

Karpal Tünel Sendromunda Ağrı ve Elektrofizyolojik Bulgular

Electrophysiologic Findings and Pain in Carpal Tunnel Syndrome

Hava Dönmez Keklikoğlu, Ayşe İlksen Çolpak, Elif Banu Solak, Tahir Kurtuluş Yoldaş

SB Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Turk Norol Derg 2009;15:188-193

ÖZET

Amaç: Karpal tünel sendromu (KTS) median sinirin el bileğinden geçerken karpal tünel içinde tuzaklanması ile tanımlanan bir durumdur. Hastaların en yaygın başvuru yakınması ağrı ve uyuşmalardır. Biz bu çalışmada elektrofizyoloji laboratuvarına KTS ön tanısıyla sevk edilen hastalarda ağrı şiddeti ile elektrofizyolojik bulgular arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

Hastalar ve Yöntem: Çalışmaya KTS tanısıyla elektrofizyoloji laboratuvarına sevk edilen ardışık 62 hasta alınmıştır. Phalen, Tinel bulguları değerlendirilerek, demografik ve klinik bulguları kaydedilmiş ve vizüel analog skala kullanılarak hastaların ağrı şiddeti belirlenmiştir. Bilateral median ve ulnar sinirlerde sinir iletim çalışması yapılmıştır. Elektrofizyolojik değerlendirme sonucuna göre KTS derecesi belirlenerek, elektrofizyolojik bulgular ile ağrı arasındaki ilişki istatistiksel yöntemlerle incelenmiştir.

Bulgular: Elli yedisi kadın, beşi erkek olmak üzere toplam 62 hasta incelenmiştir. Elli üç hastada bilateral, dokuz hastada tek taraflı KTS saptanmıştır (toplam 115 el). Hastaların ortalama ağrı puanı 10 üzerinden 5.78 ± 3.50 bulunmuştur. Öykü ve fizik muayene bulgularına göre KTS tanısı alan 115 elin elektrofizyolojik KTS derecesine göre; 28'inde KTS bulgusu saptanmamış, 32'sinde hafif, 41'inde orta derecede, 14'ünde ağır derecede KTS saptanmıştır.

Yorum: Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre elektrofizyolojik incelemede saptanan KTS derecesi ile KTS'nin neden olduğu ağrı derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, karpal tünel sendromu.

ABSTRACT**Electrophysiologic Findings and Pain in Carpal Tunnel Syndrome****Hava Dönmez Keklikoğlu, Ayşe İlkten Çolpak, Elif Banu Solak, Tahir Kurtuluş Yıldas**

Clinic of Neurology, Diskapi Yildirim Beyazit Training and Research Hospital, Ankara, Turkey

Objective: Carpal tunnel syndrome (CTS) is defined as median nerve entrapment within the carpal tunnel at the wrist. Pain and paresthesia are the most common presenting symptoms of the patients. In this study, our aim was to identify the association between intensity of presenting symptoms and electrophysiologic findings in patients referred to the electrophysiology laboratory with prediagnosis of CTS.

Patients and Methods: Sixty-two consecutive patients who were referred to the electrophysiology laboratory with the diagnosis of CTS were enrolled in the study. The intensity of pain was determined by visual analog scale, the findings of Tinel-Phalen tests were assessed, and clinico-demographic findings were recorded. Nerve conduction studies were performed bilaterally in median and ulnar nerves. The severity of CTS was determined with electrophysiologic evaluation, and the association between electrophysiologic findings and symptoms were analyzed statistically.

Results: Sixty-two (57 female, 5 male) patients were examined in the study. CTS was bilateral in 53 patients and unilateral in 9 patients (total 115 hands). Mean pain score was 5.78 ± 3.50 . In 28 hands with a clinical diagnosis of CTS, no electrophysiologic CTS findings were found, whereas in 32 hands mild, in 41 hands moderate and in 14 hands severe findings were obtained.

