

Diyabetik Karpal Tünel Sendromunda Kortikosteroid Enjeksiyonu, Gece Ateli ve Fizik Tedavinin Etkinliğinin Karşılaştırılması

Comparison of the Efficacy of Corticosteroid Injection, Night Splint and Physiotherapy in Diabetic Carpal Tunnel Syndrome

Şule TAŞPINAR, Füsün ŞAHİN, Cem ERÇALIK, Banu KURAN, Kemal BARKUT*, Münevver ÇELİK*, Sema UÇAK**, Yüksel ALTUNBAŞ**

Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, *Nöroloji, **2. Dahiliye Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Diyabetik karpal tünel sendromunda (KTS) fizik tedavi, steroid enjeksiyonu ve gece ateli kullanımının etkinliğini değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Prospektif, tek kör, randomize olarak planlanan çalışmaya, ellerinde parestezi ve ağrı şikayetleri olan, EMG ile KTS tanısı doğrulanmış 35 diyabetes mellitus hastasının 54 eli alındı ve 3 gruba ayrıldı. Grup 1'e fizik tedavi (US, TENS), Grup 2'ye gece el-bilek ateli, Grup 3'e steroid enjeksiyonu uygulandı. Tedavi öncesi ve 3 ay sonra değerlendirilen değişkenler: 1) Ağrı (VAS ile), 2) Duyusal tutulum (monofilaman ve iki nokta ayırımı testi ile), 3) Motor tutulum (kaba kavrama, uç tutma ile), 4) Fonksiyonel yeterlilik (Sollerman el beceri testi, Boston KTS sorgulama formu, Sağlık Değerlendirme Anketi-Health Assessment Questionnaire-HAQ) 5) Nörofizyolojik durum (elektromiyografi (EMG) ile) belirlendi.

Bulgular: Tedavi sonrası VAS, duyu, kas gücü, fonksiyonel değerlendirmede her üç tedavi grubunda anlamlı iyileşmeler tespit edildi ($p<0,05$). EMG parametreleri ($p<0,05$), VAS ve HAQ skorlarındaki düzelme enjeksiyon grubunda daha belirgindi ($p<0,01$). Tüm klinik parametrelerde tedavi öncesi ve sonrası değişim oranı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Sonuç: Üç aylık takipte değerlendirilen değişkenlerde ve EMG'de her üç grupta iyileşmenin birbirine üstün bulunmaması, diyabetik KTS'nin konservatif tedavisinde üç tedavi yönteminin de kullanılabilirliğini düşündürmektedir. EMG'de belirgin iyileşme yapmış olması nedeniyle kortikosteroid enjeksiyonu öncelikli olarak tercih edilebilir. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2007;53:54-60.*

Anahtar Kelimeler: Diabetes mellitus, diyabetik, karpal tünel sendromu, sinir iletim çalışmaları, fonksiyonel değerlendirme

Summary

Objectives: To evaluate the efficacy of physiotherapy, steroid injection, and night splint in diabetic carpal tunnel syndrome (CTS).

Materials and Methods: Total of 54 hands belonging to 35 diabetes mellitus patients admitted with complaints of paresthesias and pain, diagnosed electrophysiologically as CTS, were included in this prospective, single blinded, randomized study. Patients were randomized into three treatment groups: physiotherapy (US, TENS), night splint, steroid injection and evaluated before and 3 months after the treatment. Evaluated variables were 1) Pain (VAS), 2) Sensation evaluation (by monofilament, two-point discrimination test), 3) Muscle strength (grip and pinch), 4) Functional evaluation (Sollerman hand function test, Boston CTS questionnaire, Health Assessment Questionnaire), 5) electroneuromyography (EMG).

Results: Significant improvements were detected in all treatment groups in VAS, sensorial, motor and functional evaluations ($p<0,05$). EMG parameters ($p<0,05$), and VAS and HAQ scores improved markedly in steroid injection group ($p<0,01$). No significant changes were determined between the groups in terms of improvement rates before and after the treatment in all clinical and EMG parameters ($p>0,05$).

Conclusion: The fact that significant improvements were noted in clinical evaluation parameters in all groups, and that no method was superior over the other with respect to improvement rates suggest that all three methods might be used in the conservative treatment of diabetic CTS. However, corticosteroid injection might be preferred because of the significant improvement obtained in EMG. *Turk J Phys Med Rehab 2007;53:54-60.*

Key Words: Diabetes mellitus, diabetic, carpal tunnel syndrome, nerve conduction studies, functional evaluation

Giriş

Median sinirin el bileğinde karpal tünel içinde kompresyonu sonucu meydana gelen klinik tabloya "karpal tünel sendromu (KTS)" denmektedir (1). KTS'li hastalardaki klasik belirti elde me-

dian sinirin dağılım alanında (ilk üç parmak ve dördüncü parmanın radial yarısında), özellikle geceleri ya da tekrarlayan zorlayıcı el hareketleri ile ortaya çıkan ve elin sallanması veya pozisyonunun değiştirilmesi ile hafifleyen parestezi (uyuşma, yanma, karıncalanma) ve ağrıdır. Parestezi ve ağrı lezyonun proksimaline, ön

kol, omuz ve boyuna da yayılım gösterebilir. Sık görülen diğer bir belirti elde beceriksizlik olması veya küçük objelerin sık sık düşürülmesidir (1-5).

Karpal tünel sendromu (KTS) ve diyabetes mellitus (DM), ikisi de toplumda sık karşılaşılan sağlık problemleridir. Genel popülasyonda KTS prevalansı %3,8 olarak hesaplanmıştır (6). Türk popülasyonunda DM prevalansı %7,2, bozulmuş glukoz tolerans testi prevalansı %6,7'dir ve her ikisi de kadınlarda erkeklere oranla daha fazla görülmektedir (7). KTS'de kadın-erkek oranı 2/1-6/1 olarak saptanmıştır (8). Prevalansı kadınlarda %9,2, erkeklerde %0,6'dır (9). KTS genellikle 50 yaş altında başlar ve prevalans yaşla artar (1,10).

