眼轴长度计算人工晶状体度数。用德国 ZEISS 公司的眼用 IOL MASTER 测定眼轴长度及角膜曲率并用 SRK/T 公式自动换算计算人工晶状体度数。对于术前发现有视网膜格子样变性或干性视网膜裂孔的患者,如果屈光介质许可,进行预防性激光光凝治疗。记录手术后中囊膜的完整性及玻璃体脱出情况。术后检查:裂隙灯检查、眼底检查、裸眼视力、最佳校正视力、眼压。

**1.2 方法** 表面麻醉下做角膜上方 11:00 位透明角膜隧道式切口,连续环形撕囊,针尖劈核,超声乳化晶状体核,注吸残余晶状体皮质,前房内注入黏弹性物质,用镊子逐渐将 CTR 伸入囊袋内,将后房型人工晶状体植入晶状体囊袋内,吸除黏弹性物质,切口无需缝合。术后:典必殊眼药水点术眼 3 次/d,典必殊眼膏点术眼 1 次/晚,共用 1~2wk,所有患者随访 18mo,随访项目包括裸眼视力、最佳校正视力、眼压、裂隙灯检查、眼底检查。术中植入 CTR 为 EYEGOOD ZTR RA,外径 12mm,材料为 PMMA,环宽 0.15mm,有 2 个定位孔。

## 2 结果

术前术后视力的情况见表 1,所有植入的人工晶状体均位于正位,术后 3mo 矫正视力 >0.8 者 43 眼,0.6~0.8 者 118 眼,0.5 者 89 眼,0.4 者 101 眼,0.3 者 66 眼,0.2 者 80 眼,<0.2 者 52 眼,术后 1d 眼压为 3~47mmHg,一过性高眼压 179 眼,其中有 1 例患眼因术后高眼压无法药物控制而不得不取出 CTR。随访 18mo 中有 2 例患眼发生视网膜脱离,5 例患眼因发生后发性白内障而行激光治疗。

## 3 讨论

### 3.1 高度近视眼并发性白内障的解剖特点及手术特点

高度近视眼在解剖结构上常有前房加深,眼球前后径明显变长,巩膜壁变薄,玻璃体液化,玻璃体对巩膜及后囊膜的支撑力量减弱,晶状体后囊膜变薄,晶状体悬韧带的韧性和弹性差,视网膜和脉络膜常有萎缩斑并伴有后巩膜葡萄肿。晶状体核性混浊及后囊下混浊常常较皮质混浊明显,晶状体核大、厚、硬,颜色呈棕色或黑色,直径一般 6mm 以上,部分可以达到 8~9mm。手术时具有如下特点:晶状体悬韧带脆弱,移动核时容易部分脱离,后囊膜容易破裂;手术后期容易出现视网膜脱离。对于超声乳化摘出手术患者晶状体核大而且硬,分核困难,不容易从小的撕囊口滑出囊外;皮质少,超声乳化时没有囊膜保护层;核的重量大,推移晶状体核时容易将晶状体悬韧带推断;在囊袋内操作的空间小,容易在过度扒开核碎块时将囊膜撑破;核碎块的尖端硬且锐利,推移时容易将后囊膜刺破;后房型人工晶状体为低、负度数。

**3.2 我们体会在手术中应注意下列问题** (1)为使高度近视白内障患者多年的生活习惯不发生明显变化,白内障摘出术后宜保留一定程度的近视,可避免术后术眼出现近距离阅读能力的下降;(2)术中完整连续环形撕囊。撕囊直径较人工晶状体直径小 0.5mm,且居中为宜,过大的撕囊口在前房消失的情况下,张力环容易滑出囊袋外。因此,连续环形撕囊口应控制在 5~5.5mm,以防止张力环在手术中前房深浅变化时滑出囊袋;(3)在非连续环形撕囊的

