

# 改良的 Ahmed 青光眼引流阀植入术治疗难治性青光眼的疗效

谢 瞻, 刘庆淮, 杨 勤

引用: 谢瞻, 刘庆淮, 杨勤. 改良的 Ahmed 青光眼引流阀植入术治疗难治性青光眼的疗效. 国际眼科杂志 2019; 19(9): 1590-1593

Received: 2018-04-08 Accepted: 2019-08-12

作者单位: (210029) 中国江苏省南京市, 南京医科大学第一附属医院 江苏省人民医院

作者简介: 谢瞻, 女, 毕业于南京医科大学, 硕士, 主治医师, 研究方向: 青光眼、眼整形。

通讯作者: 杨勤, 女, 毕业于南京医科大学, 博士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 青光眼、角膜病、白内障. dr\_yangqin@163.com

收稿日期: 2019-04-08 修回日期: 2019-08-12

## 摘要

**目的:** 观察改良的 Ahmed 引流阀植入术治疗难治性青光眼的临床疗效。

**方法:** 回顾性分析 2014-01/2018-09 在我院行 Ahmed 引流阀植入手术的难治性青光眼患者 30 例 32 眼, 按手术方式分为试验组 (14 例 16 眼) 及对照组 (16 例 16 眼)。试验组采用改良 Ahmed 引流阀植入术, 对照组采用传统 Ahmed 引流阀植入术。观察 Ahmed 引流阀植入术后 1d, 1wk, 1, 3, 6mo 视力、眼压和并发症等情况。

**结果:** 术前, 术后 1d, 1wk, 1, 3, 6mo 两组患者眼压无差异 (均  $P > 0.05$ )。术后 6mo, 两组患者 BCVA 较术前无差异 (均  $P > 0.05$ )。术后 6mo, 试验组手术总成功率为 87%, 对照组为 75% ( $P = 0.654$ ), 试验组平均住院时间 ( $4.50 \pm 1.37d$ ) 低于对照组 ( $7.63 \pm 3.69d$ ) ( $P = 0.003$ )。试验组术后 6mo 内未发生浅前房, 对照组术后浅前房发生率为 31%。

**结论:** 改良 Ahmed 引流阀植入术治疗难治性青光眼, 操作简便, 平均住院日短, 术后浅前房发生率低, 是治疗难治性青光眼的有效方法。

**关键词:** 难治性青光眼; 改良 Ahmed 青光眼引流阀植入术; 手术治疗

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2019.9.34

## Clinical observation of modified Ahmed glaucoma valve implantation in the treatment of refractory glaucoma

Zhan Xie, Qing-Huai Liu, Qin Yang

Department of Ophthalmology, Jiangsu Province Hospital, Nanjing 210029, Jiangsu Province, China

**Correspondence to:** Qin Yang. Department of Ophthalmology, Jiangsu Province Hospital, Nanjing 210029, Jiangsu Province, China. dr\_yangqin@163.com

## Abstract

• **AIM:** To compare the clinical efficacy of two methods for treating refractory glaucoma.

• **METHODS:** A total of 30 patients with refractory glaucoma (32 eyes) selected from our hospital from January 2014 to September 2018 were retrospectively analyzed. According to the treatment methods, they were divided into experimental group (16 eyes treated by modified Ahmed glaucoma valve implantation) and control group (16 eyes treated by traditional Ahmed glaucoma valve implantation). The visual acuity, intraocular pressure, number of anti-glaucoma drugs, the success rate, complications and average length of hospitalization were compared between the two groups, during follow-up at post operative 1d, 1wk, 1mo, 3mo and 6mo.

• **RESULTS:** There was no significant difference in intraocular pressure between the two groups at post-operative 1d, 1wk, 1mo, 3mo, 6mo (all  $P > 0.05$ ). The total success rate was 87% (14/16) in experimental group while 75% (12/16) in control group ( $P = 0.654$ ). BCVA did not improve significantly at post operative 6 mo compared with baseline in both groups ( $P > 0.05$ ). The average length of hospital stay in the experimental group ( $4.50 \pm 1.37d$ ) was significantly lower than that in the control group ( $7.63 \pm 3.69d$ ) ( $P = 0.003$ ). The incidence of shallow anterior chamber was 31% in control group, while in experimental group, it was 0, which showed significant difference.

