

Duane 眼球后退综合征治疗进展

王镇 综述 王利华 审校

华夏眼科医院集团济南华视眼科医院, 济南 250013

通信作者: 王利华, Email: wang_glasses@163.com

【摘要】 Duane 眼球后退综合征(DRS)是一种先天性脑神经异常支配性疾病。由于神经异常支配的程度不一,患者第一眼位的斜视类型、眼球内转和/或外转受限程度、肌肉牵缩程度也不同,其临床表现变化多样,因此 DRS 的治疗方法不一。根据患者第一眼位的斜视度将其分为内斜视型、外斜视型或正位型 DRS 更有临床意义。制定 DRS 的治疗方案时应考虑患者第一眼位的斜视度、代偿头位的严重程度、眼球内转和外转限制程度、眼球后退程度、是否合并眼球上射及下射从而进行个性化的治疗。单眼内斜视型 DRS 主要治疗方案包括单眼内直肌后徙术、单眼上直肌转位术或联合内直肌后徙术、双眼内直肌后徙术及患眼内直肌后徙联合小量外直肌截除术。单眼外斜视型 DRS 治疗方案包括患眼外直肌后徙术及双眼不对称的外直肌后徙术。双眼内斜视型 DRS 首选的手术方式为双眼内直肌后徙术。双眼外斜视型 DRS 是 DRS 中少见的类型,手术方案需要个体化设计。DRS 患者的异常神经支配可导致眼球内转时内、外直肌共同收缩而发生眼球后退,因此可通过内、外直肌的大量后徙进行治疗。外直肌 Y 形劈开联合或不联合外直肌后徙术可治疗 DRS 外直肌机械缰绳效应引起的眼球上、下射。对于年幼的 DRS 患儿及合适的 DRS 病例,眼外肌注射内毒素可作为一种替代疗法。本文介绍了近年来治疗不同类型 DRS 的手术设计和治疗方案,并对这些治疗方案的优缺点及可能的并发症进行综述。

【关键词】 Duane 眼球后退综合征; 手术; 斜视; 眼球运动

DOI: 10. 3760/cma. j. cn115989-20200610-00415

Advances in treatment of Duane retraction syndrome

Wang Zhen, Wang Lihua

Jinan Huashi Eye Hospital, Huaxia Eye Hospital Group, Jinan 250021, China

Corresponding author: Wang Lihua, Email: wang_glasses@163.com

【Abstract】 Duane retraction syndrome (DRS) is an abnormal eye movement disease caused by congenital cranial dysinnervation. Treatment of DRS is challenging because of the variety of clinical features with different types of strabismus in the primary position, different degrees of limitation of abduction/adduction, and different degrees of muscle contraction. It is more clinically meaningful to categorize patients as having esotropia, exotropia or orthostatic DRS based on the degree of strabismus in the primary position. The treatment plan for DRS should be individualized by considering the degree of strabismus in the patient's primary position, the severity of abnormal head position, the amount of ocular deviation, abnormal head position, degree of globe retraction, combined with or without upshoot or downshoot. The main treatment options for DRS patients having monocular esotropia include monocular recession of the medial rectus muscle, superior rectus transposition only or combined with medial rectus muscle recession, binocular recession of the medial rectus muscle, and combination of recession of the medial rectus muscle and a small amount of lateral rectus muscle resection in the affected eye. The treatment plan for DRS patients having unilateral exotropia DRS includes lateral rectus muscle recession surgery for the affected eye and lateral rectus muscle recession surgery for bilateral asymmetry. The preferred surgical method for DRS patients having bilateral esotropia is bilateral recession of the medial rectus muscle. Bilateral exotropia DRS is a rare type of DRS, and the surgical plan needs to be individualized. Abnormal neural innervation in DRS patients can lead to joint contraction of the medial and lateral rectus muscles during eye rotation, resulting in eye retraction. Therefore, patients can be treated through extensive recession of the medial and lateral rectus muscles. The Y-shaped split of the lateral rectus muscle with or without lateral rectus muscle recession surgery can treat the upshoot or downshoot of the eyeball caused by the DRS lateral rectus muscle mechanical reins effect. For young children with DRS and suitable DRS cases, extraocular muscle

injection of botulinum toxin can be used as an alternative therapy. This paper reviews the latest views and strategies on DRS treatment, and discussed the advantages, disadvantages and possible complications of these procedures.

[Key words] Duane retraction syndrome; Surgery; Strabismus; Eye movements

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20200610-00415

Duane 眼球后退综合征 (Duane retraction syndrome, DRS) 是一种先天性的眼球运动异常, 发生率占斜视的 1%~3%, 其临床特征为眼球水平运动受限、大多数病例患眼内转或企图内转时出现不同程度的睑裂变窄及眼球后退、外转时睑裂开大、内转时偶尔伴有眼球上射或下射^[1]。近年来随着与 DRS 相关的神经影像学、肌电生理学和基因学研究的进展, 人们对该疾病有了更深入的了解。目前认为 DRS 是一种先天性脑神经异常支配性疾病, 是由于动眼神经分支对外直肌的异常支配, 导致眼球内转时内、外直肌同时收缩所产生的先天性眼球运动异常。85% 的 DRS 为单眼发病, 由于神经异常支配的程度不一, 其临床特征也变化多样。Yang 等^[2]应用高分辨率磁共振成像对 DRS 患者外展神经发育状况与外直肌的体积及眼球运动的关系进行研究, 发现所有 DRS 患者的患眼外直肌体积均明显小于健眼, 细小的外直肌及更严重的眼球外转受限提示外展神经缺如。Kang 等^[3]研究发现, 外展神经缺如的 DRS 患眼动眼神经较健眼明显增粗。Huber^[4]通过眼外肌电生理研究将 DRS 主要分为 3 型: 1 型为眼球外转受限, 内转正常或轻度受限; 2 型为眼球内转受限, 外转正常或轻度受限; 3 型为眼球内转和外转均受限。还有部分 DRS 为非典型性^[5]。DRS 治疗方法不一, 一些新的治疗方案对于 DRS 的治疗非常有效, 虽然这些治疗方案不适用于所有患者, 但眼科医生应了解这些治疗方案的优点、缺点及可能的并发症。制定 DRS 的治疗方案时应考虑患者第一眼位的斜视度、代偿头位的严重程度、眼球内转和外转限制程度、眼球后退程度、是否合并眼球上射和下射以及被动牵拉试验 (forced duction testing, FDT) 的结果。尽管在临床上通常将 DRS 分为 1、2 和 3 型, 但新近的观点认为, 在设计 DRS 的手术治疗方案时, 根据 DRS 患者的第一眼位将其分为内斜视型、外斜视型或正位型 DRS 更有临床意义^[6]。本文就 DRS 的治疗进展进行综述。

