

# 27G+/25G+微创玻璃体切割手术治疗玻璃体视网膜疾病的比较

白石, 韩道新

引用:白石,韩道新. 27G+/25G+微创玻璃体切割手术治疗玻璃体视网膜疾病的比较. 国际眼科杂志 2023;23(5):856-859

作者单位:(473000)中国河南省南阳市,南阳南石医院眼科  
作者简介:白石,本科,主治医师,研究方向:玻璃体视网膜疾病、青光眼、白内障。

通讯作者:白石. 2390365287@qq.com

收稿日期:2022-11-16 修回日期:2023-04-17

## 摘要

**目的:**对比分析25G+与27G+微创玻璃体切割手术治疗玻璃体视网膜疾病的疗效及安全性。

**方法:**回顾性分析2019-03/2022-04于我院行玻璃体切割手术的玻璃体视网膜病变患者89例89眼的临床资料,根据手术方式分为A组(45例45眼,行25G+微创玻璃体切割手术)和B组(44例44眼,行27G+微创玻璃体切割手术),分析两组患者术中玻璃体切割时间和手术完成时间、手术前后最佳矫正视力(BCVA)和眼压情况及术后主观舒适度和并发症情况。

**结果:**两组术中玻璃体切割时间无差异( $P>0.05$ ),但B组手术完成时间短于A组( $35.50\pm 14.27\text{min}$  vs  $41.73\pm 14.25\text{min}$ ,  $P=0.042$ )。两组术后BCVA均优于术前( $P<0.05$ ),但两组间无显著差异( $P>0.05$ )。两组术后眼压均低于术前( $P<0.05$ ),且术后1、7d A组眼压略低于B组( $P<0.05$ )。术后1d, A组主观舒适度评分高于B组( $6.13\pm 1.20\text{分}$  vs  $3.45\pm 1.17\text{分}$ ,  $P<0.001$ );术后7d,两组主观舒适度评分无差异( $2.18\pm 1.01\text{分}$  vs  $1.93\pm 0.87\text{分}$ ,  $P=0.215$ )。随访期间, A组发生切口渗漏7眼(16%),其中一过性低眼压6眼(13%),术后出现结膜水肿10眼(22%); B组未见切口渗漏及一过性低眼压,术后1d发生结膜水肿2眼(4%)。

**结论:**25G+与27G+微创玻璃体切割手术均可改善玻璃体视网膜病变患者的视力,稳定眼压,且安全,但27G+微创玻璃体切割手术后切口渗漏发生较少,眼压较稳定,手术时间相对缩短,且结膜水肿发生率更低。

**关键词:**玻璃体视网膜疾病;玻璃体切割手术;25G+;27G+;最佳矫正视力;眼压

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2023.5.27

## Comparison of 25-gauge+ and 27-gauge+ micro-invasive vitrectomy for vitreoretinal diseases

Shi Bai, Dao-Xin Han

Department of Ophthalmology, Nanshi Hospital of Nanyang,

Nanyang 473000, Henan Province, China

**Correspondence to:** Shi Bai. Department of Ophthalmology, Nanshi Hospital of Nanyang, Nanyang 473000, Henan Province, China. 2390365287@qq.com

Received:2022-11-16 Accepted:2023-04-17

## Abstract

• **AIM:** To comparatively analyze the efficacy and safety between 25-gauge (25G+) and 27G+ micro-invasive vitrectomy for the treatment of vitreoretinal diseases.

• **METHODS:** The clinical data of 89 cases (89 eyes) of vitreoretinal disease who received vitrectomy at our hospital from March 2019 to April 2022 were retrospectively analyzed. They were divided into two groups according to surgery. A total of 45 cases (45 eyes) who received 25G+ micro-invasive vitrectomy were included in group A, and 44 cases (44 eyes) who received 27G+ micro-invasive vitrectomy were included in group B. Vitrectomy time, operation time, preoperative and postoperative best corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure, subjective comfort evaluation results and complications of the both groups were analyzed.

