



**T.C.**  
**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**GEBELERDE MEDİAN SİNİRİN**  
**ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ VE**  
**ELEKTROFİZYOLOJİK TESTLER İLE**  
**KORELASYONU**

**Dr. NURİ ÖZCAN**  
**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. MÜRVET YÜKSEL**

**KAHRAMANMARAŞ - 2013**





**T.C.**

**KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ**

**TIP FAKÜLTESİ**

**RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**GEBELERDE MEDIAN SINIRIN  
ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ VE  
ELEKTROFİZYOLOJİK TESTLER İLE  
KORELASYONU**

**Dr. NURİ ÖZCAN  
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. MÜRVET YÜKSEL**

**KAHRAMANMARAŞ - 2013**



**K.S.Ü TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA**

**Dr. Nuri ÖZCAN** tarafından hazırlanan “**Gebelerde Median Sinirin Ultrasonografik Değerlendirilmesi Ve Elektrofizyolojik Testler İle Korelasyonu**” adlı bu tezin Tıpta Uzmanlık tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Mürvet YÜKSEL

Danışman

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Tıpta Uzmanlık tezi olarak **11/03/2013** tarihinde kabul edilmiştir.

Başkan : Doç.Dr. Mürvet YÜKSEL .....

Üye : Yrd.Doç.Dr. Fuat ÖZKAN .....

Üye : Yrd.Doç.Dr Mehmet Fatih İNCİ .....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tarih : .../.../.....

**DEKAN**

**Prof. Dr. Durmuş DEVECİ**

Bu tez, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi tez yazım ve basım yönergesine uygundur.

## **TEŞEKKÜR**

*Asistanlık dönemim boyunca bilgi ve tecrübeleri ile eğitimime katkıda bulunan, her konuda desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli tez hocam Doç.Dr.Mürvet Yüksel ve değerli hocalarım Yrd.Doç.Dr. Fuat Özkan ve Yrd. Doç. Dr Mehmet Fatih İnci'ye teşekkür ederim.*

*Tezimi hazırlamamda bana çok yardımcı olan değerli hocalarım Prof. Dr. Mustafa Gökçe, Prof. Dr. Gürkan Kıran ve istatistik çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Doç.Dr. Ali Çetinkaya'ya,*

*Tezimin veri toplama aşamasında bana destek olan Dr. Hamza Şahin, Dr.Ender Zencir ve diğer asistan arkadaşlarıma,*

*Radyoloji kliniğinde birlikte çalıştığım asistan, teknisyen, hemşire ve diğer çalışma arkadaşlarıma,*

*Her zaman beni destekleyen ve yanımda olan sevgili eşim Neslihan Özcan'a, çocuklarım M. Buğra, A. Kaan ve Elifnaz'a*

*Bu günlere gelmemde büyük emekleri olan ve kendilerine hiçbir zaman borcumu ödeyemeyeceğim sevgili annem ve babama ,*

*Sonsuz Teşekkürlerimle....*

*Dr.Nuri Özcan*

# ÖZET

## GEBELERDE MEDIAN SINİRİN ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRİLMESİ VE ELEKTROFİZYOLOJİK TESTLER İLE KORELASYONU

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; gebelerde median sinirin internal ekojenitesi ve kesitsel alanını ultrasonografik olarak değerlendirerek elektrofizyolojik test sonuçları ile sonografik bulgular arasında korelasyonun olup olmadığını ortaya koymaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 18-39 yaşları arasında 3.trimesterdeki 30 gebe ile hasta grubu oluşturuldu. Gebelik dışında karpal tünel sendromuna predispozisyon oluşturabilecek etiyolojik faktörlerden diabet hastalığı, hipotroidi, hipertroidili olgular çalışmaya dahil edilmedi. Kontrol grubu 30 sağlıklı gönüllüden oluşturuldu. Hasta ve kontrol grubuna US inceleme öncesinde her iki el bileğine yönelik elektrofizyolojik testler uygulandı.

Ultrasonografi muayenesi sırasında; median sinirin, distal radyal düzey ve proksimal karpal kemikler düzeyindeki internal ekojenitesi, komşu tendon, kas, vasküler yapıların durumu değerlendirildi. Median sinirin distal radyal düzey ve proksimal karpal kemikler düzeyinde transvers kesitsel alanları ölçüldü. Distal radyal düzey ve proksimal karpal kemikler düzeyindeki median sinir kesitsel alan değeri 10 mm<sup>2</sup> ve üzerinde olan hastalara ultrasonografik olarak karpal tünel sendromu tanısı konuldu. Sonuçlar elektrofizyolojik testler ile karşılaştırmalı olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Ultrasonografi ile gebe grubu, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında her iki el bileğinde distal radiokarpal düzey ve proksimal karpal kemik düzeyinde ortalama median sinir kesitsel alanlarında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunda distal radiokarpal düzey ve proksimal karpal kemik düzeyindeki kesitsel alan değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı.

Ultrasonografik incelemede gebe grubunda 5 hastanın 7 el bileğine (2'si bilateral), elektrofizyolojik testler ile 4 hastanın 6 el bileğine (2'si bilateral) karpal tünel sendromu tanısı konuldu.

**Sonuç:** Bu çalışmada, gebelerde her iki el bileğinde median sinir kesitsel alanı kontrol grubuna göre daha geniş olduğu gösterildi. Gebelikteki normal fizyolojik değişiklikler sonucunda vücut kitle indeksi artışı ve vücutta su tutulumu karpal tünel sendromu gelişmesinde önemli bir etken olduğu saptanmıştır. Ek olarak ultrasonografi elektrofizyolojik testlere kıyasla daha ucuz, daha kolay ve daha kısa süren, karpal tünel yapıları kolaylıkla görüntüleyebilmiştir. Böylelikle Ultrasonografi klinik muayene sonrasında karpal tünel anormaliği şüphesinde başlangıç tanı parametresi labildir.

**Anahtar Kelimeler:** Karpal tünel sendromu, gebe, ultrasonografi, elektrofizyolojik testler.



## ABSTRACT

### THE ULTRASONOGRAPHIC EVALUATION OF MEDIAN NERVE AND CORRELATION WITH ELECTROPHYSIOLOGICAL TESTS IN PATIENTS WITH PREGNANT

**Objective:** The purpose of this study is to evaluate internal echogenicity, cross-sectional area of the median nerve by ultrasonography and also by the electrophysiologic tests in pregnant women and whether there is correlation between sonographic findings and results of electrophysiologic tests.

**Materials and Methods:** Study group included 30 pregnant women with 3rd trimester, between the ages of 18-39. Patients with have other predisposal factors of Carpal tunnel syndrome including diabetes mellitus, hypothyroidism, hyperthyroidism were not included in the study. The control group has 30 healthy volunteers. Electrophysiological tests were performed both wrists of patient and control groups before sonographic evaluation.

Median nerve's internal echogenity, adjacent tendons, muscles, vascular structures were examined by ultrasonography at the levels of distal radial and proximal carpal bones in both wrists. At this levels transverse cross- sectional area of median nerve were measured. If cross- sectional of median nerve at distal radial

and proximal carpal bones was 10 mm<sup>2</sup> and wider than, carpal tunnel syndrome was diagnosed by sonography. Results were compared with electrophysiologic tests.

**Results:** Cross-sectional area of median nerve in patients with pregnant evaluated by ultrasonographic examination were significantly higher than control groups in both wrists at the levels of distal radial and proximal carpal bones (  $p < 0,05$ ).

Seven wrists (two of them bilateral) in five pregnant women and 6 wrists (two of them bilateral) in 4 patients were diagnosed with carpal tunnel syndrome via sonographic and electrophysiologic tests, respectively.

**Conclusion:** Results of this study showed that pregnant women have significantly wider cross-sectional area of median nerve in both wrists than control group. These results may arise from as a result of normal physiological changes include increase body mass index and water retention in the body during pregnancy. In addition, ultrasonography has several advantages including detectable variations at wrists, easy, cost-effective, fast than electrophysiological methods for evaluating structures of carpal tunnel. Therefore, ultrasonography may be initial diagnostic parameter after clinical examination in suspicion of carpal tunnel abnormality.

**Key words:** Carpal tunnel syndrome, pregnancy, ultrasonography, electrophysiologic tests.

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
KABUL ve ONAY	I
TEŞEKKÜR	II
ÖZET	III
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER	VII
KISALTMA LİSTESİ	IX
BÖLÜM 1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
BÖLÜM 2.GENEL BİLGİLER	3
2.1.Tanım	3
2.2.Anatomi	4
2.2.1.Karpal Tünel	4
2.2.2.Fleksör Retinakulum	6
2.2.3.Transvers Karpal Ligament	6
2.2.4.Palmar Karpal Ligament	6
2.2.5.Pleksus Brakiyalis	7
2.2.6.Nervus Medianus	8
2.3.Epideniyoloji	10
2.4.Etyoloji	10
2.5.Fizyopatoloji	12
2.5.1 Gebelikte Oluşan Fizyolojik Değişiklikler	13
2.6.Klinik Belirti ve Bulgular	14
2.7.Tanı	15
2.7.1.Fizik Muayene	16
2.8. Radyolojik Yöntemler ve Elektrofizyolojik Değerlendirme	16
2.8.1. Direk Grafi	16
2.8.2.Bilgisayarlı Tomografi	17
2.8.3.Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)	17
2.8.4.Ultrasonografi (US)	17
2.8.5.Elektrofizyolojik Testler	18
2.9.Ayırıcı Tanı	19
2.10.Tedavi	20
2.10.1. Konservatif Tedavi	21
2.10.1.Cerrahi Tedavi	22

<b>BÖLÜM 3.GEREÇ VE YÖNTEMLER</b>	<b>23</b>
<b>3.1.Hasta Grubu</b>	<b>23</b>
<b>3.2.Kontrol Grubu</b>	<b>23</b>
<b>3.3.US İnceleme</b>	<b>23</b>
<b>3.3.1.US Tanı Kriterleri</b>	<b>24</b>
<b>3.4.Elektrofizyolojik Değerlendirme</b>	<b>24</b>
<b>3.5.İstatistiksel Analiz</b>	<b>26</b>
<b>BÖLÜM 4.BULGULAR</b>	<b>27</b>
<b>BÖLÜM 5.TARTIŞMA</b>	<b>37</b>
<b>BÖLÜM 6.SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>40</b>
<b>6.1.Sonuçlar</b>	<b>40</b>
<b>6.1.Öneriler</b>	<b>41</b>
<b>7.KAYNAKLAR</b>	<b>42</b>
<b>8.TABLOLAR DİZİNİ</b>	<b>47</b>
<b>9.GRAFİK DİZİNİ</b>	<b>48</b>
<b>8.ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	<b>49</b>
<b>10.EKLER DİZİNİ</b>	<b>50</b>
	<b>51</b>

## KISALTMA LİSTESİ

<b>KTS</b>	Karpal Tünel Sendromu
<b>US</b>	Ultrasonografi
<b>BT</b>	Bilgisayarlı Tomografi
<b>MR</b>	Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>DRD</b>	Distal Radyal Düzey
<b>PKD</b>	Proksimal Karpal Kemikler Düzeyi
<b>TKL</b>	Transvers Karpal Ligament
<b>ACTH</b>	Adrenokortikotrop Hormon

## BÖLÜM 1-GİRİŞ VE AMAÇ

Tuzak nöropatisi, periferik sinirlerin anatomik gidiş yolları boyunca bası altında kalmaları sonucu oluşan klinik tablodur. Karpal Tünel Sendromu (KTS); duyu ve motor liflere sahip olan median sinirin, karpal tünel içerisinde transvers karpal ligament (TKL) altında sıkışması sonucunda distal seviyelerdeki median sinir innervasyon alanlarında erken dönemlerde duyu kaybı, karıncalanma, ağrı ve yanma gibi duyu semptomlarının, ilerleyen dönemlerde atrofi ve güç kaybı gibi motor bulguların gelişmesiyle karakterize bir tablodur (1,2). Tedavisinde çeşitli medikal tedavi ajanları, fizik tedavi yöntemleri ve gerektiğinde cerrahi yöntemler kullanılır (1).

KTS'nin toplumda görülme sıklığı %3.8 olarak belirtilmiştir. Hastalık en sık 30-70 yaşları arasında ve cinsiyet bakımından kadınlarda daha fazla görülmektedir (3). Ellerin sık kullanımını gerektiren meslek gruplarında ve bazı hastalık ya da durumlar (hamilelik, romatoid artrit, kronik renal yetmezlik, diabetes mellitus, bilek travması, amiloidozis, tümörler, ganglia, tendinit ve tenosinovit) KTS'ye neden olan diğer sebeplerdir (4).

KTS tanısı öykü, klinik semptomlar ve fizik muayene bulguları ile bu bulguların elektrofizyolojik olarak desteklenmesi ile belirlenir. KTS'nin tanısında fizik muayenede provakasyon testleri, median sinir duyu ve motor fonksiyonlarının değerlendirilmesi yapılmaktadır. Elektrofizyolojik inceleme, median sinir nöropatisini objektif olarak göstermede yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir. En erken, en hassas ve en önemli bulgu uzamış duyu latansın gösterilmesidir (7,8,9).

Teknolojik gelişmelere paralel olarak yüksek frekanslı transdüserlerin üretilmesi küçük periferel sinirlerin görüntülenmesini mümkün kılmıştır. Karpal tünel ve median sinirin US incelemesi yüksek sensitivitesi, düşük maliyeti, invaziv olmayışı, çabuk ve kolay uygulanabilirliği, hastaya bağlı nedenlerden etkilenmeyişi, median sinir ve çevre dokulara ait anatomik detaylar hakkında bilgi sağlaması gibi avantajları nedeniyle KTS tanısında yerini almıştır.

Bu çalışmanın amacı; gebelerde median sinirin internal ekojenitesi ve kesitsel alanını ultrasonografik olarak değerlendirerek Elektrofizyolojik test (EMG) sonuçları ile sonografik bulgular arasında korelasyonun olup olmadığını ortaya koymaktır.

## **BÖLÜM 2 -GENEL BİLGİLER**

### **2.1.Tanım**

Tuzak nöropatiler, periferik sinirlerin anatomik seyri boyunca duysal ve motor dalların basılanmaları nedeniyle sinirin dağılım alanında ağrı, parestezi veya fonksiyon kaybıyla karakterize olan bir grup periferik sinir bozukluğudur (10). Tuzak nöropatiler arasında supraskapuler sinir sendromu, anterior interossöz sinir sendromu, torasik çıkış sendromu, karpal tünel sendromu, kübital tünel ve guyon kanalında ulnar sinir sıkışması, superfisiyal peroneal sinir sıkışması, tarsal tünel sendromu v.b. yer alır (11). Tuzak nöropatiler içerisinde en sık görülen KTS, tüm tuzak nöropatilerin %90 kadarını oluşturmaktadır (12,13).

Karpal Tünel Sendromu (KTS), median sinirin karpal tünelden geçerken çeşitli etkenler nedeniyle basıya uğraması sonucu meydana gelir. Median sinir lezyonlarının en sık görülen şeklidir(14). Motor ve duysal lifleri olan median sinirin karpal tünel seviyesindeki kompresyona uğraması nedeniyle daha distal seviyelerdeki innervasyon alanında duyu kaybı, karıncalanma ve ağrı gibi duysal defisitler ile kas gücü kaybı ve kas atrofisi gibi motor defisitler gelişir (15). İlk defa 1863 yılında Sir James Paget tarafından bildirilmiştir. Phalen 1966'da bu klinik tabloyu bir sendrom olarak tanımlamış ve 654 olguda deneyimlerini rapor etmiştir (2).

KTS en sık üçüncü ile beşinci dekadlar arasında ve kadınlarda erkekden 3 kat daha fazla görülür. Genel popülasyonun %0,1-0,5"inde KTS"ye rastlandığı bildirilmiştir (3). KTS, hastaların yarısından fazlasında her iki eldedir.