Conclusion: According to our study, there was no statistically significant association between severity of symptoms and severity of electrophysiologic findings in CTS.

Key Words: Pain, carpal tunnel syndrome.

GİRİŞ

Karpal tünel sendromu (KTS) en sık görülen periferik nöropati tipidir (1). Median sinirin, el bileğinde bulunan karpal tünelinden geçerken tuzaklanması sonucu ortaya çıkar. Klinik olarak ilk üç parmakta uyuşma, ek olarak bilek ve ön kolda ağrı ve güçsüzlük ile tenar bölgede atrofi gibi yakınmalar görülür (2). Ağrı gün boyu sürebileceği gibi, bazı hastalarda sadece geceleri ortaya çıkabilir, hatta uykudan uyandırabilir. Kadınlarda özellikle orta yaş grubunda görülme sıklığı erkeklerle oranla üç kat daha fazladır (3). Karpal tünel hacmine dıştan basarak ya da iç hacmi azaltarak etki eden herhangi bir neden, bu tünel içindeki basıncı artırarak KTS'ye yol açabilir. Karpal tünel içindeki bu basınç artışı elektrofizyolojik testlerde değişikliğe yol açmadan önce erken dönemde sinir liflerinde yapısal değişikliklere neden olmaktadır (4). Buna paralel olarak KTS genellikle ellerde uyuşma ve ağrı yakınmalarıyla ortaya çıkar (5). KTS'nin klinik tanısında temel özellikleri oluşturan ağrı ve parestezi yakınmalarının, elektrofizyolojik bulgularla korelasyonunu inceleyen araştırmacılar farklı yöntemler ve ölçekler kullanarak farklı sonuçlara ulaşmışlardır (6,7). Biz bu çalışmada, elektrofizyoloji laboratuvarına KTS ön tanısı ile gönderilmiş hastalarda, yaygın kullanılan KTS klinik tanı kriterlerini ve Padua'nın elektrofizyolojik derecelendirme yöntemini kullanarak, ağrı ve elektrofizyolojik bulguların ilişkisini araştırmayı amaçladık.

HASTALAR ve YÖNTEM

Çalışmaya KTS ön tanısı ile elektrofizyoloji laboratuvarına başvuran ardışık 62 hasta alınmış ve klinik olarak KTS tanısı alan 115 el değerlendirilmiştir. Hastalar yapılacak olan çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve araştırma grubuna dahil edilebilmeleri için kendilerinden izin alınmıştır. Servikal radikülopati, brakial pleksopati, üst ekstremitenin diğer tuzak nöropatileri, polinöropati, daha önce geçirilmiş üst ekstremitte cerrahi operasyon öyküsü olan hastalar ya da elektrofizyolojik inceleme öncesi yapılan nörolojik değerlendirmede KTS olmadığı düşünülen hastalar çalışma dışında bırakılmıştır. Her hastanın nörolojik muayenesi, elektrofizyolojik incelemeyi yapacak olan nöroloji uzmanı tarafından ayrıntılı olarak yapılmış, kas atrofisi, Phalen ve Tinel test sonuçları kaydedilmiştir. KTS tanısı için "American Academy of Neurology (AAN)" tarafından yayımlanmış ve daha önce birçok bilimsel araştırmada kullanılmış olan aşağıdaki kriterler kullanılmıştır (8,9):

1. Etkilenmiş elde gece uyuşma veya ağrı olması,
2. Tekrar eden el hareketleriyle ortaya çıkan duysal yakınmaların olması,
3. Sabahları uyuşma ya da ağrı olması,
4. Phalen testinin pozitif olması,
5. Median sinirin innerve ettiği bölgede duyu kusuru olması,

6. Median sinirin innerve ettiği kaslarda motor güçsüzlük ya da atrofi olması.

Bu kriterlerden en az birinin pozitif olması durumunda hastalar KTS kabul edilmiştir.

