



# Karpal tünel sendromunda gevşetme cerrahisi sonrasında ısrarcı ve tekrarlayıcı hastalıkta ultrasonografik bulgular ve cerrahi korelasyonu

Nuri KARABAY<sup>1</sup>, Tulgar TOROS<sup>2</sup>, Erkin ÇETİNKOL<sup>3</sup>, Sait ADA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir;

<sup>2</sup>EMOT Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İzmir;

<sup>3</sup>EMOT Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İzmir

**Amaç:** Karpal tünel sendromunda (KTS), karpal tünelin cerrahi yöntemle gevşetilmesi şikayetlerin ortadan kaldırılmasında oldukça etkili bir tedavi yöntemidir. Ancak cerrahiye rağmen şikayetlerin devam etmesi nadir bir durum değildir. Bu çalışmanın amacı KTS'da cerrahi girişim sonrası devam eden semptomların olası nedenlerini saptamada ultrasonografinin gücünü belirlemektir.

**Çalışma planı:** Otuz dört hasta geriye dönük olarak değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Ultrasonografi 25 hastada (%74.5) devam eden şikayetlerin nedenini belirlemede başarılı olmuştur. En yaygın patolojik bulgu median sinirde ödem (%70.6), transvers karpal ligamanın yetersiz gevşetilmesi (%23.5) ve perinöral fibrozis (%17.6) idi. Bununla birlikte dokuz (%26.5) hastada ultrasonografi şikayetleri açıklayabilecek herhangi bir patoloji ortaya koyamamıştır.

**Çıkarımlar:** Çalışmaya dahil olan vakaların çoğunda ultrasonografi cerrahi sonrası var olan şikayetlerin etiolojisini ortaya koyabilmiştir. Bu sonuç cerrahi girişime rağmen ısrarcı veya tekrarlayan şikayetlerin değerlendirilmesinde ve tedavinin şekillendirilmesinde ultrasonografinin tamamlayıcı bir yöntem olarak kullanılabilirliğini göstermektedir.

**Anahtar sözcükler:** Karpal tünel sendromu; karpal tünel gevşetme cerrahisi; ultrasonografi.

Karpal tünel sendromu (KTS) üst ekstremitede en sık görülen (toplumda sıklığı %1–4 oranındadır) ve median sinir (MS) duyu alanında ağrı ve parestezi ile karakterize olan bir sıkışma sendromudur.<sup>[1,2]</sup> İdiopatik olan ve konservatif tedaviye yanıt alınamayan durumlarda transvers karpal ligamanın (TKL) cerrahi olarak gevşetilmesi semptomların ortadan kaldırılmasında etkin ve sık olarak kullanılan bir yöntemdir.<sup>[1,3]</sup> Cerrahi tedavi sonrasında hastaların %70–90'ında uzun dönem başarılı sonuçlar alınmasına<sup>[4]</sup> rağmen bazı hastalarda cerrahi-

sonrası dönemde şikayetler devam edebilmektedir. Bu hastaların sıklığının %3–19 arasında olduğu bildirilmektedir ve vakaların %0.5–12'inde ikinci cerrahi işlem gerekmektedir.<sup>[2,5,6]</sup>

Cerrahi girişim sonrasında devam eden şikayetlerin ortaya çıkış süreleri, etiyojolojiyi ısrarcı ve tekrarlayan hastalık olarak iki ana grup içinde sınıflandırmamıza yardımcı olmaktadır. İsrarcı hastalık cerrahiden sonra şikayetlerin hiç geçmemesi ile karakterizedir ve bu durumun en sık nedeninin TKL'nin yetersiz gevşetilme-

**Yazışma adresi:** Dr. Nuri Karabay, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir.

Tel: +90 532 – 771 05 54 e-posta: nurikarabay@gmail.com

**Başvuru tarihi:** 01.06.2014 **Kabul tarihi:** 02.09.2014

©2015 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu

www.aott.org.tr adresinde

doi: 10.3944/AOTT.2015.14.0198

Karekod (Quick Response Code)



