

Primer Karpal Tünel Sendromunda Lokal Steroid Tedavi Sonuçları*

Dr. Esra ÇETİN (1), Dr. Serye SARAH (1), Dr. Güven ÇETİN (2), Dr. Himmet DERECİ (3), Dr. Oya ŞENER (1), Dr. İsmet GÜREL (4)

ÖZET

Karpal tünel sendromu en sık görülen tuzak nöropatisidir. El veya el bileği ağrısı, zayıflığı ya da uyuşukluğu bulunan her hastada tanısı düşünülmelidir. 16 olgu 28 ekstremitede yaptığımız bu çalışmada hastaların 14'ü kadın, 2'si erkekti. Yaş ortalamaları $48,44 \pm 11,63$ yıl idi. Primer karpal tünel sendromu olan hastaların tümüne; el bileğini hafifçe fleksiyona getirerek, el bileği transvers kıvrımında palmaris longus tendonunun ulnar tarafından insülin injektörü ile 20 mg metilprednisolon asetat verildi. İnjesyonlar bir hafta arayla iki kez tekrarlandı. Her hastaya injeksiyon öncesi ve injeksiyondan üç ay sonra elektronömyografi (ENMG) yapıldı. Hastalarda motor distal latans, duysal distal latans, Phalen testi, Tinel testi, yüzeysel duyu, büyük obje kavrama, küçük obje kavramaya ait bulgular değerlendirildi. Bu çalışmada karpal tünel sendromunda lokal steroid kullanımının; motor distal latans, duysal distal latans, ağrı, parestezi ve provakatif testleri (Tinel ve Phalen testi) anlamlı olarak düzelttiği; yüzeysel duyu ve motor fonksiyonlarda anlamlı bir değişiklik yapmadığı, bu bulgular ışığında tesbit edilmiştir. Hafif ve orta derecedeki karpal tünel sendromu vakalarında lokal steroid tedavisi, diğer tedavi metodları ile birlikte uygulanması gereken bir seçenek olarak değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karpal tünel sendromu, Lokal Steroid.

SUMMARY

Local Steroid Teraphy in Carpal Tunnel Syndrom

In this study, there were fourteen women and two men. The study is investigated an twenty eight extremities. The average age of the patients was $48,44 \pm 11,63$ years. To all the patients, 20 mg metilprednisolon acetate was injected on the wrist. ENMG was made to every patient before and after three months of injection.

The results of motor distal latency, sensory distal latency, superficial sensory, grasping big objects, grasping small objects were determined.

According to these results, it was determined that the use of local steroid in CTS makes the clinical and laboratory results better.

It was determined that local steroid treatment in CTS of medium degree is a alternative that has to be used with treatment methods.

Key Words: Carpal tunnel syndrome, Local steroid.

GİRİŞ

Karpal tünel sendromu (KTS) en sık görülen

tuzak nöropatisidir. Median sinirin el bilek seviyesinde, bilek kanalı içinde transvers karpal ligament altından geçerken basıya uğraması sonucu gelişir (1, 2). Genel popülasyonda sıklığı %1 iken bu oran bilgisayar klavyesi kullananlar, ağır kaldıranlar, daktilo yazanlar, marangozlar, aşçılar, müzisyenler, kasaplar, güzellik uzmanları gibi tekrarlayıcı el bileği hareketleri gerektiren yüksek riskli mesleklerde %15'e kadar çıkabilir (3, 4).

Bunu yanı sıra karpal tünel sendromu tenis, bisiklet, kano, kayak, jimnastik, bowling, beyzbol

*SSK 50. Yıl Tıp Kongresi, 23-25 Ekim 1996, İstanbul'da poster olarak sunulmuştur.

SSK İstanbul Eğitim Hastanesi FTR Kliniği (1) Asistanı, İç Hastalıkları Kliniği (2) Uzmanı, Nöroloji Kliniği (3) Uzmanı, FTR Kliniği (4) Şefi.

gibi spor aktiviteleri ile birlikte de görülmektedir (4).

Genellikle 30-60 yaş arasında ve kadınlarda sık görülen bu sendrom, idiopatik (primer) olarak ortaya çıkabileceği gibi sistemik veya lokal başka bir rahatsızlığa sekonder olarak da ortaya çıkabilmektedir (5).

