

# 改良硅油取出联合巩膜扣带术治疗硅油填充术后视网膜脱离

牛童童, 冀垒兵

引用:牛童童,冀垒兵. 改良硅油取出联合巩膜扣带术治疗硅油填充术后视网膜脱离. 国际眼科杂志, 2024,24(5):826-830.

基金项目:乌鲁木齐市卫生健康委科技计划项目(No.202360); 新疆军区总医院北京路医疗区青年培育科研项目(No.2022jzbj105)

作者单位:(830000)中国新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市,新疆四七四医院眼科

作者简介:牛童童,毕业于苏州大学,硕士,主治医师,研究方向:玻璃体视网膜疾病。

通讯作者:冀垒兵,毕业于河南中医药大学,硕士,主任医师,研究方向:玻璃体视网膜疾病. yankel@126.com

收稿日期:2023-11-19 修回日期:2024-03-29

## 摘要

目的:探讨改良硅油取出联合巩膜扣带术治疗硅油填充状态下视网膜脱离的效果。

方法:回顾性研究。选取2021-01/2023-02于我院治疗的硅油填充状态下视网膜脱离的患者14例14眼,采用改良硅油取出联合巩膜扣带术进行治疗。硅油取出方法采用自制的23G抽吸器,即将一次性输血器的针管取出,靠近乳头端剪至2.5-3.0mm,另一端连接已去除推注手柄的10mL注射器,注射器另一端连接玻璃体切割器的负压系统,进行硅油取出;巩膜扣带术中外加压块采用外加压复合体;术后未重新注入硅油。随访6mo,观察术后视网膜复位、最佳矫正视力(BCVA)、眼压和并发症等情况。

结果:术后6mo,视网膜完全复位13眼,视网膜复位率达93%,BCVA(LogMAR)较术前改善( $0.95 \pm 0.18$  vs  $1.15 \pm 0.21$ ,  $P=0.002$ )。术后1d出现一过性高血压6眼,药物控制后恢复正常。术中未见视网膜出血、嵌顿、医源性裂孔等并发症,术后未出现眼内炎、脉络膜脱离等并发症。

结论:改良硅油取出联合巩膜扣带术可以有效治疗硅油填充状态下视网膜脱离,促使视网膜再复位。

关键词:硅油填充状态;视网膜脱离;硅油取出术;巩膜扣带术;自制

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2024.5.31

## Modified silicone oil removal combined with scleral buckling for retinal detachment after silicone oil tamponade

Niu Tongtong, Ji Leibing

Foundation items: Science and Technology Program of Urumqi Municipal Health and Wellness Commission (No.202360); Youth Cultivation Research Program of Beijing Road Medical Area,

Xinjiang Military Region General Hospital (No.2022jzbj105) Department of Ophthalmology, Xinjiang 474 Hospital, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Correspondence to: Ji Leibing. Department of Ophthalmology, Xinjiang 474 Hospital, Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. yankel@126.com

Received:2023-11-19 Accepted:2024-03-29

## Abstract

• AIM: To investigate the efficacy of modified silicone oil removal combined with scleral buckling in the treatment of patients with retinal detachment under silicone oil tamponade.

• METHODS: The retrospective study included a total of 14 patients (14 eyes) who underwent treatment for retinal detachment with silicone oil tamponade at our hospital between January 2021 and February 2023. The modified silicon oil extraction combined with scleral buckling procedure was employed. A self-made 23-gauge suction device was applied in the silicon oil extraction, which involved removing the needle from a disposable blood transfusion set, trimming it to 2.5-3.0 mm near the beveled end, and connecting the other end to a 10 mL syringe without the plunger. The opposite end of the syringe was connected to the negative pressure system of the vitreous cutter to accomplish the silicon oil removal. Scleral compression blocks in scleral buckling surgery using a homemade composite device. No additional silicon oil was injected after the procedure. Follow-up was conducted for 6 mo, assessing retinal reattachment, best-corrected visual acuity (BCVA), intraocular pressure, and complications.