si olduğu düşünülmektedir.<sup>[7]</sup> Tekrarlayan hastalık ise cerrahi sonrasında şikayetlerin bir süre geçtikten sonra tekrar ortaya çıkması ile karakterizedir ve genellikle karpal tünel içerisinde fibröz doku proliferasyonu ile ilişkilidir.<sup>[7]</sup> Daha nadir olmakla birlikte fleksör tenosinovit, pilar ağrısı, cerrahi bölge enfeksiyonu, cerrahi sonrası cilt veya palmar fasya nekrozu, median sinirin palmar kutanöz dalının sıkışması ve iyatrojenik median sinir yaralanması da tekrarlayan hastalığın etiolojisinde yer almaktadır.<sup>[8,9]</sup> Devam eden şikayetlerin nedeninin aydınlatılmasında öykü ve fizik muayene önemli bilgiler sağlamakla birlikte bazı durumlarda ultrasonografi (US), elektrodyagnostik testler ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi tanısal yöntemlere de ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>[7]</sup> Elektrodyagnostik testler başarılı bir cerrahi işlem sonrasında bile uzun süre patolojik bulgu verebildikleri için değerlendirmede tek başlarına yeterli olamamaktadırlar, hatta bazı hastalarda cerrahi sonrasında semptomların kaybolmasına rağmen elektrodyagnostik testlerde iyileşme görülmeyebilmektedir.<sup>[2,10]</sup> Bu durum cerrahi tedavinin değerlendirilmesinde elektrodyagnostik testlerin etkinliğini büyük oranda sınırlamaktadır. Günümüzde KTS tanısında ve karpal tünel içerisinde yer kaplayıcı lezyon varlığının dışlanmasında ultrasonografi büyük oranda kabul görmektedir. Ayrıca ultrasonografi basit, kolay ulaşılabilir, hızlı, ucuz ve invaziv olmayan bir görüntüleme yöntemidir. Manyetik rezonans görüntüleme KTS tanısında karpal tünelin daralmasını, MS kalınlaşmasını ve cerrahi sonrası devam eden patolojiyi ortaya koymada faydalı bir yöntemdir,<sup>[7]</sup> ancak pahalı olması, uzun inceleme süresi ve ulaşılabilirliğinin sınırlı olması gibi dezavantajları ultrasonografiyi daha çok tercih edilen bir yöntem yapmaktadır.

Bu çalışmanın amacı karpal tünelin gevşetilmesi sonrasında devam eden şikayetlerin nedeninin değerlendirilmesinde US'nin etkinliğini belirlemektir.

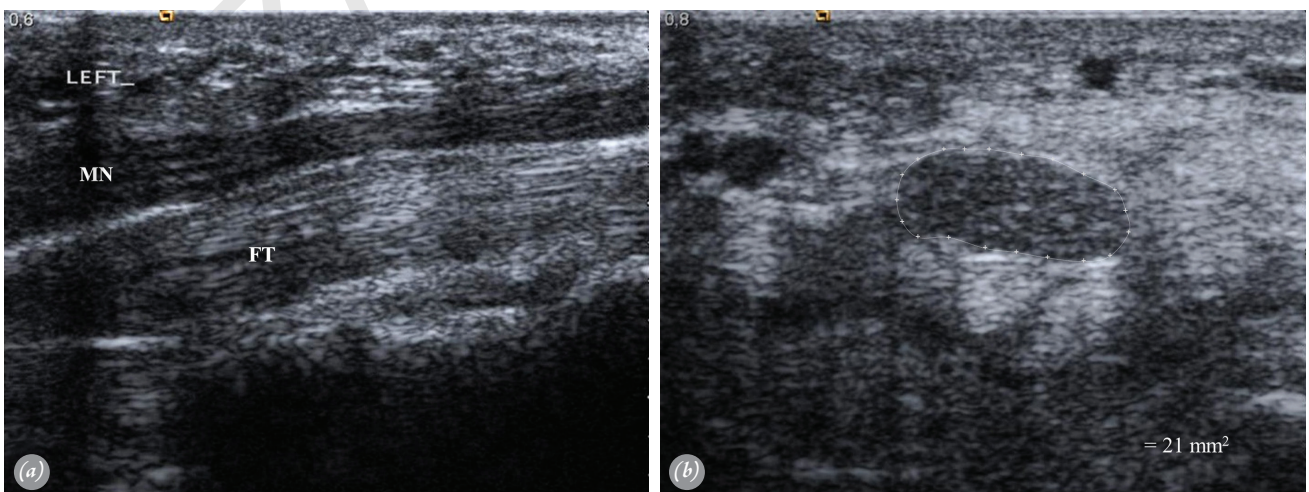
Bu çalışma kurumsal inceleme kurulu tarafından onaylanmıştır.