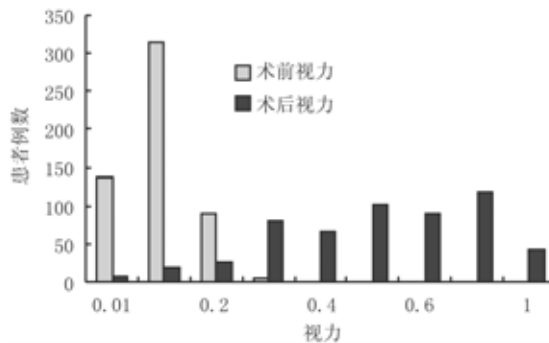


表 1 术前术后视力。

病例植入张力环应特别慎重。如果前囊已出现豁口,张力环的前端在前行过程中,可能会从豁口处滑出囊袋,也可能将前囊豁口撕大并导致后囊破裂,使人工晶状体无法囊袋内植入;(4)手术操作时应将超声乳化的参数设置以低能量、低灌注和低吸力为主,以原位碎核超声乳化技术将晶状体核安全乳化吸除;(5)植入张力环的过程中,应时刻注意确保其被植入囊袋内;(6)术中应注意前房深度,前房过深会对脆弱的悬韧带造成威胁,使更多的悬韧带断裂;(7)术中注意保护角膜内皮;(8)尽量设法植入人工晶状体,减少术后晶状体虹膜隔的前后移动,减少通过液化玻璃体对视网膜的冲击及牵拉,这样可以减少术后视网膜脱离的机会;(9)加强后囊抛光对预防后发性白内障更为重要;(10)手术操作应轻柔、准确,避免刺激虹膜,术中如有玻璃体脱出,必须彻底清除,以解除对黄斑部的牵拉,从而使黄斑囊样水肿的发生率减低。囊袋张力环植入时机的选择:一般而言,植入 CTR 有以下 3 个时机:(1)连续环形撕囊后;(2)超声乳化晶状体核后;(3)吸除皮质后。我们一般选择第 3 者。

**3.3 囊袋张力环应用于高度近视白内障患者的优势** (1)防止晶状体悬韧带离断,使人工晶状体居中性更佳。由于高度近视白内障患者晶状体后囊膜变薄、晶状体悬韧带的韧性和弹性差的解剖特点,即使在晶状体摘除后能保存囊袋,也会出现囊袋皱缩,使人工晶状体植入困难及偏中心,囊袋张力环植入后维持了囊袋轮廓,提供了足够的囊袋空间,减少了非对称性囊袋张力,使晶状体可以居中,无轴性旋转,从而减少了手术源性散光,以利于术后视力的恢复。Sun<sup>[2]</sup> 1998 年在猪眼及尸体眼上制作了睫状小带断裂模型,产生囊袋偏心,以观察囊袋张力环的应用效果。实验证实,只植入 IOL 的囊袋术后会变成卵圆形,在没有睫状小带的支撑下发生偏心;而联合囊袋张力环植入者,不但囊袋保持了圆形轮廓,而且防止了 IOL 的偏心。由于 CTR 是一种开放的弹性环,植入囊袋后对囊袋产生向外周扩张的张力,不仅能恢复因晶状体悬韧带松弛而塌陷的囊袋之圆形外观,而且能对抗晶状体其余部分对剩余悬韧带的向心性牵拉力以稳定囊袋,防止悬韧带离断。另外,张力环对囊袋的向外绷紧作用,能抵抗各种手术操作对囊袋的向内牵扯力。(2)防止后发性白内障的形成。晶状体残留的上皮细胞向后囊膜迁移、生长、增殖并纤维化可呈不同的形态如 Elsching 氏珍珠样小体、晶状体上皮细胞化生形成纤维膜、形成 Sommering 氏环等。国内外已有不少研究证实囊袋张力环能有效抑制后发性白内障的形成,我们的研究结果也证实了这一点。囊袋张力环抑制后发性白内障的机制如下<sup>[3-5]</sup>: a 抑制晶状体前囊纤维化;b 抑制后囊皱褶使后囊展开。尽管大部分后囊膜皱褶对视

