

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK İNMELİ HASTALARDA LATİSSİMUS DORSİ KAS  
SEGMENTLERİNİN FONKSİYONEL UZANMA AKTİVİTESİ SIRASINDA  
AKTİVASYONUNUN İNCELENMESİ**

Fzt. Tuba KAYA

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA**

**2020**



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK İNMELİ HASTALARDA LATİSSİMUS DORSİ KAS  
SEGMENTLERİNİN FONKSİYONEL UZANMA AKTİVİTESİ SIRASINDA  
AKTİVASYONUNUN İNCELENMESİ**

**Fzt. Tuba KAYA**

**Nöroloji Fizyoterapistliği Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Sevil BİLGİN**

**ANKARA  
2020**

**ONAY SAYFASI**

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KRONİK İNMELİ HASTALARDA LATİSSİMUS DORSİ KAS SEGMENTLERİNİN  
FONKSİYONEL UZANMA AKTİVİTESİ SIRASINDA AKTİVASYONUNUN İNCELENMESİ**

**Öğrenci: Tuba KAYA**

**Danışman: Doç. Dr. Sevil BİLGİN**

Bu tez çalışması 29.12.2020 tarihinde jürimiz tarafından “Nöroloji Fizyoterapistliği Programı” nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

<b>Jüri Başkanı:</b>	<i>Prof. Dr. Tülin DÜGER</i>	<i>(imza)</i>
	<i>(Hacettepe Üniversitesi)</i>	
<b>Tez Danışmanı:</b>	<i>Doç. Dr. Sevil BİLGİN</i>	<i>(imza)</i>
	<i>(Hacettepe Üniversitesi)</i>	
<b>Üye:</b>	<i>Prof. Dr. Yeşim BAKAR</i>	<i>(imza)</i>
	<i>(İzmir Bakırçay Üniversitesi)</i>	
<b>Üye:</b>	<i>Doç. Dr. Muhammed KILINÇ</i>	<i>(imza)</i>
	<i>(Hacettepe Üniversitesi)</i>	
<b>Üye:</b>	<i>Dr. Öğr. Üyesi Yeliz SALCI</i>	<i>(imza)</i>
	<i>(Hacettepe Üniversitesi)</i>	

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

*Prof. Dr. Diclehan Orhan*

**Enstitü Müdürü**

## 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>

29 /12/2020

Tuba KAYA

<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 **danışmanın** 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 metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** 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 tezlerle 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 **danışmanın** 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 zgn olduğunu, Doç. Dr. Sevil BİLGİN danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

*Fzt. Tuba KAYA*

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans ve tezimin her aşamasında bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, bana yol gösteren, beni güler yüzüyle karşılayıp sonsuz anlayış ve sabırla her zaman destek veren çok değerli hocam Doç. Dr. Sayın Sevil BİLGİN'e,

Tez çalışmamın yürütülmesinde fakültemizin imkanlarından faydalanmamı sağlayan değerli hocam dekanımız Prof. Dr. Sayın Gül YAZICIOĞLU'na,

Tezimin yürütülmesi ve vakalarımın yönlendirilmesinde yardımcı olan değerli hocam Doç. Dr. Sayın Muhammed KILINÇ'a,

Tez çalışmam süresince bana kolaylıklar sağlayan, bilgi ve ilgisiyle beni destekleyen değerli hocam Uzm. Fzt. Sayın Dilara KARA'ya,

Tezimin istatistik kısmının değerlendirmesindeki katkılarından dolayı değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Sayın Melih ZEREN ve Uzm. Fzt. Sayın Ceyhun TÜRKMEN'e,

Tez sürecimde bana göstermiş olduğu anlayışı ve manevi desteğinden dolayı değerli hocam Prof. Dr. Sayın Yeşim BAKAR'a

Araştırma görevlisi olarak göreve başladığım ilk günden bugüne kadar bana her zaman yol gösteren, desteğini, ilgisini esirgemeyen, beni cesaretlendiren değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Sayın Zeynep ARIBAŞ'a

Tez sürecimdeki stresli anlarımda güzel enerjileriyle bana destek olan değerli çalışma arkadaşlarım Arş. Gör. Gözde KAYA, Arş. Gör. Seda ŞAHAN ve Arş. Gör. Mustafa ORHAN'a,

Eğitim hayatım ve tez sürecim boyunca zor anlarıma tanıklık eden, bana destek olan ve hayatımı güzelleştiren sevgili arkadaşlarım Fatma KIR, Kübra Nur KARAGÖZ, Betül Kübra UZUNCA, Ayşenur ŞIKŞIK, Büşra SEÇKİNOĞULLARI, Ayşe CAN ve Nuray HALILOĞLU'na,

Hayatımın ve tezimin her aşamasında sabrı, sevgisi ve her türlü destekleriyle yanımda olan beni cesaretlendiren annem Taliha KAYA, babam Mehmet KAYA ve kardeşlerim Betül KAYA ve Berrak Zeynep KAYA'ya teşekkür ederim.

## ÖZET

**KAYA, T. Kronik İnmeli Hastalarda Latissimus Dorsi Kas Segmentlerinin Fonksiyonel Uzanma Aktivitesi Sırasında Aktivasyonunun İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nöroloji Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2020.** Bu çalışmanın amacı, kronik inmeli bireylerde fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında farklı uzanma mesafesi ve yönlerinde latissimus dorsi (LD) kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini sağlıklı bireylerle karşılaştırmaktır. Çalışmaya yaş ortalaması  $54,45 \pm 3,45$  olan 12 kronik inmeli birey ve yaş ortalaması  $54,50 \pm 5,78$  olan 11 sağlıklı birey dahil edildi. Farklı uzanma mesafeleri (kol boyu mesafesi, kol boyu mesafesinin %125'i ve uzanabildiği maksimum mesafe) ve farklı düzlemlerde (sagittal ve skapular) uzanma aktivitesi sırasında LD kasının LD1-LD6 olmak üzere altı segmenti ile birlikte Anterior Deltoid (AD), Erektör Spina (ES) kaslarının aktivasyon seviyeleri yüzeysel elektromiyografi (EMG) ile kaydedildi. İnmeli bireylerin etkilenmiş tarafı ile sağlıklı bireylerin dominant tarafının EMG değerleri karşılaştırıldı. İnmeli bireylerin sagittal ve skapular düzlemde maksimum uzanma mesafelerinin sağlıklı bireylere göre daha az olduğu bulundu ( $p < 0,05$ ). İnmeli bireylerde kol boyu mesafesinde uzanma sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyeleri skapular düzlemde LD3 kas segmenti hariç her iki düzlemde sağlıklı bireyler ile benzerdi ( $p > 0,05$ ). Kol boyunun %125'inde uzanmada sagittal düzlemde LD1, LD2 ve LD5 kas segmentlerinin, skapular düzlemde ise LD1, LD2, LD3 ve LD5 kas segmentlerinin aktivasyon seviyesi sağlıklı bireylere göre daha yüksekti ( $p < 0,05$ ). Hem sagittal hem skapular düzlemde uzanabildiği maksimum mesafede LD1 kas segmentinin aktivasyon seviyesi sağlıklı bireylere göre daha fazla bulundu ( $p < 0,05$ ). Ayrıca, LD kasının altı segmentinin hem sağlıklı hem de inmeli bireylerde uzanmanın mesafe ve yönüne bağlı olarak değişen aktivasyon seviyesine sahip olduğu görüldü ( $p < 0,05$ ). Uzanma sırasında LD kasının tek tek segmentleri motor görevler açısından farklılık göstermektedir. İnmeli bireylerde, LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyesinin hem omuz hem de gövde stabilizasyonuna katkı sağlamak için kompensatuar olarak artması bireylerin daha fazla efor harcayarak aktiviteyi gerçekleştirmelerine neden olmaktadır. Bu çalışma, inme rehabilitasyonunda hedefe yönelik müdahalelerin oluşturulmasında yol gösterici olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** inme, latissimus dorsi, elektromiyografi, fonksiyonel uzanma



## ABSTRACT

**Assesment of Latissimus Dorsi Muscle Segments Activation During Functional Reach Activity in Chronic Stroke Patients, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences, Neurology Physiotherapy Program, Master of Sciences Thesis, Ankara, 2020.**

The aim of this study was to compare the latissimus dorsi muscle segments activation levels in different reaching distances and directions during functional reaching activity between subjects with chronic stroke and healthy. Twelve chronic stroke subjects with a mean age of  $54.45 \pm 3.45$  and 11 healthy subjects with a mean age of  $54.50 \pm 5.78$  were included in the study. Surface electromyography (EMG) was used to record the muscle activation levels of Anterior Deltoid (AD), Erector Spina (ES) and six segments of the Latissimus Dorsi (LD), LD1-LD6, during reaching activity in different reach distances (arm length distance, 125% of arm length distance and maksimum distance) and in different planes (sagittal and scapular). EMG muscle activation levels were compared between affected side of chronic stroke subject and the dominant side of healthy subjects. In chronic stroke subjects, the activation levels of LD muscle segments during reaching in arm length distance were similar in both planes except for the LD3 muscle segment in the scapular plane ( $p > 0.05$ ). The activation level of LD1, LD2, and LD5 muscle segments in the sagittal plane and LD1, LD2, LD3 and LD5 muscle segments in the scapular plane was higher compared to healthy subjects in 125% of the arm length ( $p < 0.05$ ). The activation level of the LD1 muscle segment in the maximum distance in both the sagittal and scapular planes was found to be higher than healthy subjects ( $p < 0.05$ ). In addition, six segments of the LD muscle were found to have a varying activation level depending on the distance and direction of reaching in both the healthy and chronic stroke groups ( $p < 0.05$ ). During reaching, LD muscle segments showed different activation levels in terms of motor tasks. In chronic stroke subjects, the increase in LD muscle segments activation levels contribute to both shoulder and trunk stabilization causes subjects to perform activity by exerting more effort. This study will guide the creation of targeted interventions in stroke rehabilitation.

**Key Words:** stroke, latissimus dorsi, electromyography, functional reach

**İÇİNDEKİLER**

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	iv
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xvi
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	4
2.1. İnme	4
2.2. Epidemiyoloji	4
2.3. Etiyoloji	4
2.3.1. İskemik İnme	5
2.3.2. Hemorajik İnme	5
2.4. İnme Risk Faktörleri	5
2.5. İnmede Görülen Klinik Semptomlar	6
2.6. İnmede Üst Ekstremitte Etkilenimi	8
2.7. Fonksiyonel Uzanma	9
2.7.1. Fonksiyonel Uzanmanın Anatomisi	10
2.7.2. Fonksiyonel Uzanmanın Kinematığı	13
2.7.3. Fonksiyonel Uzanmayı Etkileyen Faktörler	14
2.7.4. İnmede Fonksiyonel Uzanma	16
2.8. Latissimus Dorsi	18
2.8.1. Anatomisi	18
2.8.2. Nöral İnervasyonu	19
2.8.3. Fonksiyonu	20
2.8.4. İnmede Latissimus Dorsi	21

2.9. Yüzeysel Elektromiyografi	21
2.9.1. Yüzeysel Elektromiyografi Kullanım Alanları	22
2.9.2. Yüzeysel Elektromiyografinin Avantajları ve Dezavantajları	22
2.9.3. Fonksiyonel Uzanma Aktivitesi Sırasında Yüzeysel Elektromiyografinin Kullanımı	23
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	<b>25</b>
3.1. Bireyler	25
3.2. Yöntem	28
3.3. Değerlendirmeler	28
3.3.1. Demografik Bilgiler ve Hikaye	28
3.3.2. Kognitif Durumun Değerlendirilmesi	28
3.3.3. Apraksinin Değerlendirilmesi	29
3.3.4. Heminegletin Değerlendirilmesi	29
3.3.5. Üst Ekstremitte Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi	29
3.3.6. Yüzeysel Elektromiyografi Ölçümleri	30
3.3.7. Maksimum İstemli İzometrik Kontraksiyon (MİİK) Ölçümü	32
3.3.8. Oturmada Fonksiyonel Uzanma Aktivitesi sırasında Kas Aktivasyonu Ölçümü	33
3.4. Yüzeysel Elektromiyografi Analizleri	36
3.5. İstatistiksel Analiz	36
<b>4. BULGULAR</b>	<b>38</b>
4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri ile İlgili Bulgular	38
4.2. İnmeli ve Sağlıklı Bireylerin Kas Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması	42
4.2.1. Kol Boyu Mesafesinde Uzanma	42
4.2.2. Kol Boyunun %125'indeki Mesafede Uzanma	44
4.2.3. Uzanabildiği Maksimum Mesafede Uzanma	46
4.3. Sağlıklı Bireylerde Latissimus Dorsi Kas Segmentlerinin Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması	49
4.3.1. Sagittal düzlemde	49
4.3.2. Skapular düzlemde	51
4.4. İnmeli Bireylerde Latissimus Dorsi Kas Segmentlerinin Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması	53
4.4.1. Sagittal düzlemde	54