• **CONCLUSION:** Modified Ahmed drainage valve implantation is an effective method for treating refractory glaucoma, with more simple operations, shorter hospitalizing time and lower incidence of shallow anterior chamber.

• **KEYWORDS:** refractory glaucoma; modified Ahmed glaucoma valve implantation; surgical intervention

**Citation:** Xie Z, Liu QH, Yang Q. Clinical observation of modified Ahmed glaucoma valve implantation in the treatment of refractory glaucoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019; 19(9): 1590-1593

## 0 引言

难治性青光眼指药物难以控制眼压、行常规手术治疗效果和预后欠佳的青光眼, 包括既往滤过性手术失败的青光眼、新生血管性青光眼、外伤性青光眼、葡萄膜炎继发性

表1 试验组和对照组患者基线资料

分组	眼数	性别(男/女,眼)	眼别(左/右,眼)	年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	术前 BCVA( $\bar{x}\pm s$ )	手术前眼压( $\bar{x}\pm s$ ,mmHg)
试验组	16	11/5	11/5	57.69±9.71	2.76±1.65	35.74±10.41
对照组	16	13/3	7/9	49.88±16.19	2.26±1.52	39.47±14.50
<i>t</i> /Fisher	-	-	-	-1.655	-0.892	0.836
<i>P</i>		0.685	0.285	0.108	0.380	0.410

注:试验组:接受改良 Ahmed 引流阀植入术;对照组:接受传统 Ahmed 引流阀植入术。

青光眼、先天性或青少年性青光眼、无晶状体或人工晶状体眼性青光眼以及虹膜角膜内皮综合征等。近年来房水引流阀植入术应用率逐渐上升,逐渐成为治疗青光眼尤其是难治性青光眼的首选术式。在各种青光眼房水引流装置中,Ahmed 引流阀(Ahmed glaucoma valve,AGV)应用较为广泛。由于房水引流阀植入术手术操作主要在眼球壁完成,进入前房少,因而相较于小梁切除术,手术安全性较高,但手术步骤相对复杂、缝合操作多,手术时间长,在取得疗效的同时也存在一些并发症。如何简化手术过程,提高成功率,减少并发症一直是临床医生关注的焦点。故本研究比较了一种改良的 Ahmed 引流阀植入术及传统 Ahmed 引流阀植入术治疗难治性青光眼的疗效及安全性,现报告如下。

## 1 对象和方法

### 1.1 对象

选取 2014-01/2018-09 在江苏省人民医院眼科确诊为难治性青光眼且行手术治疗的患者 30 例 32 眼进行回顾性分析,按手术方式分为试验组(接受改良 Ahmed 引流阀植入术)和对照组(接受传统 Ahmed 引流阀植入术)。试验组患者共 14 例 16 眼,其中男 10 例 11 眼,女 4 例 5 眼;年龄 31~70(平均 57.69±9.71)岁;其中新生血管性青光眼 7 例 8 眼,玻璃体切除术后继发性青光眼 4 例 4 眼,混合型青光眼 3 例 4 眼。对照组共 16 例 16 眼,其中男 13 例 13 眼,女 3 例 3 眼;年龄 28~78(平均 49.88±16.19)岁;其中新生血管性青光眼 5 例 5 眼,玻璃体切除术后继发性青光眼 3 例 3 眼,外伤性青光眼 1 例 1 眼,混合型青光眼 7 例 7 眼。纳入标准:(1)难治性青光眼包括:新生血管性青光眼、外伤性青光眼、玻璃体切除术或角膜移植术后继发的青光眼、以往滤过手术失败的青光眼等及其他类型的继发性青光眼。(2)最大剂量用药条件下眼压仍>21mmHg。(3)有效随访时间满 6mo 者。排除标准:(1)患者合并有严重系统性疾病,无法接受手术治疗。(2)患者无法按期随访。试验组和对照组人口统计学和临床特征的基线比较见表 1。本研究经医院伦理委员会批准,所有纳入的患者术前均签署详细的知情同意书。

