

· 临床研究 ·

后房型人工晶状体脱位眼内四点悬吊固定的临床疗效



扫码观看
手术视频

孙新成 卢国华 贾砚文 潘婷 黄丽琴 谢阳

南京医科大学附属常州第二人民医院眼科, 江苏省常州市 213003

通信作者: 孙新成, Email: czeyedoctor@163.com

【摘要】 **目的** 观察后房型人工晶状体脱位患者行四点缝线悬吊固定的临床效果。 **方法** 采用回顾性病例系列研究, 收集 2015 年 1 月至 2018 年 1 月于常州市第二人民医院行脱位人工晶状体眼内四点缝线悬吊固定手术的后房型人工晶状体脱位患者 16 例 16 眼, 术后随访 6~13 个月, 分别测量并比较患者术前和术后 6 个月的裸眼视力 (UCVA)、最佳矫正视力 (BCVA)、角膜内皮细胞计数、散光值, 分析总散光值与角膜散光值及人工晶状体源性散光值的关系, 观察术后人工晶状体位置和并发症发生情况。 **结果** 术前术眼 UCVA (LogMAR) 和 BCVA (LogMAR) 分别为 1.09 ± 0.24 和 0.48 ± 0.20 , 术后 6 个月分别提高至 0.30 ± 0.12 和 0.26 ± 0.13 , 手术前后 UCVA 和 BCVA 比较差异均有统计学意义 ($t = 11.782, 3.795$, 均 $P < 0.01$)。术前和术后 6 个月术眼角膜内皮细胞计数分别为 $(2270 \pm 360)/\text{mm}^2$ 和 $(2032 \pm 327)/\text{mm}^2$, 手术前后比较差异无统计学意义 ($t = 1.921, P = 0.074$)。术后 6 个月, 术眼总散光值为 $(-1.47 \pm 0.82)\text{D}$, 角膜散光值为 $(-1.34 \pm 0.61)\text{D}$, 人工晶状体源性散光值为 $(-0.22 \pm 0.35)\text{D}$; 总散光值与角膜散光值呈显著正相关 ($r = 0.885, P < 0.05$), 总散光值与人工晶状体源性散光值无明显相关性 ($r = -0.432, P = 0.095$)。随访期间人工晶状体未见脱位、偏移、扭转等现象, 术后早期术眼有不同程度的虹膜睫状体炎症状, 对症治疗后均好转, 2 眼高眼压对症处理后眼压恢复正常, 术中及术后未发生视网膜脱离、脉络膜脱离、爆发性脉络膜上腔出血、眼内炎和角膜内皮失代偿等并发症。 **结论** 对脱位人工晶状体行四点缝线悬吊固定术后人工晶状体位置稳定, 患者视力恢复好, 并发症少, 是治疗人工晶状体脱位的有效方法。

【关键词】 白内障; 人工晶状体/脱位; 手术; 疗效; 悬吊固定术; 四点固定

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20210114-00036

Clinical outcomes of four-point fixation for posterior chamber intraocular lens dislocation

Sun Xincheng, Lu Guohua, Jia Yanwen, Pan Ting, Huang Liqin, Xie Yang

Department of Ophthalmology, Changzhou No. 2 People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Changzhou 213003, China

