



# Karpal Tünel Sendromunda Kortikosteroid Enjeksiyonu, Fonoforez ve İyontoforezin Karşılaştırılması

*Comparison of Corticosteroid Injection, Fonoforesis and Iontoforesis in Carpal Tunnel Syndrome*

Kudret Cem Karayol<sup>1</sup>, Ece Ünlü<sup>2</sup>, Aytül Çakıcı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Kars; <sup>2</sup>Yıldırım Beyazıt Eğitim Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

## ABSTRACT

**Aim:** In this study, our aim is show that in mild degree Idiopathic Carpal Tunnel Syndrome (CTS) patients, short and long term controls with corticosteroid injections, phonophoresis and iontophoresis which corticosteroid is given different ways and conventional treatment methods efficiency and superiority of each other.

**Material and Method:** 48 female patients who have mild degree CTS enrolled to the start of the study but at 24 month control we reach 39 patients because of telephone number or address change. And we finished the study with 39 patients. In group I (n=13) we used the steroid injection, in group II (n=7) we used the steroid phonophoresis, in group III (n=8) we used steroid iontophoresis and in group IV we used only NSAID. All of the patients are used the splint which fix up wrist and hand in neutral position. Before the treatment, 3 and 24 month after the treatment patients are evaluated with Boston Symptom Severity Scala (BSSS) for symptoms, Jamar hand dynamometer for grip strength (GS), pinchmeter for lateral palmar and fingertip grip strength (PS), nine hole peg test (NHPT) for hand functions.

**Results:** All of the patients are globally evaluated with BSSS, GS, PS, NHPT and EMG in the beginning, 3 month and 24 month controls. All of the evaluations in group I, II, III at the beginning are founded significant different ( $p>0.05$ ) than 3 month and 24 month control results. But in the control group both of the follow up cannot find significant difference and in controls GS and PS force is decreased from the beginning.

**Conclusion:** All of the group that treated for CTS, complains and clinic symptoms are improved and this improvement are continuing on the 24th month, but slightly decreased than 3 month controls. Only in control group, clinical and functional parameter is improved but lower than other group.

**Key words:** carpal tunnel syndrome; phonophoresis; iontophoresis; corticosteroid

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada hafif ve orta derecede idiopatik Karpal Tünel Sendromunda (KTS) tanısı almış hastaların kısa ve uzun dönemli

kontrolleriyle, kortikosteroid enjeksiyonu, fonoforez ve iyontoforez ile kortikosteroidin farklı yollarla verilmesi ve konvansiyonel tedavi yöntemlerinin etkinliklerini ve birbirlerine olan üstünlüklerinin gösterilmesi amaçlandı.

**Materyal ve Metot:** Hafif ve orta derecede idiopatik KTS tanısı alan 48 kadın hasta araştırmaya dahil edildi ancak hastaların 24. ay uzun dönem kontrollerinde adres değişikliği, telefon değişikliği vb. sebeplerle 39 hastaya ulaşıldı ve çalışma 39 hastayla bitirildi. Grup I'e (n=13) steroid enjeksiyonu, grup II'ye (n=7) steroid ile fonoforez, grup III'e (n=8) steroid ile iyontoforez, grup IV'e (n=11) ise sadece nonsteroid antiinflamatuar ilaç (NSAİİ) reçete edildi. Her dört grupta yer alan hastalara el, elbileğini nötral pozisyonda tutan istirahat ateli verildi. Hastaların semptomları Boston Semptom Ciddiyet Ölçeği (BSCÖ); kavrama güçleri Jamar el dinamometresi; lateral, palmar ve parmak ucu kavrama güçleri pinçmetre, el fonksiyonları Nine Hole Peg Test (NHPT) ile tedavi öncesi, tedaviden 3 ve 24 ay sonra değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan hastalar global olarak değerlendirilerek grip strength (GS), pinch strength (PS), nine hole peg (NHP), fonksiyonel durum skalası (FDS), Boston semptom ciddiyeti ölçeği (BSCÖ), giriş, 3. ay kontrol ve 24. ay kontrol değerlerinin ortalama ve standart sapmaları hesaplandı. Tüm değerlendirmelerde 1, 2, 3. gruptaki hastaların giriş-3. ay ve giriş-24. ay değerleri arasında anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ), fakat kontrol grubunda her iki takipte de anlamlı fark bulunamadı ve kontrollerde gücün, giriş değerinden daha düşük olduğu dikkat çekti ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** KTS tedavisinde yakınmaların ve klinik bulguların hepsinde tedavi öncesi değerlerine göre anlamlı düzelme görüldü ve bu düzelme 24 ay sonrasında da 3. ay kontrollerine göre azalmakla birlikte devam etti. Sadece NSAİİ ve splint verilen kontrol grubunda ise klinik ve fonksiyonel parametrelerde düzelme görülmekle birlikte tedavi gruplarının altında bir gelişim saptandı.