## Hastalar ve yöntem

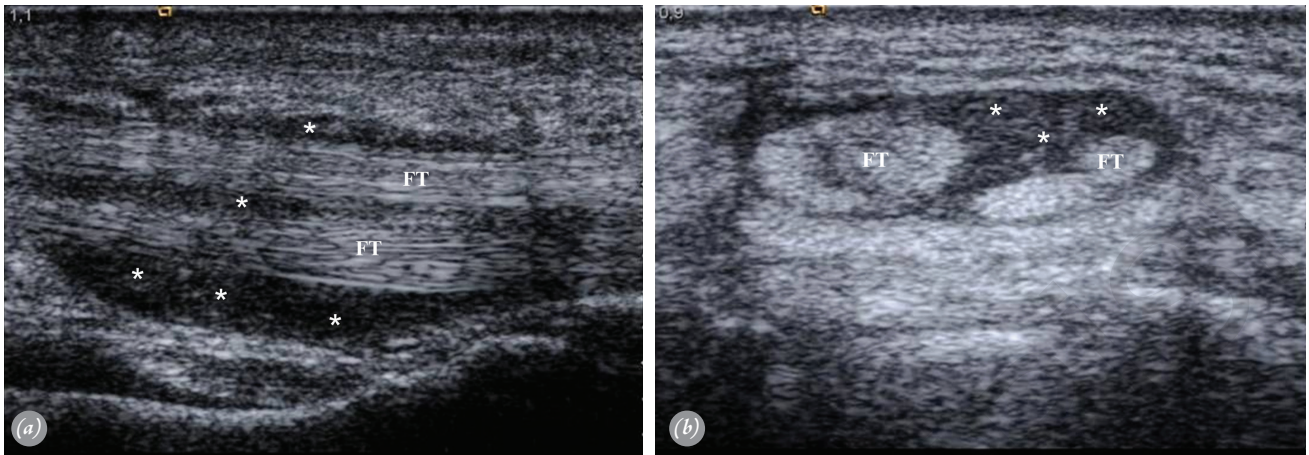
**Hastalar:** 2009-2013 tarihleri arasında KTS nedeni ile karpal tünel gevşetme operasyonu olan ve ancak cerrahi sonrasında şikayetleri devam eden 34 hasta (32 kadın; ortalama yaş  $54.7 \pm 16.65$  yıl, en az 30, en çok 81 yıl) çalışmaya alınmıştır. Cerrahi öncesi tüm hastalarda klinik ve elektrodyagnostik testler ile desteklenmiş idiyopatik KTS şikayetleri mevcuttu. Karpal tünel tüm hastalarda standart veya mini insizyon tekniği kullanılarak gevşetilmiştir. Daha önce el bileğinden herhangi bir nedenden ötürü cerrahi işlem geçirenler, el bileği kırığı öyküsü bulunanlar, karpal tünel içerisinde yer kaplayıcı lezyon bulunan olgular ve bifid MS veya persistan median arter gibi anatomik varyasyon bulunan olgular çalışma dışı bırakılmıştır. Ultrasonografik değerlendirme öncesinde hastaların hiçbiri devam eden şikayetleri nedeni ile steroid enjeksiyonu vb. gibi ek tedavi almamıştır.

**Ultrasonografik görüntüleme:** Tüm ultrasonografik incelemeler, Siemens Antares marka (Siemens AG, Erlangen, Almanya) US cihazı ve 9–12 MHz'lik lineer dizimli prob kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tüm incelemelerde el bilekleri, avuç içi yukarı gelecek şekilde ve parmaklar hafif ekstansiyonda iken, masa üstüne yerleştirilerek gerçekleştirilmiştir. İnceleme karpal tünelin longitudinal ve transvers görüntülerini içermiştir.

Median sinir bütünlüğünü değerlendirmede hem



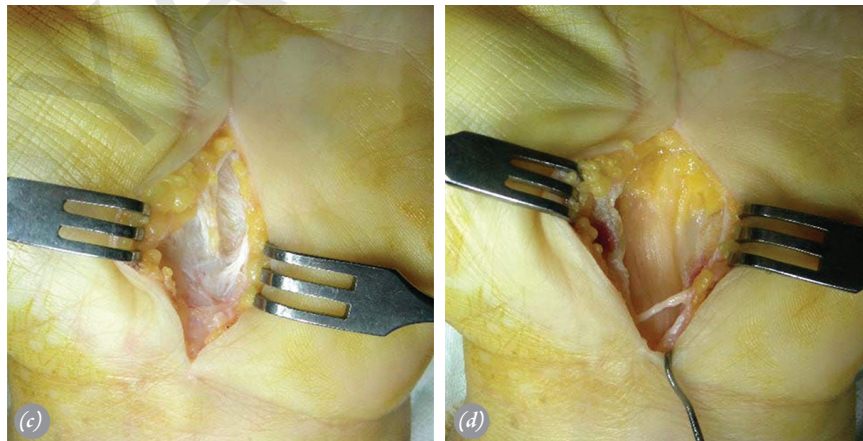
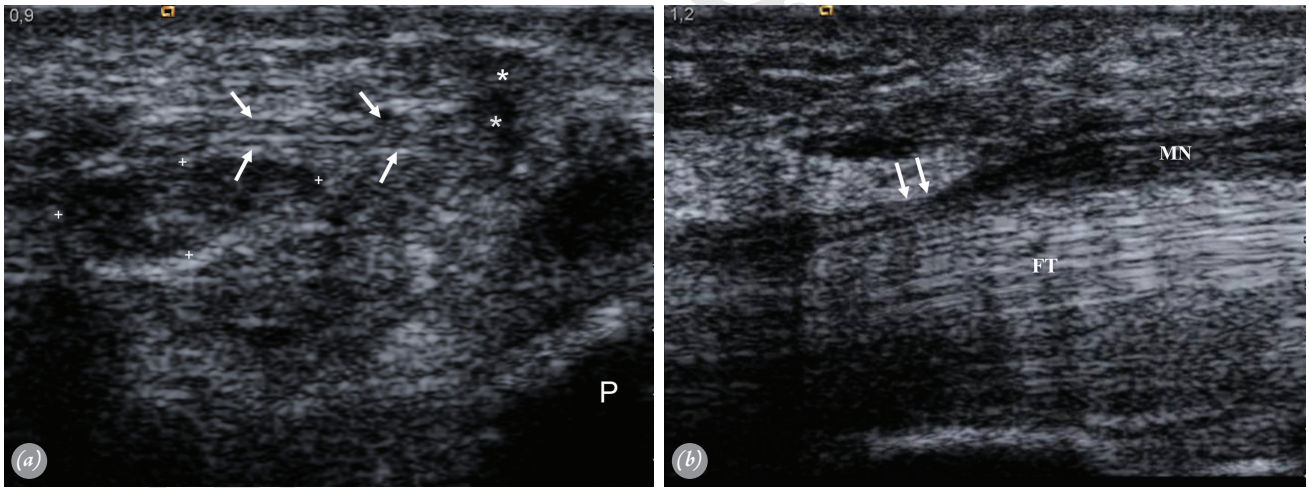
**Sekil 1.** İsrarcı KTS şikayetleri olan 56 yaşında kadın hasta. Longitudinal (a) ve transvers (b) ultrasonografik görüntüler median sinirde kalınlık artışı göstermektedir. Bu hastada median sinirin KA değeri  $21 \text{ mm}^2$  olarak ölçülmüştür (MN: Median sinir; FT: Fleksör tendonlar). [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



