

Duane Retraksiyon Sendromunun Cerrahi Tedavisi

N. Dilek ERKAN*, Tülin BERK**, E.Cumhur ŞENER***, A. Şefik SANAÇ****

ÖZET

Bu çalışmada Duane retraksiyon sendromu olan 26 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastaların 17 tanesi primer pozisyonda kayma veya anormal baş pozisyonu nedeniyle cerrahi olarak tedavi edildi. Olguların büyük kısmında ilgili horizontal adaleye gerileme uygulanırken, bir kısmına da horizontal adaleye gerilemeyle alt ve üst rektus adalelerinin dış yarılarının lateral rektusa transpozisyonu birlikte yapıldı. Vakaların tümünde cerrahi takiben primer pozisyondaki kaymanın azaldığı saptandı. Gerileme yapılan hastaların tümünde göz hareketlerindeki kısıtlılık devam ederken, gerileme ve transpozisyonun birlikte uygulandığı 4 olgunun yalnızca birinde abduksiyondaki kısıtlılığın bir miktar azaldığı görüldü. Duane retraksiyon sendromunun tedavisinde kullanılan cerrahi yöntemler tartışıldı.

Anahtar Kelimeler: Duane retraksiyon sendromu, şaşılık cerrahisi

T Klin Oftalmoloji 1994, 3:161 -165

SUMMARY

SURGICAL TREATMENT OF DUANE'S RETRACTION SYNDROME

Twenty-six patients with Duane's retraction syndrome were studied retrospectively in this report. Seventeen of them were surgically treated in order to relieve abnormal head position or a significant tropia in primary position. Most of the patients were treated with appropriate horizontal muscle recession, while the others were treated with horizontal muscle recession combined with transposition of the lateral halves of the superior and inferior rectus muscles toward the lateral rectus. Mobility of the eye was not increased following recession. Abduction ability was slightly increased in only one of the four cases who had recession combined with transposition. Other surgical techniques in treating Duane's retraction syndrome are also discussed.

Key Words: Duane's retraction syndrome, strabismus surgery

Turk J Ophthalmol 1994, 3:161-165

Giriş

Duane retraksiyon sendromu, şaşılığı olan kişilerin yaklaşık % Tinde rastlanan konjenital bir oküler motilite bozukluğudur (1). İlk kez ondokuzuncu yüzyılın sonla-

rında Türk ve Stilling (2,3) tarafından bildirilen, 1905 yılında Duane (4) tarafından detaylı bir şekilde tanımlanan bu sendrom Avrupa literatürüne Stilling—Türk—Duane sendromu olarak girmiştir. Hastalığın etyolojisinde yapısal ve innervasyonel bazı anomalilerin rolü olduğuna inanılmaktadır (2,3,5,6). Yapısal klinikopatolojik ve elektromyografik çalışmalar Duane retraksiyon sendromunun basit bir mekanizmadan ziyade birçok etyolojik faktörün etkisiyle oluştuğunu düşündürmektedir (2,6).

Duane retraksiyon sendromunu, klinik ve elektromyografik bulguların ışığında üç tipe ayırmak mümkündür (2,3,7). Duane Tip I'de abduksiyonda yokluk veya

Geliş Tarihi: 29.4.1994

Kabul Tarihi: 9.9.1994

* Yard.Doç.Dr. Ondokuz Mayıs ÜTF.

Göz Hast. ABD, SAMSUN

** Uz.Dr. Dokuz Eylül ÜTF Göz Hast.

ABD, İZMİR

*** Yard.Doç.Dr. HÜTF.Göz Hast. ABD,

**** Prof. Dr. HÜTF. Göz Hast. ABD, ANKARA

¹ HÜTF Göz Hast ABD, çalışmalarından.

