

# 四环单结瞳孔成形术在青光眼白内障联合手术中的应用

张祎草,李松涛,常新奇

引用:张祎草,李松涛,常新奇.四环单结瞳孔成形术在青光眼白内障联合手术中的应用.国际眼科杂志 2019;19(3):463-466

作者单位:(455000)中国河南省安阳市眼科医院  
作者简介:张祎草,女,毕业于南京医科大学,硕士研究生,主治医师,研究方向:青光眼。

通讯作者:常新奇,男,本科,主任医师,青光眼科主任,研究方向:青光眼.changxq68@126.com

收稿日期:2018-11-14 修回日期:2019-01-17

## 摘要

**目的:**观察四环单结瞳孔成形术在青光眼白内障联合手术中的应用效果。

**方法:**收集 2015-08/2018-03 我院青光眼急性发作后大瞳孔且合并有白内障的患者 28 例 30 眼。所有患者均行白内障超声乳化吸除与人工晶状体植入,联合房角分离或小梁切除术及四环单结瞳孔成形术治疗。观察术前及术后 7d 的矫正视力、瞳孔直径、术中及术后并发症,并进行术前和术后 3mo 的视觉质量调查。

**结果:**术后 7d 矫正视力较术前有明显提高,且术后无复视、眩光等视觉不良反应。术前瞳孔直径  $5.9 \pm 0.25\text{mm}$ , 术后 7d 为  $4.1 \pm 0.13\text{mm}$  ( $P < 0.05$ )。术后 3mo 视觉质量较术前有较大提高 ( $P < 0.05$ )。术中并发症:有 5 例 5 眼缝合出现虹膜分层撕脱,1 例 1 眼成形瞳孔旁出现小裂孔,3 例 3 眼虹膜根部少量渗血,经相应处理后均恢复良好。术后早期并发症以前房炎症反应常见,抗炎治疗后炎症吸收。长期观察未见瞳孔区线结松动、脱落。

**结论:**四环单结瞳孔成形术操作简单、安全、有效,能明显消除因青光眼急性发作后由大瞳孔引起的复视、眩光等视觉障碍。

**关键词:**四环单结;瞳孔成形;青光眼;白内障

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.3.27

## Curative application analysis of single-pass four-throw pupilloplasty in combined surgery of cataract and glaucoma

Yi-Cao Zhang, Song-Tao Li, Xin-Qi Chang

Ophthalmologic Hospital of Anyang, Anyang 455000, Henan Province, China

**Correspondence to:** Xin-Qi Chang. Ophthalmologic Hospital of Anyang, Anyang 455000, Henan Province, China. changxq68@126.com

Received:2018-11-14 Accepted:2019-01-17

## Abstract

• **AIM:** To observe the application effect of single-pass four-throw pupilloplasty in combined surgery of cataract

and glaucoma.

• **METHODS:** Twenty eight patients (30 eyes) suffered from acute attack of glaucoma with large pupil and cataract, received cataract phacoemulsification and intraocular lens implantation combined with angle separation or trabeculectomy and single-pass four-throw pupilloplasty in application. Preoperative and postoperative visual acuity, pupil diameter and complications were observed, and postoperative visual quality were measured.

• **RESULTS:** The visual acuity of 7d after operation was significantly improved without double vision and glare. The preoperative pupil diameter was  $5.9 \pm 0.25\text{mm}$ , and the postoperative was  $4.1 \pm 0.13\text{mm}$  ( $P < 0.05$ ). Postoperative visual quality was significantly improved ( $P < 0.05$ ). Among the intraoperative complications, there were 5 cases 5 eyes of iridodelamination avulsion after suture, 1 case 1 eye of small holes near the formed pupil and 3 cases 3 eyes of small blood seepage at the iris root, which recovered well after the corresponding treatment. The inflammation of anterior chamber were common at the early postoperative period, and inflammatory absorption after anti-inflammatory treatment. Long-term observation showed no loosening or shedding of the line knot in the pupil area.

• **CONCLUSION:** Single-pass four-throw pupilloplasty is simple, safe and effective. It can obviously eliminate the visual impairment caused by the large pupil after acute glaucoma attack.