Bu olgularda dominant el genellikle daha önce ve daha şiddetli olarak tutulur (4). KTS ile birlikteliği olan birçok faktör olmasına karşın, çoğunlukla idiopatik olarak tanımlanmaktadır (16,30). KTS oluşumunda ayrıca yaş, cinsiyet, obezite gibi genel etkileyici faktörlerin yanı sıra, elin tekrarlayıcı ve zorlayıcı kullanımları sonucu oluşan lokal faktörlerin de etkili olduğu bildirilmektedir (12,17).

KTS tanısı klinik şikâyetler ve fizik muayene bulgularına dayanarak konulabilse de ilave tanı yöntemleri de gerekmektedir. Bunların başında elektrofizyolojik çalışmalar gelir. Konforu hastalar açısından düşük olsa da elektrofizyolojik çalışmalar KTS'nin değerlendirilmesinde altın standart olma özelliğini korumaktadır (18,10,19).

## **2.2.Anatomi**

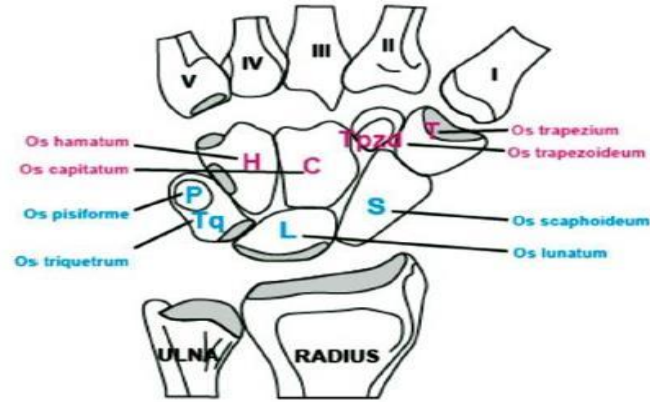
### **2.2.1.Karpal Tünel**

Karpal tünel, el bileği seviyesinde palmar tarafında fibröz, dorsal tarafında osseöz yapılarca sınırlandırılan fibro-osseöz bir tüneldir. Karpal tünel ön kol ile derin avuç içi arasındaki bağlantıyı sağlar. Sınırları proksimalde distal bilek pilisi, distalde hamatum kemiğinin kancası oluşturur.

Karpal tünelden geçen yapılar; Fleksör pollisis longus tendonu, Median sinir, Fleksör digitorum superficialis ve Fleksör digitorum profundus tendonlarıdır. Karpal tünelin tabanını konkavitesi tünele bakan osseöz elemanlar oluşturur. Tünelin giriminde os radius ve os ulna distal uçları yer alırken tünelin orta ve distal kesiminde karpal kemikler bulunur.

Karpal kemikler proksimal ve distal olmak üzere iki sıra halinde yer alıp radialden ulnara doğru şu şekilde sıralanır(Şekil 1):

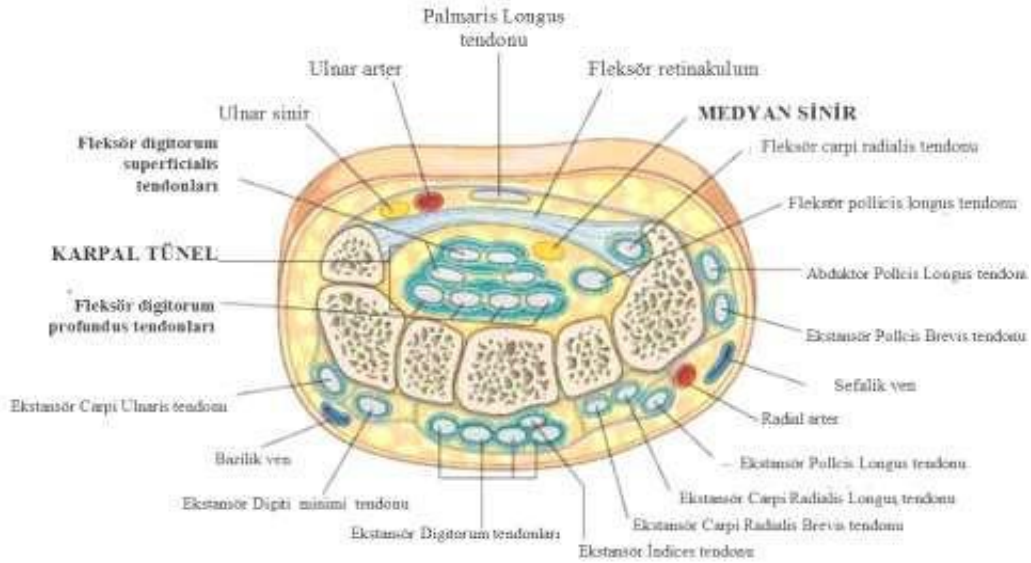
- Proksimal sıra: Os Skaphoideum, Os Lunatum, Os Triquetrum, Os Pisiforme
- Distal sıra: Os Trapezium, Os Trapezoideum, Os Kapitatum, Os Hamatum



**Şekil 1.** Karpal kemikler

Kanalı üç kemik duvar ve bir fibröz ön duvar sınırlar. Tabanı os kapitatum, trapezoideum ve lunatumun meydana getirdiği konkav bir kavistir. Ulnar duvarı os hamatum'un hamulus'u, radial duvarı ise os trapezium ve tuberkulum ossis trapezii oluşturur.

Kanalın enine kesitlerinde çapının distale doğru değiştiği görülür. Kanalın en dar yeri girişten 2-2,5 cm distaldedir. Median sinirin tendonlarla oluşan ilişkisi proksimalden distale doğru değişir (Şekil 2)(20).



**Şekil 2.** Median sinirin karpal tünel içindeki pozisyonu

## **2.2.2.Fleksör Retinakulum**

Fleksör retinakulum geniş, kalın, yoğun bir bağ demeti olarak eminensia karpi radialis ve ulnaris arasında uzanır, radial tarafta trapezium ve skaphoideumun tuberküllerine, ulnar tarafta ise pisiforme ve hamulus ossis hamatiye tutunur (21).

Retinakulum fleksorumun santral bölümü eminensia karpi radialis ve ulnariste kemiklere tutunmasıyla anatomik kanalis karpinin tavanını oluşturur. Retinakulum fleksorumun distal bölümü tenar ve hipotenar kaslar arasında uzanan kuvvetli aponevrotik bağlantıdan oluşur (22). Retinakulumun genişliği karpal tünelin uzunluğu ile korele olup radialden ulnara doğru genişlik artar. Retinakulumun genişliği karpal tünelin genişliğine eşittir. Fleksör retinakulum yaklaşık 1-2 mm kalınlığında, hem radial hem ulnar tarafta genişliği ve proksimalden distale uzunluğu 2,5-3 cm dir. Karpal kemiklerin distal sırası ve metakarpal kemiklerin tabanları üzerinden uzanır (21).

## **2.2.3.Transvers Karpal Ligament**

Palmar aponevrozun altında yerleşen fleksör retinakulumun derin tabakası transvers karpal ligament, yüzeysel tabakası ise palmar karpal ligamenti oluşturur. Transvers karpal ligament kalın olup radial tarafta iki laminaya ayrılır. Transvers lamina skaphoid ve trapeziumun tuberküllerine, oblik lamina ise trapeziumun medial kenarına tutunur. Bu iki lamina trapezium ile birlikte musculus fleksör karpi radialise geçit oluşturur. Transvers karpal ligamentin ulnar kısmı pisiformedeki ulnar arter oluşunun derin dorsoline radial tarafta ise pisohamat ligamentin lateraline ve hamulus ossis hamati'ye tutunur (21).

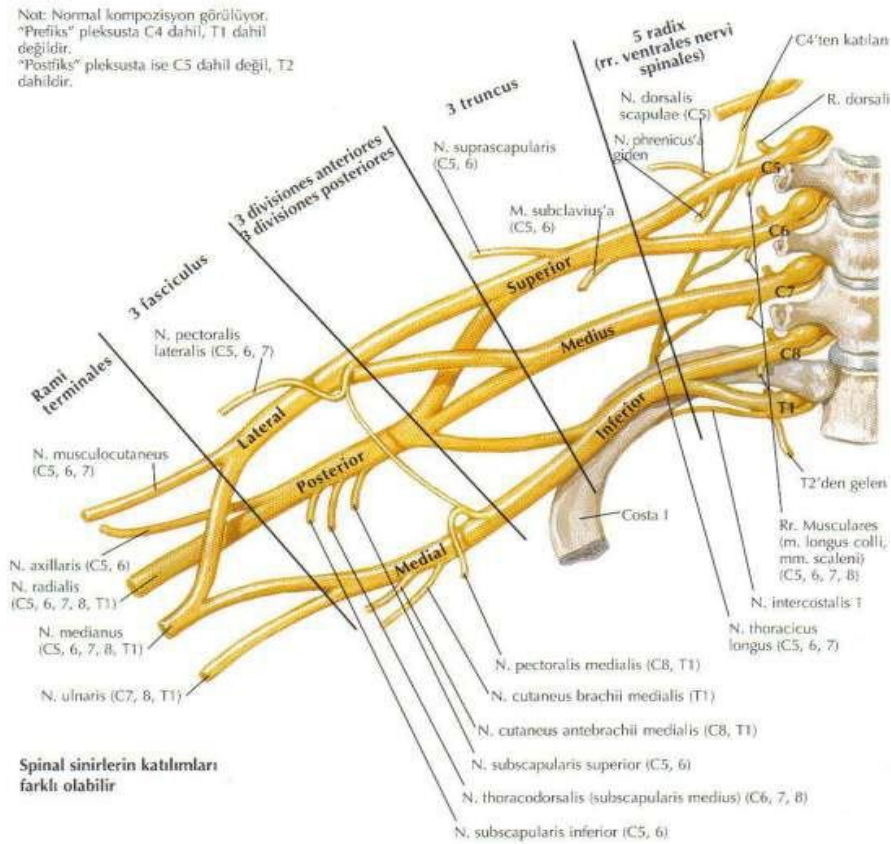
## **2.2.4.Palmar Karpal Ligament**

Proksimalde önkol fasyasının, distalde ise palmar fasyanın devamı olan ince bir bağıdır. Radial tarafta transvers karpal ligamentle kaynaşırken, ulnar

tarafıta transvers karpal ligamentten ayrılarak os pisiformedeki ulnar arter oluğunun palmar kenarına tutunur (21).

## 2.2.5. Pleksus Brakiyalis

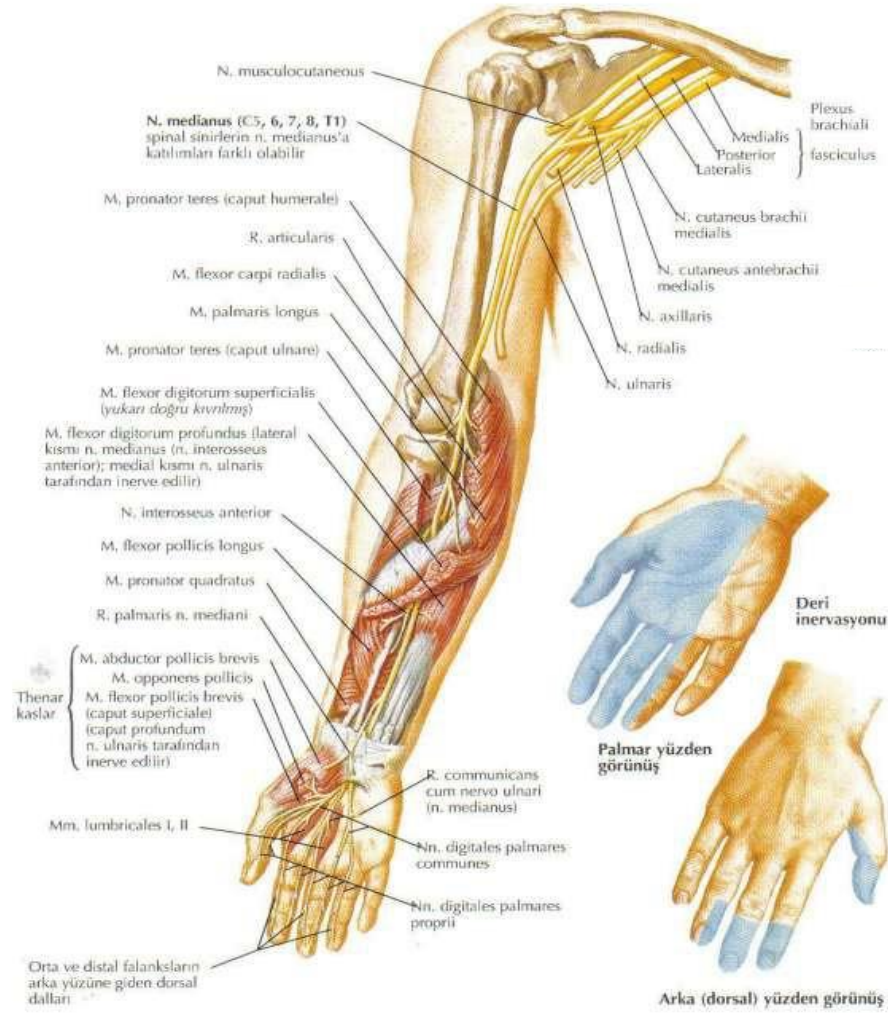
Pleksus brakiyalis 5.6.7.ve 8. servikal spinal sinirler ile 1. torakal spinal sinirin ön dallarının regio servikalis lateraliste birleşmesi ile meydana gelir (Şekil 3). Pleksus brakiyalis sinir kökleri (radiksler), gövdeleri (trunkuslar), dalları ile fasikuluslardan oluşur. Trunkus superior C5 ve C6'nın köklerinin birleşmesi, trunkus inferioru ise C8 ve T1'in köklerinin birleşmesi ile oluşturur. Trunkus medius C7'nin kökü olarak devam eder. Trunkuslar daha sonra ön ve arka dallara ayrılır. Üst ve orta trunkusun ön dalları birleşerek fasikulus lateralis, alt trunkusun ön dalı fasikulus medialis ve üç trunkusun arka dalları birleşerek fasikulus posterioru oluşturur(23).



Şekil 3. Pleksus brakiyalis

## 2.2.6.Nervus Medianus

Brakiyal pleksusa katılan tüm spinal sinirlerin ön köklerinden akson alır. Brakiyal pleksusun mediyal ve lateral fasiküllerinden gelen köklerin aksiller arterin önünde birleşmesiyle meydana gelir. Başlangıçta arteria brakiyalisin lateralinde iken kolun ortasında arterin medial tarafına geçer. Lacertus fibrosusun altında musculus pronator teresin humeral ve ulnar başları arasında önkola ulaşır fossa kübitide aponevrosis bisipitalisin arkasında musculus brakialisin önündedir (24). Median sinir pronator teres kasının distalinde nervus interosseus anterior dalını verdikten sonra m.fleksör digitorum superficialis ve m.fleksör digitorum profundus kasları arasında el bilek eklemine ulaşır. Median sinir retinakulum muskulorum fleksorumun altında kanalis karpi içinde avuç içine ulaşır Median sinir karpal tünel içinde fleksör retinakulumun hemen altındadır. Terminal dalları tünel içinde ortak bir demet olarak bulunur. Daha sonra motor ve sensitif dallara ayrılırlar. Motor demet dorsalde bulunur ve önkolun pronatorlarını, m. palmaris longus, m. fleksör karpi radialis ve fleksör kasları (4 ve 5. parmaklar hariç) innerve eder. Ramus tenaris dalı ile tenar kasları (m. adductor pollicis ve m. fleksör pollicis brevis kaput profundumu hariç) ve mm. Lumbricales 1- 2'yi innerve eder. Sensitif dallar ise nervi digitales palmares communes olarak üç radial parmağı ve yüzük parmağının radial yarısının duyusunu alır. Ramus palmaris dalıyla da el bileğinin radial tarafını, tenar deriyi ve radyal avuç içini innerve eder (25). Median sinirin üst ekstremitedeki seyri Şekil 4 gösterilmiştir.



