doi: 10.12419/2305170002
View this article at: https://dx.doi.org/10.12419/2305170002

·论著·

折叠顶压球囊治疗裂孔位置距角膜缘后≥ 15 mm 的孔源性视网膜脱离初步临床观察

牛科，吕永斌，郑华宾，王东林

（济南明水眼科医院，济南 250200）

[摘　要]　**目的：**初步评价折叠顶压球囊(foldable capsule buckle,FCB)治疗孔源性视网膜脱离(rhegmatogenous retinal detachment,RRD)的有效性、安全性以及手术可操作性。**方法：**裂孔位置距角膜缘后≥15 mm的采用前瞻性临床病例研究。选择2020年3月至2021年9月在济南明水眼科医院院行FCB植入术治疗裂孔位置距角膜缘后≥15 mm的10例RRD患者(10眼)。应用眼部B型超声、眼底照相评价手术效果。根据术后有无FCB是否暴露、复视情况、排斥反应、眼球运动障碍等术后并发症的发生情况评价手术的疗效和安全性。**结果：**随访6个月~2年。10例RRD患者在术后通过眼部B超、眼底照相及光学相干断层扫描(optical coherence tomography,OCT)评估视网膜均复位。1例合并黄斑区视网膜脱离的患者视力提高。9例患者术后出现复视，术后1~3个月复视消失，1例在术后4个月仍存在复视，行FCB取出，术后视网膜未出现再脱离，复视症状消失。**结论：**初步研究可确定FCB植入治疗裂孔位置比较靠后(距角膜缘后≥ 15 mm)且传统巩膜扣带术操作难度大的孔源性视网膜脱离安全、有效，对眼球损伤小，易于操作。

[关键词]　孔源性视网膜脱离；巩膜扣带；折叠顶压球囊

引用本文：牛科, 吕永斌, 郑华宾, 王东林. 折叠顶压球囊治疗裂孔位置距角膜缘后≥15 mm的孔源性视网膜脱离初步临床观察[J]. 眼科学报, 2023, 38(8): 551-557. doi: 10.12419/2305170002

收稿日期(Date of reception): 2023-05-17

通信作者(Corresponding author): 王东林，Email：mswdl@sina.com

基金项目(Foundation item)：济南市卫生健康委员会科技计划项目(2022-2-190)。This work was supported by the Project of science and technology program in Jinan Municipal Health Commission(2022-2-190).

作者贡献声明: 构思设计: 牛科, 王东林; 行政支持: 王东林; 提供研究材料: 牛科, 吕永斌, 郑华宾; 数据收集与汇总: 吕永斌, 郑华宾; 数据分析与解读: 牛科, 王东林; 稿件撰写: 牛科, 王东林; 稿件最终修订与同意: 所有作者

Contributions: Conception and design: NIU Ke, WANG Donglin; Administrative support: WANG Donglin; Provision of study materials: NIU Ke, LÜ Yongbin, ZHENG Huabin; Collection and assembly of data: NIU Ke, LÜ Yongbin; Data analysis and interpretation: NIU Ke, WANG Donglin; Manuscript writing: NIU Ke, WANG Donglin; Final approval of manuscript: All authors

电子全文

Preliminary clinical observation on the treatment of rhegmatogenous retinal detachment with foldable capsule buckle at a distance of ≥ 15 mm from the edge of the corneal membrane

NIU Ke, LÜ Yongbin, ZHENG Huabin, WANG Donglin

(Jinan Mingshui Eye Hospital, Jinan 250200, China)

Abstract **Objective:** To preliminarily evaluate the effectiveness, safety and surgical operability of foldable capsule buckle (FCB) in the treatment of rhegmatogenous retinal detachment (RRD). **Methods:** It is a prospective clinical case study. Ten patients (10 eyes), with a distance of ≥ 15 mm from the posterior margin of the angular membrane at the location of the fissure, who underwent FCB implantation surgery for RRD at Jinan Mingshui Eye Hospital from March 2020 to September 2021 were enrolled. The surgical outcome was evaluated by B-ultrasound, fundus photography and optical coherence tomography (OCT). The surgical efficacy and safety were evaluated by the postoperative complications, such as FCB exposure, diplopia, rejection, and eye movement limitation. **Results:** The mean follow-up time was 1 year (6 months to 2 years). Retinal reattachment was evaluated by B-ultrasound, fundus photography and OCT after operation in 10 patients. One patient with macular retinal detachment had improved visual acuity. 9 patients developed diplopia after operation, but diplopia disappears in 1-3 months after operation. One patient still had diplopia 4 months after operation, and FCB was removed 4 months after operation. No retinal detachment occurred after operation, and the symptoms of diplopia disappeared. **Conclusion:** It is confirmed by this preliminary research that the implantation of the foldable capsule buckle is safe, effective to treat rhegmatogenous retinal detachment with a relatively posterior position (≥15 mm from the back of the corneal limbus) with little damage to the ocular and easy to operate, compared with the difficulty and complexity in traditional scleral buckling surgery.