4.4.2. Skapular düzlemde	56
4.5. Sağlıklı Bireylerde Kas Aktivasyon Seviyelerinin Uzanma Mesafesi Açısından Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular	58
4.6. İnmeli Bireylerde Kas Aktivasyon Seviyelerinin Uzanma Mesafesi Açısından Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular	63
4.7. Farklı Uzanma Yönlerinde Kas Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular	68
4.7.1. Kol Boyu Mesafesinde Uzanma	68
4.7.2. Kol Boyunun %125'indeki Mesafede Uzanma	70
4.7.3. Uzanabildiği Maksimum Mesafede	71
<b>5. TARTIŞMA</b>	73
5.1. Tanımlayıcı Özellikler	73
5.2. Kas Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması	75
5.3. Limitasyonlar	86
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	90
<b>7. KAYNAKLAR</b>	93
<b>8. EKLER</b>	
EK-1. Etik Kurul Onayı	
EK-2. Tez ile İlgili Bildiri ve Yayınlar	
EK-3. Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-4. Değerlendirme Formu	
EK-5. Standardize Mini Mental Test	
EK-6. İdeomotor Apraksi Testi	
EK-7. Yıldız Silme Testi	
EK-8. Fugly-Meyer Üst Ekstremité Değerlendirme Ölçeği	
EK-9. Orijinallik Ekran Çıktısı	
EK-10. Dijital Makbuz	
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	

**SİMGELER KISALTMALAR**

<b>%</b>	:Yüzde
<b>/</b>	:Bölme
<b>&lt;</b>	:Küçüktür
<b>&gt;</b>	:Büyüktür
<b>°</b>	:Derece
<b>AD</b>	:Anterior Deltoid
<b>Ag/Cl</b>	:Gümüş Klorür
<b>Ark</b>	:Arkadaşları
<b>cm</b>	:Santimetre
<b>DSÖ</b>	:Dünya Sağlık Örgütü
<b>DALY</b>	:Disability Adjusted Life Years
<b>EMG</b>	:Elektromiyografi
<b>ES</b>	:Erektör Spina
<b>FMDÖ</b>	:Fugl Meyer Değerlendirme Ölçeği
<b>IAT</b>	:İdeomotor Apraksi Testi
<b>LD</b>	:Latissimus Dorsi
<b>MSS</b>	:Merkezi Sinir Sistemi
<b>Miik</b>	:Maksimum İstemli İzometrik Kontraksiyon
<b>SMMT</b>	:Standardize Mini Mental Test
<b>SPSS</b>	:Statistical Package for the Social Sciences
<b>SS</b>	:Standart sapma
<b>TLF</b>	:Torakolumbal fasya
<b>X</b>	:Ortalama

<b>VKI</b>	:Vücut Kitle İndeksi
<b>YST</b>	:Yıldız Silme Testi

## ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	İnme risk faktörleri	6
2.2.	LD kasının TLF ile bağlantısının arkadan görünümü	18
2.3.	Latissimus dorsi segmentlerinin arkadan görünümü	19
2.4.	Thorakodorsal sinirin LD segmentlerinin inervasyonu	20
3.1.	Çalışmanın akış diyagramı	27
3.2.	Latissimus dorsi için doğru elektrot yerleşimine izin verecek normalizasyon prosedürünün ana hatları	31
3.3.	Latissimus dorsi segmentleri için elektrot yerleşimi	32
3.4.	Oturmada fonksiyonel uzanma aktivitesi için oluşturulan düzenek	34
3.5.	Farklı mesafelerde oturmada fonksiyonel uzanma aktivitesi	35
4.1.	Kol boyu mesafesinde uzanma sırasında inmeli ve sağlıklı bireylere ait %MİİK ortancaları	44
4.2.	Kol boyunun %125'i mesafesinde uzanma sırasında inmeli ve sağlıklı bireylerin %MİİK ortancaları	46
4.3.	İnmeli ve sağlıklı bireylerin uzanabildiği maksimum mesafedeki %MİİK ortancaları	48
4.4.	Sağlıklı bireylerin sagittal düzlemde LD kas segmentlerinin %MİİK ortancaları	51
4.5.	Sağlıklı bireylerin skapular düzlemde LD kas segmentlerinin %MİİK ortancaları	53
4.6.	İnmeli bireylerin sagittal düzlemde LD kas segmentlerinin %MİİK ortancaları	56
4.7.	İnmeli bireylerin skapular düzlemde LD kas segmentlerinin %MİİK ortancaları	58
4.8.	Sağlıklı bireylerin mesafe ve yöne göre %MİİK ortancaları	63

<b>4.9.</b>	İnmeli bireylerin mesafe ve yöne göre %MiiK ortancaları	68
<b>4.10.</b>	İnmeli ve sağlıklı bireylerin kol boyu mesafesinde uzanma sırasında sagital ve skapular düzlemdeki %MiiK ortancaları	69
<b>4.11.</b>	İnmeli ve sağlıklı bireylerin kol boyunun %125'i mesafesinde uzanma sırasında sagital ve skapular düzlem %MiiK ortancaları	71
<b>4.12.</b>	İnmeli ve sağlıklı bireylerde uzanabildiği maksimum mesafede uzanma sırasında sagital ve skapular düzlem %MiiK ortancaları	72



## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>2.1.</b> Anterior dolaşım ve posterior dolaşımın karşılaştırılması	7
<b>2.2.</b> Uzanma aktivitesi sırasında hedef stratejilerine göre aktivasyon gösteren kaslar	11
<b>4.1.</b> alışmaya katılan inmeli ve sağlıklı bireylerin fiziksel özellikleri	39
<b>4.2.</b> İnmeli ve sağlıklı bireylerin cinsiyet, dominant taraf, etkilenmiş taraf, hastalığın durasyonuna ait özellikleri	40
<b>4.3.</b> İnmeli bireylerin demografik özellikleri	41
<b>4.4.</b> İnmeli ve sağlıklı bireylerin uzanma mesafelerinin karşılaştırılması	42
<b>4.5.</b> İnmeli ve sağlıklı bireylerin kol boyu mesafesinde uzanma sırasında kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması	43
<b>4.6.</b> İnmeli ve sağlıklı bireylerin kol boyunun %125'indeki mesafede uzanma sırasında kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması	45
<b>4.7.</b> İnmeli ve sağlıklı bireylerin uzanabildiği maksimum mesafeye göre uzanma sırasında kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması	47
<b>4.8.</b> Sağlıklı bireylerin sagital düzlemde LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin birbirleri arasında karşılaştırılması	50
<b>4.9.</b> Sağlıklı bireylerin skapular düzlemde LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin birbirleri arasında karşılaştırılması	52
<b>4.10.</b> İnmeli bireylerin sagital düzlemde LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin birbirleri arasında karşılaştırılması	55
<b>4.11.</b> İnmeli bireylerin skapular düzlemde LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin birbirleri arasında karşılaştırılması	57
<b>4.12.</b> Sağlıklı bireylerin üç farklı uzanma mesafelerinde kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması	61
<b>4.13.</b> İnmeli bireylerin üç farklı uzanma mesafelerinde kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması	66

## 1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımına göre inme; vasküler nedenler dışında açıkça bir neden olmaksızın fokal veya genel beyin fonksiyonlarının kaybına bağlı olarak hızlıca semptomlar veren ve semptomları 24 saatten fazla süren veya ölümlle sonuçlanabilen klinik sendromdur (1). Lezyon yerine göre inme geniş yelpazede bulgular vermekle birlikte genel olarak motor, duyu, kognitif bozukluklar, dil problemleri, disfaji, görsel algısal bozukluk ve emosyonel bozuklukları içermektedir (2-4). İnme hastalarının yaklaşık % 70'inde üst ekstremitte problemleri görülmektedir ve inme sonrasında % 50-75 oranında bu problemler devam etmektedir (5-7). İnmenin şiddetine bağlı olarak farklı kompensatuar stratejiler gelişmekle birlikte sensorimotor korteks, serebellum ve subkortikal yapılarda meydana gelen hasarı takiben kolda meydana gelen motor ve duyuusal etkilenimler; parmak, el ve kolun koordinasyonunu tehlikeye atan motor kontrol kayıplarına sebep olmaktadır (8-11). Üst ekstremitte, motor fonksiyonlarda kritik rol oynamakta ve özellikle üst ekstremitelerin koordinasyonunu içeren günlük yaşam aktiviteleri önemli ölçüde etkilenmektedir (12). Çoğu günlük yaşam aktiviteleri ise uzanma aktivitesini gerektirmektedir (10, 13-15).

Uzanma aktivitesi giyinme, transfer, beslenme, tuvalet gibi birçok günlük yaşam aktiviteleri için önemli olup elin çevre ile iletişime girebilmesi ve istenilen yere konumlandırılabilmesi için kolun uzayda manevrasını içeren karmaşık bir görev olarak tanımlanmaktadır (16, 17). Fonksiyonel uzanma basit bir hareket olarak görülmesinin yanısıra sinir sistemi, görsel ve proprioseptif duyu, eklemler ve kaslara kadar motor kontrolün neredeyse tüm yönünü içermektedir (18). Uzanma aktivitelerinin çoğu, omuz ve dirsekle birlikte gövdenin hareketini koordine etmek için nöral ve muskuloskeletal sistemler arasındaki entegrasyonu gerektirmektedir (16, 17, 19). Kol uzunluğu mesafesindeki hedefe ulaşmak omuz, dirsek, el bileğini içermektedir ve kol ağırlığı kütle ağırlık merkezinden uzaklaştıkça gövde, dengeyi sürdürüebilmek için stabilize edici görev üstlenmektedir. Kol uzunluğu mesafesinin ilerisine ulaşmak omuz, dirsek, el bileğinin yanısıra gövde ve kalçayı da içermektedir ve gövde hedefe

ulaşmak için kinematik zincirin bir parçası olarak hareket ederek daha dinamik bir rol üstlenmektedir (13, 20-22).

Bütün bunlar göz önüne alındığında; hem gövdeyi hem de üst ekstremitayı içeren uzanma aktivitesinde, gövde ve üst ekstremiteden orijin alarak hem postural kontrol hem de üst ekstremita ve gövde hareketlerinde rol oynayan Latissimus Dorsi kasının önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir (13, 17, 20, 23, 24).

Latissimus Dorsi, aponeurosis Torakolumbal Fasya'nın posterior tabakasının yüzeysel tabakasına katkıda bulunan ve bu bağlantısıyla iliumun yanı sıra medialde sakrum, lumbal vertebralar ve alt 6 torakal vertebraların spinöz çıkıntılarına lateralde 10-12. kostalar ve skapulanın inferior açısına bağlanarak proksimal humerusun ön yüzüne yapışan ve aşağıda kontralateral gluteus maksimusun aponeurosi ile devam eden yelpaze şeklinde geniş kastır (23-26). Primer olarak humerusa bağlantısıyla omuz ekleminde ekstansiyon, adduksiyon ve internal rotasyon meydana getirirken gövdenin ekstansiyonuna ve lateral fleksiyonuna katkıda bulunmaktadır (23, 27). Ayrıca Torakolumbal Fasya aracılığıyla birçok yapılarla bağlantısı bulunmaktadır. Bu bağlantılarla sakroiliak eklem üzerinde destekleyici etkisi olduğu ve gövde stabilizasyonuna katkı sağlayıp postural kontrolde önemli bir rol oynadığı yapılan çalışmalarla desteklenmektedir (23, 28, 29).

Literatürde fonksiyonel uzanma sırasında Latissimus Dorsi kasının aktivasyonları incelenmiş olmakla birlikte çalışmaların az olması, Latissimus Dorsi'nin büyük bir kas olması ve yapılan çalışmalarda aktivasyonunun sınırlı bir noktadan incelenmesinin, bu kasın görevinin anlaşılmasında bir limitasyon olduğunu düşünmekteyiz.

Brown, Wickham ve ark.'nın (30) yaptıkları çalışmada, kadavra üzerinden anatomik diseksiyonuna göre segmentlerine ayırdıkları latissimus dorsi, deltoid ve pektoralis majör kaslarının izometrik omuz hareketlerinde segmentlerine göre aktivasyonlarının incelenmesi sonucunda kas segmentlerinin primer, sinerjik ve antagonist olarak sınıflandırılabilirliği gösterilmiştir. Bu çalışmadan yola çıkarak

kronik inmeli ve sağlıklı bireylerde Latissimus Dorsi kas aktivasyonunu Wickham ve ark. (31, 32) tarafından belirlenen kas segmentlerine göre incelemeyi amaçlamaktayız.

Çalışmamızın amacı, kronik inmeli ve sağlıklı bireylerde Latissimus Dorsi kasının anatomik diseksiyonuna göre ayrıldığı altı segmentinin aktivasyonlarını araştırmaktır.

Çalışmanın köken aldığı hipotezler:

H1: İnmeli bireylerde fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında latissimus dorsi kasının belirlenen kas segmentleri sağlıklı bireylerden farklı aktivasyon gösterir.

H2: İnmeli bireylerde latissimus dorsi kasının belirlenen segmentlerinin aktivasyonu fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında uzanmanın yönünden etkilenir.

H3: İnmeli bireylerde latissimus dorsi kasının belirlenen segmentlerinin aktivasyonu fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında uzanma mesafesinden etkilenir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İnme

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanımına göre inme; vasküler nedenler dışında açıkça bir neden olmaksızın fokal veya genel beyin fonksiyonlarının kaybına bağlı olarak hızlıca semptomlar veren ve semptomları 24 saatten fazla süren veya ölümlle sonuçlanabilen klinik sendromdur (1).

### 2.2. Epidemiyoloji

DSÖ'nün raporuna göre inme 15 yaş üzerindeki erkeklerde ilk 3, kadınlarda ilk 4'te yer almaktadır (33). Yaşla birlikte artan inme insidansı 55 yaşından sonra her 10 yılda bir ikiye katlanmaktadır (34). Türkiye'de ise Sağlık Bakanlığı'nın 2011 yılında yaptığı çalışma verilerine göre 15 yaş üstü bireylerde insidans erkeklerde % 1,8, kadınlarda % 2,2 olarak saptanmıştır ve kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olup yaşla beraber belirgin artış göstermektedir (35).

