



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARPAL TÜNEL SENDROMU TANISINDA
DUYUSAL İLETİM ÇALIŞMALARI PARAMETRELERİNİN
EL-BİLEK EKSTANSİYON VE FLEKSİYONDA
DUYARLILIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Uz. Dr. İLKNUR AKTAŞ

NÖROLOJİK BİLİMLER ELEKTRODİAGNOSTİK NÖROLOJİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Tülin Tanrıdağ

İSTANBUL-2008



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARPAL TÜNEL SENDROMU TANISINDA DUYUSAL İLETİM
ÇALIŞMALARI PARAMETRELERİNİN EL-BİLEK EKSTANSİYON
VE FLEKSİYONDA DUYARLILIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Uz. Dr. İLKNUR AKTAŞ

NÖROLOJİK BİLİMLER ELEKTRODİAGNOSTİK NÖROLOJİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Tülin Tanrıdağ

TEZ ONAYI

Kurum : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Programın seviyesi : Yüksek Lisans (x) Doktora ()

Anabilim Dalı : Nörolojik Bilimler Elektrodiagnostik Nöroloji

Tez Sahibi : İknur Aktaş

Tez Başlığı: Karpal tünel sendromu tanısında duyuşal iletim çalışmaları parametrelerinin el bilek ekstansiyon ve fleksiyonda duyarlılığının karşılaştırılması

Sınav Yeri : Marmara Üniversitesi Tıp Fakóltesi Nöroloji Anabilimdalı

Sınav Tarihi : 8. Ekim. 2008

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman (Unvan, Adı, Soyadı)
Prof. Dr. Tülin Tanrıdağ

Kurumu
Marmara Üniversitesi Tıp Fakóltesi
Nöroloji Anabilimdalı

İmza

Sınav Jüri Üyeleri (Unvan, Adı,
Soyadı)

Prof. Dr. Tülin Tanrıdağ

Marmara Üniversitesi Tıp Fakóltesi
Nöroloji Anabilimdalı

Prof. Dr. Önder Us

Marmara Üniversitesi Tıp Fakóltesi
Nöroloji Anabilimdalı

Prof. Dr. Gülseren Akyüz

Marmara Üniversitesi Tıp Fakóltesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilimdalı

Y.

Doç. Dr. Hakan
Coşkun

Fiziksel Tıp Rehabilitasyon
Anabilim Dalı

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü yönetim Kurulu'nun 16.../10.../2008 tarih ve ...9 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Sevim ROLLAS

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

İlknur Aktaş

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince emekleri geçen tez danışmanım Prof. Dr. Tülin Tanrıdağ'a yüksek lisans programı öğretim üyeleri Prof Dr. Gülseren Akyüz, Prof. Dr. Önder Us, Doç. Dr. Hakan Gündüz'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Eğitimimde ve tez hazırlık aşamasında bana katkılarından dolayı Uzm. Dr. Kayihan Uluç'a, ayrıca bu eğitim sürem ve tez süreci boyunca bana destek veren Dr. Gülin Sunter başta olmak üzere Marmara Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ve Nöroloji Anabilim dallarındaki tüm asistan ve uzman arkadaşlarıma ve çalışan görevlilere sonsuz teşekkür ederim. Son olarak yaşamımın her alanında verdikleri destek için aileme teşekkür ederim.

İlknur Aktaş

İÇİNDEKİLER

Sayfa

RESİM VE TABLOLAR LİSTESİ.....	v-vi
ÖZET.....	1
SUMMARY.....	2
GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
GENEL BİLGİLER.....	4-10
GEREÇ VE YÖNTEM.....	10-17
BULGULAR.....	18-31
TARTIŞMA VE SONUÇLAR	32-35
KAYNAKLAR.....	36-39
ÖZGEÇMİŞ	40-46

RESİM VE TABLOLAR LİSTESİ

TABLolar

Tablo 1. Çalışma ve kontrol gruplarının yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi parametrelerinin karşılaştırması.

Tablo 2. Çalışma ve kontrol gruplarının cinsiyet ve dominant el açısından karşılaştırması.

Tablo 3. Hastaların klinik belirti ve bulgularının dağılımı.

Tablo 4. Kontrol grubu sol median 2. parmak duyuşal sinir sonuçları.

Tablo 5. Kontrol grubu median motor sinir sonuçları.

Tablo 6. Kontrol grubu ulnar duyuşal sinir sonuçları.

Tablo 7. Nötral pozisyonda elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS (+) ve (-) olan hastaların sonuçlarının birbirleriyle ve kontrol grubuyla karşılaştırılması.

Tablo 8. Fleksiyon manevrasıyla elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS (+) ve (-) olan hastaların sonuçlarının birbirleriyle ve kontrol grubuyla karşılaştırılması.

Tablo 9. Ekstansiyon manevrasıyla elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS (+) ve (-) olan hastaların sonuçlarının birbirleriyle ve kontrol grubuyla karşılaştırılması.

Tablo 10. Kontrol grubuna göre semptomatik ve elektrofizyolojik olarak KTS (+) olan grubun nötral pozisyonda incelenen parametrelerinin tanı değerleri.

Tablo 11. Kontrol grubuna göre semptomatik ve elektrofizyolojik olarak KTS (+) olan grubun fleksiyon pozisyonunda incelenen parametrelerinin tanı değerleri.

Tablo 12. Kontrol grubuna göre semptomatik ve elektrofizyolojik olarak KTS (+) olan grubun ekstansiyon pozisyonunda incelenen parametrelerinin tanı değerleri.

Tablo 13. Klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan hastaların nötral, fleksiyon ve ekstansiyon manevralarında elde edilen sonuçların birbirleriyle karşılaştırılması.

Tablo 14. Sağ median motor sinir parametrelerinin hasta ve kontrol gruplarında karşılaştırılması.

Tablo 15. Sol median motor sinir parametrelerinin hasta ve kontrol gruplarında karşılaştırılması.

Tablo 16. Tinel belirtisinin elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan hastaların sonuçları ile korelasyonu.

Tablo 17. Phalen belirtisinin elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan hastaların sonuçları ile korelasyonu.

Tablo 18. Tinel testinin elektrofizyolojik olarak KTS'si olan hastalardaki tanısal değeri.

Tablo 19. Phalen testinin elektrofizyolojik olarak KTS'si olan hastalardaki tanısal değeri.

RESİMLER

Resim 1a. Median motor sinir iletim çalışması.

Resim 1b. Ulnar motor sinir iletim çalışması.

Resim 2a. El bileği nötral pozisyonda median 2. parmak duyusal sinir iletim çalışması.

Resim 2b. El bileği fleksiyon manevrası ile median 2. parmak duyusal sinir iletim çalışması.

Resim 2c. El bileği ekstansiyon manevrası ile median 2. parmak duyusal sinir iletim çalışması.

Resim 3a. Ulnar sinir 5. parmak nötral pozisyon duyusal sinir iletim çalışması.

Resim 3b. El bileği fleksiyon manevrası ile ulnar 5. parmak duyusal sinir iletim çalışması.

Resim 3c. El bileği fleksiyon manevrası ile ulnar 5. parmak duyusal sinir iletim çalışması.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı karpal tünel sendromu (KTS) tanısında duyuşal sinir iletim çalışma parametrelerinin duyarlılıklarını ve provakatif manevraların (el-bilek ekstansiyon ve fleksiyonu) bu parametreleri nasıl etkilediğini araştırmaktır. Çalışma grubu olarak; klinik KTS tanısı olan 85 olgu (6 erkek, 79 kadın), 170 el, kontrol grubu olarak da sağlıklı 50 olgu (8 erkek, 42 kadın), 100 el alındı. Her iki el median ve ulnar sinirin motor ve duyuşal iletim çalışmaları yapıldı. Median ve ulnar duyuşal sinir iletim çalışmaları 2. ve 5. parmaktan kayıtlı nötral pozisyon ve provakasyon manevraları (el bilek fleksiyonu ve ekstansiyonu) ile yapıldı. Tüm hasta ve kontrol grubunda standart bir atel kullanıldı. Başlangıç ve tepe latansı, başlangıç ve tepe hızı, negatif dalga süresi, negatif dalga alanı ve amplitüt değerleri kaydedildi. Nötral pozisyonda, median 2. parmak için en yüksek tanısal değere sahip parametre başlangıç hızıydı. Fleksiyon manevrası konvansiyonel yöntemlere üstün değildi. Ekstansiyon manevrası ise tepe latansı, alanı ve amplitütündeki anormalliği saptamada nötral pozisyona göre anlamlı derecede üstündü. Ayrıca, semptomatik ancak elektrofizyolojik yöntemlere göre KTS olmayan olgularda ekstansiyon manevrası ile elde edilen verilerden negatif tepe latansı incelendi. Buna göre 7 el (7/52 el) daha elektrofizyolojik olarak KTS tanısı aldı. Sonuç olarak, KTS tanısında 1 dakikalık ekstansiyon manevrası uygulaması intrakarpal basıncı artırarak demiyelinizasyona ve negatif tepe latansında uzamaya neden olmaktadır.

Anahtar sözcükler: Duyusal sinir iletim çalışmaları, karpal tünel sendromu, parametreler, provakasyon manevraları

SUMMARY

Sensitivities of Sensory Nerve Conduction Study Parameters in Carpal Tunnel Syndrome with Provocation Maneuvers

The aim of this study was to determine which of the sensory nerve conduction study parameters are more sensitive in the diagnosis of carpal tunnel syndrome (CTS) and to find out how provocative maneuver effects these parameters. As a study group, 85 cases (6 men, 79 women) and 170 hands which have clinical diagnosis of CTS, as a control group 50 health cases (8 men, 42 women) and 100 hands were included in the study. On both hands motor and sensory conduction studies of median and ulnar nerve were done. Median and ulnar sensory nerve conduction studies were done by recording 2nd and 5th digits with provocation maneuvers (neutral position, wrist flexion and wrist extension). Distal and peak latency, distal and peak velocities, negative peak duration, negative peak area, and amplitude were recorded. An orthosis was devised to maintain the wrist either in extension and in flexion.

In neutral position, for 2nd digit median sensory nerve conduction study the highest diagnostic parameter was distal latency. Flexion maneuver was not superior to conventional methods. On the other hand extension maneuver was significantly superior compared to neutral position at determining to the including peak latency, negative peak area, and amplitude. In addition, the extension datas of the cases who were symptomatic but not electrophysiological CTS were evaluated again. Also it is provided for 7 more hands (7/52 hand) to get CTS diagnosis.

As a result, one minute of extension maneuver causes prolong in the negative peak latency and demyelination by increasing the intracarpal pressure.

Key words: Carpal tunnel syndrome, parameters, provocation maneuvers, sensory nerve conduction study

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Karpal tünel sendromu (KTS) elde ağrı, nörolojik bulgular ve fonksiyonel kısıtlılığın önemli bir nedeni olup toplumda en sık görülen tuzak nropatisidir. Median sinirin karpal tünel içinde kronik kompresyonuna bağlı olarak ortaya çıkar. Hastalar sıklıkla ellerinde gece daha çok rahatsız eden ağrı, başparmak, işaret ve orta parmak ile yüzük parmağın radial yarısında uyusukluk ve karıncalanma hissinden yakınırlar. Elektrodiagnostik alışmalar KTS tanısında önemli yer tutar (1). Median sinir duysal iletim çalışmaları motor sinir iletim çalışmalarından daha duyarlıdır (1,2). KTS tanısında duysal iletim çalışmalarında en sık kullanılan parametreler, parmak-el bileği segmentinde sinir iletim hızında yavaşlama veya uzamış başlangıç latansıdır (1). Duysal sinir iletim çalışmaları parametrelerinden başlangıç latansı, tepe latansı, amplitüd, negatif dalga süresi ve alanının hangisinin daha duyarlı olduğu daha önce çalışılmış ve tepe latansı en duyarlı yöntem olarak bulunmuştur (2). El-bilek fleksiyonu ve ekstansiyonu gibi manevraların karpal tünel içindeki basıncı arttırdığı bildirilmiştir (3). Bu manevralar, klinisyenlerce de KTS n tanısında provakatif manevra olarak kullanılmaktadır (1,4-6). Bazı çalışmalarda el-bilek fleksiyon ve ekstansiyonun elektrofizyolojik çalışmanın duyarlılığını arttırdığı tespit edilmiştir (7,8). Bu testlerle çalışmaların yanlış pozitif ve negatif sonuçları azaltabileceği ifade edilmektedir (7-10). Bu alışmada, KTS tanısında duysal sinir iletim çalışmaları parametrelerinin kendi içinde hangisinin daha duyarlı olduğunu ve provokatif manevraların bu parametreleri nasıl etkilediği araştırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Median sinirin karpal tünel içinde kompresyonu sonucu ortaya çıkan belirti ve bulguların tamamına KTS denir. Sinirin bu bölgedeki kompresyonu sonucu elin ilk 3,5 parmağında duyu kaybı, uyuşma, gece ellerde parestezi ve ağrı, ileri vakalarda tenar kaslarda atrofi ve bu kaslarda güç kaybı meydana gelir.

