

# 23G 玻璃体切割术后早期高眼压的相关危险因素分析及处理

马健利, 孙先勇

作者单位: (261042) 中国山东省潍坊市, 潍坊眼科医院眼底病科  
作者简介: 马健利, 毕业于潍坊医学院, 硕士, 住院医师, 研究方向: 眼底病。

通讯作者: 孙先勇, 教授, 主任医师, 研究方向: 眼底病、眼外伤、葡萄膜炎, xianyongs@yahoo.com.cn

收稿日期: 2012-06-29 修回日期: 2012-10-22

## Related risk factor analysis and treatment of high intraocular pressure after 23-gauge pars plana vitrectomy

Jian-Li Ma, Xian-Yong Sun

Department of Ophthalmology, Weifang Eye Hospital, Weifang 261042, Shandong Province, China

Correspondence to: Xian-Yong Sun. Department of Ophthalmology, Weifang Eye Hospital, Weifang 261042, Shandong Province, China. xianyongs@yahoo.com.cn

Received: 2012-06-29 Accepted: 2012-10-22

### Abstract

• AIM: To investigate the incidence, characteristic and risk factors of high intraocular pressure (IOP) after 23-gauge pars plana vitrectomy (PPV) to provide a basis for treatment and prevention.

• METHODS: We retrospectively studied 135 cases (146 eyes) who underwent 23-gauge PPV in our department and analyzed the factors that might be related to the state of high IOP. The ocular hypertension was defined as IOP  $\geq 25$  mmHg at any time within 2 weeks after surgery. The statistical analysis was performed by Chi-square test. Single or combined pressure-lowering drugs were used according to the degree of IOP.

• RESULTS: The high IOP occurred in 42 eyes (28.8%), and the average time was at 3.38 days after operation. The rate of IOP elevation in pure liquid exchange group,  $C_3F_8$  tamponade group and silicone oil tamponade group were 14.5%, 33.3%, 39.3% respectively. There was statistical difference between  $C_3F_8$  group, silicone oil tamponade group and pure liquid exchange group. The incidence rate of high IOP in non-cryotherapy group, partial retinal photocoagulation group, panretinal photocoagulation group or cryotherapy group were 13.6%, 27.4%, 34.5%, 35.7% respectively. There was no difference between the non-cryotherapy group and the partial retinal photocoagulation group, while the differences between the non-cryotherapy group and the other two groups were significant. High IOP would occur

after any primary disease surgery, but the incidence was unbalanced. All elevated IOP were satisfactorily controlled.

• CONCLUSION: The risk factors of high IOP after 23-gauge PPV are various, mainly related to intraocular tamponade and the treatment during the surgery. Influence of the primary disease on the high IOP mostly lies in the treatment. The high IOP after 23-gauge PPV mostly is transient which can be controlled by rational using of drugs.

• KEYWORDS: 23-gauge pars plana vitrectomy; high intraocular pressure; risk factor; treatment

Citation: Ma JL, Sun XY. Related risk factor analysis and treatment of high intraocular pressure after 23-gauge pars plana vitrectomy. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2012;12(11):2094-2097

### 摘要

目的: 分析 23G 玻璃体切割术后高眼压的发生率、特点及相关的危险因素, 为处理及预防提供依据。

方法: 对于我院行 23G 玻璃体切割手术的患者 146 眼临床资料进行回顾分析, 术后早期高眼压诊断标准为术后 2wk 内任一时间眼压测量值  $\geq 25$  mmHg。采用卡方检验进行统计学分析; 对于术后早期高眼压患者根据眼压程度采用单一或联合降眼压药物治疗。

结果: 患者 146 眼中发生术后高眼压者 42 眼, 占 28.8%, 平均出现自术后 3.38d。单纯气交换组、 $C_3F_8$  填充组及硅油填充组术后高眼压发生率分别为 14.5%、33.3% 和 39.3%,  $C_3F_8$  组和硅油填充组与单纯气交换组比较均有统计学意义; 未行激光机冷冻处理组、部分视网膜光凝组、全视网膜光凝组及冷冻组术后早期高眼压的发生率分别为 13.6%、27.4%、34.5% 和 35.7%, 部分视网膜光凝组与未处理组相比较没有统计学意义, 而其他两组与未处理组比较有统计学意义; 不同原发病术后均有早期高眼压的发生, 但分布不均衡。通过处理眼压均控制理想。

