

RATLARDA ÜNİLATERAL KASTRASYON VE KRİPTORŞİDİZMİN KARŞI TESTİS MORFOLOJİSİNE ETKİLERİ: KOMPANSATUVAR TESTİS BÜYÜMESİ MONORŞİZMİ GÖSTERİR Mİ?

MORPHOLOGICAL EFFECTS OF HEMICASTRATION AND CRYPTORCHIDISM ON CONTRALATERAL TESTIS IN RATS: DOES COMPENSATORY TESTICULAR ENLARGEMENT PREDICT MONORCHISM?

AŞÇI, R., SARIKAYA, Ş., BÜYÜKALPELLİ, R., BOLAT, M.,
YILDIZ, L., YILMAZ, A. F.,

ÖZET

Tek taraflı kriptorşidizmlı olgularda palpe edilemeyen testislerin tanı ve tedavisi için cerrahi eksplorasyon gereklidir. Cerrahi eksplorasyonda sıklıkla spermatik damarların ucunda ya küçük bir yumru ya da hiçbir oluşum bulunmamaktadır. Bu çalışmada ratlarda palpe edilemeyen testis hakkında mevcut testisin verebileceği ipuçları araştırıldı.

On günlük 60 ratın sol testisi karnı içine cerrahi olarak fikse edildi (grup 1). Yine 10 günlük 60 rata abdominal yoldan sol orşiyektomi yapıldı (grup 2). Ek olarak kontrol grubu için 30 ratın sol testisine sham operasyonu uygulandı (grup 3). Her gruptaki ratlar 6 alt grubu ayrıldı. Alt gruptaki testisler sırasıyla 1, 2, 3, 4, 6. ve 8. haftalarda dışarıya alındı. Her grup için ortalama testiküler ağırlık, volüm ve seminifer tübül çapı hesaplandı.

Hemikastre edilen, inmemiş testis oluşturulan ve sham operasyonu uygulanan ratların kalan testisleri 3. haftaya kadar büyümelerini sürdürdü. Hemikastre edilen ratların 2, 3, 4, 6 ve 8. haftalardaki ortalama sağ testis ağırlıkları, volümleri, seminifer tübül çapları sham operasyonu uygulanan ve kriptorşidizm oluşturulan ratların sağ testislerinden istatistiksel olarak büyüktü ($p < 0.001$). Grup 1'in abdominal testisleri tipik olarak atrofik kaldı. Grup 1 ile grup 3'ün aynı haftalardaki sağ testislerinin ağırlık, volüm ve seminifer tübül çapları arasında istatistiksel fark yoktu ($p > 0.001$).

Hemikastre edilen ratların kalan testislerindeki hipertrofi derecesi, inmemiş testis oluşturulan ratların inen testislerinden daha fazladır. Bu bulgu tek taraflı kriptorşidizmde palpe edilemeyen testisin durumunu belirlemede yararlı olabilir.

ABSTRACT

Surgical exploration is necessary for diagnosis and treatment of impalpable testis in patients with unilateral cryptorchidism. In exploration, there is often a nubbin of tissue at the end of the spermatic vessels or nothing. In this study whether the contralateral normal descended testis could predict the status of the impalpable testis was investigated in rats.

ANAHTAR KELİMELER: Testis, rat, kriptorşidizm, testiküler morfoloji, testiküler agenez

KEY WORDS: Testis, rat, cryptorchidism, testicular morphology, testicular agenesis

Dergiye geliş tarihi: 27.10.1998

Yayına kabul tarihi: 15.12.1998

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı / SAMSUN

Unilateral cryptorchidism was created in 60 rats by surgically elevating the left testicle of 10-day-old rat into the abdomen (group 1). Hemicastration also performed in 60 rats by removing the left testicle of 10-day-old rat via abdominally (group 2). As control, sham operation was performed on the left testicle of additional 30 rats (group 3). Rats in each group were divided into six subgroups. The testes of subgroups were removed at 1, 2, 3, 4, 6 and 8 week after the operation in each group. Mean testicular volumes, testicular weights, and seminiferous tubular diameters were calculated for each group.

