



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**ULNAR VE MEDİAN SINIR TUZAK NÖROPATİ GÖRÜLME SIKLIĞININ
DERS ÇALIŞMA SÜRESİ İLE İLİŞKİSİ VAR MIDIR?**

Dr. Abdullah Erdem AKKULAK

TIPTA UZMANLIK TEZİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Danışman

Doç. Dr. İlknur Albayrak GEZER

KONYA, 2019

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**ULNAR VE MEDİAN SİNİR TUZAK NÖROPATİ GÖRÜLME
SIKLIĞININ DERS ÇALIŞMA SÜRESİ İLE
İLİŞKİSİ VAR MIDIR?**

Dr. Abdullah Erdem AKKULAK

TIPTA UZMANLIK TEZİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Danışman

Doç. Dr. İlknur Albayrak GEZER

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü
(BAP) tarafından 18102029 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA, 2019

UZMANLIK TEZİ JÜRİ TUTANAĞI

Uzmanlık Öğrencisinin Adı Soyadı : Abdullah Erdem AKKULAK


Uzmanlık Dalı : Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tez Danışmanı : Doç. Dr. İlknur ALBAYRAK GEZER

Tezin Adı : Ulnar ve median sinir tuzak nöropati görülme sıklığının
ders çalışma stresi ile ilişkisi var mıdır?

Araştırma Görevlisi Dr. Abdullah Erdem AKKULAK hazırlamış olduğu tezini
12.02.2020 tarihinde aşağıda isimleri yazılı olan jüri huzurunda savunmuştur.

SONUÇ: TEZ BAŞARILI (X) TEZ BAŞARISIZ ()


Prof. Dr. Funda LEVENDÖSLÜ
S.Ü Tıp Fak. FTR AD


Doç. Dr. İlknur ALBAYRAK GEZER
S.Ü Tıp Fak. FTR AD

Doç. Dr. Sami KÜÇÜKŞEN
N.E.Ü. Meram Tıp Fak. FTR AD



ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini bizlerle paylaşarak yol gösteren, yetişmemde büyük emeği olan, tez danışmanım değerli hocam ; Doç. Dr. İlknur Albayrak GEZER'e;

Uzmanlık öğrenciliğimin her aşamasında, yardımları ve desteği ile eğitimime büyük katkısı olan sayın hocalarım Prof. Dr. Önder Murat ÖZERBİL ,Prof. Dr. Funda LEVENDOĞLU ve Doktor Öğretim Üyesi Elif BALEVİ BATUR'a;

Tez sürecimde yardımlarını esirgemeyen Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji A.D.'ndan Prof. Dr. Recep AYGÜL ve Sinir İleti Çalışmalarında gösterdiği fedakarlığı için Sn. Nihat ÇELİK'e

Rotasyonlarımda değerli bilgilerinden faydalandığım değerli hocalarıma;

Uzmanlık eğitimim boyunca ve bu tez projesini yürütürken bana destek olan tüm asistan arkadaşlarıma;

Kliniğimizde görev yapan fizyoterapistler, fizyoterapi teknikerleri, hemşirelere ve diğerpersonellerimize;

Biricik eşim Özge AKKULAK ' a

Teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Abdullah Erdem AKKULAK

KONYA 2019

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
SİMGELER VE KISALTMALAR	iv
1. GİRİŞ	1
1.1.KTS	2
1.1.1. Median Sinir Anatomisi	3
1.1.2.Etiyoloji	5
1.1.2.1.Lokal Sebepler.....	5
1.1.2.2.Bölgesel Sebepler.....	5
1.1.2.3.Sistemik Sebepler.....	6
1.1.2.4 Mesleki Sebepler.....	6
1.1.3. Patofizyoloji	8
1.1.4 Klinik Özellikler.....	9
1.1.5.Belirtiler	10
1.1.5.1.Tinel İşareti	10
1.1.5.2.Phalen Testi	11
1.1.5.3.Kats El Diagramı.....	12
1.1.6 Motor Muayene	13
1.1.7.Tanı.....	14
1.1.7.1.Sinir İletim Çalışmaları	14
1.1.7.2 USG.....	15
1.1.8.Tedavi.....	16
1.2.Kübital Tünel Sendromu	16
1.2.1.Ulnar Sinir Anatomisi	17
1.2.2.Etiyoloji	19
1.2.3 Patofizyoloji	20
1.2.4 Klinik Özellikler.....	21
1.2.5.Belirtiler	22
1.2.5.1.Pençe El Bulgusu	22
1.2.5.2.Froment İşareti	23
1.2.5.3 Dirsek Fleksiyon Testi	23
1.2.7.Tanı.....	24
1.2.8.Tedavi.....	24

2.GEREÇ VE YÖNTEM	26
2.1. Çalışma Popülasyonu	26
2.2. Çalışma Yöntemi.....	27
2.2.1.Aşama.....	27
2.2.1.1.Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi	28
2.2.1.2.Katz El Diagramı	28
2.2.2.Aşama.....	28
2.2.3.Aşama.....	32
3.İSTATİSTİKSEL ANALİZ	37
4. BULGULAR	38
5. TARTIŞMA	50
6. SONUÇ	55
7. KAYNAKLAR	56
8. ÖZET	64
9. SUMMARY	65
EKLER	66
ÖZGEÇMİŞ	76

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADM	:Abduktor Digiti Minimi Kası
APB	:Abduktör Pollisis Brevis Kası
BKİ	:Beden Kitle İndeksi
D	:Duyu
Dir	:Dirsek
DSAP	:Duyusal Sinir Aksiyon Potansiyeli
EMG	: Elektromiyografi
KTS	:Karpal Tünel Sendromu
L	:Sol
M	:Motor
Med	:Median Sinir
MKF	:Metakarpofalangeal
MRI	:Manyetik Rezonans Görüntüleme
NSAİİ	:Nonsteroid Anti İnflamatuar İlaçlar
Par	:Parmak
R	:Sağ
SİÇ	:Sinir İleti Çalışmaları
USG	:Ultrason

1. GİRİŞ

Tuzak nöropati, periferik sinirlerin farklı anatomik yapılar tarafından basıya uğraması sonucu ortaya çıkan klinik tablodur. Tutulan sinirin duyu alanında uyuşma, yanma, parestezi gibi semptomlardan kas gücü kaybına kadar giden tablolara neden olabilir. İnsanda en sık tuzaklanan sinirler sırasıyla median ve ulnar sinirlerdir[1].

Karpal Tünel Sendromu (KTS) median sinirin el bileği seviyesinden geçerken karpal tünelde sıkışmasına bağlı olarak elde oluşan daha çok uyuşma, karıncalanma ve yanma tarzı duyuusal semptomlara neden olan, daha seyrek olarak kas gücü kaybına kadar ilerleyen tuzak nöropatisidir [2]. Genellikle median sinirin duyuusal liflerinin etkilenmesinden dolayı duyuusal semptomlarla başlar ve hastalık ilerlerse motor liflerinin tutulmasından kaynaklanan motor semptomlar da tabloya eklenir. En sık görülen semptom, el bileği distalinde median sinir duyuusal dağılım alanında karıncalanma, uyuşukluk ile birlikte ağrıdır. Elin klasik olarak başparmak, işaret ve orta parmaklar ve yüzük parmağının radial yarısında semptomlar gelişir. Hastalar genellikle gece ağrıyla uyanır ve ağrılarını geçirmek için ellerini yataktan çıkardıklarını veya kuvvetlice salladıklarını söylerler. KTS vakalarının yaklaşık %50 'sinde etiyoloji bulunabilmektedir. KTS' ye meslek veya hobi ile ilişkili travma eşlik edebilir. Bunlar; el bileğin tekrarlayan hareketleri (marangozlar, daktilo-bilgisayar kullanımı), alet ve nesnelere sürekli ve tekrarlayıcı kavranması veya sıkıştırılması, zorlu bilek hareketlerini gerektiren işler (6 kg üstü), karpal tünel üzerinde direk basınç oluşturan işler ve titreşimli el aletlerinin kullanılmasıdır[3, 4]. Uygunsuz postürde (el bileği hiperekstansiyon pozisyonunda) uzun süre ders çalışmak da bu risk faktörlerinden birisi olabilir

Kübital tünel sendromu; ulnar sinirin dirsek seviyesinde ilerlerken kübital tünel içerisinde sıkışması nedeniyle özellikle 4.ve 5. parmakta uyuşma, karıncalanma gibi paresteziden kas gücü kaybına kadar ilerleyebilen tuzak nöropatisidir. Dirsekleri uzun süre fleksiyonda çalışanlarda (örneğin uzun süre telefon kullananlar) daha yaygındır. Özellikle, dirseğin sert bir yüzeye bastırılmasıyla birlikte dirseği fleksiyona getirme, bu pozisyondaki intranöral basınçtaki artış nedeniyle, kübital tünel sendromu riskini artırır[5]. Yapılan çalışmalarda, omuz abduksiyonu, dirsek fleksiyonu ve el bileği ekstansiyonu kombinasyonunun, kübital tünel basıncını altı kat arttırabildiği ve en yüksek basınç artışının bu pozisyonla olduğu bildirilmiştir[6].

Genellikle kişiler de bu pozisyonda ders çalışmaktadır. Özellikle dirsek fleksiyon ve iç rotasyonda kübital tünelin çatısı masaya doğru gelmekte ve ulnar sinir bu bölgede sıkışabilmektedir.

Tuzak nöropati tanısında standart tanı yöntemi Sinir İleti Çalışmaları(SİÇ) ve Elektromiyografi(EMG)'dir[7]. Tuzak nöropatilerin tanısında yıllardır EMG kullanılmaktadır, fakat EMG tek başına yapıldığında sensitivitesi değişkendir. Median sinir iletim çalışmaları %49 ile %84 arasında sensitivite ve %95 ile %99 arasında spesifite gösteren günümüzde altın standart tanı testleridir[8-10]. Ulnar sinir sıkışmasında EMG sensitivitesi %37 ile %86 arasında değişmektedir[11].EMG her ne kadar altın standart tanı yöntemi olsa da tek başına tanı koymada yetersizdir. Klinik şikayetler varsa muayene bulguları ile birlikte hareket edilmelidir.

Tuzak nöropatinin değerlendirilmesinde EMG 'nin yanısıra ultrasonografi (USG) de kullanılmaya başlanmıştır[12-14]. USG; radyasyon içermemesi, ağrısız olması, maliyetinin uygun olması ve uygulama süresinin kısa olması gibi sebeplerle diğer branşlarda olduğu gibi kas iskelet sistemi hastalıklarının tanısında ve tedavisinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda cihazların gelişmesi ve tecrübenin artmasıyla USG tuzak nöropatilerin tanısında, tuzaklanma seviyesinin tespitinde ve tuzaklanma etiolojisinin açıklanmasında yol gösterici bir yöntem olarak kullanılmaktadır[15].

Bu çalışmada ortalama ders çalışma süresi uzun olan tıp fakültesi öğrencileri ile ortalama ders çalışma süresi daha kısa olan hemşirelik fakültesi öğrencileri arasındaki ulnar sinir ve median sinir tuzak nöropati görülme sıklığının EMG ve USG kullanılarak araştırılması verilerin tüm katılımcılarda kıyaslanması amaçlandı.

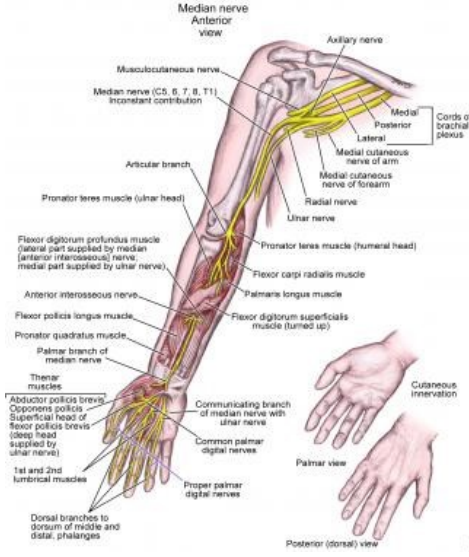
1.1 KTS

KTS median sinirin el bileği seviyesinde geçerken karpal tünelde sıkışmasına bağlı olarak elde oluşan; daha çok uyuşma, karıncalanma ve yanma tarzı duyuşal semptomlara neden olan, seyrek olarak kas gücü kaybına kadar ilerleyen tuzak nöropatisidir[2].KTS üst ekstremitenin en sık görülen nöropatisidir [16, 17].Tüm tuzak nöropatilerin yaklaşık %90'ı KTS 'dir[2].Amerika Birleşik Devletlerinde KTS' den dolayı medikal tedavi alan hasta sayısı bir milyon olarak hesaplanmıştır[18].1995 yılında Palmer ve ark. Amerika Birleşik Devletleri'nde yıllık 400 bin-500 bin arası KTS vakasında operatif tedavi gerektiğini göstermiştir.

Bunun yıllık maliyeti yaklaşık 2 milyar dolar olarak hesaplanmıştır[19]. İnsidans ve prevalans, kullanılan tanı kriterlerine göre %0.125 – %1 ile %5 – %16 arasında değişmektedir[20-25].Genellikle orta yaş hastalarda görülmektedir.Kadınlarda erkeklerden daha siktir. Stevens ve arkadaşları ortalama tanı yaşını erkeklerde 50, kadınlarda 51 olarak hesaplamıştır[22].Bland ve arkadaşları yıllık insidansı kadınlarda 100 000 de139,4 erkeklerde 100 000 de 67,2 bulmuştur. Kadın erkek oranı 2,07 bulunmuştur[17]. Einhorn ve Leddy normal popülasyonda insidansı %1 olarak hesaplariken, el ve el bileğini tekrarlayıcı hareketlerde kullanması gereken endüstrilerde çalışanlarda %5 olarak bulmuştur[23].

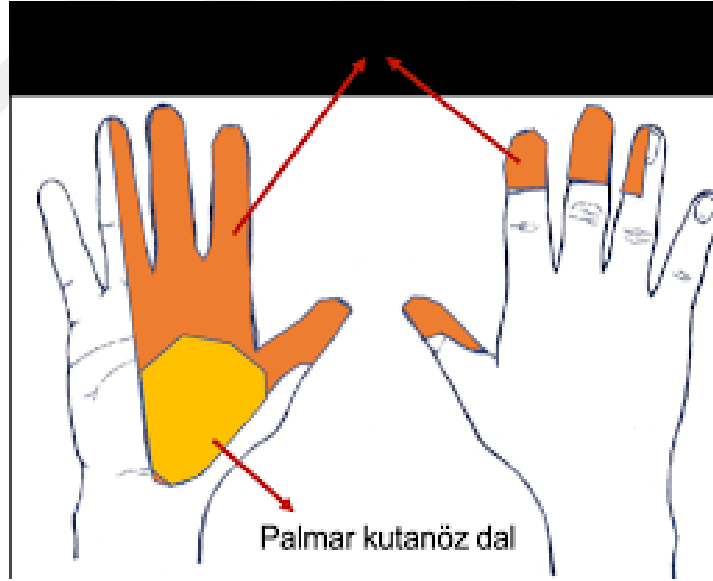
1.1.1 Median Sinir Anatomisi

Median sinir, C6-T1 köklerinden çıkan, lateral ve medial kordun birleşmesi ile oluşan, mikst tip (duyu ve motor) bir sinirdir. Brakial pleksusta fasikülüs lateralisin radiks lateralis nervi mediani dalı ile fasikülüs medialisin radiks medialis nervi mediani dalının aksiller boşlukta birleşmesi ile aksiller arterin ön tarafında oluşur[26].Kolun medialinden sulkus bisipitalis medialise doğru inerken hiç dal vermeden pronator teres kasının iki başı arasından ön kola geçer. Ön kolda yüzeysel ve derin fleksör kasların arasında ilerlerken yüzeysel kaslardan pronator teres kası, fleksör karpi radialis kası, palmaris longus kası ve fleksör digitorum süperfisialis kasını innerve ederek karpal tünele girer. Median sinirin ön kolda verdiği en önemli dalı N.İnterosseos antebraki anterior dalıdır. Saf motor bir sinir olan interosseos antebraki anterior siniri ön kol fleksör yüzde bulunan derin kasların innervasyonunu (fleksör digitorum profundus kasının radial yarısı, flexor pollicis longus kası ve pronator quadratus kası) sağlar. Fleksör retinakulum ile el bileği kemikleri arasından karpal tünele giren median sinir, buradan elin tenar bölgesine ulaşır. Median sinir tenar bölgede abduktor pollisis brevis kası(APB), fleksör pollisis brevis kasının yüzeysel başı, opponens pollisis kası ve 1. ve 2. lumbrikal kasları innerve eder.(Şekil 1.1)



Şekil 1.1 Median sinir anatomisi

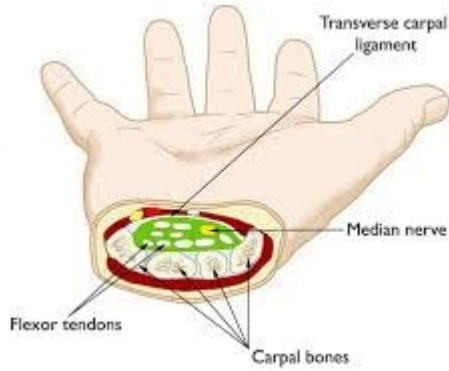
Median sinirin karpal tüneli geçmeden verdiği N. Palmaris nervi medialis dalı elde tenar bölgenin duyusunu alırken karpal tüneli geçtikten sonra verdiği duyusal dallar ile ilk üç parmak ve 4. Parmağın radial tarafı ile bu parmakların son falanklarının dorsal yüzünün duyusunu alır[27, 28]. (Şekil 1.2)



Şekil 1.2 Median sinir duyusal innervasyonu

N. medianus seyri boyunca farklı yerlerde komşu yapılar tarafından tuzaklanabilir. Median sinirin en sık tuzaklandığı yer karpal tünel bölgesidir. Karpal tünel, alt tarafta karpal kemikler tarafından oluşturulan kemik koridorun üstünden fleksör retinakulum ile sarılması ile oluşur. Karpal kemikler iki sıra halinde dizilen sekiz kemikten oluşur. Proksimalde sırasıyla skafoidum, lunatum, triquetrum ve

pisiforme oluştururken distal sırada trapezium, trapezoideum, kapitatum ve hamatum kemikleri oluşturur. Fleksör retinakulum ulnar tarafta hamatum ve pisiform kemiklere, radial tarafta trapezium ve skafoid kemiklere yapışarak karpal tüneli oluşturur. Karpal tünelin içerisinden 9 adet tendonla (4 adet fleksör digitorum süperfisialis kası tendonu, 4 adet fleksör digitorum profundus kası, bir adet fleksör pollisis longus kası tendonu) birlikte median sinir geçer[28-30].(Şekil 1.3)



Şekil 1.3 Karpal tünel anatomisi

1.1.2.Etiyoloji

Akut ve kronik olmak üzere iki tip KTS vardır. Akut KTS, karpal tüneldeki basıncı ani olarak yükselten fraktür gibi durumlarda görülen, kronik formuna göre çok daha nadir olan tipidir[2].Kronik olan yaygın formu ise aylarca süren semptomlarla birlikte dir. KTS vakalarının yaklaşık %50 'sinde etiyoloji bulunabilmektedir. Mesleksi sebepler dışında bilinen sebepler lokal, bölgesel ve sistemati olarak ayrılmıştır.

1.1.2.1.Lokal Sebepler

- İnflamatuvar Sebepler
- Travma
- Tümör
- Anatomik Anomaliler

1.1.2.2.Bölgesel Sebepler

- Osteoartrit

- Romatoid Artrit
- Gut
- Amiloidoz

1.1.2.3.Sistemik Sebepler

- Diyabet
- Gebelik
- Hipotiroidizm
- Obezite
- Sistemik Lupus Eritomatozus
- Multipl Skleroz
- Sarkoidoz
- Alkolizm

1.1.2.4 Mesleki Sebepler

Tekrarlayan travmaya bağlı görülen en sık hastalık KTS' dir[2]. Brain ve ark., mesleklerin KTS' de nedensel bir faktör olduğunu belirleyen ilk kişilerdi[31].KTS açısından riski artıran meslekler arasında öğütme işinde çalışanlar, kasiyerler, et paketleme işinde çalışanlar, küçük parça montajı yapanlar, uçak mühendisleri vardır [2].

Mesleki KTS ile ilgili olarak dahil edilen ve kapsamlı olarak incelenen fiziksel faktörler, hareketi tekrarlama, uygulanan kuvvet, postür, sinire dış baskı ve titreşimi içerir. Aynı hareketi tekrarlama mesleki KTS'de en çok kabul edilen risk faktörüdür. Epidemiyolojik çalışmalarda sık tekrarlama; yapılan işin sıklığı veya yapılma süresinin uzun olması şeklinde tanımlanır. Yüksek tekrarlayan bir iş, 30 saniyeden kısa süren anormal bilek hareketlerinin sık kullanımını veya tekrarlayan anormal bilek hareketlerini içeren görevleri yerine getirirken iş zamanının %50'sinden fazlasını harcayan bir iş olarak tanımlanır[32].

Deneysel çalışmalarda, yüksek güç ve tekrarlayan bilek hareketi yapması gereken çalışanlarda, bu şekilde çalışmayan işçilere kıyasla daha yüksek oranda KTS görülmüştür. Silverstein ve arkadaşları, yedi farklı sanayi bölgesinde 39 iş grubundan

652 işçi arasında yüksek kuvvet / tekrarlayan hareketler ve KTS arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yüksek kuvvetli ve sık tekrarlayan bilek hareketi olan işlerdeki işçiler arasında prevalans %5,6 iken düşük kuvvetli ve az tekrarlayan bilek hareketi olan işlerdeki işçilerde prevalans %0,6 bulunmuştur. Çalışma çok tekrarlayıcı bilek hareketi gerektiren işlerin, yüksek güç gerektiren işlere kıyasla daha büyük bir risk faktörü olduğunu göstermiştir.[32].

Sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalarda karpal tünel basıncındaki en büyük artışın bilek fleksiyonundan ve ekstansiyonundan sonra gerçekleştiği gösterilmiştir[33, 34]. Rempel ve arkadaşları, 17 sağlıklı gönüllü ile yaptıkları çalışmada karpal tünel yerleştirilen salin dolu bir kateter kullanarak kompartman içi basınçları ölçmüşlerdir. Kompartman içi basınç tam supinasyonda en yüksek seviyede iken (55 mmHg), 90 derece metakarpophalangeal (MKF) eklem fleksiyonu ve 45 derece pronasyonunda ve 45 derece MKF eklem fleksiyonu sırasında en düşük basınç olduğunu belirtti. Yazarlar, tam supinasyonda ve 90 derece MKF fleksiyonunda artmış karpal tünel basıncının, tendonların yönünü değiştirdiğini, bundan dolayı tendon hacimlerinin arttığını ve bu hacim artışının da median sinirde kompresyona neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir[35].

Mesleki risk faktörleri tek başına KTS oluşumunu açıklamamaktadır ve diğer bazı faktörlerin de birlikte olması hastalığı tetiklemektedir. KTS'nin çoğunluğu hastayla ilgili faktörlere (intrensek risk faktörleri) bağlanabilir. Bazı çalışmalar, KTS oluşumunun sağlıksız alışkanlıklar ve yaşam tarzı ile ilişkili olduğunu göstermiştir[36, 37]. Bir analizle elektrofizyolojik olarak tanımlanmış KTS'deki açıklanabilir varyasyonun %81.5'inin Beden Kitle İndeksi (BKİ), yaş ve bilek derinlik-genişlik oranına bağlı olduğunu, ancak yalnızca %8.29'unun işle ilgili faktörlere bağlı olduğunu göstermiştir[38]. KTS olan ve olmayan çalışanları karşılaştıran bir çalışmada Nathan ve arkadaşları, KTS olanlarda %19 daha fazla tütün kullanımı, %75 daha fazla alkol kullanımı geçmişi ve %5 daha fazla kafein kullanımı olduğunu belirtmişlerdir[35]. Birçok çalışmada, yüksek BKİ olan hastalarda KTS insidansının yüksek olduğu kaydedilmiştir[39, 40]. Garland ve arkadaşları, KTS' nin oluşumunda kadın cinsiyetin KTS açısından yüksek riskli mesleklerde çalışmaya kıyasla daha büyük bir risk faktörü olduğunu bildirmiştir[41].

Endüstri işçilerinde KTS'nin araştırıldığı 17 yıldan uzun bir süren bir çalışmada Nathan ve arkadaşları, KTS insidansı ve tekrarlayan bilek hareketi olan çalışmalar arasında açık bir ilişki bulamamıştır. Bununla birlikte, yazarlar aşırı kilolu insanlarda ve kadınlarda yüksek KTS görülme sıklığına işaret etmişlerdir[42].