**Anahtar kelimeler:** karpal tünel sendromu; fonoforez; iyontoforez; kortikosteroid

## Giriş

Bu araştırmanın amacı elektrofizyolojik olarak KTS tanısı almış hastaların tedavilerinde kullanılan steroid iyontoforezi, steroid fonoforezi lokal kortikosteroid enjeksiyonu ve NSAİİ kullanımının semptom,

kavrama gücü ve el fonksiyonları üzerine olan etkilerini kısa ve uzun dönemde karşılaştırmaktır. Karpal Tünel Sendromu (KTS), median sinirin el bileğinde bası altında kalması ile oluşan ve en sık görülen tuzak nöropatisidir<sup>1</sup>. Başlıca semptomları elin ilk üç parmağında özellikle geceleri ve hareketle artan uyuşma, ön kolda ağrı ve beceri kaybıdır<sup>2</sup>. Tedavide amaç median sinir üzerindeki basıyı ortadan kaldırmaktır. Bu amaçla kullanılan pek çok konservatif ve cerrahi tedavi yöntemi vardır. KTS tedavisinde yaygın kullanılan tedavi yöntemleri lokal-sistemik steroidler, NSAİİ, diuretikler, pridoksin ve istirahat splintleridir<sup>2,3</sup>. Konservatif tedavi yetersizse veya motor güçsüzlük ve tenar atrofi varsa cerrahi endikedir<sup>1</sup>.

## Materyal ve Metot

Bu çalışmada yazılı onayları alınan, klinik ve elektrofizyolojik olarak primer, orta düzeyde KTS tanısı almış 48 kadın hasta çalışmaya dahil edildi, ancak hastaların 24. ay uzun dönem kontrollerinde adres değişikliği, telefon değişikliği vb. sebeplerle 39 hastaya ulaşıldı ve çalışma 39 hastayla bitirildi. Orta düzey KTS şiddeti American Association of Electrodiagnostic Medicine (AAEM) kriterleri esas alınarak belirlendi<sup>4</sup>. Tüm incelemeler bilateral yapıldı, dominant eldeki ölçümler değerlendirilmeye alındı. İnflamatuvar özellikte romatizmal hastalığı olanlar, diabetes mellitus, hipotiroidizm gibi sistemik hastalığı olanlar, önkolda periferik sinir yaralanması olanlar, gebeler, alkol kullanım öyküsü olanlar, lokal steroid enjeksiyonu öyküsü olanlar, sistemik steroid tedavisi alanlar ve daha önce KTS operasyonu öyküsü olanlar araştırma dışı bırakıldı. Hastaların demografik özellikleri belirlendi. Hastalık süreleri (yıl) kaydedildi. Araştırma kriterlerine uyan hastalar, randomize olarak dört tedavi grubuna ayrıldı. Grup I'deki hastalara; bir kez lokal steroid uygulandı. Lokal steroid enjeksiyonu aseptik koşullarda, bilek dorsifleksiyonda sabitlenerek, insülin enjektörü ile palmaris longus ile fleksör karpi radialis arasına palmar distal piliden 45°'lik açıyla girilerek 1 mg betametazone kanala enjekte edildi. Üç hafta süre ile kullanılmak üzere istirahat ateli tedaviye ilave edildi. Grup II'deki hastalara; üç hafta süre ile haftada üç seans, 10'ar dakika steroid fonoforezi uygulandı. Üç hafta süre ile kullanılmak üzere istirahat ateli tedaviye ilave edildi. Grup III'teki hastalara; üç hafta süre ile haftada üç seans, 10'ar dakika steroid fonoforezi uygulandı. Üç hafta süre ile kullanılmak üzere istirahat ateli tedaviye ilave edildi. Grup IV'deki hastalara ise sadece NSAİİ reçete edildi. Her dört grupta yer alan hastalara el, elbileğini nötral pozisyonda tutan istirahat ateli

