

# 改良两切口 23G 经结膜免缝合玻璃体切割系统硅油取出术的观察

杨海军<sup>1</sup>, 汪枫桦<sup>2</sup>, 易敬林<sup>1</sup>, 罗 洁<sup>1</sup>, 孙晓东<sup>2</sup>

**基金项目:**国家自然科学基金资助(No. 81170861);上海市优秀学术带头人计划(No. 12XD1404100);上海市基础重点研究项目(No. 11JC141601)

**作者单位:**<sup>1</sup>(330006)中国江西省南昌市,南昌大学附属眼科医院;<sup>2</sup>(200080)中国上海市,上海交通大学附属第一人民医院眼科

**作者简介:**杨海军,毕业于南昌大学江西医学院,硕士,副主任医师,研究方向:玻璃体视网膜疾病。

**通讯作者:**孙晓东,毕业于上海交通大学,博士,主任医师,研究方向:玻璃体视网膜疾病. xdsun@sjtu.edu.cn

**收稿日期:**2014-10-21 **修回日期:**2014-12-22

## Study of modified two incisions silicone oil removal with a 23G transconjunctival sutureless vitrectomy system

Hai-Jun Yang<sup>1</sup>, Feng-Hua Wang<sup>2</sup>, Jing-Lin Yi<sup>1</sup>, Jie Luo<sup>1</sup>, Xiao-Dong Sun<sup>2</sup>

**Foundation items:** National Natural Science Foundation of China (No. 81170861); Shanghai Outstanding Academic Leaders Plan (No. 12XD1404100); Key Research of Shanghai Foundation Projects (No. 11JC141601)

<sup>1</sup>Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, China; <sup>2</sup>Department of Ophthalmology, the First People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200080, China

**Correspondence to:** Xiao-Dong Sun. Department of Ophthalmology, the First People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200080, China. xdsun@sjtu.edu.cn

Received: 2014-10-21 Accepted: 2014-12-22

## Abstract

• **AIM:** To evaluate the efficacy and safety of silicone oil removal with a 23G transconjunctival sutureless vitrectomy system linked disposable transfusion tube and self-made suction tip.

• **METHODS:** The suction tip was made with a 23G infusion tube be cut from the end of the 5mm. It was used to connect the disposable transfusion tube and 23G puncture cannula. The disposable transfusion tube which was cut from the end of the MaiFei's pipe was connected with the effusion box of the vitreous cutter. Intraocular silicone oil was proactive suction and removed through two incisions on pars plana ciliaris with the vitreous cutter suction system.

• **RESULTS:** Only 13 cases (9.8%) need suture puncture

ports in 132 cases in the operation. Operation time was 7-28min. The average operation time was 15.1±6.2min. In early postoperative, there were 107 cases (81.1%) appeared lower intraocular pressure (<11mmHg) and 2 cases appeared choroid detachment in 132 cases patients. Most of the patients recovered to normal but 2 case (1.5%) high myopia macular hole retinal detachment occurred recurrent retinal detachment 1wk after operation. Silicone oil was removed cleanly in the most patients, only 4 cases (3.0%) with a little silicone oil residue.

• **CONCLUSION:** The surgery that silicone oil is removed through two incisions with a 23G transconjunctival sutureless vitrectomy system linked disposable transfusion tube and self-made suction tip has the advantages of safe, effective, fast, economic, and it is worthy of popularization and application in clinical.