KTS en sık görülen tuzak nöropatisidir (1,2,10,11). İdiopatik olarak görülebileceği gibi KTS'ye neden olabilen pek çok durum da bulunmaktadır. Bunlardan biri de DM'dir. Diyabetik hastalarda KTS oranı %15-33 olarak bildirilmiştir (12-14).

KTS'nin tedavisinde ağır derecede tutulumu olan olgular dışında başlangıçta genellikle konservatif tedaviler uygulanmakta, eğer bu tedavilere rağmen semptomlarda iyileşme olmuyor veya KTS derecesi ilerliyorsa cerrahi uygulanmaktadır. Hafif ve orta dereceli KTS'nin tedavisinde konservatif ve cerrahi tedavi yöntemlerinin kısa ve uzun süreli etkinliğine dair çalışmaların sonuçları çelişkilidir. Etiyolojik faktörlerin tedaviye verilen yanıtta olan etkisine ilişkin pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Cerrahi olarak tedavi edilen diyabetik ve non-diyabetik hasta gruplarında yapılan bir çalışmada, her iki grupta da semptomlarda ve elektrofizyolojik bulgulara düzelmeye olduğu; ancak diyabetik grupta bu düzelmelerin daha az olduğu belirtilmiştir; bu da diyabetik KTS'nin sadece eksternal anatomik faktörlerden kaynaklanmaması, metabolik ve vasküler nedenler gibi internal faktörlere bağlı olmasına bağlanmış ve tedavinin bu faktörleri düzeltmeye yönelik olması gerektiği belirtilmiştir (12,15).

KTS'nin konservatif tedavisinde kullanılan yöntemler ve bunların etkinliğine ilişkin çok sayıda yayın olmakla birlikte yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunda hasta popülasyonu idiyopatik KTS'lilerden oluşmaktadır. Biz ise çalışmamızda konservatif tedavi yöntemlerinden steroid enjeksiyonu, fizik tedavi ve atel kullanımının diyabetik KTS'deki etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Tek kör, randomize, prospektif olarak planlanan çalışmaya hastanemiz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ve Diabet polikliniklerine ellerinde uyuşma, yanma, karıncalanma, ağrı yakınmaları ile başvuran ve elektrofizyolojik inceleme ile KTS tanısı doğrulanmış 35 DM hastasının toplam 54 eli alındı.

Hasta seçimi sırasında dışlama kriterleri: Elektrofizyolojik inceleme ve muayenede polinöropatisi veya daha proksimal düzeyde kompresyon nöropatisi olanlar, servikal disk hernisi, omuz, dirsek, el bilek, parmak problemleri (impingement sendromu, epikondilit, el bileğinde geçirilmiş kırık öyküsü, deQuervain tenosinoviti, tetik parmak, Dupuytren kontraktürü), hipotiroidi, romatoid artrit, gut ve diğer kristal artropatileri, hamilelik, akromegali, mukopolisakkaridoz gibi KTS'ye neden olabilecek diğer etyolojik nedenlerin olması, B12 vitamin eksikliği, tenar atrofi varlığı, daha önceden KTS'ye yönelik cerrahi geçirmiş olmaktı. Ayrıca klinik olarak elleri dışında ayaklarında da uyuşması olan, ayakta vibrasyon duyusu bozuk olan ve polinöropatiyi düşündüren semptomları olan olgulara EMG yapılmadı ve çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmaya alınan tüm hastalar tedavi öncesinde ve tedaviden 3 ay sonra değerlendirildi. Klinik değerlendirme (ŞT) ve elektrofizyolojik inceleme (KB) aynı kişiler tarafından yapıldı.

Değerlendirilen değişkenler aşağıda sıralanmıştır:

1) Ağrı: VAS ile sorgulandı. 10 cm'lik yatay çizgide hastalara hissettikleri ağrının düzeyini göstermeleri istendi.

2) Duyu değerlendirmesi: Semmes-Weinstein monofilaman (SWM) testi ve sabit ve hareketli iki nokta ayrımı testi (S2NA ve H2NA) ile yapıldı. SWM testi başparmak distal falanksının palmar yüzü, işaret parmağı distal falanksının palmar yüzü ve işaret parmağı proksimal falanksının palmar yüzünde uygulandı. Bu üç uygulama noktasından her biri Rosen ve Lundborg'un sinir tamiri sonrası sonuç dokümantasyon modeline uygun olarak puanlandı. İki nokta ayrımı testi diskriminatör ile işaret parmağının distal falanksının palmar yüzünden bakıldı. Değerlendirme yine Rosen ve Lundborg'un sinir tamiri sonrası sonuç dokümantasyon modeline uygun olarak yapıldı (16).

3) Motor değerlendirme: Kaba kavrama gücü (KG) Jamar dinamometresi ile üçlü parmak ucu tutma gücü (ÜTG) pinçmetre ile ölçüldü. Ölçümler standart bir pozisyonda; hasta oturur durumda omuz addüksiyon ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonda, el bileği 0-30° ekstansiyonda ve 0-15° ulnar deviasyonda yapıldı (17,18). Bu işlem üç kere tekrarlandı ve ölçülen değerlerin aritmetik ortalaması alındı (10).

4) Fonksiyonel Değerlendirme: Üç ayrı fonksiyon değerlendirme yöntemi kullanıldı:

- Günlük yaşam aktiviteleri için fonksiyonel yeterliliği ve yedi temel el kavrama biçiminin kalitesini değerlendirmek amacıyla İsveç'te geliştirilmiş olan Sollerman el fonksiyon testi (SEFT) kullanıldı. Test, günlük yaşam aktivitelerinde kullanılan çeşitli aktiviteleri içeren 20 bölümden oluşur. Her bir bölüm 0-4 arasında puanlanır. Sonuç skoru için her bir bölümün skoru toplanır. Skor aralığı 0-80 arasındadır. Normal değerler dominant el için 80, dominant olmayan el için 78-80'dir (19).

