

**T.C  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TORASİK OUTLET SENDROMU OLAN HASTALARDA ÜST EKSTREMİTE  
FONKSİYONLARININ SERVİKAL RADİKÜLOPATİLİ GRUP VE SAĞLIKLI  
GRUPLA KARŞILAŞTIRILMASI**

**Fzt. Duygu YILMAZ**

**Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA  
2019**



**T.C  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TORASİK OUTLET SENDROMU OLAN HASTALARDA ÜST EKSTREMİTE  
FONKSİYONLARININ SERVİKAL RADİKÜLOPATİLİ GRUP VE SAĞLIKLI  
GRUPLA KARŞILAŞTIRILMASI**

**Fzt. Duygu YILMAZ**

**Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Tüzün FIRAT**

**ANKARA  
2019**

## ONAY SAYFASI

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TORASİK OUTLET SENDROMU OLAN HASTALARDA ÜST EKSTREMİTE  
FONKSİYONLARININ SERVİKAL RADİKÜLOPATİLİ GRUP VE SAĞLIKLI GRUPLA  
KARŞILAŞTIRILMASI

Öğrenci: Fzt. Duygu YILMAZ

Danışman: Doç. Dr. Tüzün FIRAT

Bu tez çalışması 06.08.2019 tarihinde jürimiz tarafından "Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Filiz CAN

(Hacettepe Üniversitesi)

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Tüzün FIRAT

(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Özlem ÜLGER

(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Çiğdem ÖKSÜZ

(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Ayten KAYI CANGIR

(Ankara Üniversitesi)

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Diclehan Orhan

Enstitü Müdürü

19 Ağustos 2019

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

19/08/19



Duygu YILMAZ

<sup>1</sup>"*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*"

(1) *Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*

(2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metallerin kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*

(3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*

*Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir*

\* *Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.*

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Tüzün FIRAT danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



Fzt. Duygu YILMAZ

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim, tezimin planlanması ve yazım aşamasına kadar geçen bütün süreçte, akademik bilgi ve deneyimini tezimin her aşamasına dahil eden, benden yardım ve desteğini esirgemeyen tez danışmanım, kıymetli hocam Sayın Doç. Dr. Tüzün FIRAT'a,

Tezim için gereken katılımcıların sağlanması konusundaki desteği için Prof. Dr. Özlem Ülger'e,

Tez hastalarımın değerlendirilmesi konusunda özveriyle yardımlarını esirgemeyen değerli mestektaşlarım Uzm. Fzt. Özgün UYSAL ve Uzm. Fzt. Yasemin Özel ASLIYÜCE'ye,

Tezimin yazım aşamasında beni motive eden, değerli görüşlerini asla esirgemeyen, ışığı ve enerjisiyle her daim yanımda olan Sevgili Uzm. Fzt. Gülay Çelik'e,

Hayatım boyunca sevgi ve desteklerini üzerimden eksik etmeyen, beni ben yapan bütün değerlerin oluşmasını yardımcı olan sevgili anneme, babama ve hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu tezin oluşması sırasında da yardımlarını esirgemeyen sevgili ablam Sevilay Yılmaz'a,

Tez çalışmam boyunca beni hiç yalnız bırakmayan ve içten desteklerini her daim hissettiren yakın arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

## ÖZET

**Yılmaz D. Torasik Outlet Sendromu Olan Hastalarda Üst Ekstremitte Fonksiyonlarının Servikal Radikülopatili Grup Ve Sağlıklı Grupla Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019.** Bu çalışmanın amacı Torasik Outlet Sendromlu bireylerde üst ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve servikal radikülopatili hastalarla ve sağlıklı grupla karşılaştırılmasıydı. Çalışmaya, 18-65 yaş aralığında 27 TOS tanılı; 26 servikal radikülopati tanılı hasta ve kontrol grubu olarak Ankara ilinde yaşayan herhangi bir tanısı ya da semptomu olmayan 26 gönüllü birey dahil edildi. Çalışmaya katılan bireylere ait 122 ekstremitte değerlendirildi. Değerlendirmeler yalnızca bir defa yapıldı. Çalışmaya katılan her bireyin demografik bilgileri kaydedildi. Bireylerin üst ekstremitte dokunma duyusunu değerlendirmek için Semmes-Weinstein monofilament testi; ağrı şiddetlerini değerlendirmek için sayısal değerlendirme skalası kullanıldı. Motor etkilenimi belirlemek için; Jamar el dinamometresi ile kaba kavrama ve pinchmetre ile parmak kavrama kuvvetleri değerlendirildi. Üst ekstremitte ince ve kaba motor becerilerinin değerlendirilmesinde; Minnesota El Beceri Testi ve Purdue Pegboard El Beceri Testi; üst ekstremitte genel fonksiyonunun ve özrünün değerlendirilmesinde ise Kol, Omuz, El Sorunları Anketi (DASH) kullanıldı. Sonuç olarak Servikal Radikülopatili hastaların ince ve kaba motor becerisinin TOS'lu hastalardan daha fazla etkilenmiş olduğu ( $p<0,05$ ); üst ekstremitte genel fonksiyonunun TOS grubunda daha çok etkilendiği ( $p<0,05$ ) ve TOS'lu bireylerin semptom seviyesi arttıkça el beceri ve fonksiyonlarının da etkilendiği ( $p<0,05$ ) bulundu. TOS'lu ve Servikal Radikülopatili hastalarda doğru tedavi programının planlanabilmesi için ağrı, duyu ve motor etkilenim, üst ekstremitte beceri ve fonksiyonlarının değerlendirilmesine ağırlık verilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Torasik Outlet Sendromu, Torasik Çıkış Sendromu, Servikal Radikülopati, El fonksiyonları



## ABSTRACT

**Yılmaz D. Comparison of Upper Extremity Functions With Cervical Radiculopathy Group And Healthy Group In Patients With Thoracic Outlet Syndrome, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Orthopedic Physiotherapy and Rehabilitation Program, Master Thesis, Ankara, 2019.** The aim of this study was to evaluate upper extremity functions in patients with thoracic outlet syndrome and to compare patients with cervical radiculopathy and healthy group. 27 TOS patients aged between 18-65 years; 26 patients with cervical radiculopathy and 26 volunteer individuals without any diagnosis or symptoms live in Ankara were included to the study. 122 extremities of the participants were evaluated. Evaluations were made only once. Demographic data of each individual were recorded. Semmes-Weinstein monofilament test was used to evaluate the touch sensation of upper extremity; numerical rating scale was used to assess the severity of pain. To determine motor exposure; Jamar hand dynamometer was used for gross grip and pinchmeter was used for pinch strengths. Minnesota hand dexterity test, Purdue pegboard hand dexterity test and disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire were used to evaluate upper extremity dexterity and functions. As a result it was found that fine and gross dexterity of cervical radiculopathy patients were more affected than the patient with TOS ( $p < 0.05$ ); general function of upper extremity was more affected in TOS group ( $p < 0.05$ ) and dexterity and upper extremity function decreased as symptom level increased in patients with Thoracic Outlet syndrome ( $p < 0.05$ ). In patients with TOS and cervical radiculopathy, it is necessary to focus on the evaluation of pain, sensory and motor involvement, upper extremity skills and functions in order to plan the correct treatment program.

**Keywords:** Thoracic outlet syndrome, cervical radiculopathy, hand function.

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iii
ETİK BEYAN	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
TABLolar	xiii
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>4</b>
2.1. Torasik Outlet Sendromu	4
2.1.1. Torasik Outlet Anatomisi	4
2.1.2. İnterskalen üçgen	5
2.1.3. Kostoklaviküler Aralık	6
2.1.4. Pektoralis Minör Aralığı (Retropektoral Aralık)	6
2.1.5. Servikal Kosta ve 1. Kosta Anomalileri	7
2.1.6. Bağlar ve Bantlar	8
2.1.7. Torasik Çıkış Bölgesindeki Sınırlar	10
2.1.8. Subklaviyen ve Aksiller Damarlar	10
2.2. İnsidans	11
2.3. Etyoloji	11
2.3.1. Anatomik Varyasyonlar	11
2.3.2. Travma	12
2.3.3. Diğer Nedenler	12
2.4. Klinik sınıflandırma	12
2.4.1. Nörojenik TOS ve Patofizyolojisi	13
2.4.2. Vasküler TOS	16

2.5. Ayırıcı Tanı	18
2.6. Servikal Radikülopati	20
2.6.1. Servikal Radikülopatide Teşhis ve Ayırıcı Tanı Yöntemleri	23
2.7. TOS'ta Teşhis ve Tanı Yöntemleri	24
2.7.1. Hikaye	24
2.7.2. Klinik Değerlendirme	25
2.7.3. TOS İçin Özel Testler	26
2.7.4. Elektrofizyolojik Değerlendirme	28
2.7.5. Görüntüleme Yöntemleri	30
2.7.6. BT ve BT Anjiyografi	30
2.7.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme Ve MRI Anjiyografi	31
2.7.8. Ultrasonografi	32
2.8. Değerlendirme Yöntemleri	32
2.8.1. Hikaye	32
2.8.2. Ağrı	32
2.8.3. Postür	33
2.8.4. Solunum	34
2.8.5. Aktif-Pasif Eklem Hareket Açıklığı ve Kuvvet	34
2.8.6. Esneklik	35
2.8.7. Cilt Değerlendirmesi	35
2.8.8. Duyu	35
2.8.9. Fonksiyonel değerlendirmeler	36
2.8.10. Anketler	36
<b>3. BİREYLER ve YÖNTEM</b>	<b>37</b>
3.1. Bireyler	37
3.2. Yöntem	39
3.2.1. Fiziksel Özellikler ve Demografik Değerlendirme	39
3.2.2. Ağrının Değerlendirilmesi	40
3.2.3. Semmes-Weinstein Monofilament Testi	40
3.2.4. El Kavrama Kuvveti	43

3.2.5. Parmak Kavrama Kuvveti	44
3.2.6. Minnesota El Beceri Testi	46
3.2.7. Purdue Pegboard El Beceri Testi	48
3.2.8. Kol, Omuz, El Sorunları Anketi	51
3.3. İstatistiksel Analiz	51
<b>4.BULGULAR</b>	<b>53</b>
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	53
4.2. Torasik Outlet Sendromlu, Servikal Radikülopatili ve Sağlıklı Bireylerin Verilerinin Karşılaştırılması	54
4.4. Torasik Outlet Sendromlu ve Servikal Radikülopatili Bireyleri Verilerinin Karşılaştırılması	58
4.5. Torasik Outlet Sendromlu Hastaların Üst Ekstremitte Fonksiyonel Seviyesi ile Semptom Seviyesi Arasındaki İlişkinin Araştırılması	60
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>65</b>
5.1. Çalışmamızın limitasyonları	72
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	<b>74</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>76</b>
<b>8. EKLER</b>	
EK-1. Etik Kurul İzni.	
EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-3. Değerlendirme Formu	
EK-4. Kol, Omuz, El Sorunları Anketi	
EK-5. Sözel Bildiri	
EK-6. Dijital Makbuz	
EK-7. Orjinallik Ekran Görüntüsü	
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	

## SİMGELER ve KISALTMALAR

<b>%</b>	: Yüzde
<b>/</b>	: Bölme
<b>ATOS</b>	: Arteriyel Torasik Outlet Sendromu
<b>BT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>C<sub>2</sub></b>	: 2. Servikal Vertebra
<b>C<sub>3</sub></b>	: 3. Servikal Vertebra
<b>C<sub>4</sub></b>	: 4. Servikal Vertebra
<b>C<sub>5</sub></b>	: 5. Servikal Vertebra
<b>C<sub>6</sub></b>	: 6. Servikal Vertebra
<b>C<sub>7</sub></b>	: 7. Servikal Vertebra
<b>C<sub>8</sub></b>	: 8. Servikal Vertebra
<b>Cm</b>	: Santimetre
<b>CMAP</b>	: Birleşik Motor Aksiyon Potansiyeli
<b>DASH</b>	: Kol, Omuz, El Sorunları Anketi
<b>EMG</b>	: Elektromyografi
<b>G</b>	: Gram
<b>Kg</b>	: Kilogram
<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	: Kilogram/metrekare
<b>MAC</b>	: Medial Antebrakiyal Kutanöz Sinir
<b>MRI</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>NTOS</b>	: Nörojenik Torasik Outlet Sendromu
<b>NVC</b>	: Sinir İletim Hızları
<b>SEPC</b>	: Somatosensöriyel Uyarılmış Potansiyeller
<b>Sn</b>	: Saniye
<b>SNAP</b>	: Sinir Aksiyon Potansiyeli
<b>T<sub>1</sub></b>	: 1. Torakal Vertebra
<b>TOS</b>	: Torasik Outlet Sendromu
<b>VKI</b>	: Vücut Kitle İndeksi
<b>VTOS</b>	: Venöz Torasik Outlet Sendromu

**ŞEKİLLER**

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
<b>2.1.</b> İnterskalen üçgen anatomisi.	6
<b>2.2.</b> Torasik outlet anatomisi.	7
<b>2.3.</b> Brakiyal pleksus anatomisi.	10
<b>2.4.</b> Torasik outlet sendromu'nun klasik sınıflandırması.	13
<b>2.5.</b> TOS'ta özel testler.	28
<b>3.1.</b> Ağrı için sayısal değerlendirme skalası.	40
<b>3.2.</b> Semmes-Weinstein monofilaman testinde değerlendirilen noktalar.	41
<b>3.3.</b> Semmes-Weinstein monofilaman testi değerlendirme noktaları.	42
<b>3.4.</b> El kavrama kuvveti değerlendirmesi,	43
<b>3.5.</b> Lateral kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi.	45
<b>3.6.</b> İkili kavrama gücünün değerlendirilmesi.	45
<b>3.7.</b> Üçlü kavrama gücünün değerlendirilmesi.	46
<b>3.8.</b> Minnesota yerleştirme (Placing) testi.	47
<b>3.9.</b> Minnesota çevirme (Turning) testi.	48
<b>3.10.</b> Purdue pegboard ince kavrama.	50
<b>3.11.</b> Bilateral ince kavrama.	50
<b>3.12.</b> Bilateral takım oluşturma.	50

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>2.1.</b> Ross Klasifikasyonuna göre fibromusküler bantlar	9
<b>2.2.</b> Torasik Outlet Sendromu ile en sık karıştırılan hastalıklar	18
<b>2.3.</b> Servikal radikülopatide en sık görülen kök basılarına ait bulgular	22
<b>3.1.</b> Monofilament testi özellikleri ve Skorlama	42
<b>4.2.</b> Minnesota El Beceri Testi, Purdue Pegboard El Beceri Testi ve Kol, Omuz, El Sorunları Anketi Sonuçların Karşılaştırılması	55
<b>4.3.</b> Semmes-Weinstein Monofilament Testi Sonuçlarının ve Kaba Kavrama-Parmak Kavrama Kuvvetlerinin Karşılaştırılması	56
<b>4.4.</b> Minnesota El Beceri Testi, Purdue Pegboard El Beceri Testi ve Kol, Omuz, El Sorunları Anketi Sonuçların Torasik Outlet Sendromlu ve Sağlıklı Bireylerde Dağılımı	57
<b>4.5.</b> Semmes-Weinstein Monofilament testi Sonuçlarının ve Kaba Kavrama-Parmak Kavrama Kuvvetlerinin Torasik Outlet Sendromlu ve Sağlıklı Bireylerde Dağılımı	58
<b>4.6.</b> Minnesota El Beceri Testi, Purdue Pegboard El Beceri Testi ve Kol, Omuz, El Sorunları Anketi Sonuçların Torasik Outlet Sendromlu ve Servikal Radikülopatili Bireylerde Dağılımı	59
<b>4.7.</b> Semmes-Weinstein Monofilament testi Sonuçlarının, Kaba Kavrama-Parmak Kavrama Kuvvetlerinin ve Ağrı şiddet ve durasyonunun Torasik Outlet Sendromlu ve Servikal Radikülopatili Bireylerde Dağılımı	60
<b>4.8.</b> Torasik Outlet Sendromlu hastaların üst ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile Semmes-Weinstein monofilament testi arasındaki ilişki	62
<b>4.9.</b> Torasik Outlet Sendromlu hastaların üst ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile kavrama kuvvetleri arasındaki ilişki	64

## 1. GİRİŞ

Torasik Outlet sendromu; brakial pleksus, subklaviyen arter veya venin bir ya da birkaçının servikal bölgeden aksillaya seyirleri sırasında interskalen üçgen, kostoklaviküler aralık ya da subpektoral bölgede sıkışmaları sonucunda ortaya çıkan, üst ekstremitede ağrı, parestezi, zayıflık ve rahatsızlık ile karakterize kompleks bir sendromdur (1, 2). Genellikle servikal kaburga varlığında, skalen kasların anormalliklerinde ve bu yatkınlıklara ek olarak geçirilmiş bir travma sonucunda ortaya çıkar (3, 4). TOS yaygınlığı hakkında kesin bir bilgi olmasa da kadavra diseksiyonları yapılan bir çalışma, populasyonun yalnızca %10'unda torakal çıkış anatomisinin her iki taraflı olarak normal olduğunu söylemektedir (5). TOS genellikle 20-40 yaş arasında ve kadınlarda erkeklere göre 4 kat fazla oranda görülmektedir (6).

Genellikle anatomik yatkınlıkla beraber tek bir akut travma veya tekrarlayan stresten kaynaklı olarak ortaya çıkan Torasik Outlet sendromu Arteriyel TOS (ATOS), Venöz TOS (VTOS), Gerçek Nörojenik TOS (Klasik NTOS) ve Semptomatik Nörojenik TOS (Non-spesifik NTOS) olmak üzere 4 grupta incelenir.

Arteriyel ve venöz TOS'un karakteristik klinik ve radyografik bulguları olması nedeniyle tanısı daha kolaydır. Klasik NTOS'un tanısı objektif teşhis bulgularına dayanırken Non-Spesifik NTOS teşhisi ise semptomalara dayanır ve diğer teşhislerin dışlanması ile konur (7).

Görülme sıklığına göre nörojenik %90-95, vasküler %5-10 ve mikst tip %20 olarak sınıflanır (8).

NTOS'ta 4 temel semptom ve bulgu vardır. Bunlar ağrı, ekstremitede uyuşukluk, patoloji alanında hassasiyet, baş üstü ve kolları öne uzatma gibi aktiviteler sırasında artan belirtilerin bulunmasıdır (9). Özellikle geceleri uyuşma ve karıncalanma görülür. Kolda renk veya ısı değişimleri olabilir; ancak şişlik nadirdir. Kolda ve elde beceri kaybı ile birlikte, soğuk intoleransı görülebilir. Baş ağrısı da nörojenik TOS semptomları arasındadır. Venöz TOS'ta kol ve elde görülen şişlik ilk semptomdur. Özellikle fiziksel aktiviteler sırasında göğüs ve kol boyunca damarlar belirginleşebilir. Arteriyel TOS'ta ise şişme olmaksızın kolda soğukluk, sızlama ve



aktivite ve dinlenme sırasında ağrı hissedilir. El beyaz renkte görünür, belirli manevralar ile arteriyel nabız azalır veya yok olur. Üst ekstremitede akut el iskemisi görülebilir. Üst ekstremitte ve elde kas kramplarına bağlı ağrı oluşabilir (10, 11).

Ağrı çok belirgin ve en önemli semptomdur. Yapılan bir çalışmada ağrının yalnızca omuz, ön kol ve elde değil aynı zamanda serviko-oksipital ve inter-skapular bölgede, bütün omuz kuşağında ve göğsün ön yüzeyine yayıldığı görülmüştür (12).

Özellikle gerçek nörojenik TOS'ta C<sub>5</sub>/C<sub>6</sub>/C<sub>7</sub> sinir liflerinin sıkışmasına bağlı olarak ilk 3 parmakta duyuşal değişiklikler, yanak, kulak memesi, omzun arka kısmında hassasiyet, deltoid, biceps, triceps, skapular kaslar ve ön kol ekstansörlerinde zayıflık görülür. C<sub>7</sub>/C<sub>8</sub>/T<sub>1</sub> liflerinin sıkışmasına bağlı olarak 4. ve 5. parmaklarda duyuşal değişiklikler, duyu kayıpları, el kaslarında zayıflık (lateral tenar kaslar, yüzük ve serçe parmakların profundusları, ulna intrinsik ve hipotenar kaslarda) ve elde beceri kaybı bildirilmiştir (11).

Literatüre bakıldığında TOS'a sahip bireylerin değerlendirilmesine ilişkin çok az çalışma mevcuttur. Yapılan bir çalışmada hastaların skapula ve omuz kuşağı diziliminin bozulmasının torasik outlet sendromuna neden olabileceği söylenmiş ve bu yapıların değerlendirilmesi ve postüral düzgünlüğün sağlanmasının hastalığının tedavisindeki önemi açıklanmıştır (13). Başka bir çalışmada hastaların ağrı, el kavrama ve çimdikleyici kuvveti ve duyuşal değerlendirmesi yapılmış, mevcut bulgular normal bulunmuş; ancak fonksiyonel etkilenim değerlendirilmemiştir (14). Bunun dışında birçok çalışmada hastaların el kas kuvvetinin, kavrama ve çimdikleyici kuvvetin ve el fonksiyonlarının TOS'tan etkilendiğini ve değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir; ancak yapılmış fonksiyonel bir değerlendirme ile objektif veriler sunulmamıştır (15, 16).

TOS ile en sık karıştırılan hastalıklardan biri olan Servikal radikülopati; herhangi bir boyun patolojisine sekonder olarak ortaya çıkan servikal sinir köklerinin etkilenmesidir (17). Üst ekstremitede etkilenen sinir köklerinden kaynaklanan ağrının yanı sıra uyuşukluk, karıncalanma, güçsüzlük, koordinasyon kaybı ve refleks kaybı gibi klinik semptomlara neden olduğu bildirilmiştir (18, 19). Ancak TOS

hakkındaki çalışmalara benzer olarak, motor ve duyu kayıplarının büyüklüğünü ve derecesini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu eksik literatür işığında TOS ve Servikal Radikülopati hastalarında klinik açıdan önem taşıyan nörolojik semptomların, st ekstremitte beceri ve fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve sonuçların, ayırıcı tanı yapılırken ve tedavi süresince göz önüne alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Bu nedenlerle bizim çalışmamızın amacı; TOS tanılı bireylerde st ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve bu verilerin servikal radikülopatili ve sağlıklı bireylerin st ekstremitte fonksiyonlarıyla karşılaştırılmasıdır.

Hipotez 1:

H<sub>0</sub>: TOS'lu hastaların st ekstremitte fonksiyonları ile servikal radiklopatisi olan hastaların st ekstremitte fonksiyonları arasında fark yoktur.

Hipotez 2:

H<sub>0</sub>: TOS'lu hastaların st ekstremitte fonksiyonları ile sağlıklı bireylerin st ekstremitte fonksiyonları arasında fark yoktur.

Hipotez 3:

H<sub>0</sub>: TOS'lu hastaların st ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile semptom seviyesi arasında ilişki yoktur.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Torasik Outlet Sendromu

#### 2.1.1. Torasik Outlet Anatomisi

Torasik Outlet Sendromu (TOS); brakiyal pleksus, subklaviyen arter veya venin bir ya da birkaçının torasik çıkışta sıkışması sonucu ortaya çıkan bir sendromdur. Torasik çıkışta sıkışmanın olabileceği 3 potansiyel bölge vardır. Bunlardan ilki klavikulanın üstünde bulunan interskalen üçgen, ikincisi klavikula ve 1. Kosta arasında yer alan kostoklaviküler aralık sonuncusu ise klavikulanın altında yer alan pektoralis minör aralığıdır. Bu üç dar alanda konjenital bir kemiğin varlığı veya fibromusküler yapılarda anormallik olması sıkışmaya zemin hazırlar. Nörovasküler demet skalen üçgenden kostoklaviküler aralığa oradan da pektoralis minör boşluğuna geçer. Damar ve sinir yapılarının torasik çıkıştan seyirleri sırasında küçük değişiklikler olur (20). Subklaviyen arter üst mediastinumda ortaya çıkar, skalenus anterior kasının arkasından geçer ve buradan 1. kostonun üzerine uzanarak kubbeleşir. Bu seyri sırasında interskalen üçgenin içinden geçer. Subklaviyen ven, subklaviyen arter ile benzer bir yol izlemesine rağmen farklı olarak interskalen üçgenden geçmez, skalenus anterior kasının önünden geçerek subklavius kası ve kostokorokoid ligamentin alt lateraline uzanır. Brakiyal pleksus ise subklaviyen arterin superiorunda posteriorunda ve lateralinde bulunur. Nörovasküler demet klavikulanın ve subklavius kasının altına geçtikten sonra benzer bir yol izler. Pektoralis minör kasının insersiyosuna yakın bir şekilde altından geçerek buradan aksillaya girerler. İnterskalen üçgenden aksillaya doğru yolculukları sırasında bu yapıların üzeri derin servikal fasyanın bir parçası olan fasyal kılıf ile örtülüdür. Derin servikal fasya aşağı doğru uzanırken ayrılarak subklavius kasını örter ve tekrar birleşir daha sonra subklavius kasının hemen altında kostokorokoid (kostoklaviküler) bağı oluşturur. Bu ligament subklaviyen venin medialindedir ve Paget Schroetter sendromunda önemli rol oynar. Kostoklaviküler ligamentin altında fasya incelik ve klavipektoral fasya ismini alır. Pektoralis minör kasını örtmek için ayrılan

klavipektoral fasya daha sonra aksillada tekrar birleşir ve aksillanın suspensuar ligamentini oluşturur (21).

### **2.1.2. İnterskalen üçgen**

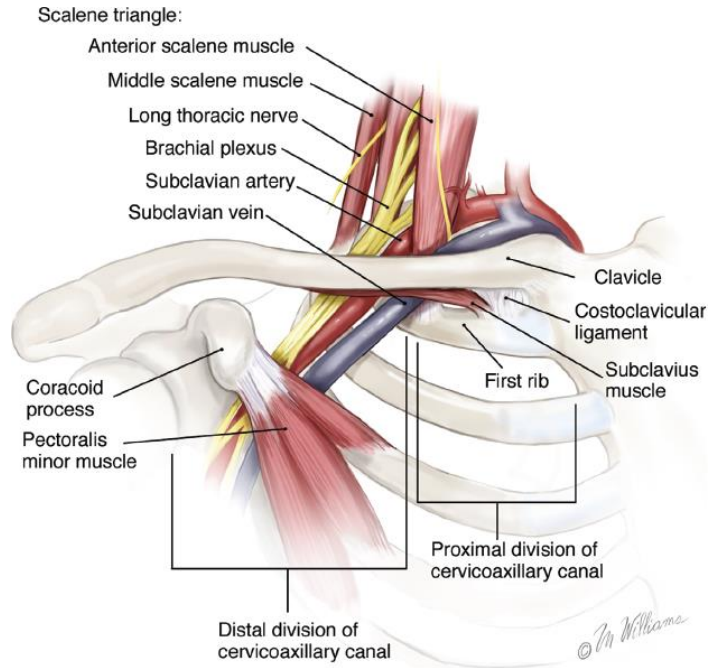
İnterskalen üçgen; anteriorunda skalenus anterior, posteriorunda skalenus medius, inferiorunda ise 1. kostanın bulunduğu üçgen şeklinde bir boşluktur. Kadavra çalışmalarında interskalen üçgenin tabanının 1,1-1,2 cm arasında olduğu, cerrahi vakalarda ise kadınlarda 0,67 cm, erkeklerde ise 0,77 cm olduğu tespit edilmiştir (22).

Skalenus anterior kası C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> vertebraların transvers proseslerinin anterior tüberkülünden başlayıp genellikle sonlanma yeri değişkenlik göstermekle beraber 1. kostanın skalen tüberkülünde sonlanır (23).

Skalenus medius kası C<sub>2</sub>-C<sub>7</sub> vertebralarının transvers proseslerinin posterior tüberkülünden başlar ve 1. kaburganın subklaviyen arter oluşu ile tüberkülü arasındaki posterior kısmında sonlanır. Median skalen kasın sonlanma yerinin biraz önde olması halinde brakial pleksusa bası yapabilir. Yine bu kasın ön kenarının fibromüsküler band halini alması da TOS'a neden olabilir (23).

TOS vakalarının yalnızca %30 ila %50'sinde bulunan (24) skalenus minimus kası ise brakial pleksusun T1 kökü ve subklaviyen arteri birbirinden ayırır. Bu kas C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub> vertebralarının transvers proseslerinden başlayarak plevra ve 1. kostada sonlanır (25).

Solunumun sekonder kasları olan skalen kaslar 1. kostayı kaldırarak inspiyuma yardımcı olur; aynı zamanda boynu hafifçe eğerek rotasyonunu sağlarlar. İnterskalen üçgen Şekil 2.1. de gösterilmiştir.



**Şekil 2.1.** İnterskalen üçgen anatomisi (26).

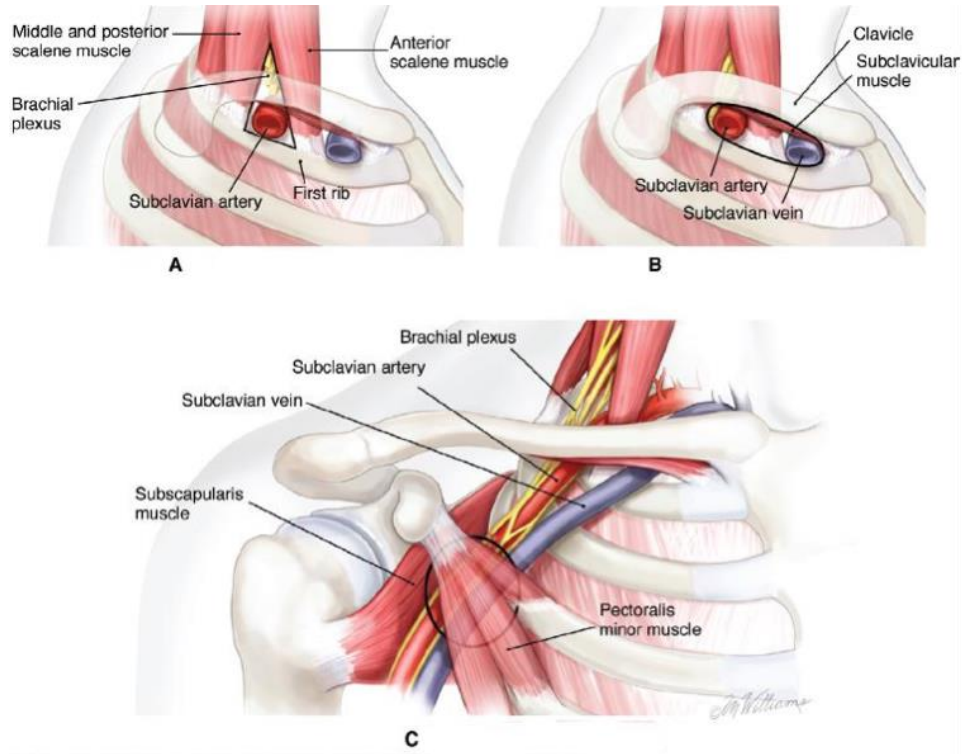
### 2.1.3. Kostoklaviküler Aralık

Klavikula ve 1. kosta arasında bulunan bu aralık önde klavikulanın medial bölümü, subklavius kası tendonu ve kostoklaviküler ligament, arkada ise 1. kosta, skalenus anterior, skalenus medius kası ve skapulanın superior kenarı ile sınırlandırılmıştır (Şekil 2.2.).