• **RESULTS:** There were no differences in vitrectomy time of the two groups ( $P>0.05$ ), while the operation time of group B was shorter than that of group A ( $35.50\pm 14.27\text{min}$  vs.  $41.73\pm 14.25\text{min}$ ,  $P=0.042$ ). The postoperative BCVA of the two groups were better than that before operation ( $P<0.05$ ), while there was no significant difference between two groups ( $P>0.05$ ). The postoperative intraocular pressure of the two groups was lower than that before operation ( $P<0.05$ ), and it was slightly lower than group B at 1 and 7d after operation ( $P<0.05$ ). As for the subjective comfort evaluation results, the scores of group A was higher than that of group B at 1d after operation ( $6.13\pm 1.20$  vs.  $3.45\pm 1.17$ ,  $P<0.001$ ); and there were no differences between two groups at 7d after operation ( $2.18\pm 1.01$  vs.  $1.93\pm 0.87$ ,  $P=0.215$ ). During the follow-up, 7 (16%) eyes of incision leakage occurred in group A, of which 6 (13%) eyes were transient hypotony, and 10 (22%) eyes had conjunctival chemosis. In the group B, there was no incision leakage and transient hypotony, while conjunctival chemosis occurred in 2 (4%) eyes at 1d after operation.

• **CONCLUSION:** Both 25G+ and 27G+ micro-invasive vitrectomy can improve visual acuity, stabilize intraocular pressure and be safe in patients with vitreoretinal disease.

However, 27G + micro - invasive vitrectomy has less leakage, stable intraocular pressure, shorter operation time and lower incidence of conjunctival chemosis.

• KEYWORDS: vitreoretinal diseases; vitrectomy; 25 gauge+; 27 gauge +; best corrected visual acuity; intraocular pressure

**Citation:** Bai S, Han DX. Comparison of 25-gauge+ and 27-gauge+ micro - invasive vitrectomy for vitreoretinal diseases. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2023;23(5):856-859

## 0 引言

玻璃体视网膜疾病(vitreoretinal diseases, VRDs)是眼科常见疾病,严重威胁患者眼部健康,玻璃体切割手术为重要的治疗手段。近年来 27G+微创玻璃体切割手术已广泛应用于临床,手术范围已从简单的视网膜黄斑疾病拓宽至复杂的玻璃体视网膜病变<sup>[1-2]</sup>。与 25G+切割系统相比,27G+同样具有较高的切割速率,但切口更小。然而,更为精细的玻璃体切割仪器有可能降低手术效率,与 25G+微创玻璃体切割手术对比,其疗效及安全性方面是否存在差异仍需进一步研究探讨<sup>[3-4]</sup>。本研究回顾性分析我院近 3a 收治的玻璃体视网膜病变患者的临床资料,分析 27G+和 25G+微创玻璃体切割手术治疗玻璃体视网膜病变的疗效,现报道如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性分析 2019-03/2022-04 于我院就诊并住院行玻璃体切割手术的玻璃体视网膜病变患者 89 例 89 眼的临床资料。纳入标准:(1)因静脉阻塞引起的单纯玻璃体积血(VH)、玻璃体混浊及黄斑前膜行 25G+/27G+玻璃体切割手术的患者;(2)病历资料完整;(3)术后随访 6mo 及以上。排除标准:(1)孔源性视网膜脱离、黄斑裂孔、脉络膜脱离、白内障核硬度分级  $\geq$  II 级、增生性糖尿病视网膜病变、眼内硅油或气体填充者;(2)眼底出现大量增殖膜;(3)玻璃体切割手术禁忌者;(4)合并严重感染等全身性疾病;(5)术后随访失访者。根据手术方式将纳入患者分为 A 组(45 例 45 眼,行 25G+微创玻璃体切割手术)和 B 组(44 例 44 眼,行 27G+微创玻璃体切割手术),两组患者性别构成、年龄、患眼眼别、疾病类型、术前最佳矫正视力(BCVA)和眼压等基线资料比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ,表 1)。本研究经我院伦理委员会批准。患者及家属均对手术方案知情同意并签署知情同意书。

## 1.2 方法

**1.2.1 手术方法** 手术均由同一主刀医师完成,配套器械一致。术前行 BCVA、眼压、裂隙灯显微镜、眼底和眼部超声等眼科检查。术前冲洗结膜囊,行球后麻醉(罗哌卡因), $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 斜行穿刺在角膜缘后 3.5~4.0mm,预置 25G+/27G+套管针系统,巩膜套管置于颞上、鼻上、颞下,灌注管连接于颞下,切割速度调节均为每分钟 5000~10000 次,采用负压 600mmHg 线性抽吸,眼压均维持在 22~25mmHg。黄斑前膜患者取眼内镊剥除 4~6DD 黄斑前膜,保留黄斑区内界膜。根据患者眼部情况填充平衡液(盐酸肾上腺素 0.5mL 加入 500mL 林格氏液)。术毕拔除

