



**T.C.**

**GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**KARPAL TÜNEL SENDROMUNUN PALMARİS LONGUS  
KASININ YOKLUĞUYLA İLİŞKİSİ**

**Hazırlayan**

**Tuğba USLU**

**Anatomi Anabilim Dalı**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman**

**Prof.Dr. Birsen ÖZYURT**

**TOKAT – 2015**



T.C.

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**KARPAL TÜNEL SENDROMUNUN PALMARİS LONGUS  
KASININ YOKLUĞUYLA İLİŞKİSİ**

Hazırlayan

Tuğba USLU

Anatomi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Prof.Dr. Birsen ÖZYURT

TOKAT – 2015

KARPAL TÜNEL SENDROMUNUN PALMARIS LONGUS KASININ  
YOKLUĞUYLA İLİŞKİSİ

Tezin Kabul EdiliŐ Tarihi: 14 / 08 / 2015

BaŐkan : Prof.Dr. İsmail ZARARSIZ

ye : Prof.Dr. Birsen ÖZYURT

ye : Yrd.Doç.Dr. Hilal IRMAK SAPMAZ

Bu tez, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun  
...../...../2015 tarih ve sayılı oturumunda belirlenen jüri tarafından kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü

T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu, bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

( 14 /08 /2015)

Tuğba USLU

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, değerli danışman hocam, fakültemiz Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Birsen ÖZYURT' a,

Yüksek lisans eğitimim boyunca ümitsizliğe düştüğüm her an beni cesaretlendiren, bir ağabey gibi her anlamda arkamda olan kıymetli öğretim üyemiz Doç.Dr. Ufuk TAŞ' a ,

Öğrenme ve öğretme aşkına hayran olduğum , emek ve deneyimlerini her fırsatta paylaşan, tezimin istatistik aşamasında büyük yardımlarını gördüğüm çok değerli öğretim üyemiz Yrd.Doç.Dr. Murat UYSAL' a ,

Samimiyeti ve güleryüzüyle kapıları bize her zaman açık olan, tez dönemimde bilgi ve deneyimlerinden faydalanma olanağı bulduğum sayın Yrd.Doç.Dr. Hilal IRMAK SAPMAZ' a ,Arş.Gör Mustafa ÇİÇEK' e ,

Laboratuar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen değerli EMG Hemşiresi Makbule CİHANGİR' e ,

Bu günlere gelmemde en büyük paya sahip olan, üzerimde sonsuz emeği olan çok değerli annem ve babam Sudiye – Ömer USLU' ya , beni her zaman destekleyen ve her an yanımda olan ablalarım Fatmanur ve Zişan' a ve Abim Ahmet MERAL' e

Sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım...

Tuğba USLU

## ÖZET

Karpal tünel sendromu (KTS) ,bilekte mediyen sinir basısının neden olduğu, etyolojisi bilinmeyen bir grup semptom topluluğu olarak tanımlanır. Son zamanlarda, musculus palmaris longus (MPL) kasının , karpal tünel sendromu gelişimi için bağımsız bir risk faktörü olduğu ortaya konmuştur. Bizim çalışmamızın amacı, KTS ile MPL tendonunun varlığının veya yokluğunun ilişkisini belirlemektir. Klinik olarak belirlenen yüzonsekiz hasta çalışmamıza dahil edildi. EMG sonuçlarına göre, bu hastaların kırk sekizi karpal tünel sendromlu değildi. Bu hastalar, semptomatik grup olarak isimlendirildi. Klinik ve elektrofizyolojik olarak KTS tanısı onaylanan 70 hasta KTS grubu olarak kabul edildi. Yüzonbir sağlıklı kişi kontrol grubu olarak kabul edildi. Bu kişilerin demografik özellikleri ve KTS şiddetleri , MPL varlık veya yokluklarına göre analiz edildi. Her bir birey MPL tendonu varlığı için Schaeffers' test kullanarak klinik olarak incelendi. Bulgular üç grup arasında değerlendirildi. KTS grubundaki MPL agenezisinin prevalansı diğer iki grupla karşılaştırıldığında anlamlı değildi. Ayrıca, KTS şiddeti ile MPL varlığı veya yokluğu arasında da anlamlı bir ilişki yoktu. MPL varlığı veya yokluğu KTS gelişimi ile ilişkili değildir. Ancak, MPL varyasyonları ve bilekteki diğer varyasyonlar median sinir fonksiyonunu etkileyebilir. Bizim çalışmamıza göre MPL tendonunun varlığı ya da yokluğu KTS için bağımsız bir risk faktörü değildir.

Anahtar Sözcükler: Agenezis, Karpal tünel sendromu, Musculus palmaris longus, N.medianus, Schaeffers' testi

## ABSTRACT

Carpal tunnel syndrome (CTS) is described as a set of symptoms caused by compression of median nerve in the wrist, of which etiology is unknown. Recently, palmaris longus muscle (MPL) has been introduced as an independent risk factor for the development of CTS. The aim of this study was to determine the association of CTS with the absence or presence of MPL tendon. One hundred eighteen patients with clinically were included in the study. According to EMG results, forty eight patients of them were not diagnosed by CTS. This patients were named as symptomatic group. Seventy patients with a clinically and electrophysiologically confirmed diagnosis of CTS were enrolled as CTS group. Healthy one hundred one people were recruited as control group. Their demographic characteristics and severity of CTS were analyzed according to the presence or absence of MPL. Each subject was clinically examined for the presence of the MPL tendon using Schaeffers' Test. The findings were evaluated between these three groups. The prevalence of MPL agenesis was not significant in the CTS group compared with the other two groups. Furthermore, there was no association between the severity of CTS and MPL presence or absence. The absence of the MPL tendon is not associated with the development of CTS. But, the variations of MPL and the other variations in the wrist may affect the median nerve function. According to our study; we hypothesized that the absence of the MPL tendon was not an independent risk factor for the CTS.

Keywords: Agenezis, Carpal tunnel syndrome, Musculus palmaris longus, N.medianus, Schaeffers' test

## İÇİNDEKİLER

<b>ETİK SÖZLEŞME</b>	<b>i</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>ii</b>
<b>ÖZET</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>v</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b>	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b>	<b>viii</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b>	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>5</b>
<b>2.1. El Anatomisi</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Karpal Tünel Anatomisi</b>	<b>7</b>
<b>2.3.Brachial Pleksus</b>	<b>9</b>
<b>2.4.Nervus Medianus</b>	<b>11</b>
<b>2.4.1. Nervus Medianus' un motor dalları ve innerve ettiği kaslar</b>	<b>12</b>
<b>2.4.2. Nervus Medianus' un Duyusal Dalları</b>	<b>12</b>
<b>2.5. Periferik Sinir Tuzak Nöropatileri</b>	<b>14</b>
<b>2.5.1. Nervus Medianus Nöropatileri</b>	<b>14</b>
<b>2.6. Karpal Tünel Sendromu</b>	<b>15</b>
<b>2.6.1. Klinik Belirti ve Bulgular</b>	<b>16</b>
<b>2.6.2. Tanı</b>	<b>17</b>
<b>2.6.2.1. Anamnez</b>	<b>17</b>



<b>2.6.2.2. Fizik muayene</b>	<b>18</b>
<b>2.6.2.3. Tanısal Testler</b>	<b>20</b>
<b>2.6.2.3.1 Elektrofizyolojik İnceleme</b>	<b>20</b>
<b>2.6.2.3.2. Radyolojik Tetkikler</b>	<b>21</b>
<b>2.6.3. Karpal Tünel Sendromunda Tedavi</b>	<b>22</b>
<b>2.7. Musculus Palmaris Longus</b>	<b>23</b>
<b>2.7.1. MPL Varlığını Tespit Etmek İçin Kullanılan Testler</b>	<b>25</b>
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>28</b>
<b>4. BULGULAR</b>	<b>33</b>
<b>5.TARTIŞMA</b>	<b>40</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b>	<b>48</b>
<b>7. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>63</b>

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 4. 1.</b> Hasta ve kontrol gruplarına göre olguların demografik özellikleri	34
<b>Tablo 4. 2.</b> Hasta ve kontrol gruplarında MPL yokluğunun taraflara göre Dağılımı	36
<b>Tablo 4. 3.</b> KTS hastalarında MPL yokluğu ve KTS ilişkisi	37
<b>Tablo 4. 4.</b> KTS hastalarında MPL yokluğu ve kilo ilişkisi	38
<b>Tablo 4. 5.</b> KTS hastalarında hastalık şiddeti ile KTS'nin saptandığı taraf, cinsiyet ve MPL yokluğu arasındaki ilişki	39

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 2. 1.</b> El Bileği , El ve Parmak Kemikleri	6
<b>Şekil 2. 2.</b> Karpal Tünel Düzeyinin Kesitsel Şematik Görüntüsü	8
<b>Şekil 2. 3.</b> Plexus Brachialis	10
<b>Şekil 2. 4.</b> N.medianus' un Üst Ekstremitedeki Seyri	13
<b>Şekil 2. 5.</b> Karpal tünel sendromu ve N.medianus' un duyuşsal alanı	17
<b>Şekil 2. 6.</b> Tinel İşareti	18
<b>Şekil 2. 7.</b> Phalen Testi	19
<b>Şekil 2. 8.</b> Ters Phalen Testi	19
<b>Şekil 2. 9.</b> Palmaris Longus Kası ve diğerk önkol ön kompartıman kasları	24
<b>Şekil 2. 10.</b> Palmaris Longus Kasının bir varyasyonu	25
<b>Şekil 2. 11.</b> Schaeffers' Test Yöntemi	25
<b>Şekil 2. 12.</b> Mishra's Test I Yöntemi	26
<b>Şekil 2. 13.</b> Mishra's Test II Yöntemi	26
<b>Şekil 2. 14.</b> Thompson's Test Yöntemi	27
<b>Şekil 3. 1.</b> Hastalara uygulanan EMG ölçümleri	29
<b>Şekil 3. 2.</b> Schaffers' Test yöntemi ile MPL ve MFCR tendonu gösterimi	30
<b>Şekil 3. 3.</b> Mishra's Test I Yöntemi uygulamamız	30
<b>Şekil 3. 4.</b> Mishra's Test II Yöntemi uygulamamız	31
<b>Şekil 3. 5.</b> Thompson's Test Yöntemi uygulamamız	31
<b>Şekil 4. 1.</b> Tek ve çift taraflı KTS saptanan hastalar arasındaki karşılaştırma	34
<b>Şekil 4. 2.</b> KTS saptanan hastalar arasında yaş, boy ve kilo karşılaştırması	35
<b>Şekil 4. 3.</b> KTS, kontrol ve semptomatik hasta grubunda MPL bulunmayan bireylerin gösterimi	37

## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

- KTS : Karpal Tünel Sendromu  
MPL : Musculus Palmaris Longus  
RPL : Reverse Palmaris Longus  
MFCR : Musculus Fleksor Carpi Radialis  
EMG : Elektromiyografi  
BT : Bilgisayarlı Tomografi  
USG : Ultrasonografi  
MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme  
VKİ : Vücut Kitle İndeksi  
SPSS : Statistical package for the social sciences  
N : Nervus  
Nn : Nervi  
Rr : Rami  
R : Ramus  
M : Musculus  
C : Cervical  
T : Thoracal

## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Klinik özellikleri ilk defa 1854 yılında Paget tarafından tanımlanan karpal tünel sendromu (KTS), klinik bir tanı olup, en sık görülen periferik nöropati ve tuzak nöropati çeşididir. Karpal tünelin volar yüzünü fleksör retinakulum, dorsal tarafını karpal kemikler oluşturur. Karpal tünelin proksimal ve distal uçları açıktır, içinden nervus (n.) medianus ile birlikte fleksör pollicis longus kasının tendonu, fleksor digitorum superficialis ve fleksor digitorum profundus kaslarının dörder adet tendonları olmak üzere toplam dokuz tendon geçer. N. medianus' un bilek seviyesinde, karpal tünel içerisinde sıkışması sonucu ortaya çıkar (Kulick, 1996; Akalin ve ark.,2002; Szabo ve ark.,2007; Braddom, 2007).

Karpal tünel sendromu patofizyolojisi artan intrakarpal kanal basıncı ile ilişkilidir. KTS' li hastalarda karpal tünel içindeki basıncın yükseldiği ortaya konmuştur. Belirtileri n. medianus' un inerve ettiği parmakları (ilk üç parmak ve dördüncü parmağın radial yarısı) kapsayan ağrı, parestezi (uyuşma, yanma, karıncalanma) ve sızlamadır. Semptomlar tekrarlayan zorlayıcı el hareketleri ile artar, gece ileri seviyeye ulaşır ve hastayı uykudan uyandırabilir. İleri dönemde bu tabloya tenar kasların atrofisi ve motor defisit eklenebilir (Katz ve ark., 2002; MacDermid ve ark.,2004; Taşpınar ve ark.,2007). KTS' de en belirgin tanısal test sinir iletim çalışmalarıdır. Kesin tanı EMG ile konur. KTS tanısını destekleyen diğer bulgular elin lateral yarısında duyu kaybı ile tinel ve phalen testlerinde pozitifliktir (Sternbach, 1999; Bland, 2001).

KTS' nin prevalansı genel popülasyonda %0.6- 3.4'dür. Kadınlarda erkeklere göre 3 kat daha sık görülmektedir. 4.-6. dekadlarda sıklığı artmaktadır. Genel toplumda KTS prevalansı kadınlarda %3-3.4, erkeklerde ise %0.6-2.7 olarak belirlenmiştir(Atroshi ve ark.,1999; Bozkurt, 2005). Belirli hareketlerin çok sık olarak tekrar edilmesi , zorlu bilek hareketlerini gerektiren işleri sık yapmak KTS ile doğrudan alakalıdır. KTS tekrarlayan travmalara maruz kalarak karpal tünel üzerinde direk veya doğrudan basınç oluşturan meslek gruplarında sık görülmektedir. Buna örnek olarak, marangozlar, klavyeli cihaz kullanıcıları, montaj işçileri, halı dokumacılığında çalışan işçiler verilebilir (Franklin ve ark.,1991; Altınbağ, 2001; Roquelaure ve ark.,2006).

Olguların çoğu idiopatik olmakla beraber bazı sistemik ya da lokal nedenlerle birlikteliği sıktır. Bazı hastalık ve tıbbi durumlar (Diabetes Mellitus, romatoid artrit, Guillain-Barré sendromu, gebelik, tiroid hastalıkları, gut , hipotiroidi, akromegali, obezite, gebelik, emzirme, menopoz, hemodiyaliz, ve atetoid-distonik serebral palsy gibi) kişileri KTS' ye daha yatkın hale getirebilir (Hennessey ve ark.,1992; Geoghegan ve ark., 2004; Oh, 2005). KTS' ye sebep olabilecek lokal nedenler arasında ise tenosinovit, palmar enfeksiyonlar, persistan median arter varlığı, kanama, bilek yanıkları, kitleler, transvers karpal ligamanın kalınlaşması, doğumsal küçük karpal tünel , karpal kemik kırıkları ve kolles kırığı sonucunda oluşan kallus veya malunion, interkarpal eklemin veya bileğin dislokasyonu ve alçı kompresyonları gösterilebilir (Lavey ve ark.,1981; Balakrishnan ve ark.,2009). Kas ve tendonların anomalileri de KTS nedenleri arasındadır. M. fleksor digitorum superficialis' in anormal bir seyir göstermesi, atipik seyreden m. palmaris longus (MPL) gibi el bileğinin volar yüz anomalileri veya diğer kas anomalileri karpal tünel içinde n. medianus' un palmar dalına bası yapabilir (Mumenthaler ve ark.2005; Kumar ve ark.,2009).

MPL agenezisi tanımı ilk defa Colombus tarafından 1559 yılında yapılmıştır (King ve ark.,1950). MPL agenezisi en yaygın kas varyasyonlarından biri olarak nitelendirilmiş, ancak çalışılan ırka bağlı olarak değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca kadınlarda daha yaygın olduğu ve sıklıkla bilateral görüldüğü bildirilmiştir (Sebastin ve ark.,2006). Klasik cerrahi kitaplarında MPL yokluğunun insidansı %15 olarak bildirilmesine rağmen , farklı etnik gruplarda yapılan geniş çaplı çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlara ulaşılmıştır (Uysal ve ark.,2014). Kasın bulunmaması durumu %63,9 oranla en yüksek Türk toplumunda bildirilirken (Ceylan,1997), Afgan bireylerde yapılan bir çalışmada % 21,9 (Doğramacı ve ark.,2010), Hindistan' da yapılan bir çalışmada % 17,2 (Kapoor ve ark.,2008), Brezilya' da % 12,2 (Morais ve ark.,2012) Malezya' da % 9,3 (Roohi ve ark.,2007), Çin' de % 4,6 (Sebastin ve ark.,2006), Kore' de % 4,1 (Kyung ve ark.,2012) Gana' da ise % 3,1 (Osonuga ve ark., 2012) olarak rapor edilmiştir. Agenezis çalışmalarının ortak sonuçlarına göre, toplumlarda agenezis oranlarının artmakta olduğu ve ilerleyen zamanlarda fonksiyonunu tamamen yitirerek kaybolacağı inancı baskın bulunmaktadır (Ceylan,1997).

MPL yokluğunun KTS' ye etkisi son yıllarda araştırılmaya başlanmıştır. MPL tendonu karpal tünelden geçmez ancak retinaculum flexorum' a yapışarak karpal tünelin proksimal ucunda sonlanır. Bu durum teorik olarak karpal kanal üzerindeki baskıyı artırarak; n.medianus fonksiyonuna ve KTS' ye bir etkisi olabilir. Birçok vaka raporu KTS' nin olası nedeni olarak palmaris longus tendonlarının varyasyonlarını göstererek bu varsayımı desteklemiştir (Kang ve ark., 2009; Mobin ve ark.,2010; Bergman ve ark.).