2.1. Anatomi

Pleksus brakialis 5, 6, 7 ve 8. servikal spinal sinirler ile 1. torakal spinal sinirin ön dallarının birleşmesi ile oluşur. C5 ve C6'nın kökleri birleşerek trunkus süperioru, C8 ve T1'in kökleri birleşerek trunkus inferioru oluşturur. C7'nin kökü trunkus medius olarak devam eder. Trunkuslar daha sonra ön ve arka dallara ayrılır. Üst ve orta trunkusun ön dalları birleşerek fasikulus lateralis, alt trunkusun ön dalı fasikulus medialis ve üç trunkusun arka dalları birleşerek fasikulus posterioru oluşturur. Median sinir brakial pleksusun lateral ve medial fasikulusların birleşmesinden meydana gelir. Lateral kord C5, C6 liflerinden oluşarak tenar çıkıntı, başparmak, işaret ve orta parmakların duyu lifleri ve median sinirle innerve olan ön kolun motor liflerini taşır. Median sinirin medial fasikulus ve alt trunkustan gelen bölümü C8-T1 liflerini taşır. Buradan ön kol ve elin median sinirle innerve olan distal kaslarının motor lifleri ile yüzük parmağının lateral bölümünü innerve eden duyu lifleri çıkar (11). Brakial pleksustan ayrıldıktan sonra median sinir kola dal vermeden brakial arterin'in lateralinde iken kolun ortasında arterin medialine geçer. Lacertus fibrosus'un altında musculus pronator teres (PT)'in humeral ve ulnar başları arasında önkola ulaşır. Önce PT'nin iki başı arasında seyrederken bu kasa, fleksör karpi radialise (FKR), fleksör digitorum sublimise (FDS) ve bazen de palmaris longus (PL) kaslarına dal verir. Anterior interosseus (Aİ) dal saf motor daldır ve ön kol proksimalinde ayrılıp fleksör pollicis longus (FPL), 2. ve 3. parmağa giden fleksör digitorum profundus (FDP) ve pronator kuadratus (PK) kaslarına dal verir (11,12). El bileğinin hemen proksimalinde palmar kutanöz duyusal dala ayrılır. Bu dal karpal tünele girmez ve tenar eminensin duyusunu sağlar (12).

Median sinir ön koldan ele karpal tünel içinden geçer. Karpal tünel, tabanında karpal kemiklerin oluşturduğu, tavanını ise transvers karpal ligamanın yaptığı bir bölgedir. Karpal tüneli yapan diğer komponentler, ön kol fleksör kaslarının tendonlarıdır. Avuç içinde median sinir duysal ve motor dala ayrılır. Motor dal avuç içine doğru ilerler, 1. ve 2. lumbrikal kasları innerve eder. Rekürrent tenar motor dal, tenar bölgedeki abduktor pollicis brevis (APB), opponens pollicis (OP), fleksor pollicis brevisin (FPB) süperfisial dalını innerve etmek üzere tenar bölgeye doğru döner. Duysal dal başparmağın medial tarafını, 2., 3. ve yüzük parmağının yarısını innerve eder (1,13).

2.2. Fیزیopatoloji

Fokal nöropatiler; kompresyon, gerilme, sürtünme, iskemi ve direk travmalar sonucu gelişebilir. KTS'de el bilek kanalında görülen bir nöropati olup tüm periferik sinir nöropatilerinin % 90'ını oluşturur. Çoğu olguda idiopatik olarak gelişir, patofizyolojiden transvers karpal ligamandaki tenosinovit sorumlu tutulmuştur. Bu olgularda ödem, vasküler skleroz ve fibrozis gözlenir. Median sinire olan kompresyon ve iskemiye demiyelinizasyon takip eder. Olay devam ederse Wallerian dejenerasyon ve akson kaybı gelişebilir (1,11). KTS'de median sinirdeki ilk lezyon tüneldeki basınç artışı nedeni ile venöz dönüşün engellenmesine bağlı intrafuniküler anoksidir. Giderek ödem oluşmakta ve intrafuniküler basınç artarak hem kan akımı bozulmakta hem de kompresyon ortaya çıkmaktadır. Bu patogenezi 3 dönem halinde açıklanmıştır: Erken dönemde kan akımı bozulmakta, orta derecede intrafuniküler basınç artmakta ve dolaşım düzeldiğinde bulgular hızla geriye dönmektedir. Bu dönemde nokturnal paresteziler ve ağrılar oluşmaktadır. İkinci dönemde kapiller dolaşım yavaşlamakta ve ödem artmaktadır. Ayrıca, endonöral boşluklarda protein birikimi olmakta ve bazı liflerde şişme olmaktadır. Hastalığın geç döneminde ise fibroblastlar protein eksuda içinde proliferasyon yapmakta, intrafuniküler fibrosis gelişmektedir. Bu evredeki değişiklikler geri dönüşümsüzdür (14,15).

2.3. Risk Faktörleri

KTS sıklıkla 30 yaş üstünde görülen bir patolojidir. Ancak risk faktörlerine sahip gençler arasında da oluşabilmektedir (16). Tekrarlayıcı fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri ve zorlayıcı hareketler KTS oluşumunda önemli bir risk faktörüdür (17). Hasar tamir sürecinin sürekli travma nedeniyle aksadığı düşünülmektedir (18). Dominant kullanılan ekstremitede daha sık görülmektedir (1,11,9). Kadınlarda erkeklere oranla daha sıktır. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda el bileğinde fleksör tendonlar üzerinde östrojen ve progesteron reseptörleri saptanmış ve kadınlarda KTS'nin daha sık görülmesinin nedeni olarak bu reseptörler suçlanmıştır (20). El bileğinin alan ölçüsü ve vücut kitle indeksinin fazla olması KTS oluşumunda diğer risk faktörleridir (21). Diyabetes mellitus, tiroid fonksiyon bozuklukları, hormon replasman tedavisi görenlerde, kortikosteroid kullananlarda, romatoid artrit gibi inflamatuvar hastalıkları olanlarda normal topluma göre 3 kat daha sık görülmektedir (22). Gebelerde de görülme sıklığı fazladır. Doğum sonrası belirtileri geçen olgular yanında, yakınmaları devam eden ve cerrahi girişim gerektiren olgular da olabilmektedir (23).

2.4. Klinik Tanı

KTS'de ilk belirtiler aylarca süren noktürnal ağrı ve parestezidir. Hastalar genellikle el bilek ve ön kola yayılan ağrı ve median sinir dağılım alanına giren ilk 3 parmakta ve 4. parmağın radial yarısında elektriklenme ve uyuşmadan yakınır. Hasta, gece ortaya çıkan belirtilerden genellikle elini sallayarak ve silkme hareketleri ile kurtulmaya çalışır. Ellerde sübjektif bir ödem duygusu da algılanır. KTS'de geceleri yakınmaları artıran etken tam olarak tespit edilmemiştir, ancak uykuda uzun süreli el bileklerinin fleksiyonda kalması nedeniyle karpal basıncın arttığı düşünülmektedir (3).

2.5. Fizik Muayene ve Testler

2.5.1. Tinnel testi

Tinnel testi karpal tünel seviyesinden median sinir üzerine hafifçe vurularak uygulanır. Distalde median sinir alanında oluşan elektriklenme gibi parestetik yakınmalar testin pozitif olduğuna işaret eder. KTS için provakatif manevra olarak kullanılmaktadır (1,4). Tinnel belirtisinin duyarlılığı ile ilgili veriler oldukça farklıdır (% 23–100) (6,24). Bu testin negatif bulunması tanıyı ekarte ettirmez.

2.5.2. Phalen testi

Phalen testi el bileğini 90 derece fleksiyonda 1–2 dakika tutarak uygulanır. Ters Phalen testi de el bilek tam ekstansiyonda tutularak yapılır. Median sinirin sıkışması ile iskeminin indüklenip 2. ve 3. parmakta parestetik yakınmaların ortaya çıkması ile test pozitif olarak yorumlanır (11). Phalen testinin duyarlılığının Tinel testine göre daha yüksek olmakla beraber farklı çalışmalarda çok farklı sonuçlar verilmektedir (% 28–85) (1,4,6,24).

2.5.3. Turnike testi

Kola bir tansiyon aleti manşonu takılarak bir iskemi yaratılır. Erken dönem KTS’de provakatif bir yöntem olarak KTS belirtilerini ortaya çıkarmak için kullanılmaktadır (25).

2.5.4. Karpal kompresyon testi

Karpal tünel üzerine parmakla veya bir lastik bastırıcı yardımı ile bastırılarak belirtiler ortaya çıkarılmaya çalışılır. Özellikle bilekte ağrı veya eklem hareketlerinde fonksiyonel kısıtlılık olan olgularda Phalen testi yapılamazsa kullanılabilir (26). Bu testte yanlış pozitif ve negatiflik oranları yüksektir.

2.5.5. Motor Muayene

İnspeksiyonla başlamalıdır. Tenar atrofi ilerlemiş olgularda gözlenebilir. Başparmağa abdüksiyon ve oppozisyon yaptıran APB ve OP kas testini izole olarak değerlendirebilmek zor olmakla beraber yapılmalıdır. Radial sinir tarafından inerve edilen APL abdüksiyona, median sinirin saf motor dalı olan Aİ sinir FPB ve FPL kasları ile fleksiyon ve bir miktar oppozisyona, ulnar sinir ise FPB'in derin başını inerve ederek yine fleksiyona yardım eder ve motor muayeneyi zorlaştırır (11).

2.5.6. Duyu Muayenesi

İki nokta ayırımı ağrı ve ısı duyumundan önce etkilenir. Ancak bunların değeri KTS tanısında tartışmalıdır (27). Tenar bölge hariç median sinir dağılım alanında hipoestezi saptanabilir (1,11). Tenar bölge duyusu palmar kutanöz sinirle sağlanır ki bu sinir karpal tünele girmez.

2.6. Ayırıcı Tanı

Median sinirin aksilla ve kol düzeyine tuzaklanmaları, brakial pleksus lezyonları ve servikal radikülopati ve polinöropatiler sıklıkla KTS ile karışır.

Dirsek seviyesinde ve aksilla düzeyinde median sinir oldukça nadir tuzaklanır. Brakial pleksus lezyonları, omuz çıkıkları, humerus kırıkları gibi travmatik olaylarla oluşabilir. Fizik muayenede proksimaldeki hasarlanmayı gösteren tenar bölge duyusunda bozulma, median sinirle inerve olan karpal tünel proksimalindeki kaslarda zayıflık vardır. Sıklıkla başparmak fleksiyonu (FPL), ön kol pronasyonu (PT ve PQ) ve el bileği fleksiyonunda (FKR) bozulma gözlenir. Brakial pleksus lezyonlarında izole sinir yaralanması nadirdir. Median sinir genellikle ulnar ve radial sinirle beraber hasarlanır (1). Bu sebeple pleksus yaralanmasında bu sinirlere ait klinik bulgulara da rastlanır. Reflekslerde azalma, kolda ve önkolda duyu kusurları görülebilir. Sinir iletim çalışmalarında Erb-aksilla segmentinde iletim bloğu saptanabilir. Median sinirin dirsek düzeyinde yaralanmalarında lezyon proksimalinden uyarım ve ön kol kaslarından kayıtlama ile

iletim yavaşlaması ve yanıt kaybı gözlenebilir (1,11). İğne EMG ile median inervasyonlu kaslarda nörojenik tutulum bulgularına rastlanabilir.

KTS ile karışan en sık nörolojik bozukluk C6–7 radikülopatidir. Boyun ağrısı, boyundan ön kola yayılan ağrı görülür. Fizik muayenede boyun eklem hareket açıklığında kısıtlanma, özel testlerden özellikle Spurling manevrasının pozitif olması, brakioradial ve triseps reflekslerinde azalma, 1. ve 2. parmaklar ile radial ön kol ve el sırtında hipoestezi gözlenebilir. Motor muayenede dirsek ekstansiyonu, ön kol pronasyonu, el bilek ekstansiyonu ve fleksiyonu bozulmuş olabilir (11). Polinöropatilerde KTS de olduğu gibi ellerde uyuşma, karıncalanma, güçsüzlük yakınmaları ön plandadır. Elektrofizyolojik olarak ayırıcı tanıda mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır (1).

2.7. Tanı Yöntemleri

Direk grafiler karpal tünele bası oluşturabilecek kemik kezyonları göstermek açısından değerli bilgiler verir. Son yıllarda ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme lokomotor sistem hastalıklarında tanı amaçlı sıkça kullanılmaktadır. Bu yöntemler kanal içinde basıya neden olan ganglion, tümör, kanal darlığı hakkında anatomik bilgi vermekle beraber median sinirin nörofizyolojik durumu hakkında bilgi vermezler (28,29). KTS tanısında elektrofizyolojik yöntemler en doğru sonuç veren tanı yöntemidir (1).