Keywords rhegmatogenous retinal detachment; scleral buckling; foldable capsule buckle

Cite this article as: NIU Ke, LÜ Yongbin, ZHENG Huabin, WANG Donglin. Preliminary clinical observation on the treatment of rhegmatogenous retinal detachment with foldable capsule buckle at a distance of ≥ 15mm from the edge of the corneal membrane[J]. Eye Science, 2023, 38(8): 551-557. doi: 10.12419/2305170002

孔源性视网膜脱离(rhegmatogenous retinal detachment,RRD)的手术治疗方法在过去几十年间不断发展，目前常见的RRD治疗方法有巩膜扣带术(环扎和外加压)和经睫状体平坦部玻璃体切割术。其中又以巩膜扣带术最为经典，巩膜扣带术对于不复杂视网膜脱离复位率可达90%以上%[1-2]。但是该方法对位置位于赤道后(距角膜缘14.5 mm)的裂孔需要大幅度牵拉肌肉，引起患者术中及术后的剧烈反应，且视野暴露差，缝合固定压垫时操作难度大。因此，如何针对此类患者提高一次手术成功率，降低并发症，提高手术质量，一直是困扰国内外眼科医师的首要难题。

1979年，Lincoff[3]首先提出使用临时球囊顶压治疗RRD的方法。这种暂时性巩膜外加压手术的眼部组织创伤小，操作简单，成功率高。但由于引流管长时间留在眼外会给患者造成不适，角膜糜烂发生率高，感染风险大，从而导致其使用受限。

折叠式人工玻璃体球囊(foldable capsular vitreous body,FCVB)自临床应用以来，在保留眼球方面获得了良好的临床效果，降低了眼球摘除率[4]。目前FCVB

主要用于严重眼外伤、视功能丧失，常规手术可以保留眼球，但会形成硅油依赖的患眼，以及已经形成硅油依赖的硅油眼[5]。同时，FCVB还可作为折叠顶压球囊(foldable capsule buckle,FCB)(图1)，植入巩膜表面，通过填充生理盐水顶压巩膜，辅助冷冻或激光封闭裂孔，发挥治疗RRD的作用[6]，相较于Lincoff球囊，FCB在设计结构上可以在术中将引流管折叠后缝合在结膜囊内，没有外露的导管，极大地降低了感染的风险。本研究选取一组RRD患者，评估FCB植入术的安全性和有效性，现将结果报道如下。

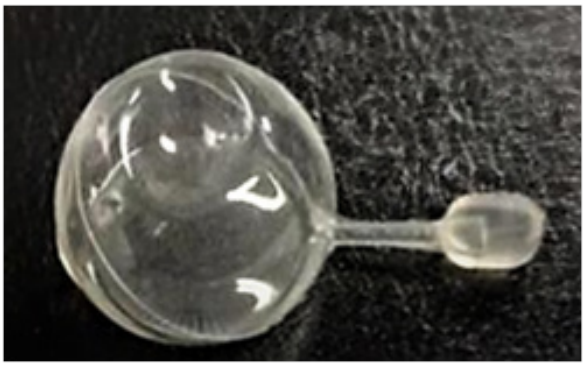


图1 FCB结构图

Figure 1 FCB structure diagram

FCB 由硅胶制成，由一个球状胶囊和一个引流阀组成。

FCB is made of silicone and consists of a spherical capsule and a drainage valve.