结论: 23G 玻璃体切割术后早期高眼压的危险因素是多方面的, 主要与眼内填充物、术中处理方式有关, 不同原发病对于高眼压的影响在于其对术式的影响。术后早期高眼压多为一过性, 合理药物治疗可控制。

关键词: 23G 玻璃体切割手术; 高眼压; 危险因素; 治疗

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2012.11.15

引用: 马健利, 孙先勇. 23G 玻璃体切割术后早期高眼压的相关危险因素分析及处理. 国际眼科杂志 2012;12(11):2094-2097

### 0 引言

随着 23G 微创玻璃体切割手术的逐渐开展, 23G 玻璃体切割手术相较于传统手术的优势正在被临床研究逐步

表1 术前原发病对手术后早期高血压的影响

原发病	总眼数	非高血压眼数	高血压眼数	高血压发生率(%)
糖网伴有单纯玻璃体积血	35	28	7	20.0
糖尿病伴有牵拉性视网膜脱离	26	11	15	57.7
RD伴PVR C2级以下	19	15	4	21.1
RD伴PVR C2级以上	23	14	9	39.1
视网膜血管疾病性玻璃体积血	15	14	1	7.0
外伤性单纯玻璃体积血	4	3	1	25.0
外伤伴异物	3	1	2	75.0
其他	21	18	3	14.3

表2 术中不同处理对术后高血压的影响

组别	眼数	非高血压	高血压	高血压发生率(%)	$\chi^2$	P
未激光光凝及冷冻	25	22	3	13.6	-	-
部分视网膜光凝	62	45	17	27.4	2.393	0.122
全视网膜光凝	55	36	19	34.5	4.382	0.036
眼外冷冻	28	18	10	35.7	4.012	0.045

表3 术后不同眼内填充物对术后高血压的影响

组别	眼数	非高血压	高血压	高血压发生率(%)	$\chi^2$	P
单纯气换	55	47	8	14.5	-	-
C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> 填充组	30	20	10	33.3	4.105	0.043
硅油填充组	61	37	24	39.3	8.904	0.003

发现,而术后高血压作为玻璃体切割术后常见的并发症,在23G玻璃体切割手术中研究的还不多。现将我院行23G玻璃体切割手术的患者术后发生高血压的临床资料分析如下。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 2011-07/2012-04 在我院行23G玻璃体切割手术的患者135例146眼,排除术前青光眼、高血压及有青光眼、高血压家族史的患者、联合白内障手术者。其中男62例68眼,女73例78眼。糖尿病性视网膜病变患者61例,其中单纯伴有玻璃体积血者35眼,伴有牵拉性视网膜脱离者26眼;孔源性视网膜脱离(RD)伴增生性玻璃体视网膜病(PVR)者42眼,其中PVR分级C2以下者19眼,C2以上者23眼;视网膜血管疾病性玻璃体积血者15眼;外伤性玻璃体积血7眼,其中3例伴有球内异物;黄斑前膜7眼;黄斑裂孔10眼,其中特发孔6眼,高度近视黄斑孔4眼;玻璃体黄斑牵拉综合征4眼。

**1.2 方法** 所有患者均采用标准3通道经睫状体平坦部23G玻璃体切割术,根据需要进行剥膜、眼内电凝、激光光凝、重水注入、气换、C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>置换或硅油填充。146眼中,55眼行全视网膜光凝、62眼行部分视网膜光凝,61眼术中填充硅油,30眼注入C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>,术毕眼压指示Tn,用抗生素+地塞米松球旁注射,结膜囊涂布典必殊眼膏。眼内C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>或硅油填充者保持俯卧位2~4wk。对于术后眼压在25~30mmHg者,局部点盐酸卡替洛尔滴眼液bid,眼压在31~40mmHg者,局部用盐酸卡替洛尔滴眼液加用碳酸酐酶抑制剂,眼压>40mmHg者,行前房穿刺的同时,盐酸卡替洛尔滴眼液联合碳酸酐酶抑制剂。仍不能控制者加用前列腺素抑制剂。所有患者手术前后均进行矫正视力、裂隙灯、检眼镜等眼部常规检查。非接触眼压计自手术后第1d开始测量眼压(测3次取平均值),术后2wk内发现眼压≥25mmHg定义为手术后早期高血压。