Klavikula ve 1. kostanın konjenital anomalilerinde, tümör, fraktür ve sonrasında gelişen kallus dokusu gibi etkenler bu bölgenin daralmasına neden olarak TOS için zemin hazırlar.

### 2.1.4. Pektoralis Minör Aralığı (Retropektoral Aralık)

Pektoralis minör kasının korakoid çıkıntıya tutunan tendonu ile göğüs duvarı arasında kalan aralıktır (Şekil 2.2.). Omuz ekleminin hiperabduksiyonu sırasında gergin bir pektoralis minör kası buradan geçen nörovasküler yapıların basısına neden olabilir.



**Şekil 2.2.** Torasik outlet anatomisi

A.İnterskalen üçgen, B.Kostoklaviküler aralık, C.Pektoralis Minör Aralığı (26).

### 2.1.5. Servikal Kosta ve 1. Kosta Anomalileri

Galen ve Vesalius tarafından tanımlanmış servikal kosta ilk bilinen anatomik varyantlardan biridir (27). Servikal kosta C7 transvers prosesinden başlar ve yapılan bir meta analiz çalışmasına göre toplumda %1.1 oranında görülür (27). Kadavra üzerinde yapılan çalışmalarda ise bu oranın %1.6 civarında olduğu belirtilmiştir (28). Vakaların %50-80 arasında bilateral olarak bulunan servikal kosta kadınlarda erkeklere oranla 2 kat daha fazla görülmektedir ve vakaların %90'ında asemptomatiktir (23). Geriye kalan %10'luk semptomatik bireylerin çoğunluğu ise nörojenik TOS semptomlarına, ancak çok az bir kısmı arteriyel TOS semptomlarına sahiptir (29). Henry ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada servikal kostaya sahip olan bireylerin Torasik Outlet Sendromu geliştirme risklerinin 25 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (27). Klinik açıdan servikal kostalar komplet veya inkomplet olarak 2'ye ayrılır. Servikal kostaların yaklaşık %30'unu oluşturan komplet servikal kostalar 1.

Kostaya gerçek bir eklem veya bir füzyon ile bağlanırlar. İnkomplet servikal kostalar ise yaklaşık 0,5-3 cm uzunluğundadırlar ve her zaman 1. Kosta'nın ucu ile aralarında uzanan çok sıkı, kalın bir bağa sahiptirler. Servikal kostaların var olması durumunda her iki tipi de skalenus medius kasının ortasında yer alır ve interskalen üçgenin daralmasına neden olurlar (20).

1. Kosta anomalileri genellikle konjenital olup insidansı %0.34'tür, kadınlarda ve erkeklerde görölme oranı ise eşittir. Anormal 1. kostalar yapı olarak daha ince olmakla beraber daha çok sternum yerine 2. kosta ile eklem yaparlar (29).

#### **2.1.6. Bağlar ve Bantlar**

Normal popölasyonun %63'ünde var olan fibromusküler bantlar (5) TOS nedeniyle opere olan hastaların yaklaşık %98'inde bulunmaktadır (30). İlk olarak 1920'de Law tarafından söz edilen bu ligament ve bantlar Ross tarafından sınıflandırılmıştır (Tablo 2.1.).

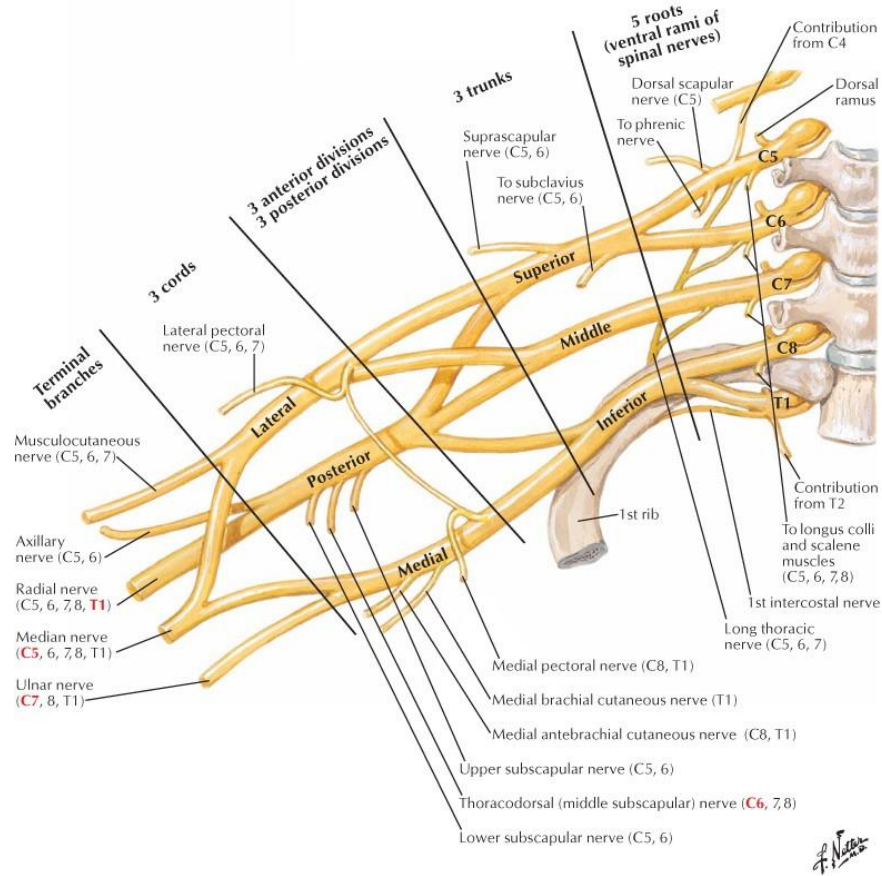
**Tablo 2.1.** Ross Klasifikasyonuna göre fibromusküler bantlar

<b>Ross Klasifikasyonu(5, 30, 31)</b>	
Tip 1	İnkomplet servikal kostadan başlayıp 1. kostanın orta 1/3'lik kısmına skalen tüberkülünün hemen posterioruna yapışır.
Tip 2	C7 servikal vertebranın uzamış transvers çıkıntısından başlar ve 1. Kostanın skalen tüberkülünün yanında sonlanır.
Tip 3	Genellikle keskin kenarlı olan bu bant 1. kostanın boyun kısmından başlar Sibson fasyasını çaprazlar ve skalen tüberkülde sonlanır. T1 sinin kökü ve subklaviyen arter arasındadır.
Tip 4	M. skalenus mediustan m. skalenus anteriora uzanır. Pleksus brakialis ile subklaviyen arter arasından geçer. Pleksus brakialisin alt dallarına yakın seyrederek.
Tip 5	M. skalenus minimus 5. tipteki banttir. Anterior ve median skalen kaslara paralel şekilde subklaviyen arterin arkasından, brakial pleksusun önünden uzanır ve birinci kostada sonlanır. Normalde anterior skalen kasın bütün lifleri subklaviyen arterin önünden geçer. Arterin arkasından, pleksusun önünden geçen bütün lifler skalenus minimus kasına aittir.
Tip 6	M. Skalenus minimus 1. Kosta yerine Sibson fasyasında sonlandığında oluşan banttir.
Tip 7	M. skalenus anteriorun ön yüzünden başlar, subklaviyen venin altından geçerek 1. kostanın kostakondral bileşkesine veya sternuma yapışır. Bu bant subklaviyen venin obstrüksiyonuna neden olabilir.
Tip 8	M. skalenus mediusun ön yüzünden başlar ve 1. kostanın kostakondral bileşkesine veya sternuma yapışır.
Tip 9	1. kostanın arka kıvrımın tamamen dolduran gergin kas veya fasya perdesidir.
Tip 10	'V' harfine benzeyen bu bant servikal kostanın yada 1. kostanın baş kısmından başlayıp 1. kostanın üzerindeki skalen tüberküle oradan da sternoklavikuler bileşkeye ya da sternuma uzanır.
Tip 11	M. skalenus anterior ve m. Skalenus medius arasındaki kas liflerinden oluşur ve sinir köklerinin arasından geçer.
Tip 12	M. skalenus anteriorun anomalisidir. C5-C6 sinirlerini etkiler.
Tip 13	İncelmiş skalen kasların birbiri ile kaynaşması sonucunda oluşmuş bir banttir ve brakial pleksusun dalları bu yapının arasından geçer.
Tip 14	M. skalenus anteriorun arkasından vertikal olarak sinir köklerinin önünden geçen fibröz bantlardır.



### 2.1.7. Torasik Çıkış Bölgesindeki Sinirler

Brakiyal pleksusu oluşturan 5 sinir kökü ve dalları (Şekil 2.3.) ayrıca bu bölgede bulunan nervus frenikus, n. torasikus longus, n. dorsalis skapula, n. interkostabrakialis, n. supraklavikularis, ve turunkus sempatikus pars servikalis sinirleri torasik çıkışın anatomisi açısından oldukça önemlidir.



Şekil 2.3. Brakiyal pleksus anatomisi (32).

### 2.1.8. Subklaviyen ve Aksiller Damarlar

Pektoralis minör kasının lateral alt kısmında uzanan aksiller arter ve ven; subklaviyen arter ve venin devamı niteliğindedir. Her bir damarın birkaç küçük dalı vardır, fakat fonksiyonel olarak aksiller arter ve subklaviyen arter torasik çıkışı geçen tek bir büyük damar olarak kabul edilir (aynı durum eşlik eden venler için de geçerlidir.) Yalnızca subklaviyen arter interskalen üçgenin içinden geçerken

subklaviyen ven üçgenin anteriorundan geçer. Subklaviyen ven yukarıda subklavius kasının tendonu, aşağıda 1. kosta, lateralinde skalenus anterior kası ve medialinde kostoklaviküler ligament ile sınırlıdır. Ven biraz medialde konumlandığında yanında bulunan kostoklaviküler ligament nedeniyle venöz yaralanma ve tromboz riski ortaya çıkmaktadır (20).

## **2.2. İnsidans**

TOS tanısı; klinik prezentasyonun oldukça çeşitlilik göstermesi ve tanıyı destekleyen objektif verilerdeki yetersizlik nedeniyle oldukça zordur (6). Bunun sonucunda TOS'un yaygınlığı ile ilgili net bir bilgi yoktur ancak kaynaklarda tahmini olarak her 100.000 kişiden 10'unda rastlandığı bildirilmiştir. Genellikle 20-40 yaş arasındaki bireyleri etkileyen bu sendromun kadınlarda erkeklere oranla 4 kat daha fazla görüldüğü bilinmektedir (33-35).

## **2.3. Etyoloji**

TOS'un ortaya çıkmasının temelinde bölge anatomisinin dar olması yatmaktadır. Konjenital ya da sonradan ortaya çıkan nedenler torasik outletin daralmasına yol açarak semptomların ortaya çıkmasına neden olur. TOS etyolojisinde rol oynayan faktörler aşağıdaki gibidir.

### **2.3.1. Anatomik Varyasyonlar**

TOS etyolojisinde anatomik faktörler kemik kökenli ya da yumuşak doku kökenli olabilmektedir. Tüm TOS vakalarının %70'inin etyolojisinde yumuşak doku grubu, %30'unun kökeninde ise kemik doku yatmaktadır (36). Kişide konjenital olarak bu anatomik alanların dar olması, servikal kosta varlığı ya da C7 vertebranın transvers prosesinin uzamış olması, rudimenter 1. kosta, bifid klavikula anomalisi, 1. kostanın ekzozitozu, skalen kasların hipertrofik olması, skalen kasların yapışma yerlerindeki farklılıklar, skalenus minimus kasının varlığı ve fibromusküler bantlar TOS'a neden olan anatomik varyasyonlar arasında sayılabilir (3, 4, 33).

### 2.3.2. Travma

Nörojenik TOS'un (NTOS) büyük bir çoğunluğunun etyolojisinde anatomik predispozana ek olarak, geçirilmiş bir boyun travması düşünülür. Özellikle motorlu taşıt yaralanmaları nedeniyle ortaya çıkan whiplash yaralanması NTOS için zemin hazırlayan en önemli etkidir. Bir diğer önemli etken ise çalışma pozisyonundan kaynaklanan ve boyna etki eden tekrarlayıcı stres yaralanmalarıdır. Özellikle bilgisayar başında uzun saatler oturarak çalışmak zorunda kalan kişilerde skalen kasların üzerine yüklenen fazla ve tekrarlayıcı yük nedeniyle ayrıca omuzları çökmüş boynu alçalmış kötü postüre sahip kişilerde ortaya çıkmaktadır (3, 37). Bu nedenlerin dışında bu bölgedeki kemik yapılarında travma sonucu meydana gelen fraktürlerin iyileşme aşamasında oluşan fazla kallus dokusu nörovasküler yapılara baskı yapabilmektedir. Humerus başı dislokasyonu, servikal spondilozis ve üst ekstremitte künt travmaları da TOS'nun nedenleri arasında sayılabilir.

### 2.3.3. Diğer Nedenler

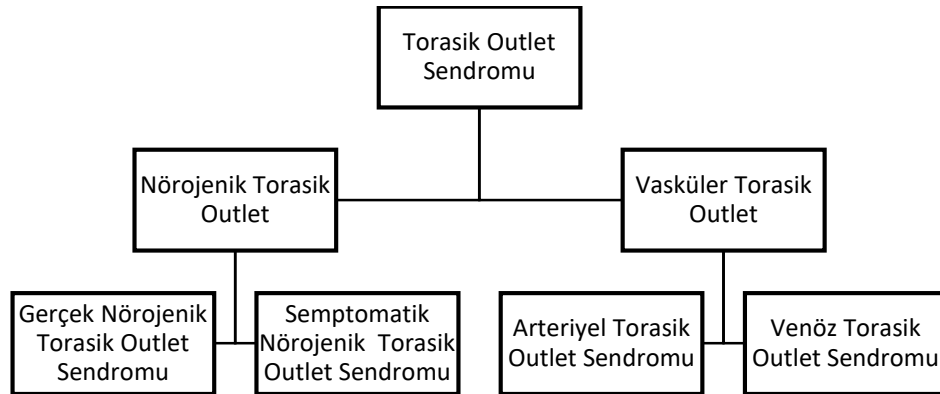
Bu bölgede oluşan yumuşak doku enfeksiyonları, konnektif doku hastalıkları ve yine bu bölgeye etki eden neoplazmlar da torasik çıkışı daraltarak nörovasküler yapıları sıkıştırabilmektedir.

### 2.4. Klinik sınıflandırma

TOS sıkışan yapılara bağlı olarak nörojenik ve vasküler olmak üzere 2 temel gruba ayrılır. Vasküler TOS; arteriyel ve venöz olmak üzere kendi içinde iki gruba ayrılır. Nörojenik TOS ise gerçek nörojenik TOS ve semptomatik nörojenik TOS olmak üzere 2 gruba ayrılır (7, 38, 39).

Wilbourn tarafından yapılan başka bir sınıflandırmada ise TOS; gerçek nörojenik, tartışmalı nörojenik, arteriyel, venöz ve travmatik olmak üzere 5 farklı kategoriye ayrılmıştır. Bu sınıflandırmadaki travmatik TOS klavikula kırıklarından sonra oluşan torasik outlet sendromunu ifade eder ancak çok nadir görülmekte ve genellikle boyun travması sonrasında sekonder oluşan nörojenik TOS ile karıştırılması nedeniyle kafa karıştırıcı olmaktadır. Bu açıdan Torasik outlet

sendromunun sınıflandırılmasında genellikle ilk sınıflandırma çeşidi kullanılmaktadır (40).



**Şekil 2.4.** Torasik outlet sendromu'nun klasik sınıflandırması (7, 38, 39).

#### 2.4.1. Nörojenik TOS ve Patofizyolojisi

NTOS, 1903 yılında ilk kez Thomas ve Cushing tarafından tanımlanmıştır. Basıdan en fazla etkilenen anatomik oluşum brakial pleksusun dallarıdır. Bu dallar interskalen üçgende, pektoralis minör aralığında veya her ikisinde birden sıkışabilir. NTOS bütün TOS vakalarının yaklaşık olarak %90-95'ini oluşturur (8, 35, 41).

NTOS kendi içinde 2'ye ayrılmaktadır. Gerçek veya klasik NTOS; ilk defa Gilliatt ve arkadaşları tarafından adlandırılmıştır (42). Ayrıca servikal kosta ve bant sendromu olarak da bilinen bu sendromun oldukça nadir, yaklaşık olarak milyonda 1 görüldüğü bildirilmiştir (43). Genellikle genç ve orta yaşlı kadınları etkileyen klasik NTOS kadınlarda erkeklere oranla 9 kat fazla görülmektedir. Neredeyse her zaman radyolojik olarak görülebilen servikal kostalar ya da C7'nin uzamış ve aşağı doğru gagalaşmış transvers parçası ile ilişkilidir (7, 39). Klasik NTOS tanısı destekleyen anatomik bulgulara ek olarak elektrodiagnostik bulgulara da sahiptir.(35) Klinik bulgular ve elektrodiagnostik veriler brakial pleksusun alt trunkusunun veya medial kord ve dallarının yaralanması ile sistematik olarak ilişkilidir (44). Üst trunkus ise genellikle daha nadir olarak torasik çıkışta sıkışmaktadır. Öncelikli olarak sıkışan sinir köklerine bağlı olarak semptomlarda farklılıklar görülebilir. Üst pleksus (C5-C6-C7) hastalıklarında radial ve muskulokutanöz sinirlerin dağılımı hakimken, alt pleksus (C7-C8-T1) yaralanmalarında ise median ve ulnar sinir etkilenimi yaygındır (37). Üst

pleksus sendromuna bağlı olarak ilk 3 parmakta duyu değişiklikleri; yanak, kulak memesi, omzun arka kısmı ve kolun lateral kısmında uyuşukluk; deltoid, biceps, triceps, skapula kasları ve ön kol ekstansörlerinde zayıflık; boynun anteriorunda, göğüs ve supraklavikular bölgede, triseps, deltoid, paraskapular kasların etrafında ağrı; oksipital baş ağrıları ile birlikte boyun, pektoral bölge (psödoangina), yüz, mandibula ve kulakta ağrı; baş dönmesi, vertigo ve görmede bulanıklık söz konusu olabilmektedir. Alt pleksus sendromunda ise 4. ve 5. parmakta duyu değişiklikleri; kol ve ön kolun medial kısmında ve elin ulnar tarafında ağrı ve parestezi; el kaslarında, özellikle elin intrinsik kaslarında zayıflık, atrofi ve beceri kaybı söz konusudur. Elin tenar kısmında özellikle abduktor pollicis brevis kası etkilenir. Bu zayıflık özellikle başparmak fonksiyonunu etkiler ve Gilliatt-Sumner Hand (GSH) olarak adlandırılır. İntrinsik kasların kaybı ile ulnar taraftaki parmaklar pençeleşebilir ve motor ünite kaybına bağlı olarak tremor görülebilmektedir (11, 37, 39, 42, 45, 46). Nörojenik TOS'un bir diğer çeşidi olan tartışmalı veya non-spesifik NTOS ise NTOS vakalarının büyük çoğunluğunu oluşturur ve klasik NTOS'un aksine patogenezi belirsiz, objektif klinik ve elektrodiagnostik verilerden yoksundur (35). Genellikle anormal kemik veya yumuşak doku yapısı olmamasına rağmen tekrarlayan postür nedeniyle ya da geçici kompresyon yaratan mesleki ve spor aktiviteleri sonucunda ortaya çıkar. Özellikle kolun yukarı kaldırılmasını içeren aktiviteler sırasında ağrı artar (11). Non-spesifik NTOS'lu hastalarda ağrı şikayeti klasik NTOS'lu hastalara göre daha baskındır (35). Raynaud fenomeni, soğukluk ve renk değişikliği NTOS'lu hastalarda nadiren de olsa görülebilmektedir. Aynı zamanda arteriyel TOS'un semptomları arasında bulunan bu belirtiler subklaviyen arterin obstrüksiyonundan değil, lifleri C<sub>8</sub>-T<sub>1</sub> kökleri etrafını çevreleyen sempatik sistemin liflerinin kompresyonu sonucunda aşırı aktivasyonundan kaynaklanır (47).

Özellikle servikal kostalar, 1. kosta anomalileri ve interskalen üçgenin daralmasına neden olan faktörler nörojenik TOS için predispozan faktörleri oluşturmaktadır. NTOS'a sahip olan hastaların hikayelerinde genellikle semptomlar ortaya çıkmadan önce geçirilmiş bir kafa, boyun veya üst ekstremitte travması geçmişi bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda servikal kostası bulunan bireylerin

yalnızca %20'sinde boyun travması öyküsü olmadan spontan gelişen NTOS varlığı bildirilmiştir. Genellikle motorlu taşıt kazaları sonrasında ortaya çıkan boyun hiperekstansiyon yaralanmasının diğer nedenleri arasında kaygan zeminler, buzda düşme ve atletik sakatlıklar sayılabilir. Yaralanma ile semptomların ortaya çıkışı arasındaki süre günler, haftalar ve yıllar arasında değişebilmekle beraber genellikle ilk 24 saat içinde ortaya çıkan boyun ağrısını birkaç gün sonra başlayan baş ve trapez kası üzerinde görülen ağrı takip eder. Daha sonra ağrı üst ekstremiteye doğru yayılır ve parmaklarda parestezi ortaya çıkar. Oluşan major mikroskobik değişiklik skalen kaslarda artış gösteren skar dokusudur ve yaralamanın ardından oluşan boyun ağrısının 2 temel nedeninden biri olduğu düşünülmektedir. Diğer neden ise servikal boyun bölgesinde oluşan straindir. Kas liflerinde meydana gelen akut mikro yırtıkların ardından muhtemelen intramusküler kanama olmakta ve bu durum kasta şişlik ve ağrının artmasına neden olmaktadır. Kol ağrısı ve parestezi ilk birkaç gün içinde ortaya çıkarsa bu durum muhtemelen kastaki yaralanma sonrasında oluşan şişlik nedeniyledir. Daha sonraki dönemlerde ortaya çıkan kol ve el semptomlarının nedeni ise kastaki yaralanmanın hafif olduğu durumlarda, yaralanma sonrası oluşan skar dokusununda iyileşme süreci boyunca ortaya çıkan fibroblast ve kollajenin kas yapısını daha gergin hale getirmesidir. Mikroskobik olarak incelendiğinde Tip I kas liflerinin baskınlığı ve Tip II kas liflerinin azalması sonucunda kasta belirgin fibröz yapı görülmekte, bu durum kasta belirgin yapısal değişiklik meydana getirmekte ve sonuç olarak sinir köklerinin bası altında kalmasına neden olmaktadır (48).

NTOS'un ortaya çıkmasına neden olan başka bir faktör ise yıllar boyu devam eden kötü postür ve uzun süre aynı pozisyonlarda çalışmayı gerektiren iş yaşamı nedeniyle skalen kaslarının üzerine zorlanma yükleyen tekrarlayıcı etkinliklerden kaynaklanabilmektedir (37). Altta yatan nedenin, istirahat halindeki kaslarının çeşitli anormal pozisyonlar sebebiyle uzaması ve bu uzamış kasların aktivasyonunun kas hücrelerinin içinde yapısal hasara neden olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (48).

### 2.4.2. Vasküler TOS

Subklaviyen arter veya venin torasik çıkışta bası altında kalması sonucu ortaya çıkan semptomlardır. Nörojenik TOS'a göre daha nadir görülmektedirler. Vasküler TOS kendi içinde arteriyel ve venöz olmak üzere iki alt gruba ayrılır.

#### Arteriyel TOS (ATOS) ve Patofizyolojisi

1916 yılında Dr. Wiliam Halsted tarafından servikal kosta anomalileri ile bağlantılı subklaviyen arter anevrizması geçiren hastaları içeren ilk büyük vaka serisi ortaya konulmuştur (49). Arteriyel TOS tüm TOS hastalarının yalnızca %1-%5'ini oluşturur (15).

Etyolojide en sık servikal kosta ya da 1. Kosta anomalisinin rol oynadığı bildirilirken aynı zamanda çok az sayıda yumuşak doku patolojisinden kaynaklı oluşabildiği de bildirilmiştir. Subklaviyen arterin kronik kompresyonu sonucunda kompresyona bağlı arter duvarında yaralanma meydana gelerek fibrozis oluşur, bu oluşuma bağlı olarak duvar kalınlaşması sonucunda ise stenoz meydana gelir ve stenotik bölgede arteriyel akış hızlanır, stenozun distalinde türbülans gelişir. Bu bölgedeki türbülans vibrasyona neden olur ve vibrasyon damar duvarındaki elastin lifleri zayıflatır ve kollajen lifler arasındaki bağlantılara zarar verir bunun sonucunda ise normal arteryal basıncın altında arter duvarında dilatasyon meydana gelir. Dilatasyon bir kere başladıktan sonra anevrizma oluşur. Anevrizma ve darlık sonucunda mural trombüs oluşur ve bu noktadan sonra emboli gelişmesi an meselesidir. Komplet subklaviyen arterin oklüzyonu ise nadiren oluşur (50, 51).

Arteriyel TOS vakalarının erken dönemlerinde çoğu hasta asemptomatiktir, zamanla etkilenen ekstremitede iskemi bulguları başlar (52). Hasta genellikle ekstremitelerini kullanmaya bağlı olarak ya da baş üstü aktiviteler sırasında kol ağrısı, parestezi ve yorgunluktan şikayet eder. Ek olarak zayıflık, soğuk ve solgun ekstremiteler ve etkilenmiş ekstremitede azalmış nabız bulguları olabilir (35, 52-54). Şiddetli arteriyel TOS distal embolik tıkanıklıklarla sonuçlanabilir ve ekstremitelerde ilerleyici iskemik hasara neden olabilir. Bu şekilde, arteriyel TOS'u sendromun en tehdit edici formu yapar (35, 55).

## **Venöz TOS (VTOS) ve Patofizyolojisi**

Venöz TOS tüm TOS vakalarının yaklaşık olarak %2-3'ünü oluşturmaktadır (15). Genellikle subklaviyen veya aksiller venin kostoklaviküler aralıkta sıkışması sonucunda meydana gelir (35). Paget-Schroetter sendromu olarak da bilinen, spontan eforla indüklenen üst ekstremitte derin ven trombozu, ilk defa 1816'da Cruveilhier tarafından tanımlanmış ve 1875'de James Paget tarafından ayrıntılarıyla ortaya konulmuştur (56). Subklaviyen ve juguler venin innominate veni oluşturdukları noktada konjenital anatomik darlık venöz TOS için predispozan faktörü oluşturmaktadır (52). Paget-Schroetter Sendromlu hastalarda, kostoklaviküler ligamentin normalde olduğundan daha laterale yapıştığı düşünülmektedir (57).

Tekrarlayan kol hareketleri veni travmatize ederek ven üzerinde posttravmatik inflamasyona neden olur sonrasında ise fokal intimal fibrozis oluşur bu durum stenoza neden olur ve sonrasında kan akımı stazı oluşturarak üst ekstremitede derin ven trombozunun akut semptomlarını oluşturan trombüse neden olur. Kronik kompresyon ve tekrarlayan travma sonucu aynı zamanda subklaviyen venin etrafında da inflamasyon oluşturur. Bu durum venöz TOS cerrahisi sırasında görülen fibrotik, hipertrofik ve göreceli olarak sabit dokuyu açıklamaktadır (51). Genellikle 20-30 yaş arasında erkeklerde daha yaygın olarak görülür (58). Subklaviyen venin kompresyonu sonucunda genellikle ilk 24 saat içinde; ekstremitede ödem, venöz göllenme, renk değişikliği (siyanoz), dolgunluk artışı, önkolda yorgunluk, üst ekstremitede pareteziler ve superfisiyal kollateral venöz patern gibi semptomlar ortaya çıkar (45, 53, 59).



## 2.5. Ayırıcı Tanı

**Tablo 2.2.** Torasik Outlet Sendromu ile en sık karıştırılan hastalıklar

<b>Torasik Outlet Sendromu ile en sık karıştırılan hastalıklar (17, 53, 59)</b>		
Arteriyel bası yaparak TOS'u taklit eden hastalıklar	Tromboanjitis obliterans	
	Fonksiyonel Hastalıklar	Raynaud fenomeni Refleks vazomotor distrofi Kozalji Vaskülitler Kollajen doku hastalıkları
Venöz bası yaparak TOS'u taklit eden hastalıklar	Tromboflebitler	
	Mediastinal venöz obstrüksiyonlar	Bening Malign
Nörojenik bası yaparak TOS'u taklit eden hastalıklar	Servikal Kök Basısı	İntervertebral Disk Rüptürü Dejeneratif hastalıklar Spondilosis Spinal Kord tümörleri
	Brakiyal Pleksus Basısı	Superior Sulkus Tümörleri Travma
	Periferik Sinir Basısı	Median Sinir (Karpal Tünel) Ulnar Sinir Radial Sinir Supraskapular Sinir
	Nörojenik Tümörler	
	Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu	
	Omuz, dirsek ve elde görülen kas-iskelet sistemi problemleri	Rotator manşet yırtıkları Slap lezyonları Tendinitler
	Miyofasyal Ağrı	
	Nörolojik sendromların ilk dönemleri	Sringomiyeli Multiple skleroz Amyotrofik lateral skleroz

TOS'un tanısının konulması klinisyenler açısından oldukça zorlu bir durumdur. Çoğu zaman semptomların ortaya çıkmasında diğer patolojilerinin dışlanması tanının konulmasında önemli bir faktörü oluşturur, bu nedenle olası

patolojilerin akılda tutulması ve alınan dikkatli anamnez ve fiziksel muayene son derece önemlidir. TOS ile en çok karıştırılan hastalıklar Tablo 2.2.'de gösterilmiştir.

ATOS ile ayırıcı tanısının yapılması gereken Tromboanjitis obliterans veya Buerger hastalığı, arterlerin veya venlerin, tromboz ve etkilenen damarların rekanalizasyonu ile karakterize, segmental tıkaçıcı inflamatuvar durumdur. Ekstremiteler de uyuşma, karıncalanma ve parmaklarda ileri derecede iskemik bulgular görülebilir (60). Raynaud fenomeni ise özellikle ekstremitenin distal kısımlarında görülen solukluk, siyanoz ve kızarıklık ile karakterizedir.

