



SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE 学者介绍



亢晓丽 博士
KANG Xiao-li Ph.D

教授、主任医师、硕士生导师

Professor, Chief Physician, Master's Supervisor

ORCID ID: 0000-0002-2829-3584



亢晓丽（1958—），上海交通大学医学院附属新华医院眼科斜视弱视、小儿眼病及视光学专业负责人。1993 年于中国医科大学获得博士学位。曾到美国密歇根大学 W.K. Kellogg 眼科中心做高级访问学者。现任中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组副组长、中国医师协会眼科协会斜视与小儿眼科专业委员会副主任委员、中国女医师协会眼科专委会斜视学组副组长。担任《中华眼科杂志》《中华眼视光学与视觉科学杂志》编委。

长期从事儿童近视防控、斜视、弱视、双眼视觉、儿童视觉发育、小儿眼病诊治等方面的临床研究。在国内外学术期刊发表论文 30 余篇，出版专著 5 部，主持上海市科学技术委员会课题、上海卫生健康委员会重点项目各 1 项，参与国家自然科学基金面上项目 1 项。相关研究成果获中国斜视与小儿眼科学会 2010—2014 年斜视与小儿眼科十大进展。

该研究依托上海交通大学医学院“双一流”暨高水平地方高校建设“一流学科—临床医学—临床研究中心建设”项目。

KANG Xiao-li, born in 1958, academic leader of Strabismus, Amblyopia, Pediatric Eye Diseases and Optometry, Department of Ophthalmology, Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine. She got her doctoral degree from China Medical University in 1993. As a senior visiting scholar, she has ever worked in the W.K. Kellogg Eye Center, University of Michigan. Now, she is a deputy director of the Strabismus and Pediatric Ophthalmology Group, the Chinese Ophthalmological Society. She is also a vice chairman of the Strabismus and Pediatric Ophthalmology Committee in the Ophthalmologist Branch of Chinese Medical Doctor Association, and a deputy director of Strabismus Group in the Ophthalmologist Branch of China Medical Women's Association. Furthermore, she is an editorial board member of *Chinese Journal of Ophthalmology* and *Chinese Journal of Optometry Ophthalmology and Visual Science*.

Dr. KANG's team has been engaged in the clinical researches in myopia, strabismus, amblyopia, binocular vision, children's visual development, and pediatric eye diseases for years. She has published more than 30 papers and five monographs. She has been supported by the foundation of Science and Technology Commission of Shanghai Municipality and the foundation of Shanghai Municipal Health Commission. She has also participated in the program supported by National Natural Science Foundation of China. Also, she was awarded 2010—2014 Ten Major Progresses of the Chinese Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus.

The research relies on the Project of Clinical Research Center, Clinical Medicine, First-Class Discipline of "National Double First-Class" and "Shanghai-Top-Level" high education initiative at Shanghai Jiao Tong University School of Medicine.



综述

外斜视矫正术后的连续性内斜视危险因素与治疗的研究进展

张柳蕙, 张 旭, 王嘉璐, 亢晓丽

上海交通大学医学院附属新华医院眼科, 上海 200092

[摘要] 水平斜视矫正术后即刻或经一段时间后发生的继发性显性斜视称为连续性斜视, 主要分为连续性内斜视和连续性外斜视 2 种, 其中连续性内斜视的发病率为 6% ~ 20%。连续性内斜视会导致儿童患者产生弱视、双眼视功能缺失, 以及成人患者复视等风险增加。由于连续性内斜视的多样性与复杂性, 如何掌握其发生的危险因素以及选择合适的治疗方式是困扰很多临床医师的难题。该文回顾近年来连续性内斜视的危险因素与治疗方法的研究进展, 旨在为更好地帮助临床上评估外斜视术后的连续性内斜视风险, 调整手术设计方案, 以及选择连续性内斜视治疗方案提供参考。

[关键词] 连续性内斜视; 眼外科手术; 危险因素; 双眼视觉

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2020.07.018 **[中图分类号]** R779.6 **[文献标志码]** A

Research progress on the risk factors and treatment of consecutive esotropia after exotropia surgeries

ZHANG Liu-hui, ZHANG Xu, WANG Jia-lu, KANG Xiao-li

Department of Ophthalmology, Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China

[Abstract] Consecutive strabismus refers to the secondary manifest strabismus right after or a period after strabismus surgeries, including consecutive esotropia and consecutive exotropia. It is reported that the incidence of consecutive esotropia is 6%–20%. Consecutive esotropia may lead to increased risks of amblyopia and visual deficiency in children and diplopia in adults. As the multifariousness and complexity of continuous esotropia, there exist many challenges for clinicians to know the risk factors well and select appropriate treatment. The article reviews the latest research progress on the risk factors and treatment strategies of consecutive esotropia, aiming to help better evaluate the risks of continuous esotropia after exotropia surgeries, adjust the operation plans, and provide references to select the appropriate treatment plan.

