引文格式:李璐希,王雨生,李曼红,田超伟,张自峰,杜红俊.缝合切口与否对25G玻璃体切割术后患者眼压及相关并发症的影响[J].眼科新进展,2018,38(7):664-668. doi:10.13389/j.cnki.rao.2018.0156

【应用研究】

缝合切口与否对25G玻璃体切割术后患者眼压及相关并发症的影响

李璐希 王雨生 李曼红 田超伟 张自峰 杜红俊

作者简介:李璐希,女,1986年12月出生,山西运城人,硕士,现在西安市第三医院眼科工作。E-mail:254409759@qq.com;ORCID:0000-0003-4037-7112

About LI Lu-Xi: Female, born in December, 1986. Master degree. E-mail: 254409759@qq.com; ORCID: 0000-0003-4037-7112

收稿日期:2017-04-08
修回日期:2018-01-18
本文编辑:董建军

作者单位:710032 陕西省西安市,空军军医大学西京医院眼科,全军眼科研究所
通讯作者:王雨生,E-mail:wangys003@126.com;ORCID:0000-0001-9774-7837

Received date: Apr 8, 2017
Accepted date: Jan 18, 2018

From the *Department of Opthalmology, Eye Institute of Chinese PLA, Xijing Hospital, the Fourth Military Medical University, Xi'an* 710032, *Shaanxi Province, China*
Responsible author: WANG Yu-Sheng, E-mail: wangys003@126.com; ORCID: 0000-0001-9774-7837

Clinical observation of postoperative intraocular pressure and complication for 25-gauge transconjunctival suture and sutureless vitrectomy

LI Lu-Xi, WANG Yu-Sheng, LI Man-Hong, TIAN Chao-Wei, ZHANG Zi-Feng, DU Hong-Jun

【Abstract】 **Objective** To observe intraocular pressure and complications after suture and sutureless in the incision of 25G vitrectomy, and discuss the necessity of suture for the incision with small incision vitrectomy. **Methods** We continuously collected 206 cases (206 eyes) undergoing 25G triple-channel vitrectomy from May 2015 to September 2016 in the ophthalmic inpatient department of Xijing Hospital. According to whether sutur the scleral incision or not, the study was divided into two groups, 106 cases of suture group, 100 cases of sutureless group. On the first postoperative day, intraocular pressure ≤5 mmHg (1 kPa = 7.5 mmHg) was hypotony, intraocular pressure >21 mmHg was hypetony, and postoperative hypetony was divided into: mild > 22 – 30 mmHg, moderate > 30 – 40 mmHg, severe > 40 mmHg. The postoperative intraocular pressure level changes (the magnitude of intraocular pressure changes) were divided into: no change, slight decrease (decrease 1 grade), severe decrease (decrease 2 grade), mild increase (increase 1 grade), and severe increase (increase 2 grade). The patient's intraocular pressure on the first postoperative day, postoperative polar intraocular pressure and intraocular pressure, and the occurrence of complications was analyzed. **Results** On the first postoperative day, the intraocular pressure was 4.7 – 48.0 mmHg (16.68 ± 8.21) mmHg in the suture group and 2.3 – 45.0 mmHg (14.41 ± 7.72) mmHg in the sutureless group. The difference was statistically significant (P = 0.031). Intraocular pressure in the sutureless group was generally lower in the suture group on the first postoperative day. There was a statistically significant difference in the intraocular pressure levels between the two groups (P = 0.029). The probability of hypotony in the sutureless group was higher in the suture group, and the probability of hypetony in the suture group was higher in the sutureless group. The probability of intraocular pressure within the normal range after the suture group was higher than that of the sutureless group. Changes in intraocular pressure before and after surgery in both groups (intraocular pressure changes) were not statistically significant (P = 0.120). In this study, the incidence of hypotony was 4.3%. There were 8 eyes with hypotony in the sutureless group, in which 5 eyes had complications, including retinal folds, choroidal detachment in 1 eye, and anterior chamber hemorrhage in 4 eyes on the first postoperative day. In the suture group, one eye had hypotony, and on the first postoperative day, hyphema and choroidal edema were seen. There was a statistically significant difference in the incidence of the complications of hypotony between the two groups after surgery (P = 0.120), and the incidence of complications was higher in the sutureless group than in the suture group. The incidence of hypetony in this study was 14.1%. There were 12 eyes with hypetony in the sutureless group, of which 7 were mild, 3 were severe, and 2 were severe. In the suture group, there were 17 eyes with hypetony, including mild 9 eyes, moderate 5 eyes, and severe 3 eyes. The incidence of hypetony was higher in the suture group than in the sutureless group, but complications caused by hypetony did not appear in both groups. There was no significant difference in the degree of intraocular hypertension between the two groups (P = 0.805), and the intraocular pressure was mainly mild to moderate. After 3 days of treatment, the intraocular pressure decreased to the normal range. **Conclusion** It is relatively safe to suture the incision at the completion of 25G vitrectomy. In order to prevent postoperative low intraocular pressure and complications, targeted suture the incision is necessary.