- Levine ve arkadaşları tarafından 1993 yılında geliştirilen Boston Karpal Tünel Sorgulama Anketi (BK TSA) hastanın kendisi tarafından doldurulur ve semptom şiddet skalası (SSS) ve fonksiyonel durum skalası (FDS) olmak üzere iki bölümden oluşur. Semptom şiddet skalası 11 maddeli, fonksiyonel durum skalası 8 maddeli içerir. Her maddede 1 ile 5 arasında puan alan beş ayrı cevap bulunmaktadır. Ortalama skor, toplam puan soru sayısına bölünerek elde edilir. Ortalama skor, semptom şiddet skalası ve fonksiyonel durum skalası için ayrı ayrı hesaplanır (20). Çalışmamızda okur yazar olmayan hastalarımız için sorular değerlendirmeyi yapan kişi tarafından soruldu.

- Genel fonksiyonel kapasiteyi belirlemek için Sağlık Değerlendirme Anketi'nin (Health Assessment Questionnaire-HAQ) Türkçe versiyonu kullanıldı (21). Bu anket günlük yaşam aktivitelerini her biri 0-3 arasında puanlanan 8 boyutta (giyinme, kişisel bakım, doğrulma, yeme, yürüme, hijyen, ulaşma ve kavrama aktiviteleri) inceler. Tüm skorlar toplanarak 8'e bölünür (21).

5) Elektrodiagnostik çalışma olarak konvansiyonel motor ve duysal ileti çalışmaları ve iğne elektromiyografisi yapıldı (22):

- Duyusal İleti Çalışmaları: Ortodromik uyarıyla median ve ulnar sinirin latansları ve duysal aksiyon potansiyelleri (uyarı kayıt mesafesi 14 cm) ölçüldü.

- Motor İleti Çalışmaları: Median ve ulnar sinir distal latansları, abduktör polllis brevis (APB) ve abduktör digiti minimi (ADM) kas aksiyon potansiyel amplitüdüleri, median ve ulnar sinir iletim hızları ölçüldü.

- İğne EMG: İki yanlı APB ve semptomların fazla olduğu tarafta ADM kasından yapıldı. KTS tanısı için median duysal yanıt latansının 3,2 ms'den uzun, amplitüdünün 4 µV'dan veya ulnar du-

yusal yanıt amplitüdünden düşük oluşu ve median motor distal latansının 4 ms'den uzun olması anormal kabul edildi.

Elektrodiagnostik yöntemle KTS derecelendirmesi Stevens'in önermiş olduğu kriterlerin hastanemiz Nöroloji Kliniği'nin EMG laboratuvarının modifikasyonuna göre yapıldı (23). Buna göre;

Hafif Derecede Vakalar: Median duyuşsal yanıt latansının 3,5 ms'e kadar uzun veya median duyuşsal yanıt amplitüdünün ulnar duyuşsal yanıt amplitüdüne oranla düşük olması ve motor yanıt distal latansının 5 ms'den kısa olması,

Orta Derecede Vakalar: İğne EMG'de seyrelme dışında bulgu olmaksızın median duyuşsal yanıt amplitüdünün düşük veya latansının 3,5 ms'den uzun olması ve median motor distal latansının 5 ms'den uzun olması,

Ağır Derecede Vakalar: Abduktor polllis brevis kasında nörojen tutulum bulguları ile birlikte median duyuşsal latansının 3,5 ms'den uzun olması veya median motor distal yanıt latansının 5 ms'den uzun olması, duyuşsal yanıt amplitüdünün düşük olması veya yanıt kaybı olarak tanımlanmaktadır.

Çalışmaya hafif ve orta derecede EMG bulguları olan, abduktor polllis brevis ve opponens polllis kas gücü kaybı olmayan hastalar alındı.

Çalışmaya alınan 35 hastanın toplam 54 eli ardışık sıralı randomizasyon ile her biri 18 elden oluşan üç gruba ayrıldı. Grup 1'e steroid enjeksiyonu, Grup 2'ye atel, Grup 3'e fizik tedavi uygulandı. Steroid olarak 1 ml Diprosan (5 mg betametazon dipropiyonat + 2 mg betametazon sodyum fosfat) kullanıldı. Tüm enjeksiyonlar aynı kişi tarafından yapıldı. Grup 2'de termoplastik malzemeden yapılmış volar destekli ve nötral pozisyonlu el bilek ateli kullanıldı. Uygulama 3 ay boyunca geceleri yapıldı. Grup 3'de fizik tedavi ajanlarından ultrason (US) ve transkutanöz elektriksel stimülasyon (TENS) haftada 5 gün olmak üzere toplam 10 seans uygulandı. Sürekli US bilek volar yüzü ve avuç içine 1 MHz şiddette 1 Watt/cm² dozunda, 5 dakika süreyle uygulandı. Konvansiyonel TENS (duyum eşliğinin biraz üzerinde), negatif elektrodu ön kol ortası, pozitif elektrodu avuç içine olacak şekilde yerleştirildi ve 20 dakika uygulandı.

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 10.0 programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) yanı sıra niceliksel veriler için, normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında One Way Anova testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım gösteren parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında eşleşmiş sample t testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon işaret testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi ve Fisher Exact Ki-Kare testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon testi ve

Spearman's korelasyon testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık p<0,05 düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Çalışma hastanemiz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ve Diabet polikliniklerine başvuran yaşları 34 ile 69 arasında değişmekte olan toplam 35 kadın olgu ve 54 el üzerinde yapılmıştır. Olguların ortalama yaşı 53.20±9.34 yıldır.

KTS semptomu ve Tinel ve/veya Phalen testi pozitif olan toplam 66 diabet hastasına EMG yapıldı. Sekiz olguda (%12,1) polinöropati, bir olguda (%1,5) ulnar sinir tuzak nöropatisi, 18 olguda ise (%27,3) normal EMG bulgusu olduğu, 4 hasta da (%6,1) takibe gelmek istemediği için çalışmaya alınmadı. Bu nedenle çalışma 35 olgu (%53) ile gerçekleştirildi.