Corresponding author: Sun Xincheng, Email: czeyedoctor@163.com

【Abstract】 **Objective** To observe the clinical effect of four-point fixation in patients with posterior chamber intraocular lens dislocation. **Methods** A retrospective case series study was adopted. Sixteen patients (16 eyes) with posterior chamber intraocular lens dislocation who underwent suture suspension techniques with four-point fixation in Changzhou No. 2 people's Hospital from January 2015 to January 2018 were enrolled. Postoperative effects were observed during follow-up, ranging from 6 to 13 months. The preoperative and 6-month postoperative uncorrected visual acuity (UCVA), best corrected visual acuity (BCVA), corneal endothelium cell count and astigmatism were measured and the differences were compared, and the relationships between total astigmatism and corneal astigmatism or intraocular lens induced astigmatism were analyzed, and the postoperative position of intraocular lens and complications were observed. This study adhered to the Declaration of Helsinki. The study protocol was approved by an Ethics Committee of Changzhou No. 2 People's Hospital (No. 2015-C-012-01). Written informed consent was obtained from each patient before surgery. **Results** The mean preoperative UCVA (LogMAR) and BCVA (LogMAR) were 1.09 ± 0.24 and 0.48 ± 0.20 , respectively, which were significantly improved to 0.30 ± 0.12 and 0.26 ± 0.13 at 6 months after operation, respectively. And the differences were statistically significant ($t = 11.782, 3.795$; both at $P < 0.01$). The preoperative and 6-month postoperative corneal endothelium cell count were $(2270 \pm 360)/\text{mm}^2$ and $(2032 \pm 327)/\text{mm}^2$, respectively, and the difference was not significant ($t = 1.921, P = 0.074$). The 6-month postoperative mean total astigmatism, corneal astigmatism and intraocular lens induced astigmatism were $(-1.47 \pm$

0.82)D, (-1.34±0.61)D and (-0.22±0.35)D, respectively. There was a highly positive correlation between total astigmatism and corneal astigmatism ($r = 0.885, P < 0.05$), but there was no significant correlation between total astigmatism and intraocular lens induced astigmatism ($r = -0.432, P = 0.095$). No dislocation, deviation or torsion of intraocular lens were observed during the follow-up. Varying degree of symptoms of iridocyclitis were observed during early stage after operation, which disappeared after treatment. There were two cases of high intraocular pressure, which were normal after treatment. No retinal detachment, choroidal detachment, expulsive suprachoroidal hemorrhage, endophthalmitis, corneal endothelial decompensation or other complications occurred during and after operation.

Conclusions There is a stable position of intraocular lens, good visual acuity and few complications after four-point fixation with suture and suspension, which is a feasible method to treat dislocated intraocular lens.

[Key words] Cataract; Intraocular lens, dislocation; Surgery; Outcome; Suspension fixation; Four-point fixation

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20210114-00036

人工晶状体脱位是白内障摘出联合人工晶状体植入术后较常见的并发症,需要根据人工晶状体的种类以及脱位的类型和位置采用不同的处理方法。对于囊袋透明完好的半脱位,调整复位或者植入睫状沟即可;对于囊袋机化收缩挤压导致的半脱位或者囊袋破损脱入玻璃体腔的患者则需要手术缝合固定人工晶状体^[1]。缝线固定后房型人工晶状体植入术在临床中广泛应用,为使人工晶状体悬吊位置稳定,临床多采用有耳孔襻的人工晶状体进行三点或四点悬吊^[2]。对于脱位的人工晶状体如果取出后再选择合适的人工晶状体进行固定,易出现较多并发症^[3],同时增加患者的医疗费用支出。本研究探讨临床常用的折叠式人工晶状体脱位后,直接对该晶状体通过小切口进行眼内四点巩膜缝线固定术治疗无囊膜支撑的后房型人工晶状体脱位的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用回顾性病例系列研究。收集 2015 年 1 月至 2018 年 1 月于常州市第二人民医院行脱位人工晶状体眼内四点缝线悬吊固定手术的后房型人工晶状体脱位患者 16 例 16 眼,其中男 10 例,女 6 例;年龄 29~75 岁,平均(53.8±14.4)岁;7 眼人工晶状体完全脱位至玻璃体腔,9 眼人工晶状体半脱位。人工晶状体完全脱位原因:4 眼晶状体后囊膜破裂,2 眼悬韧带完全断裂,1 眼术后眼部外伤;人工晶状体半脱位原因:3 眼高度近视人工晶状体移位,4 眼晶状体囊袋机化收缩导致人工晶状体变形脱位,2 眼悬韧带部分断裂。本研究经南京医科大学附属常州第二人民医院医学伦理委员会审校批准(批文号:2015-C-012-01),所有患者及家属均签署手术知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 术前检查 所有患者术前均进行裸眼视力

