

doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2021.11.04

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-4432.2021.11.04>

· 论著 ·

高度近视有晶状体眼后房型人工晶状体术后孔源性视网膜脱离的临床特征及预后分析

向楚琪, 李凡, 向武, 黄绍玟, 江志豪, 骞元婕, 魏雁涛, 吕林

(中山大学中山眼科中心, 眼科学国家重点实验室, 广东省眼科视觉科学重点实验室,
广东省眼部疾病临床医学研究中心, 广州 510060)

[摘要] 目的: 分析高度近视有晶状体眼后房型人工晶状体植入术后孔源性视网膜脱离的临床特征及预后。方法: 回顾分析2012年4月至2021年6月中山眼科中心收治的9例(9只眼)行后房型人工晶状体植入术后孔源性视网膜脱离患者的临床特征、手术方式及疗效, 随访(4.96±4.78)个月。结果: 患者年龄(30.44±20.11)岁, 屈光手术至发病时间(32.10±17.80)个月。4例(44.4%)马蹄形裂孔, 1例(11.1%)萎缩性裂孔, 4例(44.4%)巨大裂孔; 9眼裂孔均位于赤道部前, 除2眼(22.2%)为单个巨大裂孔, 1眼(11.1%)单个马蹄孔, 余6眼(66.7%)均有视网膜周边变性区存在; 视网膜脱离范围(3.0±1.12)个象限, 8例累及黄斑; 增殖性玻璃体视网膜病变C级以上4眼。视网膜初始复位率为77.8%, 最终视网膜复位率100%。末次随访最佳矫正视力优于术前($P<0.05$)。随访期间, 2例硅油填充眼发生继发性白内障, 4眼发生术后早期高眼压。结论: 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术前存在的视网膜变性或术后玻璃体牵引的存在可能是孔源性视网膜脱离发生的危险因素。

[关键词] 高度近视; 有晶状体眼后房型人工晶状体; 孔源性视网膜脱离

Clinical presentation and outcomes of rhegmatogenous retinal detachment in phakic eyes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation for high-myopia

XIANG Chuqi, LI Fan, XIANG Wu, HUANG Shaofen, JIANG Zhihao, QIAN Yuanjie, WEI Yantao, LÜ Lin

(State Key Laboratory of Ophthalmology, Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangdong Provincial Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Guangdong Provincial Clinical Research Center for Ocular Diseases, Guangzhou 510060, China)

Abstract **Objective:** To analyze the clinical presentation, surgical management, and outcomes of rhegmatogenous retinal detachment (RRD) in patients with high-myopia corrected by posterior chamber phakic (PCP) intraocular lens (IOL) implantation. **Methods:** Nine eyes of 9 patients in whom RRD developed after PCPIOL implantation

收稿日期 (Date of reception): 2021-08-12

通信作者 (Corresponding author): 魏雁涛, Email: weiyantao75@126.com

基金项目 (Foundation item): 国家自然科学基金 (3030901001204)。This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (3030901001204).

from April 2012 to June 2021 in Zhongshan Ophthalmic Center were retrospectively studied. Mean follow-up after retinal detachment surgery was (4.96 ± 4.78) months. **Results:** Mean patient age was (30.44 ± 20.11) years old. RRD occurred (32.10 ± 17.80) months after PCPIOL implantation. Four (44.4%) breaks were horseshoe tear, 1 (11.1%) was atrophic hole and 4 participants (44.4%) had a giant retinal tear. Nine cases had causative breaks located anterior to the equator while peripheral retina lattice degeneration was found in 6 eyes. RRD extended from 1 to 4 quadrants (3.0 ± 1.12) quadrants and 8 cases were macula-off retinal detachments. Four eyes' proliferative vitreoretinopathy were more severe than level C. Initial reattachment rate was 77.80%. Final retinal reattachment was 100%. Final follow-up BCVA was significantly better than baseline ($P<0.05$). Furthermore, concurrent cataract occurred in 2 eyes in which silicone oil was used as tamponade. Ocular hypertension was detected in 4 eyes after surgery. **Conclusion:** The existed lattice degeneration and postoperative vitreous traction may be risk factors for RRD after PCPIOL implantation.