Karpal tünel sendromu tanısı el ve el bileğinde ağrı, kas zayıflığı, uyuşukluk şikayeti olan her hastada mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır (6).

Karpal tünel sendromunun; sık görülmesi, semptomların hastayı rahatsız etmesi ve tedavi edilmediği takdirde geri dönüşü olmayan sinir hasarı oluşabilmesi nedeni ile erken tanı ve tedavisi önemlidir. Erken tanı ve uygun tedavi iyi sonuçların alınmasına neden olur (7, 8).

Biz çalışmamızda Ağustos 1996- Ocak 1998 tarihleri arasında SSK İstanbul Eğitim Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği polikliniğine başvuran primer karpal tünel sendromlu hastalarda, karpal tünel sendromunda tedavi seçeneklerinden biri olan lokal steroid uygulamasının etkinliğini araştırdık.

YÖNTEM ve GEREÇ

Ağustos 1996 - Ocak 1998 tarihleri arasında SSK İstanbul Eğitim Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran, 2'si erkek 14'ü kadın toplam 16 hastanın 28 ekstremitesi çalışmaya alınmıştır.

Klinik olarak polinöropati şüphe edilen veya polinöropti zemininde gelişmiş karpal tünel sendromu ön tanısı alan ya da sistemik veya lokal bir hastalığın parçası olarak karpal tünel sendromu geliştiği düşünülen olgular bu çalışmaya alınmamışlardır. Öykü ve muayene özellikleri ile (Tinel testi, Phalen testi, kuvvet ve duyu muayenesi) idiopatik (primer) karpal tünel sendromu izlenimi veren ve abductor pollicis brevis kasında atrofi gelişmemiş, motor kayıp olmayan nispeten orta ve hafif derecedeki olgular seçilmiştir. Hiç bir olgu sinir ileti hızı değerlerine göre çalışmaya alınmamıştır. Her bireye hastalığı, yapılacak işlem ve uygulanacak yöntem açıklanmıştır. Her bireyin lokal steroid uygulamasından önce ve 3 ay sonra ENMG kontrolü yapılmıştır.

Hastalığın morbiditesi ve erken dönemde tedaviye vereceği iyi cevap göz önüne alınarak etik açıdan uygun görülmediğinden, hastaların plasebo uygulanacak bir kontrol grubu seçilmemiş, tedavi öncesi ve sonrası ENMG, Phalen, Tinel, Parestezi, Ağrı değerleri karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan ENMG cihazı Nikon Kohden marka Nemopach 2 ME-7102 A/K modeldir. Isısı 25 C'de sabit tutulan bir odada tüm hastalar oturur halde kucaklarındaki yastığın üzerinde kollarını serbest bırakmış olarak, avuçlar açık, el parmakları 60 derece abduksiyonda dururken incelenmiştir. Toprak elektrodu NM 522 S daima ön kol çevresine sarılan bandajla tespit edilmiştir.

Vakaların tümüne, el bileğini hafifçe fleksiyona getirerek, el bileği transvers kıvrımında palmaris longus tendonunun ulnar tarafına (en distal el bilek çizgisinin 1 cm proksimaline), insülin injektörü ile 20 mg. Metilprednisolon asetat verildi. Enjeksiyonlar 1 hafta ara ile 2 kez tekrarlandı (9, 10).

Hiç bir hastada komplikasyon gelişmedi. Hastaların tümüne enjeksiyondan 3 ay sonra ENMG kontrolü yapıldı. Hastalarda motor distal latans, duysal distal latans, phalen testi, tinel testi, yüzeysel duyu, parestezi, büyük obje kavrama, küçük obje kavramaya ait bulgular değerlendirildi.

Ölçülen parametrelerin ortalama ve standart sapmaları hesaplandı. Verilerin istatistiksel analizi SPSS 5.0 for Windosws programında eşlit ve Mc nemar testi kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

Çalışmamız 14'ü kadın (%87.5), 2'si erkek (%12.5) 16 olgu ve 28 ekstremitede yapıldı. Olguların yaşları 30 ile 71 arasında yaş ortalamaları 48.44 ± 11.63 yıl idi (Tablo 1).

12 hastada tutulum bilateral idi. Bütün hastalarda parestezi mevcuttu. Parestezi olguların %60.7'sinde bilek ve parmaklarda %39.2'sinde ise sadece parmaklardaydı. (Grafik 1). 25 vakada ağrı yakınması bulunmaktaydı. Ağrı, vakaların %47'sinde bilek, parmaklar ve ön kolda, %33.8'inde sadece bilekte, %19.2'sinde ise sadece parmaklardaydı (Grafik 2).