(uncorrected visual acuity, UCVA)、最佳矫正视力(best corrected visual acuity, BCVA)、电脑验光(KR-800,日本 Topcon 公司)、眼压(CT-800,日本 Topcon 公司)、B 型超声(SP-3000,日本 TOMEY 公司)、角膜内皮计数(SP-3000P,日本 Topcon 公司)、眼底照相(CF-1,日本 Canon 公司)、光相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)(Spectralis OCT,德国海德堡公司)、三面镜(美国 Volk 公司)等检查,排除人工晶状体悬吊固定手术禁忌证。因术前部分人工晶状体完全脱位、部分人工晶状体半脱位伴囊袋混浊,未统计总散光及人工晶状体源性散光。

1.2.2 手术方法 术前 30 min 采用复方托吡卡胺滴眼液(日本参天制药有限公司)点眼扩瞳,质量分数 2%利多卡因和 0.75%布比卡因等体积混合球后注射麻醉。常规消毒铺巾并开睑,于 3:00 及 9:00 位角膜缘作以穹隆为基底的结膜瓣,电凝止血,距离角膜缘 1.5 mm 处作长约 3 mm 的半厚巩膜切口,预置 23 G 玻璃体手术三通道套管,行前段玻璃体切割,10:00 位作 2.5 mm 透明角膜切口,2:00 位作 1.5 mm 辅助透明角膜切口。将 1 根 10-0 双针悬吊缝线(美国爱尔康公司)直针经 3:00 位巩膜切口下缘穿刺入眼内,9:00 位巩膜切口下缘 25G 针穿刺入眼内,引导缝线直针穿出眼球,同样的方法将另一根悬吊缝线经 3:00 位巩膜切口上缘穿刺入眼内,经 9:00 位巩膜切口上缘穿刺出眼球。使用劈核钩经 10:00 位透明角膜切口勾出 2 根悬吊缝线并剪断备用。行全段玻璃体切割,使用眼内镊夹取脱位入玻璃体腔的人工晶状体(眼内脱位人工晶状体均为 C 形双襻一片式人工晶状体)并托至虹膜面,传递给经 2:00 位透明角膜切口进入的眼内镊,经 10:00 位透明角膜使用镊子双手操作将人工晶状体拖至前房,关闭后节灌注,注入黏弹剂(上海其胜生物制剂有限公司),如果人工晶状体有囊袋包裹,则使用眼内镊和眼内剪去除机化囊袋,调整人工晶状体位置,经

10:00 位透明角膜切口抽出一端 C 形襻,显微镜下提高放大倍率,在 C 形襻中心两侧外缘相距 3~4 mm 处使用穿刺刀划一细微小口,由于缝线在牵拉方向有切割作用,避免在襻内侧制作划口或者缝合过深,使用 9:00 位的 2 根悬吊缝线分别于 C 形襻打结,打结过程中将缝线嵌顿于划口处,避免滑动。巩膜切口上端的缝线结扎于近人工晶状体光学区的划口,下端的缝线结扎于远端划口。将该 C 形襻送入前房,同时慢慢抽紧 9:00 位悬吊线,调整人工晶状体位置,将另一侧襻经透明角膜切口抽出,同样方法缝合,3:00 位巩膜切口下端悬吊缝线缝合近光学区的划口,上端缝合远端划口。将襻送入前房,人工晶状体调整至虹膜平面后方。分别抽紧 3:00 和 9:00 位的悬吊缝线 4 根,使人工晶状体位置居中,助手协助固定一侧缝线,将另一侧缝线收紧,观察人工晶状体襻无变形扭曲后打结,再将另一侧缝线收紧打结,并将线结埋于切口内,拔除玻璃体手术切口套管,电凝对合球结膜,前房冲洗残余黏弹剂,水密切口,眼压指测正常。术毕,结膜囊内涂妥布霉素地塞米松眼膏(美国爱尔康公司)(图 1,视频 1)。