【Key words】 vitrectomy; intraocular pressure; puncture incision suture

【摘要】 **目的** 观察25G玻璃体切割术穿刺口缝合与免缝合术后眼压及其并发症发生情况,探讨小切口玻璃体切割术穿刺口缝合的必要性。**方法** 连续收集2015年5月至2016年9月西京医院眼科住院部206例(206眼)接受25G三通道玻璃体切割术患者的病例资料。根据手术结束时是否缝合巩膜切口分为2组,缝合组106例,免缝组100例。以术后第1天眼压≤5 mmHg(1 kPa=7.5 mmHg)为极低眼压,眼压>21 mmHg为高眼压,术后高眼压在程度上分为:轻度>22~30 mmHg,中度>30~40 mmHg,重度>40 mmHg。术后眼压等级变化(眼压变化幅度)分为:无变化、轻度降低(降1级)、重度降低(降2级)、轻度升高(升1级)、重度升高(升2级)。重点关注患者术后第1天眼压以及术后极低眼压和高眼压以及并发症的发生情况。**结果** 术后第1天缝合组眼压为4.7~48.0 mmHg(16.68±8.21)mmHg,免缝组为2.3~45.0 mmHg(14.41±7.72) mmHg,差异有统计学意义($P=0.031$),免缝组术后第1天眼压总体低于缝合组。两组术后眼压等级比较,差异有统计学意义($P=0.029$),免缝组术后发生极低眼压概率高,缝合组发生高眼压的概率高,缝合组术后眼压在正常范围内的概率大于免缝组。两组手术前后眼压等级变化(眼压变化幅度)比较,差异无统计学意义($P=0.120$)。本研究资料术后极低眼压发生率为4.3%。免缝组出现8眼极低眼压,其中5眼发生并发症,包括术后第1天出现视网膜皱褶、脉络膜脱离1眼,4眼出现前房出血。缝合组出现1眼极低眼压,术后第1天可见前房出血及脉络膜水肿。两组手术后极低眼压并发症发生率差异有统计学意义($P=0.028$),免缝组较缝合组术后发生极低眼压导致并发症发生率高。本研究资料高眼压发生率为14.1%。免缝组高眼压共12眼,其中轻度7眼、中度3眼、重度2眼。缝合组高眼压共17眼,其中轻度9眼、中度5眼、重度3眼。缝合组比免缝组高眼压发生率相对较高,但两组术后均未出现高眼压导致的并发症。两组术后高眼压程度差异无统计学意义($P=0.805$),眼压以轻中度升高为主,经治疗3 d后,眼压均降到正常范围内。**结论** 25G玻璃体切割术毕时缝合穿刺口是相对更安全的,为了防止术后极发生低眼压及并发症,针对性缝合穿刺口是有必要的。