[Key words] consecutive esotropia (CST); ophthalmologic surgical procedure; risk factor; binocular vision

连续性斜视主要包括连续性内斜视 (consecutive esotropia, CST) 和连续性外斜视 (consecutive exotropia, CXT)。CST 指原发性外斜视自发或外斜视矫正手术后即刻或经一段时间后发生的内斜视, 又称继发性内斜视, 国内外文献^[1-2]报道发病率为 6% ~ 20%, 部分伴有外展受限以及侧方运动的非共同性, 容易导致儿童患者术后发生弱视, 以及成人患者出现复视, 严重阻碍外斜视矫正术后双眼视功能的重建, 因此如何避免术后产生 CST 以及如何处理 CST 的患者是困扰许多临床医师的难题。近年来关于 CST 危险因素的探讨及治疗方式的研究一直是该领域研究热点之一。笔者认为, 对于有 CST 发病危险因素的患者, 手术方案应按患者具体情况进行调整, 防止术后

CST 的发生。为此本文就目前国内外报道的相关最新研究进展做一综述。

1 CST 的病因及诊断

1.1 病因

CST 主要发生于外科操作后, 包括注射肉毒杆菌毒素及手术治疗等, 其中临床上以外斜视矫正术为 CST 最常见的原因。另外有一部分 CST 是自发性的, 即原发性外斜视自发转变为内斜视, 临床上较为少见。由于间歇性外斜视术后有向外漂移的情况, 术后常出现欠矫或复发, 且发生的概率随着随访时间的延长而升高。因此许多学

[基金项目] 上海市卫生和计划生育委员会重点项目 (201440037)。

[作者简介] 张柳蕙 (1992—), 女, 硕士生; 电子信箱: charlene.zhang7915@gmail.com。

[通信作者] 亢晓丽, 电子信箱: kangxiaoli@xinhumed.com.cn。

[Funding Information] Key Project of Shanghai Municipal Health and Family Planning Commission (201440037)。

[Corresponding Author] KANG Xiao-li, E-mail: kangxiaoli@xinhumed.com.cn。

者认为早期的过度矫正 10 ~ 15 PD (棱镜屈光度, prism diopter, 1 PD=1 cm/m) 可以改善远期预后, 但部分术后持续性的过度矫正 (过矫), 可将间歇性外斜视转变为 CST, 因此手术设计上的过矫也是外斜术后产生 CST 的常见原因之一。

1.2 诊断

由于间歇性外斜视术后早期的小角度内斜过矫 (≤ 20 PD) 通常会在 1 个月内逐渐自然消失, 术后持续存在的视远内斜角度 ≥ 6 PD 的内斜视可诊断为 CST。关于如何在早期区分是外斜术后早期的过矫还是 CST, 临床上做出诊断所需要的随访时间仍未有定论。Jeon 等^[3] 研究认为, 外斜术后 1 个月持续存在的视远内斜角度 ≥ 6 PD 的内斜视即可诊断为 CST。

2 CST 的危险因素

CST 的发病与多个危险因素相关。国外相关研究报道的 CST 的危险因素包括手术过矫、外斜视发病年龄、屈光状态、手术方式、伴随体征、双眼视功能、弱视、肌肉原因 (包括肌肉滑脱、拉伸瘢痕综合征等)、医源性原因 (测量不准确、多次手术、计算错误) 等。