套管,取棉签抚触按压切口,观察切口渗漏情况,采用妥布霉素地塞米松眼膏涂眼,遮盖患眼。

**1.2.2 观察指标** (1)手术情况:记录两组患者玻璃体切割时间和手术完成时间,其中玻璃体切割时间指从套管针插入至拔除所需时间,手术完成时间指穿刺开始至移除开睑器所需时间。(2)最佳矫正视力(BCVA)和眼压:分别于术前、术后 1、7、30d,12、24wk 检测 BCVA 和眼压,其中 BCVA 采用国际标准视力表测定,并转换为最小分辨角对数(LogMAR)视力表达,眼压采用非接触式眼压计测量 3 次取平均值。(3)术后主观舒适度:分别于术后 1、7d 采用自制评分表对患者异物感、疼痛、畏光流泪三个方面进行舒适度测评,无感觉、轻度不适、中度不适和重度不适分别记为 0、1、2、3 分,分值越高表明主观舒适度越低。(4)术后并发症:记录随访期间两组患者低眼压(眼压  $<9$ mmHg)、视网膜脱离、眼内炎症、脉络膜脱离、VH、切口渗漏、结膜水肿等并发症发生情况。

**统计学分析:**采用 SPSS 28 软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )描述,两组治疗前后多次重复测量结果的比较采用重复测量数据的方差分析,若组间差异具有统计学意义,则采用独立样本  $t$  检验分析各时间点的组间差异性,若时间差异具有统计学意义,则采用 LSD- $t$  检验分析各组内的时间差异性。计数资料采用频数或率表示,两组间比较采用卡方检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 两组患者手术情况比较** A 组患者玻璃体切割时间稍短于 B 组,但差异无统计学意义( $t=-0.430, P=0.668$ );B 组患者手术完成时间短于 A 组,差异有统计学意义( $t=2.062, P=0.042$ ),见表 2。

**2.2 两组患者手术前后 BCVA 比较** 手术前后,两组患者 BCVA 具有时间差异性,但无组间差异性( $F_{\text{时间}}=436.012, P_{\text{时间}}<0.001; F_{\text{组间}}=0.284, P_{\text{组间}}=0.597; F_{\text{时间}\times\text{组间}}=3.964, P_{\text{时间}\times\text{组间}}=0.005$ ),见表 3。术后 1、7、30d,12、24wk,两组患者 BCVA 均优于术前,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。

**2.3 两组患者手术前后眼压比较** 手术前后,两组患者眼压具有时间和组间差异性( $F_{\text{时间}}=67.200, P_{\text{时间}}<0.001; F_{\text{组间}}=4.785, P_{\text{组间}}=0.034; F_{\text{时间}\times\text{组间}}=8.919, P_{\text{时间}\times\text{组间}}<0.001$ ),见表 4。术后 1、7d, A 组患者眼压均低于 B 组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),其余时间两组患者眼压差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。两组患者术后 1、7、30d,12、24wk 眼压均低于术前,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),A 组患者术后 1d 与 7d 眼压差异具有统计学意义( $P=0.019$ ),B 组患者术后 1d 与 7d 眼压差异无统计学意义( $P=0.728$ )。

**2.4 两组患者术后主观舒适度比较** 术后 1d, A 组患者主观舒适度评分( $6.13\pm 1.20$ 分)高于 B 组( $3.45\pm 1.17$ 分),差异有统计学意义( $t=10.665, P<0.001$ );术后 7d, A 组患者主观舒适度评分为  $2.18\pm 1.01$ 分, B 组为  $1.93\pm 0.87$ 分,差异无统计学意义( $t=1.248, P=0.215$ )。

**2.5 两组患者术后并发症情况** 至随访结束,两组患者均未发生视网膜脱离、眼内炎症、脉络膜脱离和 VH 等并发症。A 组患者术后发生切口渗漏 7 眼(16%),眼压 6~10mmHg,其中一过性低眼压 6 眼(13%),经眼球局部注射地塞米松抗炎治疗后逐渐恢复;术后发生结膜水肿 10 眼