### 1.2 方法

所有患者由同一位医师完成手术。试验组采用改良 Ahmed 引流阀植入术。术前常规内眼手术消毒,7.5g/L 罗哌卡因 2.5mL 球周麻醉,8-0 可吸收线做透明角膜牵引线悬吊固定眼球。经结膜和 Tenon 囊做以穹窿为基底的切口。在颞上象限两直肌之间,钝性分离 Tenon 囊与表层巩膜,形成一兜袋,水下电凝止血,放置 5-FU 棉片于拟定放置引流盘的区域 5min,完整取出棉片后,以 100mL BSS 冲洗。6-0 普罗林缝线于角膜缘后 8~10mm 表层巩膜上预置 2 对缝线。Ahmed 引流阀初始化时用 1mL 空针向 Ahmed 引流阀的硅胶管内缓慢注入 BSS,出水

呈水滴状,后用 6-0 普罗林缝线将 Ahmed 引流阀缝合固定于角膜缘后 8~10mm。基底选择角膜缘做 1/2 厚度,4mm×4mm 的巩膜瓣。距离角膜缘 2mm 处,采用 23G 针头于巩膜瓣下,顺沿眼球弧度斜行向上向前潜行,针尖到达角膜缘时,平行于虹膜穿刺入前房。适当修剪引流管后植入前房 2~3mm 深处并悬于前房,引流管前端斜倾向于角膜,覆盖自体巩膜瓣,用 10-0 不可吸收线向巩膜瓣两角均缝合一针,8-0 可吸收线密闭缝合结膜切口。对照组采用传统 Ahmed 引流阀植入术,起始步骤同试验组。引流阀初始化时用 1mL 空针向 Ahmed 引流阀的硅胶管内快速注入 BSS,水流呈喷射状,再用 8-0 可吸收线结扎引流管,力度和松紧适中,再次注入 BSS,出水呈水滴状。后用 6-0 普罗林缝线将 Ahmed 引流阀缝合固定于角膜缘后 8~10mm。基底选择角膜缘做 1/2 厚度,4mm×4mm 的巩膜瓣,距离角膜缘 2mm 处,采用 23G 针头于巩膜瓣下,顺沿眼球弧度斜行向上向前潜行,针尖到达角膜缘时,平行于虹膜穿刺入前房。适当修剪引流管后植入前房 2~3mm 深处并悬于前房,引流管前端斜倾向于角膜,覆盖自体巩膜瓣,用 10-0 不可吸收线向巩膜瓣两角均缝合一针,8-0 可吸收线固定引流管于浅层巩膜一针,8-0 可吸收线密闭缝合结膜切口。所有患者术后术眼进行 24h 包眼,次日采用复方托吡卡胺滴眼液、妥布霉素地塞米松滴眼液,连续使用 2~3wk。所有患者于 Ahmed 引流阀植入手术前、术后 1d,1wk,1、3、6mo 检查标准对数视力表、Goldmann 压平眼压计测量眼压、裂隙灯和眼底镜检查。观察两组疗效及并发症。

疗效标准:术后 6mo 眼压控制在 6~21mmHg 范围内,且不需使用抗眼压药物则为完全成功;术后用抗青光眼药物眼压控制在 6~21mmHg 范围内,为条件成功;术后使用降眼压药物后,眼压高于 21mmHg 或眼压低于 6mmHg 则为失败。总成功率=(完全成功眼数+条件成功眼数)/每组总眼数×100%。

统计学分析:用 SPSS16.0 统计软件进行分析。对计量资料两组数据进行正态性检验和方差齐性分析,正态分布数据表示为  $\bar{x}\pm s$ 。满足正态分布且方差齐,组间比较采用独立样本 *t* 检验。组内比较采用配对样本 *t* 检验。对计数资料的组间比较行四格表资料的 Fisher 确切概率法。多个时间点两组眼压整体比较采用重复测量数据的方差分析,各时间点的组间差异比较采用独立样本 *t* 检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者手术前后 BCVA 比较

两组患者术后 6mo 时 BCVA 与术前比较差异无统计学意义(均  $P>0.05$ ),见表 2。

### 2.2 两组患者手术前后眼压比较

两组患者手术前后眼

表2 两组患者手术前后 BCVA 比较

分组	眼数	术前	术后 6mo	<i>t</i>	<i>P</i>	$\bar{x} \pm s$
试验组	16	2.76±1.65	2.55±1.84	1.529	0.147	
对照组	16	2.26±1.52	2.45±1.67	-1.429	0.173	

