

引文格式:石明华,蒋海翔,叶应嘉,牛晓光,陈毕峰. 屈光手术在成人斜视弱视领域中的应用[J]. 眼科新进展,2015, 35(12):1184-1187. doi:10.13389/j.cnki.rao.2015.0324

【文献综述】

屈光手术在成人斜视弱视领域中的应用

石明华 蒋海翔 叶应嘉 牛晓光 陈毕峰

Application of refractive surgery in adult strabismus and amblyopia

SHI Ming-Hua, JIANG Hai-Xiang, YE Ying-Jia, NIU Xiao-Guang, CHEN Bi-Feng

【Key words】 refractive surgery; strabismus; amblyopia

【Abstract】 Refractive surgery, including corneal refractive surgery and intraocular refractive surgery, not only be used to correct simple refractive errors, it also play important roles in the field of amblyopia and strabismus. In this article, we systemically introduce the research progress of refractive surgery in the treatment of anisometropia amblyopic and accommodative esotropia in children and adults, especially in the treatment of adult anisometropia amblyopia and accommodative esotropia, shows a unique curative effect.

【关键词】 屈光手术;斜视;弱视

【摘要】 屈光手术包括角膜屈光手术和眼内屈光手术,不仅仅用来矫正单纯的屈光不正,其在治疗斜视弱视领域也担任着重要角色。本文系统介绍了屈光手术在治疗儿童以及成人屈光参差性弱视以及调节性内斜视方面的一些研究进展,尤其是在治疗成人屈光参差性弱视和调节性内斜视方面,显示出独特的疗效,本文对此进行综述。

作者简介:石明华,男,1974年5月出生,河北人,硕士,主任医师。汉口爱尔眼科医院小儿眼主任。联系电话:13995559689; E-mail: nantongsmh@163.com

About SHI Ming-Hua: Male, born in May, 1974. Master degree, chief physician. Tel: 13995559689; E-mail: nantongsmh@163.com

收稿日期:2015-06-05

修回日期:2015-09-25

本文编辑:方红玲

作者单位:430020 湖北省武汉市,汉口爱尔眼科医院

Received date: Jun 5, 2015

Accepted date: Sep 25, 2015

From the Hankou Aier Eye Hospital, Wuhan 430020, Hubei Province, China

屈光手术包括角膜屈光手术[激光原位角膜磨镶术(laser in situ keratomileusis, LASIK)、屈光性角膜切削术(photorefractive keratectomy, PRK)、激光角膜上皮磨镶术(laser epithelial keratomileusis, LASEK)等]和眼内屈光手术[有晶状体眼后房型人工晶状体,又名可植入式接触镜(implantable contact lens, ICL)植入术]。随着屈光手术的日益成熟,其应用范围已经不单单用于成人屈光不正的矫正,而且延伸到了斜视和弱视领域的治疗。

以往的国内外研究主要集中于儿童屈光参差性弱视治疗方面。众所周知,屈光参差性弱视的治疗效果和屈光参差的严重程度呈正相关。当屈光参差在3~6 D之间时,大约有67%用传统方法治疗的患儿能够治愈,而屈光参差大于6 D时,只有25%患者能够治愈^[1-3]。不少研究者报道了屈光手术治疗经传统方法无法治愈的儿童弱视的效果,手术方式主要包括PRK、LASIK和LASEK。这些报道均显示出良好的治疗效果,屈光参差得以改善,裸眼以及矫正视力提高,立体视改善。如Yin等^[4]报道的LASIK治疗42例远视性和32例近视性屈光参差的弱视随访3 a的结果,术后屈光参差均明显改善,远视组看远和看近最佳矫正视力分别提高 0.23 ± 0.21 和 0.34 ± 0.32 ,近视组看远和看近最佳矫正视力分别提高 0.40 ± 0.25 和 0.58 ± 0.27 ,立体视的比例远视

组从术前的19.1%提高到46.7%,近视组从19%提高到89%。Astle等^[5-6]分别于2002年和2004年报道了PRK以及LASEK治疗儿童近视屈光参差性弱视的治疗效果,并在2007年和2008年又报道了其长期随访的结果,均显示手术能提高患者视力并改善患者的融合功能,并且长期效果稳定^[7-8]。2010年,国外有学者又报道了LASEK治疗儿童远视以及远视性屈光参差性弱视随访1 a的结果,显示64.7%眼提高了最佳矫正视力,22.0%患者提高了立体视功能^[9]。