统计学分析:使用SPSS 13.0统计软件,统计学检验率的比较采用卡方检验,P<0.05为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 23G玻璃体切割术后高血压情况** 146眼中42眼发生术后早期高血压,发生率为28.8%,男女性术后早期高血压的发生率分别为29.4%和28.2%,两者相比较差异无统计学意义( $\chi^2=0.026, P=0.872$ );术后高血压的发生时间48h内的为9眼,占21.4%;发生于48~96h者27眼,占64.3%;96h以上者5眼,占11.9,平均发生时间为术后3.38d。

#### 2.2 术后早期高血压升高的危险因素

**2.2.1 术前原发病对手术后早期高血压的影响** 不同原发病术后高血压的发病率不同,DR表现为仅玻璃体积血者术后早期高血压的发生率为20.0%,而DR伴有牵拉性视网膜脱离者发生率为57.7%;RD伴有PVR C2以下者玻璃体切割术后高血压发生率为21.1%,而RD伴有PVR C2以上者发生率为39.1%;视网膜血管疾病性玻璃体积血者术后高血压发生率为7.0%;眼外伤玻璃体积血及眼外伤伴球内异物者术后高血压的发生率分别为25.0%和75.0%,其他组的发生率为14.3%(表1)。

**2.2.2 术中处理对术后高血压的影响** 未行激光机冷冻处理的25眼中,仅3眼术后出现高血压,而全视网膜光凝的55眼中,19眼出现术后高血压,占34.5%;部分视网膜光凝的62眼中,17眼出现术后高血压,占27.4%;行眼外冷冻处理的28眼中,10眼出现高血压,发生率为35.7%;与未处理组相比较,部分视网膜光凝组没有统计学意义,而全视网膜光凝组与冷冻组与未处理组相比较均有统计学意义(表2)。

**2.2.3 术后眼内填充物对术后高血压的影响** 术后单纯气换、C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>及硅油填充者术后高血压的发生率分别为14.5%,33.3%和39.3%,后两者与单纯气换相比较均有统计学意义(表3)。

**2.2.4 术后高眼压药物控制情况** 该研究中,42眼术后高眼压的患者中,术后眼压在25~30mmHg者29眼,局部点盐酸卡替洛尔滴眼液 bid,27眼眼压控制在25mmHg以下,仅2眼仍不能控制,加用碳酸酐酶抑制剂后眼压控制良好。眼压在31~40mmHg者11眼,局部用盐酸卡替洛尔滴眼液加用碳酸酐酶抑制剂,其中9眼控制良好,另外2眼加用前列腺素抑制剂后控制至25mmHg以下;眼压>40mmHg的2眼中,行前房穿刺的同时,盐酸卡替洛尔滴眼液联合碳酸酐酶抑制剂,1眼控制良好,1眼仍不能控制,加用前列腺素抑制剂后眼压控制良好;无因玻璃体切割术后高眼压行抗青光眼手术者。

### 3 讨论

#### 3.1 23G 玻璃体切割术后高眼压的发生率及发生时间

术后早期眼压升高是玻璃体切割术后常见的并发症,高眼压的发生率国内外文献报道不一,这与高眼压的诊断标准、眼压的测量方法、随访的时间长短及手术方式的不同有关。国外报道的20G玻切术后高眼压的发生率为35%~56%<sup>[1,2]</sup>,多发生在术后1~2wk<sup>[2-5]</sup>,有报道为术后48~72h内<sup>[1,6,7]</sup>,甚至更早(24h内)<sup>[8,9]</sup>。通过对222例玻璃体切割术后的患者检查发现,术后48h约61.3%的患者眼压升高至22mmHg以上,35.6%的患者眼压升高至30mmHg以上。通过我们的研究发现,23G玻璃体切割术后高眼压的发生率为28.8%,低于20G玻璃体切割术后高眼压的发生率,术后高眼压的发生时间48h内的为9眼,占21.4%;发生于48~96h者27眼,占64.3%;96h以上者5眼,占11.9%。平均时间为3.38d,晚于20G玻璃体切割手术后早期高眼压出现的平均时间。对于23G玻璃体切割术后高眼压发生率较20G玻璃体切割术降低及时间拖后的原因考虑如下:(1)23G玻璃体切割术术后炎症反应相对较轻,减轻了小梁网及睫状体的炎症水肿,术后渗出发生率降低,降低了瞳孔阻滞的发生。(2)23G玻璃体切割术为免缝合的手术方式,巩膜穿刺口约0.6mm,有术后免缝合的优点,缩短了手术时间的,减轻了术后反应,但同时也存在手术后切口密闭差,术后渗漏的风险,早期即使存在使眼压升高的因素,但因渗漏的存在,早期不会表现出来,术后3d左右巩膜切口愈合,减少了自巩膜口的渗漏,高眼压症状随之表现出来。(3)术后前3d是术后炎症反应高峰期,而此时由于切口的渗漏,眼压高未表现出来,待巩膜愈合时,炎症反应已明显减轻,从而降低了术后高眼压的发生率,而20G玻璃体切割术引术后切口密闭好,炎症反应引起的高眼压在术后早期即表现出来。