The growing up of the right testes in hemicastrated, cryptorchid and sham operated rats continued until to 3rd postoperative weeks. Right testicular volumes, weights, seminiferous tubular diameters of hemicastrated rats at 2nd, 3rd, 4th, 6th and 8th weeks were found significantly higher than those of the corresponding cryptorchid and sham operated rats ($p < 0.001$). The abdominal testes of group 1 was found typically atrophic at every week. The differences between the mean right testicular volumes, weights and seminiferous tubular diameters of cryptorchid and sham operated rats were not statistically significant at the same intervals ($p > 0.001$).

The degree of compensatory hypertrophy in remaining testes of hemicastrated rats was higher than that of descended testes of cryptorchid rats. This finding may be useful to predict the status of impalpable testicles in unilateral cryptorchidism.

GİRİŞ

İnmemiş testislerin % 73'ü palpabldır ve genellikle fizik muayene bulgusuna göre orşiopeksi ile tedavi edilmektedir¹. Testis palpe edilemez ise uygun tanı ve tedavinin nasıl yapılacağı konusunda tartışma vardır. BT ve MR gibi gelişmiş radyolojik yöntemlere rağmen palpe edilemeyen testislerin gelişmemiş ya da gerçek inmemiş testis olduklarını belirlemek güçtür. İntraabdominal testislerin tanısı için laparoskopi doğru ve kolay bir yöntem olmasına rağmen, vas ve spermatik damarların inguinal kanal içinde sonlanması durumunda cerrahi eksplorasyon gerekebilmektedir. Bu nedenle tek taraflı palpe edilemeyen testislerin gelişmemiş veya gerçek inmemiş olduklarını anlamak ve tedavileri için pratikte cerrahi eksplorasyon gerekmektedir. Onbir serinin gözden geçirildiği bir çalışmada palpe edilemeyen testisli çocukların % 6-86'sında kör uçla sonlanan spermatik damarlar, % 9-77'sinde intraabdominal yerleşimli testis ve % 0-65'inde inguinal kanal içinde yerleşimli testis saptamışlardır². Diamond ve Caldamone laparoskopik olarak tek taraflı impalpabl testisli 88 olgunun % 27'sinde ileri tedavi gerektirmeyen kör sonlanan spermatik damarlar tespit etmişlerdir³. Bir başka çalışmada ise tek taraflı impalpabl testisli 190 çocuğun % 48.5'inde palpe edilemeyen testisin gerçekten olmadığı, % 31'inde intrakanaliküler, % 11'inde intraabdominal ve kalanların diğer bölgelere ektopik yerleştiği anlaşılmıştır⁴. Buna karşın bilateral impalpabl testisli çocukların sadece % 5'inde testisler bulunamamaktadır⁵. Bu bulgular tek taraflı impalpabl testisli çocukların % 50'sinden fazlasında laparoskopi dahil başka bir işlemin gereksizliğini ortaya koymaktadır.

Bir testisi normal, diğeri palpe edilemeyen çocuklarda palpe edilemeyen testislerin ayrıntılı tanısının inmiş testisin morfolojik incelemesi ile yapılabileceğini rat modelinde araştırdık. Ratlarda testislerin skrotuma inişi doğumdan 3 hafta sonra tamamlanmaktadır⁷. Ratlar 21 günlük iken bir yaş kazanmakta, 6 ile 8 haftalık ratlar adölesan ve 10 ile 12 haftalıklar ise erişkin olarak kabul edilmektedir⁷. Yenidoğan ratlarda tek veya iki taraflı inmemiş testis oluşturularak testislerde meydana gelen ısı ve morfolojik değişiklikler araştırılmıştır⁸. Bu bilgilerin ışığında yenidoğan ratlarda tek taraflı abdominal orşiektomi yapılarak tek taraflı agenezi, abdominal testis fiksasyonu yapılarak tek taraflı inmemiş testis modeli oluşturulabilir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu deneysel çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Araştırma Merkezinde elde edilen 10 günlük 150 adet Sprague Dawley erkek rat yavrusunda yapıldı. Ratlar 12 saat gece ve 12 saat gündüz ortamda tutuldu ve cerrahi işlem sonrası iki yavru doğum yapmış bir anne rat ile aynı kafese konularak anne sütü ile beslenmeleri sağlandı. Ratlar inmemiş testis (grup 1), hemikastrasyon (grup 2), ve kontrol (grup 3) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Cerrahi işlemler eter anestezisi altında, steril şartlarda ve optik büyütme kullanılarak yapıldı. Cerrahi işlemler sırasında hipotermiyi önlemek için alttan ısıtılan pedler kullanıldı.