1.1.3. Patofizyoloji

KTS' nin kesin patofizyolojisi belli değildir. Farklı teoriler ortaya atılmıştır.En çok üzerinde durulanlar mekanik kompresyon, mikrovasküler yetmezlik ve vibrasyon teorileridir. Mekanik kompresyon teorisine göre, KTS semptomları, karpal tüneldeki median sinirin sıkışmasından kaynaklanmaktadır. Bu teorinin en büyük eksikliği, sinirin sıkıştırılmasının sonuçlarını açıklamaması; ancak mekanik kompresyonun altında yatan etiyolojiyi açıklayamamasıdır[2]. Brain ve arkadaşları, KTS semptomlarını karpal tünelde spontan median sinirin sıkışmasına bağlamıştır. El bileği deformiteleri ile semptomlar arasında açık bir ilişki bulunmaması nedeniyle "spontan" terimi kullanılmıştır. Kompresyona; el bileğinin aşırı kullanımı, tekrarlanan hareketler , uzun süre bileğin kullanılması, aletlerin uzun süre tutulması ve normalden fazla el işi yapılması gibi çeşitli faktörlerin aracılık ettiğine inanılıyordu[43].

Mikro-vasküler yetmezlik teorisine göre kanlanmada azalma; sinirde oksijen ve besin yetersizliğine yol açmakta, bu da sinirin impulslarını iletme yeteneğini yavaş yavaş kaybetmesine neden olmaktadır.Hasarlanmanın ciddiyetine bağlı olarak, sinir ve kaslardaki değişiklikler kalıcı olabilir.KTS'nin karakteristik semptomlarının, özellikle karıncalanma, uyuşma ve ağrının, akut ve geri dönüşümlü sinir iletiminde kaybın yanı sıra, etkilenen sinir segmentinin iskemisine ikincil olduğu düşünülmektedir[2].Seiler ve arkadaşları lazer Doppler flovsitometrisi ile median sinir içindeki normal pulsatil kan akışının 1 dakikalık transvers karpal ligament salınımında nasıl geri döndüğünü gösterdiler; buradan iskeminin KTS etiyolojisinde muhtemelen önemli bir rol oynadığı sonucuna varmışlardır [44].Birkaç deneysel çalışma, dışarıdan uygulanan sıkıştırma ile karpal tünelde basınç artışı nedeniyle kan akışında azalma iskemisi teorisini desteklemektedir[45].İskemiye bağlı gelişen semptomlar, sinirin mikrovasküler bütünlüğüne ve sistolik kan basıncına göre değişecektir.Kiernan ve arkadaşları, median sinirde iletim yavaşlamasının tek başına iskemik bası ile açıklanabileceğini ve her zaman bozulan miyelinizasyonla ilişkilendirilemeyeceğini söylemişlerdir[46].Tucci ve arkadaşları, KTS'li

hastalarda asemptomatik gönüllülere kıyasla cerrahi sırasında interlökin-6 ve prostaglandin E2 seviyelerini beş kat fazla olduğunu tespit etmiştir. Yazarlar, böyle bir değişikliğin, tekrarlayan iskemi ve reperfüzyon hasarını takiben oksidatif değişikliklerin sonucu olabileceği sonucuna varmıştır[47].

Vibrasyon teorisinde KTS semptomlarının, karpal tünelde uzun süreli titreşimli alet kullanımının median sinir üzerindeki etkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir[45].Lundborg ve arkadaşları, titreşen el aletleri kullanıldıktan sonraki günlerde median sinirde epinöral ödem olduğuna dikkat çektiler.Benzer değişikliklerin mekanik, iskemik ve kimyasal travmayı takiben de geliştiğini tespit ettiler[48].İlginç bir şekilde, yazarlar titreşimli bir kuvvete kısa bir süre maruz kalmanın ardından geçici olarak yumuşak aksoplazmik yapılarda bozulma ve bozulmuş aksoplazmik yapıların birikimini gösteren hayvan çalışmaları bildirmektedir. Bu değişiklikler ilk önce sempatik miyelinsiz liflerde görülmüştür; bu bozulma median sinire mikro-vasküler kan akışı azaltabilir, miyelin kılıfının bozulmasına ve motor iletim hızının düşmesine neden olabilir[48].

1.1.4 Klinik Özellikler

Belirtiler hastalığın ciddiyetine bağlı olarak değişir. Erken evrede, hastaların genellikle median sinirin duyuşal liflerinin etkilenmesi nedeniyle duyuşal semptomları mevcuttur ve hastalık ilerlerse motor liflerinin tutulmasından kaynaklanan motor semptomlar gelişmeye başlar. En sık görülen semptom, el bileği distalinde median sinir duyuşal dağılımında karıncalanma ve uyuşukluk ile ilişkili ağrıdır. Elin klasik olarak başparmak, işaret ve orta parmaklar ve yüzük parmağının radial yarısında semptomlar gelişir. Hastalar genellikle gece ağrıyla uyanır ve ağrılarını geçirmek için ellerini yataktan çıkardıklarını veya kuvvetlice salladıklarını söylerler.Hastalar elin tamamında ağrı, karıncalanma ve uyuşmaları olduğunu söyleyebilirler, ancak dikkatli sorgulama, küçük parmağın ulnar sinir tarafından innerve edildiği için nadiren etkilendiğini söyleyeceklerdir.Nadiren ulnar sinir de aynı anda etkilenirse, beş parmağın tamamı tutulabilir[2].Gece parestezi semptomlarının %51–96 sensitif,%27-68 spesifik58-61 olduğu bildirilmektedir[49-52]. Daha az belirtilen şikayetler, etkilenen elde genellikle etkinlik veya iş nedeniyle olan sakarlık ve zayıflık hissidir.. Hastalar ayrıca, önkol, dirsek ve hatta omuza yayılan ağrıdan da şikayet edebilir.

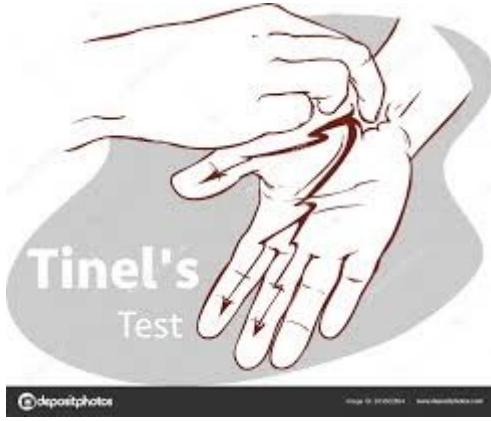
Kendall'ın vaka serisinde 327 hastadan 313'ünde (%95,7) parestezi semptomları ; 118 hastada (%38) sadece gece semptomu , 178 hastada ise (%58) gece ve gündüz semptomlarının birlikte olduğu belirlendi [53].Yamaguchi ve arkadaşlarının serisinde, 433 cerrahi hastanın %99'unda parestezi saptanmıştır[54]. Phalen ' e göre tipik başlangıç uyuşma ve paretezilerdi[55].

1.1.5.Belirtiler

KTS tanısında yardımcı birkaç test tanımlanmıştır. Bu testlerin hiçbiri tek başına tanıya yeterli değildir. Testler genellikle KTS tanısında birbirlerini tamamlar. KTS tanısı konulduğunda semptomların, işaretlerin ve tanı testlerinin bir kombinasyonu dikkate alınmalıdır. Karakteristik fiziksel bulguların varlığı veya yokluğu sınırlı tanı değerine sahiptir.Bu testlerin rutin kullanımında KTS tanısında etkinliklerini desteklemek için daha fazla kanıt gereklidir[2].

1.1.5.1.Tinel İşareti

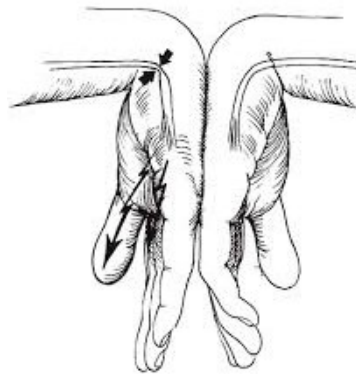
Tinel testinde muayene eden hekim, distal bilek kırışıklığı seviyesinde median sinire hafifçe vurur.(Şekil 1.4) Median sinir duyu alanında uyuşma karıncalanma şikayetleri gelişmesi testi pozitifleştirir. Tinel'in 1915 yılında tanımladığı testte, hasara uğrayan sinirin proksimalinden perküsyon yapıldığında, sinir distalinde karıncalanma hissedilmesi aksonal hasarı göstermektedir[56].Tinel kesin tanı yöntemi değildir ve testi etkileyen birçok faktör vardır.Tinel testini uygularken test tekniği önemlidir ve test performansındaki ince farklılıklar muhtemelen rapor edilen prevalanstaki bazı farklılıkların sebebidir. İşareti doğru olarak ortaya çıkarmak için ne kadar baskı kullanılması gerektiğini kesin olarak ölçmek zordur. Normal bir median sinire çok fazla kuvvet veya keskin bir darbe kullanımı parmakta karıncalanmaya sebep olacaktır. Bu, Tinel işaretinin varlığı olarak yorumlanmamalıdır.Tinel işaretinin sensitivitesi %23-%67 ve spesifitesi %55-%100 arasında değişkendir[57-61].Bir çalışmada Kushner ve arkadaşları KTS hastalarında Tinel işaretinin %8-%100 pozitif olduğunu göstermiştir[60].



Şekil 1.4 Tinel işareti

1.1.5.2.Phalen Testi

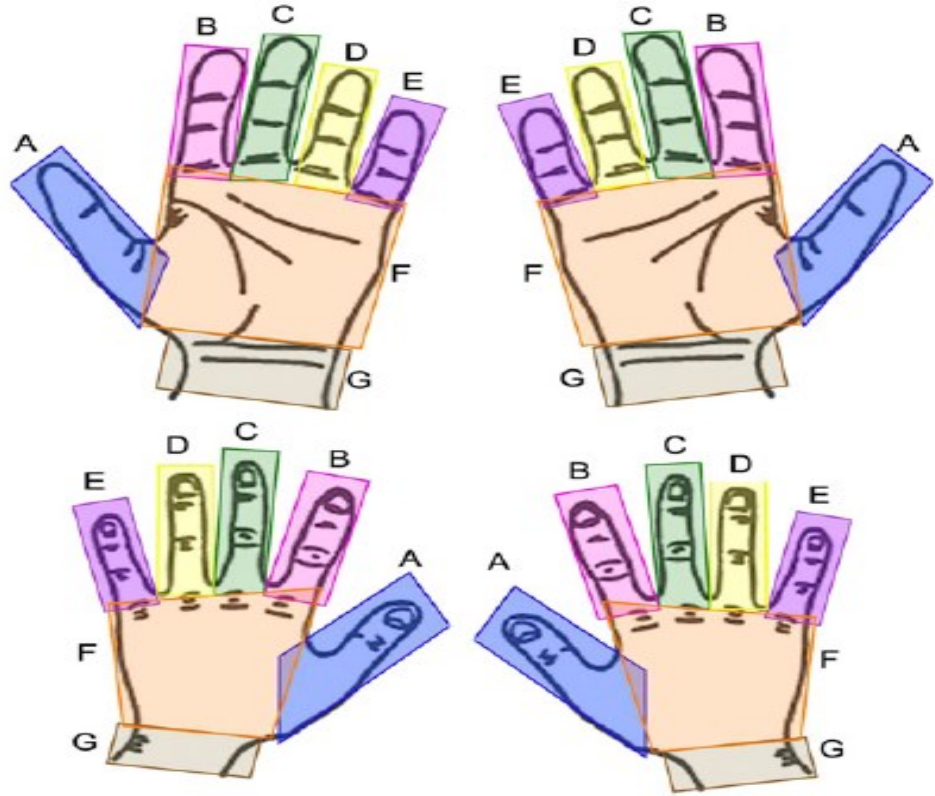
Phalen ve Kendrick tarafından 1957’de tarif edilen bu testte el bileğinin tam fleksiyona getirilmesi ile fleksör retinakulum ve fleksör tendonlar tarafından karpal tünelde median sinirin sıkışması proveke edilir[62]. (Şekil 1.5) Hastanın parestezi semptomlarının artması beklenir.Phalen, hastanın ön kolunu masaya oturan dirseklerle dikey olarak tutması ve ardından her iki elinin de yaklaşık bir dakika boyunca tam bilek fleksiyonu ile düşmesine izin vererek testi gerçekleştirdi. Parestezi bir dakikadan daha kısa sürede gelişirse test pozitif olarak kabul edilir. İleri derecede KTS’li hastalarda genellikle 20 saniyeden kısa sürede parestezi gelişir. Bildirilen sensitivite %10-%91 arasında ve özgüllük%33-%100 arasında değişmektedir[51, 57, 63-65].



Şekil 1.5Phalen testi

1.1.5.3.Kats El Diagramı

Bu diagram üst ekstremitte paretezilerini değerlendirmeye yardımcı olmak için geliştirilmiştir. Hastadan ellerinin ve kollarının hem dorsal hem de palmar yönünü gösteren bir şemada semptomlarının olduğu yerleri işaretlemesi istenir (Şekil 1.6).Hastalar bu şemayı semptomlarının spesifik yerini işaretlemek, semptomları ağrı, uyuşukluk veya karıncalanma veya başka şekilde karakterize etmek için kullanırlar. Tanı, el şemasında ortaya çıkan kriterlere dayanarak klasik KTS, muhtemel KTS, olası KTS veya düşük olasılıklı KTS şeklinde sınıflandırılır[66]. (Tablo 1.1) Klasik KTS veya muhtemel olarak sınıflandırılan diyagramlarda, testin sensitivitesi %80 ve özgüllüğü KTS'nin teşhisi için %90'dır[67]. Katz kendi çalışmasında %64 sensitivite ve%73 spesifite bildirdi[58, 67].



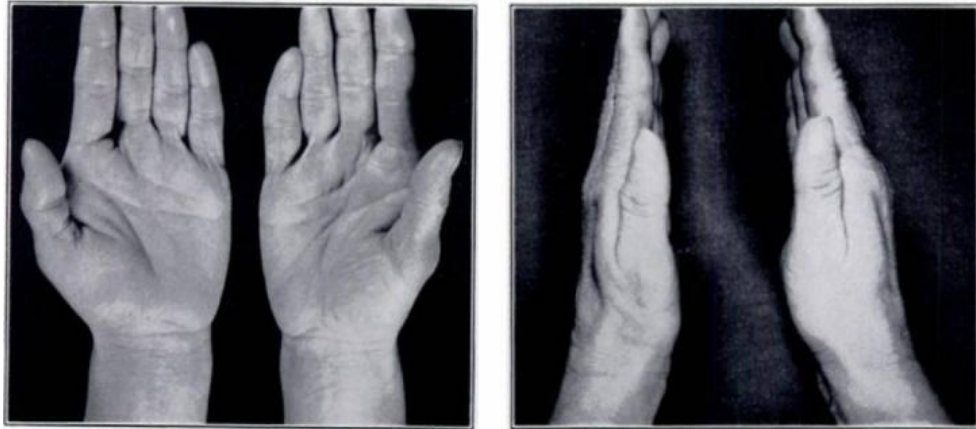
Şekil 1.6 Katz diagramı

Tablo 1.1 Katz diagram yorumlaması

EVRE	KRİTERLER	YORUM
KLASİK	İlk 3 parmağın en az ikisinde ağrı ile birlikte veya olmaksızın uyuşma, karıncalanma veya duyuda azalma.	4.,5.parmak, bilek veya bileğin proksimalinde semptom olabilir. El palmar veya dorsumunda semptom olması bu evreyi dışlatır.
MUHTEMEL	Semptomlar klasik evreye benzer.	Ulnar tarafta olmamak şartıyla palmar bölgede semptom olabilir.
OLASI	Semptom sadece 1 parmakta vardır.	El sırtında da semptom olabilir.
DÜŞÜK OLASILIK	Semptom yoktur.	

1.1.6 Motor Muayene

Tenar bölge atrofi geç dönemde görülmekle birlikte fonksiyon kaybını gösteren önemli bir işarettir.(Resim 1.1) Tutulan cisimlerin sıkıştırılmasında zorluk veya cisimlerin sık olarak düşürülmesi ile ilişkili parmak güçsüzlüğü, motor tutulum sonucu gelişir. Uzun süreli tutulumda tenar atrofiyle birlikte başparmak opozisyon ve abduksiyonunda zayıflık gelişir. Median sinir duyu bölgesinde iğne ile yapılan duyu muayenesi her zaman kas atrofisinden önce gelir. Tenar atrofi hastalar tarafından nadiren fark edilir. Avuç içine bakıldığında bile açık bir şekilde görünmeyebilir. Bununla birlikte, her iki avuç içi birlikte karşılaştırarak fark edilebilir[2].



Resim 1.1 Tenar atrofi

1.1.7.Tanı

KTS'li hastalarda semptomların değerlendirilmesi genellikle zordur. Hastalar şikayetlerini tanımlamakta genellikle güçlük çekerler. Katz diyagramı gibi hastaya yapılan testler, bu olası hata ve önyargı kaynaklarını azaltmaya yardımcı olabilir. Klinik semptom ve bulguların elektro-diagnostik bulgular ile kombinasyonu KTS'yi teşhis etmenin en geçerli yoludur[55, 68, 69].

1.1.7.1.Sinir İletim Çalışmaları

Sinir iletim çalışmaları (SİÇ), median sinirde duyu ve motor sinir iletim hızını bilek seviyesinde ölçer. Median sinirin duysal bileşeni motor bileşeninden çok daha erken etkilenir ve KTS'nin erken evrelerinde genellikle duysal sinir iletim hızında bir gecikme olur. Duyusal sinir iletim gecikmesi, yüzük parmağının tabanına yakın bir elektrot yerleştirilerek ölçülür ve ardından median sinirin kayıt elektroduna yaklaşık 13 cm proksimal olarak uyarılmasıyla ölçülür. Dirsekten el bileğine motor sinir iletim hızı yüzey elektrotları kullanılarak ölçülür[2].

Median sinir iletim çalışmaları %49 ile %84 arasında sensitivite ve %95 ile %99 arasında spesifite gösteren altın standart tanı testleridir[8-10]. Tuzak nöropatilerinde, sinirin demiyelinizasyonu nedeniyle sıkıştırma noktasında iletim hızında bir gecikme olacaktır. Klinik semptomları normal olan ve normal sinir iletim hızına sahip olan KTS'li hastalarda, hem motor hem de duysal iletim hızının ölçümü, tanısal duyarlılığı %10 arttırır[70]. Chang ve arkadaşları, normal duysal ve motor iletim hızları olan hastalarda, yüzük parmağı için median ve ulnar sinir arasındaki gecikmeyi ölçmenin ve bunu parmak için median ve radial sinir gecikmesinin karşılaştırmasının, teşhis doğruluğunu %10 oranında artırdığını bulmuşlardır[70].SİÇ sadece KTS tanısında kullanılmaz, aynı zamanda benzer semptomlar ile ortaya çıkan servikal radikülopati, polinöropati, diğer medyan sinir sıkışması sendromları gibi diğer hastalıkların ayırıcı tanısında da kullanılır[71-74].

Her ne kadar SİÇ, KTS tanısında altın standart test olsa da, kısıtlılıkları vardır. Asemptomatik bireylerin küçük bir yüzdesi pozitif SİÇ'e sahip olabilir. Benzer şekilde, KTS'yi düşündüren belirtilere rağmen, hastaların küçük bir yüzdesi negatif SİÇ'e sahip olabilir.Atroshi ve arkadaşları, genel popülasyonda KTS insidansını bulmak için İsveç'te 2466 kişiyi rastgele inceledi. %14.4'ü median sinirin dağılımında ağrı, karıncalanma ve uyuşukluk şikayeti ile başvurdu. Bununla birlikte,

nöropatik semptomları olan kişilerin sadece %4,9'unda pozitif SİÇ bulguları vardı. Ayrıca, asemptomatik katılımcıların %18'inde anormal SİÇ vardı[75].Bingham ve arkadaşları, endüstriyel işlerde çalışan 1021 katılımcı ile yaptıkları çalışmada katılımcıların %17,5'inin anormal SİÇ'e sahip olduğunu belirtti. Ancak, bu katılımcıların sadece %10'unda KTS'yi düşündüren semptomlar vardı[76].Şiddetli KTS vakalarında, SİÇ sonuçları, farklı sinir liflerindeki bozulmanın değişken doğası nedeniyle klinik bulgular ile ilişkili olmayabilir. Ek olarak, sinir iletim çalışmaları, karpal tünelin serbest bırakılmasının ardından iyileşmeyi tam olarak göstermeyebilir[76].Bu nedenle çalışmalar, SİÇ'in tek başına teşhis için kullanılmaması gerektiğini, bunun yerine klinik semptomların, fiziksel bulguların ve birlikte alınan pozitif sinir iletim çalışmalarının varlığına dayanması gerektiğini göstermektedir.

1.1.7.2 USG

KTS tanısı esas olarak klinik semptom ve bulgulara ve sinir iletim çalışmalarına dayanır. Bununla birlikte, hastaların %13–27'si normal bir SİÇ'e sahip olacağından[77], USG ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI) gibi alternatif tanı testleri yararlıdır.USG ile sinirin tuzaklanma yerinin hemen proksimalinde sinirin şiştiği gösterilebilir[82]. Karpal ve kübital tünel sendromunda en yaygın kullanılan USG ölçümü kesit alanı ölçümüdür[83, 84].USG, SİÇve EMG'nin alternatifi olarak değil, tamamlayıcısı olarak kullanılmalıdır[85].

Prospektif bir çalışmada Keles ve arkadaşları, USG 'nin KTS tanısındaki rolünü 35 SİÇ ile tanı konan KTS hastası ile 40 sağlıklı el bileğinde inceledi. USG ile median sinirin kesit alanının SİÇ pozitif KTS'li hastalarda kontrollere kıyasla anlamlı derecede arttığını gösterdi[78].Koyuncuoğlu ve arkadaşları, klinik olarak KTS tanısı konan negatif SİÇ bulguları olan 59 hastayı, 30 normal bilekle USG ile karşılaştırarak incelemiştir. Kontrol grubundaki bileğe kıyasla 18 hastada 10.5 mm'den daha büyük kesit alanı buldular[79].El Miedany ve arkadaşları, kontrol grubuna karşı KTS'li bir grup hastada USG'nin SİÇ ile olan sonuçlarını karşılaştırmış ve KTS'nin tanı ve ciddiyetini değerlendirmede USG bulguları ve SİÇ arasında yüksek derecede korelasyon olduğunu gözlemlemişlerdir. USG ayrıca, KTS'nin altında yatan nedenini belirlemeye yardımcı olabilir ve böylece tedavinin planlanmasını kolaylaştırabilir[80].

1.1.8.Tedavi

KTS tedavisinde farklı seçenekler vardır ve bunlar genel olarak cerrahi ve cerrahi olmayan tedaviler şeklinde iki kategoriye ayrılabilir. Cerrahi olmayan yöntemler, hafif ve orta şiddette KTS hastalarında etkilidir. Kas zayıflığı veya atrofisi olmayan, iğne EMG de denervasyon bulgusu olmayan ve SİÇ'te hafif bir anormallik bulunan hastalarda endikedir[81]. Çeşitli cerrahi olmayan yöntemler şunlardır: el breysi kullanma, el bileği, ultrasonik tedavi, lazer tedavisi, oral steroidler, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar(NSAİİ) oral B6 vitamini, lokal kortikosteroid enjeksiyonu, iş değişiklikleri ve yoga vb [2].Son Cochrane derlemesinde, O'Connor ve arkadaşları, hafif-orta şiddette KTS'deki çeşitli cerrahi olmayan tedavi seçeneklerinin rolü hakkındaki mevcut kanıtlara baktılar.Oral steroidler, el bileği splintleme, lokal ultrason tedavisi, yoga ve karpal kemik mobilizasyonu ile kısa süreli önemli bir fayda sağlanabileceği sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte, yazarlar el breysi kullanımı, egzersizler, ergonomik klavyelerin kullanımı, oral diüretikler ve oral NSAİİ'lar gibi diğer tedavi yöntemlerinin rolünü destekleyen herhangi bir kanıt bulamadılar[82].Cerrahi, transvers karpal ligamanın kesilmesi ile yapılır. Bu, karpal tüneldeki boşluğu artırarak median sinir üzerindeki basıncı azaltır. Cerrahi, orta ve şiddetli KTS'li hastaların hemen hepsinde endikedir. Operasyon için mutlak endikasyon kas atrofisidir[83].