İnme ve kronik hastalıklara bağlı olan mortalite ve özürlülüğü ölçen DALY (*disability adjusted life years*) ölçeği sonucu yapılan varsayımlarla inme nedeniyle olan ölümlerin, 1990 yılında 38 milyon iken 2020 yılında 61 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir (36).

### 2.3. Etiyoloji

İnme oluş mekanizmalarına göre; tromboz, emboli ya da sistemik hipoperfüzyon nedeniyle oluşan iskemik inme; intraserebral kanama ya da subaraknoid kanama nedeniyle oluşan hemorajik inme olmak üzere ikiye ayrılır. İnmelerin yaklaşık olarak % 80'ini iskemik inme oluşturur iken, % 20'sini hemorajik inme oluşturmaktadır (37).

### **2.3.1. İskemik İnme**

İskemik inme, emboli veya lokal trombozis sebebiyle beyindeki ana arteriyel bölgelerde kan akışının kısıtlanması sonucu meydana gelmektedir (38).

#### ***Trombolitik İnme***

İnmelerin yaklaşık % 40'ı trombolitik sebeple meydana gelmekte ve bu trombolitik süreç aşamalı şekilde gelişmektedir. Bu sebeple genellikle yavaş başlangıç ve ilerleme göstermektedir (39, 40).

#### ***Embolik İnme***

İnmelerin yaklaşık %30'unu oluşturmakta ve genellikle distaldeki küçük arterleri etkilemektedir. Vücudun herhangi bir bölümden kopan embolik materyalin beyin damarını tıkanması sonucu meydana gelmekle beraber genellikle kalpteki trombustan kopan parça sonucu ani ortaya çıkmaktadır (39, 41).

#### ***Laküner İnme***

İnmelerin yaklaşık % 20'sini oluşturmaktadır. Geniş damarlar ile ilişkili perfore damarları tutar ve lezyon alanları 1cm<sup>3</sup>'ten küçüktür. Derin tabakalar daha çok etkilenmektedir (39, 42).

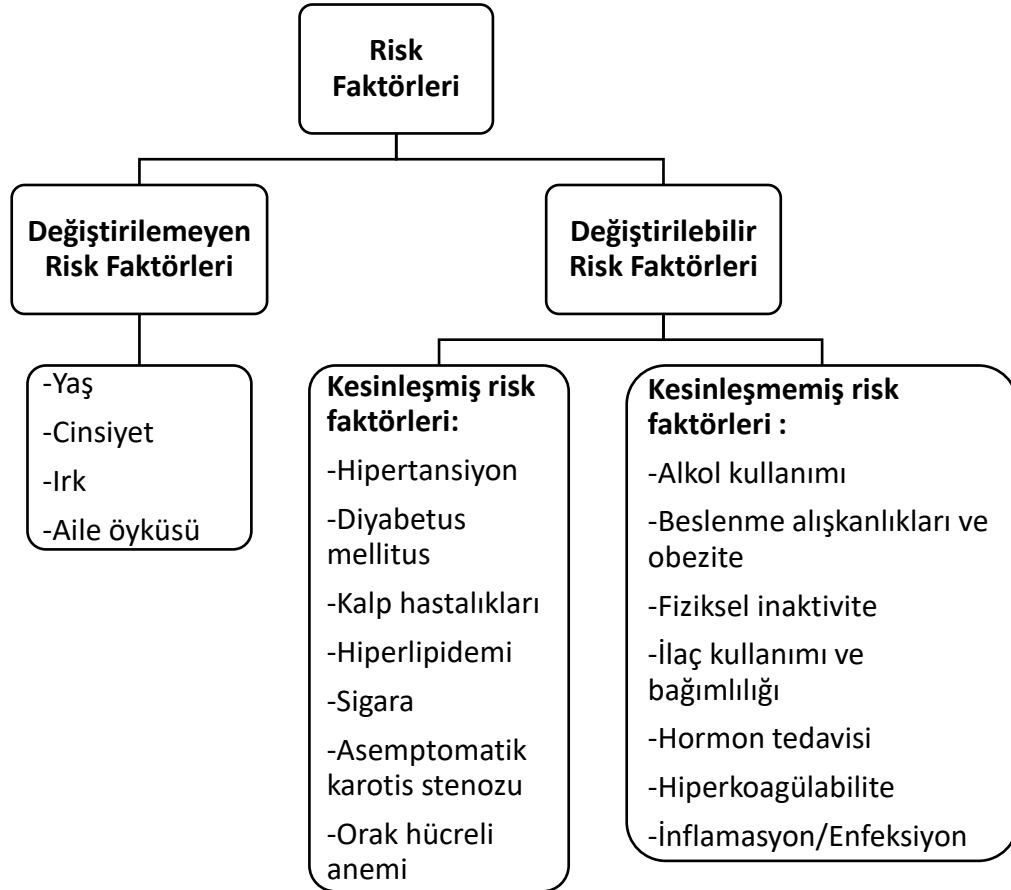
### **2.3.2. Hemorajik İnme**

İnmelerin yaklaşık % 10'unu oluşturmaktadır. İntrakranial basınç artışı sebebiyle damarların rüptüre olması sonucunda kanın damar dışına çıkmasıyla meydana gelmektedir. Ani başlangıç gösterir ve prognozu kötüdür (39, 43).

## **2.4. İnme Risk Faktörleri**

İnme görülme sıklığında artışa neden olan risk faktörleri değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri olmak üzere iki başlıkta incelenmektedir (Şekil 2.1.) (44). En yüksek riske sahip bireyler değiştirilemeyen risk faktörlerine sahip bireylerdir

ancak bu bireylerde değiştirilebilir risk faktörlerinden korunma veya bu faktörlerin tedavisinden yarar görme inme riskini azaltabilir (45).



**Şekil 2.1.** İnme risk faktörleri (46).

## 2.5. İnmede Görülen Klinik Semptomlar

Nedenlerine göre inme geniş yelpazede bulgular vermekle birlikte genel olarak motor, duyu, kognitif bozukluklar, dil problemleri, disfaji, görsel algısal bozukluk ve emosyonel bozuklukları içermektedir ve inme bölgesine karşı tarafta hareket bozukluğu ile karakterizedir (2-4).

Klinik semptomlar anterior dolaşım ve posterior dolaşımın etkilenmesine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir (Tablo 2.1.) (47). Anterior dolaşımın etkilenmesine bağlı olarak hemipleji/hemiparezi, hemisensorial kayıp, fasial paralizi, afazi, baş ağrısı, dizartri, görme alanı kaybı ortaya çıkmaktadır. Fasial paralizi hemiparezi ile aynı tarafta ve yüzün alt yarısındadır. Posterior dolaşımın etkilenmesine bağlı olarak genellikle bilateral tutulumlar görülmekte ve beyin sapı, serebellum, oksipital korteksin dolaşımının etkilenmesinden dolayı kranial sinir ve serebellar bulgular ön plana çıkmaktadır. Tek veya çift taraflı ekstremitte zayıflığı, duyu kaybı, görme alanı kaybı, nistagmus, vertigo, ekstremitte ataksisi, dizartri bulgular arasında yer almaktadır. Fasial paralizi hemipareziye kontralateralde ve yüzün bir yarısında görülmektedir. Posterior dolaşım etkilenimlerinde solunum, kardiyak kontrol merkezleri gibi vital sahaların etkilenmesiyle daha ciddi problemler ortaya çıkmaktadır (48-50).

**Tablo 2.1.** Anterior dolaşım ve posterior dolaşımın karşılaştırılması (47).

Klinik Özellikler	Anterior Dolaşım	Posterior Dolaşım
Hemianopsi	+	++
Pupil anormallikleri	+ (Horner Sendromu)	+++ (bilateral olabilir)
Diplopi	-	+++
Unilateral duyu etkilenimi	+++	++
Bilateral duyu etkilenimi	-	+++
Ataksi	+	++
Vertigo	±	+++
Dizartri	++	++
Disfaji	+++	+ (talamik etkilenim)

“+” anterior ve posterior dolaşım için her bir semptomun olasılığını temsil eder.



## 2.6. İnmede Üst Ekstremitte Etkilenimi

Üst ekstremitte, motor fonksiyonlarda kritik rol oynamakta uzanma, kavrama, manipüle etme becerilerini içeren beslenme, giyinme, kişisel bakım gibi günlük yaşam aktivitelerinin temelini oluşturmaktadır (12). Üst ekstremitte fonksiyonları, ince becerilere ek olarak, emekleme, yürüme, dengeyi sağlamada ve vücudu korumada görev almaktadır (51).

İnme hastalarının yaklaşık % 70'inde üst ekstremitte problemleri görülmekte ve inme sonrasında da % 50-75 oranında bu problemler devam etmektedir (5-7). İnmeli bireylerde üst ekstremitte hareketlerdeki bozukluklar baskın olarak zayıflık, anormal kas koaktivasyonu ve hipertonusdan kaynaklanmaktadır (52, 53). Yetersiz motor fonksiyonun altında yatan nöromusküler mekanizmanın; fonksiyonel motor ünitelerin kaybı, motor ünitelerin işe alım sırasındaki değişiklikleri ve motor ünite ateşleme oranındaki değişiklikler olduğu gösterilmiştir (54-58). Ayrıca motor ünite fizyolojisindeki bu değişikliklerin etkili motor performansı gerçekleştirmek için gereken kaslarda yetersiz kas aktivasyonu, kas aktivitesinin gecikmeli başlatılması ve sonlandırılması, seçici aktivasyon kaybı ve artan efora sebep olduğu gösterilmiştir (59-61).

Sensorimotor korteks, serebellum ve subkortikal yapılarda meydana gelen hasarı takiben kolda motor ve duyuasal etkilenimler meydana gelmektedir. Kas zayıflığı, koordinasyon bozukluğu, spastisiteden kaynaklanan motor bozukluklar ile hareket ve eklem pozisyon farkındalığının azalmasına sebep olan dokunma ve proprioseptif kayıplar gibi duyuasal bozukluklar istemli hareket üretimini engelleyen, parmak, el ve kolun koordinasyonunu tehlikeye atan motor kontrol kayıplarına sebep olmaktadır. Semptomlar sonucunda mobilitenin azalmasına bağlı olarak sinir, konnektif doku ve kasların yapısında değişiklikler oluşmakta ve kontraktürler, omuz subluksasyonu, ağrı gibi ikincil semptomlar ortaya çıkmaktadır (8-10). İnme sonrası görülen bu semptomlar sonucunda sıklıkla stereotipik hareketler meydana gelmektedir (11). Seçici hareket performansında kısıtlılığa sebep olan bu hareketler

bir eklemden meydana gelen hareketin başka eklemler ve kaslar ile kompanse edilmesine sebep olmaktadır (62).

Meydana gelen bu bozukluklar üst ekstremitelerin koordinasyonunu içeren günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmalara yol açmaktadır. Uzanma, günlük hareketin temel bileşenidir (63). Çoğu günlük yaşam aktiviteleri uzanma aktivitesini gerektirmektedir (10, 13-15).

## **2.7. Fonksiyonel Uzanma**

Giyinme, transfer, beslenme, tuvalet gibi birçok günlük yaşam aktiviteleri için önemli olan uzanma aktivitesi, elin çevre ile iletişime girebilmesi ve istenilen yere konumlandırılabilmesi için kolun uzayda manevrasını içeren karmaşık bir görev olarak tanımlanmaktadır (16, 17).

Fonksiyonel uzanma basit bir hareket olarak görülmesinin yanı sıra sinir sistemi, görsel ve proprioseptif duyu, eklemler ve kaslara kadar motor kontrolün neredeyse tüm yönünü içermektedir (18). Uzanma aktivitelerinin çoğu, omuz ve dirsek ile birlikte gövdenin hareketini koordine etmek için nöral ve muskuloskeletal sistemler-“harekete katılan eklemlerdeki kaslar, postural stabilizasyon kasları ve eklemler”-arasındaki entegrasyonu gerektirmektedir (16, 17, 19). Düzgün bir uzanma aktivitesi proksimal stabilizasyonu sağlamak için skapula, göğüs kafesi, omuz; kolu hareket ettirmek için omuz, dirsek, el bileği kaslarının aktivasyonu ile gerçekleşmektedir (64).

Santral Sinir Sistemi fonksiyonel uzanmayı kontrol etmek için ileri bildirim ve geri bildirim olmak üzere iki strateji kullanmaktadır. Uzanmanın ilk fazında duyu girdisi ekstremiteler için rahatsızlıkları öngörmekte ve deneyime bağlı uygun kas aktivasyonu planlanmaktadır. Uzanmanın bu fazı ileri bildirim sistemi ile kontrol edilmektedir. Uzanmanın ikinci fazı ise geri bildirim sistemi ile kontrol edilmektedir. Bu fazda geri bildirim sistemi çevre reseptörlerden gelen sinyaller aracılığı ile eklem, kas ve diğer dokularda meydana gelen olaylar hakkında sinir sistemine geri bildirim sağlamaktadır. Böylelikle kolun nereye ve nasıl yerleşeceğine göre hızı ve pozisyonu

arasındaki tutarsızlıklar düzeltilerek, kolun hedefe düzgün bir şekilde ulaşılması sağlanmaktadır (17, 65).

### **2.7.1. Fonksiyonel Uzanmanın Anatomisi**

Bir hedefe başarılı bir şekilde uzanmak için öncelikle hedefi belirlememiz gerekmektedir. Bu durumda hedefi belirlemede görme duyusu rol almakta ve ardından üst ekstremitte devreye girmektedir. Hedefin konumuna göre göz ve baş birlikte rol almaktadır. Hedef santraldeyse göz hareketleri hedefi belirlemek için yeterliyken hedef periferde ise göz hareketlerine başın hareketi de eşlik etmektedir (51).

