

Çocuklarda Görülen Tip 1 Duane Sendromunda Güçlendirilmiş Vertikal Rektus Kas Transpozisyonu

Serhat İmamoğlu¹, Gökhan Pekel², Birsen Gökyiğit³, Serpil Akar³,
Evre Pekel³, Nihat Sayın⁴, Ahmet Demirok³

¹Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul
²Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Oftalmoloji bölümü, Denizli
³Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul
⁴Devrek Devlet Hastanesi, Göz Kliniği, Zonguldak

ÖZET:

Amaç: Tip 1 Duane sendromlu çocuklarda güçlendirilmiş tam ve kısmi rektus kas transpozisyonunun etkinliğinin değerlendirilmesidir.

Materyal- Metot: Tip 1 Duane sendromlu, lateral fiksasyon yöntemiyle güçlendirilmiş vertikal rektus kas transpozisyonu yapılan 25 hastanın 27 gözüünün retrospektif incelemesinde, kısmi (12 göz) ve tam (15 göz) rektus kas transpozisyonunun fonksiyonel sonuçları karşılaştırıldı. On iki gözde primer pozisyonda şaşılık yok iken 15 gözde ezotropi mevcut idi. İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 yazılım programı kullanıldı. Preoperatif ve postoperatif kaymaları kıyaslamada T-testi kullanıldı.

Bulgular: Ekim 2004-Temmuz 2010 tarihleri arasında opere edilen 25 hastanın (9 erkek, 16 kız; 9,9±4,7 yaş) 27 gözü çalışmaya alındı. Yirmi üç hasta tek taraflı ve 2 hasta bilateral tip 1 Duane sendromu idi. Ezotropik tip 1 Duane sendromlu hastalarda preoperatif uzakta kayma açısı 22,6±10,1 prizma dioptri (PD), postoperatif 7,0±10,0 PD (p=0,000) ve preoperatif yakında kayma açısı 21,8±9,6 PD ve postoperatif 6,0±7,9 PD (p=0,000) idi. Güçlendirilmiş transpozisyon sonrasında 22 gözde (% 81) abduksiyon yeteneği belirgin bir şekilde artmış olarak saptandı.

Sonuçlar: Kısmi ve tam rektus kas transpozisyonuna lateral fiksasyon sütürlerinin eklenmesi, tip 1 Duane sendromlu çocuklarda addüksiyon yeteneği bozulmadan, prosedürün tonik abduksiyon kuvvetini iyileştirmiştir. Güçlendirilmiş tam rektus kası transpozisyonu ve güçlendirilmiş kısmi rektus kası transpozisyonunun fonksiyonel sonuçları benzer olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Tip 1 Duane sendromu, vertikal rektus transpozisyonu, lateral fiksasyon sütürü

İletişim Bilgileri

İlgili Doktor : Gökhan Pekel

Yazışma Adresi: Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Oftalmoloji bölümü, Denizli, Türkiye

Tel : 0505 855 97 04

E-mail : gkhanpekel@yahoo.com

* Finansal destek yoktur ve bu veriler daha önce başka bir dergide yayımlanmamıştır ve yayımlanması planlanmamaktadır

ABSTRACT :

Augmented Vertical Rectus Muscle Transposition in Children with Type 1 Duane Syndromet

Objective: Our aim was to evaluate the efficacy of augmented full and partial rectus muscle transposition in children with type 1 Duane syndrome.

Methods: A retrospective review of vertical rectus muscle transposition augmented with lateral fixation procedures in 27 eyes of 25 children with type 1 Duane syndrome was performed and the functional results of partial (12 eyes) and full (15 eyes) rectus muscle transposition were compared. Fifteen eyes had also esotropia while 12 eyes did not have strabismus in primary position. SPSS 15.0 software for Windows® was used to summarize baseline characteristics and outcomes and to compare preoperative and postoperative deviation (paired T-test).