Keywords high-myopia; intraocular collamer lenses; rhegmatogenous retinal detachment

1986年, Fyodorov^[1]首次提出采用有晶状体眼后房型人工晶状体 (posterior chamber phakic intraocular lens, PCPIOL) 植入术矫治近视, 以下简称有晶状体眼后房型人工晶状体 (intraocular collamer lenses, ICL) 术, 随着人工晶体的改良和手术技巧的改进, 目前ICL术已广泛应用于临床治疗高度近视^[2], 并具有一定优势, 如相较于角膜屈光手术, ICL术具有可逆性, 且术后屈光状态具有高度可预测性和稳定性; 与摘除晶状体后植入人工晶体相比又保留了晶状体的调节作用, 术后患者具有较好的视觉质量^[3]。由于ICL术属于内眼手术, 其长期安全性受到广泛关注, 既往报道的术后并发症包括角膜内皮丢失、继发性青光眼 (色素性、瞳孔阻滞)、白内障形成等^[4]; 而作为严重威胁视力的并发症, 孔源性视网膜脱离 (rhegmatogenous retinal detachment, RRD)^[5]在近视患者行ICL术后的发生亦有报道, 但相关文献较少。本研究旨在分析ICL术后RRD的危险因素、临床表现、手术治疗及预后。

1 对象与方法

1.1 对象

采用回顾分析方法, 选择2012年4月至2020年1月中山眼科中心收治的9例高度近视ICL术后RRD患者 (9只眼) 为研究对象, 患者均签署手术知情同意书。所有病例采用国际标准Snellen视力表行最佳矫正视力检查 (best-corrected visual acuity, BCVA)、非接触眼压、裂隙灯显微镜联合前置

镜、三面镜、OCT以及B超检查。术前资料包括年龄、性别、眼别、BCVA、眼压、ICL术与RRD的时间间隔、视网膜裂孔形态及位置、黄斑脱离与否、增殖性玻璃体视网膜病变 (proliferative vitreoretinopathy, PVR) 分级。纳入标准: 确诊为ICL术后发生RRD的高度近视患者。排除屈光间质浑浊无法观察眼底、既往行视网膜复位术、其他眼部手术或患有严重全身疾病的病例。PVR分级根据美国视网膜学会1983分级标准。

1.2 方法

根据患者视网膜脱离范围、PVR分级、裂孔大小及数目等因素选择不同手术方式, 术后局部滴用地塞米松妥布霉素滴眼液以及非甾体类滴眼液2周。

经睫状体平坦部玻璃体切除手术 (pars plana vitrectomy, PPV): 球后麻醉下行PPV术。使用Constellation玻璃体切割仪 (美国Alcon公司), 在非接触广角镜下行玻璃体切除。结合巩膜外顶压, 行全玻璃体切除后, 进行气-液交换引流视网膜下液平复视网膜, 围绕裂孔行激光视网膜光凝, 根据视网膜脱离情况选择玻璃体腔保留滤过空气或注入硅油。玻璃体腔填充过滤空气者术后保持面向下体位5~7 d, 填充硅油者保持面向下体位14 d。

巩膜扣带联合硅胶垫压手术 (scleral buckling, SB): 球后麻醉下沿角膜缘剪开并钝性分离球结膜, 悬吊直肌作牵引线。使用间接眼底镜定位裂孔, 在间接检眼镜下对视网膜裂孔进行巩膜外冷凝 (二氧化碳冷凝机)。硅胶环扎带进行环扎, 根据裂孔形态制作硅压垫, 行裂孔区局部垫压并固