belirgin kısıtlılık, adduksiyonda palpebral aralıkta daralma ve globda retraksiyon, abduksiyona zorlandığında palpebral aralıkta genişleme söz konusudur. Duane Tip II'de etkilenen gözde ekzotropyayla birlikte adduksiyonda yokluk veya kısıtlılık vardır. Adduksiyona zorlanınca palpebral aralıkta daralma ve globda retraksiyon olur, abduksiyon normal ya da çok hafif derecede kısıtlıdır. Duane Tip III'de ise hem abduksiyon hem de adduksiyonda kısıtlılık veya yokluk, adduksiyona zorlamada retraksiyon ve palpebral aralıkta daralma mevcuttur. Klasik Duane retraksiyon sendromunda primer pozisyonda şaşılık olması şart değildir. Eğer mevcutsa, tip I ve III'de ezotropyaya, tip II'de ekzotropyaya sıkır ve bu hastaların çoğu binoküler bir görme elde etmek için baş pozisyonu geliştirmişlerdir. Sendromun her üç tipinde de adduksiyondaki gözde elevasyon ve depresyon şeklinde ("up-shoot" ve "down-shoot") vertikal hareket bozuklukları ortaya çıkabilmekte, bu durum da bazen kozmetik problemlere yol açmaktadır (8-10).

Hastalığın klinik tanısını koymada göz hareketlerinin değerlendirilmesi, kardinal bakış pozisyonlarında yapılan ölçümler ve fraksiyon testi ("forced-duction") (11) çoğu kez yeterli olduğundan, elektromyografik çalışmalara pek başvurulmaz (8). Duane retraksiyon sendromlu hastaların büyük kısmı primer pozisyonda ortoforik ya da ortoforiğe yakın olmaları, belirgin baş pozisyonu göstermemeleri, binoküler görmelerinin mevcut olması nedeniyle asemptomatikler ve cerrahi tedavi gerektirmezler. Ancak hastaların semptomatik olduğu, belirgin bir şaşılık ve baş pozisyonu gösterdiği durumlarda cerrahiye başvurulur (12). Cerrahinin amacı primer pozisyonda gözlerin düzeltilmesi ve küçük horizontal bir alanda binoküler görmenin sağlanmasıdır (2,3,8).

Bu çalışmada Hacettepe ÜTF Göz Hastalıkları ABD Şaşılık Biriminde Duane retraksiyon sendromu tanısı almış hastalara yaklaşım ve bunlara uygulanan cerrahi tedavi sonuçları retrospektif olarak incelendi.

Materyal ve Wletod

Çalışmamızda Hacettepe ÜTF Göz Hastalıkları ABD Şaşılık Biriminde Ocak 1983-Şubat 1992 tarihleri arasında izlenen ve daha önce cerrahi müdahale geçememiş olan 26 Duane retraksiyon sendromlu hastanın kayıtları incelendi. Hastalara standart şaşılık muayenesinin yanısıra, biomikroskopi ve oftalmoskopiyi de içeren tam bir göz muayenesi uygulandı. Ölçümler tam tashih ile hem uzak hem de akomodatif target kullanılarak yakında alternan prizim örtme testi ve sinoptoforla yapıldı, baş pozisyonları kaydedildi. Göz hareketlerinde ortaya çıkan kısıtlılıklar 0 (normal) ile — 4 (orta hattı geçememe) arasında bir skala kullanılarak değerlendirildi. Tutulan gözde abduksiyon ve/veya adduksiyonda orta hattı geçememe derecesindeki hareket kısıtlılığı -4 ile ifade edildi. Buna karşılık orta hattın minimal geçilebildiği durumlar -3, bir miktar geçilebildiği durumlar -2, hareketlerin çok hafif kısıtlandığı durumlarsa -1 ile ifade edildi.

Hastalar preoperatif, postoperatif 1. haftada ve periodik olarak 3 ay aralıklarla izlendi, postoperatif 3. ayını doldurmayanlar çalışmaya dahil edilmedi. Postoperatif ölçümlerde periodik takipteki hastaların son ölçümleri esas alındı. Hastalara elektromyografik çalışma yapılmadı.