Results: Twenty-seven eyes of 25 children (9 male and 16 female) with a mean age of 9.9 (SD:4.7) years were operated between October 2004 and July 2010. Twenty-three children had unilateral and two children had bilateral type 1 Duane syndrome. In esotropic type 1 Duane syndrome patients, the preoperative angle of deviation at distance was 22.6 ± 10.1 prism diopters (PD) compared with 7.0 ± 10.0 PD postoperatively (p=0.000) and the preoperative angle of deviation at near was 21.8 ± 9.6 PD compared with 6.0 ± 7.9 PD postoperatively (p=0.000). After augmented transpositions, abduction ability was markedly increased in 22 eyes (81 %).

Conclusion: The addition of lateral fixation sutures to partial and full rectus muscle transpositions improves the tonic abducting force of the procedure for children with type 1 Duane syndrome without compromising adduction. The functional results of full rectus muscle augmented transposition and partial rectus muscle augmented transposition are similar to each other.

Keywords: Type 1 Duane syndrome, vertical rectus transposition, lateral fixation suture.

GİRİŞ:

Duane sendromunda 6. sinir çekirdeği ve/veya 6. sinirin aksonal gelişiminde bozukluk olduğu bilinmektedir. Bu sendrom, lateral rektus kasında anormal innervasyon ile karakterize olup bu durum abdüksiyon ve addüksiyonda kısıtlılık, horizontal rektus kaslarında aynı anda kasılma, göz küresinde retraksiyon, göz kapağı fissürlerinde değişiklik ve anormal vertikal göz hareketleri ile sonuçlanmaktadır (1-3). Duane sendromlu çocukların tedavisi için çok sayıda cerrahi yöntem önerilmiştir. Son zamanlarda araştırmacılar, bu vakalarda abdüksiyonu iyileştirmek için yaptıkları vertikal rektus kaslarına yönelik transpozisyon operasyonu sonuçlarını yayınlamaktadır. Vertikal rektus transpozisyon cerrahisi ilk olarak 1907 yılında Hummelshein tarafından paralişik şaşılık tedavisi için tanımlanmıştır (4). O zamandan beri birçok araştırmacı tarafından abdüksiyonu iyileştirmek için yapılan kısmi tendon transpozisyon yöntemlerinin çeşitli modifikasyonları tanımlanmıştır. Tam tendon vertikal rektus kası transpozisyonu 1959 yılında Schillinger tarafından bildirilmiştir (5). Foster ve arkadaşları, 1997 yılında lateral fiksasyon sütürleri ile güçlendirilmiş vertikal kas transpozisyonunun, Duane sendromlu çocuklarda addüksiyonu sağlarken aynı zamanda abdüksiyon gücünü arttırdığını göstermiştir (6). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda da, güçlendirme sütürlerinin abdüksiyonu iyileştirmede daha iyi sonuçlar verdiği gösterilmiştir (7,8). Duane sendromunda, primer pozisyonda en sık görülen oküler kayma ezotropyadır (9,10). Medial rektus kası geriletmesi ya da medial rektus kasına botulinum toksin enjeksiyonunun, primer pozisyondaki ezotropyayı düzeltmede ve anormal baş pozisyonunu iyileştirmede etkili olduğu gösterilmiştir (11). Fakat ezotropeya tedavisi ve abdüksiyonu iyileştirmek için yapılan operasyonlarda, genellikle üç ya da dört rektus kası cerrahisi sonrasında ön segment iskemisi riski bildirilmiştir (12). Bu çalışmada amacımız, tip 1 Duane sendromlu çocuklarda güçlendirilmiş tam ve kısmi rektus kası transpozisyonunun etkinliğinin değerlendirilmesidir.

MATERYAL METOD:

Tip 1 Duane sendromlu 25 çocuk hastanın 27 gözünde lateral fiksasyon yöntemiyle güçlendirilmiş vertikal rektus kası transpozisyon operasyonlarının retrospektif incelemesi yapıldı ve kısmi (12 göz) ve tam (15 göz) rektus kas transpozisyonlarının fonksiyonel sonuçları karşılaştırıldı. Tüm hastalar Ekim 2004 ve Temmuz 2010 tarihleri arasında Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde opere edildi. Duane sendromu tanısı alan tüm çocuklarda, abdüksiyon kısıtlılığı ve addüksiyonda göz küresi retraksiyonuyla beraber palpebral fissürde daralma gözlemlendi. On iki hastanın primer pozisyonda şaşılığı yok iken 15 hastada ezotropeya saptandı. Tüm hastalarda istemli ve forse düksiyon testleri uygulanarak göz hareketleri 6 puanlık bir skala ile değerlendirildi: 0= her iki gözde göz hareketleri serbest; -1 = 45 derece abdüksiyonda kısıtlılık; -2 = 30 derece abdüksiyonda kısıtlılık; -3 = 15 derece abdüksiyonda kısıtlılık; -4 = gözü orta hattın ötesine kadar hareket ettirememe; -5 = gözü orta hatta kadar hareket ettirememe olarak belirlendi. Tam rektus kas transpozisyonu için cerrahi yaklaşımda Foster ve Rosenbaum (6,13) tarafından tanımlanan teknik kullanıldı. Transpozisyon esnasında uygulanan güçlendirme işlemi, T-5 spatül iğneli 5-0 emilmeyen polyester (Dacron; Ethicon Inc) sütürün, transpoze edilen her bir vertikal kas gövdesinin %25'lik kısmından ve lateral rektus kasının insersiyosunun üst ya da alt kısmına 8 mm mesafedeki skleradan geçilmesiyle yapıldı. Kısmi rektus kas transpozisyonunun lateral fiksasyon sütürleri ile güçlendirilmesi, tam vertikal rektus kas transpozisyonuna benzer bir cerrahi yaklaşımla yapıldı. Fakat bu işlemde her bir vertikal rektus kasının lateral yarımı nazal yarımından, kasın insersiyosundan itibaren 9 mm posteriyora gidilerek ayrıldı. Bir tane çift iğneli 6-0 poliglactin sütürü (Vicryl; Ethicon Inc) vertikal rektus kasının lateral bölümüne tutturuldu. Ardından bu kısım dezinsere edilerek lateral rektusun ilgili alt ya da üst sınırına orijinal insersiyosuna mesafesinde suture edildi. Preoperatif ve postoperatif dataları karşılaştırmak, hastaların temel özelliklerini ve sonuçları değerlendirmek için (eşleştirilmiş örneklem T-test) SPSS 15.0

yazılımı kullanıldı. $P < 0,05$ olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR:

Ekim 2004-Temmuz 2010 tarihleri arasında opere edilen 25 hastanın (9 erkek, 16 kız) 27 gözü çalışmaya alındı. Yaş ortalaması $9,9 \pm 4,7$ idi. Ortalama postoperatif takip süresi $9,5 \pm 7,1$ ay (3-26 ay) idi.

Yirmi üç hasta tek taraflı ve 2 hasta bilateral tip 1 Duane sendromu idi. On dört hastanın 15 gözüne tam tendon, 12 hastanın 12 gözüne lateral fiksasyon sütürleriyle güçlendirilmiş kısmi tendon vertikal rektus kas transpozisyonu yapıldı. Tek taraflı tip 1 Duane sendromu olan 23 hastanın 21'inde (%91) etkilenen göz sol göz idi. On iki gözün primer pozisyonda şaşılığın yok iken 15 gözde aynı zamanda ezotropya mevcuttu. Güçlendirilmiş transpozisyon operasyonu dışında ek cerrahi, sadece ezotropik tip 1 Duane sendromu olan bu vakalara yapıldı. Dört vakada ipsilateral medial rektus kası geriletme operasyonu öyküsü mevcut idi. On bir vakaya eş zamanlı ipsilateral medial rektus kası geriletme operasyonu yapıldı. Ezotropik tip 1 Duane sendromlu çocuklarda, preoperatif uzakta kayma açısı $22,6 \pm 10,1$ prizma dioptri (PD), postoperatif $7,0 \pm 10,0$ PD ($p=0,000$) ve preoperatif yakında kayma açısı $21,8 \pm 9,6$ PD ve postoperatif $6,0 \pm 7,9$ PD ($p=0,000$) idi. Cerrahi öncesi ve sonrasında hastaların hiçbirinde addüksiyon kısıtlılığı saptanmadı. Güçlendirilmiş transpozisyon sonrasında 22 gözde (%81) addüksiyon yeteneği belirgin bir şekilde artmış olarak saptandı. Preoperatif dönemde $-3,44 \pm 0,70$ olan addüksiyon, postoperatif dönemde $-2,48 \pm 0,70$ olarak anlamlı düzeyde artmış saptandı ($p=0,000$). Tam tendon transpozisyon grubunda, preoperatif dönemde addüksiyon $-3,67 \pm 0,49$ iken postoperatif dönemde $-2,60 \pm 0,74$ artmış olarak saptandı ($p=0,000$). Kısmi tendon transpozisyon grubunda ise, preoperatif dönemde addüksiyon $-3,17 \pm 0,83$ iken postoperatif dönemde $-2,33 \pm 0,65$ artmış olarak bulundu ($p=0,000$). Tam tendon transpozisyon grubundaki 14 hastanın 7'sinde ve yarım tendon transpozisyon grubundaki 12 hastanın 6'sında anormal baş pozisyonu saptandı (Bir hasta her iki gruba dahil idi). Tam tendon transpozisyon grubundaki anor-