1 DRS 类型及对应的治疗方式

1.1 单眼内斜视型 DRS

内斜视型 DRS 手术治疗的适应证包括: 有向患侧面转的代偿头位、第一眼位的内斜视影响外观、双眼单视野缩小或斜视性弱视。有多种手术方案可用于治疗内斜视型 DRS。在行手术治疗前, 患者需配戴矫正眼镜以排除任何并存的调节性因素, 以免术后出现连续性外斜视; 有时配戴眼镜也可改善其代偿头位^[7]。对伴有外转受限的内斜视型 DRS, 应根据以下检查情况制定不同的手术方案: (1) 第一眼位内斜视度数大小; (2) 眼球外转受限程度; (3) 眼球内转时眼球后退的严重程度; (4) 眼球内转时眼球上、下射的严重程度; (5) 双眼单视野范围^[8]。单眼内斜视型 DRS 手术方式包括: 单眼内直肌后徙术、双眼内直肌后徙术和患眼内直肌后徙联合外直肌截除术。

1.1.1 单眼内直肌后徙术 对单眼内斜视型 DRS 患者行患眼内直肌后徙术是治疗内斜视型 DRS 的有效方法, 可矫正患者第一眼位 ≤ 20 三棱镜度 (prism diopter, PD) 的内斜视^[8]。患眼内直肌后徙术不仅能矫正患眼第一眼位的内斜视, 对于术前患眼外转可以超过中线的患者, 内直肌后徙术还可以改善患眼的外转功能, 从而扩大双眼单视野。患眼内直肌后徙术的手术量应 ≤ 6 mm, 有些研究者认为不应超过 5 mm。控制患眼内直肌后徙术的手术量可降低医源性眼球内转受限的风险, 患眼内转受限会导致患者向健眼侧注视时出现外斜视, 从而引起复视并缩小双眼单视野^[9]。患眼内直肌后徙术可作为内斜视型 DRS 分期手术的一期手术, 二期再行垂直肌转位术; 也可与上直肌转位术 (superior rectus transposition, SRT) 联合进行。对单眼内斜视型 DRS 患者的健眼行大量内直肌后徙术可以匹配患眼的外转受限 (Hering 定律), 从而改善患者向患侧注视时的双眼单视野, 但该方法仅适用于外转受限程度较轻 ($-1 \sim -2$) 的病例。因为当患眼外转受限程度较重 ($-3 \sim -4$) 时, 行健眼内直肌后徙术治疗不可能成功, 因为大量的神经支配也无法改善患眼的外转运动。对于患眼内、外直肌共同收缩严重的 DRS 患者, 须谨慎行健眼内直肌后徙术, 因为这类患者术后当眼球试图向患侧转动时, 根据 Hering 定律会导致更严重的外直肌共同收缩。行健眼内直肌后徙术的另一风险是垂直性神经异常支配的患者术后可能会发生垂直斜视。

1.1.2 双眼内直肌后徙术 单眼内斜视型 DRS 患者行双侧内直肌后徙术的适应证为: (1) 第一眼位斜视度 > 20 PD; (2) 伴有严重的眼球后退; (3) 患眼内直肌挛缩^[8]。当第一眼位斜视度 > 20 PD 时, 患眼内直肌后徙 < 6 mm 不足以完全矫正内斜视, 因此需行不超过 6 mm 的双眼内直肌后徙术。对于眼球后退严重的病例, 可能需要同时后徙患眼的内、外直肌以减轻眼球后退的症状, 但行患眼外直肌后徙术可能会使内斜视度数增加, 因此需行对侧眼内直肌后徙术以矫正患者全部的内斜视。如果患眼内直肌发生挛缩, 对健眼行内直肌后徙术会对健眼形成“固视强迫”, 因为术后健眼内直肌会接受更多的神经支配来维持固视, 同时健眼外直肌的神经支配减少, 根据 Hering 定律, 患眼内直肌的神经支配也减少, 从而减少了术后再次发生挛缩的可能性^[8]。与大角度内斜视和/或严重眼球后退相比, 行健眼内直肌后徙的量取决于行患眼内直肌后徙术后残余内斜视的度数, 最大后徙量为 5~6 mm; 对于患眼内直肌挛缩的患者, 为了减少患眼内直肌再次发生挛缩的风险, 健眼内直肌需行至少 7~8 mm 的超常量后徙, 以产生必要的“固视强迫”。

1.1.3 患眼内直肌后徙联合外直肌截除术 患眼内直肌后徙联合外直肌截除术可用于治疗包括以下体征的单眼内斜视型 DRS 病例: (1) 第一眼位内斜视度数 ≥ 25 PD; (2) 内转时眼球轻度后退 (眼球内转时比第一眼位睑裂缩小 $< 33\%$); (3) 眼球

内转正常; (4) 眼球外转明显受限 (≥ -3.5); (5) 眼球无上、下射或轻微上、下射^[9]。既往斜视手术医师多考虑行患眼外直肌截除术会加重患眼的眼球后退并产生内转受限, 因此他们对于行患眼外直肌截除术多持慎重态度。如果患眼外直肌截除量达到像共同性斜视常用的手术量 5~8 mm, 可能会发生上述情况。Kraft^[10]通过对单眼内斜视型 DRS 行患眼内直肌后徙联合外直肌截除术与行双眼内直肌后徙术的疗效进行比较发现, 患眼内直肌后徙量不超过 5 mm、外直肌截除量不超过 3.5 mm 是治疗单眼内斜视型 DRS 安全、有效的术式; 患眼内直肌后徙联合外直肌截除术和双眼内直肌后徙术均可显著改善患眼的内斜视和外转功能, 但患眼内直肌后徙联合外直肌截除术对患眼的内转功能影响较小。