Cerrahi endikasyon primer pozisyondaki kaymaya ve baş pozisyonuna göre kondu; cerrahi yöntem kayma derecesi, göz hareketleri ve peroperatuar traksiyon testi sonucuna göre belirlendi. Geriletme yapılacak adaleye lmbal olarak yaklaşıldı. Primer pozisyondaki kayma miktarı ve bilateraliteye göre bazen iki adale geriletildi. Transpozisyon ameliyatlarında ise adalenin üstünden yaklaşımla vertikal rektus adalelerinin dış yarılırları laterale transpoze edildi.

Bulgular

Duane retraksiyon sendromlu toplam 26 vakanın 17'sinin (%65) kadın, 9'unun (%35) erkek olduğu, bunların 19'unun (%73) sol gözünün, 5'inin (%19) sağ gözünün, 2'sininse (%8) her iki gözünün birden tutulduğu görüldü. Biri Tip II (11 nolu olgu), diğeri Tip III (14 nolu olgu) iki olgu dışında hepsi Duane Tip I olan hastaların 16'sinin (%61) primer pozisyonda ezotrop, Tinin (%4) ekzotrop, 9'unun da (%35) ortoforik olduğu saptandı. Primer pozisyonda ortoforik olan 9 hastaya cerrahi önerilmedi. Primer pozisyonda kayması olan 17 hastaya cerrahi önerildi; ezotropyası olan biri bilateral (26 nolu olgu), diğeri sol (13 nolu olgu) Duane sendromlu iki olgu dışında geriye kalan 15 hastaya cerrahi girişimde bulunuldu. Hastalarımızın klinik özellikleri ve uygulanan cerrahi müdahaleler Tablo Tde görülmektedir.

Ezotropyası olan unilateral Tip I Duane sendromlu 6 hastanın (5,7,8,9,10,12 nolu olgular) tutulan göz medial rektus adalelerine yalnızca geriletme (3.5-5 mm arasında) uygulanması sonucu primer pozisyondaki kaymanın ortalama 25.4 prizim dloptl (pd) azaldığı görüldü. Preoperatif ezotropyaya ortalaması 32 pd iken, ortalama 4.3 mm'lik geriletmeyle 6.6 pd'ye düştü. Bu olgulardan yalnızca birinde aşırı düzeltme ("over-correction") ortaya çıktı, preoperatif 10 pd ezotrop olan 8 nolu vaka 5 mm'lik medial rektus geriletmesiyle 8 pd ekzotrop hale geçti. Ezotropyası olan ve abduksiyonda gözleri orta hattı geçemeyen unilateral Tip I Duane sendromlu 4 olguya (1-4 nolu olgular) ise tutulan göz medial rektusuna geriletmeyle (4-4.5 mm) birlikte aynı göz superior ve inferior rektuslarının dış yarılarının laterale transpozisyonu yapıldı. Bu olgularda da kaymanın ortalama 36 pd'den 6 pd'ye düştüğü, yani 30 pd azaldığı görüldü. Ancak bu olgulardan birinde (4 nolu olgu) horizontal kaymanın tamamen düzelmesine karşılık 4 pd'lik bir vertikal kayma ortaya çıktı. Primer pozisyonda 36 pd ezotropyası ve 8 pd hipertropyası olan 6 nolu vakaya ise medial rektus geriletmesiyle birlikte inferior oblik tenotomisi yapıldı ve hasta ortoforik hale geçti. Tip II Duane sendromlu ekzotropyası ve hipertropyası

DUANE RETRAKSİYON SENDROMUNUN CERRAHİ TEDAVİSİ

Tablo 1. Duane retraksiyon sendromlu 26 hastanın özellikleri.