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2020年3月至2021年9月在济南明水眼科医院就诊并诊断为RRD的患者10例(10眼)。所有患者均接受FCB植入术。

纳入标准：1)年龄18-65岁，男女不限；2)术眼眼轴长度≤26 mm(近视度数＜600度)；3)符合RRD(一个象限内＜2 PD的单个裂孔或一个象限内＜3 PD范围内的邻近多个裂孔，增生性玻璃体视网膜病变-B级以下)；4)术中测量裂孔后缘距角膜缘距离≥15 mm。

排除标准：1)已知对硅胶过敏者，瘢痕体质的患者；2)合并其他眼底疾病的患者；3)弱视、青光眼及白内障严重的患者；4)对侧眼最佳矫正视力<0.05的患者。

本研究方案遵循《赫尔辛基宣言》，经济南明水眼科医院医学伦理委员会审核通过[批件号：(2021)伦理审查(011)号]。所有患者及家属均知情并同意手术方案，并签署知情同意书。

1.2 手术方法

根据术前眼底检查结果确定结膜切口的位置和范围。局部浸润麻醉完成后，在角巩膜缘后4 mm平行于角膜缘剪开长约5 mm结膜切口，钝性分离结膜下组织向眼球后部延伸长约10~12 mm的巩膜外通道，暴露巩膜。在对应的角膜缘处，用5-0聚酯线缝扎一针做牵引线，在双目间接眼底镜下定位裂孔的位置、大小并作标记。若裂孔处视网膜下液体较多，在FCB植入前，充分释放视网膜下液。于液体最高处，用1 mL针头以斜面朝上的方式进针，穿透巩膜与脉络膜，同时用消毒棉签在创口侧轻加压，协助放液。注意避免视网膜下出血的发生。务必进行裂孔二次定位。冷凝裂孔区视网膜或不冷凝术后行视网膜激光光凝封闭裂孔。显微镜下，往巩膜外通道垂直塞入已排空气体并折叠好的AV-10P型FCB，选用5-0聚酯线将FCB固定于裂孔前4 mm处并缝合固定引流阀(若裂孔>1 PD，缝合位置位于裂孔后缘前4 mm)。然后用1 mL注射器通过引流阀向球囊注入1 mL生理盐水，双目间接眼底镜下观察裂孔与压嵴的位置，拆除角膜缘牵引线，用7-0可吸收线分别缝合球筋膜及结膜切口，最后加压包扎术眼，遮挡对侧眼减少眼球运动1 d，病情稳定者术后次日出院。

1.3 观察指标

随访观察所有患者术后视力、眼压、视网膜复位情况，以及FCB是否暴露、复视情况、排斥反应、眼球运动障碍等。

2 结果

2.1 总体情况

随访时间6个月~2年，中位数1年。10例RRD患者在术后通过眼部B超、眼底照相及黄斑光学相干断层扫描(optical coherence tomography,OCT)评估视网膜均复位。1例合并黄斑区视网膜脱离的患者视力提高。9例患者术后出现复视，其中1例在术后4个月行FCB取出，复视症状消失，术后未再出现视网膜脱离。所有患者均未见高眼压、FCB暴露、排斥反应及眼球运动障碍等并发症。10例患者的详细情况见表1。