1.2 单眼外斜视型 DRS

单眼外斜视型 DRS 大多为 Huber 3 型, 其次是 Huber 2 型。Kekunnaya 等^[11]报道了 441 例 DRS 患者, 外斜视型 DRS 发生率为 32%, 其中大多数 (占 67%) 为 Huber 3 型。研究发现, DRS 患眼斜视的类型可能取决于外直肌的紧张程度, 外斜视型 DRS 患者通常具有紧张的外直肌^[12], 可伴有眼球后退和眼球上、下射。有文献报道, 72% 的外斜视型 DRS 患者存在异常头位^[13]。因此, 这些患者的手术方案取决于单眼 DRS 还是双眼 DRS, 是否存在眼球后退和眼球上、下射及其严重程度, 是否存在异常头位, 以及第一眼位的斜视度。

如果单眼外斜视型 DRS 的斜视度 ≤ 20 PD, 可行患眼外直肌后徙术, 但手术量要比标准手术量大^[14]; 如果斜视度 > 20 PD, 需行双眼不对称的外直肌后徙术, 健眼外直肌后徙术的量要比患眼大, 这样有助于防止术后患眼外转受限加重^[15-16]。而 Akbari 等^[14]和 Sheth 等^[17]的研究表明, 患眼外直肌后徙术可矫正最大量为 35 PD 的外斜视型 DRS, 但相关研究均未提及手术对眼球运动的影响。外斜视型 DRS 患者常合并眼球上、下射, 可行外直肌后徙联合 Y 形劈开术。在 Huber 2 型外斜视型 DRS 患者中, 眼球后退多为中重度, 仅行外直肌后徙术可能无效。手术方案包括外直肌和内直肌不对称后徙术、外直肌超常量后徙术及外直肌眶骨膜固定术^[18]。外直肌眶骨膜固定术可以单独进行, 也可以联合垂直肌移位术以改善眼球外转功能^[19-20]。

1.3 双眼 DRS

双眼 DRS 占有 DRS 患者的 15%, 男性多见。双眼 DRS 中内斜视最常见, 其次是正位视和外斜视, 分别占 56%、34% 和 10%^[11]。双眼 DRS 患者是否有代偿头位决定于主导眼的休息眼位。双眼内斜视型 DRS 需与双眼可交替注视的先天性内斜视假性眼球外转受限、Giancia 综合征和 Moebius 综合征相鉴别。对年幼患儿进行检查时, 应交替遮盖其一眼, 在患儿注视视标时进行头眼反射检查, 以确定是否存在眼球外转受限。双眼内斜视型 DRS 患者内转时眼球后退、无面神经麻痹, 可与 Moebius 综合征相鉴别。

大多数双眼内斜视型 DRS 首选的手术方式为双眼内直肌后徙术, 手术量取决于第一眼位的斜视度、眼球运动受限程度及通过 FDT 测试的眼外肌限制程度。双眼内斜视型 DRS 患者

行双眼内直肌后徙术后有眼球水平运动减弱的风险, 特别是对于存在内、外直肌共同收缩的病例。Sachdeva 等^[21]报道了 14 例双眼内斜视型 DRS 患者, 术前平均斜视度为 38 PD, 所有患者均行双眼内直肌后徙术, 平均手术量为 5.6 mm (5~7 mm), 手术成功率为 86%, 所有患者均未出现眼球内转受限 (≥ -1) 或连续性外斜视 (> 8 PD)。双眼内斜视型 DRS 行内直肌后徙术的手术量要大于常规的手术量^[21]。

双眼外斜视型 DRS 是 DRS 中少见的类型, 可以是 Huber 1、2 或 3 型, 双眼甚至分型不同^[22], 手术方案必须个体化。Theodorou 等^[22]治疗了 11 例双眼斜视度为 12~60 PD 的外斜视型 DRS, 大多数病例行单眼外直肌后徙术 (3~18 mm) 联合结膜后徙术; 当存在内、外直肌共同收缩时, 联合小量内直肌后徙术, 手术成功率为 70%。有研究者认为, 双眼对称或不对称的外直肌后徙术比单眼手术治疗双眼外斜视型 DRS 的疗效更好, 对于双眼均存在上射及下射的病例, 需同时行双眼外直肌 Y 形劈开术^[11]。协同分开是一种严重的眼外斜视型 DRS, 也称为“DRS 4 型”, 是指患者注视眼试图向侧方注视时, 双侧外直肌均收缩, 对侧眼同时出现明显的外转运动和眼球后退, 从而导致双眼极度分开的一类临床病变, 在临床上较为罕见^[23]。对该型 DRS 目前尚缺乏有效的手术治疗方式, 手术的主要目的是矫正第一眼位的斜视度、改善眼球运动及代偿头位、减轻协同分开的程度^[24]。目前常用的手术方法包括患眼外直肌大量后徙或离断并联合内直肌截除术、水平肌肉联合斜肌手术、外直肌眶骨膜固定联合内直肌截除术等^[25-26]。

2 DRS 症状及对应的治疗方式

2.1 眼球后退

DRS 患者的异常神经支配可导致眼球内转时内、外直肌共同收缩而发生眼球后退^[27], 因此眼球后退可通过大量后徙共同收缩的内、外直肌进行治疗。对于眼球正位的 DRS, 内直肌后徙的手术量为 5~6.5 mm, 外直肌后徙的手术量为 7~9 mm, 外直肌比内直肌的手术量多后徙 1~2 mm^[18]。对于外斜视型 DRS, 外直肌后徙的手术量应更大^[28], 眶骨膜固定的外直肌减弱术可用于治疗严重的眼球后退患者^[19]。对于内斜视型 DRS, 内直肌后徙的手术量应大于外直肌后徙的手术量。也有研究者认为, 由于长期的眼球后退, 成人 DRS 患者的眼眶软组织和脂肪已经定型, 即使行内、外直肌大量后徙术对眼球后退的改善也很小, 术后眼球后退也会复发^[12]。

2.2 眼球上、下射

DRS 患者的眼球上、下射可能是由于紧绷的外直肌在眼球内转时滑到眼球的上方或下方而引起的“缆绳效应”, 垂直肌的异常神经支配也起到一定作用。治疗眼球上、下射的传统手术方法包括同侧外直肌和内直肌后徙术、同侧外直肌后固定缝线术或同侧外直肌和内直肌同时后固定缝线术、垂直肌后徙术、下斜肌切除术 (仅用于上射)^[29-30]。Rogers 等^[31]首先介绍了外直肌 Y 形劈开联合或不联合外直肌后徙术治疗外直肌机械缆绳效应引起的眼球上、下射, 外直肌 Y 形劈开后形成的双臂保持平衡, 当眼球向内上转时, 下臂收缩, 防止眼球突然向上滑