KTS değerlendirmesinde önerilen yöntemler;

- 1-** APB kasından el bileği ve dirsek uyarımı ile median motor çalışma.
- 2-** Abduktör digiti minimi (ADM) kasından el bileği dirsek altı ve üstü uyarı ile ulnar motor çalışma.
- 3-** El bileğinden uyarı ile 2. veya 3. parmaktan kayıtlanan median duysal yanıt.
- 4-** El bileğinden uyarı ile 5. parmaktan kayıtlanan ulnar duysal yanıt.
- 5-** Median ve ulnar F yanıtları.

KTS şiddeti, elektrodiagnostik olarak aşağıdaki kriterlere göre sınıflandırılır (31).

- 1- Hafif KTS: Duyusal veya mikst distal latansda (ortodromik, antidromik veya palmar) uzama (mutlak ya da göreceli) ve/veya duysal aksiyon potansiyeli amplitüdünde düşüklük.
- 2- Orta KTS: Yukarıdaki bulgulara ek olarak median motor distal latansda uzama.
- 3- Ağır KTS: Median motor ve duysal latanslarda uzamayla birlikte duysal veya mikst aksiyon potansiyellerinin alınmaması veya düşük amplitüdü ya da alınamayan bileşik kas aksiyon potansiyeli, iğne EMG'de sıklıkla fibrilasyonlar, tam kasıda seyrelmeler ve motor ünite potansiyellerinde değişiklikler izlenmesi.

Rutin testlerin KTS tanısını koymada duyarlılıklarını artırmak amacıyla karşılaştırmalı yöntemler, kısa segment çalışmaları, provakatif manevralar ve hangi parametrenin KTS tanısında daha güvenle kullanılması gerektiği ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (1, 2, 7, 8, 11)

El-bilek fleksiyonu ve ekstansiyonu, karpal tünel içindeki basıncı artırmaktadır (3). Yapılan bazı çalışmalarda elektrodiagnostik çalışmanın duyarlılığını el-bilek fleksiyon ve ekstansiyonunun arttırdığı tespit edilmiştir (7,8). Bu testlerin uygulanması ile yanlış pozitif ve negatif sonuçlarının azalabileceği ifade edilmektedir (7-9).

Bu çalışmadaki amaç, KTS tanısında duysal sinir iletim çalışmaları parametrelerinin kendi içinde hangisinin daha duyarlı olduğunu ve provokatif manevraların bu parametreleri nasıl etkilediğini araştırmaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı elektrofizyoloji laboratuvarına, Ekim 2007-Haziran 2008 tarihleri arasından KTS ön tanısı ile başvuran 60 yaş altı olgular çalışmaya alınmak üzere değerlendirildi. Olguların demografik özellikleri kaydedildi. Ayrıntılı hikayeleri alındı. Klinik muayenede Tinnel ve Phalen testleri, median sinir duyu alanı muayenesi, APB manuel kas testi yapıldı ve kas atrofisi değerlendirildi. Çalışmaya median sinir dağılım alanında en az 3 hafta süre ile gece yakınmaları, uyuşma, karıncalanma ve/veya ağrısı olan 85 olgu, 170 el dahil edildi. Daha önce KTS operasyonu geçiren ve tanı konulmuş polinöropatisi olan ve anormal innervasyonlu olgular çalışma dışı tutuldu. Kontrol grubu olarak 60 yaş altında nöropatisi olmayan, nöropati açısından risk taşımayan, ellerinde uyuşma karıncalanma yakınmaları olmayan, nörolojik muayeneleri normal olan 50 sağlıklı olgu, 100 el çalışmaya dahil edildi. Elektrofizyolojik olarak 2. parmak median sinir duysal iletim hızının avuç içi-bilek düzeyinde 50 m/sn'nin altında olması, KTS elektrofizyolojik tanı kriteri olarak alındı (1). Duyu iletim çalışmalarında tüm uyarılar için başlangıç latansı, tepe latansı, başlangıç ve tepe iletim hızları, negatif dalga süresi, negatif dalga alanı ve amplitüt hem nötral pozisyonda, hem de fleksiyon ve ekstansiyon provokasyon manevraları ardından kaydedildi. Veriler değerlendirmeye alınırken 1. grubu klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alanlar, 2. grubu sadece klinik olarak KTS düşünülen olgular oluşturdu. Motor çalışmalar için distal latans, amplitüt ve sinir iletim hızları, F yanıtları için minimum ve maksimum değerler kaydedildi. F minimum/boy oranları hesaplandı. Hasta grubunun verileri sağlıklı kontrol grubu verileri ile karşılaştırıldı. Ayrıca uygulanan manevraların ulnar sinir parametrelerine etkisi ölçüldü.

Elektrofizyolojik çalışmalar Medelec Synergy (EMG Software Version 11.3) cihazı ile gerçekleştirildi. Ölçüm sırasında yüzeyel bar elektrot kullanıldı.

3.1. Elektrofizyolojik Çalışmalar

3.1.1. Median motor sinir iletim çalışması

Aktif elektrot elin tenar en çıkıntı bölümüne el bileği çizgisi ile metakarpofalangeal eklemin ortasında volar yüzeye yerleştirildi. Uyarı el bilek seviyesinde FKR ve PL tendonları arasından yapıldı (Resim 1a). Dirsek seviyesinde ise uyarı antekübital boşluğun medialinden brakial arterin lateralinden yapıldı.

Resim 1a. Median motor sinir iletim çalışması (el bilek seviyesi).



3.1.2. Ulnar motor sinir iletim çalışması

Aktif elektrot ADM kasının en kabarık yerine yerleştirildi. Uyarı el bilek seviyesinde fleksor karpi ulnaris (FKU) tendonu üzerinden verildi (Resim 1b). Dirsek 120° fleksiyona getirilerek uyarı dirsek seviyesinde medial epikondilin 3–4 cm distalinden, dirsek üstü seviyede ise medial epikondilin 6–8 cm proksimalinden biceps kası ile triseps kası medial başı arasından yapıldı.

Resim 1b. Ulnar motor sinir iletim çalışması (el bilek seviyesi).



Ayrıca tüm olgularda median ve ulnar sinir F yanıtları bakıldı.

3.1.3. Median duysal sinir iletim çalışması

Antidromik teknikle 2. parmaklardan duyu iletim çalışmaları yapıldı. Aktif elektrot 2. parmağın orta noktasına yerleştirildi. Uyarı, avuç içi 7 cm ve bilek seviyesinde 14 cm uzaklıktan FKR ve PL kaslarının tendonları arasından verildi. İkinci ve 3. uyarılar atel yardımı ile bilek 90° fleksiyona ve hastanın yapabildiği kadar ekstansiyona getirilerek, birer dakika bu pozisyonlarda beklendikten sonra verildi yeni mesafeler ölçülerek kaydedildi (Resim 2a,2b,2c).

Resim 2a. El bileği nötral pozisyonda median 2. parmak duysal sinir iletim çalışması.



**Resim 2b. El bileği fleksiyon manevrası ile median 2. parmak duyusal sinir
iletim alışması.**



**Resim 2c. El bileği ekstansiyon manevrası ile median 2. parmak duyusal sinir
iletim alışması**



3.1.4. Ulnar duyuusal sinir iletim alışması

Aktif elektrot 5. parmak proksimal falanksın ortasına yerleştirildi. Elektrodun 12 cm proksimalinden el bileğinin medialinden FKU tendonu yakınından yapıldı. Bilek 90° fleksiyona ve hastanın yapabildiği kadar ekstansiyona getirilerek, birer dakika bu pozisyonlarda beklendikten sonra uyarı verildi ve yeni mesafeler ölçölerek kaydedildi (Resim 3a,3b,3c).

Resim 3a. El bileği nötral pozisyonda ulnar 5. parmak duyuusal sinir iletim alışması.



Resim 3b. El bileği fleksiyon manevrası ile ulnar 5. parmak duyusal sinir iletim alışması.



Resim 3c. El bileği ekstansiyon manevrası ile ulnar 5. parmak duyusal sinir iletim alışması.



3.1.5. Elektrofizyolojik çalışmalarda kullanılan cihaz ayarları

Motor sinir iletim çalışmalarında EMG cihazının ayarları;

Filtreler: 3Hz-5kHz

Süpürme hızı: Her bölümde 5 ms

Duyarlılık: 1 mV

Uyarı süresi: 0,1 ms

Duyu sinir iletim çalışmalarında EMG cihazının ayarları;

Filtreler: 20Hz-2kHz

Süpürme hızı: Her bölümde 2 ms

Duyarlılık: 20 μ V

Uyarı süresi: 0,1 ms

Ortalama averaj sayısı: 10–50

3.1.6. İstatistiksel Analiz

Grupların demografik özelliklerini karşılaştırmada student t test, Ki-kare ve Fisher exact testleri kullanıldı. Sağlıklı grupta çalışılan elektrofizyolojik parametrelerin normal dağılımdan gelip gelmediği Kolmogorov-Smirnov testi ile hesaplandı. Gruplar arasında manevralarla parametrelerin karşılaştırılmasında ve klinik bulguların elektrofizyolojik bulguların korelasyonu Ki-kare test ile belirlendi. Parametrelerin duyarlılık ve özgüllüklerinin belirlenmesinde ve grup içi manevralarla elde edilen bulguların değerlendirilmesi için Fisher exact test kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışma grubu olarak alınan 85 (6 erkek, 79 kadın) olgunun yaş ortalaması $44,35 \pm 9,69$ yıl, kontrol grubu olarak alınan 50 olgunun (8 erkek, 42 kadın) yaş ortalaması $42,43 \pm 9,04$ yıl idi. Hasta ve kontrol gruplarının demografik özellikleri Tablo 1 ve 2’de belirtilmiş olup, her iki grup arasında cinsiyet, yaş, kilo, boy, vücut kitle indeksi ve dominant el açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p > 0,05$).

Tablo 1. Çalışma ve kontrol gruplarının yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi parametrelerinin karşılaştırması.

	Çalışma grubu		Kontrol grubu		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
Yaş (yıl)	44,35	9,69	42,43	9,04	0,345
Boy (cm)	160,72	7,02	162,17	9,41	0,378
Kilo (kg)	73,80	12,64	71,17	11,63	0,319
Vücut kitle indeksi	28,68	6,29	27,14	4,38	0,156

SS; standart sapma.

Tablo 2. Çalışma ve kontrol gruplarının cinsiyet ve dominant el açısından karşılaştırması.

	Çalışma grubu		Kontrol grubu		P
	n	%	n	%	
Cinsiyet					
Erkek	6	7,1	8	16,7	
Kadın	79	92,9	42	83,3	0,152
Dominant el					
Sağ	83	97,6	50	100,0	
Sol	2	2,4			-

n; sayı.

Hastaların klinik belirti ve bulguları tablo 3’te özetlenmiş olup, ortalama belirti süresi $13,84 \pm 17,44$ ay idi (1 ile 120 ay arasında değişiyordu). Hastaların %58,8’i her iki elinde birden yakınma tarif ederken, en sık yakınma hemen tüm hastaların

(%97,6) belirttiği ilk 3 parmakta uyuşmaydı. Bunu ikinci sıklıkta geceleri belirgin olan parestezi izliyordu.

Tablo 3. Hastaların klinik belirti ve bulgularının dağılımı.

	n	%
Semptomatik el		
Sağ	20	23,5
Sol	14	16,5
Bilateral	50	58,8
İlk 3 parmakta uyuşma		
Yok	2	2,4
Var	83	97,6
İlk 3 parmakta ağrı		
Yok	49	57,6
Var	36	42,4
Gece uyuşması		
Yok	14	16,5
Var	71	83,5
Güçsüzlük		
Yok	54	63,5
Var	31	36,5
Hipoestezi		
Yok	72	84,7
Var	13	13,5
Tinel bulgusu		
Yok	32	37,6
Sağ	18	21,2
Sol	13	15,3
Bilateral	22	25,9
Phalen bulgusu		
Yok	38	44,7
Sağ	18	21,2
Sol	9	10,6
Bilateral	20	23,5
Atrofi		
Yok	84	98,8
Var	1	1,2

n; sayı

Kontrol grubunda olan 50 olgunun nötral pozisyon, fleksiyon ve ekstansiyon sırasında her iki elinden elde edilen elektrofizyolojik parametre sonuçlarının normal dağılımdan gelip gelmediğine bakıldı. Bunun için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. p değeri 0,707 ($p>0,05$) olduğu için verilerin normal dağılımdan geldikleri kabul edildi ve çalışmada kontrol grubunun sol ve sağ tarafından elde edilen veriler tek bir havuzda değerlendirildi. Her bir veri için aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplandı. Aritmetik ortalamaya verinin türüne bağlı olarak 2 standart sapma eklenerek veya çıkarılarak her bir veri için gözlemlerin %5'ini içeren, normalin alt veya üst sınırı bulundu. Değerlendirilen verinin türüne göre (örneğin, latans için normalin üst değerinin üstündeki bir değer, hız için normalin alt sınırının altındaki değer) elde edilen sonuç normal veya anormal olarak kabul edildi. Sırasıyla tablo 4–6 arasında kontrol grubundan elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 4. Kontrol grubu median 2. parmak duyuşal sinir sonuçları.

