

FİZİKSEL TIP

KARPAL TÜNEL SENDROMLU HASTALARDA SEMPTOM, KAVRAMA GÜCÜ, NİNE HOLE PEG TESTİ VE ELEKTROFİZYOLOJİK BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI

THE COMPARISON OF THE SYMPTOMS, GRIP STRENGTH, PINCH STRENGTH, NINE HOLE PEG TEST AND THE ELECTROPHYSIOLOGICAL FINDINGS OF CARPAL TUNNEL SYNDROME PATIENTS

Ece ALANOĞLU MD*, Eda GÜRÇAY MD*, Reyhan TUNCAY MD* Sema NOYAN PhD*, Aytül ÇAKICI MD*

* SSK Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği.

ÖZET

Karpal Tünel Sendromu (KTS), elde nöktürnal ağrı, parestezi ve fonksiyon kaybı ile karakterizedir. Bu araştırmanın amacı, klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan hastalarda semptomlar, elin fonksiyonel durumu ve elektrofizyolojik bulguları karşılaştırmaktır. Klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan 64 bayan hasta araştırmaya alındı. Hastaların semptomları Boston Semptom Ciddiyeti Ölçeği (BSCÖ) ile değerlendirildi. Kavrama gücü Jamar El dinamometresi ile ölçüldü (kg). Lateral, parmak ucu ve palmar kavrama olarak pinçmetre (kg) ile değerlendirildi. Nine Hole Peg Testi (NHPT) tamamlama süresi kronometre ile (sn) kaydedildi. Elektrofizyolojik parametreler bilateral olarak; median sinir duyu aksiyon potansiyeli amplitüdü (μV), pik latans (msn) ve pik duyu iletim hızı (m/sn) değerleri; bileşik kas aksiyon potansiyeli amplitüdü, distal motor latans ve ön kol iletim hızı; median sinir miks iletim hızı (m/sn) olarak belirlendi. %59 (n=38) hastalarda bilateral orta derecede KTS saptandı. BSCÖ ile NHPT ve elektrofizyolojik parametreler arasında ilişki saptanmadı ($p>0.05$). Kavrama gücü, lateral, parmak ucu, palmar kavrama ile NHPT ile negatif korelasyon saptandı ($p<0.05$). Kavrama gücü ile elektrofizyolojik parametreler arasında korelasyon saptanmadı ($p>0.05$). Elektrofizyolojik yöntemlerle beraber el fonksiyonlarını ve el becerisini değerlendiren Jamar el dinamometresinin, pinçmetrenin ve NHPT'nin kullanımını önermekteyiz.

Anabtar Kelimeler: Karpal tünel sendromu, kavrama gücü, nine hole peg testi.

SUMMARY

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is characterized by nocturnal pain, paresthesia and loss of hand functions. The aim of this study is to evaluate symptoms, functional status of the hand and the electrophysiological findings of the patients diagnosed as CTS. 64 female patients, diagnosed as CTS were included in the study. The symptoms of the patients were assessed by Boston Symptom Severity Scale (BSSS). Grip strength was evaluated by Jamar Hand Dynamometer (newton). Lateral, tip and palmar pinch strength was evaluated by Pinchmeter (kg). The time required to complete (sec) the Nine Hole Peg Test (NHPT) was recorded. The electrophysiological evaluations included the amplitude of median nerve sensory action potential (μV), peak latency (msec) and peak sensory velocity (m/sec); Compound muscle action potential amplitude (mV), distal motor latency (msec), conduction velocity (m/sec) and median nerve mixed conduction velocity (m/sec). 59% of the patients had bilateral CTS with moderate severity. No relation was found between BSSS, NHPT and the electrophysiological parameters ($p>0.05$). Negative correlation was found between grip strength, lateral, tip, palmar pinch strengths and NHPT ($p<0.05$). No correlation was found between grip strength and the electrophysiological findings ($p>0.05$). We recommend the use of Jamar Hand Dynamometer, pinchmeter and NHPT to evaluate the dexterity and functions of the hand; together with the electrophysiological parameters.