表1 两组患者基线资料比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	患眼眼别 (左/右,眼)	VH/玻璃体混浊/ 黄斑前膜(眼)	BCVA ( $\bar{x}\pm s$ ,LogMAR)	眼压 ( $\bar{x}\pm s$ ,mmHg)
A组	45	23/22	54.50±15.30	19/26	28/10/7	1.708±0.213	16.79±2.33
B组	44	22/22	55.28±14.76	18/26	27/11/6	1.694±0.195	16.64±2.38
$t/\chi^2$		0.011	-0.245	0.016	0.132	0.323	0.300
<i>P</i>		0.917	0.807	0.900	1.000	0.747	0.765

注:A组:行25G+微创玻璃体切割手术;B组:行27G+微创玻璃体切割手术。

表2 两组患者手术情况比较

组别	眼数	玻璃体切割时间 ( $\bar{x}\pm s$ ,min)	手术完成时间 ( $\bar{x}\pm s$ ,min)
A组	45	29.64±14.63	41.73±14.25
B组	44	30.95±14.07	35.50±14.27
<i>t</i>		-0.430	2.062
<i>P</i>		0.668	0.042

注:A组:行25G+微创玻璃体切割手术;B组:行27G+微创玻璃体切割手术。

表3 两组患者手术前后BCVA比较

组别	眼数	术前	术后1d	术后7d	术后30d	术后12wk	术后24wk
A组	45	1.708±0.213	0.871±0.137	0.692±0.176	0.546±0.198	0.510±0.172	0.449±0.195
B组	44	1.694±0.195	0.861±0.173	0.716±0.132	0.560±0.188	0.507±0.169	0.468±0.143

注:A组:行25G+微创玻璃体切割手术;B组:行27G+微创玻璃体切割手术。

表4 两组患者手术前后眼压比较

组别	例数	术前	术后1d	术后7d	术后30d	术后12wk	术后24wk
A组	45	16.79±2.33	11.51±2.63	12.59±1.28	14.53±1.71	15.67±0.93	15.71±1.45
B组	44	16.64±2.38	13.38±1.49	13.52±1.73	14.46±1.05	15.32±1.07	15.60±1.31
<i>t</i>		0.300	-4.114	-2.887	0.232	1.695	0.375
<i>P</i>		0.765	<0.001	0.005	0.817	0.094	0.708

注:A组:行25G+微创玻璃体切割手术;B组:行27G+微创玻璃体切割手术。

(22%),术后3d内症状消失。B组患者术后未见切口渗漏,未出现一过性低眼压;术后1d发生结膜水肿2眼(4%),于术后第2d症状消失。A组患者术后结膜水肿发生率高于B组,差异有统计学意义( $\chi^2=5.959,P=0.015$ )。

### 3 讨论

玻璃体切割术旨在切除混浊的玻璃体,解除玻璃体视网膜牵拉,恢复透明的屈光间质,促使视网膜复位,从而改善患者视功能。2001年,De Juan E设计出微创玻璃体切割手术系统,2002年首次报道25G无缝线微创玻璃体切割手术,将巩膜切口从0.9mm降低至0.5mm。然而,由于初期的25G无缝线微创玻璃体切头的刚性及硬度欠佳,对周边部操作困难,其使用和推广受到限制<sup>[1,3]</sup>。因此在2005年提出23G无缝线微创玻璃体切割手术,有效改善了25G无缝线微创玻璃体切割手术的弊端<sup>[5]</sup>。但仍存在局限性,为了减少切口渗漏、低眼压、眼内炎等术后并发症,学者对切口进行改进,2010年国外学者首次推出27G玻璃体切割手术,我国于2015年引入,切割头管径约0.41mm,较25G细窄。而25G玻璃体切割手术也进一步改良优化,25G+套管针改进了套管结构、材料及针头的斜面等,利于穿刺,切割频率增高,提高了切割系统效率,相对23G玻璃体切割手术更具优势<sup>[6-7]</sup>,近年研究显示,其与27G+微创玻璃体切割手术均具有高切割效率、高速率、易操作、减少缝线等优点<sup>[8-9]</sup>。