İnmemiş testis grubu (Grup 1): On günlük 60 ratın karın boşluğuna vertikal kesi ile girilerek sol testis bulundu ve karın iç duvarı iç yüzüne

7/0 prolen sütürle fikse edildi. Karın ön duvarı ipek sütürlerle kapatıldı. Ratlar 10'arlı 6 gruba ayrıldı ve sırasıyla gruplara 1, 2, 3, 4, 6 ve 8. haftalarda abdominal ve inmiş testislere bilateral orşiyektomi yapıldı.

Hemikastrasyon grubu (Grup II): On günlük 60 ratın karın boşluğuna vertikal orta hat kesi ile girilerek spermatik damarlar ve vas bağlandı ve kesildi, sol testis ve epididim dışarıya alındı. Karın ön duvarı ipek sütürlerle tek kat halinde kapatıldı. Ratlar 10'arlı 6 gruba ayrıldı ve sırasıyla gruplara 1, 2, 3, 4, 6 ve 8. haftalarda sağ skrotal orşiyektomi yapıldı.

Kontrol grubu (Grup III): On günlük 30 ratın karın boşluğuna vertikal kesi ile girilerek sol testisten fiksasyon yapılmadan sadece bir sütür geçirildi. Ratlar 5'erli 6 gruba ayrıldı ve gruplara deney grupları ile eş zamanlı olarak iki taraflı orşiyektomi yapıldı.

Morfolojik inceleme: Testisler epididimlerinden ayrıldıktan sonra tartıldı ve volüm ölçmek için içerisi Bouin'in solusyonu ile doldurulmuş dereceli kaplara konuldu. Taşan sıvı miktarı o testis için volüm olarak belirlendi. Histolojik inceleme için parafine emdirilmiş dokuların ince kesitleri HE ile boyandı. Kesitler ışık mikrosko-

bu ile 100X büyütmede hangi gruba ait olduğunu bilmeyen bir patolog (LY) tarafından incelendi. Oküler mikrometre ile 25 tam yuvarlak seminifer tübül çapı ölçüldü ve her testis için ortalama seminifer tübül çapı hesaplandı.

İstatistiksel değerlendirme: Her grup için ortalama testis ağırlığı, volümü ve seminifer tübül çapı bulundu. Veriler ortalama ve standart hata olarak gösterildi. Karşılaştırmalar Mann Whitney U-Wilcoxon Rank Sun W Test ile yapıldı.

BULGULAR

Deney süresince toplam 150 rattan 12'si kaybedildi.

Kontrol grubunda sham operasyonundan sonra bilateral testisler 3. haftaya kadar büyümelerini sürdürürken, 3. haftadan sonra büyümelerinin durakladığı anlaşıldı. Bir, 2, ve 3. haftalarda hesaplanan ortalama testis volümleri, testis ağırlıkları ve seminifer tübül çapları arasında istatistiksel önemli farklar varken, 4, 6 ve 8. haftalarda hesaplanan ortalama ağırlık, volüm ve seminifer tübül çapları arasında istatistiksel fark yoktu (Tablo 1-3).

Tablo 1. Grupların ortalama testis ağırlıkları (mg) ($\pm$ Standart Hata)