Key words: Carpal tunnel syndrome, grip strength, nine hole peg test.

GİRİŞ

Karpal Tünel Sendromu (KTS) median sinirin el bileğinde kompresyonu sonucu oluşan, üst ekstremitede en sık görülen nöropatidir (1). Kadınlarda prevalansı %3.4, erkeklerde ise %0.6 olarak bildirilmiştir (2). Duyusal semptomlar, sıklıkla elde ön kol, dirsek ve omuza kadar yayılabilen nöktürnal ağrı, elde median sinir innervasyonlu alanlarda parestezi veya hipostezidir. Motor semptomlar ise elde ve parmaklarda kuvvetsizlik, beceriksizlik ve bu duruma bağlı günlük yaşam aktivi-

telerinde yetersizliktir (1,2). Tekrarlayan el bileği hareketleri, ailevi yatkınlık, el bileği yapısı gibi faktörlerin etkili olduğu KTS'de inflamatuvar hastalıklar, hipotiroidizm gibi sistemik hastalıklardan da söz edilmektedir (3).

Bu araştırmanın amacı klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS tanısı almış kadın hastalarda semptomların nitelik ve süresini, elin fonksiyonel durumu ve elektrofizyolojik bulgularla karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Klinik olarak elde geceleri fazla olan uyuşma olan, muayenede Tinnel testi pozitif bulunarak EMG laboratuvarına gönderilen ve elektrofizyolojik olarak KTS saptanan 64 kadın hasta araştırmaya dahil edildi. Tüm incelemeler bilateral yapıldı, dominant eldeki ölçümler değerlendirmeye alındı. İnflamatuar özellikte romatizmal hastalığı olanlar, diabetes mellitus, hipotiroidizm gibi sistemik hastalığı olan hastalar, önkolda periferik sinir yaralanması olanlar ve daha önce KTS operasyonu öyküsü olanlar araştırma dışı bırakıldılar. Hastaların demografik özellikleri belirlendi. Hastalık süreleri (yıl) kaydedildi.

Semptomların niteliğini tespit etmek amacıyla Boston Semptom Ciddiyeti Ölçeği kullanıldı (11-55) (BSCÖ) (4). 11 soruda KTS ile ilgili semptomları sorgulayan bu skalada her soruya hiç şikayetim yok- çok şiddetli olmak üzere beşer cevap yer almakta ve maksimum 55 puan artmış semptom şiddetini işaret etmektedir.

Elin fonksiyonel durumunu tespit etmek için, elin kavrama gücünü saptamak amacıyla Jamar el dinamometresi (Baseline Hydraulic hand dynamometer, Irvington, NY, USA) kullanıldı. Ölçümler için dirsek 90° fleksiyonda, önkol ve el bileği nötral pozisyonda, II. ve III. evre direnç kullanılarak gerçekleştirildi. Ölçümler bilateral olarak üç defa yapıp ortalama değer alındı, pound biriminden kaydedildi (5). Parmak kavrama için pinçmetre (Baseline Hydraulic pinch gauge, Irvington, NY, USA) kullanıldı. Ölçümler bilateral olarak üç ayrı pozisyonda yapıldı (lateral, parmak ucu, palmar). Lateral kavrama için baş parmağın distal falanks ortası ile pinçmetreye bastırılır, işaret parmağın ikinci falanksının laterali alt kısımdan destek olur. Parmak ucu kavrama, baş parmak ucu ile işaret parmak ucunun pinçmetreyi sıkması ile ölçülür. Palmar ölçüm ise başparmak iç kısmı ile pinçmetrenin sıkılması, diğer parmaklar lateralden destek olmaları ile ölçülür. Hastalardan istenen maksimum güçle sıkılmalarıdır. Her ölçüm bilateral olarak üçer kere yapıp ortalaması alındı (5).

