

Onüç Yıllık Çocukluk Dönemi Testis Torsiyonu Deneyimlerimiz

Our Thirteenth-year Experience with Testicular Torsion in Children

Turgut Yapanoğlu¹, Hasan Rıza Aydın¹, Şenol Adanur¹, Özkan Polat¹, Azam Demirel¹, Güray Okyar¹

¹ Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, Erzurum

Yazışma Adresi: Dr. Turgut Yapanoğlu, Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, 25240, Erzurum, Tel: 0.532.4756205, e-posta: turgutyapanoglu@mynet.com

Özet

Amaç: Çocukluk çağındaki intraskrotal patolojiler; şiddeti değişebilen skrotal ağrı, hassasiyet ve şişlik ile seyreden bir hastalık grubudur. Biz bu çalışmada; intraskrotal patolojilerin sık nedenlerinden olan testis torsiyonu ve apendiks testis torsiyon tanısı almış hastaları retrospektif olarak değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya, Ocak 1993 – Aralık 2006 tarihleri arasında yaşları 3 gün ile 168 ay arasında değişen 18 testis torsiyonlu ve 2 apendiks testis torsiyonlu hasta alındı. Hastalar, başvuru şikayetleri, tanı algoritmaları, yapılan tedaviler yönünden değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların yaş aralığı 3 gün ile 168 ay arasında değişmekte olup, ortalama yaş 104.1±73.2 ay idi. Testis torsiyonlu hastaların büyük çoğunluğunun başvuru şikayeti skrotal ağrı idi. Testis torsiyonunda fizik muayenede; spermatik kordda hassasiyet ve şişlik olması 2 (% 11.1) hastada, lokal eritem, hassasiyet ve skrotal şişlik gibi nonspesifik bulgular 12 (% 66.7) hastada ve ateş 6 (% 33.3) hastada mevcuttu. Kremasterik refleks yokluğu 18 (% 100) hastada mevcuttu. Testis torsiyonunda tanı renkli doppler ultrasonografi ile desteklendi. Renkli doppler ultrasonografinin sensitivitesi % 94, spesifitesi ise % 100 olarak bulundu. Testis torsiyonunda 12. saatine kadar başvuran 4 hastadan 3 (% 16.7)'üne manuel detorsiyon, 1 (% 5.6)'ine cerrahi detorsiyon ve her iki testisin skrotuma uygun biçimde fiksasyonu uygulandı. Testis torsiyonunun 24. saatinden sonra başvuran 14 (% 77.8) hastaya orşiektomi ve karşı testisin fiksasyonu önerildi. Ondört hastadan 8 (% 40)'i cerrahi müdahaleyi kabul etti. Bu hastalara orşiektomi ve karşı testisin skrotuma uygun fiksasyonu uygulandı.

Sonuç: Skrotal renkli doppler ultrasonografi (RDU) skrotal patolojilerin ayırıcı tanısında en kullanışlı methoddur. Erken ve doğru tanı sonrasında uygun tedavinin yapılması, bu çocukların gelecekteki cinsellik ve fertilitelerini olumlu yönde etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocukluk çağı, Testis, Torsiyon, Takip

Abstract

Objective: Intrascrotal pathologies in childhood are characterized with variable degrees of ; scrotal pain, swelling, and/or sensitivity. In this study, we aimed to evaluate retrospectively the patients diagnosed with appendix testes torsion and testes torsion, common causes of intrascrotal pathologies.

Materials and Methods: In this study, 18 patient with testes torsion and 2 patients with appendix testes torsion were evaluated between January 1993 and December 2006. The age range of the patients was 3 days-168 months.. The patients were assessed for the complications upon presentation, diagnosis algorithms, and the treatments applied.