Olguların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Biri dışında ev hanımı olan hastalarımızın çoğunluğunda Tip 2 diabet vardı ve obez hastalardı. Diabet süreleri ile KTS semptom süreleri korelasyonuna bakıldığında anlamlı bir ilişki bulunamadı (r=0,213, p>0,05).

Tedavi öncesi grupların karşılaştırılmasında yaş, vücut kitle indeksi (kg/m²)(VKİ), DM süresi (yıl), KTS semptom süresi (yıl) açısından gruplar arasında fark yoktu (Tablo 2).

Yine tedavi öncesi klinik, fonksiyonel (VAS, SWM, S2NA, KG, ÜTG, SEFT, SŞS, FDS, HAQ) ve EMG'ye ait takip parametrelerinin (duyuşsal yanıt (DL), motor yanıt (ML) ve motor amplitüd (MA)) gruplar arası karşılaştırılmasında anlamlı fark yoktu (Tablo 3).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik ve fonksiyonel takip parametrelerinin (VAS, SWM, S2NA, KG, ÜTG, SEFT, SŞS, FDS, HAQ) grup içi karşılaştırılmasında sadece H2NA'nın fizik tedavi grubunda değişmediği, diğer tüm parametrelerin 3 tedavi grubunda da anlamlı olarak düzeldiği izlendi (Tablo 4).

Yine tedavi öncesi ve sonrası EMG parametreleri grup içi karşılaştırıldığında; DL, ML ve MA enjeksiyon grubunda anlamlı düzelme gösterirken atel ve fizik tedavi grubunda anlamlı düzelme izlenmemiştir (Tablo 5).

Her 3 tedavi grubunu karşılaştırmak amacıyla düzelme oran-

Tablo 1: Olguların demografik özelliklerinin dağılımı.

		n	%
Meslek	Ev hanımı	34	97,1
	Memur	1	2,9
Diyabet Tipi	I	9	25,7
	II	26	74,3
		Ort.	SD
Diyabet süresi (yıl)		6,57	6,85
VKİ (gr/cm ²)		31,10	4,36
Semptom süresi (yıl)		3,18	2,80

Tablo 2. Tedavi öncesi demografik verilerin gruplar arası karşılaştırılması.

	Enjeksiyon	Atel	Fizik Tedavi	Kruskal Wallis	p
Yaş (yıl)	51,53±9,64	55,36±7,63	53,86±11,52	0,924	0,630
VKİ (kg/m ²)	32,22±4,28	29,91±5,17	30,29±2,76	1,534	0,464
Diyabet Süresi (yıl)	7,17±8,99	9,50±6,51	5,46±5,58	3,082	0,214
KTS semptom süresi (yıl)	2,30±2,07	4,61±3,39	2,87±2,34	6,129	0,074

ları karşılaştırıldığında ise sadece H2NA testi atel grubunda fizik tedavi grubuna göre anlamlı olarak düzelme göstermişti. Diğer tüm klinik ve EMG parametreleri düzelme farkları açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 6).

Tartışma

KTS hem genel popülasyonda, hem de diabetik hasta grubunda en sık görülen tuzak nöropatisidir. Diabetik hastalarda, polinöropati ve diğer tuzak nöropatiler gibi ek nöropatilerin sık görülmesi nedeniyle, tedavi seçimi ve sonuçları diabetik olmayan hastalara göre farklılıklar gösterebilmekte ve tedavi planında karışıklığa neden olabilmektedir. Bu çalışmada diabetik olup üst ekstremitede sadece KTS saptanan homojen bir grupta çalışarak 3 ayrı konservatif tedavi yönteminin etkinliğini araştırmayı planladık.

Çalışmamızın 2 önemli bulgusu olan DM süresi ile KTS arasındaki ilişkisizlik ve kadın cinsiyet baskınlığı Comi (24) ve Nas'ın (14) çalışmalarında da vurgulanan özelliklerdir. Bizim hasta grubumuz başta planlanmamasına rağmen kadın hastalardan oluşuyordu. Aslında fizik muayenede KTS'yi düşündüren bulguları olan erkek diabet hastalarına da (EMG yapılan 66 olgudan 4'ü) elektrofizyolojik çalışma yapılmış olmakla birlikte bu olguların hiçbirinde EMG bulguları KTS'yi doğrulamamıştı.

KTS'nin konservatif tedavisinde kullanılan yöntemler gözden geçirildiğinde atelleme, fizik tedavi, atelleme ve enjeksiyon tedavisinin ön planda olduğu izlenmektedir. Hafif ve orta dereceli KTS'nin tedavisinde US'nin etkinliğinin değerlendirildiği randomize, çift kör, "sham" kontrollü çalışmada; 6 aya kadar olan takiplerde aktif tedavinin ağrı, klinik ve EMG parametrelerinde anlamlı iyileşmeye neden olduğunu bildirilmiştir (25). Öztaş ve ark. (26)'nın yapmış olduğu plasebo kontrollü, tek kör, prospektif çalışmada; plasebo US ile farklı 2 doz US uygulaması 20 günlük takiple irdelenmiştir. EMG, VAS, parestezi skorlaması açısından tüm gruplarda tedavi sonrasında klinik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olduğunu ve semptom şiddetindeki azalma ve EMG açısından gruplar arasında farklılık olmadığı

nı, sadece aktif tedavi uygulanan iki grupta istatistiksel olarak anlamlı olmayan motor ileti hızı azalması ve motor distal latans- ta artma olduğunu saptamışlardır. Yazarlar KTS'de US tedavisinin semptomatik iyileşme sağlamada plasebo US'ye göre belirgin bir üstünlük taşımadığı, bunda da motor sinir üzerine olan negatif etkisinin rolü olabileceği ve plasebo US'nin lokal masaj etkisi ile ağrıyı azaltabileceği sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda US ile birlikte TENS tedavisi uygulanan FT grubunda klinik ve fonksiyonel parametrelerde anlamlı iyileşmeler olmuş, ancak EMG parametrelerinde bu anlamlılık saptanmamıştır. Daha önceden yapılmış olan çalışmalarda periferik sinire 0,5-2 Watt/cm² US uygulamanın termal etkisiye bağlı olarak ileti hızında bir artmaya neden olabileceği belirtilmiştir. Isıdaki artma ile sinir ileti hızındaki artma arasındaki paralel ilişki özellikle duyu- sal sinir liflerinde daha belirgin olduğu, ancak bu etkinin geçici olduğu bildirilmiştir. Çalışmalar tedavi sonunda sinir ileti hızının genellikle ısının normale dönmesi ile birlikte eski değerine döndüğü saptanmıştır (26,27).