**Şekil 4.** Median sinirin üst ekstremitedeki seyri

Karpal tünel, elastikiyeti olmayan bir kanal olup farklı basınç durumlarına uyum sağlayamaz. Median sinir kılıfına mekanik bir bası veya kan dolaşımının kesilmesi sinir iletiminin engellemesi sonucunda karpal tünel sendromu oluşabilir.

Önkol veya elde median ve ulnar sinir arasında çeşitli anastomozlar olabilmektedir. Median sinir veya anterior interosseöz dalı ulnar sinire proksimal önkolda motor dal verebilir. Buna “Martin-Gruber anastomozu” denir. Normal bireylerin %10-44’ünde görülebilmektedir. Palmar bölgede median ve ulnar sinir arasında gelişen motor sinir çaprazlaşmalarına ise “Riche-Cannieu anastomozu” adı verilir (9).

## 2.3.Epideniyoloji

Tuzak nöropatileri içerisinde en sık KTS görülür(10). KTS erişkin popülasyonun aşağı yukarı %2'sini etkilemektedir. KTS prevalansı kadınlarda %3-3.4, erkeklerde ise %0.6-2.7 olarak belirlenmiştir. Genel popülasyonda yıllık insidansının aşağı yukarı 1/1000 olduğu rapor edilmiştir(3,19,26). Atroschi ve arkadaşları, 2466 kişide yaptıkları bir çalışmada KTS sıklığını %3.8 olarak rapor etmişlerdir (3).

KTS genellikle 30 ile 70 yaş arası oluşsa da, prevalansı yaşla artar. Kadınlarda 55-59 yaşlarında pik yaparken, erkeklerde 50-59 ve 70-79 yaşları arasında pik yapmaktadır(27). Yapılan çalışmalarda KTS'nin %76-87 oranında bilateral olarak, özellikle dominant elde daha sık görüldüğü bildirilmektedir(3,19,28). Aygül ve arkadaşları, yaptıkları bir çalışmada vücut kitle indeksinin KTS gelişme riskini arttırdığını, ancak şiddetini etkilemediğini belirtmişlerdir(29).

## 2.4.Etyoloji

Karpal tünel içeriğinin hacmini arttırarak ve çapını daraltarak, KTS gelişmesine sebep olduğu bilinen birçok durum ortaya konmaktadır. Birçoğunda ise neden ortaya konamaz ve hastaların %50'sinden fazlası idiopatik olarak değerlendirilir. İdiopatik KTS olgularının büyük çoğunluğunda neden nonspesifik tenosinovitle ilişkilidir. Ancak nonspesifik fleksör tenosinovitin sebep mi, sonuç mu olduğu belirlenememiştir(30,31).

KTS'de etyolojik faktörler genel olarak şu şekilde sıralanabilir (31,16).

**Anatomik:** Kaslardaki anormallikler(lumbrikal kaslarda hipertrofi ve diğer kas değişimleri), anormal fleksör tendonlar, kist ya da kiste benzer yapılar, bifid median sinir, persistan median arter anatomik etyolojik faktörlerdendir.

**Mekanik:** Tekrarlayıcı, zorlayıcı el bileği hareketleri ve vibrasyon, karpal kemiklerde kırık ve anormallikler mekanik etyolojik faktörler arasında yer alırlar. Ellerin tekrarlayıcı ve zorlayıcı kullanılması sonucunda fleksör tendonların

tenosinoviti ve lumbrikal kasların hipertrofisine bağlı olarak, median sinir kompresyonu oluşabilir. Ayrıca kronik vibrasyona maruz kalma ve objeleri tutarken fazla güç harcama gibi farklı durumlar da sinir kompresyonuna neden olabilmektedir. Bu meslek grupları öğretmenler, marangozlar, temizlikçiler, terziler, marketlerde çalışan, tarımla uğraşan kişiler, uzun süreli bilgisayar kullanan ofis çalışanları, vibrasyon cihazı kullananlar, kumlama, parlatma, taşlama, montaj işlerinde çalışan işçiler örnek gösterilebilir (16,31).

**Karpal kanal volümünü etkileyen nedenler:** Hamilelik ve emzirme, kontraseptif ilaçlar, menapoz, obesite, hemodializ, primer ve sekonder amiloidozis sayılabilir.

**Gebelik ve menapoz:** Gebelikte KTS özellikle 3. trimesterinde vücuttaki genel ödeme bağlı olarak sıklığında artış izlenmektedir. Gebelikte KTS insidansının son yıllarda oldukça yaygın olduğu kabul edilmektedir. Hormonal değişiklikler, anne yaşı, hamilelik süresince kilo alımı, ödem, gebelik toksemisi, sigara veya alkol içimi gibi tüm faktörlerin önemli olduğu rapor edilmiştir. Çoğu hasta konservatif tedaviye yanıt verir ya da postpartum dönemde kendiliğinden iyileşebilir (31). Östrojen reseptörleri, santral ve periferik sinir sisteminde de bulunmaktadır. Menapoza eşlik eden hormonal değişiklikler (östrojen seviyesinin azalması gibi) sinir sistemi üzerine önemli etkilere neden olur. Östrojen azlığı, uzun dönemde birçok dokuyu etkilemektedir. Cerrahi menapoz da KTS için presipitan bir faktördür.

**Obesite:** KTS obezlerde, obez olmayanlara göre 2-4 kat daha sık gözlenmektedir. Ayrıca kilo verme sonucunda da semptomlarda azalma olduğu tespit edilmiştir (31).

**Hemodializ ve amiloidoz:** Hemodialize sekonder amiloidozlu hastalarda Güngör ve arkadaşlarının bir çalışmasında, %37.8 oranında KTS, elektrofizyolojik olarak tespit edilmiştir(32).

**Enflamatuvar:** Spesifik olmayan fleksör tenosinovit, romatoid artrit, gut, osteoartrit, skleroderma, polimyalji romatika, diğer inflamatuvar eklem ve bağ dokusu hastalıkları. KTS sıklığı romatolojik hastalıklarda artmakta ve en sık romatoid artritte görülmektedir.



**Enfeksiyöz:** El bileğinde gelişen septik artrit ya da tenosinovit, bakteriyel infeksiyon, Lyme hastalığı, osteomyelit (karpal kemiklerde), tüberküloz, histoplazmozis vb.

**Endokrinolojik:** Diyabet, hipertroidizm, hipotroidizm, akromegali, metabolik sendrom.

**Konjenital:** Konjenital kemik hastalıkları (osteopetrosis), metabolik hastalıklar (hunter sendromu, hurler sendromu).

**Vasküler:** Tromboz, vaskülit, anevrizma, hemoraji.

**Hücreler arası boşluk yaratan durumlar:** lipomlar, osteokondromalar, fibromalar.

**Diğer:** Vitamin B6 eksikliği, antikoagülan kullanımı, polinöropatiler.

## 2.5.Fizyopatoloji

Karpal tünel, kemik ve ligamentöz doku ile çevrelenmiş sert bir yapıdır. Karpal tünel içerisinde dokuz fleksör kas tendonu, median sinir ve ilişkili vasküler yapılar yer almaktadır. Yer işgal eden lezyon veya enflamatuar süreçler gibi karpal tünel hacminde azalma ile sonuçlanan herhangi bir anormallik, karpal tünel basıncında artışla sonuçlanır. Karpal tünelde basınç değişiminde en duyarlı yapı median sinirdir(33). Periferik sinirde bası sonucunda kompresyon nöropatisi gelişir. Histolojik çalışmalarda kronik kompresyona uğrayan sinirlerde değişik derecelerde segmental demiyelinizasyonu ve Wallerian dejenerasyonu ortaya koymuştur (34).

KTS'de tüneldeki basınç artışı nedeniyle median sinirdeki ilk lezyon venöz dönüşün engellenmesine bağlı intrafuniküler anoksidir. Anoksi sonucunda giderek ödem oluşmakta ve intrafuniküler basınç artarak hem kan akımı bozulmakta hem de kompresyon meydana gelmektedir. Bu patogenez 3 dönem halinde açıklanmıştır:

Erken dönemde kan akımı bozulmakta, orta derecede intrafuniküler basınç artmakta ve dolaşım düzeldiğinde bulgular hızla geriye dönmektedir. Bu dönemde nokturnal paresteziler ve ağrılar oluşmaktadır.

2. dönemde kapiller dolaşım yavaşlamakta ve ödem artmaktadır. Endonöral boşluklarda protein birikimi olmakta ve bazı liflerde şişme olmaktadır.

Hastalığın geç döneminde ise fibroblastlar protein eksuda içinde proliferen olmakta, intrafuniküler fibrozis gelişmektedir. Bu evredeki değişiklikler geri dönüşümsüzdür (35).

## **2.5.1 Gebelikte Oluşan Fizyolojik Değişiklikler**

Gebelik sırasında annede çok sayıda anatomik, fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler doğumdan sonraki ilk 6–8 hafta içinde normal sınırlarına döner. Fizyolojik değişikliklerin sebebi; annenin gebelik ve doğum sırasında bazı risklerden korunması, fetüsün büyüme ve gelişmesinin sağlanmasıdır.

Gebelikte bir kadının vücudunda meydana gelen fizyolojik değişiklikler gebeliğin semptomları olarak kabul edilen durumların çoğunu açıklar. Bu değişiklikler yalnızca genital organlarda olmaz, tüm doku ve organlarda kendine has yeni dengeler oluşur (36,37).

Hipofiz ön lobunda belirgin hipertrofi meydana gelir. Plasenta kaynaklı östrojen ve progesteron hormon düzeyinin yüksek oluşu nedeniyle FSH ve LH'nun salgısı minimal düzeye iner. Buna karşın ACTH (Adrenokortikotrop hormon) düzeyleri artar. Arka lobda hipertrofi görülmez. Salgılanan oksitosin ve vazopressin, gebelik boyunca plasenta ve kandaki bazı enzimlerle (Oksitokinaz fermenti) ve progesteron hormonu inaktive edilirler. Prolaktin salgısı artmıştır (38,39).

Tiroid belli bir düzeyde hipertrofiye uğrar. Total tiroksin (T4) ve Total triiyodotironin (T3) yükselir. Paratiroid bezler de hiperplazi ve hipertrofiye uğrar. Parathormon salgısında artma vardır. Pankreas da belli bir büyüme dikkati çeker. Langerhans adacıkları genişler ve hiperinsülinemi oluşur. Gebelik süresince adrenal bezin büyüklüğünde değişiklik olmaz. Progesteronun natriüretik etkisini karşılamak için aldosteron sekresyonu belirgin olarak artar. Total ve serbest kortizol iki ya da üç kat artar(40,41).

Gebelikte ortalama kilo alımı 12,5 kg. dır. Gebeliğin ilk aylarında kilo alımı daha yavaş ve azdır. Gebeliğin ikinci ve üçüncü trimestirlerinde ise kilo alımında artış izlenir. Bazal metabolizma yaklaşık %20 artar, oksijen gereksinimi çoğalır. Anne organizması, bütün enerji ve besin kaynaklarını, plasenta hormonlarının yönetimi altında fetus için seferber eder. Gebelik dışında 2100 kalori olan günlük gereksinim, gebelikte 2500 kaloriye, emzirme döneminde ise 3000 kaloriye ulaşır(42,43).

Artmış su retansiyonu gebeliğin normal bir fizyolojik değişikliğidir. Termde fetus, plasenta ve amniotik sıvının su içeriği yaklaşık 3,5 litredir. Gebelikteki su retansiyonunun nedenleri;

- Plazma ve eritrosit hacmindeki artış,
- Alt ekstremitelerde venöz basıncın artması,
- Sodyum retansiyonu,
- Böbreklerde reabsorbsiyon değişiklikleri,
- Östrojen hormonu' dur.

Su retansiyonuna paralel olarak sodyum, potasyum, kalsiyum, fosfor ve magnezyum gibi elektrolitlerde birikmeye neden olur(44-46).

## **2.6.Klinik Belirti ve Bulgular**

KTS'de çoğu vakalarda duyu bozuklukları erken ve önde gelen bir bulgu olmakla beraber bazı olgularda motor tutulum ön plana geçebilir. Genellikle ilk belirtiler nokturnal ağrı ve paretezilerdir. Başlangıç semptomu olarak görülebilen nokturnal ağrı KTS vakalarının yaklaşık yarısında karakteristik bir bulgudur. Hastalar gece uykuya daldıktan birkaç saat kadar sonra tüm elde parestezi ile uyanan hasta ellerini şişmiş ve gerilmiş hisseder. Gerçekte objektif bir değişiklik izlenmez. Hasta ellerini sallamak ve ovalamakla kısa bir süre rahatlama hisseder. Hastalar sabah uyandığında eller sert olup, sabahın ilk saatlerinde yıkanmak ve giyinmekte zorlanırlar. Karpal tünel içi basınç geceleri artmakta ve sabah erken saatlerde maksimuma ulaşmaktadır (47).

KTS ilerledikçe noktürnal ağrı ve paretezilerin sıklığında artış ve gündüzleri de olmaya başlar. El bileğindeki ekstansiyon ve fleksiyona yol açan uğraşlar paretezileri artırır. En çok bulaşık yıkama, kitap veya gazeteyi uzun süre bilekler fleksiyonda iken tutma, çekiç sallama, boya yapma veya uzun süre araba kullanma, örgü örme ve iğne–iplik geçirmelerde artar. İleri dönemlerde tenar kaslarda güçsüzlük ve atrofi ile tenar bölgede çökme meydana gelir. Başparmakta abduksiyon ve oppozisyon hareketi yapılamaz. Parmak uçlarında belirgin olmak üzere ilk üç buçuk parmakta görülen hipoestezi meydana gelir. Bu klinik tablo genellikle ileri bir dönemi temsil eder. El bileğindeki fokal demiyelinizasyonun yanısıra, distalde motor ve duyuşal liflerde aksonal dejenerasyon geliştiğı de kabul edilebilir (47).

Kompresyonun sinirin periferel otonomik lifleri etkilemesi sonucunda vasomotor refleksler bozulabilir. Bu da Raynaud fenomeni gelişmesine neden olur(48).

Erken evrelerde duyuşal değışiklikler çok çeşitli şekilde ortaya çıkar. Hipoestezi ilk üç parmak ile dördüncü parmağın radial yarısını içerir. Bazen yalnızca ikinci veya üçüncü parmakta hipoestezi olabilir. Hastalar median sinir dağılımı dışında bir duyuşal kayıptan şikâyet edebilir. Tipik olarak karpal tünelin 3 santimetre proksimalinden köken alan palmar kutanöz dalın innerve ettiğı tenar bölgenin derisi duyuşal değışikliklerden korunmuştur (48).

KTS'de elin dorsal kısmı ile avuç içinde duyu kusuru görülmez. Buda median sinirin elin avuç içi ve dorsal kısmını inerve eden dallarının karpal tünele girmeden ayrılmasıdır (49).

## **2.7.Tanı**

KTS tanısı klinik öykü, fizik muayene ve bazı provokatif testler ile halen altın standart tanı yöntemi kabul edilen elektrofizyolojik testler ve gerekirse radyolojik görüntüleme yöntemlerine dayanır.

## **2.7.1.Fizik Muayene**

Median sinir dermatomuna uyan el başparmak, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağının radial yarısında hipoestezi fizik muayenenin bir bulgusudur. Bu hipoestezi genellikle 2. Parmak volar yüzünde daha belirgindir (50). Tenar bölgeyi oluşturan ve median sinir tarafından innerve edilen abdüktör pollisis brevis, fleksör pollisis brevis (yüzeysel başı median sinir, derin başı ulnar sinir tarafından innerve edilir) ve opponens pollisis kaslarındaki zayıflama nedeniyle ilerlemiş vakalarda tenar atrofi izlenir (51,52). Sempatik tutulum bulunan vakalarda lokal vazomotor değişiklikler görülebilir (53).