2.1 手术过矫

外斜视术后眼位常有漂移回退的趋势, 临床上发现外斜视术后初始过矫的斜视度数在大部分患者中都会随着时间自然消失, 而不彻底的外直肌后徙术则非常容易引发外斜视的复发^[4]。因此术后早期的过矫被广泛接受并认可为理想的手术结果, 强调外斜视手术设计上应过矫。然而许多研究表明手术设计上的过矫并不能有效预测患者漂移回退的趋势大小, 一部分外斜视术后初期小角度的内隐斜视可以在术后恢复到正视, 然而很大一部分过矫的患者并不能在术后回到正常眼位, 从而发生 CST^[5], 容易造成患儿单眼抑制、弱视或者丧失双眼视功能, 因此有学者提出并不应提倡此类设计性的过矫^[6]。研究^[7-8] 报道患者术后第 1 日视远内斜角度 ≥ 20 PD 是外斜视术后发生 CST 的一个危险因素, 该类患者中有 12% 的患者发生了 CST, 发病率显著提高。

合理的术前设计的目标眼位应以术后眼正位、促进功能治愈为基础, 手术设计时既不欠矫也不过矫, 间歇性外斜视的手术量设计应以测到的最大斜视角进行 (看远的斜视角度或者遮盖后的斜视角度)^[9]。由于每个患者术前融合控制力的不同, 部分患者术后可能会出现轻度的反应

性过矫, 这种反应性过矫与上述设计性过矫本质上是不同的。对于真性外展过强的患者, 特别是合并高 AC/A 比率 (ratio of the accommodative convergence to the stimulus to accommodation) 的患者, 手术量设计上应保守; 在此类患者中, 完全矫正视远斜视角度可能会导致视近时持续性内斜视, 术后可能需要双光镜治疗, 因此减少手术设计量是更为合适的选择。另外对于存在侧方注视非共同性的患者 (侧方斜视角度小于正前方第一眼位), 弱视、双眼视功能不全、A-V 型综合征 (A-V strabismus syndrome), 分离性垂直性斜视 (dissociated vertical divergence, DVD) 及低年龄幼儿, 也应减少手术的设计量。尤其是年龄 <4 岁的低年龄幼儿, 因视觉系统尚未发育成熟, 若术后过矫出现 CST 会影响患儿双眼视功能的发育, 形成弱视及丧失立体视的风险明显增加。如术后出现小角度的过矫 (<10 PD), 一般不需要进一步手术干预, 理想的手术效果以术后 2 周内恢复至正位为最佳^[10]。

2.2 外转功能不足

CST 的患者中, 肌肉部分或全部未附着于巩膜肌止点和拉伸瘢痕综合征也是 CST 发生的危险因素, 两者都会表现为肌肉力量的改变导致外转功能不足, 单纯就临床表现较难将两者相区别。1979 年, Parks 等^[11] 将肌肉滑脱定义为未直接附着的肌肉止端纤维在肌肉鞘膜内从肌肉起始端收缩, 然而空的肌肉鞘膜仍然附着于新的巩膜止点上。空的肌肉鞘膜是一种薄的结缔组织, 可以很容易地从巩膜上分离, 肌肉在膜下附着, 滑脱的肌肉容易在 Tenon 囊里收缩。近年来, 肌肉滑脱定义得到了补充, 现认为肌肉并未直接附着于新的巩膜的肌肉止点均称为肌肉滑脱, 包括肌纤维及肌肉鞘膜完全滑脱, 仅肌纤维滑脱而肌肉鞘膜仍附着于巩膜, 以及拉伸瘢痕综合征。外斜视手术后肌肉的滑脱会导致即刻的眼球外转功能受限, 急性的肌肉滑脱现象在术后随访检查中并不难发现, 然而缓慢的肌肉滑脱现象通常不易被发觉, 并且在临床上更常见。Ludwig 等^[12] 把这类非急性、缓慢出现的肌肉滑脱称为拉伸瘢痕综合征。因为拉伸瘢痕综合征是逐渐发展的, 需要较长的时间, 通常术后数年才会出现明显的眼位分离角度, 瘢痕也随着时间逐渐增厚和延长。所以随访早期患者眼位分离的角度通常是很小的, 并且眼球运动的限制性也很少。因此, 临床观察很难发现有拉伸瘢痕综合征的存在。由于正常的肌腱、拉伸瘢痕以及滑脱肌肉均是由复杂的结缔组织组成, 它们之间无法通过组织病理学来明确区分^[13], 需通过手术探查眼外肌纤维及肌肉鞘膜附着情况, 并结合患者病史及临床表现, 综合情况来鉴别诊断具体何种原因导致