注:试验组:接受改良 Ahmed 引流阀植入术;对照组:接受传统 Ahmed 引流阀植入术。

表3 两组患者手术前后眼压比较

分组	眼数	术前	术后 1d	术后 1wk	术后 1mo	术后 3mo	术后 6mo	( $\bar{x} \pm s$ , mmHg)
试验组	16	35.74±10.41	14.20±12.09	13.65±5.07	16.29±3.84	18.03±3.90	19.60±4.95	
对照组	16	39.47±14.50	15.27±10.25	13.91±5.37	18.73±5.51	19.33±6.30	20.56±7.75	
<i>t</i>		0.836	0.271	0.139	1.448	0.699	0.419	
<i>P</i>		0.410	0.788	0.891	0.158	0.490	0.678	

注:试验组:接受改良 Ahmed 引流阀植入术;对照组:接受传统 Ahmed 引流阀植入术。

表4 两组患者术后并发症的比较

分组	眼数	浅前房	引流阀体包裹	低眼压性黄斑病变	脉络膜脱离	角膜失代偿	引流阀暴露	眼(%)
试验组	16	0	4(25)	0	0	0	1(6)	
对照组	16	5(31)	4(25)	1(6)	1(6)	1(6)	0	

注:试验组:接受改良 Ahmed 引流阀植入术;对照组:接受传统 Ahmed 引流阀植入术。

压比较结果为  $F_{\text{时间}} = 45.696, P_{\text{时间}} < 0.01; F_{\text{组间}} = 1.207, P_{\text{组间}} = 0.281; F_{\text{组间} \times \text{时间}} = 0.411, P_{\text{组间} \times \text{时间}} = 0.837$ ; 两组患者术后各时间点眼压组间比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表3。

**2.3 两组患者术后并发症情况** 试验组术后 6mo 内并发症发生共 5 眼 (31%), 对照组术后并发症发生共 12 眼 (75%), 两组患者术后并发症的发生率差异无统计学意义 ( $P = 0.076$ )。试验组 0 眼发生浅前房, 对照组 5 眼 (31%) 发生浅前房, 见表4。

**2.4 两组患者手术成功率** 术后 6mo, 试验组完全成功 9 眼 (56%), 条件成功 5 眼 (31%), 失败 2 眼 (13%), 总体成功 14 眼 (87%); 对照组完全成功 7 眼 (44%), 条件成功 5 眼 (31%), 失败 4 眼 (25%), 总体成功 12 眼 (75%), 两组患者总手术成功率差异无统计学意义 ( $P = 0.654$ )。

**2.5 两组患者住院天数比较** 试验组平均住院天数为  $4.50 \pm 1.37d$ , 对照组平均住院天数为  $7.63 \pm 3.69d$ , 试验组平均住院天数低于对照组, 两组差异具有统计学意义 ( $t = 3.180, P = 0.003$ )。

### 3 讨论

难治性青光眼具有原因复杂、病情多变、治疗难度大及术后效果不确定等特点, 常因药物耐受、滤过道瘢痕化等原因导致治疗失败<sup>[1]</sup>。既往多采取滤过性手术及睫状体破坏性手术等治疗难治性青光眼, 前者常因滤过泡区结膜瘢痕化、滤过道被炎性渗出物或新生血管膜堵塞等影响, 易造成手术失败<sup>[2]</sup>, 有关研究显示成功率较低, 仅为 11%~52%<sup>[3-6]</sup>; 而睫状体破坏性手术易引发视力减弱、眼球萎缩等并发症。1969 年 Molteno 首次将前房引流物运用到青光眼手术中来, 为难治性青光眼提供了新的辅助手段<sup>[7]</sup>。Ahmed 青光眼阀以 Molteno 前房引流物为依据改良而成, 通过巩膜表面引流盘促进功能性滤过泡形成达到降眼压目的, 优点在于引流管通向后部, 能减轻炎症反应, 并且患者眼眶附近组织间隙以及淋巴管等能有效吸收房水。