Results: The age range of the patients was 3 days-168 months, and the mean age was 104.1±73.2 months. Scrotal pain was the most common complaint upon presentation in the patients with testes torsion. . In physical examination, there were swelling and sensitivity in the spermatic cords in two patients (11.1%), and there were non-specific findings such as local erythema, sensitivity, and scrotal swelling in 12 patients (66.7%), and there was fewer in 6 patients (32.3%). There was the absence of cremasteric reflex in 18 patients (100%). In testes torsion, conclusive diagnosis was obtained by means of color -Doppler ultrasonography. The sensitivity of color-doppler ultrasonography was 94% and specificity, 100%. In testes torsion, for 3 of 4 patients presenting within the first 12 hours of torsion, manual detorsion was applied (16.7%); for one patient, surgical detorsion and fixation of the scrotum of both testes were performed. For 14 patients presenting after the 24th hour of torsion, orchiectomy and fixation of counter-testes were recommended. Eight of 14 patients consented to surgical intervention. For these patients, orchiectomy and suitable fixation for the scrotum of the counter-testes were applied.

Conclusion: Scrotal Color-Doppler ultrasonography is the most useful method in selective diagnosis of scrotal pathologies. After the early and true diagnosis, suitable treatment will positively affect the sexuality and fertility of these children.

Keywords: Childhood, Testis, Torsion, Follow-up

Giriş

Çocukluk çağındaki intraskrotal patolojiler; şiddeti değişebilen skrotal ağrı, hassasiyet ve şişlik ile seyreden bir hastalık grubudur. Erken ve doğru tanı sonrasında uygun tedavinin yapılması, bu çocukların gelecekteki cinsellik ve fertilitelerini olumlu yönde etkilemektedir [1,2].

Çocuklar sıklıkla skrotum ya da içeriğinin akut ağrısı ya da şişliği sebebiyle acil polikliniğine getirilirler. Bu patolojilerin ayırıcı tanısında; testis torsiyonu (TT), testis eklerinin torsiyonu, epididimit, orşit, travma, idiyopatik skrotal ödem, herni, hidrosel, varikosel ve tümörler düşünölmelidir [3]. TT, akut skrotumun en acil ve en önemli nedenidir [4]. TT'unda geöen süreye bağlı olarak testisi koruma olasılığı azaldığından, etiyolojisi ortaya konuluncaya kadar akut skrotum potansiyel olarak acil cerrahiye adaydır [5]. Tanıdaki başka bir zorluk da apendiks epididimis torsiyonu (AET) ve apendiks testis torsiyonlarıdır (ATT). Bu durumlar hastanın gelecekteki fertilitesi için önemli bir sorun oluşturmamasına rağmen, sıklıkla tanı zorluklarına yol aöarlar [3,6].

Skrotal kitlelerde hekimin en önemli tanı yöntemi iyi yapılmış skrotal ultrasonografi (US) ve/veya skrotal renkli doppler ultrasonografi (RDU)'dir. Baker ve ark.'ı [7], akut skrotumlu hastalarda yapılan RDU'nin sensitivitesini % 88, spesifitesini ise % 98 olarak bulmuşlardır.

Bu öalışmada; kliniğimizde 13 yıllık bir periyotta çocukluk çağındaki TT'ları ve ATT'ları retrospektif olarak incelenerek, bu hastaların başvuru şikayetleri, tanı algoritmaları, yapılan tedaviler değerlendirilmiştir.

Gereö ve Yöntem

Bilgisayar destekli hasta takip programından Ocak 1993 – Aralık 2006 tarihleri arasında kliniğimizde yatarak tedavi gören TT ve ATT hastalar retrospektif olarak incelendi. Bu tarihler arasındaki 13 yıllık periyotta, TT ve ATT tanısı almış 20 hastanın dosya kayıtları tekrar değerlendirildi.

TT'ü tanısı almış 18 ve ATT'ü tanısı almış 2 hasta öalışma kapsamına alındı. Hastaların ortalama yaşı 104.1±73.2 ay (0.1-168 ay) idi. TT ve ATT'ü tanısı; öykü, fizik muayene ve skrotal RDU ile konuldu.

İstatistiksel değerlendirme SPSS 11.0 Windows® programı kullanılarak yapıldı. Veriler sayı, yüzde, ortalama±standart sapma olarak verildi.

Bulgular

Kliniğimizde 13 yıllık öalışma periyodunda TT'lu 18 çocuk ve ATT'lu 2 çocuk hospitalize edilerek tedavi edildi. Hastaların yaş aralığı 3 gün ile 168 ay arasında değerismekte olup, ortalama yaş 104.1±73.2 ay idi. Hastaların 6 (% 33.3)'sında sağ TT'ü, 11 (% 61.1)'inde sol TT'ü, 1 (% 5.6)'inde bilateral TT'ü vardı. ATT'lu hastaların 2 (% 100)'side sol tarafta idi.