KTS tanısı Tinnel, Phalen, ters Phalen, karpal kompresyon, turnike, yumruk sıkma testi gibi provokasyon testleri kullanılarak desteklenebilir (1,54,55,56). Bu manevralar ile median sinirin karpal tünel içerisinde komprese edilir. Bu testlerden en sık kullanılanlardan Phalen testinde, hasta her iki elini bilekten fleksiyon durumuna getirdikten sonra dorsal kısımlarını birbirine temas ettirir ve bu şekilde 30-60 saniye bekletilir. Bu testte elde uyuşukluk ve/veya ağrı olmazsa ters Phalen testi uygulanır. Ters Phalen testinde eller ekstensiyonda ve avuç içleri birbirine yaslanmış şekildedir. Tinnel işaretinde el bileğinden parmak ucuna kadar median sinir trasesine deri üzerinden hafifçe vurulur. Median sinir dağılım alanlarında uyuşma meydana gelirse testler pozitifdir (54).

## **2.8. Radyolojik Yöntemler ve Elektrofizyolojik**

### **Değerlendirme**

#### **2.8.1. Direk Grafi**

KTS tanısında direk radyografi karpal kemiklerin değerlendirilmesinde, daha önceden olan travma veya kırıkların kanıtı için ve anatomik ilişkiyi gösterme açısından yararlıdır. Dört yönlü servikal grafi servikal spondiloz, foraminal stenoz ve servikal kosta gibi patolojileri göstermesinde yararlıdır (26). Ancak median sinir ve yumuşak dokular hakkında detaylı bilgi sağlamaz.

### **2.8.2.Bilgisayarlı Tomografi:**

Bilgisayarlı tomografi karpal tünel hacmini ölçerek tanıya yardımcı olabilir. Konjenital kk karpal tünel saptanabilir. Kalsifik olmayan lezyonlar ve yumuşak doku değişikliklerini saptamak için yetersizdir. Ancak yer kaplayan lezyonlar ve yumuşak doku kalsifikasyonlarını saptamak için değerlidir (4).

### **2.8.3.Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG):**

MRG yüksek kontrast rezolusyonu ve multiplanar kesitsel inceleme gücü ile lezyonların saptanmasında ve karakterize edilmesinde önemli rol oynar. MRG ile karpal tünelin boyutlarını, sınırlarını, retinakulumların yapışma yerlerini, median sinirdeki demi gösterebilir. Median siniri etkileyebilen intrinsik faktörlerin yanısıra siniri komprese eden yer kaplayıcı lezyonlar veya anatomik varyasyonları saptamada büyük rol oynar. Ancak US kadar yaygın olmaması ve maliyetinin daha yüksek olması nedeniyle tanıda problem üzücü en son kullanılacak görüntüleme yöntemi olma özelliğini korumaktadır.

### **2.8.4.Ultrasonografi (US):**

KTS tanısında US'nin yeterliliği 1993 yılında Amerikan Nöroloji Akademisi kalite standartları alt komitesi tarafından kabul edilmiştir. Teknolojik gelişmeye paralel olarak 7-15 MHz'lik yüksek rezolüsyonlu probaların kullanılması ile etkilenen periferik sinirler direkt olarak gözlemlenebilmektedir. Kompresyona bağlı olarak sinirin şeklinde ve iç yapısında oluşan değişiklikler tespit edilebilmektedir. Periferik sinir gövdesini en dışta sinir kılıfı sarar, gövde içerisinde pek çok nöral fasikül bulunur. Bunlar da epinriyum adlı kılıflar ile

çevrilidir. US ile bu kılıflar hiperekojen çizgiler şeklinde izlenir. Sinir lifleri ise bu çizgiler içerisinde yerleşen hipoekoik alanlar şeklinde görülürler. Longitudinal kesitlerde iki kalın ekojen çizgi içerisinde yer alan daha ince ekojenik çizgiler halinde görülen periferik sinirler transvers kesitlerde adeta balpeteğini andıran, hiperekojenik çizgilerle çevrili yuvarlak hipoekoik alanlar şeklindeki retiküler görünüme neden olur (57). Tendon reflektivitesi ses demetinin açısına bağlı olarak değişkenlik gösterirken ses demeti dik açıyla geldiğinde tendonlar hiperekojen izlenmektedir. Açıdaki değişiklikler tendonların hipoekoikoik olarak izlenmesine neden olabilir (15). Periferik sinir kompresyona uğraması sonucu oluşan intranöronal ödem nedeniyle gövde içindeki ekojenik çizgilenmeler kaybolur. Sinir çapı artmış tümüyle hipoekoik yapıda bir segment görülür. Aksiyel planda ise sinir ekojenitesinde belirgin azalma ve retiküler patern kaybolma izlenir (57). KTS vakalarında US incelemede aksiyel planda transvers karpal ligament ile fleksor tendonlar arasında komprese olan median sinir elips şeklini kaybederek yassılaşır. Sagittal kesitlerde ise diffüz inceltme yada lokalize konstrüksiyon izlenir. Nadiren median sinirde bulböz şekilde şişlik olur; bu “psödonöroma” olarak isimlendirilir. US inceleme ile median sinirde basıya neden olabilecek anatomik varyasyonlar, yer kaplayıcı lezyonlar, tenosinovitis gibi spesifik nedenler saptanabilir ve bu tedavi planlamasında önemli katkılar sağlar (58).

US incelemenin avantajları daha ekonomik olması, kısa zamanda uygulanabilmesi, dinamik görüntünün elde edilebilmesi ve girişimsel tedavi ve uygulamalarda kullanılabilmesidir. Ultrasonografiyi kısıtlayan faktörler ise yapan kişinin deneyimlerine bağlı olması, sonografik ölçümlerde transduserin aksial ve lateral çözünürlüğünün zorlaşması ile karpal tünelin distalinde median siniri çevre yapılardan ayırt etmenin zor olmasıdır (59).

### **2.8.5.Elektrofizyolojik Testler:**

KTS tanısını doğrulamada en duyarlı tanı yöntemi elektrofizyolojik incelemelerdir. İlk kez 1956’da Simpson, KTS’de bilekten tenar kaslara olan motor iletim zamanının uzadığını bildirmiştir (47). Elektrofizyolojik testler,

kompresyona uğrayan sinir içerisindeki fokal demiyelinizasyon gelişen liflerde aksonal iletim hızlarındaki azalmaları tesbit eder. Ancak hastalarda etkilenmeyen median sinir lifleri varsa, klinik olarak KTS düşünüldüğü halde elektrofizyolojik çalışmalar normal bulunabilmektedir (60,61). Klinik olarak KTS tanısı bulunan 319 el bileğinde sinir iletim çalışmaları ile yapılan bir araştırmada, 260 el bileğine KTS tanısı konulurken, kalan 59 (% 18,5) el bileğinde negatif sonuç alınmıştır (62).

Median sinir, brakiyal pleksustan çıktıktan sonra aksilladan avuç içine kadar tüm seyri boyunca oldukça yüzeysel seyreder. Bu sebeple motor lifler Erb noktası, aksilla yakını, dirsek düzeyi, bilek ve avuç içinden kolaylıkla bipolar yüzeysel elektrodlarla yapılır. Median sinir motor distal latansının uzaması önemli tanı kriterleri olmakla birlikte duyuşal iletide daha önce değişiklik meydana gelir. Elektronörofizyolojik incelemede duyuşal ileti anormallikleri daha önce saptanır (47).

KTS’de tanı koyduran en hassas elektronörofizyolojik inceleme duyuşal ileti çalışmalarıdır. Duyusal sinir ileti incelemelerinde incelenecek duyuşal veya miks sinirin en hızlı ileten duyuşal liflerinin ileti hızını ölçmek ve hedef deri bölgesine giden duyuşal liflerin bütünlüğünün tamamen veya kısmen korunup korunmadığını anlamaktır. Median sinir duyuşal distal latansı için normal kabul edilen değerler 2,5 ile 3,5 msn arasında bulunmuştur. Median sinir için normalin üzerindeki latans değerleri normalden uzun olması halinde KTS tanısı konabilmektedir (63). Duyusal aksiyon potansiyelindeki azalma tanıya yardımcı olabilmektedir (47). Median sinirin duyuşal sinir ileti hızı, 50 m/sn üzerinde normal, altındaki değerler patolojik olarak kabul edilir.

## **2.9.Ayırıcı Tanı:**

Semptomların subjektif olmasından ve objektif testler ile değerlendirmelerin eksikliğinden dolayı KTS tanısı sıklıkla karışabilmektedir. Elde ve ön kolda ağrı ve parestezi yapan diğer durumlardan KTS’yi ayırmak gerekir. Ayırıcı tanıda göz önüne alınması gereken hastalıklar Tablo 1’de verilmiştir (64).



**Tablo 1:** KTS’de ayırıcı tanı

Servikal radikülopati Torasik çıkış sendromu Multipl skleroz Median sinir yaralanmaları Ulnar nöropati Omuz periartriti Servikal siringomyeli Radio-karpal bölgede artrit ya da artroz Jeneralize nöropati (diyabet/mononöritis multipleks)	Pronator teres sendromu İkili ezilme sendromu Alt trunkus brakial pleksopatiler Karpal kemik fraktürü Radial nöropati Raynaud fenomeni Spinal kord tümörleri Periferik sinir tümörleri İdiopatik brakiopleksit (nöraljik amiyotrofi)
---	--

Servikal radikülopatide boyuna pasif ekstansiyon ve lateral fleksiyon yaptırıldığında etkilenmiş tarafta ağrı ve parestezi görülür. Parestezi hapsirme ve öksürme ile artar. KTS ile en sık karışan C6-7 radikülopatisinde, önkolun lateralinde, elin dorsal radial kısmında ve boyunda duyuusal semptomlar açığa çıkar. KTS’nin aksine elleri sallamayla servikal radikülopatide semptomlar belirginleşir (64).

Torasik çıkış sendromunda kas atrofisi, tenar taraftan ziyade el kaslarında ortaya çıkar. Duyu bozukluğu el ve ön kolun ulnar tarafındadır. Pronator teres sendromunda KTS’den farklı olarak semptomlarda gece şiddetlenme olmayıp, avuç içinde (median palmar kutanöz dal tutulumuna bağlı) ağrı şikayeti vardır (4).

## 2.10.Tedavi

KTS tedavisinde amaç olaya neden olan primer hastalığın saptanması ve tedavi edilmesidir. Gebelikte oluşan KTS semptomları çoğunlukla doğumdan sonra yatıştır. Hipotiroidide tiroid hormon replasman tedavisiyle nöropati tamamen iyileşebilir. Tedavinin hedefleri semptom kontrolü sağlamak, fizyolojik bozukluğu en aza indirmek ve maksimal fonksiyonel durum elde etmektir. Çoğu hastada ilk

ve en etkili tedavi yöntemi el bileği aktivitelerinde uygun modifikasyon ve el bileğinin nötral pozisyonda splintlenmesidir (10).

### **2.10.1. Konservatif Tedavi**

İlerleyici motor ve duyuşal defisit ile ciddi elektrodagnostik anormallik yok ise konservatif tedavi yöntemleri öncelikle tercih edilir. Konservatif tedavi modaliteleri içinde el bileği splintleri, medikal tedavi, fizik tedavi ajanları, karpal tünel enjeksiyon yöntemleri, ergonomik yaklaşımlar ve egzersizler yer alır (51).

Ergonomik yaklaşımlar olarak hastalar, tekrarlayıcı el bileği ve el hareketlerinden kaçınmalıdır. Eğer mümkünse vibratörlü aletler kullanılmamalı, kullanılmaya devam edilirse semptomlar daha da kötüleşirebilir. Bilgisayar kullanan hastalar bilek pozisyonunu değiştirerek ya da el bilek destekliğinden de fayda görebilirler. Tutulan elin istirahat alınması yararlıdır. (51).

Oral tedavide analjezik ve steroid olmayan antienflamatuar ilaçlar, vitamin B6, diüretikler ve oral steroidler kullanılabilir. Bazı araştırmacılar hafif ve orta düzeydeki KTS'li hastalara ergonomik uyum ve splintlemeye ek olarak steroid olmayan antienflamatuar ilaç kullanımını tavsiye etmişlerdir (51).

Yeni başlamış, hafif ve orta dereceli hastalarda splintleme tek başına yeterli tedavi sağlayabilir. Splintlemede el bileğini nötral pozisyonda tutan, tekrarlayıcı fleksiyon ve rotasyonu azaltarak orta derecede yumuşak doku şişliği veya tenosinoviti rahatlatıp karpal tünel hacminin arttırılması ve median sinir üzerindeki basıncın azaltılması sağlanmış olur (65). Splintleme süresi hastaların semptomlarına ve tercihlerine bağlı olarak değişir. (51).

Lokal steroid enjeksiyonunun kısa dönemde daha iyi semptomatik tedavi sağladığını, ilk bir yılda ise cerrahi kadar etkin olduğunu bildirmişlerdir (66). Splintleme ve aktivite modifikasyonu sonrası semptomlarında gerileme olmayan hastalar steroid enjeksiyonu için adaydır. Lokal steroid olarak en çok hidrokortison veya metilprednisolon kullanılır. Bir iğne ile bilekte karpal tünelin hemen üzerinden girilir. Enjeksiyon karpal kanala 30°lik açı ile bilek çizgisi üzerinden

ve palmaris longus tendonunun ulnar yanından yapılır. Genellikle tek bir enjeksiyon yeterlidir. Komplikasyon olarak lokal enfeksiyon, tendon rüptürü, arter hasarı, sinir irritasyonu ve refleks sempatik distrofi görülebilir. Lokal steroid enjeksiyonu sonrası elektrofizyolojik düzelme ile birlikte semptomlarda %75'ten fazla iyileşme görülür. Ancak genellikle ilk bir yıl içerisinde semptomlar geri dönmektedir (67,51).

Fizik tedavi uygulamaları olarak ultrason, iyontoforez, TENS, lazer, kontrast banyo, parafin, hotpack, kısa dalga diatermi, el bileği traksiyonu uygulanmaktadır.

KTS hastalarına egzersiz olarak tendon ve sinir kaydırma hareketleri önerilir. Tendon kaydırma egzersizleriyle fleksör dijitorum süperfisialis ve fleksör dijitorum profundus kaslarının izole olarak kanal içinde hareketliliği sağlanır.

### **2.10.1.Cerrahi Tedavi**

Konservatif tedaviye dirençli olgular ve ciddi hipoestezi, atrofi veya kuvvet kaybı olan vakalar için endikedir. Cerrahinin en büyük endikasyonu konservatif tedavilerle semptomların iyileşmemesidir

## **BÖLÜM 3.GEREÇ VE YÖNTEM**

### **3.1.Hasta Grubu**

Bu çalışmada hasta grubu KSÜ Tıp Fakültesi Kadın Doğum Polikliniğine başvuran ve ayaktan takip edilen 3. trimester gebelerden rastgele seçilmiştir. Hasta grubu daha önce KTS tanısı almamış, KTS'ye yatkınlık yaratacak (hipotiroidi, hipertiroidi, romatoid artrit, diabetes mellitus, gut, kronik böbrek yetmezliği, amiloidoz, oral kontraseptif kullanımı, diüretik kullanımı gibi) risk faktörleri bulunmayan, biyokimya tetkiklerinde önceden bilinen ya da yeni tesbit edilen TSH, serbest T3 ya da serbest T4 ile AKŞ değerleri anormalliği bulunmayan 18-39 yaşları arasında 30 gebe ile çalışma grubu oluşturuldu. KTS'ye neden olabilecek herhangi bir hastalığı veya bulunanlar çalışmaya dahil edilmedi.

### **3.2.Kontrol Grubu**

Kontrol grubu olarak 18-42 yaşları arasında daha önce KTS tanısı almamış, KTS'ye yatkınlık yaratacak etyolojik faktöre sahip olmayan, biyokimya tetkiklerinde önceden bilinen ya da yeni tesbit edilen TSH, serbest T3 ya da serbest T4 ile AKŞ değerleri anormalliği bulunmayan toplam 30 sağlıklı gönüllü seçildi.