目前认为, Ahmed 引流阀植入手术是难治性青光眼的首选治疗方法<sup>[8-11]</sup>, 手术成功率较小梁切除术明显升高<sup>[12-13]</sup>。有关 Ahmed 青光眼阀植入术后手术成功率的文献报道中, 各学者报道结果不尽相同, 1a 累积成功率为 74%~91%, 2a 累积成功率为 52%~77%<sup>[14-16]</sup>。虽然近年来房水引流物在治疗难治性青光眼中治疗方面取得了较好的效果, 但其手术操作复杂, 并存在一定的并发症。本研究中, 试验组术后 6mo 内未发生浅前房, 对照组 5 眼 (31%) 发生浅前房。试验组平均住院天数为  $4.50 \pm 1.37d$ , 对照组平均住院天数为  $7.63 \pm 3.69d$ , 试验组平均住院天数显著低于对照组 ( $t = 3.180, P = 0.003$ )。以上提示, 改良的 Ahmed 引流阀植入术在降低术后浅前房发生率方面具有优势, 并可明显降低患者住院日。

同小梁切除术一样, Ahmed 引流阀植入术后早期发生浅前房、低眼压是最常见的并发症之一, 国内赖宗白等<sup>[17]</sup>提到早期低眼压率为 16%。随之而来往往伴随着持续的低眼压、脉络膜脱离以及视力下降等症状。引流阀术后早期低眼压的原因一般认为是 Ahmed 青光眼引流阀瓣膜在操作或初始化时被破坏, 或引流管置入通道引流过旺。为减少术后早期滤过通畅, 部分学者对 Ahmed 引流阀植入术术式进行改良。杨乾军等<sup>[11]</sup>采用在前房注入黏弹剂维持术后早期眼压及前房, 但对于玻璃体切割术后水眼继发青光眼的患者, AGV 术后早期仍出现了 54% 的低眼压率。我国青光眼引流阀植入手术操作规范专家共识 (2016 年)<sup>[18]</sup>提到缝制引流管限制缝线防止早期引流过强, 可将引流管直接固定在巩膜面上结扎, 也可以在引流阀初始化后在引流管上预结扎。不论何种方法均需令缝线在引流管上产生适当压迹来限制早期过度引流, 结扎的松紧度多依赖术者经验, 结扎过松, 可导致引流过畅, 结扎过紧, 会令引流管不畅, 术后早期出现眼压升高, 故需术者通过临床实践不断总结摸索, 从而把控结扎力度。此外, 吴越等<sup>[19]</sup>通过直接巩膜隧道穿刺来减少浅前房并发症的

风险,但手术操作难度较高,学习周期长。本研究通过对引流阀初始化过程进行改良,从而降低术后早期滤过通畅浅前房发生率。传统的引流阀初始化方法是用镊子夹住引流管的前端,用1mL空针向Ahmed引流管的引流管内快速注入BSS,令水流呈喷射状喷出。改良Ahmed阀初始化的方法是用镊子夹住引流管前端,向Ahmed引流管的引流管内缓慢注入BSS,使水流流出时呈现水滴状。改良的Ahmed引流阀植入手术过程中省去了结扎引流管的步骤,简化了操作过程,并减少了术后浅前房发生率,降低了平均住院日,较传统Ahmed引流阀植入术具有优势。

Ahmed引流阀手术远期失败的最常见原因是引流盘周围纤维瘢痕化或纤维包裹形成。本研究中,术后1mo内,如患者眼压>15mmHg,即建议患者积极进行眼部按摩。具体方法是让患者眼睛向着手术区方向看,用手指向着手术区方向推压,每日2~3次,每次1~2下。如引流管在颞上方,则在鼻下方,以向颞上方的方向推压眼球,使房水通过引流管流入盘周,保持引流管通畅。术后3mo内如眼压高于30mmHg,可行结膜注射5-FU联合滤过泡分离,加强按摩,并加用降眼压药物。滤过泡分离的具体操作作为4g/L盐酸奥布卡因表面麻醉,于滤过泡旁以0.2mL 20g/L罗哌卡因结膜下注射麻醉,弯针头从麻醉注射针眼处进入至巩膜瓣下,分离滤过通道,确保使房水能渗漏到结膜下。术后3mo以上如眼压控制不佳,可手术行瘢痕去除,行“包裹泡分离术”。