	Nötral pozisyon		Fleksiyon		Ekstansiyon	
	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>
Başlangıç latansı	2,40	0,22	2,40	0,21	2,42	0,22
Negatif tepe latansı	3,18	0,23	3,14	0,25	3,18	0,24
Negatif tepe süresi	1,92	0,29	1,92	0,29	2,00	0,27
Negatif tepe alanı	39,52	11,77	38,07	11,02	40,16	9,30
Amplitüt	43,11	15,09	42,92	13,82	42,89	11,74
Başlangıç hızı	58,35	5,06	46,87	5,98	61,00	5,67
Tepe hızı	37,72	3,61	35,84	5,10	46,41	3,96

SS; standart sapma.

Tablo 5. Kontrol grubu median motor sinir sonuçları.

Median motor sinir		
	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>
Distal latans	2,90	0,40
Amplitüt	11,00	1,57
Hız	58,78	5,65
F latansı	23,77	1,28
F latansı / boy	14,62	0,63

SS; standart sapma.

Tablo 6. Kontrol grubu ulnar duyuşal sinir sonuçları.

	Nötral pozisyon		Fleksiyon		Ekstansiyon	
	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>	<i>Ortalama</i>	<i>SS</i>
Başlangıç latansı	2,12	0,18	2,15	0,22	2,16	0,23
Negatif tepe latansı	2,79	0,21	2,83	0,26	2,84	0,25
Negatif tepe süresi	1,66	0,16	1,65	0,29	1,71	0,25
Negatif tepe alanı	28,99	10,35	27,87	11,09	29,25	11,26
Amplitüt	32,62	9,18	31,39	9,85	33,21	10,59
Başlangıç hızı	57,03	4,58	42,71	7,25	61,35	5,25
Tepe hızı	42,64	4,87	32,51	5,80	45,99	2,83

SS; standart sapma.

Median 2. parmak duyuşal parametrelerinin nötral pozisyonda incelenmesinde elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS (+) ve (-) olan hastaların sonuçları kendi içlerinde ve kontrol grubuyla karşılaştırıldı (Tablo 7). Elektrofizyolojik olarak KTS (+) grupta değerlendirilen hastaların incelenen tüm parametreleri hem kontrol grubuyla hem de semptomatik ama elektrofizyolojik olarak konvansiyonel yöntemle KTS (-) olarak değerlendirilen grupla anlamlı farklılık gösterdi.

Tablo 7. Nötral pozisyonda elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS (+) ve (-) olan hastaların sonuçlarının birbirleriyle ve kontrol grubuyla karşılaştırılması.

Nötral pozisyon	Normal		Semptom + hız \geq 50 m/sn		Semptom+ hız <50 m/sn		Ki-kare	P
	n	%	n	%	N	%		
Başlangıç latansı								
Normal	100	100,0	50	96,2	32	27,1		
Patolojik			2	3,8	86	72,9	122,30	0,000**
Negatif tepe latansı								
Normal	100	100,0	49	94,2	45	38,1		
Patolojik			3	5,8	73	61,9	90,70	0,000**
Negatif tepe süresi								
Normal	98	98	43	82,7	80	67,8		
Patolojik	2	2	9	17,3	38	32,2	22,64	0,000**
Negatif tepe alanı								
Normal	91	91	38	73,1	62	52,5		
Patolojik	9	9	14	26,9	56	47,5	28,17	0,000**
Amplitüt								
Normal	88	88	37	71,2	41	34,7		
Patolojik	12	12	15	28,8	77	65,3	51,35	0,000**
Başlangıç hızı								
Normal	100,0	100,0	51	98,1	22	18,6		
Patolojik			1	1,9	96	81,4	151,57	0,000**
Tepe hızı								
Normal	100,0	100,0	49	94,2	32	27,1		
Patolojik			3	5,8	86	72,9	118,94	0,000**

n; sayı, ** p < 0,001

Median 2. parmak duyuşal parametrelerinin fleksiyon pozisyonunda incelenmesinde elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS (+) ve (-) olan hastaların sonuçlarının kendi içlerinde ve kontrol grubuyla karşılaştırılmasında süre dışında tüm parametrelerde elektrofizyolojik olarak KTS (+) grubun değerlerinin diğer gruplara göre anlamlı derecede farklı olduğu saptandı. Ancak, elektrofizyolojik olarak konvansiyonel yöntemle KTS (-) olarak değerlendirilen hastalara fleksiyon manevrası uygulanmasının tanıya anlamlı bir katkı sağlamadığı görüldü (Tablo 8).

Tablo 8. Fleksiyon manevrasıyla elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS (+) ve (-) olan hastaların sonuçlarının birbirleriyle ve kontrol grubuyla karşılaştırılması.

Fleksiyon	Normal		Semptom + hız ≥50 m/sn		Semptom + hız <50 m/sn		Ki-kare	P
	n	%	n	%	n			
Başlangıç latansı								
Normal	97	97	50	96,2	45	38,1		
Patolojik	3	3	2	3,8	73	61,9	86,99	0,000**
Negatif tepe latansı								
Normal	98	98	50	96,2	54	45,8		
Patolojik	2	2	2	3,8	64	54,2	73,45	0,000**
Negatif tepe süresi								
Normal	97	97	49	94,2	111	94,1		
Patolojik	3	3	3	5,8	7	5,9	0,55	0,760
Negatif tepe alanı								
Normal	86	86	39	75,0	63	53,4		
Patolojik	14	14	13	25,0	55	46,6	21,41	0,000**
Amplitüt								
Normal	85	85	38	73,1	41	34,7		
Patolojik	15	15	14	26,9	77	65,3	47,64	0,000**
Başlangıç hızı								
Normal	98	98	52	100,0	88	74,6		
Patolojik	2	2			30	25,4	29,45	0,000**
Tepe hızı								
Normal	98	98	52	100,0	98	83,1		
Patolojik	2	2			20	16,9	17,78	0,000**

n; sayı, ** p < 0,001

Median 2. parmak duysal parametrelerinin ekstansiyon pozisyonunda elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS (+) ve (-) olan hastalarda ve kontrol grubuyla karşılaştırılmasında nötral pozisyondaki değerlere benzer şekilde incelenen tüm parametrelerin elektrofizyolojik olarak KTS (+) olan grupta, diğer 2 gruba göre anlamlı farklılık gösterdiği görüldü (Tablo 9).

Tablo 9. Ekstansiyon manevrasıyla elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS (+) ve (-) olan hastaların sonuçlarının birbirleriyle ve kontrol grubuyla karşılaştırılması.

Ekstansiyon	Normal		Semptom + hız ≥ 50 m/sn		Semptom + hız < 50 m/sn		Ki-kare	P
	n	%	n	%	n	%		
Başlangıç latansı								
Normal	100	100,0	51	98,1	49	41,5		
Patolojik			1	1,9	69	58,5	89,37	0,000**
Negatif tepe latansı								
Normal	98	98	46	88,5	35	29,7		
Patolojik	2	2	6	11,5	83	70,3	99,43	0,000**
Negatif tepe süresi								
Normal	95	95	51	98,1	95	80,5		
Patolojik	5	5	1	1,9	23	19,5	14,14	0,000**
Negatif tepe alanı								
Normal	83	83	33	63,5	51	43,2		
Patolojik	17	17	19	36,5	67	56,8	26,43	0,000**
Amplitüt								
Normal	83	83	30	57,7	29	24,6		
Patolojik	17	17	22	42,3	89	75,4	56,96	0,000**
Başlangıç hızı								
Normal	97	97	48	92,3	53	44,9		
Patolojik	3	3	4	7,7	65	55,1	66,22	0,000**
Tepe hızı								
Normal	95	95	49	96,1	62	52,5		
Patolojik	5	5	2	3,9	56	47,5	53,51	0,000**

n; sayı, ** p < 0,001

Tanısal yeterlilik için kullanılabilen duyarlılık, özgüllük ve önceden tahmin değerleri incelendiğinde nötral pozisyonda median 2. parmak için toplamda en yüksek tanısal yeterliliğe sahip parametre başlangıç hızı olarak bulundu. Bunu sırasıyla başlangıç latansı ve tepe hızı izliyordu (Tablo 10).

Tablo 10. Kontrol grubuna göre semptomatik ve elektrofizyolojik olarak KTS (+) olan grubun nötral pozisyonda incelenen parametrelerinin tanı değerleri.

Nötral pozisyon	Pozitif önceden tahmin değeri	Duyarlılık	Negatif önceden tahmin değeri	Özgüllük	Toplam
Başlangıç latansı	100,0	72,9	64,8	100,0	81,9
Negatif tepe latansı	100,0	61,9	56,7	100,0	74,5
Negatif tepe süresi	97,4	32,2	42,0	98,3	54,3
Negatif tepe alanı	91,8	47,5	46,6	91,5	62,1
Amplitüt	91,7	65,3	55,9	88,1	72,9
Başlangıç hızı	100,0	81,4	72,8	100,0	87,5
Tepe hızı	100,0	72,9	64,8	100,0	81,9

Fleksiyon ve ekstansiyon manevraları incelendiğinde, fleksiyon pozisyonu için en yüksek tanısal değere sahip olan parametreler sırasıyla başlangıç latansı, amplitüt ve negatif tepe latansıydı. Ekstansiyon pozisyonunda en yüksek tanısal değere sahip parametreler ise sırasıyla negatif tepe latansı, amplitüt ve başlangıç latansı olarak tespit edildi (Tablolar 11 ve 12).

Tablo 11. Kontrol grubuna göre semptomatik ve elektrofizyolojik olarak KTS (+) olan grubun fleksiyon pozisyonunda incelenen parametrelerinin tanı değerleri.

Fleksiyon	Pozitif önceden tahmin değeri	Duyarlılık	Negatif önceden tahmin değeri	Özgüllük	Toplam
Başlangıç latansı	97,3	61,9	55,9	96,6	73,4
Negatif tepe latansı	98,5	54,2	51,8	98,3	69
Negatif tepe süresi	77,8	5,9	33,9	96,6	36,2
Negatif tepe alanı	87,3	46,6	44,7	86,4	59,9
Amplitüt	89,5	65,3	54,9	84,7	71,7
Başlangıç hızı	96,8	25,4	39,7	98,3	49,7
Tepe hızı	95,2	16,9	37,2	98,3	44,1

Tablo 12. Kontrol grubuna göre semptomatik ve elektrofizyolojik olarak KTS (+) olan grubun ekstansiyon pozisyonunda incelenen parametrelerinin tanı değerleri.

Ekstansiyon	Pozitif önceden tahmin değeri	Duyarlılık	Negatif önceden tahmin değeri	Özgüllük	Toplam
Başlangıç latansı	100,0	58,5	54,6	100,0	72,3
Negatif tepe latansı	98,8	70,3	62,4	98,3	79,7
Negatif tepe süresi	88,5	19,5	37,1	94,9	44,6
Negatif tepe alanı	87,0	56,8	49,0	83,1	65,6
Amplitüt	89,9	75,4	62,8	83,1	78
Başlangıç hızı	97,0	55,1	51,8	96,6	68,9
Tepe hızı	94,9	47,5	47,5	94,9	63,2

Klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS saptanan hastaların nötral, fleksiyon ve ekstansiyon manevralarının birbirleri ile karşılaştırılmasında, konvansiyonel olarak

nötral pozisyonda elde edilen değerlerin fleksiyon manevrası ile elde edilen değerlere göre anlamlı farklılıklar gösterdiği ve bu grup hastada fleksiyon manevra uygulamasının tanıya katkısı olmadığı, tam tersine daha az derecede anormalliği saptayabildiği görüldü. Bu grup hastada nötral ve ekstansiyon pozisyonlarının karşılaştırılmasında ise farklı bulgular elde edildi. Nötral pozisyonda ekstansiyona göre başlangıç latansı, negatif tepe süresi, başlangıç ve tepe hızları anlamlı derecede etkilenmişken, ekstansiyon pozisyonu bu grup hastada negatif tepe latansı, alanı ve amplitütündeki anormalliği saptamada nötral pozisyona göre anlamlı derecede üstündü. Fleksiyon ve ekstansiyon manevraları kendi içlerinde değerlendirildiğinde başlangıç latansı ve negatif tepe alanı dışında tüm parametrelerde ekstansiyon pozisyonunda daha belirgin anormallik saptandı. Tüm bu sonuçlara ait veriler tablo 13'de sunulmuştur.

Tablo 13. Klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan hastaların nötral pozisyon, fleksiyon ve ekstansiyon manevralarında elde edilen sonuçların birbirleriyle karşılaştırılması.

