

人工晶状体巩膜固定术的手术进展

王鑫莹,王婷,刘平

引用:王鑫莹,王婷,刘平,等.人工晶状体巩膜固定术的手术进展.国际眼科杂志 2019;19(6):941-944

作者单位:(150001)中国黑龙江省哈尔滨市,哈尔滨医科大学附属第一医院眼科医院

作者简介:王鑫莹,女,哈尔滨医科大学在读硕士研究生,研究方向:白内障。

通讯作者:刘平,男,硕士,主任医师,教授,博士研究生导师,研究方向:角膜病、晶状体疾病的基础与临床。pingliuhmu@126.com

收稿日期:2018-10-18 修回日期:2019-04-28

摘要

外伤或先天性疾病导致的晶状体脱位以及白内障手术后囊破裂较大等无法常规植入人工晶状体的患者,可根据病情选择不同的术式植入人工晶状体。本文将介绍多种后房型人工晶状体巩膜固定术的手术方法,包括人工晶状体巩膜缝线固定术、无缝合巩膜层间人工晶状体襻固定术、生物胶人工晶状体襻巩膜固定术。此外还将对以上术式的术后效果及并发症进行综述。

关键词:囊膜支撑不足;巩膜缝线固定术;无缝合巩膜固定术;生物胶人工晶状体襻巩膜固定术

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2019.6.11

Progress in surgical techniques for scleral fixation of intraocular lens

Xin-Ying Wang, Ting Wang, Ping Liu

Eye Hospital, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, Heilongjiang Province, China

Correspondence to: Ping Liu. Eye Hospital, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, Heilongjiang Province, China. pingliuhmu@126.com

Received:2018-10-18 Accepted:2019-04-28

Abstract

• Patients with traumatic or congenital disease lead to lens dislocation and posterior capsule rupture after cataract surgery, etc, which cannot be routinely implanted with intraocular lens, can be implanted with different intraocular lenses according to the condition. This article will introduce a variety of surgical methods for posterior chamber intraocular lens scleral fixation,

including sutured scleral fixation, sutureless intrascleral fixation and Fibrin glue - assisted sutureless haptic intrascleral fixation. In addition, the postoperative results and complications of the above procedures will be reported and analyzed.

• **KEYWORDS:** inadequate capsules support; sutured scleral fixation; sutureless intrascleral fixation; fibrin glue-assisted sutureless haptic intrascleral fixation

Citation: Wang XY, Wang T, Liu P. Progress in surgical techniques for scleral fixation of intraocular lens. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019;19(6):941-944

0 引言

常见的囊袋支撑不足原因包括外伤、复杂的白内障手术、马凡综合征、同型胱氨酸尿症、Weill-Marchesani 综合征、亚硫酸盐氧化酶缺乏症、剥脱综合征、严重的感染或炎症,如眼内炎或葡萄膜炎都可能损害囊膜的强度^[1]。60%的马凡综合征患者可发生晶状体脱位^[2]。对于无法常规植入人工晶状体的患者,可选择植入前房型、虹膜夹型及后房型人工晶状体。由于后房型人工晶状体处于生理位置,并发症相对少,近年来得到了广泛发展,现有文献报道的手术方法可分为以下三大类:人工晶状体巩膜缝线固定术、无缝合巩膜层间人工晶状体襻固定术、生物胶人工晶状体襻巩膜固定术,现综述如下。

1 巩膜缝线固定术

Malbran 在 1986 年首次报道了后房型人工晶状体的巩膜缝线固定术,经长期改良发展现已衍生出多种手术方法。手术方式按进针方向不同分为外入路的 ab externo 和经角膜切口进针入路的 ab interno 术式。根据进针部位不同分为经睫状沟固定和睫状体扁平部固定。按固定点位有一、二、三、四^[3]点固定术。缝合结的遮盖可采用制作巩膜瓣、巩膜沟、缝合结旋转入眼内的方法进行处理,随后还出现了无需缝合结的悬吊技术。

Lewis 报道了传统 ab externo 术式,该术式为大切口,需制作巩膜瓣的两点固定术。自从该术式报道以来,经不断改良,简化手术步骤,出现了多种效果更佳、并发症更少的手术术式。例如此后出现了应用折叠型人工晶状体的小切口技术。应用襻上有孔眼的人工晶状体的套圈技术,既将缝线穿过襻上的小孔并套在晶状体襻上,无需在晶状体襻上打结。眼内炎为严重术后并发症,主要与缝合结暴露有关。现有的遮盖缝合结的方法包括制作巩膜瓣,巩膜沟^[4]和缝合结旋转入眼内^[3],通过这些方法降低潜在并发症的发生率。巩膜沟为巩膜线状板层切口。Lewis^[3]报道