的肌肉滑脱, 并选择相应的手术治疗方案。

2.3 外斜视手术方式

外斜视手术是通过调整水平肌位置或长度来改善眼球位置及双眼视功能。间歇性外斜视常用的手术方式包括单眼内直肌缩短联合外直肌后徙, 以及单/双眼外直肌后徙。临床上, 目前对于外展过强型间歇性外斜视多行双眼外直肌后徙术, 类似外展过强型和基本型行单眼的后徙缩短术。Kushner 等^[14]的研究认为对于间歇性外斜视的患者(外斜角度在 15 ~ 26 PD), 单侧外直肌后徙是一种有效的术式, 比双侧后徙手术更为有效。Kim 等^[15]回顾分析了 526 例 CST 病例, 认为双侧外直肌后徙术比单眼外直肌后徙联合内直肌缩短术更易引起 CST 的发生。值得注意的是, 上述 2 个研究的所有施行单侧外直肌后徙术的 374 例外斜视患者中, 只有 1 例患者发生了 CST, 即单侧外直肌后徙术发生过矫的风险较低。此外, 对于伴有眼球运动侧转非共同性(水平侧转注视时外斜角度减小)的患者, 术后容易出现过矫, 手术设计上不应按常规量行外直肌后徙术, 应适当减小手术量。

2.4 年龄

在 Jeon 等^[3]的研究中, 外斜视发病年龄较大的患者更容易发生外斜视矫正术后的 CST, 同时过矫内斜视存在的时间也越长; 接受外斜视矫正手术的患者发病年龄每增加 1 岁, 术后发生 CST 的风险也随之增加 1.92 倍。这与 Keech 等^[16]的研究结果一致, 即外斜视的发病年龄大于 7 岁是发生 CST 的危险因素。在另一项研究^[17]中, 发现较低的手术年龄是 CST 发病相关危险因素。Cho 等^[18]也认为在 4 岁以前接受手术的患者中 CST 的发生率为 10.8%, 高于老年患者的发病率。也有研究^[19]发现, 手术年龄并不影响 CST 的发生率。因此手术年龄是否是 CST 的发病危险因素目前仍有较大争议。此外, 关于发病年龄, 由于低龄患儿发病年龄基本由家长提供, 信息可能存在不确定性。

2.5 屈光不正及其他

屈光不正也是 CST 的发病相关因素之一。对于合并近视的外斜视患者, 术前设计应将近视因素考虑在内, 避免术后佩戴近视眼镜进一步加重内斜视; 而对于 CST 合并远视的患者, 术后未充分矫正的远视会导致术后长期动用调节, 导致内斜视的加重。但双眼视功能与 CST 发生之间是否有明确关联仍尚未定论。在 Jang 等^[2]的研究中, 双眼视功能并不是 CST 的主要发病危险因素, 且 Kim

等^[15]的研究也得到了相同的结果。

此外, 合并有垂直性斜视、DVD 以及 A-V 型综合征等, 也与 CST 的发生相关。对于合并垂直性斜视的患者, 会加重术后双眼单视功能的重建难度, 二次手术时应将垂直性斜视手术矫正设计包含在内。目前关于弱视与 CST 关系的报道并不多, 在 Kim 等^[15]的研究中弱视也是 CST 的一个发病相关因素。

3 CST 的治疗进展

3.1 治疗方式选择

CST 的治疗目的是改善眼位偏斜, 帮助双眼视功能的重建, 同时保持或改善近注视时的双眼视功能, 并防止外斜视术后复视的发生以及减少患者多次手术的风险。治疗方式主要分为非手术治疗和手术治疗, 部分 CST 会随着时间自然消失, 然而对于术后 1 个月仍持续存在的 CST 应尽早干预治疗。目前临床上普遍认为, CST 持续 6 个月以上、斜视角度 >15 PD, 或者持续 3 个月以上、斜视角度 >20 PD 的患者应考虑尽早手术治疗。

3.2 非手术治疗进展

目前对于 CST 的治疗以手术治疗为主, 然而近年来的研究^[20]强调合适且早期的非手术干预对于 CST 患者的视觉融合刺激和立体视觉的重要意义。对于术后 3 周持续有 CST 的患者, 应尽早采取非手术干预方法, 包括有选择性遮盖、使用缩瞳剂、屈光矫正、佩戴双光镜、局部注射抗胆碱酯酶、局部注射肉毒素^[21-22], 以及佩戴三棱镜等^[23-25]。