TT'lu hastaların büyük çoğunluğunun başvuru şikayeti skro-



Resim 1 — Sağ testis torsiyonu olan hastanın skrotumundaki şişlik, lokal eritem ve aynı zamanda yukarı, oblik yerleşimli testis görölmekte.

tal ağrı idi. Bu ağrı 18 (% 100) hastada skrotal ağrı, 10 (% 55.5) hastada kasık ağrısı, 3 (% 16.7) hastada uykudan ağrı ile uyanma ve 4 (% 22.2) hastada karın ağrısı şeklinde idi. Bulantı-kusma ise olguların 8 (% 44.4)'inde mevcuttu. ATT'lu hastaların ikisinde de skrotal ağrı (% 100) mevcuttu. Tablo 1'de hastaların başvuru şikayetlerine göre dağılımları verilmiştir.

TT'unda fizik muayenede; spermatik kordda hassasiyet ve şişlik olması 2 (% 11.1) hastada, lokal eritem, hassasiyet ve skrotal şişlik gibi nonspesifik bulgular 12 (% 66.7) hastada ve ateş 6 (% 33.3) hastada mevcuttu. TT'lu vakaların % 88.9'unda (16 hasta) testis retrakte veya daha yukarı yerleşmiydi ve oblik pozisyonda yerleşti. Resim 1'de TT'lu hastanın skrotal görünüümü ve testisin oblik duruşu görölmektedir.

Kremasterik refleksi yokluğu 18 (% 100) hastada mevcuttu. ATT'unun patognomonik bulgusu olan, testisin üst bölümünde hassas bir nodül veya mavi nokta belirtisi sadece ATT'lu 1 hastada mevcut iken, TT'lu hiöbir hastada yoktu. TT'lu ve ATT'lu hastaların fizik muayene bulgularına göre dağılımları Tablo 2'de verilmiştir. Klinikte, testis torsiyonu şüphesi olan hastalara skrotal RDU yapıldı. Tanıdaki en önemli parametre testis ve epididimin kanlanması olarak kabul edildi. Akım yokluğu veya azlığı durumunda TT'nu düşünöldü.

Hastaların başvuru süresi en erken 4 saat, en geö 720 saat arasında değerismekte olup ortalama başvuru süresi 134.0±195.3 saat idi. TT'un 12. saatine kadar başvuran 4 hastadan 3 (% 16.7)'üne manuel detorsiyon, 1 (% 5.6)'ine cerrahi detorsiyon ve her iki testisin skrotuma uygun biçimde fiksasyonu uygulandı. Yirmidört saatten uzun torsiyon olgularında testiste irreversibl değeriklikler belirginleştiği ve immünolojik ve sempatatik orşidopati gelişebileceği için TT'unun 24. saatinden sonra başvuran 14 (% 77.8) hastaya orşiektomi ve karşı testisin fiksasyonu önerildi. Ondört hastadan 8 (% 40)'i cerrahi müdahaleyi kabul etti. Bu hastalara orşiektomi ve karşı testisin skrotuma uygun fiksasyonu uygulandı. Hastaların patoloji spesmenleri incelendiğinde hemorajik infarktüs bulguları gösteren testis dokusu ve kronik iltihabi granülasyon dokusu olduğunu bulduk. Kord torsiyonu

şüphesi ile akut eksplorasyon yapılan 1 hastada ATT'ü tespit edildi ve torsiyone apendiksın basit eksizyonu yapılarak hasta tedavi edildi. ATT'ü tanısı alan 1 hastada konservatif yöntemle tedavi edildi. Resim 2'de 24 saatten uzun torsiyon olgusunda skrotal eksplorasyon sonucu testisteki irreversibl değişiklikler (nekroz) görülmektedir.

Tartışma

Çocuk ve adölesanlarda, TT, EO ve ATT, akut skrotumun en yaygın sebeplerindendir. TT daha çok postpubertal dönemde ve bazen yenidoğan döneminde görülürken, puberte sonrası kabakulak orşiti gibi viral EO'ler ve özellikle cinsel yolla geçen hastalıklara bağlı bakteriyel EO'ler görülebilmektedir [5,8].