Elde beceri kaybını ortaya koymak amacıyla Nine Hole Peg Testi kullanıldı (6). Bu gereç bir kare platform ve saklama kutusundan oluşan bir düzendir. Kare şeklinde alanda (12.7x2 cm) 9 delik ve bu delikler için uygun 9 silindir mevcuttur. Deliklerin çapı 0.71 cm, silindirlerin çapı 0.64 cm, uzunluğu 3.2 cm, delikler arası mesafe 3.2 cm, delik derinliği 1.3 cm ve sak-

lama kutusu boyutu 13x13 cm olarak belirlenmiştir. Hastalardan istenen 9 silindiri hızlı bir şekilde saklama kutusundan alıp, deliklerin içine, sonra tekrar saklama kutusuna yerleştirmektir. Bu sırada kronometre ile süre saniye olarak ölçülür (6).

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 (8cm) mikst sinir iletim çalışmasında iletim hızının 34m/sn den yavaş olması ve/veya APB (abduktör pollicis brevis) kasından kayıtlı median sinirin bilek segmentinden (5cm) uyarılması ile DML'in (distal motor latans) 3.6 msn den uzun olması olarak belirlendi (7).

Median sinir duyu ve mikst iletim çalışmalarında bileşik duyu aksiyon potansiyeli (BDAP) amplitüd normal, iletim hızı yavaşlaşmasının 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) amplitüd azalması ağır derecede KTS olarak yorumlanmaktadır (2,8). Bu çalışmada BDAP amplitüd (μ V), pik duyu iletim hızı (m/sn), mikst iletim hızı (m/sn), BKAP amplitüd (mV), DML (msn) ve ön kol iletim hızı (m/sn) değerlendirilmiştir.

İstatistiksel analiz; Windows için SPSS sürüm 10.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, 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

Araştırma grubunda 64 hastanın yaş ortalaması 42 olarak bulundu. Hastalık süresi 2.9 yıl, BSSÖ ortalaması 35 olarak saptandı, demografik özellikler tablo 1' de verildi. Hastalarda Jamar ile ölçülen kavrama gücü (evre II, III), pinçmetre ile ölçülen parmak kavrama gücü (lateral, parmak ucu ve palmar) bilateral olarak tablo 2'de yer almaktadır. Hastaların %97 (n=62) sağ el dominant, %3 (n=2) hasta sol el dominantti. Elektrofizyolojik bulgular tablo 3'de yer almaktadır. %65 (n= 38) hasta bilateral KTS saptandı, ağır KTS saptanan hasta yoktu. Kavrama gücü (evre II, III), lateral, parmak ucu, palmar kavrama gücü değerlerinin azalması ile NHPT süresinin arttığı saptandı

($p < 0.05$). Kavrama gücü azaldıkça, BSCÖ skorunun arttığı bulundu ($p < 0.05$). Kavrama gücünün azalması ile lateral, parmak ucu, palmar kavrama güçlerinin azaldığı tespit edildi ($p < 0.05$). Elektrofizyolojik parametreler ile hastalık süresi, BSCÖ, NHPT, kavrama gücü ve her üç pozisyonda parmak kavrama gücü arasında ilişki bulunmadı ($p > 0.05$). BSCÖ ile hastalık süresi, NHPT arasında ve hastalık süresi ile incelenen tüm parametreler arasında da ilişki saptanmadı ($p > 0.05$). (tablo 4)

Tablo-1. Hastaların demografik özellikleri

Yaş (yıl)	42±10
Dominant el (sağ)	62 (% 97)
Dominant el (sol)	4 (% 3)
Meslek	
Ev kadını	48 (% 75)
Memur	5 (% 8)
İşçi	5 (% 8)
Diğer	6 (% 9)
Eğitim süresi (yıl)	7±3
Hastalık süresi (yıl)	2,9±3
BSCÖ (11-55)	35±7

Veriler ort±SD, sayı ve yüzde, BSSÖ: Boston Semptom Skorlama Ölçeği

Tablo-2. Hastalarda NHPT, Kavrama Gücü, lateral, parmak ucu ve palmar pinç kavrama güçleri.