verildi ve üç hafta boyunca tüm gece boyunca ve gündüzleri de mümkün olduğunca kullanmaları önerildi.

Hastaların semptomlarını sorgulamak amacıyla 11 sorudan oluşan, maksimum 55 puanla değerlendirilen Boston Semptom Ciddiyet Ölçeği (BSCÖ) kullanıldı<sup>6</sup>. Elin kavrama gücünü belirlemek amacıyla Jamar el dinamometresi (Baseline hydraulic hand dynamometer, Irvington, NY, USA) kullanıldı. Ölçümler dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol ve el bileği nötral pozisyonda iken II. seviyede direnç kullanılarak gerçekleştirildi. Ölçümler bilateral üç defa yapıldı, ortalama sonuç kilogram (kg) cinsinden kaydedildi<sup>7</sup>. Parmak kavramalarını değerlendirmek için pinçmetre (Baseline hydraulic pinch gauge, Irvington, NY, USA) kullanıldı. Ölçümler bilateral olarak, lateral, palmar ve parmak ucu kavramaları şeklinde üç ayrı pozisyonda yapıldı. Lateral kavrama için başparmağın distal ortası ile pinçmetreye bastırıldı, işaret parmağın ikinci falanksının laterali ile alt kısımdan destek olundu. Parmak ucu kavrama, başparmak ucu ile işaret parmak ucunun pinçmetreyi sıkması ile değerlendirildi. Palmar ölçüm ise başparmak iç kısmı ile pinçmetrenin sıkılması, diğer parmakların lateralden destek olmaları ile yapıldı. Hastalardan maksimum güçle sıkmaları istendi. Her ölçüm üçer kere yapıldı ortalama kg cinsinden kaydedildi<sup>7</sup>. El beceri ve fonksiyonu nine hole peg testi (NHPT) ile değerlendirildi. NHPT; dokuz tane deliği bulunan kare bir tahtadan ve tahta çivilerin yerleştirildiği muhafaza bölümünden oluşur. Hastadan bu tahta çivileri toplayıp rastgele deliklere yerleştirmesi, sonra deliklerden toplayarak tekrar muhafaza bölümüne koyması istenir. Hastanın ilk tahta çiviye eline aldığı andan son tahta çiviye muhafaza bölümüne yerleştirdiği ana kadar geçen süre kronometre ile ölçülür. Önce dominant sonra non-dominant el değerlendirilir<sup>8</sup>. Tüm hastaların ölçümleri tedavi öncesi, tedaviden 3 ve 24 ay sonra yapıldı.

Elektrofizyolojik olarak KTS tanısı koymak için; II. parmaktan antidromik olarak kaydedilen median sinir pik duyu iletim hızının 41,25 m/sn den yavaş olması, avuç içi bilek segmentinde (8 cm) mikst sinir iletim çalışmasında iletim hızının 34 m/sn den yavaş olması ve/veya APB (abduktör pollicis brevis) kasından kayıtlı median sinirin bilek segmentinden (5 cm) uyarılması ile DML'in (distal motor latans) 3,6 msn'den uzun olması olarak belirlendi<sup>7</sup>.