Knight ve Vassy'in [9] 395 akut skrotal ağrılı çocukta yaptıkları çalışmada % 38'i TT, % 24'ü ATT ve % 31'i EO olarak belirlenmiştir. Wing [6], Karamazyn [10] ve Mc Andrew 'ın [1] çalışmalarında akut skrotumun en sık nedeni ATT olarak belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise TT % 32.7 olguda ve ATT ise % 3.6 olguda saptandı. McCombe ve Scobie [11] çalışmalarında TT'unun sol testiste daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Biz çalışmamızda da TT'ü % 61.1 olguda sol tarafta yerleşti.

Sadece hasta öyküsü ve klinik muayene ile TT, EO ve ATT'ünü birbirinden ayırmak bazı durumlarda zor olabilmektedir. Yaygın klinik bulgular skrotal şişlik, ağrı, ödem, kızarıklıktır. Ancak, bu klinik bulgular hemen hemen her akut skrotum vakasında görüldüğünden dolayı diagnostik değillerdir [12]. Anderson ve ark. [13]' nın 670 TT'lu hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada ani başlayan testiküler ağrı olguların % 89'unda semptom rapor edilirken, kasık ve karın ağrısı % 34'ünde, kusma % 39'unda ve uykudan ağrı ile uyanma % 11'inde belirlenmiştir. Bizim olguların tümünde (% 100) skrotal ağrı mevcuttu. Kasık ağrısı % 55.5'inde, karın ağrısı % 22.2'sinde, uykudan ağrı ile uyanma % 16.7'sinde ve bulantı-kusma % 44.4'ünde belirlendi. Bu oranlar değişik ser-



Resim 2 — Gecikmiş testis torsiyonunda, testisteki irreversibl değişiklikler (nekroz) görülmektedir.

Tablo 1. Testis torsiyonlu ve apendiks testis torsiyonlu hastaların başvuru şikayetlerine göre dağılımı

Başvuru şikayeti	TT		ATT	
	n:18	%	n:2	%
Skrotal ağrı	18	100,0	2	100,0
Kasık ağrısı	10	55,5	1	50,0
Karın ağrısı	4	22,2	0	0,0
Uykudan ağrı ile uyanma	3	16,7	0	0,0
Bulantı-kusma	8	44,4	1	50,0

TT: Testis torsiyonu, ATT: Apendiks testis torsiyonu

ilerdeki oranlarla benzer bulundu [11,13].

TT'lu hastalarda; testiste hassasiyet, anormal transvers yerleşimli testis ve/veya kremasterik refleks yokluğu daha fazla görülür[14]. Bir çok çalışmada kremaster refleksi yokluğunun TT'ü tanısında en önemli kriter olduğu belirtilmiştir. Rabbinowitz ve ark.'ı [15] 7 yıllık bir sürede 245 çocukta, kremasterik refleks yokluğu ile torsiyon arasında % 100 korelasyon bulmuşlardır. Kadish ve Bolte [8], normal kremaster refleksi olan çocukların hiçbirinin TT'ü olmayacağını belirtmişlerdir. Karamazyn ve ark. [11]' nın çalışmasında ise kremaster refleksinin kaybolmasının TT'ü ile birlikteliği % 90 olarak verilirken, diğer akut skrotum tablolarında kremaster refleksinin % 75 oranında mevcut olduğu belirtilmiştir. Kremasterik refleks TT'lu olgularımızın tümünde (% 100) negatif ve bu oran rapor edilen daha önceki çalışmalarla benzerdi. EO, TT ve ATT'lu olgularda hastalık öyküsü özellikleri ve semptomlar çoğunlukla tanı koymada yardımcı olmazken, kremasterik refleks tanıda yardımcı bir muayene bulgusu olduğu çalışmamızda da gösterildi. Epididimitli hastalarda kremasterik refleks çoğunlukla mevcuttur ve bu bulgu hastalarımızın % 91.4'ünde tespit edildi.