Tüm hastaların, cinsiyeti, yaşı, ağrının derecesi, gece uyandırıp uyandırmadığı, kas atrofisi ve duyu kaybı olup olmadığı kaydedilmiştir. Ağrının şiddetini belirlemede vizüel analog skala (VAS) kullanılmıştır. Ağrının hiç olmadığı durum "0", çok şiddetli ağrı "10" puan kabul edilerek, ağrı derecesi hasta tarafından belirlenmiştir.

Elektrofizyolojik inceleme Medtronic-Keypoint cihazla (SW 5. versiyon) yapılmıştır. Çalışma esnasında hastaların deri sıcaklığının 31°C'nin üstünde olmasına dikkat edilmiştir. İletim çalışmalarında yüzeysel elektrotlar kullanılmış, hem kısa segment hem de karşılaştırmalı değerlendirme yöntemleri uygulanmıştır. Duysal incelemede ortodromik yöntem kullanılmıştır. Median sinirin duysal iletim çalışmalarında; avuç içi, birinci parmak, ikinci parmak ve üçüncü parmakta uyarı verilerek el bileğinden kayıt yapılmıştır. Ayrıca, bilekten uyarımla dirsek altından kayıt yapılmıştır. Median motor iletim tenar kayıtları bilek ve dirsek uyarımı ile yapılırken, ulnar motor iletim, hipotenar kayıtları el bileği ve dirsek altı uyarımı ile çalışılmıştır. Ulnar duysal iletimi el bileğinden kayıt ve beşinci parmak uyarımı ile kayıtlanmıştır. Elde edilen sonuçlar önce laboratuvarımızın normal değerleri ile karşılaştırılmış, daha sonra anormal bulunan median sinir iletim sonuçları ulnar sinir iletim sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Bizim laboratuvarımızda normal kabul edilen median sinirin avuç içi bilek segmentinde duysal ileti hızı alt sınırı 40 m/s ve ulnar sinirin beşinci parmak bilek segmentinde duysal ileti hızı alt sınırı 45 m/s'dir. Median sinir avuç içi bilek segmentinde normal amplitüd değerinin alt sınırı 34 µV ve ulnar sinir beşinci parmak bilek segmentinde 7 µV'dir. Motor iletim çalışma sonuçları, median sinirde iletim hızının 49.7 m/s'nin üstünde, distal latansın 3.8 ms'nin altında ve amplitüdün 4.3 mV'nin üstünde olması durumunda normal kabul edilmektedir. Ulnar sinir motor iletim çalışmasında bu sınırlar iletim hızı için 49.9 m/s, amplitüd için 7 mV ve distal latans için 3.3 ms'dir.

Elde edilen elektrofizyolojik bulgular Padua'nın kriterlerine göre değerlendirilmiş ve elektrofizyolojik KTS derecelendirmesi yapılmıştır. Padua'nın elektrofizyolojik derecelendirme kriterleri:

1. En şiddetli: Motor ve duysal aksiyon potansiyeli elde edilemeyen durumlar.

2. Şiddetli: Duysal yanıtın olmadığı ve motor distal yanıtın anormal olduğu durumlar.

3. Orta: Parmak bilek segmentinde duysal iletim anormallikleri ve distal motor anormalliklerinin beraber olduğu durumlar.

4. İlimli: Parmak bilek segmentinde duysal ileti hızı anormallikleri ve distal motor latansın normal olduğu durumlar.

5. Hafif: Parmak bilek segmentinde karşılaştırmalı değerlendirilmede anormal sonuçların saptandığı durumlar.

6. Normal: Normal sınırlarda elektrofizyolojik bulguların saptandığı durumlar (8).

Bizim çalışmamızda elektrofizyolojik bulgularına göre tüm hastalar dört grup altında toplanmıştır. Bunlar:

0 (normal): Padua'nın 6. grup hastalarından oluşmaktadır.