Hastaların yakınma süresi ortalama 8,2 aydı.

Tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında:

Duyusal Distal Latans:

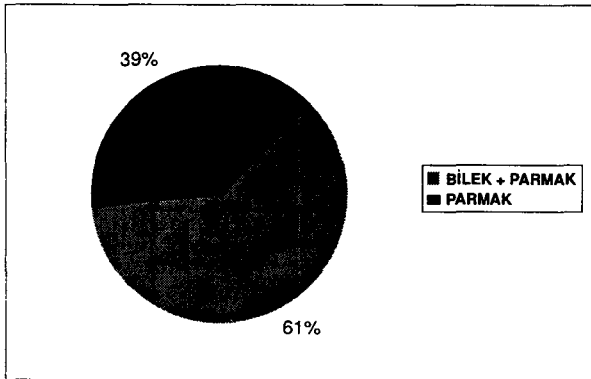
Tedavi öncesi → 4.24 ± 0.84 msn.

Tedavi sonrası → 3.96 ± 0.83 msn olarak saptanmıştır (Tablo 2).

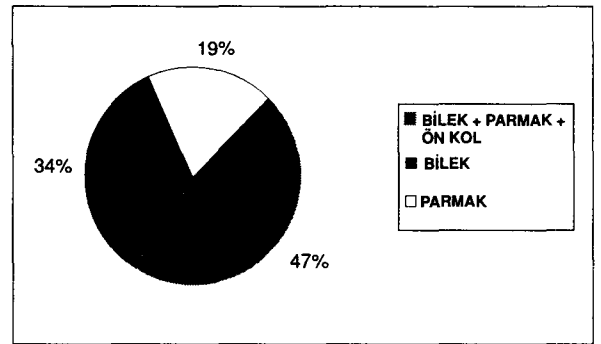
Bu değerlere göre duysal distal latansta tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında fark vardır. Sonraki değerler, tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha düşüktür ($p < 0.05$).

Vaka No	Adı Soyadı	Cinsiyeti	Yaş (Yıl)	Tutulan El Sayısı	Hastalık Süresi (ay)
1	S. Y.	K	52	2	24
2	R. C.	K	71	2	6
3	C. Ç.	K	38	2	6
4	A. Ö.	E	42	2	24
5	Y. A.	K	43	2	12
6	I. Ö.	K	30	2	12
7	K. K.	K	55	1	3
8	S. Ç.	K	60	2	2
9	Ş. A.	K	38	1	2
10	S. C.	K	32	2	12
11	B. K.	K	43	1	6
12	Z. K.	K	52	2	3
13	E. T.	K	64	1	2
14	E. Ç.	K	55	2	3
15	E. D.	E	43	2	2
16	Z. A.	K	57	2	3

Tablo 1



Grafik 1: Parestezi Dağılım Bölgeleri



Grafik 2: Ağrı Dağılımı Bölgeleri

Motor Distal Latans;

Tedavi öncesi → 4.69 ± 0.89 msn.

Tedavi sonrası → 4.08 ± 0.98 msn. olarak saptanmıştır.

Bu değerlere göre motor distal latansta tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında fark vardır. Sonraki değerler tedavi öncesi değerlere göre istatistiki açıdan anlamlı derecede daha düşüktür (p<0.05).

Phalen Testi;

Tedavi öncesi → 28 hasta pozitif

Tedavi sonrası → 7 hastada pozitif bulunmuştur (Tablo 4).

Phalen testi değerleri tedavi sonucu istatistiki açıdan çok ileri derecede anlamlı olarak değişmiştir (p<0.001).