【关键词】 玻璃体切割术;眼压;穿刺口缝合
【中图分类号】 R775

玻璃体切割术作为治疗视网膜疾病的重要手段,近年来一直向微创化发展,临床上尽量减少术中对患者眼部造成创伤及引起不良反应,促进患者视功能尽快恢复。2001年Fujii等[1]设计了一种微创玻璃体切割手术,即25G经结膜免缝合的玻璃体切割术,其优点是经结膜直接穿刺,穿刺口无需缝合,可快速建立及关闭穿刺口,节省手术时间,术后恢复快,炎症反应轻,提高患者舒适度。但术后仍可能发生低眼压及巩膜穿刺口渗漏,进而导致脉络膜脱离、眼内炎及眼内出血等并发症[2]。我们连续收集我科因玻璃体视网膜疾病接受25G玻璃体切割术治疗患者的临床资料,重点观察了缝合穿刺口与否的患者术后早期眼压和并发症发生情况,旨在探讨25G玻璃体切割术穿刺口缝合的必要性。

1 资料与方法

1.1 资料

1.1.1 一般资料及分组 连续收集2015年5月至2016年9月西京医院眼科住院部因玻璃体视网膜疾病接受25G三通道玻璃体切割术患者206例(206眼)的病例资料,男104例,女102例。根据手术结束时是否缝合巩膜切口分为2组,缝合组106例,免缝组100例。缝合组患者年龄16~84(52.4±14.0)岁,免缝组21~80(54.6±13.2)岁,两组患者年龄基线差异无统计学意义($P=0.244$)。根据手术填充物不同将患者分为灌注液填充组、C_3F_8填充组、消毒空气填充组和硅油填充组。病例纳入标准:术前眼压(非接触式眼压计)9~21 mmHg(1 kPa=7.5 mmHg)。排除标准:患有青光眼、脉络膜脱离等术前影响眼压疾病的患者,术前眼压低于9 mmHg或高于21 mmHg的患者,以及三切口中有非25G切口者。

1.1.2 主要设备 玻璃体切割系统(Constellation,美国Alcon公司),非接触式广角镜显微手术镜(Lumina 700,德国Zeiss公司),非接触式眼压计(NT-510,日本Nidek公司)。

1.2 方法

1.2.1 手术过程 所有手术由同一经验丰富医师使用同一设备操作完成。采用球旁阻滞麻醉加表面麻醉常规三通道经扁平部玻璃体切割术。手术在非接触式广角镜手术显微镜下完成。穿刺时结膜错位于巩膜穿刺口,穿刺针倾斜20°~30°作巩膜隧道穿刺口,进针后再沿视盘方向垂直插入套管,然后用镊子固定套管,回旋90°拔出穿刺针。尽量切净后极部及基底部玻璃体,清除增殖膜及积血,必要时曲安奈德辅助显示玻璃体,根据视网膜相关情况行视网膜光凝、电凝、内引流、气-液交换等,根据眼底病情术毕时决定眼内填充,包括灌注液、消毒空气、C_3F_8或硅油。为了进一步观察在不同玻璃体内填充物情况下,缝合穿刺口与否对术后眼压的影响情况,将资料根据手术填充物不同分为灌注液填充组、C_3F_8填充组、消毒空气填充组和硅油填充组。手术结束时,穿刺针套入套管在镊子辅助下一起拔出,用棉签轻压穿刺口数秒,术者根据穿刺口对合平整度和张力、有无液体或气体外渗、拔管后眼压情况等决定缝合穿刺口与否。对闭合不严密有渗漏可能者,每个穿刺口用8-0可吸收线经结膜巩膜缝合穿刺口各1针(缝合组患者)。术眼涂加替沙星眼用凝胶后纱布包眼。

1.2.2 观测指标及并发症处理 术后第1天打开纱布后用非接触式眼压计测量眼压并记录,总体比较缝合组及免缝组术后第1天眼压和眼压等级以及手术前后眼压等级变化的差异;同时在裂隙灯及前置镜或双目间接检眼镜下观察术后眼部情况,并记录并发症的发生情况。