Fonksiyonel uzanma aktivitesinde birçok kas aktivasyon göstermektedir. Harekete başlamadan önce istemli hareketin gerçekleştirilmesi için vücudun stabilitesini sağlamak, kütle merkezini konumlandırmak amacıyla hazırlayıcı kas aktivasyonları meydana gelmektedir (66-68). Sonrasında omuz, dirsek, el bileği eklemleri üzerinden geçen seçici üst ekstremitte kasları (latissimus dorsi/pektoralis majör, anterior deltoid/posterior deltoid, triceps/biceps) devreye girmekte ve etkin koaktivasyonla düzgün bir uzanma aktivitesi gerçekleşmektedir (69, 70).

Alt ekstremitte vücut kütlelerini desteklemede aktif rol oynamaktadır. Bu esnada ayaklarda yer reaksiyon kuvvetinde uzanmaya bağlı olarak değişiklikler görülmekte ve bir dizi bacak kaslarında aktivasyon meydana gelmektedir. En çok aktivasyon gösteren kaslar tibialis anterior ve soleus kaslarıdır (71, 72).

Yapılan çalışmalarda uzanma aktivitesi birçok şekillerde incelenmiş, uzanmaya bağlı olarak farklı kasların aktivasyon gösterdiği ve farklı hedef stratejileri gerçekleştirirken kasların bireysel katkılarının değiştiği görülmüştür (73). Buna göre kolun abduksiyon ve eksternal rotasyonda elevasyonu infraspinatus, deltoidin ön ve orta parçası, trapez kaslarının aktivasyonu ile; dirsek ekstansiyonu ile birlikte kolun öne doğru elevasyonu deltoid, trapez, infraspinatus ve triceps kaslarının aktivasyonu ile; kolun stabilizasyon ve postural desteği pectoralis majör, latissimus dorsi, infraspinatus ve brakioradialis kaslarının aktivasyonu ile; omuz fleksiyondayken

dirsek fleksiyonu trapez, deltoid, biceps ve brachialis kaslarının daha fazla aktivasyonu ile gerçekleşmektedir (Tablo 2.2). Biceps/triceps, trapez/rhomboid major ve latissimus dorsi/pectoralis major kas çiftleri de kol stabilizasyonunda rol oynayan kas sinerjileridir (70, 74).

**Tablo 2.2:** Uzanma aktivitesi sırasında hedef stratejilerine göre aktivasyon gösteren kaslar

Hedef Stratejileri	Aktivasyon Gösteren Temel Kaslar
Kolun abduksiyon ve eksternal rotasyonda elevasyonu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İnfraspinatus</li> <li>• Deltoid ön ve orta parçası</li> <li>• Trapez</li> </ul>
Dirsek ekstansiyonu ile kolun öne doğru elevasyonu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deltoid</li> <li>• Trapez</li> <li>• İnfraspinatus</li> <li>• Triceps</li> </ul>
Kolun stabilizasyonu ve postüral desteği	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pektoralis majör</li> <li>• Latissimus dorsi</li> <li>• İnfraspinatus</li> <li>• Brakioradialis</li> </ul>
Omuz fleksiyonda dirsek fleksiyonu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trapez</li> <li>• Deltoid</li> <li>• Biceps</li> <li>• Brakialis</li> </ul>

### ***Ayakta Fonksiyonel Uzanma Aktivitesinde Kas Aktivasyonları***

Ayakta öne doğru fonksiyonel uzanma aktivitesi gerçekleştirilirken hareketin yönüyle aynı taraftaki gövde kasları (rektus abdominis, eksternal oblik, internal oblik-transversus abdominis, latissimus dorsi, lumbal erektör spina, multifidus), deltoid kası ve karşı taraf gluteus maksimus kası aktivasyon göstermektedir. Öne uzanma sırasında gövde hareketlerine olan ihtiyacın artmasından dolayı rektus abdominis kası daha fazla işe alınmaktadır. İpsilateral yan tarafa uzanırken hazırlayıcı periyot sırasında ipsilateral internal oblik-transversus abdominis, rektus abdominis ve

kontralateral eksternal oblik kasları ile beraber daha az oranda ipsilateral latissimus dorsi kası aktivasyon göstermektedir. Bununla beraber deltoidin arka parçası daha fazla aktivasyon göstermekle birlikte ipsilateral lumbal erektör spina ve kontralateral gluteus maksimus kasları da aktivasyon göstermektedir. Kontralaterale uzanma deltoid ön parçası ve kontralateral latissimus dorsi ile karakterizedir ve uzanma sırasında postural kaslar farklı aktivasyonlar göstermektedir. Kontralateral rektus abdominis, ipsilateral eksternal oblik ve gluteus maksimus kasları daha büyük aktivasyon gösterirken kontralateral latissimus dorsi, internal oblik-transversus abdominis ve lumbal erektör spinaların aktivasyonları artmaktadır (75).

Ayakta fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında bir dizi alt ekstremitte kasları postural ayarlamalar için hareket öncesinde aktivasyon göstermektedir. Bu aktivasyon hedef mesafenin artışına bağlı olarak daha erken görülmektedir (76). Öne doğru uzanma sırasında dorsi fleksiyon momentini artırmak ve basınç merkezini dengelemek için bilateral tibialis anterior kaslarının aktivasyonu görülmektedir. Buna peroneus longus kas aktivasyonu da eşlik etmektedir. Rectus femoris, tibialis anterior dan sonra hareketin başlangıcında aktivasyon gösteren kاستır. Bu kas kol boyu mesafesinin ilerisindeki hedeflere uzanırken gövde fleksiyonuna katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda tibialis anterior ve rectus femoris kasları sinerjistik çalışarak ileri vücut dengesinin korunmasını sağlamaktadır. Hareketin başlangıcından sonra hamstring, soleus ve lumbal erektör spina kasları aktivasyon göstermektedir. Bu kasların aktivasyonu vücudun ileri doğru hareketinin dengesizliğini kontrol etmede önemli rol almaktadır. Mediale ve laterale uzanmalar sırasında kontralateral tensör fasya lata ve soleus kasları hareket öncesi ilk aktivasyon gösteren kaslardır. Hareket boyunca buna ipsilateral gastrocnemius ve soleus kasları ile tibialis anterior kası eşlik etmektedir (77, 78).

### ***Oturmada Fonksiyonel Uzanma Aktivitesinde Kas Aktivasyonları***

Oturma pozisyonunda kol boyu mesafesinde öne doğru uzanma aktivitesi gerçekleştirilirken Deltoid ön, orta ve arka parçası, infraspinatus, pektoralis majör, latissimus dorsi, tricepsin uzun ve lateral başı, biceps braki ve brakioradialis kasları

aktivasyon göstermektedir. Uzanma sırasında harekete en önemli katkısı deltoidin ön parçası sağlamaktadır. Sürekli artan latissimus dorsi aktivasyonunun yanı sıra ön deltoid kasının aktivasyonu ile eş zamanlı olarak pektoralis majör ve infraspinatusun koaktivasyonu omuz stabilitesini sağlamaktadır. Uzanmanın sonraki aşamasında dirsek ekstansiyonu, biceps ve triceps kaslarının koaktivasyonu ile kontrol edilmektedir. Uzanmanın yönüne göre bu kasların aktivasyonları değişiklik göstermektedir. Mediale uzanma sırasında deltoidin ön parçası, biceps, tricepsin uzun başı, pektoralis majör ve latissimus dorsi kasları daha fazla aktive olurken laterale uzanma sırasında bu kasların aktivasyonunda azalma, deltoidin orta parçasının aktivasyonunda ise artış görülmektedir. Yukarı uzanma sırasında deltoidin orta ve arka parçaları, tricepsin lateral başı ve latissimus dorsi kas aktivasyonunda artış, deltoidin ön parçası, biceps ve brakioradialis kas aktivasyonlarında azalma; aşağı uzanma sırasında ise brakioradialis kas aktivasyonunda artış diğer kasların aktivasyonlarında azalma görülmektedir (73).

Oturmada uzanma aktivitesi sırasında kol boyunun ilerisindeki mesafede ulaşım sağlanırken vücut kütlelerini desteklemede tibialis anterior ve soleus kasları aktif rol almaktadır. Öne uzanma sırasında karşı taraf tibialis anterior ile aynı taraf soleus kasları aktivasyon gösterirken yana uzanma sırasında karşı taraf soleus kası ile aynı taraf tibialis anterior kasları önce aktivasyon göstermektedir (71, 72, 79).

### **2.7.2. Fonksiyonel Uzanmanın Kinematığı**

Uzanma aktivitesi omuz, dirsek, el bileği eklemlerini ve gövdeyi içermektedir. Omuz ve dirsek eklemleri elin hedefe ulaştırılmasında, el bileği eklemi ise elin manipülasyonunda temel rol oynamaktadır. Kol uzunluğu mesafesinde hedefe ulaşmak omuz, dirsek, el bileğini içermektedir ve kol ağırlığı kütle ağırlık merkezinden uzaklaştıkça gövde, dengeyi sürdürürebilmek için stabilize edici görev üstlenmektedir. Kol uzunluğu mesafesinin ilerisine ulaşmak omuz, dirsek, el bileğinin yanı sıra gövde ve pelvisi de içermektedir ve gövde hedefe ulaşmak için kinematik zincirin bir parçası olarak hareket ederek daha dinamik bir rol üstlenmektedir. Glenohumeral eklem, gövde rotasyonu ve skapula hareketi ile kombine çalışmaktadır. Elin düzgün bir

şekilde hedefe ulaşabilmesi için gövde rotasyonu omuzun horizontal abduksiyonu ile karşılanmaktadır. Daha ileri bir hedefe ulaşıldığında ise gövde, skapula ve omuz arasındaki ilişki daha kompleks olmaktadır (13, 20-22, 64).

Kol boyu mesafesinde öne doğru uzanma aktivitesi gerçekleştirilirken omuz ve dirsek eklemleri primer rolü üstlenmektedir (64). Üst ekstremitede omuz ekleminde elevasyon ve rotasyon, dirsek ekleminde ekstansiyon, ön kolda rotasyon meydana gelmektedir. Ekstremitede meydana gelen bu aktiviteler uzanmanın yönüne göre değişiklikler göstermektedir. Mediale uzanma sırasında omuz iç rotasyonunda ve omuz elevasyonunda artış, laterale uzanma sırasında ise omuz elevasyonunda azalma ve omuzda dış rotasyon görülmektedir. Dirsek kinematığı ve önkol rotasyonu açısından ise önemli bir değişiklik yoktur. Yukarı doğru uzanma sırasında, uzanmanın yüksekliğine bağlı olarak ön kol supinasyonu ve omuz elevasyonunda artış, aşağı uzanma da ise ön kol supinasyonu ve omuz elevasyonunda azalma görülmektedir (73). Uzanma aktivitesi gerçekleştirilirken uzanmanın yönüyle aynı olmak üzere baş, pelvis ve gövdede rotasyon meydana gelmektedir. Kol boyu mesafesinin ilerisine uzanırken bunların yanı sıra gövde ve kalçada fleksiyon meydana gelmektedir (64, 75, 77, 80).

### **2.7.3. Fonksiyonel Uzanmayı Etkileyen Faktörler**

#### ***Yaş***

Yaş ilerledikçe kas gücünün ve dayanıklılığının azalması, yumuşak dokunun kısılması, kırılabilirliğin artmasıyla iskelet kaslarının fonksiyonel kapasitelerinin etkilenmesine bağlı olarak motor performanslarda azalma meydana gelmektedir (81). Ayrıca yaş ilerledikçe duyu ve görme sistemlerinde değişiklikler meydana gelmekte ve sistemlerin fonksiyonları azalmaktadır (82, 83).

#### ***Uzanmanın Yönü ve Mesafesi***

Uzanmanın yönü ve mesafesi omuz, dirsek kinematığı ve hedefe yönelik kas aktivasyonları üzerinde net bir etkiye sahiptir. Uzanmanın yönü ve mesafesine göre

eklem ve kasların harekete dahil olmasında ve kas aktivasyonlarında değişim görölmektedir (73, 75, 77, 84).

### ***Rahatsızlık***

Uzanma aktivitesi sırasında ele alınan ağırlık, gövde hareketinin kısıtlanması gibi durumlarda bireylerin tükettikleri enerji miktarları artmakta ve uzanma mesafeleri azalmaktadır. Uzanma mesafeleri ele alınan ağırlıkla ters orantılı olarak değişmekte ve gövde kısıtlanmış durumda gövde serbest duruma göre daha fazla etkilenmektedir (85).

### ***Basınç Merkezi***

Basınç merkezinin konumu, uzanma mesafesine katkıda bulunan bir faktördür. İleri doğru uzanırken basınç merkezi iyi korunmaktadır bununla birlikte yana doğru uzanırken basınç merkezi taban desteğinin dışına çıkarak uzanma mesafesini sınırlandırmaktadır (79).

### ***Hareketin Hızı***

Hareketin hızı arttıkça kütle merkezinin yer değiştirmesindeki büyüklük artmakta ve gerçekleştirilen aktivite üzerindeki pertürbasyon artmaktadır. Bu etki aynı zamanda aktivite öncesi postural hazırlık için önceden aktivite olan stabilizasyondan sorumlu gövde kaslarının aktivasyonunda değişikliklere sebep olmaktadır (20, 86).