Olgu No	Yaş	Tutulan göz	Preoperatif				Cerrahi girişim	Postoperatif					
			PP daki kayma (pd)	Add	Abd.			PP daki kayma (pd)	Add	Abd.			
1	24	L	60 L ET	0	-4	L MR g4 mm + Transa	12 L ET	0	-4				
2	3	L	28 L ET	0	-4	L MR g4,5 mm + Transp	12 L ET	0	-3				
3	14	L	26 E ET	0	-4	L MR g4 mm + Transp	0	0	-4				
4	23	R	30 R ET	0	-4	R MR g4, 5 mm + Transp	4 R HT	0	-4				
5	2	R	22 R ET	0	-4	R MR g 4mm	8 R ET	0	-4				
6	5	L	36 L ET 8 L HT	0	-4	L MR g4, 5mm + L 10t	0	0	-4				
7	9	L	90 L ET	0	-4	L MR g5mm	32 L ET	0	-4				
8	3	L	10 LET	0	-4	L MR g4, 5 mm	8 L X T	0	-4				
9	4	L	10 L ET	0	-4	L MR g3, 5 mm	0	0	-4				
10	5	L	44 L ET	0	-4	L MR g5mm	8 L ET	0	-4				
11	16	R	30 R X T 12 R HT	-3	-1	* R 10!	20 R X T	-3	-1				
12	3	L	16 L ET	0	-4	L MR g4mm	0	0	-4				
13	3	L	8 L ET	0*	-4								
14	3	L	0	-2*	-3								
15	8	R	0	0	-4								
16	6	L	0	0*	-4								
17	10	L	0	0κ	-3								
18	6	L	0	0	-4								
19	3	R	0	0	-4								
20	5	L	0	0	-4								
21	24	L	0	0	-4								
22	24	L	0	0	-4								
BİLATERAL			Sağ	Sol			Sağ	Sol					
			PP'daki kayma (pd)	Add.	Abd.	Add.	Abd.	Cerrahi girişim	PP daki kayma (pd)	Add.	Abd.	Add.	Abd.
23	2	70	XT	0	-3	0	-4	R MR g4, 5 mm	30 ET	0	-3	0	-4
24	3	30	XT	0	-2	0	-4	L MR g4, 5mm	9 ET	0	-2	0	-4
25	3	30	XT	0	-3	0	-3	L MR g 4mm	4 ET	0	-3	0	-3
26	3	19	XT 4L HT	0	-2	0	-3						

RP; PTimerpozisy«pdı.Rriz»4t^

R: Sağ L: Sol B: Bilateral MR: Medial Rektus IO: inferior Oblik

ET: Ezotropya XT: Eksotropya HT: Hipertropya g: Geriletme t: Tetonomi .

Transp: Transpozisyon A: Adduksiyonüa elevasyon

Hareket Kısıtlılığı: Tutulan gözde adduksiyon veya abduksiyondaki kısıtlılık (0'dan -4'e kadar)

0: Göz hareketleri serbest, -4: Orta hattı geçememe

olan bir hastada (11 nolu olgu) ise inferior oblik hiperfonksiyonu saptanarak bu adaleye tenotomi yapıldığında hipertropyasının düzeldiği, ekzotropyasının 30 pd'den 20 pd'ye düştüğü tespit edildi.

Bilateral Tip I Duane sendromlu 3 olgunun (23-25 nolu olgular) ikisinin her iki medial rektusuna, birinin de yalnızca sol medial rektusuna geriletme uygulandı. Bunlardan 70 pd ezotropyası olan 23 nolu olguda her iki medial rektusa 4.5 mm geriletmeyle kaymanın 30 pd'ye. 30 pd ezotropyası olan 25 nolu olgudaysa her

iki medial rektusa 4 mm geriletmeyle 4 pd'ye düştüğü görüldü. Primer pozisyonda 30 pd ezotropyası olan 24 nolu hastanın yalnızca sol medial rektusuna 4.5 mm geriletme yapılmasıyla kayması 8 pd'ye düştü.

Medial rektus geriletmesi yapılan hastaların tümünde göz hareketlerindeki kısıtlılığın ameliyatı takiben aynı derecede devam ettiği saptandı. Geriletmeyle birlikte transpozisyon uygulanan 4 hastanın (1-4 nolu olgular) yalnızca birinde (2 nolu olgu) abduksiyondaki kısıtlılık bir miktar azaldı (-4 iken -3 oldu).

Toplam 26 olgunun yalnızca 4 tanesinde (13,14,16,17 nolu olgular) adduksiyonda elevasyon ("up-shoot") saptandı, bunların da hepsinin primer pozisyonda ortoforik olduğu görüldü. Adduksiyonda depresyon ("down-shoot") hareketine ise ratlanmaı. Postoperatif takiplerde de benzer hareketler ortaya çıkmadı.