Literatür taramalarımız sonucunda farklı ülkelerde ve toplumlarda konuyla ilgili farklı çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Karpal tünelde uzanan tendonların buraya baskı yaptığı biyomekanik çalışmalarda gösterilmiştir. Keir ve ark.(1997)' nin yaptığı bir çalışmada ise MPL' nin, 20 derece bilek ekstensiyonunda, kanal hidrostatik basıncını karpal tünel içinden geçen diğer tendonlardan daha fazla artırdığı gösterilmiştir. MPL insersiyonu, karpal tüneli örten palmar fasya içine ve muhtemelen karpal tünelde bir basınç etkisi uygular bu da KTS gelişimine yatkınlık oluşturur. Keese ve ark.(2006)' nin 36 KTS tanılı hasta ve 36 kontrol grubuyla yaptığı çalışmada her bir grup MPL varlığı açısından incelendiğinde, MPL yokluğu prevelansının KTS grubunda anlamlı derecede düşük olduğunu, MPL tendonunun KTS için güçlü bir bağımsız risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir. Bunun tam tersine, Saied ve ark.(2009)' nin 240 kişi üzerinde yaptığı çalışmada ise MPL agenezisinin KTS hastalarında daha sık görüldüğü gösterilmiştir. Diğer bir ifadeyle bu çalışmaya göre MPL tendonu olan kişilerde, KTS görülme sıklığı azalır. Bazı çalışmalarda ise MPL yokluğu ile KTS arasında bir ilişki bulunamamıştır. Werner ve ark. (2012) ise, MPL agenezisi oranı % 16,2 olan 462 diş hekimi üzerinde yaptıkları çalışmaya göre, MPL olanlar ile olmayanlar karşılaştırıldığında n. medianus fonksiyonu ve median duyu gecikmesi anlamlı bulunamamıştır. MPL varlığı veya yokluğunun, n. medianus fonksiyonuna hiçbir etkisi olmadığını ve bu nedenle MPL agenezisinin KTS için bir risk faktörü olarak kabul edilemeyeceğini saptamışlardır. Literatürde MPL' nin varlığı ya da yokluğu ile KTS arasındaki ilişki ile ilgili az sayıda çalışma bulunmakta, bu çalışma sonuçları da birbirleri ile çelişmektedir.

Toplumumuzda bu konu ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Var olan çalışmalar daha ziyade MPL' nin bulunmama sıklığı ile ilgilidir. Bizim çalışmamızda MPL agenezisinin KTS' ye doğrudan etkisinin olup olmadığı veya dolaylı yollardan bu sendroma etkilerinin ne olduğunun açıklanmaya çalışılması amaçlanmaktadır.

Toplumumuzda MPL' nin KTS ile ilişkisinin olup olmadığının gösterilmesinin bu anlamda literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Bir ilişki bulunduğu takdirde KTS hastalarının değerlendirilirken MPL yokluğunun, Schaeffers' testi, Mishra's I , II testleri ve Thompson's testi gibi uygulanabilirliği rahat, çok basit testlerle gösterilerek hastalığın tanısında yardımcı bir bulgu olarak kullanılabilmesi kanaatindeyiz. Aynı zamanda KTS' nin etyolojisinin anlaşılması açısından faydalı olacağını ve literatürdeki çelişkileri gidereceğini düşünmekteyiz.



## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1.El Anatomisi

El; üst ekstremitenin, el bileği ekleminden sonra gelen bölümüdür. El bileği (carpalia); el tarağı (metacarpalia); el parmakları (phalanges manus) olmak üzere üç işlevsel bölümden ibarettir (Şekil 2.1) (Arıncı ve ark.,2014).

Elin proksimal bölümü olan el bileği, el ve önkol bileşkesini oluşturur. El bileği iskeleti, proksimalde ve distalde dörder adet olmak üzere, iki sıra üzerine dizilmiş sekiz adet karpal kemikten meydana gelir. Bu karpal kemikler dorsal tarafta transvers yönde konveks, volar tarafta ise konkav bir yüzey oluşturarak sıralanır ve el bileğine esneklik kazandırır. El bileğinin hareketlerinde, hem komşu karpal kemikler, hem de proksimal ve distal sıra kemikleri birbirleri üzerinde kayma hareketi yaparlar (Moore, 2006).

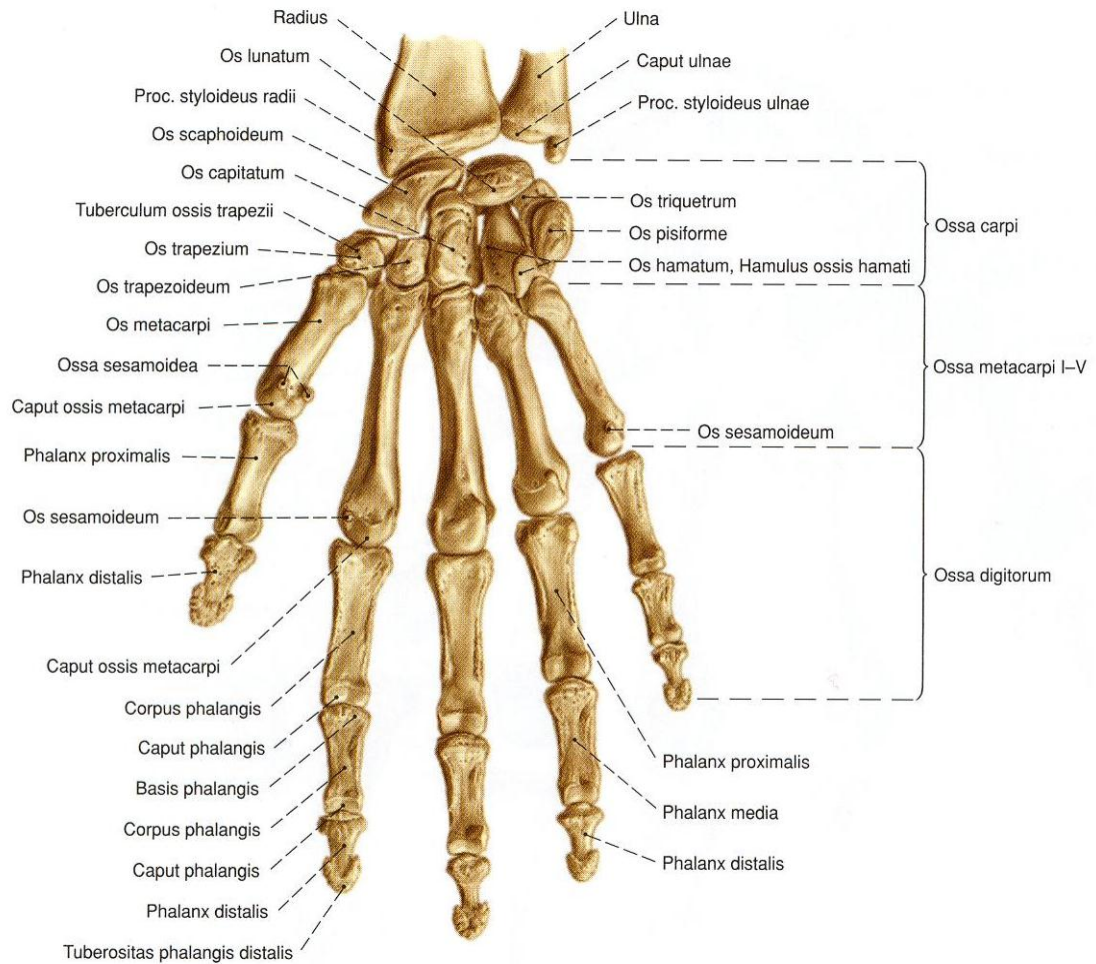
Proksimal sırada anatomik pozisyonda dıştan içe doğru, scaphoideum, lunatum, triquetrum ve pisiforme kemikleri bulunur. Distal sıra ise, önden görünüşe göre ve dıştan içe doğru os trapezium, os trapezoideum , os capitatum ve os hamatum şekline sıralanır. Karpal kemiklerin arasında articulationes carpi denilen çok sayıda eklem bulunur. Her bir sıradaki karpal kemiklerin, yan taraflarındaki karpal kemiklerle, ayrıca proksimal ve distal sıradaki karpal kemikler arasında eklem yaparlar (Cumhur, 2011).

Beş adet metakarpal kemiğin her biri bir falanksla ilgilidir. Her bir metakarpal kemiğin basis, corpus, caput parçaları vardır (Drake ve ark.,2007).

Bütün basis metacarpalis' ler karpal kemiklerin distal sırası ile ve birbirleriyle eklem yaparlar. Bütün caput metacarpale'ler parmakların proksimal falanksları ile eklem yapar. Baş parmağa ait birinci metakarpal kemik en kısa ve en hareketli olanıdır. Diğerleri ile aynı düzlemde bulunmamakla birlikte, onlara göre daha önde bulunur. Başparmakta proksimal ve distal olmak üzere iki falanks vardır. Geri kalan parmaklarda ise proksimal, medial ve distal olarak üç falanks olmak üzere toplam 14 adet falanks bulunur (Drake ve ark.,2007; Cumhur,2011).

Bilek eklemine ise radius' un alt ucundaki facies articularis carpalis, ulna' nın distal ucunu kuşatan discus articularisin alt yüzü ile scaphoideum, lunatum ve triquetrum kemikleri arasında oluşan sinoviyal bir eklem olan articulatio radiocarpalis adı verilir (Drake ve ark.,2007).

Distal sıradaki karpal kemiklerle II. - V. metakarpal kemiklerin basisleri arasında oluşan eklemlere ise articulationes carpometacarpales denir. Birinci metakarpal kemiğin proksimali ile os trapezium arasında yer alan eklem ise articulationes carpometacarpalis pollicis' tir (Arıncı ve ark.,2014).



**Şekil 2.1.** El Bileği , El ve Parmak Kemikleri (Putz ve ark.,2006)

El parmaklarının hareketleri ekstrinsik ve intrinsik kaslarla sağlanır. Ekstrinsik kasların gövdeleri önkol kompartımanlarında bulunur. Radius, ulna ve humerus' tan orijin almaktadırlar, bu kasların uzun tendonları bilek eklemine osteofibroz kanallar içerisinde geçerler, metakarpal bölgeyi aşp, tendon bağlantılarıyla parmakların falanklarında sonlanırlar. Fleksor kaslar, m. flexor pollicis longus, m. flexor digitorum superficialis; m. flexor digitorum profundus kaslarıdır. Bu kaslar, parmak dizilerindeki tüm eklemlerde fleksiyon yaptırarak yumruk oluşturulmasından ve tutma - kavrama hareketinden sorumludurlar. (Cumhur, 2011; Arıncı ve ark.,2014).

Ekstensor kaslar, m.extensor pollicis longus; m.extensor pollicis brevis; m. extensor digitorum, m. extensor indicis; m. extensor digiti minimi ve m. abductor pollicis longus kaslarıdır. Fleksor kasları dengeleyici görev üstlenirler , daha çok ince hareketlerden sorumludurlar. (Cumhur, 2011; Arıncı ve ark.,2014).

Elin intrinsik kasları musculi (mm.) lumbricales, mm. interossei dorsales , mm. interossei palmares, m. palmaris brevis , m. adductor pollicis ile tenar ve hipotenar kaslarıdır. Tenar kasları m. opponens pollicis , m. abduktor pollicis brevis ve m.fleksor pollicis brevis oluşturur. Bu kaslar başparmağın ince hareketlerinden ve opozisyon dan sorumludur. Hipotenar kaslar ise, m.opponens digiti minimi , m.abduktor digiti minimi ve m.flexor digiti minimi brevis kaslarından oluşur (Drake ve ark.,2007).

Elin beslenmesini ise, arteria (a.) radialis ve a. ulnaris sağlar (Taner,1996)

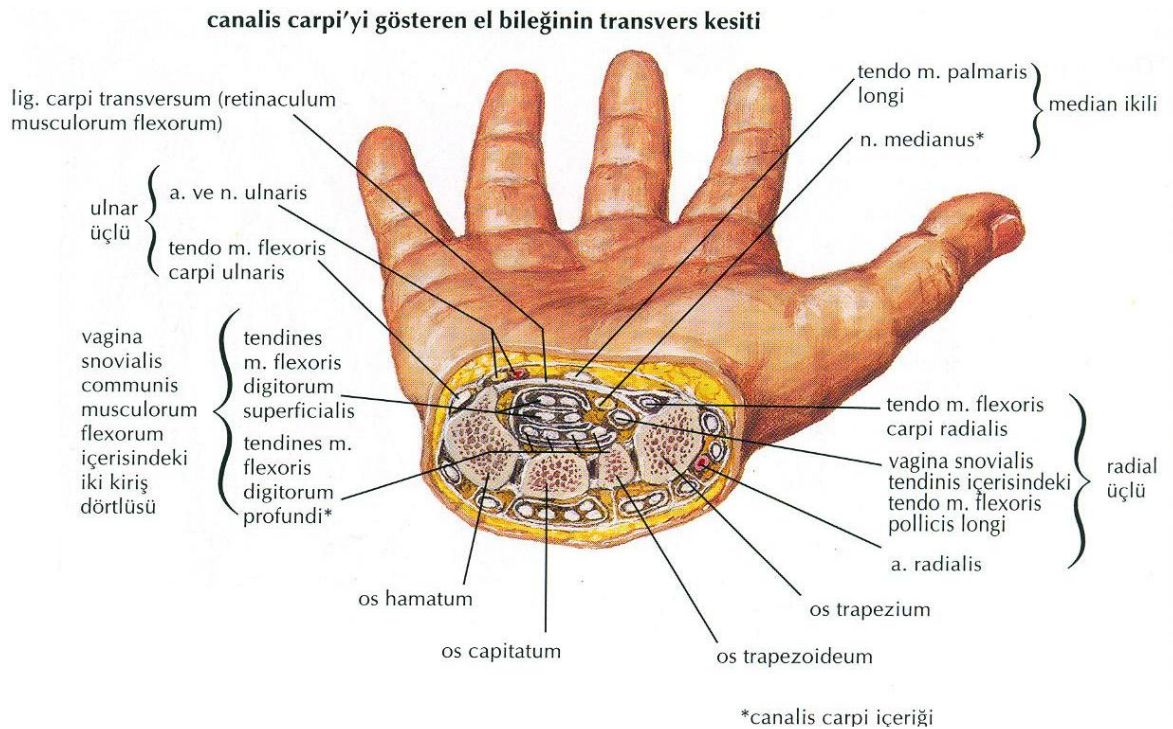
## 2.2.Karpal Tünel Anatomisi

Karpal kemikler düz bir koronal planda uzanmaktan ziyade tabanı öne bakan bir kemer oluştururlar. Bu kemeri karpal tünele dönüştüren, sağ ve sol tarafları arasındaki boşluğu köprü gibi üstten örten kalın bir bağ dokusu olan retinaculum flexorum' dur (Drake ve ark.,2007).

Karpal tünel bileğin ön tarafında, retinaculum flexorum ile derinde bulunan karpal kemiklerin oluşturduğu kemer arasında yer alır. Diğer bir deyişle, karpal tünelin dorsal, medial ve lateral bölümlerini karpal kemikler, anterior yüzeyini ise retinaculum flexorum' un derindeki kısmı olan transvers karpal ligaman oluşturur. Transvers karpal ligaman ise medialde pisiform ve hamatum, lateralde ise scaphoid ve trapezium kemiklerine tutunur. Karpal tünelin zeminini ise lunatum ve capitatum kemikleri

oluşturur (Dumitru ve ark.,2002). Bu kanal ön kolun distali ile derin avuç içi arasındaki bağlantıyı oluşturur. Topografik sınırları proksimalde distal bilek deri kıvrımı, distalde hamatum kemiğinin çengel şeklindeki çıkıntısıdır (hamulus ossis hamati). Tünelin transvers kesitte palmardan dorsale yüksekliği 1 - 1.5 cm, radialden ulnara genişliği ise 2,5 - 2,8 cm arasındadır (Alp ve ark.,2015).

Karpal tünel, m. flexor digitorum profundus' un 4 kirişini, m. flexor digitorum superficialis' in 4 kirişini ve m. flexor pollicis longus' un kirişini, eşlik eden tenosinovyumlarını ve n. medianus' u içerir (Schenck, 1989). M. fleksor carpi ulnaris tendonu, çengelin medialinde ve karpal tünelin dışındadır. Guyon kanalı' nın medial sınırını oluşturur. Guyon kanalı olarak bilinen bu tünelden n. ulnaris ve a. ulnaris geçer. Os pisiforme' nin proksimal tarafında ligamentum carpi palmare' den başlayıp, os hamatum' da hipotenar kasların orijin aldığı seviyede sonlanan bir tüneldir. M. flexor carpi radialis ise trapezium üzerinde, retinaculum flexorum' un iki yaprağı arasında seyredir. Bulunduğu durumlarda MPL tendonu, retinaculum flexorum' un proksimal kısmının üzerinde seyredir ve santral retinaculum ile palmar aponöroza katılır (Drake ve ark.,2007; Chung, 2010; Steinve ark.,2011).(Şekil 2.2.)



**Şekil 2.2.** Karpal Tünel Düzeyinin Kesitsel Şematik Görüntüsü (Netter, 2011)

### 2.3. Plexus Brachialis

Kolun , ön kolun, elin bütünü ve omuzun birçok kasını innerve eden büyük bir sinir paketidir. Plexus brachialis C5-C8 spinal sinirlerinin ramus anteriorları ile T1 spinal sinirinin ramus anteriorunun büyük kısmının birleşmesi ile meydana gelir (Drake ve ark.,2007).

#### 2.3.1. Köklerden Çıkan Önemli Dallar

N. dorsalis scapulae, C5 kökünden çıkar, m. levator scapula ve m. rhomboideus major ve m. rhamboideus minor' ü innerve eder. N. thoracicus longus , C5-7 köklerinden çıkıp, m. serratus anterior' u innerve eder (Ozan,2004). Boynun alt kısmında spinal sinirlerin ön dalları birleşerek üç trunkus oluşturur. Truncus superior C5 ve C6'nın ön dallarının, truncus inferior C8 ve T1' in ön dallarının birleşmesi ile oluşur. Truncus medius ise C7' nin ön dalının devamıdır. Plexus brachialis' in her trunkusu clavicuların arkasına geçerken ön ve arka olmak üzere iki dala ayrılır. Ön dallar üst ekstremitenin fleksör kompartmanları ile ilgili periferik sinirleri veren plexus brachialis kısımlarını oluşturur, arka dallar ise üst ekstremitenin ekstansör kompartmanları ile ilgili sinirleri veren plexus brachialis kısımlarını oluşturmak üzere birleşirler (Yıldırım, 2003).

#### 2.3.2. Truncuslardan Çıkan Dallar

N. suprascapularis, truncus superior' dan (C5-6) çıkar. M. supraspinatus ve m. infraspinatus' u innerve eder. N. subclavius, truncus superior' dan çıkarak (C5-6), m. subclavius' u uyarır.