### ***Dikkat***

Günlük yaşamdaki çoğu aktiviteler aynı anda birden fazla görevi içermektedir. İkili görevlerde uyarı kaynaklarındaki rekabet görevin etkilenmesine yol açarak performansın düşmesine sebep olabilmektedir. İnme, Parkinson Hastalığı, Multiple Sklerosis gibi santral sinir sistemi etkilenimi olan bireylerde üst ekstremitte fonksiyonlarının daha fazla dikkat gerektirdiği ve buna bağlı olarak performanslarında azalma olduğu görölmüştür (87-90).



### **Hastalık**

Uzanma aktivitesi nörolojik hastalarda görsel defisit, koordinasyon kaybı, somatosensoryel kayıp, vestibüler etkilenim gibi farklı sebeplerle etkilenmektedir. İnme, Serebral Palsi, Parkinson Hastalığı gibi hastalıklarda uzanma aktivitesinin etkilendiği bildirilmiştir (91-93).

#### **2.7.4. İnmede Fonksiyonel Uzanma**

İnmeli bireylerde meydana gelen problemler uzanmayı farklı şekillerde etkilemektedir. İnme şiddetine bağlı olarak inmeli bireyler, farklı kompensatuar stratejiler geliştirmektedir (11).

İnme sonrası görsel alanlarda meydana gelen homonimus hemianopsi, görsel ihmal gibi defisitler hastanın hedef tanıma ve lokalizasyon becerisini kısıtlamaktadır. Görsel defisit ayrıca uzanmanın planlama ve uygulamasını da etkilemektedir (94-96).

Kas tonusundaki değişiklikler, kas zayıflığı, normal eklem hareketinin azalması ve koordinasyon kaybı uzanma hareketinin doğruluğunu ve zamanlamasını etkilemektedir. İnme sonrası meydana gelen atipik hareket paternleri, anormal sinerjiler ve seçici hareket kaybı üst ekstremitede omuz, dirsek ve el bileğinin koordineli hareketini önemli ölçüde etkilemektedir. İnme hastalarında sağlıklı bireylere göre uzanma hareketlerinin hızı daha yavaştır ve uzanma aktivitesi sırasında kas ve eklemler arasındaki koordinasyon bozulmuştur (64, 97, 98).

Görevlere uzanmadaki bozukluklar yalnızca zayıflık, koordinasyon problemleri gibi nöral lezyon kaynaklı değil aynı zamanda dengeyi bozmaktan kaçınmak için davranışı uyarlama eğiliminden de kaynaklanmaktadır (99). İnmeli bireylerde ağırlık aktarma, basınç merkezinde yer değiştirmede yetersizlikler, vücut kütlelerinin desteklenmesinde rol alan alt ekstremitte kaslarında ve stabilizasyondan sorumlu gövde kaslarında ön hazırlayıcı postüral ayarlama (*APA-Anticipatory Postural Adjustments*) gecikmeler meydana gelmektedir (20, 79, 86). APA'lar istemli harekete hazırlık için önemlidir. Ana görevi, dengenin pertürbasyonunu minimize ederek

motor performansa yardımcı olmaktadır ve hareketin hızı ve düzgünlüğüne önemli katkıda bulunmaktadır (100-102). APA'larda gecikme sonucu meydana gelen postüral ayarlamalardaki problemler gövdenin daha büyük yer değiştirmesine sebep olup proksimal stabilizasyonu bozarak hedefe yönelik distal hareketlerin aktivasyonunu olumsuz etkilemektedir (86, 103). Bu nedenle inmeli bireyler uzanma aktivitesi sırasında kütle ağırlık merkezinin destek yüzeyi dışına çıkarak dengeyi bozucu etkiler oluşturması sonucu dengeyi korumak için baş rotasyonu ve lateral pelvik tilt hareketini azaltmaktadırlar (84).

İnmeli bireylerin geliştirdikleri bir diğer strateji de üst ekstremité hareketlerindeki kısıtlılıklarını artmış gövde hareketleriyle tolere etmeleridir. Spastik kolda uzanma hareketinin başlama ve tamamlama süreci göz önüne alındığında, ileri bildirim sistemi agonist kası harekete geçirmek için kas aktivasyon paterni üretmektedir. Ancak azalan kas kuvveti ve kullanmama atrofisi, agonist kas kuvvet üretimini kısıtlamaktadır. Bunun yanısıra artmış kas tonusundan dolayı el hedefe doğru hareket ederken omuz fleksiyonu ve dirsek ekstansiyonu kısıtlanmaktadır (59). Sonuçta kolun hareketsizliğine ek olarak tonus, kas kuvveti, viskoelastisite, çevre, yerçekimi ve kas kasılmasından kaynaklanan kuvvetler kolun hedefe ulaşmasını etkilemektedir. Eğer motor komut kol dinamiklerini yeterince karşılamıyorsa el istenen hedefe ulaşamamaktadır ve inmeli bireyler hedefe ulaşmak için gövde hareketini artırarak bunu tolere etmektedirler (17, 19, 86).

İnmeli bireylerde sadece uzanma aktivitesinin performansında değil aynı zamanda alt ekstremité kas aktivasyonlarında da değişiklikler görülmektedir. Stabilité limitinin az olması ve ağırlık aktarmadaki yetersizlikler sebebiyle inmeli bireylerin alt ekstremité kas aktivasyonlarında gecikmeler meydana gelmekte ve bu gecikmeler yetersiz fiksasyona sebep olarak hareketi etkilemektedir. İnmeli bireyler sağlıklı bireylerin aksine etkilenmemiş taraftaki kasları mümkün olduğunca erken aktive edip etkilenmiş taraf kaslardaki gecikmeyi telafi ederek fonksiyonel gereksinimlerini karşılamaktadır (79).

## 2.8. Latissimus Dorsi

Günlük yaşam aktivitelerinde en sık kullandığımız fonksiyonel uzanma aktivitesi esnasında LD kasının aktivasyonu üst ekstremitte ve gövde hareketlerini etkilemektedir. Bu sebeple hareket kalitesini etkileyen önemli bir kastır.

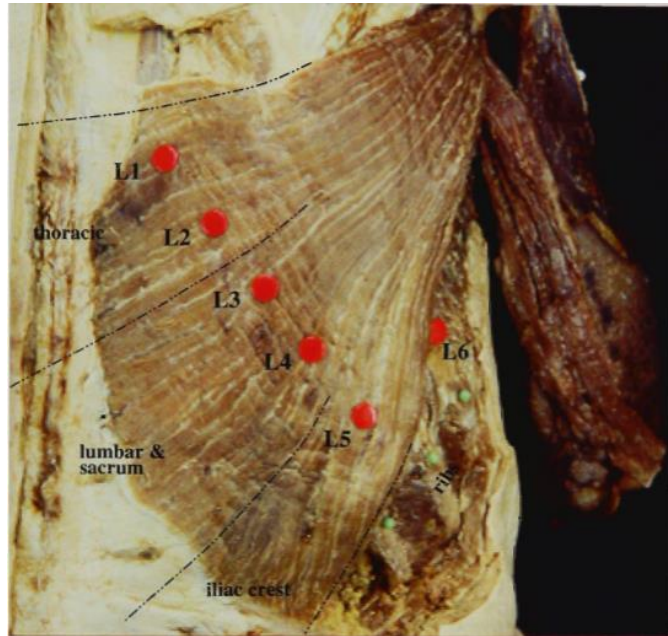
### 2.8.1. Anatomisi

Latissimus Dorsi (LD), aponeurosisi Torakolumbal Fascia (TLF)'nin posterior tabakasının yüzeysel tabakasına katkıda bulunan ve bu bağlantısıyla iliylumun yanı sıra medialde sacrum, lumbal vertebralar ve alt 6 torakal vertebraların spinöz çıkıntılılarına, lateralde 10-12. kostalar ve skapulunun inferior açısına bağlanarak proksimal humerusun ön yüzüne yapışan ve aşağıda kontralateral gluteus maksimumun aponeurosi ile devam eden yelpaze şeklinde geniş kastır (Şekil 2.2.) (23-26).



**Şekil 2.2.** LD kasının TLF ile bağlantısının arkadan görünümü (29).

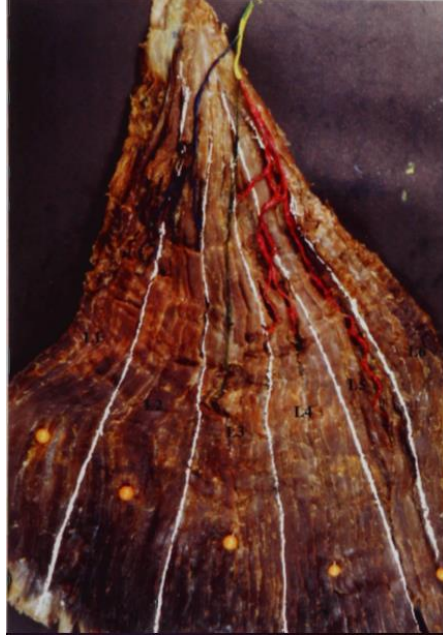
Latissimus Dorsi kas segmentlerini tanımlamak için kadavra üzerinde yapılan çalışma sonucuna göre kas altı anatomik bölgeye ayrılmıştır. Buna göre LD1; 7,8 ve 9. torakal vertebraların spinöz çıkıntılarında, LD2; 10,11 ve 12. torakal vertebraların spinöz çıkıntılarında, LD3; 1 ve 2. lumbal vertebraların spinöz çıkıntılarında, LD4; 3, 4 ve 5. lumbal vertebraların spinöz çıkıntılarında orijin alırken, LD5 posterior iliyak kristadan, LD6 alt üç kostalardan orijin alarak humerusun bisipital oluşuna yapışmaktadır (Şekil 2.3.) (31).



**Şekil 2.3.** Latissimus dorsi segmentlerinin arkadan görünümü (31).

### 2.8.2. Nöral İnervasyonu

LD, brakiyal pleksusun arka dalından köken alan thorakodorsal sinir tarafından inerve edilir. Bu sinir üç primer dala ayrılır ve üst dalı LD1-LD2, alt dalı LD4-LD5-LD6 ve üçüncü dalı LD3'ü inerve eder (Şekil 2.4.) (31).



**Şekil 2.4.** Thorakodorsal sinirin LD segmentlerinin inervasyonu (31).

### 2.8.3. Fonksiyonu

Primer olarak humerusa bağlantısıyla omuz ekleminde ekstansiyon, adduksiyon ve internal rotasyon meydana getirirken gövdenin ekstansiyonuna ve lateral fleksiyonuna katkıda bulunmaktadır (23, 27).

Omuz ile ilgili olarak LD, hem glenohumeral hem de skapula-torasik eklemleri geçen iki eklemlili bir kastır ve bu nedenle skapula üzerinde ek bir etki humerus üzerindeki hareketi de etkileyerek üst ekstremitiyi etkilemektedir (23).

Lumbal bölge ile ilgili olarak LD'nin etkileri lumbal spinalardan geçen liflerle sınırlıdır ve bu lifler lumbal bölgede ekstansör moment oluşturmaktadır. Lumbal bölgede oluşturulan ekstansör moment, LD'nin gövdeyi kaplayan büyük bir kas olması ve gövde üzerindeki hareketleri sebebiyle bu kasın erektör spinaya yardımcı olarak gövde stabilizasyonuna katkı sağlayıp postural kontrolde önemli bir rol oynadığı yapılan çalışmalarla desteklenmiştir (23, 28).

LD, TLF' nin posterior tabakasını oluşturması yönünden de büyük öneme sahiptir. TLF aracılığıyla birçok yapılarla bağlantısı bulunmaktadır. Gluteus Maksimus ve Hamstring kaslarının aponeuroslarının da TLF'ye katkıda bulunmasıyla beraber LD ve bu kaslar arasında diagonal ilişki ile (posterior oblik sling) alt ve üst ekstremiteler arasında yük aktarımı gerçekleşmektedir. Ayrıca doğrudan kasılmalarıyla beraber Gluteus Maksimus ile birlikte koordineli bir şekilde sakroiliak eklem üzerinde destekleyici etkisi olduğu da bildirilmiştir (29).

#### **2.8.4. İnmede Latissimus Dorsi**

İnme sonrası meydana gelen spastisite, kas zayıflığı, duyu bozukluğu, koordinasyon problemleri performans potansiyelini sınırlandırmaktadır (91, 97, 104, 105). Bu kısıtlılıkları kompanse etmek için uzanma sırasında gövdenin hareketi gibi diğer eklemlerde ek serbestlik derecesine ihtiyaç duyulabileceği bilinmektedir (11).

İnmeli bireylerde aktivite sırasında her iki tarafta APA'larda gecikmeler görölmektedir. Uzanma aktivitesi sırasında LD kasında meydana gelen gecikmeler, LD'nin postürel kontrolde önemli bir rolü olduğunu göstermektedir (20). Uzanma aktivitesi sırasında aynı zamanda kolun proksimal stabilizasyonuna katkı sağlayan pektoralis majör ve latissimus dorsi kas çiftlerinin koaktivasyon oranlarında değişiklikler görölmektedir (70). Bu durumda gövde ve üst ekstremitayı içeren uzanma aktivitesinde, gövde ve üst ekstremiteye bağlanarak hem postural kontrol hem de üst ekstremita ve gövde hareketlerinde rol oynayan LD kasının önemli bir etken olduğu açıktır (13, 17, 20, 23, 24).