**Şekil 2.** Israrlı KTS şikayetleri olan 55 yaşında kadın hasta. Longitudinal **(a)** ve transvers **(b)** ultrasonografik görüntüler karpal tünel seviyesinde fleksör tenosinoviti (yıldızlar ile işaretlenmiş) göstermektedir. Fleksör tendonların normal fibriler eko paterni korunmuştur (FT: Fleksör tendon). [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

transvers hem de longitudinal görüntüler kullanılmıştır ve sinirdeki kalınlaşmayı değerlendirebilmek amacı ile MS'nin kesit alanı (KA) ölçülmüştür (Şekil 1).<sup>[11]</sup> Alan ölçümü tüm hastalarda pisiform kemik düzeyinden geçen transvers görüntüler üzerinden, elektronik kursör

aracılığı ile sinirin dışındaki hiperekojen çizgi (epineurium) içerisinde kalan alan ölçülmüştür. Ölçüm standart ultrasonografi cihazlarında bulunan "alan ölçüm fonksiyonu" ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 1b). Median sinir kalınlık artışıdaki eşik KA değeri 12 mm<sup>2</sup> olarak kabul



**Şekil 3.** Cerrahi sonrasında ısrarlı şikayetleri bulunan hastada, transvers ultrasonografik görüntüsü **(a)** MS üzerinde uzanan intakt TKL'yi (beyaz oklar) ortaya koymaktadır. Yıldızlar geçirilmiş cerrahi işleme ait skarı göstermektedir (imleçler median siniri çevrelemektedir). Longitudinal US görüntüsü **(b)** TKL (paralel beyaz oklar) tarafından baskıya uğratılmış median siniri göstermektedir (MN: Median sinir; FT: Fleksör tendonlar). Aynı hastanın intraoperative görüntüsü TKL'nin kesilmediğini ortaya koymuştur **(c)**. TKL'nin tamamen kesilmesi sonrasında median sinir görünür hale gelmiştir **(d)**. [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

edilmiştir ve bunun üzerindeki KA değerine sahip sinirler kalınlaşmış olarak değerlendirilmiştir.

Karpal tünel içerisinde tenosinovit varlığını değerlendirmek amacı için fleksör tendonlar görüntülenmiştir. Tenosinovitin US bulguları; tendon kılıfı içerisinde sıvı veya hipertrofik sinoviyum bulunması, nodülerite ve kılıfta kalınlaşma olarak belirlenmiştir (Şekil 2).

Cerrahi sonrasında TKL'nin yeterli miktarda gevşetilip gevşetilemediğinin değerlendirilmesi için TKL bütünlüğü ve yapısı görüntülenmiştir. Ligaman kalınlığının 1.32 mm veya üzerinde olduğu veya düzgün-gergin formunu kaybettiği durumlarda ligaman tam olarak gevşetilmiş kabul edilmiştir.<sup>[12]</sup> Cerrahi sonrasında TKL kalınlığının artmadığı veya gergin formunun korunduğu durumlarda MS üzerine bası olsun veya olmasın yetersiz gevşetme olarak kabul edilmiştir (Şekil 3).

Perinöral fibrozisin ultrasonografik bulguları MS ile tendonlar veya çevre yumuşak doku arasında iyi sınırlanmayan, hipoekoik yer kaplayıcı oluşum veya MS'nin konturlarının silinmesi olarak tanımlanmıştır (Şekil 4).