• **KEYWORDS:** single-pass four-throw; pupilloplasty; glaucoma; cataract

**Citation:** Zhang YC, Li ST, Chang XQ. Curative application analysis of single-pass four-throw pupilloplasty in combined surgery of cataract and glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019;19(3):463-466

## 0 引言

青光眼 (glaucoma) 是一组以视乳头萎缩及凹陷、视野缺损及视力下降为共同特征的疾病,病理性眼压增高、视神经供血不足是其发病的原发危险因素,也是导致人类失明的三大致盲眼病之一。青光眼急性发作后可引起眼前节缺血缺氧,造成瞳孔散大、固定,即使眼压得到有效控制,散大的瞳孔也难以恢复,术后因大瞳孔引起的眩光、复视等视觉障碍也可严重影响患者的视觉质量。目前眼科医师越来越重视这一问题。我院青光眼学组采用的四环单结瞳孔成形联合白内障超声乳化吸除和房角分离或小梁切除术,在控制眼压的基础上,很好地解决了青光眼急性发作引起的瞳孔散大,且提高了患者的视力和视觉生活质量,现将研究结果汇报如下。

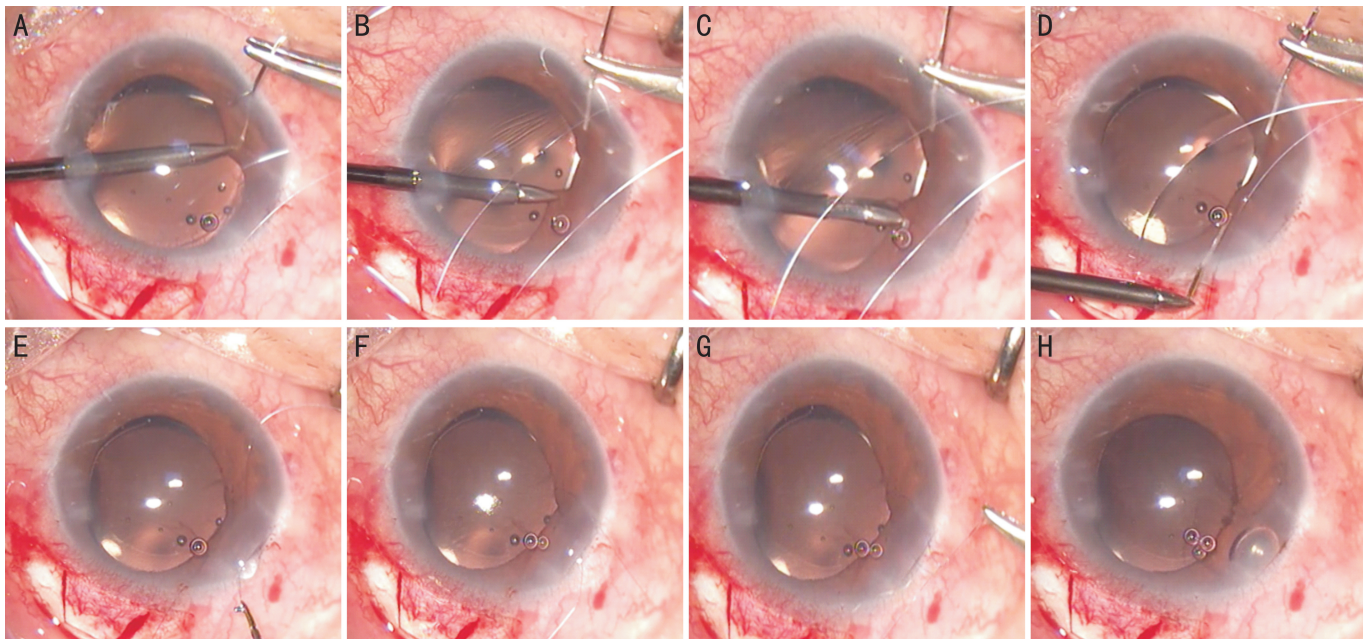


图1 四环单结瞳孔成形手术操作步骤 A:10-0悬吊线(prolene缝线)自透明角膜缘内进针,垂直穿过8:00位瞳孔缘后1~1.5mm处虹膜组织;B~C:再顺势穿过10:00位瞳孔缘后1~1.5mm处虹膜组织;D:从透明角膜出针;E~F:右侧瞳孔成形自主切口,勾出两侧缝线。左侧瞳孔成形需先扩大侧切口,再勾出两侧缝线;G~H:在结扎镊上绕4个线环后结扎,将线结送回前房,眼内剪剪断缝线,虹膜结扎线结完成。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 收集2015-08/2018-03由我院青光眼组收治入院的闭角型青光眼患者28例30眼,所有患者给予眼局部及全身降眼压药物、氩激光周边虹膜成形等综合治疗控制眼压后瞳孔直径仍 $\geq 5\text{mm}$ ,且合并不同程度的白内障。排除全身合并严重疾患,无法配合治疗的患者。其中女22例24眼,男6例6眼,年龄50~77(平均 $62.9\pm 8.80$ )岁,右眼16眼,左眼14眼。原发性急性闭角型青光眼20例22眼,晶状体脱位继发青光眼8例8眼。所有治疗及操作均经医院伦理委员会批准同意。所有患者均签署知情同意书。