• **KEYWORDS:** silicone oil; 23-gauge; sutureless; vitrectomy

**Citation:** Yang HJ, Wang FH, Yi JL, *et al.* Study of modified two incisions silicone oil removal with a 23G transconjunctival sutureless vitrectomy system. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(1):72-75

## 摘要

**目的:**评价一次性输血器和自制抽吸头用于23G经结膜免缝合玻璃体切割系统硅油取出术的有效性和安全性。

**方法:**将23G灌注管在距离末端5mm处剪断,制成抽吸头,用于连接一次性输血器和23G穿刺套管。将输血器的莫非氏管及以上部分剪除,连接玻璃体切割器的积液盒,利用玻璃体切割器的吸引系统通过睫状体平坦部的两切口主动抽吸清除眼内硅油。

**结果:**患者132例手术中仅有13例(9.8%)需要缝合穿刺口,手术时间为7~28(平均15.1±6.2)min。术后早期107例(81.1%)患者眼压低于11mmHg,并有2例出现周边脉络膜隆起,术后1wk眼压基本恢复正常,但有2例(1.5%)高度近视合并黄斑裂孔性视网膜脱离患者出现视网膜再脱离。大部分患者硅油清除干净,仅有4例(3.0%)有少许硅油残留。

**结论:**利用一次性输血器和自制抽吸头连接玻璃体切割器的吸引系统行两切口23G经结膜免缝合硅油取出术具有安全、有效、快捷、经济等优点,值得推广应用。

**关键词:**硅油;23G;免缝合;玻璃体切割术

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.1.20

**引用:**杨海军,汪枫桦,易敬林,等.改良两切口23G经结膜免

缝合玻璃体切割系统硅油取出术的观察. 国际眼科杂志 2015; 15(1):72-75

## 0 引言

自从 1962 年 Cibis 等<sup>[1]</sup>首先提出在视网膜脱离手术中使用硅油,硅油在眼科临床中的应用越来越广泛。但是硅油填充会带来许多并发症<sup>[2]</sup>,如继发性白内障、继发性青光眼、角膜内皮失代偿、带状角膜变性等,尤其硅油对视功能的更好恢复产生一定影响。尽管如此,对于一些复杂的伴有增生性玻璃体视网膜病变 (proliferative vitreoretinopathy, PVR) 的复发性视网膜脱离、晚期增生性糖尿病视网膜病变、严重眼外伤、儿童和智障者的视网膜脱离、化脓性眼内炎、眼内肿瘤切除等复杂性玻璃体视网膜疾病,硅油填充术仍然具有一定的优势<sup>[3]</sup>。由于硅油长期填充具有潜在并发症和风险,因此硅油仅作为一种暂时眼内填充物,在视网膜获得解剖和功能复位后应被及时取出。传统的硅油取出方法采用 20G 切口,由于手术切口较大、手术时间较长、手术中眼压波动大,容易出现视网膜再脱离、驱逐性脉络膜上腔出血、低眼压、眼内出血等并发症。其中有些并发症与硅油的取出方法有一定关系,选择一种安全、有效的硅油取出方法可减少这类并发症产生。23G 是近年出现玻璃体视网膜手术方式,有报道采用 23G 手术切口进行硅油取出术,但是存在 23G 手术套包耗材成本高等缺点<sup>[4]</sup>。近年来我们使用一次性输血器和自制抽吸头连接玻璃体切割器的吸引系统通过睫状体平坦部两切口行 23G 经结膜免缝合硅油取出术取得较好效果,现报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 2013-07/12 我们使用一次性输血器和自制抽吸头连接玻璃体切割器的吸引系统通过睫状体平坦部两切口行 23G 经结膜免缝合硅油取出术共 132 例 132 眼。患者年龄 12~78 (平均 46.2±17.3) 岁;其中男 79 例,女 53 例。进行硅油 (5000cps) 填充术的原因为:陈旧性视网膜脱离并发 PVR 43 例、增生性糖尿病视网膜病变 26 例、复发性视网膜脱离 23 例、高度近视合并黄斑裂孔性视网膜脱离 15 例、眼内异物并视网膜脱离 12 例、外伤性视网膜脱离 8 例、急性视网膜坏死 4 例、家族性渗出性视网膜病变 1 例。其中有晶状体眼 84 例、人工晶状体眼 32 例、无晶状体眼 16 例。有 43 例同时联合了白内障超声乳化及人工晶状体植入术。所有患者硅油取出术前视网膜平伏,未见明显增殖膜。有 5 例发现新视网膜裂孔,于术前 1d 行裂孔周围视网膜激光光凝。硅油填充时间为 3~37mo。硅油取出术前存在的并发症有:晶状体混浊 49 例、硅油轻度乳化 67 例、硅油重度乳化上方前房见乳化硅油液平面 21 例、前房硅油滴 3 例、青光眼 16 例,角膜带状变性 1 例。术毕均以平衡盐溶液 (balanced salt solution, BSS) 填充玻璃体腔,未填充气体。设备装置:(1) Accurus 800CS 玻璃体视网膜手术系统。(2) 一次性输血器的塑料管两根:一根用于连接灌注用的 BSS 和灌注管,将另一根输血器的莫菲氏管及以上部分剪除,连接玻璃体切割器的积液盒和自制抽吸头。(3) 自制抽吸头:将 23G 灌注管或抽吸管在距离末端 5mm 处剪断,与制作好的输血器连接 (见图 1,2)。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 所有患者均采用 20g/L 利多卡因和