表1 10例患者基线资料

Table 1 Baseline data of 10 patients

序号	性别	年龄/岁	眼别	视网膜脱离范围	裂孔位置	是否波及黄斑	裂孔角膜缘距离/mm	术前BCVA	末次随访BCVA	术前屈光状态	末次随访屈光状态	术前眼压/mmHg	末次随访眼压/mmHg	视网膜是否复位	并发症
1	女	52	右	1个象限	颞上象限	否	15	0.8	0.8	–0.50 DS/–0.50 DC*135	–0.75 DS/–1.00 DC*15	15	17	复位	否
2	女	56	右	2个象限	鼻上象限	否	16	0.8	0.8	+1.00 DS/–1.00 DC*180	+0.75 DS/–0.75 DC*60	12	14	复位	复视
3	男	26	左	1个象限	颞上象限	是	19	0.5	1.0	–5.75 DS/–1.00 DC*180	–6.00 DS/–0.50 DC*110	10	13	复位	复视，取出球囊
4	男	18	右	1个象限	颞下象限	否	18	1.0	1.0	–4.50 DS/–2.00 DC*10	–5.00 DS/–1.00 DC*75	17	16	复位	复视
5	女	48	左	1个象限	鼻上象限	否	18	1.0	1.0	+1.50 DS/–1.00 DC*180	+1.50 DS/–0.75 DC*110	15	15	复位	复视
6	男	24	右	1个象限	颞下象限	否	17	0.8	0.8	–5.50 DS/–2.00 DC*110	–6.25 DS/–1.50 DC*100	17	15	复位	复视
7	男	20	右	1个象限	颞上象限	否	15	1.0	1.0	–4.75 DS/–1.50 DC*90	–5.00 DS/–1.00 DC*110	15	13	复位	复视
8	女	60	右	1个象限	颞下象限	否	16	0.8	0.8	+2.00 DS/–2.00 DC*75	+1.75 DS/–1.00 DC*180	19	17	复位	复视
9	男	35	左	1个象限	鼻上象限	否	17	1.0	1.0	–4.50 DS/–2.00 DC*110	–4.75 DS/–2.50 DC*180	15	14	复位	复视
10	男	21	右	1个象限	颞下象限	否	16	1.0	1.0	–5.75 DS/–1.00 DC*110	–6.00 DS/–0.75 DC*110	18	19	复位	复视

2.2 2例典型病例基本资料

典型病例1，男性，26岁(表13号病例)。因“左眼视物不清伴鼻下方视物遮挡感3 d”就诊。左眼眼底见视盘界清、色可，动静脉大血管可，颞上方视网膜灰白色隆起，累及黄斑区，2点可见视网膜裂孔，黄斑中心凹反光不明。诊断：左眼孔源性视网膜脱离。行左眼FCB入术。术后4个月，患者诉视物重影明显，体格检查左眼眼底见视盘界清、色可，动静脉大血管可，视网膜在位，颞上方压嵴高起，可见萎缩斑，黄斑中心凹反光不明。因患者FCB植入后出现视物重影且无法自行缓解，遂行左眼FCB取出术，术后6个月，患者诉视物重影消失，左眼眼底见视盘界清、色可，动静脉大血管可，视网膜在位，颞上方可见萎缩斑，黄斑中心凹反光不明。见图2。

典型病例2，女性，48岁(表15号病例)。因“左眼眼前黑影飘动10余天”就诊。左眼眼底见视盘界清、色可，动静脉大血管可，约9~12点位视网膜青灰色隆起，10点位视网膜可见马蹄孔，下方周边6~7点视网膜变性带，黄斑中心凹反光不明。诊断：左眼孔源性视网膜脱离。行左眼FCB植入术。术后9个月，体格检查左眼眼底见视盘界清、色可，动静脉大血管可，视网膜在位，鼻上方压嵴高起，可见萎缩斑，下方可见激光斑，黄斑中心凹反光不明。见图3。

3 讨论

RRD是由于玻璃体液化经视网膜裂孔进入视网膜神经上皮层下，导致视网膜的神经上皮层和色素上皮层分离[7]。巩膜扣带手术治疗RRD的理论基础是封堵视网膜裂孔，封闭视网膜裂孔后，液化的玻璃体不能进入视网膜下空间，视网膜即可复位[8]。