	Nötr.	Fleks.	<i>p</i>	Nötr.	Ekst.	<i>p</i>	Fleks.	Ekst.	<i>p</i>
	<i>n</i>	<i>n</i>		<i>n</i>	<i>n</i>		<i>n</i>	<i>n</i>	
Başlan. Latansı									
<i>PATOLOJİK</i>	86	73	0,002*	86	69	0,000**	73	69	0,523
Negatif tepe latansı									
<i>PATOLOJİK</i>	73	64	0,035*	73	83	0,021*	64	83	0,000**
Negatif tepe süresi									
<i>PATOLOJİK</i>	38	7	0,000**	38	23	0,028*	7	23	0,000**
Negatif tepe alanı									
<i>PATOLOJİK</i>	56	55	-	56	67	0,035*	55	67	0,058
Amplitüt									
<i>PATOLOJİK</i>	77	77	-	77	89	0,029*	77	89	0,017*
Başlangıç hızı									
<i>PATOLOJİK</i>	96	30	0,000**	96	65	0,000**	30	65	0,000**
Tepe hızı									
<i>PATOLOJİK</i>	86	20	0,000**	86	56	0,000**	20	56	0,000**

n; sayı, * $p < 0,05$, ** $p < 0,001$

Bundan sonraki aşamada semptomatik olup konvansiyonel yöntemle sinir iletim hızı avuç içi el bilek segmentinde ≥ 50 m/sn çıkan, yani elektrofizyolojik olarak normal sınırlarda olan olguların uygulanan manevralardan ne ölçüde etkilendikleri araştırıldı. Bu grubu toplam 52 el oluşturuyordu ve bu grup olguya uygulanan fleksiyon manevrası sonrasında elde edilen elektrofizyolojik parametrelerin sonuçları sağlıklı bireylerden elde edilen sonuçlardan istatistiksel olarak farklılık göstermedi (tüm parametreler için $p > 0,05$). Ancak, aynı olgulara uygulanan ekstansiyon manevrasını sonrasında negatif tepe latansının sağlıklı bireylerden elde edilen değere göre anlamlı derecede uzun olduğu saptandı ($p = 0,049$). Tuzak nöropatilerde grup karşılaştırmasından çok, olgu bazında anormalliğin tespit edilmesi daha önemlidir. Bu nedenle, konvansiyonel elektrofizyolojik tanı kriterine göre normal değerlere sahip ancak klinik olarak KTS

düşündüren bu 52 el, nötral pozisyona göre grup bazında anormalliği saptamada daha üstün olan ekstansiyon pozisyonunda negatif tepe latansı açısından olgu bazında incelendi. Sonuçta, bu parametre değerlendirilerek konvansiyonel elektrofizyolojik tanı kriterine göre normal olarak değerlendirilen 7 elin aslında anormal olduğu görüldü.

Çalışma ve kontrol gruplarının sağ ve sol median motor sinir parametreleri değerlendirildiğinde F minimum latansı/boy oranı dışında incelenen diğer parametreler arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı (Tablolar 14 ve 15).

Tablo 14. Sağ median motor sinir parametrelerinin hasta ve kontrol gruplarında karşılaştırılması.

Sağ median motor	Çalışma grubu		Kontrol grubu		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
Distal latans	2,74	0,32	2,90	0,40	0,626
Amplitüt	10,62	2,02	11,00	1,57	0,149
Hız	57,49	8,28	58,78	5,65	0,65
F latansı	24,63	1,44	23,77	1,28	0,098
F/BOY	15,44	1,12	14,62	0,63	0,001**

SS; standart sapma, ** p < 0,001

Tablo 15. Sol median motor sinir parametrelerinin hasta ve kontrol gruplarında karşılaştırılması.

Sol median Motor	Çalışma grubu		Kontrol grubu		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
Distal latans	2,65	0,58	2,90	0,40	0,848
Amplitüt	10,90	2,22	11,00	1,57	0,135
Hız	56,22	8,28	58,78	5,65	0,72
F latansı	24,63	1,44	23,77	1,28	0,098
F/BOY	15,25	1,14	14,62	0,63	0,009**

SS; standart sapma, ** p < 0,001

Ulnar duyu sinirinin uygulanan manevralar ardından yapılan kayıtlamasında çalışma ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık yoktu.

Hastaların klinik belirti ve bulgularının elektrofizyolojik belirtilerini gösteren sonuçlar tablolar 16–19 arasında gösterilmiştir. Buna göre Tinel belirtisi ile anlamlı korelasyonu olan tek elektrofizyolojik veri median 2. parmak ekstansiyonu için tepe hızı olarak bulunmuştur.

Tablo 16. Tinel belirtisinin elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan hastaların sonuçları ile korelasyonu.

Tinel	Yok		Var		Ki-kare	P
	n	%	n	%		
Nötral pozisyon						
Başlangıç latansı	41	43,2	47	62,7	6,38	0,011
Amplitüt	51	53,7	41	54,7	0,01	0,898
Tepe hızı	45	47,4	44	58,7	2,14	0,143
Fleksiyon						
Başlangıç latansı	34	35,8	41	54,7	6,05	0,014
Amplitüt	53	55,8	38	50,7	0,44	0,506
Tepe hızı	9	9,5	11	14,7	1,08	0,297
Ekstansiyon						
Başlangıç latansı	31	32,6	39	52,0	6,49	0,011
Amplitüt	61	64,2	50	66,7	0,11	0,738
Tepe hızı	20	21,3	38	50,7	15,98	0,000**

n; sayı, ** p<0,001

Tablo 17. Phalen belirtisinin elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan hastaların sonuçları ile korelasyonu.

Phalen	Yok		Var		Ki-kare	P
	n	%	n	%		
Nötral pozisyon						
Başlangıç latansı	48	46,6	40	59,7	2,79	0,095
Amplitüt	57	55,3	35	52,2	0,15	0,692
Tepe hızı	49	47,6	40	59,7	2,39	0,122
Fleksiyon						
Başlangıç latansı	40	38,8	35	52,2	2,95	0,085
Amplitüt	57	55,3	34	50,7	0,34	0,557
Tepe hızı	9	8,7	11	16,4	2,30	0,129
Ekstansiyon						
Başlangıç latansı	36	35,0	34	50,7	4,18	0,041*
Amplitüt	68	66,0	43	64,2	0,06	0,805
Tepe hızı	23	22,5	35	52,2	15,81	0,001

n; sayı, * p<0,05

Phalen testi ile korelasyon gösteren tek parametre başlangıç latansidir. Tinel ve Phalen testlerinin elektrofizyolojik olarak KTS tanısı almış olan hastalardaki tanısal değerleri sırasıyla %53,5 ve %48,8 olarak saptanmıştır (Tablolar 18-19).

Tablo 18. Tinel testinin elektrofizyolojik olarak KTS'si olan hastalardaki tanısal değeri.

KTS			
<i>Tinel</i>	<i>Var</i>	<i>Yok</i>	<i>Toplam</i>
Patolojik	57	18	75
Normal	61	34	95
Toplam	118	52	170

Duyarlılık: %48,3

Özgüllük: %65,4

Pozitif önceden tahmin değeri: %76,0

Negatif önceden tahmin değeri: %35,8

Toplam tanı değeri: %53,5

Tablo 19. Phalen testinin elektrofizyolojik olarak KTS'si olan hastalardaki tanısal değeri.

KTS			
<i>Phalen</i>	<i>Var</i>	<i>Yok</i>	<i>Toplam</i>
Patolojik	49	18	67
Normal	69	34	103
Toplam	118	52	170

Duyarlılık: %41,5

Özgüllük: %65,4

Pozitif önceden tahmin değeri: %73,1

Negatif önceden tahmin değeri: %33,0

Toplam tanı değeri: %48,8

Elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan hastaların parametreleri ile ilk 3 parmakta ağrı ve gece uyuşması arasında anlamlı bir korelasyon saptanmazken, median 2. parmağının tüm pozisyonlarında elde edilen amplitüt değerleri ile ilk 3 parmakta saptanan uyuşma korele olarak bulundu.

5.TARTIŞMA

Bu çalışmada bir atel yardımı ile standardize edilerek uygulanan fleksiyon ve ekstansiyon manevralarının KTS tanısı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. KTS'nin elektrofizyolojik tanı kriteri, el bileğinde ölçülen başlangıç sinir iletim hızının avuç içi bilek segmentine göre anlamlı derecede düşmesi olarak kabul edilmiş ve nötral pozisyonda elde edilen elektrofizyolojik parametreler ile fleksiyon ve ekstansiyon manevraları sonrasında elde edilen değerler karşılaştırılmıştır. Çalışmadan sağlanan sonuçlara göre nötral pozisyon, fleksiyon ve ekstansiyon manevralarının tümü incelendiğinde en yüksek tanısal değere sahip parametrelerin tepe hızı, amplitüt ve başlangıç latansı olduğu görülmüştür. Semptomatik olup, konvansiyonel yöntemle elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan olgulara fleksiyon manevrası uygulanması tanıya katkı sağlamamış, hatta bazı olguların normal olarak değerlendirilmesine neden olmuştur. Konvansiyonel yöntemle elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan olgulara uygulanan ekstansiyon manevrası ise, bazı parametreler açısından konvansiyonel yöntemle göre üstünken, bazılarında tanısal değer açısından ondan daha düşük sonuçlar vermiştir. Elektrofizyolojik olarak KTS'si olmayan semptomatik olgularda fleksiyon manevrasının tanıya katkısı yoktur. Ekstansiyon manevrasında elde edilen negatif tepe latansı ise bu grupta hem grup hem de olgu bazında anormalliği gösterebilmektedir. Çalışmanın sonucuna göre semptomatik ama bu çalışmada kullanılan elektrofizyolojik tanı kriterine göre KTS tanısı almayan olgularda negatif tepe latansı incelendiğinde, ek olarak 7 semptomatik ele elektrofizyolojik olarak KTS tanısı konulmuştur.

KTS daha çok 30 yaş üzerinde ve kadınlarda görülen bir sendrom olarak bildirilmektedir (1,3,20). Bu çalışma sonuçlarında da yaş ortalaması $44,35 \pm 9,69$ idi ve olguların %92,9'u literatürle uyumlu olarak kadındı. KTS oluşumunda tekrarlayıcı manevraların etken bir rol oynadığı ve dominant ekstremitede daha sıklıkla gözlemlendiği düşünülmektedir (1,11,19). Bu çalışmada dominant ekstremitede %97,6 oranında sağ taraf olmakla beraber KTS %74,11 oranında bilateral olarak gözlemlendi. Bu da KTS etyopatogenezinde diğer risk faktörlerinin de etkili olduğuna işaret etmektedir. Vücut kitle indeksinin fazla olması KTS oluşumunda diğer risk faktörü olarak bildirmiştir (21). Bu çalışmada çalışma grubu ile sağlıklı kontrol grubu

arasında vücut kitle indeksi açısından bir farklılık görülmemiştir. KTS klinik tanısında; hikaye, Tinel ve Phalen testlerini içeren fizik muayene manevraları çok yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Hikayede sıklıkla ilk üç parmakta uyuşma, gece uyuşması, güçsüzlük, hipoestezi ve ağrı sıklıkla sorgulanır. Bu çalışma sonuçlarında en sık görülen belirtiler, olguların büyük bir kısmının yakındığı ilk üç parmakta uyuşma ve gece uyuşmasıdır. Bunları sırasıyla ağrı, güçsüzlük ve hipoestezi izlemektedir. Literatürde de parestezi en sık görülen belirti olup, güçsüzlüğün daha az görüldüğü bildirilmiştir (1,4,6).

Provokatif manevraların (el bilek fleksiyonu, ekstansiyonu, karpal kompresyon testi) hastalık belirtilerini arttırdığı ve bunu intrakarpal basıncı artırarak yaptığı düşünülmektedir (3,33). Bu manevralar arasında en yaygın olarak kullanılan Phalen testidir. Duyarlılığı ve özgüllüğü ile ilgili sonuçlar oldukça çeşitlidir (1,4,6, 24). Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre Phalen testinin duyarlılığı %41,5 özgüllüğü %65,4 idi. Tinel testi için duyarlılık ve özgüllük değerleri sırasıyla %48,3 ve %65,4. olarak bulunmuştur. Gelmers ve ark. yaptıkları çalışmada KTS tanısı konulan 47 olguda Tinel testine bakmışlar ve kontrol grubu ile sonuçları aynı bulmuşlardır (34). Yapılan diğer bir çalışmada yine elektrofizyolojik olarak KTS tanısı alan olgularda %63 oranında, kontrol grubunda ise %45 oranında Tinel testi pozitif bulunmuştur (35). Bir başka çalışmada, KTS ön tanısı ile elektrofizyoloji laboratuvarına gönderilen olgularda elektrofizyolojik yöntemlere ilave olarak el-bilek ultrasonu da yapılmıştır (36). Bu çalışmada Tinel, Phalen, ters Phalen ve karpal tünel kompresyon testleri uygulanmış ve bu testlerin el bilek düzeyinde fleksör tendon tenosinovitini göstermede KTS'ye oranla daha duyarlı olduğu saptanmıştır (36). Rempel ve ark. epidemiyolojik çalışmalarında belirtiler ve elektrofizyolojik yöntemlerin KTS tanısında yüksek oranda tanı koydurucu olduğunu, fizik muayene bulgularının ise tanıya katkısının sınırlı olduğunu yayınlamışlardır (37). Bu çalışmanın verileri de literatürle uyumlu sonuçları içermekte olup, Tinel ve Phalen testlerinin tanısız değerinin çok da yüksek olmadığını göstermektedir.