Kruger ve ark. (28) nötral açılı bilek atelinin etkinliğini değerlendirmek için 105 KTS'li olguda yaptıkları çalışmada olguların %67'inde semptomlarda ve duyu- sal latanslarda düzelme olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca yazarlar yapısal olarak sinirde hasar olmayanlarda tedaviye yanıtın daha iyi olduğu da saptanmıştır. Mamente ve ark. (29) bileği nötral pozisyonda tutan gece atelini 4 hafta kullandıkları randomize, kontrollü çalışmada ateli kullananlarda BKTSA'ya göre iyileşme olduğunu, elektrofizyolojik ölçümlerde hem tedavi hem de kontrol grubunda anlamlı bir değişiklik olmamakla birlikte tedavi alan grupta genel olarak nörofizyolojik sınıflamanın daha hafif sınıflara kaydığını saptamışlardır. Biz de çalışmamızda nötral pozisyonlu gece ateli tedavisi uygulamış olduğumuz grupta klinik ve fonksiyonel değerlendirme parametrelerinde anlamlı iyileşme tespit etmiş olmamıza rağmen EMG parametrelerinde anlamlı düzelmeler saptayamadık. Bunun nedeni Kruger ve ark.'nın (28) belirttiği diabetik hastalarda sinirdeki yapısal hasardan kaynaklanıyor olabilir. Diabetiklerde KTS oluşu- munda yer alan patogenetik faktörlerin metabolik ve vasküler ne-

Tablo 3. Tedavi öncesi klinik, fonksiyonel ve EMG parametrelerinin karşılaştırılması.

	Enjeksiyon	Atel	Fizik Tedavi	Kruskal Wallis	p
VAS	2,67±3,25	1,22±1,77	2,67±3,22	1,93	0,38
SWM	11,94±1,35	11,22±2,05	11,33±1,78	0,84	0,656
S2NA	4,06±1,39	4,72±1,45	4,22±0,81	3,33	0,189
H2NA	3,28±0,83	3,78±1,35	3,00±0,69	4,11	0,127
KG (kg)	20,25±3,52	19,78±4,73	18,83±3,56	1,14	0,565
ÜTG (kg)	5,89±1,09	5,49±1,58	5,26±1,22	1,74	0,417
SEFT	75,72±3,85	76,00±3,58	76,78±1,66	0,11	0,945
SŞS	2,24±0,64	2,60±0,8	2,17±0,77	2,46	0,291
FDS	2,01±0,69	2,17±0,83	1,86±0,68	1,36	0,505
HAQ	0,60±0,4	0,89±0,49	0,53±0,36	5,15	0,075
DL	3,67±0,67	3,42±0,94	3,45±0,44	1,77	0,412
ML	5,58±1,45	5,36±1,59	4,96±0,72	1,35	0,511
MA	6,96±1,96	6,34±2,55	6,91±2,76	0,261	0,877

VAS (vizüel analog skala), SWM (Semmes Weinstein Monofilament testi), S2NA (sabit 2 nokta ayırım testi), H2NA (hareketli 2 nokta ayırım testi), KG (Kavrama gücü), ÜTG (üçlü tutma gücü), SEFT (Sollerman El Fonksiyon Testi), SŞS (Semptom şiddet skalası), FDS (fonksiyonel durum skalası), HAQ (Health Assessment Questionnaire), DL (duyu- sal latans), ML (motor latans), MA (motor amplitüd).

Tablo 4. Klinik ve fonksiyonel değerlendirme parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırılması.

		Enjeksiyon	Atel	Fizik Tedavi
VAS	TÖ	2,67±3,25	1,22±1,77	2,67±3,22
	TS	0,06±0,24	0,50±1,20	1,17±2,01
z		-2,677	-2,232	-2,530
p		0,01	0,05	0,01
SWM	TÖ	11,94±1,35	11,22±2,05	11,33±1,78
	TS	12,67±1,41	12,11±1,57	12,39±1,14
t		-2,588	-2,558	-2,539
p		0,01	0,01	0,01
S2NA	TÖ	4,06±1,39	4,72±1,45	4,22±0,81
	TS	3,22±1,00	4,00±1,24	3,22±0,43
z		2,724	-3,207	-3,307
p		0,01	0,001	0,001
H2NA	TÖ	3,28±0,83	3,78±1,35	3,00±0,69
	TS	2,67±0,84	2,83±0,51	2,78±0,55
z		-2,810	-3,025	-1,633
p		0,01	0,01	0,102
KG(kg)	TÖ	20,25±3,52	19,78±4,73	18,83±3,56
	TS	22,11±3,34	21,65±3,73	21,19±3,51
t		-6,277	-2,460	-5,626
p		0,001	0,05	0,001
ÜTG(kg)	TÖ	5,89±1,09	5,49±1,58	5,26±1,22
	TS	6,38±1,07	6,00±1,46	5,90±1,35
t		-4,862	-4,683	-6,17
p		0,001	0,001	0,001
SEFT	TÖ	75,72±3,85	76,00±3,58	76,78±1,66
	TS	76,89±2,76	77,22±2,51	77,61±1,50
z		-2,552	-2,716	-2,762
p		0,01	0,01	0,01
SŞS	TÖ	2,24±0,64	2,60±0,8	2,17±0,77
	TS	1,42±0,53	1,50±0,38	1,53±0,57
t		6,607	6,028	4,999
p		0,001	0,001	0,001
FDS	TÖ	2,01±0,69	2,17±0,83	1,86±0,68
	TS	1,41±0,5	1,58±0,54	1,47±0,44
t		6,225	4,635	3,301
p		0,001	0,001	0,01
HAQ	TÖ	0,60±0,4	0,89±0,49	0,53±0,36
	TS	0,42±0,34	0,66±0,41	0,43±0,4
t		4,035	1,791	
p		0,001	0,01	0,05