定于巩膜表面。穿刺放出视网膜下液后检查视网膜复位及裂孔情况,若复位良好且裂孔位于加压嵴上无“鱼嘴”现象,结扎缝线并缝合球结膜切口。术后保持自由体位。

内外路联合手术:球后麻醉下行巩膜外垫压和巩膜外放液后行闭合式玻璃体切除术,根据视网膜脱离情况选择玻璃体腔保留滤过空气或注入硅油,缝合巩膜及结膜切口。

1.3 术后随访

患者的随访检查安排在术后1周、1个月、3个月、6个月,此后每半年规律复诊。随访内容主要观察指标为视网膜初始及最终复位成功率、BCVA,次要观察指标为并发白内障及高眼压比率。视网膜解剖学复位成功定义为OCT检查视网膜下液完全消失,眼底照相示视网膜裂孔的边缘产生明显激光斑色素增生并完全附着在视网膜色素上皮层上,冷凝处色素增生和/或脱失、裂孔位于嵴顶前并平复或裂孔形态消失。所有Snellen视力表结果转换为LogMAR视力进行统计分析^[6]。

1.4 统计学处理

采用SPSS 25.0统计软件进行数据分析。所有

数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)或百分比表示。采用配对样本 t 检验比较术前和术后BCVA,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术前患者临床资料

9例(9只眼)均为高度近视有晶状体眼患者(表1),其中男7例,女2例;右眼7例,左眼2例。年龄12~46(30.44 ± 20.11)岁。RRD发生时间为ICL术后7 d~60个月[(32.10 ± 17.80)个月],其中术后1年内发生2眼(22.2%),分别为术后7 d和20 d。病程5~15(8.56 ± 3.68)d。9眼行视网膜复位术前均可发现视网膜裂孔,其中马蹄孔4眼(44.4%),圆孔1眼(11.2%),巨大裂孔(giant retinal tear, GRT)4眼(44.4%);9眼裂孔均位于赤道部前,除2眼存在单个GRT,1眼单个马蹄孔,余6眼均有视网膜周边变性区存在;2眼在ICL术前曾行激光凝固术封闭视网膜周边格子样变性区。视网膜脱离范围为1~4(3.0 ± 1.12)个象限,其中1象限1眼(11.1%),2象限2眼(22.2%),3象限2眼(22.2%),4象限4眼(44.4%);脱离累及黄斑8眼(88.9%)。PVRC级以上4眼(44.4%),C1、C2、D1、D2级各1眼。

表1 ICL术后RRD患者临床特征、手术方式及疗效

Table 1 Clinical presentation, surgical management, and outcomes of RRD in patients with severe myopia corrected by PCPIOL implantation

病例	性别	年龄/岁	眼别	时间间隔(ICL术与RRD)	裂孔	PVR	累及象限/黄斑	激光治疗	BCVA		首次手术方式	术后视网膜复位
									RD初诊	末次随访		
1	女	46	右	4年	圆孔		1/1	否	0.16	0.25	PPV+SB+空气填充	是
2	男	24	右	20 d	GRT	C2	4/1	否	HM/5 cm	HM/20 cm	PPV+SB+硅胶垫压+硅油填充	是
3	男	32	右	4年	GRT	D1	4/1	是	FC/30 cm	0.3	PPV+硅油填充	是
4	男	20	右	7 d	GRT		4/1	否	HM/30 cm	0.01	PPV+硅油填充	是
5	男	12	右	2年	马蹄		3/0	否	0.06	FC/30 cm	SB+硅胶垫压	否
6	男	34	右	2年	马蹄	C1	2/1	是	FC/10 cm	0.05	SB+硅胶垫压	否
7	男	23	左	2年	GRT	D2	3/1	否	FC/20 cm	0.2	PPV+SB+硅胶垫压+硅油填充+ICL取出	是
8	女	39	右	5年	马蹄		4/1	否	0.01	0.52	PPV+空气填充	是
9	男	44	左	3年	马蹄		2/1	否	0.4	0.5	硅胶垫压+空气填充	是