	Dominant el	Non dominant el
NHPT (sn)	19,8±4	22,43±4
Kavrama Gücü (evre II) (kg)	42±13	40±13
Kavrama Gücü (evre III) (kg)	39±12	39±12
Lateral pinç kavrama (kg)	12,2±3,5	11,5±3,3
Parmak ucu pinç kavrama (kg)	11,5±3,6	10,45±2,9
Palmar pinç kavrama (kg)	15,5±4	14,6±3,7

Veriler ort±SD, NHPT: Nine Hole Peg Testi.

Tablo-3. Araştırma grubunda dominant elde median sinir duyu ve motor iletim çalışması sonuçları.

D II bilek duyu iletim hızı (pik) (m/sn)	31,5±4
D II bilek duyu pik latansı (msn)	3,5±0,5
D II bilek BDAP amplitüd (mV)	45±19
DML (ms)	4,2±0,6
BKAP amplitüd (mV)	7,9±2,8
Ön kol iletim hızı (m/sn)	64±0,48

D: Digit, BDAP: Bileşik duyu aksiyon potansiyeli, DML: Distal motor latansı, BKAP: Bileşik kas aksiyon potansiyeli

Tablo-4. Kavrama gücü, lateral, palmar, parmak ucu kavrama gücü, BSSÖ, NHPT, semptom süresi arasında saptanan korelasyon oranları

Parametre	Parametre	r	p
Lateral kavrama (pinçmetre)	NHPT	-0,300	0,016
Palmar (pinçmetre)	NHPT	-0,420	0,001
Parmak ucu (pinçmetre)	NHPT	-0,302	0,015
Kavrama gücü (Jamar evreII)	NHPT	-0,465	0,000
Kavrama gücü (Jamar evre III)	NHPT	-0,539	0,000
Kavrama gücü (Jamar evre II)	BSCÖ	-0,288	0,021
Kavrama gücü (Jamar evre III)	BSCÖ	-0,219	0,0082
Kavrama gücü (Jamar evreII)	Lateral Kavrama/ Palmar / Parmak ucu	0,520 / 0,449 / 0,446	0,000 / 0,000/ 0,000
Kavrama gücü (Jamar evre III)	Lateral Kavrama/ Palmar / Parmak ucu	0,458 / 0,467 / 0,457	0,000 / 0,000/ 0,000
Semptom süresi	Parmak ucu kavrama	0,357	0,004

BSSÖ: Boston Semptom Skorlama Ölçeği, NHPT: Nine Hole Peg Testi.

TARTIŞMA

Median sinirin karpal tünelde kompresyonu ile oluşan, genel popülasyonda %10 görülen 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 (9,10). Araştırma grubumuzda %65 hastada bilateral KTS saptandı ve çoğunluğu kültürel düzeyi düşük ev kadınlarının oluşturduğu izlendi. Fiziksel olarak ellerini sıklıkla kullanan bu hasta grubunun hastalık süresinin uzun ve semptom şiddetinin de ortanın üzerinde olduğu dikkat çekmektedir. Bazı araştırmacılar, 140 elde yaptıkları incelemede, KTS'de bilateral olma oranını % 91 olarak belirtirken (11), bazı araştırmacılar ise unilateral KTS saptanmış kişilerde sağlam eldeki elektrofizyolojik bulguların sağlıklı bireylerin değerlerinden farklı olduğunu tespit ederek, unilateral KTS olasılığının düşük olduğu yorumunu getirmişlerdir (12).

Araştırmamızda hastalık süresi ile, el ve parmak kavrama gücü, NHPT süresi, BSCÖ ve elektrofizyolojik incelemeleri arasında ilişki saptanmadı. Bazı KTS'li hastalarda semptomlar peristan olabildiği gibi, bazı hastalarda ise intermittan olabilmektedir, semptomların sürekli aynı şiddette devam etmeyişi de hastalık süresinde uzamaya neden olabilmektedir (13). KTS'de yaş, sinir iletim hızı ve hastalık süresinin incelendiği bir araştırmada, 1498 KTS tanısı almış hasta incelenmiş ve elektrofizyolojik parametrelerdeki kötüleşmenin (DDL, DML) en çok yaşın artması ile ilişkili olduğu, hastaların hastalık süresi ile ilişkili olmadığı bulunmuştur (13).