除了PRK、LASIK、LASEK这些角膜屈光手术,眼内屈光手术包括前房型、后房型以及虹膜夹持性人工晶状体植入术治疗儿童屈光参差性弱视均有报道^[10-14],主要是针对那些超过角膜屈光手术治疗范围的高度近视性屈光参差的患者,并且均取得了良好的效果。

尽管众多的报道显示屈光手术治疗未成年人远视及近视性屈光参差是安全和有效的,但依然存在很多问题。未成年人角膜巩膜的硬度和成人有差别,对手术的反应和成人也有差别,术后炎症反应、角膜haze以及屈光回退被认为是儿童角膜屈光手术最主要的风险。另外,对于低龄儿童,由于患儿难以配合,即便是全麻手术,也有发生偏中心切削的担忧,这会导致术源性散光以及视力的下降。而眼内

屈光手术则面对角膜内皮丢失和继发性白内障的风险。不管是角膜屈光手术,还是人工晶状体植入术,由于未成年人眼球尚处在发育中,尤其是电子产品导致的人们用眼习惯的改变,使得对儿童屈光度的变化更加难以预测。因此,屈光手术在未成年人尤其是低龄儿童中的应用一直还存在一定的争议。而近年来,有研究者将这些手术方式应用于成人斜弱视的治疗,也取得了可喜的效果。

1 用于成人屈光参差性弱视的治疗

屈光手术对于成人来说,手术本身更为安全、成熟,精确性和可预测性均较好,因此存在的争议较小。但是以往认为,对于成人因为已经错过了眼球发育的敏感期,视力已经难以提高,弱视治疗已经变得没有意义。因此,对于成人屈光参差性弱视,考虑到术后视力恢复不佳,绝大多数医师将其列为屈光手术的禁区,相关的报道也比较少。Barequet 等^[15]报道了 LASIK 治疗 7 例成人屈光参差性弱视的结果,其中包括 1 例远视性屈光参差和 6 例近视性屈光参差。经过 6 个月随访发现,患者术后裸眼视力和术前矫正视力相比,有了 1~4 行的提高,平均提高了 2 行。Cagil 等^[16]回顾了 PRK 治疗成人屈光参差性弱视的视力变化情况。包括 16 例远视患者和 34 例近视患者,患者的平均年龄为 33.3 岁。术后 6 个月患者的裸眼视力和矫正视力均明显提高,而矫正视力从术前的 0.47 ± 0.17 提高到术后 0.61 ± 0.19 ,差异有统计学意义。Agca 等^[17]报道 LASIK 治疗成人屈光参差性弱视,包括近视、远视、以及混合型散光患者,术后视力也得到明显改善。以上这些报道仅观察了屈光的改善和视力的提高,而患者双眼视功能方面的改变均没有提及。

近年来,人们对弱视的概念已经有了新的认识。目前认为,弱视是由于视皮质中枢兴奋/抑制失衡导致,通过进行知觉认知训练,或者对视皮质进行适当的刺激,可以使被抑制的视皮质得以恢复,从而使视功能得以提高^[18-19]。目前,这些理论已经在动物模型和临床试验均得到不同程度的验证,使得成人弱视有了治愈的可能^[20-22]。临床上,不少病例报道也显示成人弱视恢复的可能性。例如 El Mallah 等^[23]报道了 9 例大龄弱视患者,因不同原因优势眼视力受损,此后 1~12 个月弱视眼的视力逐渐得以提升,并在以后的时间内保持稳定。Wilson^[24]报道了 2 例成人弱视患者由于对侧眼白内障,弱视眼视力明显提升并转化为主视眼。

成人弱视认知和临床治疗上的这些新进展,我们将屈光手术用于治疗成人屈光参差性弱视,并取得了良好的效果。首先,我们报道了 11 例屈光手术治疗成人高度近视性屈光参差性弱视的病例^[25]。对这些患者,我们利用 ICL 治疗弱视眼的高度近视,