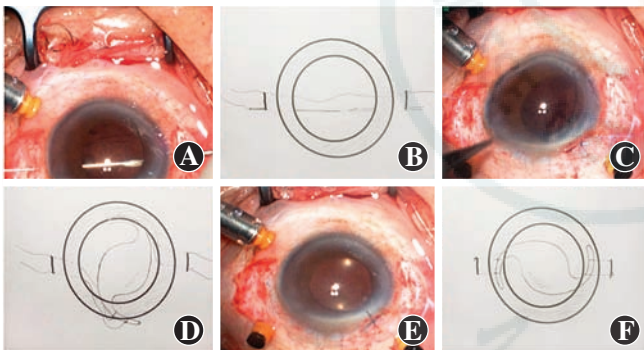


图 1 后房型人工晶状体脱位四点悬吊固定手术过程 A、B:3:00 及 9:00 位距角膜缘 1.5 mm 处穿刺 2 条悬吊缝线 C、D:将人工晶状体襻经透明角膜切口抽出眼球后进行缝线结扎 E、F:调整人工晶状体位置居中,3:00 及 9:00 位悬吊缝线打结固定(A、C、E 为术中图;B、D、F 为示意图)

Figure 1 Intraoperative view of the four-point fixation surgical procedures for posterior chamber intraocular lens dislocation A, B: Two double-armed 10-0 prolene sutures were punctured into the eye through the upper and lower margin of the 3:00 and 9:00 scleral incisions at 1.5 mm to the limbus respectively C, D: The haptic of intraocular lens was pulled out through transparent corneal incision, and two sutures were knotted on C-shape haptic E, F: Intraocular lens was well centered with suspension and suturing at 3:00 and 9:00 direction (A, C, E: surgery picture; B, D, F: diagrammatic sketch)

对于高度近视眼、囊袋尚透明的悬韧带断裂患者,可不先行玻璃体切割,直接将人工晶状体调整入前房,进行缝线固定。囊袋机化收缩的患者,预置玻璃体手

术三通道切口后,使用眼内剪及眼内镊经前房操作松解囊膜,人工晶状体调位至前房,撕去囊袋,悬吊人工晶状体后再行前段玻璃体切割,去除玻璃体对人工晶状体及虹膜的牵引。

1.2.3 术后观察及处理 术后予以质量分数 0.5% 左氧氟沙星滴眼液(日本参天制药有限公司)、妥布霉素地塞米松滴眼液点眼,每日 4 次,2 周后改为每日 2 次,共 4 周。术后第 1 周采用复方托吡卡胺滴眼液点眼,每日 3 次,1 周后改为每晚 1 次。术后使用裂隙灯显微镜观察角膜、前房、人工晶状体位置等,并监测视力、眼压、角膜内皮细胞计数、散光值及并发症等情况。术后随访 6~13 个月,平均(8.6±2.6)个月。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计学软件进行统计分析。计量资料数据经 K-S 检验证实呈正态分布,以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。手术前后视力、内皮细胞计数及散光值差异比较采用配对 *t* 检验,总散光值与角膜散光值及人工晶状体源性散光值的关系分析采用 Pearson 相关分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术前后视力比较

16 眼均顺利完成脱位人工晶状体眼内再固定。术后 6 个月术眼 UCVA(LogMAR)为 0.30 ± 0.12 ,较术前的 1.09 ± 0.24 显著提高,差异有统计学意义($t = 11.782, P < 0.01$); BCVA(LogMAR)从术前的 0.48 ± 0.20 提高至术后的 0.26 ± 0.13 ,差异有统计学意义($t = 3.795, P < 0.01$)。