对有并发症者行眼底照相、A/B超等检查。以术后第1天眼压≤5 mmHg为极低眼压[3],眼压>21 mmHg为高眼压,术后高眼压在程度上分为:轻度>

22～30 mmHg,中度>30～40 mmHg,重度>40 mmHg[4-5]。对于术后出现极低眼压的患者,给予术眼局部频滴激素类滴眼液(每2 h 1次)、遮盖双眼、减少活动;对于前房出血者,嘱半卧位休息。免缝组1例脉络膜脱离患者给予口服醋酸泼尼松片(1 mg·kg^{-1})3 d。轻度眼压高者给予观察或局部降眼压,中重度者给予局部及口服全身降眼压药物治疗,其中2例重度高眼压给予前房穿刺。

为便于统计及分析研究,将术后第1天眼压分为4个等级,即1级为术后眼压≤5 mmHg,2级为术后眼压>5～10 mmHg,3级为术后眼压>10～21 mmHg,4级为术后眼压>21 mmHg。术后眼压等级变化(眼压变化幅度)分为:无变化、轻度降低(降1级)、重度降低(降2级)、轻度升高(升1级)、重度升高(升2级)。

1.3 统计学处理 采用SPSS 19.0软件进行统计学分析。本研究术后眼压以$\bar{x}\pm s$表示。两组年龄比较采用方差分析。两组术后第1天眼压、眼压等级及手术前后眼压等级变化的差异比较发生情况采用秩和检验。术后并发症发生情况比较采用χ^2检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 缝合组和免缝组术后眼压情况 术后第1天缝合组眼压为4.7～48.0 mmHg(16.68±8.21)mmHg,免缝组为2.3～45.0 mmHg(14.41±7.72)mmHg,差异有统计学意义($P=0.031$),免缝组术后第1天眼压总体低于缝合组。两组术后眼压等级比较,差异有统计学意义($P=0.029$),免缝组术后发生极低眼压概率高,缝合组发生高眼压的概率高,缝合组术后眼压在正常范围内的概率大于免缝组,见表1。两组手术前后眼压等级变化(患者自身手术前后眼压的变化即眼压变化幅度)比较,虽然差异无统计学意义($P=0.120$),但免缝组(7眼)手术后眼压重度降低比缝合组(1眼)多,见表2。

表1 缝合组与免缝组术后眼压等级分布比较 (眼)

组别	眼压分级			
	1级	2级	3级	4级
缝合组	1	16	71	18
免缝组	8	20	60	12

表2 缝合组与免缝组手术前后眼压等级变化(眼压变化幅度)比较 (眼)

组别	眼压等级变化				
	重度降低	轻度降低	无变化	轻度升高	重度升高
缝合组	1	15	63	27	0
免缝组	7	16	57	19	1

2.2 不同填充组术后眼压情况

2.2.1 灌注液填充组术后眼压比较 术后灌注液填充组中缝合组13眼,术后第1天眼压为(13.47±4.26)mmHg;免缝组15眼,术后第1天眼压为(11.47±3.83)mmHg,两组比较差异无统计学意义($P=0.203$)。两组术后眼压等级比较,差异无统计学意义($P=0.316$)。两组手术前后眼压等级变化(眼压变化幅度)比较,差异无统计学意义($P=0.235$)。

2.2.2 C_3F_8填充组术后眼压比较 术后C_3F_8填充组中缝合组34眼,术后第1天眼压为(18.10±9.66)mmHg;免缝组51眼,术后第1天眼压为(14.56±7.55)mmHg,两组术后眼压比较,差异无统计学意义($P=0.167$)。两组术后眼压等级比较,差异有统计学意义($P=0.027$),免缝组较缝合组发生极低眼压概率高,缝合组较免缝组发生高眼压的概率高,缝合组术后眼压在正常范围内的概率大于免缝组,见表3。两组手术前后眼压等级变化(眼压变化幅度)比较,差异有统计学意义($P=0.034$),免缝组较缝合组手术前后眼压变化幅度大,免缝组术后眼压较术前重度降低及重度升高的概率高,见表4。