Genellikle VTOS ile benzer semptomlar nedeniyle karıştırılan hastalıklar tromboflebit ve mediastinal venöz obstrüksiyonlardır. Tromboflebit; yüzeysel veya derin ven içerisindeki trombüs varlığı ve beraberinde inflamatuvar cevabın eşlik ettiği durum olarak tanımlanır. Genellikle ekstremitede ağrı, şişlik ve hassasiyet gibi VTOS ile benzer semptomlara sahiptir (61). Malign veya benign hastalıkların vena kava superiora bası yapması sonucunda ortaya çıkan mediastinal venöz obstrüksiyonlar ise boyun ve üst hemitoraksta kollateral venöz sistemin gelişmesine ve yine üst ekstremitede şişlik oluşumuna neden olmaktadır (62) bu nedenle VTOS ile ayırıcı tanının yapılması önemlidir.

Torasik Outlet Sendromunda da görülen omuz ve kola yayılan ağrı şikayetinin nörojenik kökeni brakiyal pleksusa, periferik sinire ya da sinir köküne etki eden herhangi bir nedenden dolayı ortaya çıkabilmektedir. Brakiyal pleksus travmalarında nöropraksiden nörotmezise kadar NTOS ile benzer sinir yaralanmaları ortaya çıkabilmektedir. Akciğerin apikal bölgesinde gelişerek brakiyal pleksusa kadar yayılan superior sulkus tümörleri de TOS ile benzer şikayetlere neden olabilmektedir. Ancak bu gruptaki hastalarda pulmoner şikayetler de ortaya çıkmaktadır ve radyolojik bulguları tipiktir. Karpal tünel sendromu elde parestezi, gece ağrısı ve kullanma ile artan el ağrısı gibi şikayetlerle TOS ile benzerlik gösterir; ancak bu hastalarda genellikle el bileği normal eklem hareketlerinde özellikle ekstansiyon hareket aralığında azalma görülür. Kompleks bölgesel ağrı sendromunda ise TOS ile benzer olarak üst ekstremitede yanma tipi ağrı ve motor kayıp görülmektedir. Ayırıcı semptomlar ise cildin etkilenen uzvunda renk ve sıcaklık

değişiklikleri, cilt hassasiyeti, terleme, şişlik ve tırnak ve saç uzamasında değişiklikler görülür (11).

Servikal strain, spondiloz, faset patalojileri, diskopatiler, miyofasial ağrı sendromu, fibromiyalji sendromu gibi problemler servikal omurgayı etkileyerek servikal radikülopati, miyelopati gibi tablolara neden olabilmektedirler. Servikal radikülopatiler özellikle üst ekstremitede oluşan ağrı ve uyuşukluk şikayetlerinin oluşmasında en sık karşılaşılan nedendir (63).

## 2.6. Servikal Radikülopati

Servikal radikülopati; herhangi bir boyun patolojisine sekonder olarak ortaya çıkan servikal sinir köklerinin etkilenmesidir (17). Toplamda 8 adet servikal sinir kökü vardır. T<sub>1</sub> vertebranın üzerinden çıkan C<sub>8</sub> spinal sinir hariç; her biri kendisiyle aynı numaralı servikal vertebranın bir üst vertebra ile oluşturdukları foramen intervertebraleden çıkar. Sinirin içinden geçtiği nöral foramina; anteromedialden unkovertebral eklem ile, posterolateralden faset eklem ile, superiordan yukarıdaki vertebral cismin pedikülü ile ve aşağıdan ise alttaki vertebral cismin pedikülü ile sınırlanır (64).

Basiya neden olan faktörler ise genellikle disk herniasyonu, spondiloz, instabilite, travma ya da nadiren spinal tümörlerdir. Sigara kullanımı, beyaz ırk, aksiyel yük taşıma, kadın cinsiyeti ve artritler servikal radikülopati için predispozan faktörleri oluşturmaktadır. Servikal radikülopatinin yaşa göre düzenlenmiş insidansı ise 100.000 kişide 83'tür (18). Hastalar genellikle etkilenen sinir kökü ve köklerinin dağılımdaki boyun ve üst ekstremitede nörojenik ağrının yanısıra ekstremitede uyuşukluk, karıncalanma, güçsüzlük, koordinasyon kaybı ve refleks kaybı yaşayabilir. Semptomlar genellikle unilateral olarak ortaya çıkmaktadır (18, 63).

Servikal spondiloz; yumuşak doku, disk ve kemik yapısında meydana gelen değişiklikleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Yaşla beraber dejenerasyon artar. Sırayla intervertebral diskler arasındaki mesafe daralır, vertebral osteofit oluşumu söz konusu olur ve faset eklem ve lamina değişiklikleri ortaya çıkar (63). Osteofit oluşumu aynı zamanda radiküler arterin de bası altında kalmasına neden olarak

kökün kan akımının yetersiz olmasına neden olur, venöz dönüşte meydana gelen yavaşlamayla beraber kökte ödem oluşarak tablo ağırlaşır. Radiküler ağrı; sinir kompresyonuna yanıt olarak inflamatuvar mediatörler, vasküler yanıtta değişiklikler ve intranöral ödem ile birlikte görülür. Sıkışmış sinir kökünde damar geçirgenliğindeki artış oluşan ödemin nedeni olarak gösterilmektedir. Kronik bir hal alan ödem ile birlikte kökte fibrozis oluşur ve ağrının artmasına neden olur. Bu süreçte, duyuşal nöronlardan salgılanan substance-p, somatostatin gibi nörojenik ve disk dokusundan salınan bradikinin, serotonin gibi nörojenik olmayan mediyatörler inflamatuvar cevabın artmasına yol açar (65, 66). Disk herniasyonları ile ilgili olarak ise posterior longitudinal ligamentin zayıflamasıyla birlikte servikal diske uygulanan bası sonucunda posterior herniasyon meydana gelir ve intervertebral foramene doğru uzandığında servikal radikülopatiyeye neden olabilir.(64) Disk herniasyonları nedeniyle oluşan servikal radikülopati genellikle lumbur radikülopatideki kadar sık görülmez (65).

Servikal radikülopatide en sık etkilenen sinir kökleri C<sub>6</sub>-C<sub>7</sub> sinir kökleridir. Servikal radikülopatide kök basılarına ait bulgular (64, 67) özellikle brakıyal pleksusun alt trunkusuna ait sinirlerde kök basısı olduğu durumlarda sıklıkla ağrı, duyuşal değişiklikler ve kas zayıflığı yönünden torasik outlet sendromu ile benzer semptomlar vermektedir (18).

**Tablo 2.3.** Servikal radikülopatide en sık görülen kök basılarına ait bulgular (65)

<b>Servikal radikülopatide en sık görülen kök basılarına ait bulgular:</b>						
<b>Disk Seviyesi</b>	<b>Kök</b>	<b>Ağrı Yayılımı</b>	<b>Kas Gücü Zayıflığı</b>	<b>Duyu Kaybı</b>	<b>Refleks Kaybı</b>	
C4-C5	C5	Boyun, skapula mediali, omuz, kolun lateral kısmı	Deltoid ve biceps	Deltoid çevresinde uyuşma	Biceps	
C5-C6	C6	Boyun, ön kol laterali, 2. parmak	Biceps, el bileği ekstansörleri, pollicis longus	Ön kol laterali, 1. Ve 2. parmak	Brachioradialis	
C6-C7	C7	Boyun, skapula mediali, ön kol dorsali, 3. Parmak	Triceps	Ön kol dorsali, 3. parmak	Triceps	
C7-T1	C8	Boyun, Ön kol mediali, 5. parmak	Parmak fleksörleri, parmak abduktör ve adduktörleri	Ön kol mediali, 4. Ve 5. parmak	-	

### **2.6.1. Servikal Radikülopatide Teşhis ve Ayırıcı Tanı Yöntemleri**

Servikal radikülopati şüphesi olan bir hastada kapsamlı bir öyküyü takiben ayrıntılı bir fizik muayene yapılmalıdır. Hastanın postür analizi, boyun hareketlerinin değerlendirilmesi, nörolojik muayenesinin yanı sıra semptomları ortaya çıkaran özel provokatif test manevraları kullanılmalıdır (68). Postür analizi yapılırken kifoz, skolyoz ve servikal omurganın normal lordozundaki kayıp mutlaka incelenmelidir. Biyomekanik zinciri bozan genel asimetri ler gözlenmelidir. Özellikle travma öyküsü olan hastalarda palpasyon servikal kemik hassasiyetlerini belirlemek açısından önemlidir. Nörolojik değerlendirme yapılırken en sık karşılaşılan nörolojik bulgular; uyuşukluk, duyu sal değişiklikler, zayıflık ve derin tendon reflekslerinde kayıptır (69).

#### **Servikal Radikülopatide Özel Testler:**

##### **Spurling Testi**

Hasta oturur pozisyondayken klinisyen tarafından hastanın boynu önce ekstansiyona sonra da etkilenen tarafa doğru rotasyona getirilir. Test bu pozisyondayken baş üzerinden aksiyal yük verilerek de uygulanabilir. Hastada ipsilateral radiküler semptomların gelişmesi testin pozitif olduğu anlamına gelir (69, 70).

##### **Servikal Distraksiyon Testi**

Hasta supin pozisyonda yatarken klinisyen yatan hastanın oksiput ve mandibulasından kavrayarak aksiyel yönde traksiyon yapar. Eğer hastanın semptomlarında rahatlama oluyorsa test pozitif kabul edilir (69).

##### **Omuz Abduksiyon Rahatlama Testi**

Klinisyen hastadan etkilenmiş ekstremitelerini başının üstüne getirerek abduksiyon yapmasını ister. Hasta eğer rahatlama hissediyorsa test pozitif kabul edilir (69, 71).

## Üst Ekstremitte Germe Testleri

Ekstremitte germe testleri brakiyal plexusu değerlendiren nörodinamik testlerdir (71). Median sinirin dominant olarak değerlendirildiği testte; hasta supin pozisyonda iken omuz depresyon, abduksiyon ve dış rotasyona; dirsek ekstansiyona; ön kol supinasyona; el bileği ve parmaklar ekstansiyon pozisyonuna getirilir. Radyal sinirin dominant olarak değerlendirildiği testte; omuz depresyon ve iç rotasyona, dirsek ekstansiyona, ön kol pronasyona, el bileği ve parmaklar fleksiyon pozisyonuna getirilir. Ulnar sinirin dominant olarak değerlendirildiği testte ise; omuz depresyon, abduksiyon ve dış rotasyona; dirsek fleksiyona; ön kol pronasyona, el bileği ve parmaklar ekstansiyona getirilir. Bu testler sırasında servikal omurga kontralateral tarafa doğru lateral fleksiyona getirilerek gerilimin artması sağlanabilir. Testler sırasında semptomlarda değişiklik ortaya çıkması testin pozitif olduğunu gösterir (70).

Ayrıntılı öykü ve fizik muayene klinikte servikal radikülopatinin tanınması ve başlangıç tedavisinin planlanması için yeterlidir. Konservatif tedavinin başarısız olduğu durumlarda ise servikal omurga görüntüleme yöntemlerine başvurulmaktadır (69). Düz grafiler, manyetik rezonans görüntüleme(MRI), bilgisayarlı tomografi(BT), elektrodiagnostik testler ve kan testleri tanıyı belirlemek için yararlanılan yöntemlerdir (68, 72).

### 2.7. TOS'ta Teşhis ve Tanı Yöntemleri

TOS'un tanısı genellikle hastadan dikkatli bir şekilde alınan ayrıntılı hikayenin ardından yapılan fiziksel muayene, özel testler, elektrofizyolojik değerlendirmeler ve radyografi gibi tetkikler aracılığıyla ile konulur (73). Buna rağmen TOS için hâlâ kabul edilmiş tanısall bir protokol yoktur. Semptomlar ise genellikle nonspesifiktir (74).

#### 2.7.1. Hikaye

Hastalardan alınan ayrıntılı anamnez doğru tanıya ulaşmada oldukça önemlidir. Kişinin yaşı, mesleği, şikayetleri, şikayetlerinin ilk ne zaman başladığı, lokalizasyonu, şikayetlerini artıran herhangi bir faktör olup olmadığı varsa bunların

neler olduğu ve daha önce geçirdiği bir üst ekstremitte travması olup olmadığı sorgulanmalıdır. Hastaların günlük hayatta meslekleri, hobileri veya günlük yaşam aktiviteleri nedeniyle devamlı maruz kaldığı postürlerin de tekrarlayıcı stres oluşturma ihtimali düşünülerek ayrıntılı olarak sorgulanması gerekmektedir.

### 2.7.2. Klinik Değerlendirme

TOS tanısı için klinik değerlendirme oldukça önemli ve gereklidir. Klinik değerlendirmedeki temel amaç torasik çıkıştaki basıyı ortaya koymaktır. Fizik muayene sırasında mutlaka hastanın omurgası, toraks bölgesi, omuz kuşakları, üst ekstremitte hareket açıklıkları, postural bir anormallik olup olmadığı, kas atrofisi, duyu kaybı, zayıflık ve hassasiyet alanları dikkatli bir şekilde mutlaka değerlendirilmelidir (75).

Dikkatli bir inspeksiyonda nörovasküler demetin sıkışmasına bağlı olarak üst ekstremitede ortaya çıkan kızarıklık, morarma, ödem, solukluk, distal ülserasyon, vazomotor değişiklikler, intrinsik kaslardaki atrofi ve benzeri bulgular gözlenebilir. Ödem objektif değerlendirilmesi için mutlaka çevre ölçümü yapılmalıdır. Postüral değerlendirme sırasında baş ve omuz postürü mutlaka incelenerek not edilmeli skapula ve klavikulanın toraks üzerindeki pozisyonuna dikkat edilmelidir. Yapılan çalışmalar yetersiz olmasına rağmen skapula asimetrisinin birçok formu TOS'u olan hasta popülasyonunda var olabilir. Skapula depresyonu hem servikal hem torasik çıkıştaki yapıların anatomik diziliminde değişikliğe neden olabilir bu nedenle mutlaka inspeksiyon sırasında gözlenmesi gerekmektedir (13). Postüral değişikliklerden başın anteriora tilti, yuvarlak ve düşük omuz sendromu; levator skapula, skalen kaslar, suboksipital ve pektoralis minör gibi kaslarda gerginliğe neden olabilir.

Ekstremitenin distalinden başlanarak supraklavikular bölge de dahil olmak üzere mutlaka palpasyon yapılmalıdır. Kas iskelet sistemi kaynaklı problemlerden (tendinitler, bağ yaralanmaları, rotator manşet yırtıkları, slap lezyonları vs.) dolayı ortaya çıkan hassasiyet ve ağrı şikayetlerinin TOS semptomlarından ayrımının yapılması için dikkatli bir palpasyon önemlidir. Omuz eklemindeki ağrı ve duyarlılık rotator manşet patolojisine, trapez kasındaki duyarlılık ise fibromyaljiye işaret



olabilir (37). Klavikula ve vertebraların spinal çıkıntıları da alta yatan anatomik anormallikleri ve varsa fraktürlerin saptanması açısından mutlaka değerlendirilmelidir. Servikal bölgenin derin palpasyonu ile servikal kosta ağırlı bir nokta olarak palpe edilebilir. Anterior skalen kasın cilde en yakın olduğu, trakeanın 2-3 cm kadar laterali ve klavikulanın 2-3 cm kadar yukarısındaki noktanın palpasyonunda kol ve ele yayılan ağrı ve uyuşma TOS lehine önemli bir fizik muayene bulgusudur. Bu muayene sırasında brakiyal pleksus, basıya maruz bırakılmaktadır. Palpasyon sırasında derideki değişiklikler, ısı farkları, her iki ekstremitede vasküler nabızlar karşılaştırılmalıdır ve ele gelen herhangi bir kitle olup olmadığı değerlendirilmelidir.

Aynı zamanda servikal, üst torakal omurgalar ve üst ekstremitte normal eklem hareket açıklığı ve kas kuvveti açısından, skalen, üst trapez ve pektoralis minör kasları ise esneklik açısından değerlendirilmelidir. Duyu ve refleks testleri not edilmelidir. Hastanın solunum paterni skalen kasların solunuma yardımcı olduğu düşünülerek mutlaka değerlendirmeli, solunum paterninin bu kaslarda hipertrofiye neden olabileceği unutulmamalıdır.

Karpal tünel gibi torasik çıkış dışında üst ekstremitte sinir sıkışmasına neden olabilecek noktaların perküsyon aracılığı ile uygulanan Tinnel testi ile değerlendirilmesi gerekir.

TOS'un tanısı için klinikte kullanılan bir diğer yöntem ise provokatif testlerdir. Bu testlerin amacı boyun ve omuz bölgesinde mekanik stres yaratarak geçici nörolojik ve vasküler basıya yol açmak ve semptomların ortaya çıkmasını sağlamaktır. Her ne kadar TOS'ta kullanılan bu testlerin tanısal değeri duyarlılık (%72) ve özgüllüğü (53) düşük olması nedeniyle limitli olsa da bu testler sırasında ortaya çıkan semptomlar tanıyı destekler niteliktedir (35, 75).

### **2.7.3. TOS İçin Özel Testler**

#### **Adson Testi (Skalen Test)**

Adson tarafından bulunan bu test interskalen aralıkta brakiyal pleksus ve subklaviyen arterin bası altında kalmasını amaçlar. Hasta oturur pozisyonda iken

hafifçe eksternal rotasyona getirilmiş üst ekstremitesinde el bileğinin proksimalinden radial nabız palpe edilerek bu sırada hastadan derin bir nefes alması ve nefesini tutması aynı zamanda başını ekstansiyona getirerek muayene edilen tarafa doğru döndürmesi istenir. Test sırasında skalenus anterior ve skalenus medius kasları kasılarak interskalen üçgen daralır. Nabızda düşme saptanması halinde test pozitifdir (76, 77).

### **Kostoklavikular Test (Abartılı Asker Pozisyonu-Halsted manevrası)**

Kostoklavikular alanın daraltılmasına dayanan bu test radial nabız palpe edilirken hastadan omuzlarını arkaya ve aşağıya doğru çekmesi ve göğüs kafesini ortaya doğru çıkarması istenir. Radial nabızda azalma veya kaybolma saptanması halinde test pozitifdir (76, 77).

### **Hiperabduksiyon Testi**

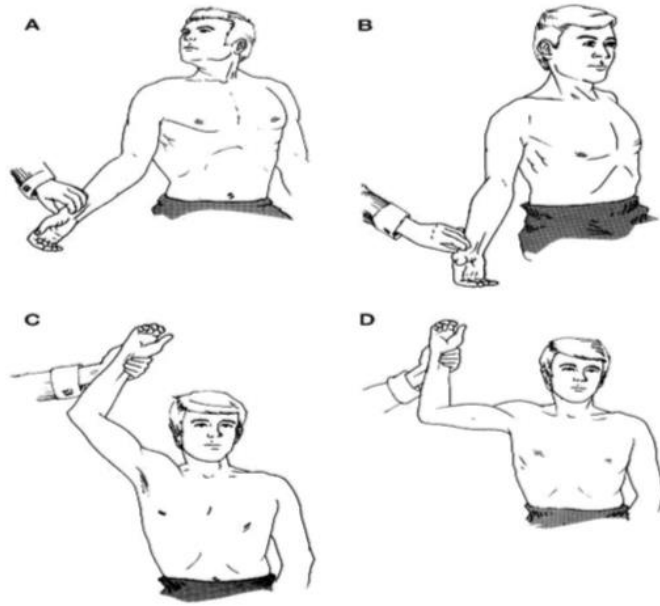
Wright tarafından tanımlanan bu testte radial nabız palpe edildiği sırada dirsek hafif fleksiyonda iken hastadan kollarını 180 derece abduksiyona getirmesi istenir. Kostoklavikular testte olduğu gibi nörovasküler yapılar pektoralis minör kasının tendonu, korakoid çıkıntı ve humerus başı tarafından sıkıştırılır. Radial nabızda azalma veya kaybolma meydana gelirse test pozitifdir (76-78).

### **Kol Stres Testi (Roos Testi)**

Hasta ön kolu 90 derece fleksiyonda iken her iki kolunu omuz ekleminde 90 derece abduksiyon ve dışa rotasyona getirir. Bu pozisyonda iken yaklaşık 3 dakika boyunca hızlıca ellerini kapatıp açması istenir. Bu sürenin sonunda hastanın nabzındaki değişiklik, ağrı, parestezi ve yorgunluk semptomlarının ortaya çıkıp çıkmadığı sorgulanır. Testin devamında ise kollar hiperekstansiyona doğru zorlanır ve nabız şiddetindeki azalma kontrol edilir. Azalma veya kaybolma var ise test pozitifdir (77, 78).

### Allen Testi

Oturur pozisyonda olan hastanın omuz eklemi 90 derece abduksiyonda, dirsek eklemi 90 derece fleksiyonda iken radial nabzı klinisyen tarafından palpe edilir ve hastadan başını test yapılan tarafın karşısına doğru çevirmesi istenir. Eğer radial nabızda bir azalma veya kaybolma meydana geliyorsa test pozitiftir (35).



**Şekil 2.5.** TOS'ta özel testler (79).

A) Adson Testi B)Kostoklaviküler Test C) Hiperabduksiyon Testi D)Roos Testi

### 2.7.4. Elektrofizyolojik Değerlendirme

Sinir iletim çalışmaları ve elektromyografi nörojenik TOS'un tanısının konulmasında ve yine NTOS ile benzer semptomlara sahip; servikal radikülopati, distal sinir tuzak nöropatilerin tanısının dışlanmasında yardımcı olmaktadır (80). Klasik NTOS'da brakial pleksusun alt trunkusu olan C<sub>8</sub>-T<sub>1</sub> sinir kökleri en çok etkilenirler (35). Elektrodiagnostik veriler özellikle klasik NTOS'un tanısında önemli yer tutmaktadır. En basit ve sıklıkla analiz edilen elektrodiagnostik çalışmalar; duyu siniri aksiyon potansiyelleri (sensory nerve action potential-SNAP), birleşik motor

aksiyon potansiyeli (Compound motor action potential-CMAP), sinir iletim hızları (nerve conduction velocity-NVC) ve F dalgası gecikmesini de (F-wave latency) içeren sinir iletim çalışmalarıdır (41).

Günümüzde yapılan sinir iletim çalışmaları sonucu TOS hastaları için tanıyı kesinleştirici kesin elektrodiagnostik veriler olmasa dahi yapılan çalışmalarda hastaların; 1)Abduktor polllis brevis kası üzerinde yapılan değerlendirme sonucu median motor ünite aksiyon potansiyelinde düşük amplitüdün olduğu 2)Ulnar sinir duyuşal aksiyon potansiyelinde düşük amplitüdün olduğu 3)Ulnar sinir motor ünite aksiyon potansiyelinde normale göre bir miktar düşük amplitüdün olduğu 4)Median sinirin duyuşal bileşeni üst trunkustan türediğı için median sinir duyuşal aksiyon potansiyelinin normal olduğu ve 5)Medial antebrakiyal kutanöz sinirinin duyuşal amplitüdünün azalmış olduğu ya da tamamen ortadan kalkmış olduğu görülmüştür (35, 39, 81). Medial antebrakiyal kutanöz (MAC) sinirin SNAP değerindeki azalma ya da tamamen kaybı son 10 yılda anlaşılma ile beraber oldukça önemlidir. Seror ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada klasik TOS'un erken evrelerinde dahi anormal MAC amplitüdü tespit edilmiştir (82). Medial antebrakiyal kutanöz sinirin lifleri daha çok T<sub>1</sub> spinal sinirinden köken almakta ve bu durum TOS'taki yaralanma seviyesi ile uyum göstermektedir (39). İlk defa 1990'larda yapılan bu test başlangıçta sadece anormal EMG/NCV bulguları olan kişilere yapılırken daha sonra standart EMG/NCV bulguları olan hastalara da yapılmış (41, 83, 84) ve EMG/NCV'nin tanıda yetersiz kaldığı hafif TOS vakalarının tanısının konulmasında faydalı olduğu görülmüştür (85, 86).

Sinirin üzerindeki basınç ya da yaralanma sebebiyle iletim hızı yavaşlayabilmektedir (41). TOS'lu hastalarda ulnar sinir iletim hızı sinir uyarananının iki nokta arasında iletimi için geçen süreden iletim hızının hesaplanması esasına dayanır. Erb noktasından başlayıp torasik outlet (aksilla), brakiyal bölge, bilek ve hipotenar bölgeye elektrotlar yerleştirilir. İki nokta arasında daha proksimal olana uyarı verilir hem motor hem duyuşal liflerindeki iletim hızı ölçülür. Urschel ve arkadaşları 1971'de yaptıkları çalışmada normalde 72,2 m/sn buldukları ulnar sinir iletim hızını TOS'lu hastalarda 57,8 m/s olarak ölçmüşlerdir (87).

Yapılan bazı çalışmalarda F dalgasında da gecikme olduğu saptanmış ancak sinirin bası altında kalıp hasarlandığı bölgede geriye kalan sağlam sinir liflerinin normal bir F dalgası transferi sağlayabileceği bildirilmiştir. Bu nedenle F dalgasındaki pozitif sonuçların tanının konulmasında ve ayırıcı tanının yapılmasında yeterli olamayabileceği vurgulanmıştır (41, 88, 89).

Somatosensöriyel uyarılmış potansiyeller (Somatosensory evoked potentials-SEP); distalden verilen elektriksel uyarının Erb noktası ve beyine ulaşırken sahip olduğu iletim hızıdır. Bası olan noktalarda ise uyarı oluşumu gecikir ve uyarı daha uzun aralıkta ve geç ortaya çıkar. Tek başına yeterli derecede anlamlı sonuç vermese de klinik bulgular, ulnar sinir duyuşal anormalliği ve iğne elektromiyografide (EMG) anormallik eşlik ettiğinde SEP bulguları anlam kazanır (88, 90).

İğne elektrot ile yapılan EMG çalışmalarında ise daha çok hastalarda güçsüzlük ve atrofi var olduğu durumlarda; motor ünitelerin kaybı, amplitüd ve durasyonları artmış motor ünite potansiyelleri ve polifazi artışı gibi bulgular saptanır (39, 88).

### **2.7.5. Görüntüleme Yöntemleri**

#### **Direkt Grafi**

Torasik outlet sendromunda kemik yapılarını değerlendirmek amacıyla servikal omurga ve göğüs grafileri bu bölgenin yapısı hakkında bilgi vermektedir. Özellikle servikal kostalar, C7 omurganın transvers çıkıntısı, omurganın dejeneratif hastalıkları, klavikula ve 1. kosta anomalileri kemik yapısını etkileyen tümörler direkt grafiler aracıyla kolayca saptanmaktadır (91, 92).

#### **2.7.6. BT ve BT Anjiyografi**

Önce kollar gövdenin yanında nötral pozisyonda, daha sonra ise kollar hiperabduksiyonda iken tarama yapılır. Bu manevraya adson manevrası da eklenerek hastadan derin inspiryum yapması istenebilir. BT anjiyografi için kontrast madde kullanımı gerekmektedir (91). Nötral ve postural pozisyonlar sırasında karşılaştırma yapılarak nörovasküler yapılarıdaki dinamik kompresyon ortaya

konabilmektedir. 3 boyutlu olarak detaylı kemik yapısını ve vasküler yapıyı göstermesi, kesitli görüntülemenin yapılabilmesi sayesinde anatomik ilişkilerin değerlendirilebilmesine olanak tanınması, vasküler yapıların çevre kemik yapılarla ilişkilerini ortaya koymada başarılı olması, MRI'dan daha hızlı ve yaygın kullanımının olması gibi nedenler bilgisayarlı tomografinin tanı için kullanılmasını sağlamıştır (93). Ancak MR'a göre sınırlı kontrast çözünürlüğe sahip olması brakial pleksusun değerlendirilmesi için yeterli değildir (91). Arteriyel darlık hem nötral hem postural manevralar sonrasında elde edilen görüntülerin sagittal reformasyonu ile üretilen arteriyel kesitler kullanılarak iyi bir biçimde değerlendirilebilmektedir. Asemptomatik bireylerde dahi kol elevasyonu ile torasik çıkışın bütün kompartmanlarında venöz darlıkların görülmesi venöz kompresyon ayırımının yapılmasını zorlaştırmaktadır. Venöz kompresyonun ancak geç dönem belirtileri olan tromboz ve venöz kollaterallar BT anjiyografi ile gösterilebilir (92).

### **2.7.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme Ve MRI Anjiyografi**

MR görüntüleme tekniğinin noninvaziv ve noniyonize olması ayrıca iyi bir yumuşak doku kontrastının olması gibi nedenler tercih edilmesini sağlamaktadır. Torasik çıkış yapıları en iyi sagittal planda T1 ağırlıklı sekanslarda görüntülenmektedir. Sagittal düzlem damar ve sinir yapılarını ortaya koymada özellikle faydalıdır. Koronal plan ise brakial pleksus ve fibröz bantların görüntülenmesine yardımcı olur. Yağ, sıvı, sinir veya kan damarları gibi spesifik yumuşak dokuları seçici bir şekilde vurgulayabilir veya azaltabilir. Görüntülenme planı ne olursa olsun mutlaka kollar nötral pozisyondayken ve postural manevralar sırasına görüntüleme yapılmalıdır.(92) Diğer görüntüleme tekniklerinden daha uzun sürmesi ve hastanın ağırlı pozisyonda görüntüleme amacıyla daha uzun süre beklemesine neden olması, maliyetinin daha fazla olması gibi dezavantajları söz konusudur. Ancak bazı klinisyenler tarafından özellikle yumuşak doku problemleri nedeniyle ortaya çıkan NTOS vakalarının görüntülenmesindeki başarısı nedeniyle tercih edilmektedir (93).

### **2.7.8. Ultrasonografi**

Torasik outlet sendromunda ultrasonografi genellikle klinik bulguları olan kişilerde BT ve MR sonuçları negatif olduğunda klinik semptomları desteklemek amacıyla kullanılmaktadır (91). Ses dalgaları aracılığıyla arterdeki kan akım ve hacmini gösterir ve daha çok arteriyel TOS şüphesini teyit etmek amacıyla kullanılır (92). İyonize radyasyon yaymaması, arter ve venlerin kan akışını gerçek zamanlı ve dinamik değerlendirebilmesi, herhangi bir kol pozisyonunda ve hasta pozisyonunda (supin, oturma veya ayakta durma) değerlendirmeye olanak sağlaması gibi avantajlarının yanı sıra esas olarak daha proksimaldeki arteriyel stenozun indirekt bulgularının gözlenmesi nedeniyle genellikle kompresyonun düzeyi gösterilemez (93). En önemli dezavantajı ise torasik çıkış bölgesini doğrudan görüntüleyememesidir. Bunun dışında akciğer ve kemik yapılarının sonografik kör nokta oluşturmaları ve yumuşak doku farklılaşmasının sınırlı olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır.