**3.2 23G 玻璃体切割术后高眼压发生因素分析** 术后眼压高是玻璃体切割术后常见的并发症,总结国内外的报道,玻璃体切割术后的发生机制主要有:眼内气体膨胀速度与房水流出之间的失衡<sup>[10]</sup>;色素细胞、视杆细胞、血细胞和玻璃体残质阻塞小梁网<sup>[11]</sup>,晶状体迁移造成瞳孔阻滞,虹膜迁移关闭房角。术前有青光眼解剖因素的存在<sup>[1]</sup>。通过本研究我们发现,与20G玻璃体切割术类似的同时也存在一定差异,23G玻璃体切割术后眼压升高的主要危险因素有以下。

**3.2.1 C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> 填充** 实验发现,传统20G玻璃体切割术后注入C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>后,其膨胀在24h内最快<sup>[2]</sup>,约47.9%的患者在术后1d内发生高眼压<sup>[12]</sup>,甚至有报道C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>填充术后1wk

内高眼压的发生率高达66.7%<sup>[13]</sup>。Chen等<sup>[8]</sup>报道C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>填充术后有43%术眼眼压≥25mmHg;Robert等报道52%眼压≥25mmHg,有29%眼压≥30mmHg<sup>[14]</sup>。C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>注入术后高眼压的原因主要由于其物理性能所致,它可吸收血液中的氮而膨胀<sup>[15]</sup>,同时被组织吸收缓慢。夏欣等通过对66只玻璃体切割术后C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>填充的手术眼行UBM检查发现,与术前相比,前房变浅、房角变窄、睫状体发生前旋等变化,在术后高眼压组上述变化尤其明显<sup>[14]</sup>;此外,气体膨胀速度超过房水流出速度导致晶状体-虹膜隔前移、术中膨胀气体浓度过高、术后前房反应重且同时患者俯卧位使得渗出物阻塞房角、术后气体进入前房等<sup>[16]</sup>都是导致术后高眼压发生的因素。本研究中,C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>填充术后高眼压的发生率明显高于单纯气换患者,但低于20G玻璃体切割术后高眼压的发生率,约为33.3%,而高眼压发生的时间明显拖后。我们分析,相较于20G玻璃体切割术,23G玻璃体切割术对眼球的损伤轻,手术中减少了反复进出器械导致的睫状体的损伤,术后炎症反应轻,少见渗出者,小梁网的水肿轻,故术后高眼压发生率相对低,此外,23G玻璃体切割术术后早期部分患者轻度的切口渗漏一定程度上抵消了气体膨胀导致的眼压升高,虽然其膨胀时间可持续72h以上,然而术后3~4d切口愈合后炎症反应已明显减轻,此时由炎症反应引起眼压升高的因素已基本不存在或影响很,此时,房水调节机制的适应,眼压逐渐平稳,因此降低了术后高眼压的发生。