3.2.1 肉毒杆菌毒素注射治疗 对于 CST 患者, 眼内直肌注射肉毒杆菌毒素治疗可能也是一种有效的治疗手段, 特别是对于还存在融合功能的患者。Dawson 等^[21]曾报道了肉毒素 A (botulinum toxin A, BTXA) 可以用于治疗存在双眼融合功能的 CST 患者, 并对儿童间歇性外斜视术后出现的持续 CST 也有良好的治疗效果^[22]。有人提出猜想, 认为之所以通过向内直肌注射 BTXA 有如此高的成功率, 也许是因为内直肌富含单神经支配的肌纤维, 相对于多神经支配的肌纤维, 这种类型的肌肉纤维更容易对肉毒素敏感, 并且对于成年患者, 在门诊行局部麻醉后注射 BTXA 即可完成治疗。但该方式对于配合度差的儿童 CST 患者并不适用^[22]。

3.2.2 三棱镜治疗 可以通过佩戴底朝外的三棱镜促进患者重建视觉融合。有研究报道, 44% CST 患者采用三棱镜矫正消除戴镜后的剩余斜视是有效的, 并且在随访期间

视觉融合和立体功能能够保持甚至得到进一步的改善^[24]；术后4周内斜度数 ≥ 5 PD的患者适合采用三棱镜矫正。Lee等^[24]对392例行双眼外直肌后徙术的患者进行回顾性分析发现，对于术后出现CST的患者，通过佩戴底朝外的三棱镜矫正，可以使内斜角度持续性减小，82%患者能在术后3年内摘掉三棱镜，得到较理想的治疗效果同时又让患者保持了良好的视功能。三棱镜治疗对于单眼外直肌后徙联合内直肌缩短术后继发CST的患者也具有较好的远期治疗效果，术后随访2年，92%的患者能维持术前的立体视觉或有所改善^[25]。

3.2.3 局部使用缩瞳剂 高AC/A比率的患者视远时表现为正视至小角度内斜视，视近时表现为较大角度内斜视；针对这部分患者，可以局部使用缩瞳剂，如二乙氧磷酰硫酸胆碱剂^[26]，配合双光镜的佩戴^[24]，可以在一定程度上减少调节性集合，从而减少内斜视的发生。

3.2.4 遮盖治疗及屈光矫正 其他治疗方式包括选择性遮盖、屈光矫正等方式^[23-25]。对于4岁以下的儿童患者，选择性遮盖尤为重要，可以防止弱视和单眼抑制的发生，同时减少双眼调节集合。伴有远视的CST患者，应早期进行远视屈光矫正，并建议适当过矫，从而去除调节因素。

3.3 手术治疗进展

手术治疗是CST的重点与难点，选择恰当的手术时机与手术方式有助于更好地判断术后效果，改善视功能，减少复发及多次手术风险。根据Burk的手术理论^[27]，外直肌加强术（复位或缩短）是目前CST常用的手术方式。但由于前次手术情况的不确切以及肌肉状态是否存在延伸瘢痕等诸多因素导致CST手术设计的手术量与矫正效果关系的不确定，因此CST的手术效果有较大的不可预测性，增加了临床医师手术方案的设计难度。

3.3.1 手术时机 对于外斜视手术后出现的CST伴发持续性复视、斜视加重、眼球运动受限、有弱视风险或者双眼视觉缺损的患者，保守治疗6个月以上内斜角度仍 >15 PD的CST患者建议尽早手术；对于保守治疗3个月内斜角度仍 >20 PD的患者，可减少随访观察时间，尽早手术^[28]。由于术后CST的长期存在会造成儿童患者双眼视觉功能进一步的破坏甚至完成丧失，对于4岁以下的儿童患者应建议缩短术后随访间期，在配合保守治疗的同时适当提早手术干预时间^[29]。

3.3.2 手术方案 手术设计方案上，对于单眼外直肌后徙联合内直肌缩短术后外转不足导致的CST，术中应先做牵拉试验；如果有外转限制，首先解除限制，手术量不够时

再考虑联合内直肌后徙及外直肌前徙；如果无外转限制，应把之前施行手术的后徙外直肌前徙，或联合内直肌的后徙。对于双眼外直肌后徙术后产生的CST，则先考虑将后徙的外直肌复位，术中如发现有拉伸瘢痕综合征，则剪除瘢痕后再将肌肉复位。