2.2 术后随访时间

随访时间20 d~12个月[(4.96±4.78)个月], 1例于术后20 d行白内障摘除联合PCPIOL取出术, 2例于术后1个月失访。

2.3 视网膜复位率

9眼均行手术治疗, 3眼(33.3%)行单纯PPV术, 1眼填充过滤空气, 2眼填充硅油; 2眼(22.2%)行单纯巩膜扣带联合硅胶垫压术(外路手术); 1眼(11.1%)行硅胶垫压联合玻璃体腔空气填充术; 3眼(33.3%)行内外路联合手术, 其中1眼取出PCPIOL, 1眼填充过滤空气, 2眼填充硅油。术中所有患者均能准确定位视网膜裂孔, 且顺利完成手术, 一次手术视网膜复位7例(77.8%), 而行单纯外路手术的3例中有2例复位不佳: 1例检查发现视网膜裂孔位于加压嵴前坡, 但由于裂孔周围玻璃体牵拉, 裂孔未完全贴伏; 另1例于首次手术后1个月发现加压嵴后新发针尖样裂孔, 调整硅胶带位置后仍复位不佳, 1周后再次发现加压嵴后新发圆形裂孔伴视网膜脱离。此2例行PPV联合硅油填充后视网膜均复位, 最终视网膜复位率为100%。玻璃体腔填充硅油的患者均再次入院取出硅油。

2.4 术后视力及眼压

视力: 视网膜复位术前BCVA为1.75±0.80, 末次随访BCVA为0.84±0.39, 手术前后BCVA的差值0.90±0.83(95%CI: 0.33~1.69), 差异有统计学意义($t=3.264$, $P=0.011$)。BCVA提高者7眼(77.8%), 2眼(22.2%)术后BCVA提高但因并发性白内障发生又出现视力下降。

眼压: 视网膜复位术前眼压为(9.74±4.1) mmHg (1 mmHg=0.133 kPa), 末次随访眼压为(15.2±7.1) mmHg, 随访期间, 5眼发生高眼压, 其中3眼行内外路联合手术(病例1、2、7), 术后早期发生高眼压情况, 予降眼压滴眼液(1~2种)点眼均能有效控制眼压: 病例1停用降眼压滴眼液后眼压维持正常, 后因“并发性白内障”行“ICL取出联合白内障摘除及一期人工晶体植入术”; 病例7在行视网膜复位术时取出PCPIOL, 术后1周眼压增高, 视网膜复位后取出玻璃体腔硅油, 眼压恢复正常; 病例2失访。病例6行单纯外路术后视网膜复位不佳, 再次行PPV联合玻璃体腔硅油填充术后1周复诊发现眼压增高, 停用含激素滴眼液后眼压恢复正常。病例9行“硅胶垫压联合玻璃体腔注气术”, 术后

1个月眼压轻度升高, 嘱停用含激素滴眼液, 此后该患者因疫情未再复诊。

2.5 术中及术后并发症

术中未发生医源性裂孔、脉络膜上腔出血; 患眼在随访期间未出现脉络膜脱离、玻璃体积血、眼内炎等并发症, 玻璃体腔填充硅油的4眼中有2眼发生并发白内障。

3 讨论

本研究中RRD发生时间为ICL术后7天~60个月, 与文献[5,7-11]报道的3 h~70个月基本接近。本组病例中术后早期发生RRD者仅2眼, 分别为术后7 d及20 d, 余7眼RRD均于术后1年后发生。术后早期与晚期发生的RRD发病机制可能存在一定差异。ICL术后3 h即发生的RRD被认为与手术密切相关, 但由于患者术前未行详细的眼底检查以明确是否存在视网膜裂孔, 因此无法判断PCPIOL植入为引起RRD的直接原因^[7]。Jiang等^[8]曾报道1例ICL术后2 d发生RRD, 眼底检查发现颞侧马蹄孔, 作者推测裂孔的形成是围手术期眼压波动合并术后玻璃体炎症所致。以上2例均提示术后较早发生的RRD与ICL术存在一定关联。而术后晚期RRD的发生可能与高度近视患者本身较长的眼轴相关, 文献报道ICL术后发生RRD与未发生RRD的眼球眼轴差异具有统计学意义, 并且术前较长的眼轴在术后可能会进一步增长^[3], 因此ICL术后晚期RRD可能与高度近视本身的自然进程相关性更高。