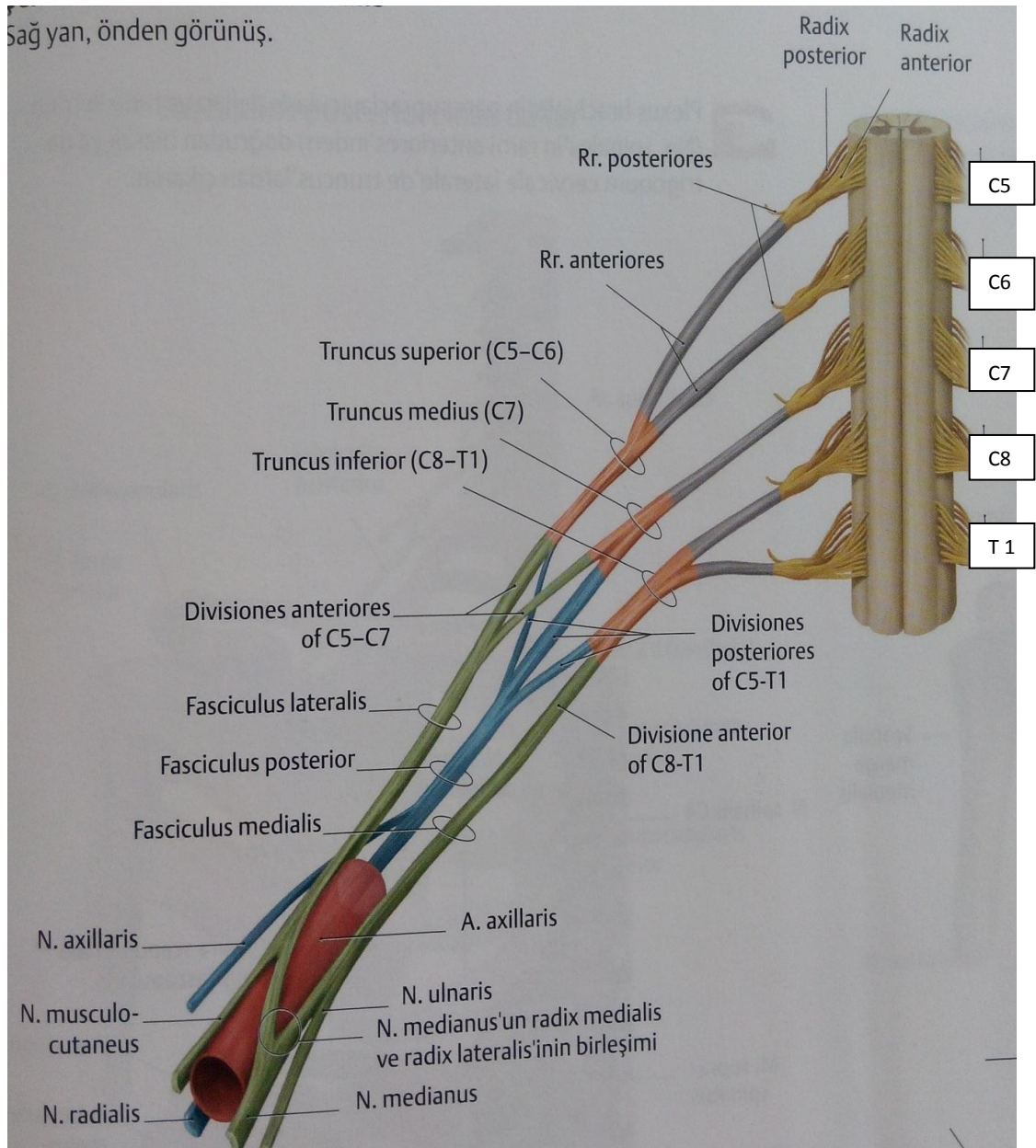
Truncus superior ve medius' un ön dalları birleşerek fasciculus lateralis' i oluşturur. Truncus inferior' un ön dalı fasciculus medialis olarak devam eder. Her üç trunkusun arka dalları ise birleşerek fasciculus posterior' u oluşturur (Ozan, 2004).

#### 2.3.3.Fasciculuslardan Çıkan Dallar

Fasciculusların terminal dalları, n. radialis, n. medianus, n. ulnaris, n. axillaris ve n. musculocutaneus olmak üzere beş adet major siniri oluştururlar (Ozan ,2004).



Fasciculus lateralis, C5-C7' den lifler alır ve n. pectoralis lateralis, n. musculocutaneus ile n. medianus' un radix lateralis'i olmak üzere üç dalı vardır. Fasciculus medialis, C8-T1' den lifler alır ve beş dalı vardır. Bunlar: n. pectoralis medialis, n. cutaneus brachii medialis, n. cutaneus antebrachii medialis, radix medialis nervi mediani ve n. ulnaris' dir. Fasciculus posterior, C5-T1' den lifler alır ve n. subscapularis superior, n. toracodorsalis , n. subscapularis inferior, n. axillaris ve n. radialis olmak üzere beş dalı vardır (Yıldırım.2003; Aksit ve ark.,2007) (Şekil 2.3.)



**Sekil 2.3.** Plexus Brachialis (Gilroy AM ve ark., 2010)

## 2.4. Nervus Medianus

N. medianus, plexus brachialis' in oluşumuna katılan tüm spinal sinirlerin ön köklerinden akson alır. Fasciculus lateralis' den ayrılan radix lateralis nervi mediani (C5, C6, C7) ile fasciculus medialis' den ayrılan radix medialis nervi mediani (C8, T1)' in fossa axillaris' de, a. axillaris' in önünde birleşmesiyle meydana gelir.

Başlangıçta a. axillaris' in ön tarafında iken, aşağıda arterin dış tarafına geçer. Kolda m. biceps brachii' nin medialindeki sulcus bicipitalis medialis' de a. brachialis ve n. ulnaris ile birlikte aşağı doğru uzanır. Kolun ortalarında a. brachialis' i önden çaprazlayarak medial tarafına yönelir ve dirsek düzeyine yaklaşırken brakial arterin medialine doğru döner. Kolda duysal ya da motor hiçbir dal vermez. M. pronator teres' in humeral ve ulnar başları arasında önkola ulaşır, fossa cubiti' de aponeurosis bicipitalis' in arkasında m. brachialis' in önündedir (Ellis, 1992). Dirsekte bisipital kas aponevrozunun altından geçen median sinir, a. brachialis' in medialinde seyrederek burada bazı dallar verir. Bu dallar önkol kaslarını (m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus, m. flexor digitorum superficialis) innerve ederler. N. medianus, m. pronator teres' in distalinde n. interosseus antebrachii anterior' u verdikten sonra m. flexor digitorum superficialis ve m. flexor digitorum profundus kasları arasında ilerleyerek el bilek eklemine devamında da ve retinaculum flexorum' un altında karpal kanal içinde avuç içine ulaşır (Şekil 2.4.). N. medianus' un terminal dalları tünel içinde ortak bir demet olarak bulunmaktadır. Daha sonra motor ve duyu dallarına ayrılırlar. Karpal tünel seviyesinde n. medianus % 94 duysal, % 6 motor lifler içerir (Kuntzer,1994). El içerisinde, başparmakla ilgili olan üç tenar kası (m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis, m. flexor pollicis brevis' in yüzeysel başı), II. ve III. parmağın hareketleri ile ilgili olan iki lumbrikal kası ve dış yan taraftaki 3,5 parmağın (ilk 3 parmak ve 4. parmağın radial yarısı) palmar yüzleri ile buna uyan seviyedeki elin dışyan bölümünün palmar yüzünü, bu parmakların dorsal yüzünde tırnak yataklarını ve el bileğinin orta bölümünü örten deriyi innerve eder (Şekil 2.5.). N. Medianus' un özellikle motor lifleri çeşitli varyasyonlar gösterebilir ve bu nedenle semptomlarda farklılık görülebilir (Drake ve ark.,2007).

#### **2.4.1. N.Medianus' un motor dalları ve innerve ettiği kaslar:**

-Rami (Rr) musculares (direkt nervus medianus'tan):

M. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus, m. flexor digitorum superficialis

-N.interosseus antebrachii anterior :

M. pronator quadratus, m. flexor pollicis longus, m. flexor digitorum profundus (radial parçası)

-Rr. musculares (r. recurrens) (tenar dal) :

M. abductor pollicis brevis, m. flexor pollicis brevis (caput superficiale), m. opponens pollicis

-Nn. digitales palmares communes :

Mm. lumbricales 1– 2 (Şekil 2.4.)

#### **2.4.2. N.Medianus' un duyusal dalları:**

– Rr. articulares

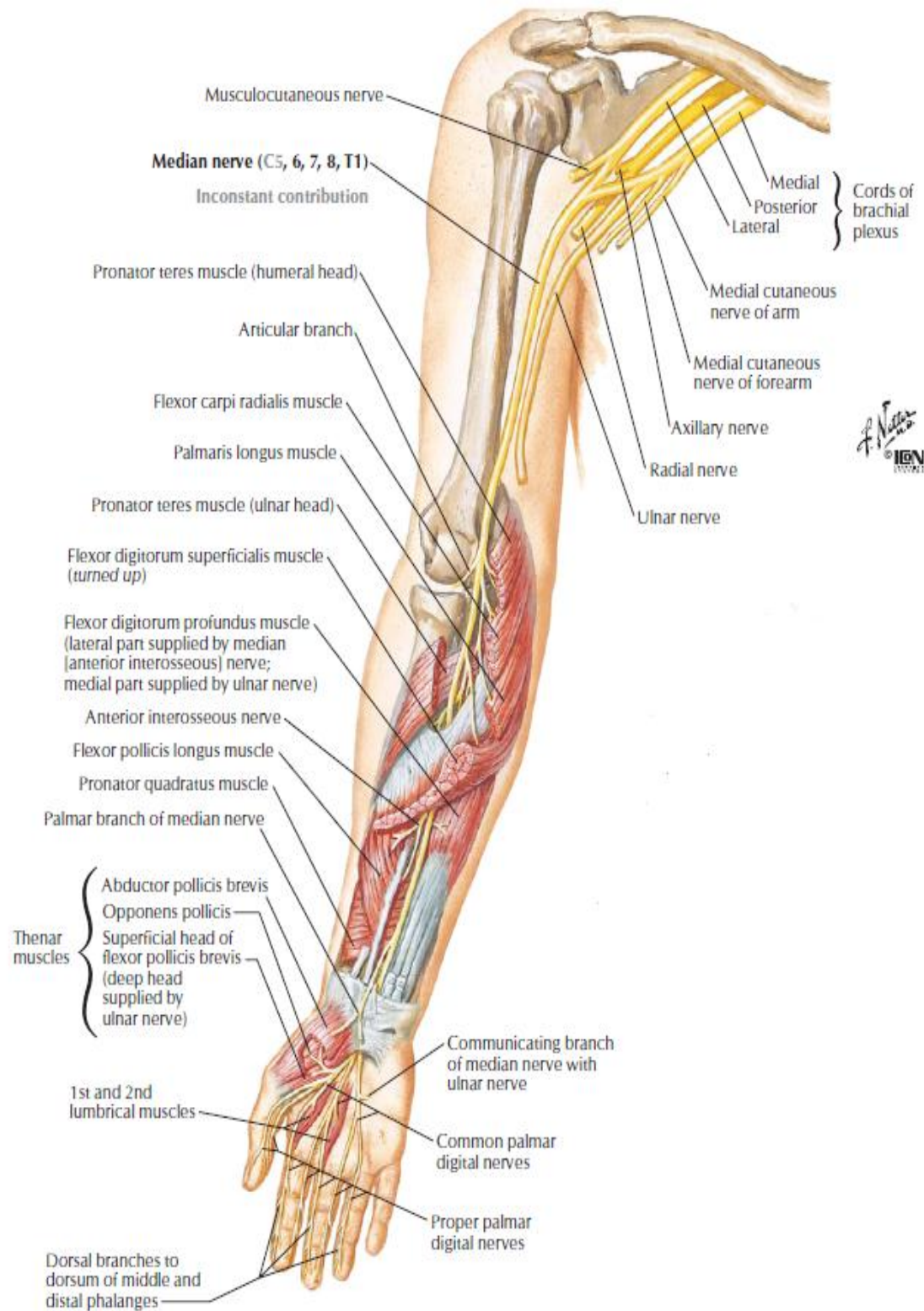
– R. palmaris nervi mediani (eminetia thenaris'e)

– Nervi (Nn) digitales palmares communes

– Nn. digitales palmares proprii (Şekil 2.4.)( Ellis, 1992)



## Anterior view



Şekil 2. 4. N.Medianus' un Üst Ekstremitedeki Seyri (Netter , 2011)

## 2.5. Periferik Sinir Tuzak Nöropatileri

Periferik sinirlerin vücudun bir segmentinden başka bir segmentine geçiş yerlerinde yer alan fibroosseöz bir kanaldan geçerken basınç altında kalarak sıkışması tuzak nöropati olarak tanımlanmaktadır (Diniz, 2000; Bozkurt, 2000). Tuzak nöropatiler, genellikle periferik sinirlerin ağrı, uyuşukluk veya fonksiyon kaybıyla karakterize bozukluğudur. Çevre anatomik yapıların kompresyonu, basınç, iskemi tuzak nöropatilerin sebeplerindendir (Atroshi ve ark.,1999; Diniz, 2000; Bencardino ve ark.,2006). Bir bası nöropatisinin gelişiminde hem iskemik hem de mekanik etkenlerin rolü vardır (Mackinnon,2002).

### 2.5.1. Nervus Medianus Nöropatileri

Lezyonlar zedelenmenin bölgesine veya düzeyine göre sınıflandırılmaktadır;

**--Infraklavikular median sinir tuzaklanması:** N. medianus' un, aksilla seviyesinde tuzaklanmasına verilen addır.

Ön koldaki tuzak nöropatileri şunlardır:

**--Anterior interosseöz sendrom:** Lateral epikondilden 6 cm distalde n. medianus' tan ayrılan anterior interosseal dalın orijin aldığı yerde tuzaklanmasına verilen addır. Tuzaklanma, m. pronator teres' in derin başının tendinöz kısmında olur (Diniz ,2000; Bozkurt, 2005).

**--Pronator teres sendromu:** N. medianus' un, proksimal önkolda medial epikondile 3-5 cm proksimalinde sıklıkla m. pronator teres üzerinde tuzaklanmasıyla oluşan, nadir görülen bir sıkışma nöropatisidir (Ellis, 1992; Yıldız, 1998).

**--Struthers ligamentinde (ligamentum supraconyloideum) tuzaklanma:** N. medianus' un, medial epikondilin 5 cm proksimalinde yer alan Struthers ligamentinde tuzaklanmasıdır (Bozkurt, 2005).

**--Intermetakarpal tünel Sendromu:** N. medianus' un el içerisindeki tuzaklanmasıdır. Bu sendromda n.medianus' un parmaklara giden duysal dalları, parmak kökleri hizasında derin ve yüzeysel transvers metakarpal ligamentler ile oluşturulan metakarpal kanalda basıya uğramaktadır (Dawson ve ark., 1983).

## 2.6. Karpal Tünel Sendromu

El bileğindeki n. medianus nöropatisi karpal tünel sendromudur (KTS). N. medianus' un bilek seviyesinde volar yüzde tuzaklanmasına verilen addır (Bozkurt, 2005).

KTS patofizyolojisi karpal tünel içerisinde, n. medianus' a uygulanan iskemik hasar ve mekanik travmanın bir kombinasyonudur. Kompresif gücün süresi ile şiddeti ne kadar fazlaysa sinirde görülecek fonksiyon bozukluğu da o denli fazla olur. KTS' li hastalarda aksonal hasar değil, demiyelinizasyon vardır. KTS' de sorun sinir liflerinin kendisinde değil siniri saran bağ dokusu olan epineurium ile perineuriumdadır. Bu değişiklikler kan damarlarındaki akımı da bozarak sinir dokusunda bir iskemi oluşmasına neden olur (Mackinnon, 2002; Werner ve ark.2002).

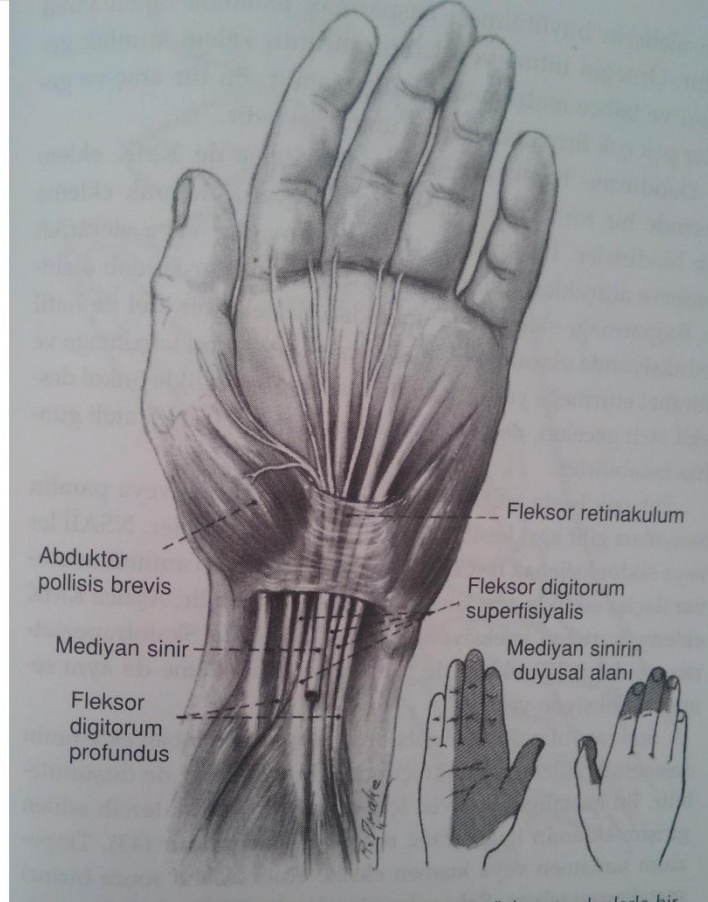
KTS' de hastaların büyük çoğunluğunda belirgin bir etyoloji saptanamaz (Bagatur, 2006). Ancak bazı sistemik ya da lokal nedenlerle birlikteliği sıktır. Bazı hastalıklar (Diabetes Mellitus gibi endokrin hastalıkları, romatoid artrit gibi bağ dokusu hastalıkları, Guillain-Barré sendromu, tiroid hastalıkları, gut, hipotiroidi, akromegali, mukopolisakkaridoz, hemodiyaliz) ve tıbbi durumlar (obezite, gebelik, emzirme, menopoz) hastaları KTS' ye daha yatkın hale getirebilir (Hennessey ve ark.,1992; Geoghegan ve ark., 2004; Oh, 2005).

Karpal kanal bölgesinde mikrotravmalar, kanal hacminin deforme olması veya daralması yada çevre dokuların ödem ve inflamasyonu, fleksör tenosinovit, ganglion ya da lipom gibi yer kaplayan kitleler, gibi kanal içindeki muhtevanın artmasına sebep olan her patolojik olay kompleks semptom ve bulgular oluşturur. KTS' ye sebep olabilecek lokal nedenler arasında ise, palmar enfeksiyonlar, persistan median arter varlığı, kanama, bilek yanıkları, transvers karpal ligamanın kalınlaşması, doğumsal küçük karpal tünel, karpal kemik kırıkları ve kolles kırığı sonucunda oluşan kallus veya malunion, interkarpal eklemin veya bileğin dislokasyonu ve alçı kompresyonları gösterilebilir. Kas ve tendonların anomalileri de KTS nedenleri arasındadır (Lavey ve ark.,1981; Nakamichi ve ark., 1993; Rosenbaum ve ark.,1997; Bagatur,2006; Balakrishnan ve ark., 2009).