动,反之亦然。Rao 等^[32]报道了 10 例外直肌 Y 形劈开联合外直肌后徙 5~9 mm 治疗伴有眼球上、下射 DRS 的手术疗效,其中 6 例患者因严重的眼球后退同时行内直肌后徙 5~6 mm。术后所有患者眼球上、下射均消失,代偿头位、第一眼位斜视度和眼球后退的体征也得以改善。Farid^[33]研究发现,与单纯外直肌后徙术相比,外直肌 Y 形劈开联合外直肌后徙术能更好地改善 DRS 患者的眼球上、下射症状。患眼内、外直肌同时后徙联合外直肌 Y 形劈开术可用于治疗同时存在严重眼球后退及眼球上、下射的 DRS 患者^[34]。Awadein^[30]观察了下斜肌切除术治疗 DRS 患者合并类似下斜肌功能亢进的眼球上射的疗效,这些 DRS 患者在眼球内转时缓慢上漂,下斜肌切除术联合或不联合水平直肌后徙术均可改善眼球上射,而且均未引起垂直性斜视或下斜肌功能不足。

3 DRS 其他情况及治疗方式

3.1 SRT

虽然水平直肌手术治疗内斜视型 DRS 相对简单、术后眼位预测性好、眼前节缺血的风险小^[35],但是水平直肌手术并不能改善 DRS 患者的患眼外转功能,而且会不同程度地限制眼球内转,也不会扩大,甚至会缩小双眼单视视野,术后疗效持续时间较短^[36]。因此,对于原在位斜视度>10 PD、眼球外转受限程度为-2 以上及中重度眼球后退的 DRS 患者,许多斜视手术医师更倾向于采用眼外肌转位术^[37]。SRT 是一种可以矫正内斜视型 DRS 并改善外转功能的术式,方法是在上直肌肌止端预置缝线后切断,仔细分离上直肌与上斜肌肌腱及提上睑肌之间的联系,将上直肌肌腹和肌腱向颞侧转位至外直肌旁,使上直肌肌止端颞侧缘位于外直肌肌止端上缘上方 2 mm,上直肌肌止端鼻侧缘沿着 Tillaux 螺旋缝合至巩膜上^[38]。Johnston 等^[39]报道了 SRT 联合或不联合内直肌后徙术治疗 52 例 Huber 1 型 DRS 内斜视患者的疗效,患者术前斜视度为 10~30 PD,95% 的患者术后斜视度小于 10 PD;术后所有患者的异常头位均有改善,27% 的患者异常头位完全消失;术前所有患者外转受限的程度为-3~-4, SRT 术后外转增加了 15~45°。虽然有研究者报道 SRT 会增加垂直斜视的风险^[40],但 Johnston 等^[39]发现,与行 2 条垂直肌转位术后的情况不同, SRT 术后不会继发垂直性斜视。Rhiu 等^[25]研究发现,66% 的单眼内斜视型 DRS 患者表现为患眼外转时眼球下转,而且这部分患者的眼球外转受限程度通常较重,作者认为这可能是 DRS 患者眼外肌异常神经支配的另一种表现形式,所以单眼内斜视型 DRS 患者行 SRT 术后出现下斜视可能与此有关。Tibrewal 等^[41]对比了 SRT 与内直肌后徙术治疗单眼内斜视型 DRS 的疗效,发现 2 种术式矫正内斜视的疗效相似,但 SRT 改善眼球外转的作用更强,而且需再次治疗的概率更小。Mehendale 等^[42]对 SRT 进行了改良,他们在联合或不联合内直肌后徙术的情况下,在距外直肌肌止端后 8~12 mm 巩膜上用 5-0 非吸收聚酯缝线做一针“加强缝线”,缝合范围包括上直肌和外直肌肌腹的 1/3 宽度,结果显示术后眼位良好且眼球外转功能明显改善。加强缝线可增强垂直肌转位术对内斜视型 DRS 和代偿头位的矫正作用,降低再

行其他联合手术的概率和继发垂直性斜视的发生风险^[38,43]。垂直肌转位术后再手术行加强缝线同样能增强手术疗效^[44]。高分辨率磁共振成像研究证实,加强缝线可以改变上直肌 pulley 的位置,使转位上直肌的作用方向与新的肌止端位置一致^[45]。Sener 等^[46]研究了 SRT 和下直肌转位术治疗内斜视型 DRS 的疗效,发现 SRT 对于内斜 A 征或眼球上转时外展受限更为严重的患者疗效更好。Magli 等^[47]研究发现, SRT 对于内斜视型 DRS 行单眼或双眼内直肌后徙术后残留内斜视及代偿头位的病例同样有效,可以矫正患者的内斜视、代偿头位,并改善眼球外转功能,且未见垂直性斜视等并发症发生。Tibrewal 等^[41]研究表明,与单纯行内直肌后徙术相比,单眼内斜视型 DRS 行加强缝线的 SRT 联合或不联合内直肌后徙术后内斜视及异常头位的复发率更低。

因此,当内斜视型 DRS 第一眼位斜视度 ≤ 14 PD 时, SRT 可作为首选手术方案。术中行 FDT 感觉到的眼球外转受限的位置即 SRT 可以恢复的外转量,必要时需联合行内直肌后徙术。对于斜视度>15 PD 的病例, SRT 可联合内直肌后徙术。Clark 等^[45]认为,如第一眼位斜视度 ≤ 18 PD、代偿头位 $\leq 18^\circ$ 则没有必要行加强缝线。SRT 联合内直肌后徙术在改善眼球外转方面优于单眼或双眼内直肌后徙术,而且仅需较小的内直肌后徙量就可以改善第一眼位的斜视度和代偿头位^[39]。因此,当内斜视度数>15 PD 时,可根据斜视度的大小和内直肌的紧张程度,行 SRT 联合单眼或双眼内直肌最大 5 mm 的可调节缝线后徙术^[47]。尽管 SRT 可改善内斜视和外转功能,但仍有发生继发垂直或旋转性斜视的风险,继发性下斜视较为常见^[48]。因此,术中应仔细分离上直肌^[10],将其与上斜肌肌腱及提上睑肌之间的联系彻底分离,并在术中行 FDT 观察眼球的旋转情况,以避免继发性旋转斜视的发生^[15]。Akbari 等^[49]通过使用双马氏杆及直接检眼镜检查,对接受 SRT 治疗的 11 例 DRS 患者进行了术前、术后评估,术后均未发现继发主观旋转性斜视的病例。Agarwal 等^[50]还报道了 1 例双眼内斜视型 DRS 的病例,行双眼 SRT 联合单眼内直肌后徙术治疗后,患者代偿头位、原在位斜视度及眼球外转受限情况均明显改善。