**3.2.2 硅油填充** 硅油填充一直被认为是玻璃体切割术后高眼压的重要危险因素<sup>[3,6]</sup>,国内报道的发生率约为55%<sup>[6,13]</sup>。孙挥宇等<sup>[17]</sup>通过实验发现,硅油填充术后高眼压发生在两个时间点内,多数为术后1wk内,多为术后第1d,少数在术后3mo时新发高眼压,在1wk~3mo内少有发生。分析硅油填充术后早期高眼压的原因主要有:(1)硅油注入过多导致晶状体-虹膜隔迁移,使房角变窄,阻碍房水流出通道;(2)硅油刺激睫状体导致房水产生增加;(3)瞳孔阻滞引起持续的虹膜周边前粘连;(4)绝大多数术后填充硅油的患者为手术复杂,术中对视网膜的处理较多的患者,术后炎症反应重、小梁网水肿显著、房水流出受阻等。本实验中,硅油填充术后高眼压的发生率为39.3%,低于普通20G的发生率,主要出现在术后3~4d,分析原因除上述因素外,还与手术创伤小,术后部分患者轻度切口渗漏一定程度上抵消了高眼压,待切口密闭后,炎症反应已明显减轻,降低了因炎症反应引起的术后高眼压。

**3.2.3 术中对视网膜的处理对术后高眼压的影响** 对于眼内光凝是否会增加术后早期高眼压的风险,目前报道不一,大部分学者认为术后眼内光凝与术后高眼压存在相关性<sup>[1,3,6]</sup>。本研究发现,术中全视网膜光凝患者术后高眼压的发生率高于未行视网膜光凝者,同时对视网膜进行冷冻处理后高眼压的发生率明显增高。分析原因为:广泛的视网膜光凝及冷冻加重了术后炎症反应,术后小梁网水肿,阻碍房水流出;同时,激光及冷冻处理导致脉络膜充血,干扰了脉络膜静脉回流,引起睫状体水肿、睫状体向前旋转,虹膜根部迁移,房角变窄,引起眼压升高<sup>[6]</sup>;全视网膜光凝激光在1000点以上者,激光瘢痕导致部分患者出现房角关闭<sup>[1]</sup>。

**3.2.4 原发病对术后高眼压的影响** 本研究发现,23G玻璃体切割术后高眼压发生率在各原发病中分布不均匀,最

高的原发病为糖尿病性视网膜病变伴有牵拉性视网膜脱离者、外伤伴球内异物者及孔源性视网膜脱离伴有重度PVR的患者。对于糖尿病患者,因本身血-视网膜屏障障碍,术后早期眼内出血及葡萄膜炎反应远较其他患者多见,同时术中需要剥膜、激光视网膜光凝等处理,尤其是伴有牵拉视网膜脱离的患者,往往需要全视网膜光凝,手术时间长,眼球损伤重,且术后多需要膨胀气体或硅油填充,这些都是导致重度增殖性视网膜病变术后高眼压的原因。研究显示,原发病的种类并不是术后早期高眼压的独立危险因素,术后高眼压在不同原发病中分布不均匀的主要原因是不同种类的原发病及其程度对手术方式的选择、手术时间及术后填充物有一定的影响导致的<sup>[18]</sup>。

**3.3 23G 玻璃体切割术后早期高眼压的处理及预防** 目前对于玻璃体切割术后高眼压的处理方式与治疗原发性青光眼类似,先予以药物治疗,如仍难以控制,则选择手术方式控制眼压。在多种抗青光眼药物中,目前应用最为广泛的是 $\beta$ 受体阻滞剂、 $\alpha$ 激动剂和碳酸酐酶抑制剂。实验发现,在治疗玻璃体切割术后高眼压的方案中,联合用药比单独用药效果更显著,在与碳酸酐酶抑制剂合用时, $\beta$ 受体阻滞剂降眼压效果明显优于 $\alpha$ 受体激动剂,在治疗玻璃体切割术后高眼压方面具有独到的优势:(1)对心肺的影响小,尤其是对于老年人,安全性较高;(2)盐酸卡替洛尔滴眼液有一定的内在拟交感活性,即盐酸卡替洛尔滴眼液具有部分 $\beta$ 受体兴奋作用,能抑制玻璃体切割术后炎症细胞聚集,比如巨噬细胞、中性粒细胞、嗜酸性细胞等;另一方面,减少房水和玻璃体内前炎症细胞因子水平增加,如TNF- $\alpha$ (肿瘤坏死因子)和IL-6(白介素-6)等的增加,在降低眼压的同时具有其独特的抗炎作用,因此降眼压作用更显著,尤其是术后炎症反应较重的患者。本实验中,我们发现,对于轻度的眼压升高仅适用 $\beta$ 受体阻滞剂即可很好的控制眼压,而中度眼压升高的患者, $\beta$ 受体阻滞剂联合碳酸酐酶抑制剂,绝大多数眼压得到较好的控制,在重度高眼压中,则需要联合前房穿刺或肾上腺素受体阻滞剂辅助降眼压,未发生因玻璃体切割术后高眼压需行抗青光眼手术者。