而对于有轻中度近视的对侧眼,则行 LASIK 治疗,结果发现视力有明显提高,也没有发生明显的术中以及术后的并发症。虽然,我们无法准确地判断患者视力的提高是由于更为完美地矫正了屈光不正还是由于弱视的好转,或者两者兼而有之^[25]。同时我们还研究了通过 LASIK 或者 LASEK 治疗成人或大龄青少年远视性屈光参差性弱视的效果。此前瞻性研究中我们对远视性屈光参差患者 11 例 16 眼进行了角膜屈光手术,患者年龄均在 15 岁以上,随访了 6 个月以上,所有患者均主诉生活中视觉质量明显改善并对手术效果感到满意,没有明显术中及术后并发症发生。因此,我们认为对于大龄青少年和成人远视性屈光参差性弱视进行屈光手术矫正屈光不正和减少屈光参差,不仅能提高了患者的裸眼视力,还明显改善了双眼视功能,提高了患者的视觉质量,是一种值得提倡的治疗方法^[26]。

2 对成人或儿童的调节性内斜视的治疗

调节性内斜视(accommodative esotropia, AET)是儿童最常见的斜视之一。其典型的治疗方式是戴镜矫正远视,而对于残留的非调节部分则行眼外肌矫正手术。部分患者通过戴镜以及远视的正视化内斜视得以治愈,还有不少患者可能需要终生戴镜。对于那些不愿戴镜的,尤其是成人患者,角膜屈光手术为他们提供了另外一种解决的途径。过去 10 a 中,已有众多研究者报道了他们的研究结果,并显示出良好的效果^[27-36]。如 Hoyos 等^[27]报道了 9 例 18 眼完全性调节性内斜视患者,行 LASIK 矫正远视后,所有患者裸眼眼位均达到正位或隐斜。Nucci 等^[28-29]和 Hutchinson 等^[30]分别报道了 PRK 治疗完全性调节性内斜视以及部分调节性内斜视的结果,并报道了 40 例患者随访 6 a 的观察结果,表明 PRK 治疗中度和低度远视效果良好,无明显角膜云翳发生。对于完全性调节性内斜视,术后裸眼眼位基本都能达到正位。对于部分调节性内斜视,也优于术前戴镜的效果,甚至有患者也完全达到了正位。随访过程中患者屈光度、视力及眼位均非常稳定。de Pagano 等^[31]报道 23 例调节性内斜视患者经 LASIK 治疗后,内斜度从术前的 21.0 PD 下降到 3.7 PD。Phillips 等^[32]报道了儿童患者的治疗效果,虽然眼位恢复良好,但是远视残留明显。

但是以往的研究绝大多数均把弱视当做一个相对禁忌证而排除在研究对象之外^[27-36]。而调节性内斜视伴有弱视又是非常普遍的现象。如 Berk 等^[37]回顾 147 例调节性内斜视的儿童随访 5 a 的结果,147 例患者中 87 例(59.2%)伴有弱视,而屈光参差是最主要的危险因素。经过戴镜以及遮盖治疗,在完成随访的 65 例弱视患者中,有 15 例(23%)弱视眼视力在 20/40 以下。Swan^[38]报道 39 例随访 20 a 的调节性内斜视患者,24 例(61.5%)伴有弱视,最

后一次随访依然有 15% 视力在 0.5 以下。由此可见,即便经过严格治疗和正常随访,也有不少调节性内斜视患者弱视依然存在。还有相当一部分患者由于屈光参差存在,戴镜后疲劳不适等或者对治疗依从性差或者医疗条件的限制等原因,自幼没有戴镜治疗,调节性内斜视以及弱视一直持续到成人。这种情况在我国尤其农村地区更为普遍。我们对调节性内斜视伴有弱视,甚至是严重弱视(矫正视力低于 0.15)这一群体进行了前瞻性研究^[39],行准分子激光矫正远视后,11 例患者中 9 例术后裸眼眼位达到正位,2 例转化为轻微间歇性内斜视,均不需要进一步行眼外肌手术矫正。另外,有 2 例伴有单眼 DVD 的患者术后 DVD 现象也明显改善,以往还没有类似的报道。这些患者不仅眼位改善,还伴随远视矫正、屈光参差的好转,患者裸眼视力、矫正视力以及双眼视功能均明显提升。且在半年以上的随访过程中保持稳定。因此,我们认为通过角膜屈光手术伴有弱视矫正调节性内斜视是安全有效、值得推广的一种治疗方式。