3.2 SRT 术后再次手术

3.2.1 残余性内斜视 内斜视型 DRS 行 SRT 术后的残余性内斜视可能是由于转位术产生的外转矢量力不足和/或同侧内直肌张力过大或挛缩所致^[29,45]。研究发现,影响 SRT 疗效的主要因素是同侧内直肌的张力,异常僵硬或挛缩的内直肌会对抗 SRT 术后的眼球外转,致使单纯行 SRT 不能完全矫正内斜视,需要再次行同侧内直肌后徙术^[40,42]。有研究发现,对 SRT 术后残余性内斜视需行同侧内直肌后徙术的患者行 FDT,同侧内直肌均存在机械性限制^[30]。DRS 行 SRT 术后患眼注视时存在代偿头位、FDT 显示牵拉眼球外转时明显受限,则应行内直肌后徙术。FDT 阳性还需要排除肌肉纤维化或副肌肉条带。如 FDT 阴性,则应先探查转位上直肌的情况,包括其肌止端或肌腹是否发生了移位、肌肉是否后退或滑脱、肌张力是否减弱及加强缝线是否起作用。

3.2.2 继发性外斜视 内斜视型 DRS 行 SRT 术后继发性外

斜视可能是由于上直肌转位产生的外转力量过强导致眼球内转受限,同侧内直肌力量不足,以及内、外直肌共同收缩时外直肌增强或同侧外直肌僵硬所致。SRT 术后继发性外斜视的危险因素包括:患者术前检查时眼球外转受限程度较轻、眼球内转及看近时内斜视度数更小^[51]。术后外斜视常导致复视、头位反转、双眼单视野变窄。SRT 联合同侧内直肌后徙术后继发性外斜视的危险因素包括术前眼球内转位呈现外斜视或内斜视度数明显减小^[33],这些患者可能有严重的内、外直肌共同收缩,并在内直肌后徙术后加重。其他可能导致内斜视型 DRS 行 SRT 术后过矫的因素包括:未矫正的调节因素、内直肌滑脱或肌肉瘢痕的拉伸、健眼内直肌后徙术可能导致健眼“固视强迫”过度而造成患眼外斜视。内斜视型 DRS 术后早期过矫与内直肌后徙量过大有关,而术后晚期过矫则与肌肉瘢痕的拉伸、同侧内直肌滑脱或同侧外直肌继发性紧张有关。术后早期和晚期的过矫均可能与转位的上直肌紧张有关。

FDT 有助于指导 SRT 术后过矫的治疗,用肌肉钩勾住外直肌重复行 FDT 有助于确定外直肌的僵硬程度。如 FDT 阴性,治疗包括同侧内直肌前徙术、瘢痕组织切除术或滑脱肌肉的复位或前徙术。如 FDT 阳性,术后过矫可能是由 SRT 单独引起,也可能是由同侧外直肌紧张引起。外直肌紧张可能的机制包括眼球外斜位导致外直肌挛缩,内直肌后徙术引起的内、外直肌共同收缩加重,或 SRT 术后瘢痕组织形成。FDT 阳性患者的治疗包括上直肌复位术和/或同侧外直肌最大量后徙术。在行上直肌复位术时,必须首先拆除加强缝线及去除肌肉和巩膜之间的瘢痕组织,然后重复进行 FDT,如限制依然存在,则应行转位上直肌的后徙或复位术^[32-33]。

3.2.3 继发性垂直斜视 有研究者建议在任何眼外肌转位术结束前都应行 FDT^[38,45]。Agarwal 等^[50]研究发现,SRT 术后继发性垂直斜视的患者均存在限制性因素,表现为向眼位偏斜的相反方向行 FDT 阳性。SRT 术后继发性垂直斜视的治疗包括 3 个步骤:(1)拆除加强缝线;(2)将限制的上直肌后徙 1.5~3 mm;(3)更换加强缝线以进一步解除任何限制。尽管大多数继发性垂直斜视患者 FDT 为阳性,但如果 FDT 为阴性,应探查转位的垂直肌并进行部分复位。在 SRT 术中分离上直肌和上斜肌肌腱之间的联系非常重要,可避免上斜肌肌腱张力和走行发生改变而引起旋转性和垂直性斜视^[30]。对于伴有明显下转受限的上斜视患者,探查上斜肌肌腱非常重要,上斜肌肌腱与上直肌肌止端之间形成的瘢痕组织会改变上斜肌肌腱的走行,使上斜肌变为抗下转肌,在这种情况下,应使上斜肌复位以解除所有限制。

3.3 肉毒毒素眼外肌注射

虽然 DRS 在儿童早期即可被诊断,但大多数 4 岁以下的患儿不需要手术治疗,因为此时斜视度数较小,代偿头位不明显^[52-53],推迟手术时间还可以更精确地矫正代偿头位和斜视。但对于存在大角度内斜视及严重代偿头位的患儿,有研究者建议行眼外肌肉毒毒素(botulinum toxin, BTX)注射治疗^[54-55],也有对不同年龄 DRS 患者行 BTX 注射治疗的研究报道^[56-57]。BTX 注射治疗斜视的作用分为 2 个阶段。BTX 注射的短期效