1 (hafif): Padua'nın 4 ve 5. grup hastalarından oluşmaktadır.

2 (orta): Padua'nın 3. grup hastalarından oluşmaktadır.

4 (ağır): Padua'nın 1 ve 2. grup hastalarından oluşmaktadır.

İstatistiksel değerlendirme SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 16.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı özelliklerin sıklığı, sayısal değerlerin ortalaması ve standart sapma değerleri belirlenmiştir. Grupların karşılaştırılmasında bağımsız örneklerde t-test, regresyon analizi ve Mann-Whitney U yöntemleri kullanılmıştır, p değeri 0.05'ten küçük olanlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya 57'si kadın, 5'i erkek olmak üzere toplam 62 hasta alınmıştır. Bu hastalara ait 115 el klinik olarak KTS tanısı almış ve elektrofizyolojik inceleme yapılmıştır. KTS tanısı almış olan ellerden 106'sı kadın 9'u erkek hastalara aittir. Hastaların yaş ortalaması 45.73 ± 9.43 bulunmuştur. Kadın hastaların çoğunluğunu ev hanımları oluşturmaktadır. Yaş ve cinsiyet özellikleri ile ağrı şiddeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (r= 0.17, p> 0.05).

Hastaların %85.5'inde bilateral, %14.5'inde ise tek taraflı KTS tespit edilmiştir. Tüm KTS'li ellerin %47'sinin sol, %53'ünün sağ elde ortaya çıktığı saptanmıştır. KTS hastalarının klinik belirti ve bulguları Tablo 1'de sunulmuştur. Phalen, Tinel bulguları ve gece uyandıran ağrı yakınması pozitif olan hastalarda ağrı şiddeti istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur (p< 0.05). Phalen bulgusu pozitif ve negatif olan hasta gruplarında ortalama ağrı şiddetleri 6.88 ± 3.04/4.67 ± 3.61 ve Tinel bulgusu pozitif ve negatif gruplarda ortalama ağrı şiddetleri 6.63 ± 3.26/4.16 ± 3.68'dir. Diğer klinik özelliklerle ağrı şiddeti arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Elektrofizyolojik inceleme sonucunda elde edilen değerlerin dağılımı ve ortalama değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. KTS hastalarında saptanan klinik özelliklerin dağılımı

Klinik özellikler	Hasta sayısı ve oranı	
	Sayı	%
Bilateral KTS	106	92.2
Uyuşma	114	99.1
Ağrı	93	80.9
Gece uyandıran ağrı/uyuşma	98	85.2
Phalen bulgusu	58	50.4
Tinel bulgusu	61	53.0
Duyuş kusuru	40	34.8
Kas atrofisi	14	12.2

KTS: Karpal tünel sendromu.

tir. Elektrofizyolojik özellikler ve ağrı arasındaki ilişki ayrı ayrı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı kabul edilebilecek bir sonuç elde edilmemiştir ($r=0.26$, $p>0.05$). KTS olgularında ağrı ve KTS derecesi arasında da anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmüştür ($r=0.13$, $p>0.05$). Elektrofizyolojik KTS dereceleri ve ortalama ağrı şiddetleri Tablo 3'te sunulmuştur.

TARTIŞMA

Karpal tünel içindeki basınç artışının sebep olduğuna inanılan KTS'nin en yaygın görülen belirtisi ilk üç parmakta ortaya çıkan ağrı ve uyuşma yakınmalarıdır (10). Bununla beraber ön kol, dirsek ve omuza yayılan ağrılar da oldukça sık görülmektedir (11,12). Bundan dolayıdır ki KTS'de ağrının etyolojisi, özellikleri veya tedavisi ile ilgili konular araştırmacılar için ilgi odağı olma özelliğini korumaktadır (13,14). Biz bu çalışmada klinik KTS tanısı ile elektrofizyoloji laboratuvarına sevk edilmiş olan hastalarda elektrofizyolojik özellikler ile ağrı şiddeti arasındaki ilişkiyi araştırdık.