VAS (vizüel analog skala), SWM (Semmes Weinstein Monofilament testi), S2NA (sabit 2 nokta ayırım testi), H2NA (hareketli 2 nokta ayırım testi), KG (Kavrama gücü), ÜTG (üçlü tutma gücü), SEFT (Sollerman EI Fonksiyon Testi), SŞS (Semptom şiddet skalası), FDS (fonksiyonel durum skalası), HAQ (Health Assessment Questionnaire).

denlere bağlı olduğu düşünülmektedir. Metabolik hipoteze göre; hiperglisemik ortamda sorbitol metabolizması aktiflenir, hücre içinde sorbitol ve fruktoz birikir. Sonuçta hücre içi osmolarite artar ve hücre içine su girer. Schwann hücrelerinde şişme, anoksi ve demiyelinizasyon meydana gelir. Vasküler hipoteze göre ise; hiperglisemi ile ilişkili metabolik değişiklikler dokuda ve mikrovasküler yapıda farklılık oluşturmada ve sinir liflerinde iskemik patolojik değişiklikler olmaktadır (30). Atel tedavisi temel olarak karpal tünel içindeki artmış olan basıncı en aza indirerek yüksek basınca bağlı olarak gelişen nöronal iskemiyi ortadan kaldırmaktadır. Bu da semptomlarda azalma oluştursa bile elektrofizyolojik değişiklik oluşturmaya yetmiyor olabilir.

Lokal steroid uygulamasına ilişkin de pek çok çalışma bulun-

Tablo 5. EMG parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırılması.

		Enjeksiyon	Atel	Fizik Tedavi
DL	TÖ	3,67±0,67	3,42±0,94	3,45±0,44
	TS	3,22±0,59	3,20±0,57	3,19±0,86
t		2,688	0,963	1,053
p		0,01	0,356	0,310
ML	TÖ	5,58±1,45	5,36±1,59	4,96±0,72
	TS	4,89±0,87	5,18±1,37	4,73±0,91
t		2,375	0,948	1,141
p		0,05	0,345	0,270
MA	TÖ	6,96±1,96	6,34±2,55	6,91±2,76
	TS	7,87±2,01	6,01±2,29	7,61±2,73
t		-2,893	-1,000	-1,269
p		0,01	0,331	0,222

DL (duysal latans), ML (motor latans), MA (motor amplitüd), TÖ (tedavi öncesi), TS (tedavi sonrası)

Tablo 6: Tedavi gruplarının düzelve farklarının karşılaştırılması.

	Enjeksiyon	Atel	Fizik Tedavi	MW	p
VAS	26,1±32	7,2±11,7	15,0±19,4	2,922	0,232
SWM	6,48±10,2	9,93±13,7	12,3±24,2	0,239	0,887
S2NA	-17,8±19,1	-14,2±13,1	-21,4±15,8	1,916	0,384
H2NA	0,61±0,69	0,94±1,05	0,22±0,55	6,018	0,05
KG	9,90±8,71	14,5±33,7	13,0±12,6	3,175	0,204
ÜTG	8,80±8,18	12,5±17,5	12,21±8,9	1,299	0,522
SEFT	1,63±2,27	1,70±2,93	1,09±1,21	0,120	0,942
SŞS	-34,4±18,0	-38,4±19,6	-26,8±19,6	3,332	0,189
FDS	-27,5±17,3	-22,2±19,2	-16,6±20,2	2,564	0,277
HAQ	-37,0±40,2	-18,6±55,5	-18,2±55,5	0,256	0,880
DL	-10,7±16,0	-1,17±28,8	-6,2±25,6	3,802	0,149
ML	-9,74±14,6	0,35±25,0	-3,9±16,6	0,898	0,638
MA	15,0±22,9	-2,2±18,3	18,3±39,3	5,142	0,076

VAS: vizüel analog skala, SWM: Semmes Weinstein Monofilament testi, S2NA: sabit 2 nokta ayırım testi, H2NA: hareketli 2 nokta ayırım testi, KG: Kavrama gücü, ÜTG: üçlü tutma gücü, SEFT: Sollerman EI Fonksiyon Testi, SŞS: Semptom şiddet skalası, FDS: fonksiyonel durum skalası, HAQ: Health Assessment Questionnaire, DL: duysal latans, ML: motor latans, MA: motor amplitüd.

maktadır. Gürsoy ve ark. (31)'nin lokal steroid enjeksiyonunun semptomlara ve elektrofizyolojik bulgulara etkisini inceleyen çalışmalarında 26 idiopatik KTS'li olguda 45 günlük takip sonunda ağrı, parestezi, sabah katılığı ve elektrofizyolojik değerlendirmelerde iyileşmelere neden olduğu saptanmıştır. Giannini ve ark. (32)'nin yine idiopatik KTS'li olgularda lokal steroid enjeksiyonunu elektrofizyolojik olarak ve semptomatik olarak değerlendirdikleri çalışmalarında, 45. gün değerlendirmesinde semptomlarda tam ve kısmi iyileşme oranını %90, 6. ay değerlendirmesinde semptomlarda tam düzelme oranını %35, kısmi iyileşme oranını %58, hiç iyileşmeme oranını %7 bulmuştur. 6. aydaki elektrofizyolojik çalışmalarda ise duysal sinir ileti çalışmalarında olumlu değişiklikler izlenmiştir. Çeliker ve ark. (33) gece takılan nötral bilek ateli ile birlikte 120 mg/gün asemetazin tedavisini lokal kortikosteroid enjeksiyonu ile karşılaştırdıkları bir çalışmada 8 haftalık takip sonunda klinik (SSS, VAS, tinel, phalen testi) ve elektrofizyolojik değerlendirme yapmışlar; bizim çalışmamıza benzer şekilde hem klinik parametrelerde hem de EMG parametrelerinde anlamlı düzelmeler olduğunu ve gruplar arasında iyileşme açısından bir farklılık olmadığını saptamışlardır.