KTS' nin prevalansı genel populasyonda % 0,6- 3,4' dür. Kadınlarda erkeklere göre daha 3 kat daha sık görülmektedir. 40-60 yaş grubunda daha sık rastlanır. Bilateral olarak bulunması, unilateral olmasına göre daha sıktır (Bozkurt, 2005; Atroshi ve ark.,1999).

### **2.6.1. Klinik Belirti ve Bulgular**

KTS' nin belirtileri n. medianus' un inerve ettiği parmakları (ilk üç parmak ve dördüncü parmağın radial yarısı), kapsayan ağrı, parestezi (uyuşma, yanma, karıncalanma) ve sızlamadır (Şekil 2.5.). Bu durum brakıyaljia parestetika nokturna olarak bilinir. Semptomlar gece fazladır ve hastayı uykudan uyandırabilir. Tekrarlayan zorlayıcı el hareketleri ile semptomlar artar. İleri dönemde bu tabloya tenar kas atrofisi ve motor defisit eklenebilir (Katz ve ark., 2002; MacDermid JC, 2004; Taşpınar, 2007; Alfonso ve ark.,2010). KTS' nin ayırıcı tanısında, lateraldeki üç buçuk parmağın palmar yüzünde duyu kaybı olmasına rağmen, tenar kabartı üzerinde duyu kaybının olmamasıdır. Çünkü tenar bölgenin derisini ramus (r) palmaris nervi mediani innerve eder ve bu dal, fleksor retinaculumun proksimalinden ayrılarak yüzeyinde seyrederek karpal tünelden geçmez. Bu nedenle KTS' de etkilenmez (Rengachary,1996). KTS tanısını destekleyen diğer bulgular elin lateral yarısında duyu kaybı, Tinel ve Phalen testlerinde pozitifliktir. N. medianus lezyonlarında raynaud fenomeni ve diğer otonomik sempatik sinir tutuluşuna ait bulgular da eşlik edebilir. N. medianus otonom lifler taşıdığından innerve ettiği cilt alanında kuruma, kabuklanma, terleme, beslenme bozukları, tırnaklarda distrofi gibi vazomotor bozukluklar görülebilir (Chung ve ark.,2000; Werner.,2001; Wilder-Smith .,2003).



**Şekil 2.5.** Karpal tünel sendromu ve N. medianus' un duyusal alanı (Delisa ve ark., 2007)

## 2.6.2 Tanı

### 2.6.2.1. Anamnez

KTS hastasında duyu kusuru, karıncalanma, ağrı gibi belirgin semptomların yansıra el hareketlerinde beceriksizlik, ince hareketleri yapamama, elde basınç hissi, şişme gibi özgül olmayan yakınmalar vardır. Ağrı geceleri uykudan uyandıracak kadar şiddetli olabilir ve genelde hastalar uykusuzluktan yakınır. İki veya daha fazla yakınmanın birlikteliği KTS tanısı için anlamlıdır.

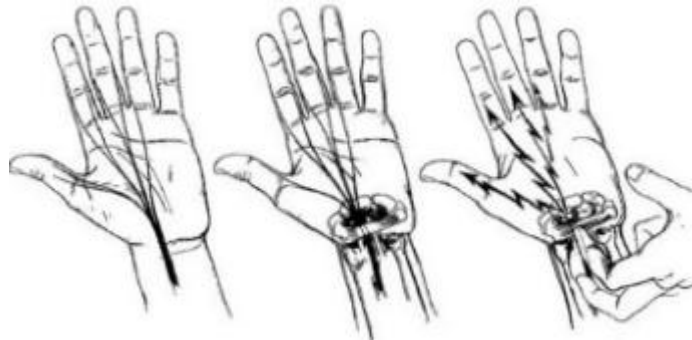
Klinik muayenede öncelikle n. medianus' a bası yapabilecek el bileği düzeyinde kırık sekeli, romatoid artrit gibi bağ dokusu hastalıklarına sekonder şekil bozuklukları ve yer kaplayan kitle aranır (Bagatur,2006).

### 2.6.2.2. Fizik muayene

KTS' nin tanısında fizik muayenede provakasyon testleri, n. medianus duyu ve motor değerlendirmesi yapılmaktadır.

Provokatif testler, n. medianus' un karpal tünel düzeyinde kompresyonunun provakasyonu esasına dayanır. KTS tanısında kullanılabilen çok sayıda provokatif test mevcuttur. Ancak sıklıkla Tinel ve Phalen testleri kullanılır. Bu provokatif testler karpal tünel basıncını arttırarak, n. medianus' u sıkıştırmak suretiyle innervasyon bölgesinde parestezi, ağrı, uyuşukluk gibi semptomların ortaya çıkmasını sağlar. Provokatif testlerin pozitifliği anlamlı iken, negatifliği tanıyı ekarte ettirmez. Karpal kompresyon testi ve turnike testi de bu testlere örnek olarak gösterilir (Wernerve ark.,2001; Capasso ve ark.,2009).

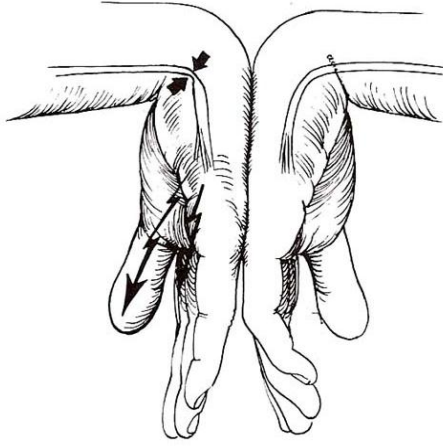
- Tinel testi: Karpal tünel üzerine, distal bilek çizgisi hizasında, proksimalden distale hafifçe perküsyon yapılır (Şekil 2.6). N. medianus alanında karıncalanma ve rahatsızlık hissi oluşursa test pozitif olarak değerlendirilir. Fakat yüksek oranda yanlış pozitifliğe sahip olduğu için çok güvenilir değildir (Bowles ve ark., 1983; Mondelli ve ark.,2001) .



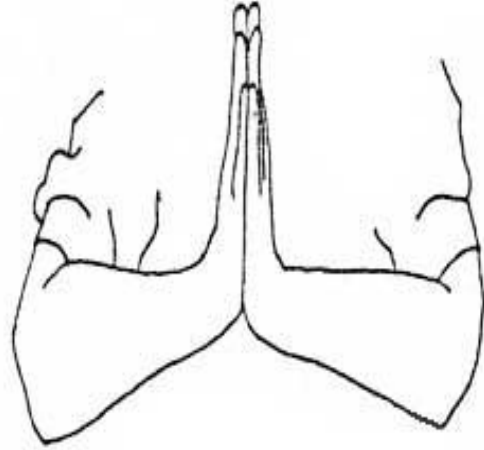
Şekil 2.6. Tinel testi

- Phalen testi (el bileğinin fleksiyonu): Phalen testi her iki dirsek ve el bileği 90 derece fleksiyonda olacak şekilde, el dorsal yüzleri karşılıklı olarak birbirine bastırılıp bu pozisyonun bir dakika süre ile devam ettirilmesi şeklinde uygulanır (Şekil 2.7.). Elde, n. medianus dağılım alanında, ağrı ve uyuşma ortaya çıktığında test pozitif olarak değerlendirilir. İleri derecede KTS' de genellikle 20 saniyeden az zamanda parestezi gelişir. His kaybı olan hastalarda ağrı gelişmeyebilir (Erdem ve ark.,1997; Bruske ve ark., 2002).

- Ters Phalen testi (el bileğinin ekstansiyonu) : Bilek ve parmaklar 120 saniye ekstansiyona getirilir (Şekil 2.8.). Ağrı ve uyuşma beklenir. Değerlendirme Phalen testinde olduğu gibidir (Ghavanini MR ve ark.,1998).



Şekil 2.7. Phalen Testi



Şekil 2.8. Ters Phalen Testi

- Phalen ve Ters-Phalen testlerinin açıklaması el bileğinin fleksiyonu ve ekstansiyonu ile hamatum düzeyinde karpal tünelin kesit yüzeyinin küçülerek kanal içi basıncında ortaya çıkan artıştır (Skie ve ark.,1990; Gelberman ve ark.,1981).
- Karpal kompresyon testi: Testi uygulayan kişi başparmağını el bileğinde karpal tünel bölgesine basınç uygular, hasta 30 sn içerisinde n. medianus dağılım alanında ağrı, karıncalanma ve uyuşukluk hissederse pozitif olarak değerlendirilir (Durkan ve ark.,1991).
- İskemik (turnike) test: Tansiyon aletinin manşonu önkola yerleştirilir. Sistolik kan basıncına kadar şişirilir. 60 sn içerisinde bahsedilen belirtilerin hissedilmesi testin pozitif olduğunu gösterir (Gellman ve ark.,1986).

Duyu muayenesinde ise hafif dokunmanın yanı sıra iğne batırma, vibrasyon, soğuk-sıcak ve iki nokta ayrımı da değerlendirilerek duyuusal kusurlar ortaya konmalıdır.

N. medianus' un motor değerlendirmesinde ise; tenar atrofi, abduktor pollicis brevis ve opponens pollicis kas gulerine bakılmaktadır. Ayrıca kavrama gu dikkatle değerlendirilmelidir. Atrofinin derecesi n. medianus hasarının derecesi ile orantılıdır. Tek el tutulumunda tenar şişkinlik ve kas kuvveti diğer tarafla karşılaştırılabilir. Ancak normalde dominant elin non–dominant elden %10 daha gul olduğu unutulmamalıdır (Hunter,1995; Dawson, 1999; Şenel 2000).

### **2.6.2.3.Tanısal Testler**

#### **2.6.2.3.1 Elektrofizyolojik İnceleme**

KTS' nin standart inceleme yöntemi, nörolojik sorunların tanısında ve tedavisinin izlenmesinde çok önemli bir yeri olan sinir ileti çalışmalarını ve iğne EMG' sinden oluşan elektrodagnostik incelemelerdir. EMG ve sinir ileti hızı çalışması KTS tanısında altın standarttır. Yine de iletim çalışmalarında duyarlılık hiçbir zaman % 100 olmamaktadır (Cioni ve ark.,1989). KTS' yi polinöropati, servikal radikülopati ve tendinitten ayırmakta da yardımcıdır. En önemli, en hassas ve en erken bulgu uzamış duysal latansdır. Distal motor latans da uzamış olmasına rağmen duysal latans uzamasına göre daha az hassastır. Motor latans anormalliği, genellikle geç dönemde ortaya çıkar. Bu incelemeler KTS için yüksek duyarlılık gösterirler ve nörolojik bozukluğun hafif, orta ve ağır olarak evrelendirilebilmesine de olanak tanır (Jablecki ve ark., 1993; Rengachary,1996; Smith ,2002). Elektrodagnostik incelemelerin dezavantajı ağrılı ve invazif yöntemler olması nedeniyle hasta memnuniyetsizliği ve kan yolu ile bulaşan enfeksiyonların riskini taşımasıdır (Bagatur ve ark., 2002).



### 2.6.2.3.2. Radyolojik Tetkikler

**2.a. Direkt Grafi:** Karpal tüneli oluşturan kemik yapıları, karpal insitabilite veya yumuşak doku kalsifikasyonlarını gösterebilir. Kırık, osteoartrite bağlı hipertrofik değişiklikler incelenebilir. Ancak n. medianus ve yumuşak dokular hakkında detaylı bilgi sağlamaz. Daha çok sekonder patolojilerin ekarte edilmesi için başvurulur. Sınırlı değere sahiptir (Buchberger, 1997).

**2.b. Bilgisayarlı Tomografi (BT):** Osseoz karpal stenozisin derecesi, yeri ve etyolojisi hakkında bilgi sağlar. Karpal tünel hacmi ölçülerek tanıya yardımcı olunur. Direkt grafilere kıyasla daha fazla detay sağlar ancak n.medianus ve komşu yumuşak dokuları değerlendirmede rolü kısıtlıdır (Buchberger, 1997; Bagatur ve ark.,2002).

**2.c. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG):** En yararlı olduğu durum ganglion, lipom gibi karpal tünel içinde yer kaplayan lezyonların tanımlanmasıdır. Yumuşak doku tümörlerinde, n.medianus anomalilerinde, diğer anatomik varyasyonlarda, postoperatif başarısızlığın araştırılmasında ve konvansiyonel görüntüleme tekniklerinde şüpheli bulgu elde edildiğinde tercih edilecek yöntemdir. MRG en duyarlı ve özgül tanı araçlarından biridir. Atipik vakalarda tanı için kullanılabilir (Jarvik ve ark.,2004; Çolakoğlu ve ark.2009).

**2.d. Ultrasonografi (USG) :** USG ile n.medianus' ta basıya neden olabilecek anatomik varyasyonlar , ganglion kisti gibi yer kaplayıcı lezyonlar , tenosinovitis gibi spesifik nedenler saptanabilir ve bu tedavi planı oluşturulmasında önemli katkı sağlar. Ayrıca USG bilek ve parmakların fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri esnasında karpal tünel içerisindeki dinamik değişiklikleri eşzamanlı olarak değerlendirmede avantajlıdır (Buchberger ve ark.,1991; Buchberger, 1997).

### 2.6.3.Karpal Tünel Sendromunda Tedavi

KTS' nin tedavisinde amaç n.medianus' taki basıyı rahatlatmaktır. Bunun için konservatif ve cerrahi olmak üzere çeşitli tedavi yöntemleri bulunmaktadır. KTS tedavisinde özellikle hastalık şiddeti dikkate alınır. Hafif ve orta dereceli KTS tedavisinde konservatif yaklaşımlar tercih edilirken, ağır olgularda ve konservatif tedaviye rağmen semptomların bir yıldan uzun sürdüğü durumlarda cerrahi tedavi tercih edilir (Rengachary, 1996; Bagatur, 2002; Nadler ve ark.,2005).

Konservatif tedavi içerisinde, el bileğini tekrarlayıcı travmalardan koruyarak semptomların giderilmeye çalışılması amaçlanan el bilek splintleri, genelde kısa dönemde fayda sağlayan lokal kortikosteroid enjeksiyon uygulamaları, oral steroid içeren medikal tedaviler dahil edilebilir. Ayrıca ultrason, kısa dalga diatermi, parafin, lazer , iyontoforez, TENS ve kontrast banyo gibi çeşitli fizik tedavi modaliteleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Muller ve ark.,2004; Nadler ve ark.,2005; Piazzini ve ark.,2007).

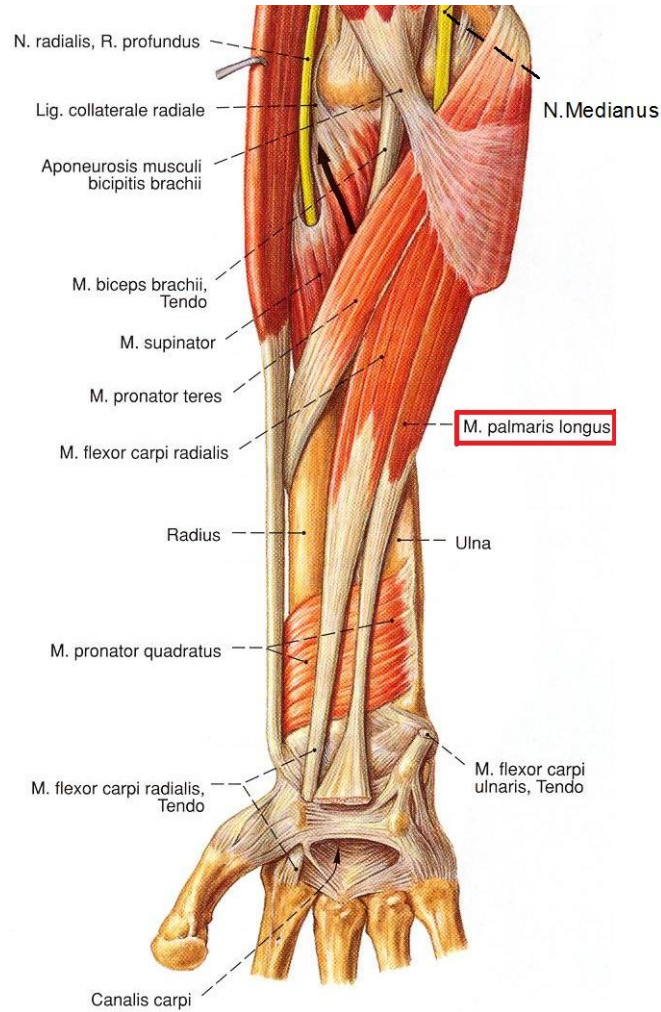
Özellikle tenar kas kuvvetinin geri kazanılması adına kuvvetlendirme egzersizleri de tercih edilebilir. Fizyoterapistler tarafından yapılan tendon ve sinir kaydırma egzersizleriyle, sıkışan n.medianus' un oluşturduğu gerginliği azaltmak ve sinirin normal hareketinin geri kazandırılması sağlanmaktadır. Bu egzersizlerin, karpal tünel içindeki basıncı azaltıcı ve n.medianus ve fleksör tendonlar arasında yeterli hareketi sağlayarak adezyonları önleyici etkisi vardır (Rozmaryn ve ark.,1998). Ağrı azalması ve hareket açıklığını artırmada da faydalı olduğu gösterilmiştir. N. medianus' un mobilizasyonu sinire kan akımını artırır bunun sonucunda sinir rejenerasyonuna yardım eder ve sinir iletimini iyileştirir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda da karpal kemik mobilizasyonunun semptomlarda iyileşme sağladığı görülmektedir. Ayrıca uyuşmanın şiddetinin ve sıklığının azalması, ağrının azalması ve günlük yaşam aktivitelerinde düzelme sağlanabilir (Carlson ve ark., 2010; Tal-Akabi ve ark., 2000). Splint tedavisi ile kombine edilen karpal kemik mobilizasyonunun da KTS tedavisinde etkili olduğu gösterilmiştir (Alp ve ark.,2015). Bu gibi kombine tedavilerin tekli tedavilerden daha fazla etki sağladığı düşünülmektedir (Muller ve ark.,2004).