#### **2.9. Yüzeyel Elektromiyografi**

Elektromiyografi, kas lifi zarındaki fizyolojik değişikliklerin oluşturduğu myoelektriksel sinyallerin geliştirilmesi, kaydedilmesi ve analiz edilmesini sağlayan bir tekniktir (106). Yüzeyel elektromiyografide bu sinyaller elektrotlar aracılığıyla deri yüzeyinden noninvaziv olarak kaydedilmektedir (107).

### 2.9.1. Yüzeysel Elektromiyografi Kullanım Alanları

Yüzeysel EMG, kasların egzersiz veya aktivite sırasında bireysel aktivasyonlarını değerlendirmek (108-111); kas yorgunluğunun değerlendirilmesi (112, 113); nörolojik hastalıklar (114-117), ortopedik hastalıklar (118-120) spinal kord yaralanmaları (121) gibi hastalıklarda kas imbalansı, artmış azalmış kas aktivasyonunun değerlendirilmesi; kasların aktivasyon zamanlarının değerlendirilmesi (122-124); kinezyolojik araştırmalar (125); spora özgü hareketlerin değerlendirilmesi (126) gibi amaçlarla birçok alanda kullanılmaktadır.

### 2.9.2. Yüzeysel Elektromiyografinin Avantajları ve Dezavantajları

#### *Yüzeysel EMG Kullanımının Avantajları*

- Güvenilir, noninvaziv ve basit bir yöntemdir (127).
- Kas performansı hakkında objektif bilgi almamızı sağlar. Aktivite sırasında kasların ne kadar aktivasyon gösterdiği hakkında bilgi verir (128).
- Cerrahi öncesi ve sonrası etkin karar vermede yardımcı olur (106).
- Antrenman ve tedavi yöntemlerinde bilgi sağlar (129).
- Spor aktiviteleri geliştirme amacıyla kullanılır (130).
- Ergonomik araştırmalarda kas aktivasyonlarını inceler (131).

#### *Yüzeysel EMG Kullanımının Dezavantajları*

- *Fizyolojik Cross Talk*: Kayıt esnasında sinyal alınan kasa komşu kaslardan da sinyallerin alınması olayıdır. Genel sinyal içeriğinin %15'i geçmesi ölçümü geçersiz kılar.
- Kas kuvveti hakkında kesin bilgi elde edilemez.
- Dinamik hareketler sırasında sinyal alınan elektrot alanı ile asıl sinyal yerinin değişmesi EMG kaydında değişikliklere neden olabilir.
- Derin kasların değerlendirilmesinde bilgi sağlamak yüzeysel kaslara göre zordur (106).

### 2.9.3. Fonksiyonel Uzanma Aktivitesi Sırasında Yüzeysel Elektromiyografinin Kullanımı

Yüzeysel elektromiyografi ile hangi kasların aktive olduğu, ne kadar aktivasyon gösterdikleri, kas aktivasyon sürelerindeki gecikmeler, kas yorgunluğu gibi parametreler değerlendirilmektedir (132-134). Bu parametreler kasların fonksiyon sırasındaki performansları hakkında bize bilgi vererek ona uygun tedavi programı oluşturmak için yol göstericidirler. Ancak yüzeysel elektromiyografi tek başına “neden” sorusuna cevap veremez ve kas kuvveti hakkında net bir fikir vermez. EMG analizleri, kinetik/kinematik ölçümler gibi ölçüm yöntemleriyle desteklendiğinde elde ettiğimiz veriler bize biyomekanik olarak daha net cevaplar sağlayacaktır (106).

Günlük yaşam aktivitelerinde en sık kullandığımız fonksiyonel uzanma aktivitesi esnasında yapılan EMG analizleri ile uzanmaya bağlı olarak farklı kasların aktivasyon gösterdiği bilinmektedir (135). Kolun hareketi, kolun stabilizasyonu ve postüral desteğin hangi kaslar tarafından sağlandığının bilinmesi hareketin kalitesini bozan bozuklukları görmemize yardımcı olmaktadır. İnmeli bireylerde meydana gelen problemler uzanmayı farklı şekillerde etkilemekte ve inme şiddetine bağlı olarak farklı kompensatuar stratejiler gelişmektedir. Yüzeysel EMG uygulamaları ile bu bozuklukları tesbit etmek, etkili değerlendirme ve tedavi programlarının oluşturulmasını sağlamaktadır (129).

LD kası fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında gövde ve üst ekstremitedeki bağlantıları sebebiyle günlük yaşam aktivitelerinde performansı ve hareketin kalitesini etkileyen önemli bir kastır (23, 24). Ancak fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında LD kası ile yapılan çalışmaların az olması ve bu kasın yapılan çalışmalarda tek bir noktadan aktivasyon seviyesinin incelenmesi LD kasının görevinin anlaşılmasında limitasyon oluşturabilir. Gövde ve üst ekstremitelerde arasında uzanan büyük bir kas olan LD kasının kas segmentlerine ayrılarak incelenmesi görevi hakkında daha detaylı bilgi sağlayabilir. İnmeli bireylerde bu kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerindeki değişimlerin bilinmesi, fonksiyonel kısıtlılıkların belirlenmesi inme sonrası etkili egzersiz veya fonksiyonel aktivitelerin seçimi konusunda önemli rol oynayacaktır. Bu



nedenle inmeli bireylerde LD kasının fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında kas segmentlerine ayrılarak incelenmesi bahsedilen nedenlerden dolayı önemlidir.

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

İnme hastaları ile sağlıklı bireylerin farklı yön ve mesafelerde uzanma aktivitesi sırasında Latissimus Dorsi (LD) kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini karşılaştırmak amacıyla yapılan bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'nde gerçekleştirildi. Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alındı (GO18/847).

Bu çalışma Kesitsel Çalışma olarak planlandı. Olgu sayısının belirlenmesinde Kim ve ark Latissimus Dorsi kası üzerindeki çalışması temel alınarak G-Power 3.1 programı kullanılarak güç analizi yapıldı (136). Birincil ölçüm parametresinin "Aktivite sırasında kasların Maksimum İstemli İzometrik Kontraksiyonlarının (MİİK) gruplar arası farklılıkları" olarak belirlendiği çalışmada, referans makalenin kuvvetli etki büyüklüğünde ( $d_z=0.88$ ) olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre çalışmanın %95 güven düzeyinde ve %81 güçte olabilmesi için çalışmaya her grup için en az 23 birey alınması gerektiği hesaplandı. Çeşitli problemlerden dolayı çalışmanın olası veri kaybı %20 olarak belirlendi. Sonuç olarak çalışmaya her grup için 28 birey olmak üzere toplam 56 bireyin dahil edilmesine karar verildi.

Çalışmaya nörolog tarafından inme tanısı konmuş 26 hasta ile aynı yaş ve cinsiyette gönüllü 11 sağlıklı birey dahil edildi. 6 hastanın dahil etme kriterlerine uymaması ve 8 hastanın çalışmaya katılmak istememesi sebebiyle çalışma 12 hasta ve 11 sağlıklı bireyin katılımıyla tamamlandı. Çalışmaya ait akış şeması Şekil 3.1.'de gösterildi.

#### *İnmeli bireyler için çalışmaya dahil edilme kriterleri*

- 30-67 yaş aralığında olmak
- Nörolog tarafından inme teşhisi konmuş olmak
- İnme sonrası en az 6 ay geçmiş olması

- İlk kez ve tek taraflı inme geçirmiş olmak
- Bağımsız oturma aktivitesini yapabiliyor olmak
- Fugyl Meyer Değerlendirme Ölçeği-Üst Ekstremiteler'den (FMDÖ-ÜE) 40 ve üstü değer almış olan hafif ve orta etkilenimli bireyler (137)
- Standardize Mini Mental Testi'nden (SMMT) 24 ve üstü değer almış olmak (138)

***İnmeli bireyler için çalışmaya dahil edilmeme kriterleri***

- İnme dışında nörodejeneratif hastalık varlığı
- Yıldız Silme Testi'nden (YST) 44 altı değer almış olup negleti olan (139)
- İdeomotor Apraksi Testi'nden (IAT) 51.56 kesme değerinin altında değer almış olup apraksisi olan (140)
- Düzeltilemeyen görme bozukluğu
- Omuz el sendromu, omuz subluksasyonu gibi nöromuskulaskalel patoloji varlığı
- 3 aydan fazla süren boyun ve omuz ağrısı şikayeti olması

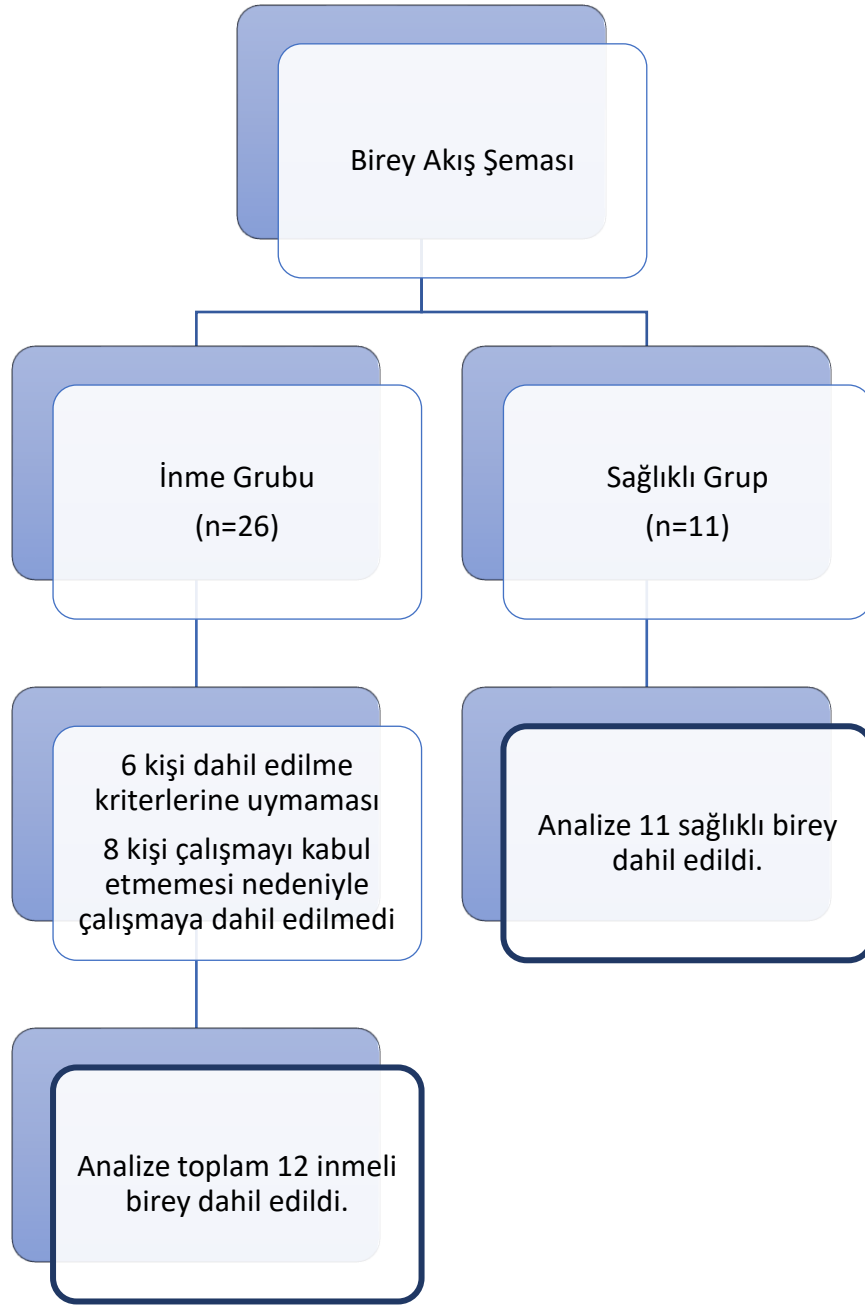
***Kontrol grubu dahil edilme kriterleri***

- 30-67 yaş aralığında olmak
- Standardize Mini Mental Testi'nden (SMMT) 24 ve üstü değer almış olmak

***Kontrol grubu dahil edilmeme kriterleri***

- Nörolojik hastalık varlığı
- Kas iskelet sistemi problemi varlığı
- 3 aydan fazla süren boyun ve omuz ağrısı şikayetinin olması

Çalışmaya dahil olmayı kabul eden bireyler, çalışmanın amacı ve uygulanması konusunda bilgilendirildi. Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulu'nca öngörülen aydınlatılmış onam formu ile bireylerin imzalı onayları alındı (EK 3).



**Şekil 3.1.** Çalışmanın akış diyagramı

### **3.2. Yöntem**

Çalışmanın ilk aşamasında dahil edilme kriterleri açısından bireyler, demografik bilgiler, hikaye, Standardize Mini Mental Testi (SMMT), İdeomotor Apraksi Testi (IAT), Yıldız Silme Testi (YST) ve Fugyl Meyer Değerlendirme Ölçeği (FMDÖ) ile değerlendirildi (EK-4). İkinci aşamada SENIAM (*Surface EMG for Non Invasive Assessment of Muscles*) yönergesine göre elektrotlar kaslar üzerine yerleştirildi. MiiK alındıktan sonra oturmada sagittal ve skapular olarak iki farklı düzlemde ve üç farklı mesafede (kol boyu, kol boyunun %125'i ve uzanabildiği son mesafe) uzanma aktiviteleri sırasında EMG aktivasyonları kaydedildi. EMG verileri inmeli bireylerde etkilenmiş taraf, sağlıklı bireylerde dominant taraftan kaydedildi.