关于视网膜裂孔的形态, Martínez-Castillo等^[5]对ICL术后发生RRD的16只眼回顾性分析报道, 马蹄形裂孔占比为60.86%。本研究中, 马蹄形裂孔发生比例为44.4%, 低于文献报道, 可能与病例数以及人种差异有关。马蹄形裂孔的形成与玻璃体视网膜界面潜在病理改变密切相关, ICL术可能对玻璃体造成慢性影响, 从而导致慢性视网膜牵引。UBM曾证实ICL术后睫状体平坦部以及玻璃体基底部炎症的存在及人工晶体位置的改变^[12], 虹膜收缩也会导致PCPIOL及晶状体前后运动^[13], 这些因素均可能对玻璃体基底部造成牵拉, 造成不完全性玻璃体后脱离(posterior vitreous detachment, PVD), 增加周边裂孔形成风险^[14-15]。Lapeyre等^[11]曾报道1例ICL术后52 d发生的RRD, OCT检查追踪到急性PVD的发生, 而后发现新

发视网膜周边马蹄形裂孔, 这进一步佐证了急性PVD的发生与视网膜周边裂孔形成密切相关。

值得关注的是, 本研究中GRT占比高达44.4%。据报道ICL术后非外伤性GRT多于术后1年内发生^[12,16-18], 而本研究中早期出现的2例GRT发生于ICL术后7 d和术后20 d, 另两眼GRT于术后2年及4年发生。4名患者均自诉视力下降前有“飞蚊加重”伴“闪光感”发生, 眼底检查发现4眼GRT均位于颞侧象限, 裂孔后瓣卷曲折叠。高度近视患者周边视网膜常有变性区存在^[19-20], 若变性区较大且与玻璃体粘连紧密, 在急性PVD时易形成GRT^[21]。虽然尚无证据表明ICL术是急性PVD的危险因素, 但是我们认为术前应关注玻璃体-视网膜界面情况, 若术后患者自诉有“飞蚊加重”、“闪光感”等症状, 应警惕PVD的发生, 散瞳检查眼底十分必要, 裂隙灯下检查发现玻璃体积血或色素颗粒, 则高度提示视网膜裂孔的存在^[22], B超有助于在眼底难以窥清或小瞳情况下检测PVD及周边部玻璃体牵引性视网膜裂孔^[23]。

对于术前检查发现的格子样变性区或裂孔, 是否需要进行预防性激光治疗仍有争议。有学者^[24]认为“应治尽治”, 以期保护这些患者的视力, 但目前没有确凿的证据证明其有效性。也有学者^[25-26]提出, 此类无症状的视网膜病变若不处理也仅有很小一部分会进展为RD, 接受过预防性激光治疗的眼睛也可能发生视网膜脱离, 并且可能会在未经治疗的周边形成新的病变。本研究中, 2例患者术前曾行激光凝固术封闭视网膜周边格子样变性区, 尽管该病例中激光治疗未能成功预防视网膜脱离的发生, 仍提示ICL术前应充分评估视网膜状态, 应充分告知患者手术风险: 屈光手术仅矫正屈光状态, 因眼轴增长导致视网膜变性的固有性质并未改变, 尤其是对于存在视网膜病变者, 更应强调术后发生视网膜脱离的风险。此外, 术后随访过程中也需密切关注患者周边视网膜情况。

本研究中, 患者自出现症状到确诊平均间隔时间为8.5 d, 9眼均行手术治疗。ICL术后的患者通常存在瞳孔小不易散大等特点, 而人工晶体对光线的折射及散光, 一定程度增加视网膜复位术前检查周边眼底的难度, 但手术过程中周边视网膜清晰度尚可, 仅极周边视网膜清晰度欠佳。笔者认为, 若PCPIOL的存在增加了术中识别和定位裂孔的难度, 且需行玻璃体腔硅油填充, 可考虑