## 2.7. Musculus Palmaris Longus

M. palmaris longus , humerusun medial epikondilinden ve fascia antebrachii' den başlar başlayan ön kolun ön kompartmanındaki yüzeysel kaslardan biridir. Ön kolun alt yarısında kırılaşmaya başlayarak retinaculum flexorum' un yüzeyselinden geçer. M. flexor carpi radialis'in medialinde, retinaculum flexorum' un distal yarısı ile aponeurosis palmaris' te sonlanır. Retinaculum flexorum' un yüzeyselinden geçen tek kastır.

N. medianus önkolda, flexor retinaculumu geçmeden önce bu tendonun derininde ve lateralinde bulunur, aponeurosis palmarisi gerer ve ele fleksiyon yaptırır. N. medianus tarafından innerve edilir (Arıncı ve ark.,2014).

MPL genellikle insan vücudundaki en değişken kasların biri olarak tarif edilir ve retrograsif kas olarak sınıflandırılır; kısa bir kas gövdesine ve uzun bir tendona sahiptir (Pai ve ark., 2008) (Şekil 2.10). Ebatları oldukça fazla varyasyon gösteren düz bir tendondur. El cerrahisinde greft olarak oldukça sık kullanılır (Krom ve ark.,1992; Bencteux ve ark.,2001). Çoğu cerrah palmaris longus tendonunun gerekli uzunluk, çap ve kullanılabilirliği karşıladığından ve tendon grefti olarak kullanıldığında herhangi bir işlevsel bozukluğa yol açmadığından, tendonun transferinde bu tendonun ilk tercih olması gerektiği konusunda hemfikirdirler (Sharma ve ark., 2012). Ayrıca, yüzeysel yerleşimi, uzun ve belirgin tendonu nedeniyle varlığının kolay bir şekilde tespit edilmesi ve yokluğunun el parmaklarının fleksiyonunu zayıflatmadığının bilinmesi de MPL kasın tendonunun donör olarak kullanımını desteklemektedir (Sebastin ve ark.,2006; Ertem ve ark., 2007).



**Şekil 2.9.** M. palmaris longus ve diğer önkol ön kompartıman kasları (Putz ve ark.,2006)

Klasik el cerrahisi kitaplarında MPL yokluğunun insidansı %15 olarak bildirilmesine rağmen, farklı etnik gruplarda yapılan geniş çaplı çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlara ulaşılmıştır (Uysal ,2014). MPL tendonunun birçok varyatif şekli bulunmaktadır. Bazen kas lifleri palmar aponevrozdan başlayıp proksimale uzanarak humerusta sonlanır. ‘Reversed palmaris longus’ (RPL) olarak bilinen bu varyasyon, n. medianus üzerine mekanik baskı yaparak KTS gibi semptom verebilir. Diğer MPL varyasyonları, ikili aksesuar palmaris longus kası, (Şekil 2.10.), 2 parçalı palmaris longus ve kasın anormal yapışık tendonları olarak bildirilmiştir (Sharma ve ark., 2012; Drake ve ark.,2007; Mobin,2010). Ayrıca, MPL Guyon’s kanalı içine girebilir ve kanal içerisindeki ulnar arter ve ulnar sinire bası yapabilir. Tendon

inersiyosu iki veya daha fazla parçaya ayrılabilir ve bu aksesuar tendonlar bahsi geçen yapıların içine sokulabilir (Bergman ve ark.). Bu gibi varyatif MPL tendonlarının veya retinaculum flexorum' un derininde seyreden anormal MPL inersiyosunun KTS benzeri sendromlara yol açabileceği fark edilmiştir (Schuurman ve ark.,2000).



**Şekil 2.10.** Varyatif bir MPL tendonu (Sunil ve ark.,2015).

### 2.7.1. MPL Varlığını Tespit Etmek İçin Kullanılan Testler

**Schaeffers' test yöntemi:** Kişinin eli düz bir zemin üzerinde supinasyon pozisyonuna alınır. Başparmağını küçük parmağıyla opposizyona getirmesi ardından bileğini fleksiyona getirmesi istenir (Şekil 2.11). Kişide MPL bulunuyorsa, fleksiyon esnasında bilek seviyesinde, orta hatta tendon belirginleşir, elle palpe edilebileceği gibi, çıplak gözle de görülebilir.



**Şekil 2.11.** Schaeffers' Test Yöntemi (Alves ve ark.,2011).

**Mishra's test I yöntemi:** Yine supinasyon pozisyonunda, parmaklar ekstensiyonda bitişik iken kişinin el bileğine direnç verilerek, bileğini fleksiyona getirmesi istenir (Mishra,2001) (Şekil 2.12).



**Şekil 2.12.** Mishra's Test I Yöntemi (Alves ve ark.,2011).

**Mishra's Test II Yöntemi:** Yine supinasyon pozisyonunda, başparmağı yarı oppozisyona getirmesi istenir. Bazı kaynaklarda ise bu test, başparmağa abduksiyonda direnç verilmesi olarak anlatılmaktadır (Hız ve ark., 2011 ).



**Şekil 2.13.** Mishra's Test II Yöntemi (Anonim, 2011)

**Thompson's test yöntemi:** Öncelikle kişiye yumruk yapması söylenir. Daha sonra bileğini fleksiyona getirerek, başparmağını diğer parmakların üzerine koyması istenir (Thompson ve ark.,1921) (Şekil 2.14 ).



**Şekil 2.14.** Thompson's Test Yöntemi. (Alves ve ark.,2011)

### 3.GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmaya Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik araştırmalar Etik Kurulunun 24.03.2015 tarihli ve 2015/05 sayılı toplantısında 15-KAEK-049 proje numarası ile etik kurul onayı alınmasını takiben başlanmıştır. Bu çalışmaya 2015 yılı mart, nisan, mayıs aylarında, el bileğinde çeşitli şikayetlerle Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon veya Ortopedi polikliniklerine başvurup ilgili hekim tarafından karpal tünel sendromu şüphesi ile Nöroloji kliniği Elektrofizyoloji Laboratuvarı'na EMG çekimi için yönlendirilen 118 hasta (105 kadın, 13 erkek ) dahil edildi. Hastaların yaş aralığı 23 ile 74 yaş arasındaydı. Hastaların EMG çekimleri yapıldı daha sonra EMG bulguları taranıp, 70 kişinin KTS tanısı aldığı, 48 kişinin KTS tanısı almamış olduğu görüldü. Hastalar KTS tanısı almış ve almamış grup olmak üzere iki gruba ayrıldı. KTS öntanısı konan hastaların hafif, orta, ağır olmak üzere KTS derecesi tespit edildi. El bileğinde hiçbir şikayeti olmayan toplumdaki gelişmiş güzel seçilen, yaşları 18 ile 65 arasında 111 kişi ise kontrol grubu olarak değerlendirildi. Bu kişilerin 67' si kadın, 44' ü erkekti. Çalışmadaki dışlama kriterleri olarak;

1. Diabetes mellitus, hipotiroidi gibi sistemik hastalığı olanlar,
2. Romatoid artrit gibi inflamatuvar hastalığı olanlar,
3. El bileği fraktür öyküsü olanlar,
4. Gebe olanlar,
5. Elektrofizyolojik testlerin uygulanabilmesine engel teşkil eden herhangi bir sağlık problemi olanlar çalışma dışında tutuldu.

Elektrodiagnostik çalışmalar hastaların tümüne aşağıdaki şekilde yapıldı;

- 1) N. medianus ve n. ulnaris motor ileti hızları,
- 2) 5. parmak n.ulnaris duyu ileti hızları,
- 3) 1. 2. 3. parmaklarda antidromik n. medianus duyu ileti hızları,
- 4) N. medianus ve n. radialis duysal ileti latans karşılaştırması,
- 5) 4. parmak n. medianus ve n. ulnaris duysal ileti distal latans karşılaştırması,

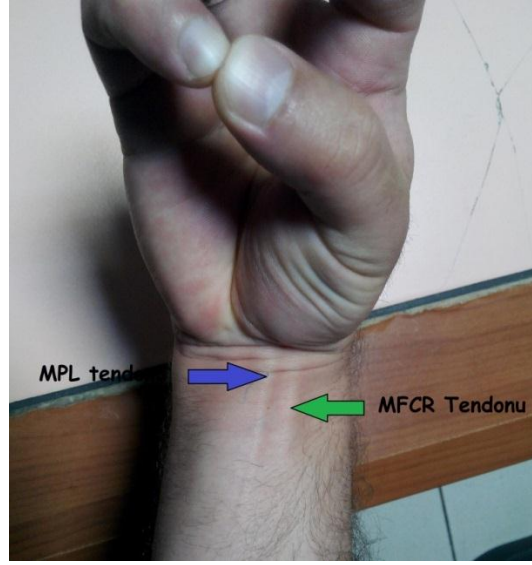


- 6) N. medianus ve n. ulnaris el bileği ortodromik distal latans farkı,  
 7) Avuç içi-bilek n. medianus duyu ileti hızları ölçüldü (Şekil 3.1.).



**Şekil 3.1.** Hastalara uygulanan EMG ölçümlerimiz

Ayrıca bu hastalara Schaeffers' test yöntemi ile MPL tendonu varlıklarına bakıldı (Şekil 3.2.). Bu yöntem yeterli olmadığında (ağır KTS vakalarında, obesite gibi nedenlerle opozisyon ve bilek fleksiyonu kısıtlandığında) veya tendon tespit edilemediğinde agenezi durumunu teyit etmek için diğer muayene yöntemleri olan Mishra's test I, Mishra's test II ve Thompson's Test Yöntemi ile MPL tendonunun varlığına bakıldı. Her hastaya çalışma hakkında bilgi verilip, yazılı onaylar (bilgilendirilmiş onam formları) alındı.



**Şekil 3.2.** Schaffers' test yöntemi ile sağ el orta hatta MPL tendonu lateralde m. fleksor carpi radialis ile birlikte gözlemleniyor.



**Şekil 3.3.** Mishra's test I yöntemi uygulamamız



**Şekil 3.4.** Mishra's test II yöntemi uygulamamız



**Şekil 3.5.** Thompson's test yöntemi uygulamamız

Hastaların her 2 üst ekstremitte EMG bulguları incelenerek, KTS tanısı alıp almadığı ve bilateral KTS dereceleri, sağ ve sol ekstremitede MPL varlığı ve yokluğu , cinsiyet, yaş, boy, kilo bilgileri alınarak Excel programında listelendi. Elde edilen veriler istatistiksel değerlendirmeye alındı.

İstatistik testleri IBM-SPSS 20.0 programı kullanılarak yapıldı. Çalışma grupları arasında yaş, boy ve kilo açısından karşılaştırma yapılırken One-way ANOVA testi ve

posthoc test olarak ise Tukey testi kullanıldı. Gruplar arasındaki cinsiyet farklılıklarının araştırılmasında ki kare testi tercih edildi. MPL ve KTS varlığı açısından sağ ve sol taraflar arasındaki karşılaştırmalarda ve hastalık şiddeti açısından gruplar arası karşılaştırmalarda ki kare testi kullanıldı.  $p < 0.05$  istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edildi.

## 4. BULGULAR

Çalışmaya EMG çekimi yapılan 105' i kadın ve 13' ü erkek olmak üzere 118 hasta dahil edildi. Bu hastalardan 70 tanesi (64 kadın ve 6 erkek) nörolojik muayene ve EMG ile karpal tünel sendromu (KTS) tanısı almış iken geriye kalan 48 hastanın (41 kadın ve 7 erkek) el bileğinde ağrı şikayeti bulunmasına rağmen yapılan tetkiklerinde klinik olarak KTS tanısı konmadı. Hasta grubunun yanı sıra el bileğinde ağrı şikayeti bulunmayan ve klinik olarak karpal tünel sendromu tanısı almamış olan 44' ü erkek ve 67'si kadın olan toplam 111 kişi ise kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edildi.

### 4.1.Olguların demografik özellikleri

Çalışmaya alınan KTS' li hastaların yaş ortalaması  $49\pm 11$  (24-74), ortalama boyu  $158\pm 7$  cm (145-180), ortalama kilosu  $79\pm 11$  kg (49-110) idi. El bileğinde klinik semptomları olan fakat KTS tanısı almamış hastaların yaş ortalaması  $42\pm 12$  (20-64), ortalama boyu  $160\pm 7$  cm (145-180) ve ortalama kilosu  $72\pm 11$ kg (52-100) idi. Aynı değerler sırasıyla kontrol grubu için  $34\pm 11$  (18-65),  $167\pm 8$  cm (145-187) ve  $71\pm 14$  kg (52-100) olarak belirlendi. Çalışmada yer alan gruplar arasında yaş, cinsiyet, boy ve kilo açısından anlamlı farklılık bulundu. Kontrol grubundaki bireyler, semptomatik ve KTS tanılı hastalardan daha küçük yaşa ve daha uzun boya sahipti , ( $p<0.0001$ ). Gruplar kilo açısından değerlendirildiğinde; kontrol grubundaki bireyler ile semptomatik grup arasında anlamlı farklılık bulunamazken, KTS grubundaki hastalar ise diğer gruplara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla kiloluydu ( $p<0.0001$ ) (Tablo 4.1).

**Tablo 4. 1.Hasta ve kontrol gruplarına göre olguların demografik özellikleri**

	<b>KTS tanıli hasta grubu (n=70)</b>	<b>Semptomatik hasta grubu (n=48)</b>	<b>Kontrol grubu (n=111)</b>	<b>p değeri</b>
Yaş	49±11 (24-74)	42±12 (20-64)	34±11 (18-65)	<0.0001*
Cinsiyet				
Erkek	6	7	44	0.001*
Kadın	64	41	67	>0.05 <sup>#</sup>
Boy	158±7 cm (145-180)	160±7 cm (145-180)	167±8 cm (145-187)	<0.0001*
Kilo	79±11 kg (49-110)	72±11kg (52-100)	71±14 kg (52-100)	<0.0001 <sup>‡</sup>

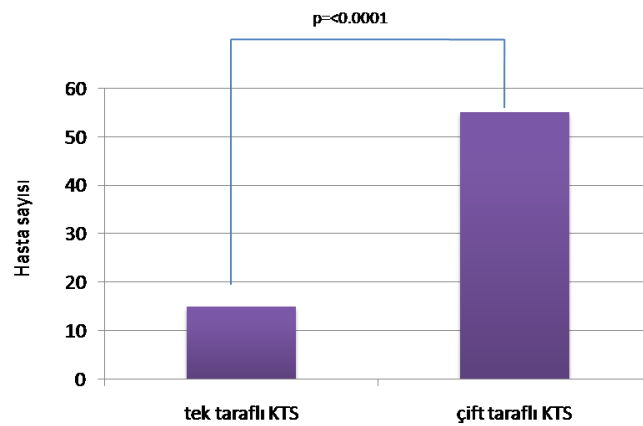
\* Kontrol grubu ile KTS tanıli hasta grubu ve semptomatik hasta grubu karşılaştırıldığında

#Semptomatik hasta grubu ile KTS tanıli hasta grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında

‡KTS tanıli hasta grubu ile semptomatik hasta grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında

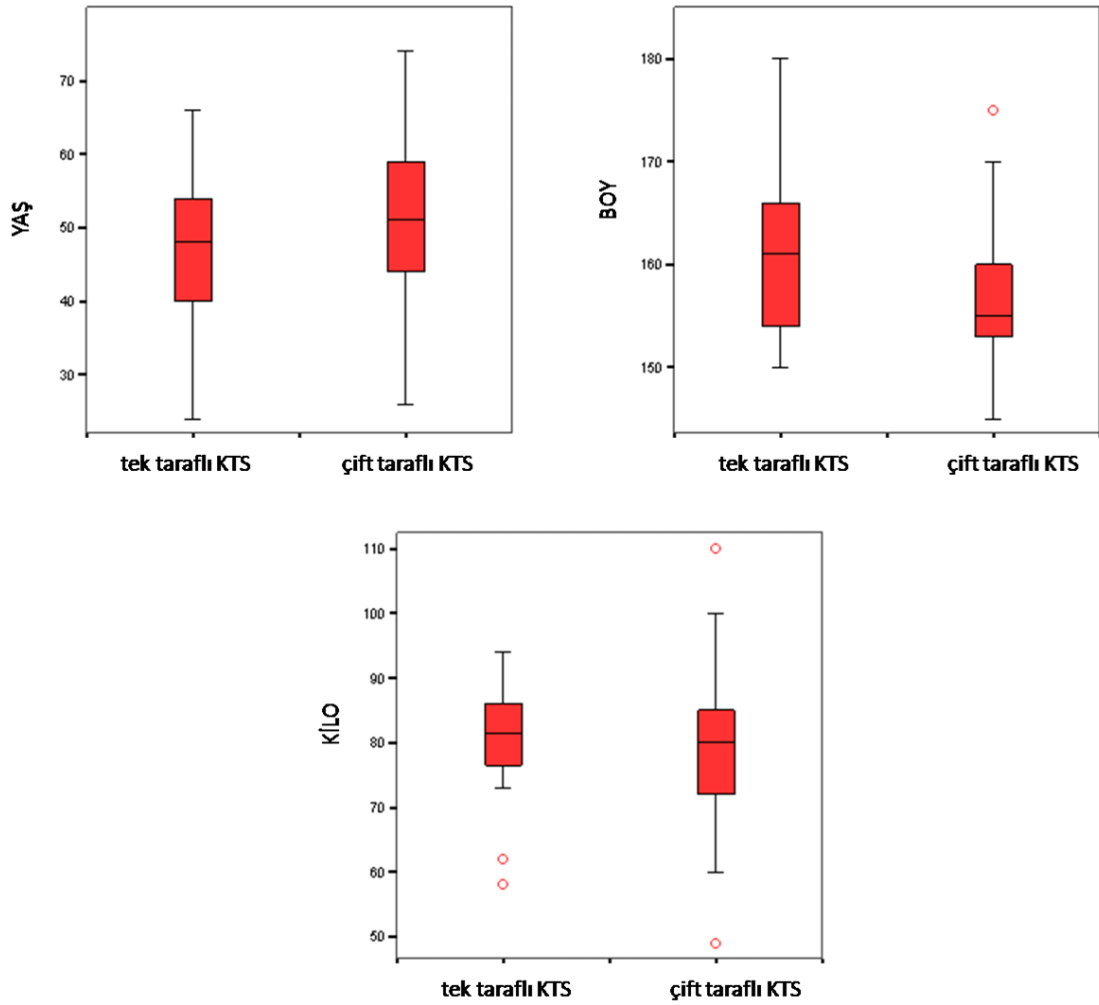
#### 4.2.KTS Grubundaki hastaların bulgularının değerlendirilmesi

KTS saptanan 70 hastanın, %21' inde (n=15) tek taraflı ve %79' unda (n=55) ise çift taraflı KTS ile karşılaşıldı. KTS'nin çift taraflı olarak daha fazla gözleniyor olması istatistiksel açıdan anlamlıydı ( $p<0.0001$ ) (Şekil 4.1) .