### **3.3. Değerlendirmeler**

#### **3.3.1. Demografik Bilgiler ve Hikaye**

Değerlendirme öncesi katılımcıların yaş (yıl), cinsiyet, boy (cm), vücut ağırlığı (kg), dominant taraf, etkilenmiş taraf, hastalığın durasyonu (ay), inme tipi ile ilgili bilgileri ve ayrıntılı hikayeleri kaydedildi (EK-4). Sağlıklı bireylerin dominant tarafı yazı yazarken kullandığı eli sorgulanarak kaydedildi.

#### **3.3.2. Kognitif Durumun Değerlendirilmesi**

Kognitif durum, Standardize Mini Mental Testi (SMMT) kullanılarak değerlendirildi (EK-5). SMMT yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan olmak üzere beş ana başlık altında toplanmış on bir maddeden oluşmakta ve toplam puan olan 30 üzerinden değerlendirilmektedir. Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerli ve güvenilir olduğu ve ideal eşik değerin 23/24 olduğu saptanmıştır (138).

### 3.3.3. Apraksinin Değerlendirilmesi

Apraksi, İdeomotor Apraksi Testi (İAT) kullanılarak değerlendirildi (EK-6). İAT her biri 5 madde içeren dört farklı kategoride (fasiyal, üst ekstremité, enstrümental, kompleks) toplam 20 maddeden oluşmaktadır. Hastanın doğru performansına 3 puan, yetersiz fakat tanımlanabilir performansına 2 puan, yetersiz ve kısmen tanımlanabilir performansına 1 puan verilmektedir. Hasta sadece obje verildiğinde doğru performansı sergilerse 1 puan, tanımlanamayan, ilişkisiz hareketlerde, herhangi bir hareketin sergilenemediği durumlarda ya da obje kullanımında hata yaptığında 0 puan verilmektedir (141). Testten alınabilecek maksimum puan 60'tır. Kaya ve ark. tarafından Türk toplumunda İAT'nin kesme değeri 51.56 olarak saptanmıştır ve bu değerin altında puan alan deneklerin apraksik olduğu kabul edilmiştir (140).

### 3.3.4. Heminegletin Değerlendirilmesi

Neglet, Yıldız Silme Testi (YST) kullanılarak değerlendirildi (EK-7). YST, 52 büyük ve 56 küçük yıldız arasına yerleştirilmiş 13 harf ve 10 kısa kelimededen oluşmaktadır. Hastadan tüm küçük yıldızları kurşun kalemle işaretlemeleri istenmektedir. Testte elde edilebilecek maksimum puan 54'tür. <44 kesme puanı tek taraflı neglet varlığını göstermektedir (139).

### 3.3.5. Üst Ekstremité Fonksiyonel Durumun Değerlendirilmesi

Üst ekstremité fonksiyonel durum Fugyl Meyer Değerlendirme Ölçeği (FMDÖ)'nin üst ekstremité bölümü ile değerlendirildi (EK-8). Bu ölçek inme sonrası sensorimotor iyileşmeyi değerlendirmek için Brunnstrom motor iyileşme düzeyi göz önüne alınarak geliştirilmiştir. Bu bölüm omuz/dirsek/önkol, el bileği, el, koordinasyon/hız olmak üzere dört başlıktan ve 33 maddeden oluşmaktadır. 33 maddenin 21'i distal, 12'si proksimali içermektedir. Her bir madde 0 (yapılmıyor), 1 (kısmen yapılıyor), 2 (tamamen yapılıyor) şeklinde değerlendirilmektedir. Yüksek puanlar daha iyi motor iyileşmeyi göstermektedir (142, 143).

### 3.3.6. Yüzeyel Elektromiyografi Ölçümleri

Yüzeyel elektromiyografi ölçümleri 8 kanallı yüzeyel EMG sistemi (Noraxon Telemyo DTS system, Scottsdale, ABD) kullanılarak değerlendirildi. Ölçüm sırasında elektrot büyüklüğü 1 cm olan gümüş/gümüş klorür yüzeyel elektrotlar kullanıldı.

Deri empedansının önlenmesi için elektrot yerleşimlerinden önce, SENIAM'ın belirlediği kriterlere göre deri temizlendi. Elektrotların yerleştirileceği bölgeler traşlanarak kıllardan arındırıldı ve % 70 izopropil alkol ile temizlendi. Deri yüzeyi açık kırmızı renk aldığı anda uygun deri empedans ortamının yaratılmış olduğu düşünüldü ve elektrot merkezleri arasındaki mesafenin 2 cm'yi geçmemesine dikkat edilerek elektrotlar Latissimus dorsi (LD) kasının 6 farklı segmenti , anterior deltoid (AD) (primer hareket ettirici) ve erektör spina (ES) (sinerjist) kaslarına tek taraflı olarak yerleştirildi (144, 145).

AD ve ES kasları için elektrot yerleşimleri aşağıda belirtilmiştir (28, 146).

- AD: Akromiyonun anterior açısı ve başparmağın distal falanksı arasındaki çizgi doğrultusunda, akromiyonun anterior açısının 3.5 cm altına
- ES: L3 spinöz çıkıntının 3 cm lateraline

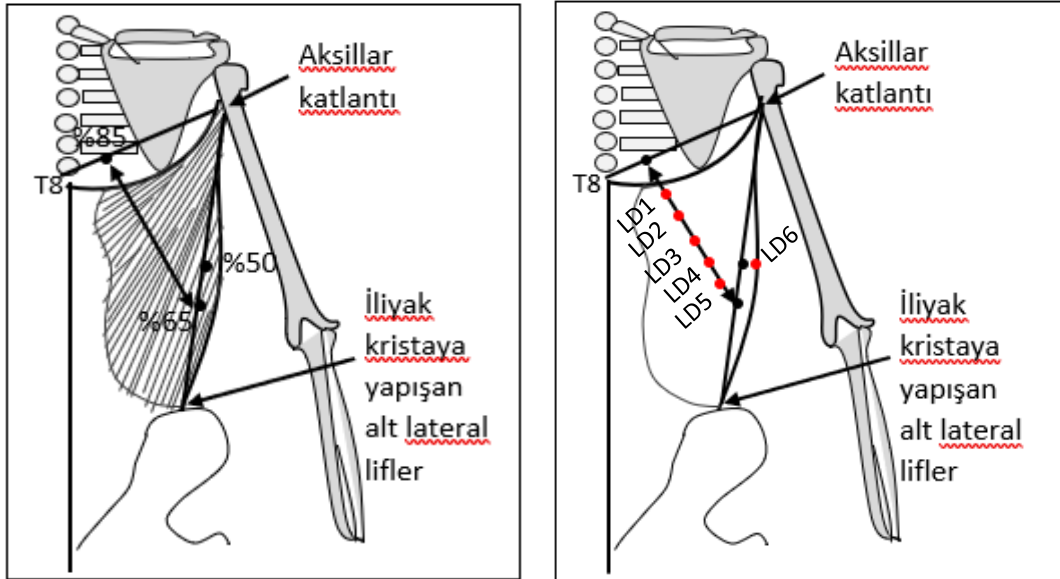
LD için elektrot yerleşimleri Wickham ve ark'nın (31) kas segmentlerini tanımlamak için kadavra diseksiyonu ile elde ettiği altı anatomik bölgeye göre yapıldı.

Latissimus Dorsi insersiyosu her bir birey için posteriyor aksillar katlantı (aksillar hatta gövde omuzun kesiştiği nokta) olarak belirlendi. Değerlendirilecek taraftaki elin dirençli adduksiyonuna karşı krista iliaka üzerinden alt lateral lifler palpe edildi. Bu noktalar arasındaki mesafenin %65'i posterior aksillar katlantıdan çizilerek işaretlendi. Ayrıca posterior aksillar katlantıdan T8 arası çizgi çizilerek bu mesafenin %85'i işaretlendi. Bu iki nokta (posteriyor aksillar katlantıdan krista iliyaka üzerindeki alt lateral liflere çizilen çizginin %65'i - posteriyor aksillar katlantıdan T8'e çizilen çizginin %85'i) birleştirilerek yeni bir çizgi oluşturuldu ve LD1-LD5 segmentleri için 5

eşit parçaya bölündü. Posterior aksiller katlantıdan krista iliyakalara giden çizginin uzunluğunun %50'sinde bir nokta işaretlendi. Bu lokasyonun 20mm lateralinde, alt üç kaburgadan orijin alan LD6 için başka bir nokta işaretlendi. Elektrotlar belirlenen noktalara yerleştirildi (Şekil 3.2.) (Şekil 3.3.) (31).

Wicham ve ark. (31) göre kadavra üzerinden belirlemiş oldukları segmentlerin origoları aşağıda belirtilen bölgelere denk gelmektedir:

- LD1: T7-8-9 prosesus spinosus
- LD2: T10-11-12 prosesus spinosus
- LD3: L1-2 prosesus spinosus
- LD4: L3-4-5 prosesus spinosus
- LD5: posterior iliak krista
- LD6: alt üç kostalar



**Şekil 3.2.** Latissimus dorsi için doğru elektrot yerleşimine izin verecek normalizasyon prosedürünün ana hatları.





**Şekil 3.3.** Latissimus dorsi segmentleri için elektrot yerleşimi.

Elektrotlar yerleştirildikten sonra, elektrotların herhangi bir gürültüyü kayıt edip etmediğini anlamak için bireylerden hareket etmemesi ve rahat bir pozisyonda durmaları istenerek bireylerin istirahat halindeki kas aktivasyonları ölçüldü. Hiçbir gürültüye rastlanmadığında ölçümler başlatıldı ve herhangi bir artefakt saptanması halinde elektrotların yerleştirilmesi tekrarlandı.

EMG ölçümleri sırasında cihazla senkronize olarak devreye giren kamera ile video kaydı alındı.

### **3.3.7. Maksimum İstemli İzometrik Kontraksiyon (MİİK) Ölçümü**

Oturmada fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında kasların aktivasyonu, maksimum istemli izometrik kontraksiyon (MİİK) sırasında kas aktivitesine oranlanarak %MİİK olarak normalize edildi. Bunun için bireyler önce ölçülecek kasın en fazla aktivasyon gösterdiği pozisyona alındı. Her pozisyonda bireylerden 6 sn maksimum izometrik kontraksiyon olacak şekilde sabit bir nesneye karşı

pozisyonlarını koruyarak maksimum efor açığa çıkarmaları istendi. Ölçüm sırasında kişiler sözel olarak cesaretlendirildi. Her kasın MİİK değeri 3 tekrarlı olarak ölçüldü ve tekrarlar arasında 1 dakika dinlenme süresi verildi. MİİK ölçümlerinin ortalamaları kaydedildi (147).

LD kas segmentleri için optimal MİİK pozisyonunu belirlemek amacıyla bir pilot çalışma planlandı. Çalışma yaş ortalamaları  $24,5 \pm 1,43$  olan 10 sağlıklı birey (5 erkek-5 kadın) üzerinde gerçekleştirildi. Latissimus dorsi kası anatomik diseksiyonuna göre altı segmente ayrılarak üç farklı egzersiz sırasındaki (*pull down, internal rotasyon-adduksiyon-ekstansiyon ve seated row shoulders retracted*) MİİK değerleri yüzeysel elektromiyografi ile ölçüldü (148). Çalışma sonucunda IRAE pozisyonunun latissimus dorsi kasının tüm segmentlerini en fazla aktive eden pozisyon olduğu için çalışmamızda altı segmentin MİİK aktivasyonunu değerlendirmek için kullanıldı.

LD, ES ve AD kasları MİİK ölçümü için belirlenen kas testi pozisyonları (147):

- LD: Kişi ayakta, kol gövde yanında internal rotasyon, adduksiyon ve ekstansiyon yönünde sabit nesneyi (yatak) olabildiğince kuvvetli itmesi istendi.
- ES: Kişi yüzüstü yatış pozisyonda kollar gövde yanında, skapula hizasından kemerle sabitlendi. Kolları da beraberinde havaya kaldırarak kemere karşı olabildiğince kuvvetli geriye doğru kalkması istendi.
- AD: Kişi ayakta, kol gövde yanında ve fleksiyon yönünde sabit nesneyi (yatak) olabildiğince kuvvetli itmesi istendi.

### **3.3.8. Oturmada Fonksiyonel Uzanma Aktivitesi sırasında Kas Aktivasyonu Ölçümü**

Ölçümlere başlanmadan önce bireylere ölçüm protokolü ve yapılacak uygulamalar anlatıldı. Uzanma aktiviteleri gösterildi ve üç tekrarlı olacak şekilde deneme yaptırıldı. Bireylerin aktiviteleri öğrendiğinden emin olduktan sonra uygulamaya geçildi.

### **Ölçüm Protokolü**

Ölçümler desteksiz oturma sırasında ayaklar yerle temas halinde iken sagittal ve skapular düzlem olmak üzere iki düzlemde kol boyu mesafesi, kol boyu mesafesinin %125'i ve uzanabildiği son mesafede midsternal yükseklikteki bardağa uzanma aktivitesi sırasında gerçekleştirildi.

Sagittal ve skapular düzlemdeki uzanma mesafelerini ayarlamak için yere, oturma yerine dik ve  $60^\circ$  açıyla mezuralar yerleştirildi. Bireylerin midsternal yüksekliğe uzanabilmeleri için yüksekliği ayarlanabilen bir düzenek kuruldu. Oturma yüksekliğinin ayarlanabilmesi için de ayarlanabilir yatak kullanıldı (Şekil 3.4.).