应是由于胆碱能传递的突触前阻滞导致注射肌肉瘫痪,此作用大约在 3 个月内逐渐消退。注射肌肉及其拮抗肌长度-张力曲线的改变和肌纤维的重塑是 BTX 注射产生长期效应的原因^[58]。对先天性内斜视的研究表明,BTX 注射对于年幼患儿的长期效应更为显著,≤7 个月时接受 BTX 注射治疗可获得满意的眼位矫正效果^[59]。Sener 等^[54]对 15 例小于 2 岁的内斜视型 DRS 患儿进行了 BTX 注射治疗,发现其疗效随着患儿年龄的增加而逐渐降低,≤7 个月的患儿第一眼位斜视度及代偿头位均完全矫正,8~12 个月的患儿矫正成功率为 33.3%,而>12 个月的患儿成功率仅为 20%,与 BTX 注射治疗先天性内斜视的疗效一致^[59]。Maya 等^[55]报道了 8 例≤3 岁的内斜视型 DRS 患儿行双侧 BTX 注射的疗效,成功(内斜视 0~4 PD)率为 50%,成功病例注射时年龄分别为 10、12、28 和 31 个月,其中 2 例<1 岁患儿的成功率为 100%,1~3 岁患儿的成功率为 33.3%;该研究还发现 BTX 注射对肌肉纤维化的疗效比预期的要好,而且长期大度数过矫病例最终的疗效更好。Ameri 等^[57]对 16 例 DRS 1 型患者(年龄 1~21 岁)行 BTX 注射的疗效进行了研究,以残余斜视度<8 PD、残余代偿头位<5°为手术成功,手术成功率为 37.5%,他们认为 BTX 注射对于合适的 DRS 病例可作为一种替代疗法,FDT 显示限制程度较轻的患者 BTX 疗效较好。

综上所述,DRS 手术方案的制定应考虑第一眼位的斜视度、代偿头位、眼球内转和外转的限制程度、眼球后退和眼球上射及下射的情况以及 FDT 的结果。对于单眼内斜视型 DRS,第一眼位斜视度≤20 PD 者可行患眼内直肌后徙术,外转受限程度较轻的病例也可选择健眼内直肌后徙术;如眼球外转严重受限,第一眼位斜视度≤15 PD,可首选 SRT,>15 PD 者行 SRT 联合内直肌后徙术可同时改善内斜视和外转功能;如第一眼位斜视度>20 PD,伴有严重眼球后退或内直肌挛缩,需行双侧内直肌后徙术;对某些病例可行患眼内直肌后徙联合小量的外直肌截除术。对于单眼外斜视型 DRS,根据第一眼位斜视度的大小可行患眼外直肌后徙术或双眼不对称的外直肌后徙术。对于大多数双眼内斜视型 DRS,首选术式为双眼内直肌后徙术;双眼外斜视型 DRS 的首选术式为双眼对称或不对称的外直肌后徙术。DRS 的眼球后退可通过大量后徙共同收缩的内、外直肌进行治疗,眶骨膜固定的外直肌减弱术可用于严重眼球后退患者。外直肌 Y 形劈开联合或不联合外直肌后徙术可用于治疗外直肌缰绳效应引起的眼球上、下射,下斜肌切除术可用于治疗类似下斜肌功能亢进的眼球上射。对于年幼的 DRS 患儿及合适的 DRS 病例,BTX 可作为一种替代疗法。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Yang HK, Kim JH, Hwang JM. Abducens nerve in patients with type 3 Duane's retraction syndrome [J/OL]. PLoS One, 2016, 11 (6) : e0150670 [2024-02-20]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27352171/>. DOI: 10.1371/journal.pone.0150670.
- [2] Yang HK, Kim J, Lee DS, et al. Association of lateral rectus muscle volume and ocular motility with the abducens nerve in Duane's