**Şekil 4.1.** Tek ve çift taraflı KTS saptanan hastalar arasındaki karşılaştırma

Tek taraflı KTS belirlenen 15 hastadan, 3 tanesinde orta şiddette ve 12 tanesinde ise hafif şiddette KTS bulunmaktaydı. Bu hastaların hiçbirisinde ağır şiddette bir hastalık tablosuyla karşılaşılmadı. Erkek ve kadın hastalar arasında KTS'nin tek ve çift taraflı olarak görülme sıklığı açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktaydı ( $p=0.379$ ). Ayrıca tek ve çift taraflı KTS'ye sahip hasta grupları arasında yaş, kilo ve boy açısından belirgin bir farklılık gözlenmedi (sırasıyla  $p=0.311$ ,  $p=0.567$  ve  $p=0.111$ ) (Şekil.4.2.).



Şekil 4.2. KTS saptanan hastalar arasında yaş, boy ve kilo karşılaştırması

Ayrıca, tek taraflı KTS olgularından sadece sağ tarafta KTS olan hasta sayısı (n=12), sadece sol tarafta KTS bulunan hastalardan (n=3) belirgin derecede fazlaydı ( $p<0.0001$ ).

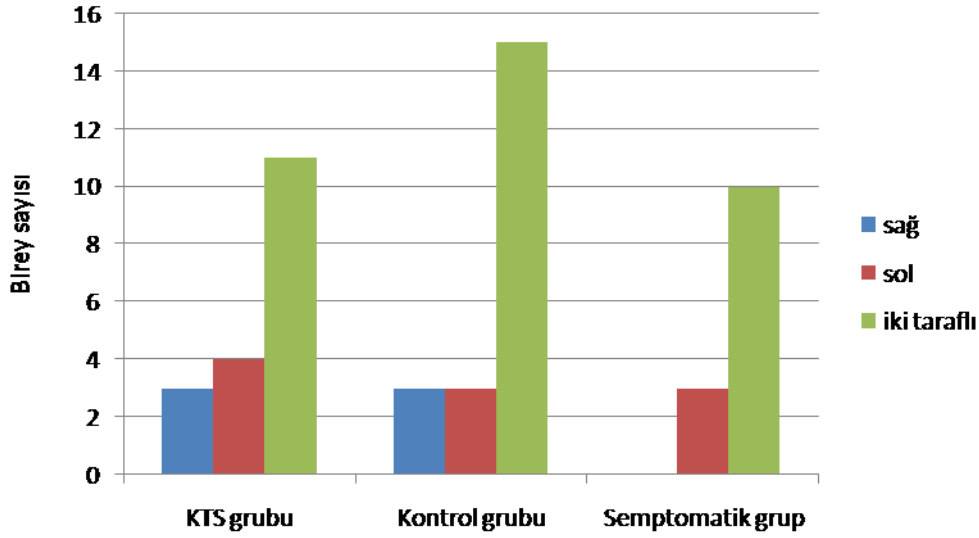
#### 4.3. Grupların MPL Bulunmama Durumları

KTS tanılı hastaların %15' inde (n=11) bilateral, %6' sında (n=4) sol taraf ve %4' ünde (n=3) sağ tarafta MPL'nin bulunmadığı tespit edildi. Kontrol grubundaki bireylerin ise %14' ünde (n=15) bilateral, %3' ünde sol taraf (n=3) ve %3' ünde sağ tarafta (n=3) MPL bulunmamaktaydı. Semptomatik hastalar, MPL yokluğu açısından değerlendirildiğinde, bu hastaların %21' inde (n=10) bilateral ve %6' sında (n=3) sol tarafta MPL' nin bulunmadığı gözlemlendi. MPL yokluğu açısından üç grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı, ( $p>0.5$ ) (Tablo 4.2). KTS hasta grubu, semptomatik hasta grubu ve kontrol grubunun hepsi için MPL' nin bilateral olarak bulunmaması, sağ ve sol taraflara kıyasla belirgin olarak daha fazlaydı ( $p<0.0001$ ) (Tablo 4.2) (Şekil 4.3).

**Tablo 4.2. Hasta ve kontrol gruplarında MPL yokluğunun taraflara göre dağılımı**

MPL yokluğu	KTS tanılı hasta grubu	Semptomatik hasta grubu	Kontrol grubu	p değeri
Bilateral	11 (%15)	10 (%21)	15 (%14)	0.679
Sol	4 (%6)	3 (%6)	3 (%3)	0.743
Sağ	3 (%4)	-	3 (%3)	0.593





Şekil 4.3. KTS, kontrol ve semptomatik hasta grubunda MPL bulunmayan bireylerin gösterimi

#### 4.4. KTS Grubundaki MPL yokluğu ve KTS ilişki durumu

70 adet KTS tanılı hastanın %15' inde (n=11) bilateral, % 6' sında (n=4) sol taraf ve % 4' ünde (n=3) sağ tarafta MPL' nin bulunmadığı tespit edildi. MPL olmama durumu ile KTS' nin unilateral ve bilateral olma durumu incelendiğinde; MPL' nin solda ve bilateral olarak bulunmadığı durumlarda KTS' nin çoğunlukla bilateral olduğu gözlemlendi. MPL' nin sağda bulunmaması ile KTS olan taraf arasında ilişki olmadığı görüldü. (Tablo 4.3).

Tablo 4. 3. KTS hastalarında MPL yokluğu ve KTS ilişkisi

MPL yokluğu	KTS		
	Sağ	Sol	Bilateral
Sağ	1 (%6)	-	2 (%12)
Sol	-	-	4 (%24)
Bilateral	1 (%6)	1 (%6)	9 (%50)

#### 4.5. KTS hastalarında MPL yokluğuyla kilonun ilişkisi

KTS grubunda MPL olan ve olmayan kişilerin kilo durumlarına bakıldığında her iki grubun eşit kilo ortalamasına sahip (79 kg) olduğu görüldü. Bilateral ve unilateral MPL olmayan hastaların kiloları, MPL var olan hastaların kilolarıyla kıyaslandığında her bir taraf için istatistiksel olarak fark bulunamadı (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4. KTS hastalarında MPL yokluğu ve kilo ilişkisi**

MPL	Hasta sayısı	Kilo	p değeri
Var	52	79	
Yok	18	79	
Bilateral	11	77	0.429*
Sol	4	82	0.701*
Sağ	3	81	0.793*

\*MPL var olan grup ile karşılaştırıldığında

#### 4.6. KTS hastalarında hastalık şiddeti ile KTS'nin saptandığı taraf, cinsiyet ve MPL yokluğu arasındaki ilişki

KTS hastaları hastalık şiddeti açısından hafif, orta ve ağır olmak üzere üç gruba ayrıldığında, sağ taraf için hastaların çoğunlukla orta şiddette hastalığa sahip oldukları ve bunu sırasıyla hafif ve ağır şiddetteki hastaların takip ettiği gözlemlendi. Sol tarafta ise hafif ve orta şiddette hastalığa sahip olan hastaların sayısı eşit iken ağır şiddetteki hastaların sayısı belirgin olarak daha azdı ( $p=0.001$ ) (Tablo 4.5).

Erkek hastalar çoğunlukla orta şiddette hastalığa sahip iken kadın hastalarda hafif ve orta şiddette hastalığa sahip olanlar daha fazlaydı (Tablo 4). Hem MPL bulunan hem de MPL bulunmayan gruplarda, hastaların çoğunlukla orta şiddette hastalığa sahip oldukları belirlendi. MPL bulunan ve bulunmayan hastalar hastalık şiddeti açısından karşılaştırıldığında, hastalık şiddeti ile MPL yokluğu arasındaki ilişkinin bulunmadığı ve her iki hasta grubunun da benzer hastalık oranlarına sahip olduğu görüldü (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5. KTS hastalarında hastalık şiddeti ile KTS'nin saptandığı taraf, cinsiyet ve MPL yokluğu arasındaki ilişki**

Değişkenler	Hastalık Şiddeti			p değeri
	Hafif	Orta	Ağır	
KTS saptanan taraf				
Sağ	24 (%19)	37(%30)	6(%5)	<0.0001
Sol	26(%21)	26(%21)	6(%5)	0.001
Cinsiyet				
Erkek	2 (%20)	8 (%80)	-	0.058
Kadın	48 (%42)	55(%49)	12(%10)	0.001
MPL				
Var	38 (%39)	50 (%51)	9 (%10)	<0.001
Yok	11 (%40)	13 (%48)	3 (%11)	0.045

## 5.TARTIŞMA

MPL yüzeyel yerleşimi sayesinde kolay ulaşılabilmesi, uzun ve belirgin bir tendona sahip olması, varlığı veya yokluğunun basit olarak tespit edilebilmesi dolayısıyla cerrahide tendon grefti olarak sık kullanılan, klinik açıdan büyük öneme sahip olan bir kاستır. MPL yokluğunun el ve el bileği fonksiyonlarını etkilememesi , el bileği ve parmakların fleksiyon ve kavrama kuvvetlerinde bir zayıflığa neden olmaması el cerrahları ve plastik cerrahlar tarafından kasın tendonunun donör olarak kullanımını artırmaktadır (Sebastin ve ark.,2006; Ertem ve ark.,2007). Kasın agenezisi ise bu kullanımı kısıtlayan önemli bir faktördür. Toplumda artan (Zeren , 1971) MPL agenezisi , bu durumun, el bileği ve önkoldaki sendromlarda bir etkisinin olup olmadığı merakını ortaya çıkarmıştır. Bu durum, kasın yokluğu ile ilişkisi saptanan lezyonların teşhis ve tedavisinde büyük kolaylık sağlayabilecek olması nedeniyle oldukça önemlidir.

Bu kasın yokluğu ilk defa Colombus tarafından 1559 yılında De Re Anatomica libri' de rapor edilmiştir (King, 1950). 1872 yılında Gruber tarafından MPL 'nin yokluğu durumu ile ilgili, 1400 ekstremitede yaptığı çalışmada %12,7 oranında agenezisle karşılaşmıştır (Reimann ve ark.,1944). MPL agenezisi en yaygın kas varyasyonlarından biri olarak nitelendirilmiştir; Le Double (1897) %17,5, Schwalbe (1899) %20,4 oranlarını rapor etmişlerdir. Ülkemizde ise bu konuda yapılan ilk çalışma 1970 yılında Karatay tarafından yapılmıştır, gelişigüzel seçilen 1506 kişide MPL agenezis oranını %20,5 olarak tespit etmiştir. Sel (1971) 50 kadavra üzerinde yapılan çalışmada ise MPL agenezisini %19 saptanmıştır. Zeren (1971) , Sistematik anatomi kitabında on piyeste birinde MPL agenezisine rastlandığı belirtmiştir. 1993 yılında Gaziantep ilinde 12-18 yaş arası 7000 kişiyle yapılan çalışmada unilateral ve bilateral MPL agenezisi toplamının oranı %63,9 olarak hesaplanmıştır (Ceylan ve ark., 1997). Bu sonuç hem bizim çalışma sonuçlarımıza uyumsuz hem de literatür bilgilerine göre çelişkilidir. Başka hiçbir toplumda bu kadar yüksek bir agenezis belirtilmemiştir. Yine ülkemizde bu konudaki bir diğer çalışma ise Hız ve ark. (2011) tarafından yapılmıştır. 1000 olgu üzerinde yapılan bu çalışmada, MPL yokluğunu %15,9 olarak tespit etmişlerdir. Köse ve ark.(2009)' nın toplumumuzda 1350 yetişkin hasta üzerinde yaptığı çalışmaya göre MPL agenezi oranını %26,6 bulmuşlardır. Farklı etnik gruplarda yapılan geniş çaplı çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlara (%3-%26) ulaşılsa da genel olarak MPL

yokluğunun insidansı %15 olarak bildirilir. Bizim çalışmamızda ise bu oran % 19,8 hesaplanarak literatürle uygun görülmektedir. Çalışmamızın Türkiye’ de yapılan MPL agenezi çalışmalarında literatüre katkı saylayacağını düşünüyoruz.

MPL agenezisinin varyasyonu ırktan ırka değişiklik gösterdiği gibi yapılan teste göre de sonucun değişebileceğini gösterilmiştir (Hız ve ark.,2011; Kyung ve ark.,2012). Ülkemizde yapılan bir çalışmada 1000 olgu üzerinde, kendi geliştirdikleri MPL tendonu tanı testini (Hız-Ediz Test), Schaffers’ ve Mishra testleriyle karşılaştırmışlardır. MPL agenezisi Schaffers’ testiyle %15,9 olarak saptanırken, Mishra testiyle ve Hız-Ediz testiyle %15,1 olduğu sonucuna varmışlardır. Sonuç olarak, bu üç test tarafından tespit edilen unilateral ve bilateral tendon agenezi oranları istatistiksel açılarından bir farklılık göstermese de tek testle yapılan çalışmaların daha az güvenli olduğu anlaşılmaktadır (Hız ve ark.,2011). Kyung ve ark.(2012 )’ nin yaptıkları çalışmada ise 269 kişide farklı 3 test (Schaffers’, Mishra ve Gangata Testi ) kullanarak MPL varlığını araştırmışlar ve üç testin güvenilirlik oranlarını farklı saptamışlardır. Bu üç test arasında geleneksel olarak kullanılan Schaffers’ testinin etkinlik oranını %93 oranla en güvenli test olarak saptamışlardır. Anlaşıldığı üzere, MPL yokluğunu belirlemek için kullanılan testler aynı sonucu vermeyerek farklı sonuçlar göstermektedir. Bu yüzden, birden fazla test kullanılmasının veya bu testlerin USG eşliğinde yapılmasının daha yararlı olacağını düşünüyoruz. Bu açıdan, MPL yokluğunu belirlemede tek test uygulayan diğer çalışmalara nazaran, bizim çalışmamızda birden fazla test uygulandığı için güvenilir olarak değerlendirilebileceği kanaatindeyiz.

Cinsiyetin MPL yokluğu üzerindeki etkisi araştırıldığında, bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda MPL agenezisinin kadınlarda daha sık olduğu bilgisine ulaştık. (Schaeffer, 1909; Reimann ve ark., 1944; Ceylan ve ark.1997; Sebastin ve ark., 2006). Köse ve ark.(2009)’ nin çalışmasında da MPL yokluğu kadınlarda erkeklere göre anlamlı olarak fazla görülmektedir. Köse ve ark.(2009)’ nin 1350 kişide yaptıkları çalışmada da, % 32 ye %20 gibi bir oranla kadınlarda MPL agenezisinin daha fazla olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda KTS tanılı, semptomatik ve kontrol gruplarımızda ki toplam 229 kişinin her 2 ekstremitelerinin MPL yoklukları cinsiyete göre değerlendirildiğinde MPL yokluğu erkeklerde 57 erkek (114 önkol ) arasında 12 önkol ile %10,5, 172 kadın (344 önkol) arasında ise 79 önkolda MPL yokluğu ile % 22,9 olarak saptanarak literatürle uyumlu olduğu görülmektedir.

MPL yokluğunun ekstremitelerdeki dağılımı değerlendirildiğinde ise, bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda; bilateral yokluğunun tek taraflı yokluğuna göre daha sık gözlemlendiği, tek taraf yoklukları karşılaştırıldığında ise sol taraftaki yokluğunun daha yaygın olduğu görülmüştür (Reimann ve ark., 1944; Sel 1971; Ceylan ve ark., 1997). Köse ve ark.(2009) da çalışmalarında, bilateral agenezi oranını, unilateral olmasına oranla daha fazla bulmuş, sol taraftaki yokluğu ise daha yaygın saptamışlardır. Bizim çalışmamızda da bu durum desteklenmiştir. Çalışmamızdaki gruplar tek tek ve tüm bireyler olarak değerlendirildiğinde MPL' nin bilateral olarak bulunmaması, sağ ve sol taraflara kıyasla belirgin olarak daha fazlaydı ( $p<0.0001$ ). Çalışmamızdaki tüm bireylerin MPL' nin bilateral yokluğu %15.7 iken, sol taraftaki yokluğu %4.3, sağ taraftaki yokluğu ise %2.6 saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızda KTS saptanan 70 hastanın, %21' inde tek taraflı ve %79' unda ise çift taraflı KTS ile karşılaşıldı. KTS' nin çift taraflı olarak daha fazla görülüyor olmasının istatistiksel açıdan anlamlı ( $p<0.0001$ ) olması ve MPL yokluğunun sağ ve sol taraf arasında anlamlı bir farklılığın bulunmaması çalışmamızda lateralizasyon sorgulanmamasının eksikliğini hissettirmemiştir.

KTS' nin etyolojisi tam olarak bilinmemesine rağmen, kadın cinsiyeti, yaş, artmış motor aktivite, obezite, gebelik, menapoz diabetes mellitus, artrit, hipotroid, travma, kitle lezyonları gibi durumların artmış risk faktörü olarak bildirildiği görülmektedir. KTS, artan kilo ve vücut kitle endeksi (VKİ) ile sık sık ilişkili olmuştur. KTS' nin kiloyla ilişkisi birçok çalışmalarla desteklenmiştir (Ferry ve ark.,2000; Karpitskaya ve ark., 2002; Geoghegan ve ark., 2004). KTS saptanan hastaların VKİ değerlerinin, KTS saptanmayan hastalardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu görmüşlerdir (Vessey ve ark.,1990; Becker ve ark., 2002; Kurt ve ark.,2006). Yine Sungpet ve ark.(1999) , yaptıkları çalışmada bilateral KTS' li hastaların ortalama VKİ' si tek taraflı KTS olan hastalarda daha fazla olduğunu buldu. Bizim çalışmamızda da KTS grubundaki hastaların kilosu, KTS' li olmayan semptomatik grup ve kontrol grubundaki sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı olarak daha fazlaydı ( $p<0.0001$ ). Yurdakul ve ark.(2015) metabolik sendrom ve DM' nin KTS'nin şiddetine etkisini incelediklerinde metabolik sendromun KTS' nin şiddetini artıran daha önemli bir etken olduğunu ileri sürmüşlerdir. Metabolik sendrom, abdominal obezite, dislipidemi, hiperglisemi ve hipertansiyon ile seyreden bir sendrom olarak bilinir. Yapılan

çalışmalarda, yükselen VKI değerinin KTS gelişmesine yol açması, kişide kilonun artmasıyla sinir çevresi destek dokusundaki yağ dokusunun artmasıyla ilişkilendirilmiştir. Dolayısı ile, KTS ile ilgili yapılacak ilerdeki çalışmalarda bilek çevresi, kol çevresi, bel çevresi gibi antropometrik ölçümlerle, kan biyokimyasal değerlerine bakılması planlanabilir.