Gruplar arasındaki değişkenlerin istatistiksel olarak

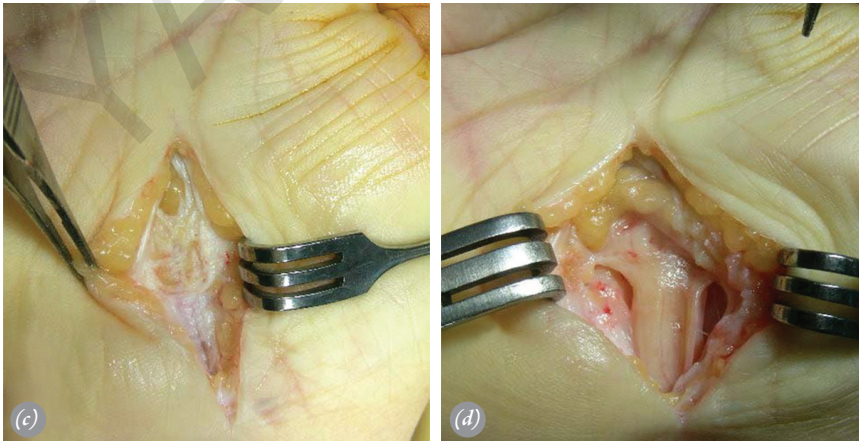
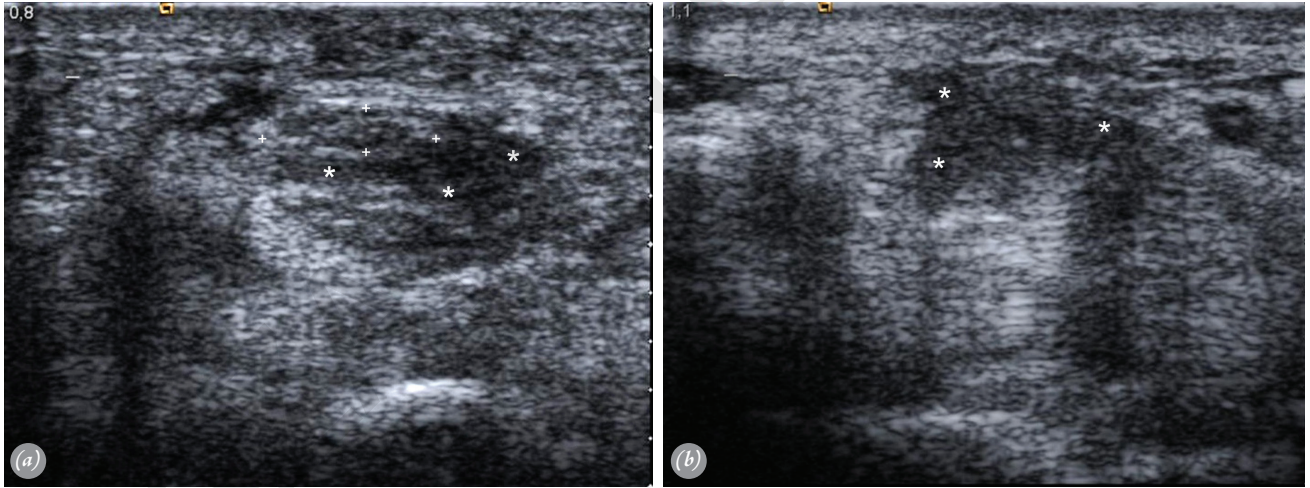
değerlendirilmesinde Fisher's exact test kullanılmıştır ve 0.05'ten düşük p değerleri anlamlı olarak kabul edilmiştir. Çalışmada bağımsız değişkenleri karşılaştırmak için ise Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

## Bulgular

Hastaların ilk cerrahi işlem ile ultrasonografik değerlendirme arasında geçen süre ortalama  $16.44 \pm 18.72$  ay idi.

Çalışma grubumuzda saptanan en yaygın ultrasonografik bulgu MS'de kalınlık artışı idi ( $n=24$ , %70.6); bunu TKL'nin yetersiz gevşetilmesi ( $n=8$ , %23.5) izlemiştir. Perinöral fibrozis üçüncü en sık gözlenen ultrasonografi bulgusu idi ( $n=6$ , %17.6). Bununla birlikte, dokuz (%26.5) hastada devam eden şikayetleri açıklayabilecek bir patoloji saptanamamıştır. Bazı hastalarda ise birden fazla patolojik bulgu saptanmıştır. Çalışmaya dahil olan hastaların demografik verileri ve ultrasonografik bulguları Tablo 1'de verilmiştir.

Cerrahi sonrası şikayetlerinde hiç değişiklik olmayan 20 hasta ısrarcı hastalık grubunda değerlendirilmiştir.



**Sekil 4.** Tekrarlayıcı KTS şikayetleri bulunan iki farklı hastada perinöral fibrozisin ultrasonografik görünümü. Transvers US görüntüleri median siniri (A'da imleçler tarafından çevrelenmiş) sarmış, sınırları net ayırt edilemeyen hipoekoik alanlar (yıldızlar ile işaretlenmiş) hafif (a) ve şiddetli (b) perinöral fibrozisi göstermektedir. Median sinirin sınırlarının fibrozis tarafından silinmesi B'de görülmektedir. Sekil 4b'deki hastanın intraoperatif görüntüleri perinöral fibrozisi ortaya koymaktadır (c). Fibrotik dokunun eksizyonu sonrasında median sinir görünür hale gelmiştir (d). [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