• RESULTS: At the 6 mo follow-up, the retina was completely reset in 13 eyes, with a retinal reset rate of 93%, and an improvement in BCVA (LogMAR) compared with the preoperative period ( $0.95 \pm 0.18$  vs  $1.15 \pm 0.21$ ,  $P=0.002$ ). Transient high IOP occurred in 6 eyes at 1 d postoperatively and returned to normal after medication control. There were no intraoperative complications such as retinal hemorrhage, retinal incarceration, or iatrogenic retinal breaks, and no postoperative complications such as endophthalmitis or choroidal detachment.

• CONCLUSIONS: Modified silicone oil removal combined with scleral buckling can effectively treat retinal detachment in the silicone oil tamponade and induce retinal reattachment.

• KEYWORDS: silicone oil tamponade; retinal detachment; silicone oil removal; scleral buckling; self-made

**Citation:** Niu TT, Ji LB. Modified silicone oil removal combined with scleral buckling for retinal detachment after silicone oil tamponade. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2024, 24 (5): 826-830.

## 0 引言

近年来,由于玻璃体切割器械和技术的不断完善,玻璃体切割联合硅油注入术已经能使许多复杂的视网膜脱离达到视网膜复位的状态,从而使患者获得一定的视力<sup>[1-3]</sup>。临床工作中发现,部分视网膜脱离类型,如裂孔位于视网膜下方、视网膜多象限发生裂孔、视网膜脱离合并严重增殖性玻璃体视网膜病变(proliferative vitreoretinopathy, PVR)或视网膜合并脉络膜脱离等复杂视网膜脱离,即使通过玻璃体切割联合眼内硅油填充治疗,仍有可能出现硅油填充状态下视网膜再脱离的情况,从而导致临床疗效欠佳<sup>[4-5]</sup>。本研究采用改良的硅油取出联合巩膜扣带术治疗硅油填充状态下视网膜脱离,并取得了良好效果,现报告如下。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性研究。收集 2021-01/2023-02 于我院住院治疗的硅油填充状态下视网膜再脱离患者 14 例 14 眼,均为视网膜部分脱离。纳入标准:(1)玻璃体切割术后硅油填充状态;(2)玻璃体切割联合硅油填充术后 1 mo 以上;(3)视网膜下无硅油;(4)屈光间质不影响巩膜扣带手术观察。排除标准:(1)既往行巩膜扣带手术;(2)视网膜裂孔位于赤道后;(3)PVR C2 级及以上;(4)屈光间质混浊影响手术观察。本研究经我院伦理委员会批准实施(No.20231114026),符合《赫尔辛基宣言》。所有患者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 术前检查** 术前检查患眼最佳矫正视力(best-corrected visual acuity, BCVA)、眼压(intraocular pressure, IOP),裂隙灯显微镜检查眼前段,配合检眼镜及三面镜检查眼底情况(如视网膜脱离范围、是否存在视网膜裂孔及视网膜裂孔位置、是否波及黄斑区、是否存在视网膜增殖及增殖范围、未脱离视网膜状态等),详细绘制眼底图,行光学相干断层扫描检查判断是否存在黄斑裂孔,行眼部 B 超检查明确眼轴长度及视网膜脱离高度。

**1.2.2 手术方法** 纳入患者均行改良硅油取出联合巩膜扣带术,其中巩膜扣带术采用巩膜外环扎并外加压术。外加压块使用的是外加压复合体,目前已申请专利(专利号 ZL201820249786.4),制作过程:6 mm 或 9 mm 硅胶和硅海绵剪开后用 6/0 可吸收线把两者缝合在一起,形成加压块复合体(图 1A),有的加压块复合体为了避开涡静脉还需要剪掉部分(图 1B),该想法来源于中国农村的农具(图 1C)。

手术步骤:采用球后麻醉及静脉辅助麻醉。(1)360°角膜缘后 1 mm 球结膜环形剪开,在颞下方距离角膜缘后 3.5 mm 行巩膜穿刺口,放置灌注管,于术前检查的视网膜裂孔对侧角膜缘后 3.5 mm 行巩膜穿刺口;(2)置入 23 G 套管,放置导光,全视网膜镜下于视网膜裂孔处定位,亚甲基蓝标记巩膜定位点;(3)环扎带穿过 4 条直肌肌腹下,在各象限用 5-0 涤纶线宽松缝合固定于浅层巩膜上,在原定位位置环形放置 6 mm 或 9 mm 外加压复合体,在环扎