KTS' ye en sık 4.-6. dekatlarda rastlanır (Bozkurt, 2005). KTS insidansının erkeklerde yaşla birlikte arttığı, buna karşılık kadınlarda 45-54 yaşlar arasında maksimum düzeye ulaştığı bulunmuştur (Stevens ve ark.,1988). Kurt ve ark.(2006)' nın 720 hasta üzerinde yaptıkları VKİ, yaş, boy, cinsiyet ile ilgili çalışmada bilateral KTS' li grupta yaş ortalamasını 48,2, tek taraflı KTS grubunda 44,4, KTS olmayan grupta 42,5 olarak rapor etmişlerdir. Bilateral KTS grubunun yaş ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yine Becker ve ark.(2002), 41-60 yaş arası olmanın KTS için bağımsız bir risk faktörü olduğunu tanımlamışlardır. Yaş ile KTS arasındaki ilişkiyi, yaş arttıkça fiziksel zorlayıcılara maruz kalma süresinin de artmasıyla ilişkilendirmişlerdir. Bizim çalışmamızda, KTS' li hastaların yaşları 24 ile 74 arasında değişmekle beraber, ortalama yaş;  $49 \pm 11$  dir. Kadın hastaların yaş ortalaması 48,8 iken, erkek hastaların yaş ortalaması 57,3 olduğundan bu çalışmaları doğrulamıştır. Çalışmamızdaki yaş grubunun literatür ile uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. Çalışma grubumuzdaki cinsiyetin KTS üzerindeki etkisi çalışmamızda temel araştırma konusu olmamakla beraber, KTS' li 70 hastanın 64 tanesinin kadın olması sebebiyle, KTS' nin kadınlarda daha yaygın olduğunu söyleyebiliriz.

KTS patofizyolojisi artan intrakarpal kanal basıncı ile ilişkilidir. Çeşitli çalışmalar KTS hastalarında karpal tünel içinde yükselmiş basınç olduğunu ortaya koymuştur. Karpal tünel içerisindeki mutlak hidrostatik basıncın 30 mmHg' den yüksek olduğunda sinir yaralanmasına neden olduğu gösterilmiştir. (Hargens ve ark.,1979). Karpal tünelin içinden n.medianus ile birlikte uzanan fleksör pollicis longus kasının tendonu, fleksör digitorum superficialis ve fleksör digitorum profundus kaslarının dörder adet tendonları da ayrıca bilekteki kanal basıncını artırır. Çeşitli bilek açılarında uzanan tendonların katkısı, ayrı ayrı birçok yazar tarafından incelenmiştir. MPL karpal tünelin içerisinden geçmese de; insersiyosu retinaculum flexorum' a yapışarak karpal tünelin proksimal ucunda sonlandığından, bu durumun teorik olarak karpal tünel üzerindeki baskıyı artırarak; n.medianus fonksiyonuna etkisi olabilir ve

KTS gelişimine yatkınlık oluşturabilir. Birçok vaka raporu KTS olası nedeni olarak hipertrofik MPL tendonlarını göstererek bu varsayımı desteklemiştir (Keese ve ark.,2006; Werner ve ark.,2012). Keir ve ark.(1997) , 8 kadavra el bileği üzerinde yaptıkları çalışmada, MPL tendonunun 20 derece bilek ekstensiyonunda, kanal hidrostatik basıncını karpal tünel içinden geçen diğer tendonlardan daha fazla artırdığını öne sürmüşlerdir. Ancak refere edilen bu çalışmada bu bulgunun KTS için bağımsız bir faktör olarak tanımlamak için yeterli olmayacağını açıklamışlardır.

MPL varlığını KTS' nin artması ile ilişkilendiren diğer iki çalışmada şu şekildedir. Keese ve ark. (2006)' nın, 36 KTS tanılı hasta ve 36 kontrol grubuyla yaptığı çalışmada MPL agenezisinin genel prevalansını % 12,5 bulunmuştur. Her bir grup MPL varlığı açısından incelendiğinde, MPL yokluğunun prevalansının KTS grubunda anlamlı derecede düşük olduğunu, MPL tendonunun KTS için güçlü bir bağımsız risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmaya göre; MPL varlığı, bağımsız olarak, KTS' nin gelişimi ile ilişkilidir ve anlamlılık düzeyi yüksektir ( $P<0.01$ ). Bu ilişkinin büyüklüğünün diyabet, tiroid hastalıkları, romatoid hastalıklar, önceki bilek yaralanmaları, endüstriyel durum ve obezite gibi diğer tüm risk faktörlerinden yüksek olduğu belirtilmiştir. Aynı şekilde, Jafari ve ark.(2008) da ameliyata alınan 44 ciddi bilateral KTS hastası ve 70 kontrol grubuyla yaptıkları çalışmada KTS grubunda MPL agenezi prevalansını anlamlı olarak daha düşük bulmuşlardır. Ancak bu çalışmalarda olgu sayılarının az olması ve MPL varlığının yalnız bir klinik test ile teşhis edilmesi gibi kısıtlayıcı faktörler vardır. Yine bu çalışmalarda biyomekanik çalışma yapılmamış, daha önce yapılan bir çalışma refere edilmiştir.

Son zamanlarda çelişkili literatür bilgileri göze çarpmaktadır. Saied ve ark.(2009)' nın 240 kişi üzerinde yaptığı çalışmada ise MPL ve m. flexor digitorum superficialis kasının beşinci tendonunun yokluğunun KTS' ye etkisini araştırmış ve bu tendonların teker teker ve birlikte bulunmamasının KTS hastalarında daha sık görüldüğünü fakat şiddet ve ağrı dağılımı ile ilgili olmadığını ortaya koymuşlardır. Bu çalışma, Keese ve ark.(2006) ve Jafari ve ark.(2008)' nin yaptığı çalışmalar ile uyum göstermemektedir. Bu çelişkili sonuçlar, MPL varlık ya da yokluğunun n.medianus fonksiyonlarını nasıl etkilediğine yönelik çalışmalar yapılmasına sebep olmuştur.



Werner ve ark. (2012), MPL agenezisi oranı % 16,2 olan 462 diş hekimi üzerinde yaptıkları çalışmaya göre, MPL olanlar olmayanlarla karşılaştırıldığında bu tendonun varlığının n.medianus fonksiyonlarını etkilemediğini tespit etmişlerdir. Bu nedenle MPL agenezisinin KTS için bir risk faktörü olarak kabul edilemeyeceğini öne sürmüşlerdir. Onlar MPL eksikliğinin normal bir varyant olarak kabul edilebileceğini ve MPL' nin anatomik varyasyonlarının median sinir fonksiyonlarını etkileyebileceğini ileri sürmüşlerdir. Enhesari ve ark.(2014)' nın bilek USG' si ile MPL' nin varlığının, n.medianus' un kesitsel yüzey alanına etkisini inceledikleri çalışmada, n.medianus yüzey alanının MPL varlık ya da yokluğuyla etkilenmediğini dolayısıyla KTS ile ilişkisi olmadığını ortaya koymuşlardır. Bu veriler ile bizim çalışmamız uyumludur. Biz de MPL kasının varlık ya da yokluğundan ziyade varyasyonlarının KTS üzerinde etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Bizim çalışmamızda da MPL yokluğu açısından üç grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Çalışmamız Werner ve ark. (2012)' nin çalışmasıyla uyumlu olarak, MPL yokluğuyla KTS gelişimi arasında herhangi bir ilişki olmadığını göstermiştir. Bu da MPL' nin karpal kanal içindeki hidrostatik basıncı artırdığı yönündeki görüşün tekrar tartışılabileceği sonucunu doğurmaktadır. Diğer bir yönden MPL insertiosunun retinaculum flexorum' a kaldırıcı güç uygulayarak n. medianus üzerindeki basıncı ve dolayısıyla KTS insidansını azaltabileceği yönündeki zıt görüşleri de değerlendirerek, farklı çalışmalar yapılabilir ve KTS etyolojisinde bu etkenler dikkate alınabilir. MPL kasının agenezisinin insan sağlığı açısından faydalı olduğu ve ileri bir evrim basamağı gibi değerlendiren görüşlerin yeniden gözden geçirilmesi kanaatindeyiz.

Literatürde yapılan birçok çalışma da MPL varyasyonları ile KTS' yi ilişkilendirmişlerdir. Çünkü MPL tendonu genellikle insan vücudundaki en değişik kaslardan biri olarak tanımlanır (Pai ve ark., 2008). Agenezi harici varyasyonları %9 oranında gözlenmektedir. Bunlar duplike, bifid, üç başlı, aksesuar PL, palmaris profundus ve reverse MPL (RPL) olarak sınıflandırılmıştır (Murabit ve ark., 2013). Bifid yapıda olması, kas gövde ya da tendonunun veya her ikisinin iki parçalı olması durumudur. Kasta bu şekilde bifid yapı mevcut olduğunda, tendonların palmar aponevrozun içine ayrı ayrı girmesi muhtemeldir (Reimann ve ark., 1944). MPL' nin origosunun , seyrinin ve insersiyosunun varyasyonları ve flexor retinaculum' un

derininde seyreden anormal MPL insersiyosunun KTS' ye yol açabileceği fark edilmiştir(Schuurman ve ark.,2000; Kumar ve ark.,2009). Murabit ve ark. (2013) KTS' li bifid n.medianus ve RPL mevcut olan iki olguyu USG eşliğinde saptamışlar ve operasyonda teşhislerinin doğru olduğunu görmüşlerdir. RPL' nin ödem ve inflamasyon gelişimine yol açarak ön kolda ağrı ve uyuşmaya sebep olduğunu bildirmişlerdir. Hastaların klinik incelemesinde potansiyel MPL anatomik varyasyonlarının varlığının incelemesinin cerrahi açıdan faydalı olabileceğini bildirmişlerdir. Franco ve ark.(2011)' nin yaptıkları olgu çalışmasında da bifid n.medianus ve MPL varlığının KTS' yi artırdığını ve USG ile tespit ettikleri varyasyonların cerrahi sırasında teyit edildiğini bildirmişlerdir.

Sonuç olarak yapmış olduğumuz bu çalışma ile;

1. Türk toplumunda MPL agenezisinin %19,8 civarında olduğu ve bu şekliyle literatür ile uyumlu olduğu,
2. Bilateral MPL yokluğunun , unilateral yokluğa göre daha sık görüldüğü,
3. Kadınlarda MPL yokluğuyla daha sık karşılaşıldığı ,
4. MPL tendonunun varlığının ya da yokluğunun KTS ile ilişkisi olmadığı ,
5. KTS' nin kadın cinsiyetiyle , ilerleyen yaşla ve kilo ile artan oranda bir ilişkisi olduğu,
6. KTS' nin bilateral görülme sıklığının, tek taraflı olmasına göre daha sık olduğu ortaya konmuştur.

Çalışmamızın sonuçları, MPL agenezisinin toplumda giderek arttığı ya da varlığının KTS yi artırdığı yönündeki görüşlerle çelişmektedir. Bizim çalışmamamızın çelişkili literatür bilgilerine ışık tutacağını düşünmekteyiz. KTS' nin MPL varlığından ziyade MPL varyasyonları ile daha çok ilişkili olabileceği kanaatindeyiz. Bu yüzden ilerdeki çalışmalarda KTS' li hastalarda ve normal populasyonda MRG, USG gibi görüntüleme teknikleri ile MPL varyasyonlarının saptanmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Yine araştırmalarımıza ve çalışmamızın sonuçlarına göre, MPL agenezisinin toplumlarda görülme sıklığının zamanla arttığı kanaatinin yerine ırktan ırka değişebileceğinin daha makul bir düşünce olduğunu görmekteyiz. Ayrıca klinik testlerde görülebilen farklılıklar dolayısıyla MPL agenezi çalışmalarının USG veya kadavra ile çalışılmasının daha net sonuçlar vereceği kanaatindeyiz.

## KAYNAKLAR

- Akalin, E., El, O., Peker, O., 2002. Treatment of Carpal Tunnel Syndrome with Nerve and Tendon Gliding Exercises. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, s 81, 108-113.
- Aksit D, Çelik HH, Sargon M, Sürücü S, Erbil KM, Önderoğlu S., 2007. Üst ekstremitte. In Şahinoglu K (Editör). Kliniğe Yönelik Anatomi. 4. baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri,s 665-830.
- Alfonso C, Jann S, Massa R.,2010.Diagnosis treatment and follow-up of the carpal tunnel syndrome: a review. Neurolog Sci.31(3):243–52.
- Alp A.,Çapanoğlu B. 2015. İdiopatik Karpal Tünel Sendromunda Karpal Kemik Mobilizasyon ve Gece Splinti Kombinasyonunun Etkinliği, Türk Fiz Tıp Rehab Derg 61,s 45-50.
- Altınbağ (Duru), S.,2001.Halldokuyanlarda karpal tünel sendromu sıklığı.(Tıpta uzmalık Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi,Tıp Fakültesi,Nöroloji Anabilim Dalı, Isparta.
- Alves N, Ramírez D, Deana NF.,2011.Study of Frequency of the Palmaris Longus Musclem in Chilean Subjects. Int. J. Morphol.,29(2):485-489.
- Anonim, 2011. Clinical exam technique for physical examination of the wrist and hand.[http://article.wn.com/view/2015/07/23/Amit\\_Mishra\\_makes\\_comeback\\_included\\_for\\_Sri\\_Lanka\\_Tests/\(24.07.2015\)](http://article.wn.com/view/2015/07/23/Amit_Mishra_makes_comeback_included_for_Sri_Lanka_Tests/(24.07.2015))
- Arıncı K, Elhan A.,2014. Anatomi.Güneş Kitabevi,Ankara,12-16,189-190.

- Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I.,1999. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA*; 282:153-8.
- Bagatur AE., 2002.Karpal tünel sendromu cerrahisinde başarısızlık nedenleri ve revizyon sonuçları, *Acta Orthop Traumatol Turc*;36:346-53.
- Bagatur AE, 2006.Karpal Tünel Sendromu , *Türkiye Klinikleri J SurgMedSci*, 2(17):48-59
- Bagatur AE, Zorer G, Oral B., 2002.Karpal tünel sendromunda manyetik rezonans görüntülemenin yeri: Klinik, elektrodiagnostik ve ameliyat bulguları ile karşılaştırma ve evrelendirme. *ActaOrthopTraumatolTurc*, 36: 22-30.
- Balakrishnan C, Mussman JL, Balakrishnan A, Khalil AJ., 2009.Acute carpal tunnel syndrome from burns of the hand and wrist. *Can J Plast Surg*;17:33-4.
- Becker J, Nora DB, Gomes I, Stringari FF, Seitensus R, Panosso JS, et al.,2002.An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. *Clin Neurophysiol*;113:1429-34.
- Bencardino JT, Rosenberg ZS., 2006.Sports-related injuries of the wrist an approach to MRI interpretation. *Clin Sports Med*;25:409-32.
- Bencteux P, Simonet J, el Ayoubi L, Renard M, Attignon I, Dacher JN, et al.,2001.Symptomatic palmaris longus muscle variation with MRI and surgical correlation: report of a single case. *Surg Radiol Anat*, 23:273-5.
- Bergman RA, Afifi AK and Miyauchi R (No date). *Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation: Opus I: Muscular System: Palmaris Longus*. Available:

<http://www.anatomyatlases.org/AnatomicVariants/MuscularSystem/Text/Palmaris.shtml> [accessed May 11, 2015].

Bland JD., 2001. Do nerve conduction studies predict the outcome of carpal tunnel compression? *Muscle Nerve*.24(7):935–40.

Bowles AP Jr, Asher SW, Pickett JB. 1983. Use of Tinel's sign in carpal tunnel syndrome. *Ann Neurol*, 13: 689-90.

Bozkurt B. Periferik Sinir Tuzak Nöropatileri Türk Nörosirurji Dergisi, 2005, Cilt: 15, Sayı: 3, 206-219

Braddom, RL., 2007. *Physical Medicine & Rehabilitation*, Ed.3, Saunders Elsevier.

Bruske J, Bednarski M, Grzelec H, Zyluk A., 2002. The usefulness of the Phalen test and the Hoffmann-Tinel sign in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Acta Orthop Belg*;68:141-5.

Buchberger W, 1997. Radiologic imaging of the carpal tunnel. *Eur J Radiol*; 25:112-7.

Buchberger W, Schon G, Strasser K, Jungwirth W. High-resolution ultrasonography of the carpal tunnel. *J Ultrasound Med* 1991;10:531-7.

Capasso M, Manzoli C, Uncini A., 2009. Management of extreme carpal tunnel syndrome: evidence from a long-term follow-up study. *Muscle Nerve* 40:86-93.

Carlson H, Colbert A, Frydl J, Arnall E, Elliot M, Carlson N., 2010. Current options for nonsurgical management of carpal tunnel syndrome. *Int J Clin Rheumatol*, 5(1):129-142.

Ceylan O, Mavi A., 1997. Distribution of agenesis of the palmaris longus muscle in 12-18 year old age groups. *Indian J Med Sci*, 51:156- 60.

- Chung C., 2010. Anatomy of upper extremity joints with cadaveri correlation. In: Christine C, Lynne S, editors. MRI of the upper extremity: shoulder, elbow, wrist, and hand. Lippincott Williams&Wilkins;.s.2-185.
- Chung MS, Gong HS, Baek GH. Raynaud's phenom on in idiopathic carpal tunnelsyndrome: postoperative alteration in its prevalence. J Bone Joint Surg Br 2000;82(6):818-9.
- Cioni R, Passero S, Paradiso C, Giannini F, Battistini N, Rushworth G.,1989. Diagnostic Specificitiy of Sensory and Motor Nerve Conduction Variables in Early Detection of Carpal Tunnel Syndrome. J. Neurol, 236:208-231.
- Colombus De RE Anatomica 1593. (King , T.S and O'Rahilly .R.,Acta Anatomica.,10:327-331, 1950.)
- Cumhur M. 2011.Temel Anatomi.1.baskı Odtü Geliştirme Vakfı Yayıncılık,80-82.
- Dawson DM., Hallette M, Milender LH., 1983. Entrapment Neuropathies. Boston, Litte Brown Co.5-54.
- Delisa J.A., Gans B.M. ve Walsh N.E, 2007.Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar. Güneş Kitabevi, Ankara.845.
- Dawson DM, Hallet M, Wilboun A (eds). 1999.Carpal tunnel syndrome. In: Entrapment neuropathies. 3rd ed. Philadelphia: Lipincott-Raven Publishers
- Diniz F , Ketenci A., 2000.Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitapevleri,456-457.