图 1 自制的输血器及抽吸头。将输血器的莫菲氏管 A 及以上部分剪除, B 端连接玻璃体切割器的积液盒, F 端连接抽吸头的 D 端, 抽吸头的 C 端套在套管外面。

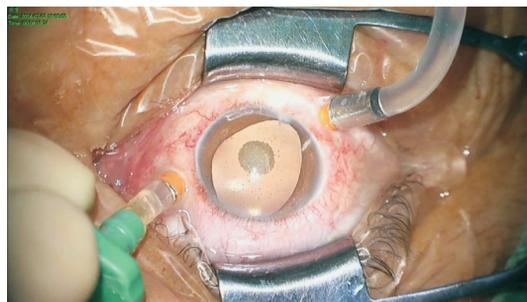


图 2 23G 硅油取出术视频截图。

7.5g/L 布比卡因等量混合 (共 2~4mL) 行球后麻醉。如需要联合白内障手术者应先行白内障超声乳化吸出及人工晶状体植入术,然后再行硅油取出术。在术眼的颞下、鼻上象限睫状体平坦部 (距角巩缘 3.5mm), 持套有套管的 23G 穿刺刀平行于角巩膜缘, 与巩膜成 20° 角, 避开原手术切口穿过结膜、巩膜、睫状体, 当达到套管与穿刺刀接口时, 穿刺刀改变方向, 向后刺向后极部, 留置套管, 缓慢拔出穿刺刀。完成 2 个穿刺口的制作, 颞下象限的套管插入灌注管, 灌注液为乳酸林格氏平衡盐溶液, 鼻上象限的套管接上自制的抽吸头和输血器。使用 Alcon 公司的 Accurus 800CS 型玻璃体视网膜手术系统抽吸硅油 (负压设置为 500mmHg), 至显微镜下见玻璃体腔内仅剩一小滴硅油时, 降低抽吸负压至 200mmHg, 缓慢抽吸 30s 停止, 拔下抽吸头, 见灌注液呈线状从套管口溢出, 玻璃体腔内未见明显硅油滴漂浮, 表示硅油取出干净。如前房内有乳化的硅油, 则在透明角膜缘作隧道穿刺口, 边向前房注水, 边压迫切口后唇, 清除乳化的硅油。拔出套管, 使用棉签轻轻按压切口约 10s, 检查切口未发现明显渗漏后, 用氧氟沙星眼凝胶涂眼后结束手术。如果发现穿刺口有明显渗漏, 应用 0/8 可吸收缝线缝合穿刺口。

**1.2.2 术后处理** 术后酌情使用全身抗炎止血药。眼局部使用妥布霉素地塞米松眼药水滴眼, 6 次/d; 复方托吡卡胺眼药水滴眼, 1 次/d, 共 7d。术后 1, 2d; 1wk; 1mo 对患者进行检查随访, 检查眼部情况、视力、眼压等。