## **2.8. Değerlendirme Yöntemleri**

### **2.8.1. Hikaye**

Torasik outlet sendromunda değerlendirme öncesinde mutlaka detaylı hikaye alınmalıdır. Semptomlar ve semptomların ortaya çıkması ile ilişkili yaralanma, semptomların detaylı olarak tanımlanması, lokalizasyonları, tipi, yoğunluk ve yaygınlığı, kişinin günlük hayatındaki alışkanlıkları, çalışma koşulları, stres durumu, semptomların ortaya çıkışını ağırlaştıran durumlar, daha önce geçirdiği rahatsızlıklar ve operasyonlar detaylı olarak sorgulanarak kaydedilmelidir (94).

### **2.8.2. Ağrı**

Torasik outlet sendromunda en önemli semptomlardan biri ağrıdır ve mutlaka değerlendirilmesi ve karakterinin belirlenmesi gerekmektedir (16). Özellikle boyun ve proksimal omuzda görülen ağrı torakal bölge ve skapulaya doğru yayılabilir. Servikoskopular ve pektoral bölgede miyofasial tetik noktaların

palpasyonu ile kola yayılan ağrı şikayeti ortaya çıkabilir ve bu şikayet sıklıkla TOS ve servikal patolojiler ile karıştırılabilmektedir (46). Torasik Outlet Sendromlu hastalarda özellikle başüstü ve tekrarlayıcı aktiviteler ağrı şikayetini ağırlaştırmaktadır. Özellikle kadın hastalar saçlarını tararken ve makyaj yaparken şikayetlerinin arttığını belirtmektedirler (95). Ayrıca ağrının istirahatteki varlığı myofasial ağrı sendromu için önemli bir bulgudur, mutlaka sorgulanmalı ve tedavide dikkate alınmalıdır. Ağrının değerlendirilmesi için Görsel Analog skalası, McGill Ağrı Anketi, Üst Ekstremitte Ağrı Değerlendirmesi Anketi, Kısa Ağrı Envanteri ve Servikal Brakiyal Semptom Anketi kullanılabilir (16).

### 2.8.3. Postür

Torasik Outlet Sendromlu hastaların genel olarak postürlerinde görülen ortak özellikler; başın öne tildi, omuzların protraksiyonu, yuvarlak omurga ve protrakte bir skapuladır (16, 96, 97). Anormal omuz pozisyonu kolda 90°'nin üstünde abduksiyon veya fleksiyon hareketi ile birleştiğinde kostoklavikular alanda daralmaya, nörovasküler demetin sürtünmesinin artmasına ve sternokleidomastoid kasının kışalmasına neden olur. Kışalmış sternokleidomastoid kası skalen ve pektoral kasların da kışalmasına neden olarak uygun olmayan baş-boyun pozisyonuna ve postural disfonksiyona neden olabilmektedir (96). Bu nedenle TOS'lu hastalarda lateral postür analizi ve gövde dengesinin yönünün belirlenmesi özellikle önem taşımaktadır. Lateral gravite hattından tutulacak bir çekül ile gövdenin öne ya da arkaya olan eğilimi tespit edilebilir (16).

TOS'lu hastalarda postür incelenirken değerlendirilmesi gereken bir diğer unsur ise skapuladır. Özellikle semptomatik TOS'u olan bireylerde gözlemlenen, skapulanın unilateral TOS vakalarında etkilenmeyen tarafa kıyasla, bilateral TOS vakalarında ise normatif verilere kıyasla istirahat halinde depresyona gitmesidir. Dahası yalnızca istirahat halindeyken değil aynı zamanda abduksiyon ve fleksiyon gibi elevasyon hareketleri sırasında da skapula disfonksiyonu görülmektedir (13). Bu nedenle skapulanın elevasyon ve depresyonu, yukarı ve aşağı doğru rotasyonu hem istirahat hem de abduksiyon ve fleksiyon hareketleri sırasında değerlendirilmelidir.



#### 2.8.4. Solunum

Gövde kaslarının hem solunum hem de postür görevleri vardır. Ortaya atılan teorilere göre bu görevlerden birinde meydana gelen bozulma diğerini de negatif olarak etkilemektedir. Değişen solunum mekanizması, solunum kimyası ve dolayısıyla pH'ı değiştirerek; düz kasların daralmasına, elektrolit dengesinin değişmesine ve doku oksijenasyonun azalmasına neden olabilmektedir. Bu değişiklikler birçok vücut sistemini derinden etkileyebilir. Özellikle kas ve sinir sisteminde meydana gelen eksitabilite artışı fizyoterapi açısından oldukça önemlidir. Solunum fonksiyonu; CO<sub>2</sub> ve end-tidal CO<sub>2</sub> 'nin ölçülmesine yarayan kapnografi ile test edilebilir. Bunun yanı sıra solunum tipini belirlemek için göğüs çevre ölçümleri, spirometre ile solunum fonksiyon testleri ve solunum kaslarının kuvvetini belirlemek amacıyla ağız basınç ölçüm cihazı ile inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetinin ölçümü yapılmalıdır. Birçok hasta rahat solunumu sırasında diyafragmayı kullanmak yerine aksesuar sternal solunum paternini kullanmaktadır. Göğüs çevre ölçümleri aksilla hizasından, xiphoid hizasından ve subkostal bölge hizasından nötral, maksimum inspirasyon ve maksimum ekspirasyon yaptırılarak ölçülür. Aradaki farkların karşılaştırılması ile kişinin hangi tip solunum yaptığı belirlenebilir (16, 98).

#### 2.8.5. Aktif-Pasif Eklem Hareket Açıklığı ve Kuvvet

Servikal omurga, servikotorasik birleşke, omuz, dirsek, el bileği ve el eklemlerinde; eklem hiperlaksitesini, hareket limitasyonunu, diskineziyi, anormal kompensatuar hareketleri ve semptomlarda hareket ile birlikte artış yaşanıp yaşanmadığını saptamak için aktif ve pasif eklem hareket açıklığı mutlaka değerlendirilmelidir. Birçok yazar semptomatik TOS hastalarında özellikle glenohumeral eklemden bir hareket kısıtlılığı olduğunu bildirmiştir (99). İnklinometre veya gonyometre eklem hareket açıklığını değerlendirmek için kullanılabilir.

Skapula, omuz, dirsek, el bileği ve el bölgesindeki kas yada kas gruplarının fonksiyonel gücünü, stabilite ve destek sağlayabilme yeteneklerini değerlendirmek için kas kuvvet testleri yapılmalıdır. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi için dinamometre, tensiyometre, bir maksimum tekrar, bilgisayar destekli cihazlar ve

manuel kas testi tercih edilebilir. Elin intrinsik ve ekstrinsik kas kuvvetinin değerlendirilmesi için elin kavrama ve çimdikleyici kuvvetinin de değerlendirilmesi gerekmektedir (16, 99).

#### **2.8.6. Esneklik**

Postür problemlerine ek olarak ortaya çıkan kas imbalansı ve kas kısalık ve esneklikleri de değerlendirmede dikkate alınması gereken bir başka konudur ve tedavinin belirlenmesinde önemli rol oynarlar. Özellikle pektoral kaslar, SKM, skalen kaslar, iliopsoas, hamstringler ve lumbal ekstansörler Torasik Outlet sendromlu hastalarda semptomların ortaya çıkmasında önemlidir ve mutlaka değerlendirilmelidir (16).

#### **2.8.7. Cilt Değerlendirmesi**

Sempatik lifler; vazomotor, sudomotor ve pilomotor fonksiyonlardan sorumludur. Sinir yaralanması sonucunda sempatik ve duyu fonksiyonlarında meydana gelen bozukluklar nedeniyle etkilenen bölgede; dokularda beslenme ve metabolik aktivitelerin bozulması nedeniyle trofik değişiklikler ortaya çıkmaktadır. TOS'lu hastaların sempatik aktivasyonu değerlendirmek için cildin renk ve ısı değişimleri, terlemede kayıp ve tırnak değişiklikleri bakımından incelenmesi gerekmektedir (100).

#### **2.8.8. Duyu**

Torasik Outlet Sendromlu hastalarda özellikle brakial pleksusun alt dallarına lokalize duysal bozukluk ve motor güçsüzlük görülmektedir. Bu nedenle duysal defisitler sıklıkla C<sub>7-8</sub> ve T<sub>1</sub> köklerinin dermatomlarında bulunur (101). Özellikle 4. ve 5. parmağın dokunma ve vibrasyon duyularında bozukluk ortaya çıkmaktadır (102). Hafif dokunma duyusu pamuk yardımıyla sağlam taraf ile kıyaslanarak subjektif olarak değerlendirilebilir. Hafif dokunma ve basınç duyusunu objektif olarak değerlendirmek, eşik değerleri saptamak ve sayısal olarak veri elde etmek için ise Semmes-Weinstein monofilament testi; vibrasyon duyusunu test etmek için ise

diyapozon, vibrometre ya da otomatik taktil testi kullanılmaktadır (103). Ağrı duyusunun subjektif değerlendirilmesi için iğne ile sivri-künt testi, objektif değerlendirilmesi için ise elektrodiagnostik ağrı eşiği tercih edilmektedir. İki nokta ayırımı estezyometre ile değerlendirilerek objektif veri elde edilebilir.

### **2.8.9. Fonksiyonel değerlendirmeler**

Torasik outlet sendromlu hastalarda brakiyal pleksusun etkilenimine bağlı olarak ortaya çıkan nörolojik semptomlar (duyusal ve motor problemler) ve sıklıkla aktivite ile tetiklenen ağrı yakınması ile üst ekstremitelerde kullanımı gerektiren fonksiyonlar sırasında beceri kaybı görülebilir. Üst ekstremitelerde beceri kaybını değerlendirmek için Minnesota El Beceri Testi, Purdue Pegboard El Beceri testi, 9 Delikli Çivi Testi, O'Connor Parmak Beceri Testi ve Jebsen Taylor El Fonksiyon Testi gibi testler kullanılmaktadır (104-107).

### **2.8.10. Anketler**

Standartlaştırılmış fonksiyonel anketler Torasik Outlet Sendromlu hastaların semptomları ve fonksiyonel durumlarını değerlendirmek ve tedavi etkinliğini ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. Torasik outlet sendromlu hastalara spesifik olarak kullanılan herhangi bir anket olmamasına karşın ortopedik problemlerin sonuç ölçümleri için kullanılan çeşitli anketler arasından; Omuz Ağrı ve Disabilite İndeksi, Basit Omuz Testi, Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Değerlendirme Formu, Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH) ve Servikal-Brakiyal Semptom Anketi gibi anketler genellikle terapist ve araştırmacılar tarafından TOS'lu hastaları değerlendirmek amacıyla tercih edilmektedir (108).

### 3. BİREYLER ve YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

TOS'u olan hastaların üst ekstremitte fonksiyonlarının Servikal Radikülopatili grup ve sağlıklı grupla karşılaştırılması amacıyla yaptığımız çalışmamız kesitsel çalışma olarak planlandı. Çalışmaya başlamadan önce Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 20 Mart 2018 tarihli GO 18/155 karar numarası ile onay alındı (**Ek.1.** Etik Kurul Onayı).

Çalışmaya, Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, El Cerrahisi Ünitesine başvuran TOS tanısı olan; Bel Boyun Sağlığı Ünitesine başvuran Servikal Radikülopati tanısı olan bireyler ve kontrol grubu olarak Ankara ili içerisinde bulunan herhangi bir tanısı ya da semptomu olmayan gönüllü bireyler dahil edildi. Çalışmaya katılan olguların sayısını belirlemek amacıyla çalışmaya katılan her iki gruptan ilk 10 TOS ve Servikal Radikülopatili hastaların el beceri testi sonuçlarına kullanılarak yapılan güç analizinde; %90 güçte, 0,05 Tip 1 hata oranında ve tek yönlü hipoteze göre her bir gruba alınması gereken birey sayısı 26 olarak belirlendi. Güç analizinin hesaplanmasında *G\*Power* 3.1. programı kullanıldı. Çalışmamıza yaşları 18-65 arasında olan 27 Torasik Outlet Sendromu tanısı almış hasta (25 kadın, 2 erkek), 26 Servikal Radikülopati tanısı almış hasta ve kontrol grubunu oluşturan 26 birey alındı. TOS grubunda unilateral etkilenimi olan 20 hastaya ait etkilenen 20 üst ekstremitte ve bilateral etkilenimi olan 7 hastaya ait 14 üst ekstremitte değerlendirildi. Servikal Radikülopati grubunda unilateral etkilenimi olan 16 hastaya ait etkilenen 16 üst ekstremitte ve bilateral etkilenimi olan 10 hastaya ait 20 üst ekstremitte değerlendirildi. Sağlıklı grupta ise 26 bireye ait 52 üst ekstremitte değerlendirildi. Çalışma öncesinde tüm bireylere çalışma hakkında bilgilendirme yapıldı ve tüm bireylere aydınlatılmış onam formu imzalatıldı. (**Ek.2.**)

Torasik Outlet Sendromu olan hastaların çalışmaya dahil edilebilmesi için aşağıdaki kriterleri taşıması istenmiştir.

- 18-65 yaş arasında olmak

- TOS tanısı almış olmak (klinik bulgular, fiziksel testler, sinir iletim hızı testi ile tanı doğrulanmış olmalı)
- Unilateral veya bilateral NTOS semptomlarının bulunması

Torasik Outlet Sendromu olan hastaların dışlama ya da dahil edilmeme kriterleri ise aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

- 18-65 yaş arasında olmak
- Sistemik inflamatuvar ve/veya otoimmün hastalık tanısı almış olmak
- Daha önce servikal disk problemine sahip olmak
- Daha önce servikal bölge cerrahisi geçirmiş olmak
- Servikal Radikülopati tanısı almış olmak

Servikal Radikülopatisi olan hastaların çalışmaya dahil edilebilmesi için aşağıdaki kriterleri taşıması istenmiştir.

- 18-65 yaş arasında olmak
- Servikal Radikülopati tanısı almış olmak (klinik bulgular, fiziksel testler)

Servikal Radikülopatisi olan hastaların dışlama ya da dahil edilmeme kriterleri ise aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

- Sistemik inflamatuvar ve/veya otoimmün hastalık tanısı almış olmak
- TOS tanısı almış olmak
- Daha önce servikal bölgeden veya torasik çıkış bölgesinden ameliyat olmak

Sağlıklı gruptaki bireylerin çalışmaya dahil edilebilmesi için aşağıdaki kriterleri taşıması istenmiştir.

- 18-65 yaş arasında olmak
- Herhangi bir hastalığı ya da semptomu bulunmamak

Sağlıklı gruptaki bireylerin dışlama ya da dahil edilmeme kriterleri ise aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

- Herhangi bir hastalık ya da semptomun bulunması
- Daha önce servikal bölgeden veya torasik çıkış bölgesinden ameliyat olmak

### 3.2. Yöntem

Çalışmaya katılan Torasik Outlet tanısı almış 27 hastanın değerlendirmeleri Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, El Cerrahisi Ünitesine başvuru sıralarına göre El Cerrahisi ünitesinde; Servikal Radikülopati tanısı almış 26 hastanın değerlendirmeleri Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Bel-Boyun Sağlığı Ünitesine başvuru sıralarına göre Bel-Boyun Sağlığı ünitesinde; kontrol grubu olarak Ankara ili içerisinde gönüllü olan 26 bireyin değerlendirilmeleri ise Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesinde gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeler her bir birey için sadece 1 kez yapılmış ve her grup farklı bir araştırmacı tarafından değerlendirildi.

Çalışmaya katılan bütün bireylere aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı:

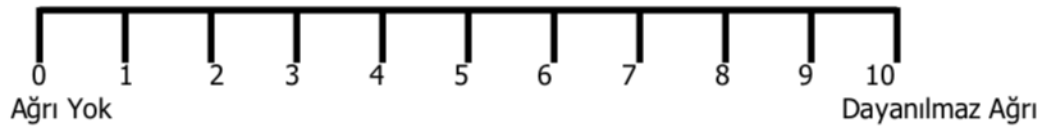
- (a) Fiziksel Özellikler ve Demografik Değerlendirme
- (b) Ağrı Değerlendirilmesi
- (c) Semmes-Weinstein Monofilament Testi
- (d) El Kavrama Kuvveti
- (e) Parmak Kavrama Kuvveti
  - Lateral Kavrama
  - İkili Kavrama
  - Üçlü Kavrama
- (f) Minnesota El Beceri Testi
- (g) Purdue Pegboard El Beceri Testi
- (h) Kol, Omuz, El Sorunları Anketi (DASH)

#### 3.2.1. Fiziksel Özellikler ve Demografik Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen Torasik Outlet Sendromu ve Servikal Radikülopati tanısı almış bireylerin yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, dominant ve etkilenen ekstremitesi, özgeçmiş ve hastalığa ait hikayesi kaydedildi. Sağlıklı bireylerin ise yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, dominant ekstremitesi ve özgeçmiş sorgulanarak kaydedildi.

### 3.2.2. Ağrının Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan bireylerin ağrı şikayetlerinin şiddetinin belirlenebilmesi için ağrı şiddetinin boyutsal olarak ölçülmesini sağlayan sayısal değerlendirme skalası kullanıldı.(109) Hastalardan istirahat, aktivite ve gece boyunca yaşadıkları ağrı şikayeti için 0 ila 10 arasında ağrı şiddetlerini tanımlayan bir puan vermeleri istendi. 0 ağrının yokluğunu 10 ise dayanılmaz ağrı varlığını ifade etmektedir (Şekil 3.1.). Hastaların ağrı durasyonlarının kaç aydır devam ettiği sorgulandı ve kaydedildi.



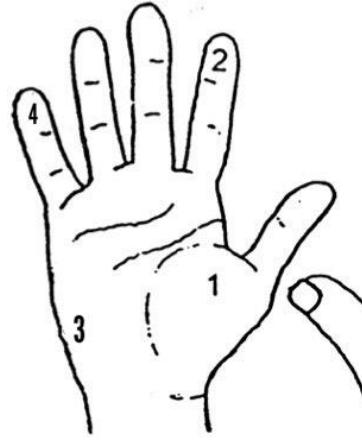
Şekil 3.1. Ağrı için sayısal değerlendirme skalası

### 3.2.3. Semmes-Weinstein Monofilament Testi

1800'lü yıllarda elin periferik sinir etkilenimini değerlendirmek için Von Frey tarafından tanımlanan at kılı filamentler kullanılmıştır. 1960'lı yıllarda ise Semmes-Weinstein periferik sinir testini geliştirmek için filamentlerin uyguladığı kuvvet aralığının daha geniş olması gerektiğini vurgulamış ve çapları değişen naylon filamentler kullanarak kutanöz duyuşal algı eşliğinin değerlendirilmesini tarif etmişlerdir. Dünya Sağlık Örgütü de Semmes-Weinstein monofilament testinin sağlık profesyonelleri tarafından bireylerin kutanöz duyuşal algı eşiklerini ölçmek amacıyla kullanılması tavsiye etmektedir (110).

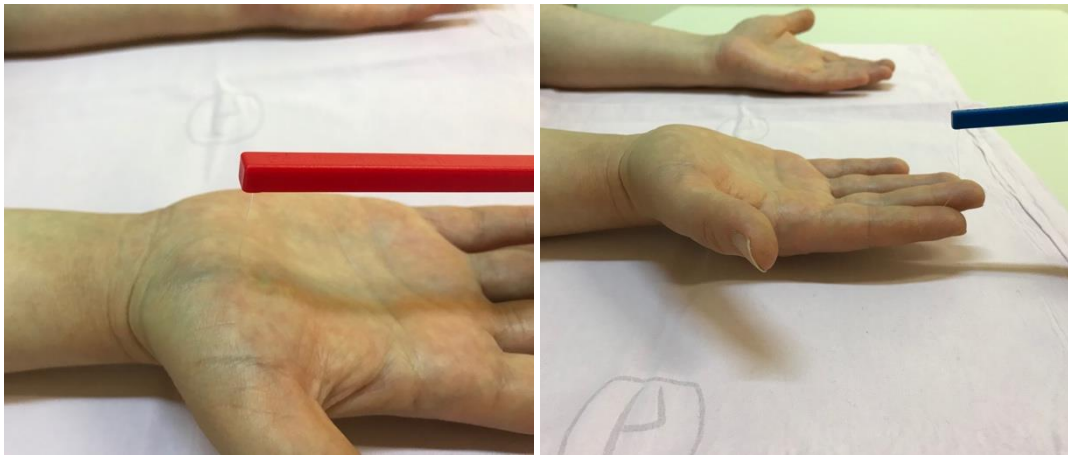
Çalışmamızda hafif dokunma duyuşu eşliğini belirlemek için 4 farklı güç seviyesindeki 20 monofilamentten oluşan monofilament setiyle (Baseline® Tactile™ Monofilament- 20 piece Set-Complete) hastalar değerlendirildi. Test hasta oturur pozisyondayken yapılırken test öncesinde hastalar bilgilendirildi. Test sırasında hastalardan ellerini uygulamanın yapılacağı masanın üzerine koyarken gözlerini kapatması ve dokunmayı hissettikleri zaman sözel olarak ifade etmeleri istendi (111).

Median ve ulnar sinir fonksiyonlarını test etmek için hastanın el palmar yüzeyinde 4 farklı nokta belirlendi (Şekil 3.2.) (112).



**Şekil 3.2.** Semmes-Weinstein monofilaman testinde değerlendirilen noktalar

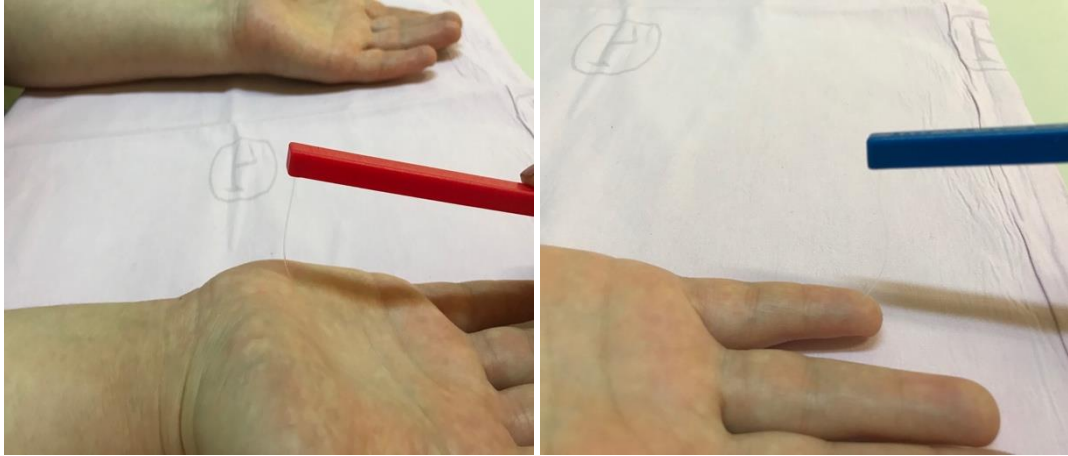
Belirlenen her noktaya 2,83 kalınlıktaki filament ile başlandı ve uygulama noktasına 90° açıyla filament bükülünceye kadar 1.5 saniye boyunca basınç uygulandı (Şekil 3.3.). Birey ince filamentleri hissetmiyorsa daha kalın filamentlere geçilip uygulama yapıldı. Hissettiği filament kaydedildi. 2.83-4.08 arası filamentler 3 defa uygulanırken daha kalın filamentlerle dokunma işlemi yalnız 1 kere yapıldı (111).



**A**

**B**





C

D

**Şekil 3.3.** Semmes-Weinstein monofilaman testi değerlendirme noktaları

A)Nokta 1 B)Nokta 2 C)Nokta 3 D)Nokta 4

Semmes-Weinstein monofilament testi skorları kaydedilirken 1.65-2.83 arası filamentleri hissettiyse 1, 3.22-3.61 arası filamentleri hissettiyse 2, 3.84-4.31 arası filamentleri hissettiyse 3, 4.56 numaralı filamentini hissettiyse 4 ve 6.65 numaralı filamentini hissettiyse 5 skoru vererek kaydedildi. Hastanın daha büyük numaralı filamentini hissederek daha yüksek bir skor alması dokunma duyusunun azaldığını göstermektedir (Tablo 3.1.).

**Tablo 3.1.** Monofilament testi özellikleri ve Skorlama (111)

Filament	Duyu Seviyesi	Kuvvet (gr)	Kaydedilen Skor
1.65-2.83 (Yeşil)	Normal	0.008-0.08	1
3.22-3.61 (Mavi)	Azalmış yüzeysel dokunma	0.172-0.217	2
3.84-4.31 (Mor)	Azalmış koruyucu duyu	0.445-2.35	3
4.56 (Kırmızı)	Koruyucu duyu kaybı	4.19	4
6.65 (Kırmızı)	Derin Basınç hissi	279.4	5

### 3.2.4. El Kavrama Kuvveti

El; üst ekstremitenin fonksiyonelliğini sağlayan en önemli komponenttir. El fonksiyonları arasında kavrama günlük yaşam aktiviteleri için oldukça kritik bir fonksiyondur (113). Bu nedenle üst ekstremiten performansını değerlendirmek ve yaralanma sonrasında klinik durumların takibini yapmak amacıyla sıklıkla el kavrama kuvveti ölçümlerinden yararlanılmaktadır.

Çalışmamızda el kavrama kuvvetinin ölçümünü yapmak için Jamar hidrolik el dinamometresi kullanılmıştır. Test; hasta kolluksuz bir sandalyede ayakları yere basacak şekilde otururken kolu gövdeye yakın, dirseği 90° fleksiyonda, el bileği nötral pozisyonda uygulandı (Şekil 3.4.) (114). Hastadan 3 kez dinamometreyi kuvvetlice sıkması istendi. Her bir ölçüm arasında 1 dakikalık aralar verildi. Test sonucunda 3 ölçümün sonucu kg cinsinden kaydedilip ortalaması hesaplandı (115).



Şekil 3.4. El kavrama kuvveti değerlendirilmesi

### **3.2.5. Parmak Kavrama Kuvveti**

Parmak kavrama kuvveti de el kavrama kuvveti gibi el fonksiyonlarının özellikle el ince becerilerinin değerlendirmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Parmak kavrama kuvvetinin değerlendirmek için lateral kavrama (pulp-to-side), ikili kavrama (tip-to-tip) ve üçlü kavrama (three point chuck) olmak üzere 3 farklı kavrama türü tanımlanmıştır. Çalışmamızda değerlendirmeler yapılırken parmak kavrama kuvvetini ölçmek için pinchmetre kullanıldı. Her bir kavrama şeklinde ölçümler 3 defa tekrarlandı ve kg cinsinden kaydedilip ortalaması hesaplandı (116).

#### **Lateral Kavrama (Lateral Tutma)**

Lateral kavrama kuvveti değerlendirilirken hastadan baş parmağı pulpası ve işaret parmağının orta falanksının lateral yüzü ile pinchmetreyi kuvvetlice sıkması istendi (Şekil 3.5.) (116).



**Şekil 3.5.** Lateral kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi

#### **İkili Kavrama (İkili Tutma)**

İkili kavrama kuvveti değerlendirilirken hastadan baş parmağının ve işaret parmağının ucu ile pinchmetreyi kuvvetlice sıkması istendi (Şekil 3.6.) (116).



**Şekil 3.6.** İkili kavrama gücünün değerlendirilmesi

### Üçlü Kavrama (Üçlü Tutma)

Üçlü kavrama kuvveti değerlendirilirken hastadan baş parmak, işaret parmağı ve orta parmak pulparları ile pinchmetreyi kuvvetlice sıkması istendi (Şekil 3.7.) (116).



Şekil 3.7. Üçlü kavrama gücünün değerlendirilmesi

#### 3.2.6. Minnesota El Beceri Testi

Minnesota El Beceri Testi, bir kişinin basit el-göz koordinasyonunu, kaba ve ince motor becerilerini ölçen standart bir testtir. Test materyali; üzerinde 60 adet delik bulunan, 3 parçadan oluşan bir blok ve bu deliklere uygun olarak tasarlanmış kırmızı ve siyah yüze sahip 60 adet diskten oluşur. Minnesota el beceri testi; yerleştirme ve döndürme olmak üzere iki alt bölümden meydana gelmektedir (105).

Çalışmamızda test hasta masa başında ayakta dururken uygulandı. Yerleştirme testi uygulanırken; 60 adet disk masanın üzerine masa kenarından yaklaşık 2.5 cm uzaklığa hastaya yakın bir şekilde, test tahtası ise disklerin önüne gelecek biçimde yerleştirildi. Teste başlamadan önce hastalar test prosedürü hakkında bilgilendirildi. Olgulardan diskleri tek elleri ile mümkün olan en kısa sürede test tahtasına yerleştirmeleri ve teste dominant ekstremiteleri ile başlamaları istendi (Şekil 3.8.). Test her iki el ile ayrı ayrı 1 deneme ve 4 test tekrarı olmak üzere

toplam 5 defa uygulandı. Her bir test için geçen süre saniye cinsinden kaydedildi (117).

Çevirme testi uygulanırken ise test tahtası diskler içine yerleşmiş şekilde masa üzerine, masa kenarından yaklaşık 2,5 cm uzaklığa yerleştirildi. Teste başlamadan önce hastalar test prosedürü hakkında bilgilendirildi. Olgulardan ilk sırada test tahtasının sağ köşesinden, sol elleri ile diski alması, sağ eline diski geçirirken diskin diğer yüzünü çevirmesi ve sağ eli ile diski deliğe yerleştirmesi istendi. İkinci sırada ise sol taraftan devam etmesi, bu sefer sağ eliyle diski alması, sol eline geçirirken diskin diğer yüzünü çevirmesi ve sol eli ile diski deliğe yerleştirmesi istendi. Üçüncü sırada ilk sırada olduğu gibi teste devam etmesi, dördüncü sırada ise ikinci sırada olduğu gibi teste devam etmesi gerektiği belirtildi (Şekil 3.9.). Test her iki el aynı anda kullanılarak 1 deneme ve 4 test tekrarı olmak üzere toplam 5 defa uygulandı. Her bir test için geçen süre saniye cinsinden kaydedildi (117, 118).

Test skorları her bir alt test grubu için deneme tekrarı hariç yapılan 4 test tekrarının saniye cinsinden kaydedilen skoru toplanarak elde edildi.



**A**

**B**

**Şekil 3.8.** Minnesota yerleştirme (Placing) testi

**A) Sağ el Yerleştirme B) Sol el yerleştirme**



**Şekil 3.9.** Minnesota çevirme (Turning) testi

Minnesota el becerisi testinde; testi tamamlama süresi uzadıkça el beceri kaybının daha fazla olduğu düşünülür.

### **3.2.7. Purdue Pegboard El Beceri Testi**

1948 yılında J.Tiffin tarafından Purdue Üniversitesinde fabrikada çalışacak işçilerin el becerilerini test etmek amacıyla geliştirilen bu test kol, el ve parmakların kaba motor becerisi yanında parmak ve parmak ucu ince motor becerisini ölçmektedir. Bu test; orta hattın sağ ve solunda 25'er adet oyukların ve oyukların üzerinde 4 adet geniş boşluğun bulunduğu bir tahta blok ve 50 adet küçük çivi, 40 adet pul ve 20 adet manşondan oluşur (119, 120).