Geçmişte TT'nu kuşkusuz olan olgularda acil cerrahi eksplorasyon standart yaklaşım olarak kabul edilmekte idi [5]. Akut skrotumun değerlendirilmesi ve tedavisi için skrotal eksplorasyon nispeten güvenli ve basit bir prosedür olmasına rağmen işlem invaziv bir yaklaşım olup komplikasyonlara yol açabilmektedir [16]. Snyder ve ark.[17]'i akut skrotumla başvuran bütün çocuklarda TT'nu ekarte etmek için cerrahi eksplorasyon yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Ancak akut skrotumlu çocukların sadece % 16 ile % 42 kadarında TT saptanırken, olguların % 62 ile % 88'inde gereksiz yere eksplore edilmekte idi [16]. Tanıyı daha güvenilir şekilde koyabilmek ve gereksiz cerrahi uygulamalardan kaçınabilmek için klinikte RDU kullanımı giderek artmaktadır. Kass ve ark. [18] ' ı olguları geciktirmemek şartıyla, akut skrotumlu bütün çocuklarda acil skrotal RDU yapılmasını tavsiye etmektedirler. EO'de skrotal ekplorasyon endikasyonları tanımlanmıştır [16]. Bu endikasyonlar şunlardır: 1) 15 yaş altındaki erkeklerde netleştirilememiş vakalarda tanı amacıyla, 2) Rekürren epididimitli vakalarda başarısız konservatif tedavinin ardından, 3) Skrotal abse formasyonu gibi testislerin ilerleyici inflamatuvar tutulumunda. Testislerin kan akımını değerlendirmenin başka bir yolu olan nükleer testiküler akım çalışmaları çok uzun bir süre gerektirmesi ve her zaman mevcut olmaması nedenlerinden dolayı artık tercih edilmemektedir [5]. RDU'nin, noninvaziv bir işlem olması ve en az nükleer sken kadar doğru tanı konulmasını sağladığı için popülaritesi gittikçe artmaktadır. Bunun yanı sıra skrotumdaki diğer patolojileri de kolayca ayırt edebilmektedir. Ancak, operatöre bağımlı bir tetkik olması nedeniyle bazen hatalı sonuçlara neden olabilmektedir. Radyoloğun skrotal US deneyiminden, torsiyonun bazen intermittant olabilmesinden ve küçük çocuklarda US bakmanın

Tablo 2. Testis torsiyonlu ve apendiks testis torsiyonlu hastaların fizik muayene bulgularına göre dağılımı.

Fizik muayene bulguları	TT		ATT	
	n:18	%	n:2	%
Kremasterik refleks yokluğu	18	100,0	0	0,0
Retrakte / eleve testis	16	88,9	0	0,0
Nonspesifik özellikler (hassasiyet, lokal eritem ve şişlik)	12	66,7	2	100,0
Ateş (38°Cs)	6	33,3	0	0,0
Korda hassasiyet ve ödem	2	11,1	0	0,0
Mavi nokta belirtisi	0	0,0	1	50,0

TT:Testis torsiyonu, ATT: Apendiks testis torsiyonu

zorluğundan kaynaklanan tanı yanlışmaları, RDU'nin tanı gücünü azaltan faktörlerdir [19,20]. Negatif bir RDU incelemesi mutlaka iyi bir klinik ve fizik muayene ile birlikte değerlendirilmelidir. Ingram ve Holman [19], yaşları 10 hafta ile 13 yaş arasında değişen erkek çocuklarının % 38'inde RDU ile tespit edilecek bir testiküler kan akımı olmadığını göstermişlerdir. Yani, prepubertal testislerde RDU ile zaten kanlanma saptanamayabileceği için yanlış tanı koyma oranı yüksektir. Diğer taraftan, Bader [21] ve Lee [22]'nin deneysel çalışmalarında spermatik kordun 360 dereceden daha az olan torsiyonunda kan akımının azalmayabileceği belirtilmiştir. Baud [23] ve Acre [24] ise çalışmalarında, spermatik kordun RDU ile direkt olarak görüntülenmesinin testiküler torsiyon tanısında güvenilir bir yöntem olduğunu göstermişler ve spermatik kordun dönmüş, burgu şeklindeki görüntüsünün TT tanısını koyduracağını rapor etmişlerdir. Bu araştırmacılar özellikle normal kan akımı saptanan TT'lu hastalarda, burulmuş spermatik kord görüntüsünün en önemli diagnostik kriter olduğunu belirtmişlerdir. Liu ve ark. [5]'nin çalışmalarında skrotal RDU'nin TT tanısındaki sensitivitesi % 87.9 ve spesifisitesi % 93.3 bulunmuştur. Başka bir çalışmada Wing ve ark. [6]'ı RDU'nin sensitivitesini % 68 ve spesifisitesini % 100 olarak belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda, TT tanısında

RDU'nin sensitivitesi % 94, spesifisitesi ise % 100 olarak bulundu.