的术式为无需制巩膜瓣,将缝合结旋转入眼内的四点固定技术,需利用有孔型晶状体襻,以外入路式进针,从同侧折返再次穿过眼球,从上方角膜缘切口将两根缝线牵出眼球并从中剪断,两断端穿过各自的晶状体襻孔打结,结旋转出眼球后植入晶状体,拉紧缝线使晶状体位正、打结,最后再次将缝合结旋转入眼内。Lewis的传统ab externo技术是巩膜缝合多种变化的基础,进针方向、进针部位、缝合结遮盖方法、固定点位、晶状体襻固定方法、切口大小等因素可随意组合,衍生出了多种多样的手术技术。

Szurman等^[5]报道了一种不需缝合固定和制作巩膜瓣的Z形缝合技术。从睫状沟进针,以Z型走行在巩膜平面穿行固定。距角膜缘1.3mm处平行于角膜缘进针,每条缝合长度为3~4mm。每侧在巩膜内穿行5次即可承受足够拉力并保持晶状体稳定。经长期随访(平均随访时间22.4mo),晶状体稳定居中,无倾斜或扭转、无巩膜萎缩、缝线暴露、侵蚀、松动或慢性炎症的症状。该术式简单快速,优势在于无结固定,通过避免缝合结而减少相关并发症,此外还可用于各种其他植入物的固定,结膜切口小,不需要制巩膜瓣或巩膜沟。

Hoffman等^[6]通过透明角膜切口制作巩膜口袋,双臂缝合针两次穿过结膜和全层巩膜,再通过角膜切口取出缝线末端,打结时缝合结则自然划入巩膜口袋内。与传统方法相比,该方法避免了结膜剥离和巩膜烧灼;制作巩膜口袋可避免缝合切口并提供更大的缝合面积;该术式为四点固定,不需旋转缝或遮盖缝合结。

在手术过程中,如果缝线在两端受力不均,则晶状体会向固定不牢的一侧松弛。另外,术中确定人工晶状体的中心位置亦较难。缝线两端张力相等且适当以及确定固定的中心位置都是维持人工晶状体居中性的必要条件。Choi等^[7]介绍的改良巩膜固定法,在晶状体襻结旁1mm处增加一个环结起止回阀作用,该方法可防止人工晶状体出现倾斜或偏位。

在一项研究中,使用10-0聚丙烯缝线,平均随访6a时间,有27.9%的病例出现缝线断裂^[8]。近年来关于缝线的材料也有进一步发展,Gore-Tex缝线^[9]是一种不可吸收的聚四氟乙烯单丝缝线,其抗拉强度比常用的聚丙烯缝线强很多。目前,Gore-Tex缝线常用于心脏瓣膜和血管手术,该缝线应用于眼科手术可降低缝线断裂的风险。Khan等^[9]术后随访中未出现缝线断裂,该手术将玻璃体切除术与巩膜固定术相结合,利用玻璃体切除术形成的通道进行缝线固定,为四点固定有孔型人工晶状体的术式。

缝线固定术的并发症包括驱逐性出血,其风险会随手术时间和操作的增加而增加,当眼球处于低张力状态时,这种风险进一步增加。因此在做巩膜穿刺时应保持前房闭合,利用巩膜隧道代替角膜切口可避免因眼球低张力导致的眼球壁塌陷,此外还避免了穿刺针夹住玻璃体而将其嵌在固定点的风险。其他远期并发症还包括黄斑囊样水肿,视网膜脱离,以及缝合相关并发症:人工晶状体脱位或倾斜^[10]、由于缝线经过色素层导致眼内出血、巩膜瓣随时间萎缩、缝线磨损断裂和眼内炎。虽然固定点越多,稳定

性越好,偏位和倾斜发生的风险越小,但多次穿过眼球壁引起的出血并发症风险也越高。

在Kokame等^[11]研究中,共随访118眼,平均随访时间6(2.0~24.75)a。69眼(58.5%)视敏度提高,29眼(24.6%)不变,20眼(16.9%)下降。116眼(98.3%)人工晶状体位正,共出现了1眼缝线断裂,1眼晶状体襻断裂、3眼角膜水肿、2视网膜膜脱离、6眼青光眼且最终发展至绝对期、1眼新生血管性青光眼、1眼急性视网膜坏死综合征、6眼缝合线结暴露,发现后均行移植覆盖术遮盖缝合结,为防止缝线末端刺穿结膜,术中均使用低温烧灼器熔化缝线末端,使其呈球状,因此未发生与线结暴露相关的眼内炎。