1979年，Lincoff[3]首先提出使用临时球囊顶压治疗RRD的方法。这种暂时性巩膜外加压手术的眼部组

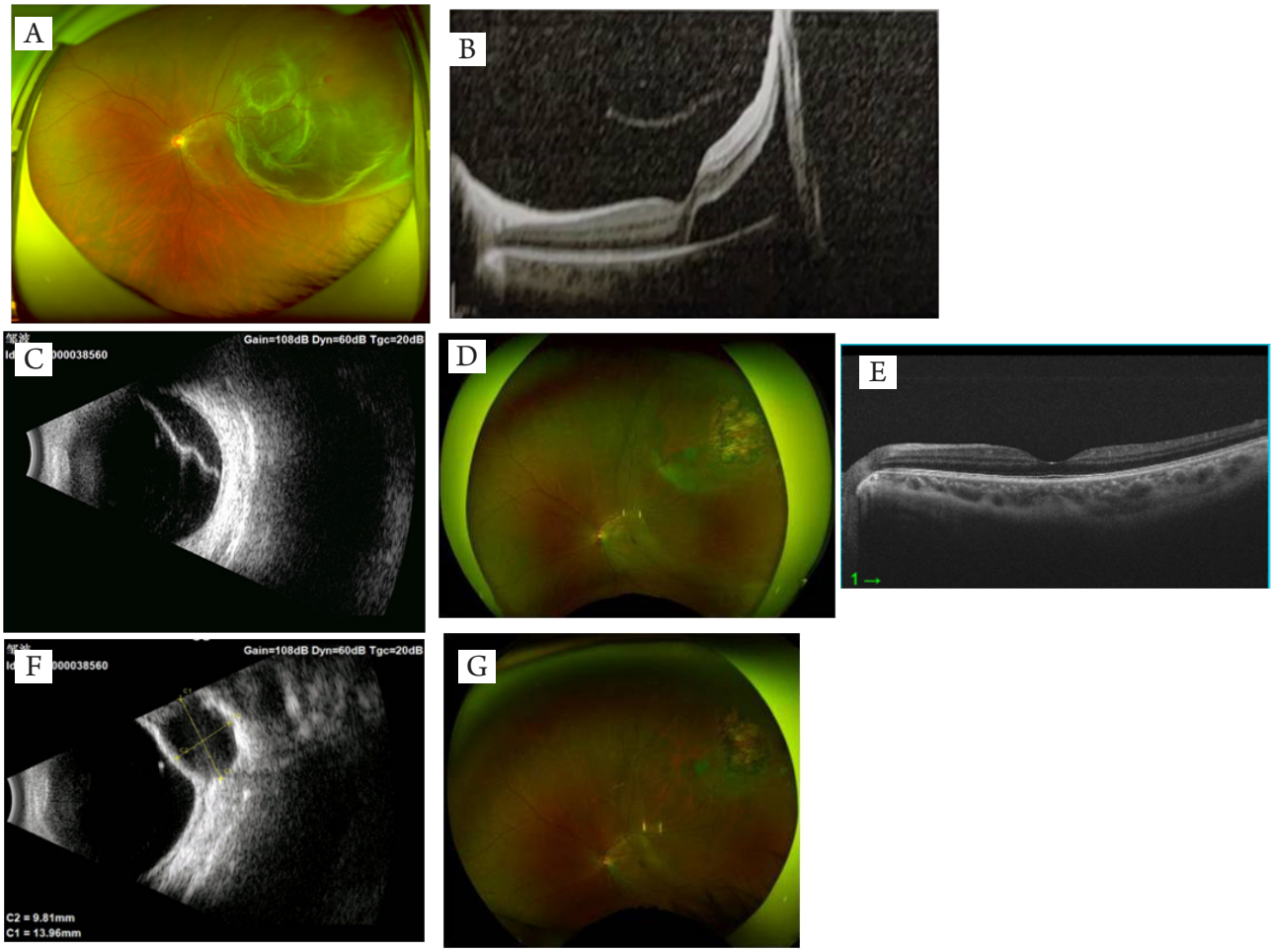


图2 典型病例1的资料

Figure 2 Data of typical case 1

(A)FCB植入术前眼底照相；(B)FCB植入术前黄斑OCT；(C)FCB植入术前眼部B超；(D)FCB植入术后4个月眼底照相；(E)FCB植入术后4个月黄斑OCT；(F)FCB植入术后4个月眼部B超；(G)FCB取出术后6个月眼底照相。

(A) Preoperative fundus photography of foldable capsule buckle implantation; (B) Preoperative macular OCT with foldable capsule buckle implantation; (C) Pre operative B-ultrasound of the eye with foldable capsule buckle implantation; (D) Fundus photography 4 months after foldable capsule buckle implantation; (E) 4 months after foldable capsule buckle implantation, macular OCT; (F) Four months after foldable capsule buckle implantation, B-ultrasound was performed; (G) Fundus photography was taken 6 months after the removal of the foldable capsule buckle.