KTS 30 yaş üstünde kadınlarda daha sık görülür (15-17). Bizim çalışmamıza alınan hastaların da çoğunluğu kadın olup, 30 yaşın üstünde hastalardır, yaş ve cinsiyet dağılımı açısından hasta grubumuz literatür bilgisiyle uyumludur ve araştırma için uygun bir grup olarak kabul edilebilir. Çalışmaya alınan hasta grubunda elektrofizyolojik bulgular ile ağrı arasındaki ilişkinin daha net ortaya konabilmesi için yaş, cinsiyet ve klinik özellikler ile ağrı arasındaki ilişki de istatistiksel olarak incelenmiştir. Yaş ve cinsiyet özellikleri ile ağrı şiddeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Tablo 2. Hastalarda saptanan elektrofizyolojik değerler

Elektrofizyolojik özellikler	Sayı	Minimum-maksimum değerler	Ortalama ± Standart sapma	Normal değerler
Median motor amplitüd distal latansı	115	2.40 ms-8.20 ms	4.01 ± 1.12 ms	< 3.8 ms
Median motor amplitüd	115	0 mV -13.20 mV	6.69 ± 2.54 mV	> 4.3 mV
Median sinir motor iletim hızı	115	32.10 m/s-74.20 m/s	56.67 ± 5.92 m/s	> 49.7 m/s
DSAP* amplitüdü	115	0 µV-134 µV	32.74 ± 21.53 µV	> 34 µV
Median sinir duysal iletim hızı	115	18.60 m/s-71.30 m/s	43.93 ± 12.16 m/s	> 40 m/s
Elektrofizyolojik KTS derecesi	115	0-3	1.36 ± 0.98	-

* DSAP: Duysal aksiyon potansiyeli. Tabloda verilmiş olan median duysal iletim değerleri avuç içi bilek segmentinden kaydedilmiş olan değerlerdir.

KTS: Karpal tünel sendromu.

Tablo 3. Elektrofizyolojik KTS derecesi ve ağrı şiddetinin dağılımı

Elektrofizyolojik KTS derecesi	KTS olgu sayısı (n)	Oran	Ağrı şiddeti (VAS skoru, maksimum 10)
Normal	28	%24.3	4.92 ± 3.70
Hafif	32	%27.8	6.31 ± 3.27
Orta	41	%35.7	5.46 ± 3.60
Ağır	14	%12.2	7.21 ± 3.01
Toplam	115	%100.0	5.78 ± 3.50

KTS: Karpal tünel sendromu, VAS: Vizüel analog skala.

Klinik bulgular ile rutin elektrofizyolojik bulgular arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Padua klinik bulgular ile elektrofizyolojik bulgular arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmiştir (8). De Campos ve arkadaşları ağrı ve güçsüzlük ile elektrofizyolojik bulgular arasında ilişki saptarken, uyuşma ve özürülük ile elektrofizyolojik bulgular arasında ilişki saptamamıştır (18). Ülkemizde daha önce yapılmış olan çalışmalarda klinik bulgular ile elektrofizyolojik bulgular arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır (19). Bizim çalışmamızda olgu sayısının az olması çalışmamızı sınırlamakla beraber, elde ettiğimiz sonuçlar daha önce ülkemizde yapılmış olan çalışma sonuçlarını desteklemektedir. Klinik özellikler ile elektrofizyolojik derecelendirme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Klinik özelliklerle ağrı şiddeti arasındaki ilişkiye bakıldığında ise yalnızca uyarıcı testlerin pozitifliği ile ağrı şiddeti arasında bir ilişki olduğu görülmüştür. KTS tanısında muayene yöntemlerinden biri olan Tinel bulgusunun duyarlılığının %60, özgülüğünün ise %67 olduğu bildirilmektedir. Diğer bir muayene testi olan Phalen bulgusu pozitif olduğunda duyarlılığı %75, özgülüğü %47'dir (20). Bu testlerin VAS'a benzer şekilde hasta yorumlarıyla yapıyor olması duyarlılık oranlarındaki düşüklüğü ve ağrı ile aralarındaki yüksek korelasyonu açıklayabilir. Fakat uyarıcı testler ile ağrı ilişkisini açıklayan en önemli neden şüphesiz ki uyarıcı testlerin pozitif olabilmesi için ağrının pozitif olması gereğidir.