Provokatif manevraların elektrofizyolojik çalışmalar üzerindeki etkisi daha önce çalışılmış, ancak çok farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmalardan bazıları manevraların rutinde uygulanan yöntemlere bir katkısı olmadığını savunmaktadır. Dunnan ve ark. 87 olgu üzerinde yaptıkları çalışmalarında elektrofizyolojik olarak

KTS tanısını konan olgularla sağlıklı kontrol grubu arasında 5 dk fleksiyon manevrası sonrası anlamlı bir farklılık göstermediğini yayınlamışlardır (38).

Diğer bir çalışmada olgulara Phalen, Tinnel testleri, el-bilek ekstansiyonu ve basınç uygulama manevraları yapılmış ve bu testlerin KTS tanısında bir katkısı olmadığı vurgulanmıştır (10). Schwartz ve ark. 20 KTS'li olguda el bilek fleksiyonunu provakatif manevra olarak kullanmışlar ve olguların ancak yarısında motor ve duysal başlangıç latansında uzama bulmuşlardır (39).

Bu çalışmaların tam tersi sonuçları gösteren çalışmalar da vardır. Örneğin, Sesek ve ark., 15 dk fleksiyon sonrasında KTS klinik ve elektrofizyolojik bulgularının provake edildiğini yayınlamışlardır (9). Yine, Marin ve ark., ortez kullanarak 14 KTS ve 12 sağlıklı olgu üzerinde yaptıkları çalışmalarında olguları 5 ve 10 dk fleksiyon veya ekstansiyonda beklettikten sonra elektrofizyolojik çalışmaları tekrarlamışlardır. Her iki grupta da distal latansda uzama görülmüş ancak KTS grubunda 5 dk fleksiyon sonrası elde edilen değerlerin daha uzun olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar bu sonuçlar ışığında semptomatik ancak elektrofizyolojik olarak negatif olgularda bu uygulamanın duyarlılığı artıracağını belirtmişlerse de (40), sağlıklı bireylerde de benzer sonuçların elde edilmiş olması bu uygulamanın özgülüğünün düşük olduğuna işaret etmektedir.

KTS tanısında duysal iletim çalışmalarında parmak el bileği segmentinde sinir iletim hızında yavaşlama veya uzamış başlangıç latansı en sıklıkla kullanılan parametrelerdir (1,31). Parakash, KTS tanısında duysal iletim çalışmaları parametrelerinden tepe latansı, amplitüt, negatif dalga süresi, negatif dalga alanı parametrenin hangisinin daha duyarlı olduğunu araştırmış tepe latansını ve başlangıç latansını en duyarlı yöntemler olarak bulmuştur. Başlangıç latansının hızlı liflere ait, tepe latansının ise orta hızlı liflere ait iletim zamanını gösterdiğini, KTS'de daha çok orta hızlı liflerin etkilenmesi nedeniyle tepe latansının daha duyarlı bir parametre olarak kullanılması gerektiğini belirtmiştir (2).

Bizim yaptığımız çalışma provakatif manevraların kullanılmasını öneren daha önceki çalışmalardan daha büyük bir çalışma grubu üzerinde yapıldı. Nötral pozisyon, fleksiyon ve ekstansiyonda parametrelerin tanısal değerleri incelendi. Nötral pozisyonda median 2. parmak duysusal sinir için en yüksek tanısal değere sahip parametre başlangıç hızı olarak bulundu. Fleksiyonda başlangıç latansı, tepe

latans ve amplitüd diğer parametrelere göre daha duyarlıydı ancak nötral pozisyona göre bir üstünlük görülmedi. Bir dakikalık fleksiyon manevrası uygulamasının KTS tanısına katkısı olmadığı hatta bazı olgularda anormalliği bile tespit edemediği saptandı. Bir dakikalık ekstansiyon manevrası nötral pozisyona göre negatif tepe latansı, alanı ve amplitütündeki anormalliği saptamada nötral pozisyona göre anlamlı derecede üstündü. Ancak, nötral pozisyonda ekstansiyona göre başlangıç latansı, negatif tepe süresi, başlangıç ve tepe hızları daha anlamlı anormallik göstermekteydi. Semptomatik ancak elektrofizyolojik yöntemlere göre KTS olmayan olgularda ekstansiyon manevrası uygulaması ise tanıya ek katkı sağlamaktadır. Özellikle negatif tepe latansının anlamlı derecede uzaması KTS tanısı açısından değerlidir.

Ekstansiyon manevrasının KTS tanısına yaptığı katkıyı tartışan az sayıda çalışma vardır. Werner ve ark. yaptıkları çalışmada ters Phalen manevrasının Phalen manevrasına göre intrakarpal basıncı daha belirgin olarak artırdığı ve elektrofizyolojik olarak latans ve amplitüdde anlamlı değişiklik olduğunu yayınlamışlardır (41). Bizim çalışmanın bulguları da bu sonuçları desteklemektedir. Ekstansiyon manevrası ile latansda uzama intrakarpal basınç artışı ve ona ikincil gelişen demiyelinizasyon ile uyumlu olabilir.

Provokasyon manevralarının etkili olduğunu savunan çalışmalarda 5, 10 ve 15 dk gibi daha uzun süreli provokasyon uygulandığı görülmektedir. Bizim süreyi kısa tutmamızın nedeni 1 dakikalık bir sürenin günlük uygulama sırasında pratik bir yöntem olarak önerilebilecek bir uygulama olmasıdır.

Sonuç olarak, 1 dakikalık fleksiyon manevrası uygulamasının KTS tanısı için güvenilirliği düşüktür. Oysaki ekstansiyon manevrası olası bir intrakarpal basınç artışı ile demiyelinizasyona ve latans uzamasına neden olmakta ve konvansiyonel elektrofizyolojik yöntemlere göre KTS negatif olarak saptanan ama semptomatik olan olguların daha yüksek oranda tanınmasını sağlayabilmektedir. Negatif tepe latansının daha ön plana çıkmasının nedenleri, KTS'de daha çok orta hızlı liflerin etkilenmesi ve/veya görece olarak küçük duyusal potansiyellerin başlangıç noktalarının tespit edilmesindeki teknik güçlükler ve tepe latansında elde edilen sonuçların daha güvenilir olması ile ilgili olabilir.

KAYNAKLAR

1. Oh SJ. (2005). Nerve conduction in focal neuropathies. In: Clinical Electromyography: nerve conduction studies. Eds: Oh SJ, 3rd ed, Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, p.601-694.
2. Prakash KM, Fook-Chong S, Leoh TH, Dan YF, Nurjannah S, Tan YE, Lo YL. (2006). Sensitivities of sensory nerve conduction study parameters in carpal tunnel syndrome. *Clin Neurophysiol*, 23(6):565-567.
3. Werner R, Armstrong TJ, Bir C, Aylard MK. (1997). Intracarpal canal pressures: the role of finger, hand, wrist and forearm position. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 12(1):44-51.
4. Nawrot P, Nowakowski A, Kubaszewski L. (2007). The usefulness of the provocative tests in nerve monitoring after operative treatment of upper limb neuropathy. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*, 72(2):105-115.
5. Walters C, Rice V. (2002). An evaluation of provocative testing in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Mil Med*, 167(8):647-652.
6. Brüske J, Bednarski M, Grzelec H, Zyluk A. (2002). The usefulness of the Phalen test and the Hoffmann-Tinel sign in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Acta Orthop Belg*, 68(2):141-145.
7. Aird J, Cady R, Nagi H, Kullar S, MacDermid JC. (2006). The impact of wrist extension provocation on current perception thresholds in patients with carpal tunnel syndrome: a pilot study. *J Hand Ther*, 19(3):299-305.
8. Tetro AM, Evanoff BA, Hollstien SB, Gelberman RH. (1998). A new provocative test for carpal tunnel syndrome. Assessment of wrist flexion and nerve compression. *Bone Joint Surg (Br)*, 80(3):493-498.

9. Sesek RF, Khalighi M, Blosswick DS, Anderson M, Tuckett RP. (2007). Effects of prolonged wrist flexion on transmission of sensory information in carpal tunnel syndrome. *J Pain*, 8(2):137-151.
10. Mondelli M, Passero S, Giannini F. (2001). Provocative tests in different stages of carpal tunnel syndrome. *Clin Neurol Neurosurg*, 103(3):178-183.
11. Preston DC, Shapiro BE. (2005). Median neuropathy at the wrist. In: *Electromyography and Neuromuscular disorders: clinical electrophysiologic correlation*. Eds: Preston DC, Shapiro BE, 2nd ed, Elsevier Butterworth Heinemann, Philadelphia, p.255-280.
12. Rathakrishnan R, Therimadasamy AK, Chan YH, Wilder-Smith EP. (2007). The median palmar cutaneous nerve in normal subjects and CTS. *Clin Neurophysiol*, 118(4):776-780.
13. Gray H. (2005). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* 39th ed, Standring S. Elsevier Churchill Livingstone, London, p.931-933.
14. Nakano KK. (1993). Entrapment Neuropathies and Related Disorders. In: *Textbook of Rheumatology*. Eds: Kelly WN, Harris ED, Ruddy S, Sledge CB, WB. Saunders Company, Philadelphia, p.1712-1727.
15. Caetano MR. (2003). Axonal degeneration in Association with Carpal Tunnel Syndrome. *Arq Neuropsiquiatr*, 61(1):48-50.
16. Polykandriotis E, Premm W, Horch RE. (2007). Carpal tunnel syndrome in young adults--an ultrasonographic and neurophysiological study. *Minim Invasive Neurosurg*, 50(6):328-334.
17. Fung BK, Chan KY, Lam LY, Cheung SY, Choy NK, Chu KW, Chung LY, Liu WW, Tai KC, Yung SY, Yip SL. (2007). Study of wrist posture, loading and repetitive motion as risk factors for developing carpal tunnel syndrome. *Hand Surg*, 12(1):13-18.

18. Bonfiglioli R, Mattioli S, Fiorentini C, Graziosi F, Curti S, Violante FS. (2007). Relationship between repetitive work and the prevalence of carpal tunnel syndrome in part-time and full-time female supermarket cashiers: a quasi-experimental study. *Arch Occup Environ Health*, 80(3):248-253.
19. Shiri R, Varonen H, Heliövaara M, Viikari-Juntura E. (2007). Hand dominance in upper extremity musculoskeletal disorders. *J Rheumatol*, 34(5):1076-1082.
20. Toesca A, Pagnotta A, Zumbo A, Sadun R. (2008). Estrogen and progesterone receptors in carpal tunnel syndrome. *Cell Biol Int*, 32(1):75-79.
21. Moghtaderi A, Izadi S, Sharafadinzadeh N. (2005). An evaluation of gender, body mass index, wrist circumference and wrist ratio as independent risk factors for carpal tunnel syndrome. *Acta Neurol Scand* 112(6):375-379.
22. Balci K, Utku U. (2007). Carpal tunnel syndrome and metabolic syndrome. *Acta Neurol Scand* 116(2):113-117.
23. Mondelli M, Rossi S, Monti E, Aprile I, Caliandro P, Pazzaglia C, Romano C, Padua L. (2007). Long term follow-up of carpal tunnel syndrome during pregnancy: a cohort study and review of the literature. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 47(6):259-271.
24. Kuhlman KA, Hennessey WJ. (1997). Sensitivity and specificity of carpal tunnel syndrome signs. *Am J Phys Med Rehabil*, 76:(6):451-457.
25. Tekeoglu I, Dogan A, Demir G, Dolar E.J. (2007). The pneumatic compression test and modified pneumatic compression test in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Hand Surg Eur*, 32(6):697-699.
26. González del Pino J, Delgado-Martínez AD, González González I, Lovic A.J. (1997). Value of the carpal compression test in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Hand Surg(Br)*, 22(1):38-41.