2.2 手术前后角膜内皮细胞计数比较

术前和术后 6 个月术眼角膜内皮细胞计数分别为 $(2270 \pm 360)/\text{mm}^2$ 和 $(2032 \pm 327)/\text{mm}^2$,手术前后比较差异无统计学意义($t = 1.921, P = 0.074$)。

2.3 手术前后散光比较

术前术眼角膜散光值为 $(-1.30 \pm 0.54) \text{D}$,术后 6 个月总散光值为 $(-1.47 \pm 0.82) \text{D}$,角膜散光值为 $(-1.34 \pm 0.61) \text{D}$,人工晶状体源性散光值为 $(-0.22 \pm 0.35) \text{D}$ 。术后 6 个月,总散光值与角膜散光值呈显著正相关($r = 0.885, P < 0.05$);总散光值与人工晶状体源性散光值无明显相关性($r = -0.432, P = 0.095$) (图 2)。

2.4 术后人工晶状体位置观察

随访期间患者无复视或眩光等不适,16 眼人工晶状体位置稳定,未发生人工晶状体脱位、偏移、扭转,未出现缝线线结松脱、暴露等现象(图 3)。

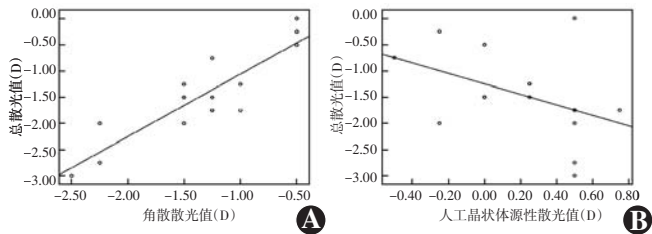


图 2 术后总散光与角膜散光和人工晶状体源性散光的相关性 (Pearson 相关分析, $n=16$) A: 总散光值与角膜散光值呈显著正相关 ($r=0.885, P<0.05$) B: 总散光值与人工晶状体源性散光值无明显相关性 ($r=-0.432, P=0.095$)

Figure 2 Correlation between total astigmatism and corneal astigmatism, intraocular lens induced astigmatism (Pearson correlation analysis, $n=16$) A: The total astigmatism was highly positively correlated with corneal astigmatism ($r=0.885, P<0.05$) B: The total astigmatism was not significantly correlated with astigmatism induced by intraocular lens ($r=-0.432, P=0.095$)



图 3 术后 6 个月术眼超声生物显微镜图像 人工晶状体位置居中, 无偏斜、扭曲

Figure 3 Ultrasound biomicroscopy image of operative eye at 6 months after surgery The intraocular lens was well centered without tilt or distortion

2.5 术中及术后并发症发生情况

术中及术后未发生严重的视网膜脱离、脉络膜脱离及爆发性脉络膜上腔出血等并发症, 术后早期术眼均有不同程度结膜充血、前房闪辉、角膜水肿及人工晶状体表面少许色素附着等虹膜睫状体炎症状, 局部使用抗生素及糖皮质激素滴眼液点眼, 同时使用扩瞳药物, 术后 1 周炎症均明显消退。2 眼高度近视眼术后 2 周出现高眼压, 停用糖皮质激素滴眼液, 并使用噻吗洛尔滴眼液后眼压恢复正常。术后随访 6~13 个月, 未见角膜内皮失代偿、眼内炎和脉络膜上腔出血等严重并发症。

3 讨论

人工晶状体脱位是白内障手术的严重并发症, 术后 3 个月内人工晶状体脱位的主要原因是白内障手术中发生后囊膜破裂或悬韧带断裂等并发症, 人工晶状体植入睫状沟并不稳定, 可通过悬韧带断裂部位或后囊膜破裂口滑入玻璃体腔。Jabłoński 等^[4]研究发现, 白内障术中发生后囊膜破裂的患者术后人工晶状体脱位的发生率较高。如果白内障术中后囊膜破裂, 术者应根据实际情况决定是否植入人工晶状体。本研究晶