带一端套入硅胶“袖套”,再将环扎带另一端套入袖套内,环扎带暂时不收紧,在导光套管的对侧穿刺进入另外一个 23 G 套管;(4)硅油取出采用自制的 23 G 抽吸器<sup>[6]</sup>,将一次性输血器的针管取出,靠近乳头端剪至 2.5-3.0 mm,另一端连接已去除推注手柄的 10 mL 注射器,注射器另一端连接玻璃体切割器的负压系统(图 1D),进行硅油取出;(5)硅油取出干净后,在硅胶“袖套”处收紧环扎带,环扎带有效周长依据眼轴轴长进行计算;(6)放置全视网膜镜,观察是否存在周边玻璃体增殖牵拉及新发或遗漏视网膜裂孔,若存在周边玻璃体增殖牵拉则行玻璃体切除解除增殖牵拉,若发现新发或遗漏视网膜裂孔,则气液交换后观察此裂孔是否能被环扎带或加压带封闭,若不能封闭,则在相应的裂孔位置再放置一个加压复合体,裂孔旁视网膜下液体吸出,激光光凝视网膜裂孔,拔出套管并缝合巩膜穿刺口及球结膜切口,术毕。手术均由同一经验丰富的主任医师进行。术后术眼使用妥布霉素地塞米松滴眼液(每天 4 次),阿托品眼用凝胶(每天 1 次)。术后 1 d, 1 wk, 1, 3, 6 mo 随访观察,进行相应的眼部检查。

**1.2.3 观察指标** 术后随访 6 mo,观察患眼 BCVA、眼压、视网膜复位、视网膜下积液情况及并发症发生情况。

统计学分析:采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。计数资料用  $n(\%)$  表示。符合正态分布的计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,重复测量数据采用重复测量数据的方差分析,进一步两两比较采用 LSD- $t$  检验。 $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 纳入患者临床资料** 本研究纳入患者 14 例 14 眼,其中男 10 例 10 眼,女 4 例 4 眼,平均年龄  $38.22 \pm 5.12$  岁。原发疾病为脉络膜脱离合并视网膜脱离 8 例 8 眼,眼球破裂伤合并视网膜脱离 4 例 4 眼,陈旧性视网膜脱离 2 例 2 眼;视网膜脱离位于下方 12 眼,鼻侧 2 眼;术前发现明确裂孔 11 眼,未发现明确裂孔 3 眼。纳入患者临床资料见表 1。

表 1 纳入患者临床资料

临床资料	数值
性别(例,%)	
男	10(71)
女	4(29)
年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	38.22±5.12
裂孔数量(眼,%)	
单发	10(71)
多发	1(7)
不明确	3(21)
视网膜脱离范围(眼,%)	
<1 个象限	10(71)
1-2 个象限	4(29)
>2 个象限	0
视网膜下增生(眼,%)	0
晶状体(眼,%)	
有	10(71)
无	4(29)
术前 IOP( $\bar{x} \pm s$ ,mmHg)	18.60±8.90
术前 BCVA( $\bar{x} \pm s$ ,LogMAR)	1.15±0.21

**2.2 视网膜复位情况** 术后1 d,视网膜完全复位12眼(86%),1眼视网膜加压嵴周围区域间可见大量视网膜下积液,1眼视网膜仍处于脱离状态,但脱离高度较术前降低;术后1 mo,1眼视网膜下积液较前明显吸收,1眼视网膜脱离高度及范围未见明显改善;术后3、6 mo,13眼视网膜完全复位(93%),1眼仍处于视网膜脱离状态。

**2.3 视力和眼压情况** 手术前后纳入患者 BCVA 差异有统计学意义( $F=11.05, P<0.001$ ),术后1、6 mo BCVA 均较术前改善,且术后6 mo BCVA 较术后1 mo 改善,差异有统计学意义( $P=0.015, 0.002, 0.030$ )。术后1 d,纳入患者中6眼眼压升高,给予局部降眼压滴眼液(噻吗洛尔及布林佐胺滴眼液,每天2次),眼压降至正常。手术前后纳入患者眼压差异有统计学意义( $F=3.16, P=0.030$ ),术后1 d眼压与术前、术后1 wk、1、3、6 mo 差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),术后其他时间眼压与术前差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表2。