### 1.2 方法

**1.2.1 术前治疗** 所有患者术前均给予眼局部及全身降眼压药物、氩激光周边虹膜成形等综合降眼压治疗。术前角膜水肿、混浊严重者,给予球结膜下注射地塞米松3mg,妥布霉素地塞米松滴眼液点眼。其中25眼术前眼压控制在正常范围,2眼 $21\sim 30\text{mmHg}$ ,3眼 $>30\text{mmHg}$ 。

**1.2.2 手术方法** 所有患者术前均签署知情同意书。所有手术均由同一医师完成。术前眼压 $>30\text{mmHg}$ 者术前30min给予200g/L甘露醇250mL静脉滴注。术前30min复方托吡卡胺快速散瞳。手术步骤:2:00位角膜缘辅助切口,向前房注入医用透明质酸钠。10:00位做透明角膜切口后,行白内障超声乳化吸除+人工晶状体植入。术中根据晶状体悬韧带情况,8例晶状体脱位患者,植入张力环后再植入人工晶状体。同时行房角分离或小梁切除。前房内再次注入医用透明质酸钠,在前房维持基础上,视网膜镊分别从角膜主切口和辅助切口进入,向心性轻轻牵拉瞳孔缘,尽可能展平虹膜组织,在确定虹膜缝合点后。用10-0聚丙烯带线缝针悬吊线行虹膜缝合瞳孔成形术。缝合左侧瞳孔时,普通视网膜镊自角膜主切口进入,夹持

瞳孔缘虹膜组织,以辅助固定虹膜。10-0悬吊线(prolene缝线)自1:00位透明角膜进针,垂直穿过2:00位及4:00位瞳孔缘后1~1.5mm处虹膜组织,再从5:00位透明角膜出针,扩大侧切口,勾出两侧缝线,在结扎镊上绕4个线环后结扎,将线结送回前房,眼内剪剪断缝线,虹膜结扎线结完成。同样方法缝合10:00位和8:00位处瞳孔缘,从主切口勾出缝线,打结后送回前房,剪断缝线。抽吸前房内透明质酸钠,水密切口,联合小梁者,检查巩膜瓣滤过情况,缝合球结膜,术毕,见图1。

**1.2.3 术后处理** 术后根据前房炎症反应情况,给予球结膜下注射地塞米松2~3d,常规妥布霉素地塞米松滴眼液、双氯芬酸钠眼液点眼抗炎抗感染治疗,4次/d。第2wk减量为3次/d,逐周减量1次,持续3wk。如术后早期眼压高于正常,给予前房放液、抗炎或增加降眼压药物治疗,待眼压恢复,停用降眼压药物。

**1.2.4 视觉生活质量调查问卷** 使用美国国立眼科研究所视觉功能问卷(NEI-VFQ-25)对患者视觉生活质量进行调查,由经过培训的专门的医师带领患者进行填写,每位患者问卷调查时间不少于20min。除驾驶车辆外,NEI-VFQ-25由23个问题组成,归为11个子量表:即一般健康、总体视力、眼痛、近视力、远视力、社会功能、心理健康、社会活动、依赖性、色觉及周边视野。每一个子量表的评分为0~100分,分值越大,表示困难程度越小,所代表的心理学状态越好<sup>[1]</sup>。计算公式:得分=每项得分之和/统计人数,术前、术后3mo两次回答相同的问题,计算出手术前后每例患者各项调查指标的两次平均得分。