2 无缝合巩膜层间人工晶状体襻固定术

Scharioth等^[12]首次提出无缝合巩膜层间人工晶状体襻固定术,通过晶状体襻周围形成的瘢痕组织获得人工晶状体的稳定性。行标准三切口玻璃体切除术后,在距离角膜缘1.5~2mm的睫状沟处用24G MVR刀行巩膜穿刺术,在与该穿刺点成180°对称的点上重复该操作。接着在两端各做末端与穿刺点相连、平行于角膜缘、长2~3mm的1/2板层巩膜隧道。植入人工晶状体,用25G网膜镊将晶状体襻拉出巩膜穿刺点,再将晶状体襻植入巩膜隧道内。最后缝合巩膜穿刺点、巩膜隧道末端及结膜。该技术自出现以来得到广泛应用,但在某些情况下植入晶状体襻可能很困难,随后出现了玻切(TSV)套管针辅助的无缝合巩膜固定技术。Prenner等^[13]应用23G套管针做巩膜隧道,并且当术者手在鼻侧操作穿刺巩膜隧道时也变得舒适和容易许多。

Yamane等^[14]提出了一项改良术式称为双针技术,首先完成玻璃体切除、人工晶状体植入等步骤,为了防止人工晶状体落入玻璃体腔,需保留一条人工晶状体襻在眼外。在距角膜缘2mm处,用30G套管针与角膜缘成一定角度,经结膜穿刺巩膜进入眼内。将晶状体襻置入30G针管腔内之后将襻拖出眼外。将晶状体襻末端灼烧膨大,再调整晶状体襻将其送回至巩膜隧道,膨大的晶状体襻末端在巩膜隧道外起固定作用。在对100眼进行的术后随访得出,人工晶状体固定准确,轴向稳定性好,平均倾斜角度为 $3.4^{\circ} \pm 2.5^{\circ}$,术后并发症包括虹膜夹持8眼(8%),玻璃体出血5眼(5%),囊状黄斑水肿1眼(1%)。术后未发生视网膜脱离、眼内炎或人工晶状体脱位的并发症。

Todorich等^[15]针对无缝合巩膜固定术进行的随访研究共纳入122眼,平均随访时间1.52(0.4~4.5)a。平均最佳矫正视力较术前提高。共出现27眼(22.1%)玻璃体出血,为最常见的围手术期和术后并发症,其中18眼(15.5%)出血自行消退,8眼(6.6%)患者需要再次行玻璃体切除术;26眼(21.3%)出现黄斑囊样水肿;人工晶状体倾斜、偏位、晶状体襻断裂、脱落共13眼(10.7%);1眼(0.8%)无菌性眼内炎;4眼(3.3%)患者在术中出现视网膜裂孔,经术中激光治疗,3眼未出现远期并发症,有1眼进展为视网膜脱离。术中应用20G内窥镜及UBM动态观察人工晶状体位置,发现人工晶状体光学区位正,晶状体

襻刚好植入睫状沟且平行于巩膜面,晶状体襻无暴露。该术式目前效果良好,且避免了缝合相关的并发症。由于仍需缝合巩膜及结膜切口,该技术进一步发展出了如下术式。

3 生物胶人工晶状体襻巩膜固定术

生物胶人工晶状体襻巩膜固定术由 Agarwal 等^[16]首次提出,在适当位置打开结膜并放置眼内灌注管(ACM)以维持前房,在距离角膜缘 1.5mm、互成 180°的两点制作 2.5mm×3.5mm 大小的巩膜瓣。进行玻璃体切除,在巩膜瓣下,距角膜缘 1.5mm 处用 22G 针穿刺入前房。植入人工晶状体,用 25G 网膜镊将晶状体襻拉出巩膜穿刺点。蛋白胶固定晶状体襻并封闭巩膜瓣。植入晶状体时为防止晶状体在前房内滑动,需助手配合用网膜镊固定住晶状体襻尖端,