Bizim çalışmamızda elektrofizyolojik derece ile ağrı şiddeti arasındaki ilişki incelendiğinde; ağrı şiddeti ile elektrofizyolojik dereceler arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Bu sonuç iki nedene bağlanabilir. Birincisi KTS tanısını desteklemek için yaygın olarak kullanılan bu elektrofizyolojik yöntem karpal tünelden geçen ince lifleri değerlendirmeyip yalnızca kalın lifleri test etmektedir. Ağrı ise ince liflerin etkilenmesiyle ortaya çıkan bir yakınmadır. KTS'li hastalarda ince lifleri inceleyen araştırmacılar otonomik sinir liflerinin bütün tiplerinde etkilenmeler olduğunu göstermişlerdir (21,22). İnce liflerin incelenmesinde kullanılan testler zaman alıcı ve pahalı testlerdir ve halen KTS tanısında bu testler önerilmemektedir (23). İkincisi kullanılmakta olan sinir iletim çalışmaları yalnızca sinirlerdeki kalıcı etkilenmeleri ölçmekte, KTS'nin erken döneminde ortaya çıkan geçici sinir hasarını gösterememektedir (24). Bu nedenlerden dolayı elde edilen iletim çalışmaları yalnızca kalın liflere ve kalıcı hasarlara ait bulgulardır ve bizim sonuçlarımız ağrı ile bu bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını düşündürmektedir.

KTS hastalarında elektrofizyolojik inceleme klinik KTS tanısını destekleyen ve derecesini belirleyen çok önemli bir testtir. Bizim çalışmamız hastalar tarafından belirlenen ağrı şiddeti ile elektrofizyolojik bulgular arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir. Bu çalışmadaki sonuçlar hasta sayısındaki düşüklük ile sınırlanmaktadır. Elektrofiz-