**2.4 并发症发生情况** 术后患者出现眼睑肿胀、结膜出血等并发症,术中冷冻患者更为明显,术后1 wk 均有所缓解,术中未见视网膜出血、嵌顿、医源性裂孔、脉络膜上腔出血等并发症,术后未出现眼内炎、脉络膜脱离等严重并发症。

### 3 讨论

虽然玻璃体切割技术的更新提高了视网膜脱离的解剖成功率,但依然有部分患者会出现复发性视网膜脱离,甚至出现硅油填充状态下的视网膜脱离<sup>[4,7]</sup>。硅油填充状态下视网膜脱离属于复杂类别的视网膜脱离,脱离范围为部分,脱离部位多位于下方,复发性视网膜脱离的患者原发疾病较为复杂,多数为儿童视网膜脱离、脉络膜脱离型视网膜脱离、眼外伤引起的视网膜脱离等<sup>[8]</sup>。硅油填充状态下视网膜难以复位的原因有两方面:(1)可能是初次手术视网膜牵引未充分解除;(2)可能与硅油性质有关,

硅油比水轻,很难完全填满玻璃体腔,因此很难对下方视网膜产生有效顶压,所以裂孔可能会重新开放而导致视网膜再脱离,同时由于重力的作用,下方玻璃体腔液体中积聚了大量的增殖细胞,裂孔开放后,增殖细胞产生炎症反应,进行迁移和增殖,形成PVR后牵拉视网膜,从而使硅油状态下的下方视网膜再脱离。巩膜扣带术包括巩膜外加压术、环扎术和巩膜缩短术,其手术原理是在眼球壁上造成巩膜的向内压陷,从而顶压裂孔,缓解或消除玻璃体的牵拉,促使脱离的视网膜神经上皮层与色素上皮层接触,从而使视网膜复位<sup>[9]</sup>。既然巩膜扣带术能有效治疗孔源性视网膜脱离,根据原理,对于硅油填充状态下视网膜脱离也行之有效。此时巩膜扣带术采用巩膜外环扎联合外加压更合适。

硅油填充状态下残存周边玻璃体或多或少都会产生PVR,这是因为流动性的硅油会对残存的周边玻璃体产生持续炎症刺激,大量细胞因子增殖迁移,进而导致PVR,而环扎术恰好能缓解或消除残存周边增殖玻璃体的牵拉,缩小玻璃体腔,进而促进视网膜复位<sup>[9-10]</sup>。本研究纳入患者均采用了巩膜外环扎联合外加压术。术前3眼未查到裂孔,但未查到手术裂孔并不是手术禁忌,反而提示裂孔位于周边,需在术中对于周边视网膜仔细检查。对于裂孔旁残留玻璃体增殖牵拉严重者,则需要采用玻璃体切割方法,切除增殖严重的玻璃体,处理视网膜增殖膜,松解视网膜皱襞。

对于玻璃体切割术后复发性视网膜脱离患者,Topcu等<sup>[11]</sup>对不同手术方法进行了对比分析,其入组的患者中玻璃体切割联合巩膜扣带术组的患者术前BCVA 低于玻璃体切割组,但末次随访时,两组患者BCVA 并无差异性,同时玻璃体切割联合巩膜扣带术组的手术成功率(81.8%)也高于单纯玻璃体切割组(59.4%),提示玻璃体切割术联合巩膜扣带术有助于复发性视网膜脱离患者视