力影响不明显,但晶状体上皮细胞可沿着皱褶增殖,促进后发性白内障形成,而后囊展开可减少晶状体光学面和后囊之间的距离。理论上,晶状体光学面和后囊之间无空隙,可以抑制晶状体上皮细胞移行,然而,部分人工晶状体与后囊之间存在空隙,使用 CTR 后,空隙出现的几率减少,即使出现,距离也变小,晶状体上皮细胞不易移行至后囊,后囊珍珠样混浊的几率也就降低;c 抑制晶状体囊袋收缩。在高度近视眼合并白内障的超声乳化术规范操作中<sup>[6-8]</sup>,乳化晶状体核、抽吸皮质及人工晶状体植入后,大多数医师只注意前房、前房角和人工晶状体前面的黏弹剂,忽略了人工晶状体后面黏弹剂的存在。我们采用后抽吸法,直接吸除人工晶状体后面的黏弹剂,从而彻底清除残留的黏弹剂,使人工晶状体与后囊膜之间不留间隙,后囊膜没有皱褶。术后大部分人工晶状体与后囊膜紧密相贴,防止了前囊膜下上皮细胞向后囊膜中央迁移爬行,降低了后囊膜混浊的发生。另外,加强后囊抛光对预防后发性白内障更为重要。(3)防止视网膜脱离的形成。高度近视本身就是视网膜脱离的危险因素<sup>[9-11]</sup>,而白内障手术增加了高度近视眼发生视网膜脱离的危险性。白内障手术并发视网膜脱离的危险因素包括:男性、白内障手术时年龄小、眼轴长、高度近视、视网膜脱离病史、术中玻璃体脱出、后囊膜完整性丧失、由于后发性白内障而行 YAG 激光后囊膜切开术等。文献指出<sup>[12]</sup>白内障手术患者比没有行白内障手术的人发生视网膜脱离的风险高 5~6 倍,而高度近视眼患者较一般轴长眼患者白内障术后视网膜脱离发生率高出 5~7 倍,术中玻璃体脱出者可增至其 10 倍。晶状体后囊膜等界膜是眼前节的机械性、化学性及生物性屏障。高度近视眼后囊膜薄,对玻璃体支撑作用小。后囊膜的完整性一旦被破坏,同时伴有玻璃体丢失、玻璃体嵌顿等并发症时,由于屏障作用的破坏,玻璃体位置前徙造成的机械性牵拉,加之炎症反应可能促进玻璃体理化性质的改变,这些均容易导致视网膜脱离的发生。Colin 等<sup>[13]</sup>认为接受超声乳化白内障吸出手术治疗的高度近视眼患者手术后发生视网膜脱离的危险是未接受白内障手术治疗的高度近视眼患者的 2 倍,高度近视白内障囊外摘除术后视网膜脱离发生率通常为 0.85%~2.6%。权彦龙等<sup>[14]</sup>研究高度近视眼白内障术后视网膜脱离的发生率为 6.4%(15/232),高于台湾人的 3.8%和香港人的 1.69%,也高于 ALIO 等报道的小切口同轴超声乳化术后视网膜脱离 2.7% 的发生率。虽然高度近视眼白内障术后视网膜脱离总体发生率低,但是视网膜脱离是白内障术后严重的并发症,一旦发生,即使可以通过玻璃体视网膜手术使视网膜复位,最终视力差,影响患者生活质量。人工晶状体和囊袋张力环的植入能减少术后晶状体虹膜隔的前后移动,减少通过液化玻璃对视网膜的冲击及牵拉,这样可以减少术后视网膜脱离的机会<sup>[15]</sup>。我们此次大样本的研究中,随访 18mo 仅有两例患眼发生视网膜脱离,发生比例为 0.36%,低于国内外学者报道水平。

此外,值得一提的是,此次我们研究的 549 例患眼中,术后仅发现 1 例患者术后高眼压经保守治疗无法控制,以致最后不得不取出 CTR 眼压才得以降至正常。我们怀疑囊袋张力环植入术后出现高眼压的可能原因为:(1)术前后房内黏弹剂存留;(2)与人工晶状体襟不同,CTR 与囊