- retraction syndrome [J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2021, 259(1): 205-211. DOI: 10.1007/s00417-020-04845-y.
- [3] Kang MS, Yang HK, Kim J, et al. Morphometry of the oculomotor nerve in Duane's retraction syndrome [J/OL]. J Clin Med, 2020, 9(6): 1983 [2024-02-20]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32599889/>. DOI: 10.3390/jcm9061983.
- [4] Huber A. Electrophysiology of the retraction syndromes [J]. Br J Ophthalmol, 1974, 58(3): 293-300. DOI: 10.1136/bjo.58.3.293.
- [5] Özkan SB. Pearls and pitfalls in the management of Duane syndrome [J]. Taiwan J Ophthalmol, 2017, 7(1): 3-11. DOI: 10.4103/tjo.tjo_20_17.
- [6] Lee YJ, Lee HJ, Kim SJ. Clinical features of Duane retraction syndrome: a new classification [J]. Korean J Ophthalmol, 2020, 34(2): 158-165. DOI: 10.3341/kjo.2019.0100.
- [7] Kekunnaya R, Velez FG, Pineles SL. Outcomes in patients with esotropic duane retraction syndrome and a partially accommodative component [J]. Indian J Ophthalmol, 2013, 61(12): 701-704. DOI: 10.4103/0301-4738.124744.
- [8] Kraft SP. Surgery for Duane syndrome [J]. Am Orthoptic J, 1993, 43(1): 18-26. DOI: 10.1080/0065955X.1993.11981972.
- [9] Gunduz A, Ozsoy E, Ulucan PB. Duane retraction syndrome: clinical features and a case group-specific surgical approach [J]. Semin Ophthalmol, 2019, 34(1): 52-58. DOI: 10.1080/08820538.2018.1554746.
- [10] Kraft SP. Lateral rectus resection strabismus surgery in unilateral duane syndrome with esotropia and limited abduction [J]. Binocul Vis Strabismus Q, 2010, 25(3): 149-157.
- [11] Kekunnaya R, Gupta A, Sachdeva V, et al. Duane retraction syndrome: series of 441 cases [J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 2012, 49(3): 164-169. DOI: 10.3928/01913913-20111101-01.
- [12] Akbari MR, Manouchehri V, Mirmohammadsadeghi A. Surgical treatment of Duane retraction syndrome [J]. J Curr Ophthalmol, 2017, 29(4): 248-257. DOI: 10.1016/j.joco.2017.08.008.
- [13] Bhate M, Sachdeva V, Kekunnaya R. A high prevalence of exotropia in patients with Duane retraction syndrome in a tertiary eye care center in South India [J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 2017, 54(2): 117-122. DOI: 10.3928/01913913-20161013-03.
- [14] Akbari MR, Masoumi A, Masoomian B, et al. Surgical outcome of patients with unilateral exotropic Duane retraction syndrome [J/OL]. J AAPOS, 2020, 24(3): 133. e1-133. e7 [2024-02-20]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32479998/>. DOI: 10.1016/j.jaapos.2020.03.005.
- [15] Mezzad-Koursh D, Leshno A, Klein A, et al. The efficacy of bilateral lateral rectus recession according to secondary deviation measurements in unilateral exotropic Duane retraction syndrome [J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 2018, 55(1): 47-52. DOI: 10.3928/01913913-20170703-14.
- [16] Gurung CM, Ganesh S, Shrestha P. Bilateral lateral rectus recession in exotropic Duane syndrome with downshoot [J]. Nepal J Ophthalmol, 2016, 8(15): 74-77. DOI: 10.3126/nejoph.v8i1.16141.
- [17] Sheth J, Ezisi CN, Tibrewal S, et al. Surgical outcomes of exotropic Duane retraction syndrome from a tertiary eye care center [J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 2021, 58(1): 9-16. DOI: 10.3928/01913913-20200910-02.
- [18] Sprunger DT. Recession of both horizontal rectus muscles in Duane syndrome with globe retraction in primary position [J]. J AAPOS, 1997, 1(1): 31-33. DOI: 10.1016/s1091-8531(97)90020-3.
- [19] Velez FG, Thacker N, Britt MT, et al. Rectus muscle orbital wall fixation: a reversible profound weakening procedure [J]. J AAPOS, 2004, 8(5): 473-480. DOI: 10.1016/j.jaapos.2004.06.011.
- [20] Sharma P, Tomer R, Menon V, et al. Evaluation of periosteal fixation of lateral rectus and partial VRT for cases of exotropic Duane retraction syndrome [J]. Indian J Ophthalmol, 2014, 62(2): 204-208. DOI: 10.4103/0301-4738.121145.
- [21] Sachdeva V, Kekunnaya R, Gupta A, et al. Surgical management of bilateral esotropic Duane syndrome [J]. J AAPOS, 2012, 16(5): 445-448. DOI: 10.1016/j.jaapos.2012.06.008.
- [22] Theodorou N, Burke J. Surgical and functional outcomes in bilateral exotropic Duane's retraction syndrome [J]. Br J Ophthalmol, 2013, 97(9): 1134-1137. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-303466.
- [23] Schliesser JA, Sprunger DT, Helveston EM. Type 4 Duane syndrome [J]. J AAPOS, 2016, 20(4): 301-304. DOI: 10.1016/j.jaapos.2016.05.012.
- [24] Khawam E, Terro A, Hamadeh I. Surgical correction of synergistic divergence strabismus. A report of three cases [J]. Binocul Vis Strabismus Q, 2007, 22(4): 227-234.
- [25] Rhiu S, Michalak S, Phanphruk W, et al. Anomalous vertical deviations in attempted abduction occur in the majority of patients with esotropic Duane syndrome [J]. Am J Ophthalmol, 2018, 195: 171-175. DOI: 10.1016/j.ajo.2018.07.046.
- [26] Sharma P, Chaurasia S, Rasal A, et al. Synergistic innervational downshoot: a distinct vertical dysinnervation pattern and its unique management [J/OL]. Can J Ophthalmol, 2017, 52(1): e31-e38 [2024-02-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28237170/>. DOI: 10.1016/j.cjco.2016.07.017.
- [27] Kekunnaya R, Moharana R, Tibrewal S, et al. A simple and novel grading method for retraction and overshoot in Duane retraction syndrome [J]. Br J Ophthalmol, 2016, 100(11): 1451-1454. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2016-309194.
- [28] 刘明美, 赵堪兴, 张伟, 等. 内直肌与外直肌同时后退治疗 Duane 眼球后退综合征的疗效分析 [J]. 中华眼科杂志, 2012, 48(9): 776-780. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2012.09.004.
- [28] Liu MM, Zhao KX, Zhang W, et al. Recession of both horizontal rectus muscles in Duane retraction syndrome with significant globe retraction [J]. Chin J Ophthalmol, 2012, 48(9): 776-780. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2012.09.004.
- [29] Mohan K, Saroha V. Vertical rectus recession for the innervational upshoot and downshoot in Duane's retraction syndrome [J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 2002, 39(2): 94-99. DOI: 10.3928/0191-3913-20020301-09.
- [30] Awadein A. Inferior oblique myectomy for upshoots mimicking inferior oblique overaction in Duane retraction syndrome [J]. J AAPOS, 2013, 17(3): 253-258. DOI: 10.1016/j.jaapos.2013.01.005.
- [31] Rogers GL, Bremer DL. Surgical treatment of the upshoot and downshoot in Duane's retraction syndrome [J]. Ophthalmology, 1984, 91(11): 1380-1383. DOI: 10.1016/s0161-6420(84)34137-9.
- [32] Rao VB, Helveston EM, Sahare P. Treatment of upshoot and downshoot in Duane syndrome by recession and Y-splitting of the lateral rectus muscle [J]. J AAPOS, 2003, 7(6): 389-395. DOI: 10.1016/s1091-8531(03)00213-1.
- [33] Farid MF. Y-split recession vs isolated recession of the lateral rectus muscle in the treatment of vertical shooting in exotropic Duane retraction syndrome [J]. Eur J Ophthalmol, 2016, 26(6): 523-528. DOI: 10.5301/ejo.5000746.
- [34] Lin MC. Y-splitting with recession of lateral rectus versus lateral rectus recession in correcting upshoot in Duane retraction syndrome [J]. Taiwan J Ophthalmol, 2017, 7(1): 34-37. DOI: 10.4103/tjo.tjo_23_17.
- [35] Kekunnaya R, Kraft S, Rao VB, et al. Surgical management of strabismus in Duane retraction syndrome [J]. J AAPOS, 2015, 19(1):