27. Marlowe ES, Bonner FJ Jr, Berkowitz AR. (1999). Correlation between two-point discrimination and median nerve sensory response. *Muscle Nerve*, 22(9):1196-1200.
28. Jarvik JG, Comstock BA, Heagerty PJ, Haynor DR, Fulton-Kehoe D, Kliot M, Franklin GM. (2008). Magnetic resonance imaging compared with electrodiagnostic studies in patients with suspected carpal tunnel syndrome: predicting symptoms, function, and surgical benefit at 1 year. *J Neurosurg*, 108(3):541-550.
29. Naranjo A, Ojeda S, Mendoza D, Francisco F, Quevedo JC, Erasquin C. (2007). What is the diagnostic value of ultrasonography compared to physical evaluation in patients with idiopathic carpal tunnel syndrome? *Clin Exp Rheumatol*, 25(6):853-9.
30. Jablecki CK, Andary MT, So YT, Wilkins DE, Williams FH. (1993). Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. AAEM Quality Assurance Committee. *Muscle Nerve* 16(12):1392-414.
31. Stevens JC. (1997). AAEM Minimonograph #26: The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*, 20(12):1477-1486.
32. Nora DB, Becker J, Ehlers JA, Gomes I. (2005). What symptoms are truly caused by median nerve compression in carpal tunnel syndrome? *Clin Neurophysiol*, 116(2):275-283.
33. Phalen GS. (1966). The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *J Bone Joint Surg Am*, 48(2):211-228.
34. Gelmers HJ. (1979). The significance of Tinel's sign in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Acta Neurochir (Wien)*, 49(3-4):255-258.

35. Seror P. (1987). Tinel's sign in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg (Br)*, 12(3):364-365.
36. El Miedany Y, Ashour S, Youssef S, Mehanna A, Meko FA. (2008). Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: old tests-new concepts. *Joint Bone Spine*, 75(4):451-457.
37. Rempel D, Evanoff B, Amadio PC, de Krom M, Franklin G, Franzblau A, Gray R, Gerr F, Hagberg M, Hales T, Katz JN, Pransky G. (1998). Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *Am J Public Health*, 88(10):1447-1451.
38. Dunnan JB, Waylonis GW. (1991). Wrist flexion as an adjunct to the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*, 72(3):211-213.
39. Schwartz MS, Gordon JA, Swash M. (1980). Slowed nerve conduction with wrist flexion in carpal tunnel syndrome. *Ann Neurol*, 8(1):69-71.
40. Marin EL, Vernick S, Friedmann LW. (1983). Carpal tunnel syndrome: median nerve stress test. *Arch Phys Med Rehabil*, 64(5):206-208.
41. Werner RA, Bir C, Armstrong TJ. (1994). Reverse Phalen's maneuver as an aid in diagnosing carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*, 75(7):783-786.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	İlknur	Soyadı	Aktaş
Doğum Yeri	Diyarbakır	Doğum Tarihi	29.03.1967
Uyruğu	TC	TC Kimlik No	24563079174
E-mail	iaktas@hotmail.com	Tel	0.533 7146352

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD	2004
Lisans	Anadolu Üniversitesi Tıp Fakültesi	1990
Lise	Tepebaşı Lisesi	1984

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uzmanı	Özel Saygı Hastanesi	2004-
2.	Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD	Uzmanlık Öğrencisi	2000-2004
3.	Ayazağa Sempt polikliniği	Pratisyon Hekim	1995-2000
4.	Datça Merkez Sağlık Ocağı	Pratisyon Hekim	1990-1995

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	İyi	İyi	Orta

Yabancı Dil Sınav Notu #								
KPDS	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
	66.250							

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı	46.893	49.841	52.789
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Word	İyi
Exel	İyi
Power point	İyi

SERTİFİKALAR

Türkiye Fiziksel Tıp ve Rahabiliasyon Yeterlilik Belgesi 2004
The European Board of Physical And Rehabilitation Medicine Certificate 2005

BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

I-ULUSLARARASI YAYINLAR

1. Karacan I. Aydın T. Sahin Z. Cidem M. Koyuncu H. Aktaş I. Uludag M. Faset angles in lumbar disc herniation: their relation to anthropometric features. *Spine* 2004;29:1132-1136
2. Aktas I. Akgun K. Frozen shoulder development secondary to proximal humerus fracture and supraspinatus tendon tear following electrical injury. *Eura Medicophys.* 2007;43:469-473
3. Aktas I. Akgun K. Cakmak B. Therapeutic effect of pulsed electromagnetic field in conservative treatment of subacromial impingement syndrome. *Clin Rheumatol.* 2007;26:1234-1239
4. Yilmaz MH. Kantarci F. Adaletli I. Ulus S. Gulsen F. Ozer H. Aktas I. Akgun K. Kanberoglu K. Pain & resistance in patients with adhesive capsulitis during contrast material injection phase of MR arthrography. *Indian J Med Res.* 2007;125:572-576
5. Aktas I. Akgun K. The relationship between clinical, functional, and radiological findings in shoulder impingement syndrome. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007;86:1035-1036
6. Aktas I. Ofluoglu D. Albay T. The relationship between benign joint hypermobility syndrome and carpal tunnel syndrome. *Clin Rheumatol.* 2008;27:1283-1287
7. Ozsahin M. Akgun K. Aktas I. Adaptation of shoulder disability questionnaire to the Turkish population. Its reliability and validity. *Int J Rehabil Res.* 2008; 3: 241-245
8. Aktas I. Akgun K. Gunduz H. Axillary Mononeuropathy Following Herpes Zoster Infection Mimicking Subacromial Impingement Syndrome: A Case Report. *Am J Phys Med Rehabil.* 2008;87:859-861
9. Akgun K. Aktas I. Terzi Y. Winged Scapula Caused By Dorsal Scapular Nerve Lesion: A Case Report. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89:10:2017-2020
10. Akgun K. Aktas I. Uluc K. Late Diagnosed Spinal Accessory Nerve Injury: Conservative or Surgical Treatment? *Am J Phys Med Rehabil.* 2008. [Epub ahead of print]

II-ULUSLARARASI BİLDİRİLER

1. Koyuncu H. Aktas I. Yucel E. Dinc A. Comparison of a massage gel with diclophenac sodium and gel + superficial heater + massage Treatments . 6.Internationale und Deutsch-Türkische Tagung für Rheumatologie und Rehabilitation. Antalya Türkiye 10-13. April 2002
2. Koyuncu H. Aktas I. Dinc A. Ozkul I. Aydın T. Yucel E. Kocaman O. Assessment the effects of calcitriol on bone mineral density, pain and quality of life in postmenopausal osteoporosis patients with depression.

2nd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine-ISPRM. Prague. Czech Republic 18-22 May 2003.

3. Koyuncu H. Aktas I. Dinc A. Ozkul I. Aydin T. Yucel E. Kocaman O. Bolay B. Assessment the relationship between depression and bone mineral density and quality of life in patients with postmenopausal osteoporosis. 2nd World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine-ISPRM. Prague. Czech Republic 18-22 May 2003.
4. Koyuncu H. Aktas I. Dinc A. Ozkul I. Aydin T. Yucel E. Kocaman O. The effect of moclobemid on pain and quality of life in postmenopausal osteoporosis with depression. Annals of the Rheumatic Diseases. Annual European Congress of Rheumatology-EULAR Lisbon. Portugal 18-21 June 2003.
5. Akgun K. Uludag M. Aktas I. The characteristics of cases with snapping scapula. 3rd Turkish Shoulder and Elbow Surgery Congress 31 March-3 April 2004 Ankara. Turkey
6. Akgun K. Aktas I. Uludag M. Aydin FY. The Characteristics of cases diagnosed with winging scapula. 3rd Turkish Shoulder and Elbow Surgery Congress 31 March-3 April 2004 Ankara. Turkey
7. Tuzun S. Aktas I. Akarirmak U. Sipahi S. Tuzun F. Effect of yoga education on quality of life in postmenapousal osteoporosis. IOF World congress on osteoporosis. Rio de Janeiro. Brazil. 14-18 May 2004
8. Aktas I. Akgun K. Uludag M. Intrathecal Baclofen For Severe Spinal Spasticity Due To Pott Disease: Case Report. 5 th Mediterranean Congress of Physical and Rehabilitation Medicine Semtember 30-October 04. 2004 Antalya. Turkey
9. Aktas I. Transient Osteoporosis of The Hip. IOF World Congress on Osteoporosis. Toronto. Canada. 2-6 June 2006
10. Aktas I. The value of calcaneal quantitative ultrasound and phalangeal photodensitometry in diagnosis of osteoporosis: a comparative study. IOF World Congress on Osteoporosis. Toronto. Canada. 2-6 June 2006
11. Aktas I. Esen S. Saridogan M. Tuzun S. Akarirmak U. The characteristics of the male patients diagnosed with osteoporosis. IOF World Congress on Osteoporosis. Toronto. Canada. 2-6 June 2006
12. Aktas I. Akgun K. Ozsahin M. Importance of the thoracolumbar junction (Maigne) syndrome in low back pain. 5th Congress of The European Federation of IASP 13-16 September 2006 Istanbul Turkey
13. Aktas I. Akgun K. Ozsahin M. Efficiency of micro current electrical therapy in cases with subacromial impingement syndrome. 5th Congress of The European Federation of IASP September 13-16 2006 Istanbul Turkey
14. Aktas I. Akgun K. Gunduz H. Axillary mononeuropathy after herpes zoster infection mimicking subacromial impingement syndrome: a case report. 4th World Congress of the ISPRM 10-14. June 2007. Seoul. Korea
15. Aktas I. Tomris Albay. Gunduz H. Monomelik Amyotrophy: a case report. 4th World Congress of the ISPRM 10-14. June 2007. Seoul. Korea
16. Aktas I. Oflluoglu D. Albay T. The Relationship Between Benign Joint Hypermobility Syndrome (Bjhs) And Carpal Tunnel Syndrome. 13th European Congress Of Clinical Neurophysiology 4-8 May 2008. Istanbul. Turkey
17. Akgun K. Aktas I. Uluc K. Shoulder Pain Due to Spinal Accessory Nerve Injury. 13th European Congress Of Clinical Neurophysiology 4-8 May 2008. Istanbul. Turkey.

II-ULUSAL YAYINLAR

1. Aktaş İ. Sarıdoğan M. Pes planus tanı ve tedavisi. Hipokrat Lokomotor 2002;3:25-30.

2. Ünalın H. Uludağ M. Aktaş İ. Gürgöze M. Yıldız S. Omurilik Yaralanması Sonrası Prognozun Belirlenmesinde Reflekslerin Rolü. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2002;48:24-27.
3. Koyuncu İ. Aktaş İ. Yücel E. Diabetes Mellituslu Olguda Lomber Disk Hernisi Operasyonu Sonrası Refleks Sempatik Distrofi Gelişimi. Hipokrat Lokomotor. 2002;3:72-79.
4. Koyuncu İ. Aktaş İ. Yücel E. Asemptomatik Siringomyeli Olguları. Hipokrat Lokomotor 2002;3:58-63.
5. Aktaş İ. Tüzün ř. Omuz Ağrısı Nedeniyle Geç Tanınan Pancoast Tümörü Olgusu. Hipokrat Lokomotor 2002;3:68-71.
6. Karacan İ. Aydın T. şahin Z. Çidem M. Koyuncu H. Aktaş İ. Uludağ M. Kanberoğlu A. Kanberoğlu K. Bilgisayarlı Tomografi ile Lomber disk hernisi- faset asimetrisi ilişkisinin değerlendirilmesi.Bilgisayarlı Tomografi Bülteni 2002;7: 66-72.
7. Koyuncu H. Aktaş İ. Yücel E. Dinç A. Mekanik spinal ağrıda topikal diklofenak dietilamonyum jeli ile jel + yüzeysel ısı + masaj uygulamalarının etkinlik ve tolerabiliteilerinin karşılaştırılması. Hipokrat Lokomotor 2002;3: 44-51.
8. Aktaş İ. Karamehmetoğlu ř. Koyuncu H. Nöropatik mesane ve eğitimi. Hipokrat Lokomotor 2003;4:37-44.
9. Tüzün ř. Aktaş İ. Nonsteroid Antienflamatuvar İlaçlar. Galenos Aylık Tıp Dergisi 2003;12-16
10. Koyuncu H. Aktaş İ. Dinç A. Özkul İ. Aydın T. Yücel E. Kocaman Ö. Toros H. Depresyonlu Postmenapozal Osteoporozlu Olgularda Kalsitriolün. Kemik Mineral Yoğunluğu. Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi. Osteoporoz Dünyasından 2003;9:129-136
11. Koyuncu H. Aktaş İ. Dinç A. Özkul İ. Aydın T. Yücel E. Kocaman Ö. Toros H. Postmenapozal Osteoporozda Depresyonun Demografik Özellikleri Kemik Mineral Yoğunluğu ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi 2003;9:89-93.
12. Koyuncu H. Toros H. Dinç A. Yücel E. Uludağ M. Aktaş İ. Postmenopozal spinal lokalizasyonlu osteoporozda piroksikam-beta siklodekstrin kullanımının ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin ve emniyetinin değerlendirilmesi. Hipokrat Dergisi 2003;11:165-169.
13. Koyuncu H. Toros H. Yücel E. Aktaş İ. Postmenopozal osteoporozda risedronat ve raloksifenin ağrı şiddeti. kemik mineral yoğunluğu ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması. Hipokrat Dergisi 2003;11:183-190.
14. Koyuncu H. Toros H. Aktaş İ. Çakmak B. Metin A. Aksoy H. Miyofasial Ağrı Sendromunda Üç farklı tedavi yönteminin Karşılaştırılması. Ege Fiz Tıp Reh Der 2003;9:1-8.
15. Koyuncu H. Aktaş İ. Yücel E. Dursun ř. Manyetik rezonans görüntülemeye (MRG) spontan gerileyen lomber disk hernisi (LDH) olgusu. Hipokrat Lokomotor 2003;4:102-108.
16. Akgün K. Aktaş İ. Özkul İ. Kayan kosta sendromu:Olgu sunumu.Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2003;49:29-31.
17. Özkul İ. Aktaş İ. Akgün K. Sinovyal kondromatozis:Olgu sunumu.Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2003;49:32-34.
18. Aktaş İ. Akgün K. Özkul İ. Ayakta ganglion:Olgu sunumu. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2003;49:46-48.
19. Dinç A. Uludağ M. Aktaş İ. Çakmak B. Ünalın H. Corticosteroid Pulse Therapy in Ankylosing Spondylitis: Keep Tuberculosis in Mind (Editöre mektup). Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2004;50:45-46.
20. Aktas İ. Akgün K. Koyuncu H. Spor yaralanmalarının rehabilitasyonunda temel prensipler Hipokrat Lokomotor 2004;30: 40-49.
21. Akgün K. Aktaş İ. Çakmak B. Aydın FY. Eryavuz M. Omuz ağrısı yakınması olan yaşlı olguların tanılarına göre dağılımı. Türk Geriatri Dergisi 2004;7:139-142.