“速度越快、切口越小、效果越好”的理念推进了微创玻璃体切割手术的进展,但管径越窄,流体受阻越明显,依照泊肃叶定律,管道直径每减少20%,液流率下降60%,是否影响手术效率? Mitsui等<sup>[10]</sup>研究显示,治疗黄斑前膜,27G与25G玻璃体切割时间分别为 $9.9\pm 3.5$ 、 $6.2\pm 2.7$ min( $P<0.0001$ ),27G玻璃体切割时间更长,但总的手术时间,两组差异无统计学意义( $P=0.14$ )。Lubiński等<sup>[11]</sup>对比25G与27G玻璃体切割联合内界膜(ILM)剥离术,结果显示27G手术时间更长。王晓波等<sup>[12]</sup>研究显示,27G+与25G+玻璃体切割时间、总手术时间差异均无统计学意义。本研究中,A组(25G+)与B组(27G+)切割速度均为每分钟5000~10000次,负压600mmHg,A组玻璃体切割时间为 $29.64\pm 14.63$ min,B组玻璃体切割时间为 $30.95\pm 14.07$ min,B组玻璃体切割时间稍长,但两组差异无统计学意义( $P>0.05$ )。分析原因可能是27G+玻璃体切割探头高速切割,每分钟5000~10000次的速度使液流率随着切割速率增高而提高,避免了液流率下降,保证了玻璃体切割连续和平稳,且双向气动探头的高速切割,有效降低了管道内玻璃体黏度,缓解组织阻塞,促进流动。另外,25G+和27G+玻璃体切割手术均采用负压600mmHg线性抽吸,27G+的高负压在一定程度上也可增高液流率。但27G+存在局限性,相关配套设备不完善,对于复杂的玻璃体视网膜疾病,仍需选用25G+玻璃体切割套管,常直接

选用 25G+玻璃体切割手术。相对于孔源性视网膜脱离、糖尿病视网膜病变以及需眼内硅油或气体填充的复杂玻璃体视网膜疾病,术中操作较为复杂,手术时间更长,且因静脉阻塞引起的单纯玻璃体积血、玻璃体混浊、黄斑前膜发生率也较高。因此本研究选取相对简单的单纯玻璃体积血、玻璃体混浊及黄斑前膜的患者,排除了眼底已出现大量增殖膜的复杂病例。直至移除开睑器,本研究中B组手术完成时间短于A组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。可能原因是A组(25G+)16%的患眼发生切口渗漏,而B组并未发生切口渗漏,治疗中不仅要熟练操作玻璃体切割器,把握玻璃体和视网膜之间关系,还应及时处理围手术期出现的玻璃体再出血渗漏情况,25G+切口相对27G+大,根据患者情况,增加切口压迫时间,部分患者还会进行巩膜伤口缝合,而27G+切口渗漏发生少,相对具有优势。

术后视力恢复受多种因素影响,微创玻璃体切割手术的手术器械直径、手术时间、眼压稳定、术后并发症(炎症、视网膜或脉络膜脱离、玻璃体出血)均可对患眼视力造成影响。本研究中两组患者术后BCVA差异无统计学意义( $P>0.05$ ),BCVA均在术后1、7、30d、12、24wk优于术前( $P<0.05$ ),与既往研究<sup>[8,12-13]</sup>结果一致。说明,25G+与27G+玻璃体切割手术均可有效恢复患者视力,两者对于视力恢复的速度差异不大。但Naruse等<sup>[14]</sup>研究显示,27G组术后1mo视力优于25G组,3、6mo时差异无统计学意义,相对25G,特发性视网膜前膜行27G玻璃体切割手术后视力恢复更早。可能与复杂玻璃体视网膜疾病病程久,病程复杂有关。

本研究发现,两组术后1、7、30d、12、24wk眼压均低于术前( $P<0.05$ ),A组术后1、7d眼压低于B组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),其余时间两组眼压差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),且A组术后1d与7d眼压差异有统计学意义( $P=0.019$ ),B组术后1d与7d眼压差异无统计学意义( $P=0.728$ )。说明27G+玻璃体切割手术对患者眼压波动影响程度更小。原因可能与A组术后16%的患眼发生切口渗漏,B组未发生切口渗漏,而低眼压与切口渗漏密切相关。27G玻璃体切割头与顶端距离0.22mm,相对更贴近顶端,可进行更细微的眼内操作<sup>[9]</sup>。临床研究显示,27G+玻璃体切割手术术后眼压波动幅度更小,低眼压、渗漏发生更少<sup>[13]</sup>。另有动物实验研究显示,不同的抽吸系统,27G+玻璃体切割手术术中眼压波动均低于25G+玻璃体切割手术<sup>[15]</sup>。