	7. Gün	15. Gün	21. Gün	30. Gün	45. Gün	60. Gün
Kriptorşidizm grubu						
Abdominal testis	333 $\pm$ 14.3	482 $\pm$ 14.3	496 $\pm$ 10.2	500 $\pm$ 14.9	492 $\pm$ 11.0	496 $\pm$ 17.3
Skrotal testis	384 $\pm$ 9.3	520 $\pm$ 11.2	836 $\pm$ 17.0	1354 $\pm$ 12.2	1358 $\pm$ 9.6	1364 $\pm$ 9.5
Hemikastrasyon grubu						
Sağ testis	532 $\pm$ 10.4	897 $\pm$ 6.7	1236 $\pm$ 14.6	1725 $\pm$ 5.0	1744 $\pm$ 12.3	1746 $\pm$ 8.4
Kontrol grubu						
Sağ testis	406 $\pm$ 6.7	586 $\pm$ 8.6	922 $\pm$ 22.6	1398 $\pm$ 14.9	1402 $\pm$ 14.9	1404 $\pm$ 15.0
Sol testis	400 $\pm$ 6.6	570 $\pm$ 8.8	920 $\pm$ 20.5	1360 $\pm$ 15.0	1410 $\pm$ 14.8	1400 $\pm$ 15.2

Tablo 2. Grupların ortalama testis volümleri (μ l) ($\pm$ Standart Hata)

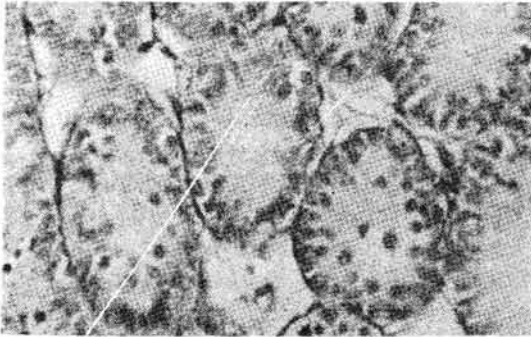
	7. Gün	15. Gün	21. Gün	30. Gün	45. Gün	60. Gün
Kriptorşidizm grubu						
Abdominal testis	450 $\pm$ 27.2	480 $\pm$ 19.7	490 $\pm$ 13.8	490 $\pm$ 9.9	470 $\pm$ 13.3	480 $\pm$ 15.4
Skrotal testis	450 $\pm$ 22.3	600 $\pm$ 25.8	860 $\pm$ 26.6	1340 $\pm$ 16.4	1450 $\pm$ 17.5	1400 $\pm$ 23.7
Hemikastrasyon grubu						
Sağ testis	800 $\pm$ 25.8	1050 $\pm$ 16.6	1420 $\pm$ 19.9	1940 $\pm$ 16.3	1950 $\pm$ 16.7	1960 $\pm$ 22.1
Kontrol grubu						
Sağ testis	500 $\pm$ 31.6	740 $\pm$ 24.4	920 $\pm$ 19.9	1520 $\pm$ 20.0	1540 $\pm$ 24.5	1580 $\pm$ 20.0
Sol testis	500 $\pm$ 30.0	750 $\pm$ 23.6	880 $\pm$ 21.1	1480 $\pm$ 19.8	1530 $\pm$ 25.0	1550 $\pm$ 20.5

Tablo 3. Gruplarda saptanan ortalama seminifer tübül çapları (µm) (± Standart Hata)

	7. Gün	15. Gün	21. Gün	30. Gün	45. Gün	60. Gün
Kriptorşidizm grubu						
Abdominal testis	119.2±0.8	120.5±1.1	123.2±0.8	121.0±1.3	120.0±0.9	122.0±0.6
Skrotal testis	124.1±0.7	134.7±1.1	155.9±0.7	196.0±1.9	197.2±0.7	199.8±1.2
Hemikastrasyon grubu						
Sağ testis	138.8±1.1	160.5±1.0	190.1±1.2	236.5±0.8	237.2±1.1	239.6±1.7
Kontrol grubu						
Sağ testis	125.8±1.8	139.6±1.5	166.2±1.0	203.0±1.9	207.0±2.5	209.0±2.4
Sol testis	122.6±1.7	138.0±1.6	165.0±1.0	200.0±1.8	202.0±2.4	204.0±2.5

Hemikastrasyon uygulanan grupta da ilk 3 hafta boyunca kalan testislerin hızla büyüdüğü ve 4. haftadan sonra büyümenin durakladığı anlaşıldı. Birinci, 2. ve 3. haftalarda hesaplanan ortalama testis ağırlıkları, volümleri ve seminifer tübül çapları arasında önemli istatistiksel farklar varken, 4, 6 ve 8. haftalarda hesaplamalar arasında önemli farklar yoktu (Tablo 1-3).