- Doğramacı Y, Kalacı A, Savaş N, Esen E, Uçar E, Duman İG, Kanatlı U, Yanat AN. 2010.The Prevalence of the Palmaris Longus Agenesis: A Study in Afghan Population *Turkiye Klinikleri J Med Sci*;30(5):1561-5
- Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM.,2007. Gray's anatomy Çeviri Edi: Yıldırım M; Güneş Kitabevi,Ankara,707-714.
- Dumitru D, Zwarts M.,2002.Focal peripheral neuropathies. In Dumitru D, Amato AA, Zwarts M (Eds.). *Electrodiagnostic Medicine*, second edition, Philadelphia, Hanley & Belfus,1043-1070.
- Durkan JA., 1991.A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am*; 73: 535-8.
- Ellis H.,1992.Clinical Anatomy. 8th ed. London: Blackwell Scientific Publications; 207-15.
- Enhesari A, Saied A, Mohammadpoor L, Mousavi AA,Arabnejhad F.,2014.Presence or Absence of Palmaris Longus and Fifth Superficial Flexor Digitorum; Is There Any Effect on Median Nerve Surface Area in Wrist Sonography *Iran J Radiol. Dec*; 11(4): e 14441
- Erdem HR, Özel S, Genç H, Karaoğlan B, Yorgancıoğlu ZR., 1997. Karpal tünel sendromunda phalen ve reverse phalen testlerinin tanısal değerlerinin elektrofizyolojik olarak araştırılması. *Romatol Tıp Rehab*;8:260-3.
- Erdem HR, Özel S, Öken Ö, et al., 1998.Karpal tünel sendromu klinik tanısında provokatif testlerin önemi. *Türk Fiz Tıp Rehab Dergisi*;1:24-8.



- Ertem K, Esenkaya İ, Elmalı N, Yoloğlu S.,2007.Palmaris longus tendonunun bulunmama sıklığı ve yokluğunun elin kavrama ve birinci çimdikleme kuvvetlerine olan etkisi. *Joint Dis Rel Surg*;18(3):126-129.
- Ferry S,Hannaford P.,Warskyj M., Levis M, Croft P., 2000Carpal Tunnel Syndrome: A Nested Case-Control Study of Risk Factors in Women *American Journal of Epidemiology* Vol.151, No.6 Printed In USA.*Am J Epidemiol*;151:566-74.
- Franco P, Granata G, Coraci D , Erra C, Padua L.,2011.US of bifid median nerve and reverse palmaris longus muscle in patients with carpal tunnel syndrome: a case report*Clinical Neurophysiology*;122:1, 135.
- Franklin GM, Haug J, Heyer N, Checkoway H, Peck N., 1991.Occupational carpal tunnel syndrome in Washington State, 1984-1988. *Am J Public Health*;81:741-6.
- Gelberman R, Hergenroeder P, Hargens AR, Lundborg G, Akeson W., 1981.The carpal tunnel syndrome: A study of canal pressures. *J Bone Joint Surg [Am]*;63:380-3.
- Gellman H,Gelberman RH, Tan AM,Botte MJ.,1986.Carpal tunnel syndrome.An evaluation of the provocative diagnostic tests. *J Bone Joint Surg Am*; 68:735-7.
- Geoghegan JM, Clark DI, Bainbridge LC, Smith C, Hubbard R. 2004.Risk factors in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br*;29:315-20.
- Ghavanini MR, Haghghat M., 1998.Carpal tunnel syndrome: reappraisal of five clinical tests. *Electromyogr Clin Neurophysiol*; 38: 437-41.

- Gilroy AM, MacPherson BR, Ross ML.,2010.Anatomi atlası.Palme Yayıncılık. Ankara,320.
- Gruber W., 1872.Beobachten Aus der Menschlichen und Vergleichenden Anatomie, Berlin , (Reimann A.F , Daseler E.H ,Anson B.J. and Beaton L.E ,1944)
- Hargens A,Romine J,Sipe J.1979.Peripheral nerve conduction block by high muscle compartment pressure.J Bone Joint Surg 61A, 192-200.
- Hennessey WJ, Johnson EW. 1997. Carpal tunnelsyndrome. In: Jhonson EW, Pease WS, editors. Practical electromyography. 3 rd ed.Philadelphia: Williams&Wilkins; 195-215.
- Hız Ö, Ediz L, Ceylan MF , Gezici E ,Gülcü E , Erden M. 2011.Yeni bir muayene tekniği ile (Hız-Ediz Test) palmaris longus kası yokluğunun Van, Türkiye yöresinde ikamet eden popülasyondaki prevelansı. Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi, 2 (3): 254-259.
- Hunter JM, Davlin LB, Fedus LM.,1995. Major Neuropathies of the Upper Extremity: The Median Nerve. Mackin EJ, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL :Rehabilitation Of The Hand and Upper Extremity.den, Dördüncü Baskı, St. Louis, CV Mosby,51:905-16
- Jablecki CK, Andary MT, So YT, Wilkins DE, Williams FH., 1993.Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. AAEM Quality Assurance Committee. Muscle Nerve;16:1392-414.
- Jafari D,Taheri H, Shariatzadeh H, Mazhar FN, Nojomi M., 2008.The clinical significance of the palmaris longus tendon and functional superficial flexor of

the little finger in the pathophysiology of carpal tunnel syndrome. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*. Vol. 22, 8-11.

Jarvik JG, Yuen E, Kliot M., 2004. Diagnosis of carpal tunnel syndrome: electrodiagnostic and MR imaging evaluation. *Neuroimaging Clin N Am*;14:93-102

Kang HJ, Jung SH, Yoon HK, Hahn SB, Kim SJ., 2009. Carpal tunnel syndrome caused by space occupying lesions. *Yonsei Med J*;50:257–261

Kapoor SK, Tiwari A, Kumar A, Bhatia R, Tantuway V, Kapoor S., 2008. Clinical relevance of palmaris longus agenesis: common anatomical aberration. *Anat Sci Int*;83:45-8

Karatay S., 1970. Musculus Palmaris Longus ve Türklerdeki Durumu. *Hacettepe Tıp, Cerrahi Bulteni* 3:1.

Karpitskaya Y, Novak CB, Mackinnon SE., 2002. Prevalence of smoking, obesity, diabetes mellitus, and thyroid disease in patients with carpal tunnel syndrome *Ann Plast Surg.* Mar;48(3):269-73.

Katz JN, Simmons BP. 2002. Clinical practice. Carpal tunnel syndrome. *N Engl J Med* 346:1807-12.

Keese GR., Wongworawat MD. and Frykman G., 2006. The Clinical Significance Of The Palmaris Longus Tendon in The Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. *The Journal of Hand Surgery* VOL. 31B.

Keir PJ, Wells RP, Ranney DA, Lavery W., 1997. The effects of tendon load and posture on carpal tunnel pressure. *Journal of Hand Surgery*, 22A: 628–634

- Korkut Bıçak N.,2009. Karpal tünel sendromlu hastalarda el bileği splinti ile cerrahi tedavinin klinik ve elektrofizyolojik olarak karşılaştırılması.(Tıpta uzmanlık tezi),Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, İzmir.
- Köse Ö, Adanir O ,Cirpar M, Kürklü M, Kömürcü M., 2009.The prevalence of absence of the palmaris longus:a study in Turkish population arch Orthop Trauma.Arch Orthop Trauma Surg 129:609–611.
- Krom MC, Knipschild PG, Kester AD, Thijs CT, Boekkooi PF, Spaans F.Carpal tunnel syndrome:prevalence in the general population. J ClinEpidemiol 1992; 45:373-6.
- Kulick RG. 1996.Carpal tunnel syndrome. Orthop Clin North Am,; 27:345-54.
- Kumar V, George BM., 2009.An unusual palmaris longus tendon: variation in the insertion and orientation at the level of wrist. IJAV. 2:138–9.
- Kuntzer T. 1994.Carpal tunnel syndrome in 100 patients: sensitivity, specificity of multi-neurophysiological procedures and estimation of axonal loss of motor, sensory and sympathetic median nerve fibers. J Neurol Sci;127:221-9.
- Kurt S, Karaer H, Kaplan Y, Etikan İ., 2006.Vücut Kitle indeksi, Yaş ve Cinsiyet ile Karpal Tünel Sendromu Arasındaki ilişki.Türk Fiz Tıp Rehab Derg;52:154-7
- Kyung DS, Lee HJ,Choi IJ,Kim DK., 2012.Different frequency of the absence of the palmaris longus according to assessment methods in a Korean population Anat Cell Biol;45:53-56
- Lavey EB, Pearl RM. 1981.Patent median artery as a cause of carpal tunnel syndrome. Ann Plast Surg;7:236-8
- .

- Le Double AF., 1897. "Traite des variations du system Musculaire de L'Homme." , Schlicher Paris .
- MacDermid JC, Wessel J., 2004.Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Ther*;17:309-19.
- Mackinnon SE., 2002.,athophysiology of nerve compression. *HandClin*;18:231-41.
- Mishra S. 2001.Alternative tests in demonstrating the presence of palmaris longus. *Indian J Plast Surg*;34:12
- Mobin N.2010. Anatomical Variations of palmaris longus Muscle. *Anatomica Karnataka*.4:74–7.
- Mondelli M, Passero S, Giannini F., 2001.Provocative tests in different stages of carpal tunnel syndrome. *Clin Neurol Neurosurg*;103:178-83.
- Moore KL. 2006.Clinical oriented anatomy. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Morais, MA., Gomes, MS., Helrigle, C. and Malysz, T. 2012.Prevalence of agenesis of the palmaris longus muscle in Brazil and its clinics correlation *J. Morphol. Sci.*, vol. 29, no. 4, p. 238-242
- Muller M, Tsui D, Schnurr R, Biddulph-Deisroth L, Hard J, MacDermid JC.,2004. Effectiveness of hand therapy interventions in primary management of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *J Hand Ther*.17:210-28.
- Mumenthaler M., Stöhr M., Müller-Vahl H., Läsionen Peripherer Nerven und Radikuläre Syndrome. *Türk-Börü Ü (Çeviri editörü)*. 2005.Omuz ve kol bölgesinin tek sinir lezyonları. Periferik sinir lezyonları ve radiküler sendromlar. Nobel Tıp kitabevleri İstanbul,224–319.

- Murabit, A; Cnarra, M; Mohamed, A., 2013. Reversed palmaris longus muscle: Anatomical variant case report and literature review. *Canadian Journal of Plastic Surgery*; Vol. 21 Issue 1, p 55.
- Nadler, SF., Schuler, S., Nadler, JS., , Delisa J A., 2005. *Cumulative Trauma Disorders Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice*. 3th Ed. USA: Lippincott Williams & Wilkins, 615–630.
- Nakamichi K, Tachibana S. 1993. Unilateral carpal tunnel syndrome and space-occupying lesions. *J Hand Surg [Br]*; 18:748-9.
- Netter FH., 2011. *İnsan Anatomisi Atlası*. Nobel Tıp Kitabevleri, Şekil 449, 463., İstanbul.
- Oh SJ. 2005. Nerve conduction in focal neuropathies. In: Oh SJ, editor. *Clinical Electromyography : nerve conduction studies*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, s601-94.
- Osonuga A, Mahama HM, Brown AA, et al. 2012. The prevalence of palmaris longus agenesis among the Ghanaian population. *APJTD*; 2: 887-9.
- Ozan H, 2004. *Ozan Anatomi*. Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara, 443-446.
- Pai MM, Prabhu LV, Nayak SR, et al. 2008. The palmaris longus muscle: its anatomic variations and functional morphology. *Rom J Morphol Embryol*, 49:215–7.
- Piazzini DB, Aprile I, Ferrara PE et al. 2007 . A systematic review of conservative treatment of carpal tunnel syndrome. *Clin Rehabil*. 21(4):299-314.
- Reimann AF, Daseler EH, Anson BJ, Beaton LE., 1944. The palmaris longus muscle and tendon. A study of 1600 extremities. *Anat Rec.* ;89:495–505

- Rengachary SS. 1996. Entrapment neuropathies. In: Wilkins RH, Rengachary SS, editors. Neurosurgery. International ed. The McGraw-Hill Companies, s. 3073-98
- Roohi SA, Choon-Sian L, Shalimar A, Tan GH, Naicker AS., 2007. A Study on the absence of palmaris longus in a multiracial population. Malaysian Ortho J;1:126-8
- Roquelaure, Y., Ha, C., Leclerc, A., 2006. Epidemiologic surveillance of upper-extremity musculoskeletal disorders in the working population. Arthritis Rheum; Oct 15;55(5):765–78.
- Rosenbaum R. 1997. Carpal Tunnel Syndrome. In: Johnson RT, Griffin WJ: Current therapy in neurologic disease .5th ed USA: Mosby-Yearbook Inc, 374-377.
- Rozmaryn LM, Dovel S, Rothman ER, Gorman K, Olvey KM, Bartko JJ., 1998. Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome. J Hand Ther, 11:171-9.
- Putz R. Ve Pabst R., 2006. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası. Beta basın yayım dağıtım, Türkçe 6. Baskı, 1. Cilt, Ankara, 172 – 204.
- Saied and S. Karamoozian . 2009. The relationship of presence or absence of palmaris longus and fifth flexor digitorum superficialis with carpal tunnel syndrome. European Journal of Neurology, 16:619–623.
- Schaeffer JP. 1909. On the variations of the palmaris longus muscle. Anat Rec; 3:275-8.

- Schenck R.R. 1989.Carpal tunnel syndrome: the new 'industrial epidemic'.  
American Association of Occupational Health Nurses Journal,37 (6): 26-231.
- Schuurman AH, van Gils AP.,2000.Reversed palmaris longus muscle  
on MRI: report of fourcases. EurRadiol 10:1242-4.
- Schwalbe G., Pfitzner W., 1899. Varietaten Statistik und Anthropologie Morph Arbeit  
3:459 , (Reimann AF ,Daseler, E.H ,Anson B.J. ,and Beaton, L.E.,1944.
- Sebastin SJ, Lim AYT, Wong HW., 2006.Clinical assessment of absence of the  
palmaris longus and its association with other anatomical anomalies. A Chinese  
population study. Ann Acad Med Singapore;35:249-53.
- Sel A.,1971.İnsanda musculus plantaris ile musculus palmaris longus'un durumlarının  
mukayesesi.(Doktora tezi),Hacettepe üniversitesi.Anatomi Enstitüsü, Ankara.
- Sharma DK, Shukla CK, Sharma V., 2012.Clinical Assessment of Absence of palmaris  
longus Muscle and its Association with Gender, Body Sides, Handedness and  
Other Neighboring Anomalies in a Population of Central India. J Anat Soc  
India. 61:13–20.
- Skie M, Zeiss J, Ebraheim NA, Jackson WT., 1990.Carpal tunnel changes and  
median nerve compression during wrist flexion and extension seen by  
magnetic resonance imaging. J Hand Surg [Am] 15:934-9.
- Smith NJ. 2002.Nerve conduction studies for carpal tunnel syndrome: Essential prelude  
to surgery or unnecessary luxury? J Hand Surg [Br];27:83-5.
- Stein JM, Cook TS, Simonson S, Kim W., 2011.Normal and variant anatomy of the  
wrist and hand on MR imaging. MagnResonImaging Clin N Am ; 19: 595-608.
- Sternbach G. 1999.The carpal tunnel syndrome. J Emerg Med.;17(3):519–23.



- Stevens JC, Sun S, Beard CM, O'Fallon WM, Kurland LT., 1988.Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980. *Neurology*,38:134-8.
- Sunil V, Rajanna S, Gitanjali, Kadaba J., 2015.Variation in the insertion of the palmaris longus tendon *Singapore Med J. Jan*; 56(1): e7–e9.
- Sungpet A, Suphachitwong C, Kawinwonggowit V., 1999.The relationship between body mass index and the number of sides of carpal tunnel syndrome. *J Med Assoc Thai*;82:182-5.
- Szabo RM., Madison M.,1992.Carpal tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am*; 23:1039.
- Şenel K., 2000.El ve El Bileği Ağrısı. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Güneş Kitabevi*;1455-64.
- Tal-Akabi A., Rushton A. An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome. *Man Ther* 2000;5:214-22
- Taner D.,1996.Fonksiyonel Anatomi,Hekimler Yayın Birliği. Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Ankara,114-9.
- Taşpınar Ş, Şahin F, Erçalık C,Kuran B, Barkut K, Çelik M, ve ark.,2007.Comparison of the Efficacy of Corticosteroid Injection, Night Splint and Physiotherapy in Diabetic CarpalTunnel Syndrome. *Turk J Phys Med Rehab* 53: 54-60.
- Thompson JW, McBatts J, Danforth CH.,1921.Hereditary and racial variations in the musculus palmaris longus. *Am J Phys Anthropol*;4:205-20.
- Uysal İİ, Çiçekçibaşı AE , Yılmaz MT , Doğan NÜ , Ziyilan T.,2014.Üst ekstremitede arteriyel ve muskuler varyasyonlar *Genel Tıp Derg*;24:75-78.

- Vessey MP, Villard-Mackintosh L, Yeates D., 1990.Epidemiology of carpal tunnel syndrome in women of child bearing age. Findings in a large cohort study. *Int J Epidemiol*;19:655-9.
- Werner RA, Andary M., 2002.Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology: review. *Clin Neurophysiol*; 113: 1373-81.
- Werner RA, Gell N, Franzblau A, Armstrong TJ., 2001.Prolonged median sensory latency as a predictor of future carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*;24:1462-7.
- Werner RA and Spiegelberg T.,2012.Does The Presence Of The Palmaris Longus Tendon Influence Median Nerve Function?Wiley Online Library. *Muscle Nerve* 45:895–896..
- Wilder-Smith EPV, Fook-Chong S, Chew SE et al. 2003.Vasomotor Dysfunction in Carpal Tunnel Syndrome *Muscle&Nerve*.28:582-86.
- Yurdakul FG, Bodur H, Öztop Çakmak Ö, Ateş C, Sivas F,Eser F,Yılmaz Taşdelen Ö., 2015.On the Severity of Carpal Tunnel Syndrome:Diabetes or Metabolic Syndrome. *J Clin Neurol*. Jul;11(3):234-240.
- Yıldırım M.,2003.İnsan Anatomisi,Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul,285-287.
- Yıldız YZ ve Yücel B.,1998.El innervasyonu. İçinde: Yıldırım M,editör. *NMS Klinik Anatomi*. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul,118-20.
- Zeren Z.,1971.Kısa Sistemetik İnsan Anatomisi. Ekim Yayınları.No :2,İstanbul,125.

## 7.ÖZGEÇMİŞ

01 Mayıs 1989' da Tokat Zile' de doğdum. İlköğretimi Turhal' da Cengiz Topel İlköğretim Okulu ve Alparslan İlköğretim Okulu' nda, liseyi Zile Anadolu Öğretmen Lisesi' nde okudum. 2006 yılında kazandığım Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Yüksek Okulu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü' nden 2010 yılında mezun oldum. 2013 yılında , Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı' nda yüksek lisans eğitimime başladım. Halen bu bölümde eğitimime devam etmekteyim.