Median sinir duyu ve mikst iletim çalışmalarında bileşik duyu aksiyon potansiyeli (BDAP) amplitüd normal, iletim hızı yavaşlamasının saptanması hafif derecede KTS, bu bulgulara median sinir motor iletim

çalışmasında DML uzamasının eşlik etmesi ile orta derecede KTS, duyu iletim çalışmalarında BDAP potansiyel saptanamaması, amplitüdünde azalma saptanması ve/veya motor iletim çalışmasında bileşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) amplitüdü azalması ağır derecede KTS olarak yorumlanmaktadır<sup>2,8</sup>. Bu çalışmada BDAP amplitüdü (mV), pik duyu iletim hızı (m/sn), mikst iletim hızı (m/sn), BKAP amplitüdü (mV), DML (msn) ve ön kol iletim hızı (m/sn) değerlendirmeye alındı. İstatistiksel analiz; Windows için SPSS sürüm 12,0 (SPSS Inc, Chicago, İL, ABD) kullanıldı. Pearson korelasyon analizi kullanıldı.  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veriler ortalama ve standart sapma, sayı ve yüzde olarak verildi.

## Bulgular

Hastaların demografik verileri Tablo 1'de verildi. Tedavi grupları arasında dağılımları incelendiğinde: çalışmaya alınan 39 hastanın tümü kadın idi. Dört tedavi grubunda da yaş ortalamaları ve hastalık süreleri birbirine benzerdi ve istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Sırası ile  $P=0,616 - P=0,996$ ).

Hastaların EMG çalışmasında, baktığımız parametrelerin tümü, giriş, 3. ay ve 24. ay değerleri olarak kaydedildi ve istatistiksel olarak araştırıldı. Bu global değerlendirmede hastaların bakılan D II bilek duyu iletim hızı (m/sn), giriş-3. ay değerleri ve distal motor latans (msn) giriş-3. ay ve giriş-24. ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Tablo 2). Daha sonra farkın gruplar arasında dağılımını ve birbirlerine üstünlüklerini araştırmak üzere ayrı ayrı istatistik değerlendirmeye alındı.

EMG Distal motor latans (msn) değerlendirildiğinde genel olarak tüm gruplarda latansta azalma görülürken enjeksiyon grubunda giriş-3 ay ve giriş 24 ay değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulundu. Fonoforez ve iontoforez grubunda ise sonuçlar anlamlı bulunamadı. Kontrol grubunda ise giriş-3 ay değerleri arasında anlamlı bir sonuç elde edilemezken, giriş-24 ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 3).

BSCÖ ile global sonuçlara bakıldığında, tüm gruplarda, semptomların şiddetinde azalmayı gösteren, puanlarda düşme saptandı. Bu bulgu hem 3. ay kontrollerinde hem de 24. ay kontrollerinde, hafif yükselmekle birlikte devam ediyordu. Gruplar ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise tüm gruplarda; giriş-3 ay

değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü. Giriş-24 ay değerleri arasında ise yalnız iontoforez grubunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (Tablo 4).

Hastaların tedavi gruplarına göre kavrama gücünün değerlendirildiği Grip strength için tüm gruplarda üçüncü ay ölçümlerinde gücün arttığı, uzun dönem takiplerinde ise giriş değerinden yüksek olmakla birlikte giriş değerine yaklaşan bir düşüş gözlemlendi, enjeksiyon grubunda; giriş-3 ay ve giriş-24 ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Fonoforez grubunda ise giriş-3 ay sonunda anlamlı fark bulunurken, giriş-24 ay arasında fark yoktu. İyontoforez grubu da enjeksiyon grubu gibi; giriş-3 ay sonunda anlamlı fark bulunurken, giriş-24 ay arasında fark yoktu, fakat kontrol grubunda her iki takipte de anlamlı fark bulunamadı ve kontrollerde gücün, giriş değerinden daha düşük olduğu dikkat çekti (Tablo 5).