状体后囊膜破裂的 4 眼中, 3 眼有白内障术中后囊膜破裂史, 1 眼有 YAG 激光切开后囊膜史, 在随访过程中发生人工晶状体脱位。术后 3 个月以上的人工晶状体脱位普遍认为与晶状体悬韧带断裂、晶状体囊袋收缩、创伤等多种机制有关, 高危因素有囊膜剥脱综合征、高度近视等^[5-7]。囊袋长期慢性机化收缩会导致悬韧带断裂, 人工晶状体受到挤压变形, 悬韧带严重损伤可导致人工晶状体囊袋复合体脱位至玻璃体腔, 人工晶状体失去应有的屈光作用。本研究中有 4 眼为晶状体囊袋机化收缩挤压导致人工晶状体变形脱位。高度近视是晚期人工晶状体脱位的常见危险因素。Fernández-Buenaga 等^[8]研究显示 19.7% 晚期人工晶状体脱位患者伴有高度近视, 本研究中有 3 眼合并高度近视, 占 18.8%。高度近视眼轴长, 囊袋大, 植入的普通型人工晶状体直径相对小, 在外力或者无外力作用下人工晶状体易发生脱位。

本研究所采用的人工晶状体眼内四点悬吊再固定的手术方法与以往报道的人工晶状体脱位眼内悬吊的手术方法不同, 以往针对一片式可折叠 C 形襻人工晶状体脱位手术方法为取出人工晶状体再次植入悬吊用 PMMA 材质人工晶状体或者使用脱位人工晶状体行两点悬吊固定, 且报道的四点悬吊固定方法所使用的均为便于缝线固定的一片式可折叠带 4 个耳孔襻的人工晶状体^[9-11]; 但这类晶状体在临床应用上不是十分普遍。本研究中脱位的人工晶状体为临床常用的一片折叠式 C 形襻人工晶状体, 对该人工晶状体进行四点缝线悬吊固定, 操作方法与以往报道的方法有很大区别。由于 C 形襻的划口无法精确测量, 其目的是阻止结扎缝线滑动, 无需与对侧切口精确平行, 轻微的误差不影响缝线固定的稳定和晶状体的居中。四点缝线悬吊襻形成矩形平面固定, 主要是避免人工晶状体旋转。切口在 C 形襻外侧, 避免了缝线的切割作用。缝线抽紧后观察人工晶状体位置居中, 打结过程中不宜再用力抽紧, 人工晶状体总直径一般为 12~13 mm, 已接近睫状体白到白距离, 故打结过程中两边误差不会太大。

为减少并发症, 达到更好的手术效果, 人工晶状体眼内四点悬吊手术操作中需要注意以下要点: (1) 对于人工晶状体完全脱位至玻璃体腔的患者, 需要行全段玻璃体切割, 使用眼内镊把脱位的人工晶状体托至虹膜面; 对于囊袋机化收缩导致的人工晶状体脱位, 需要去除囊袋让人工晶状体伸展于虹膜面; 对于后囊膜透明完整的人工晶状体脱位, 可不需要处理玻璃体及囊袋; (2) 对人工晶状体襻进行缝线打结操作时, 因透明角膜切口无法密闭, 后节灌注压可使人工晶状体与

角膜内皮接触,故需要关闭后节灌注,使用黏弹剂维持眼压;(3)四点悬吊需要理清襻与巩膜固定点的关系,避免交叉导致人工晶状体扭曲;(4)人工晶状体襻的卡线切口需要细微,且在外侧,避免缝线牵拉引起慢性切割导致切口加深;(5)调整人工晶状体位置,结扎悬吊缝线时需要使用眼内镊推开虹膜观察人工晶状体襻有无明显变形,避免过度收紧缝线导致襻扭曲。