Vaka No	Tedavi Öncesi (msn)	Tedavi Sonrası (msn)
1	3.80	5.20
2	3.08	4.78
3	4.92	4.48
4	4.72	3.76
5	3.70	3.20
6	3.90	3.30
7	6.48	6.32
8	5.42	5.39
9	4.67	4.04
10	4.7	4.45
11	3.64	2.80
12	4.00	3.40
13	3.60	2.90
14	4.54	4.12
15	4.05	3.90
16	4.52	4.32
17	5.76	4.16
18	4.80	4.08
19	5.20	4.80
20	4.84	4.76
21	3.92	3.72
22	3.52	3.21
23	3.50	3.14
24	3.80	3.22
25	3.56	3.13
26	3.68	3.42
27	3.84	3.56
28	3.72	3.44

Tablo 2: Duyusal Distal Latans

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Negatif	0	21
Pozitif	28	7

Tablo 4: Phalen Testi

Vaka No	Tedavi Öncesi (msn)	Tedavi Sonrası (msn)
1	5.08	5.48
2	4.48	5.56
3	5.30	3.76
4	4.32	3.80
5	4.90	3.80
6	3.76	3.20
7	6.88	6.76
8	5.42	5.41
9	5.15	4.08
10	3.55	3.20
11	3.78	3.00
12	3.54	2.76
13	5.60	3.60
14	4.40	3.36
15	3.96	3.00
16	5.60	4.52
17	6.90	5.32
18	5.10	4.36
19	5.80	5.04
20	3.92	2.68
21	3.61	3.56
22	4.44	3.62
23	4.30	3.90
24	4.00	3.81
25	5.21	4.72
26	5.10	4.81
27	3.88	3.02
28	4.00	3.70

Tablo 3: Motor Distal Latans

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Negatif	0	20
Pozitif	28	8

Tablo 5: Tinel Testi

Tinel Testi;

Tedavi öncesi → 28 hastada pozitif

Tedavi sonrası → 8 hastada pozitif bulunmuştur.

Tinel testi değerleri, tedavi sonrası tedavi öncesine göre istatistiki açıdan çok ileri derecede anlamlı olarak değişmiştir ($p < 0.001$) (Tablo 5).

Yüzeyel Duyu;

Yüzeyel duyu değerleri açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 6).

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Normal	20	24
Azalmış	8	4

Tablo 6: Yüzeyel Duyu

Ağrı;

Ağrı hissini mevcutluğu ve şiddeti açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiki açıdan ileri derecede anlamlı fark saptanmıştır. ($p < 0.001$) (Tablo 7).

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
0: Ağrı yok	3	14
1: Hafif	4	11
2: Orta	15	1
3: Şiddetli	6	2
TOPLAM	28	28

Tablo 7: Ağrı

Parestezi;

Parestezi hissini mevcutluğu ve şiddeti açısından tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiki açıdan ileri derecede anlamlı fark saptanmıştır ($p < 0.001$) (Tablo 8).

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
0: Ağrı yok	0	17
1: Hafif	6	9
2: Orta	12	2
3: Şiddetli	10	0
TOPLAM	28	28

Tablo 8: Parestezi

Fonksiyonel Değerlendirme Testi;

Fonksiyonel değerlendirme testinde (büyük obje kavrama, küçük obje kavrama) tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 9-10).

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
0: Normal	24	24
1: Azalmış	4	4
TOPLAM	28	28

Tablo 9: Fonksiyonel Değerlendirme (Büyük Obje Kavrama)

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
0: Normal	24	24
1: Azalmış	4	4
TOPLAM	28	28

Tablo 10: Fonksiyonel Değerlendirme (Küçük Obje Kavrama)

İRDELEME

En sık görülen tuzak nöropatisi olan karpal tünel sendromunun genel populasyonda sıklığı %1 iken bu oran yüksek riskli gruplarda %15'e kadar

çıkabilmektedir. Genellikle 30-60 yaş arası kadınlarda sık görülen primer karpal tünel sendromu bizim çalışmamızda da 48.44 ± 11.63 yıl yaş ortalaması ile ve (%87.5) çoğunlukla kadın hastalarda saptanmıştır. Karpal tünel sendromunun daha ilerki yıllarda ortaya çıkmasının sebebi büyük olasılıkla endonöral veya perinöral bağ doku artışından ve yaşlandıkça gelişen vasonervorum değişikliklerinden ileri gelir (5).

Kadınlarda menapoz, gebelik, lohusalık dönemlerindeki endokrin değişiklikler, el bileğinin zorlu ev işleri nedeniyle aşırı fleksiyon - ekstansiyon hareketi nedeniyle zorlanması ile açıklanabilir.