众所周知,由于切屑方式上的差异,角膜屈光手术治疗远视不如近视那样精确,且存在一定的屈光回退,尤其是对 -5.0 D 以上的高度远视患者,往往存在较多的远视残留。而眼内屈光手术如有晶状体眼人工晶状体植入术则能很好地解决了这一问题。已有不少研究者将有晶状体眼人工晶状体植入术用于中高度远视的治疗,且显示出良好的治疗效果和安全性。Koivula 等^[40]报道植入 Medennium 公司的 PRL(phakic refractivelens, PRL)型人工晶状体治疗 14 例近视和 6 例远视随访 1 a 的结果,55% 患者术后最佳矫正视力提高了 1 行,只有 1 眼最佳矫正视力下降了 1 行,没有下降 2 行以上者。术后屈光度的等效球镜近视组为 (0.35 ± 0.51) D,远视组为 (0.60 ± 0.63) D,显示了非常好的可预测性。随访期间,无论近视患者还是远视患者,术后视力、屈光度、角膜内皮、眼压以及人工晶状体的位置都很稳定。除了 1 例远视患者出现与人工晶状体相关的虹膜萎缩透光现象外,没有发现其他明显的术中、术后并发症。García-Feijóo 等^[41]报道 6 例 11 眼远视眼植入 Medennium 公司 PRL 人工晶状体,用高频超声生物显微镜(ultrasound biomicroscopy, UBM)观察其在前房的位置和稳定性。显示大部分人工晶状体位于囊袋内,晶状体位置满意,观察期间没有明显移位,没有继发性白内障、青光眼、虹膜萎缩等并发症,术后屈光度和视力良好。Pesando 等^[42]报道了植入 STAARS 公司 ICL 治疗高度远视随访 10 a 的结果,显示 34 例患者 55 眼术后屈光度为 (0.07 ± 10.54) D,在随访期间一直非常稳定,没有回退现象。术后只有 1.6% 眼失去 1 行的最佳矫正视力,角膜内皮平均丢失 4.7%,并在随访期间几乎没有继续下降,前房深度降低 14.9%,眼压升高 5.3%。显示了 ICL

植入治疗远视长期效果是安全、有效、精确且非常稳定的。

我们将 ICL 植入术用于调节性内斜视的治疗,报道了 3 例患者,随访了 1 a 以上^[43],患者睫状肌麻痹后屈光度从术前的 (6.04 ± 0.53) D 降到术后的 (0.41 ± 0.21) D ($t = 38.9, P < 0.001$),矫正效果好,术后屈光度稳定,没有回退现象。术后患者不但远近裸眼视力均明显提高 ($P < 0.05$),看近最佳矫正视力也得到提升 ($P = 0.03$),6 眼中有 4 眼提高了 1 行,1 眼提高了 2 行,只有 1 眼没有变化,而看远最佳矫正视力没有明显变化。这表明 ICL 植入术对近视力的改善作用高于远视力。在对眼位的影响方面,3 例患者术后均达到正位或者只有轻微内隐斜,美观大为改善,使得患者彻底摆脱了对眼镜的依赖,是患者最为满意的地方。但是,ICL 植入术对患者前房深度的要求以及高昂的价格在一定程度上限制了其推广应用。另外,但是由于远视性人工晶状体在我国使用量很少,STAARS 公司停止了对我国的供应,使得我们的研究无法继续进行。

3 小结

综上所述,屈光手术包括角膜屈光手术和眼内屈光手术,在治疗屈光参差性弱视以及调节性内斜视方面,均取得了良好的治疗效果。但对于儿童和青少年,由于其眼球仍然在发育过程中,其治疗的精确性、可预测性以及安全性方面均存在一定的争议。而现代社会各种电子产品的使用很大程度上改变了人们的用眼方式,这使得我们对儿童和青少年的屈光状态发展的预测变得更加困难,因此这也在一定程度上限制了其普遍开展。而对于成人患者,这些技术更为成熟、安全,以上的这些问题似乎并不存在,虽然对弱视眼的矫正视力改善没有儿童效果好,甚至是有限的,但在裸眼视力、双眼视功能以及眼位矫正方面均有良好效果,因此有更大的推广潜力。但是,目前这方面研究的样本量偏少,随诊时间也较短,因此尚需要继续进行大样本量的临床观察研究。另外,加强对小儿斜弱视医师和准分子激光手术医师这方面的知识普及和在临床上的推广应用,以期这一技术能更好地为广大患者服务。