Hastaların 4 tanesinde (1,3,5,9 nolu olgular) belirgin başpozisyonu tespit edildi, bunlardan 3'ünde ameliyatı takiben düzelirken, birinde (5 nolu olgu) anormal baş pozisyonu devam etti.

Tartışma

Yapılan araştırmalar Duane retraksiyon sendromuna kadınlarda ve sol gözde daha fazla rastlandığını, genellikle unilateral olduğunu göstermiştir (13-16). Bizim çalışmamızda da hastalarımızın %65'i kadın olup %73'ünde sol göz tutulumu mevcuttur. Ancak bu cins ve lateralite farkının henüz bir açıklaması yapılabilmemiş değildir. Maruo ve arkadaşları (14) en sık olarak Tip I Duane sendromuna rastlandığını, bunu sırasıyla Tip III ve II'nin takip ettiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da 26 olgunun 24'ünün Tip I Duane sendromlu olduğu saptanmıştır.

Elektromyografik çalışmaların, Duane retraksiyon sendromunda hastalara yaklaşımda ve tedavide belirleyici bir rolü olmuştur (17). Bu hastalarda yapılan elektromyografik çalışmalarda medial rektus innervasyonu her zaman normal, lateral rektus innervasyonu ise her zaman anormal bulunmuştur. Lateral rektus aktivitesindeki fazlalığın adduksiyondaki, azlığın abduksiyondaki yetmezliğe yol açtığı, hastaların çoğunda medial ve lateral rektus adalelerinde sekonder kontraktürlerin geliştiği bildirilmiştir. Yukarı, aşağı ya da hem yukarı hem aşağı bakışlarda lateral rektustaki hiperaktivitenin A, V ya da X patentlerine neden olabildiği, adduksiyondaki elevasyonunsa, inferior oblikteki bir anomaliden ziyade, superior rektustaki bir anomaliye bağlı olduğu tespit edilmiştir. Palpebral aralıktaki daralma, adduksiyonda levator ve orbikuler adalelerin innervasyonlarında bir değişiklik görülmemesi üzerine globdaki retraksiyonla, globdaki retraksiyon ise adduksiyon sırasında en az iki rektus adalesinde saptanan kokontraksiyonla izah edilmiştir. Elektromyografik çalışmaların sonucunda elde edilen bu bulgular dikkate alındığında, Duane retraksiyon sendromlu hastalarda cerrahi girişimin her zaman yüz güldürücü olmayacağı sonucuna varmak mümkündür. Bu sendromun cerrahi tedavisinde amaç, gözleri ortoforik hale getirmek ve baş pozisyonunu ortadan kaldırmak suretiyle hastalara kozmetik ve fonksiyonel yönden yardımcı olmaktır (3).

Hastalarda oküler motilitiyeyi ve baş pozisyonunu düzeltmek amacıyla yıllardan beri çok çeşitli ameliyatlardan denenmiştir. Bunların arasında geriletme-rezeksiyon ameliyatlari (18), Kestenbaum (19) ve posterior fiksasyon (Faden) (20) operasyonları, total ya da parsiyel

transpozisyon teknikleri (21,24) sayılabilir. Bu ameliyatlari herbirinin ayrı ayrı bir miktar yararı olabilmekle birlikte pekçok dezavantajları da vardır. Günümüzde elektromyografik çalışmaların ışığı altında, ilgili adale ya da adalelere yapılacak basit bir geriletmeyle baş pozisyonu düzeltilebilmekte, ancak bunun oküler motilitiyeye olumlu bir etkisi olmamakta, fazla miktarda yapıldığıdaysa göz hareketlerinde kısıtlılığa yol açabilmektedir. Buna karşılık diğer ameliyatlari takiben sıklıkla görülebilen ve aşağıda bahsedilen bazı istenmeyen durumlar söz konusu olmamaktadır (8).