mal baş pozisyonu olan 7 hastanın 4'ü (%57) ve yarım tendon transpozisyon grubundaki anormal baş pozisyonu olan 6 hastanın 3'ü (%50) postoperatif dönemde iyileşti. Her iki gruptan sadece birer hastanın görme alanı incelemesi mevcuttu ve bu iki hastada görme alanında iyileşme saptandı. Güçlendirilmiş tam tendon ve kısmi tendon transpozisyon cerrahisi yapılan hastaların preoperatif ve postoperatif bilgileri sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo1: Güçlendirilmiş tam tendon transpozisyon cerrahisi yapılan hastaların preoperatif ve postoperatif bilgileri

Vaka	Yaş(yıl) / Cinsiyet	Preop kayma U/Y (PD)	Postop kayma U/Y (PD)	Preop Abdüksiyon	Postop Abdüksiyon	Takip (ay)
1	7/K	0 / 0	0 / 0	-3	-2	6
2	17/K	0 / 0	6 TI / 0	-4	-3	6
3	6/K	0 / 0	8 TI / 0	-3	-2	12
4	7/E	0 / 0	0 / 12 TI	-4	-3	3
5	17/K	10 TD / 12 TD	0 / 20 TD	-4	-4	6
6	5/K	0 / 0	0 / 0	-4	-2	18
7	16/K	0 / 0	0 / 0	-3	-1	6
8	12/K	0 / 0	0 / 0	-4	-2	3
9	15/K	0 / 0	0 / 0	-4	-3	7
10	5/K	0 / 20 TD	0 / 0	-4	-3	3
11 ^A sağ göz	4/E	25 TD / 25 TD	14 TD / 14 TD	-4	-3	11
12* sağ göz	15/E	40 TD / 40 TD	16 TD / 16 TD	-4	-3	4
13* sol göz	15/E	40 TD / 40 TD	16 TD / 16 TD	-4	-3	4
14	7/K	20 TD / 18 TD	4 TD / 8 TD	-3	-3	4
15	7/E	10 TD / 10 TD	0 / 0	-3	-2	10

(K:kız, E:erkek, U:uzak, Y:yakın, PD:prizma diyoptri, TI:tabanı içerde, TD:tabanı dışarda).

^ Bilateral tip 1 Duane sendromlu hastanın sağ gözü* Bilateral tip 1 Duane sendromlu hastanın sağ ve sol gözü

Tablo1: Güçlendirilmiş kısmi tendon transpozisyon cerrahisi yapılan hastaların preoperatif ve postoperatif bilgileri

Vaka	Yaş(yıl) / Cinsiyet	Preop kayma U/Y (PD)	Postop kayma U/Y (PD)	Preop Abdüksiyon	Postop Abdüksiyon	Takip (ay)
1	15/E	0 / 0	0 / 0	-3	-3	26
2	4/K	20 TD / 10 TD	0 / 0	-3	-2	24
3	6/K	0 / 0	0 / 0	-2	-1	12
4	11/E	20 TD / 30 TD	0 / 0	-4	-3	8
5	7/E	18 TD / 25 TD	0 / 0	-4	-3	16
6	14/K	0 / 0	0 / 0	-2	-2	4
7	6/K	20 TD / 20 TD	0 / 0	-3	-2	3
8	8/E	15 TD / 15 TD	0 / 4 TD	-4	-2	4
9	15/E	12 TD / 14 TD	0 / 0	-4	-3	5
10	5/K	0 / 0	0 / 0	-2	-2	26
11	17/K	30 TD / 35 TD	20 TD / 25 TD	-3	-2	15
12 ^A sol göz	4/E	25 TD / 25 TD	14 TD / 14 TD	-4	-3	11