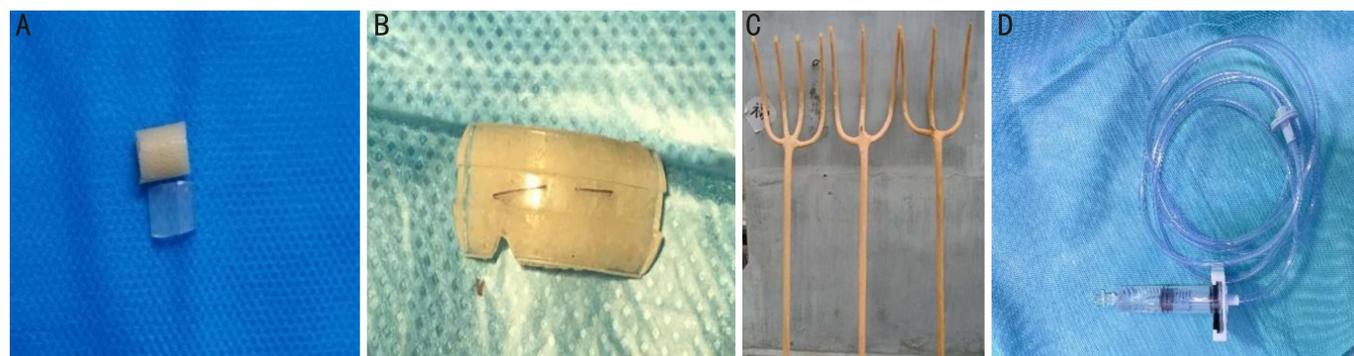


图1 外加压复合体和自制的23 G抽吸器 A:6 mm或9 mm硅胶和硅海绵剪开后用6/0可吸收线缝合在一起形成的加压块复合体;B:修剪后的加压块复合体;C:中国农村的农具;D:自制的23 G抽吸器。

表2 纳入患者手术前后 BCVA 和眼压情况比较

观察指标	眼数	$\bar{x} \pm s$					
		术前	术后1 d	术后1 wk	术后1 mo	术后3 mo	术后6 mo
BCVA(LogMAR)	14	1.15±0.21			1.02±0.35		0.95±0.18
眼压(mmHg)	14	18.60±8.90	27.1±3.52	20.12±1.58	18.54±2.54	18.21±2.11	16.12±3.22

网膜解剖及功能复位,从而提高视力。Sharma 等<sup>[12]</sup>对 118 眼硅油填充状态下视网膜脱离的患者进行了回顾性研究,该研究通过多种手术方式对患者进行治疗,如玻璃体切割后重新注入硅油或玻璃体切割联合巩膜扣带术,远期的手术成功率为 62.7%,分析认为手术成功率较低可能是因 82.2% 的入组患者存在严重 PVR,从而影响了手术成功率。王睿等<sup>[13]</sup>在行硅油取出联合巩膜扣带术治疗硅油填充术后下方视网膜脱离的研究中入组患者仅有 2 例视网膜未平伏,而 Wei 等<sup>[5]</sup>早期行巩膜扣带术治疗硅油下视网膜脱离的手术成功率为 80.8%。这提示巩膜扣带术对硅油填充状态下视网膜脱离的治疗有效。本研究中手术方法为改良硅油取出联合巩膜扣带术,术后未注入新的硅油,研究认为未注入硅油的原因之一在于对于病例的选择,并不是所有的硅油填充状态下视网膜脱离患者都能适用此方法,对于那些硅油填充状态下黄斑裂孔性视网膜脱离、视网膜下大片增殖膜、视网膜大部分缺失、人工晶状体偏位、周边玻璃体严重增殖、角膜严重变性甚至大片状白斑无法窥清视网膜的病例则不适用。本研究纳入的患者裂孔均位于周边,屈光介质良好,PVR 分级均为 C2 级以下,因此可在硅油取出联合巩膜扣带术后不注入新的硅油。