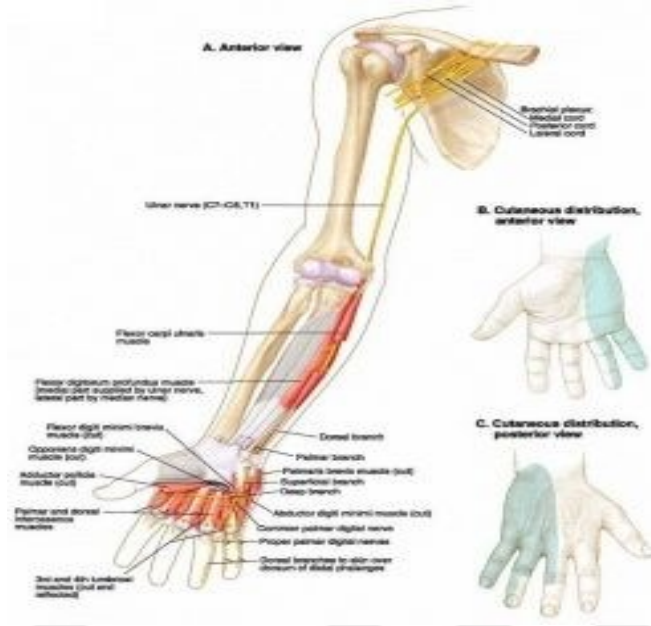
1.2 Kübital Tünel Sendromu

Kübital tünel sendromu; ulnar sinirin dirsek seviyesinde ilerlerken kübital tünel içerisinde sıkışması nedeniyle özellikle elin ulnar tarafında, 4.parmak ulnar yarısında ve 5. parmakta uyuşma, karıncalanma gibi parestezilerden kas gücü kaybına kadar ilerleyebilen tuzak nöropatisidir. Ulnar sinirin sıkışması seyri boyunca birçok noktada meydana gelebilir.Ulnar nöropati semptomları, servikal omurgada sinir köklerinin tutulması, brakial pleksus seviyesinde tuzaklanma, torasik çıkış sendromu veya dirsek, önkol veya el bileğinde tutulma nedeniyle ortaya çıkabilir. Bununla birlikte, ulnar sinirin, kübital tünel sendromu olarak bilinen dirsekte tutulumu en sık görülen tutulum şeklidir.[84].Ayrıca Kübital tünel sendromu KTS'den sonra en sık görülen 2. tuzak nöropatidir[6].Yıllık insidansı 18,9-25,2/100.000 arasında bildirilmektedir[85-87].Contreras ve ark. kadınlarda dirsek yağ dokusunun erkeklere göre 2–19 kat fazla olmasının ulnar sinir tuzaklanmasını

azalttığını ve erkeklerde koronoid tuberkülün 1,5 kat daha büyük olmasının, kompresyon riskini arttırdığını öne sürmüşlerdir[88].Kübital tünel sendromu erkeklerde kadınlara göre 3–8 kat daha fazla görülür[88].

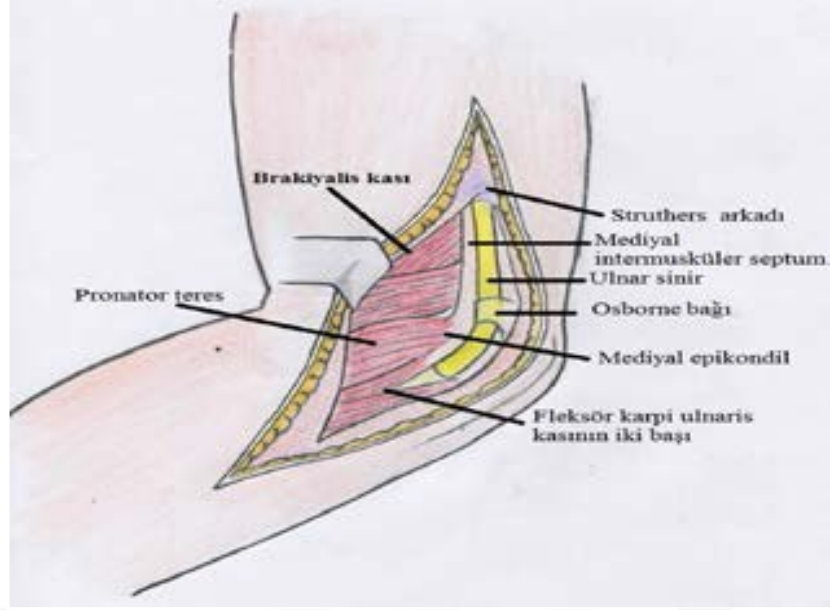
1.2.1 Ulnar Sinir Anatomisi

Ulnar sinir, C8-T1 sinir köklerinden oluşan, fasikülüs medialisin devamında oluşan mikst tip (duyu ve motor) bir sinirdir. Kolda aksiller arterin mediyal yüzünden sulkus bisipitalis medialise girer.Septum intermuskularis braki mediale'yi delerek ekstansör yüzeye geçer. Triseps kası medial başını intermusküler septuma bağlayan Struthers ligamentinin altından geçerek, dirsek seviyesinde epikondilis medialis'in arkasından sulkus nervi ulnaris'e girer.Ulnar sinir kolda dal vermeden ilerler.[89].Sulkus nervi ulnaris'ten çıktıktan sonra fleksör karpi ulnaris kası iki başı arasında ön kola giren ulnar sinir, Ulnar arter ile bu kasın altından ilerleyerek el bileğine gelir. Ön kolda fleksör karpi ulnaris kası ve fleksör digitorum profundus kasının ulnar bölümünü innerve eder. El bileğinde guyon kanalını geçmeden önce saf duysal dalı olan dorsal ulnar kütanöz sinir dalını verir. Bu dal üçüncü parmak ulnar yarısı ile dördüncü ve beşinci parmak dorsal yüzünün duysunu alır. Ulnar sinir guyon kanalını geçtikten sonra ele gelir ve burada tenar bölge kasları, dorsal ve palmar interosseos kasların tümü, ulnar taraftaki iki lumbrikal kas, adduktor pollisis brevis ve fleksör pollisis brevis kası derin başını innerve eder.Distaldeki duyu dalları dördüncü parmağın ulnar yarısı ve beşinci parmağın palmar yüzü ve son falankslarının dorsal yüzünün duysunu alır[90, 91].(Şekil 1.7)



Şekil 1.7 Ulnar sinir anatomisi

Ulnar sinir seyri boyunca en çok tuzaklandığı segment anatomik yapı nedeniyle dirsek segmentidir [92]. Bilek segmentinde tuzaklanma ise dirsek segmentine göre oldukça seyrek görülmektedir[93].Dirsek segmentinde seyri boyunca 4 farklı yerde tuzaklanabilir;Struthers ligamentinin altından geçerken, medial epikondil seviyesinde retroepikondiler olukta, kübital tünelde ve fleksör pronator aponevroz seviyesinde tuzaklanabilir[94]. Ancak yanlış bir kullanım olarak, dirsek düzeyindeki her tuzaklanma, Freindel ve Stratford tarafından tanımlanmış olan kübital tünel sendromu olarak ifade edilmektedir[95].Bu dört bölge içinde en sık kübital tünel ve retroepikondiller olukta tuzaklanma görülür[89].(Şekil 1.8)



Şekil 1.8 Kübital tünel anatomisi

1.2.2.Etiyoloji

Kübital tünel sendromu idiyopatik veya bazı predispozan faktörlere bağlı olabilir.

- Künt travma, kırıklar
- Metabolik bozukluklar (Diyabet vb.)
- Genel anestezi sırasında sinirin kompresyonu
- Hemofili (hematomla giden)
- Sigara
- Mesleki stres nedeniyle ulnar oluk üzerine kronik bası
- Eski travmaya bağlı kübitus valgus deformitesi (çocukluk çağı suprakondiler kırığı)
- Ulnar sinirin subluksasyonu
- Fırlatma hareketi sırasında sinirin tekrarlayan gerilmesi
- Dirsek sinoviti, osteofitleri
- Lokal kas hipertrofisi
- Özellikle dirsek fleksiyonunda, artan kübital tünel basınca bağlı [96]

Dirsek fleksiyona giderken, kübital tünelin şeklinin yuvarlaktan ovale döndüğü ve yüksekliğinin azaldığı, yapılan çalışmalarla gösterilmiştir[97]. Bu yükseklik kaybı, kanal hacminin %55 azalmasına ve kanal içi basınç artışına neden olur. Ekstansiyonda ulnar sinire ortalama 7 mmHg olan basınç, dirsek fleksiyonu ile birlikte omuz ve dirsek pozisyonuna bağlı olarak, 11–24 mmHg'ye ulaşır. Dirsek fleksiyonu ile birlikte FKU kontraksiyonunun, ulnar sinir üzerinde 20 mmHg'lik bir basınç yarattığı gösterilmiştir[6]. Yapılan çalışmalarda, omuz abduksiyonu, dirsek fleksiyonu ve el bileği ekstansiyonu kombinasyonunun, kübital tünel basıncını altı kat arttırabildiği ve en yüksek basınç artışının bu pozisyonla olduğu bildirilmiştir[6].

Kübital tünel sendromu, özellikle dirsekleri uzun süre fleksiyonda çalışanlarda (örneğin uzun süre telefon kullananlar) daha yaygındır. Özellikle, dirseğin sert bir yüzeye bastırılmasıyla birlikte dirseği bükme, bu pozisyondaki intranöral basınçtaki artış nedeniyle, kübital tünel sendromu riskini arttırır[5]. Ulnar sinire doğrudan darbe alanlar, dirseğinde belirgin varus veya valgus deformitesi olanlar için risk altındadır[98]. Descatha ve arkadaşları, İskandinavya'da yaptıkları çalışmada, kübital tünel sendromu için en önemli risk faktörlerinin obezite ve bir aleti sürekli aynı pozisyonda tutmak ve tekrarlayan bir iş yapmak olduğunu belirlemişlerdir. Aynı çalışmada diğer üst ekstremitte kas-iskelet sistemi hastalıklarının varlığı da bir risk faktörü olarak bulundu. Bu bozukluklar arasında medial epikondilit, servikobrakial nevrojji, KTS ve radyal tünel sendromu gibi diğer üst ekstremitte kas- iskelet sistemi tutulumları bulunur[99]. Obezite gibi fazla zayıf olmanın da ulnar sinirin çevresindeki subkütan yağ dokunun azalmasından dolayı ulnar sinir nöropatisinin arttığı gösterilmiştir [100]. Kakosy, titreşimli aletler kullanan Macar işçilere 167 hastanın %42.5'inde kübital tünel sendromu olmak üzere, üst ekstremitte nörolopati oranlarının arttığını gösterdi[101]. Amerikan ve Japon literatürü, beyzbol atıcılarının kübital tünel sendromuna yatkınlığına büyük önem vermektedir. Aşırı fleksiyonu içeren (geç basma, erken ivmelenme) fırlatma döngüsünün kübital tünel sendromunu tetikleyeceği düşünülmektedir[102].

1.2.3 Patofizyoloji

Kübital tünel sendromu patofizyolojisinde 3 temel mekanizma öne sürülmüştür. Bunlar kompresyon, traksiyon ve sürtünmedir. Kompresyon; genellikle periferik nöropatide sinir hasarının ana mekanizması olarak kabul edilir. Hasar, ya

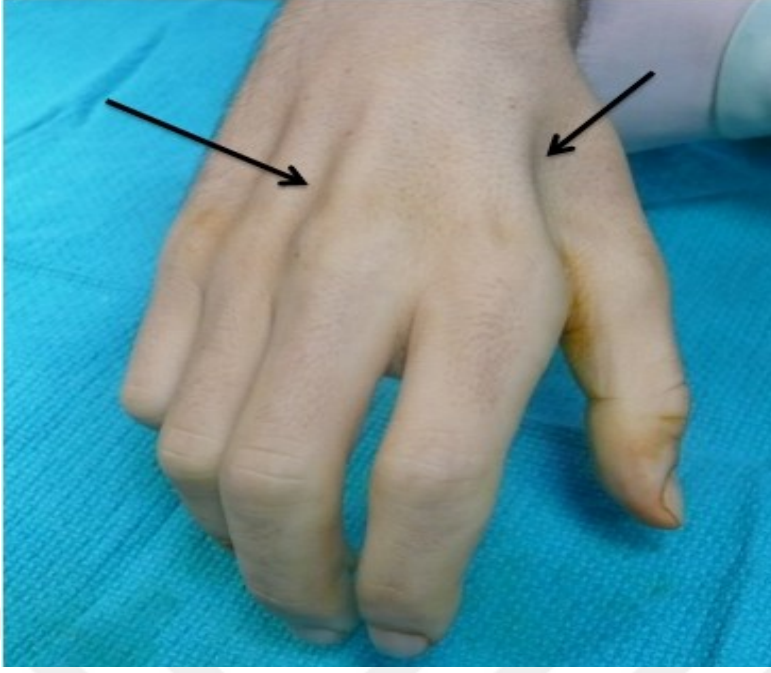
doğrudan mekanik sıkıştırma ya da sinirin kanlanması azaltılması ile iskemi sonucu ortaya çıkabilir. Benzer şekilde basıncın aksonal taşıma yollarına hasar verdiği gösterilmiştir[103].

Dirsek eklemi fleksiyona giderken normalde ulnar sinir de hareket eder, fakat epikondilin seviyesini geçmez. Fleksiyon hareketiyle ulnar sinir epikondil ucuna ilerliyor ise subluksasyondan, epikondili geçiyor ise dislokasyondan bahsedilir[104, 105]. Yapılan çalışmalarda, normal popülasyonda %20,5-%27,5 oranında subluksasyon, %3,8-%20 oranında dislokasyon bildirilmiştir [106]. Kim ve ark.'larının yaptığı çalışmada ortalama subluksasyon açısı 99,8° (75°-135°) olarak bulunmuştur[106]. Dirsek fleksiyonunda sinirin subluksasyonu sürtünmeye bağlı nöropatiye sebep olabileceği düşünülse de, asemptomatik normal bireylerde de%10-%16 arasında görülebilmesi nedeniyle kübital tünel sendromunun ortaya çıkmasında etkisi kesin değildir[107].Ulnar sinirde tekrarlayan traksiyon semptomlara yol açabilir ve beyzbol oynayanlarda [108], boksörde, kırıcı operatörleri ve montaj hattı çalışanlarında görülebilir[109].

Diyabet, ulnar siniri kompresyona daha duyarlı hale getirir. Bu, sinirde lokal iskemiye neden olan mikrovasküler hasara sekonder olarak veya sinirin normal metabolizmasını değiştirerek ortaya çıkabilir. Diyabetik hastalarda aksonal taşınmada hasar olduğuna dair kanıtlar vardır. Diyabet, mekanik çift ezilme benzeri bir şekilde hasar riskini artırabilir[110].

1.2.4 Klinik Özellikler

Ulnar sinir nöropatisi olan hastalar tipik olarak elin ulnar tarafında 4. parmak ulnar yarısında ve 5. parmağında uyuşma, karıncalanma gibi parestetik semptomları tanımlar. Genel popülasyon arasında semptomlar genellikle aralıklı olarak başlar ve özellikle uyurken dirsek fleksiyona giderse geceleri daha da kötüleşir.Hastalık ilerledikçe parestezi daha sık ve gündüz oluşabilir[111].Kadavra çalışmalarında da gösterildiği gibi dirseğin fleksiyonu ulnar sinirin hem kompresyona daha duyarlı hale gelmesine hem de traksiyona uğramasına sebep olur.Bu yüzden dirsek fleksiyonu ile semptomlar artar[112, 113].Daha ileri evrelerde interosseos kaslarda atrofi görülebilir. Parmak sıkma gücünde, çimdik gücünde azalma, intrinsek el kaslarında güçsüzlük, el becerilerinde kayıp eşlik edebilir.(Resim 1.2)



Resim 1.2 İnterosseoz kaslarda atrofi

1.2.5.Belirtiler

Ulnar sinirin provakatif testi klasik olarak sinir trasesine perküsyon(Tinel işareti) ve sinirin bilinen kompresyon noktalarına uygulanan doğrudan basıyı içerir.Tinel'in 1915 yılında tanımladığı testte, hasara uğrayan sinirin proksimalinden perküsyon yapıldığında, sinir distalinde karıncalanma hissedilmesi aksonal hasarı göstermektedir[56].Kübital tünel sendromu için en hassas (%91) provakatif test, dirsek fleksiyundayken, medial epikondilin posteriorunda, ulnar sinir üzerinde direkt basınç uygulamaktır[114].İnspeksiyonda dirsek ekstansiyodayken incelenmeli, dirsek çevresinde önceki bir kırığa ikincil olan valgus deformitesi varsa görülebilir. Humerusun suprakondiler kırıklarından sonraki maluniyon, yetişkin bir kubitus valgus deformitesine neden olabilir[115].

1.2.5.1.Pençe El Bulgusu

İleri tutulumlarda hastaların parmak kavrama kuvveti özellikle 4. ve 5. parmakta azalır. Hastadan parmaklarını hareket ettirmesi istendiğinde 4. ve 5. parmakta zayıflık nedeniyle elde pençeleşme görülebilir.(Resim 1.3)



Resim 1.3 Pençe El Bulgusu

1.2.5.2.Froment İşareti

Başparmak adduksiyonu zayıfladığı için çimdik atma hareketindeki kas gücü zayıflar. Fleksör pollisis kası median sinir tarafından uyarıldığı için kas gücü normaldir. Hastadan başparmağı ile işaret parmağı arasına konan kağıdı sıkıca tutması istendiğinde hasta başparmağının iç tarafıyla tutmakta zorlanır, (Adduktör pollisis kası ulnar sinir tarafından uyarıldığı için) parmak ucuyla tutar. (Resim 1.4)



Resim 1.4 Froment İşareti

1.2.5.3 Dirsek Fleksiyon Testi

Dirseğin tam fleksiyona getirilmesi ile ulnar duyu alanında parestezi semptomlarının gelişip gelişmediğine bakılır. Tam standardize edilememiştir. Buehler ve ark. yaptıkları çalışmada tanı almış kübital tünel sendromlu hastalarda dirseği 3 dakika tam fleksiyonda ve 3 dakika tam ekstansiyonda incelemiştir. Kübital tünel sendromu tanısında dirsek fleksiyon testinin anlamlı olduğunu söylemişlerdir[116].

1.2.7.Tanı

Kübital tünel sendromu tanısında kesin tanı yöntemi yoktur.Klinik şüphe varlığında, muayene bulgularının yanında destekleyici tanısal testler kullanılır. Standart tanı yöntemi, diğer tuzak nöropatilerde olduğu gibi SİÇ ve iğne EMG'dir[117]. EMG tek başına yapıldığında sensitivitesi değişkendir. Ulnar sinir sıkışmasında EMG sensitivitesi %37 ile%86 arasında değişmektedir. KTS ile kıyaslandığında Kübital tünel sendromu tanısında SİÇ'in sensitivitesi çok daha düşüktür[11].

Kübital tünel sendromu sinir ileti çalışmalarında motor sinir iletim hızının dirsek segmentinde 50 m/sn nin altına bulunması, ön kol segmentine göre sinir iletim hızının 16 m/s den fazla fark olması veya kübital tünel proksimal-distal uyarımında amplitüdde %40 tan fazla düşüş olması testi pozitifleştirir[118].

Kübital tünel sendromunda kullanılan diğer iki yöntem USG ve MRI incelemesidir. USG ile sinirin kesit alanında kalınlaşma olup olmadığına bakılır[12].Sinir kesit alanını yaş, cinsiyet, BKİ gibi demografik veriler etkilemektedir; bu yüzden tüm hastalar için tek bir kesit alanı normal değeri kullanılamamaktadır [119, 120]. Kübital tünel sendromu tanısında USG daha çok EMG'ye yardımcı olarak kullanılmaktadır.Bir çalışmada EMG nin ulnar nöropatideki sensitivitesi tek başına kullanıldığında %78, USG ile birlikte kullanıldığında %98 bulunmuştur[121]. MRI incelemesi ile ulnar sinir ve çevresindeki yapılar incelenmekte, bası yapabilecek kitle vb. lezyonların tanısında kullanılmaktadır.

1.2.8.Tedavi

Kübital tünel sendromu tedavisi iki grup altında incelenebilir; cerrahi ve konservatif tedavi yöntemleri. Şikayeti yeni başlamış hafif vakalar ilk önce konservatif olarak tedavi edilebilir. Konservatif tedavide her hasta için ilgili fiziksel ve çevresel faktörlerin öyküsünü almayı, kapsamlı bir fizik muayene yapmayı ve bireysel olarak uyarlanmış bir tedavi planını uygulamayı gerektirir. Dinlenme ve aktivite modifikasyonu ile sinir üzerindeki baskıdan kaçınmak yeterli olabilir. Gece uyurken dirsekğin splintlenmesi semptomları belirgin şekilde iyileştirebilir.Yakın tarihli bir klinik çalışmaya göre, optimal splint türü veya süresi ile ilgili bir fikir birliği yoktur[122].

Ameliyat, büyük ölçüde geri dönüşü olmayan kas atrofisi gelişmeden önce yapılmalıdır[123].Cerrahi endikasyonları; konservatif tedaviye rağmen progresif semptomlar, sensorimotor defisit, klinik ve elektrofizyolojik bulgularda düzelme olmaması veya ilk muayeneden birkaç hafta sonraki takiplerde objektif bulguların kötüleşmesidir[123, 124].Konservatif tedaviye yanıtız hastalarda in situ dekompresyon, anterior subkutan transpozisyon, medial epikondilektomi gibi çeşitli operasyonlar hastaya göre yapılmaktadır[89].Literatürde, kübital tünel sendromu cerrahisi ile ilgili cerrahi sonrası fonksiyonel sonuçlar, genellikle iyi ve mükemmeldir[125].



2.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ve Nöroloji Anabilim Dalları'nda, Haziran 2018 ile Mayıs 2019 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışma öncesi, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Etik Kurul onayı alındı. Çalışmayla ilgili olarak çalışmaya dahil edilen gönüllülere aday katılımcı ön bilgilendirmesi yapıldı. Kabul edenlere "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" esas alınarak çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgiler verildi ve olur formu imzalatıldı (Bkz. EK-A). Formun bir nüshası katılımcıya verildi.

Araştırma süresince WHO Helsinki Bildirgesi ve Dünya Psikiyatri Birliği İyi Klinik Uygulamaları ve İyi Laboratuar Uygulamaları Kuralları'na uyuldu.

2.1. Çalışma Popülasyonu

Çalışmamız prospektif randomize kontrollü çalışma olarak yapıldı. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde okuyan veya staj gören dışlama ve dahil edilme kriterlerini karşılayan 340 öğrenci(170 tıp fakültesi öğrencisi ve 170 hemşirelik fakültesi öğrencisi) ve 10 gönüllü çalışmaya alındı. Çalışmada etki büyüklüğünün hesaplanmasında G*Power yazılımı kullanılarak; daha önceki çalışmaların referans belirlenmiş olup etki büyüklüğü, 0.3; I. Tip hata miktarı 0.05 ve 0.80 güç ile 290 denek (1.grup=145; 2.grup =145) olarak belirlenmiştir. Bu sayı minimum gerekli örneklem hacmi olup; verilerde olası denek kaynaklı bilgi kaybıda göz önüne alınarak 340 kişi ile (1.grup=170; 2.grup =170) çalışma gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya dahil edilme ve dışlanma kriterleri şunlardı:

Gönüllülerin araştırmaya dahil edilme kriterleri

- 18 yaş üstü gönüllüler
- BKİ 35'in altında olanlar
- Tıp fakültesi veya hemşirelik fakültesinde okuyanlar

Gönüllülerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri

- Diyabet,hipotiroidi, romatolojik hastalık öyküsü
- Polinöropati öyküsü
- Periferik veya santral sinir sistemi hastalıkları
- Gebelik
- Malignite veya malignite öyküsü
- Servikal radikülopati öyküsü
- Brakial pleksopati öyküsü
- Her 2 üst ekstremiteye herhangi bir zamanda şiddetli travma, kırık, operasyon öyküsü
- Bifid median sinir
- Ulnar sinir subluksasyon-dislokasyonu

2.2. Çalışma Yöntemi

Çalışmamıza, bilinen ek hastalığı olmayan, geçmişte üst ekstremitesine şiddetli travma veya kırık öyküsü olmayan, Selçuk Üniversitesi Tıp fakültesi Hastanesinde öğrenim gören veya staj alan 170 tıp fakültesi öğrencisi ve 170 hemşirelik fakültesi öğrencisi alındı. Çalışmamız 3 aşamada planlandı.

1. aşama; anketlerin doldurulması
2. aşama; USG ile sinir kesit alanlarının ölçülmesi
3. aşama; SİÇ ile median ve ulnar sinirin değerlendirilmesi

2.2.1.Aşama

Katılımcılara; demografik bilgileri,(ad-soyad, cinsiyet, yaş, boy, kilo, BKİ, okuduğı bölüm, sınıf, dominant el) son 3 aydaki ortalama günlük ders çalışma süreleri, tuzak nöropati açısından risk faktörlerinin olup olmadığı (Gitar çalma, uzun süre klavyede çalışma gibi kolunuzun uzun süre aynı pozisyonda durması gereken aktiviteniz var mı, varsa günlük ortalama kaç saat yaparsınız?), ellerinde parestezi şikayetlerinin olup olmadığı, şikayeti varsa ne zamandır olduğu ve şikayetin ne

kadar süre devam ettiği soruldu ve hasta değerlendirme formuna (Bkz. EK-B) kaydedildi.