Pinch strength ile değerlendirmede de tüm gruplarda üçüncü ay kontrollerinde gücün arttığı, uzun dönem takiplerinde ise giriş değerine yaklaşan bir düşüş gözlemlendi, enjeksiyon grubunda; giriş-3 ay ve giriş-24 ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Fonoforez grubunda ise giriş-3 ay sonunda anlamlı fark bulunurken, giriş-24 ay arasında fark yoktu. İyontoforez grubu ve kontrol grubunda her iki takipte de anlamlı fark bulunamadı (Tablo 6).

## Tartışma

KTS, sıklıkla bilateral olabilen, geceleri daha fazla olan parestezi, ağrı, tutukluk gibi şikayetler ile birlikte kavrama gücünde azalma ve elde beceri kaybına yol açabilen bir tuzak nöropatisidir<sup>9,10</sup>. KTS'nun konservatif tedavisinde çok farklı sonuçlar bildirilmiş olmakla beraber, dinlenim splintleri, NSAİİ, diüretik, lokal ve sistemik steroid kullanımı yer almaktadır. Cerrahiye alternatif tedaviler arasında pridoksin kullanımı, yoga teknikleri ile ön kola germe uygulanması, manuel terapi, ultrason, iontoforez, soft lazer sayılmaktadır<sup>2</sup>. İyontoforez, elektrik akımı sayesinde değişik maddelerin ciltten geçmesini sağlayan bir fizik tedavi modalitesidir<sup>8</sup>. Galvanik akım, elektronların engellenemeyen ve tek yönlü akımı ile karakterize olup, elektroterapide biyolojik önemi mevcuttur. İlaçların iyonize olabilmeleri sayesinde galvanik akım bu maddeleri iyonize eder ve iyonların ciltten geçmesini sağlar<sup>9</sup>. Yapılan çalışmalarda romatoid artrit, omuz tendiniti, temporomandibuler eklem hastalığı gibi durumlarda steroid iyontoforezi uygulamasının etkili bir tedavi yöntemi olduğu bildirilmiştir<sup>8</sup>.

**Tablo 1.** Hastaların demografik dağılımları

	Yaş (yıl) ortalama ± SD	Hastalık süresi (ay) ortalama ± SD	Eğitim süresi (yıl) ortalama ± SD
GI (E)	43,538±12,135	3,077±2,956	7,386±3,452
GII (F)	41,571±10,373	4,731±2,676	8,000±3,000
GIII (I)	46,321±9,214	3,125±1,785	6,548±2,784
GIV (K)	43,363±9,457	3,478±2,457	6,545±2,548

**Tablo 2.** Hastaların EMG ile global değerlendirilmesi

	Giriş ortalama ± SD	3. ay ortalama ± SD	P	24. ay ortalama ± SD	P
D II bilek duyu iletim hızı (pik) (m/sn)	31,245±3,946	33,189±3,744	<0,05	32,323±4,545	
D II bilek duyu pik latansı (msn)	3,547±0,547	3,447±0,531		3,558±0,668	
D II bilek BDAP amplitüd (mV)	45,078±17,817	45,366±14,682		48,829±13,288	
DML (ms)	4,241±0,746	4,002±0,845	<0,05	4,032±0,979	<0,05
BKAP amplitüd (mV)	7,852±2,724	8,307±2,936		8,676±3,195	
Ön kol iletim hızı (m/sn)	57,133±4,121	57,119±4,485		56,869±7,067	

**Tablo 3.** EMG Distal motor latans (msn) parametresinin gruplara göre giriş ve takiplerdeki istatistiksel değerlendirilmesi