统计学分析: 采用 SPSS 17.0 统计学软件对手术前及手术后的眼压、最佳矫正视力 (BCVA) 进行统计学分析, 数据以均数±标准差表示。首先使用 Histogram 图对数据进行正态性分布检验, 符合正态分布的手术前后相应指标的比较采用配对 *t* 检验 (Paired-Sample *t* Test), 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 治疗前后视力** 患者手术前的 BCVA 为 0.02 ~ 0.8, 平均最小视角对数(logMAR)为 1.86±0.62, 术后 1mo 的 BCVA 为 0.02 ~ 1.0, 平均 logMAR 为 1.23±0.65。手术前后 BCVA 比较, 差异有统计学意义( $t = 3.705, P < 0.05$ )。大部分术前有重度硅油乳化或联合行白内障超声乳化及人工晶状体植入的患者手术后 BCVA 有不同程度提高。

**2.2 治疗前后眼压** 手术前 1d 平均眼压为 16.7±8.2mmHg, 手术后 1,2d;1wk;1mo 的平均眼压分别为 8.5±3.1, 9.4±3.6, 13.2±3.3, 15.1±4.3mmHg, 与手术前 1d 眼压相比差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),  $t$  值分别为 6.351, 4.518, 2.625, 2.392。

**2.3 手术时间** 手术时间从用穿刺刀制作巩膜穿刺口开始至手术结束计算。手术时间为 7 ~ 28 (平均 15.1±6.2) min。

**2.4 术中并发症** 术中眼压保持平稳, 未见其他并发症。术毕时发现 13 例(9.8%) 穿刺口有明显渗漏, 用 8-0 可吸收缝线缝合切口 1 ~ 2 针。如果眼压偏低, 在切口缝合后, 通过原切口用 26G 注射针注入 BSS, 至眼压达到正常。

**2.5 术后并发症** 术后第 1d 107 例(81.1%) 眼压低于 10mmHg, 穿刺口附近的结膜出现不同程度水肿; 其中 26 例(19.7%) 眼压低于 6mmHg, 并有 2 例(1.5%) 出现周边脉络膜隆起。术后第 2d 81 例(61.4%) 眼压低于 10mmHg, 其中 19 例(14.4%) 眼压低于 6mmHg, 2 例周边脉络膜隆起程度稍减轻。术后 1wk 时仅有 7 例(5.3%) 眼压位于 7 ~ 10mmHg, 周边脉络膜隆起的患者眼压正常, 隆起的脉络膜恢复正常。2 例(1.5%) 高度近视合并黄斑裂孔性视网膜脱离患者出现视网膜再脱离, 行硅油填充术后视网膜平复。术后 1mo 时全部患者眼压恢复正常, 扩瞳孔检查见 4 例(3.0%) 硅油乳化患者有较小硅油滴残留, 患者无明显不适, 未进行处理。所有患者未发现眼内出血、眼内炎等其他并发症。

## 3 讨论

**3.1 硅油填充的优势和取出时机** 硅油属聚二甲基硅氧烷系列, 广泛用于航空、机械、化工等领域。医用硅油理化性质稳定, 有较好生物耐受性, 对可见光完全透过, 屈光指数为 1.375 ~ 1.4035, 与玻璃体相近; 硅油的比重为 0.96 ~ 0.98, 比水轻; 临床应用的硅油黏度为 1000 ~ 5700cps<sup>[5]</sup>。硅油填充眼内不仅可以顶压视网膜、分隔血液或炎性物质, 还可以限制增殖膜的发生, 并且术后患者可较早恢复部分视力, 方便早期补充视网膜光凝。这些特性决定了它在治疗复杂视网膜脱离、复杂性糖尿病视网膜病变等玻璃体视网膜病变的应用价值。虽然硅油的应用给玻璃体视网膜手术带来很多好处, 但是硅油在眼内长期填充也会引起并发症, 如继发性青光眼、白内障、角膜变性等<sup>[2]</sup>。钟秀凤等<sup>[6]</sup>认为硅油并发症的发生与眼部原发疾病、手术次数、手术技巧及硅油性质等因素密切相关, 并认为硅油相关并发症的发生及严重程度与硅油滞留时间成正向关系。程鹤等<sup>[7]</sup>发现硅油长时间眼内填充可以使视网膜发生变性样改变, 出现视网膜组织结构