### **3.3.US İnceleme**

İnceleme öncesinde hastalar US incelemenin detayları, olası katkıları ya da yan etkileri hakkında bilgilendirildi ve rızalarının alınmasını takiben inceleme gerçekleştirildi. Heriki bilekte karpal tünel lokalizasyonuna yönelik US inceleme klinik bilgi, laboratuvar, elektrofizyolojik çalışma sonuçlarından

haberdar olunmadan gerçekleştirildi. US inceleme Toshiba XU aplio SSA-7700A marka US cihazı ile multifrekans 14 MHz lineer transduser kullanılarak B-modda yapıldı. US çalışma öncesinde US'nin yapılma amacı, yan etkileri, olabilecek katkıları hakkında bilgi verildi.

Hasta, inceleyicinin karşısında ve el palmar taraf yukarıda olmak üzere, elini muayene masasının üzerine en rahat koyabileceği şekilde oturtuldu. El bileğinin tanımlanan pozisyonda kalmasını sağlamak amacıyla gerektiğinde kol ve dirsek desteklendi.

US incelemede median sinirin, proksimal karpal kemikler düzeyindeki (PKD) ve distal radyal düzey (DRD) trasesi boyunca longitudinal ve transvers planlarda incelendi. İnceleme esnasında median sinirin internal ekojenitesi, komşu kas, tendon ve vasküler yapıların durumu, bunlara ait median sinire dışarıdan bası yapabilecek patolojiler ve olası varyasyonlar değerlendirildi. Median sinirin, DRD ve PKD'de aksiyal planda kesitsel alanları ölçüldü. Ölçüm yapılırken sinire kompresyon oluşturmamaya dikkat edilerek, kesit planının median sinir trasesine tam aksiyel planda yapıldı. Siniri dıştan saran hiperekoik sinir kılıfı her hastada izlenemediğinden ölçümlere dahil edilmedi. Birim olarak milimetrekare kullanıldı.

### **3.3.1.US Tanı Kriterleri**

PKD ve DRD'deki median sinir alan değeri 10 mm<sup>2</sup> ve üzerinde olan hastalara ultrasonografik olarak KTS tanısı konulurken, 10 mm<sup>2</sup>'nin altındaki değerler normal olarak kabul edildi.

Median sinirde normalde izlenen benekli görünümün (nöral fasiküllerin dışını kaplayan perinöryum ve/veya epinöryum tabakalarının oluşturduğu ince retiküler ekojeniteler) kaybı tanıyı destekleyici bulgu olarak değerlendirildi.

### **3.4.Elektrofizyolojik Değerlendirme**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı Elektrofizyolojik değerlendirme Laboratuvarında; 3.trimester gebe

ve kontrol grubuna, karpal tünel sendromuna yönelik elektrofizyolojik test protokolü uygulanarak, her iki elde sinir duyu ve motor iletim çalışması yapıldı. Tetkiki yapan nöroloğun hasta ve kontrol grupları hakkında bilgisi yoktu.

Hasta ve kontrol grubunda elektrofizyolojik testler ile aşağıdaki parametreler değerlendirildi.

1. İkinci parmak- bilek ve avuçiçi- bilek segmenti medyan sinir duyu iletim hızları
2. Beşinci parmak-bilek segmenti ulnar sinir duyu iletim hızı
3. Medyan sinir motor distal latansı
4. Medyan sinir ön kol motor iletim hızı ve F dalga latansı
5. Ulnar sinir ön kol motor iletim hızı ve F dalga latansı

Elektrofizyolojik incelemeler Medelec Synergy EMG cihazı (Medelec Synergy, Oxford Instruments Medical; Old Woking, UK) ile yapıldı. Kayıtlama için yüzeysel elektrodlar kullanıldı ve toprak elektrodunun stimülasyon ve kayıt noktaları arasına yerleştirilmesine dikkat edildi.

Duyu iletim çalışmasında ise ortodromik metod kullanıldı. Median sinir için 2. parmak ve avuç içinden verilen uyarılarla bilek kıvrımı hızından kayıt alındı. Ulnar sinir için ise 5. parmaktan verilen uyarı yine bilek kıvrımı hızından kayıtlandı. Elde edilen BSAP amplitüdüleri tepeden tepeye ölçüldü.

Motor iletim çalışmalarında, median ve ulnar sinir iletimleri çalışılırken yüzeysel elektrodlardan aktif elektrod kasın en şişkin kısmının üstüne (median sinir için abduktor pollicis brevis kası ve ulnar sinir için abduktor digiti quinti kası), pasif elektrod ise tendona yerleştirilerek kayıt alındı. Tüm hastalarda median ve ulnar sinir için aktif kayıt elektrodu ve stimülasyon elektrodu arasındaki mesafenin 5 cm olmasına özen gösterildi. Median sinir stimülasyonu palmaris longus kası tendonu ile fleksör karpi radialis kası arasında bilek kıvrımı hızından ve dirsek ön yüzde brakiyal arter pulsasyonu medialinden supramaksimal düzeyde uyarı verildi. Elde edilen yanıtın izoelektrik hattan ayrıldığı nokta başlangıç olarak kabul edildi ve distal latans bu noktadan ölçüldü. Ulnar sinir stimülasyonu için ise el tam ekstansiyon halinde iken bilek enine

izgisinden en az 2 cm uzakta volar yüzeyde ve sulkus kubiti üstü ve altından supamaksimal düzeyde uyarı verilerek yapıldı. F dalga latansı medyan ve ulnar sinir için bilek kıvrımı hizasından her iki sinir için en az 10 uyarı verilerek elde edilen yanıtlardan minimum latanslı olan alındı.

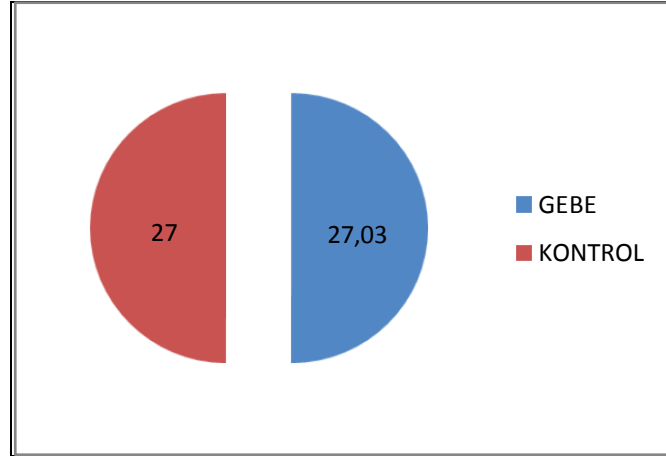
Hasta ve kontrol grubunun heriki el bileğine yönelik yapılan US inceleme ile elektrofizyolojik testlerin sonuçları karşılaştırmalı olarak değerlendirildi.

### **3.5.İstatistiksel Analiz:**

Bu çalışmada, istatiksels analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 15.0 programı ile yapılmıştır. Parametrik veriler gruplar arası değerlendirmesinde student T testi ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. Yzdelerin karşılaştırılmasında  $x^2$  testi uygulandı. Sonuçlarda anlamlılık  $p<0,05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

## BÖLÜM 4.BULGULAR

Gebe grubu KSÜ Tıp Fakültesi Kadın Doğum Polikliniğine başvuran ve ayaktan takip edilen 3. trimester gebelerden rastgele seçilen yaşları 18-39 ( $27,03\pm 6,06$ ) arasında 30 gebe kadından oluşuyordu. Kontrol grubu 18-42 yaşları arasındaki ( $27,00\pm 6,17$ ) sağlıklı 30 kadın gönüllülerden seçildi. Gebe ve kontrol grubu yaşları arasında (ortalama $\pm$ SD) istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) (Grafik 1).

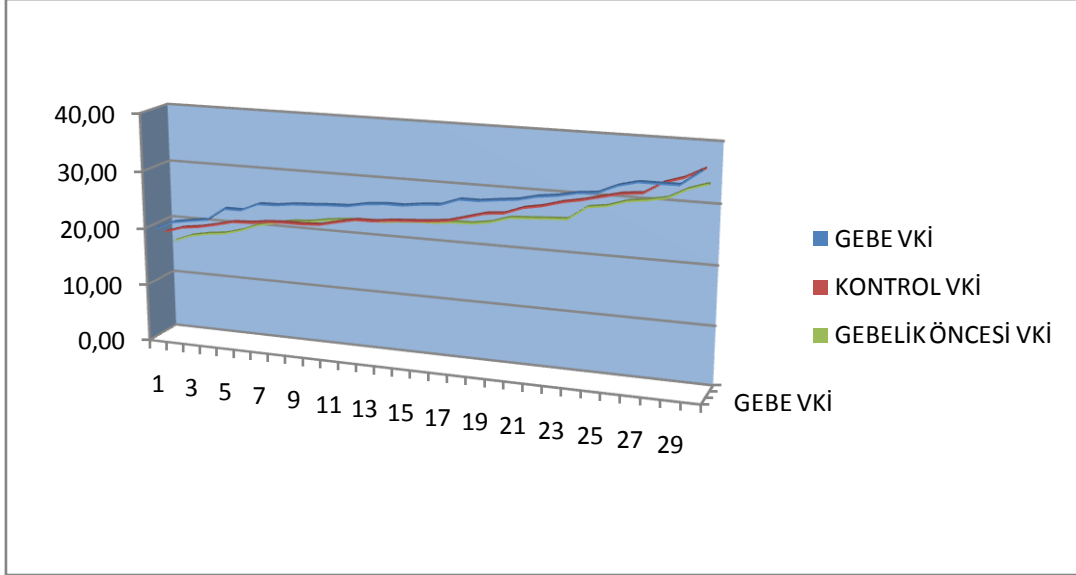


**Grafik 1:** Gebe ve kontrol gruplarına ait yaş grafiği

Gebe grubu gebelik haftası 27-40 hafta arasında ortalama  $34,96(\pm 3,40)$  hafta hesaplandı.

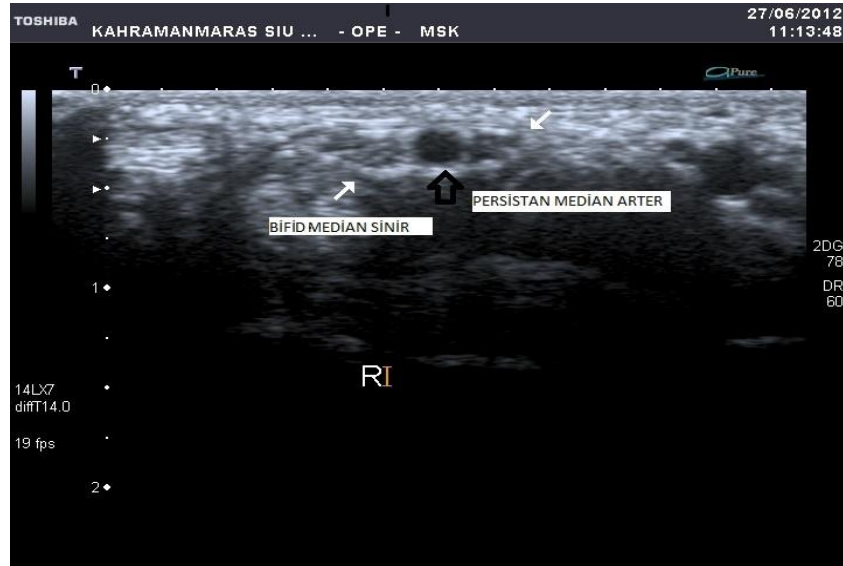


Vücut kitle indeksi (VKİ) gebelerde 28,26( $\pm$ 4,24), kontrol grubunda 25,73( $\pm$ 4,84) hesaplanmış olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (Grafik2). Ancak gebe grubunun gebelik öncesi VKİ 24,06( $\pm$ 4,42) ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı( $p < 0,05$ ).



**Grafik 2:** Gebelerde gebelik öncesi ve çalışma anındaki VKİ ile kontrol gruplarına ait VKİ grafiği

US inceleme sırasında bir hastanın her iki bileğinde bifid median sinir ve persistan median arter(Şekil 5) tesbit edildiğinden çalışma dışında tutuldu. Hasta ve kontrol grubunda toplam 60 olgunun 120 el bileğine yönelik yapılan elektrofizyolojik testler ve US inceleme çalışmaya dahil edildi.



**Şekil 5:** Bifid median sinir ve persistan median arter

Böylece toplam 30 gebenin, 30'u sağ, 30'u sol olmak üzere 60 el bileğine yönelik inceleme yapıldı. Kontrol grubunda ise toplam 30 olgunun, 30 sağ, 30 sol olmak üzere 60 el bileği incelendi. Hasta ve kontrol grubuna ait US verileri sağ ve sol el bileği için ayrı ayrı olmak üzere tablo 2 ve tablo 3'de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Sağ el bileğine ait US verileri

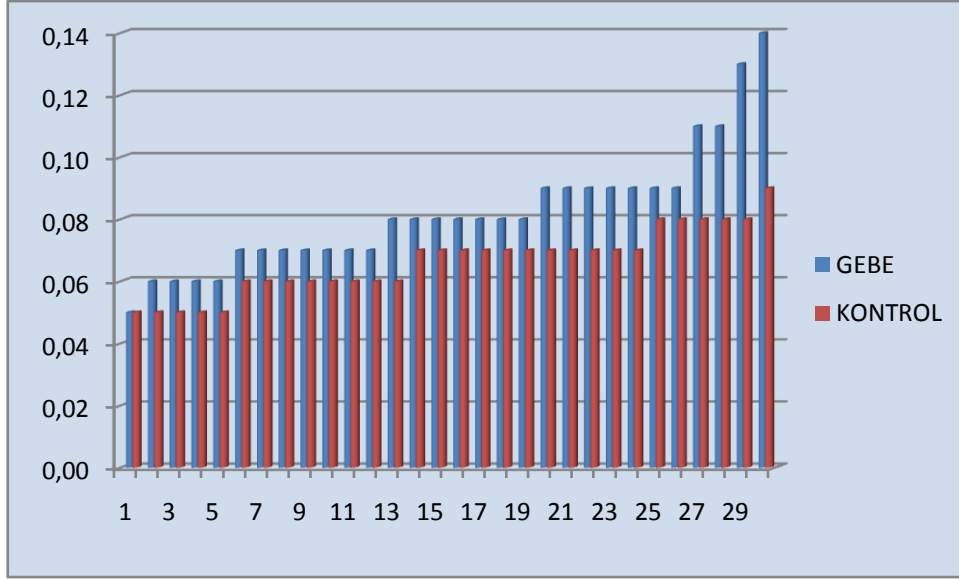
	<b>DRD alan (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>PKD alan</b>
<b>Gebe grubu n=3 0</b>	8,40±1,75	8,20±2,00
<b>Kontrol Grubu n=30</b>	6,97±1,06	6,63±1,06

**Tablo 3:** Sol el bileğine ait US verileri

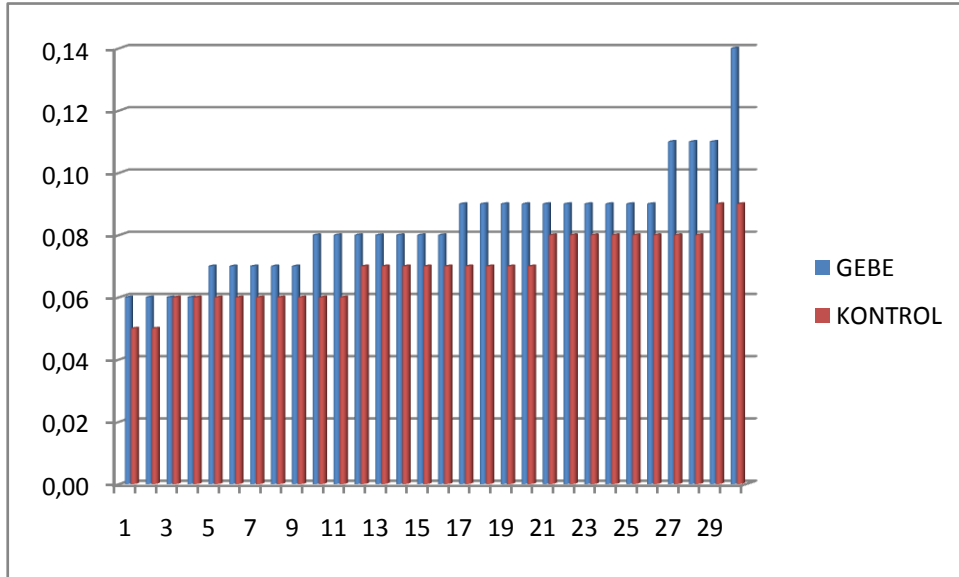
	<b>DRD alan (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>PKD alan</b>
<b>Gebe grubu</b>	8,57±2,30	8,40±2,06
<b>n=30</b>		
<b>Kontrol Grubu</b>	6,93±1,04	7,03±1,06
<b>n=30</b>		