2.2.1.1. Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi

Daha sonra hastalara eldeki sinir hasarını değerlendirmek için Boston Karpal Tünel Anketi ve Fonksiyonel Durum Skalası (Bkz. EK-C) dolduruldu[126]. Bu ankette katılımcılara ellerinde olan uyuşma, karıncalanma, yanma, ağrı vb. nöropatik şikayetlerin süresi gece veya gündüz olup olmadığı ile ilgili 11 soru soruldu. Her soruda 5 şık bulunmakta ve şıklar hastaların şikayetleriyle korele şekilde 1'den 5'e doğru artmaktadır. 11 sorunun cevaplarının sayısal değerinin aritmetik ortalamasına göre 1-5 arasında skor elde edildi. Cevaplara göre katılımcılar asemptomatik (1 puan), hafif (1-2 puan) , orta (2-3 puan) , ağır(3-4 puan) ve çok ağır (4-5 puan) şeklinde sınıflandırıldı[127]. Yalancı pozitiflikleri önlemek için Boston Karpal Tünel Anketi Skoru 2 ve üstündeki hastalar pozitif kabul edildi[128].

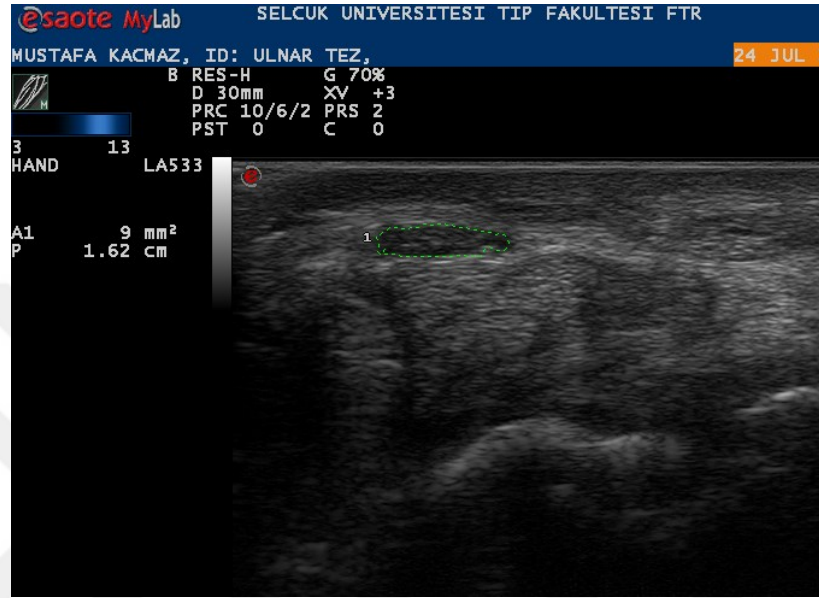
2.2.1.2. Katz El Diagramı

Boston KTS Anketinde Semptom Şiddet Skalası 2 nin üstünde olan katılımcılar için Katz El Diagramı (Bkz. EK-D) ile şikayetlerinin yerlerini göstermesi istendi. Katz el diagramı sağ ve sol el 10 parmak, bilek, elin palmar ve dorsal yüzü şeklinde parçalara ayrılmış şekilde çizilmiş bir diagramdır. Hastalardan şekil üzerinden semptomlarının olduğu yerleri işaretlemesi istendi[66]. Diagrama göre hasta 1. , 2. ve 3.parmak volar yüzünde(3 bölgenin en az ikisinde) şikayetlerinin olduğunu söylerse KTS, küçük parmağın dorsal veya volar yüzünde şikayetinin olduğunu söylerse kübital tünel sendromu ile uyumlu olduğu, diğer işaretlemeler ise uyumsuz olduğu kabul edildi[129].

2.2.2. Aşama

Anketleri tamamlanan hastalar USG ile değerlendirmeye alındı. Bütün ölçümler tek bir kişi tarafından Selçuk Üniversitesi Fiziksel tıp ve rehabilitasyon Anabilim Dalı USG laboratuvarında Esaote MyLab Twice cihazı 12 MHz lineer prob kullanılarak her iki üst ekstremitede ölçüldü. Sinir kesit alanı ölçülürken prob sinir

trasesine dik olarak koyulmaya çalışıldı, en küçük kesit alanı ölçülmeye çalışıldı[12].Kesit alanı ölçülürken hiperekoik epinörium içindeki hipoekoik sınır kullanıldı[130, 131].Sinirlerin şekli düzensiz olabileceği için ölçüm sırasında sinir çevresi direk manuel takip edilerek çizildi(Tr-area yöntemi) [132].Sinir kesit alan ölçümü cihaz tarafından milimetrekare cinsinden hesaplandı. (Resim 2.1)



Resim 2.1 Median sinir kesit alan ölçümü

Median sinir kesit alanı ölçümü hasta oturur pozisyondayken ölçüm yapılan taraftaki kolu semifleksiyonda dirseği semifleksiyonda, ön kolu supinasyonda (nötral pozisyonunda), parmakları semi-fleksiyonda, el bileği ise düz bir zemin üzerinde olacak şekilde pozisyonlandı. Ultrasonla ölçüm yapılırken hasta ve üst ekstremitesinin pozisyonu, SİÇ yapılan pozisyonla aynı olmasına dikkat edildi. Ölçüm karpal kemikler seviyesinden yapıldı(Resim 2.1-2.2).



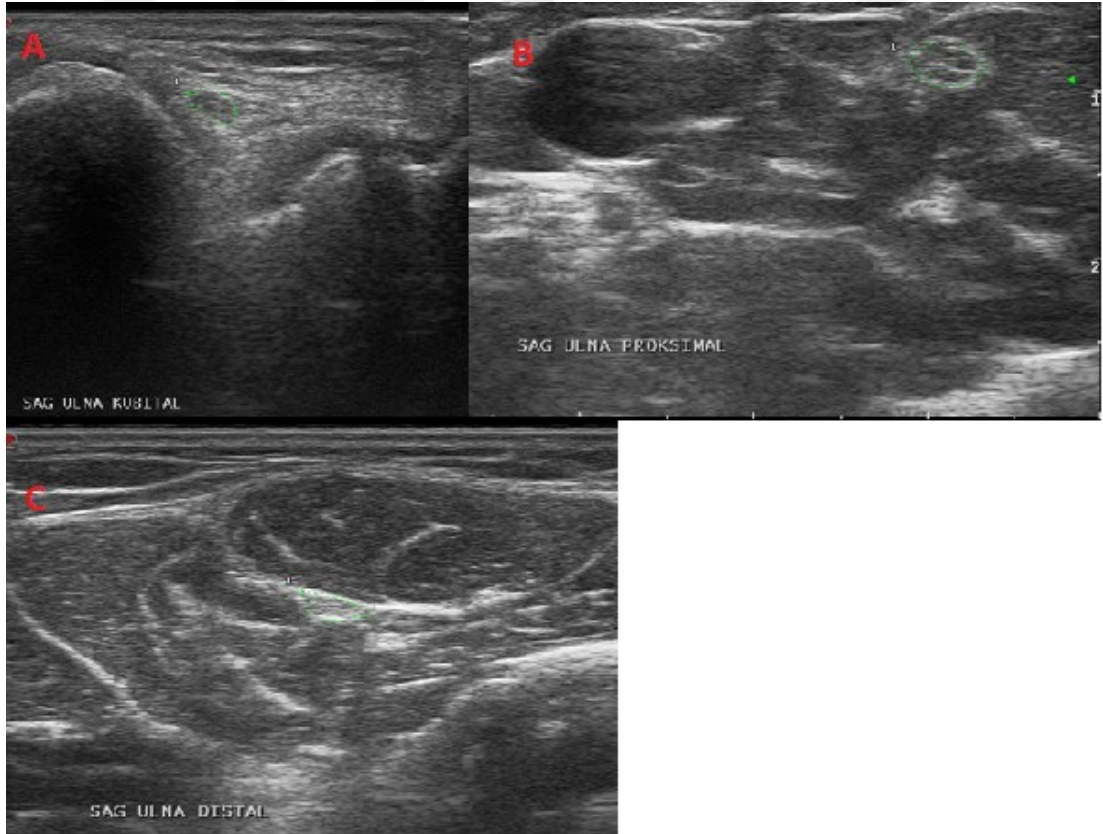
Resim 2.2 Median sinir USG ölçüm pozisyonu

Ulnar sinir kübital tünel seviyesinde değerlendirilirken önce dinamik olarak dirsek tam ekstansiyondan tam fleksiyona gelene kadar incelendi[133].Subluksasyon veya luksasyon tespit edilenler çalışmadan çıkarıldı.

Ulnar sinirin kesit alanı ölçümü hasta oturur pozisyonda, dirsek 90 derece fleksiyon, ön kol supinasyon, el bileği nötral pozisyondayken ölçüldü. Ultrasonla ölçüm yapılırken hasta ve üst ekstremitesinin pozisyonu, SİÇ yapılan pozisyonla aynı olmasına dikkat edildi. Dirsek açısının ölçüm esnasında etkilenmemesi ve tüm katılımcılarda aynı açıda ölçebilmek için çalışmamızda dirseği sabit 90 derece açıda tutan bir cihaz kullanıldı.(Resim 2.3-A) Medial epikondil düzeyinden(Resim 2.3-B; 4-A), 2 cm proksimalinden (retroepikondiler oluk) (Resim 2.3-C; 2.4-B) ve 2 cm distalinden (kübital tünel çıkışı) (Resim 2.3-D; 2.4-C) ölçüldü[7, 134]



Resim 2.3 Ulnar sinir USG ölçüm pozisyonu

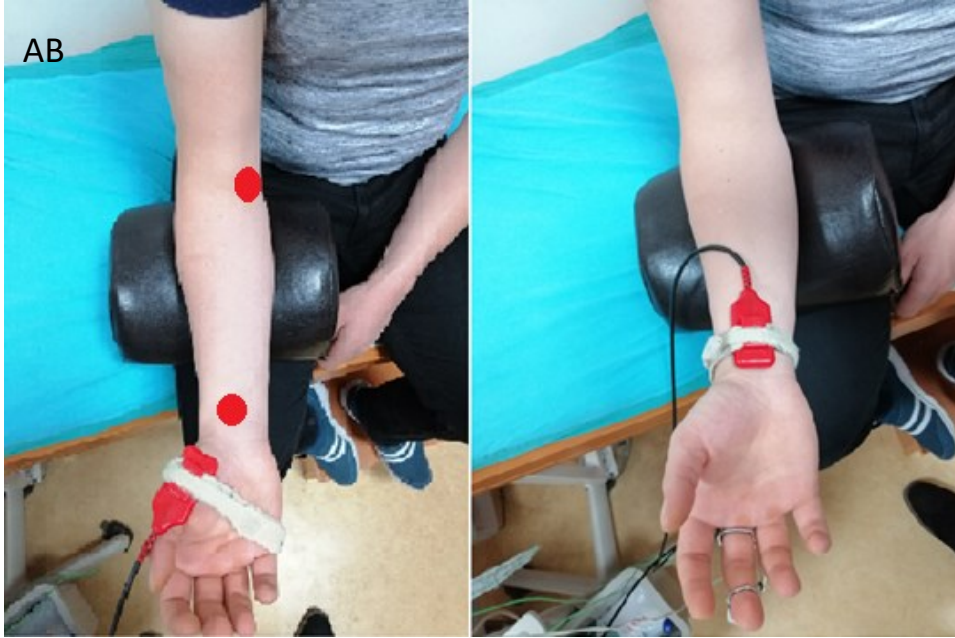


Resim 2.4 Ulnar sinir kesit alanı ölçümü

2.2.3.Aşama

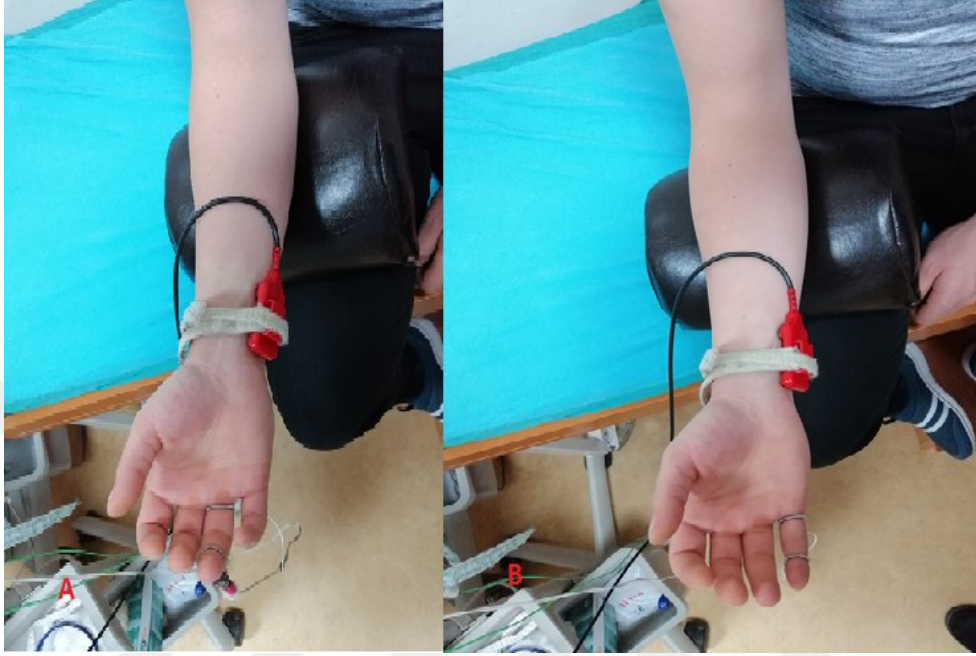
USG incelemesi tamamlandıktan sonra katılımcılar SİÇ için Selçuk Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı'nda EMG laboratuvarına yönlendirildi. Katılımcılara USG ile ölçümden sonra, en fazla 1 hafta sonra USG ile değerlendiren kişiden farklı bir kişi tarafından USG ölçümleriyle aynı pozisyonda Amerikan Elektrodiagnostik Tıp Derneği (American Association of Electrodiagnostic Medicine, AANEM)[10] önerileri dikkate alınarak SİÇ yapıldı. Elektrofizyolojik çalışmalar aynı kişi tarafından Nihon Kohden Corporation Model MEB-9200K cihazıyla aynı protokol ile yapıldı. Bütün testler aynı odada benzer sıcaklık koşullarında yapıldı ve eller soğuksa ısıtıldı[135].

Median sinir iletim çalışması hasta oturur pozisyonda kol ve ön kol fleksiyonda el bileği nötral pozisyonda parmaklar semifleksiyondayken yapıldı(Resim 9).Distal stimulus distal el bileği çizgisinin 1 cm proksimalinden, proksimal stimulus ise median sinir trasesinde dirsek kıvrımından yapıldı.(Resim 9 A).Median sinir duyu iletim çalışması, 3. ve 4. parmaktan yüzük elektrot ile uyarı verilerek ve el bileği düzeyinde yüzeyel elektrot ile kayıtlanarak ortodromik olarak yapıldı(Resim 2.5 -A,B)[135].



Resim 2.5 Median sinir EMG çalışması

Ulnar sinir duyu iletim çalışmasında hasta oturur pozisyonda kol ve ön kol semifleksiyonda el bileği nötral pozisyonda parmaklar semifleksiyondayken yapıldı. 4. ve 5. parmaktan yüzük elektrot ile uyarı verilerek ve el bileği düzeyinde yüzeysel elektrot ile kayıtlararak ortodromik olarak yapıldı(Resim 2.6 A-B)[135].



Resim 2.6 Ulnar sinir duyu sinir iletim çalışmaları

Ulnar sinir motor iletim çalışmasında hasta oturur pozisyonda kol semifleksiyonda, ön kol 90 derecefleksiyonda el bileği nötral pozisyonda parmaklar semifleksiyonda olacak şekilde yapıldı. SİÇ esnasında hasta dirsek ve el bileği açısını korumak için cihaz kullanıldı(Resim 2.7). Motor iletim çalışması Abduktor Digiti Minimi (ADM) kasından kas-tendon tekniği kullanılarak yüzeysel elektrot kaydı ile yapıldı. Stimulus distal el bileği çizgisinin 1 cm proksimalinden dirsek kübital tünelin 4 cm distali ve 4 cm proksimalinden uygulandı[135].

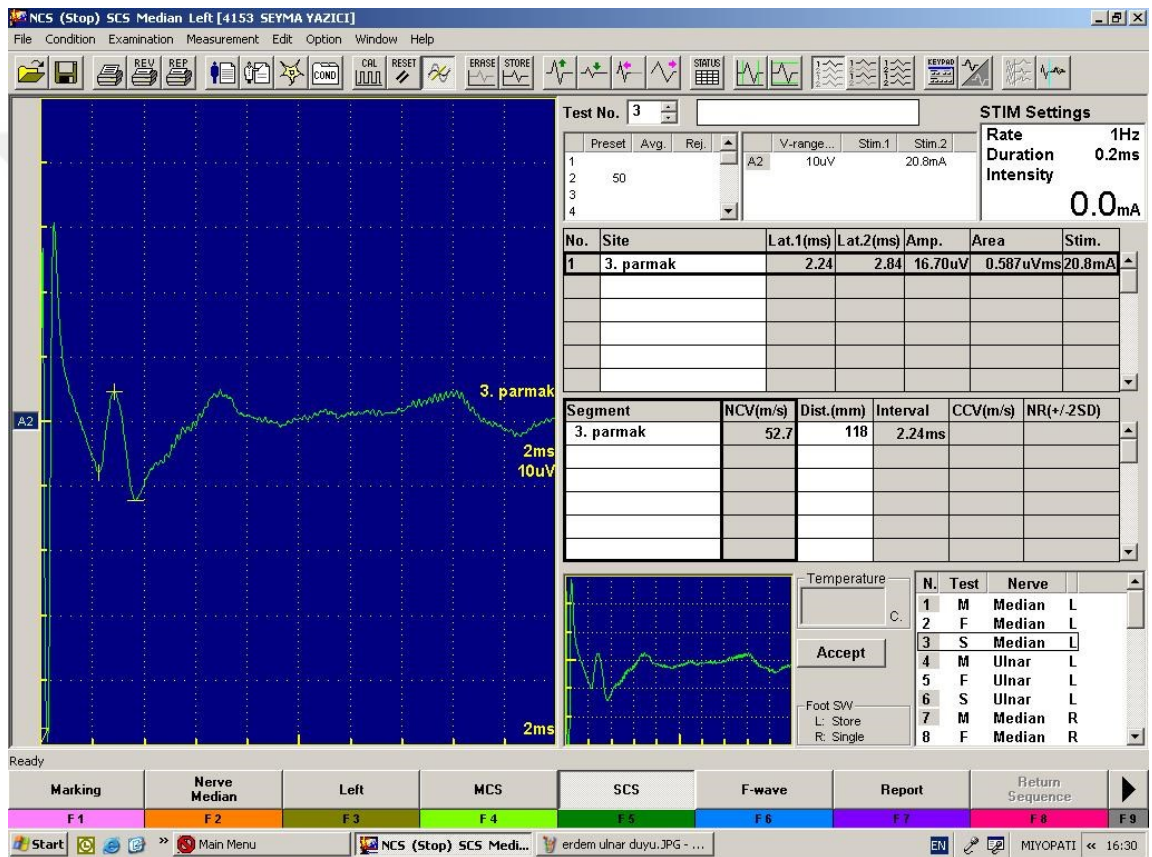


Resim 2.7 Ulnar sinir motor sinir iletim çalışmaları

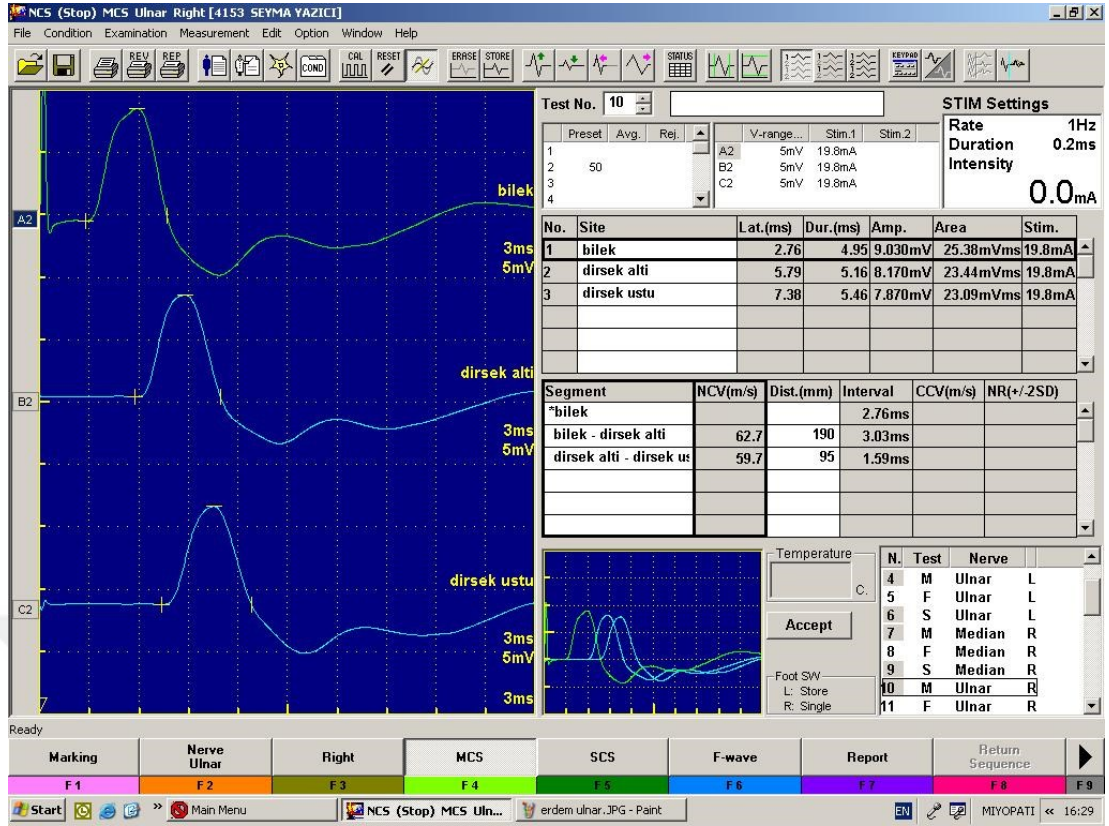
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı EMG cihazı parametreleri Tablo 2.1'dedir. (Resim 2.8, 2.9) Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı EMG cihazı normal değerleri; duyu iletim çalışmalarında 3. veya 4. Parmak-Bilek segmentinde sinir iletim hızı 50 m/sn, median sinir motor iletim çalışmalarında distal latansı 4ms, ulnar sinir motor iletim çalışmalarında dirsek altı-dirsek üstü segmentinde sinir ileti hızı 50 m/sn olarak kullanılmaktadır[136, 137].Median sinir duyu iletim çalışmalarında 3. veya 4. Parmak-Bilek segmentinde sinir iletim hızı 50 m/sn'nin altı ve median sinir motor iletim çalışmalarında distal latansı 4ms'nin üstü KTS lehine yorumlandı.Ulnar sinir motor iletim çalışmalarında dirsek altı-dirsek üstü segmentinde sinir ileti hızı 50 m/sn'nin altı kübital tünel sendromu lehine yorumlandı.

Tablo 2.1 EMG cihazı çalışma verileri

	DUYU İLETİM ÇALIŞMASI	MOTOR İLETİM ÇALIŞMASI
FREKANS FİLTRESİ	20 Hz -2 KHz	20 Hz -2 KHz
STİMÜLASYON SÜRESİ	0,2 ms	0,2 ms
STİMÜLASYON FREKANSI	1Hz	1Hz
DUYARLILIK	10 µV/divizyon	2 mV/divizyon
SÜPÜRME HIZI	2ms /divizyon	3ms /divizyon



Resim 2.8 Median sinir 3. Parmak duyu çalışması



Resim 2.9 :Ulnar sinir ADM kası kayıtlı Motor İletim Çalışması

3.İSTATİSTİKSEL ANALİZ

340 katılımcıdan veriler yüz yüze anket, ultrason ve EMG ölçümleri kullanılarak derlenmiştir. Çalışmada kategorik yapıdaki değişkenler arasındaki ilişkiler Kİ Kare test istatistiği ile iki grup ortalamaları arasındaki ilişkiler ise Normallik testi (Kolmogorov Smirnov testi) ile tespit edilmiş olup, normallik varsayımının sağlandığı durumda Bağımsız T testi; sağlanmadığı durumda ise Mann Whitney-U testi kullanılarak hesaplanmıştır. Sürekli yapıdaki değişkenler arasındaki korelasyon ilişkileri ise Pearson Korelasyon testi ile incelenmiştir. Çalışmada kullanılan istatistiksel hesaplamalarda SPSS 21 paket programı kullanılmıştır ve değerlendirmelerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir.



4.BULGULAR

Çalışmaya başlamadan önce rastgele seçilen 10 kişi 2-3 hafta arayla aynı USG cihazıyla aynı pozisyonda, çalışmada bakılan aynı prosedürle 2 defa ölçüm yapılmış ve sinir kesit alanı verileri kaydedilmiştir[117]. Ölçümler arasında yüksek korelasyon tespit edilmiş olup, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıdır (EK E).