一期取出PCPIOL。本组病例中, 术后初始视网膜复位率77.8%, 最终视网膜复位率达到100%, 平均BCVA有所提高。4例巨大裂孔性RRD中, 2眼行PPV联合硅油填充术, 另2眼因前段PVR程度较重及裂孔位置靠近锯齿缘, 行内外路联合手术。4眼均在初次手术后成功复位, 随访期间未发生再次脱离。而首次行巩膜外环扎联合硅胶垫压术的2眼术后视网膜均未复位, 再次行PPV联合玻璃体腔硅油填充术, 术后视网膜复位。推测PCPIOL植入眼均为超高度近视状态, 其玻璃体胶原纤维显著异常, 玻璃体液化程度严重, 单纯巩膜外垫压术虽然对于裂孔封闭具有一定作用, 但未能有效解除玻璃体对于视网膜, 尤其是对于裂孔周边的牵引, 从而导致单纯外路手术成功率低。对于前段PVR程度较重的RD或裂孔位于下方的陈旧性RD, 内外路联合手术似乎具有更好的视网膜复位效果, 但环扎带的存在、术后炎症反应以及激素性滴眼液的应用易导致术后眼压升高, 因此术后应规律随访监控眼压, 避免眼压过高进一步损害视功能。

总之, ICL术后RRD的发生与急慢性PVD相关, 视网膜脱离发展较迅速。ICL术前充分评估视网膜情况, 术后定期复查眼底非常必要。早期发现、早期手术, 根据个体情况选择恰当的视网膜复位术治疗RRD可成功挽救患者视力。

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. Fechner PU, Haigis W, Wichmann W. Posterior chamber myopia lenses in phakic eyes[J]. J Cataract Refract Surg, 1996, 22(2): 178-182.