参考文献

- 1 Kivlin JD, Flynn JT. Therapy of anisometropic amblyopia[J]. *JPOS*, 1981, 18(5):47.
- 2 Cobb CJ, Russell K, Cox A, MacEwen CJ. Factors influencing visual outcome in anisometropic amblyopes[J]. *Br J Ophthalmol*, 2002, 86(11):1278-1281.
- 3 Donahue SP. The relationship between anisometropia, patient age, and the development of amblyopia[J]. *Trans Am Ophthalmol Soc*, 2005, 103(2):313.
- 4 Yin ZQ, Wang H, Yu T, Ren Q, Chen L. Facilitation of amblyopia management by laser in situ keratomileusis in high anisometropic hyperopic and myopic children[J]. *J AAPOS*, 2007, 11(6):571-572.
- 5 Astle WF, Huang PT, Ellis AL, Cox RG, Deschenes MC, Vibert

- HM. Photorefractive keratectomy in children[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2002, 28(6):932-941.
- 6 Astle WF, Huang PT, Ingram AD, Farran RP. Laser-assisted subepithelial keratectomy in children[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2004, 30(12):2529-2535.
- 7 Astle WF, Rahmat J, Ingram AD, Huang PT. Laser-assisted subepithelial keratectomy for anisometropic amblyopia in children: outcomes at 1 year[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(12):2028-2034.
- 8 Astle WF, Fawcett SL, Huang PT, Alewenah O, Ingram A. Long-term outcomes of photorefractive keratectomy and laser-assisted subepithelial keratectomy in children[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2008, 34(3):411-416.
- 9 Astle WF, Huang PT, Ereifej I, Paszuk A. Laser-assisted subepithelial keratectomy for bilateral hyperopia and hyperopic anisometropic amblyopia in children; one-year outcomes[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2010, 36(2):260-267.
- 10 Pirouzian A, Ip KC, O'Halloran HS. Treatment of adults with accommodative esotropia with the Collamer implantable contact lens[J]. *Clin Ophthalmol*, 2009, 3(2):367-371.
- 11 Pirouzian A, Ip KC. Anterior chamber phakic intraocular lens implantation in children to treat severe anisometropic myopia and amblyopia; 3-year clinical results[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2010, 36(9):1486-1493.
- 12 Assil KK, Sturm JM, Chang SH. Verisyse intraocular lens implantation in a child with anisometropic amblyopia; four-year follow-up[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(11):1985-1986.
- 13 Alio JL, Toffaha BT, Laria C. Phakic intraocular lens implantation for treatment of anisometropia and amblyopia in children; 5-year follow-up[J]. *J Refract Surg*, 2011, 27(7):494-501.
- 14 Ryan A, Hartnett C, Lanigan B, O'Keefe M. Foldable iris-fixated intraocular lens implantation in children[J]. *Acta Ophthalmol*, 2012, 90(6):458-462.
- 15 Barequet IS, Wagnanski-Jaffe T, Hirsh A. Laser in situ keratomileusis improves visual acuity in some adult eyes with amblyopia[J]. *J Refract Surg*, 2004, 20(1):25-28.
- 16 Cagil N, Ugurlu N, Cakmak HB, Kocamis SI, Turak D, Simsek S. Photorefractive keratectomy in treatment of refractive amblyopia in the adult population[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2011, 37(12):2167-2174.
- 17 Agca A, Özgürhan EB, Baz Ö, Bozkurt E, Ozkaya A, Yaşar D, et al. Laser in situ keratomileusis in adult patients with anisometropic amblyopia[J]. *Int J Ophthalmol*, 2013, 6(3):362.
- 18 Sale A, Vetencourt JFM, Medini P, Cenni MC, Baroncelli L, De Pasquale R, et al. Environmental enrichment in adulthood promotes amblyopia recovery through a reduction of intracortical inhibition[J]. *Nat Neurosci*, 2007, 10(6):679-681.
- 19 Baroncelli L, Maffei L, Sale A. New perspectives in amblyopia therapy on adults: a critical role for the excitatory/inhibitory balance[J]. *Front Cell Neurosci*, 2011, 5(4):430-432.
- 20 Baroncelli L, Bonaccorsi J, Milanese M, Bonifacino T, Giribaldi F, Manno I, et al. Enriched experience and recovery from amblyopia in adult rats; impact of motor, social and sensory components[J]. *Neuropharmacology*, 2012, 62(7):2388-2397.
- 21 Zhang JY, Cong L, Klein SA, Levi DM, Yu C. Perceptual learning improves adult amblyopic vision through rule-based cognitive compensation[J]. *IVOS*, 2014, 55(4):2020-2030.