Kontrol grubunu oluşturan bireylerde, US ölçümlerinde median sinirde ödeme bağlı ekojenite azalması ya da DRD ve PKD arasında median sinirde anlamlı kesitsel alan değişiklikleri gözlenmemiş olup, KTS tanısı alan vaka olmadı. Bu grupta elektrofizyolojik testler ile US sonuçları birbiri ile tamamen uyumluydu. Kontrol grubunda, US incelemede ortalama median sinir kesitsel alanı DRD’de sağda 6,97(±1,06) mm<sup>2</sup> , solda 6,93 (±1,04) mm<sup>2</sup> ve PKD’de sağda 6,63 (±1,03) mm<sup>2</sup> , solda 7,03(±1,06) mm<sup>2</sup> bulundu. Kontrol grubunda DRD ve PKD’de kesitsel alan değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

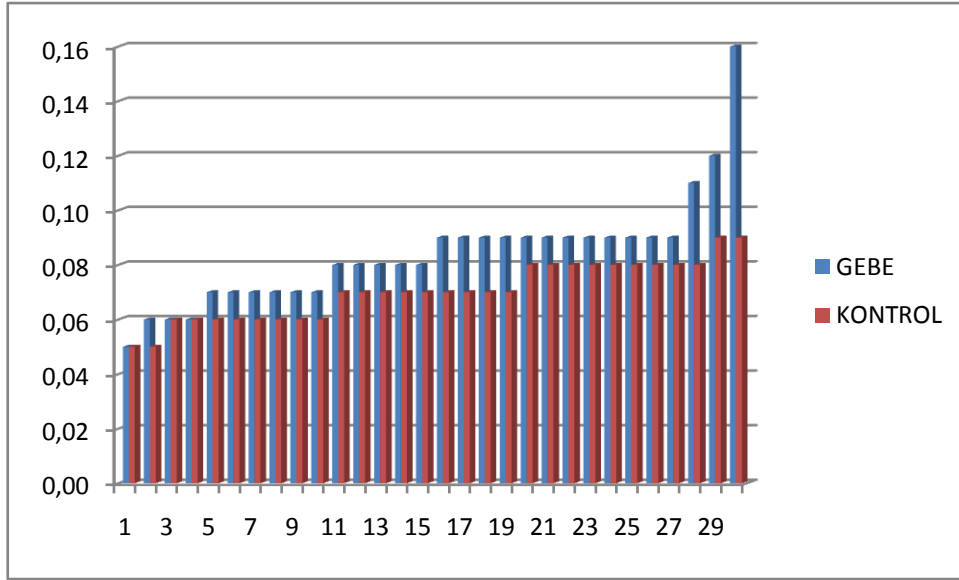
3.trimester gebelerde US ile incelemede ortalama median sinir kesitsel alanı DRD’de sağda 8,40 (±1,75) mm<sup>2</sup>, solda 8,57 (±2,30) mm<sup>2</sup> ve PKD’de sağda 8,20 (±2,00) mm<sup>2</sup>, solda 8,40 (±2,06) mm<sup>2</sup> bulundu. Bu ölçümler kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, heriki el bileğindedeki DRD ve PKD’de istatistiksel olarak anlamlı kesitsel alan artışı gözlemlendi (p<0,05)(Grafik 3, Grafik 4, Grafik 5 ve Grafik 6).



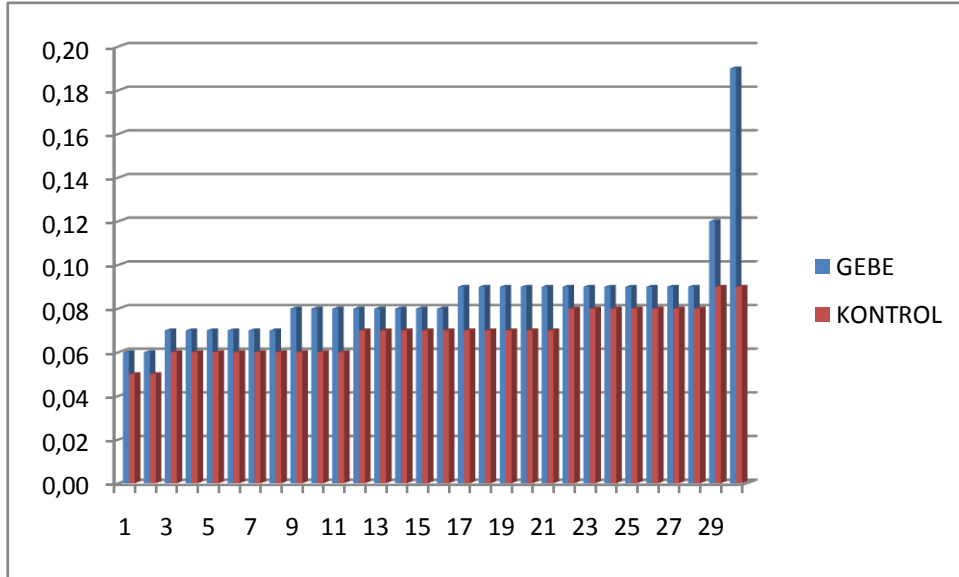
**Grafik 3:** Sağ el bileğine ait PKD median sinir kesitsel alanları arasındaki ilişki



**Grafik 4:** Sağ el bileğine ait DRD median sinir kesitsel alanları arasındaki ilişki



**Grafik 5:** Sol el bileğine ait PKD median sinir kesitsel alanları arasındaki ilişki



**Grafik 6:** Sol el bileğine ait DRD median sinir kesitsel alanları arasındaki ilişki

US incelemede, 5 gebede 7 el bileğine (2'si bilateral, 2'si sağ, 1'i sol), elektrofizyolojik değerlendirmede ise 4 gebenin 6 el bileğine (2'si bilateral, 1'i sağ, 1'i sol) KTS tanısı konuldu. US'de KTS olduğu düşünülen 1 el bileği, elektrofizyolojik değerlendirmede normal olarak değerlendirilmişti. US incelemede KTS tanısı konulan 7 el bileğininin 6'sında hem DRD de hemde PKD de  $10 \text{ mm}^2$  nin üzerinde olup 1 el bileğinde PKD  $10 \text{ mm}^2$  üzerinde, DRD normal sınırlarda ölçüldü.

US'de sağ elinde KTS saptanan bir hastanın elektrofiyolojik testlerinde patoloji saptanmadı.

Çalışmamızda KTS tanısında USG'nin median sinir kesitsel alan ölçümünde sensitivitesi % 86, spesifitesi % 99, PKD düzeyinde sensitivitesi % 100, spesifitesi % 98, DRD düzeyinde sensitivitesi % 83 spesifitesi % 98 hesaplanmıştır (Tablo 4).

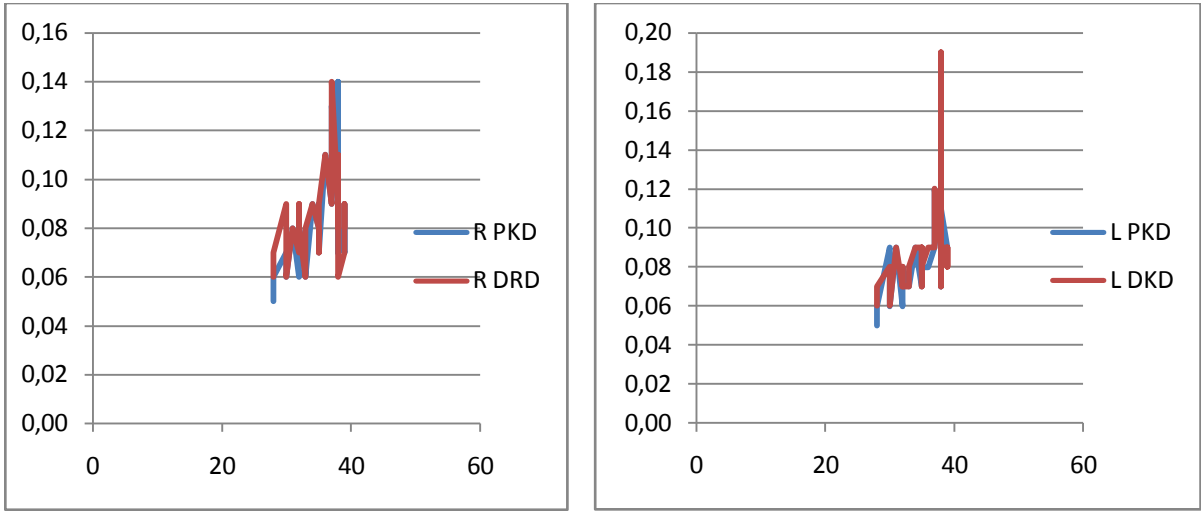
**Tablo 4:** KTS tanısında USG'nin median sensitivite ve spesifitesi

	ORTALAMA %	PKD %	DKD %
SENSİVİTE	86	100	83
SPESİFİTE	99	98	98
POZİTİF KESTİRİM DEĞERİ	86	86	83
NEGATİF KESTİRİM DEĞERİ	99	100	98
YANLIŞ NEGATİF ORAN	14	0	17
YANLIŞ POZİTİF ORAN	1	2	2

Elektrofizyolojik değerlendirmede, KTS tanısı alan 3.trimester gebelerde KTS oranı % 13.3 (n=30) olarak bulunmuştur.

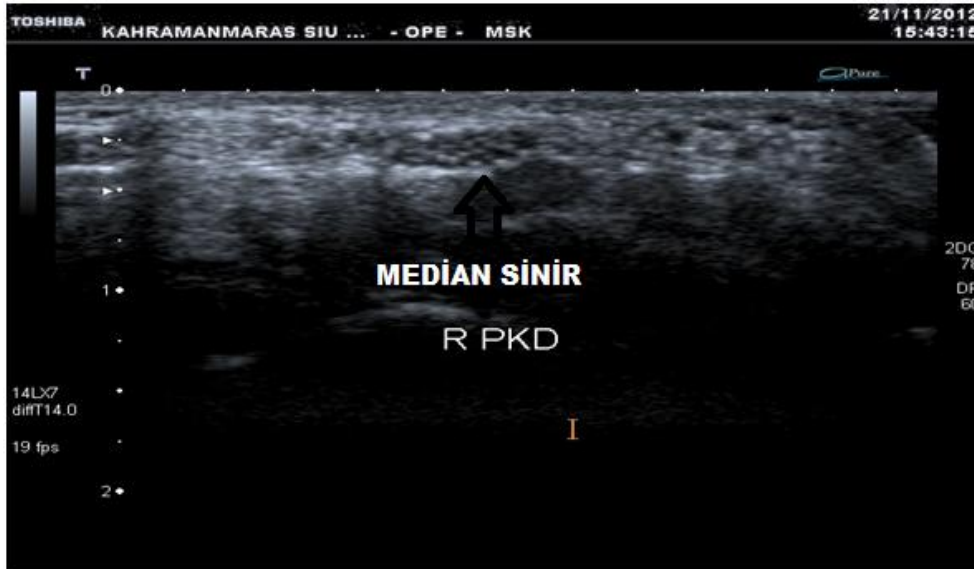
Gebe grubu kendi içerisindeki korelasyon istatistik incelemede yaş ile sol median sinir motor latansı ve sağ unlar sinir motor latansı arasında pozitif, sol median sinir motor hızı ve sağ unlar sinir motor hızı ile negatif korelasyon saptanmıştır. VKİ ile sol median sinir duyu latansı ve sağ unlar sinir motor latansı ile pozitif korelasyon izlenmektedir. Gebelik haftası ile sağ median sinir duyu hızı ve heriki median sinir motor peak amplitüdü arasında negatif korelasyon saptanmıştır.

Gebe grubunda US incelemede median sinir yüzey alanı ile gebelik haftası, heriki taraf median sinir duyu ve motor latansı ile pozitif , peak amplitüt ve hız arasında negatif korelasyon saptanmıştır (Grafik 7).

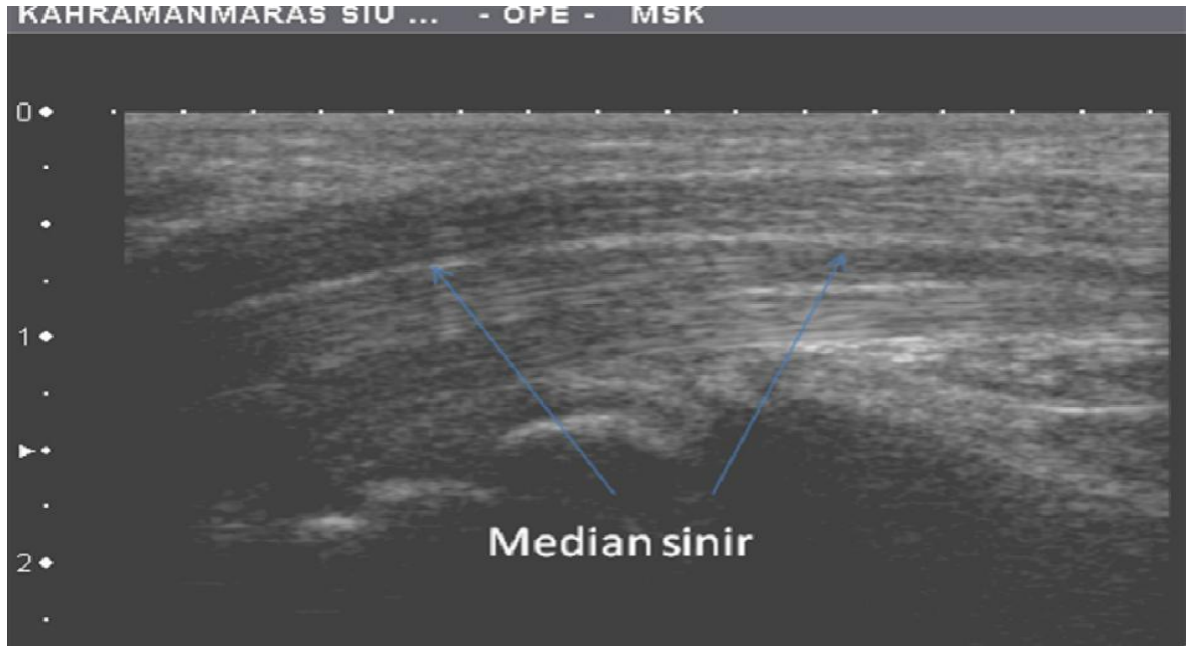


**Grafik 7:**Gebelik haftası ile US incelemede median sinir yüzey alanı

US incelemeye göre KTS bulunmayan gebelerde ve kontrol grubunda; longitudinal taramada tubuler, transvers planda oval ya da yuvarlak izlenen median sinir, proba uygun açı verilen tüm kesitlerde tipik internal punktat yapılar içeren benekli ekojenite şeklindeydi (şekil 6 ve 7). Siniri dıştan saran kılıfa ait hiperekojen rim ise bazı olgularda izlenemedi.