溶解、断裂等。因此, 视网膜脱离稳定复位后应尽早取出眼内硅油, 避免将硅油作为长期眼内填充物。硅油在眼内填充引起的并发症好发于术后 6mo ~ 3a, 而硅油取出后的视网膜再脱离好发于硅油注入术后 3mo 以内取油者。因此, 多数学者认为视网膜平复维持 3 ~ 6mo 时是硅油取出的最佳时期, 但是对于严重 PVR、多次手术、视网膜切开等具有视网膜脱离复发的高危病例, 硅油取出时间应推迟<sup>[8]</sup>。所以我认为, 硅油取出的决策不应只是单纯强调时间, 更应注意的是在硅油填充后玻璃体和视网膜的情况, 尤其要权衡并发症的发生时间和硅油取出的利弊。在硅油填充术后应定期对视网膜进行仔细观察非常重要, 对于前次手术可能遗留的问题进行积极处理, 同时详细评估取油的风险和时机, 如果视网膜平复, 血眼屏障恢复, 一般 3mo 后 PVR 反应已经稳定, 这时就可以取油。预防视网膜脱离复发的关键是术中仔细剥膜、彻底去除玻璃体后界膜, 去除 PVR 生长的支架; 同时应该有效封闭裂孔, 避免遗漏裂孔, 尽可能用激光封孔, 避免冷凝对血眼屏障的破坏, 让手术眼的血眼屏障尽快恢复, 减少炎性因子对 PVR 的诱导作用。

**3.2 硅油取出方法** 目前硅油取出的常用方法分为主动法和被动法<sup>[5]</sup>。主动法即通过负压吸引将硅油主动吸出的方法, 通常是使用 20G 的方法, 在颞下方平坦部插入灌注管, 自颞上方穿刺口将抽吸管道连接到玻璃体切除器的硅油抽吸装置上。该法取硅油时间虽然较快, 但需要配备有抽吸装置的玻璃体切除器和专用的抽吸导管, 取完硅油后的导管中有硅油黏附, 不易清洗, 专用抽吸管道昂贵, 患者需要承担的费用较高。我们使用一次性输血器代替专用抽吸管, 用灌注管自制抽吸头行硅油取出术则非常经济实用。有作者<sup>[9]</sup>利用 10mL 一次性注射器针芯拔出时的负压来抽取硅油, 该法虽然简便, 但负压为非线性, 不易控制, 有造成眼球塌陷和误伤眼内组织的风险, 而且一旦针头在眼内误吸眼组织时常无法迅速解除吸引。被动法<sup>[2]</sup>多为扩大一侧穿刺口后利用灌注液的压力使硅油从巩膜穿刺口或角膜穿刺口流出。由于角膜和巩膜穿刺口具有自闭的趋势, 被动法取硅油耗时费力, 常常需扩大切口, 增加了组织的损伤, 而且对需同期处理视网膜病变的病例造成困难, 如在取硅油后进行视网膜光凝或剥膜等操作, 由于切口较大, 液体流失过快, 易使脱离的视网膜嵌顿于穿刺口, 行气液交换时漏气也严重, 影响手术效果。对于需要同时行白内障摘除术的患者, 近年有作者<sup>[10]</sup>报道先行白内障手术后切开囊, 利用灌注液的压力将硅油自白内障切口取出。这种方法虽然将两种手术切口合二为一, 但自白内障切口取硅油, 使眼球较长时间处于开放状态, 从而增加视网膜再脱离发生的可能, 同时增加了角膜内皮的损伤。