- 63-69. DOI:10.1016/j.jaapos.2014.10.019.
- [36] Yang S, MacKinnon S, Dagi LR, et al. Superior rectus transposition vs medial rectus recession for treatment of esotropic Duane syndrome [J]. *JAMA Ophthalmol*, 2014, 132 (6) : 669 - 675. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2014.358.
- [37] Doyle JJ, Hunter DG. Transposition procedures in Duane retraction syndrome [J]. *J AAPOS*, 2019, 23 (1) : 5-14. DOI:10.1016/j.jaapos.2018.10.008.
- [38] Rosenbaum AL. Costenbader Lecture. The efficacy of rectus muscle transposition surgery in esotropic Duane syndrome and VI nerve palsy [J]. *J AAPOS*, 2004, 8 (5) : 409-419. DOI:10.1016/j.jaapos.2004.07.006.
- [39] Johnston SC, Crouch ER Jr, Crouch ER. An innovative approach to transposition surgery is effective in treatment of Duane's syndrome with esotropia [J/OL]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006, 47 (13) : 2475 [2024 - 02 - 21]. <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2392323>.
- [40] Gaur N, Sharma P. Management of Duane retraction syndrome: a simplified approach [J]. *Indian J Ophthalmol*, 2019, 67 (1) : 16-22. DOI:10.4103/ijo.IJO_967_18.
- [41] Tibrewal S, Sachdeva V, Ali MH, et al. Comparison of augmented superior rectus transposition with medial rectus recession for surgical management of esotropic Duane retraction syndrome [J]. *J AAPOS*, 2015, 19 (3) : 199-205. DOI:10.1016/j.jaapos.2015.02.006.
- [42] Mehendale RA, Dagi LR, Wu C, et al. Superior rectus transposition and medial rectus recession for Duane syndrome and sixth nerve palsy [J]. *Arch Ophthalmol*, 2012, 130 (2) : 195 - 201. DOI: 10.1001/archophthalmol.2011.384.
- [43] Velez FG, Foster RS, Rosenbaum AL. Vertical rectus muscle augmented transposition in Duane syndrome [J]. *J AAPOS*, 2001, 5 (2) : 105-113. DOI:10.1067/mpa.2001.112677.
- [44] Foster RS. Vertical muscle transposition augmented with lateral fixation [J]. *J AAPOS*, 1997, 1 (1) : 20-30. DOI:10.1016/s1091-8531(97)90019-7.
- [45] Clark RA, Rosenbaum AL, Demer JL. Magnetic resonance imaging after surgical transposition defines the anteroposterior location of the rectus muscle pulleys [J]. *J AAPOS*, 1999, 3 (1) : 9 - 14. DOI: 10.1016/s1091-8531(99)70088-1.
- [46] Sener EC, Yilmaz PT, Fatihoglu ÖU. Superior or inferior rectus transposition in esotropic Duane syndrome: a longitudinal analysis [J/OL]. *J AAPOS*, 2019, 23 (1) : 21. e1 - 21. e7 [2024-02-21]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30633960/>. DOI: 10.1016/j.jaapos.2018.10.010.
- [47] Magli A, Rombetto L, Esposito Veneruso P. Reoperation in esotropic Duane retraction syndrome: long-term motor outcome of superior rectus transposition [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2021, 31 (2) : 722-726. DOI:10.1177/1120672119897889.
- [48] Ruth AL, Velez FG, Rosenbaum AL. Management of vertical deviations after vertical rectus transposition surgery [J]. *J AAPOS*, 2009, 13 (1) : 16-19. DOI:10.1016/j.jaapos.2008.08.015.
- [49] Akbari M, Shomali S, Mirmohammadsadeghi A, et al. Augmented superior rectus transposition procedure in Duane retraction syndrome compared with sixth nerve palsy [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2018, 256 (5) : 983 - 987. DOI: 10.1007/s00417-017-3885-5.
- [50] Agarwal R, Sharma M, Saxena R, et al. Surgical outcome of superior rectus transposition in esotropic Duane syndrome and abducens nerve palsy [J]. *J AAPOS*, 2018, 22 (1) : 12-16. DOI:10.1016/j.jaapos.2017.10.004.
- [51] Velez FG, Laursen JK, Pineles SL. Risk factors for consecutive exotropia after vertical rectus transposition for esotropic Duane retraction syndrome [J]. *J AAPOS*, 2011, 15 (4) : 326 - 330. DOI: 10.1016/j.jaapos.2011.05.006.
- [52] Barbe ME, Scott WE, Kutschke PJ. A simplified approach to the treatment of Duane's syndrome [J]. *Br J Ophthalmol*, 2004, 88 (1) : 131-138. DOI:10.1136/bjo.88.1.131.
- [53] Chua B, Johnson K, Donaldson C, et al. Management of Duane retraction syndrome [J]. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2005, 42 (1) : 13-17; quiz 45-46. DOI:10.3928/01913913-20050101-01.
- [54] Sener EC, Yilmaz PT, Fatihoglu ÖU. Botulinum toxin-A injection in esotropic Duane syndrome patients up to 2 years of age [J/OL]. *J AAPOS*, 2019, 23 (1) : 25. e1 - 25. e4 [2024 - 02 - 22]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30654143/>. DOI: 10.1016/j.jaapos.2018.10.011.
- [55] Maya JF, de Liaño RG, Catalán MR, et al. Botulinum toxin treatment in patients up to 3 years of age who have esotropic Duane retraction syndrome [J]. *Strabismus*, 2013, 21 (1) : 4 - 7. DOI: 10.3109/09273972.2012.762530.
- [56] Talebnejad MR, Sahraian N, Eghtedari M. Management of Duane syndrome with botulinum toxin injection [J]. *Iranian J Ophthalmol*, 2008, 20 (3) : 10-14.
- [57] Ameri A, Farzod F, Bazvand F, et al. Botulinum toxin injection in the patients with Duane syndrome type 1 [J]. *J Curr Ophthalmol*, 2017, 29 (1) : 50-53. DOI:10.1016/j.joco.2016.09.004.
- [58] Kowal L, Wong E, Yahalom C. Botulinum toxin in the treatment of strabismus. A review of its use and effects [J]. *Disabil Rehabil*, 2007, 29 (23) : 1823-1831. DOI:10.1080/09638280701568189.
- [59] Campos EC, Schiavi C, Bellusci C. Critical age of botulinum toxin treatment in essential infantile esotropia [J]. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2000, 37 (6) : 328 - 332; quiz 354 - 355. DOI: 10.3928/0191-3913-20001101-05.

(收稿日期:2024-02-25 修回日期:2024-08-30)

(本文编辑:刘艳 施晓萌)

广告目次

瑞秀复(眼科用生物羊膜) 广州瑞泰生物科技有限公司……封二

中华医学期刊全文数据库 《中华医学杂志》社有限责任公司……前插页

沃丽汀(卵磷脂络合碘片) 广东泰恩康医药股份有限公司……前插页

中华医学会杂志社英文系列期刊 《中华医学杂志》社有限责任公司……封三

迈达科技 天津迈达医学科技股份有限公司……封底