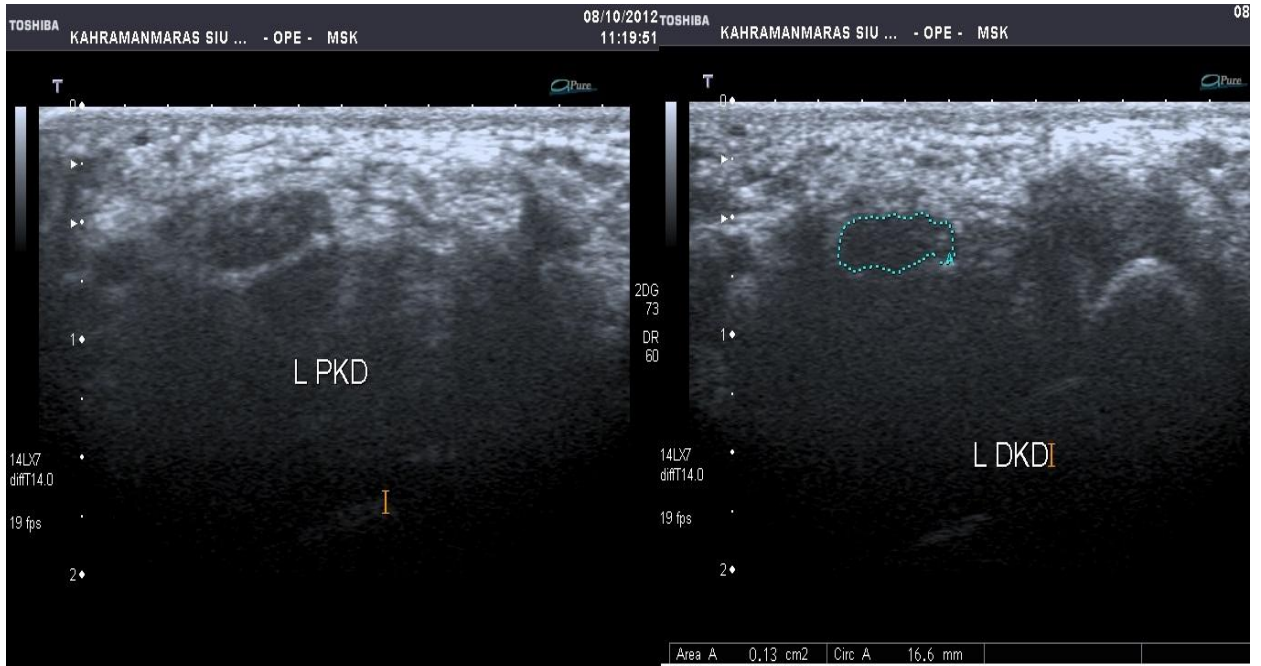


**Şekil 6:** Normal median sinirin transvers planda US görünümü



**Şekil 7:** Normal median sinirin longitudinal planda US kesiti

Elektrofizyolojik değerlendirmede KTS tanısı alan olguların US incelemesinde; median sinir rölatif hipoekoik görünümde olup, siniri oluşturan nöral fasiküllerin dışını kaplayan epinöriyum ve/veya perinöriyum tabakalarına ait ince retiküler ekojenitelerin de kaybolduğu gözlemlendi (şekil 8).



**Şekil 8:** KTS'li olguda median sinirin transvers kesitsel görünümü.



Gebe grubu ile kontrol grubunun elektrofizyolojik değerlerinin karşılaştırılmasında duyu çalışmasında her iki 2. parmak median peak amplütüt ile sağ 5 parmak ulnar peak amplütüt değerlerinde gebe grubunda kontrol grubuna göre azalma izlenmektedir.

Motor çalışmasında, sağ median sinir bilek ve dirsek seviyesinde peak amplütüt değerlerinde gebe grubunda kontrol grubuna göre azalma izlenmektedir. Sağ ulnar sinir dirsek seviyesinde hız değerlerinde gebe grubunda kontrol grubuna göre artış, latans değerlerinde azalma izlenmektedir.

## BÖLÜM 5.TARTIŞMA

KTS tanısında US kullanımı giderek artan bir öneme sahiptir. Öykü ve fizik muayene sonucunda KTS düşünülen vakalarda US'un ilk başvurulacak tanısal yöntem olabileceğini, sonuç alınamayan olgularda ise elektrofizyolojik testlerin ikinci tanı yöntemi olarak kullanılabilceğini bildiren çalışmalar yayınlanmıştır (68,69).

KTS tanısında US'nin duyarlılığı % 82, özgüllüğü % 97 olarak açıklanmıştır (59). Bir başka yayında ise duyarlılık sağ el için % 94, sol el için % 83, özgüllük sağ el için % 65, sol el için % 73 bulunmuştur. Aynı yayında yanlış pozitiflik oranı sağ el için % 12, sol el için % 15, yanlış negatiflik oranı ise sırayla % 19 ve % 31'dir (70). Bizim çalışmamızda duyarlılık % 86, özgüllük %99 hesaplanmış olup literatür ile uyumludur.

US, elektrofizyolojik yöntemler ile kıyaslandığında daha düşük maliyetli ve noninvaziv olduğundan daha konforludur. Hızlı uygulanabilir, ortama(ısı değişikliği gibi) ve hastaya bağlı nedenlerden(ağrı eşiği düşük hastalar) etkilenmez. US ile hemanjiom, lipom, ganglion kisti, nöroma gibi median sinirde basıya neden olabilecek yer kaplayıcı lezyonlar, aberran kas yapıları ve persistan median arter gibi olası anatomik varyasyonlar, tenosinovit gibi enflamatuar nedenler kolaylıkla ortaya konabilir (58). Bu patolojilerin tesbit edilmesi cerrahi tedavi düşünülen vakalarda komplikasyonların önlenmesi açısından çok önemlidir. Bizim çalışmamızda bir gebede her iki el bileğinde bifid median sinir ve persistan median arter tesbit edilmiştir. US kist, bifid median sinir, aberran kaslar ve damarlar, nöromalar ve diğer anatomik anormallikleri araştırmak için etkili bir morfolojik araçtır. Yukarıda tanımlanan KTS nedenlerini ENMG ile tanımlamak mümkün değildir. Oysa ki US bu ve benzeri lezyonları

kolaylıkla tanımlayabilmektedir. Bir persistan median arter durumunda US, cerrahı endoskopik gevşetme ameliyatı yerine açık dekompresyon yapılması için uyararak önemli bir rol oynamaktadır (71,72).

3. trimester gebelerde KTS sıklığı % 28 (73) ve % 43 (74) bildirilmektedir. Başka bir çalışmada tüm gebelerde % 19(3. trimesterde % 69) idi. Bizim çalışmamızda % 13.3(n=30) bulunmuştur. Yukarıdaki çalışmalarda trimester arttıkça KTS sıklığında artış gözlenmektedir. Bu çalışmamızda median sinir yüzey alanı ile gebelik haftası arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Bunun nedeni gebelerdeki fizyolojik olarak VKİ artışı ve vücutta su tutulumu olabilir.

VKi ile median sinir alan ölçümleri arasında ılımlı bir korelasyon olduğu da bildirilmiştir (75,76). Bizim çalışmamızda da VKi ile US bulguları arasındaki korelasyon değerlendirmesinde VKi ile median sinir yüzey alanı arasında pozitif korelasyon tespit edildi.

KTS'li hastalardaki literatürde tanımlanmış US bulguları; kompresyon nedeniyle oluşan intranöral ödeme sekonder rölatif ekojenite kaybı, psiform kemik düzeyindeki median sinirde alan artışı ve şişme, fleksör tendonlar ile transvers karpal ligament arasında sinirde yassılaşma, fleksör retinakulumda palmar yaylanmadır (15).

Duncan ve arkadaşları etkilenmiş 102 median sinirden sadece % 6,9'da median sinirde yassılaşma ve fleksör retinakulumda palmar yaylanma ortaya koyabilmişlerdir (59). Çalışmamızda, KTS'nin sonografik tanısına median sinir yassılaşma oranını ve fleksör retinakulumdaki palmar yaylanmayı bu nedenlerle dahil etmedi.

US'nin bir diğer kullanım alanı KTS'de endoskopik cerrahiye yol gösterici olması ve postoperatif komplikasyonların takibinde kullanılabilmesidir (77). US'nin tek dezavantajı ise uygulayıcının deneyimi ile sınırlı olmasıdır.

Halen elektrofizyolojik testler KTS ön tanısını doğrulamak için altın standart tanı yöntemi olarak kullanılmaktadır (68,78,79,80). Ancak elektrofizyolojik testler pahalı, uygulanması ve değerlendirilmesi zor bir tanı yöntemidir. Kompresyondan etkilenmeyen sinir lifleri varlığında hastalığı gösteremeyebilir. Ayrıca elektrofizyolojik testler KTS'nin varlığını ve şiddetini

ortaya koyarken, hastalığın nedeni ve komşu dokulara ait anatomik detaylar hakkında bilgi sağlayamamaktadır(15,81,82).

Bu çalışmamızda bir hastanın sağ eline US ile KTS tanısı konulmuştu. Ancak hastanın elektrofizyolojik test sonuçları negatifti çıktı. Önceki çalışmalarda etkilenmeyen median sinir lifleri olduğunda klinik olarak KTS düşünüldüğü halde sinir iletim çalışmalarının normal bulunabileceği bildirilmiştir (61).

Çalışmamızdaki deneyimlerimize dayanarak KTS tanısında US ve elektrofizyolojik incelemenin birbirinin yerine değil, birbirini tamamlayıcı olarak kullanılması gerektiğini düşünüyoruz. US, sinir ve çevresi hakkında anatomik bilgi sağlayabilirken elektrofizyolojik inceleme sinir liflerinin lezyon seviyesi ve fonksiyonu hakkında bilgi verir. KTS'li hastaları servikal radikülopati, brakial pleksopati, polinöropati ve fokal mononöropatiler gibi hastalıklardan ayırt edebilmek için elektrofizyolojik incelemeler gereklidir.

# BÖLÜM 6.SONUÇ ve ÖNERİLER

## 6.1.Sonuçlar

- 1- Gebe ve kontrol grupları arasında US değerlendirilmesinde karpal tünel girişindeki ve transvers proksimal karpal tüneldeki alan ölçümleri arasında anlamlı farklılık gözlemledik.
- 2- Gebe grubunda US incelemede median sinir yüzey alanı ile gebelik haftası, heriki taraf median sinir duyu ve motor latansı ile pozitif , peak amplitüt ve hız arasında negatif korelasyon saptanmıştır.
- 3- Gebe grubu kendi içerisindeki korelasyon istatistik incelemede yaş ile sol median sinir motor latansı ve sağ unlar sinir motor latansı arasında pozitif, sol median sinir motor hızı ve sağ unlar sinir motor hızı ile negatif korelasyon saptanmıştır. VKİ ile sol median sinir duyu latansı ve sağ ulnar sinir motor latansı ile pozitif korelasyon izlenmektedir. Gebelik haftası ile sağ median sinir duyu hızı ve heriki median sinir motor peak amplitüdü arasında negatif korelasyon saptanmıştır.
- 4- Elektrofizyolojik değerlendirmede, KTS tanısı alan 3.trimester gebelerde KTS oranı % 13.3 (n=30) olarak bulunmuştur.
- 5- Çalışmamızda KTS tanısında USG'nin median sinir kesitsel alan ölçümünde sensitivitesi % 86, spesifitesi % 99, PKD düzeyinde sensitivitesi % 100, spesifitesi % 98, DRD düzeyinde sensitivitesi % 83 spesifitesi % 98 hesaplanmıştır.
- 6- 3.trimester gebelerde US ile incelemede ortalama median sinir kesitsel alanı DRD'de sağda 8,40 ( $\pm 1,75$ ) mm<sup>2</sup>, solda 8,57 ( $\pm 2,30$ ) mm<sup>2</sup> ve PKD'de sağda 8,20 ( $\pm 2,00$ ) mm<sup>2</sup>, solda 8,40 ( $\pm 2,06$ ) mm<sup>2</sup> bulundu. Bu ölçümler

kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, heriki el bileğindedeki DRD ve PKD'de istatistiksel olarak anlamlı kesitsel alan artışı gözlemlendi ( $p < 0,05$ )

- 7- Kontrol grubunda, US incelemede ortalama median sinir kesitsel alanı DRD'de sağda  $6,97(\pm 1,06)$  mm<sup>2</sup> , solda  $6,93 (\pm 1,04)$  mm<sup>2</sup> ve PKD'de sağda  $6,63 (\pm 1,03)$  mm<sup>2</sup> , solda  $7,03(\pm 1,06)$  mm<sup>2</sup> bulundu. Kontrol grubunda DRD ve PKD'de kesitsel alan değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p > 0,05$ ).
- 8- Vücut kitle indeksi (VKİ) gebelerde  $28,26(\pm 4,24)$ , kontrol grubunda  $25,73(\pm 4,84)$  hesaplanmış olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. Ancak gebe grubunun gebelik öncesi VKİ  $24,06(\pm 4,42)$  ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p < 0,05$ ).
- 9- Bu çalışmamızda median sinir yüzey alanı ile gebelik haftası arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Bu da gebelerdeki fizyolojik olarak VKİ artışı ve vücutta su tutulumuna bağlı olarak gelişmektedir.

## 6.1.Öneriler

1. US'nin KTS tanısında yüksek doğruluk oranı ile gebelerde kullanılabilmesi kanısındayız.
2. KTS tanısında US ve elektrofizyolojik incelemenin birbirinin yerine değil, birbirini tamamlayıcı olarak kullanılması gerekmektedir.

## 7-KAYNAKLAR

- 1- Phalen GS. The Carpal-Tunnel Syndrome: Seventeen Year's Experience in Diagnosis and Treatment of Six Hundred Fifty-Four Hands. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1966; 48-A: 211-228.
- 2- Shapiro BE, Preston DC. Entrapment and compressive neuropathies. *Med. Clin. N. Am.* 2009; 93: 285–315
- 3- Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J et al. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999; 282: 153-8.
- 4- Serarslan Y, Melek M, Duman T. Karpal tnel sendromu. *Pamukkale Tıp Dergisi* 2008; 1: 45-9.
- 5- Rhomberg M, Herczeg E, Piza-Katzer H. Pitfalls in Diagnosing Carpal Tunnel Syndrome. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 12:63-66, 2002.
- 6- Kulick R.: Carpal tunnel syndrome: *Orth. Clin North Am.*: 27 (2): 345;54:1996.
- 7- Rempel D, Evanoff B, Amadio PC, de Krom M, Franklin G et al. Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies, *Am J Public Health.* 1998; 88: 1447-51.
- 8- Ceruso M, Angeloni R, Lauri G, Checcucci G. Clinical diagnosis. Luchetti R, Amadio P (Eds), *Carpal Tunnel Syndrome.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007; 63-96.
- 9- Ertekin C. Pleksus brakiyalisten çıkan sinirler. Sentral ve periferik EMG anatomi-fizyoloji-klinik. İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri. 2006; 387-453
- 10- Akarırmak . Tuzak nöropatileri. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Eds), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Kitabevi.* 2000; 2071-2089.
- 11- England JD. Entrapment neuropathies. *Curr Opin Neurol.* 1999; 12: 597-602.
- 12- Umay E, Polat S, nl E, elik , akcı A. Karpal tünel sendromlu hastalarımızın demografik zellikleri. *J Clin Anal Med* 2010. doi: 10.4328/Jcam 407.
- 13- McNamara B. Clinical anatomy of median nerve. *ACNR* 2003; 2: 19-20.
- 14- Türk Br . Periferik sinir lezyonları ve radiküler sendromlar. İstanbul: Nobel Tıp kitabevleri, 224–319, 2005.
- 15- Lee D, Van Holsbeeck MT, Janevski PK, Ganos DL, Ditmars DM, Darian VB. Diagnosis of carpal tunnel syndrome. Ultrasound versus electromyography. *Radiol Clin North Am.* 37 (4):859-72, 1999.
- 16- Aroori S, Spence R. Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J.* 2008; 77: 6-17.
- 17- Kimura I, Sekino H, Ayyar DR, Kimura N, Saso S et al. Carpal tunnel syndrome in patients on long-term hemodialysis. *Tohoku J. Exp. Med.* 1986,