以往的硅油取出术多采用传统 20G 经睫状体平坦部切口。因手术切口相对较大(器械直径 0.9mm), 取油前需行球结膜剪开、巩膜面止血、穿刺口, 取油后需缝合巩膜、结膜切口, 对患眼眼表破坏较大, 患者术后眼部疼痛不适、眼红持续时间久, 不利于术后恢复。2005 年 Eckardt<sup>[11]</sup>首次将 23G 经结膜免缝合玻璃体切割术(transconjunctival sutureless vitrectomy, TSV) 应用于临床。

23G 手术器械直径为 0.6mm,不需要剪开球结膜,穿刺口具有隧道自闭性,术后可实现切口免缝合。和 20G 玻璃体切割系统相比,23G 具有明显的优势,如对球结膜和巩膜极小的手术创伤、没有缝线相关的炎症反应和不适感、不影响患者的二次滤过手术等<sup>[12]</sup>。但是由于 23G 手术毕时巩膜和球结膜切口不缝合,切口闭合的严密性较差,术后伤口渗漏和低眼压的发生率要高于 20G 手术患者<sup>[13]</sup>。Gosse 等<sup>[14]</sup>研究发现如果在 23G TSV 术中注意良好构建手术切口,并且在手术结束时对渗漏明显的手术切口进行缝合可以明显降低手术后伤口渗漏和低眼压的发生率,与 20G 手术相比没有统计学意义。

本研究手术中很注意对手术穿刺口的构建,我们构建穿刺口的方法具体为:先使套有套管的 23G 穿刺刀平行于角巩膜缘,与巩膜成 20°角,穿过结膜、巩膜、睫状体,当达到套管与穿刺刀接口时,在巩膜内形成 3mm 的细长隧道,然后改变穿刺刀方向,向后刺向后极部,这样在另一个平面又形成一定长度的隧道,使得穿刺口在两个不同平面具有足够长度的隧道,保证了切口的自闭性。这批手术中仅有 13 例(9.8%)患者穿刺口有明显渗漏需要缝合,明显减少了手术操作。但是术后第 1d 仍然有 107 例(81.1%)患者出现低眼压,并有 2 例(1.5%)出现周边脉络膜隆起,可能是由于穿刺口有微渗漏;术后第 2d 低眼压减少至 81 例(61.4%);术后 1wk 时仅有 7 例(5.3%)眼压偏低。说明只要术中注意良好构建手术切口,并且在手术结束时对渗漏明显的手术切口进行缝合,使用 23G 经结膜免缝合玻璃体切割系统取硅油是安全、有效的手术方法。以前报道的 20G 玻璃体切割系统取硅油的时间普遍超过 30min<sup>[15,16]</sup>,而本研究中取硅油的平均手术时间仅为 15.1±6.2min,明显更加快捷。

**3.3 改良两切口 23G 经结膜免缝合玻璃体切割系统硅油取出术的优点** 与其他硅油取出法相比,本研究使用的一次性输血器及自制抽吸头连接玻璃体切割器的吸引系统行 23G 经结膜免缝合硅油取出术具有以下优点:(1) 23G 手术切口,制作切口不需要剪开球结膜和止血,关闭切口不需要缝合,手术时间短,对眼球特别是眼表的损伤小,患者术后眼红、眼部疼痛等不适持续时间短。(2) 整个手术过程中眼球基本处于密闭状态,抽吸过程中通过脚踏线性控制负压,将硅油匀速、平稳地吸出,术中眼压波动小,发生眼球塌陷、眼内出血等并发症少。(3) 使用一次性输血器作为负压抽吸导管,管腔大,管道的顺应性小,抽吸效率高。术毕不用清洗抽吸导管,简化了工作,经济快捷。(4) 自制的抽吸头取材方便,长度短,利于清洗,能高压消毒,可以多次使用。(5) 手术切口有穿刺套管保护,抽吸头不进入眼内,避免了传统方法硅油抽吸头需要反复进入眼内而对眼内结构及手术切口的损伤。(6) 所有病例均采用睫状体平坦部切口,硅油抽吸完毕