针对23G玻璃体切割术后高眼压的原因,玻璃体切割术后早期积极控制炎症反应能明显降低高眼压的发生率,此外,适当的体位,有利于气体推顶视网膜,挤压出视网膜下液,促进视网膜复位。但一味强调俯卧,往往由于重力的影响,造成晶状体前移阻滞瞳孔、虹膜前移关闭房角或术后反应性渗出阻塞房角都将影响房水的排出从而引起眼内压的增高。因此,根据裂孔位置,气泡大小权衡俯卧位的时间,在气泡足够大时更不必强调严格俯卧位。

术中过多的处理明显增加了术后并发症的发生率,因此,建议采取最小量玻璃体切割手术,即以对眼球最小的创伤完成手术。对于出现高眼压的患者,轻者仅单一用药即可,对于眼压高者,可早期联合用药,严重者配合前房穿刺放液控制眼压。

#### 参考文献

- 1 Han DP, Lewis H, Lambrou FH JR, et al. Mechanisms of intraocular pressure elevation after pars plas vitrectomy. *Ophthalmology* 1989;96(9):1357-1362
- 2 Chen CJ. Glaucoma after macular hole surgery. *Ophthalmology* 1998;105(1):94-100
- 3 沈丽萍,卢红,楼定华,等. 玻璃体切割术后高眼压的临床分析. *中华眼底病杂志* 2002;18(2):106-108
- 4 张剑虹,王志良,张哲. 视网膜脱离玻璃体视网膜手术后高眼压临床分析. *中国实用眼科杂志* 2004;22(6):469-471
- 5 吴政根,黄丽娜,张国明,等. 视网膜脱离玻璃体切割术后高眼压的临床分析与处理. *广东医学* 2000;28(1):111
- 6 晁炜静,刘苏冰,戴荣平,等. 玻璃体视网膜手术后患者早期高眼压的临床分析. *中华医学杂志* 2009;89(5):318-320
- 7 孙刚,李文生,吴荣瀚,等. 玻璃体切割联合白内障超声乳化术后高眼压临床观察. *临床眼科杂志* 2007;15(6):496-498
- 8 Chen PP, Thompson JT. Risk factors for elevated intraocular pressure after the use of intraocular gases in vitreoretinal surgery. *Ophthalmic Surg Laser* 1997;28(1):37-42
- 9 杨晓静,闫元奎,包秀丽. 视网膜脱离玻璃体切割术后高眼压动态观察的研究. *内蒙古医学院学报* 2008;30(3):170
- 10 Sabates NR, Tolentino FI, Arroyo M, et al. The complication of pfluoropropane gas use in complex retinal detachments. *Retina* 1996;16(1):7-12
- 11 Campbell DG, Simmons RJ, Tolentino FI, et al. Glaucoma occurring after closed vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 1977;83(1):63-69
- 12 夏欣,刘堃,许迅. 玻璃体切除全氟丙烷气体充填术后高眼压分析. *眼外伤职业眼病杂志* 2006;4:265-267
- 13 刘娅利,胡玉章,陈晓明,等. 玻璃体视网膜手术后早期眼压变化的规律性. *国际眼科杂志* 2007;7(1):109-111
- 14 Mittra RA, Pollack JS, Dev S, et al. The use of topical aqueous suppressants in the prevention of postoperative intraocular pressure elevation after pars plane vitrectomy with long-acting gas tamponade. *Ophthalmology* 2000;107(3):588-592
- 15 许迅,张哲,史忠民. C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>注入兔眼的实验室观察. *上海医学* 1995;18(7):392-394
- 16 Gedde SJ. Management of glaucoma after retinal detachment surgery. *Curt Opin Ophthalmol* 2002;13(2):103-109
- 17 孙挥宇,彭晓燕,梁远波,等. 玻璃体切除硅油填充术后高眼压19例. *国际眼科杂志* 2006;6(2):400-403
- 18 陈燕华. 玻璃体视网膜术后早期高眼压的临床分析. 中山大学硕士学位论文 2010年