Çalışmaya herhangi bilinen kronik hastalığı olmayan 170 tıp fakültesi öğrencisi ile 170 hemşirelik fakültesi öğrencisi olmak üzere toplam 340 öğrenci alınmıştır. Çalışmadaki katılımcı sayısı incelendiğinde hemşirelik ve tıp öğrenci gruplarının herbirinde kadın katılımcı sayısı erkek katılımcı sayısından fazladır. Katılımcıların yaş aralığı 18-28 arasında olup, ortalama yaş 21,59'dur. Katılımcıların BKI 15,6-35,5 arasındadır. Grupların demografik verileri ve ders çalışma süreleri Tablo 4.1' de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Demografik veriler

		TIP(n=170)	Hemşire(n=170)	p
Yaş	Ort+s.s.	22,79±1,72	20,39±1,59	0,000*
Cinsiyet	N(%)			
	Kadın	107(62,9)	112(65,9)	0,325**
	Erkek	63(37,1)	58(34,1)	
BKI	Ort+s.s.	22,91±3,39	22,01±3,34	0,023*
BKI	Ort+s.s.			
	Kadın	21,96±2,91	21,61±3,27	0,337*
	Erkek	24,51±3,56	22,80±3,36	0,005*
Dominant el	N(%)			
	Sağ	160(94,1)	159(93,5)	0,50**
	Sol	10(5,9)	11(6,5)	
Günlük ortalama ders çalışma saati	Ort+s.s.	2,44±1,47	1,78±1,28	0,000*
Semptom	N(%)			
	var	66(38,8)	55(32,4)	0,257**

	yok	104(61,2)	115(67,6)	
Boston Semptom Skalası	Ort+s.s.	1,30±0,37	1,25±0,31	0,513*

(p<0,05)

*Mann Whitney U testi

**Ki Kare Testi

Bu çalışmaya katılan tıp ve hemşirelik öğrencilerinin semptom değerlendirme sonuçları Tablo 4.2' de yer almaktadır.

Tablo 4.2 Nöropatik şikayetler

Ellerde nöropatik semptom		semptom		Toplam	Ki kare test istatistiği	p
		yok	var			
grup	tıp	104	66	170	1,553	0,257
	hemşire	115	55	170		
Toplam		219	121	340		

Çalışmada yer alan iki grubun Boston Karpal Tünel Semptom Skalası skorları Tablo 4.3'de gösterildi.

Tablo 4.3 Boston Karpal Tünel Anket Sonuçlarının kıyaslanması

Boston Semptom Skalası		N	Ortalama±s. s.	Mann Whitney U test istatistiği	p
Grup	Tıp	170	1,30±0,37	13871,500	0,513
	Hemşire	170	1,25±0,31		

340 katılımcıda semptomu olan 121 kişiden (66 tıp ve 55 hemşirelik) 19'unda (%15,7) (13 tıp ve 6 hemşirelik) Boston KTS anketi 2 ve üstünde bulundu. Boston skalası 2 ve üstü olan 19 kişi ile 2'nin altında olan 321 kişinin günlük ortalama ders çalışma süreleri karşılaştırılmış olup Boston skala grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,05). (Tablo 4.4).

Tablo 4.4 Boston skalası ile ders çalışma ilişkisi

	Boston Skalası	N	Ortalama ± s.s.	Mann Whitney U test istatistiği	p
Günlük ortalama ders çalışma saati	≥2	19	3,13±2,05	2069	0,016
	<2	321	2,05±1,35		

19 kişinin 13'ünde Katz diagramında semptomlarının yeri tuzak nöropati ile uyumluydu. 2 kişi KTS, 11 kişi de ulnar nöropati ile uyumlu Kats diagramı tespit edilmiştir. KTS ile uyumlu Kats diagramı tespit edilen 2 katılımcıdan birine SİÇ ile bilateral hafif düzey KTS tanısı konuldu (%0,2941) . Ulnar nöropati ile uyumlu Kats diagramı tespit edilen 11 katılımcıdan üçüne tek taraflı hafif düzey Kübital Tünel Sendromu tanısı konuldu (%0.8823). Tanı konan 4 hastadan 3'ü (1 tane bilateral KTS, 2 tane Kübital Tünel sendromu) tıp fakültesi öğrencisi (%1.7647) ve 1'i (Kübital Tünel Sendromu) Hemşirelik bölümü öğrencisiydi (%0.5882). Tanı konan 4 hasta da kadındı.

Hemşire ve tıp öğrencilerinin ölçülen USG kesit alanlarının karşılaştırılması Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5 USG kesit alanlarının kıyaslanması

USG kesit alanı	grup	N	Ortalama± s.s	p
Sağ median	tıp	170	7,48±1,26	0,015*
	hemşire	170	7,15±1,118	
Sol median	tıp	170	7,43±1,26	0,004*
	hemşire	170	7,03±1,02	
Sağ ulna kübital	tıp	170	6,42±1,21	0,000*
	hemşire	170	5,61±1,14	
Sağ ulna proksimal	tıp	170	6,37±1,03	0,000*
	hemşire	170	5,77±1,04	
Sağ ulna distal	tıp	170	6,30±1,11	0,000*
	hemşire	170	5,72±1,12	
Sol ulna kübital	tıp	170	6,35±1,05	0,000*
	hemşire	170	5,71±1,11	
Sol ulna proksimal	tıp	170	6,52±1,19	0,000*
	hemşire	170	5,82±0,95	
Sol ulna distal	tıp	170	6,33±1,10	0,000*
	hemşire	170	5,73±1,07	

*(p<0,05)

Çalışmada her iki gruptaki sadece kadın katılımcıların (n:219) USG ile ölçülen kesit alan sonuçları Tablo 4.6' da yer almaktadır.

Tablo 4.6 USG kesit alanlarının kadınlarda kıyaslanması

Kadınlarda USG kesit alanı karşılaştırması		N	Ortalama±s.s.	Mann Whitney U test istatistiği	p
sağmedian	tıp	107	7,42±1,26	5128,500	0,055
	hemşire	112	7,07±1,14		
solmedian	tıp	107	7,27±1,22	5045,000	0,035
	hemşire	112	6,89±1,06		
sağlnakubital	tıp	107	6,25±1,20	4029,000	0,000
	hemşire	112	5,58±1,15		
sağlnaproks	tıp	107	6,18±0,93	4029,000	0,000
	hemşire	112	5,61±1,03		
sağlnadistal	tıp	107	6,06±1,00	4684,000	0,003
	hemşire	112	5,69±1,07		
sollnakubital	tıp	107	6,14±0,89	4051,000	0,000
	hemşire	112	5,63±1,11		
sollnaproksimal	tıp	107	6,26±0,92	4012,000	0,000
	hemşire	112	5,72±0,93		
sollnadistal	tıp	107	6,11±0,94	4263,000	0,000
	hemşire	112	5,63±1,03		

Çalışmada her iki gruptaki sadece erkek katılımcıların (n:121) USG ile ölçülen kesit alan sonuçları Tablo 4.7 'de yer almaktadır.

Tablo 4.7 USG kesit alanlarının erkeklerde kıyaslanması

Erkeklerde USG kesit alanı karşılaştırması		N	Ortalama±s.s.	Mann Whitney U test istatistiği	p
Sağ median	tıp	63	7,59±1,28	1567,000	0,164
	hemşire	58	7,29±1,08		
Sol median	tıp	63	7,71±1,31	1448,000	0,041
	hemşire	58	7,29±0,92		
Sağ ulna kübital	tıp	63	6,71±1,18	959,500	0,000
	hemşire	58	5,67±1,15		
Sağ ulna proksimal	tıp	63	6,7±1,13	1253,000	0,002
	hemşire	58	6,09±1,01		
Sağ ulna distal	tıp	63	6,71±1,2	1033,000	0,000
	hemşire	58	5,79±1,22		
Sol ulna kübital	tıp	63	6,71±1,21	1087,000	0,000
	hemşire	58	5,84±1,12		
Sol ulnaproksimal	tıp	63	6,97±1,45	1001,000	0,000
	hemşire	58	6,00±0,99		
Sol ulna distal	tıp	63	6,70±1,25	1156,500	0,000
	hemşire	58	5,91±1,13		

Hemşire ve tıp öğrencilerinin SİÇ verileri kıyaslanmış ve istatistikler Tablo 4.8’ de verilmiştir.

Tablo 4.8 Sinir ileti verilerinin kıyaslanması

SİÇ VERİLERİ	grup	N	Ortalama±s.s	Mann-Whitney U /Bağımsız t testi*	p
M.L.med. bilek latans	tıp	170	3,02±0,34	14317,500	0,884
	hemşire	170	3,01±0,31		
M.L.med. dirsek latans	tıp	170	6,7±0,61	14124,000	0,719
	hemşire	170	6,67±0,6		
M.L.ulna bilek latans	tıp	170	2,38±0,3	14000,000	0,619
	hemşire	170	2,36±0,27		
M.L.ulna dir.altı latans	tıp	170	5,84±0,59	14228,000	0,806
	hemşire	170	5,83±0,6		
M.L.ulna dir.üstü latans	tıp	170	7,69±0,74	14054,000	0,662
	hemşire	170	7,65±0,75		
M.R.med.bilek latans	tıp	170	3,06±0,39	13259,000	0,189
	hemşire	170	3±0,35		
M.R.med.dirsek latans	tıp	170	6,74±0,63	13677,500	0,394

	hemşire	170	6,68±0,63		
M.R.ulna bilek latans	tıp	170	2,37±0,86	13663,000	0,385
	hemşire	170	2,29±0,29		
M.R.ulna dirsek altı latans	tıp	170	5,76±0,72	14069,500	0,675
	hemşire	170	5,72±0,62		
M.R.ulna dirsek üstü latans	tıp	170	7,53±0,77	13955,500	0,585
	hemşire	170	7,48±0,76		
M.L.med.bilek amplitüd	tıp	170	8,68±1,62	13100,000	0,136
	hemşire	170	8,92±1,63		
M.L.med.dirsek amplitüd	tıp	170	8,44±1,59	13456,500	0,273
	hemşire	170	8,6±1,55		
M.L.ulna bilek amplitüd	tıp	170	8,46±1,55	12582,500	0,039
	hemşire	170	8,74±1,35		
M.L.ulna dir.altı amplitüd	tıp	170	7,87±1,45	12745,500	0,060
	hemşire	170	8,14±1,35		
M.L.ulna dir. üstü amplitüd	tıp	170	7,68±1,5	12264,500	0,016
	hemşire	170	8,04±1,42		
M.R.med.bilek amplitüd	tıp	170	8,92±1,7	11481,500	0,001
	hemşire	170	9,31±1,63		
M.R.med.dirsek amplitüd	tıp	170	8,64±1,71	12136,500	0,011
	hemşire	170	8,98±1,65		
M.R.ulnabilekamplitüd	tıp	170	8,35±1,43	13728,000	0,426
	hemşire	170	8,44±1,38		
M.R.ulna dirsek altı amplitüd	tıp	170	7,73±1,4	12760,500	0,062
	hemşire	170	7,96±1,47		
M.R.ulna dirsek üstü amplitüd	tıp	170	7,62±1,83	12346,500	0,020
	hemşire	170	7,86±1,49		
M.L.med.bilek alan	tıp	170	25,86±7,04	-0,906*	0,366
	hemşire	170	26,56±7,37		
M.L.med.dirsek alan	tıp	170	25,63±7,24	-0,436*	0,663
	hemşire	170	25,97±7,27		
M.L.ulna bilek alan	tıp	170	21,83±5,25	-2,261*	0,024
	hemşire	170	23,1±5,06		
M.L.ulna dir.altı alan	tıp	170	21,25±5,4	12658,000	0,048
	hemşire	170	22,26±5,12		
M.L.ulna dir.üstü alan	tıp	170	21,01±5,42	12453,000	0,028
	hemşire	170	22,19±5,12		
M.R.med.bilek alan	tıp	170	26,51±7,39	13689,000	0,401
	hemşire	170	29,83±34,57		
M.R.med.dirsek alan	tıp	170	26,17±7,24	-0,868*	0,386
	hemşire	170	26,89±8,01		
M.R.ulna bilek alan	tıp	170	20,76±5,23	10849,500	0,000
	hemşire	170	23,07±5,05		
M.R.ulna dirsek altı alan	tıp	170	21,19±15,79	10784,500	0,000

	hemşire	170	22,28±5,3		
M.R.ulna dirsek üstü alan	tıp	170	21±15,45	10638,500	0,000
	hemşire	170	22,26±5,37		
	hemşire	170	107,66±7,71		
M.L.med.bilekdirsekhız	tıp	170	60,28±4,16	-0,821*	0,412
	hemşire	170	60,67±4,54		
M.Lulna bilek dirsek altı hız	tıp	170	60,95±4,59	-0,805	0,422
	hemşire	170	61,37±5,01		
M.Lulna dirsek altı-üstü hız	tıp	170	58,77±5,69	13925,500	0,563
	hemşire	170	59,44±6,75		
M.R.med.bilek dirsek hız	tıp	170	60,06±4,18	13668,000	0,388
	hemşire	170	60,49±4,58		
M.R.ulna bilek dirsek altı hız	tıp	170	61,32±4,58	-1,195*	0,233
	hemşire	170	61,93±4,81		
M.R.ulna dirsekaltı-üstü hız	tıp	170	62,38±6,29	13472,000	0,280
	hemşire	170	61,72±6,38		
D.L.med.3.par.latans	tıp	170	2,24±0,23	13966,500	0,593
	hemşire	170	2,24±0,23		
D.L.ulna5.par.latans	tıp	170	1,91±0,21	14002,000	0,621
	hemşire	170	1,9±0,2		
D.R.med.3.par.latans	tıp	170	2,28±0,22	13138,000	0,147
	hemşire	170	2,25±0,24		
D.R.ulna5.par.latans	tıp	170	1,95±0,2	13566,500	0,329
	hemşire	170	1,94±0,21		
D.R.med.4.par.latans	tıp	170	2,09±0,23	13095,000	0,135
	hemşire	170	2,12±0,23		
D.R.ulna4.par.latans	tıp	170	2,05±0,21	14393,500	0,950
	hemşire	170	2,05±0,22		
D.L.med.4.par.latans	tıp	170	2,1±0,23	13639,500	0,371
	hemşire	170	2,12±0,22		
D.L.ulna4.par.latans	tıp	170	2,04±0,21	14200,000	0,782
	hemşire	170	2,04±0,22		
D.L.med.3.par.amplitüd	tıp	170	29,55±7,39	13868,000	0,521
	hemşire	170	30,46±8,39		
D.L.ulna5.par.amplitüd	tıp	170	19,55±5,61	12321,500	0,019
	hemşire	170	21,14±5,9		
D.R.med.3.par.amplitüd	tıp	170	29,21±8,44	-2,190*	0,029
	hemşire	170	31,22±8,43		
D.R.ulna5.par.amplitüd	tıp	170	19,25±5,37	11413,000	0,001
	hemşire	170	21,25±4,99		
D.R.med.4.par.amplitüd	tıp	170	17,91±6,33	10891,000	0,000
	hemşire	170	21,63±8,85		
D.R.ulna4.par.amplitüd	tıp	170	19,39±5,83	12012,500	0,007
	hemşire	170	21,4±7,01		
D.L.med.4.par.amplitüd	tıp	170	18,68±7,05	11613,000	0,002
	hemşire	170	21,3±7,67		
D.L.ulna4.par.amplitüd	tıp	170	18,1±5,27	12316,000	0,019

	hemşire	170	19,95±6,61		
D.L.med.3.par.alan	tıp	170	1,04±0,5	13809,000	0,479
	hemşire	170	1,07±0,51		
D.L.ulna5.par.alan	tıp	170	0,54±0,25	13962,500	0,591
	hemşire	170	0,57±0,41		
D.R.med.3.par.alan	tıp	170	1,05±0,48	14038,500	0,650
	hemşire	170	1,08±0,52		
D.R.ulna5.par.alan	tıp	170	0,55±0,29	13435,000	0,263
	hemşire	170	0,62±0,41		
D.R.med.4.par.alan	tıp	170	0,48±0,26	13852,000	0,509
	hemşire	170	0,53±0,35		
D.R.ulna4.par.alan	tıp	170	0,57±0,28	12433,000	0,026
	hemşire	170	0,53±0,34		
D.L.med.4.par.alan	tıp	170	0,51±0,32	13054,500	0,124
	hemşire	170	0,55±0,33		
D.L.ulna4.par.alan	tıp	170	0,5±0,32	13083,000	0,131
	hemşire	170	0,48±0,34		
	hemşire	170	125,68±8,01		
D.L.med.3.par.hız	tıp	170	60,11±4,98	1,602*	0,110
	hemşire	170	59,29±4,41		
D.L.ulna5.par.hız	tıp	170	57,37±4,34	13971,500	0,597
	hemşire	170	57,68±4,67		
D.R.med.3.par.hız	tıp	170	59,84±4,62	13696,000	0,405
	hemşire	170	59,55±4,84		
D.R.ulna5.par.hız	tıp	170	57,17±4,13	14110,500	0,708
	hemşire	170	57,43±4,55		
D.R.med.4.par.hız	tıp	170	61,67±5,77	3,093*	0,002
	hemşire	170	59,8±5,34		
D.R.ulna4.par.hız	tıp	170	62,55±4,53	13199,000	0,167
	hemşire	170	61,66±5,11		
D.L.med.4.par.hız	tıp	170	61,02±5,52	12173,500	0,012
	hemşire	170	59,55±4,82		
D.L.ulna4.par.hız	tıp	170	62,92±4,68	1,680	0,094
	hemşire	170	62,03±5,06		

D.:duyu, M.:motor, R.:sağ, L.: sol, med.:median sinir, par.:parmak, dir.:dirsek

Asemptomatik tıp fakültesi öğrencilerinden bir tanesinde (% 0.5882) yaygın sinir ileti hızlarında yavaşlama tespit edildi. Motor+duyusal ve median+ulnar sinirlerde etkilenim olması nedeniyle SİÇ raporunda ‘Uniform olarak iletilerin etkilendiği, duyusal ağırlıklı, hafif sensori-motor aksonal polinoropatiyi destekleyici bulgular belirlenmiştir. (Hereditör PNP?)’ denmiştir. Semptomları da olmayan hastada tuzak nöropati düşünülmemiştir.

SİÇ testi normal, Boston Karpal Tünel Anketi 2’nin altındaki popülasyon sağlıklı kabul edildi. Bu katılımcılarda, BKİ’ye, cinsiyete ve dominant ele göre

USG’de elde edilen veriler kıyaslandı.Sağlıklı 320 kişinin (299 sağ el dominant ve 21 sol el dominant)ultrason kesit alanı incelemesinde aynı incelenen bölgeler arasında dominant- non dominant el ölçümleri arasındaki korelasyonlar anlamlı olup; korelasyon değerleri Tablo 4.9’ daki gibidir.

Tablo 4.9 USG verilerinin sağ-sol kıyaslanması

Dominant sağ el (299 kişi)		solmedian	solulnakubital	solulnaproksimal	solulnadistal
sağmedian	Pearson Korelasyon	0,762**	0,320**	0,334**	0,292**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000
sağulnakubital	Pearson Korelasyon	0,307**	0,785**	0,700**	0,669**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000
sağulnaproks	Pearson Korelasyon	0,396**	0,766**	0,760**	0,735**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000
sağulnadistal	Pearson Korelasyon	0,353**	0,769**	0,741**	0,766**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000
Dominant sol el (21 kişi)		sağmedian	sağulnakubital	sağulnaproks	sağulnadistal
solmedian	Pearson Korelasyon	0,775	0,307	0,635	0,352
	p	0,000	0,176	0,002	0,118
solulnakubital	Pearson Korelasyon	0,585	0,892	0,901	0,879
	p	0,005	0,000	0,000	0,000
solulnaproks	Pearson Korelasyon	0,564	0,815	0,895	0,902
	p	0,008	0,000	0,000	0,000
solulnadistal	Pearson Korelasyon	0,533	0,759	0,825	0,825
	p	0,013	0,000	0,000	0,000

Ultrason ile ölçülen sinir kesit alanlarının cinsiyet bakımından korelasyon ilişkisi Tablo 4.10’ da verilmiştir.

Tablo 4.10 USG verilerinin kadın-erkek karşılaştırması

Ultrason sinir kesit alanı		N	Ortalama±Standart. sapma	Mann-Whitney U test istatistiği	p
sağmedian	kadın	204	7,24±1,133	10648	0,122
	erkek	116	7,41±1,104		
solmedian	kadın	204	7,08±1,062	9379	0,001
	erkek	116	7,47±1,042		
sağulnakubital	kadın	204	5,88±1,206	10213	0,035
	erkek	116	6,19±1,229		
sağulnaproks	kadın	204	5,88±1,022	8813	0,000
	erkek	116	6,39±1,086		
sağulnadistal	kadın	204	5,83±1,053	9733	0,006
	erkek	116	6,24±1,234		
solulnakubital	kadın	204	5,88±1,041	9668,5	0,004
	erkek	116	6,27±1,182		
solulnaproksimal	kadın	204	5,99±0,955	9061,5	0,000
	erkek	116	6,45±1,066		
solulnadistal	kadın	204	5,89±1,028	9829	0,008
	erkek	116	6,31±1,219		

Tablo 4.11’ de BKİ ile sinir kesit alanları arasındaki korelasyon sonuçları cinsiyet bakımından ayrı ayrı verilmiştir.

Tablo 4.11 Sağlıklı gönüllülerde BKİ-USG verileri kıyaslaması

			solmedian	solulnakubital	solulnaproksimal	solulnadistal	sağmedian	sağulnakubital	sağulnaproks	sağulnadistal
Kadın (n:204)	BKİ	Pearson Correlation	,209**	,300**	,296**	,342**	,194**	,201**	,273**	,372**
		p	,003	,000	,000	,000	,006	,004	,000	,000
		N	204	204	204	204	204	204	204	204
Erkek (n:116)	BKİ	Pearson Correlation	,081	,300**	,315**	,307**	,056	,231*	,269**	,329**
		p	,385	,001	,001	,001	,548	,013	,003	,000
		N	116	116	116	116	116	116	116	116
Tüm katılımcılar (n:320)	BKİ	Pearson Correlation	,198**	,331**	,345**	,359**	,155**	,236**	,317**	,383**
		p	,000	,000	,000	,000	,006	,000	,000	,000
		N	320	320	320	320	320	320	320	320

BKİ: Beden kitle indeksi

Boston skalası 2'nin altında olup EMG'si normal olan 320 katılımcının ultrason verileri ile SİÇ sonuçları karşılaştırıldı.(Bkz. EK-F) Sağ median sinir kesit alanı ile SİÇ verileri arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile incelenmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı.

Sol median sinir kesit alanı ile SİÇ verileri arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile incelenmiş olup, motor ileti çalışmalarındaki bilek distal latansı, ve dirsek latansı ile duyu iletim çalışmalarında 4. Parmak latansı ve 4.parmak DSAP alanı arasında pozitif yönlü oldukça düşük fakat istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmüştür.

Sağ ulnar sinirin kübital tünel seviyesinde ölçülen kesit alanı ile sağ ulnar sinir SİÇ çalışma verileri karşılaştırıldığında motor iletim çalışmalarında dirsek altı ve dirsek üstü latans süreleri ile pozitif, motor iletim çalışmalarında dirsek üstü uyarım BKAP amplitüdü ve bilek dirsek segmenti motor iletim hızı ile duyu iletim çalışmalarında 4. ve 5. Parmak DSAP amplitüdüleri ile negatif korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir .

Sol ulnar sinirin kübital tünel seviyesinde ölçülen kesit alanı ile sol ulnar sinir SİÇ çalışma verileri karşılaştırıldığında motor iletim çalışmalarında distal(bilek seviyesinde) dirsek altı ve dirseküstü latans süreleri ile pozitif , motor iletim çalışmalarında dirsel üstü uyarım BKAP amplitüdü ve duyu iletim çalışmalarında 4. ve 5. Parmak DSAP amplitüdüleri ile negatif korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir .

Sağ ulnar sinirin kübital tünelin 2 cm distal seviyesinde ölçülen kesit alanı ile sağ ulnar sinir SİÇ çalışma verileri karşılaştırıldığında motor iletim çalışmalarında dirsek altı ve dirseküstü latans süreleri ile pozitif , motor iletim çalışmalarında dirsek üstü uyarım BKAP amplitüdü , dirsek altı ve üstü BKAP alanı ile duyu iletim çalışmalarında 4. Ve 5. Parmak DSAP amplitüdüleri ve 4. Parmak DSAP alanı ile negatif korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir .

Sol ulnar sinirin kübital tünelin 2 cm distal seviyesinde ölçülen kesit alanı ile sol ulnar sinir SİÇ çalışma verileri karşılaştırıldığında motor iletim çalışmalarında bilek, dirsek altı ve dirseküstü BKAP amplitüdüleri ile duyu iletim çalışmalarında 4. Ve 5. Parmak DSAP amplitüdüleri ile negatif korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir .

Sağ ulnar sinirin kübital tünel 2 cm proksimali seviyesinde ölçülen kesit alanı ile sağ ulnar sinir SİÇ çalışma verileri karşılaştırıldığında motor iletim çalışmalarında dirsek altı ve dirseküstü latans süreleri ile duyu iletim çalışmalarında 5.parmak sinir

iletim hızı ile pozitif , motor iletim çalışmalarında dirsel üstü uyarım BKAP amplitüdü ve bilek dirsekaltı ve dirseküstü BKAP alanı ile duyu iletim çalışmalarında 4. ve 5. Parmak DSAP amplitüdüleri ve 4. Parmak DSAP alanı ile negatif korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir .

Sol ulnar sinirin kübital tünel 2 cm proksimali seviyesinde ölçülen kesit alanı ile sol ulnar sinir SİÇ çalışma verileri karşılaştırıldığında motor iletim çalışmalarında bilek,dirsek altı ve dirseküstü latans süreleri ile duyu iletim çalışmalarında 5.parmak latansı ile pozitif , motor iletim çalışmalarında bilek, dirsekaltı ve dirsel üstü uyarım BKAP amplitüdü ile duyu iletim çalışmalarında 4. ve 5. Parmak DSAP amplitüdüleri ile negatif korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir .



5.TARTIŞMA

İnsanda en sık tuzaklanan sinirler sırasıyla median ve ulnar sinirdir[1].Özellikle tekrarlayan bilek ve dirsek hareketlerinin tuzaklanmayı tetiklediği bilinmektedir [3, 4]. Tuzak nöropati tanısında altın standart tanı testi SİÇ ve EMG'dir[7]. Tuzak nöropatinin değerlendirilmesinde EMG'nin yanısıra USG kullanımı da yaygınlaşmıştır[12-14].Bu çalışmada ders çalışma süresi ile tuzak nöropati sıklığında artış olup olmayacağını belirlemek için en sık tuzaklanan iki sinir olan median ve ulnar sinir tuzak nöropati açısından hem SİÇ hem de USG ile değerlendirildi. Elde edilen sonuçlara göre tıp fakültesi öğrencilerinin hemşirelik bölümü öğrencilerine göre ders çalışma süresi daha uzundu ve hem median hem ulnar sinir kesit alanı daha fazlaydı.

Tekrarlayan bilek ve dirsek hareketlerinin tuzak nöropatiyi tetiklediği bilinmektedir. Uzun süre klavye kullanımı gibi masa başı aktivitelerde de sert zemin olan masa sinire dışarıdan baskı yapabilmekte ve tuzak nöropati riskini artırabilmektedir [3, 4]. Bu çalışmada da sık bilek hareketlerinin yapıldığı masa başı bir aktivite olan ders çalışmanın median ve ulnar sinir tuzak nöropatisini artırıp artırmadığı araştırıldı. Katılımcılar ders programı ve eğitim süreci daha zor olan, daha fazla ders çalıştığı düşünülen tıp fakültesi öğrencileri ile eğitim süreci daha kolay olan ve görece daha az çalıştığı düşünülen hemşirelik öğrencileri olmak üzere iki grup olarak alındı. Çalışma sonunda iki grubun günlük ortalama ders çalışma süreleri kıyaslandığında tıp fakültesi öğrencilerinin hemşirelik öğrencilerinden fazla çalıştığı görüldü.

Çalışmada elde edilen sonuçların objektif olması için katılımcılar randomize olarak seçildiğinden tıp ve hemşirelik fakültesi öğrencilerinde yaş, cinsiyet ve BKI arasında fark tespit edildi. Hem tıp hem hemşirelik fakültesi öğrencilerine bakıldığında yaş yönünden iki grup arasında fark olsa da bu fark yaklaşık 2 yaştı ve her iki grubun minimum ve maksimum değerleri birbirine çok yakındı. Yine iki grubun BKI ortalamaları birbirine oldukça yakındı. Kadınlarda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yokken; erkeklerde gruplar arasında yaklaşık 1,5 birimlik bir fark tespit edildi. Yani iki grup arasında bazı demografik verilerde benzerlik olmasa da aradaki fark az olduğu için çalışmanın diğer sonuçlarında bu farklılığın minimal olumsuz etki oluşturacağını düşünüyoruz.

Tıp ve hemşirelik öğrencileri nöropatik semptom sıklığı sorgulaması ve Boston Karpal Tünel Anketi ile değerlendirildiğinde iki grup arasında semptomlar açısından fark yoktu.

Normal popülasyonda KTS prevalansı % 1-5 arasında değişmektedir[75, 138-140]. Bu çalışmada 170 tıp fakültesi öğrencisinden 1 kişiye (%0,29) bilateral hafif KTS tanısı konmuştur. EMG ile değerlendirildiğinde istatistiksel olarak ders çalışma süresi ile KTS sıklığında anlamlı artış görülmedi. Bu çalışmada önceki çalışmalara göre daha genç ve ek hastalığı olmayan popülasyon değerlendirildiği için prevalans daha düşük olabilir.USG ile median sinir kesit alanının değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında 2018'de 28 çalışmanın incelendiği bir meta-analizde, median sinir hasarı tanısı koymak için ölçülen kesit alanı 9 ile 12,6 mm² arasında değişmektedir[141]. Bu çalışmada her iki grubun USG verileri kıyaslandığında tıp öğrencilerinin median sinir kesit alanı hemşirelik öğrencilerinden daha yüksek bulundu. Çalışmamızda sağ median sinir kesit alanı 9 ve üstü olan 43 (27-%62'si tıp öğrencisi) kişi ve sol median sinir kesit alanı 9 ve üstü 41 (30- %73'ü tıp öğrencisi) kişi tespit edildi.Çoğu tıp fakültesi öğrencisi olan bu katılımcıların şu an için EMG sonuçları normal olsa da USG değerlendirmesi ile tespit edilen kalınlaşmış sinir kesit alanı ileride karpal tünel sendromuyla karşılaşma riskini artırabilir. Bu çalışmada EMG ile bilateral KTS tanısı konan 1 kişinin USG değerlendirmesinde sağ ve sol median sinir kesit alanı 14 mm² olarak ölçüldü.EMG ile herediter polinöropati düşünülen 1 katılımcıda da sağ median sinir kesit alanı 12 mm² sol median sinir kesit alanı 13 mm² olarak ölçüldü.Tanı için kullanılan USG referans değeri ne kadar yüksek tutulursa tanı açısından spesifite de o kadar artmaktadır. Bu noktada USG ile median sinir kesit alanı değerlendirmenin katkısı; EMG'si normal olsa bile sinir kesit alanı kalınlaşması olan kişilere yaşam tarzı değişikliklerinin (Sık, tekrarlayıcı bilek hareketlerinden kaçınma vb.) önerilmesi ve olası semptom durumunda daha erken sağlık merkezine başvurmasının sağlanmasıdır.

Ulnar sinir hasarlanmasında da sinir kesit alanında kalınlaşma olması beklenmesine rağmen, kübital tünel sendromu tanısı koyabilmek için sınırın kaç olduğu yönünde görüş birliği yoktur[142]. Dirsek ekleminin fleksiyon açısı değişiklikleri, kübital tünel içi basıncı değiştirmekte ve ölçülen kesit alanını etkilemektedir[143-146].Bu yüzden her hastada aynı eşik kesit alanını kullanmak,

yanıltıcı olabilir[147].Chiou ve ark. dirsek ekstansiyon pozisyonunda yaptıkları çalışmada ulnar sinir kesit alanı ölçümünün $> 7,5 \text{ mm}^2$ olması sinir sıkışmasının göstergesi olduğunu ileri sürdüler [148]. Volpe ve ark. dirsek 90 derece fleksiyondayken kübital tünel sendromunu sinir kesit alanına göre hafif $\geq 10 \text{ mm}^2$, orta $\geq 15 \text{ mm}^2$ ve şiddetli $\geq 20 \text{ mm}^2$ olarak değerlendirdi. [142].Bu çalışmada 10 mm^2 'nin üstünde kesit alanı ölçülen sağda 3, solda 1 kişi görüldü.Bu 4 kişiden birine EMG ile hafif kübital tünel sendromu, birine de herediter polinöropati tanısı tanısı kondu.Hafif kübital tünel sendromu tanısı alan diğer iki kişininse maksimum ölçülen kesit alanı 6 mm^2 ve 7 mm^2 idi. Bu sonuçlara göre median sinirin aksine ulnar tuzak nöropatide USG ile yapılan kesit alanı ölçümü değil de EMG değerlendirmesi daha önemlidir.

Kübital tünel sendromuKTS'den sonra en sık görülen 2. tuzak nöropatidir[6]. Kübital tünel sendromunun genel bir populasyon prevalansı daha önce belirlenmemiş olmasına rağmen, spesifik alt popülasyonların insidans çalışmaları ile hastalık sıklığı tahmini yapılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte, yıllık insidansı % 0,024 ile % 0.08 arasında değişen bu insidans oranları, çalışma tasarımlarındaki heterojenlik, teşhis yöntemleri ve çalışılan popülasyonlar nedeniyle zayıf bir şekilde genelleştirilebilir[149-153].Çalışmamızda 170 tıp fakültesi öğrencisinden 2 kişiye(%0.58) , 170 hemşirelik öğrencisinden 1 kişiye (%0,29) kübital tünel sendromu tanısı konmuştur. Tanı konan 3 hastanın ortak özelliği günlük ortalama ders çalışma sürelerinin 4 saat ve üzerinde olmasıydı. Tüm grup birlikte incelendiğinde kübital tünel sendromu sıklığı %0,88 olarak hesaplandı. Bu çalışmada kübital tünel sendromu sıklığı önceki çalışmalarla benzer bulunmuştur. Bu sonuçlara göre ders çalışma süresi ile kübital tünel sendromu sıklığında artış olduğu söylenebilir.

Literatürde belirtilen ortalama normal median sinir kesit alanı değerleri 6.1 ile 10.4^2 mm^2 arasında; standart sapma ise 0,7 ile 3,5 arasında değişmektedir[154-156].Bu çalışmada Bostan Karpal Tünel Anketi 2'nin altında olup EMG testi normal olan 320 kişiden (640 üst ekstremite) USG ile elde edilen kesit alanı ortalamaları, önceki çalışmalara benzer şekilde median sinir için $7,26 \pm 1,097 \text{ mm}^2$ bulundu.Cartwright ve ark 30 sağlıklı gönüllüde (60 üst ekstremite) USG ile ulnar sinir kesit alanı ölçmüşlerdir.Yaptıkları çalışmada ortalama kübital tünel seviyesinde $6,5 \text{ mm}^2$, kübital tünel 2 cm proksimali için $6,7 \text{ mm}^2$ ve kübital tünelin 2 cm distali

için 6.4mm² ölçmüşlerdir[158].Yalcin ve ark.'nın 72 sağlıklı gönüllü ile (144 üst ekstremite) yaptığı çalışmada ise kübital tünel seviyesinde 6,2±1,1 mm² , kübital tünel 2 cm proksimali için 5,8±1,1 mm² ve kübital tünelin 2 cm distali için 5,6±1,0 mm² ölçmüşlerdir[12].Bu çalışmadaki kesit alanı ölçümleri, önceki literatürlere benzer şekilde sağlıklı kabul edilen grupta ulnar sinirin kübital tünel seviyesi için 6,01±1,165 mm², ulnar sinirin kübital tünel 2 cm proksimali için 6,11±1,046 mm² ve ulnar sinir kübital tünelin 2 cm distali için 6,01±1,127 mm² olarak hesaplandı.

Ultrasonla sinir kesit alanı ölçümlerinde tartışılan konulardan biri de dominant ekstremite ile non-dominant ekstremite sinir kesit alanlarının aynı olup olmamasıdır. Klauser ve ark. yaptıkları çalışmada median sinir kesit alanının sağ-sol ekstremite karşılaştırmasında anlamlı fark bulmamıştır[157].Cartwright ve ark ile Yalcin ve ark. yaptığı aynı çalışmalarda ulnar sinir kesit alanı açısından dominant-non dominant ekstremite arasında fark bulunmamıştır [12, 158]. Bu çalışmada da Boston Karpal Tünel Anketi 2'nin altında olup EMG testi normal olan 320 sağlıklı kişide (640 üst ekstremite) dominant-non dominant ekstremite median ve ulnar sinir kesit alanları arasında anlamlı fark bulunmadı. Median ve ulnar sinir için tek taraflı semptomu olan hastalarda USG verileri; asemptomatik ekstremite ile kıyaslanarak kalınlaşma olup olmadığı değerlendirilebilir.

Sinir kesit alanı ölçümlerinde cinsiyetin normal sinir kesit alanını etkileyebileceği, bazı sinirlerin yapısal olarak erkeklerde daha kalın olabileceği bilinmektedir[12, 158] . Klauser ve ark., Duncan ve ark.,Ziswiler ve ark. yaptıkları çalışmada median sinir kesit alanının cinsiyet açısından karşılaştırmasında kadın-erkekler arasında anlamlı fark bulmamıştır[157, 159, 160]. Bu çalışmada sadece sağlıklı katılımcılar (Boston karpal tünel indeksi 2' nin altında ve EMG' si normal olan 320 katılımcı) değerlendirildiğinde sağ median sinir kesit alanı cinsiyet açısından fark göstermezken sol median sinir kesit alanı erkeklerde kadınlara göre daha büyük bulundu.Ulnar sinir kesit alanıyla ilgili çalışmalara bakıldığındaCartwright ve ark ile Yalcin ve ark. yaptığı çalışmada kadınlarda erkeklere göre ulnar sinir kesit alanını daha küçük bulunmuştur[12, 158]. Bu çalışmada da benzer yayınlarda olduğu gibi kadınlarda ulnar sinir kesit alanı erkeklere göre düşük bulundu. Median sinirin aksine ulnar sinirin USG ile değerlendirilmesinde cinsiyet faktörü daha fazla göz önünde bulundurulmalıdır.

BKİ ile sinir kesit alanı arasında ilişki olup olmadığı da bir başka tartışma konusudur.Bununla ilgili Werner ve ark. yaptıkları çalışmada sağlıklı 27 obez ve 16

zayıf katılımcıyı incelediklerinde iki grup arasında median sinir kesit alanı açısından anlamlı fark bulmamışlar ve BKİ ile median sinir kesit alanının etkilenmediğini söylemişlerdir[161]. Bu çalışmada sadece sağlıklı katılımcılar (Boston karpal tünel indeksi 2' nin altında ve EMG' si normal olan 320 katılımcı) değerlendirildiğinde erkeklerde median sinir ile BKİ arasında ilişki bulunamadı.Kadınlarda ise BKİ arttıkça median sinir kesit alanı arttığı görüldü.Ulnar sinir kesit alanıyla ilgili çalışmalara bakıldığında Peeters ve ark. ulnar sinir kesit alanları ile BKİ arasında güçlü bir korelasyon olduğunu belirtti[132]. Cartwright ve ark. BKİ ile ulnar sinir kesit alanları arasında korelasyon olduğunu, ancak vücut ağırlığı ile BKİ'den daha güçlü korelasyon olduğunu belirtmiştir[158]. Werner ve ark. BKİ ile sinir kesit alanları arasında korelasyon bulamamıştır[161]. Bu çalışmada BKİ arttıkça ulnar sinir kesit alanının arttığı görüldü.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları mevcuttu.Katılımcılara sözel olarak sorulan günlük ortalama ders çalışma saati, hafıza faktörü devreye girdiğinden yanıltıcı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca ultrason değerlendirmesi tek bir fizyatrist tarafından yapıldı ve ultrason bulgularının gözlemciler arası karşılaştırmalı değerlendirme yapılamadı.

6.SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre tıp fakültesi öğrencilerinin hemşirelik bölümü öğrencilerine göre ders çalışma süresi daha uzundu. Her iki grup arasında semptom sıklığı, Boston Karpal Tünel Sendromu Skoru ve tuzak nöropati sıklığı açısından fark olmamasına rağmen sinir kesit alanları karşılaştırıldığında tıp öğrencilerinde sinir kesit alanı, hemşirelik öğrencilerine göre yüksek bulundu. Ayrıca tuzak nöropati tanısı konan tüm katılımcıların günlük 4 saat ve üzerinde ders çalıştığı görüldü. Bu bilgilere göre ders çalışma süresindeki artış tuzak nöropati sıklığıyla ilişkili olabilir. Ayrıca tuzak nöropati tanısında altın standart EMG olsa da USG değerlendirmesinde sinir kesit alanında artış ileri de gelişebilecek olan bir tuzak nöropatinin habercisi olabilir. Bu nedenle uzun süre ders çalışma gibi risk faktörü bulunan hastalarda EMG normal olsa da USG ile sinir kesit alanı ölçümü yapılabileceği akılda tutulmalıdır.

Tuzak nöropati için USG ile optimal tanı kriterleri üzerinde fikir birliği zayıftır, bu hasta popülasyonlarındaki ve sonografik tekniklerdeki ve ekipmanlardaki farklılıklardan kaynaklanabilir[132]. Bu çalışma ile 320 sağlıklı genç katılımcının (640 üst ekstremité) USG verileri ilerideki çalışmalar için referans olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Mondelli, M., et al., *Carpal tunnel syndrome and ulnar neuropathy at the elbow in floor cleaners*. *Neurophysiol Clin*, 2006. **36**(4): p. 245-53.
2. Aroori, S. and R.A. Spence, *Carpal tunnel syndrome*. *Ulster Med J*, 2008. **77**(1): p. 6-17.
3. Franklin, G.M., et al., *Occupational carpal tunnel syndrome in Washington State, 1984-1988*. 1991. **81**(6): p. 741-746.
4. Serarslan, Y., İ.M. Melek, and T.J.P.T.D. Duman, *Karpal tünel sendromu*. 2008(1): p. 45-49.
5. Cutts, S.J.P.m.j., *Cubital tunnel syndrome*. 2007. **83**(975): p. 28-31.
6. Bozentka, D.J.J.C.o. and r. research, *Cubital tunnel syndrome pathophysiology*. 1998(351): p. 90-94.
7. Terlemez, R., et al., *Comparison of Ultrasonography and Short-Segment Nerve Conduction Study in Ulnar Neuropathy at the Elbow*. *Arch Phys Med Rehabil*, 2018. **99**(1): p. 116-120.
8. *Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome (summary statement)*. *American Academy of Neurology, American Association of Electrodiagnostic Medicine, and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. *Neurology*, 1993. **43**(11): p. 2404-5.
9. *Practice parameter for carpal tunnel syndrome (summary statement)*. *Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology*. *Neurology*, 1993. **43**(11): p. 2406-9.
10. Jablecki, C.K., et al., *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*, 1993. **16**(12): p. 1392-414.
11. Jablecki, C., et al., *Practice parameter: electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: report of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002. **58**(11): p. 1589-1592.
12. Yalcin, E., B. Onder, and M.J.R.i. Akyuz, *Ulnar nerve measurements in healthy individuals to obtain reference values*. 2013. **33**(5): p. 1143-1147.
13. Fink, A., et al., *Reproducibility of ultrasonographic measurements of the ulnar nerve at the cubital tunnel*. 2017. **43**(2): p. 439-444.
14. Cartwright, M.S., et al., *Cross-sectional area reference values for nerve ultrasonography*. 2008. **37**(5): p. 566-571.
15. Özçakar, L., et al., *Nineteen reasons why physiatrists should do musculoskeletal ultrasound: EURO-MUSCULUS/USPRM recommendations*. 2015. **94**(6): p. e45-e49.
16. Omer, G.E., Jr., *Median nerve compression at the wrist*. *Hand Clin*, 1992. **8**(2): p. 317-24.
17. Blanc, P.D., et al., *Self-reported carpal tunnel syndrome: Predictors of work disability from the National Health Interview Survey Occupational Health Supplement*. 1996. **30**(3): p. 362-368.
18. Tanaka, S., et al., *The US prevalence of self-reported carpal tunnel syndrome: 1988 National Health Interview Survey data*. *Am J Public Health*, 1994. **84**(11): p. 1846-8.
19. Palmer, D. and L.J.I.c.l. Hanrahan, *Social and economic costs of carpal tunnel surgery*. 1995. **44**: p. 167-172.
20. Atroshi, I., et al., *Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population*. 1999. **282**(2): p. 153-158.
21. De Krom, M., et al., *Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population*. 1992. **45**(4): p. 373-376.

22. Stevens, J., et al., *Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980*. 1988. **38**(1): p. 134-134.
23. Einhorn, N. and J.J.T.O.c.o.N.A. Leddy, *Pitfalls of endoscopic carpal tunnel release*. 1996. **27**(2): p. 373.
24. Ferry, S., et al., *Estimating the prevalence of delayed median nerve conduction in the general population*. Br J Rheumatol, 1998. **37**(6): p. 630-5.
25. Prick, J., et al., *Results of carpal tunnel release*. 2003. **10**(6): p. 733-736.
26. Budhiraja, V., R. Rastogi, and A.J.J.M.S. Asthana, *Anatomical variations of median nerve formation: embryological and clinical correlation*. 2011. **28**(4): p. 283-6.
27. ZARARSIZ, İ., M. ULUSOY, and M.J.D.M.J. ACAR, *Nervus Medianus: Anatomik Seyri, Varyasyonları ve Kliniği*. 2013. **15**(2).
28. Varyasyonları, M.S.K.T.A. and L.K.B.J.T.N. Derlemesi, *Anatomic variations of the median nerve in the carpal tunnel: a brief review of the literature*. 2011. **21**(3): p. 388-396.
29. Beasley, R.W., *Beasley's Surgery of the Hand*. 2003: Thieme Medical.
30. Kürklü, M., S. Türkkan, and H.Y.J.T.D. Tüzün, *Karpal tünel Sendromu ve Median Sinirin Diğer Tuzak Nöropatileri*. 2015. **14**: p. 566-571.
31. Brian, W., A. Wright, and M.J.L. Wilkinson, *Spontaneous compression of both median nerves in the carpal tunnel*. 1947. **1**: p. 277-282.
32. Silverstein, B.A., L.J. Fine, and T.J. Armstrong, *Occupational factors and carpal tunnel syndrome*. Am J Ind Med, 1987. **11**(3): p. 343-58.
33. Werner, R., et al., *Intracarpal canal pressures: the role of finger, hand, wrist and forearm position*. 1997. **12**(1): p. 44-51.
34. Ham, S., et al., *Changes in the carpal tunnel due to action of the flexor tendons: visualization with magnetic resonance imaging*. 1996. **21**(6): p. 997-1003.
35. Rempel, D., et al., *Effects of forearm pronation/supination on carpal tunnel pressure*. J Hand Surg Am, 1998. **23**(1): p. 38-42.
36. Lam, N., A.J.A. Thurston, and N.Z.j.o. surgery, *Association of obesity, gender, age and occupation with carpal tunnel syndrome*. 1998. **68**(3): p. 190-193.
37. Becker, J., et al., *An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome*. 2002. **113**(9): p. 1429-1434.
38. Gerr, F. and R. Letz, *Risk factors for carpal tunnel syndrome in industry: blaming the victim?* J Occup Med, 1992. **34**(11): p. 1117-9.
39. Lam, N. and A. Thurston, *Association of obesity, gender, age and occupation with carpal tunnel syndrome*. Aust N Z J Surg, 1998. **68**(3): p. 190-3.
40. Bland, J.D., *The relationship of obesity, age, and carpal tunnel syndrome: more complex than was thought?* Muscle Nerve, 2005. **32**(4): p. 527-32.
41. Garland, F.C., et al., *Carpal tunnel syndrome and occupation in U.S. Navy enlisted personnel*. Arch Environ Health, 1996. **51**(5): p. 395-407.
42. Nathan, P.A., J.A. Istvan, and K.D. Meadows, *A longitudinal study of predictors of research-defined carpal tunnel syndrome in industrial workers: findings at 17 years*. J Hand Surg Br, 2005. **30**(6): p. 593-8.
43. Brain, W.R., A.D. Wright, and M. Wilkinson, *Spontaneous compression of both median nerves in the carpal tunnel; six cases treated surgically*. Lancet, 1947. **1**(6443-6445): p. 277-82.
44. Seiler, J.G., 3rd, et al., *Intraoperative assessment of median nerve blood flow during carpal tunnel release with laser Doppler flowmetry*. J Hand Surg Am, 1989. **14**(6): p. 986-91.
45. Viikari-Juntura, E. and B. Silverstein, *Role of physical load factors in carpal tunnel syndrome*. Scand J Work Environ Health, 1999. **25**(3): p. 163-85.
46. Kiernan, M.C., I. Mogyoros, and D. Burke, *Conduction block in carpal tunnel syndrome*. Brain, 1999. **122** (Pt 5): p. 933-41.