织创伤小。耿燕等[9]设计了眼用双腔球囊巩膜外顶压器治疗RRD，但因以上两种球囊在视网膜裂孔周围组织粘连后是需要取出的，不能长期缓解眼球内视网膜、玻璃体的牵拉情况，而且引流管长时间留在体外会给患者造成不适，且有增加感染的风险，从而应用受限。

FCVB用于治疗严重的且不能以现有的玻璃体替代物进行治疗的视网膜脱离，并已在国内外广泛临床应用[5]。同时，FCVB还可作为FCB，植入巩膜表面，通过填充生理盐水顶压巩膜，辅助冷冻或激光封闭裂孔，发挥治疗RRD的作用[6]，且该手术与传统巩膜扣带术相比，操作简单易学。

本组10例患者通过眼部B型超声以及眼底照相评估视网膜均复位，有1例合并黄斑区视网膜脱离的患者视力提高。所有患者均无发生高眼压、FCB暴露、排斥反应及眼球运动障碍等并发症。本研究中9例患者出现复视，复视发生的原因与传统巩膜扣带术一样，可能是由于FCB嵌顿于眼球壁与眶壁之间，限制眼球运动，从而引起复视，但其中有8例症状逐渐消失，可能与FCB内液体外渗，体积逐渐减小，限制作

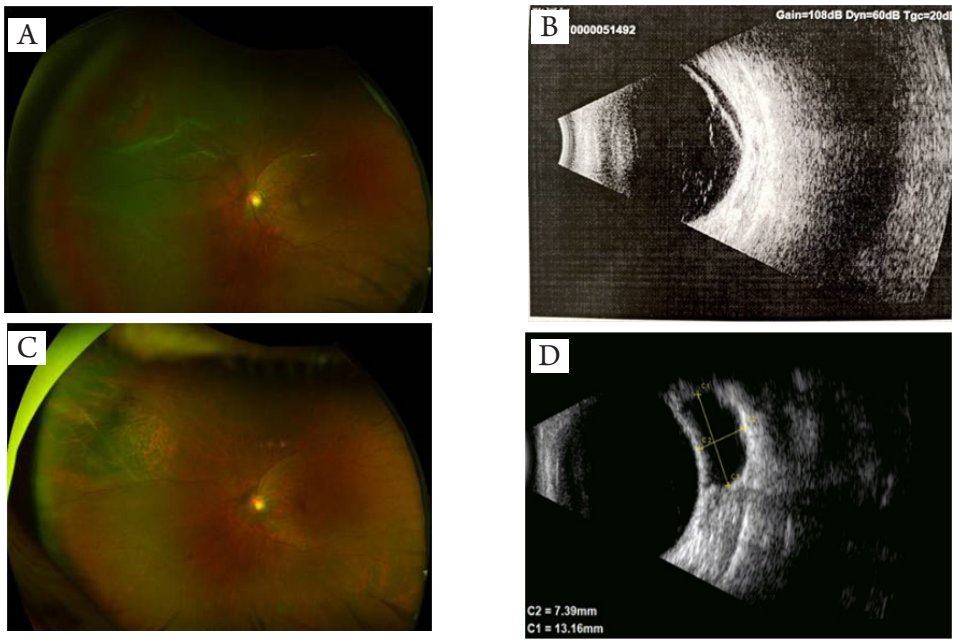


图3 典型病例2的资料

Figure 3 Data of Typical Case 2

(A)FCB植入术前眼底照相；(B)FCB植入术前眼部B超；(C)FCB植入术后9个月眼底照相；(D)FCB植入术后9个月眼部B超。

(A) Preoperative fundus photography of foldable capsule buckle implantation; (B) Pre operative B-ultrasound of the eye with foldable capsule buckle implantation; (C) Fundus photography 9 months after foldable capsule buckle implantation; (D) Nine months after foldable capsule buckle implantation,B-ultrasound was performed.

用逐渐消失有关。1例术后4个月复视症状未减轻，行手术取出，术中取出后FCB后发现球囊体积无明显减小，取出后复视症状消失，未再出现视网膜脱离。

在传统的巩膜扣带手术中，需要通过反复拉扯眼外肌来充分暴露巩膜，引起患者疼痛，并有发生眼心反射的风险。但是，FCB顶压的操作不牵拉肌肉，对眼球的创伤较小，易于操作，不易引起患者疼痛不适。FCB手术顶压的视网膜范围较大，可以覆盖裂孔及周围脱离的视网膜，对于传统巩膜扣带术无法封闭的、较靠近后极部的裂孔，FCB有良好的顶压作用。目前临床上常将赤道部前裂孔作为传统巩膜扣带手术的指征之一，传统巩膜扣带手术对位于赤道后的裂孔需要大幅度牵拉肌肉，且视野暴露差，缝合固定压垫时操作难度大，从而引起患者术中及术后的眼部及全身的剧烈反应。对于此类患者，由于以上原因而选择玻璃体切割术或其他手术方式，从而给患者带来身体及经济负担。