Yine literatürle uyumlu olarak dominant elde semptomlar daha belirgin olmakla beraber tutulum % 75 gibi yüksek bir oranda bilateral olarak saptanmıştır. Primer karpal tünel sendromunda belirtiler önce dominant elde ve daima yorucu işlerden sonra ortaya çıkar. Fiziksel aktivasyon ve mesleki stressler hastalıktan sorumludur.

Hastalarımızın hepsinde parestezi şikayeti mevcuttu. Parestezi olguların %60.7'sinde bilek ve parmaklarda, %39,2'sinde ise sadece parmaklardaydı.

Koyuncu H. ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da tüm olgularda parestezi mevcuttu (11).

Karpal tünel sendromu median sinir üzerine direkt basının sonucudur. Başlangıçta böyle bir bası geniş miyenli sinir liflerinde geçici ileti bloklarına neden olur ki bu, elde parestezi şikayetinin oluşmasının nedenidir (6).

25 varada ise ağrı yakınması bulunmaktaydı. Ağrı, vakaların %47'sinde bilek, parmaklar ve ön kolda, %33.8'inde sadece bilekte, %19.2'sinde ise sadece parmaklardaydı.

Kaaser 135 olgu içeren serisinde belirtilerin sadece elde sınırlı kaldığını saptamıştır (12).

Karpal tünel sendromu için sinir ileti hızı incelenmesi en kesin tanı koydurucu testtir. Yine de motor ve duyuşsal ileri anormallikleri semptomların şiddeti ve süresi ile orantılı değildir. Sıklıkla yüzeyel elektrodlarla parmak - bilek parçasında duyuşsal ileti hızı yavaşlamış veya uzamış duyuşsal ve motor latans mevcuttur (2).

Bizim çalışmamızda da ENMG ile saptanan motor distal latans ve duyuşsal distal latans tedavi öncesinde uzamış olarak bulunmuştur. Tedavi sonrasında ise saptanan ENMG değerlerinde anlamlı düzelme saptanmıştır.

Butctal ve Rosenfalck, parmak - avuç parçasında %73 vakada sinir ileti hızı yavaşlaması, %82 vakada duyuşsal distal latansta uzama saptanmıştır (1).

Karpal tünel sendromu tanısı koymakta kul-

lanılan provakatif testlerden olan Phalen ve Tinel testi çalışmaya alınan tüm vakalarda pozitif olarak bulunmuştur. Tedavi sonrası ileri derecede anlamlı olarak test sonuçlarında düzelme görülmüştür. Bu testler ENMG kadar güvenilir olmamakla birlikte ENMG'nin her üniteye mevcut olmaması, hastaya rahatsızlık vermesi, pahalı olması ve bazı durumlarda da yanlışlıkla negatif sonuç vermesi nedeni ile tanıda hala kullanılmaktadır (7, 8).

Testler kombinasyonlar halinde incelendiğinde %95 sensitif bulunmuştur. Elektrofizyolojik testlerin %95 sensitif oldukları hatırlanırsa, bu test kombinasyonunun karpal tünel sendromu ekarte etmede ENMG'ye göre daha faydalı olduğu söylenebilir. Yani, bir hastada kompresyon, Phalen, Tinel testi negatif bulunursa, o hastada %86 olasılıkla karpal tünel sendromu mevcut değildir.

Bu nedenle bizde çalışmamızda bu testleri kombine olarak uyguladık.

Phalen, Tinel, ters Phalen karpal tünel sendromu tanısı için en sık kullanılan testlerdir (13, 14).

Jackson ve arkadaşları 1989 yılında yaptıkları çalışmada duyuşsal şikayetleri olan hafif karpal tünel sendromlu vakaların yaklaşık %33.3'ünde Tinel, Phalen testini pozitif bulmuşlardır (15).

Durkan ise 48 ekstremitte üzerinde yaptığı çalışmada Tinel ve Phalen testinin duyarlılığını %89, özgüllüğünü ise %96 olarak bulmuştur (16).

1994 yılında Buch ve Foucher karpal tünel sendromlu olduğu düşünülen 172 semptomatik el üzerinde yaptığı çalışma da Phalen testinin duyarlılığını %58, özgüllüğünü ise %54 olarak bulmuşlardır (17). Semih Akı ve arkadaşları ise elektrofizyolojik olarak karpal tünel sendromu tanısı konulan 126 ekstremitte Tinel testinde duyarlılığını %76, özgüllüğünü %47, phalen testinin ise duyarlılığını %79, özgüllüğünü ise %51 olarak bulmuşlardır (18).