2. Rishi P, Attiku Y, Agarwal M, et al. Retinal detachment after phakic intraocular lens implantation: a 10-year multicenter study[J]. *Ophthalmology*, 2019, 126(8): 1198-1200.
3. Igarashi A, Shimizu K, Kamiya K. Eight-year follow-up of posterior chamber phakic intraocular lens implantation for moderate to high myopia[J]. *Am J Ophthalmol*, 2014, 157(3): 532-539.
4. Guber I, Mouvet V, Bergin C, et al. Clinical outcomes and cataract formation rates in eyes 10 years after posterior phakic lens implantation for myopia[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2016, 134(5): 487-494.
5. Martínez-Castillo V, Boixadera A, Verdugo A, et al. Rhegmatogenous retinal detachment in phakic eyes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation for severe myopia[J]. *Ophthalmology*, 2005, 112(4): 580-585.
6. Holladay JT. Visual acuity measurements[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2004, 30(2): 287-290.
7. Domènech NP, Arias L, Prades S, et al. Acute onset of retinal detachment after posterior chamber phakic intraocular lens implantation[J]. *Clin Ophthalmol*, 2008, 2(1): 227-231.
8. Jiang T, Chang Q, Wang X, et al. Retinal detachment after phakic intraocular lens implantation in severe myopic eyes[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2012, 250(12): 1725-1730.
9. Bamashmus MA, Al-Salahim SA, Tarish NA, et al. Posterior vitreous detachment and retinal detachment after implantation of the Visian phakic implantable collamer lens[J]. *Middle East Afr J Ophthalmol*, 2013, 20(4): 327-331.
10. Sayman Muslubas IB, Kandemir B, Aydin Oral AY, et al. Long-term vision-threatening complications of phakic intraocular lens implantation for high myopia[J]. *Int J Ophthalmol*, 2014, 7(2): 376-380.
11. Lapeyre G, Delyfer MN, Touboul D. Retinal detachment after acute posterior vitreous detachment resulting from posterior chamber phakic intraocular lens implantation[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2018, 44(1): 103-105.
12. Rizzo S, Belting C, Genovesi-Ebert F. Two cases of giant retinal tear after implantation of a phakic intraocular lens[J]. *Retina*, 2003, 23(3): 411-413.
13. Jiménez-Alfaro I, Benítez del Castillo JM, García-Feijoó J, et al. Safety of posterior chamber phakic intraocular lenses for the correction of high myopia: anterior segment changes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation[J]. *Ophthalmology*, 2001, 108(1): 90-99.
14. Seider MI, Conell C, Melles RB. Complications of acute posterior vitreous detachment[J]. *Ophthalmology*, 2021, [Epub ahead of print]. doi: 10.1016/j.ophtha.2021.07.020.
15. Uhr JH, Obeid A, Wibbelsman TD, et al. Delayed retinal breaks and detachments after acute posterior vitreous detachment[J]. *Ophthalmology*, 2020, 127(4): 516-522.
16. Panozzo G, Parolini B. Relationships between vitreoretinal and refractive surgery[J]. *Ophthalmology*, 2001, 108(9): 1663-1668.
17. Atul K, Subijay S, Jaideep T, et al. Early onset giant retinal tear after posterior chamber phakic IOL[J]. *Acta Ophthalmol*, 2011, 89(6): e537-e538.
18. Navarro R, Gris O, Broc L, et al. Bilateral giant retinal tear following posterior chamber phakic intraocular lens implantation[J]. *J Refract Surg*, 2005, 21(3): 298-300.
19. Yang D, Li M, Wei R, et al. Optomap ultrawide field imaging for detecting peripheral retinal lesions in 1725 high myopic eyes before implantable collamer lens surgery[J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2020, 48(7): 895-902.
20. Chen DZ, Koh V, Tan M, et al. Peripheral retinal changes in highly myopic young Asian eyes[J]. *Acta Ophthalmol*, 2018, 96(7): e846-e851.
21. Kim MS, Park SJ, Park KH, et al. Different mechanistic association of myopia with rhegmatogenous retinal detachment between young and elderly patients[J]. *Biomed Res Int*, 2019, 2019: 5357241.
22. Hollands H, Johnson D, Brox AC, et al. [J]. *JAMA*, 2009, 302(20): 2243-2249.
23. Lorenzo-Carrero J, Perez-Flores I, Cid-Galano M, et al. B-scan ultrasonography to screen for retinal tears in acute symptomatic age-related posterior vitreous detachment[J]. *Ophthalmology*, 2009, 116(1): 94-99.
24. Cyta B, Kch E, Sww F, et al. Spectral-domain optical coherence tomography of peripheral lattice degeneration of myopic eyes before and after laser photocoagulation[J]. *J Formos Med Assoc*, 2019, 118(3): 679-685.
25. Wilkinson CP. Interventions for asymptomatic retinal breaks and lattice degeneration for preventing retinal detachment[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, 2014(9): CD003170.
26. Ruiz-Moreno JM, Alió JL, Pérez-Santonja JJ, et al. Retinal detachment in phakic eyes with anterior chamber intraocular lenses to correct severe myopia[J]. *Am J Ophthalmol*, 1999, 127(3): 270-275.

本文引用：向楚琪, 李凡, 向武, 黄绍玢, 江志豪, 骞元婕, 魏雁涛, 吕林. 高度近视有晶状体眼后房型人工晶状体术后孔源性视网膜脱离的临床特征及预后分析[J]. 眼科学报, 2022, 37(2): 111-116. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2021.11.04

Cite this article as: XIANG Chuqi, LI Fan, XIANG Wu, HUANG Shaofen, JIANG Zhihao, QIAN Yuanjie, WEI Yantao, LÜ Lin. Clinical presentation and outcomes of rhegmatogenous retinal detachment in phakic eyes after posterior chamber phakic intraocular lens implantation for high-myopia[J]. *Yan Ke Xue Bao*, 2022, 37(2): 111-116. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2021.11.04