此后经改良出现的握手技术成为整个手术的关键步骤,术中需额外做巩膜切口,晶状体襻在两个网膜镊间持续转移直到晶状体襻被拉出眼外。该技术为手术提供了更良好的操作性,如解决了术中晶状体襻滑落的问题。且有利于维持眼球的闭合性^[17]

晶状体襻是提供晶状体稳定性的决定性因素。在白到白(WTW)大(>12mm)的眼睛,应对手术做适当的调整以获得最佳眼外段晶状体襻长度从而使术后人工晶状体更加稳定。角膜的垂直径比水平径小。因此在 WTW 大的眼睛中,在 6 点和 12 点位上做巩膜瓣优于在 3 点和 9 点位做瓣^[18]。与水平巩膜瓣相比,制造垂直瓣具有更大的稳定性优势,因为垂直方向晶状体襻跨越的距离更小。

该技术获得的术后效果十分可观,裸眼视力和矫正视力都有显著改善^[19-21]。且避免了缝合的需要及相关并发症。但仍可能出现以下并发症:(1)术中的巩膜切口可能导致虹膜根部离断。(2)晶状体襻扭曲或断裂,使用三片式可折叠晶状体可减少其发生。(3)晶状体植入过快或其他错误导致的人工晶状体落入玻璃体腔。(4)人工晶状体偏位。两巩膜瓣大小不一致,两巩膜瓣或巩膜穿刺通道不在 180°完全对称的位置,人工晶状体的矢量力不在一条直线上易导致晶状体偏位。UBM 显示术后 17.4% 眼出现人工晶状体轻微倾斜^[22],3.3% 的病例出现人工晶状体偏位^[23]。(5)前房出血、角膜内皮失代偿、黄斑囊样水肿^[19,23]。

Mohan 等^[20]研究共随访 94 眼,平均随访时间 2a。其中 77 眼(84.6%)最佳矫正视力提高或与术前一致,14 眼视力下降,共出现 3 眼(3.29%)晶状体倾斜,2 眼(2.19%)大疱性角膜病变,2 眼(2.19%)移植免疫排斥,4 眼(4.25%)青光眼,3 眼(3.29%)黄斑水肿,1 眼(1.09%)视网膜前膜,4 眼(4.25%)玻璃体出血。

4 小结

后房型人工晶状体悬吊术使晶状体更接近生理位置,获得良好视觉效果的同时减少并发症。人工晶状体作为机械屏障,可阻止玻璃体前移、防止血管活性物质向后扩散,使得与虹膜-睫状体炎相关的并发症减少。无论选择哪种术式,大部分患者的视力均能得到提高。在大多数情

况下,诱发因素限制了最佳矫正视力和术后效果。根据美国眼部损伤登记处的数据,46% 的外伤伴随视网膜损伤^[24]。晶状体损伤本身预后良好,但手术最终结果取决于外伤所涉及的解剖结构。

各种手术方法在技术难度、术后并发症等方面各不相同。经巩膜缝线固定术相对耗时,此外还存在缝合线结暴露和腐蚀的风险,此类患者需长期随访,及时识别并处理暴露的线结可预防眼内炎发生。对于年轻患者,巩膜瓣遮盖缝合不可取,因为巩膜瓣会随时间延长趋于萎缩,最好使用旋转线结、巩膜沟埋结、Z 型缝合等其他方法遮盖线结。经典巩膜缝线固定术报道以来,经不断改良发展,衍生出的多种手术方法效果已得到检验。

无缝合巩膜间晶状体襻固定术为确保晶状体位正,制作的巩膜隧道必需保证在同一水平面上,制作上方隧道时从颞侧向鼻侧穿刺较容易,而制作下方隧道从鼻侧向颞侧穿刺则增加了该操作的难度^[25]。大眼球如高度近视的患者,不宜依靠晶状体襻维持晶状体稳定性,宜采用缝线固定术。生物胶固定术的优点在于学习曲线短,无缝合相关并发症,能在任何复杂情况下植入人工晶状体。但该术式是一种相对较新的手术方法,现发表的随访文献来自少数机构,术后效果良好,但仍需长期随访。