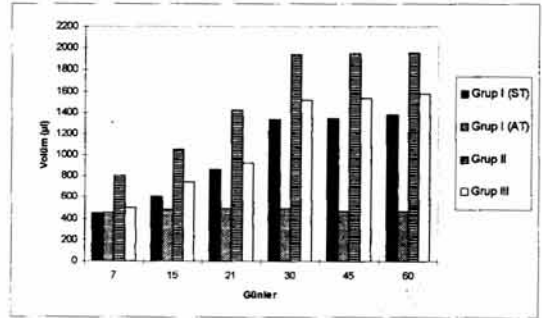
Tek taraflı abdominal testis fiksasyonu yapılan grubun 1, 2, 3, 4, 6 ve 8. haftalardaki abdominal testislerinin ortalama volüm, ağırlık ve seminifer tübül çapları arasında istatistiksel fark bulunamadı ($p>0.01$). Bu testislerin atrofik kaldığı, histolojik incelemelerinin germinal hücre aplazisi ile uyumlu olduğu görüldü (Resim 1). Bu grupta inmiş testislerin 3. haftaya kadar büyüme devam ettiği anlaşıldı (Tablo 1-3). Dördüncü, 6. ve 8. haftalarda skrotal testislerin ortalama ağırlıkları, volümleri ve seminifer tübül çapları arasında istatistiksel fark yoktu ($p<0.01$).



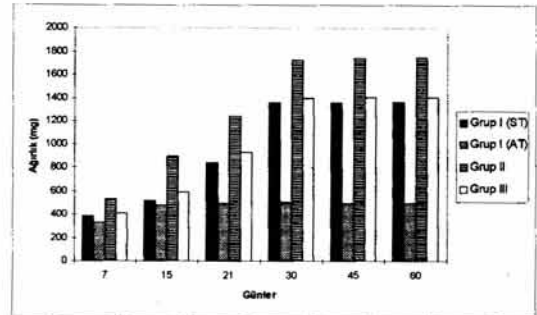
Resim 1. İnmemiş testis oluşturulan grupta abdominal testis kesitinde germinal hücre aplazisi (Sertoli cell only) ve atrofik seminifer tübüller izlenmektedir (X 400, H&E).

İnmemiş testis oluşturulan grubun (grup 1) abdominal testislerinin 1, 2, 3, 4, 6 ve 8. haftalardaki ortalama ağırlık, volüm ve seminifer tübül çapları inen testislerinkinden istatistiksel olarak daha az bulundu ($p<0.01$). İnlen testislerin ortalama ağırlık, volüm ve seminifer tübül çapı kontrol

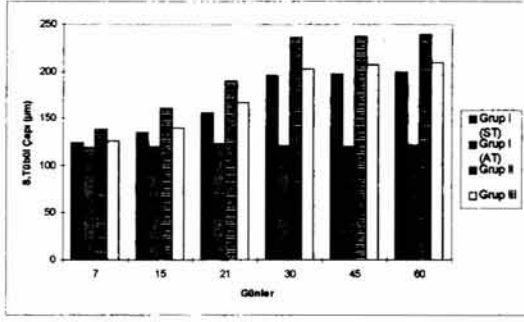
grubunun aynı taraf testislerinden istatistiksel olarak farklı değildi ($p>0.01$). Hemikastrasyon uygulanan grubun kalan testislerinin 2, 3, 4, 6 ve 8. haftalardaki ortalama ağırlık, volüm ve seminifer tübül çapı grup 1'in inen testislerinin aynı haftalarda saptanan ortalama ağırlık, volüm ve seminifer tübül çapından istatistiksel olarak daha fazlaydı ($p<0.01$) (grafik 1-3). Hemikastrasyon uygulanan grupta kalan testislerin 2, 3, 4, 6 ve 8. haftalardaki ortalama volümü kontrol grubunun ve grup 1'in skrotuma inmiş testislerinin aynı haftalardaki volümlerinden ortalama 0.3 ml daha büyük bulundu.