Çalışmamızda test hasta masa başında oturur pozisyondayken uygulandı. Test tahtası hastanın önündeki masaya yerleştirildi. Tahtanın üzerindeki en dış oyuklara 25'er adet çivi, hastanın dominant tarafı göz önüne alınarak eğer dominant ekstremitesi sağ ise ortanın sağındaki oyuğa 20 adet manşon, solundaki oyuğa ise 40 adet pul; dominant ekstremitesi sol ise manşon ve pulun yerleri değiştirilerek yerleştirildi. Teste başlamadan önce hasta test prosedürü hakkında bilgilendirildi. Test 4 alt parametre şeklinde uygulandı. Hastadan dominant ekstremitesi ile teste başlaması istendi. Testteki parametreler aşağıdaki gibidir.

1) Sağ el ince kavrama: Hastadan başla komutu ile en hızlı şekilde sağ en dış gözden teker teker çivileri alması ve sağ sütundaki oyuklara yalnızca sağ elini kullanarak yerleştirmesi istendi (Şekil 3.10.). 30 saniye içinde yerleştirdiği çivi sayısı sayılarak sağ el skoru olarak kaydedildi (106).

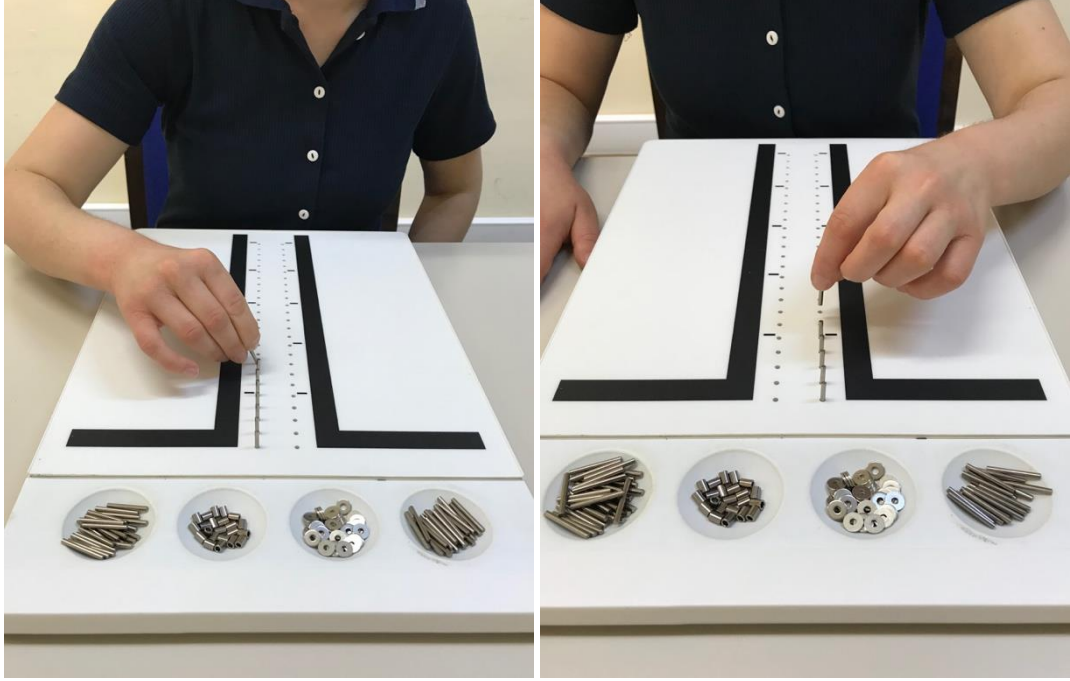
2) Sol el ince kavrama: Hastadan başla komutu ile en hızlı şekilde sol en dış gözden teker teker çivileri alması ve sol sütundaki oyuklara yalnızca sol elini kullanarak yerleştirmesi istendi (Şekil 3.10.). 30 saniye içinde yerleştirdiği çivi sayısı sayılarak sol el skoru olarak kaydedildi (106).

3) Her iki el (Bilateral ince kavrama): Hastadan aynı işlemi her iki elini kullanarak tekrarlaması istendi (Şekil 3.11.). 30 saniye içinde yerleştirdiği toplam çivi sayısı her iki el skoru olarak kaydedildi (106).

4) Birleştirme (Bilateral takım oluşturma): Hastadan başla komutu ile 60 saniye içinde mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde sağ eliyle kutudan bir çivi alarak oyuğa yerleştirmesi, üzerine sol eliyle pul alarak çivinin üzerine yerleştirmesi, ardından sağ eliyle manşon alarak pulun üstüne yerleştirmesi ve tekrar sol eliyle kutudan pul alarak manşonun üzerinde yerleştirmesi istendi (Şekil 3.12.). Hastanın tamamladığı birleştirme sayısı 4 ile çarpılarak, eğer fazladan eklediği ancak tamamlayamadığı çivi, pul ve manşon varsa bunlarında sayısı skora eklenerek birleştirme puanı elde edilip kaydedildi. Her parametre 3 kere tekrarlandıktan sonra 3 skorun ortalaması alınarak kaydedildi. Bu parametrelerin yanı sıra sağ el, sol el ve her iki el skorlarının toplamı ise matematiksel olarak hesaplanıp kaydedilmiştir (106).



Purdue Pegboard el beceri testinde hastanın skoru arttıkça, el becerisinin de arttığı düşünülür.



**A**

**B**

**Şekil 3.10.** Purdue pegboard ince kavrama

**A)** Sağ el ince kavrama **B)** Sol el ince kavrama



**Şekil 3.11.** Bilateral ince kavrama

**Şekil 3.12.** Bilateral takım oluşturma

### 3.2.8. Kol, Omuz, El Sorunları Anketi

Kol, Omuz, El Sorunları Anketi Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi ve İş Sağlık Enstitüsü (Toronto, Kanada) tarafından üst ekstremitte eklemlerinin herhangi bir sorununda fiziki özürlülük ve yakınmaları değerlendirmek üzere geliştirilmiş, hastanın doldurduğu bir formdur (121). Döner ve ark. tarafında türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış bu form fonksiyon (21 madde), yakınmanın şiddeti (6 madde), psikolojik faktörler (3 madde) yanında isteğe bağlı doldurulan 2 ölçekten-iş (4 madde) ve spor/performans sanatı(4 madde)- oluşur (122). Skor 0-100 arasındadır, düşük puan iyi fonksiyonu gösterir (121).

Bireylerde günlük yaşam aktivitelerine katılım ve kısıtlıklarının belirlenmesi amacıyla DASH Türkçe versiyonu kullanıldı. Çalışmamızda bireylerden yalnızca ilk 30 sorudan oluşan fonksiyon/semptom bölümünü doldurulmaları istendi (**Ek.4.** Kol, Omuz, El Sorunları Anketi).

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmaya katılan olguların sayısını belirlemek amacıyla çalışmaya katılan her iki gruptan ilk 10 TOS ve Servikal Radikülopatili hastaların el beceri testi sonuçlarına kullanılarak yapılan güç analizinde; %90 güçte, 0,05 Tip 1 hata oranında ve tek yönlü hipoteze göre her bir gruba alınması gereken birey sayısı 26 olarak belirlendi. Güç analizinin hesaplanmasında *G\*Power* 3.1. programı kullanıldı.

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, IBM SPSS Versiyon 20 yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlere ait verilerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro Wilk Testleri) kullanılarak incelendi. Veri dağılımı normal çıkmadığı için 3 grup arasındaki farklar Kruskal Wallis Testi, 2 grup arasındaki farklar Mann Whitney-U testi kullanılarak incelendi. İstatistiksel anlamlılık için p değerinin 0,05'ten küçük olması kabul edildi.

İkişerli karşılaştırmalar (Post Hoc analiz) Mann Whitney U testi ile yapıldı ve Bonferroni düzeltmesine göre istatistiksel anlamlılık için p değeri 0,016 olarak kabul

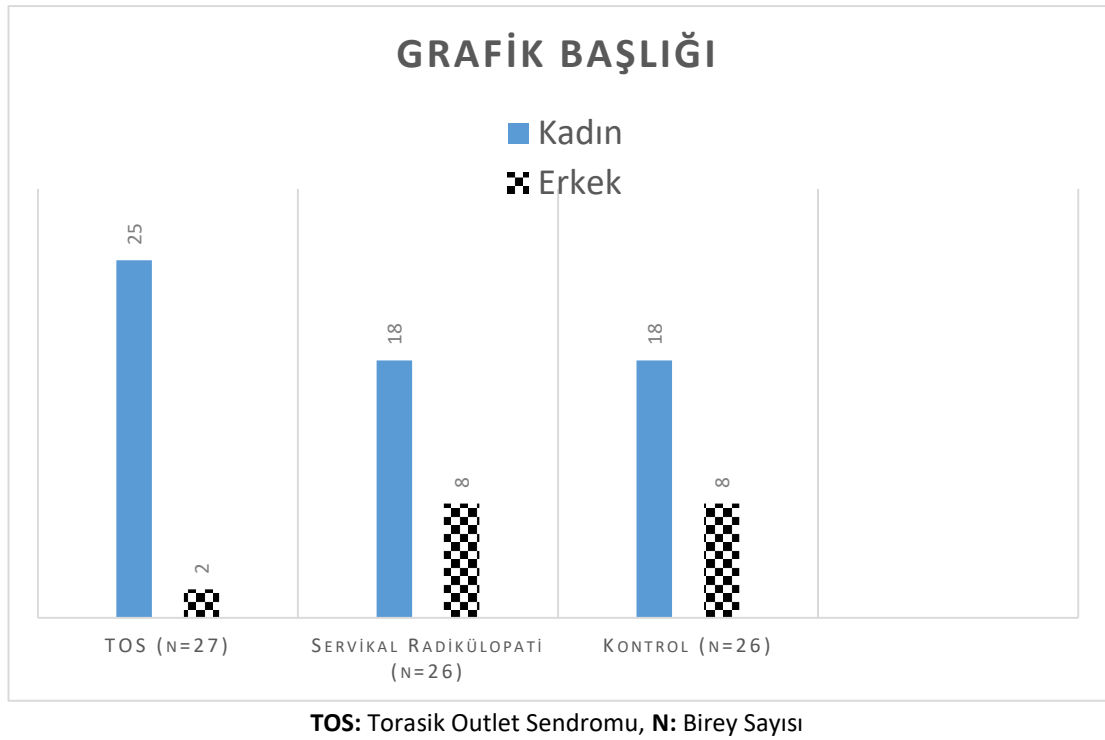
edildi. Bu p değeri, 3 ölçümün ikişerli değerlendirmesi nedeniyle  $0,05/3=0,016$  hesaplaması ile elde edildi.

Fonksiyonel parametreler ve semptom skorları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için, Spearman korelasyon testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için p değerinin 0,05'ten küçük olması kabul edildi. İlişkinin gücü için ise, korelasyon katsayısının değeri esas alındı. Korelasyon katsayısının 0.05-0.30 arasındaki değerleri düşük veya önemsiz korelasyon, 0.30-0.40 arasındaki değerleri düşük-orta derecede korelasyon, 0.40-0.60 arasındaki değerleri orta derecede korelasyon, 0.60-0.70 arasındaki değerleri iyi derecede korelasyon, 0.70-0.75 arasındaki değerleri çok iyi derecede korelasyon ve 0.75-1.00 arasındaki değerleri ise mükemmel korelasyon olarak yorumlandı.

## 4.BULGULAR

### 4.1. Tanımlayıcı Bulgular

TOS tanılı grupta 25'i kadın, 2'si erkek olmak üzere 27 birey; Servikal Radikülopati tanılı grupta 18'i kadın, 8'i erkek olmak üzere 26 birey ve kontrol grubu olarak da 18'i kadın, 8'i erkek olmak üzere 26 birey toplamda 79 birey çalışmaya dahil edildi. Çalışmamıza katılan bireylerin cinsiyet dağılımı Şekil 4.1.'de gösterildi.



**Şekil 4.1.** Bireylerin cinsiyet dağılımları.

Çalışmaya dahil edilen bireylere ait fiziksel özellikler Tablo 4.1.'de gösterildi.

**Tablo 4.1.** Bireylerin fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması.

	<b>TOS</b> <b>(X± SS)</b>	<b>Servikal Radikülopati</b> <b>(X± SS)</b>	<b>Sağlıklı</b> <b>(X± SS)</b>	<b>p</b>
<b>Yaş(Yıl)</b>	31,22±11,16	37,65±13,49	24,38±2,58	<b>0,001</b>
<b>Boy(cm)</b>	163,77±8,08	165,92±8,06	167,53±6,19	0,242
<b>Kilo(kg)</b>	61,59±10,50	68,68±12,23	60,46±9,53	<b>0,022</b>
<b>Vücut Kitle İndeksi (VKİ) (kg/m<sup>2</sup>)</b>	23,03±4,00	24,82±3,67	21,44±2,45	<b>0,003</b>

Kruskal Wallis Testi, **TOS**: Torasik Outlet Sendromu, **X ± SS**: Ortalama ± Standart Sapma

Çalışmaya katılan her 3 grubun yaş, kilo ve VKİ'leri birbirinden farklıydı ( $p=0,001$ ,  $p=0,022$ ,  $p=0,003$ ) (Tablo 4.1.). Boy uzunlukları ise benzerdi ( $p=0,242$ ) (Tablo 4.1.).

#### **4.2. Torasik Outlet Sendromlu, Servikal Radikülopatili ve Sağlıklı Bireylerin Verilerinin Karşılaştırılması**

TOS'lu, Servikal Radikülopatili ve Sağlıklı bireylerin Minnesota El Beceri Testi, Purdue Pegboard El Beceri Testi ve Kol, Omuz, El Sorunları Anketi sonuçları arasında Bonferroni düzeltmesi ile Post-Hoc analiz yaptık. Minnesota el beceri testinin yerleştirme (Placing) alt testinde; TOS ve Servikal Radikülopati grupları ve Servikal Radikülopati ve Sağlıklı grup arasında fark vardı ( $p=0,0001$ ). Minnesota el beceri testinin çevirme (Turning) alt testinde; TOS ve Servikal Radikülopati grupları ve TOS ve Sağlıklı Grup arasında fark vardı ( $p=0,0001$ ). Purdue Pegboard el beceri testi ince kavrama alt testinde; TOS ve Servikal Radikülopati grupları ve TOS ve Sağlıklı Grup arasında fark vardı ( $0,0001$ ). Purdue Pegboard el beceri testi bilateral ince kavrama alt testinde; Servikal radikülopati ve Sağlıklı grup arasında fark vardı ( $p=0,0001$ ). Purdue Pegboard el beceri testi bilateral takım oluşturma alt testinde TOS ve Servikal Radikülopati grupları ve TOS ve Sağlıklı Grup arasında fark vardı ( $p=0,0001$ ). DASH sonuçları ise her 3 grupta birbirinden farklıydı ( $p=0,0001$ ) (Tablo 4.2.).

**Tablo 4.2.** Minnesota El Beceri Testi, Purdue Pegboard El Beceri Testi ve Kol, Omuz, El Sorunları Anketi Sonuçların Karşılaştırılması

Değerlendirmeler	TOS ( $\bar{X} \pm SS$ )	Servikal Radikülopati ( $\bar{X} \pm SS$ )	Sağlıklı ( $\bar{X} \pm SS$ )	$\chi^2$	p
Minnesota Yerleştirme (Placing) Testi Etkilenen (sn)	277,47±31,49	310,27±36,76	284,24±26,43	17,134	0,0001 <sup>a,c</sup>
Minnesota Çevirme (Turning) Testi (sn)	205,73±25,26	316,25±68,06	278,19±29,68	46,744	0,0001 <sup>a,b</sup>
Purdue Pegboard İnce Kavrama-Etkilenen (adet)	14,75±2,096	13,70±2,16	15,85±1,67	22,314	0,0001 <sup>b,c</sup>
Purdue Pegboard Bilateral İnce Kavrama (adet)	23,96±2,90	22,02±4,08	25,76±2,31	15,284	0,0001 <sup>c</sup>
Purdue Pegboard Bilateral Takım Oluşturma (adet)	35,08±7,5	27,27±6,90	29,53±3,53	13,693	0,001 <sup>a,b</sup>
DASH	46,84±16,74	21,37±15,88	2,14±2,93	55,454	0,0001 <sup>a,b,c</sup>

Kruskal Wallis Testi, **TOS:** Torasik Outlet Sendromu,  **$\bar{X} \pm SS$ :** Ortalama  $\pm$  Standart Sapma

<sup>a</sup> TOS ve Servikal radikülopati grupları arasında Bonferroni düzeltmesine göre anlamlı fark

<sup>b</sup> TOS ve Sağlıklı Grup arasında Bonferroni düzeltmesine göre anlamlı fark

<sup>c</sup> Servikal radikülopati ve Sağlıklı grup arasında Bonferroni düzeltmesine göre anlamlı fark

TOS'lu, Servikal Radikülopatili ve Sağlıklı bireylerin Semmes-Weinstein Monofilament Testi Sonuçlarının ve Kaba Kavrama-Parmak Kavrama kuvvetlerinin Karşılaştırılması ile ilgili yaptığımız analizde; her 3 grup arasında değerlendirilen bütün duyu noktaları, kaba kavrama, lateral kavrama, ikili kavrama ve üçlü kavrama kuvvetleri arasında fark vardı ( $p=0,039$ ,  $p=0,019$ ,  $p=0,002$ ,  $p=0,002$ ,  $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ )

**Tablo 4.3.** Semmes-Weinstein Monofilament Testi Sonuçlarının ve Kaba Kavrama-Parmak Kavrama Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

Değerlendirmeler	TOS (median-min- maks çeyrekler arası aralık)	Servikal Radikülopati (median-min- maks çeyrekler arası aralık)	Sağlıklı (median-min- maks çeyrekler arası aralık)	$\chi^2$	p
SW 1	1 (1-3-1)	1 (1-2-0)	1 (1-2-0)	6,510	<b>0,039</b>
SW 2	1 (1-3-0,25)	1 (1-2-0)	1 (1-2-0)	7,919	<b>0,019</b>
SW 3	1 (1-4-1)	1 (1-2-0)	1 (1-2-0)	12,206	<b>0,002</b>
SW 4	1 (1-3-0,25)	1 (1-2-0)	1 (1-2-0)	12,143	<b>0,002</b>
Kavrama Kuvveti (kg)	17,93±9,30	19,32±6,72	30,94±8,20	52,091	<b>0,0001</b>
Lateral Kavrama (kg)	4,18±1,83	8,91±4,61	6,32±1,75	36,935	<b>0,0001</b>
İkili Kavrama (kg)	2,13±0,96	4,96±1,57	3,11±1,21	55,394	<b>0,0001</b>
Üçlü Kavrama (kg)	3,15±1,57	6,89±2,93	5,02±1,55	41,359	<b>0,0001</b>

Kruskal Wallis Testi, **TOS:** Torasik Outlet Sendromu, **Min-Maks:** Minimum-Maksimum

### 4.3. Torasik Outlet Sendromlu ve Sağlıklı Bireylerin Verilerinin Karşılaştırılması

Minnesota el beceri testinin yerleştirme (Placing) alt testinde; TOS'lu hastaların etkilenen üst ekstremitelerine ait tamamlama süresi ile sağlıklı bireylerin üst ekstremitelerine ait tamamlama süreleri arasında fark yoktu ( $p>0,05$ ).

Minnesota Çevirme (Turning) alt testinde; TOS'lu hastalara ait tamamlama sürelerinin, sağlıklı bireylerin üst ekstremitelerine ait tamamlama sürelerinden daha kısa olduğu bulundu ( $p=0,001$ ).

Purdue Pegboard el beceri testinin ince kavrama ve bilateral ince kavrama skorları karşılaştırıldığında TOS'lu hastalara ait sonuçların daha düşük olduğu bulundu. Bilateral takım oluşturma alt testinin skorları karşılaştırıldığında TOS'lu hastalara ait skorların daha yüksek olduğu bulundu ( $p=0,011$ ,  $p=0,031$ ,  $p=0,004$ ).

Çalışmamızda Kol, Omuz, El sorunları anketi skorlarının TOS'lu hastalarda sağlıklı bireylerden daha yüksek olduğu bulundu ( $p=0,0001$ ) (Tablo 4.4.).

**Tablo 4.4.** Minnesota El Beceri Testi, Purdue Pegboard El Beceri Testi ve Kol, Omuz, El Sorunları Anketi Sonuçların Torasik Outlet Sendromlu ve Sağlıklı Bireylerde Dağılımı

Değerlendirmeler	TOS ( $\bar{X} \pm SS$ )	Sağlıklı ( $\bar{X} \pm SS$ )	Z	p
Minnesota Yerleştirme (Placing) Testi Etkilenen (sn)	277,47±31,49	284,24±26,43	-1,219	0,223
Minnesota Çevirme (Turning) Testi (sn)	205,73±25,26	278,19±29,68	-5,889	<b>0,001</b>
Purdue Pegboard İnce Kavrama-Etkilenen (adet)	14,75±2,096	15,85±1,67	-2,535	<b>0,011</b>
Purdue Pegboard Bilateral İnce Kavrama (adet)	23,96±2,90	25,76±2,31	-2,162	<b>0,031</b>
Purdue Pegboard Bilateral Takım Oluşturma (adet)	35,08±7,5	29,53±3,53	-2,891	<b>0,004</b>
DASH	46,84±16,74	2,14±2,93	-6,283	<b>0,0001</b>

Mann-Whitney U Test, **TOS**: Torasik Outlet Sendromu,  $\bar{X} \pm SS$ : Ortalama  $\pm$  Standart Sapma

Çalışmamızda Semmes-Weinstein monofilament testi sonuçlarına göre Torasik Outlet Sendromlu bireylerin dokunma duyusu sağlıklı bireylerle kıyaslandığında Torasik Outlet Sendromlu bireylerin dokunma duyusunun sağlıklı bireylere göre incelenen tüm noktalarda anlamlı olarak azaldığı bulundu ( $p=0,017$ ,  $p=0,005$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,005$ ) (Tablo 4.5.).

Bireylerin motor etkilenimini belirlemek amacıyla değerlendirilen kavrama ve parmak kavrama kuvvetleri; Torasik Outlet Sendromlu hasta grubu ve sağlıklı grup arasında karşılaştırıldığında Torasik Outlet Sendromlu hastaların kaba kavrama, lateral kavrama, ikili kavrama ve üçlü kavrama güçlerinin kontrol grubuna göre anlamlı olarak azaldığı bulundu ( $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ ) (Tablo 4.5).



**Tablo 4.5.** Semmes-Weinstein Monofilament testi Sonuçlarının ve Kaba Kavrama-Parmak Kavrama Kuvvetlerinin Torasik Outlet Sendromlu ve Sağlıklı Bireylerde Dağılımı

Değerlendirmeler	TOS (median-min- maks çeyrekler arası aralık)	Sağlıklı (median-min- maks çeyrekler arası aralık)	Z	p
SW 1	1 (1-3-1)	1 (1-2-0)	-2,389	0,017
SW 2	1 (1-3-0,25)	1 (1-2-0)	-2,782	0,005
SW 3	1 (1-4-1)	1 (1-2-0)	-3,350	0,001
SW 4	1 (1-3-0,25)	1 (1-2-0)	-2,782	0,005
Kavrama Kuvveti (kg)	17,93±9,30	30,94±8,20	-5,843	0,0001
Lateral Kavrama (kg)	4,18±1,83	6,32±1,75	-4,568	0,0001
İkili Kavrama (kg)	2,13±0,96	3,11±1,21	-3,559	0,0001
Üçlü Kavrama (kg)	3,15±1,57	5,02±1,55	-4,634	0,0001

Mann-Whitney U Test, **TOS:** Torasik Outlet Sendromu, **Min-Maks:** Minimum-Maksimum

#### 4.4. Torasik Outlet Sendromlu ve Servikal Radikülopatili Bireyleri

##### Verilerinin Karşılaştırılması

Minnesota el beceri testinin, etkilenen ve etkilenmeyen olmak üzere her iki ekstremitesine de ayrı ayrı uygulanan Minnesota Yerleştirme (Placing) alt testinde, Torasik Outlet Sendromlu hastaların etkilenen üst ekstremitelerine ait tamamlama süresi ile Servikal Radikülopati hastalarının etkilenen üst ekstremitelerine ait tamamlama süresi karşılaştırıldığında Servikal Radikülopatili bireylerin etkilenen ekstremitelerine ait sürenin, Torasik Outlet Sendromlu bireylerden daha uzun olduğu bulundu ( $p=0,0001$ ).

Hastaların her iki ekstremitesini beraber kullandığı Minnesota Çevirme (Turning) alt testinde Torasik Outlet Sendromlu hastalara ait tamamlama sürelerinin Servikal Radikülopatili hastalara ait tamamlama sürelerinden daha uzun olduğu bulundu ( $p=0,0001$ ).

Çalışmamızda Purdue Pegboard el beceri testinin bütün alt testlerinin skorları incelendiğinde Servikal radikülopatili hastalara ait sonuçlarının Torasik Outlet Sendromlu hastaların sonuçlarından daha düşük olduğu bulundu ( $p<0,021$ ,  $p<0,031$ ,  $p=0,001$ ).

Çalışmamızda Kol, Omuz, El sorunları anketi skorlarının Torasik outlet sendromlu hastalarda Servikal Radikülopatili hastalara göre daha yüksek olduğu bulundu ( $p=0,0001$ ) (Tablo 4.6.).

**Tablo 4.6.** Minnesota El Beceri Testi, Purdue Pegboard El Beceri Testi ve Kol, Omuz, El Sorunları Anketi Sonuçların Torasik Outlet Sendromlu ve Servikal Radikülopatili Bireylerde Dağılımı

Değerlendirmeler	TOS ( $\bar{X} \pm SS$ )	Servikal Radikülopati ( $\bar{X} \pm SS$ )	Z	p
Minnesota Yerleştirme (Placing) Testi Etkilenen (sn)	277,47±31,49	310,27±36,76	-3,749	0,0001
Minnesota Çevirme (Turning) Testi (sn)	205,73±25,26	316,25±68,06	-5,640	0,0001
Purdue Pegboard İnce Kavrama-Etkilenen (adet)	14,75±2,096	13,70±2,16	-2,302	0,021
Purdue Pegboard Bilateral İnce Kavrama (adet)	23,96±2,90	22,02±4,08	-2,155	0,031
Purdue Pegboard Bilateral Takım Oluşturma (adet)	35,08±7,5	27,27±6,90	-3,283	0,001
DASH	46,84±16,74	21,37±15,88	-4,431	0,0001

Mann-Whitney U Test, TOS: Torasik Outlet Sendromu,  $\bar{X} \pm SS$ : Ortalama  $\pm$  Standart Sapma

Semmes-Weinstein monofilament testi sonuçlarına göre TOS'lu ve servikal radikülopatili hastaların nokta 1 ve nokta 2'deki dokunma duyusu sonuçları arasında fark yoktu ( $p>0,05$ ). TOS'lu hastaların Nokta 3 ve Nokta 4'teki dokunma duyuları ise servikal radikülopatili hastalara göre azaldığı bulundu ( $p=0,05$ ;  $p=0,01$ ).

TOS'lu hastaların kaba kavrama kuvveti ile servikal radikülopatili hastaların kaba kavrama kuvveti arasında fark yoktu ( $p>0,05$ ). TOS'lu hastaların lateral kavrama, ikili kavrama ve üçlü kavrama kuvvetlerinin ise servikal radikülopatili hastalara göre azaldığı bulundu ( $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ ,  $p=0,0001$ )

TOS'lu hastaların istirahat, aktivite ve gece sırasındaki ağrı şiddetleri Servikal radikülopatili hastalara göre daha fazla olduğu bulundu ( $p=0,001$ ;  $p=0,0001$ ;  $p=0,011$ ). Her iki grubun ağrı durasyonu arasında fark yoktu ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.7.).

**Tablo 4.7.** Semmes-Weinstein Monofilament testi Sonuçlarının, Kaba Kavrama-Parmak Kavrama Kuvvetlerinin ve Ağrı şiddet ve durasyonunun Torasik Outlet Sendromlu ve Servikal Radikülopatili Bireylerde Dağılımı

Değerlendirmeler	TOS (median-min- maks çeyrekler arası aralık)	Servikal Radikülopati (median-min- maks çeyrekler arası aralık)	Z	p
SW 1	1 (1-3-1)	1 (1-2-0)	-1,672	0,094
SW 2	1 (1-3-0,25)	1 (1-2-0)	-1,402	0,161
SW 3	1 (1-4-1)	1 (1-2-0)	-1,961	0,050
SW 4	1 (1-3-0,25)	1 (1-2-0)	-2,582	0,010
Kavrama Kuvveti (kg)	17,93±9,30	19,32±6,72	-1,169	0,242
Lateral Kavrama (kg)	4,18±1,83	8,91±4,61	-5,507	0,0001
İkili Kavrama (kg)	2,13±0,96	4,96±1,57	-6,785	0,0001
Üçlü Kavrama (kg)	3,15±1,57	6,89±2,93	-5,965	0,0001
İstirahat Ağrısı	4,92±2,20	2,92±2,13	-3,230	0,001
Aktivite Ağrısı	7,92±1,56	4,88±1,50	-5,231	0,0001
Gece Ağrısı	4,44±2,93	2,30±2,32	-2,550	0,011
Ağrı Durasyonu (ay)	41,77±29,57	32,26±30,27	-1,454	0,146

Mann-Whitney U Test, **TOS:** Torasik Outlet Sendromu

#### 4.5. Torasik Outlet Sendromlu Hastaların Üst Ekstremitte Fonksiyonel Seviyesi İle Semptom Seviyesi Arasındaki İlişkinin Araştırılması

Torasik Outlet Sendromlu hastaların üst ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile semptom seviyesi arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla yaptığımız analizde Torasik Outlet Sendromlu hastaların etkilenen üst ekstremitteye ait Minnesota yerleştirme testi sonuçları ile Semmes-Weinstein monofilament testine göre etkilenen ele ait incelenen 4 farklı nokta arasında pozitif korelasyon bulundu ( $r=0,459$ ,  $p=0,006$ ;  $r=0,575$ ,  $p=0,0001$ ;  $r=0,481$ ,  $p=0,004$ ;  $r=0,559$ ,  $p=0,001$ ).

Hastaların etkilenen üst ekstremitteye ait Minnesota çevirme testi sonuçları ile Semmes-Weinstein monofilament testinde etkilenen ele ait incelenen 4 farklı nokta arasındaki ilişki incelendiğinde ise yalnızca Nokta 2 ve Nokta 3 ile Minnesota çevirme testi sonuçları arasında pozitif korelasyon bulundu ( $r=0,397$ ,  $p=0,041$ ;  $r=0,431$ ,  $p=0,025$ ).