由于每个病例都具有独特性,术者需考虑到不同的变量,保持技术简单的同时,在潜在并发症最少的情况下为患者带来最好的结果。

参考文献

- Holt DG, Young J, Stagg B, et al. Anterior chamber intraocular lens, sutured posterior chamber intraocular lens, or glued intraocular lens: where do we stand? *Curr Opin Ophthalmol* 2012;23(1):62-67
- Judge DP, Dietz HC. Marfan's syndrome. *Lancet* 2005;366(9501):1965-1976
- Lewis JS. Sulcus fixation without flaps. *Ophthalmology* 1993;100(9):1346-1350
- Lin CP, Tseng HY. Suture fixation technique for posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2004;30(7):1401-1404
- Szurman P, Petermeier K, Aisenbrey S, et al. Zsuture: a new knotless technique for transscleral suture fixation of intraocular implants. *Br J Ophthalmol* 2010;94(2):167-169
- Hoffman RS, Fine H, Packer M. Scleral fixation without conjunctival dissection. *J Cataract Refract Surg* 2006;32(11):1907-1912
- Choi JY, Han YK. In-and-out technique for intraocular lens scleral fixation. *Clin Ophthalmol* 2018;12:1279-1284
- Vote BJ, Tranos P, Bunce C, et al. Long-term outcome of combined pars plana vitrectomy and scleral fixated sutured posterior chamber intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol* 2006;141(2):308-312
- Khan MA, Gupta OP, Smith RG, et al. Scleral fixation of intraocular lenses using Gore-Tex suture: clinical outcomes and safety profile. *Br J Ophthalmol* 2016;100(5):638-643
- Hannush SB. Sutured posterior chamber intraocular lenses: indications and procedure. *Curr Opin Ophthalmol* 2000;11(4):233-240
- Kokame GT, Yanagihara RT, Shantha JG, et al. Long-term Outcome of Pars Plana Vitrectomy and Sutured Scleral-Fixated Posterior Chamber Intraocular Lens Implantation or Repositioning. *Am J Ophthalmol* 2018;189:10-16

12 Scharioth GB, Gabor MD, Mitrofanis M, *et al.* Sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(11):1851-1854

13 Prenner JL, Feiner L, Wheatley HM, *et al.* A novel approach for posterior chamber intraocular lens placement or rescue via a sutureless scleral fixation technique. *Retina* 2012; 32(4):853-855

14 Yamane S, Sato S, Maruyama-Inoue M, *et al.* Flanged Intrascleral Intraocular Lens Fixation with Double-Needle Technique. *Ophthalmology* 2017;124(8):1136-1142

15 Todorich B, Stem MS, Kooragayala K, *et al.* Structural analysis and comprehensive surgical outcomes of the sutureless intrascleral fixation of secondary intraocular lens in human eyes. *Retina* 2018; 38 (Suppl 1): S31-S40

16 Agarwal A, Kumar DA, Jacob S, *et al.* Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior capsules. *J Cataract Refract Surg* 2008;34(9):1433-1438

17 Agarwal A, Jacob S, Kumar DA, *et al.* Handshake technique for glued intrascleral haptic fixation of a posterior chamber intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(3):317-322

18 Ladi JS, Shah NA. Vertical fixation with fibrin glue - assisted secondary posterior chamber intraocular lens implantation in a case of surgical aphakia. *Indian J Ophthalmol* 2013;61(3):126-129

19 Narang P, Narang S. Glue-assisted intrascleral fixation of posterior chamber intraocular lens. *Indian J Ophthalmol* 2013;61(4):163-167

20 Mohan S, John B, Rajan M, *et al.* Glued intraocular lens implantation for eyes with inadequate capsular support: Analysis of the postoperative visual outcome. *Indian J Ophthalmol* 2017;65(6):472-476

21 McKee Y, Price FW Jr, Feng MT, *et al.* Implementation of the posterior chamber intraocular lens intrascleral haptic fixation technique (glued intraocular lens) in a United States practice: Outcomes and insights. *J Cataract Refract Surg* 2014;40(12):2099-2105

22 Kumar DA, Agarwal A, Packialakshmi S, *et al.* *In vivo* analysis of glued intraocular lens position with ultrasound biomicroscopy. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(7):1017-1022

23 Kumar DA, Agarwal A, Packiyalakshmi S, *et al.* Complications and visual outcomes after glued foldable intraocular lens implantation in eyes with inadequate capsules. *J Cataract Refract Surg* 2013;39(8):1211-1218

24 May DR, Kuhn FP, Morris RE, *et al.* The epidemiology of serious eye injuries from the United States Eye Injury Registry. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000;238(2):153-157

25 Karadag R, Esmer O, Totan Y. A novel approach for posterior chamber intraocular lens placement or rescue via a sutureless scleral fixation technique. *Retina* 2013;33(2):456