Grafik 1. Grupların testis volümlerinin karşılaştırılması (AT: Abdominal testis, ST: Skrotal testis)



Grafik 2. Grupların testis ağırlıklarının karşılaştırılması (AT: Abdominal testis, ST: Skrotal testis)



Grafik 3. Grupların seminifer tübül çaplarının karşılaştırılması (AT: Abdominal testis, ST: Skrotal testis)

TARTIŞMA

Çift organlardan birinin kaybının diğerinde kompensatris değişiklikler oluşturduğu uzun süredir bilinmektedir. Bu deneyde de yenidoğan ratlarda yapılan hemikastrasyonun karşı testiste ilk 4 haftada belirgin hipertrofi oluşturduğu, 4. haftadan sonra testis büyümesinin durakladığı anlaşılmıştır. Nitekim daha önce yapılan deneysel çalışmalarda hemikastrasyonun yenidoğan ratlarda ilk 20 gün içinde karşı testiste belirgin hipertrofi oluşturduğu, erişkin ratlarda ise karşı testiste hipertrofi oluşturmadığı ancak Leydig hücre fonksiyonlarında kompensatris artışlar yaptığı ortaya konulmuştur.⁹⁻¹¹ İnsanlarda ve deneysel olarak oluşturularak hayvanlarda inmemiş testislerde meydana gelen morfolojik ve endokrin değişiklikler geniş olarak araştırılmıştır.^{12,14} İnmemiş testislerin tübüler işlev ve morfolojik yapısındaki bozulma ilk iki yaş içinde ortaya çıkmakta ve bu bozulma yaşlanmayla birlikte daha belirgin olmaktadır.^{14,15} İnmemiş testislerin histolojik incelemelerinde seminifer tübül çaplarında progresif azalma, peritübüler fibrozis, germinal hücrelerde azalma ve germinal hücre aplazisi görülebilmektedir. Erişkin dönemde kriptorşidik testislerin tipik olarak atrofik kaldığı, histolojik kesitlerinde germinal epitel atrofisi, olgunlaşmamış sertoli hücreleri ve yaygın peritübüler fibrozis ile karakterize olduğu ortaya konulmuştur.¹⁵ Hayvan deneylerinde tek taraflı kriptorşidizmin kontrlateral inmiş testislerde spermatogenezini etkilediği ve spermatogonia sayısını düşürdüğü gösterilmiştir.⁸ Salman ve arkadaşları 21

günlük BALB/c ByJ farelerle tek taraflı kriptorşidizmin inen testise olan morfolojik etkilerini araştırmış ve testis gelişiminin devam ettiği 3 hafta süresince testis ağırlığının, seminifer tübül çapının kontrol grubuna göre küçük kaldığını, 6. haftada ise kontrol grubu ile benzer olduğunu saptamışlardır.⁸ Bizim deneyimizde de abdominal testislerin sürekli atrofik kaldığı, histolojik incelemelerinde küçük seminifer tübül çapları, germinal hücre atrofisi veya germinal hücre aplazisi ile karakterize olduğu saptanmıştır. Karşı testislerin ise kontrol grubu ile benzer histolojik özellikler taşıdığı görülmüştür. Bir başka deneysel çalışmada hemikastrasyon ve tek taraflı kriptorşidizm oluşturulan Holdstein boğalarda karşı testiste meydana gelen hipertrofi derecesi araştırılmış ve hemikastrasyonun karşı testislerde daha fazla genişlemeye yol açtığı bulunmuştur (14). Bu deneyde ise 10 günlük ratlarda yapılan hemikastrasyonun kriptorşidizme göre normal inen karşı taraf testislerde daha fazla hipertrofiye yol açtığı saptanmıştır.