(K:kız, E:erkek, U:uzak, Y:yakın, PD:prizma diyoptri, TD:tabanı dışarda). ^ Bilateral tip 1 Duane sendromlu hastanın sol gözü

Postoperatif dönemde hiçbir gözde vertikal kayma saptanmadı. Tam ve kısmi tendon transpozisyon gruplarının her ikisinde de, hastaların postoperatif 1. gün, 1. hafta ve 3. ayda yapılan biyomikroskopik muayenelerinde komplikasyon olarak ön segment iskemisi saptanmadı.

TARTIŞMA:

Tam ve kısmi tendon vertikal rektus kas transpozisyonlarının her ikisinde de, tip 1 Duane sendromlu çocuklarda abduksiyonda binoküler tek görme alanında genişleme ile birlikte oküler rotasyonların iyileştirildiği gösterilmiştir (6,7,14). Bununla beraber, kısmi tendon vertikal rektus kas transpozisyonu, ön segment iskemisi riskini en aza indirerek çok sayıda ipsilateral rektus kasları üzerinde cerrahi işlem yapılmasına izin vermektedir (8,15). Transpoze vertikal rektus kaslarına atılan lateral fiksasyon güçlendirme sütürlerinin (Foster sütürleri), kaslar tarafından oluşturulan tonik kuvvetleri arttırarak, transpozisyonun etkisini arttırdığı gösterilmiştir (6). Güçlendirme yapılmayan yöntem ile karşılaştırıldığında, güçlendirilmiş yöntemde ekstraoküler rektus kaslarının daha fazla kısmi yeni bir pozisyona gelmekte ve bu sayede kuvvet vektörleri anormal innerve olmuş lateral rektus kasına daha paralel olmaktadır (6). Foster sütürleri, transpoze kaslar ve lateral rektus kası arasındaki boşluğun kapatılmasıyla gözün tonik abduksiyon kuvvetini arttırmakta ve klinik olarak abduksiyon tonusunda net bir artışa neden olmaktadır (6). Ezotropik tip 1 Duane sendromlu çocuklarda, lateral rektus kasına vertikal rektus kaslarının transpozisyonu; anormal baş pozisyonunu, primer pozisyonda kaymayı ve abduksiyonu iyileştirmektedir (7). Fakat 20 PD'den daha büyük ezotropyya için, vertikal rektus kas transpozisyonuna ek olarak ipsilateral medial rektus kası geriletme yöntemi gerekmektedir (14). Velez ve ark., Duane sendromlu ve primer pozisyonda ezotropyası olan güçlendirilmiş vertikal rektus kası transpozisyonu yapılan çocuklarda, baş pozisyonunun iyileştiğini ve primer pozisyonda daha düzgün bakışın olduğunu saptamışlardır. Aynı zamanda, posterior lateral güçlendirme sütürleri olmaksızın vertikal rektus kas transpozisyonu yapılan benzer vakalarla kıyaslandığında, düzeltme

için yeniden yapılan operasyon insidansında azalma bulunmuştur (7).

Bu çalışmada, tam ve kısmi tendon transpozisyon grubunun her ikisinde de addüksiyonda herhangi bir kısıtlama olmaksızın abduksiyonda belirgin iyileşme gösterilmiştir. Her iki grupta da ön segment iskemisi ile karşılaşılmamıştır. Aynı zamanda postoperatif dönemde cerrahiye bağlı vertikal kayma da gözlenmemiştir. Ezotropyası olan hastalarda, ana operasyona medial rektus kası geriletmesinin eklenmesiyle kayma açısı önemli derecede iyileşmiştir.