Daha uzun süreli çalışmalara bakıldığında; Dammers ve ark.'nın (34) yapmış olduğu randomize, çift kör, plasebo kontrollü çalışmada tedavi sonrası 1. ayda kontrol grubundaki hastaların %20'sinde, steroid enjeksiyonu yapılan gruptaki hastaların ise %77'sinde iyileşme olduğunu, erken dönemde iyileşme olan olguların 1 yıl sonra tekrar tedaviye ihtiyaç duyma oranının steroid enjeksiyonu yapılmış olanlarda kontrol grubundakilere oranla daha düşük olduğunu saptamışlar ve yayınlarda belirtildiğinin aksine tek doz steroid enjeksiyonu tedavisinin uzun süreli etkisinin yeterli olduğunu savunmuşlardır. Giralanda ve ark. (35) idiopatik KTS'de lokal steroid tedavisinin kısa ve uzun süreli etkinliğini değerlendirdikleri bir çalışmada erken dönemde etkinliğinin çok iyi olduğunu, ancak 6 ay sonra olguların yaklaşık %50'sinde, 18 ay sonra ise yaklaşık %90'unda klinik ve elektrofizyolojik olarak tekrar bozulmanın olduğunu saptamışlar ve KTS'de lokal steroid tedavisinin uzun süreli etkinliğinin yetersiz olduğu sonucuna varmışlardır.

Kortikosteroid enjeksiyonu ile EMG parametrelerindeki iyileşme KTS patogenezi ve steroidlerin etki mekanizması ile ilişkili olabilir. KTS patogenezinde kronik iskemiye bağlı değişiklikler (epinöral ödem ve fibrozis oluşumu), diabetik KTS'de hipergliseminin yarattığı metabolik olaylar sonucunda vazo nervorumlarda ve Schwann hücrelerinde sıvı birikimi temel rol oynamaktadır. Kortikosteroidler de antienflamatuar etkileri ile sinovyal kalınlaşmayı ve ödemi, kollajen sentez inhibisyonu ile fibröz doku oluşumunu azaltmaktadır (32,36-38). Ayrıca lokal olarak enjekte edilen metilprednisolonun lipolitik aktivite yoluyla da dokudaki ödemde azalma oluşturduğu da bildirilmiştir (7).

Kortikosteroidlerden kaynaklanabilecek yan etkiler, kullanımlarını kısıtlayıcı bir faktör olabilir. Steroid enjeksiyonu planlanan hastalar hiperglisemi, hipertansiyon, tendon rüptür riski açısından bilgilendirilmeli ve tedavisini düzenli olarak uygulayan, kan şekeri düzeyleri stabil seyretmekte olan, onayı alınmış hastalarda enjeksiyon yapılmalıdır. Bizim hastalarımızdan sadece birinde oral antidiyabetik ilaç dozunu arttırmayı gerektirecek derecede kan şekeri düzeyi artışı dışında steroide bağlı yan etki görülmemiştir.

Çalışmamızda birincil amaç olarak diabetik KTS'de üç farklı konservatif tedavi yönteminin etkinlik açısından birbiri ile karşılaştırılması hedeflenmişti. Bu çalışma KTS'de etyolojik faktörün uygulanan tedaviye yanıtı etkileyip etkilemediği ve hangi tedavi yönteminin hangi etyolojili KTS'de öncelikle tercih edilmesi gerek-

tiği sorusuna tam olarak yanıt verememektedir. Tartışmamızda da bu sorunun yanıtını verememekteyiz. Çünkü diabetik ve non-diabetik KTS'li hastaların cerrahi tedavilerinin sonuçları (12,15) literatürde irdelenmekle beraber konservatif tedavi sonuçları ile ilgili veri bulunmamakta, yapılan çalışmalar idiopatik KTS'li hastaları içermektedir.

Klinik olarak kullanılan değerlendirme parametrelerinin hemen hepsinde her üç tedavi grubunda da anlamlı iyileşme olması ve yine tüm klinik parametreler ve elektrofizyolojik parametrelerde tedavi öncesi ve sonrası arasındaki değişim oranı açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiş olması diabetik KTS'nin konservatif tedavisinde her üç tedavi yönteminin de kullanılabilirliğini düşündürmekle beraber; duysal ve motor latans ve motor amplitütte de belirgin iyileşme yapmış olması, ucuz olması, hastanın tedavi sürecinin atelde olduğu gibi uzun sürmemesi, yine atelde olduğu gibi günlük işlerini yapmada zorluk çıkarmaması, fizik tedavide olduğu gibi tedavi için hastaneye gelip gitmesini gerektirmemesi ve iyi seçilmiş hastalar olduğunda yan etki riskinin yüksek olmaması göz önüne alındığında kortikosteroid enjeksiyonu öncelikli olarak tercih edilebilir bir tedavi yöntemi olabilir.