47. Tucci, M.A., R.A. Barbieri, and A.E. Freeland, *Biochemical and histological analysis of the flexor tenosynovium in patients with carpal tunnel syndrome*. Biomed Sci Instrum, 1997. **33**: p. 246-51.
48. Lundborg, G., et al., *Intraneural edema following exposure to vibration*. Scand J Work Environ Health, 1987. **13**(4): p. 326-9.
49. Szabo, R.M., et al., *The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome*. J Hand Surg Am, 1999. **24**(4): p. 704-14.
50. Buch-Jaeger, N. and G.J.J.o.H.S. Foucher, *Correlation of clinical signs with nerve conduction tests in the diagnosis of carpal tunnel syndrome*. 1994. **19**(6): p. 720-724.
51. Katz, J.N., et al., *The carpal tunnel syndrome: diagnostic utility of the history and physical examination findings*. Ann Intern Med, 1990. **112**(5): p. 321-7.
52. Gupta, S.K. and T.J. Benstead, *Symptoms experienced by patients with carpal tunnel syndrome*. Can J Neurol Sci, 1997. **24**(4): p. 338-42.
53. Kendall, W.W., *Results of treatment of severe carpal tunnel syndrome without internal neurolysis of the median nerve*. J Bone Joint Surg Am, 1988. **70**(1): p. 151.
54. Yamaguchi, D.M., P.R. Lipscomb, and E.H. Soule, *CARPAL TUNNEL SYNDROME*. Minn Med, 1965. **48**: p. 22-33.
55. Phalen, G.S., *The carpal-tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands*. J Bone Joint Surg Am, 1966. **48**(2): p. 211-28.
56. Hoffmann, P., D. Buck-Gramcko, and J.D. Lubahn, *The Hoffmann-Tinel sign. 1915*. J Hand Surg Br, 1993. **18**(6): p. 800-5.
57. Buch-Jaeger, N. and G. Foucher, *Correlation of clinical signs with nerve conduction tests in the diagnosis of carpal tunnel syndrome*. J Hand Surg Br, 1994. **19**(6): p. 720-4.
58. Katz, J.N., et al., *The carpal tunnel syndrome: diagnostic utility of the history and physical examination findings*. 1990. **112**(5): p. 321-327.
59. Kuhlman, K.A. and W.J. Hennessey, *Sensitivity and specificity of carpal tunnel syndrome signs*. Am J Phys Med Rehabil, 1997. **76**(6): p. 451-7.
60. Kuschner, S.H., et al., *Tinel's sign and Phalen's test in carpal tunnel syndrome*. Orthopedics, 1992. **15**(11): p. 1297-302.
61. Mondelli, M., S. Passero, and F. Giannini, *Provocative tests in different stages of carpal tunnel syndrome*. Clin Neurol Neurosurg, 2001. **103**(3): p. 178-83.
62. Heller, L., et al., *Evaluation of Tinel's and Phalen's signs in diagnosis of the carpal tunnel syndrome*. Eur Neurol, 1986. **25**(1): p. 40-2.
63. Gerr, F., et al., *Sensitivity and specificity of vibrometry for detection of carpal tunnel syndrome*. J Occup Environ Med, 1995. **37**(9): p. 1108-15.
64. Golding, D.N., D.M. Rose, and K. Selvarajah, *Clinical tests for carpal tunnel syndrome: an evaluation*. Br J Rheumatol, 1986. **25**(4): p. 388-90.
65. De Smet, L., et al., *Value of clinical provocative tests in carpal tunnel syndrome*. Acta Orthop Belg, 1995. **61**(3): p. 177-82.
66. Katz, J.N. and C.R. Stirrat, *A self-administered hand diagram for the diagnosis of carpal tunnel syndrome*. J Hand Surg Am, 1990. **15**(2): p. 360-3.
67. Katz, J., et al., *A self-administered hand symptom diagram for the diagnosis and epidemiologic study of carpal tunnel syndrome*. 1990. **17**(11): p. 1495-1498.
68. Stevens, J.C., *AAEE minimonograph #26: The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome*. Muscle Nerve, 1987. **10**(2): p. 99-113.
69. Rempel, D., et al., *Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies*. Am J Public Health, 1998. **88**(10): p. 1447-51.

70. Chang, M.H., et al., *Comparison of sensitivity of transcarpal median motor conduction velocity and conventional conduction techniques in electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome*. Clin Neurophysiol, 2006. **117**(5): p. 984-91.
71. Kaufman, M.A., *Differential diagnosis and pitfalls in electrodiagnostic studies and special tests for diagnosing compressive neuropathies*. Orthop Clin North Am, 1996. **27**(2): p. 245-52.
72. Dawson, D.M., *Entrapment neuropathies: clinical overview*. Hosp Pract (1995), 1995. **30**(8): p. 37-40, 43-4.
73. Spinner, R.J., J.W. Bachman, and P.C. Amadio, *The many faces of carpal tunnel syndrome*. Mayo Clin Proc, 1989. **64**(7): p. 829-36.
74. Haig, A.J., H.M. Tzeng, and D.B. LeBreck, *The value of electrodiagnostic consultation for patients with upper extremity nerve complaints: a prospective comparison with the history and physical examination*. Arch Phys Med Rehabil, 1999. **80**(10): p. 1273-81.
75. Atroshi, I., et al., *Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population*. Jama, 1999. **282**(2): p. 153-8.
76. Bingham, R.C., J.C. Rosecrance, and T.M. Cook, *Prevalence of abnormal median nerve conduction in applicants for industrial jobs*. Am J Ind Med, 1996. **30**(3): p. 355-61.
77. Bodofsky, E.B., et al., *A sensitive new median-ulnar technique for diagnosing mild Carpal Tunnel Syndrome*. Electromyogr Clin Neurophysiol, 2005. **45**(3): p. 139-44.
78. Keles, I., et al., *Diagnostic precision of ultrasonography in patients with carpal tunnel syndrome*. Am J Phys Med Rehabil, 2005. **84**(6): p. 443-50.
79. Koyuncuoglu, H.R., et al., *The value of ultrasonographic measurement in carpal tunnel syndrome in patients with negative electrodiagnostic tests*. Eur J Radiol, 2005. **56**(3): p. 365-9.
80. El Miedany, Y.M., S.A. Aty, and S. Ashour, *Ultrasonography versus nerve conduction study in patients with carpal tunnel syndrome: substantive or complementary tests?* Rheumatology (Oxford), 2004. **43**(7): p. 887-95.
81. McGrath, M.H., *Local steroid therapy in the hand*. J Hand Surg Am, 1984. **9**(6): p. 915-21.
82. O'Connor, D., et al., *Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome*. 2003(1).
83. Harris, C.M., et al., *The surgical treatment of the carpal-tunnel syndrome correlated with preoperative nerve-conduction studies*. J Bone Joint Surg Am, 1979. **61**(1): p. 93-8.
84. Karatas, A., et al., *Regional anatomic structures of the elbow that may potentially compress the ulnar nerve*. 2009. **18**(4): p. 627-631.
85. Campbell, W., et al., *The electrodiagnostic evaluation of patients with ulnar neuropathy at the elbow: Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography*. 1999. **22**(suppl 8): p. S175-205.
86. Mondelli, M., et al., *Incidence of ulnar neuropathy at the elbow in the province of Siena (Italy)*. 2005. **234**(1-2): p. 5-10.
87. Latinovic, R., et al., *Incidence of common compressive neuropathies in primary care*. 2006. **77**(2): p. 263-265.
88. Contreras, M.G., et al., *Anatomy of the ulnar nerve at the elbow: potential relationship of acute ulnar neuropathy to gender differences*. Clin Anat, 1998. **11**(6): p. 372-8.
89. Şahin, M.Ş., S. Altun, and B. Kafa, *Kübital tünel sendromu ve ulnar sinirin diğer tuzak nöropatileri*.
90. Elhassan, B. and S.P.J.J.-J.o.t.A.A.o.O.S. Steinmann, *Entrapment neuropathy of the ulnar nerve*. 2007. **15**(11): p. 672-681.

91. Osborne, G.J.H., *Compression neuritis of the ulnar nerve at the elbow*. 1970. **2**(1): p. 10-13.
92. Landau, M.E., W.W.J.P.M. Campbell, and R. Clinics, *Clinical features and electrodiagnosis of ulnar neuropathies*. 2013. **24**(1): p. 49-66.
93. ARKALI, N.B., et al., *Laboratuvarımızın Üç Yıllık Ulnar Nöropati Deneyimleri*. 2018. **13**(1): p. 1-6.
94. Gellman, H., *Compression of the ulnar nerve at the elbow: cubital tunnel syndrome*. Instr Course Lect, 2008. **57**: p. 187-97.
95. Feindel, W. and J.J.C.M.A.J. Stratford, *Cubital tunnel compression in tardy ulnar palsy*. 1958. **78**(5): p. 351.
96. Dasilva, M.F. and K.A.D. B.A., *Cubital Tunnel Syndrome*, in *Ferri's Clinical Advisor 2019*. 2019, Elsevier: Philadelphia. p. 396.e2-396.e4.
97. Tang, D.T., et al., *Nerve entrapment: update*. 2015. **135**(1): p. 199e-215e.
98. Kanazawa, S., et al., *The relation between cubital tunnel syndrome and the elbow alignment*. Kobe J Med Sci, 1994. **40**(5-6): p. 155-63.
99. Descatha, A., et al., *Incidence of ulnar nerve entrapment at the elbow in repetitive work*. Scand J Work Environ Health, 2004. **30**(3): p. 234-40.
100. Richardson, J.K., et al., *Gender, body mass and age as risk factors for ulnar mononeuropathy at the elbow*. Muscle Nerve, 2001. **24**(4): p. 551-4.
101. Kakosy, T., *Tunnel syndromes of the upper extremities in workers using hand-operated vibrating tools*. Med Lav, 1994. **85**(6): p. 474-80.
102. Aoki, M., et al., *Cubital tunnel syndrome in adolescent baseball players: a report of six cases with 3- to 5-year follow-up*. Arthroscopy, 2005. **21**(6): p. 758.
103. Rydevik, B., G. Lundborg, and U. Bagge, *Effects of graded compression on intraneural blood flow. An in vivo study on rabbit tibial nerve*. J Hand Surg Am, 1981. **6**(1): p. 3-12.
104. Schertz, M., et al., *High-resolution ultrasound in etiological evaluation of ulnar neuropathy at the elbow*. 2017. **95**: p. 111-117.
105. Kim, B., et al., *Pearls & Oysters: false positives in short-segment nerve conduction studies due to ulnar nerve dislocation*. 2008. **70**(3): p. e9-e13.
106. Kim, B.-J., et al., *Distance measure error induced by displacement of the ulnar nerve when the elbow is flexed*. 2005. **86**(4): p. 809-812.
107. Folberg, C., A. Weiss, and E.J.O.r. Akelman, *Cubital tunnel syndrome. Part I: Presentation and diagnosis*. 1994. **23**(2): p. 136-144.
108. Aoki, M., et al., *Strain on the ulnar nerve at the elbow and wrist during throwing motion*. 2005. **87**(11): p. 2508-2514.
109. Weissman, B.N., *Imaging of arthritis and metabolic bone disease*. 2009: Elsevier Health Sciences.
110. Feldman, E.L., M.J. Stevens, and D.A. Greene, *Pathogenesis of diabetic neuropathy*. Clin Neurosci, 1997. **4**(6): p. 365-70.
111. Dy, C.J. and S.E. Mackinnon, *Ulnar neuropathy: evaluation and management*. Curr Rev Musculoskelet Med, 2016. **9**(2): p. 178-84.
112. Gelberman, R.H., et al., *Changes in interstitial pressure and cross-sectional area of the cubital tunnel and of the ulnar nerve with flexion of the elbow. An experimental study in human cadavera*. J Bone Joint Surg Am, 1998. **80**(4): p. 492-501.
113. James, J., et al., *Morphology of the cubital tunnel: an anatomical and biomechanical study with implications for treatment of ulnar nerve compression*. J Hand Surg Am, 2011. **36**(12): p. 1988-95.
114. Novak, C.B., et al., *Provocative testing for cubital tunnel syndrome*. J Hand Surg Am, 1994. **19**(5): p. 817-20.

115. Brown, I.C. and D.M. Zinar, *Traumatic and iatrogenic neurological complications after supracondylar humerus fractures in children*. J Pediatr Orthop, 1995. **15**(4): p. 440-3.
116. Buehler, M.J. and D.T. Thayer, *The elbow flexion test. A clinical test for the cubital tunnel syndrome*. Clin Orthop Relat Res, 1988(233): p. 213-6.
117. Terlemez, R., et al., *Comparison of ultrasonography and short-segment nerve conduction study in ulnar neuropathy at the elbow*. 2018. **99**(1): p. 116-120.
118. Assmus, H., G. Antoniadis, and C. Bischoff, *Carpal and cubital tunnel and other, rarer nerve compression syndromes*. Dtsch Arztebl Int, 2015. **112**(1-2): p. 14-25; quiz 26.
119. Beekman, R., et al., *Ultrasonography shows extensive nerve enlargements in multifocal motor neuropathy*. 2005. **65**(2): p. 305-307.
120. Martinoli, C., et al., *Sonography of entrapment neuropathies in the upper limb (wrist excluded)*. 2004. **32**(9): p. 438-450.
121. Beekman, R., et al., *Clinical, electrodiagnostic, and sonographic studies in ulnar neuropathy at the elbow*. 2004. **30**(2): p. 202-208.
122. Szabo, R.M. and C. Kwak, *Natural history and conservative management of cubital tunnel syndrome*. Hand Clin, 2007. **23**(3): p. 311-8, v-vi.
123. Assmus, H., et al., *Aktueller Stand der Diagnostik und Therapie des Kubitaltunnelsyndroms*. 2009. **41**(01): p. 2-12.
124. Assmus, H., et al., *Cubital tunnel syndrome - a review and management guidelines*. Cent Eur Neurosurg, 2011. **72**(2): p. 90-8.
125. Bacle, G., et al., *Cubital tunnel syndrome: comparative results of a multicenter study of 4 surgical techniques with a mean follow-up of 92 months*. 2014. **100**(4): p. S205-S208.
126. Song, J.W., et al., *An outcome study for ulnar neuropathy at the elbow: a multicenter study by the surgery for ulnar nerve (SUN) study group*. Neurosurgery, 2013. **72**(6): p. 971-81; discussion 981-2; quiz 982.
127. Storey, P.A., et al., *Levine-Katz (Boston) Questionnaire analysis: means, medians or grouped totals?* J Hand Surg Eur Vol, 2009. **34**(6): p. 810-2.
128. An, T.W., et al., *The prevalence of cubital tunnel syndrome: a cross-sectional study in a US metropolitan cohort*. 2017. **99**(5): p. 408.
129. Werner, R.A., et al., *Use of hand diagrams in screening for ulnar neuropathy: comparison with electrodiagnostic studies*. Muscle Nerve, 2012. **46**(6): p. 891-4.
130. Moran, L., et al., *Sonographic measurement of cross-sectional area of the median nerve in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: correlation with nerve conduction studies*. 2009. **37**(3): p. 125-131.
131. Kaymak, B., et al., *A comparison of the benefits of sonography and electrophysiologic measurements as predictors of symptom severity and functional status in patients with carpal tunnel syndrome*. 2008. **89**(4): p. 743-748.
132. Wong, S., et al., *Discriminatory sonographic criteria for the diagnosis of carpal tunnel syndrome*. 2002. **46**(7): p. 1914-1921.
133. Nakano, K., et al., *Dynamic analysis of the ulnar nerve in the cubital tunnel using ultrasonography*. 2014. **23**(7): p. 933-937.
134. Yalcin, E., et al., *Ultrasound diagnosis of ulnar neuropathy: comparison of symptomatic and asymptomatic nerve thickness*. 2014. **39**(2): p. 167-171.
135. Aygül, R., et al., *Determination of sensitive electrophysiologic parameters at follow-up of different steroid treatments of carpal tunnel syndrome*. 2005. **22**(3): p. 222-230.
136. Ertekin, C., *Normal Bireylerde Emg, Duysal ve Motor İletim Değerleri.*, in *Sentral ve Periferik Emg*. 2006, Meta Basım: İzmir. p. 913-932.

137. Preston, D.C. and B.E. Shapiro, *Appendix: Nerve Conduction Studies: Normal Adult Values.*, in *Electromyography and Neuromuscular Disorders*. 1997, Butterworth-Heinemann: US. p. 561-564.
138. de Krom, M.C., et al., *Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population*. J Clin Epidemiol, 1992. **45**(4): p. 373-6.
139. An, T.W., et al., *The Prevalence of Cubital Tunnel Syndrome: A Cross-Sectional Study in a U.S. Metropolitan Cohort*. J Bone Joint Surg Am, 2017. **99**(5): p. 408-416.
140. Stevens, J.C., et al., *Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980*. Neurology, 1988. **38**(1): p. 134-8.
141. Torres-Costoso, A., et al., *Accuracy of Ultrasonography for the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Arch Phys Med Rehabil, 2018. **99**(4): p. 758-765.e10.
142. Volpe, A., et al., *Ultrasound evaluation of ulnar neuropathy at the elbow: correlation with electrophysiological studies*. Rheumatology, 2009. **48**(9): p. 1098-1101.
143. Nakano, K., et al., *Dynamic analysis of the ulnar nerve in the cubital tunnel using ultrasonography*. Journal of shoulder and elbow surgery, 2014. **23**(7): p. 933-937.
144. Cartwright, M.S., et al., *Cross-sectional area reference values for nerve ultrasonography*. Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, 2008. **37**(5): p. 566-571.
145. Zaidman, C.M., M. Al-Lozi, and A. Pestronk, *Peripheral nerve size in normals and patients with polyneuropathy: an ultrasound study*. Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, 2009. **40**(6): p. 960-966.
146. Thoires, K., M.A. Williams, and M. Phillips, *Ultrasonographic measurements of the ulnar nerve at the elbow: role of confounders*. Journal of Ultrasound in Medicine, 2008. **27**(5): p. 737-743.
147. Terlemez, R., et al., *Comparison of ultrasonography and short-segment nerve conduction study in ulnar neuropathy at the elbow*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2018. **99**(1): p. 116-120.
148. Chiou, H.-J., et al., *Cubital tunnel syndrome: diagnosis by high-resolution ultrasonography*. Journal of Ultrasound in Medicine, 1998. **17**(10): p. 643-648.
149. Mondelli, M., et al., *Carpal tunnel syndrome and ulnar neuropathy at the elbow in floor cleaners*. Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology, 2006. **36**(4): p. 245-253.
150. Mondelli, M., et al., *Incidence of ulnar neuropathy at the elbow in the province of Siena (Italy)*. Journal of the neurological sciences, 2005. **234**(1-2): p. 5-10.
151. Juratli, S.M., et al., *A population-based study of ulnar neuropathy at the elbow in Washington State workers' compensation*. American journal of industrial medicine, 2010. **53**(12): p. 1242-1251.
152. Descatha, A., et al., *Incidence of ulnar nerve entrapment at the elbow in repetitive work*. Scandinavian journal of work, environment & health, 2004. **30**(3): p. 234.
153. An, T.W., et al., *The prevalence of cubital tunnel syndrome: a cross-sectional study in a US metropolitan cohort*. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 2017. **99**(5): p. 408.
154. Seror, P., *Sonography and electrodiagnosis in carpal tunnel syndrome diagnosis, an analysis of the literature*. Eur J Radiol, 2008. **67**(1): p. 146-52.
155. Sarria, L., et al., *Carpal tunnel syndrome: usefulness of sonography*. 2000. **10**(12): p. 1920-1925.
156. Swen, W., et al., *Carpal tunnel sonography by the rheumatologist versus nerve conduction study by the neurologist*. 2001. **28**(1): p. 62-69.

157. Klauser, A.S., et al., *Carpal tunnel syndrome assessment with US: value of additional cross-sectional area measurements of the median nerve in patients versus healthy volunteers*. 2009. **250**(1): p. 171-177.
158. Cartwright, M.S., et al., *Ultrasonographic findings of the normal ulnar nerve in adults*. 2007. **88**(3): p. 394-396.
159. Duncan, I., P. Sullivan, and F. Lomas, *Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome*. AJR. American journal of roentgenology, 1999. **173**(3): p. 681-684.
160. Ziswiler, H.R., et al., *Diagnostic value of sonography in patients with suspected carpal tunnel syndrome: a prospective study*. Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology, 2005. **52**(1): p. 304-311.
161. Werner, R.A., et al., *Influence of body mass index on median nerve function, carpal canal pressure, and cross-sectional area of the median nerve*. 2004. **30**(4): p. 481-485.



ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

Ulnar ve median sinir tuzak nöropati görülme sıklığının ders çalışma süresi ile ilişkisi var mıdır?

“Abdullah Erdem AKKULAK”

**Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ / Konya, 2019**

Tuzak nöropati, periferik sinirlerin basıya uğraması sonucu ortaya çıkan klinik tablodur. En sık tuzaklanan sinirler sırasıyla median ve ulnar sinirlerdir. El bileğinin ve dirseğin tekrarlayan hareketleri bu sinirlerin tuzaklanmasında risk faktörüdür. Bu çalışmada ders çalışma süresinin median ve ulnar sinir tuzaklanmasında bir risk faktörü olup olmadığı incelenecektir. Bu çalışmaya 170 Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencisi ile 170 Selçuk Üniversitesi Hemşirelik Bölümü öğrencisi randomize seçilerek alındı. Tüm katılımcıların demografik verileri kaydedildikten sonra hastaların ellerindeki nöropatik semptomlar sorgulandı. Tüm katılımcılara Boston Karpal Tünel Sendromu anketi doldurulduktan sonra skoru 2 ve üstünde olanlara Katz diagramı ile ellerindeki semptomun nerede olduğunu göstermesi istendi. Daha sonra tüm katılımcıların aynı kişi tarafından aynı ultrason (USG) cihazı ile her iki üst ekstremitede karpal tünel seviyesinde median sinir kesit alanı; kübital tünel, 2 cm proksimal ve 2 cm distal olmak üzere 3 seviyede ulnar sinir kesit alanı ölçüldü. Ultrason sonrası tüm katılımcılar EMG testine alındı ve her iki üst ekstremitede ulnar ve median sinir için motor ve duyuşal sinir ileti çalışması yapıldı. Tıp fakültesi öğrencilerinin günlük ders çalışma süresi hemşirelik bölümü öğrencilerine göre daha uzundu. İki grup arasında tuzak nöropati sıklığı açısından anlamlı fark bulunamadı. Boston Karpal Tünel Anketi 2'nin altında olan ve EMG'si normal olan katılımcıların USG verileri incelenerek sağlıklı gönüllülerdeki median ve ulnar sinir kesit alanı değerleri elde edildi (median sinir $7,26 \pm 1,097 \text{ mm}^2$, ulnar sinirin kübital tünel seviyesi için $6,01 \pm 1,165 \text{ mm}^2$, ulnar sinirin kübital tünel 2 cm proksimal için $6,11 \pm 1,046 \text{ mm}^2$ ve ulnar sinir kübital tünelin 2 cm distal için $6,01 \pm 1,127 \text{ mm}^2$). Bu çalışmada tıp fakültesi öğrencileri ile hemşirelik öğrencileri arasında ellerdeki nöropatik ağrı semptomları, Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi sonuçları ve tuzak nöropati sıklığı açısından fark görülmedi. Günlük ders çalışma süresi ile tuzak nöropati sıklığının artıp artmadığını söyleyebilmek için günlük ortalama ders çalışma süresi farkı çok daha fazla olan grupların karşılaştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Elektromiyografi, Ultrason, Tuzak nöropati, Ders çalışma

SUMMARY

Is the incidence of ulnar and median nerve entrapment neuropathy related to study time?

Entrapment neuropathy is the clinical condition that occurs as a result of compression of peripheral nerves. Respectively, the most commonly entrapped nerves are the median and ulnar nerves. Repetitive movements of the wrist and elbow are risk factors for the entrapment of these nerves. This study examines whether the duration of study is a risk factor for median and ulnar nerve entrapment. 170 Selcuk University Medical Faculty students and 170 Selcuk University Nursing Department students were randomly selected for this study. Neuropathic symptoms in the hands of the patients were examined after the participants' demographic data were collected. After the Boston Carpal Tunnel Syndrome questionnaire was completed, all participants with a score of 2 or more were asked to show where the symptom occurred using the Katz hand diagram. Then, all participants were examined by the same person with the same ultrasound device (USG). The median nerve cross-sectional area was measured at carpal tunnel level; The ulnar nerve cross-sectional area was measured at 3 levels: cubital tunnel, 2 cm proximal and 2 cm distal. All participants underwent EMG testing after the ultrasound examination and motor and sensory nerve conduction studies were performed for ulnar and median nerves in both upper extremities. Medical students' daily study time was longer than nursing students. There was no significant difference between the two groups in terms of incidence of entrapment neuropathy. The median and ulnar nerve cross-sectional area values of healthy volunteers were obtained by examining the USG data of the participants who were below the Boston Carpal Tunnel Questionnaire 2 and had normal EMG (median nerve 7.26 ± 1.097 mm², $6.01 \pm$ for the ulnar nerve cubital tunnel level). $1,165$ mm², $6.11 \pm 1,046$ mm² for the 2 cm proximal of the cubital tunnel of the ulnar nerve, and $6.01 \pm 1,127$ mm² for the 2 cm distal of the ulnar nerve cubital tunnel). No significant difference was observed between medical students and nursing students in terms of neuropathic pain symptoms in hands, Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire results and incidence of entrapment neuropathy. To say that there is a direct proportion between the duration of daily study time and the frequency of entrapment neuropathy incidence, studies comparing groups that differentiate in average daily study time are needed.