**1.2.5 观察指标及随访** 术后随访6mo~3a,平均随访时间 $14.6\pm 6.15\text{mo}$ 。国际标准视力表检查视力,瞳孔直径采用半圆板的瞳孔测量尺进行测量。以术前、术后7d矫正视力,术前、术后7d瞳孔直径,术前、术后3mo视觉质量调查问卷,术中及术后并发症等作为观察指标。



表1 术前及术后3mo NEI-VFQ-25 问卷得分比较

 $(\bar{x} \pm s, \text{分})$ 

时间	一般健康	总体视力	眼痛	近视力	远视力	社会功能	心理健康	社会活动	依赖性	色觉	周边视野
术前	41.01±13.55	10.53±3.51	24.83±9.79	9.21±3.03	7.79±3.02	12.97±5.96	11.33±5.57	11.26±4.49	8.57±4.37	20.65±18.56	6.73±6.85
术后3mo	56.98±13.51	55.83±3.07	60.30±3.49	53.84±1.89	46.27±9.58	50.73±10.87	54.56±7.84	53.50±7.25	57.67±5.79	63.98±7.02	56.61±6.29
<i>t</i>	12.88	91.70	97.86	97.86	19.54	16.46	24.04	28.16	40.06	12.34	27.55
<i>P</i>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

统计学分析:应用SPSS19.0软件。计数资料中矫正视力比较采用两个相关样本的Wilcoxon符号秩检验,手术前后的计量资料比较采用配对样本*t*检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 手术前后矫正视力变化** 矫正视力:术前:光感~<指数共7眼,指数~<0.1共9眼,0.1~<0.3共13眼,0.3~<0.5共1眼;术后7d:0.1~<0.3共3眼,0.3~<0.5共11眼,0.5~1.0共16眼。术后患者视力均有不同程度的提高,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术后患者无1例出现复视、眩光等不良反应。

**2.2 手术前后瞳孔直径变化** 术前瞳孔均散大,欠圆,平均直径 $5.9 \pm 0.25\text{mm}$ ,术后7d瞳孔直径约 $4.1 \pm 0.13\text{mm}$ ,基本居中,类圆形,竖径略大于横径。术前术后瞳孔直径变化有统计学意义( $t=66.37, P<0.01$ )。经瞳孔成形后,所有患者瞳孔直径均较术前明显缩小,瞳孔面积均小于人工晶状体的光学面积,无1例人工晶状体边缘外露。

**2.3 手术前后视觉生活质量调查** 问卷情况患者28例30眼术前及术后3mo的NEI-VFQ-25问卷中各子量表中的一般健康、总体视力、眼痛、近视力、远视力、社会功能、心理健康、社会活动、依赖性、色觉及周边视野评分均值均较术前对应项明显提高,差异均有统计学意义( $P<0.01$ ),见表1。

**2.4 术中和术后并发症** 术中并发症:在早期瞳孔成形病例中有5例5眼在瞳孔缘缝合时缝合部位的虹膜分层撕脱,给予原位重新缝合。1例1眼缝合瞳孔缘时位置距瞳孔缘较远,打结后出现直径<0.5mm裂孔,术中给予调整后,未出现双瞳孔。3例3眼在分离房角时出现虹膜根部少量出血,未做特殊处理,术后均在1~2d内吸收。术后并发症:术后早期角膜水肿、混浊,前房纤维素性渗出明显,给予术眼球结膜下注射地塞米松,局部激素和非甾体眼液点眼抗炎治疗后,角膜均逐渐恢复透明,前房内渗出均在3~7d左右吸收。无论是术后早期还是最长随访者3a,所有术眼虹膜缝线未见松开或脱落及其他并发症。

## 3 讨论

闭角型青光眼在急性发作时,由于高眼压的作用使虹膜血管闭锁,造成相应区域的虹膜缺血性梗死而出现扇形虹膜萎缩变薄,导致瞳孔散大、不圆,虹膜后粘连呈固定状态。即使通过药物及手术治疗眼压下降后,散大的瞳孔也无法缩小<sup>[2]</sup>。许多患者虽然进行了手术治疗,但是术后因瞳孔散大引起的复视、眩光等,也无法获得良好的视功能,影响了生活质量。近年来,越来越多的临床医生开始关注青光眼患者术后的视功能及生存质量,瞳孔成型术与青光眼白内障联合手术的联合应用,很好地解决了这一难题。