	Giriş (msn) ortalama± SD	3. ay (msn) ortalama ± SD	P	24. ay (msn) ortalama ± SD	P
GI (E)	4,180±0,727	3,819±0,809	<0,05	3,803±0,608	<0,05
GII (F)	4,192±0,561	4,428±0,819	<0,05	4,012±0,829	<0,05
GIII (I)	4,435±0,874	4,300±0,965	<0,05	4,450±1,025	
GIV (K)	4,202±0,824	3,735±0,592	<0,05	4,000±1,288	<0,05

**Tablo 4.** Boston semptom ciddiyet ölçeği (BSCÖ) parametresinin gruplara göre giriş ve takiplerdeki istatistiksel değerlendirilmesi

	Giriş ortalama ± SD	3. ay ortalama ± SD	P	24. ay ortalama ± SD	P
GI (E)	33,000±8,535	20,000±7,587	<0,05	23,825±8,275	<0,05
GII (F)	34,715±8,095	22,285±5,375	<0,05	25,285±5,765	<0,05
GIII (I)	31,375±9,457	19,875±6,400	<0,05	23,750±7,875	
GIV (K)	33,125±5,575	24,185±6,825	<0,05	25,000±6,675	<0,05

**Tablo 5.** Grip strength (GS) parametresinin gruplara göre giriş ve takiplerdeki istatistiksel değerlendirilmesi

	Giriş ortalama ± SD	3. ay ortalama ± SD	P	24. ay ortalama ± SD	P
GI (E)	42,107±16,705	51,746±13,130	<0,05	50,376±12,201	<0,05
GII (F)	36,600±15,235	44,024±11,639	<0,05	39,487±11,154	
GIII (I)	36,654±15,402	42,625±16,541	<0,05	37,145±15,328	<0,05
GIV (K)	44,191±14,500	40,900±15,758		38,825±14,869	

**Tablo 6.** Pinch strength (PS) parametresinin gruplara göre giriş ve takiplerdeki istatistiksel değerlendirilmesi

	Giriş ortalama ± SD	3. ay ortalama ± SD	P	24. ay ortalama ± SD	P
GI (E)	13,400±2,800	16,631±4,321	<0,05	16,200±4,112	<0,05
GII (F)	9,978±2,845	15,285±2,255	<0,05	13,058±3,998	
GIII (I)	9,950±4,541	12,065±3,324		11,364±3,828	
GIV (K)	12,236±4,001	13,945±5,130		12,209±4,418	