Çalışmamıza hafif ve orta dereceli vakalar aldığımız için hiçbir hastamızda kas güçsüzlüğü, tenar kas atrofişi, ince iş becerisi kaybı saptanmamıştır.

SONUÇ

Karpal tünel sendromunun sık görülmesi, semptomaların hastayı rahatsız etmesi ve tedavi edilmediği takdirde geri dönüşü olmayan sinir hasarı oluşabilmesi nedeniyle; el ve el bileğinde ağrı, kas zayıflığı, uyusukluk şikayeti olan her hastada akla gelmelidir (6, 7, 8).

Erken tanı ve uygun tedavi özellikle hafif ve orta derecedeki karpal tünel sendromunda iyi sonuçlar vermektedir. Bu tedavide kullanılan yön-

temlerden biri olan lokal steroid gerek klinik gerekse laboratuvar sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı düzelmeler sağlamış ve çalışmamızda ciddi bir komplikasyona yol açmamıştır. Bu nedenle hafif ve orta derecedeki KTS'lu vakalarda diğer tedavi seçenekleri ile birlikte lokal steroid uygulanması denenmelidir.

KAYNAKLAR

- 1- **Phalen GS.** The carpal tunnel syndrome; seventeen years experience in diagnosis and treatment of six hundreded fifty-four hands. *J Bone Joint Surg* 1966; 48(2): 211-228.
 - 2- **Oh SJ.** Nerve conduction in lokal neuropathies. In: *Electromyography. Nerve conduction studies* second ed. Baltimore 1993; p: 517-526.
 - 3- **Masaer VR, Hayes JM, Hyde AG.** An industrial cause of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg (Ann)* 1986; 11: 222-227.
 - 4- **Sporcularda Karpal Tünel Sendromu.** *Spor ve Tıp Dergisi* 1996; 7: 4-6.
 - 5- **Katz RT.** Carpal Tunnel Syndrome. A practical review. *Am Fam Phys* 1994; 49(6): 1371-1379.
 - 6- **Whitley JM, Mc Donnel E:** Carpal Tunnel Syndrome. *Postgraduate Medicine.* 1995; 97(1): 17-21.
 - 7- **Spinner R, Bachman JW, Amadio PC.** The many faces of carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc* 1989; 64: 829-836.
 - 8- **Dorwatt BB:** Carpal Tunnel Syndoreme: A review sern. *Arthritis Rheum* 1984; 14(2): 134-140.
 - 9- **Yurdakul S. :** Lokal Romatolojik Hastalıklar. In: *Klinik Romatoloji Karaaslan Yaşar* editors. *Hekimler Yayın Birliği* 1996; p: 293.
 - 10- **Minamikawa V, Peimer CA, Kambe K, Wheeler DR, Sherwin FS:** Tenosynovial injection for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am Join* 1992; 17(1): 178-81.
 - 11- **Koyuncu H, Ünver F, Şahin Ü, Togay P:** Karpal Tünel sendromunda 1 MHZ - 3MHZ ultrason uygulaması. *Fizik Tedavi Rehabilitasyon Dergisi* 1995; 3: 141-145.
 - 12- **Mumenthaler M, Schliach H:** Peripheral Nerve Lestons. In: *Diagnosis and Therapy.* Thieme Medical Publishers Inc N.Y. 1991; p: 234-253, 13-23.
 - 13- **Buch JN, Foucher G:** Validity of Clinical sign and provocative tests in Carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1995; 80(13): 14-21.
 - 14- **Gellmen H, Gelberman RH:** Carpal tunnel syndrome: On evaluation of prouocative diagnostic tests. *J Bone Joint Surg* 1992; 68: 735.
 - 15- **Jackson DA, Clifford JC:** Electrodiagnosis of mild tunnel syndrome *J Hand Surg* 1989; 70: 199-204.
 - 16- **Durkan JA:** The Carpal compression test. An instrumented device for diagnosing carpal tunnel syndrome. *Orthop Rheu* 1994; 23: 522-5.
 - 17- **Buch JN, Faucher G:** Correliation of clinical sign with nerve conduction tests in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1994; 9(6): 720-4.
 - 18- **Akı S: Karpal Tünel Sendromu.** *Ramotoloji & Tıbbi Rehabilitasyon Dergisi* 1997; 8: 4.
-