Anormal baş pozisyonu iyileşme oranları hem tam hem yarım tendon transpozisyon gruplarında benzer olarak saptanmıştır (%57 ve %50). Her iki gruptan da sadece birer hastanın görme alanı incelemesi yapılabilmiş ve bu iki hastada görme alanında iyileşme saptanmıştır. Normal koşullarda, abduksiyon iyileştiğinde görme alanında da iyileşme beklenmektedir. Hastaların hiçbirinde ön segment iskemisine rastlanmamasına rağmen, ön segment iskemi gelişme riskini en aza indirmek için siliyer arter koruyucu yarım tendon transpozisyon cerrahisini önermekteyiz. Aynı zamanda, grupların hiçbirinde postoperatif dönemde cerrahiye bağlı vertikal kayma gözlenmemesine rağmen, yarım tendon transpozisyonunda kas dokusunun bir kısmı orijinal yerinde kaldığından dolayı vertikal kayma gelişme riskinin daha az olduğu görülmektedir. Çalışmamızın kısıtlamaları arasında, retrospektif olarak az sayıda hastanın değerlendirilmiş olması, birkaç hastanın kısa bir süre takip edilmiş olması, hastaların çoğu küçük olduğundan binoküler tek görme alanında güvenilir ölçümler alınabilmenin zorluğu ve hastaların stereopsislerindeki iyileşme hakkında yeterli veri olmaması bulunmaktadır. Sonuç olarak, tip 1 Duane sendromlu ezotropyalı ya da ezotropyasız çocuklarda yapılan güçlendirilmiş vertikal rektus kas transpozisyonu, abduksiyonu iyileştirmekte ve düz bakışı sağlayabilmektedir. Bu yöntem, tip 1 Duane sendromlu hastalar için güvenli ve etkili bir cerrahi tedavi yöntemidir.

KAYNAKLAR

1. Shauly Y, Weissman A, Meyer E. Ocular and systemic characteristics of Duane syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993;30:178-183.
2. Raab EL. Clinical features of Duane's syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1986;23:64-68.
3. Parsa CF, Grant E, Dillon WP Jr, du Lac. S, Hoyt WF. Absence of the abducens nerve in Duane syndrome verified by magnetic resonance imaging. *Am J Ophthalmol* 1998;125:399-401.
4. Hummelshein E. *Über Schnent transplantation am Auge.* *Ophthalm Gesselschft* 1907;34:248.
5. Schillinger RJ. A new type of tendon transplant operation for abducens paralysis. *J Int Coll Surg* 1959;31:593.
6. Foster RS. Vertical muscle transposition augmented with lateral fixation. *J AAPOS* 1997;1:20-30.
7. Velez FG, Foster RS, Rosenbaum AR. Vertical rectus muscle augmented transposition in Duane's syndrome. *J AAPOS* 2001;5:105-113.
8. Britt MT, Velez FG, Thacker N, Alcorn D, Foster RS, Rosenbaum AL. Partial rectus muscle augmented transpositions in abduction deficiency. *J AAPOS* 2003;7:325-332.
9. DeRespinis PA, Caputo AR, Wagner RS, Guo S. Duane's retraction syndrome. *Surv Ophthalmol* 1993;38:257-288.
10. Isenberg S, Urist MJ. Clinical observations in 101 consecutive patients with Duane's retraction syndrome. *Am J Ophthalmol* 1977;84:419-425.
11. Metz HS, Scott AB. Horizontal saccadic velocities in Duane's syndrome. *Am J Ophthalmol* 1975;80:901-906.
12. Saunders RA, Sandall GS. Anterior segment ischemia syndrome following rectus muscle transposition. *Am J Ophthalmol* 1982;93:34-38.
13. Santiago AP, Rosenbaum AL. Selected transposition procedures. In Rosenbaum AL, Santiago AP, editors. *Clinical strabismus management.* Philadelphia: Saunders; 1999; 476-489.
14. Molarte AB, Rosenbaum AL. Vertical rectus muscle transposition surgery for Duane's syndrome. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1990;27:171-177.
15. Coats DK, Brady-McCreery KM, Paysse EA. Split rectus muscle modified Foster procedure for paralytic strabismus: a report of 5 cases. *Binocul Vis Strabismus Q* 2001;16:281-284.