İnsanlarda yapılan bir çok araştırma ile monorşizmin klinik bulguları ortaya konulmuştur.^{17,19} Unilateral kriptorşik çocukların normal inmiş testislerinde kriptorşik testislerde olduğu gibi spermatogonia azlığı ve tübüler disfonksiyon saptanabilmektedir. Kriptorşik testis agenetik ya da ileri derecede harap olmuş ise inmiş testiste kompensatris hipertrofinin çocukluk çağında (8 aylık ile 3 yaş arasında) FSH'nın aşırı salgısına bağlı geliştiği öne sürülmektedir.¹³ Monorşik çocuklarda normal inen testisin kompensatris hipertrofiye uğradığını ilk kez Laron ortaya koymuştur.¹⁸ Koff, inen testiste 2 cc'den fazla bir hipertrofi derecesinin monorşizm tanısını koydurabileceğini öne sürmüştür.¹⁹ Buna karşın Huff, impalpabil testislerin gerçekten bulunmadığı çocuklarda normal inen testislerin, impalpabil testislerin intraabdominal yerleşimi olduğu çocukların normal inen testislerinden daha büyük olduğunu, ancak Koff'un kriterinin kabul edilemeyeceğini öne sürmüştür.¹⁷ Phol ve Belman ise unilateral impalpabil testisli çocukların inmiş testislerinin normal ya da hipertrofik olmasına göre yaptıkları laparoskopik ve skrotal eksplorasyonda, hipertrofik inmiş testisi olanlar da abdominal testis bulunmadığını, ancak skrotumda ya da inguinal kanal içinde spermatik vasküler yapıların ucunda

küçük yumruların bulunduğunu öne sürdüler.²⁰ Bir başka çalışmada ise bu yumruların % 10'unda germinal elemanların bulunduğu ve malign potansiyel taşıdığı rapor edilmiştir.⁴ Bu nedenle impalpabl testislerin ayrıntılı tanısının laparoskopi ve/veya cerrahi ekplorasyonla spermatik damarların ve ucunda küçük yumru ya da testisin görülmesi ile yapılması önerilmektedir.²¹

Bu çalışmada tek taraflı inmemiş testis oluşturulan ratlarda abdominal testislerin ağırlık, volüm ve seminifer tübül çapları normal inen karşı testislerden önemli ölçüde küçük kaldığı anlaşılmıştır. Hemikastrasyon uygulanan ratlarda ise karşı taraf inen testislerin büyümelerinin 4. haftaya kadar sürdüğü, 4. haftadan sonra durakladığı anlaşılmıştır. İnmemiş testis oluşturulan grupta ise normal inmiş testislerin büyümeleri 3. haftada duraklamıştır. Hemikastrasyon uygulanan grupta skrotal testislerin 2, 3, 4, 6 ve 8. haftalardaki ortalama volüm, ağırlık ve seminifer tübül çapı inmemiş testis oluşturulan gurubun skrotal testislerinin aynı zamanlardaki volüm, ağırlık ve seminifer tübül çapından önemli ölçüde büyük bulunmuştur. Bir başka deyişle hemikastrasyonun karşı testiste yaptığı hipertrofi derecesi inmemiş testisin karşı testiste yaptığı hipertrofi derecesinden yaşamın her devresinde istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur.

İnsan yaşamının ilk bir yılı ratların 21. gününe karşılık geldiği düşünülürse, monorşik doğan çocuklarda kompensatris testiküler hipertrofinin yaşamın ilk yılı içinde ortaya çıktığı anlaşılmıştır.¹³ Ratlarda testis gelişimi doğumdan 6-8 hafta sonra tamamlanmasına rağmen, 10. günde yapılan hemikastrasyona bağlı kompensatris testiküler hipertrofi 3 hafta (bir yaş) içinde tamamlanmaktadır. Bu çalışmada ratlarda hemikastrasyona bağlı kompensatris hipertrofinin erişkin döneme kadar sabit kaldığı anlaşılmıştır. İnsanlarda ise normal testis büyümesi pubertede hızlanarak 20 yaşında tamamlandığı için, monorşik doğan çocuklarda ilk 1 yaş içinde ortaya çıkan hipertrofinin sabit kalıp kalmayacağı konusunda ileri araştırmalara gereksinim vardır.²²