Araştırmamızda KTS'li hastaların semptomlarının niteliğini değerlendirmek için BSCÖ kullanıldı. BSCÖ, günlük yaşam aktiviteleri sırasında KTS ile ilişkili semptom şiddetini gösteren bir sorgulama formudur (4). Araştırmamızda BSCÖ skorunun artması ile Jamar dinamometre ile saptanan el kavrama gücünde azalma olduğunu saptadık. Hastaların belirgin semptomatik olmalarına rağmen, BSCÖ ile hastalık süresi, elektrofizyolojik parametreler, parmak kavrama gücü ve NHPT arasında bir ilişki saptanmadı. Bunun sebebinin de, araştırmamızda 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 araştırmada, 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 NHPT süresinin artması ile ilişkili olduğunu tespit ettik. 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 (14). Jamar el dinamometresi; yaş, cinsiyet, el tercihi ve motivasyon gibi birçok faktörden etkilenmekle birlikte, hızlı, güvenilir, kolay bir şekilde kavrama gücünü gösteren bir araçtır. 5 ayrı pozisyon ve kavrama genişliğinde kullanılabilen bu araçta en güvenilir kavrama gücü II. ve III. pozisyonlar ile gösterildiği bulunmuştur (15).

Young ve ark, opere KTS'li hastaların el kavrama güçlerinin takibinde Jamar dinamometre ve parmak kavrama gücü için de Preston pinçmetre kullanmışlardır. Post operatif dönemde, kavrama gücünde artış saptanması, KTS'li hastalarda kavrama gücünde azalma olduğu, bunun postoperatif dönemde düzelme gösterdiği, Jamar ve Preston dinamometreleri kullanılarak ile güvenilir şekilde kavrama gücünün değerlendirilebildiğini göstermektedir (16).

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 (6). 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, NHPT'nin klinik kullanımı kabul görmektedir (2). Bizim araştırmamızda da el ve parmak kavrama güçleri ile NHPT süresi arasında saptanan negatif korelasyon, elde KTS ile ilişkili fonksiyon ve beceri kaybına işaret etmektedir.

Elektrofizyolojik incelemeler, KTS tanısı ve ciddiyetini belirlemek için en güvenilir yöntem olarak bildirilmektedir (13,17). En çok kullanılan parametreler median sinir duysal latansı (DDL) ve distal motor latansıdır (DML). Bazı otörler pik duyu latansı kullanılarak saptanan pik duyu iletim hızını tercih etmekte, bazı otörler ise sinir iletim hızı incelemelerine iğne EMG bulgularının eklenmesinin KTS ciddiyetini belirlemede önemli olduğunu belirtmektedirler (16). KTS ciddiyetini belirlemek amacıyla elektrofizyolojik parametreler kullanılarak ha-

fif, orta, ağır olmak üzere sınıflandırılması kabul görmektedir (8). Sole ve ark, EMG'nin tanı, takip ve araştırma amacıyla en güvenilir verileri verdiğini ifade etmekle birlikte tedavi planlarken hasta semptom şiddetini de gözlemek gerektiğini belirtmişlerdir (9).

Araştırmamızda elektrofizyolojik parametrelerimiz (median sinir pik duyu iletim hızı, BDAP, DML, BKAP) ile el ve parmak kavrama gücü, NHPT süresi, BSCÖ skoru ve hastalık süresi arasında ilişki saptanmadı. Bunun sebepleri arasında araştırma grubumuzda yer alan hastalarda orta derecede KTS olan hastalardan oluşması, çok hafif ve ağır derecede KTS ciddiyeti olan hastaların yer almaması nedeniyle kavrama gücü ve NHPT ile ilişki saptanamamış olabilir.