本研究纳入的 14 例患者中有 13 例术后视网膜复位,复位率 93%,对于本研究中复位率较高的原因分析如下:(1) 硅油填充状态下视网膜脱离的患者硅油取出的时机非常重要,多数学者认为硅油填充术后视网膜复位稳定,应尽快取出硅油,取出时间约在 3-6 mo<sup>[1,14]</sup>,Wei 等<sup>[5]</sup>建议对于玻璃体切割术后硅油填充状态下早期( $\leq 1$  mo)视网膜脱离的患者,行巩膜扣带术可能是更好的选择,因为其并发症较少;而在玻璃体切割术后的后期(1-6 mo)发生硅油填充状态下视网膜脱离的患者,可能会建议再次行玻璃体切割术。但本研究认为再次手术的时间 1-2 mo 为宜,早于 1 mo,硅油填充的术眼炎症还未完全消退,视网膜及脉络膜水肿还未完全恢复,若急于行二次手术可能会造成术后更严重的炎症反应,如术眼瞳孔粘连、继发性青光眼等,且短时间内行两次手术可能给患者造成严重的心理负担;晚于 2 mo,由于硅油填充状态下视网膜长期未复位,炎症因子从未复位的视网膜裂孔中溢出、播散等,可能会引起周边玻璃体增殖牵拉导致新的视网膜裂孔、视网膜僵硬及短缩、形成视网膜前膜等并发症。因此对于硅油填充状态下视网膜脱离的患者再次进行干预的时机选择非常重要。(2) 硅油取出的方法进行了改进,临床上有许多硅油取出的方式,但本研究中硅油取出采用自制的 23 G 抽吸器,抽吸器的材料较为经济、方便,且此取油过程中硅油流出均匀,取油过程更平稳,眼压波动小,同时三通道取油可最大程度对视网膜进行检查,发现视网膜异常情况<sup>[6]</sup>。此外,巩膜外加压的方法及加压块的制作各有不同,本研究中所采用的外加压物均为外加压复合体,这种外加压复合体的优点在于不需要加压缝线造成的更大的力量就能产生较高的加压嵴,而且产生的加压嵴会更平

整,更有利于裂孔封闭,同时这种方法可以减少对巩膜的刺激,减轻术后反应,既往研究中这种外加压复合体在陈旧性视网膜脱离、人工晶状体眼的视网膜脱离患者中效果良好<sup>[15-16]</sup>。本研究中外加压复合体的放置方法均为环形放置,因为环形放置更容易固定在环扎带下且更容易缝合。

关于硅油填充状态下视网膜脱离的处理,部分研究者选择分两次手术治疗,即先不取出硅油,行巩膜扣带术联合视网膜激光光凝术,待视网膜复位后再择期行硅油取出术,这种手术方式也可使视网膜复位。Solaiman 等<sup>[17]</sup>对于硅油填充状态下视网膜脱离的患者行巩膜扣带术进行治疗,一组选择巩膜扣带术,一组使用玻璃体切割联合巩膜扣带术,同期硅油取出后注入新的硅油,结果提示两组手术成功率相似(83.3% vs 81.8%),远期的 BCVA 及视网膜复位率并无差异,其认为巩膜扣带术与玻璃体切割术治疗硅油填充状态下的视网膜脱离具有相同的效果。袁琳慧等<sup>[18]</sup>选择用巩膜扣带术联合视网膜激光光凝治疗硅油填充后的复发性视网膜脱离,随访 6 mo,视网膜复位率达 87%。虽然这种手术方式的成功率并不低,但是均还需再次行硅油取出术。本研究认为在合适的情况下,一次性手术可能会效果更好,硅油填充状态下行巩膜扣带术手术难度及术后并发症均较多,原因如下:(1) 硅油填充状态下硅油引起的屈光改变导致视网膜裂孔难以准确观察定位,特别是白内障较为严重的患者,此时使用间接检眼镜眼外定位效果较差,使用导光纤也有一定的局限性;(2) 硅油填充状态下巩膜外冷凝视网膜的强度不好把握,其比没有硅油填充眼的冷凝更难观察视网膜冷凝强度的变化;(3) 对于那些存在周边玻璃体增殖牵拉的患者,单纯巩膜扣带术往往难以达到视网膜复位的目的;(4) 硅油填充状态下巩膜扣带术更容易引起大的硅油滴通过悬韧带断裂间隙进入前房,引起继发性青光眼、继发性白内障等并发症,而且由于前房硅油的存在,这种继发性青光眼单纯用药物难以控制,最后即使视网膜复位了,但也形成了视神经萎缩、角膜变性等严重并发症。同时,两次手术给患者带来的身体痛苦和经济负担都要重。因此本研究选择了一次性手术治疗。当然,这种联合方式也会存在一些问题,由于术中冷凝,术后患者发生眼睑肿胀、结膜充血水肿的发生率较高,本次入组所有患者均有此种情况发生,但给予局部抗炎治疗后,均有所缓解。

综上所述,对于硅油填充状态下视网膜脱离的患者,改良硅油取出联合巩膜扣带术是一种良好的治疗方法,不仅可以重新使视网膜复位,而且提高了患者视力,减少了手术次数,值得在临床上进一步研究。当然,由于本研究入组病例较少,随访时间较短,对于该手术方法的研究尚有一定的局限性,在将来的临床研究中,会纳入更多的病例,进行更长时间的随访。

#### 参考文献

[1] Kasetty VM, Aye J, Patel N, et al. Outcomes and complications of primary rhegmatogenous retinal detachment repair with pars plana

vitrectomy in young adults. *Int J Retina Vitreous*, 2023,9(1):11.