Fonoforezde, iyontoforez gibi steroidlerin ağrısız, hızlı ve non-invaziv şekilde ciltten geçmesine yardımcı olarak uygulama alanında yaralanımı arttırmakta ve KTS konservatif tedavisinde steroid enjeksiyonuna alternatif olarak ileri sürülmektedir<sup>12</sup>. Kortikostreoidlerin karpal tünel içine yapılan lokal enjeksiyonu invaziv bir girişim olmasına rağmen günümüzde kabul edilmiş bir tedavi yöntemidir. Gelbermen ve ark. 41 hastada 50 eli değerlendirdikleri prospektif çalışmalarında, tek bir enjeksiyon ve üç hafta dinlenme splinti uygulamışlar, hafif ve orta derecede semptomu olan KTS'lilerde başarılı sonuçlar elde etmişlerdir<sup>13</sup>. Yağcı ve ark. splinti ile birlikte lokal steroid enjeksiyonu uygulamanın hafif veya orta derecede KTS'li hastaların semptomlarını azalttığını ve fonksiyonel iyileşmeyi arttırdığını kaydetmişlerdir<sup>14</sup>. Yapılan çalışmada KTS'li hastaların semptomlarının niteliğini değerlendirmek için günlük yaşam aktiviteleri sırasında KTS ile ilişkili semptom şiddetini gösteren bir sorgulama formu olan BSCÖ kullanıldı<sup>4</sup>. BSCÖ skorunun artması ile Jamar dinamometre ile saptanan el kavrama gücünde azalma saptandı. Hastaların belirgin semptomatik olmalarına rağmen, BSCÖ ile hastalık süresi, elektrofizyolojik parametreler, parmak kavrama gücü ve NHPT arasında bir ilişki saptanmadı. Bu durum, çalışmada yer alan hastalarda orta derecede KTS olması, KTS'de bazen erken dönemlerde duysal semptomların çok belirgin olması ve beceri kaybının semptom şiddetine bağlı olması, ilerleyen evrelerde ise beceri kaybının semptom ciddiyeti yanı sıra kas gücü kaybı ile ilişkili olması ile açıklanabilir. Bu çalışmada, klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS saptanan hastalarda Jamar dinamometre ile saptanan kavrama gücü, pinçmetre ile saptanan parmak kavrama gücündeki azalmanın, el becerisini değerlendirmek için kullanılan, nine hole peg testi (NHPT) süresinin artması ile ilişkili olduğu tespit edildi. Elde saptanan kuvvet kaybı özellikle tenar bölge kas gücü kaybına bağlanmaktadır. Fizik muayene ile de saptanabilen tenar kas kuvvetsizliği objektif olarak en iyi dinamometre ile ortaya konulabilir<sup>4</sup>, Jamar el dinamometresi; yaş, cinsiyet, el tercihi ve motivasyon gibi birçok faktörden etkilenmekle birlikte, hızlı, güvenilir, kolay bir şekilde kavrama gücünü gösteren en güvenilir araçtır<sup>15</sup>. KTS'de el ve parmak kavrama güçlerinin tespitinin yanı sıra, elde beceri kaybının saptanması da önemlidir. Bu amaçla kullanılan objektif ve standart araçlardan biri NHPT'dir<sup>6</sup>. NHPT, bu amaçla kullanılan Jebsen Taylor testi, Perdue pegbord testine göre uygulaması daha kısa sürede tamamlanan, pratik, uygulaması ve hasta uyumu kolay olan bir testtir. Her ne kadar diğer testlerin de bazı üstün olduğu yönler

olsa da, NHP testinin klinik kullanımı kabul görmektedir<sup>2</sup>. Bu çalışmada da el ve parmak kavrama güçleri ile NHPT süresi arasında saptanan negatif korelasyon, elde KTS ile ilişkili fonksiyon ve beceri kaybına işaret etmektedir. Steroid enjeksiyonu uygulanan hastaların semptomlarda azalma ve ayrıca palmar kavrama güçlerinde anlamlı düzelme olduğu saptanmıştır. Steroid enjeksiyonu, fonoforez, iyontoforez uygulamalarının, idiopatik KTS üzerindeki tedavi etkinliklerini göstermeye yönelik yaptığımız bu çalışmada, aynı zamanda hastaların genel özellikleri, semptom ve klinik bulguları değerlendirilmiş, çalışmaya alınan 39 hastanın yaş ortalaması  $51,24 \pm 8,91$ . Hastalarda %56.1 oranında bilateral tutulum %62,3'ünde dominant el tutulumu saptanmıştır. En sık görülen yakınmaların uyuşma ve parestezi olduğu gözlenmiştir. Çalışmadaki her dört grup tedavi etkinliği incelendiğinde; yakınmaların ve klinik bulguların hepsinde tedavi öncesi değerlerine göre tedavi sonrasında anlamlı düzelme görüldü ve bu düzelme 24 ay sonrasında da 3. ay kontrollerine göre azalmakla birlikte devam etti. Yapılan elektrofizyolojik çalışmada ise tedavi öncesi ve üç ay sonrası arasında özellikle duysal ileti incelemelerinde amplitüd ve ileti hızında düzelme ile birlikte motor distal latans da anlamlı düzelme tespit edildi, DML, enjeksiyon grubunda 3. ve 24. ay kontrollerinde, kontrol grubunda ise 24. ay sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bulunması ise literatürle uyumlu olarak, takipte EMG parametrelerinden en çok DML'in duyarlı olduğunu gösterdi. Gruplar arasındaki farkı görmek amacıyla bakıldığında; enjeksiyon grubunun klinik yakınma ve fonksiyonel kapasite göstergelerinde, fonoforez, iyontoforez ve kontrol grubuna göre daha iyi, fonoforez ve iyontoforez grubu sonuçları ise birbirine çok yakın bulundu. Sadece NSAİİ ve splint verilen kontrol grubunda ise klinik ve fonksiyonel parametrelerde düzelme görülmekle birlikte tedavi gruplarının altında bir gelişim saptandı. Tüm gruplarda; klinik ve elektrofizyolojik çalışmalarda 24. ay sonuçları, 3. ay kontrollerindeki düzelmenin gerisinde kalmış ve giriş değerlerine yaklaşmıştır. Bu bulgu da genel literatür ile uyumlu bulunmuştur. Sonuç olarak, KTS'li hastaların tedavisinde el bileğinin nötral pozisyonda tutan dinlenme splintinin mutlaka kullanılmasını önermekteyiz. Diğer tedavi seçeneklerinden invaziv bir yöntem olan steroid enjeksiyonu ile steroid iyontoforezi ve fonoforezin yaklaşık bir şekilde etkili olduğunu saptadığımız için her iki yöntemin de etkili tedavi seçeneği olduğu ve idiopatik KTS tanısı alan hastalarda non-invaziv ve uygulaması kolay olduğundan enjeksiyon seçeneğinden önce değerlendirilmesi uygun olacaktır.