该手术方式也存在一定的局限：1)位于眼外肌下的裂孔， FCB固定相对困难；2)若裂孔位置靠前(距角膜缘≤12 mm)，FCB易暴露，与传统巩膜扣带手术相比无优势；3)多个裂孔且相距较远者，不适合FCB顶压。本研究存在样本量较小，缺乏与传统巩膜扣带术对照的局限性，以后还需大样本临床对照研究来证明此术式的优势。

综上所述，初步研究可确定FCB植入治疗裂孔位置比较靠后(距角膜缘后≥15mm)且传统巩膜扣带术操作难度大的RRD，安全、有效，手术易于操作，术后眼部及全身反应轻，是传统巩膜扣带手术的有效补充治疗手段。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

开放获取声明

本文适用于知识共享许可协议(Creative Commons)，允许第三方用户按照署名(BY)-非商业性使用(NC)-禁止演绎(ND)(CC BY-NC-ND)的方式共享，即允许第三方对本刊发表的文章进行复制、发行、展览、表演、放映、广播或通过信息网络向公众传播，但在这些过程中必须保留作者署名、仅限于非商业性目的、不得进行演绎创作。详情请访问：https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/。

参考文献

1. Shah R, Byanju R, Pradhan S, et al. Factors affecting the outcome of scleral buckling surgery for primary rhegmatogenous retinal detachment[J]. J Ophthalmol, 2018, 2018: 9016302.
2. Park SW, Lee JJ, Lee JE. Scleral buckling in the management of rhegmatogenous retinal detachment: patient selection and perspectives[J]. Clin Ophthalmol, 2018, 12: 1605-1615.
3. Lincoff HA, Kreissig I, Hahn YS. A temporary balloon buckle for the treatment of small retinal detachments[J]. Ophthalmology, 1979, 86(4): 586-596.
4. 延艳妮, 田蓓, 刘倩, 等. 折叠式人工玻璃体治疗严重增生性玻璃体视网膜病变伴早期眼球萎缩的临床研究[J]. 中华眼科杂志, 2019, 55(4): 259-266.
   Yan YN, Tian B, Liu Q, et al. Evaluation of the efficacy and safety of a foldable capsular vitreous body in the treatment of severe retinal detachment[J]. Chin J Ophthalmol, 2019, 55(4): 259-266.
5. Lin X, Wang Z, Jiang Z, et al. Preliminary efficacy and safety of a silicone oil-filled foldable capsular vitreous body in the treatment of severe retinal detachment[J]. Retina, 2012, 32(4): 729-741.
6. Zhang B, Li C, Jia Y, et al. A pilot clinical study of treating rhegmatogenous retinal detachment by silicone rubber balloon scleral buckling[J]. Retina, 2020, 40(10): 1918-1928.
7. Mitry D, Fleck BW, Wright AF, et al. Pathogenesis of rhegmatogenous retinal detachment: predisposing anatomy and cell biology[J]. Retina, 2010, 30(10): 1561-1572.
8. 杨琼, 魏文斌. 巩膜扣带手术治疗孔源性视网膜脱离失败原因分析及再次扣带手术的有效性和安全性观察[J]. 中华眼底病杂志, 2021, 37(4): 258-261.
   Yang Q, Wei WB. Causes of failure of scleral buckling for rhegmatogenous retinal detachment and effectiveness and safety of re-buckling[J]. Chin J Ocul Fundus Dis, 2021, 37(4): 258-261.
9. 耿燕, 张振华, 杨朝忠, 等. 眼用双腔球囊顶压器在孔源性视网膜脱离复位术中的应用[J]. 眼科新进展, 2009, 29(7): 544-547.
   Geng Y, Zhang ZH, Yang CZ, et al. Double-cavity saccule oppressor in rhegmatogenous retinal detachment[J]. Recent Adv Ophthalmol, 2009, 29(7): 544-547.

（**责任编委**：马伟；**责任编辑**：李扬杵）