在文献^[30]报道中，CST患者行单侧外直肌前徙术的矫正效果约2.68 PD/mm，远高于正常外直肌前徙术的手术效果。同时有报道^[30]称，单侧外直肌前徙术的效果随着术前斜视角度的增大而增加，因此对于大角度CST患者，再次手术前应考虑适当减少外直肌前徙的量。单侧外直肌前徙联合内直肌后徙术的优点是可以保护一条内直肌并且只需要在主斜视眼上施行手术^[31]；然而，如果缺少患者既往外直肌上手术的具体设计信息，那么该手术方案的可预测性会降低，患者可能有不同的表现。双侧内直肌后徙术因为是在未手术肌肉上进行操作，定位简单，精确性高，缺点则是需要在双眼全部4条水平直肌上进行手术。

3.3.3 调整缝线的应用 目前有部分学者提出对CST患者施行联合调整缝线术的直肌后徙术或直肌前徙术，术后效果良好，手术成功率提高^[32]。基本原理是通过一个临时或滑动的结来固定眼外肌，在患者麻醉苏醒后检查眼位情况，通过缩短或延长肌肉与巩膜附着点之间的缝线长度的微调达到眼正位^[32]。传统的调整缝线术暴露巩膜区时间较长，而经改良的显微镜下穹窿部切口的方法，术后无需长时间暴露巩膜。对于成年患者，应以手术方案联合调整缝线术为主；对于儿童患者，应术前与患儿家长做充分的沟通，对于家长充分接受、配合度好的患儿，可考虑联合调整缝线术。调整缝线技术应用于连续性斜视有其特殊的优势，可提高术后患者满意度，减少再手术风险^[33]。

4 展望

目前对于CST的相关研究已取得了许多成果，但仍有许多问题需要解决。由于CST发病受多因素影响，术前应对患者进行全面分析，对于有CST发病危险因素的患者，手术方案应按其具体情况调整，防止术后CST的发生。目前对于CST的治疗以手术为主，然而配合保守治疗也是非常重要的。CST一旦发生，应当找出形成的原因，积极治疗。目前关于CST尚缺乏多中心大样本的研究，对于如何有效判断术后转归，CST术后立体视觉恢复情况，如何早期确定术后皮质融合功能异常等问题有待进一步的探索。