Key words: Electromyography, Ultrasound, Nerve entrapment, Studying

EKLER

Ek A Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Ulnar ve median sinir tuzak nöropati görülme sıklığının ders çalışma süresi ile ilişkisi var mıdır?” dir. Bu araştırmanın amacı; uzun süre ders çalışmanın Ulnar Sinir ve Median Sinirde sıkışmaya yol açıp açmadığını araştırmaktır.

Bu araştırma tıp fakültesinde ve hemşirelik fakültesinde okuyan gönüllü olarak çalışmaya dahil olmak isteyen katılımcılarla yapılacaktır.

Çalışmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda sosyodemografik bilgiler (ad-soyad, yaş, boy, kilo, okunan bölüm) hazırlanan değerlendirme formu ile sorgulanacaktır. Çalışmaya alınan katılımcılaraellerde uyuşma yanma karıncalanma benzeri şikayetler, “Boston KTS Anketi” ile sorgulanacak, şikayetlerinizin olması durumunda şikayetinizin yerini göstermeniz için Kanaz El Diagramı kullanılacaktır. Daha sonra katılımcılara Sinir İleti Çalışması ve Ultrason yapılacaktır.

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 350 kişi olarak belirlenmiştir. Bu araştırma ile ilgili olarak istenen becerileri doğru bir şekilde yapmak, uygulanan değerlendirme programına özen göstermek sizin sorumluluklarınızdır. Bu araştırmada Sinir İleti Çalışması işlemi esnasında geçici olarak o bölgede elektriklenme hissi olabilmektedir.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0332 224 4602 (dahili) no.lu telefondan Dr.Abdullah Erdem Akkulak ‘a başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı, bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında uygulanan tetkikin şemasının gereklerini yerine getirmemeniz gibi nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizinle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları

ayrıntlarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Telefon:

Tarih ve imza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı: Abdullah Erdem Akkulak

Görevi: Araştırma görevlisi, yardımcı araştırmacı

Adresi: Selçuk Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD.

Telefon: 0332 2244602 (dahili)

Tarih ve imza:

Olur, alma işlemine basından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı: AYDIN TALİP YILDIĞAN

Görevi: ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ

Adresi: Selçuk Üniversitesi NÖROLOJİ AD.

Telefon: 0507 103 31 95

Tarih ve imza:

Ek B Tuzak Nöropati Sıklığı Çalışma Anketi

Hasta Değerlendirme Formu

TARİH

AD-SOYAD

TELEFON

YAŞ

CİNSİYET

BOY

KİLO

BMI

OKUDUĞUNUZ BÖLÜM:

SINIF:

DOMİNANT EL: SAĞ SOL

SON 3 AYDA ORTALAMA GÜNLÜK DERS ÇALIŞMA SÜRESİ:

**GİTAR ÇALMA , UZUN SÜRE KLAVYEDE ÇALIŞMA GİBİ KOLUNUZUN
UZUN SÜRE AYNI POZİSYONDA DURMASI GEREKEN AKTİVİTENİZ
VAR MI , VARSA GÜNLÜK ORTALAMA KAÇ SAAT YAPARSINIZ?**

**ELLERDE UYUŞMA KARINCALANMA YANMA AĞRI ŞİKAYETİNİZ
OLUR MU?**

EVET'SE KAÇ AYDIR VAR?

KAÇ DAKİKA SÜRÜYOR?

Boston Karpal Tünel Sendromu Anketi

Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire (BCTQ)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Semptom Şiddet Skalası;

Aşağıdaki sorularda, son iki hafta süresince bir gün içinde yaşadığınız şikayetlerinizi gösteren bir cevabı işaretleyiniz.

1 Gece el veya el bileği ağrınızın derecesi nedir? <input type="checkbox"/> 1 Gece el veya el bileğimde ağrı olmuyor <input type="checkbox"/> 2 Hafif ağrı <input type="checkbox"/> 3 Orta derecede ağrı <input type="checkbox"/> 4 Şiddetli ağrı <input type="checkbox"/> 5 Çok şiddetli ağrı	8 Elinizde karıncalanma hissi oluyor mu? <input type="checkbox"/> 1 Olmuyor <input type="checkbox"/> 2 Hafif karıncalanma oluyor <input type="checkbox"/> 3 Orta derecede karıncalanma oluyor <input type="checkbox"/> 4 Ciddi derecede karıncalanma oluyor <input type="checkbox"/> 5 Çok ciddi derecede karıncalanma oluyor
---	--

2 Son iki hafta içinde el veya el bileği ağrısı nedeniyle bir gecede ortalama kaç defa uyandınız? <input type="checkbox"/> 1 Hiç <input type="checkbox"/> 2 Bir defa <input type="checkbox"/> 3 İki-üç defa <input type="checkbox"/> 4 Dört-beş defa <input type="checkbox"/> 5 Beş defadan fazla	9 Son iki hafta içinde ortalama bir gecede kaç kez elinizde his kaybı veya karıncalanma ile uyandınız? <input type="checkbox"/> 1 Hiç <input type="checkbox"/> 2 Bir <input type="checkbox"/> 3 İki-üç defa <input type="checkbox"/> 4 Dört-beş defa <input type="checkbox"/> 5 Beş defadan fazla
--	--

3 Gündüz el veya el bileğinizde ağrınız oluyor mu? <input type="checkbox"/> 1 Gündüz hiç ağrı olmuyor <input type="checkbox"/> 2 Gün içinde hafif ağrı oluyor <input type="checkbox"/> 3 Gün içinde orta derecede ağrı oluyor <input type="checkbox"/> 4 Gün içinde şiddetli ağrı oluyor <input type="checkbox"/> 5 Gün içinde çok şiddetli ağrı oluyor	10 Elinizdeki his kaybı ve karıncalanma gece ne kadar şiddetli oluyor? <input type="checkbox"/> 1 Gece karıncalanma ve his kaybı olmuyor <input type="checkbox"/> 2 Hafif <input type="checkbox"/> 3 Orta <input type="checkbox"/> 4 Ciddi derecede karıncalanma oluyor <input type="checkbox"/> 5 Çok ciddi derecede karıncalanma oluyor
--	--

4 Gündüz kaç defa el veya el bileğinizde ağrınız oluyor? <input type="checkbox"/> 1 Hiç <input type="checkbox"/> 2 Günde bir-iki defa <input type="checkbox"/> 3 Günde üç-beş defa <input type="checkbox"/> 4 Günde beş defadan fazla <input type="checkbox"/> 5 Devamlı ağrı oluyor	11 Anahtar veya kalem gibi küçük nesnelere tutmak ve kavramakta zorluk çekiyor musunuz? <input type="checkbox"/> 1 Hayır <input type="checkbox"/> 2 Hafif zorlanıyorum <input type="checkbox"/> 3 Orta derecede zorlanıyorum <input type="checkbox"/> 4 Şiddetli zorlanıyorum <input type="checkbox"/> 5 Çok şiddetli zorlanıyorum
---	---

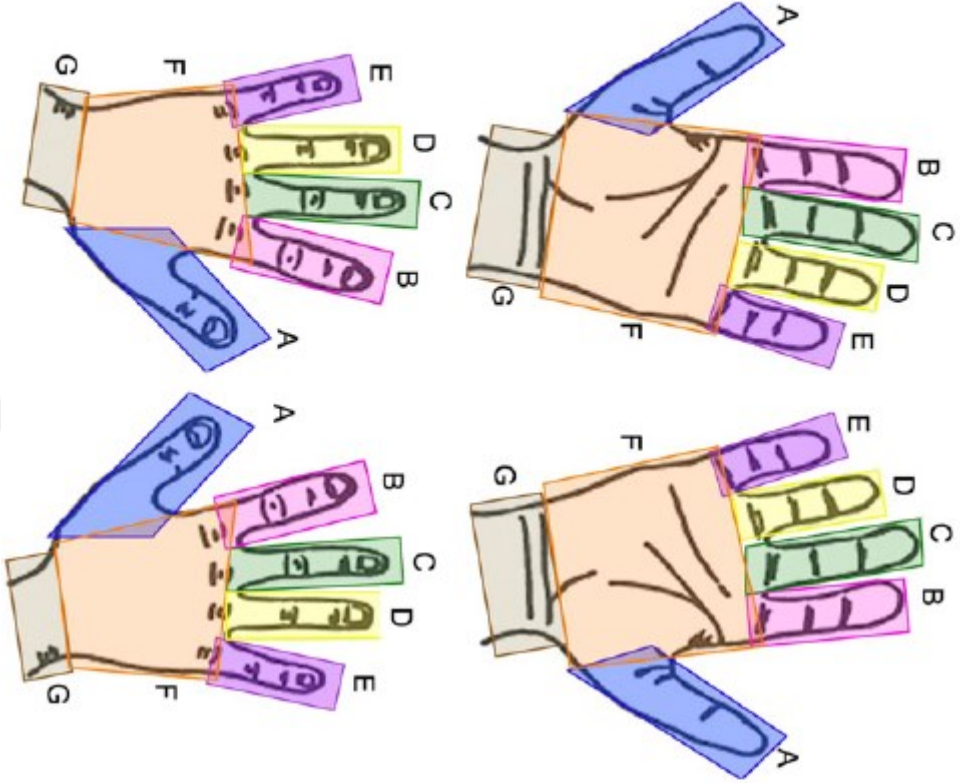
5 Gündüz bir ağrı dönemi ortalama ne kadar sürüyor? <input type="checkbox"/> 1 Gündüz hiç ağrı olmuyor <input type="checkbox"/> 2 10 dakikadan az <input type="checkbox"/> 3 10-60 dakika arası <input type="checkbox"/> 4 60 dakikadan daha uzun <input type="checkbox"/> 5 Gündüz devamlı ağrı oluyor	Fonksiyonel Durum Skalası; Son iki hafta içinde sıradan bir günde, el ve el bileği şikayetleriniz aşağıdaki aktiviteleri yapmada ne kadar zorluk çekmenize sebep oldu? Aktiviteyi yapabilirliğinizi en iyi tanımlayan rakamı yuvarlak içine alınız. <table border="1"><thead><tr><th>Aktivite</th><th>Zorluk Derecesi</th></tr></thead><tbody><tr><td>1-Yazı yazmak</td><td><input type="radio"/>1 <input type="radio"/>2 <input type="radio"/>3 <input type="radio"/>4 <input type="radio"/>5</td></tr><tr><td>2-Güysilerin düğmesini ilikleme</td><td><input type="radio"/>1 <input type="radio"/>2 <input type="radio"/>3 <input type="radio"/>4 <input type="radio"/>5</td></tr><tr><td>3-Okurken kitabı tutmak</td><td><input type="radio"/>1 <input type="radio"/>2 <input type="radio"/>3 <input type="radio"/>4 <input type="radio"/>5</td></tr><tr><td>4-Telefon ahizesini tutmak</td><td><input type="radio"/>1 <input type="radio"/>2 <input type="radio"/>3 <input type="radio"/>4 <input type="radio"/>5</td></tr><tr><td>5-Kavonoz açmak</td><td><input type="radio"/>1 <input type="radio"/>2 <input type="radio"/>3 <input type="radio"/>4 <input type="radio"/>5</td></tr><tr><td>6-Alışveriş torbalarnı taşımak</td><td><input type="radio"/>1 <input type="radio"/>2 <input type="radio"/>3 <input type="radio"/>4 <input type="radio"/>5</td></tr><tr><td>7-Günlük ev işleri</td><td><input type="radio"/>1 <input type="radio"/>2 <input type="radio"/>3 <input type="radio"/>4 <input type="radio"/>5</td></tr><tr><td>8-Banyo yapmak ve giyinmek</td><td><input type="radio"/>1 <input type="radio"/>2 <input type="radio"/>3 <input type="radio"/>4 <input type="radio"/>5</td></tr></tbody></table>	Aktivite	Zorluk Derecesi	1-Yazı yazmak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	2-Güysilerin düğmesini ilikleme	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	3-Okurken kitabı tutmak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	4-Telefon ahizesini tutmak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	5-Kavonoz açmak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	6-Alışveriş torbalarnı taşımak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	7-Günlük ev işleri	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	8-Banyo yapmak ve giyinmek	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Aktivite	Zorluk Derecesi																		
1-Yazı yazmak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5																		
2-Güysilerin düğmesini ilikleme	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5																		
3-Okurken kitabı tutmak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5																		
4-Telefon ahizesini tutmak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5																		
5-Kavonoz açmak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5																		
6-Alışveriş torbalarnı taşımak	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5																		
7-Günlük ev işleri	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5																		
8-Banyo yapmak ve giyinmek	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5																		

6 Elinizde hissizlik (duyu kaybı) var mı? <input type="checkbox"/> 1 Hayır <input type="checkbox"/> 2 Hafif hissizlik var <input type="checkbox"/> 3 Orta derecede hissizlik var <input type="checkbox"/> 4 Ciddi derecede hissizlik var <input type="checkbox"/> 5 Çok ciddi derecede hissizlik var

7 El veya el bileğinizde güçsüzlük var mı? <input type="checkbox"/> 1 Güçsüzlük yok <input type="checkbox"/> 2 Hafif güçsüzlük var <input type="checkbox"/> 3 Orta derecede güçsüzlük var <input type="checkbox"/> 4 Ciddi güçsüzlük var <input type="checkbox"/> 5 Çok ciddi derecede güçsüzlük var	SŞS Skoru: _____ FDS Skoru: _____
---	---

Levine DW, Simmons BP, Korts MJ, Daltroy LH (1993) J Bone Joint Surg Am. 1993 Nov;75(11):1585-92.

Ek D Kats El Diagramı



LÜTFEN, AĞRI, UYUŞMA,
KARINCALANMA VEYA YANMA
HISSETTİĞİNİZ BÖLGEYİ
İŞARETLEYİNİZ.

- A) BAŞ PARMAK
- B) İŞARET PARMAGI
- C) ORTA PARMAK
- D) YÜZÜK PARMAGI
- E) KÜÇÜK PARMAK
- F) AVUÇ İÇİ
- G) BİLEK

Ek E. Ultrason Verilerine Ait Intraclass Korelasyon Katsayı Değerleri

		Intraclass Korelasyon	95% Güven aralığı		F Testi			
			Alt değer	Üst değer	Test değeri	sd1	sd2	p
Sağ median	Tekli ölçümler	,974	,905	,993	75,741	9	10	0,000
	Ortalama ölçümler	,987	,950	,997	75,741	9	10	0,000
Sağ ulna proksimal	Tekli ölçümler	,794	,395	,944	8,704	9	10	0,001
	Ortalama ölçümler	,885	,566	,971	8,704	9	10	0,001
Sağ ulna kubital	Tekli ölçümler	,562	-,029	,868	3,568	9	10	0,030
	Ortalama ölçümler	,720	-,059	,929	3,568	9	10	0,030
Sağ ulna distal	Tekli ölçümler	,669	,143	,905	5,037	9	10	0,009
	Ortalama ölçümler	,801	,250	,950	5,037	9	10	0,009
Sol median	Tekli ölçümler	,835	,494	,956	11,148	9	10	0,000
	Ortalama ölçümler	,910	,661	,977	11,148	9	10	0,000
Sol ulna proksimal	Tekli ölçümler	,601	,029	,882	4,007	9	10	0,021
	Ortalama ölçümler	,750	,057	,937	4,007	9	10	0,021
Sol ulna kubital	Tekli ölçümler	,533	-,070	,857	3,283	9	10	0,039
	Ortalama ölçümler	,695	-,151	,923	3,283	9	10	0,039
Sol ulna distal	Tekli ölçümler	,634	,083	,893	4,467	9	10	0,014
	Ortalama ölçümler	,776	,154	,944	4,467	9	10	0,014

EK F.Ultrason –EMG kolerasyon tablosu

Tablo 1 Sağ median sinir-EMG verilerinin kıyaslanması

Sağ Median		
	r	p
M.R.med.bileklatans	0,096	0,088
M.R.med.bilekamplitüd	-0,08	0,155
M.R.med.bilekalan	0,086	0,124
D.R.med.3.par.amplitüd	-0,034	0,545
D.R.med.4.par.amplitüd	-0,031	0,575
D.R.med.3.par.alan	-0,041	0,463
D.R.med.4.par.alan	-0,042	0,457
D.R.med.3.par.hız	-0,021	0,712
D.R.med.4.par.hız	0,002	0,972
M.R.med.dirsekamplitüd	-0,099	0,077
M.R.med.dirsekalan	-0,018	0,746
M.R.med.bilekdirsekhız	-0,03	0,595

D.:duyu, M.:motor, R.:sağ, L.: sol, med.:median sinir, par.:parmak, dir.:dirsek

Tablo 2 Sol median sinir-EMG verilerinin kıyaslanması

Sol median		
	r	p
M.L.med.bileklatans	,160**	0,004
M.L.med.bilekamplitüd	0,024	0,665
M.L.med.bilekalan	0,042	0,456
D.L.med.3.par.amplitüd	-0,107	0,056
D.L.med.4.par.amplitüd	-0,103	0,066
D.L.med.3.par.alan	-0,077	0,171
D.L.med.4.par.alan	-,155**	0,005
D.L.med.3.par.hız	-0,037	0,515
D.L.med.4.par.hız	-0,068	0,225
M.L.med.dirsekamplitüd	-0,001	0,993
M.L.med.dirsekalan	0,02	0,727
M.L.med.bilekdirsekhız	-0,054	0,331

D.:duyu, M.:motor, R.:sağ, L.: sol, med.:median sinir, par.:parmak, dir.:dirsek

Tablo 3 Sağ kübital tünel seviyesinde ulnar sinir-EMG verilerinin kıyaslanması

sağulnakubital		
	r	p
M.R.ulnabilekamplitüd	-0,03	0,596
M.R.ulnadirsekalıamplitüd	-0,086	0,125
M.R.ulnabilekalan	-0,082	0,142
M.R.ulnadirsekalıalan	-0,094	0,094
M.R.ulnabilekdirsekaltıhız	-,124*	0,027
M.R.ulnadirsekalıüstüshız	-0,073	0,193
D.R.ulna5.par.amplitüd	-,193**	0,001
D.R.ulna4.par.amplitüd	-,190**	0,001
D.R.ulna5.par.alan	0,003	0,953
D.R.ulna4.par.alan	-0,096	0,088
D.R.ulna5.par.hız	0,008	0,893
D.R.ulna4.par.hız	0,034	0,543

D.:duyu, M.:motor, R.:sağ, L.: sol, med.:median sinir, par.:parmak, dir.:dirsek

Tablo 4 Sol kübital tünel seviyesinde ulnar sinir-EMG verilerinin kıyaslanması

solulnakubital		
	r	p
M.L.ulnabilekamplitüd	-,122*	0,024
M.L.ulnadir.alt.amplitüd	-,122*	0,024
M.L.ulnadir.üstamplitüd	-,134*	0,013
M.L.ulnabilekalan	-0,061	0,264
M.L.ulnadir.alt.alan	-0,023	0,670
M.Lulnabilekdirsekaltıhız	-0,088	0,104
M.Lulnadirsekalıüstüshız	-0,096	0,076
D.L.ulna5.par.amplitüd	-,198**	0,000
D.L.ulna4.par.amplitüd	-,200**	0,000
D.L.ulna5.par.alan	-0,102	0,060
D.L.ulna4.par.alan	-0,043	0,430
D.L.ulna5.par.uzaklık	,185**	0,001
D.L.ulna5.par.hız	-0,036	0,507
D.L.ulna4.par.hız	-0,019	0,726

D.:duyu, M.:motor, R.:sağ, L.: sol, med.:median sinir, par.:parmak, dir.:dirsek

Tablo 5 Sağ ulnar sinir kübital tünel distal seviyesinde ulnar sinir-EMG verilerinin kıyaslanması

sağulnadistal		
	r	p
M.R.ulnabilekamplitüd	-0,043	0,445
M.R.ulnadirsekalıamplitüd	-0,098	0,079
M.R.ulnabilekalan	-0,103	0,066
M.R.ulnadirsekalıalan	-,121*	0,031
M.R.ulnabilekdirsekaltıhız	-0,09	0,107
M.R.ulnadirsekalüstüthız	-0,027	0,633
D.R.ulna5.par.amplitüd	-,178**	0,001
D.R.ulna4.par.amplitüd	-,221**	0,000
D.R.ulna5.par.alan	-0,048	0,396
D.R.ulna4.par.alan	-,156**	0,005
D.R.ulna5.par.hız	0,056	0,315
D.R.ulna4.par.hız	0,057	0,310
M.R.ulnabileklatans	0,087	0,121
M.R.ulnadirseküstüamplitüd	-,131*	0,019
M.R.ulnadirseküstüalan	-,119*	0,033

D.:duyu, M.:motor, R.:sağ, L.: sol, med.:median sinir, par.:parmak, dir.:dirsek

Tablo 6 Sol ulnar sinir kübital tünel distal seviyesinde ulnar sinir-EMG verilerinin kıyaslanması

Sol ulna distal		
	r	p
M.R.ulnabilekamplitüd	-0,037	0,496
M.R.ulnadirsekalıamplitüd	-0,1	0,065
M.R.ulnabilekalan	-0,07	0,200
M.R.ulnadirsekalıalan	-,133*	0,014
M.R.ulnabilekdirsekaltıhız	-0,088	0,103
M.R.ulnadirsekalüstüthız	-0,022	0,690
D.R.ulna5.par.amplitüd	-,192**	0,000
D.R.ulna4.par.amplitüd	-,218**	0,000
D.R.ulna5.par.alan	-,113*	0,037
D.R.ulna4.par.alan	-,113*	0,037
D.R.ulna5.par.hız	0,038	0,488
D.R.ulna4.par.hız	0,022	0,685

D.:duyu, M.:motor, R.:sağ, L.: sol, med.:median sinir, par.:parmak, dir.:dirsek

Tablo 7 Sağ ulnar sinir kübital tünel proksimal seviyesinde ulnar sinir-EMG verilerinin kıyaslanması

sağulnaproks		
	r	p
M.R.ulnabilekamplitüd	-0,028	0,617
M.R.ulnadirsekalıamplitüd	-0,105	0,060
M.R.ulnabilekalan	-,135*	0,016
M.R.ulnadirsekalıalan	-,170**	0,002
M.R.ulnabilekdirsekaltıhız	-0,057	0,306
M.R.ulnadirsekalıtüsthız	-0,029	0,604
D.R.ulna5.par.amplitüd	-,190**	0,001
D.R.ulna4.par.amplitüd	-,215**	0,000
D.R.ulna5.par.alan	-0,067	0,231
D.R.ulna4.par.alan	-,112*	0,046
D.R.ulna5.par.hız	,119*	0,033
D.R.ulna4.par.hız	0,086	0,126

D.:duyu, M.:motor, R.:sağ, L.: sol, med.:median sinir, par.:parmak, dir.:dirsek

Tablo 8 Sol ulnar sinir kübital tünel proksimal seviyesinde ulnar sinir-EMG verilerinin kıyaslanması

solulnaproksimal		
	r	p
M.L.ulnabilekamplitüd	-,153**	0,005
M.L.ulnadir.alt.amplitüd	-,165**	0,002
M.L.ulnadir.üstamplitüd	-,183**	0,001
M.L.ulnabilekalan	-,111*	0,041
M.L.ulnadir.alt.alan	-0,079	0,146
M.L.ulnadir.üstalan	-0,089	0,100
M.Lulnabilekdirsekaltıhız	-0,105	0,054
M.Lulnadirsekalıtüsthız	-,126*	0,020
D.L.ulna5.par.latans	,207**	0,000
D.L.ulna4.par.latans	,184**	0,001
D.L.ulna5.par.amplitüd	-,206**	0,000
D.L.ulna4.par.amplitüd	-,185**	0,001
D.L.ulna5.par.alan	-0,085	0,117
D.L.ulna4.par.alan	-0,048	0,375
D.L.ulna5.par.hız	-0,071	0,191
D.L.ulna4.par.hız	-0,046	0,403

D.:duyu, M.:motor, R.:sağ, L.: sol, med.:median sinir, par.:parmak, dir.:dirsek

ÖZGEÇMİŞ

Abdullah Erdem Akkulak

Tel:05063687073

Adres:Hüsamttin Çelebi Mh. Ziya ÜlhakCd. 112/2

Selçuklu/KONYA

E-mail:erdemakkulak36@gmail.com

10.09.1991Tarsus/Mersin doğumluyum.

1997-2005 yılları arasında ilköğrenimi Konya'da tamamladım.

Lise:2005-2009 yılları arası Konya Meram Fen Lisesi'nden mezun oldum.

Üniversite:2009-2015yılları arası İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesinde eğitimimi tamamladım.

2015 yılı Ekim ayında pratisyen hekim olarak Konya Seydişehir Devlet Hastanesinde 4 (dört) ay görev yaptım.

2016 yılı şubat ayında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon A.B.D.'de uzmanlık eğitimine başladım ve halen burada devam etmekteyim.