**Tablo 1.** Tüm hastaların demografik verileri ve ultrasonografik bulguları.

No	Yaş	Cinsiyet	Süre* (ay)	Grup	US findings				Diğer
					TKL'nin yetersiz kesisi	MS kalınlık artışı	Perinöral fibrozis	Fleksör tenosinovit	
1	65	Kadın	18	İsrarcı	+	+			
2	56	Kadın	12	İsrarcı		+			
3	61	Kadın	4	İsrarcı					Normal
4	50	Kadın	8	İsrarcı		+	+		
5	39	Kadın	8	İsrarcı	+	+		+	
6	55	Kadın	5	İsrarcı	+	+			
7	42	Kadın	7	İsrarcı	+	+			
8	55	Kadın	1	İsrarcı				+	
9	67	Kadın	4	İsrarcı	+	+			Ganglion kisti
10	61	Kadın	8	İsrarcı		+	+		
11	69	Kadın	7	İsrarcı		+	+		
12	73	Erkek	2	İsrarcı		+			
13	60	Kadın	5	İsrarcı					Normal
14	36	Kadın	12	İsrarcı	+	+			
15	30	Erkek	7	İsrarcı					Normal
16	49	Kadın	3	İsrarcı		+			
17	59	Kadın	1	İsrarcı	+	+			
18	48	Kadın	6	İsrarcı	+	+			
19	39	Kadın	2	İsrarcı					Normal
20	47	Kadın	9	İsrarcı		+			
21	47	Kadın	48	Tekrarlayıcı		+			
22	55	Kadın	48	Tekrarlayıcı		+	+		
23	51	Kadın	56	Tekrarlayıcı		+			
24	74	Kadın	72	Tekrarlayıcı					Normal
25	65	Kadın	60	Tekrarlayıcı		+	+		
26	81	Kadın	12	Tekrarlayıcı					Normal
27	59	Kadın	12	Tekrarlayıcı		+			
28	45	Kadın	8	Tekrarlayıcı		+	+		
29	51	Kadın	12	Tekrarlayıcı					Normal
30	60	Kadın	36	Tekrarlayıcı		+			
31	68	Kadın	12	Tekrarlayıcı					Normal
32	42	Kadın	23	Tekrarlayıcı					Normal
33	50	Kadın	23	Tekrarlayıcı		+			
34	50	Kadın	8	Tekrarlayıcı		+			

\*Cerrahi ile hastaneye başvuru arasında geçen süre.

Bu grupta cerrahi işlem ile hastaneye başvuru arasında geçen ortalama süre  $6.45 \pm 4.21$  ay (en az 1; en çok 18 ay) idi. Bu grupta izlenen en yaygın ultrasonografik bulgular; sekiz hastada (%40.0) MS kalınlık artışının eşlik ettiği TKL'nin yetersiz kesisi, yedi hastada (%35.0) MS kalınlaşması ve bir hastada fleksör tenosinovit idi. Kalan dört hastada ise (%20.0) US ile herhangi bir patoloji tespit edilememiştir. Yetersiz TKL kesisi saptanan bütün hastalara karpal tünelin tekrar eksplorasyonu önerildi, ancak sekiz hastanın ancak altı tanesi ikinci cerrahiyi kabul etti ve kliniğimizde opere edildi. Bu altı hastanın

iki tanesinde US mevcut patolojiyi saptamada yetersiz kalmıştır (bir hastada perinöral fibrozis, diğer bir hastada fleksör tenosinovit saptanmıştır). Bu gruba dahil hastaların demografik verileri, ultrasonografik ve cerrahi bulguları Tablo 2'de verilmiştir.

Cerrahi sonrasında şikayetlerinde geçici olarak düzelme olan ancak daha sonra tekrarlayan 14 hasta tekrarlayıcı hastalık grubu olarak değerlendirilmiştir. Bu grupta, cerrahi ile hastaneye başvuru arasında geçen ortalama süre  $30.71 \pm 22.15$  ay (en az 8; en çok 72 ay) idi. Bu grupta saptanan en yaygın ultrasonografik bul-

**Tablo 2.** İsrarcı hastalık grubunda tekrar cerrahi yapılan hastaların demografik verileri, ultrasonografik ve cerrahi bulguları.

Yaş	Cinsiyet	Süre* (ay)	US bulguları	Cerrahi bulgular
50	Kadın	8	MS kalınlık artışı + perinöral fibrozis	MS kalınlık artışı + hafif perinöral fibrozis
65	Kadın	18	TKL'nin yetersiz kesisi + MS kalınlık artışı	MS kalınlık artışı + perinöral fibrozis
36	Kadın	12	TKL'nin yetersiz kesisi + MS kalınlık artışı	TKL'nin yetersiz kesisi + MS kalınlık artışı
39	Kadın	8	TKL'nin yetersiz kesisi + MS kalınlık artışı + sinovit	TKL'nin yetersiz kesisi + MS kalınlık artışı + sinovit
61	Kadın	8	MS kalınlık artışı + perinöral fibrozis	MS kalınlık artışı + perinöral fibrozis
48	Kadın	6	TKL'nin yetersiz kesisi + MS kalınlık artışı	TKL'nin yetersiz kesisi

\*Cerrahi ile hastaneye başvuru arasında geçen süre.

gu; altı hastada (%42.9) MS kalınlık artışı ve üç hastada (%21.4) MS kalınlaşmasına eşlik eden perinöral fibrozis idi. Kalan beş hastada (%35.7) ise ultrasonografik değerlendirmede herhangi bir patoloji ortaya konamamıştır. Ultrasonografide perinöral fibrozis saptanan hastalara karpal tünelin tekrar eksplorasyonu önerildi, ancak hiçbir hasta ikinci bir cerrahi işlemi kabul etmedi.