- 148: 257-66.
- 18- Elden H, Nacitarhan V. Üst ekstremite kinezyolojisi. Oğuz H, Dursun E, Dursun N. (Eds), Tıbbi Rehabilitasyon, II. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2004; 9: 245-263.
  - 19- de Krom MC, Knipschild PG, Kester AD, Thijs CT, Boekkooi PF et al. Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. J Clin Epidemiol. 1992; 45: 373-6.
  - 20- Dere F. Üst Ekstremiteler. Anatomi Ders Kitabı. 2. baskı. 45-117, 1990.
  - 21- Yu H-L., Chase R. A., Strauch B. Atlas of Hand Anatomy and Clinical Implications, Mosby, China: p:256 -257, 2004.
  - 22- Cobb, T. K., Dalley, B. K., Posteraro, R. H., Lewis, R. C. Anatomy of the Flexor Retinaculum. J. Hand Surg. 18: 91 - 99, 1993.
  - 23- Piazzini DB, Aprile I, Ferrara PE et al. A systematic review of conservative treatment of carpal tunnel syndrome. Clin Rehabil Apr;21 (4):299-314, 2007.
  - 24- Gray H. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice 39th. ed. Standring S., Elsevier Churchill Livingstone, London, 931- 933, 2005.
  - 25- Alp M, Marur T, Akkin SM, Yalcin L, Demirci S. Ramification pattern of the thenar branch of the median nerve entering the thenar fascia and the distribution of the terminal branches in the thenar musculature: Anatomic cadaver study in 144 hands. Clin Anat.;18 (3):195-9, 2005.
  - 26- Kaymak B, Özçakar L. Karpal tünel sendromu. Hacettepe Tıp Dergisi. 2007; 38: 141-46.
  - 27- Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. Neurology 2002; 58: 289-94.
  - 28- Gündüz OH, Yılmaz L, Bodur H. İleri yaş grubunda elektrofizyolojik incelemeler. Geriatri 2002; 4: 135-37.
  - 29- Aygül R, Varoğlu OA, Deniz O, Ulvi H, Kotan D ve ark. Karpal tünel sendromunda konvansiyonel ve yeni sinir ileti çalışmalarının vücut kitle indeksi ile ilişkisi. Tıp Araştırmaları Dergisi; 2005: 3: 1-7.
  - 30- Şenel K. El ve el bileği ağrısı. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Eds), Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Güneş Kitabevi. 2000; 1455-64.
  - 31- Luchetti R. Etiopathogenesis. Luchetti R, Amadio P (Eds), Carpal Tunnel Syndrome. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2007; 21-27.
  - 32- Güngör K, Ataman R, Altıparmak MR, Apaydın S, Serdengeçti K ve ark. Dializ amiloidozu ve bilek kanalı sendromu. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi 2001; 10: 45-8.
  - 33- Kimura J: Electrodiagnosis in disease of nerve and muscle (FA Davis, Philadelphia). S:720-724, 2002.
  - 34- Stewart JD. Compression and entrapment neuropathies: Peripheral Neuropathy. Philadelphia, WB Saunders Company; 961-975, 1993.
  - 35- Caetano M.R. Axonal degeneration in Association with Carpal Tunnel Syndrome. Arq.Neuropsiquiatr;61 (1):48-50, 2003.
  - 36- Kışınçlı H., Gökşin E., ve ark. (1996) Temel Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi. Güneş Kitabevi, Ankara.
  - 37- Atasü, T., Türkmenoğlu İ., (1994) Pratik Doğum Bilgisi. (1. baskı), Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
  - 38- Önder İ., (1987) Kadın Doğum Propedötik. (8. baskı), Güneş Kitabevi, Ankara.



- 39- William B., (1998) Kadın Hastalıkları ve Doğum. Uçar A., (Çeviri ed.), ( 4. ed.), Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- 40- James R., Scott J., Disano B., et al. (1997) Danforth Obstetrik ve Jinekoloji. Erez S., (Çeviri eds.), (7th ed.), J.B. Lippincott Company&Yücel Yayım, İstanbul.
- 41- Sakala E., (1999) Obstetrics and Gynaecology. Alper M., (Çeviri eds.), Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- 42- Puyn U. (1999) Anne ve Çocuk. Kınalıbay E., (Çeviri ed.), (8. baskı), Remzi Kitabevi, İstanbul.
- 43- Azak M., Güler Ç., (1993) Ana Sağlığı ve Aile Planlaması. Hatiboğlu Yayınları, Ankara.
- 44- Taşkın L., (2000) Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği. (4. baskı). Sistem Ofset, Ankara.
- 45- Karanisoğlu H., (1996) Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği. (1. baskı). Anadolu Üni. Web-Ofset, Eskişehir.
- 46- Jack A., Paul C., Norman F., (1989) Williams Obstetrics. Yılmaz İ., (Çeviri eds.), (17th ed.), Prentice Hall Int. Inc. & Güneş Kitabevi, Ankara.
- 47- Ertekin C. Santral ve Periferik EMG: Anatomi-Fizyoloji-Klinik (Meta Basım, izmir). S: 403-442, 2006
- 48- Dumitru D,Zwarts M. Focal peripheral neuropathies. In: Dumitru D, Amato AA, Zwarts M, Electrodiagnostic Medicine. (ikinci baskı), 1043- 1070, 2002
- 49- Moore KL, Dalley AF. Upper limb, clinically oriented anatomy, Fifth Edition. Lippincott Williams and Wilkins: 2006; 726-874.
- 50- Editorial. Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome. Lancet 1985; 854-855.
- 51- Viera AJ. Management of Carpal Tunnel Syndrome. American Family Physician 2003 Jul 15; 68 (2): 265-272.
- 52- Dere F. Anatomi. 3. Baskı, 1994; 93-104.
- 53- Wilder-Smith EPV, Fook-Chong S, Chew SE, Chow A, Guo Y. Vasomotor Dysfunction in Carpal Tunnel Syndrome. Muscle&Nerve 2003; 28: 582-586.
- 54- Zimmerman GR. Carpal Tunnel Syndrome. Journal of Athletic Training 1994; 29: 22-30.
- 55- Gellman H, Gelberman RH, Bottle MJ. Carpal Tunnel Syndrome. J Bone Joint Surg(Am) 1986; 68A: 735-737.
- 56- Beers MH, Berkow R. The Merck Manuel. 17. Edition.2002; 491-492.
- 57- Chiou H-J, Chou Y-H, Chiou S-Y, Liu J-B. Peripheral Nerve Lesions: Role of High-Resolution US. RadioGraphics; 23:15, 2003.
- 58- Buchberger W, Schön G, Strasser K, Jungwirth W. High-resolution Ultrasonography of the Carpal Tunnel. J.Ultrasound Med.;10:531-537, 1991.
- 59- Duncan I, Sullivan P, Lomas F. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. AJR 1999; 173: 681-4.
- 60- Katz RT. Carpal Tunnel Syndrome: A Practical Review. American Family Physician 1994; 49: 1371-1379.
- 61- Tunç T, Kutlu G, Coşkun Ö, Okuyucu EE, Çavdar L, İnan LE. Karpal Tünel Sendromunda Klinik ve Elektrofizyolojik Evrelemelerin Karşılaştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2006; 7 (2): 23-26.
- 62- Koyuncuoğlu HR, Kutluhan S, Yeşildağ A, Oyar O, Güler K, Özden A. The Value of Ultrasonographic Measurement in Carpal Tunnel Syndrome in Patients with Negative Electrodiagnostic Tests.European Journal of

- Radiology 2005, 56 : 365-369.
- 63- Jablecki CK 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. *Neurology*; 11;58 (11):1589–92, 2002.
  - 64- Amadio PC. Differential diagnosis of carpal tunnel syndrome. Luchetti R, Amadio P (Eds). *Carpal Tunnel Syndrome*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007; 89-95.
  - 65- Werner RA, Andary M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clinical Neurophysiology* 2002; 113: 1373-81.
  - 66- Yağcı İ, Uçan H, Yılmaz L, Yağmurlu F, Keskin D ve ark. Karpal tünel sendromu tedavisinde splint, splint ile lokal steroid enjeksiyonu ve cerrahinin karşılaştırılması. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2006; 52: 55-60.
  - 67- De Smet L, Steenwerckx A, Bogaert VD, Cnudde P, Fabry G. Value of clinical provocative tests. *Acta Orthop Belg*. 1995; 61: 177-82.
  - 68- El Miedany YM, Aty SA, Ashour S. Ultrasonografy Versus Nerve Conduction Study in Patients with Carpal Tunnel Syndrome: Substantive or Complementary Tests. *Rheumatology* 2004; 43: 887-895.
  - 69- Ziswiler HR, Reichenbach S, Vögelin E, Bachmann LM, Villiger PM, Jüni P. Diagnostic Value of Sonography in Patients with Suspected Carpal Tunnel Syndrome. *American College of Rheumatology* 2005; 52: 304-311.
  - 70- Wong SM, Griffith JF, Hui ACF, Lo SK, Fu M, Wong KS. Carpal Tunnel Syndrome: Diagnostic Usefulness of Sonography. *Radiology* 2004; 232: 93-99.
  - 71- Chloros GD, Cartwright MS, Walker FO, et al. Sonography and electrodiagnosis in carpal tunnel syndrome diagnosis, an analysis of the literature. *Eur J Radiol* (1): 141-3, 2009.
  - 72- Gassner EM, Schocke M, Peer S, et al. Persistent median artery in the carpal tunnel: color Doppler ultrasonographic findings. *J Ultrasound Med*;21:455, 2002.
  - 73- Ordbieg G. Carpal tunnel syndrome in pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1987;66:235–7.
  - 74- Pazzaglia CC. Multicenter study on carpal tunnel syndrome and pregnancy incidence and natural course. *Asta Neuro Chir Suppl*. 2005;92:35–9.
  - 75- Wiesler ER, Chloros GD, Cartwright MS, Smith BP, Rushing J, et al. The use of diagnostic ultrasound in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]*; 31:726–732, 2006.
  - 76- Werner RA, Jacobson JA, Jamadar DA. Influence of body mass index on median nerve function, carpal tunnel pressure, and cross-sectional area of the median nerve. *Muscle Nerve*; 30:481–485, 2004.
  - 77- Nakamichi K, Tachibana S. Ultrasonographically Assisted Carpal Tunnel Release. *The Journal of Hand Surgery* 1997; 22A: 853-862.
  - 78- Sernik RA, Abicalaf CA, Pimental BF, Baiak AB, Braga L, Cerri GG. Ultrasound Features of Carpal Tunnel Syndrome: A Prospective Case-Control Study. *Skeletal Radiol* 2008; 37: 49-53.
  - 79- Kotevoglul N, Gülbahçe S, Sağlam S. Ultrasound Imaging in the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome and its Relavance to Clinical Evaluation. *Joint*

- Bone Spine 2005; 72: 142-145.
- 80- Mallouhi A, Pütlz P, Trieb T, Piza H, Bodner G. Predictors of Carpal Tunnel Syndrome: Accuracy of Gray-Scala and Color Doppler Sonography. American Roentgen Ray Society 2006; 186: 1240-1245.
- 81- Ziswiler HR, Reichenbach S, Vögelin E, Bachmann LM, Villiger PM, Jüni P. Diagnostic Value of Sonography in Patients with Suspected Carpal Tunnel Syndrome. American College of Rheumatology 2005; 52: 304-311.
- 82- Doğdaş A, Işık AO, Gümüş C, Bulut S, Öztoprak B, Topaktaş S. Karpal Tünel Sendromu Tanısında Ultrasonografinin Yeri ve Electromiyografi ile Karşılaştırılması. Türk Nöroloji Dergisi 2007; 13: 319-324.

## **8.TABLolar DİZİNİ**

<b>Tablo 1:</b> KTS’de ayırıcı tanı	<b>20</b>
<b>Tablo 2:</b> Sağ el bileğine ait US verileri	<b>29</b>
<b>Tablo 3:</b> Sol el bileğine ait US verileri	<b>30</b>
<b>Tablo 4:</b> KTS tanısında USG’nin median sensivite ve spesifitesi	<b>33</b>

## 9.GRAFİK DİZİNİ

<b>Grafik 1:</b> Gebe ve kontrol gruplarına ait yaş grafiği	27
<b>Grafik 2:</b> Gebelerde gebelik öncesi ve çalışma anındaki VKİ ile kontrol gruplarına ait VKİ grafiği	28
<b>Grafik 3:</b> Sağ el bileğine ait PKD median sinir kesitsel alanları arasındaki ilişki	31
<b>Grafik 4:</b> Sağ el bileğine ait DRD median sinir kesitsel alanları arasındaki ilişki	31
<b>Grafik 5:</b> Sol el bileğine ait PKD median sinir kesitsel alanları arasındaki ilişki	32
<b>Grafik 6:</b> Sol el bileğine ait DRD median sinir kesitsel alanları arasındaki ilişki	32
<b>Grafik 7:</b> Gebelik haftası ile US incelemede median sinir yüzey alanı	34

## 10.ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1:</b> Karpal kemikler	<b>5</b>
<b>Şekil 2:</b> Mediyan sinirin karpal tünel içindeki pozisyonu	<b>5</b>
<b>Şekil 3:</b> Pleksus brakiyalis	<b>7</b>
<b>Şekil 4:</b> Median sinirin üst ekstremitedeki seyri	<b>9</b>
<b>Şekil 5:</b> Bifid median sinir ve persistan median arter.	<b>29</b>
<b>Şekil 6:</b> Normal median sinirin transvers planda US görünümü	<b>34</b>
<b>Şekil 7:</b> Normal median sinirin longitudinal planda US kesiti	<b>35</b>
<b>Şekil 8:</b> KTS’li olguda median sinirin transvers kesitsel görünümü	<b>35</b>

## **10. EKLER DİZİNİ**

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>EK-1.</b> KSÜ Tıp Fakültesi Etik Kurul Kararı	<b>51</b>

**EK-1**

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili					
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	19.03.2012		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>			
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	19.03.2012		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>			
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>			
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>			
	Belge Adı	Açıklama							
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	<input type="checkbox"/>							
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>							
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>							
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>							
	HASTA KARTI/GÜNÜNLÜKLERİ	<input type="checkbox"/>							
	ILAN	<input type="checkbox"/>							
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>							
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>							
KARAR BİLGİLERİ	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>							
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>							
Karar No: 2012-09-3	Tarih: 26/04/2012								
Yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekeceği, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.									
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ÇALIŞMA ESASI		Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI		Prof. Dr. Metin KILINÇ							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Metin KILINÇ Başkan	Tıbbi Biyokimya	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doc. Dr. Hasan Cetin EKERBİÇER Üye	Halk Sağlığı	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mustafa GÜL Üye	Tıbbi Mikrobiyoloji	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Harun ÇIRALIK Üye	Tıbbi Patoloji	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Yusuf ERGÜN Üye	Tıbbi Farmakoloji	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Tufan MERT Üye	Biyofizik	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mehmet DAVUTOĞLU Üye	Çocuk Sağ ve Hast	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Nimet ŞENOĞLU Üye	Anest ve Rea	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	KATILMADI
Doç. Dr. Gürkan ACAR Üye	Kardiyoloji	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Vedat BAKAN Üye	Çocuk Cerrahisi	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	KATILMADI
Yrd. Doç. Dr. Ramazan KARANFİL Üye	Adli Tıp	KSÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Mehmet Emin DARENDELLİ Üye	Avukat	Serbest	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Mustafa CANSARAN Üye	Ziraat Mühendisi	İl Gıda, Tarım ve Hay. Müd.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Turan YILDIZ Üye	Öğretmen	Özel Ali KENGER Anadolu Lisesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
* :Toplantıda Bulunma									