随着社会的发展,人们对术后舒适度更为关注。术后1d,A组患者主观舒适度评分高于B组,差异具有统计学意义( $P<0.001$ ),术后7d两组主观舒适度均较高,差异无统计学意义( $P=0.215$ )。说明27G+微创玻璃体切割术后患者舒适度更高,分析可能与27G+玻璃体切割手术术后结膜水肿发生率较低有关(A组22% vs B组4%)。分析原因,25G+玻璃体切割手术切口较大,27G+玻璃体切割手术切口更软,术后结膜水肿发生率相对较低,且切口恢复较快,从而减少了患者术后异物感、疼痛、畏光流泪等不适。但27G+玻璃体切割手术存在一定局限性,当患者眼轴过长时,27G+玻切头的长度比25G+玻切头短;对于需要注入硅油的复杂视网膜病变,

仍不是最佳选择。

综上所述,本研究发现,27G+、25G+微创玻璃体切割手术治疗玻璃体视网膜疾病均有效,可改善患者视力,术后未见严重并发症。相对25G+微创玻璃体切割手术,27G+微创玻璃体切割手术切口小,切除速度快,切口渗漏少,术后眼压稳定,缩短了玻璃体切割至移除开睑器的时间,术后患者舒适度评分更高,降低了术后结膜充血水肿发生率。然而,本研究为回顾性分析,存在一定局限性,还需进一步进行前瞻性对照研究证实研究结果。此外,27G+微创玻璃体切割系统仍需完善。

#### 参考文献

- 1 任新军, 郑传珍. 微创玻璃体切除术临床应用进展. 天津医科大学学报 2019; 25(4): 426-428, 封3
- 2 韩光杰, 黄红波, 陈秋菊. 27G玻璃体切割系统的临床应用进展. 右江医学 2020; 48(6): 471-474
- 3 Lai JM, Patel V, Watane A, et al. Mechanical property comparison of 23-, 25-, and 27-gauge vitrectors across vitrectomy systems. *Ophthalmol Retina* 2022; 6(11): 1001-1008
- 4 黄红波, 韩光杰. 25G和27G玻璃体切除术联合空气填充治疗RRD的疗效比较. 国际眼科杂志 2019; 19(9): 1602-1604
- 5 韩蔚, 李超鹏, 黄大蕊, 等. 23G微创玻璃体切割术联合雷珠单抗玻璃体腔注射治疗PDR. 国际眼科杂志 2021; 21(3): 426-430
- 6 周卓琳, 毕春潮, 邵娟, 等. 23G+、25G+微创玻璃体切割术治疗增殖性糖尿病性视网膜病变的效果比较. 临床医学研究与实践 2022; 7(7): 43-46
- 7 刘媛, 杜鹃, 杨倩. 23G和25G玻璃体切除术后对PDR患者角膜荧光素染色、泪膜变化及炎症反应的对比研究. 临床眼科杂志 2021; 29(3): 204-207
- 8 Brown GT, Pugazhendhi S, Beardsley RM, et al. 25 vs. 27-gauge micro-incision vitrectomy surgery for visually significant macular membranes and full-thickness macular holes: a retrospective study. *Int J Retina Vitreous* 2020; 6(1): 56
- 9 Chaban YV, Popovic MM, Garg A, et al. Pars plana vitrectomy port sizes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2022; 53(3): 152-158
- 10 Mitsui K, Kogo J, Takeda H, et al. Comparative study of 27-gauge vs 25-gauge vitrectomy for epiretinal membrane. *Eye (Lond)* 2016; 30(4): 538-544
- 11 Lubiński W, Goślowski W, Podborączczyńska - Jodko K, et al. Comparison of 27-gauge versus 25-gauge vitrectomy results in patients with epiretinal membrane: 6-month follow-up. *Int Ophthalmol* 2020; 40(4): 867-875
- 12 王晓波, 吴国基, 廉庆. 25G+与27G+玻璃体切割手术治疗玻璃体视网膜疾病的疗效比较. 国际眼科杂志 2022; 22(6): 1058-1062
- 13 Chen PL, Chen YT, Chen SN. Comparison of 27-gauge and 25-gauge vitrectomy in the management of tractional retinal detachment secondary to proliferative diabetic retinopathy. *PLoS One* 2021; 16(3): e0249139
- 14 Naruse S, Shimada H, Mori R. 27-gauge and 25-gauge vitrectomy day surgery for idiopathic epiretinal membrane. *BMC Ophthalmol* 2017; 17(1): 188
- 15 Shinkai Y, Yoneda K, Sotozono C. *Ex vivo* comparison of intraocular pressure fluctuation during pars plana vitrectomy performed using 25- and 27-gauge systems. *Ophthalmic Res* 2022; 65(2): 210-215