四环单结瞳孔成形术不仅减少术后因瞳孔散大引起的复视、眩光等不良反应,在保证线结牢固、有效的同时,

尽可能减少器械在前房内的操作。既往的瞳孔成形术多需要额外增加角膜缘切口的McCannel法、改良的McCannel法<sup>[3-5]</sup>,或需缝线在前房内多次来回穿梭进出眼内的Siepser法<sup>[6-8]</sup>,手术方法繁杂、手术时间长,且增加了器械在前房内操作及感染风险。吴仲新等<sup>[2]</sup>报道采用缝线在结扎镊上绕3个线环后拉入另侧线尾,拉紧角膜缘及白内障切口缝线即形成的虹膜结扎线结的方法,虽然该方法操作简单、省时,但三环结构无自锁功能,术后线结有松动的风险。我们采用10-0 prolene缝线一次穿过虹膜组织,然后做一个绕四圈的环,再滑到眼内,这会产生一种螺旋形结构,使缝线交织,具有自锁机制,能够防止缝线环松动<sup>[9]</sup>,此方法在国内尚未见报道。在我们的病例观察中,最长观察3a,最短6mo,均未见线结松动,说明单结四环缝合瞳孔是安全的。

瞳孔成形虹膜缝合位置的选择:(1)鼻颞侧成形。虽然有文献称青光眼急性发作后易出现竖形瞳孔,但我们观察的这28例30眼患者瞳孔散大以不规则或离心性扩大居多,竖形少见,因此我们对28例30眼患者均选择缝合鼻侧和颞侧虹膜组织以形成瞳孔,即使术后出现瞳孔欠圆,呈竖椭圆形,上方因有眼睑遮挡,对视功能影响也较小。且鼻颞侧虹膜缝合,在勾出缝线时充分利用两侧角膜缘切口,无需再增加角膜切口,减少术后术源性散光。(2)距角膜缘的距离:根据我们在临床中的实践发现,距瞳孔缘后1~1.5mm处进针,瞳孔形成直径约控制在4mm左右。距离瞳孔缘较近,由于虹膜组织的特殊结构,易造成虹膜撕脱;距离瞳孔缘较远,在缝合后对虹膜根部牵拉较大,易出现虹膜根部出血,甚至离断,且在缝合后虹膜面易形成虹膜组织的堆积凸起。(3)两个缝合点的跨度:一般我们选择跨度2个钟点,这样不仅对虹膜组织的牵拉适中,而且瞳孔形成的形状也接近圆形。若缝合跨度较小,瞳孔缩小的程度较轻,无法达到瞳孔成形操作的目的。若跨度较大,对虹膜组织的牵拉较强,易出现缝合处虹膜组织的撕脱,或缝合后假瞳孔的形成,且对虹膜组织的过度牵拉,易引起虹膜根部离断、出血,增加术后炎症反应。同时应注意,虹膜组织缝合时进针方向应垂直于虹膜面,不然易造成虹膜撕裂与层间分离。(4)瞳孔形成大小:一般建议形成4~4.5mm较为理想。不仅有效遮挡人工晶状体光学部,不使人工晶状体边缘外露,也有利于患者术后行眼底疾病的检查和治疗。郭海科等<sup>[10]</sup>曾有报道1例外伤性瞳孔散大行瞳孔成形联合前房型IOL植入术,术后2mo出现了下方视网膜脱离,由于瞳孔较小,对行玻璃体切割手术造成了一定的困难。因此不建议形成2mm以下的瞳孔。(5)眼内器械的灵活应用:虹膜组织柔软富有弹性,但是外伤、炎症或青光眼发作后,虹膜组织萎缩或纤维化,在牵拉过程中极易导致虹膜根部离断和出血。因此,在分离虹膜粘连、缝合或牵拉虹膜时操作要轻柔<sup>[10]</sup>。同