Her iki grup içerisinde ikinci defa operasyon geçiren tüm hastalarda semptomlar ortadan kalkmıştır.

Yapılan incelemede semptomlar ve cinsiyet arasında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır. Transvers karpal ligamanın yetersiz gevşetilmesi sadece ısrarcı semptomları bulunan hasta grubunda saptanmıştır (n=8, p<0.05). Median sinir kalınlık artışı ve perinöral fibrozis açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0.05). Her iki grupta da semptomlar ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. İlk cerrahi işlem ile hastaneye tekrar başvurma arasında geçen süre açısından her iki grup arasında istatistiksel bakımdan anlamlı farklılık gözlenmiştir (p<0.001).

## Tartışma

Karpal tünelin cerrahi olarak gevşetilmesi sonrasında devam eden veya tekrarlayan şikayetlerin etiyojisini belirlemek oldukça güçtür ve çoğu zaman fizik muayene tek başına yeterli olmayıp yardımcı tanısal yöntemlerin kullanımı gerekmektedir. Bu gibi karmaşık vakaların değerlendirilmesinde US kullanımı umut veren bir yöntem olarak görünmektedir. Çalışmamızda US incelemesinin operasyon bölgesinde ağrı ve hassasiyeti bulunan bütün hastalarda, erken postoperatif dönemde bile kolaylıkla tolere edilebildiği gözlenmiştir. Transmisyon jelinin bol kullanımı inceleme sırasında probun insizyon bölgesi ile temasını ve basınç hissini azaltarak özellikle erken postoperatif dönemde hastaların ağrı duymamasını sağlamıştır.

Bu çalışma ultrasonografinin karpal tünel cerrahisi

sonrasında şikayetleri devam eden hastaların yaklaşık 3/4'ünde etiyojisini ortaya koyabildiğini ancak hastaların %26.5'inde herhangi bir patoloji gösteremediği saptanmıştır. Bu oran ısrarcı hastalık grubunda %20.0 iken, tekrarlayıcı hasta grubunda %35.7 idi.

İkinci bir operasyonunun planlanmasında klinisyene yardımcı olacak en önemli US bulgusu TKL'nin yetersiz gevşetildiğinin gösterilmesidir ve bu durum ısrarcı hastalık grubunda sekiz hastada US ile tanınabilmektedir. Bu hastaların dört tanesi opere edilmiştir ve üç tanesinde US bulgusu cerrahi girişimde konfirme edilmiştir. Geri kalan bir hastada ise cerrahi bulgu perinöral fibrozis idi. Campagna ve ark. karpal tünel dekompresyonunu değerlendirmek için yaptıkları MRG çalışmasında yetersiz gevşetme bulgularının klinik bulgularla örtüşmediğini bildirmişlerdir.<sup>[7]</sup> MRG'nin bu konudaki yetersizliği göz önüne alındığında, cerrahi sonrası TKL'nin yetersiz gevşetildiğini ortaya koymada US etkili bir görüntüleme yöntemi olarak değerlendirilebilir. Bu konuda daha kesin yorumlar yapabilmek için birçok benzer çalışmaya ihtiyaç duyulacağını da hatırlatmamız gerekir.<sup>[12]</sup>

Çalışmamızda karpal tünel cerrahisi sonrasında en sık görülen US bulgusu median sinir kalınlık artışı (artmış KA) idi. Güncel yayınlarda median sinirin KA değeri cerrahi öncesi KTS tanısında en yaygın kullanılan ölçüt olarak değerlendirilmektedir,<sup>[11,13]</sup> ancak median sinirin artmış KA değeri başarılı cerrahi girişimlerden sonra bile uzun süre anormal kalabilmektedir,<sup>[10]</sup> bu nedenle bu bulgunun cerrahi sonrası erken dönemde sınırlı klinik kullanıma sahip olduğu düşüncesindeyiz. Bu nedenden ötürü, çalışmamızda cerrahi sonrası dönemdeki semptomların nedenlerinin açıklanmasında median sinirin kantitatif KA değerleri göz önünde bulundurulmamıştır.

Üçüncü sıklıkta gözlenen ultrasonografik bulgu sinir çevresinde gelişen fibrozis idi. Cerrahi sonrasında ortaya çıkan perinöral fibrozis, MS'in üzerinde veya altında yerleşim gösterebilmekte ve sinirde gerilmeye veya basıya neden olabilmektedir. Ultrasonografi fibrozisin loka-

lizasyonunu ve uzanımını belirlemede faydalı bir yöntem olarak görünmektedir.