Medial ya da lateral rektus adale rezeksiyonlarının Duane retraksiyon sendromunda kaymaya bir yararı olmadığı gibi durumu daha da kötüleştirdikleri görülmüştür (2). Lateral rektus rezeksiyonunu takiben retraksiyon daha da artmakta, abduksiyondaki hafif bir rahatlama karşılık adduksiyonda belirgin bir kısıtlılık ortaya çıkabilmektedir (8). Kestenbaum operasyonundaysa adduksiyonda retraksiyonun artması, adduksiyonda elevasyon ve depresyonun ("up-shoot" ve "down-shoot") ortaya çıkmasına karşılık, vakaların ancak yarısında baş pozisyonu düzelmekte, yarısından fazlasındaysa abduksiyondaki kısıtlılık devam etmektedir (19). özetle, Duane retraksiyon sendromunda yapılacak adale rezeksiyonlarının çoğu zaman baş pozisyonuna etkili olmadığı, motilitiyeyi azalttığı ve anormal vertikal hareketlere yol açtığını söylemek mümkündür. Bazı araştırmacılar, adduksiyondaki elevasyon veya depresyonun belirgin olduğu olgularda horizontal adalelere posterior fiksasyon sütürü koymak suretiyle bu anormal vertikal hareketlerde belirgin bir azalma olduğunu ifade etmektedirler (24). Duane retraksiyon sendromlu hastalarda uygulanan bir diğer ameliyat da superior ve inferior rektus adalelerinin lateral rektusa doğru transpozisyonudur. Ancak transpozisyon ameliyatlariyla abduksiyonda bir miktar rahatlama sağlanmakla birlikte, adduksiyonda kısıtlılık, adduksiyondaki elevasyon ve depresyon hareketlerinde artış ve vertikal kaymanın ortaya çıkması gibi istenmeyen bazı durumlar söz konusu olabilmektedir (25). Bu ameliyat medial rektus geriletmesiyle birlikte yapıldığıdaysa, özellikle erişkin hastalarda, ön segment iskemisi riski vardır (22).

Çalışmamızda primer pozisyonda ezotropyası olan unilateral ve bilateral Duane retraksiyon sendromlu hastaların bir kısmına ipsilateral ya da bilateral medial rektus geriletmesi uygulanmış ve kaymada belirgin bir azalma tespit edilmiş; hastaların birinde baş pozisyonunun devam ettiği birinde de hafif de olsa aşırı düzeltme olduğu görülmüştür. Primer pozisyonda ezotropyası olan hastaların bir kısmına ise medial rektus geriletmesiyle birlikte transpozisyon uygulanmış, bunlardan yalnızca birinde abduksiyondaki kısıtlılığın bir miktar azaldığı görülmüş, adduksiyondaysa kısıtlılık oluşmamıştır. Olgularımızdan yalnızca birinde vertikal kayma « ortaya çıkmış, iki hastamızın yetişkin olmasına rağmen, : hiçbirinde ön segment iskemisi gelişmemiştir. Bu du- J rumda vaka sayımızın da azlığı nedeniyle, ezotropyası ' »

olan Duane retraksiyon sendromlu hastalarda medial rektus geriletmesiyle transpozisyonun birlikte yapılmasının yalnızca medial rektus geriletmesine bir üstünlüğü olup olmadığına karar vermek güçtür.

Ekzotropyası olan hastalardaysa önerilen ameliyat lateral rektus geriletmesidir. Olgularımızdan yalnızca birinin ekzotrop olması ve bu hastaya da inferior oblik hiperfonksiyonu için ilk etapta inferior oblik tenotomi uygulanması nedeniyle yorum yapmak mümkün olmamıştır. Scott ve Wong (17) adduksiyondaki elevasyona elektromyografi yapmadan inferior oblik tenotomi yapmanın etkili olup olmayacağına karar verilemeyeceğini, fakat yapılmasında bir mahzur olmadığını, zira bazı olgularda iyi sonuçlar alındığını bildirmektedirler.