KTS'li hastaların, tanı, takip ve tedavi etkinliklerinin belirlenmesinde objektif değerlendirmeler arasında Jamar dinamometre ve pinçmetrenin yer alması beceri kaybının değerlendirilmesi için de NHPT'nin kullanılmasını önermekteyiz. Klinik olarak KTS şüphesi olan hastalarda elektrofizyolojik parametrelerin kesin tanıda önemi bilinmektedir. Hastalık süresinin KTS sürecine etkisini belirlemek için, hastalığın elektrofizyolojik olarak belirlenen ciddiyet derecesine göre sınıflanarak planlanan, araştırmalara gerek vardır.

KAYNAKLAR

1. Gerritsen AAM, Krom MCTFM, Struijs MA et al, Conservative treatment for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomised controlled trials. J Neurol. 2002; Mar; 249 (3): 272-80.
2. Provinciali L, Giattini A, Splendiani G et al. Usefulness of hand rehabilitation after carpal tunnel surgery. Muscle and Nerve, 2000; 23: 211-216.
3. Chroni E, Paschalis C, Arvaiti C et al. Carpal tunnel syndrome and hand configuration. Muscle and Nerve 2001; 24:1607-1611.
4. Levine D, Simmons B, Koris M, et al. A self administered questionnaire for the assesment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. J Bone Joint Surg 1993; 75-A 11:1585-1592.
5. Mathiowetz V et al. Grip and pinch strength evaluations. J Hand Surg. 1984; 9A (2): 223-225.

6. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N et al. Adult norms for nine hole peg test of finger dexterity. The Occup Ther J Res. 1983; 5(1) :25-38.
7. Oh S. Principles of clinical electromyography. Baltimore: Williams and Wilkins Company, 1998.
8. Ersöz M Karpal tünel sendromu olgularında F latans değişikliklerinin hastalık şiddeti ve diğer elektrofizyolojik parametrelerle ilişkisi. Romatoloji ve Tıbbi Rehabilitasyon Dergisi 2001; 12(1):33-36.
9. Sole JV. The diagnosis of carpal tunnel syndrome. Neurologia 1996; 11(8):294-301.
10. Gelberman R, Aronson D, Weisman M et al. Carpal tunnel syndrome. Results of a prospective trial of steroid injection and splinting. J Bone Joint Surg. 1980; 62-A (7): 1181-1185.
11. Goyal V, Bhatia N, Padma MV et al. Electrophysiological evaluation of 140 hands with carpal tunnel syndrome. J Assoc. Physicians India 2001; 49: 1070-3.
12. Budofsky EB, Greenbang WM, Wu KP. Median Nerve Compression at the wrist: is it ever unilateral? Electromyogr Clin Neurophysiol 2001; 41(8): 451-6.
13. Kouyoumdjian JA. The carpal tunnel syndrome. Age, nerve conduction severity and duration of symptomatology. Arq Neuropsiquatr 1999; 57(2B): 382-386.
14. Gellman H, Kan D, Gee V et al. Analysis of pinch and grip strength after carpal tunnel release. J Hand Surg 1989; 14A: 863-864.
15. Tredget M, Pimple LJ and Davis TR. The detection of feigned hand weakness using the five position grip strength position grip strength test. J Hand Surg 1999; 24B (4): 426-428.
16. Young V.L, Logan S, Fernando B et al. Grip strength before and after carpal tunnel decompression. Southern Medical Journal 1992; 85(9):897-900.
17. Jablocki CC, Andory MT, Wilkins DE. et al. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of the patients with carpal tunnel syndrome. AAEM Quality Assurance Committee. Muscle and Nerve 1993; 16(12): 1392-1414.

YAZIŞMA ADRESİ

Dr. Eda GÜRÇAY

Yeni Ziraat Mah. 12. Sok. Dostlar Apt. 14/10

Altındağ / ANKARA

Cep: 0.532 608 31 11 - 0.312 384 66 51

dredagurcay@hotmail.com