Sonuç olarak, tek taraflı impalpabl testislerde karşı taraf inmiş testisin muayenesi ile palpe edilemeyen testisin gerçek inmemiş ya da agenetik olduğunu saptamak olanaklıdır. Bu bulgu, tek

taraflı impalpabl testislerin tanı ve/veya tedavisi için yapılacak laparoskopi veya cerrahi ekplorasyon öncesi ailenin aydınlatılmasında kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- 1- Berkovitz GS, Lapinski RH, Dolgin SE et al: Prevalence and natural history of cryptorchidism. *Pediatrics*. 92: 44-49, 1993
- 2- Diamond DA, Caldamone AA, Elder JS: Prevalence of the vanishing testis in boys with a unilateral impalpable testis in the side of presentation significant. *J Urol*. 152 (2 Part 1): 502-503, 1993
- 3- Caldamone AA: The value of laparoscopy for 106 impalpable testes relatively in clinical presentation. *J Urol*. 148 (2 Part 2): 632-634, 1992
- 4- Turek PJ, Ewalt DH, Snyder HM III et al: The absent cryptorchid testis: surgical findings and their implications for diagnosis and etiology. *J Urol*. 151: 718-721, 1994
- 5- Merry C, Sweeney B, Puri P: The vanishing testis: anatomical and histological findings. *Eur Urol*. 31: 65-67, 1997
- 6- Whitaker RH: Undescended testis-the need for a standard classification. *Brit J Urol*. 70: 1-6, 1992
- 7- Course handbook. I. Congress and Workshop of Clinical and Experimental Research. 18-21 May 1998, Kayseri
- 8- Salman FT, Adkins ES, Fonkalsurd EW: Morphologic effects of unilateral cryptorchidism on the contralateral descended testis. *J Ped Surg*. 23: 439-443, 1988
- 9- Frankel AI, Chapman JC, Cook B: Testes are asymmetric in the testicular hemicastration response of the male rat. *J Endocrinol*. 122: 485-488, 1989
- 10- Brown JL, Chakraborty PK: Comparison of compensatory pituitary and testicular responses to hemicastration between prepubertal and mature rats. *J Androl*. 12: 119-125, 1991
- 11- Gomez WR, Jain SK: Effect of unilateral and bilateral castration and cryptorchidism on serum gonadotrophins in the rats. *J Endocrinol*. 68: 191-196, 1976
- 12- Cendron M, Huff DS, Keating MA et al: Anatomical, morphological and volumetric analysis: a review of 759 cases of testicular maldescent. *J Urol*. 149 (3): 570-573, 1993
- 13- Mininberg DT, Rodger JC, Bedford JM: Ultrastructural evidence of the onset of testicular patho-

- logical conditions in the cryptorchid human testis within the first year of life. *J Urol.* 128: 782-785, 1982
- 14- Boockfor FR, Barnes MA, Kazmer GW et al: Effects of unilateral castration and unilateral cryptorchidism of the Holstein bull on plasma gonadotropins, testosterone and testis anatomy. *J Animal Sci.* 56: 1376-1380, 1983
- 15- Huff DS, Hadziselimovic F, Duckett JW et al: Germ cell counts in semithin sections of 115 unilaterally cryptorchid testes. The experience from the Children's Hospital of Philadelphia. *Eur J Ped. (suppl 2)* 146: S25, 1987
- 16- Foresta C, Ferlin A, Garolla A, Milani C et al: Functional and cytologic features of the contralateral testis in cryptorchidism. *Fertil Steril.* 66: 624-629, 1996
- 17- Huff DS, Snyder HM 3d, Hadziselimovic F et al: An absent testis is associated with contralateral testicular hypertrophy. *J Urol.* 148 [2 Pt 2]: 628, 1992
- 18- Laron Z, Zilka E: Compensatory hypertrophy of the testicle in unilateral cryptorchidism. *J Clin Endocr Metab.* 40: 977-979, 1975
- 19- Koff SA: Does compensatory testicular enlargement predict monorchidism? *J Urol.* 146: 633, 1991
- 20- Pohl HG, Belman AB: The location and fate of the cryptorchid and impalpable testis. *Dial Fertil Urol.* 20 (3): 3-4, 1997
- 21- Fonkalsurd EW: Current management of the undescended testis. *Semin Ped Surg.* 5: 2-7, 1996
- 22- Nistal M, Martinez-Garcia F, Regadera J, Cobos J et al: Macro-orchidism: a clinicopathological approach. *J Urol* 151: 1155-1161, 1994