[2] Bellucci C, Romano A, Ramanzini F, et al. Pars Plana vitrectomy alone or combined with phacoemulsification to treat rhegmatogenous retinal detachment: a systematic review of the recent literature. *J Clin Med*, 2023,12(15):5021.

[3] Carpineto P, Licata AM, Ciancaglini M. Proliferative vitreoretinopathy: a reappraisal. *J Clin Med*, 2023,12(16):5287.

[4] Cicinelli MV, Benatti E, Starace V, et al. Recurrences and macular complications after perfluorocarbon-liquid-free vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmol Ther*, 2023,12(6):3219-3232.

[5] Wei Y, Wu GJ, Xu K, et al. The outcomes of scleral buckling versus re-vitrectomy for the treatment of recurrent inferior retinal detachment in silicone oil tamponade eyes. *Acta Ophthalmol*, 2016,94(7):e624-e628.

[6] 冀垒兵, 杨永利, 辛文剑, 等. 自制 23 G 抽吸器进行硅油取出术临床效果观察. *中华眼外伤职业眼病杂志*, 2018, 40(12): 911-915.

[7] Warren A, Wang DW, Lim JI. Rhegmatogenous retinal detachment surgery: a review. *Clin Exp Ophthalmol*, 2023,51(3):271-279.

[8] Sadaka A, Giuliani GP. Proliferative vitreoretinopathy: current and emerging treatments. *Clin Ophthalmol*, 2012,6:1325-1333.

[9] Fallico M, Alosi P, Reibaldi M, et al. Scleral buckling: a review of clinical aspects and current concepts. *J Clin Med*, 2022,11(2):314.

[10] Dhoot AS, Popovic MM, Nichani PAH, et al. Pars Plana

vitrectomy versus scleral buckle: a comprehensive meta-analysis of 15,947 eyes. *Surv Ophthalmol*, 2022,67(4):932-949.

[11] Topcu H, Erdogan G, Alagoz C, et al. The effect of combining scleral buckle surgery with pars plana vitrectomy for treatment of recurrent retinal detachment secondary to proliferative vitreoretinopathy. *Beyoglu Eye J*, 2023,8(2):91-96.

[12] Sharma T, Gopal L, Shanmugam MP, et al. Management of recurrent retinal detachment in silicone oil-filled eyes. *Retina*, 2002,22(2):153-157.

[13] 王睿, 毕春潮, 李凤至, 等. 同期行硅油取出 C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> 填充联合巩膜扣带术治疗硅油填充术后下方视网膜脱离患者的手术疗效. *眼科新进展*, 2016,36(8):770-772.

[14] Brănișteanu DC, Moraru A, Bilha A. Anatomical results and complications after silicone oil removal. *Rom J Ophthalmol*, 2017, 61(4):261-266.

[15] 肖云, 范银波, 高晓唯, 等. 巩膜扣带术不放液治疗陈旧性原发性视网膜脱离. *国际眼科杂志*, 2008,8(9):1926-1927.

[16] 范银波, 闫雯娟, 肖云, 等. 巩膜扣带术治疗白内障术后视网膜脱离的临床观察. *中国实用眼科杂志*, 2018,36(2):157-159.

[17] Solaiman KAM, Dabour SA. Supplemental scleral buckling for inferior retinal detachment in silicone oil-filled eyes. *Retina*, 2014, 34(6):1076-1082.

[18] 袁琳慧, 刘新, 邹吉新. 巩膜扣带术联合视网膜激光凝治疗硅油填充眼复发性视网膜脱离. *国际眼科杂志*, 2022, 22(12): 2082-2086.