白内障手术植入的人工晶状体常见的是一片式 C 形襻可折叠人工晶状体,对于该类人工晶状体脱位的治疗方法有 2 类,一类是取出脱位的人工晶状体,植入适合眼内固定的人工晶状体(包括巩膜层间固定、虹膜夹固定、缝线悬吊固定)^[12-14];另一类是使用原有脱位人工晶状体进行眼内悬吊缝线固定,多使用两点缝线悬吊固定^[15]。本研究尝试使用脱位的人工晶状体进行四点悬吊固定操作,具有如下优点:(1)使用原有脱位人工晶状体,减轻患者负担,具有良好的卫生经济效益;(2)取出折叠式人工晶状体一般需要 3.5~4.0 mm 的切口,而本研究直接使用眼内脱位人工晶状体进行缝线悬吊固定,仅需要经切口抽取人工晶状体襻,角膜切口可缩小至约 2.0 mm,减少术后散光;(3)两点悬吊固定人工晶状体易发生旋转、倾斜以致偏位等^[16],四点悬吊固定 2 个襻均为巩膜形成矩形平面固定,人工晶状体位置稳定,无倾斜,术后人工晶状体源性散光小;(4)与巩膜层间固定及虹膜夹固定不同,这 2 类手术方式均需要特殊的人工晶状体,且易出现相关并发症^[17-18],而四点悬吊固定无需巩膜瓣,不损伤虹膜,对睫状体刺激小;(5)本研究中对临床广泛应用的 C 形襻人工晶状体进行四点悬吊操作,可用于后房型人工晶状体脱位的眼内再固定,同时也适用于无后囊膜支撑的无晶状体眼患者,其他类型人工晶状体不宜采用此类方法。