TOS hastaların etkilenen ekstremiteye ait Purdue Pegboard ince kavrama sonuçları ile Semmes-Weinstein monofilament testinde etkilenen ele ait incelenen 4 farklı nokta arasındaki ilişki analiz edildiğinde ise değerlendirilen bütün noktalar ile etkilenen ekstremiteye ait Purdue Pegboard ince kavrama sonuçları arasında negatif korelasyon bulundu ( $r=-0,512$ ,  $p=0,002$ ;  $r=-0,437$ ,  $p=0,010$ ;  $r=-0,383$ ,  $p=0,025$ ;  $r=-0,569$ ,  $p=0,0001$ ).

TOS hastalarının Purdue Pegboard bilateral ince kavrama sonuçları ile Semmes-Weinstein monofilament testinde etkilenen ele ait incelenen 4 farklı nokta arasındaki ilişki analiz edildiğinde yalnızca değerlendirilen Nokta 4 ile Purdue Pegboard bilateral ince kavrama sonuçları arasında negatif korelasyon bulundu ( $r=-0,440$ ,  $p=0,022$ ).

Hastaların etkilenen ekstremiteye ait Purdue Pegboard bilateral takım oluşturma sonuçları ile Semmes-Weinstein monofilament testinde etkilenen ele ait incelenen 4 farklı nokta arasındaki ilişki analiz edildiğinde ise incelenen noktalar ve Purdue Pegboard bilateral takım oluşturma sonuçları arasında korelasyon bulunmadı ( $p>0,05$ ).

TOS hastalarının DASH skorları ve Semmes-Weinstein monofilament testinde etkilenen ele ait incelenen 4 farklı nokta arasındaki ilişki analiz edildiğinde ise incelenen noktalar ve DASH skorları arasında korelasyon bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.8.).

**Tablo 4.8.** Torasik Outlet Sendromlu hastaların üst ekstremite fonksiyonel seviyesi ile Semmes-Weinstein monofilament testi arasındaki ilişki

	Minnesota Yerleştirme (Placing) Testi Etkilenen(sn)	Minnesota Çevirme (Turning) Testi Etkilenen(sn)	Purdue Pegboard İnce Kavrama-Etkilenen(adet)	Purdue Pegboard İnce Kavrama-Etkilenen(adet)	Purdue Pegboard Bilateral İnce Kavrama (adet)	Purdue Pegboard Bilateral Takım Oluşturma(adet)	DASH	SW 1	SW2	SW3	SW4
Minnesota Yerleştirme(Placing) Testi Etkilenen(sn)	r p	0,415 0,031	-0,594 0,0001	-0,160 0,427	-0,311 0,114	0,299 0,130	0,459 0,006	0,575 0,0001	0,481 0,004	0,559 0,001	
Minnesota Çevirme(Turning) Testi (sn)	r p	0,415 0,031	-0,304 0,124	-0,341 0,082	-0,703 0,0001	0,278 0,160	0,283 0,153	0,397 0,041	0,431 0,025	0,299 0,129	
Purdue Pegboard İnce Kavrama-Etkilenen(adet)	r p	-0,594 0,0001	-0,304 0,124	0,678 0,0001	0,387 0,046	-0,288 0,145	-0,512 0,002	-0,437 0,010	-0,383 0,025	-0,569 0,0001	
Purdue Pegboard Bilateral İnce Kavrama (adet)	r p	-0,160 0,427	-0,341 0,082	0,678 0,001	0,472 0,013	-0,412 0,033	-0,288 0,145	-0,261 0,189	-0,139 0,488	-0,440 0,022	
Purdue Pegboard Bilateral Takım Oluşturma(adet)	r p	-0,311 0,114	-0,703 0,0001	0,472 0,013	0,387 0,046	-0,326 0,097	-0,256 0,198	-0,036 0,859	-0,081 0,689	-0,103 0,609	
DASH	r p	0,299 0,130	0,278 0,160	-0,412 0,033	-0,326 0,097	-0,151 0,452	-0,151 0,452	-0,073 0,717	-0,210 0,293	0,101 0,618	
SW 1	r p	0,459 0,006	-0,512 0,002	-0,288 0,145	-0,256 0,198	-0,151 0,452	0,606 0,0001	0,606 0,0001	0,845 0,0001	0,606 0,0001	
SW 2	r p	0,575 0,0001	-0,437 0,010	-0,261 0,189	-0,036 0,859	-0,073 0,717	0,606 0,0001	0,606 0,0001	0,643 0,0001	0,768 0,0001	
SW 3	r p	0,481 0,004	-0,383 0,025	-0,139 0,488	-0,081 0,689	-0,210 0,293	0,845 0,0001	0,643 0,0001	0,643 0,0001	0,643 0,0001	
SW 4	r p	0,559 0,001	-0,569 0,0001	-0,440 0,022	-0,103 0,609	0,101 0,618	0,606 0,0001	0,768 0,0001	0,643 0,0001	0,643 0,0001	

Spearman Korelasyon Analizi

Torasik Outlet Sendromlu hastaların etkilenen üst ekstremiteye ait Minnesota yerleştirme testi sonuçları ile el kavrama ve parmak kavrama kuvvetleri arasındaki ilişkiyi incelediğimizde Minnesota yerleştirme testi sonuçları ile lateral kavrama, ikili kavrama ve üçlü kavrama kuvvetleri arasında negatif korelasyon bulundu ( $r=-0,565$ ,  $p=0,0001$ ;  $r=-0,564$ ,  $p=0,001$ ;  $r=-0,514$ ,  $p=0,002$ ).

Hastaların etkilenen üst ekstremiteye ait Minnesota çevirme testi sonuçları ile el kavrama ve parmak tutma kuvvetleri arasındaki ilişki analiz edildiğinde ise kavrama kuvvetleri ve Minnesota çevirme testi sonuçları arasında korelasyon bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Hastaların etkilenen üst ekstremiteye ait Purdue Pegboard ince kavrama sonuçları ile el kavrama ve parmak tutma kuvvetleri arasındaki ilişkiyi incelediğimizde yalnızca etkilenen üst ekstremiteye ait Purdue Pegboard ince kavrama sonuçları ile lateral kavrama, ikili kavrama ve üçlü kavrama kuvvetleri arasında pozitif korelasyon bulundu ( $r=0,369$ ,  $p=0,032$ ;  $r=0,446$ ,  $p=0,008$ ;  $r=0,536$ ,  $p=0,001$ ).

TOS hastalarının etkilenen üst ekstremiteye ait Purdue Pegboard bilateral ince kavrama sonuçları ile el kavrama ve parmak tutma kuvvetleri arasındaki ilişki analiz edildiğinde ise Purdue Pegboard bilateral ince kavrama sonuçları ile kavrama kuvvetleri arasında korelasyon bulunmadı ( $p>0,05$ ).

TOS hastalarının etkilenen üst ekstremiteye ait Purdue Pegboard bilateral takım oluşturma sonuçları ile el kavrama ve parmak tutma kuvvetleri arasındaki ilişki incelendiğinde ise Purdue Pegboard bilateral takım oluşturma sonuçları ile kavrama kuvvetleri arasında korelasyon bulunmadı ( $p>0,05$ ).

TOS hastalarının DASH skorları ve el kavrama ve parmak tutma kuvvetleri arasındaki ilişki analiz edildiğinde ise ikili parmak kavrama gücü ve DASH skoru arasında negatif korelasyon; üçlü parmak kavrama gücü ve DASH skoru arasında pozitif korelasyon bulundu ( $r=-0,409$ ,  $p=0,034$ ;  $r=0,427$ ,  $p=0,026$ ) (Tablo 4.9.).

Torasik Outlet Sendromlu hastaların üst ekstremit fonksiyonel seviyesi ve ağrı semptomu arasındaki ilişki incelendi. Üst ekstremit fonksiyonel seviyesi ile istirahat, aktivite, gece ağrısı ve ağrı durasyonu arasında korelasyon bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Tablo 4.9. Torasik Outlet Sendromlu hastaların üst ekstremitte fonksiyonel seviyesi ile kavrama kuvvetleri arasındaki ilişki

		Minnesota Yerleştirme(Placing) Testi Etkilenen(sn)	Minnesota Çevirme (Turning) Testi Etkilenen(sn)	Purdue Pegboard İnce Kavrama-Etkilenen(adet)	Purdue Pegboard Bilateral İnce Kavrama (adet)	Purdue Pegboard Bilateral Takım Oluşturma(adet)	DASH	Kaba Kavrama(kg)	Lateral Kavrama(kg)	İkili Kavrama(kg)	Üçlü Kavrama(kg)
Minnesota Yerleştirme(Placing) Testi Etkilenen(sn)	r p	0,415 0,031		-0,594 0,0001	-0,160 0,427	-0,311 0,114	0,299 0,130	-0,314 0,070	-0,565 0,0001	-0,564 0,001	-0,514 0,002
Minnesota Çevirme(Turning) Testi (sn)	r p	0,415 0,031		-0,304 0,124	-0,341 0,082	-0,703 0,0001	0,278 0,160	0,081 0,687	-0,125 0,534	-0,126 0,530	-0,100 0,621
Purdue Pegboard İnce Kavrama-Etkilenen(adet)	r p	-0,594 0,0001	-0,304 0,124		0,678 0,0001	0,387 0,046	-0,288 0,145	0,132 0,457	0,369 0,032	0,446 0,008	0,536 0,001
Purdue Pegboard Bilateral İnce Kavrama (adet)	r p	-0,160 0,427	-0,341 0,082	0,678 0,001		0,472 0,013	-0,412 0,033	-0,066 0,742	0,089 0,658	0,171 0,393	0,202 0,312
Purdue Pegboard Bilateral Takım Oluşturma(adet)	r p	-0,311 0,114	-0,703 0,0001	0,387 0,046	0,472 0,013		-0,326 0,097	0,080 0,691	0,193 0,334	0,252 0,204	0,215 0,281
DASH	r p	0,299 0,130	0,278 0,160	-0,288 0,145	-0,412 0,033	-0,326 0,097		-0,205 0,305	-0,200 0,317	-0,409 0,034	0,427 0,026
Kaba Kavrama(kg)	r p	-0,314 0,070	0,081 0,687	0,132 0,457	-0,066 0,742	0,080 0,691	-0,205 0,305		0,816 0,0001	0,613 0,0001	0,572 0,0001
Lateral Kavrama(kg)	r p	-0,565 0,0001	-0,125 0,534	0,369 0,032	0,089 0,658	0,193 0,334	-0,200 0,305	0,816 0,0001		0,844 0,0001	0,793 0,0001
İkili Kavrama(kg)	r p	-0,564 0,001	-0,126 0,530	0,446 0,008	0,171 0,393	0,252 0,204	-0,409 0,034	0,613 0,0001	0,844 0,0001		0,928 0,0001
Üçlü Kavrama(kg)	r p	-0,514 0,002	-0,100 0,621	0,536 0,001	0,202 0,312	0,215 0,281	-0,427 0,026	0,572 0,0001	0,793 0,0001	0,928 0,0001	

Spearman Korelasyon Analizi

## 5. TARTIŞMA

Torasik Outlet Sendromu olan hastaların üst ekstremitte fonksiyonu ile Servikal Radikülopatisi olan hastaların ve sağlıklı bireylerin üst ekstremitte fonksiyonlarının karşılaştırılması ve TOS'lu hastaların üst ekstremitte fonksiyonel seviyesi ve semptom seviyesi arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla yaptığımız çalışmamızda 18-65 yaş arasındaki TOS tanılı 27 birey, Servikal Radikülopati tanılı 26 birey ve kontrol grubu olarak ise 26 sağlıklı birey olmak üzere toplamda 79 olgunun üst ekstremitte fonksiyonlarını inceledik. Çalışmamızda Servikal Radikülopati hastalarının ince ve kaba el becerisi TOS grubuna göre daha kötü bulunurken, üst ekstremitte genel fonksiyonunun TOS grubunda daha çok etkilendiğini ve Torasik Outlet sendromlu bireylerin semptom seviyesi arttıkça el beceri ve fonksiyonlarının da kötüleştiğini saptadık.

Çalışmamız, TOS ve Servikal Radikülopati hastaların duyuşal ve motor etkilenimini ve her iki gruptaki hastaların kaba ve ince motor becerileri ve fonksiyonlarını değerlendiren ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

TOS ve Servikal Radikülopati birbirleri ile benzer semptomlara sahip olan ve ayırıcı tanı yapılırken sıklıkla karıştırılan iki farklı durumdur (33, 41). TOS'lu bireylerin klinik semptomları arasında, sinir irritasyonuna bağlı olarak sıklıkla ortaya çıkan ağrı, kol ve elde görülen güçsüzlük, tüm parmakları kapsayan ancak özellikle belirgin olarak 4. ve 5. parmaklarda ve ön kolun ulnar kısmında görülen parestezi ve azalmış duyu gösterilmektedir (41). Ghamari ve arkadaşları yaptıkları sistematik derleme çalışmasında literatürdeki 272 farklı makaleyi tarayarak TOS'lu hastaların klinik değerlendirilmesine ilişkin çalışmaları incelemişler; klinik ve araştırma çalışmalarında en sık kullanılan subjektif ve objektif değerlendirme parametrelerin ağrı, vasküler durumun incelenmesi, duyuşal etkilenim, parestezi, kol ve eldeki şişkinlik durumunun, eldeki yorgunluğun, kol ve eldeki atrofinin ve boyun, kol, dirsek ve el kaslarındaki hareket açıklılığının ve kuvvetin değerlendirilmesi olduğunu belirtmişlerdir (108). Novak ve ark. 50 TOS'lu hasta üzerinde yaptıkları çalışmada hastaların iki nokta diskriminasyonu ve vibrasyon duyuşunu değerlendirmiş ve hastaların %98'inde iki nokta diskriminasyonu verilerinin normal olduğunu bulmuş,



vibrasyon duyusunda ise provokasyon manevrası öncesi ve sonrasında özellikle 5. parmakta etkilenmiş taraf ve etkilenmemiş taraf arasındaki veriler kıyaslandığında fark olduğunu bulmuşlardır (14). Muin ve ark. TOS'lu hastalar için cerrahi tedavinin klinik diagnostik özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada ise TOS klinik semptomlarının pratikte sıklıkla görülmesine rağmen analizlerinin yetersiz olduğunu ve nörolojik bozuklukların tüm spektrumunun bütün yönleriyle incelenmesinin modern tanı yöntemleri ve en uygun cerrahi müdahalenin geliştirilmesine olanak sağlayarak tedavinin etkinliğinin artmasına yardımcı olacağını belirtmişlerdir (12). Biz literatürü incelediğimizde Torasik Outlet Sendromlu bireylerde üst ekstremitte fonksiyonu ve el becerisini değerlendiren bir çalışmaya rastlayamadık.

Servikal Radikülopati hastalarında ise genellikle, etkilenen sinir kökü ve köklerinin, boyun ve üst ekstremitede nörojenik ağrının yanı sıra ekstremitede uyuşukluk, karıncalanma, güçsüzlük, koordinasyon kaybı ve refleks kaybı gibi klinik semptomlar gösterdiği bildirilmiştir (18, 19). Ancak TOS hakkındaki çalışmalara benzer olarak, motor ve duyu kayıplarının derecesini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu eksik literatür ışığında, Torasik Outlet Sendromu ve Servikal Radikülopati hastalarında klinik açıdan önem taşıyan nörolojik semptomların değerlendirilmesi ve sonuçların, tedavi süresince göz önüne alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Biz kendi çalışmamızda Torasik Outlet Sendromlu ve Servikal Radikülopatili hastalarda daha önce subjektif olarak ifade edilen duyu ve motor etkilenimini belirleyerek; Torasik Outlet Sendromunun benzer semptomlar veren diğer hastalıklardan ayırıcı tanısının yapılmasını sağlamada hekime yardımcı olabilmek ve tedaviye doğru yön verebilmek amacıyla TOS'lu ve Servikal Radikülopatili hastalarda dokunma duyusu, kaba kavrama, parmak kavrama kuvvetlerini ve bu hastaların kaba ve ince motor becerileri ve fonksiyonlarını değerlendirdik.

Periferik sinir, spinal sinir veya sinir kökü basılarında kompresyonun etkisiyle sinir liflerinde deformasyon meydana gelir (123). Ochoa ve ark. yaptıkları çalışmada bu deformasyonun yapısal görünümünü tanımlayarak kompresyonun olduğu segmentin proksimal ve distal sınırlarındaki Ranvier nodlarının kompresyonun

olmadığı yöne doğru yer değiştirdiğini bulmuşlardır (124). Ranvier nodlarının yer değiştirmesini; segmental demyelizasyon ve sinir iletimindeki gecikme izler (124, 125). Bu değişiklikler özellikle sinir kompresyonu sonrasında dokunma duyusunun da iletildiği geniş çaplı myelinli liflerde meydana gelir (126, 127). Çalışmamızda TOS'lu hastalarda dokunma duyusu kontrol grubuna kıyasla median ve ulnar sinir dermatomlarının her ikisinde de etkilenmişti. Geniş çaplı myelinli liflerin etkilenimine bağlı olarak ortaya çıkabilecek bu sonuç literatür ile paralellik göstermektedir. TOS'lu hastalarda ulnar dermatom bölgesindeki duyu etkileniminin Servikal Radikülopatili hastalara göre daha fazla olmasının nedeninin ise TOS'lu hastalarda yaygın olarak alt trunkus etkileniminin görülmesi olabileceğini düşünmekteyiz.

Kaba kavrama ve parmak kavrama kuvvetleri elin intrinsik ve ekstrinsik kas fonksiyonlarının bir kombinasyonu olarak ortaya çıkmaktadır. Median ve ulnar sinir ise elin intrinsik kaslarının inervasyonundan sorumludur. Kozin ve ark. el bileği seviyesinde yaptıkları enjeksiyon ile ulnar ve median sinir üzerinde sinir bloğu meydana getirerek ulnar ve median sinirde meydana gelen lezyonun kaba kavrama ve tutma güçleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla 21 sağlıklı katılımcı üzerinde yaptıkları çalışmada kavrama kuvvetinin ulnar sinir bloğundan sonra %38; median sinir bloğundan sonra ise %32 azaldığını; parmak kavrama kuvvetlerinden ise özellikle lateral kavrama kuvvetinin ulnar sinir bloğundan sonra %77; median sinir bloğundan sonra ise % 60 azaldığını bulmuşlardır (128, 129). Literatürdeki bu bilgiler bizimde çalışmamızın sonuçlarını desteklemektedir. TOS'lu hastalarda önemli bası bölgelerinden biri olan pektoralis minör kas tendon bileşkesinin posterioru, alt trunkusu oluşturan C<sub>8</sub> ve T<sub>1</sub> köklerini etkilemekte; elin intrinsik kaslarının inervasyonunu sağlayan ve distalde bu köklerden meydana gelen ulnar sinirin etkilenmesine neden olarak el kaslarında atrofi tablosunu ortaya çıkarmaktadır (130). Servikal Radikülopati grubunda çalışmaya dahil edilen hastalarda yaygın olarak etkilendiği görülen C<sub>6</sub> ve C<sub>7</sub> servikal sinir kökleri üst ekstremitenin biceps, triceps, supinatör kas, el bileği ekstansörleri, pollisis longus, fleksör karpi radialis ve fleksör karpi ulnaris kaslarının inervasyonundan sorumludur (72). Bu bilgiler; TOS

hastalarının özellikle parmak kavrama kuvvetlerinin servikal radikülopati hastalarına göre daha çok etkilenmesinin ancak kaba kavrama kuvvetleri arasında anlamlı bir farkın olmayış sebebi olabilir. Ayrıca ulnar sinir ile beraber el kaslarının inervasyonundan sorumlu olan median ve radial sinirler; ulnar sinirden farklı olarak brakial pleksusun bütün dallarından kök almaktadırlar. Bu nedenle servikal radikülopatili bireylerde baskın olarak yalnızca belirli sinir köklerinin etkilenmesi servikal radikülopati grubunda elin intirinsik kaslarının daha az etkilenmesinin nedeni olabilir.

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz bir başka parametre olan beceri; öğrenme, eğitim ve deneyim yoluyla geliştirilebilen belirli sayıda kapasiteye dayalı olarak ince ve kaba motor hareketlerin hızlı koordinasyonunu gerektiren bir el fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır (118, 131, 132). Kavrama, yerleştirme, döndürme ve manipülasyon gibi hareketleri gerçekleştirmek amacıyla bir veya iki eli ustalıkla, hızlı bir şekilde hareket ettirmek için hız, hassasiyet, üst seviye el-göz koordinasyonu ve iyi bir motor kontrol gerekmektedir (132). Böyle bir yetenek günlük ve çalışma yaşamındaki birçok performansı büyük ölçüde etkiler. Yaşam boyunca yaşlanma, yaralanma ve hastalık gibi nedenler beceri kaybına neden olarak aktive ve katılımda kısıtlanmalara yol açarlar. El becerisinin değerlendirilmesi bütün elin nöromotor fonksiyonu hakkında bilgi edinmemizi sağlar. Çünkü duyu ve intrinsik el kuvveti birlikte becerikli hareketler için iyi bir kombinasyon oluşturur.(131, 132) Literatür incelendiğinde üst ekstremitate fonksiyonunu etkileyen çeşitli santral ve periferik sinir yaralanmaları, nörolojik rahatsızlıklar ve romatolojik problemlerde üst ekstremitede manuel becerilerin değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar mevcuttur ancak Torasik Outlet Sendromu ve Servikal Radikülopatide manuel becerinin değerlendirilmesine ilişkin çalışmaya rastlanmamıştır (133-135). Bu bilgiler göz önüne alındığında üst ekstremitateyi büyük ölçüde etkileyen Torasik Outlet Sendromu ve Servikal Radikülopati gibi patolojilerde üst ekstremitate beceri ve fonksiyonunun değerlendirilmesi tedavi planının yapılması açısından oldukça önem taşımaktadır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre servikal radikülopatili hasta grubunda belirgin olarak ortaya çıkan endurans ve beceri kaybı; klinikte etkilenimi en sık görülen C<sub>6</sub> ve

C<sub>7</sub> sinir köklerinin etkilenimine bağlı olarak üst ekstremitelerde inervasyonunu bu köklerden alan biceps, triceps ve supinatör kaslar gibi daha proksimal kaslarda muhtemel olarak ortaya çıkabilecek duyu, kuvvet ve propriyosepsiyon kayıpları nedeniyle meydana gelmiş olabilir. Beceri yalnızca elin intrinsik kasları ve bu bölgeden gelen sağlam afferent duyu girdilerinden değil aynı zamanda üst ekstremitte kaslarının endurans ve performansındaki yetersizlikten ve sinir kökü ve dorsal kök gangliyonunun proksimaldeki etkilenimine bağlı olarak bu bölgedeki kas, eklem ve tendonlardan gelen proprioseptif bilgilerin doğru ve yeterli düzeyde olmaması gibi durumlardan da etkilenir (123). Özellikle kronik boyun ağrısı olan kişilerde tespit edilen en önemli sorunlardan biri üst ekstremitte ve boyun bölgesine ait pozisyon duyusunda meydana gelen genel değişikliklerdir. Abichandan ve ark. 19-30 yaşları arasındaki kronik boyun ağrısı olan 30 kadın hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; hastaların omuz, dirsek ve el bileği eklemlerinin propriyosepsiyon duyusunu değerlendirmişler ve kronik mekanik boyun ağrısı olan hastaların üst ekstremitte propriyosepsiyonunu yaş ve cinsiyet bakımından homojenize olan sağlıklı bireylerden oluşan grupla kıyasladıklarında propriyosepsiyon duyularının anlamlı olarak azaldığını bulmuşlardır (136). Servikal radikülopatide ortaya çıkan bir başka durum sinir kökünün daha proksimalde etkilenmesidir. Disk herniasyonu, spondiloz, instabilite, travma, osteofit oluşumu ve nadiren tümör gibi çeşitli sebeplerle ortaya çıkan servikal radikülopatide, patofizyoloji incelendiğinde servikal segmentlerde ortaya çıkan değişikliklere bağlı olarak disk yüksekliklerinde kayıp, disk mesafelerinde taşmalar, dejenere faset eklem kapsülü ortaya çıkar. Hipertrofik ligamentum flavum ise sıkışmayı arttırır; sürece dahil olan, disk sınırında, faset ve unkovertebral eklemdaki osteofitlerle beraber, belirgin foraminal stenoz ve spinal sinir kökü ve kimi zaman da dorsal kök gangliyonunda bası meydana gelmektedir. Oluşan osteofitler, aynı zamanda sinir köklerinin kan akımına etki eder; bası altındaki radiküler arterlerde oluşan spazm nedeniyle kökün kan akımında yetersizlik oluşur; ek olarak, basıya bağlı venöz dönüşteki yavaşlamayla birlikte, kökte ödem oluşur ve tablo daha da ağırlaşır (137). Duyu nöronlarının hücre gövdeleri ise dorsal kök gangliyonunda bulunur ve iskemi ve kompresyona karşı devam eden sinir

liflerine nazaran daha fazla duyarlıdırlar. Bu nedenle daha duyarlı olan dorsal kök gangliyonunda meydana gelen bir kompresyon bu bölgedeki sinir gövdelerini etkileyerek proprioseptif duyunun daha fazla etkilenmesi neden olabilir (123). Aynı zamanda Stanton ve ark. kronik idiyopatik boyun ağrısında bozulmuş propriosepsiyon duyusuyla ilgili olarak yaptıkları meta analiz çalışmasında kronik, idiyopatik boyun ağrısı olan kişilerin literatürde yapılan bütün çalışmalarda eklem pozisyon hissini asemptomatik kontrol gruplarından daha kötü olduğunu bulmuşlardır (138). Merkezi sinir sistemi üst ekstremitenin uzaydaki 3 boyutlu konumunu yorumlarken aynı zamanda baş ve boyun pozisyonunu ve bu bölgeden gelen bilgileri kullanır. Boyundaki kas ve eklemlerden gelen değişmiş duysal bilgiler merkezi sinir sistemine duysal girişi etkileyebilir ve sonuç olarak üst ekstremitte eklem pozisyonu bilincini bozabilir. Servikal radikülopati ile ilişkili olarak bu bölgeden gelen bilgilerdeki eksik ya da yanlış bilgi girişi postüral kontrolü etkileyebilmektedir. Baş, boyun, gövde ve gövde merkezinin postüral kontrolünün el becerisi üzerinde etkisi olduğu ise genel olarak kabul görmüş bir varsayımdır. Gövde stabilitesi ve merkezi eksen kontrolünün gelişmesi ise üst ekstremitte fonksiyonlarının ve distalde el kullanımının ön şartı olarak kabul edilir. Proksimal stabilite, kolların ve ellerin manipülatif ve amaca yönelik aktivitede bağımsız olarak kullanılmasına olanak sağlar (139). Bu nedenle servikal radikülopatide meydana gelmesi muhtemel postüral kontrol problemleri; üst ekstremitte fonksiyonunu etkileyerek üst ekstremitte beceri kaybının neden olmuş olabilir.

Kaba ve ince kavrama becerisini değerlendirmek amacıyla kullandığımız her iki testte uzun süren ve iyi hasta uyumu gerektiren testlerdir. Minnesota el beceri testi kaba koordinasyon ve beceriyi ölçen, iş limitli endurans gerektiren bir beceri testidir (118). Purdue pegboard el beceri testi ise zaman limitli ve el koordinasyonun değerlendirilmesi için kullanılan en iyi testlerden birisidir (106). Bu beceri testlerinin sonucunu etkileyebilecek bir diğer faktör ise Torasik outlet sendromlu hastaların semptomlarının şiddetinin özellikle baş üstü aktiviteler sırasında artması ve her iki testin de uygulama pozisyonunun ellerin omuz hizasından daha yukarıda çalışmasını gerektiren bir parametre içermemesi olabilir. Test pozisyonunun TOS'lu hastaların

semptomlarının şiddetini testin sonucunu etkileyecek kadar arttırmamış olması, Torasik outlet sendromlu hastaların beceri testi sonuçlarının Servikal Radikülopatili bireylerden daha iyi çıkmasında etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Önceden belirlenmiş sinir sisteminin aksine aktivite, beceri ve alışkanlık kazanımına paralel olarak vücut parçalarının kortikal temsiline sürekli modüle edildiğine dair önemli kanıtlar bulunmaktadır. Hem insan hem de hayvan çalışmaları, çeşitli nedenlerle meydana gelebilecek periferik sinir yaralanmaları sonrasında duyu ve motor sistemlerin yeniden düzenlenmesinin omurilik, beyin sapı, talamus ve korteks dahil olmak üzere birçok seviyede meydana geldiğini bildirmektedirler (140). Bu bilgiler göz önüne alındığında TOS'lu bireylerin bilateral ince ve kaba motor becerilerinin sağlıklı bireylerden daha iyi olmasının nedeninin; TOS'lu bireylerde kompresyonun etkisiyle genellikle aylar hatta yıllar boyunca devam eden şikayetlerin sinir sisteminde meydana getirdiği fonksiyonel reorganizasyon sonucunda, TOS'lu bireylerin distal el becerilerinin daha çok gelişmiş olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz bir diğer parametre olan ağrı durasyonu; TOS'lu hasta grubunda  $41,77 \pm 29,57$  ay; Servikal Radikülopati hasta grubunda ise  $32,26 \pm 30,27$  ay bulunmuştur. Literatürde; 3 ay olarak kabul edilen normal doku iyileşme sürecinden daha uzun süre devam eden, beraberinde duyu ve bilişsel ve motivasyonel bozuklukların da yaşandığı, fonksiyonda azalma ve yaşam kalitesinde bozulmaya yol açan ağrı; kronik ağrı olarak tanımlanmaktadır (141, 142). Kronik ağrıda altta yatan mekanizma ve eşlik eden nöropatik bileşenin sonucunda yapısı ve fonksiyonları değişmiş duyu nöronlarda gelişen periferik ve santral sensitizasyonla ilişkili olarak ağrı sinyallerindeki iletim artar (141). Bu nedenle değerlendirdiğimiz her iki grupta görülen ve uzun süre devam eden ağrının, periferik ve santral sensitizasyon mekanizmalarının da eşlik etmesi muhtemel olan kronik ağrı tablosu olduğunu düşünmekteyiz. Fine, kronik ağrının potansiyel uzun dönemli fiziksel ve psikolojik sonuçlarını inceleyen çalışmaları derlediği makalesinde, kronik ağrının; kişinin akıl sağlığı, modu, uyku düzeni, seksüel fonksiyonları, kardiyovasküler sağlığı, kognitif süreçleri, beyin fonksiyonları, yaşam kalitesi ve fonksiyonelliği

üzerinde etkili olduğunu ve santral sinir sisteminde değişiklere yol açtığını belirtmiştir (142). Bizim de çalışmamızda kronik ağrı tablosunun hakim olduğu TOS ve Servikal Radikülopati gruplarında kullandığımız; günlük yaşam aktivitelerinde meydana gelen özür ve bozukluğu, kişinin sosyal yaşamındaki kısıtlanmaları değerlendiren Kol, Omuz, El Sorunları Anketi sonuçlarına göre her iki grupta da üst ekstremitte fonksiyonları sağlıklı bireylere göre daha kötüdür ve bu sonuç kronik ağrının günlük yaşam aktivitelerinde meydana getirdiği kısıtlanma ile ilgili olarak literatürü desteklemektedir. (142)

Kol, Omuz, El Sorunları Anketi aynı zamanda duyuyu, ağrıyı değerlendiren ve kişinin baş üstü ve üst ekstremitteyi kısmen zorlayıcı aktivitelerini sorgulayan spesifik sorulara sahip bir ankettir. Bu nedenle çalışmamız sonuçlarına göre duyu ve motor etkilenimi Servikal Radikülopati grubundan daha fazla olan; aynı zamanda semptomların özellikle baş üstü aktivitelerle tetiklendiği TOS grubunda sonuçların Servikal Radikülopati grubuna göre daha kötü çıkmış olmasında etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda TOS'lu hastaların duyu ve motor semptomlarındaki etkilenim arttıkça ince ve kaba el becerileri de etkilenmektedir ancak ağrı semptomu ve ince ve kaba el becerileri arasında herhangi bir korelasyon bulunamamıştır. Çalışmamızda ağrı ve beceri arasında korelasyon olmaması TOS'lu hastalara ait ağrı şiddetinin daha belirgin olmasına rağmen beceri yönünden neden TOS'lu hastaların daha kötü olmadığını destekler niteliktedir.