Kaynaklar

- Şenel K. El ve El Bileği Ağrısı. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (editör). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. s. 1455-64.
- Thomas MA, Felsenthal G, Fast A, Young M. Peripheral Neuropathy. DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE (editors). Physical Medicine and Rehabilitation, 4th edition. Philadelphia: Lippincott-Raven; 2005. p. 895-911.
- Hayes EP, Carney K, Wolf J, Smith JM, Akelman E. Carpal Tunnel Syndrome. Mackin EJ, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL (editors). Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity, 5th edition. St. Louis: CV Mosby; 2002. p. 643-59.
- Nadler SF, Schuler S, Nadler JS. Cumulative Trauma Disorders. DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE (editors). Physical Medicine and Rehabilitation. 4th edition. Philadelphia: Lippincott-Raven; 2005. p. 615-30.
- Hunter JM, Davlin LB, Fedus LM. Major Neuropathies of the Upper Extremity: The Median Nerve. Mackin EJ, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL (editors). Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity, 5th edition. St. Louis: CV Mosby; 2002. p. 905-16.
- Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. JAMA 1999;282:153-8.
- Satman I, Yılmaz T, Sengul A, Salman S. Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the Turkish diabetes epidemiology study (TURDEP). Diabetes Care 2002;25:1551-6.
- Mondelli M, Aprile I, Balerini M, Ginanneschi F, Reale F, Romano C, et al. Sex differences in carpal tunnel syndrome: comparison of surgical and non-surgical population. Eur J Neurol 2005;12:976-83.
- Manente G, Torrieri F, Pineto F, Uncini A. A relief maneuver in carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1999;22:1587-9.
- Blumenthal S, Herskovitz S, Verghese J. Carpal tunnel syndrome in older adults. Muscle Nerve 2006;34:78-83.
- Werner RA, Andary M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. Clinical Neurophysiol 2002;113:1373-81.
- Ozkul Y, Sabuncu T, Kocabay Y, Nazlıgül Y. Outcomes of carpal tunnel release in diabetic and non-diabetic patients. Acta Neurol Scand 2002;106:168-72.
- Chammas M, Bousquet P, Renard E, Poirier JL, Jaffiol C, Allieu Y. Dupuytren's disease, carpal tunnel syndrome, trigger finger, and diabetes mellitus. J Hand Surg 1995;20:109-14.
- Nas K, Gür A, Çevik R, Erdoğan F, Saraç AJ, Altındağ Ö, Kılınc Ş, Karakoç M. Tip 2 diabetes mellitus ile birlikte görülen romatizmal hastalıklar. Ege Fiz Tıp Reh Derg 2001;7:83-90.
- Mondelli M, Padua L, Reale F, Signorini AM, Romano C. Outcome of surgical release among diabetics with carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 2004;85:7-13.

16. Rosen B, Lundborg G. A model instrument for the documentation of outcome after nerve repair. *J Hand Surg* 2000;25:535-43.
17. Aulicino PL. *Clinical Examination of the Hand*. Mackin EJ, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL (editors). Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity, 5th edition. St. Louis: CV Mosby; 2002. p. 120-42.
18. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil* 1985;66:69-74.
19. Limaye V, Frankham A, Disney A, Pile K. Evaluation of hand function in patients undergoing long term haemodialysis. *Ann Rheum Dis* 2001;60:278-80.
20. Lewin DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, et al. A self administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *JBJS* 1993;75(11):1585-92.
21. Senerdem N, Gül A, Konice M, Aral O, Ocal I, Inanc M, et al. The use of two different health assessment questionnaires in Turkish rheumatoid population and assessment of associations with disability. *Clin Rheumatol* 1999;18:33-7.
22. Ofloğlu D. Sinir iletim çalışmaları. Akyüz G, editör. *Elektrodiagnoz*. Ankara: Güneş Kitapevi; 2003. p. 63-84.
23. Stevens JC. AAEM minimonograph #26: the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle and Nerve* 1997;20:1477-86.
24. Comi G, Lozza L, Galardi G, Ghilardi MF. Presence of carpal tunnel syndrome in diabetics: effect of age, sex, diabetes duration and polyneuropathy. *Acta Diabetol Lat* 1985;22:259-62.
25. Ebenbichler GR, Resch KL, Nicolakis P, Wiesinger GF, Uhl F, Ghanem AH, et al. Ultrasound treatment for treating the carpal tunnel syndrome: randomized "sham" controlled trial. *BMJ* 1998;316:731-5.
26. Oztas O, Turan B, Bora I, Karakaya MK. Ultrasound therapy effect in carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:1540-4.
27. Kramer JF. Ultrasound: evaluation of its mechanical and thermal effects. *Arch Phys Med Rehabil* 1984;65:223-7.
28. Kruger VL, Kraft GH, Deitz JC, Ameis A, Polissar L. Carpal tunnel syndrome: objective measures and splint use. *Arch Phys Med Rehabil* 1991;72:517-20.
29. Manente G, Torrieri F, Di Blasio F, Staniscia T, Romano F, Uncini A. An innovative hand brace for carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *Muscle Nerve* 2001;24:1020-5.
30. Tarsy D, Freeman R. *The nervous system and diabetes*. Kahn CR, Weir GC (editors). *Joslin's Diabetes Mellitus*. Boston: Lippincott Williams; 1994. p. 794-816.
31. Gürsoy S, Yılmaz M, Madenci E, Neyal M. Karpal tünel sendromunda lokal steroid uygulamasının semptomlara ve elektrofizyolojik bulgulara etkisi. *Ege Fiz Tıp Reh Derg* 2001;7(1-2):15-9.
32. Giannini F, Passero S, Cioni R, Paradiso C, Battistini N, Giordano N et al. Electrophysiologic evaluation of local steroid injection in carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1991;72:738-42.
33. Celiker R, Arslan S, Inanici F. Corticosteroid injection vs nonsteroidal antiinflammatory drug and splinting in carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2002;81:182-6.
34. Dammers JW, Veering MM, Vermeulen M. Injection with methylprednisolone proximal to the carpal tunnel: randomized double blind trial. *BMJ* 1999;319:884-6.
35. Girlanda P, Dattola R, Venuto C, Mangiapane R, Nicolosi C, Messina C. Local steroid treatment in idiopathic carpal tunnel syndrome: short-and long-term efficacy. *J Neurol* 1993;240:187-90.
36. Kulick RG. Carpal tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am* 1996;27:345-54.
37. Szabo RM, Slater RR. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1999;24:704-14.
38. Kayaalp O. *Tıbbi Farmakoloji (Kortikosteroidler, Kortikosteroid Antagonistleri ve ACTH)*. 6. baskı. Ankara: Hacettepe-Taş Yayınevi; 1993. s. 2566-625.