Cerrahi sonrası ortaya çıkan fleksör tenosinovit geçmeyen KTS nedenleri arasında yer almaktadır.<sup>[8,9,14]</sup> Çalışmamızda sadece iki hastada fleksör tenosinovit saptanmıştır; bunlardan bir tanesi herhangi bir cerrahi müdahaleye gerek duyulmaksızın konservatif yaklaşım ile tedavi edilmiştir. Bu bağlamda ultrasonografinin ikincil cerrahi girişimlere gerek kalmadan iyileşebilecek hastaların belirlenmesinde faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Median sinirin palmar kutanöz dalının sıkışması, pilar ağrısı, cerrahi bölge enfeksiyonu ve cerrahi sonrası cilt veya palmar fasya nekrozu ısrarcı hastalık grubunda etiolojide düşülmesi gereken diğer nadir nedenlerdir.<sup>[2,8,9]</sup> Hastaların çoğunda enfeksiyon herhangi bir görüntüleme yöntemine gerek olmaksızın klinik ile tanınabilmesine rağmen, pilar ağrısı oldukça sinsi ve nedeni bilinmeyen bir klinik durumdur ve görüntüleme yöntemleri ile tanı konması mümkün değildir. Benzer şekilde MS'in palmar kutanöz dalının sıkışması da sadece klinik muayene ile tanınabilmektedir. Bunun yanı sıra, kısmi MS kesisi veya nöroma formasyonu gibi iyatrojenik sinir lezyonları ultrasonografi ile kolaylıkla tanınabilmektedir.<sup>[15]</sup>

Ultrasonografi KTS tanısı dışında, cerrahi sonrasında MS kalınlık artışı, perinöral fibrozisi ve yetersiz TKL kesisini ortaya koymada yararlı bir yöntem olarak görülmektedir. Ayrıca karpal tünel gevşetme cerrahisi sonrasında devam eden semptomların etiolojilerini araştırmada ilk basamakta yer alabilecek ve hastaların tedavi şeklinin belirlenmesinde klinisyene yardımcı olabilecek bir yöntem olarak görünmektedir.

**Çıkar örtüşmesi:** Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

### Kaynaklar

- Alfonso C, Jann S, Massa R, Torreggiani A. Diagnosis, treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. *Neurol Sci* 2010;31:243–52.
- Dahlin LB, Salö M, Thomsen N, Stütz N. Carpal tunnel syndrome and treatment of recurrent symptoms. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2010;44(1):4–11.
- Huisstede BM, Randsdorp MS, Coert JH, Glerum S, van Middelkoop M, Koes BW. Carpal tunnel syndrome. Part II: effectiveness of surgical treatments--a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91:1005–24.
- Turner A, Kimble F, Gulyás K, Ball J. Can the outcome of open carpal tunnel release be predicted?: a review of the literature. *ANZ J Surg* 2010;80:50–4.
- Hulsizer DL, Staebler MP, Weiss AP, Akelman E. The results of revision carpal tunnel release following previous open versus endoscopic surgery. *J Hand Surg Am* 1998;23(5):865–9.
- Stütz N, Gohritz A, van Schoonhoven J, Lanz U. Revision surgery after carpal tunnel release--analysis of the pathology in 200 cases during a 2 year period. *J Hand Surg Br* 2006;31:68–71.
- Campagna R, Pessis E, Feydy A, Guerini H, Le Viet D, Corlobé P, et al. MRI assessment of recurrent carpal tunnel syndrome after open surgical release of the median nerve. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:644–50.
- Botte MJ, von Schroeder HP, Abrams RA, Gellman H. Recurrent carpal tunnel syndrome. *Hand Clin* 1996;12:731–43.
- Steyers CM. Recurrent carpal tunnel syndrome. *Hand Clin* 2002;18:339–45.
- Faour-Martín O, Martín-Ferrero MA, Almaraz-Gómez A, Vega-Castrillo A. The long-term post-operative electromyographic evaluation of patients who have undergone carpal tunnel decompression. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94(7):941–5.
- Klauser AS, Halpern EJ, De Zordo T, Feuchtner GM, Arora R, Gruber J, et al. Carpal tunnel syndrome assessment with US: value of additional cross-sectional area measurements of the median nerve in patients versus healthy volunteers. *Radiology* 2009;250:171–7.
- Karabay N, Kayalar M, Ada S. Sonographic assessment of transverse carpal ligament after open surgical release of the carpal tunnel. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2013;47:73–8.
- Mhoon JT, Juel VC, Hobson-Webb LD. Median nerve ultrasound as a screening tool in carpal tunnel syndrome: correlation of cross-sectional area measures with electrodiagnostic abnormality. *Muscle Nerve* 2012;46:871–8.
- Bagatur AE. Analysis of the causes of failure in carpal tunnel syndrome surgery and the results of reoperation. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002;36:346–53.
- Karabay N, Toros T, Ademoğlu Y, Ada S. Ultrasonographic evaluation of the iatrogenic peripheral nerve injuries in upper extremity. *Eur J Radiol* 2010;73:234–40.