- 22 Bonaccorsi J, Berardi N, Sale A. Treatment of amblyopia in the adult; insights from a new rodent model of visual perceptual learning[J]. *Front Neural Circuits*, 2014, 8(1):82.
- 23 El Mallah MK, Chakravarthy U, Hart PM. Amblyopia; is visual loss permanent[J]? *Br J Ophthalmol*, 2000, 84(9):952-956.
- 24 Wilson ME. Adult amblyopia reversed by contralateral cataract formation[J]. *JPOS*, 1992, 29(2):100.
- 25 石明华, 蒋海翔, 何晓阳, 周伟, 王静. 有晶状体眼后房型人工晶状体植入术治疗成人近视性屈光参差性弱视[J]. 眼科新进展, 2014, 34(1):68-71.
- 26 石明华, 蒋海翔, 牛晓光, 王静, 李旭东, 方珍. 角膜屈光手术对成人和青少年近视性屈光参差性弱视的临床意义[J]. 国际眼科杂志, 2014, 14(3):509-512.
- 27 Hoyos JE, Cigales M, Hoyos-Chacón J, Ferrer J, Maldonado-Bas A. Hyperopic laser in situ keratomileusis for refractive accommodative esotropia[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2002, 28(9):1522-1529.
- 28 Nucci P, Serafino M, Hutchinson AK. Photorefractive keratectomy for the treatment of purely refractive accommodative esotropia[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2003, 29(5):889-894.
- 29 Nucci P, Serafino M, Hutchinson AK. Photorefractive keratectomy followed by strabismus surgery for the treatment of partly accommodative esotropia[J]. *J AAPOS*, 2004, 8(6):555-559.
- 30 Hutchinson AK, Serafino M, Nucci P. Photorefractive keratectomy for the treatment of purely refractive accommodative esotropia; 6 years' experience[J]. *Br J Ophthalmol*, 2010, 94(2):236-240.
- 31 de Pagano OMB, Pagano GL. Laser in situ keratomileusis for the treatment of refractive accommodative esotropia[J]. *Ophthalmology*, 2012, 119(1):159-163.
- 32 Phillips CB, Prager TC, McClellan G, Mintz-Hittner HA. Laser in situ keratomileusis for high hyperopia in awake, autofixating pediatric and adolescent patients with fully or partially accommodative esotropia[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2004, 30(10):2124-2129.
- 33 Sabetti L, Spadea L, D'Alessandri L, Balestrazzi E. Photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis in refractive accommodative esotropia[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2005, 31(10):1899-1903.
- 34 Pacella E, Abolrahimzadeh S, Mollo R, Mazzeo L, Pacella F, Mazzeo F, et al. Photorefractive keratectomy in the management of refractive accommodative esotropia in young adult patients[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2009, 35(11):1873-1877.
- 35 Brugnoli de Pagano OM, Pagano GL. Laser in situ keratomileusis for the treatment of refractive accommodative esotropia[J]. *Ophthalmology*, 2012, 119(2):159-163.
- 36 Magli A, Forte R, Gallo F. Refractive surgery for accommodative esotropia; 5-year follow-up[J]. *J Refract Surg*, 2014, 30(2):116-120.
- 37 Berk AT, Koçak N, Ellidokuz H. Treatment outcomes in refractive accommodative esotropia[J]. *J AAPOS*, 2004, 8(4):384-388.
- 38 Swan KC. Accommodative esotropia long range follow-up[J]. *Ophthalmology*, 1983, 90(10):1141-1145.
- 39 Shi MH, Jiang HX, Niu XG, Dai HB, Ye YJ. Hyperopic corneal refractive surgery in patients with accommodative esotropia and amblyopia[J]. *J AAPOS*, 2014, 18(4):336-320.
- 40 Koivula A, Petrelius A, Zetterström C. Clinical outcomes of phakic refractive lens in 300 myopic and hyperopic eyes; 1-year results[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2005, 31(10):1145-1152.
- 41 García-Feijó J, Hernández-Matamoros JL, Castillo-Gómez A, Lázaro C, Méndez-Hernández C, Martín T, et al. High-frequency ultrasound biomicroscopy of silicone posterior chamber phakic intraocular lens for hyperopia[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2003, 29(10):1940-1946.
- 42 Pesando PM, Ghiringhello MPD, Meglio G, Fanton G. Posterior chamber phakic intraocular lens (ICL) for hyperopia; ten-year follow-up[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2007, 33(9):1579-1584.
- 43 Shi MH, Ye YJ, Jiang HX, Chen BF. Treatment of adults with accommodative esotropia with the Collamer implantable contact lens[J]. *JPOS*, 2015, 52(1):31-36.