yolojik derece ve ağrı arasındaki ilişkinin daha net ortaya konabilmesi için daha ileri ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Tamburin S, Cacciatori C, Marani S, Zanette G. Pain and motor function in carpal tunnel syndrome. A clinical, neurophysiological and psychophysical study. *J Neurol* 2008;255:1636-43.
2. Aroori S, Spence Roy AJ. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J* 2008;77(Suppl 1):6-17.
3. Özçakar L, Kaymak B. Karpal tünel sendromu. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2007;38:141-6.
4. Gupta R, Rummel L, Steward O. Understanding the biology of compressive neuropathies. *CORR* 2005;436:251-60.
5. Wilder-Smith EP, Seet RCS, Lim ECH. Diagnosing carpal tunnel syndrome-clinical criteria and ancillary tests. *Nat Clin Pract Neurol* 2006;2(Suppl 7):366-74.
6. Leventoğlu A, Kuruoğlu R. Do electrophysiological findings differ according to the clinical severity of carpal tunnel syndrome. *J Neurol Sci (Turkish)* 2006;23(Suppl 4):272-8.
7. Graham B, Dvali L, Regehr G, Wright JG. Variations in diagnostic criteria for carpal tunnel syndrome among Ontario specialists. *Am J Int Med* 2006;49:8-13.
8. Padua L, Lo Monaco M, Padua R, Gregori B, Tonali P. Neurophysiological classification of carpal tunnel syndrome: Assessment of 600 symptomatic hands. *Ital Neurol Sci* 1997;18:145-50.
9. Practice parameter for carpal tunnel syndrome (summary statement). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 1993;43:2406-9.
10. McCabe SJ, Uebele AL, Pihur V, Rosales RS, Atroshi I. Epidemiologic associations of carpal tunnel syndrome and sleep position: Is there a case for causation? *Hand* 2007;2:127-34.
11. Qerema E, Kasch H, Fuglsang-Frederiksen A. Occurrence of myofascial pain in patients with possible carpal tunnel syndrome-a single-blinded study. *Eur J Pain* 2009;13(Suppl 6):588-91.
12. Zanette G, Marani S, Tamburin S. Proximal pain in patients with carpal tunnel syndrome: A clinical-neurophysiological study. *J Peripher Nerv Syst* 2007;12:91-7.
13. Duman I, Aydemir K, Ozgul A, Kalyon TA. Assessment of the efficacy of gabapentin in carpal tunnel syndrome. *J Clin Rheumatol* 2008;14(Suppl 3):175-7.
14. Jensen MP, Gammaitoni AR, Olaleye DO, Oleka N, Nalamachu SR, Galer BS. The pain quality assessment scale: Assessment of pain quality in carpal tunnel syndrome. *J Pain* 2006;7(Suppl 11):823-32.
15. Altrochi PH, Daube JR, Frisberg BM, Greenberg MK, Lanska DJ, Paulson G, et al. Practice parameter for carpal tunnel syndrome (Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology). *Neurology* 1993;43:2406-9.
16. Doğdaş A, Işık OA, Gümüş C, Bulut S, Öztoprak B, Topaktaş S. Karpal tünel sendromu tanısında ultrasonografinin yeri ve elektromiyografi ile karşılaştırılması. *Turk Norol Derg* 2007;13(Ek 5):319-24.
17. Kaplan Y, Kurt SG, Karaer H. Carpal tunnel syndrome in postmenopausal women. *J Neurol Sci* 2008;270:77-81.

18. De Campos CC, Manzano GM, Leopoldino JF, Nobrega JA, Sannudo A, De Araujo Peres C. The relationship between symptoms and electrophysiological detected compression of the median nerve at wrist. *Acta Neurol Scand* 2004;110:398-402.
19. Özdolap Ş, Sankaya S, Sumer M, Atasoy TH. Karpal tünel sendromlu hastalarda klinik bulguların elektrodiagnostik testler ile ilişkisi. *Fiz Tıp Reh Derg* 2005;51:134-7.
20. Freimer M, Brushat TM, Cornblath DR, Kissel JT. Entrapment neuropathies. In: Mendel JR, Kissel JT, Cornblath DR (eds). *Diagnosis and Management of Peripheral Nerve Disorder*. Oxford: Oxford University Press, 2001:592-638.
21. Vergheze J, Galanopoulou AS, Herskovitz S. Autonomic dysfunction in idiopathic carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2000;23:1209-13.
22. Nishimura A, Ogura T, Hase H, Makinodan A, Hojo T, Yasukazu Y, et al. Objective evaluation of sensory function in patients with carpal tunnel syndrome using the current perception threshold. *J Orthop Sci* 2003;8:625-8.
23. Jablecki CK, Andary MT, Floeter MK, Miller RG, Quartly CA, Vennix MJ, et al. WITHDRAWN: Second AAEM literature review of the usefulness of nerve conduction studies and needle electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2002;25:918-22.
24. Smith NJ. Nerve conduction studies for carpal tunnel syndrome: Essential prelude to surgery or unnecessary luxury? *J Hand Surg* 2002;27(Suppl 1):83-5.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Uzm. Dr. Hava Dönmez Keklikoğlu
SB Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve
Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği
Dışkapı, Ankara/Türkiye
E-posta: havadonmez@hotmail.com

geliş tarihi/received 29/04/2009

kabul edilmiş tarihi/accepted for publication 05/08/2009