可以经此切口进入导光纤,对眼内视网膜进行检查,如术中发现需对视网膜再作处理时不需另作切口。

总之,本研究使用的一次性输血器和自制的抽吸头制作简单,来源广泛,经济有效;利用玻璃体切割器的脚踏线性控制负压,手术安全方便;充分利用 23G 手术切口的优势,使硅油取出手术更加微创、安全、有效、快捷、经济,值得临床推广应用。

#### 参考文献

- 1 Cibis PA, Becker B, Okun E, et al. The use of liquid silicone in retinal detachment surgery. *Arch Ophthalmol* 1962;68(5): 590-599
- 2 Cekic O, Cakir M, Yilmaz OF. Passive silicone oil removal in 23-gauge transconjunctival vitrectomy. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2011;42(6): 514-515
- 3 黄庆,张军军. 玻璃体切除硅油填充术后高眼压临床分析. *临床眼科杂志* 2012;19(3): 217-219
- 4 Tan HS, Dell'omo R, Mura M. Silicone oil removal after rhegmatogenous retinal detachment: comparing techniques. *Eye (Lond)* 2012;26(3): 444-447
- 5 黎晓新,王景昭. 玻璃体视网膜手术学. 第 1 版. 北京:人民卫生出版社 2000;115-116
- 6 钟秀凤,李永平,林健贤,等. 眼内硅油填充术后硅油相关并发症的组织病理及超微结构观察. *中华眼科杂志* 2005;41(1): 35-40
- 7 程鹤,张少冲,王君红,等. 兔视网膜对硅油-RMN3 耐受性的研究. *中华眼底病杂志* 2009;25(1): 63-65
- 8 Morphis G, Irigoyen C, Eleuteri A, et al. Retrospective review of 50 eyes with long-term silicone oil tamponade for more than 12 months. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2012;250(5): 645-652
- 9 万超,赵宁,刘宁宁,等. 两种硅油取出联合人工晶状体 II 期植入术疗效比较. *国际眼科杂志* 2011;11(12): 2094-2096
- 10 Ivastinovic D, Saliba S, Ardjomand N, et al. Evaluation of limbal and pars plana silicone oil removal in aphakic eyes. *Acta Ophthalmol* 2011;89(5):417-422
- 11 Eckardt C. Transconjunctival sutureless 23-gauge vitrectomy. *Retina* 2005;25(2): 208-211
- 12 Kim IG, Lee SJ, Park JM. Comparison of the 20-gauge conventional vitrectomy technique with the 23-gauge releasable suture vitrectomy technique. *Korean J Ophthalmol* 2013;27(1):12-18
- 13 Ahn SJ, Woo SJ, Ahn J, et al. Comparison of postoperative intraocular pressure changes between 23-gauge transconjunctival sutureless vitrectomy and conventional 20-gauge vitrectomy. *Eye (Lond)* 2012;26(6):796-802
- 14 Gosse E, Newsom R, Hall P, et al. Changes in day 1 post-operative intraocular pressure following sutureless 23-gauge and conventional 20-gauge pars plana vitrectomy. *Open Ophthalmol J* 2013;7(1):42-47
- 15 宋正宇,陈凤娥. 经睫状体平坦部 23G 免缝合切口硅油取出术的临床研究. *上海交通大学学报(医学版)* 2012;31(2):143-146
- 16 Jusufbegovic D, Gambrell JD, Barak Y, et al. Twenty-five-gauge vitrectomy for the removal of 5000 centistokes silicone oil. *Retina* 2013;33(9):1938-1942