表3 C_3F_8填充组中缝合组与免缝组眼压等级比较 (眼)

组别	眼压分级			
	1级	2级	3级	4级
缝合组	0	2	24	8
免缝组	3	9	34	5

表4 C_3F_8填充组中缝合组与免缝组手术前后眼压等级变化(眼压变化幅度)比较 (眼)

组别	眼压等级变化				
	重度降低	轻度降低	无变化	轻度升高	重度升高
缝合组	0	2	21	11	0
免缝组	3	7	32	9	0

2.2.3 消毒空气填充组术后眼压比较 术后消毒空气填充组中缝合组11眼,术后第1天眼压为(16.76±11.41)mmHg;免缝组17眼,术后第1天眼压为(16.19±10.88)mmHg,两组术后眼压比较,差异无统计学意义($P=0.925$)。两组术后眼压等级比较,差异无统计学意义($P=0.611$)。两组手术前后眼压等级变化(眼压变化幅度)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2.4 硅油填充组术后眼压比较 术后硅油填充组中缝合组48眼,术后第1天眼压为(16.96±6.54)mmHg;免缝组17眼,术后第1天眼压为(13.04±7.09)mmHg,两组比较差异有统计学意义($P=0.023$),免缝组术后第1天眼压总体低于缝合组。两组术后眼压等级比较,差异无统计学意义($P=0.064$),见表5。两组手术前后眼压等级变化(眼压变化幅度)比较,差异无统计学意义($P=0.437$),见表6。

2.3 术后并发症

2.3.1 极低眼压及其并发症 本研究资料术后极

低眼压发生率为4.3%。免缝组出现8眼极低眼压，其中5眼发生并发症，包括术后第1天出现视网膜皱褶、脉络膜脱离1眼（图1），4眼出现前房出血（图2）。缝合组出现1眼极低眼压，术后第1天可见前房出血及脉络膜水肿（图3）。两组手术后极低眼压并发症发生率差异有统计学意义（$\chi^2=1.732$，$P=0.028$），免缝组较缝合组术后发生极低眼压导致的并发症发生率高。免缝组5眼极低眼压并发症中，硅油填充2眼，空气填充1眼，C_3F_8填充2眼；缝合组1眼极低眼压并发症发生于C_3F_8填充组；经统计学分析，在C_3F_8、硅油及消毒空气填充组中，并发症发生率差异无统计学意义（$P>0.05$）。经治疗所有低眼压患者3 d后眼压均升高达8 mmHg以上，相关并发症也得以改善。

表5　硅油填充组中缝合组与免缝组眼压等级比较　（眼）

组别	眼压分级			
	1级	2级	3级	4级
缝合组	0	6	34	8
免缝组	3	3	9	2

表6　硅油填充组中缝合组与免缝组手术前后眼压等级变化（眼压变化幅度）比较　（眼）

组别	眼压等级变化				
	重度降低	轻度降低	无变化	轻度升高	重度升高
缝合组	0	5	30	13	0
免缝组	2	3	7	4	1

图1　患者，女，53岁，术后第1天眼压极低（2.3 mmHg）。A：术后第1天眼底像，示下方及鼻侧视网膜皱褶、脉络膜脱离（白色箭头）；B：术后第1天眼A/B超所见，示球壁皱褶（黄色箭头）；C：术后第3天眼压恢复到17 mmHg，眼底正常；D：术后第3天眼A/B超影像，眼球形态正常

图2　术后第1天极低眼压患者前房出血，少量血附着角膜后

2.3.2　高眼压及其并发症　本研究资料高眼压发生率为14.1%。免缝组高眼压共12眼，其中轻度7眼、中度3眼、重度2眼。缝合组高眼压共17眼，其中轻度9眼、中度5眼、重度3眼。缝合组比免缝组高眼压发生率相对较高，但两组术后均未出现高眼压导致的并发症。两组术后高眼压程度差异无统计学意义（$P=0.805$），眼压以轻中度升高为主，经治疗3 d后，眼压均降到正常范围内。