Bu bilgiler ışığında klinikte özellikle duyu ve motor etkilenimi olan TOS'lu bireylerin tedavi öncesinde ve tedavi sırasında duyu, motor, beceri ve fonksiyon yönünden; ayrıca duyu ve motor etkilenim arttıkça beceri ve fonksiyonunda daha fazla etkilenebileceği göz önüne alınarak değerlendirilmesinin doğru tedavinin planlanması açısından gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

### **5.1. Çalışmamızın limitasyonları**

Çalışmamızda gruplar, yaş ve cinsiyet bakımından homojen dağılım göstermedi.

Çalışmamıza dahil edilen TOS'lu bireylerin alt veya üst trunkus etkilenimi ayrımı ve servikal radikülopatili hastalarda dorsal kök gangliyon etkilenimi olup olmadığı ve hangi kök etkilenimi olduğu bilinmemektedir.

Minnesota ve Purdue pegboard testleri sessiz bir ortamda hastaların konsantre olarak yapması gereken testlerdir. Testlerin uygulanması sırasında her zaman bu ortamın sağlanamaması test sonuçları üzerinde etkili olmuş olabilir.



## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamız sonucunda;

- TOS'lu hastaların duyu fonksiyonu ve kavrama kuvvetlerinde, kontrol ve servikal radikülopati grubuna göre daha fazla etkilenim olduğunu tespit ettik.
- TOS'lu hastalarda yaygın olarak görülen alt trunkus etkilenimine paralel olarak servikal radikülopati hastalarından ulnar sinir duyu dermatomunun daha fazla etkilendiğini tespit ettik.
- TOS'lu hastalarının istirahat, aktivite ve gece ağrı şiddetlerinin servikal radikülopati hastalarından daha fazla olduğunu gördük.
- TOS'lu hastalarda tespit edilen duyu ve motor etkilenim ve üst ekstremitte fonksiyonları arasında ilişki tespit ettik.
- Servikal radikülopati hastalarında ince ve kaba el becerilerinin ve üst ekstremitte endurans ve koordinasyonunun etkilendiğini bulduk.
- TOS'lu grubun günlük yaşam aktivitelerinde genel fonksiyon ve katılımındaki kısıtlanmaların Servikal radikülopatili hastalara göre daha fazla olduğunu tespit ettik.

Özellikle alt trunkus basısının yaygın olarak görüldüğü ve sinir basısının birden fazla bölgede görülme olasılığı yüksek olan TOS hastaları ciddi kuvvet kaybı ve duysal defekt göstermesine rağmen ince ve kaba el beceri yönünden ciddi bir etkilenim göstermemektedirler. TOS'ta temel değerlendirme yaklaşımları el becerisini temel almaktan daha çok öncelikli olarak kuvvet ve duysal etkilenim yönünden ele alınmalı ve gerekli görülürse tedavide kaba kavrama ve parmak kavrama kuvvetlerinin artırılmasına, ulnar sinire yönelik sinir kaydırma egzersizlerine ve ulnar sinir dermatom sahasındaki etkilenime bağlı bu bölgeden gelebilecek yanlış ve eksik afferent bilginin önlenmesi adına duyu eğitimine yer verilmelidir.

TOS hastaları, ağrı şiddetlerinin yüksek ve ağrı durasyonlarının uzun olması nedeniyle günlük yaşam ve boş zaman aktivitelerinde aynı zamanda sosyal yaşam ve işe katılımda kısıtlanmalar yaşamaktadırlar. Bu nedenle TOS'lu hastalarda öncelikli

olarak ağrı ile ilgili değerlendirilmelerin yapılması ve tedavi programlarının ağrının periferik ve santral sentisizasyon mekanizmaları da düşünülerek planlanması faydalı olacaktır. TOS hastalarında planlanacak tedavide kronik ağrı nedeniyle hastanın yaşayabileceği ek problemlerin de ele alınması, bu hasta grubuna multidisipliner bir bakış açısıyla yaklaşılması ve ağrının inhibisyonuna yönelik tekniklerin de tedavi programına eklenmesinin faydalı olacağını düşünüyoruz.

Servikal radikülopati hastalarında üst ekstremitenin propriosepsiyon kaybına bağlı olarak ortaya çıkmış olabileceğini düşündüğümüz endurans ve koordinasyondaki azalmanın Servikal Radikülopatili hastalarının tedavi programı oluşturulmadan önce mutlaka değerlendirilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.

Aynı zamanda üst ekstremiteye ait el becerisi etkilenimi olan durumlarda sadece distaldeki yapılarda meydana gelen herhangi bir periferik tuzaklanma değil aynı zamanda daha proksimalde ortaya çıkan servikal radikülopati gibi durumlarında buna neden olabileceği akılda tutulmalıdır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Watson LA, Pizzari T, Balster S. Thoracic outlet syndrome Part 2: Conservative management of thoracic outlet. *Manual Therapy*. 2010;15(4):305-14.
2. Koknel Talu G. Thoracic outlet syndrome. *The journal of the Turkish Society of Algology*. 2005;17(2):5-9.
3. Sanders RJ, Hammond SL. Etiology and pathology. *Hand Clinics*. 2004;20(1):23-6.
4. Brantigan CO, Roos DB. Etiology of neurogenic thoracic outlet syndrome. *Hand Clin*. 2004;20(1):17-22.
5. Juvonen T, Satta J, Laitala P, Luukkonen K, Nissinen J. Anomalies at the thoracic outlet are frequent in the general population. *The American Journal of Surgery*. 1995;170(1):33-7.
6. Buller LT, Jose J, Baraga M, Lesniak B. Thoracic Outlet Syndrome: Current Concepts, Imaging Features, and Therapeutic Strategies. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2015;44(8):376-82.
7. Urschel JD, Hameed SM, Grewal RP. Neurogenic thoracic outlet syndromes. *Postgraduate medical journal*. 1994;70(829):785-9.
8. Koçer B. Mikst Tip Torasik Çıkış Sendromu. *Toraks Cerrahisi Bülteni*. 2014;5(2):106-11.
9. Part II Neurogenic TOS: General Principles. In: Illig KA, Thompson RW, Freischlag JA, Donahue DM, Jordan SE, Edgelow PI, editors. *Thoracic Outlet Syndrome*: Springer; 2013. p. 29-30.
10. Grunebach H, Arnold MW, Lum YW. Thoracic outlet syndrome. *Vascular Medicine*. 2015;20(5):493-5.
11. Watson LA, Pizzari T, Balster S. Thoracic outlet syndrome part 1: clinical manifestations, differentiation and treatment pathways. *Manual therapy*. 2009;14(6):586-95.
12. Muin R, Magomedov RK, Tsuladze, II. [Clinical diagnostic features of surgical treatment for thoracic outlet syndrome]. *Zhurnal voprosy neirokhirurgii imeni N N Burdenko*. 2015;79(2):55-63.
13. Watson LA, Pizzari T, Balster S. Thoracic outlet syndrome part 2: conservative management of thoracic outlet. *Man Ther*. 2010;15(4):305-14.
14. Novak CB, Mackinnon SE, Patterson GA. Evaluation of patients with thoracic outlet syndrome. *The Journal of hand surgery*. 1993;18(2):292-9.
15. Vanti C, Natalini L, Romeo A, Tosarelli D, Pillastrini P. Conservative treatment of thoracic outlet syndrome. A review of the literature. *Eura Medicophys*. 2007;43(1):55-70.

16. Firat T, Ayhan Ç, Tunç Y, Delioğlu K. Physiotherapy and Rehabilitation Approaches in Thoracic Outlet Syndrome. *Toraks Cerrahisi Bulteni*. 2014;5(2):119-27.
17. Kibar S, Evcik D. The Differential Diagnosis of Thoracic Outlet Syndrome. *Toraks Cerrahisi Bülteni*. 2014;5(2):73-83.
18. Waldman SD. 16 - Cervical Radiculopathy. In: Waldman SD, editor. *Atlas of Common Pain Syndromes (Fourth Edition)*. Philadelphia: Content Repository Only!; 2019. p. 60-3.
19. Onks CA, Billy G. Evaluation and Treatment of Cervical Radiculopathy. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2013;40(4):837-48.
20. Sanders RJ. Anatomy of the Thoracic Outlet and Related Structures. In: Illig KA, Thompson RW, Freischlag JA, Donahue DM, Jordan SE, Edgelow PI, editors. *Thoracic Outlet Syndrome*. London: Springer; 2013. p. 17-24.
21. Atasoy E. Thoracic outlet syndrome: anatomy. *Hand Clin*. 2004;20(1):7-14, v.
22. Kirgis HD, Reed AF. Significant Anatomic Relations in the Syndrome of the Scalene Muscles. *Ann Surg*. 1948;127(6):1182-201.
23. Kaplan T, Comert A. Surgical anatomy of the thoracic outlet. *Toraks Cerrahisi Bulteni*. 2014;5(2):50-4.
24. Kirgis HD, Reed AF. Significant Anatomic Relations in the Syndrome of the Scalene Muscles. *Annals of surgery*. 1948;127(6):1182-201.
25. G SM, M C, K KU. Anatomy of Inter-scalene Triangle and Its Role in Thoracic Outlet Compression Syndrome. *J Anat Soc India*. 2006;55 (2):52-5.
26. Sugarbaker DJ, Bueno R, Colson YL, Jaklitsch MT, Krasna MJ, Mentzer Sj, et al.: *Adult Chest Surgery*. New York, Mc Graw-Hill. 2014.
27. Henry BM, Vikse J, Sanna B, Tattera D, Gomulska M, Pekala PA, et al. Cervical Rib Prevalence and its Association with Thoracic Outlet Syndrome: A Meta-Analysis of 141 Studies with Surgical Considerations. *World Neurosurg*. 2018;110:e965-e78.
28. Redenbach DM, Nelems B. A comparative study of structures comprising the thoracic outlet in 250 human cadavers and 72 surgical cases of thoracic outlet syndrome. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1998;13(4):353-60.
29. Sanders RJ, Hammond SL. Management of cervical ribs and anomalous first ribs causing neurogenic thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg*. 2002;36(1):51-6.
30. B. Roos D. New Concepts of Thoracic Outlet Syndrome that Explain Etiology, Symptoms, Diagnosis, and Treatment Greep JM, Lemmens HAJ, Roos DB, Urschel HJ, editors. *Pain in Shoulder and Arm*. The Hauge/Boston/London: Martinus Nijhoff 1979. 201-210 p.

31. Roos DB. Congenital anomalies associated with thoracic outlet syndrome. Anatomy, symptoms, diagnosis, and treatment. *Am J Surg.* 1976;132(6):771-8.
32. FH. N. Atlas of Human Anatomy. United Kingdom: Elviesier Inc.; 2006.
33. Kuhn JE, Lebus VG, Bible JE. Thoracic outlet syndrome. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015;23(4):222-32.
34. Povlsen B, Hansson T, Povlsen SD. Treatment for thoracic outlet syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2014(11).
35. Ozoa G, Alves D, Fish DE. Thoracic Outlet Syndrome. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America.* 2011;22(3):473-83.
36. Atasoy E. A Hand Surgeon's Further Experience With Thoracic Outlet Compression Syndrome. *Journal of Hand Surgery.* 2010;35(9):1528-38.
37. Elbeyli L. Nörojenik Torasik Çıkış Sendromu. *Toraks Cerrahisi Bülteni.* 2014;5(2):84-101.
38. Atasoy E. Thoracic outlet compression syndrome. *Orthop Clin North Am.* 1996;27(2):265-303.
39. McGillicuddy JE. CHAPTER 22 - Thoracic outlet syndrome. In: Chung KC, Yang LJS, McGillicuddy JE, editors. *Practical Management of Pediatric and Adult Brachial Plexus Palsies.* Philadelphia: W.B. Saunders; 2012. p. 318-36.
40. Wilbourn A. Thoracic Outlet Syndrome: a neurologist's perspective. *Chest Surg Clin N Am.* 2000;9(821-839).
41. Sanders RJ, Hammond SL, Rao NM. Thoracic outlet syndrome: a review. *The Neurologist.* 2008;14(6):365-73.
42. Gilliat RW, Le Quesne PM, Logue V, Sumner AJ. Wasting of the hand associated with a cervical rib or band. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry.* 1970;33(5):615-24.
43. Ferrante MA. Brachial plexopathies: Classification, causes, and consequences. 2004;30(5):547-68.
44. Lulan J. Thoracic outlet syndromes. The so-called "neurogenic types". *Hand Surg Rehabil.* 2016;35(3):155-64.
45. Thompson JF. Thoracic outlet syndromes. *Surgery (Oxford).* 2016;34(4):198-202.
46. Streit RS. NTOS symptoms and mobility: a case study on neurogenic thoracic outlet syndrome involving massage therapy. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(1):42-8.
47. Telford ED, Stopford JSB. The vascular complications of cervical RIB. 1931;18(72):557-64.

48. Sanders RJ. Anatomy and Pathophysiology. In: Illig KA, Thompson RW, Freischlag JA, Donahue DM, Jordan SE, Edgelow PI, editors. Thoracic Outlet Syndrome. London: Springer; 2013. p. 35-9.
49. Halsted WS. An Experimental Study Of Circumscribed Dilation Of An Artery Immediately Distal To A Partially Occluding Band, And Its Bearing On The Dilation Of The Subclavian Artery Observed In Certain Cases Of Cervical Rib. *J Exp Med.* 1916;24(3):271-86.
50. Sanders RJ. Anatomy and Pathophysiology of ATOS. In: Illig KA, Thompson RW, Freischlag JA, Donahue DM, Jordan SE, Edgelow PI, editors. Thoracic Outlet Syndrome. London 2013. p. 545-50.
51. Hussain MA, Aljabri B, Al-Omran M. Vascular Thoracic Outlet Syndrome. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2016;28(1):151-7.
52. Gunal N, Dural K. Vascular thoracic outlet syndrome 2014. 102-5 p.
53. Stralka SW. Chapter 10 - Thoracic outlet syndrome. In: Fernández de las Peñas C, Cleland JA, Huijbregts PA, editors. Neck and Arm Pain Syndromes. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2011. p. 141-52.
54. Patton GM. Arterial thoracic outlet syndrome. *Hand Clinics.* 2004;20(1):107-11.
55. Davidovic LB, Kostic DM, Jakovljevic NS, Kuzmanovic IL, Simic TM. Vascular thoracic outlet syndrome. *World J Surg.* 2003;27(5):545-50.
56. Garg V, Poon G, Tan A, Poon KB. Paget-Schroetter syndrome as a result of 1st rib stress fracture due to gym activity presenting with Urschel's sign - A case report and review of literature. *International journal of surgery case reports.* 2018;49:81-6.
57. Jr. HCU, Pool JM, Patel AN. Anatomy and Pathophysiology of VTOS. In: Illig KA, Thompson RW, Freischlag JA, Donahue DM, Jordan SE, Edgelow PI, editors. Thoracic Outlet Syndrome. London: Springer; 2013. p. 339-43.
58. Grunebach H, Arnold MW, Lum YW. Thoracic outlet syndrome. *Vasc Med.* 2015;20(5):493-5.
59. Mackel M. Thoracic Outlet Syndrome. *Curr Sports Med Rep.* 2016;15(2):71-2.
60. Arkkila PET. Thromboangiitis obliterans (Buerger's disease). *Orphanet journal of rare diseases.* 2006;1:14-.
61. Raval P. Thrombophlebitis. Reference Module in Biomedical Sciences: Elsevier; 2014.
62. Yildizeli B. Vena Kava Superior Sendromu Ve Cerrahisi Vena Kava Superior Sendromu. *Toraks Cerrahisi Bülteni.* 2018; 147-158.
63. Kibar S, Evcik D. The differential diagnosis of thoracic outlet syndrome 2014. 73-83 p.
64. Yoon SH. Cervical Radiculopathy. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics.* 2011;22(3):439-46.

65. Corey DL, Comeau D. Cervical Radiculopathy. *Medical Clinics of North America*. 2014;98(4):791-9.
66. Sari S, Altun G. Servikal spondilotik miyelopati ve radikülopati: doğal seyir ve klinik sunum. *Totbid Dergisi*. 2017;16:293-297.
67. Ramamurthy S. Cervical Radiculopathies. In: Ramamurthy S, Alanmanou E, Rogers JN, editors. *Decision Making in Pain Management (Second Edition)*. Philadelphia: Mosby; 2006. p. 156-7.
68. Akin Takmaz S. Approach and evaluation methods for patients with chronic back and neck pain. *Journal of The Turkish Society of Orthopaedics and Traumatology*. 2017;16:81-8.
69. Onks CA, Billy G. Evaluation and treatment of cervical radiculopathy. *Prim Care*. 2013;40(4):837-48.
70. Thoomes EJ, van Geest S, van der Windt DA, Falla D, Verhagen AP, Koes BW, et al. Value of physical tests in diagnosing cervical radiculopathy: a systematic review. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*. 2018;18(1):179-89.
71. Gündüz H, Balta S. Examination methods in patients with chronic neck pain. *Journal of The Turkish Society of Orthopaedics and Traumatology*. 2017;16:89-96.
72. Roth D, Mukai A, Thomas P, Hudgins TH, Alleva JT. Cervical radiculopathy. *Disease-a-month : DM*. 2009;55(12):737-56.
73. Ersoy H, Steigner ML, Coyner KB, Gerhard-Herman MD, Rybicki FJ, Bueno R, et al. Vascular thoracic outlet syndrome: protocol design and diagnostic value of contrast-enhanced 3D MR angiography and equilibrium phase imaging on 1.5- and 3-T MRI scanners. *AJR Am J Roentgenol*. 2012;198(5):1180-7.
74. Emlik D, Kireşi D, Ödev K, Sunam GvS. Thoracic Outlet Syndrome: Radiologic Findings (in 2 cases). *Toraks Dergisi*. 2008;9(2):84-6.
75. Nichols AW. Diagnosis and management of thoracic outlet syndrome. *Curr Sports Med Rep*. 2009;8(5):240-9.
76. Rayan GM, Jensen C. Thoracic outlet syndrome: provocative examination maneuvers in a typical population. *J Shoulder Elbow Surg*. 1995;4(2):113-7.
77. Demirbag D, Unlu E, Ozdemir F, Gencellac H, Temizoz O, Ozdemir H, et al. The relationship between magnetic resonance imaging findings and postural maneuver and physical examination tests in patients with thoracic outlet syndrome: results of a double-blind, controlled study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(7):844-51.
78. Gillard J, Perez-Cousin M, Hachulla E, Remy J, Hurtevent JF, Vinckier L, et al. Diagnosing thoracic outlet syndrome: contribution of provocative tests, ultrasonography, electrophysiology, and helical computed tomography in 48 patients. *Joint Bone Spine*. 2001;68(5):416-24.

79. Mackinnon SE, Novak CB. Thoracic outlet syndrome. *Current Problems in Surgery*. 2002;39(11):1070-145.
80. Wilbourn AJ. Thoracic outlet syndrome is overdiagnosed. *Muscle Nerve*. 1999;22(1):130-6; discussion 6-7.
81. Machanic BI. Electrophysiological Assessment and Nerve Function in NTOS. In: Illig KA, Thompson RW, Freischlag JA, Donahue DM, Jordan SE, Edgelow PI, editors. *Thoracic Outlet Syndrome*. London: Springer; 2013. p. 127-32.
82. Seror P. Medial antebrachial cutaneous nerve conduction study, a new tool to demonstrate mild lower brachial plexus lesions. A report of 16 cases. *Clin Neurophysiol*. 2004;115(10):2316-22.
83. Nishida T, Price SJ, Minieka MM. Medial antebrachial cutaneous nerve conduction in true neurogenic thoracic outlet syndrome. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 1993;33(5):285-8.
84. Kothari MJ, Macintosh K, Heistand M, Logigian EL. Medial antebrachial cutaneous sensory studies in the evaluation of neurogenic thoracic outlet syndrome. *Muscle Nerve*. 1998;21(5):647-9.
85. Seror P. Medial antebrachial cutaneous nerve conduction study, a new tool to demonstrate mild lower brachial plexus lesions. A report of 16 cases. *Clinical Neurophysiology*. 2004;115(10):2316-22.
86. Le Forestier N, Moulonguet A, Maisonneuve T, Leger JM, Bouche P. True neurogenic thoracic outlet syndrome: electrophysiological diagnosis in six cases. *Muscle Nerve*. 1998;21(9):1129-34.
87. Urschel HC, Razzuk MA, Wood RE, Parekh M, Paulson DL. Objective Diagnosis (Ulnar Nerve Conduction Velocity) and Current Therapy of the Thoracic Outlet Syndrome. *The Annals of Thoracic Surgery*. 1971;12(6):608-20.
88. Leventoğlu A. Nörojenik Torasik Çikiş Sendromunda Elektrofizyolojik Değerlendirme. *Electrophysiological Assessment In Neurogenic Thoracic Outlet Syndrome*. *Toraks Cerrahisi Bülteni*. 2014;5(2):62-4.
89. Passero S, Paradiso C, Giannini F, Cioni R, Burgalassi L, Battistini N. Diagnosis of thoracic outlet syndrome. Relative value of electrophysiological studies. *Acta Neurol Scand*. 1994;90(3):179-85.
90. Komanetsky RM, Novak CB, Mackinnon SE, Russo MH, Padberg AM, Louis S. Somatosensory evoked potentials fail to diagnose thoracic outlet syndrome. *The Journal of hand surgery*. 1996;21(4):662-6.
91. Uzun Ç. Torasik Çikiş Sendromunda Görüntüleme. *Imaging Of Thoracic Outlet Syndrome*. *Toraks Cerrahisi Bülteni*. 2014;5(2):65-72.
92. Demondion X, Herbinet P, Van Sint Jan S, Boutry N, Chantelot C, Cotten A. Imaging assessment of thoracic outlet syndrome. *Radiographics*. 2006;26(6):1735-50.



93. Werden S. Radiographic Imaging in Diagnosis and Assessment of NTOS. In: Illig KA, Thompson RW, Freischlag JA, Donahue DM, Jordan SE, Edgelow PI, editors. Thoracic Outlet Syndrome. London: Springer; 2013. p. 111-25.
94. Luca L, Anthony MS. Chapter 9 - Thoracic Outlet Syndrome. In: Saunders RJ, Astifidis RP, Burke SL, Higgins JP, McClinton MA, editors. Hand and Upper Extremity Rehabilitation (Fourth Edition). St. Louis: Churchill Livingstone; 2016. p. 83-93.
95. Citisli V. Assessment of Diagnosis and Treatment of Thoracic Outlet Syndrome, An Important Reason of Pain in Upper Extremity, Based on Literature. Journal of Pain&Relief. 2015;4(2):173.
96. Levine NA, Rigby BR. Thoracic Outlet Syndrome: Biomechanical and Exercise Considerations. Healthcare (Basel). 2018;6(2).
97. Crosby CA, Wehbe MA. Conservative treatment for thoracic outlet syndrome. Hand Clin. 2004;20(1):43-9.
98. Edgelow PI. Physical Therapy for NTOS. In: Illig KA, Thompson RW, Freischlag JA, Donahue DM, Jordan SE, Edgelow PI, editors. Thoracic Outlet Syndrome. London: Springer; 2013. p. 167-74.
99. Watson LA, Pizzari T, Balster S. Thoracic outlet syndrome part 1: clinical manifestations, differentiation and treatment pathways. Man Ther. 2009;14(6):586-95.
100. Genç A. Periferik Sinir Yaralanmaları ve Fizyoterapi. In: Algun C, editor. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp; 2014. p. 177-94.
101. Jordan SE, Ahn SS, Gelabert HA. Differentiation of thoracic outlet syndrome from treatment-resistant cervical brachial pain syndromes: development and utilization of a questionnaire, clinical examination and ultrasound evaluation. Pain Physician. 2007;10(3):441-52.
102. Koçyiğit F, Kuyucu E. Thoracic Outlet Syndrome: Evaluation and Management. Biochemistry & Analytical Biochemistry. 2016;5(2):274-9.
103. Bek N. Periferik Sinir Yaralanmalarında Rehabilitasyon. Türk Nöroşirurji Dergisi. 2005;15(3):257-64.
104. Cederlund R. The Use of Dexterity Tests in Hand Rehabilitation. Scandinavian Journal of Occupational Therapy. 1995;2(3-4):99-104.
105. Desrosiers J, Rochette A, Hebert R, Bravo G. The Minnesota Manual Dexterity Test: Reliability, Validity and Reference Values Studies with Healthy Elderly People 1997.
106. Tiffin J, Asher EJ. The Purdue pegboard; norms and studies of reliability and validity. The Journal of applied psychology. 1948;32(3):234-47.
107. Mathiowetz V, Weber K, Kashman N, Volland G. Adult Norms for the Nine Hole Peg Test of Finger Dexterity. The Occupational Therapy Journal of Research. 1985;5(1):24-38.

108. Ghamari N, Hosseini SA, Layeghi F, Khankeh HR, Lajvardi L. A Review Study: Clinical Assessment of Patients With Thoracic Outlet Syndrome. *Physical Treatments - Specific Physical Therapy*. 2016;5(4):189-96.
109. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis care & research*. 2011;63 Suppl 11:S240-52.
110. Haloua M, Sierevelt I, Theuvenet W. Semmes-Weinstein Monofilaments: Influence of Temperature, Humidity, and Age 2011. 1191-6 p.
111. Şahin F. Periferik Sinir Yaralanmaları Rehabilitasyonu. In: Çerezci Ö, Ataker Y, Canbulat N, Güdemez E, editors. *El Rehabilitasyonu*. İstanbul: Amerikan Hastanesi; 2013. p. 199-242.
112. Netter FH. *İnsan Anatomi Atlası*. 5 ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2011.
113. Nicolay CW, Walker AL. Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2005;35(7):605-18.
114. Bohannon RW, Peolsson A, Massy-Westropp N, Desrosiers J, Bear-Lehman J. Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*. 2006;92(1):11-5.
115. Ünal M, Kose O, Arik HO, Guler F, Acar B, Yalcin Yuksel H. Hand grip strength: Age and gender stratified normative data in Anatolian population. *Hand and Microsurgery*. 2018;6:1.
116. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *The Journal of hand surgery*. 1984;9(2):222-6.
117. Desrosiers J, Rochette A, Hébert R, Bravo G. The Minnesota Manual Dexterity Test: Reliability, Validity and Reference Values Studies with Healthy Elderly People. *Canadian Journal of Occupational Therapy*. 1997;64(5):270-6.
118. Tesio L, Simone A, Zebellin G, Rota V, Malfitano C, Perucca L. Bimanual dexterity assessment: validation of a revised form of the turning subtest from the Minnesota Dexterity Test. *Int J Rehabil Res*. 2016;39(1):57-62.
119. Lindstrom D, VanderVlies Veenstra N. Examining the Purdue Pegboard Test for Occupational Therapy Practice 2015.
120. Buddenberg LA, Davis C. Test-retest reliability of the Purdue Pegboard Test. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*. 2000;54(5):555-8.
121. Kirkley A, Griffin S, Dainty K. Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *Arthroscopy*. 2003;19(10):1109-20.

122. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç. The reliability and validity of Turkish version of DASH Questionnaire 2006. 99-107 p.
123. Rydevik B, Brown MD, Lundborg G. Pathoanatomy and pathophysiology of nerve root compression. *Spine*. 1984;9(1):7-15.
124. Ochoa J, Fowler TJ, Gilliatt RW. Anatomical changes in peripheral nerves compressed by a pneumatic tourniquet. *J Anat*. 1972;113(Pt 3):433-55.
125. Fowler TJ, Danta G, Gilliatt RW. Recovery of nerve conduction after a pneumatic tourniquet: observations on the hind-limb of the baboon. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 1972;35(5):638-47.
126. Seddon H. *Surgical Disorders of the Peripheral nerves*. Edinburgh and London: Churchill Livingstone; 1972.
127. Sunderland S. *Nerves and Nerve Injuries*. Second Edition ed. Edinburgh, London, New York: Churchill Livingstone; 1978.
128. Kozin SH, Porter S, Clark P, Thoder JJ. The contribution of the intrinsic muscles to grip and pinch strength. *The Journal of hand surgery*. 1999;24(1):64-72.
129. Linscheid RL, An K-N, Gross RM. Quantitative analysis of the intrinsic muscles of the hand. *Clinical Anatomy*. 1991;4(4):265-84.
130. Sanders RJ, Rao NM. The forgotten pectoralis minor syndrome: 100 operations for pectoralis minor syndrome alone or accompanied by neurogenic thoracic outlet syndrome. *Annals of vascular surgery*. 2010;24(6):701-8.
131. Yancosek KE, Howell D. A narrative review of dexterity assessments. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2009;22(3):258-69; quiz 70.
132. Wang YC, Wickstrom R, Yen SC, Kapellusch J, Grogan KA. Assessing manual dexterity: Comparing the WorkAbility Rate of Manipulation Test with the Minnesota Manual Dexterity Test. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2018;31(3):339-47.
133. Shahar RB, Kizony R, Nota A. Validity of the Purdue Pegboard Test in assessing patients after traumatic hand injury. *Work (Reading, Mass)*. 1998;11(3):315-20.
134. Gallus J, Mathiowetz V. Test-retest reliability of the Purdue Pegboard for persons with multiple sclerosis. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*. 2003;57(1):108-11.
135. Palamar D, Er G, Terlemez R, Ustun I, Can G, Saridogan M. Disease activity, handgrip strengths, and hand dexterity in patients with rheumatoid arthritis. *Clinical rheumatology*. 2017;36(10):2201-8.
136. Abichandani D, Parkar B. Comparison of Upper Limb Proprioception in Chronic Mechanical Neck Pain Patients with Age-Sex Matched Healthy Normals. *International Journal of Science and Research*. 2017;6(3):1423-8.