参·考·文·献

- [1] 赵堪兴. 斜视矫正术设计的思考[J]. 中华眼科杂志, 2002, 38(8): 507-509.
- [2] Jang JH, Park JM, Lee SJ. Factors predisposing to consecutive esotropia after surgery to correct intermittent exotropia[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2012, 250(10): 1485-1490.
- [3] Jeon H, Choi H. Postoperative esotropia: initial overcorrection or consecutive esotropia[J]. Eur J Ophthalmol, 2017, 27(6): 652-657.
- [4] Ekdawi NS, Nusz KJ, Diehl NN, et al. Postoperative outcomes in children with intermittent exotropia from a population-based cohort[J]. J AAPOS, 2009, 13(1): 4-7.
- [5] Choi J, Kim SJ, Yu YS. Initial postoperative deviation as a predictor of long-term outcome after surgery for intermittent exotropia[J]. J AAPOS, 2011, 15(3): 224-229.
- [6] 亢晓丽, 韦严. 间歇性外斜视手术时机及术后目标眼位之我见[J]. 中华眼科杂志, 2011, 47(11): 964-966.
- [7] Kim TW, Kim JH, Hwang JM. Long-term outcome of patients with large overcorrection following surgery for exotropia[J]. Ophthalmologica, 2005, 219(4): 237-242.
- [8] Kim HS, Suh YW, Kim SH, et al. Consecutive esotropia in intermittent exotropia patients with immediate postoperative overcorrection more than 17 prism diopters[J]. Korean J Ophthalmol, 2007, 21(3): 155-158.
- [9] Kim C, Hwang JM. 'Largest angle to target' in surgery for intermittent exotropia[J]. Eye (Lond), 2005, 19(6): 637-642.
- [10] Burian HM, Spivey BE. The surgical management of exodeviations[J]. Am J Ophthalmol, 1965, 59: 603-620.
- [11] Parks MM, Bloom JN. The "slipped" muscle[J]. Ophthalmology, 1979, 86(8): 1389-1396.
- [12] Ludwig IH, Chow AY. Scar remodeling after strabismus surgery[J]. J AAPOS, 2000, 4(6): 326-333.
- [13] Negishi T, Hikoya A, Isoda H, et al. Magnetic resonance imaging of the medial rectus muscle of patients with consecutive exotropia after medial rectus muscle recession[J]. Ophthalmology, 2010, 117(10): 1876-1882.
- [14] Kushner BJ, Fisher MR, Lucchese NJ, et al. How far can a medial rectus safely be recessed?[J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 1994, 31(3): 138-146; discussion 151-152.
- [15] Kim HJ, Choi DG. Consecutive esotropia after surgery for intermittent exotropia: the clinical course and factors associated with the onset[J]. Br J Ophthalmol, 2014, 98(7): 871-875.
- [16] Keech RV, Stewart SA. The surgical overcorrection of intermittent exotropia[J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 1990, 27(4): 218-220.
- [17] Pratt-Johnson JA, Barlow JM, Tillson G. Early surgery in intermittent exotropia[J]. Am J Ophthalmol, 1977, 84(5): 689-694.
- [18] Cho YA, Ryu WY. The advancement of the medial rectus muscle for consecutive exotropia[J]. Can J Ophthalmol, 2013, 48(4): 300-306.
- [19] Richard JM, Parks MM. Intermittent exotropia. Surgical results in different age groups[J]. Ophthalmology, 1983, 90(10): 1172-1177.
- [20] Hardesty HH, Boynton JR, Keenan JP. Treatment of intermittent exotropia[J]. Arch Ophthalmol, 1978, 96(2): 268-274.
- [21] Dawson EL, Marshman WE, Lee JP. Role of botulinum toxin A in surgically overcorrected exotropia[J]. J AAPOS, 1999, 3(5): 269-271.
- [22] Couser NL, Lambert SR. Botulinum toxin a treatment of consecutive esotropia in children[J]. Strabismus, 2012, 20(4): 158-161.
- [23] Han SB, Hwang JM. Prismatic correction of residual esotropia of 20 prism dioptres or less after full hypermetropic correction[J]. Eye (Lond), 2009, 23(11): 2052-2055.
- [24] Lee EK, Yang HK, Hwang JM. Long-term outcome of prismatic correction in children with consecutive esotropia after bilateral lateral rectus recession[J]. Br J Ophthalmol, 2015, 99(3): 342-345.
- [25] Lee EK, Hwang JM. Prismatic correction of consecutive esotropia in children after a unilateral recession and resection procedure[J]. Ophthalmology, 2013, 120(3): 504-511.
- [26] Chamberlain W, Caldwell E. Miotics in the management of strabismus[J]. Am Orthopt J, 1965, 15: 32-37.
- [27] Nelson LB, Bacal DA, Burke MJ. An alternative approach to the surgical management of exotropia: the unilateral lateral rectus recession[J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 1992, 29(6): 357-360.
- [28] Choi YJ, Kim DH. Clinical course of consecutive esotropia after surgery to correct recurrent intermittent exotropia[J]. J Korean Ophthalmol Soc, 2016, 57(10): 1625-1630.
- [29] Jeon H, Jung J, Choi H. Long-term surgical outcomes of early surgery for intermittent exotropia in children less than 4 years of age[J]. Curr Eye Res, 2017, 42(11): 1435-1439.
- [30] Kim BH, Suh SY, Kim JH, et al. Surgical dose-effect relationship in single muscle advancement in the treatment of consecutive strabismus[J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 2014, 51(2): 93-99.
- [31] Park SH, Kim HK, Jung YH, et al. Unilateral lateral rectus advancement with medial rectus recession vs bilateral medial rectus recession for consecutive esotropia[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2013, 251(5): 1399-1403.
- [32] Nihalani BR, Hunter DG. Adjustable suture strabismus surgery[J]. Eye (Lond), 2011, 25(10): 1262-1276.
- [33] Kassem A, Xue G, Gandhi NB, et al. Adjustable suture strabismus surgery in infants and children: a 19-year experience[J]. J AAPOS, 2018, 22(3): 174-178. e1.

[收稿日期] 2019-08-28

[本文编辑] 瞿麟平