3　讨论

本研究结果显示玻璃体切割术后免缝组相对于缝合组眼压总体偏低，极低眼压发生的可能性相对较大，缝合组比免缝组高眼压发生率相对较高。硅油组中，免缝组术后眼压总体低于缝合组。C_3F_8填充组中，免缝组较缝合组术后发生极低眼压的可能性较大，而缝合组比免缝组发生高眼压概率高，免缝组较缝合组手术前后眼压变化幅度大，免缝组术后眼

图3　患者，女，46岁，术后第1天眼压极低（4.7 mmHg）。A：缝合组患者术后第1天极低眼压出现脉络膜脱离、球壁皱褶（白色箭头）；B：术后第1天A/B超示眼球壁皱褶，眼轴缩短（黄色箭头）；C：患者术后第3天眼压、眼底恢复正常；D：术后第3天眼压恢复正常，眼A/B超示眼球结构恢复正常

压较术前眼压重度降低及重度升高的概率高。术后并发症以术后极低眼压相关的前房血性渗出、脉络膜脱离、眼球壁皱褶、眼轴缩短等最为常见,在免缝组发生率高。缝合组及免缝组术后高眼压患者均未出现并发症。

国外文献报道[6],25G 玻璃体切割术后极低眼压发生率约为 3.9%,本组资料术后极低眼压发生率为 4.3%。术后早期发生极低眼压可能与填充物容量少、房水产生减少及睫状体脱离有关,术后一定时间后睫状突分泌房水增加、睫状体脱离复位,眼压可升高恢复。术后极低眼压也可能与术毕穿刺口渗漏有关,原因是术中对穿刺口用力操作且操作时间长导致穿刺口变形及自闭性差。此外,也与重复使用穿刺套管致使切口粗糙,闭合欠严密有关。术后第 1 天并未发现明显穿刺口渗漏,因此张力过低是暂时性的,经过处理后眼压可恢复。与术后切口渗漏和低眼压相关的影响因素还有:年龄小、既往玻璃体切割手术史、玻璃体基底部分离[7]。

术后极低眼压病例主要分布在术毕时消毒空气填充组、C_3F_8 填充组和硅油填充组中,而灌注液填充组未发生极低眼压病例,可能与灌注液填充组术中眼压是由机器智能控制,从而维持正常眼压,而消毒空气填充组、C_3F_8 填充组和硅油填充组是由术者指测眼压等经验决定的,以及消毒空气和 C_3F_8 填充术毕时填充量少,致术后早期眼压低有关。

国外文献报道 25G 玻璃体切割术后高眼压发生率为 20%[6],本组资料高眼压发生率为 14.1%。从病因角度分析,术后高眼压与有巩膜外垫压术史、玻璃体切割术联合白内障人工晶状体植入手术史、高度近视及糖尿病史有关[8]。有研究认为,糖尿病是术后高眼压危险因素,可能与术中全视网膜光凝有关。全视网膜光凝干涉了脉络膜内静脉回流,引起睫状体水肿、向前旋转,推动周边虹膜关闭房角;激光也可损伤虹膜产生眼前段炎症反应引起眼压升高[9-10]。外伤致房角及睫状体结构及功能异常,也可导致术后眼压升高。据文献报道硅油填充术后高眼压发生率为 55%[11],由于硅油刺激睫状体导致房水产生增加,而且过多的硅油导致晶状体虹膜隔前移,使得房角变窄,阻碍房水流出,从而导致眼压升高。