袋呈 360°广泛接触,因此选择直径过大的张力环术后可能对睫状体产生刺激导致房水生成增加;(3)因为高度近视,术中注入前房的黏弹剂可能通过松弛的悬韧带间隙进入后房,而当张力环植入后囊袋被拉紧,因此存留于后房的黏弹剂不易被吸出而导致眼压升高;(4)张力环对睫状体的刺激导致睫状体水肿使人工晶状体与睫状体的距离缩短,导致睫状环阻滞性青光眼。我们怀疑该患者房水排流受阻部位处于睫状环区域,即睫状突与晶状体赤道部或玻璃体前界膜的同位接触或粘连,完整增厚的后囊膜、前界膜、CTR 和人工晶状体,可能作为一个屏障阻碍了房水向前流动。另外,此患者因高度近视,晶状体悬韧带松弛,可能使睫状突前旋,加上囊袋内植入囊袋张力环撑开囊袋,可能更加重了睫状突与晶状体赤道部的粘连,使房水前流受阻而逆流入玻璃体腔中,导致恶性青光眼发生<sup>[15]</sup>。

#### 参考文献

- 1 Ciomu RJ, Osher RH. Endocapsular ring approach to the subfixed cataractous lens. *J Cataract Refract Surg* 1995;21(4):241-245
- 2 Sun R. *In vitro* evaluation of the efficacy of the capsular tension ring for managing zonular dialysis in cataract surgery. *Ophthalmic Surg Lasers* 1998;29(6):502-505
- 3 Burger J, Kreutzer T, Alge CS, et al. Capsular tension ring-based *in vitro* capsular opacification model. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(7):1167-1172
- 4 Alió JL, Elkady B, Ortiz D, et al. Microincision multifocal intraocular lens with and without a capsular tension ring: optical quality and clinical outcomes. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(9):1468-1475
- 5 马立威,张劲松,许军. 后发性白内障计算机图像定量分析系统建立与评价. *眼科新进展* 2005;25(5):431-434
- 6 Wei J, Jiang H. Novel strategies in a prevention and treatment of posterior capsule opacification. *Int J Ophthalmol (Guji Yanke Zazhi)* 2008;8(10):2090-2093
- 7 Jacob S, Agarwal A. Efficacy of a capsular tension ring for phacoemulsification in eyes with zonular dialysis. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:315-321
- 8 Cionni RJ, Osher RH. Management of profound zonular dialysis or weakness with a new endocapsular ring designed for scleral fixation. *J Cataract Refract Surg* 1998;24(10):1299-1306
- 9 Cionni RJ, Osher RH, Marques DM, et al. Modified capsular tension ring for patients with congenital loss of zonular support. *J Cataract Refract Surg* 2003;29(9):1668-1673
- 10 Dick HB, Schwenn O, Pfeiffer N. Implantation of the modified endocapsular bending ring in pediatric cataract surgery using a viscoadaptive viscoelastic agent. *J Cataract Refract Surg* 1999;25:1432-1436
- 11 D'Eliseo D, Pastena B, Longanesi L, et al. Prevention of posterior capsule opacification using capsular tension ring for zonular defects in cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 2003;13:151-154
- 12 黎晓新,王景昭. 玻璃体、视网膜手术学. 北京:人民卫生出版社 2000:8
- 13 Colin J, Robinet A, Cochener B. Retinal detachment after clear lens extraction for high myopia: seven-year follow-up. *Ophthalmology* 1999;106(12):2281-2285
- 14 权彦龙,周爱意,熊全臣. 高度近视眼白内障术后并发视网膜脱离的临床分析. *眼科学报* 2008;24(1):44-47
- 15 彭华琮. 人工晶状体及囊袋张力环植入眼恶性青光眼 1 例. *国际眼科杂志* 2007;7(6):1775-1776