本研究中试验组中有1例患者为76岁男性,左眼行青光眼引流阀植入联合羊膜移植术,术后20d复诊时引流阀部分暴露,行羊膜移植联合自体球结膜移植,术后1mo阀门管暴露,最后行引流阀取出术。以上提示临床医师,具有一定的健康结膜组织,是完成房水引流阀植入手术的基本条件,术前细致认真地评估结膜状况十分必要。对于高龄,尤其是70岁以上的患者,要特别关注患者的结膜状况,结膜菲薄者慎行Ahmed青光眼引流阀植入术,建议改行其他手术方式。

综上所述,改良式Ahmed青光眼引流阀植入术通过细节和技术的改善,简化了手术步骤、降低了术后浅前房发生率,并减少了患者的平均住院日,值得临床推广。本研究为回顾性病例对照研究,随访的时间较短,样本量较小,且研究对象的选择可能存在一定偏倚,关于改良Ahmed青光眼引流阀植入术在NVG治疗中的应用价值、远期疗效和安全性仍需进一步扩大样本量进行客观评价。

#### 参考文献

- 戴冬妹,刘玉青,王志学,等. FP-7型与s2型Ahmed青光眼引流阀治疗难治性青光眼效果比较. 中华眼视光学与视觉科学杂志 2014;16(10):599-603
- Riva I, Roberti G, Oddone F, et al. Ahmed glaucoma valve implant: surgical technique and complications. *Clin Ophthalmol* 2017; 11: 357-367
- Ansari E. An Update on Implants for Minimally Invasive Glaucoma Surgery (MIGS). *Ophthalmol Ther* 2017; 6(2):233-241
- Bikbov MM, Khusnitdinov II. The Results of the Use of Ahmed Valve in Refractory Glaucoma Surgery. *J Curr Glaucoma Pract* 2015; 9(3): 86-91
- 吴作红,杨蕾. 改良Ahmed青光眼引流阀植入术治疗难治性青光眼. 中华眼视光与视觉科学杂志 2015;17(8):502-505
- Ishida K. Update on results and complications of cyclophotocoagulation. *Curr Opin Ophthalmol* 2013; 24(2):102-110
- Gedde SJ, Schiffman JC, Feuer WJ, et al. Treatment outcomes in the tube versus trabeculectomy study after one year of follow-up. *Am J Ophthalmol* 2012;143(1):9-22
- Gedde SJ, Schiffman JC, Feuer WJ, et al. The tube versus trabeculectomy study: design and baseline characteristics of study patients. *Am J Ophthalmol* 2005;140(2):275.e1-275.e14
- 徐玉梅,洪涛,李万明,等. Ahmed青光眼阀植入术对难治性青光眼的远期疗效. 中华医学杂志 2015;95(6):440-443
- 黄明灿,屠叔丹,邵利琴,等. 巩膜长隧道Ahmed阀植入治疗难治性青光眼中长期疗效观察. 中国实用眼科杂志 2012;30(5):586-588
- 杨乾军,侯兵,姚乾灏,等. 青光眼引流阀植入术式的改良和临床应用. 国际眼科杂志 2018;18(11):2078-2081
- Gedde SJ, Feuer WJ, Shi W, et al. Treatment Outcomes in the Primary Tube Versus Trabeculectomy Study after 1 Year of Follow-up. *Ophthalmology* 2018; 125(5):650-663
- Nguyen QH. Primary surgical management refractory glaucoma: tubes as initial surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2009; 20(2):122-125
- Lloyd MAE, Baerveldt G, Heuer DK, et al. Initial Clinical Experience with the Baerveldt Implant in Complicated Glaucomas. *Ophthalmology* 1994;101(4):640-650
- 苏锐锋,苏畅,董微丽,等. 两种方法治疗新生血管性青光眼的临床观察. 国际眼科杂志 2019;19(6):1048-1051
- 范强,张萌,延新年. Ahmed引流阀植入术治疗外伤性房角后退性青光眼的疗效. 国际眼科杂志 2018;18(7):1298-1300
- 赖宗白,钟勇,李维业. 三种青光眼房水引流物治疗难治性青光眼. 中国实用眼科杂志 2000;18(4):206-208
- 中华医学会眼科学分会青光眼组. 我国青光眼引流阀植入手术操作规范专家共识(2016年). 中华眼科杂志 2016; 52(6): 407-409
- 吴越,郭晓红. 两种术式植入Ahmed青光眼阀治疗难治性青光眼的疗效比较. 国际眼科杂志 2016;16(4):690-694