137. Sari S, Altun G. Servikal spondilotik miyelopati ve radikülopati: doğal seyir ve klinik sunum. TOTBID Dergisi. 2017;16.
138. Stanton TR, Leake HB, Chalmers KJ, Moseley GL. Evidence of Impaired Proprioception in Chronic, Idiopathic Neck Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. Physical therapy. 2016;96(6):876-87.
139. Rosenblum S, Josman N. Relationship between Postural Control and Fine Manual Dexterity: An Empirical Study. Physical & Occupational Therapy in Pediatrics. 2003;23:47-60.
140. Chen R, Cohen LG, Hallett M. Nervous system reorganization following injury. Neuroscience. 2002;111(4):761-73.
141. Uyar M, Köken İ. Kronik ağrı nörofizyolojisi. TOTBID Dergisi. 2017;16:70-76.
142. Fine PG. Long-term consequences of chronic pain: mounting evidence for pain as a neurological disease and parallels with other chronic disease states. Pain medicine (Malden, Mass). 2011;12(7):996-1004.

## 8. EKLER

### EK-1. Etik Kurul İzni.



T.C.  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-588

Konu :

#### ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi** : 20 MART 2018 SALI  
**Toplantı No** : 2018/08  
**Proje No** : GO 18/155 (Değerlendirme Tarihi: 06.02.2018)  
**Karar No** : GO 18/155- 19

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Tüzün FIRAT' ın sorumlu araştırmacı olduğu, Fzt. Yasemin Özel ASLIYÜCE, Fzt. Özgün UYSAL ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Duygu YILMAZ' ın yüksek lisans tezi olan, GO 18/155 kayıt numaralı, "*Toraksik Outlet Sendromunda Üst Ekstremité Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi, Servikal Radikülopatisi Olan ve Sağlıklı Grupla Karşılaştırılması*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekeçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan)     | 10 Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye)         |
| 2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Üye)   | 11 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)     |
| 3. Prof. Dr. M. Yılvarım SARA (Üye)     | 12. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)       |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye)        | 13. Doç. Dr. H. Hüseyin TURNAGÖL (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye)     |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye)      | 15. Yrd. Doç. Dr. Müge DEMİR (Üye)     |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye)      | 16. Öğr.Gör.Dr. Meltem ŞENGELEN (Üye)  |
| 8. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEŞ (Üye)  | 17. Av. Meltem ONURLU (Üye)            |
| 9. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye)   |  |

## EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu

### TOS'lu hasta grubu için Aydınlatılmış Onam Formu

#### Araştırmacı-Fizyoterapist Beyanı

Sayın Katılımcı,

Yürütücülüğünü Doç. Dr. Tüzün Fırat'ın üstlendiğı Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi Rehabilitasyonu Ünitesi'nde Torasik Outlet Sendromunda kol ve elinizin ne kadar etkilendiğini araştırmak için bir çalışma yapmaktayız. Sizin de bu çalışmaya katılmanızı öneriyoruz ancak çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasında olup bu araştırmaya katılıp katılmamakta tamamen serbest olduğunuzu bilmenizi isteriz. Çalışmaya katılmayı kabul etmeden önce sizi bilgilendirmek istiyoruz.

Bu araştırmaya katılmanızı isteme nedenimiz Torasik Outlet Sendromu olan bireylerin kol ve el becerilerinin seviyesini araştırmak ve araştırma sonucunda literature tamamlayıcı veri sağlayarak Torasik Outlet Sendromu olan bireylerin rehabilitasyon programında kol ve el değerlendirmesinin ne derece önemli olup olmadığını ortaya koymaktır.

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Fzt. Duygu Yılmaz tarafından değerlendirmeleriniz yapılacak ve bulgular kaydedilecektir. El fonksiyonlarınız, elinizin kavrama ve çimdikleyci kuvveti ve duyusu ağrısız bir şekilde değerlendirilecek ve bu değerlendirmeler sağlığınıza yönelik herhangi bir risk içermeyecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden hiçbir ücret istenmeyecek ve çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Çalışmadan elde edilecek sizinle ilgili bilgiler tamamen gizli tutulacak, bu bilgiler araştırma sonucu olarak kimlik bilgileriniz tamamen gizli tutularak TOS tedavisi ve değerlendirmesi için kullanılacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğimize bağıdır. Araştırmaya katılmayı reddedebilirsiniz ya da araştırma başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmadan çıkarılmanız halinde tedavi ve takiplerinizde herhangi bir aksama olmayacak ve sizinle ilgili veriler hiçbir şekilde kullanılmayacaktır.

### ***Katılımcı Beyanı***

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi Rehabilitasyonu nitesi'nde yapılacak ve yürütücülüğünü Doç. Dr. Tüzün Fırat'ın üstlendiği bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler yazılı ve sözel olarak bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim. Çalışmaya katılmaya karar vermek için yeterince zaman tanındı.

Araştırmaya katıldığım takdirde kişisel bilgilerimin özenle korunacağı ve araştırma sonuçlarının yalnızca eğitim ve bilimsel amaçlı kullanılacağı konusunda yeterince güvence verildi.

Araştırmaya katılıp katılmamanın tamamen kendi rızama bağlı olduğu ve araştırmanın yürütülmesi sırasında istediğim zaman araştırmadan ayrılabilereğim konusunda yeterince bilgilendirildim. Araştırmaya katılmamam veya katılıp da vazgeçmem durumunda takip ve tedavilerimde herhangi bir aksama olmayacağı konusunda bana güvence verildi. Yapılacak değerlendirme ile ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Ayrıca bu çalışma sonucunda bana herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte saatte Doç. Dr. Tüzün Fırat'ı 0 532 671 06 35; Fzt. Duygu Yılmaz'ı 0 554 793 67 26 no'lu telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilecek, şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi zgr irademle kabul ettiğimi beyan ederim.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

**Katılımcı ile görüşen araştırmacı**

**Adı soyadı:** Duygu Yılmaz

**Ünvanı:** Fizyoterapist

**Adres:** Şehit Cengiz Karaca mah. 1055. Cad. 13/4 Öveçler/Ankara

**Tel:** 0554 793 67 26

**İmza**

**Sorumlu Araştırmacı**

**Doç. Dr. Tüzün Fırat**

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi Ünitesi, Samanpazarı/ANKARA

**Tel:** 05326710635



## **Servikal Radikülopati hasta grubu için Aydınlatılmış Onam Formu**

### **Araştırmacı-Fizyoterapist Beyanı**

Sayın Katılımcı;

Yürütücülüğünü Doç. Dr. Tüzün Fırat'ın üstlendiğı; Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi Rehabilitasyonu Ünitesinde Torasik Outlet Sendromun'lu hastalarda ve Bel Boyun Sağlığı Ünitesinde Servikal Radikülopatisi (Boyundan kola ve ele ağrı yayılımı) olan bireylerde kol ve el fonksiyonunun ne kadar etkilendiğini araştırmak için bir çalışma yapmaktayız. Sizin de bu çalışmaya katılmanızı öneriyoruz ancak çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasında olup bu araştırmaya katılıp katılmamakta tamamen serbest olduğunuzu bilmenizi isteriz. Çalışmaya katılmayı kabul etmeden önce sizi bilgilendirmek istiyoruz.

Bu araştırmaya katılmanızı isteme nedenimiz Servikal Radikülopatisi olan bireylerin el ve kol fonksiyonlarının seviyesini araştırmak ve literature tamamlayıcı veri sağlayarak Torasik Outlet Sendromu ve Servikal Radikülopatisi olan bireylerin rehabilitasyon programında el ve kol değerlendirmesinin ne derece önemli olup olmadığını ortaya koymaktır.

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Fzt. Yasemin Özel Aslıyüce tarafından değerlendirmeleriniz yapılacak ve bulgular kaydedilecektir. El fonksiyonlarınız, elinizin kavrama ve çimdikleyici kuvveti ve duyusu ağrısız bir şekilde değerlendirilecek ve bu değerlendirmeler sağlığınıza yönelik herhangi bir risk içermeyecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden hiçbir ücret istenmeyecek ve çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Çalışmadan elde edilecek sizinle ilgili bilgiler, tamamen gizli tutulacak, bu bilgiler araştırma sonucu olarak kimlik bilgileriniz tamamen gizli tutularak TOS ve Servikal Radikülopati tedavisi ve değerlendirmesi için kullanılacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmaya katılmayı reddedebilirsiniz ya da araştırma başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmadan çıkarılmanız halinde tedavi ve takiplerinizde herhangi bir aksama olmayacak ve sizinle ilgili veriler hiçbir şekilde kullanılmayacaktır.

### ***Katılımcı Beyanı***

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakóltesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi Rehabilitasyonu Ünitesi ve Bel boyun Sağlığı Ünitesinde yapılacak ve yürütücülüğünü Doç. Dr. Tüzün Fırat'ın üstlendiği bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler yazılı ve sözel olarak bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim. Çalışmaya katılmaya karar vermek için yeterince zaman tanındı.

Araştırmaya katıldığım takdirde kişisel bilgilerimin özenle korunacağı ve araştırma sonuçlarının yalnızca eğitim ve bilimsel amaçlı kullanılacağı konusunda yeterince güvence verildi.

Araştırmaya katılıp katılmamanın tamamen kendi rızama bağlı olduğu ve araştırmanın yürütülmesi sırasında istediğim zaman araştırmadan ayrılabilereğim konusunda yeterince bilgilendirildim. Araştırmaya katılmamam veya katılıp da vazgeçmem durumunda takip ve tedavilerimde herhangi bir aksama olmayacağı konusunda bana güvence verildi. Yapılacak değerlendirme ile ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Ayrıca bu çalışma sonucunda bana herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte Doç. Dr. Tüzün Fırat'ı 0 532 671 06 35; Fzt. Duygu Yılmaz'ı 0 554 793 67 26 ve Fzt. Yasemin Özel Aslıyüce'yi 0312 305 15 76 no'lu telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilecek, şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

**Katılımcı ile görüşen araştırmacı**

**Adı soyadı:** Yasemin Özel Aslıyüce

**Ünvanı:** Fizyoterapist

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü 06100 Samanpazarı/Ankara

**Tel:** +903123051576-168

**İmza**

**Sorumlu Araştırmacı**

**Doç. Dr. Tüzün Fırat**

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi Ünitesi, Samanpazarı/ANKARA

**Tel:** 05326710635

## **Kontrol grubundaki bireyler için Aydınlatılmış Onam Formu**

### **Araştırmacı-Fizyoterapist Beyanı**

Sayın Gönüllü,

Hacettepe üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi Rehabilitasyonu Ünitesi'nde yürütücülüğünü Doç. Dr. Tüzün Fırat'ın üstlendiğı ve Torasik Outlet Sendromunda el ve kol fonksiyonunu ne kadar etkilendiğini değerlendireceğimiz bir araştırma yapmaktayız. Sizin sağlıklı bir birey olduğunuzu biliyoruz ve sizin bu çalışmaya kontrol grubu olarak katılmanızı öneriyoruz ancak çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasında olup bu araştırmaya katılıp katılmamakta tamamen serbest olduğunuzu bilmenizi isteriz. Çalışmaya katılmayı kabul etmeden önce sizi bilgilendirmek istiyoruz.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, omuz ve kolda ağrı ve güçsüzlük ile karakterize Torasik Outlet Sendromu adlı hastalığa sahip bireylerin el ve kol becerilerini ve fonksiyonlarını araştırmak ve araştırma sonucunda literature tamamlayıcı veri sağlayarak Torasik Outlet Sendromu olan bireylerin rehabilitasyon programında el değerlendirmesinin ne derece önemli olup olmadığını ortaya koymaktır.

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz değerlendirmeleriniz Fzt. Özgün Uysal tarafından yapılacak ve bulgularınız kaydedilecektir. El fonksiyonlarınız, elinizin kavrama ve çimdikleyici kuvveti ve duyusu ağrısız bir şekilde değerlendirilecek ve bu değerlendirmeler sağlığınıza yönelik herhangi bir risk içermeyecektir.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden hiçbir ücret istenmeyecek ve çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Çalışmadan elde edilecek sizinle ilgili bilgiler tamamen gizli tutulacak, bu bilgiler araştırma sonucu olarak kimlik bilgileriniz tamamen gizli tutularak TOS tedavisi ve değerlendirmesi için kullanılacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmaya katılmayı reddedebilirsiniz ya da araştırma başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından araştırılmadan çıkarılmanız halinde sizinle ilgili veriler hiçbir Şekilde kullanılmayacaktır.

***(Katılımcı Beyanı)***

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi Rehabilitasyonu nitesi'nde yapılacak ve yürütücülüğünü Doç. Dr. Tüzün Fırat'ın üstlendiği bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler yazılı ve sözel olarak bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim. Çalışmaya katılmaya karar vermek için yeterince zaman tanındı.

Araştırmaya katıldığım takdirde kişisel bilgilerimin özenle korunacağı ve araştırma sonuçlarının yalnızca eğitim ve bilimsel amaçlı kullanılacağı konusunda yeterince güvence verildi.

Araştırmaya katılıp katılmamanın tamamen kendi rızama bağlı olduğu ve araştırmanın yürütülmesi sırasında istediğim zaman araştırmadan ayrılabilereğim konusunda yeterince bilgilendirildim. Yapılacak değerlendirme ile ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Ayrıca bu çalışma sonucunda bana herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte saatte Doç. Dr. Tüzün Fırat'ı 0 532 671 06 35; Fzt. zgn Uysal'ı 0505 918 46 61 ve Fzt. Duygu Yılmaz'ı 0 554 793 67 26 no'lu telefondan arayabiledeğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilecek, şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi zgr irademle kabul ettiğimi beyan ederim

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

**Katılımcı ile görüşen araştırmacı**

**Adı soyadı:** Özgün Uysal

**Ünvanı:** Fizyoterapist

**Adres:** İncesu cad. No: 30/3 Kolej/Ankara 06590

**Tel:** 0505 918 46 61

**İmza**

**Sorumlu Araştırmacı**

**Doç. Dr. Tüzün Fırat**

**Adres:** Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi Ünitesi, Samanpazarı/ANKARA

**Tel:** 05326710635

## EK-3. Değerlendirme Formu

### Üst Ekstremitte Fonksiyonları Değerlendirme Formu:

**Adı-Soyadı:**

**Doğum Tarihi:**

**Cinsiyet:**

**Boy:**

**Kilo:**

**BKİ:**

**Dominant Taraf:**

**Meslek:**

**Tel/Adres:**

**İlaç kullanımı:**

**Hikaye:**

**TOS tipi: Venöz: •**

**Arteriel: •**

**Nörojenik: •**

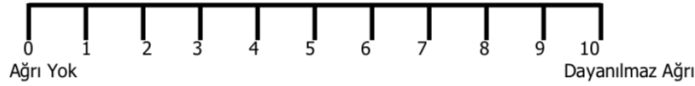
**Mikst: •**

**Servikal Radikülopati etkilenen sinir kökü:**

**Ağrı Şiddeti: İstirahat:**

**Aktivite**

**Gece Ağrısı:**



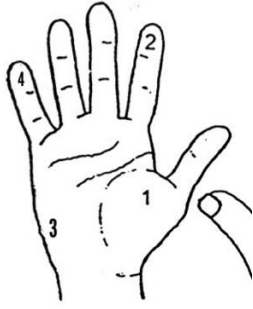
**Ağrı Durasyonu, ağrıyı agreve eden faktörler:**

**Özgeçmiş: (daha önce geçirdiği hastalık ve operasyonlar:**

**1)Semmes–Weinstein monofilament Testi:**

Test median sinir için 1 ve 2 numaralı noktalara, ulnar sinir için 4 ve 5 numaralı noktalara uygulanacaktır.





	Sağ	Sol
Nokta 1		
Nokta 2		
Nokta 3		
Nokta 4		

Filament	Interpretation	Force (Grams)
1.65 – 2.83 (Green)	Normal	0.008 – 0.08
3.22 – 3.61 (Blue)	Diminished Light Touch	0.172 – 0.217
3.84 – 4.31 (Purple)	Diminished Protective Sensation	0.445 – 2.35
4.56 (Red)	Loss of Protective Sensation	4.19
6.65 (Red)	Deep Pressure Sensation	279.4

## 2)El Kavrama Kuvveti ve Çimdikleyici Kavrama Kuvveti:

Hasta kolluksuz bir sandalyede oturur pozisyonda, omuz adduksiyon ve nötral rotasyonda dirsek 90° fleksiyonda, el bileği nötralde olacak şekilde ölçüm yapılacaktır. Ölçümler bir sağ bir sol ekstremitede sıralı olarak yapılacaktır.

Kavrama Kuvveti	Sağ	Sol
1.Ölçüm		
2. Ölçüm		
3.Ölçüm		
Ortalama		

Lateral kavrama Kuvveti	Sağ	Sol
1.Ölçüm		
2. Ölçüm		
3.Ölçüm		
Ortalama		

İkili Kavrama Kuvveti	Sağ	Sol
1.Ölçüm		
2. Ölçüm		
3.Ölçüm		
Ortalama		

Üçlü Kavrama Kuvveti	Sağ	Sol
1.Ölçüm		
2. Ölçüm		
3.Ölçüm		
Ortalama		

### 3)Minnesota El Beceri Testi

		Dene me	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Toplam süre
Placing Test	Sağ						
	Sol						
Turning Test							

### 4)Purdue Pegboard Testi:

	Test 1	Test 2	Test 3	Testin ortalaması
Sağ el				
Sol el				
Her iki el				
Sağ+sol+her ikisi				
Birleştirme				

## KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

**DASH - T**

### AÇIKLAMA

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sormaktadır.

Her soruyu son haftadaki durumunuzu göz önüne alarak uygun numarayı yuvarlak içine almak suretiyle cevaplayınız.

Son hafta içinde bedensel etkinliği yapma fırsatınız olmadıysa, lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız.

Hangi el veya kolunuzu kullandığınızı dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.



## KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Sıkı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Yazı yazmak	1	2	3	4	5
3-Anahtarı çevirmek	1	2	3	4	5
4-Yemek hazırlamak	1	2	3	4	5
5-Zor açılan bir kapıyı iterek açma	1	2	3	4	5
6-Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	1	2	3	4	5
7-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs. )	1	2	3	4	5
8-Bağ bahçe işleri yapmak,odun kesmek	1	2	3	4	5
9-Yatak yapmak	1	2	3	4	5
10-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
11-Ağır bir cismi taşımak (4.5 kg'den fazla.)	1	2	3	4	5
12-Yukarıdaki bir ampülü değiştirmek.	1	2	3	4	5
13-Saçları yıkamak veya kurulamak.	1	2	3	4	5
14-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
15-Kazak giymek	1	2	3	4	5
16-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
17-Az çaba gerektiren eğlendirici işler ( iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	1	2	3	4	5
18-Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taş iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,masa tenisi oynamak )	1	2	3	4	5
19-Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (suda taş kaydırmak, meyve taşlama, çelik çomak oynama )	1	2	3	4	5
20-Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	1	2	3	4	5
21-Cinsel faaliyetler	1	2	3	4	5

## KOL, OMUZ VE EL SORUNLARI ANKETİ

	Hiç engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
22-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5
	Hiç kısıtlanmış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
23-Son hafta süresince kol omuz yada el sorunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5
	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
24-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
25-Herhangi belirli bir işi yaptığımızda el, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
26-El, omuz yada kolunuzdaki karıncalanma (iğnelenme)	1	2	3	4	5
27-El, omuz yada kolunuzdaki güçsüzlük	1	2	3	4	5
28-El, omuz yada kolunuzdaki hareket zorluğu	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum
29-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Ne katılıyorum ne katılmıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
30-Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor veya kendime daha az güveniyorum.	1	2	3	4	5

## EK-5. Sözel Bildiri



Sayın Duygu Yılmaz,

10-12 Ocak 2019 tarihleri'nde Radisson Blu Hotel Çeşme'de düzenlenecek olan

**5. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi** kapsamında göndermiş olduğunuz

**“Torasik Outlet Sendromu ve Servikal Radikülopatisi Olan Hastaların El Fonksiyonlarının Karşılaştırılması”**

başlıklı bildiriniz bilimsel kurul değerlendirmesi sonucunda SÖZLÜ BİLDİRİ olarak kabul edilmiştir.

Sözlü sunum oturum gününüz ve saati aşağıda belirtilmiştir.

**Sunum Tarihi: 1/10/2019**

**Sunum Salonu: Salon 1**

**Oturum Adı: Sözel Bildiriler 3**

**Oturum Başkanları: Safa Satoğlu, Rezzan Günaydın**

**Bildiri No: S32**

**Oturum Saati: 16.00-17.00**

**Sunum Süresi: 5DK**

Sunumunuzun bu detaylara göre hazırlanması ve size ayrılan sürenin aşılmaması gerektiğini hatırlatmak isteriz.

Göndermiş olduğunuz bildirinizin kongrede sunulabilmesi ve bildiri kitabında yer alması için sunucu yazarın en geç **31 Aralık 2018** tarihine kadar kayıt yaptırması gerekmektedir.

Saygılarımızla,

Kongre Düzenleme Kurulu



## 5. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi

Olgu Temelli İnteraktif Eğitim Kursları

10 - 12 Ocak 2019, Çeşme / İzmir

### S31

#### Torasik Outlet Sendromu ve Servikal Radikülopatisi Olan Hastaların El Fonksiyonlarının Karşılaştırılması

*Duygu Yılmaz<sup>1</sup>, Yasemin Özel Aslıyüce<sup>2</sup>, Tüzün Fırat<sup>3</sup>,  
Ayten Kayı Cangır<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara  
<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bel-Boyun  
Sağlığı Ünitesi, Ankara

<sup>3</sup>Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, El Cerrahisi  
Ünitesi, Ankara

<sup>4</sup>Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Ana  
Bilim Dalı, Ankara

**AMAÇ:** Torasik Outlet sendromu (TOS) ve servikal radikülopati, üst ekstremité ağrı, fonksiyon kaybı ve yaşam kalitesinde etkilenime neden olan ağrılı üst ekstremité lezyonlarıdır. Çalışmamızın amacı, TOS ve Servikal Radikülopati hastalarında üst ekstremité ve el fonksiyonlarını değerlendirmek ve karşılaştırmaktır.

**YÖNTEM:** Çalışmaya 26 (31.22±11.16 yıl) TOS tanısı olan ve servikal radikülopati tanısı olan 26 (37.65±13.49) bireyi dahil edildi. Üst ekstremité fonksiyonu için Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH); el becerisini değerlendirmek için Minnesota ve Purdue Pegboard El Beceri Testi kullanıldı. Hastaların etkilenmiş kolları değerlendirildi.

**BULGULAR:** Minnesota yerleşime ve çevirme testi sonuçları, radikülopati grubunda daha kötüydü (p=0.024, p=0.0001; sırasıyla). DASH skorları ise TOS grubunda daha kötüydü. (p=0.0001) Purdue Pegboard sonuçları her iki grupta benzerdi (p=0.605).

**SONUÇ:** Servikal radikülopati hastalarında üst ekstremité endüransı ve performansı TOS grubuna göre daha fazla etkilenirken, üst ekstremité genel fonksiyonu TOS grubunda daha çok etkilenmektedir. Servikal radikülopati grubunda üst ekstremité endüransını arttırmak, rehabilitasyon amaçlarından biri olmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Torasik Outlet Sendromu, Servikal Radikülopati, Üst Ekstremité Fonksiyonu, El Becerisi

### S32

#### 70 yaş Üstü Femur Boyun Kırığı Olan Hastalarda Sementli ve Sementsiz Parsiyel Kalça Protezlerinin Sonuçlarının Karşılaştırılması

*Eyyüzi Küçük<sup>1</sup>, Akif Kurtan<sup>1</sup>, Betül Başar<sup>2</sup>, Erdem Özden<sup>1</sup>,  
Gökhan Özkazanlı<sup>1</sup>, Orun Başçı<sup>1</sup>, Hakan Başar<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>S.B.Ü. Gaziosmanpaşa Taksim Sağlık Uygulama  
Araştırma Merkezi, Ortopedi ve Travmatoloji, İstanbul

<sup>2</sup>S.B.Ü. Gaziosmanpaşa Taksim Sağlık Uygulama  
Araştırma Merkezi, Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon,  
İstanbul

<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji, İzmir

**AMAÇ:** İleri yaş hastalarda femur boyun kırıklarının tedavisinde çimentolu ve çimentosuz parsiyel kalça protezleri tercih edilmektedir. Bu çalışma ile osteoporotik 70 yaş üstü hastalarda çimentolu ve çimentosuz parsiyel kalça protezi uygulamalarının klinik ve radyolojik karşılaştırmasını amaçladık.

**METOD:** 2014-2017 yılları arasında femur boyun kırığı nedeniyle parsiyel kalça protezi uygulanan hastalar çalışmaya alındı. Cerrahi sırasında komplikasyon, erken veya geç dönemde enfeksiyon gelişen hastalar çalışmaya alınmadı. Ulaşılan 59 hastanın 25'ine çimentolu, 34'üne ise çimentosuz parsiyel kalça protezi uygulanmıştı. Hastaların ortalama yaşları çimentolu protez grubunda 79,8 (70-95), çimentosuz grupta ise 75,5 (70-86) idi. Hastaların ortalama takip süreleri çimentolu protez grubunda 25,2 (14-40) ay, çimentosuz grupta ise 28,8 (18-46) ay idi. Hastaların son kontrollerindeki klinik değerlendirmeleri Harris kalça skorlama sistemi ile radyolojik olarak femoral stemin varus veya valgus olması da (5° ve üzerinde varus veya valgus) direk radyolojik değerlendirme ile yapıldı.

**SONUÇLAR:** Son kontrollerdeki Harris kalça skorları çimentolu protez grubunda ortalama 65,1 (35-92) bulundu ve hastaların %12'sinde mükemmel sonuca, %24'ünde çok iyi sonuca, %28'inde iyi sonuca, %16'sında orta sonuca ve %20'sinde kötü sonuca ulaşıldı. Çimentolu protez grubunda ise ortalama 67,7 (38-97) bulundu ve hastaların %17,6'sında mükemmel sonuca, %23,2'ünde çok iyi sonuca, %17,4'ünde iyi sonuca, %23,2'sinde orta sonuca ve %17,4'ünde kötü sonuca ulaşıldı. Çimentolu ve çimentosuz gruplar arasında Harris kalça skorlarına göre

## EK-6. Dijital Makbuz



### Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Duygu Yılmaz  
Ödev başlığı: FTR  
Gönderi Başlığı: TORASİK OUTLET SENDROMU OL..  
Dosya adı: dÅ¼zenleme.docx  
Dosya boyutu: 3.41M  
Sayfa sayısı: 84  
Kelime sayısı: 16,998  
Karakter sayısı: 116,764  
Gönderim Tarihi: 15-Ağ-u-2019 04:33PM (UTC+0300)  
Gönderim Numarası: 1160335142

#### ÖZET

Yılmaz D. Torasik Outlet Sendromu Olan Hastalarda Üst Ekstremitte Fonksiyonların Servikal Radikülopatili Grup Ve Sağlıklı Grupla Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortopedi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019. Bu çalışmanın amacı: TOS'lu bireylerde üst ekstremitte fonksiyonların değerlendirilmesi ve servikal radikülopatili hastalarla ve sağlıklı grupla karşılaştırılmasıydı. Çalışmaya, 18-65 yaş aralığında 27 TOS tanılı; 26 servikal radikülopatili hasta ve kontrol grubu olarak Ankara ilinde yaşayan herhangi bir tanısı ya da semptomu olmayan 26 gönüllü birey dahil edildi. Çalışmaya katılan bireyler aitt 122 ekstremitte değerlendirildi. Değerlendirmeler yalnızca bir defa yapıldı. Çalışmaya katılan her bireyin demografik bilgileri kaydedildi. Bireylerin üst ekstremitte dokunma duyasunu değerlendirmek için Semmes-Weinstein monofilament testi; ağrı şiddetlerini değerlendirmek için sayısal değerlendirme skalası kullanıldı. Motor etkileni mi belirlemek için; Jamar el dinamometresi ile kaba kavrama ve pinchmetre ile parmak kavrama kuvvetleri değerlendirildi. Üst ekstremitte ince ve kaba motor becerilerinin değerlendirilmesinde; Minnesota El Beceri Testi ve Purdue Pegboard El Beceri Testi; üst ekstremitte genel fonksiyonunun ve özrünün değerlendirilmesinde ise Kol, Omuz, El Sorunları Anketi (DASH) kullanıldı. Sonuç olarak Servikal Radikülopatili hastaların ince ve kaba motor becerisinin TOS'lu hastalardan daha fazla etkilendiği (p<0,05) ve TOS'lu bireylerin semptom seviyesi arttıkça el beceri ve fonksiyonlarının da etkilendiği (p<0,05) bulundu. TOS'lu ve Servikal Radikülopatili hastalarda doğru tedavi programının planlanabilmesi için ağrı, duyu ve motor etkileni mi, üst ekstremitte beceri ve fonksiyonların değerlendirilmesine ağırlık verilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Torasik Outlet Sendromu, Torasik Çıkış Sendromu, Servikal Radikülopati, El fonksiyonları



## EK-7. Orjinallik Ekran Görüntüsü

### TORASİK OUTLET SENDROMU OLAN HASTALARDA ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARININ SERVİKAL RADİKÜLOPATİLİ GRUP VE SAĞLIKLI GRUPLA KARŞILAŞTIRILMASI

#### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>10</b>	% <b>5</b>	% <b>2</b>	% <b>8</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<a href="http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	% <b>2</b>
<b>2</b>	<a href="http://dspace.trakya.edu.tr">dspace.trakya.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>3</b>	Submitted to Ankara University Öğrenci Ödevi	% <b>1</b>
<b>4</b>	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	% <b>1</b>
<b>5</b>	<a href="http://www.toraks.org.tr">www.toraks.org.tr</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>6</b>	Submitted to Istanbul Bilgi University Öğrenci Ödevi	% <b>1</b>
<b>7</b>	Submitted to Eastern Mediterranean University Öğrenci Ödevi	% <b>1</b>
<b>8</b>	"Poster Özetleri / Poster Abstracts", Turkish	

## 9. ÖZGEÇMİŞ

### 1. KİŞİSEL BİLGİLER

<b>ADI, SOYADI:</b> DOĞUM TARİHİ ve YERİ:	Duygu Yılmaz 1993, Ankara
HALEN GÖREVİ: Fizyoterapist YAZIŞMA ADRESİ: Şehit Cengiz Karaca Mah. 1055. Cad. 13/4 Öveçler/Ankara TELEFON: 0554 793 67 26 E-MAIL: <a href="mailto:duygu.dylmz@gmail.com">duygu.dylmz@gmail.com</a>	

### 2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2012-2016	Lisans	Gazi Üniversitesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
2017-	Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

### 3. İŞ TECRÜBESİNE AİT BİLGİLER

GÖREV DÖNEMİ	ÜNVAN	BÖLÜM
2017	Fizyoterapist	Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
2017-2018	Fizyoterapist	Wellness, egzersiz merkezi