## Kaynaklar

1. Hadler NM. Nerve entrapment syndromes. In: McCarty DJ, Kopman WJ (Editors). Arthritis and allied conditions. Lea and Febiger: Philadelphia, 1993:1619–1624.
2. Gerritsen AA, de Krom MC, Struijs MA et al. Conservative treatment for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomized controlled trials. *J Neurol* 2002;249:272–280.
3. Scholten RJ, de Krom MC, Bertelsmann FW et al. Variation in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1997;20:1334–1335.
4. Stevens JC. AAEM Minimonograph #26: The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1997;20:1477–1486.
5. Graham RG, Hudson DA, Solomons M et al. A prospective study to assess the outcome of steroid injections and wrist splinting for the treatment of carpal tunnel syndrome. *Plast Reconstr Surg*, 2004;113:550–556.
6. Levine D, Simmons B, Koris M et al. A self administered questionnaire for the assesment of severity of symptoms and the funtional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Sur*, 1993;75:1585–1592.
7. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strenght evaluations. *J Hand Surg* 1984;9:222, 226.
8. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *Occup Ther J Res* 1985;5:24–38.
9. Oh. SJ. Normal Values for Common Nerve Conduction Tests. In: Oh SJ (Ed). *Clinical electromyography, Nerve conduction studies* 2nd ed. Baltimore, Maryland: Williams and Wilkins 1993;84–105.
10. Costello CT, Jeske A. Iontophoresis: Applications in transdermal medication delivery. *Phys Ther* 1995;75:554–562.
11. Chantraine A, Ludy JP, Berger D. Is cortisone iontophoresis possible? *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67:38–40.
12. Dakowicz A, Latosiewicz R. The value of iontophoresis combined with ultrasound in patients with the carpal tunnel syndrome. *Rocz Akad Med Bialymst* 2005;50:196–198.
13. Gelbermen R, Aranson D, Weisman M. Carpal -Tunnel Syndrome. *J. Bone Joint Surg* 1980;62:1181–1184.
14. Yağcı D, Uçan H, Yılmaz L ve ark. Karpal Tünel Sendromu Tedavisinde Splint, Splint ile Lokal Steroid Enjeksiyonu ve Cerrahinin Karşılaştırılması *Tr Fiz Tıp Rehabil Derg* 2006;52:55–60.
15. Burke D, Burke M, Stewart G, Cambre A. Splinting for Carpal Tunnel Syndrome: In Search of the optimal angle. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:1241–1244.