22. Çakmak B. Aydın FY. Aktaş İ. Akgün K. Eryavuz M. Geriatrik hastalarda kas iskelet sistemi hastalıkları. Türk Geriatri Dergisi 2004;7: 221-224.
23. Tüzün Ş. Aktaş İ. Akarırnak Ü. Sipahi S. Tüzün F. Postmenapozal osteoporozda yoga eğitiminin denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisi. Osteoporoz Dünyasından. 2004;10: 118-122.
24. Çakmak B. Aktas İ. Akgun K. Özşahin M. Sarıdoğan M. Servikal Osteofite Bağlı Yutma Güçlüğü Olan İki Olgu. Ege Fiz Tıp Reh Derg 2005;11(1):53-57.
25. Aktaş İ. Akgün K. Sarıdoğan M. İstanbul İli-Sultanbeyli İlçesinin Kemik Yoğunluğu Tarama Sonuçları. Osteoporoz Dünyasından 2006;12: 47-9
26. Aktaş İ. Akgün K. Sarıdoğan M. Kalçanın Geçici Bölgesel Osteoporozu: Olgu Sunumu. Osteoporoz Dünyasından 2006;12:87-90
27. Aktaş İ. Eşen S. Sarıdoğan M. Tüzün Ş. Akarırnak Ü. Osteoporoz Tanısı Alan Erkek Olguların Özellikleri. Osteoporoz Dünyasından 2006;12:84-6
28. Aktaş İ. Akgün K. Sarıdoğan M. Kalkaneal Kantitatif Ultrason ve Falangeal Radyografik Absorpsiyometrinin Osteoporoz Tanısındaki Değeri: Karşılaştırmalı Çalışma. Osteoporoz Dünyasından 2006; 12: 43-6
29. Aktas İ. Akgün K. Çakmak B. Intervertebral disc calcification in elderly. Turkish Journal of Geriatrics. 2007; 10:37-39.
30. Aktas İ. Akgün K. Kanat skapula. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2007;53:113-7.
31. Aktas I. Tomris Albay. Gunduz H. Akyüz G. Monomelik Amyotrophy: a case report. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2008;54:116-8

IV-ULUSAL BİLDİRİLER

1. Aktaş İ. Tüzün Ş. Omuz Ağrısı Nedeniyle Geç Tanınan Pancoast Tümörü Olgusu. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Günleri:Sırt Ağrıları Sempozyumu 13-15 Eylül 2002 Rize.
2. Karacan İ. Aydın T. Şahin Z. Çidem M. Aktaş İ. Uludağ M. Koyuncu H. Lomber Disk Hernisinde Faset Asimetrisi. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Günleri:Sırt Ağrıları Sempozyumu 13-15 Eylül 2002 Rize.
3. Koyuncu H. Toros H. Dinç A. Yücel E. Uludağ M. Aktaş İ. Postmenopozal spinal lokalizasyonlu osteoporozda piroksikam-beta siklodekstrin kullanımının ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin ve emniyetinin değerlendirilmesi. Kemik Kalitesi ve Osteoporoz Sempozyumu 25-29 Haziran 2003 Bodrum. Muğla.
4. Koyuncu H. Toros H. Yücel E. Aktaş İ. Postmenopozal osteoporozda risedronat ve raloksifenin ağrı şiddeti. kemik mineral yoğunluğu ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması. Kemik Kalitesi ve Osteoporoz Sempozyumu 25-29 Haziran 2003 Bodrum. Muğla.
5. Tüzün Ş. Aktaş İ. Akarırnak Ü. Sipahi S. Tüzün F. Postmenopozal Osteoporozda Yoga Eğitiminin Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. Kemik Kalitesi ve Osteoporoz Sempozyumu 25-29 Haziran 2003 Bodrum. Muğla.
6. Karamehmetoğlu Ş. Aktaş İ. Tüzgen S. Kanberoğlu K. Lomber disk hernisinde posterior longitudinal ligamanın bütünlüğünün ve yüksek yoğunluk bölgesinin varlığının değerlendirilmesi. 19.Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. 04-08 Ekim. 2003. Antalya
7. Karacan İ. Aydın T. Şahin Z. Çidem M. Koyuncu H. Aktaş İ. Uludağ M. Lomber Disk Hernisinde Faset Eklem Açılı: Asimetrik sagittalizasyon ve antropometrik Özelliklerle İlişkisi. 19. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. 04-08 Ekim. 2003. Antalya

8. Koyuncu H. Toros H. Aktaş İ. Çakmak B. Metin A. Aksoy H. Miyofasial Ağrı Sendromunda Üç farklı tedavi yönteminin Karşılaştırılması. 19. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. 04-08 Ekim. 2003. Antalya
9. Akgün K. Aktaş İ. Özkul İ. Uludağ M. Kanat Skapula Tanısı Konan Olguların Özellikleri. 19. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. 04-08 Ekim. 2003. Antalya
10. Akgün K. Aktaş İ. Çakmak İ. Aydın FY. Eryavuz M. Omuz Ağrısı Yakınması Olan Yaşlı Olguların Tanılarına Göre Dağılımı. 1. Ulusal Yaşlı Sağlığı Kongresi. 7-11 Nisan. 2004. Antalya
11. Çakmak B. Aydın FY. Aktaş İ. Akgün K. Eryavuz M. Geriatrik Hastalarda Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları. 1. Ulusal Yaşlı Sağlığı Kongresi. 7-11 Nisan. 2004. Antalya
12. Akgün K. Çakmak B. Aktaş İ. Bel Ağrısında Torakolomber Geçiş (Maigne) Sendromunun Önemi. I.Ulusal Romatizmal Hastalıklar Kongresi. 28 Nisan-2 Mayıs 2004. Antalya
13. Akgün K. Aktaş İ. Uludağ M. Aydın F.Y. Kanat Skapula Tanısı Konan olguların Özellikleri. I.Ulusal Romatizmal Hastalıklar Kongresi. 28 Nisan-2 Mayıs 2004. Antalya
14. Akgün K. Uludağ M. Aktaş İ. Kütlelen Skapulalı olguların özellikleri. I.Ulusal Romatizmal Hastalıklar Kongresi. 28 Nisan-2 Mayıs 2004. Antalya
15. Akgün K. Çakmak B. Aktaş İ. İntervertebral Disk Kalsifikasyonu: Bir Olgu Sunumu. Prof. Dr. İsmet Çetinyalçın Günleri VII. Romatizmal Ağrıda Güncel Tedavi Yaklaşımları Sempozyumu. 16-20 Haziran 2004. Girne
16. Aktaş İ. Akgün K. Elektrik Çarpmasına Bağlı Proksimal Humerus Kırığı Ve Rotator Kaf Yırtığına Sekonder Donuk Omuz : İki Olgu Sunumu. Prof. Dr. İsmet Çetinyalçın Günleri VII. Romatizmal Ağrıda Güncel Tedavi Yaklaşımları Sempozyumu. 16-20 Haziran 2004. Girne
17. Çakmak B. Aktaş İ. Akgün K. Özşahin M. Sarıdoğan M. Servikal Osteofite Bağlı Yutma Güçlüğü Olan Olgu. Prof. Dr. İsmet Çetinyalçın Günleri VII. Romatizmal Ağrıda Güncel Tedavi Yaklaşımları Sempozyumu. 16-20 Haziran 2004. Girne
18. Aktaş İ. Akgün K. Özşahin M. Çakmak B. Tüzün Ş. Tüzün F. Subakromiyal Sıkışma Sendromlu Olgularda Mikroakım Elektrik Tedavisinin Etkinliği. Prof. Dr. İsmet Çetinyalçın Günleri VII. Romatizmal Ağrıda Güncel Tedavi Yaklaşımları Sempozyumu. 16-20 Haziran 2004. Girne
19. Aktaş İ. Akgün K. Kanat skapula tablosu oluşturan idyopatik nervus dorsalis skapularis nöropatisi: Olgu sunumu. 20.Ulusal FTR Kongresi 22-26 Haziran 2005. Bodrum
20. Aktaş İ. Akgün K. Subakromiyal sıkışma sendromunu taklit eden nervus aksillaris nöropatisi: Olgu sunumu. 20.Ulusal FTR Kongresi 22-26 Haziran 2005. Bodrum
21. Akgün K. Aktaş İ. Özşahin M. Gün K. Gün N. Omuz ağrısı yakınması olan olgularımızın tanılarına göre dağılımı. 20.Ulusal FTR Kongresi 22-26 Haziran 2005. Bodrum
22. Aktaş İ. Eşen S. Sarıdoğan M. Tüzün Ş. Akarırmak Ü. Osteoporoz tanısı alan erkek hastaların özellikleri. II. Ulusal Osteoporoz Kongresi. 28 Eylül- 2 Ekim 2005. Antalya.
23. Aktaş İ. Akgün K. Eryavuz M. İstanbul İli-Sultanbeyli İlçesinde Yapılan Kemik Yoğunluğu Tarama Sonuçları. II. RASD Kongresi. 28 Mayıs-2 Haziran 2006 Belek Antalya.
24. Aktaş İ. Akgün K. Eryavuz M. Osteoporoz Tanısında Kalkaneal Kantitatif Ultrason Ve Parmakların Radyografik Absorpsiyometri-sinin Değeri: Karşılaştırmalı Çalışma. II. RASD Kongresi. 28 Mayıs-2 Haziran 2006 Belek Antalya

BİLİMSEL ÖDÜLLER

1. I.Ulusal Romatizmal Hastalıklar Kongresinde “En iyi poster ödülü”

Akgün K. Çakmak B. Aktaş İ. Bel Ağrısında Torakolomber Geçiş (Maigne) Sendromunun Önemi Ulusal Romatizmal Hastalıklar Kongresi. 28 Nisan-2 Mayıs 2004. Antalya

2. Prof.Dr.İsmet Çetinyalçın Günleri VII “Romatizmal Ağrıda Güncel Tedavi Yaklaşımları” 16-20 Haziran 2004. Girne Kıbrıs “En iyi poster ödülü”

Aktaş İ. Akgün K. Özşahin M. Çakmak B. Tüzün Ş. Tüzün F. Subakromiyal Sıkışma Sendromlu Olgularda Mikroakım Elektrik Tedavisinin Etkinliği. Prof. Dr. İsmet Çetinyalçın Günleri VII. Romatizmal Ağrıda Güncel Tedavi Yaklaşımları Sempozyumu. 16-20 Haziran 2004. Girne

KİTAP BÖLÜMÜ

Akgün K. Aktaş İ. Osteoartritte intraartiküler enjeksiyonlar. Sarıdoğan M (editör). Tamdan Tedaviye: Osteoartrit. Nobel. İstanbul. 2007:249-60.

BİLİMSEL KONUŞMALAR

1. Kanat Skapula. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği Aylık Bilimsel Toplantıları Şubat 2003 Taksim Plaza Otel İstanbul
2. Maigne Sendromu. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Seminer Salonu Ekim 2004
3. 21. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. Omuz Eğitim Oturumu. Omuz Çevresi Tuzak nöropatileri. 24-25 Ekim 2007.
4. Romatizmal Hastalıklar Kongresi. Omuz kursu. 14-19 Mayıs. 2008

UZMANLIK TEZİ

Lomber disk hernisinde posterior longitudinal ligamanın bütünlüğünün ve yüksek yoğunluk bölgesinin varlığının değerlendirilmesi- 2003.Uzmanlık tezi.Cerrahpaşa Tıp fakültesi