TT'unun tedavisinde başarı, tanın erken konması ve en hızlı biçimde cerrahi olarak torsiyonun kaldırılarak her iki testisin skrotuma uygun biçimde fikse edilmesiyle sağlanmaktadır. TT'u sonrasında testis kaybını belirlemede en önemli etken torsiyonun derecesi (1800, 3600, 7200 gibi) ve kaç saat sürdüğüdür. Testis ilk 6 saat içinde uygun müdahale yapıldığı takdirde kurtarılabilir [25]. Yapılan çalışmalarda 360 derecenin üzerinde olan ve 24 saatten fazla süren torsiyonlarda testiste ileri derecede atrofi saptanmıştır. Oniki saatten az torsiyonda kalan testislerin % 4'ü nekroza giderken, torsiyon süresi 12 saatten fazla olan olgularda bu oran % 75'e kadar çıkmaktadır. Yirmidört saatten daha uzun süren olgularda ise, testiste geriye dönüşümsüz değişikliklerin olduğu bulunmuştur [26]. McCombe ve Scobie [12]'nin çalışmalarında, TT'lu hastaların % 38'inin 24 saatten sonra başvurdukları belirlenmiştir. Mansbach ve ark [27]'i yaptıkları çalışmada TT'unu teşhisi alan 2248 olgudan 762 (% 34)'sine orşiektomi yapmışlardır. Bizim çalışmamızda da olguların % 77.8'i torsiyondan 24 saat sonra başvurmuştu. Hastalarımızın başvuru sürelerinin uzun olması, muhtemelen hizmet verdiğimiz hasta popülasyonun sosyoekonomik ve kültürel düzeyinin düşük olmasına bağlı idi. Bu hastalara orşiektomi ve karşı testisin fiksasyonu önerildi. Orşiektomi yapılan hastaların patoloji spesmenleri incelendiğinde hemorajik infarktüs bulguları gösteren testis dokusu ve kronik iltihabi granülasyon dokusu olarak bulundu. Bu bulgular daha önceki çalışmalardaki sonuçlarla benzerdi [26,28].

Sonuç olarak, TT ve ATT çocuk ve adölesanlarda sık görülebilen akut skrotum nedenleridir. TT'nin ayırıcı tanısında en önemli fizik muayene bulgusunun kremasterik refleks olduğunu diğer çalışmalarda da vurgulandığı gibi bizde saptadık. RDU'yi skrotal patolojilerin ayırıcı tanısında, özellikle de spermatik kord torsiyonunun EO ile ayırımında en kullanışlı görüntüleme yöntemi olarak belirledik. Skrotal RDU cerrahi girişim için oldukça önemli tıbbi ve yasal bir dayanak olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kaynaklar