25G 玻璃体切割术后低眼压及高眼压一般为一过性的,在 3 ~ 7 d 可恢复正常[12-13]。术后极低眼压仍是发生眼内炎、脉络膜脱离及复发眼内出血的重要原因。严重的高眼压可引起视网膜中央动脉阻塞和视盘缺血导致视力丧失。本研究结果显示,25G 玻璃体切割术毕时免缝穿刺口者术后早期眼压总体偏低,极低眼压发生率高,并发症发生率也高。尤其在 C_3F_8 填充眼,免缝者术后眼压波动大,更易出现极低眼压。尽管在缝合组术后发生高眼压几率大,但经药物治疗眼压多能控制,且未见相关并发症。

参考文献

[1] FUJII G Y, DE JUAN E Jr, HUMAYUN M S, PIERAMICI D J, CHANG T S, AWH C, *et al*. A new 25-gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery[J]. *Ophthalmology*, 2002, 109(10): 1807-1812.

[2] MO L J, RONG A. New clinical application of micro-invasive vitrectomy[J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2009, 29(11): 868-871.
莫利娟,荣翱. 微创玻璃体切割术临床应用新进展[J]. 眼科新进展, 2009, 29(11): 868-871.

[3] MIKHAIL M, ALI-RIDHA A, CHORFI S, KAPUSTA M A. Long-term outcomes of sutureless 25-G + pars-plana vitrectomy for the management of diabetic tractional retinal detachment [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2016, 8(2): 1-7.

[4] NGUYEN Q H. Incidence and management of glaucoma after intravitreal silicone oil injection for complicated retinal detachments[J]. *Ophthalmology*, 1992, 99(2): 1520-1526.

[5] CHEN C J. Glaucoma after macular hole surgery[J]. *Ophthalmology*, 1998, 105(7): 94-100.

[6] ARIKAN YORGUN M, TOKLU Y, MUTLU M, OZEN U. Clinical outcomes of 25-gauge vitrectomy surgery for vitreoretinal diseases: comparison of vitrectomyalone and phaco-vitrectomy [J]. *Int J Ophthalmol*, 2016, 9(8): 1163-1169.

[7] TAO H, WU H Y, HOU B J, HOU S K, CHEN W M. Clinical application of 25G transconjunctival sutureless vitrectomyu system[J]. *Chin J Ocul Fund Dis*, 2004, 20(3): 139-141.
陶海,吴海洋,侯宝杰,侯世科,陈伟民. 25G 经结膜无缝合玻璃体切割系统临床应用初步报告[J]. 中华眼底病杂志, 2004, 20(3): 139-141.

[8] YU X Q, CAO G P. Analysis of incidence rate, characteristics and related risk factors of high intraocular pressure after pars plana vitrectomy[J]. *Int Eye Sci*, 2015, 15(5): 853-855.
余学群,曹国平. 玻璃体切割术后高眼压的发生率和特点及相关危险因素的分析[J]. 国际眼科杂志, 2015, 15(5): 853-855.

[9] ZHOU L, YAO J. Study on secondary ocular hypertension after vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy [J]. *Rec Adv Ophthalmol*, 2015, 35(1): 74-77.
周林,姚进. 增殖性糖尿病性视网膜病变玻璃体切割术后高眼压的研究[J]. 眼科新进展, 2015, 35(1): 74-77.

[10] MASSICOTTE E C, SCHUMAN J S. A malignant glaucoma-like syndrome following pars plana vitrectomy[J]. *Ophthalmology*, 1999, 106(3): 1375-1379.

[11] SUGIURA Y, OKAMOTO F, OKAMOKO Y. Contrast sensitivity and foveal microstructure following vitrectomy for epiretinal membrane [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2014, 55(11): 7594-7600.

[12] CHEN E. 25-Gauge transconjunctival sutureless vitrectomy [J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2007, 18(5): 188-193.

[13] SCOTT I U, FLYNN H W JR, DEV S, SHAIKH S, MITTRA T A, AREVALO J F, *et al*. Endophthalmitis after 25-gauge and 20-gauge pars plana vitrectomy: incidence and outcomes [J]. *Retina*, 2008, 28(11): 138-142.