Sonuç olarak Duane retraksiyon sendromunda cerrahi müdahalenin oküler motiliteyi fazlaca değiştirmemesi nedeniyle, belirgin kayma ve baş pozisyonu olmadıkça cerrahiden kaçınılmasına; şayet cerrahi gerekiyorsa ilk etapta ezotropyada medial rektus, ekzotropyada lateral rektus geriletmesi yapılarak hastanın izlenmesine; kayma ve baş pozisyonunun yeterince düzelmediği durumlardaysa, ön segment iskemisi riski de göz önüne alınarak, ikinci bir seansta transpozisyon yapılmasının uygun olacağına karar verildi.

Kaynaklar

- Kirkham TH. Inheritance of Duane's syndrome. Br J Ophthalmol 1970; 54:323-25.
- Kowal VO, McKeown CA. Duane's syndrome. Int Ophthalmol Clin 1992; 32:51-62.
- Von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. Theory and management of strabismus. St Louis: C.V Mosby, Company 1990: 398-404.
- Duane A. Congenital deficiency of abduction associated with impairment of adduction, retraction movement, contraction of the palpebral fissure and oblique movement of the eye. Arch Ophthalmol 1905; 133-59.
- Richards R. A text and atlas of strabismus. London: Chapman and Hall Medical, 1991: 70-73.
- Nelson BL. Strabismus disorders. In: Nelson BL, Calhawn HJ, Harley RD, eds. Pediatric ophthalmology. Philadelphia: Saunders, 1991; 159-62.
- Huber A. Electrophysiology of the retraction syndromes. Br J Ophthalmology 1974; 58: 293-300.
- Pressman HS, Scott WE. Surgical treatment of Duane's syndrome. Ophthalmol 1986; 93:29-38.
- Isenberg S, Urist MJ. Clinical observations in 101 consecutive patients with Duane's retraction syndrome. Am J Ophthalmol 1977; 84:419-25.
- Wong GY, Scoot AB, Jampolsky A. Clinical and surgical findings in Duane's syndrome. (Abstract.) Invest Ophthalmol 1970; 9:983-84.
- Von Noorden GK, Maumenee AE. Atlas of strabismus. St Louis: C.V. Mosby Company, 1973; 112-14.
- Abit F, Sezen F, Şencan S. Duane sendromunda anormal baş pozisyonu cerrahi tedavi sonuçları. XXI. Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi (1987) Bülteni, İzmir: Karınca Matbaacılık, 1988: 1:580-84.
- Raab EL. Clinical features of Duane's syndrome. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1986;23:453-69.
- Maruo T, Kubota N, Arimoto H, Kikuchi R. Duane's syndrome. Jpn J Ophthalmol 1979; 23:453-69.
- Özkan SB, Sanaç AŞ, Duman S. Duane retraksiyon sendromunda oküler ve sistemik bulgular. T Oft Gaz 1992; 22:273-76.
- Nürözler A, Demirci S, Özal H, Duman S. Duane retraksiyon sendromu. T Oft Gaz 1992; 22:64-66.
- Scott AB, Wong GY. Duane's syndrome, an electromyographic study. Arch Ophthalmol 1972; 87:140-47.
- Spaeth EB. Surgical aspects of defective abduction. Arch Ophthalmol 1953; 49:49-62.
- deDecker W. Kestenbaum transposition operation for treatment of the Duane I retraction syndrome. Trans Ophthalmol SocUK 1980; 100:479-82.
- Von Noorden GK. Indications of the posterior fixation operation in strabismus. Ophthalmology 1978; 85:512-20.
- Ferretis D, Papastratigakis B, Tsamparlakis J. Planning surgery in Duane's syndrome. Ophthalmologica 1981; 183:148-53.
- Gobin MH. Surgical management of Duane's syndrome. Br J Ophthalmol 1974; 58:301-6.
- Molarte AB, Rosenbaum AL. Vertical rectus transposition surgery for Duane's syndrome. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1990; 27:171-7
- Von Noorden GK, Murray E. Up —and down— shoot in Duane's retraction syndrome. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1985; 23:212.
- Molarte AB, Rosenbaum AL. Vertical rectus muscle transposition surgery for Duane's syndrome. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1990; 27:171-77.