- McAndrew HF, Pemberton R, Kikiros CS, Gollow I. The incidence and investigation of acute scrotal problems in children. *Pediatr Surg Int* 2002 ; 18 : 435-437.
- Steen O, Knops J, Declerck L, Adimoelja A, van de Voorde H. Prevention of fertility disorders by detection and treatment of varicocele at school and college age. *Andrologia* 1976; 8 : 47-53.
- Corbett HJ, Simpson ET. Management of the acute scrotum in children. *ANZ J Surg* 2002 ; 72: 226-228.
- Barada JH, Weingarten JL, Cromie WJ. Testicular salvage and age-related delay in the presentation of testicular torsion. *J Urol* 1989 ; 142 : 746-748.
- Liu CC, Huang SP, Chou YH ve ark. Clinical presentation of acute scrotum in young males. *Kaohsiung J Med Sci* 2007; 23: 281-286.
- Lam WW, Yap TL, Jacobsen AS, Teo HJ. Colour Doppler ultrasonography replacing surgical exploration for acute scrotum: myth or reality? *Pediatric Radiology* 2005; 35: 597- 600.
- Baker LA, Sigman D, Mathews RI, Benson J, Docimo SG. An analysis of clinical outcomes using color doppler testicular ultrasound for testicular torsion. *Pediatrics* 2000; 105: 604-607.
- Kadish HA, Bolte RG. A retrospective review of pediatric patients with epididymitis, testicular torsion, and torsion of testicular appendages. *Pediatrics* 1998; 102: 73-76.
- Knight PJ, Vassy LE. The diagnosis and treatment of the acute scrotum in children and adolescents. *Ann Surg* 1984 ; 200: 664-673.
- Karmazyn B, Steinberg R, Kornreich L ve ark. Clinical and sonographic criteria of acute scrotum in children: a retrospective study of 172 boys. *Pediatr Radiol* 2005; 35: 302-310.
- McCombe AW, Scobie WG. Torsion of scrotal contents in children. *Br J Urol* 1988; 61: 148-150.
- Murphy FL, Fletcher L, Pease P. Early scrotal exploration in all cases is the investigation and intervention of choice in the acute paediatric scrotum. *Pediatr Surg Int* 2006; 22: 413-416.
- Anderson JB, Williamson RC. Testicular torsion in Bristol: a 25-year review. *Br J Surg* 1988; 75: 988-992.
- Kadish HA, Bolte RG. A retrospective review of pediatric patients with epididymitis, testicular torsion, and torsion of testicular appendages. *Pediatrics* 1998; 102: 73-76.

Çocuklarda Testis Torsiyonları

15. Rabinowitz R. The importance of the cremasteric reflex in acute scrotal swelling in children. *J Urol* 1984; 132: 89-90.
16. Lewis AG, Bukowski TP, Jarvis PD, Wacksman J, Sheldon CA. Evaluation of acute scrotum in the emergency department. *J Pediatr Surg* 1995; 30: 277-281.
17. Snyder H, Caldamone A, Duckett J. Scrotal pain. In: fleisher G, Ludwing S, eds. *Textbook of Pediatric Emergency Medicine*. 3rd ed. Baltimore, MD: williams&wilkins; 1993: pp. 382-387
18. Kass EJ, Stone KT, Cacciarelli AA, Mitchell B . Do all children with an acute scrotum require exploration? *J Urol* 1993; 150: 667-669.
19. Ingram S, Hollman AS, Azmy A. Testicular torsion: missed diagnosis on colour Doppler sonography. *Pediatr Radiol* 1993; 23: 483-484.
20. Allen TD, Elder JS. Shortcomings of color Doppler sonography in the diagnosis of testicular torsion. *J Urol* 1995; 154: 1508-1510.
21. Bader TR, Kammerhuber F, Herneth AM. Testicular blood flow in boys as assessed at color Doppler and power Doppler sonography. *Radiology* 1997; 202: 559-564.
22. Lee FT Jr, Winter DB, Madsen FA, ve ark. Conventional color Doppler velocity sonography versus color Doppler energy sonography for the diagnosis of acute experimental torsion of the spermatic cord. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167: 785-790.
23. Baud C, Veyrac C, Couture A, Ferran JL. Spiral twist of the spermatic cord: a reliable sign of testicular torsion. *Pediatr Radiol* 1998; 28: 950-954.
24. Arce JD, Cortés M, Vargas JC. Sonographic diagnosis of acute spermatic cord torsion. Rotation of the cord: a key to the diagnosis. *Pediatr Radiol* 2002; 32: 485-491.
25. Rampaul MS, Hosking SW. Testicular torsion: most delay occurs outside hospital. *Ann R Coll Surg Engl* 1998; 80: 169-172.
26. Anderson JB, Williamson RC. Testicular torsion in Bristol: a 25-year review. *Br J Surg* 1988; 75: 988-992.
27. Mansbach JM, Forbes P, Peters C. Testicular torsion and risk factors for orchiectomy. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005; 159: 1167-1171.
28. Barada JH, Weingarten JL, Cromie WJ. Testicular salvage and age-related delay in the presentation of testicular torsion. *J Urol* 1989; 142: 746-748.