时文中提到利用视网膜镊或撕囊镊牵拉虹膜组织以确定缝合点。因青光眼发作后虹膜组织大多萎缩,失去弹性,有10眼术中用卡巴胆碱进行缩瞳,但对卡巴胆碱的反应均较差,因此器械的辅助牵拉,展平虹膜组织,给确定合适的缝合点提供方便,同时适度的牵拉有利于房角放开。用视网膜镊通过角膜缘切口,进入前房,轻拉瞳孔缘,并向心性轻轻展平虹膜组织,有利于术者观察瞳孔实际大小以及恰当的缝合位置。

在医院期间无论是医生还是患者大多注重视力的变化,但实际生活中,视觉质量的改变对患者的影响非常大。国内外很多研究发现,在评价眼病的治疗效果时,视力的恢复与视力相关的生存质量改善程度并非一致。临床治疗效果及患者主观感觉的综合评价才是衡量患者日常生活质量是否改善的重要指标<sup>[11-12]</sup>。视力检查数值只是临床检查中的一个方面,临床医生更应该注重患者的视觉生活质量。NEI-VFQ-25问卷具有多方面内容,可靠性和有效性均较好<sup>[13]</sup>。青光眼急性发作时患者的视功能以及感受都遭到了严重打击,经过药物以及四环单结联合青光眼白内障手术后,不仅有效改善患者的主观视功能,并且在很大程度上提高和恢复患者的心理健康和社会行为能力,同时减少了日常生活中视觉损害带来的困难以及精神心理负担。我们从调查问卷中更多地了解了患者术后在社会活动中的视觉质量情况,为临床工作提供了更有意义的指导证据。

良好的视觉质量是每个眼科临床医师追求的终极目标。青光眼发作后的大瞳孔所引起的复视、眩光等视觉干扰,以及伴随的心理以及生理方面的缺陷,通过四环单结瞳孔成形、青光眼、白内障等联合手术得到了有效治疗与改善,且我们这种单结四环瞳孔成形方法简单、安全、有效,便于临床医生学习、操作。

#### 参考文献

- 1 Mangione CM, Lee PP, Gutierrez PR, *et al.* Development of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire. *Arch Ophthalmol* 2001;119(7):1050-1058
- 2 吴仲新, 仲明, 朱萍, 等. 改良瞳孔成形术在青光眼性瞳孔散大合并白内障手术中的应用. *中国眼耳鼻喉科杂志* 2017;17(6):395-398
- 3 杨鑫, 张凤妍, 方梦圆. 瞳孔成形术的临床观察. *中华眼外伤职业眼病杂志* 2012;34(6):438-440
- 4 冯其高, 赖铭莹, 田汝银, 等. 白内障超声乳化联合瞳孔成形术治疗闭角型青光眼. *中国实用眼科杂志* 2011;29(12):1269-1271
- 5 何守志. *眼科显微手术*. 北京:人民军医出版社 1994;104-124
- 6 党光福, 郑秀云, 郑秀华, 等. 虹膜缝合瞳孔成型术治疗病理性瞳孔散大的临床研究. *中国实用眼科杂志* 2007;25(1):66-68
- 7 肖博文, 曹维, 李俊岭. 人工晶状体睫状沟缝线固定联合瞳孔成形术. *中华眼外伤职业眼病杂志* 2014;36(7):511-514
- 8 刘奕志. *白内障手术学*. 第3版. 北京:人民军医出版社 2012:364-366
- 9 Narang P, Agarwal A, Kumar DA. Single-pass four-throw pupilloplasty for angle-closure glaucoma. *Indian J Ophthalmol* 2018;66(1):120-124
- 10 郭海科, 崔颖, 张洪洋, 等. 瞳孔成形联合人工晶状体植入术的临床研究. *眼科新进展* 2010;30(5):466-468
- 11 Guyatt GH, Ferrans CE, Halyard MY, *et al.* Exploration of the value of health-related quality-of-life information from clinical research and into clinical practice. *Mayo Clin Proc* 2000;82(10):1229-1239
- 12 何吕福, 余相均, 赵士鑫, 等. 后发性白内障患者行后囊膜切开后视觉相关生活质量的评价. *中华实验眼科杂志* 2014;32(4):346-349
- 13 Brody BL, Gamst AC, Williams RA, *et al.* Depression, visual acuity, comorbidity, and disability associated with age-related macular degeneration. *Ophthalmology* 2001;108(10):1893-1900