本研究结果表明,对脱位人工晶状体行四点缝线悬吊固定术后人工晶状体位置稳定,患者视力恢复好,并发症少,是治疗人工晶状体脱位的有效方法。但是本研究样本量较小,其远期效果及并发症仍有待进一步研究。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 陈小璠,叶剑,陈春林. 后房型人工晶状体脱位的临床分析[J]. 中国实用眼科杂志,2006,24(11): 1155-1157. DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2006.11.014.
Chen XF, Ye J, Chen CL. Clinical analysis of the dislocated posterior chamber intraocular lens[J]. Chin J Pract Ophthalmol, 2006, 24(11): 1155-1157. DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2006.11.014.
- [2] 孙新成,卢国华,李如龙,等. XLSTABI-SKY 人工晶状体在白内障术中并发后囊膜破裂的应用[J]. 中华显微外科杂志,2013,36(6): 609-611. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-2036.2013.06.033.
- [3] 丁璐琪,郑科,黎晓新. 人工晶状体悬吊植入术后人工晶状体脱位的原因分析[J]. 中华实验眼科杂志,2013,31(8): 754-756. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2013.08.012.
Ding LQ, Zheng K, Li XX. Analysis of causes of the intraocular lens dislocation after trans-scleral fixation of intraocular lens[J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2013, 31(8): 754-756. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2013.08.012.
- [4] Jabłoński J, Kotajny M, Narkiewicz J, et al. Late effects after anterior intraocular lens implantation[J]. Klin Oczna, 1997, 99(5): 309-312.
- [5] 杨安怀,胡焰山,李拓. 白内障术后晚期人工晶状体脱位的研究进展[J]. 国际眼科杂志,2017,17(9): 1674-1677. DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.9.17.
- [6] Yang AH, Hu YS, Li T. Research advances on late intraocular lens dislocation after phacoemulsification[J]. Int Eye Sci, 2017, 17(9): 1674-1677. DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.9.17.
- [7] Zenkel M, Kruse FE, Jünemann AG, et al. Clusterin deficiency in eyes with pseudoexfoliation syndrome may be implicated in the aggregation and deposition of pseudoexfoliative material[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2006, 47(5): 1982-1990. DOI:10.1167/iov.05-1580.
- [8] Gimbel HV, Condon GP, Kohner T, et al. Late in-the-bag intraocular lens dislocation: incidence, prevention, and management[J]. J Cataract Refract Surg, 2005, 31(11): 2193-2204. DOI:10.1016/j.jcrs.2005.06.053.
- [9] Fernández-Buenaga R, Alio JL, Pérez-Ardoy AL, et al. Late in-the-bag intraocular lens dislocation requiring explantation: risk factors and outcomes[J]. Eye (Lond), 2013, 27(7): 795-802. DOI:10.1038/eye.2013.95.
- [10] Fass ON, Herman WK. Four-point suture scleral fixation of a hydrophilic acrylic IOL in aphakic eyes with insufficient capsule support[J]. J Cataract Refract Surg, 2010, 36(6): 991-996. DOI:10.1016/j.jcrs.2009.12.043.
- [11] Liu HT, Jiang ZX, Tao LM. New two-point scleral-fixation technique for foldable intraocular lenses with four hollow haptics[J]. Int J Ophthalmol, 2016, 9(3): 469-471. DOI:10.18240/ijo.2016.03.26.
- [12] 赵勇,高云仙,高晓唯,等. 硅油取出术联合四点式后房型人工晶状体巩膜缝线固定术的临床研究[J]. 中华实验眼科杂志,2012,30(7): 654-657. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2012.07.020.
Zhao Y, Gao YX, Gao XW, et al. Clinical application of silicone oil removal combined with four-point trans-scleral suture fixation for posterior chamber intraocular lens implantation[J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2012, 30(7): 654-657. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2012.07.020.
- [13] Yoshida N, Kojima T, Yokoyama S, et al. New surgical approach for intrascleral fixation using an intraocular lens with hook-shaped haptics[J]. J Cataract Refract Surg, 2018, 44(2): 129-133. DOI:10.1016/j.jcrs.2017.12.011.
- [14] Touriño Peralba R, Lamas-Francis D, Sarandeses-Diez T, et al. Iris-claw intraocular lens for aphakia: can location influence the final outcomes?[J]. J Cataract Refract Surg, 2018, 44(7): 818-826. DOI:10.1016/j.jcrs.2018.05.010.
- [15] Dimopoulos S, Dimopoulos V, Blumenstock G, et al. Long-term outcome of scleral-fixed posterior chamber intraocular lens implantation with the knotless Z-suture technique[J]. J Cataract Refract Surg, 2018, 44(2): 182-185. DOI:10.1016/j.jcrs.2017.11.009.
- [16] 吕刚,孟洁,黄红深,等. 25G 玻璃体切除联合小切口悬吊术治疗人工晶状体脱位[J]. 中国实用眼科杂志,2017,35(4): 405-407. DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2017.04.013.
Lv G, Meng J, Huang HS, et al. 25-gauge vitrectomy and small incision IOL suspension in ciliary sulcus treat IOL dislocating into vitreous cavity[J]. Chin J Pract Ophthalmol, 2017, 35(4): 405-407. DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2017.04.013.
- [17] Kjekka O, Bohnstedt J, Meberg K, et al. Implantation of scleral-fixed posterior chamber intraocular lenses in adults[J]. Acta Ophthalmol, 2008, 86(5): 537-542. DOI:10.1111/j.1600-0420.2007.01095.x.
- [18] 邱海雁,钟建. 巩膜层间固定治疗人工晶状体脱位[J]. 中国实用眼科杂志,2016,34(2): 162-163. DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2016.02.018.
Qiu HY, Zhong J. Intrascleral fixation for dislocated intraocular lens[J]. Chin J Pract Ophthalmol, 2016, 34(2): 162-163. DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-4443.2016.02.018.
- [19] 孙新成,李朝伟,刘毅,等. 外伤致虹膜夹固定人工晶状体脱位一例[J]. 中华眼科杂志,2008,44(6): 570.
Sun XC, Li CW, Liu Y, et al. One case of iris claw-fixed intraocular lens dislocation caused by trauma[J]. Chin J Ophthalmol, 2008, 44(6): 570.

(收稿日期:2021-01-14 修回日期:2021-02-23)

(本文编辑:刘艳)