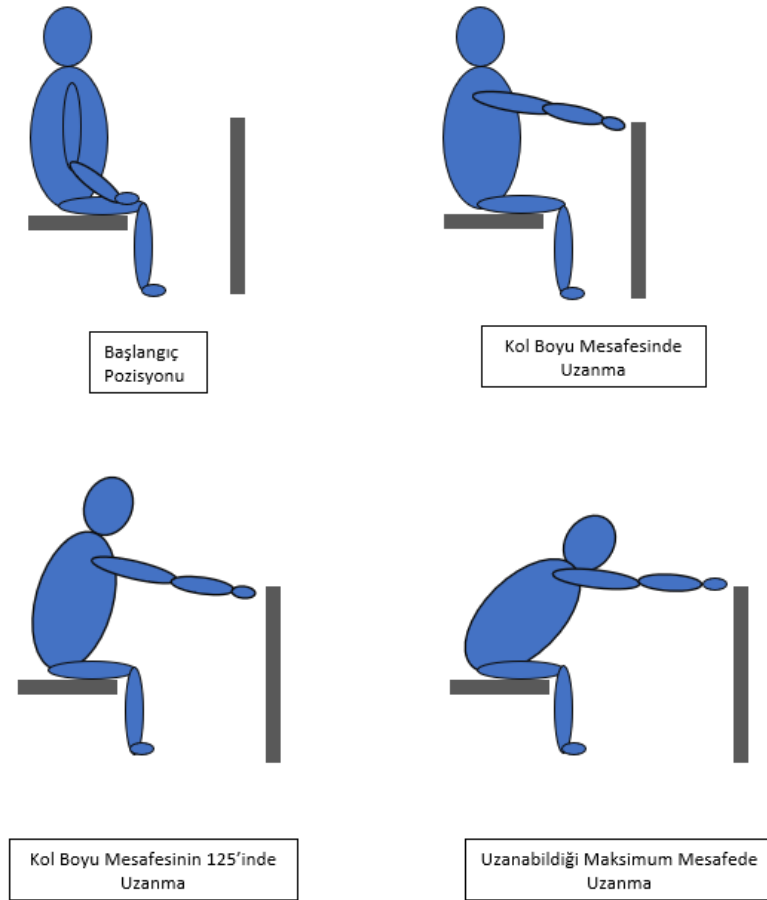


**Şekil 3.4.** Oturmada fonksiyonel uzanma aktivitesi için oluşturulan düzenek.

Oturma yüksekliği birey ayakta iken femurun lateral kondili ile yer arası mesafe olarak ölçüldü ve yatak yüksekliği bu mesafeye göre ayarlandı. Oturma yeri ise femur lateral kondili ile trochanter majör arası mesafenin %75'i olarak belirlendi (149). Midsternal yükseklik ölçülürken sternal çentik ve ksifoid çıkıntı arası mesafenin orta noktası işaretlendi ve oturma sırasında işaretlenen nokta ile yer arası mesafe midsternal yükseklik olarak belirlendi.

Kol boyu mesafesi akromiyonun medial kenarı ile üçüncü parmağın distali arasındaki mesafe olarak ölçüldü.

Bireylere üst ekstremite avuç içi aşağı bakacak şekilde uyluk üzerinde dinlenme pozisyonundayken bu pozisyondan başlayarak kol mesafesi (anatomik uzanma mesafesi), kol mesafesinin %125'i ve modifiye fonksiyonel uzanma testine göre uzanabildiği son noktaya uzanmaları için talimat verildi. Uzanmalar sagittal ve skapular (sagittalden 30° açıyla) olmak üzere iki ayrı düzlemde midsternal yükseklikte gerçekleştirildi (Şekil 3.5.). Uzandıkları noktada 3 sn bekletilerek tekrar geri pozisyona dönmeleri istendi. Uzanma aktivitesi, belirtilmiş olan pozisyonlarda 1'er dakika aralıklarla 3 defa gerçekleştirildi. Gerçekleştirilen fonksiyonel uzanma aktiviteleri bilgisayar destekli program yardımıyla randomize edilerek rastgele sırayla gerçekleştirildi.



**Şekil 3.5.** Farklı mesafelerde oturmada fonksiyonel uzanma aktivitesi

### 3.4. Yüzeysel Elektromiyografi Analizleri

EMG sinyal analizleri *Noraxon MyoResearch XP Master Edition software* (Noraxon, Scottsdale, USA) kullanılarak yapıldı. EMG sinyalleri 20 Hz *high-pass butterworth* filtrelemesinden geçirildi. Kardiyak artefakt etkisi en aza indirildi. Ham verilerin önce tam dalga rektifikasyonu yapıldı. Daha sonra 100 milisaniye zaman aralığıyla sinyallerin kök ortalama kareleri (RMS, *root mean square*) alınıp sinyaller düzgünleştirildi.

Uzanma aktivitesi sırasında alınan sinyallerin normalizasyonu, aktivite öncesinde kaydedilen 3 tekrarlı MİİK ölçümlerinin ortalaması alınarak yapıldı. EMG kaydı ile senkronize olarak yapılan video kamera kayıtları izlenerek aktivitenin izometrik fazı işaretlendi ve fonksiyonel uzanma aktivitelerinin analizinde izometrik faz kullanıldı. Bu fazda kaydedilen EMG sinyalleri, ortalama MİİK değerlerine bölünerek normalize edildi. Kasların aktivite sırasındaki aktivasyonları %MİİK cinsinden kaydedildi.

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde "IBM SPSS Statistics 21" programı kullanıldı. Ölçümle belirlenen nicel değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma ( $X \pm SS$ ), normal dağılımı olmayan nicel değişkenler ortanca, minimum değer ve maksimum değer, nitel değişkenler ise sayı (n) ve yüzde (%) ile gösterildi. Çalışmaya dahil edilen birey sayısının az olması ve verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle istatistiksel analizlerde nonparametrik testler kullanıldı. Çalışmaya dahil edilen gruplar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Grup içi uzanmanın yönüne bağlı aktivasyon farkının değerlendirilmesinde Wilcoxon, uzanma mesafesine bağlı olarak aktivasyon farkının 3'lü analizinde Friedman Testi kullanıldı. Friedman Testi sonrası anlamlı çıkan verilerin Post Hoc analizi yapıldı ve Wilcoxon Testi kullanıldı. Post-Hoc analiz sonrası Bonferroni düzeltmesi ile 3 ölçüm olması sebebiyle p değeri için yanılma olasılığı  $0,05/3=0,017$  işlemi yapılarak  $p<0,017$  olarak

belirlendi. Latissimus dorsi kasının segmentlerindeki aktivasyon farkının değerlendirilmesi için yapılan analizde Kruskal Wallis Testi kullanıldı.

Tüm istatistiklerde anlamlılık değeri  $p < 0.05$  olarak alındı.

## 4. BULGULAR

İnmeli bireylerde Latissimus Dorsi (LD) kas segmentlerinin fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında aktivasyon seviyelerinin incelenmesi ve sağlıklı bireylerle karşılaştırılması amacıyla planlanan çalışmaya, dahil edilme kriterlerine uygun olan toplamda 23 birey dahil edildi.

İnmeli bireylerin etkilenmiş tarafı, sağlıklı bireylerin dominant tarafı üzerinde tek taraflı olarak LD, Anterior Deltoid (AD) ve Erektör Spina (ES) kaslarının aktivasyon seviyeleri yüzeysel EMG ile değerlendirildi. Değerlendirmeler iki düzlem (sagittal ve skapular) ve üç farklı uzanma mesafelerinde (kol boyu mesafesi, kol boyu mesafesinin %125', uzanabildiği son mesafe) gerçekleştirildi.

### 4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri ile İlgili Bulgular

Çalışmaya yaş ortalaması  $54,45 \pm 3,45$  olan ve 8 erkek 4 kadından oluşan 12 inmeli birey; yaş ortalaması  $54,50 \pm 5,78$  olan ve 6 erkek 5 kadından oluşan 11 sağlıklı birey dahil edildi. Her iki grubun yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi (VKİ) değerleri benzerdi ( $p > 0,05$ ). Grupların demografik özellikleri Tablo 4.1.'de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Çalışmaya katılan inmeli ve sağlıklı bireylerin fiziksel özellikleri

Demografik Özellikler	İnmeli Bireyler (n=12)		Sağlıklı Bireyler (n=11)		p
	X±SS	Ortanca (min-maks)	X±SS	Ortanca (min-maks)	
Yaş (yıl)	54,50±5,78	54 (46-67)	54,45±3,45	54 (50-60)	0,853
Boy uzunluğu (cm)	168,75±8,58	168,50 (155-185)	167,18±7,80	169 (153-178)	0,711
Vücut ağırlığı (kg)	73,75±12,62	71 (53-99)	79,41±9,98	80 (65,5-100)	0,241
VKi (kg/m <sup>2</sup> )	25,85±3,56	25,48 (19-31,14)	28,34±2,11	28,37 (24,44-32,28)	0,090

VKi: Vücut Kitle İndeksi, X±SS: Ortalama ±standart sapma, min: minimum, maks: maksimum, Mann Whitney U Test,

Çalışmaya dahil edilen bireylerin tanımlayıcı özelliklerine baktığımızda bireylerin cinsiyete ve dominant tarafa göre dağılımlarının karşılaştırılmasında da istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığı ve grupların homojen dağıldığı belirlendi (p>0.05). Ayrıca inmeli bireylerin cinsiyet, dominant taraf, etkilenmiş taraf ve hastalığın durasyonuna ait özellikleri Tablo 4.2. 'de gösterilmiştir.



**Tablo 4.2.** İnmeli ve sağlıklı bireylerin cinsiyet, dominant taraf, etkilenmiş taraf, hastalığın durasyonuna ait özellikleri

	İnmeli Bireyler (n=12)		Sağlıklı Bireyler (n=11)		p
	N	%	N	%	
<b>Cinsiyet</b>					
Kadın	4	33,3	5	45,5	0,680 <sup>a</sup>
Erkek	8	66,7	6	54,5	
<b>Dominant Taraf</b>					
Sağ	11	91,7	11	100	1,000 <sup>a</sup>
Sol	1	8,3	0	0	
<b>Etkilenmiş Taraf</b>					
Sağ	6	50	-	-	
Sol	6	50	-	-	
<b>Hastalığın durasyonu</b>	31,17±18,89		-		

n: sayı, %: yüzde, <sup>a</sup>: Fisher Ki-Kare Test

İnmeli bireylerin demografik özellikleri Tablo 4.3. 'te gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** İnmeli bireylerin demografik özellikleri

Birey	Yaş (yıl)	Cinsiyet <sup>a</sup>	Dominant Taraf (Sağ/Sol)	Vücut Ağırlığı (kg)	Boy (cm)	Durasyon (ay)	İnme Tipi <sup>b</sup>	Etkilenen Taraf (Sağ/Sol)	FMDÖ-ÜE
1	48	E	Sağ	90	170	49	İ	Sol	40
2	57	E	Sağ	84	166	6	İ	Sol	65
3	53	E	Sağ	99	185	34	İ	Sol	60
4	67	K	Sağ	60	160	10	İ	Sağ	66
5	46	K	Sağ	70	155	45	H	Sağ	60
6	55	E	Sol	75	178	13	İ	Sol	66
7	54	K	Sağ	66	159	46	İ	Sol	63
8	61	E	Sağ	77	176	53	İ	Sağ	54
9	54	K	Sağ	53	167	33	İ	Sağ	66
10	58	E	Sağ	70	172	7	İ	Sağ	66
11	51	E	Sağ	72	165	55	H	Sol	51
12	50	E	Sağ	69	172	25	İ	Sağ	40

<sup>a</sup> : Cinsiyet: E (erkek), K (kadın), <sup>b</sup>: İnme tipi: İ (iskemik), H (Hemorajik), FMDÖ-ÜE: Fugl Meyer Üst Ekstremitte Motor Değerlendirme Ölçeği

Gruplardaki bireylerin kol boyu uzunluğu, kol boyunun %125'inde uzandığı mesafe, sagittal ve skapular düzlemde uzanabildiği maksimum mesafeler incelendi. Kol boyu uzunluğu ve kol boyunun %125'i mesafesine bakıldığında gruplar arası anlamlı fark görülmedi ( $p>0,05$ ). Sagittal ve skapular düzlemde uzanabildikleri maksimum mesafeye bakıldığında inmeli ve sağlıklı bireyler arasında anlamlı fark olduğu, inmeli bireylerin uzanabildiği mesafenin sağlıklı bireylere göre daha az olduğu görüldü ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** İnmeli ve sağlıklı bireylerin uzanma mesafelerinin karşılaştırılması.

	İnmeli Bireyler (n=12)		Sağlıklı Bireyler (n=11)		p
	X±SS	Ortanca (min-maks)	X±SS	Ortanca (min-maks)	
<b>Kol boyu uzunluğu (cm)</b>	70,96±6,48	71 (58-84)	71±3,44	71 (63-76)	0,779
<b>Kol boyunun %125'ine uzandığı mesafe (cm)</b>	17,85±1,71	17,88 (14,5-21)	17,68±0,84	18 (15,75-19)	0,926
<b>Sagital Düzlemde Uzanabildiği Maksimum Mesafe (cm)</b>	36,65±6,54	36,25 (26-46)	45,39±7,28	43 (36-61)	<b>0,010</b>
<b>Skapular Düzlemde Uzanabildiği Maksimum Mesafe (cm)</b>	31,77±5,67	31,75 (22,75-41)	41,20±7,76	42 (29-52)	<b>0,008</b>

X±SS: Ortalama ±standart sapma, min: minimum, maks: maksimum, Mann Whitney U Test

## 4.2. İnmeli ve Sağlıklı Bireylerin Kas Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması

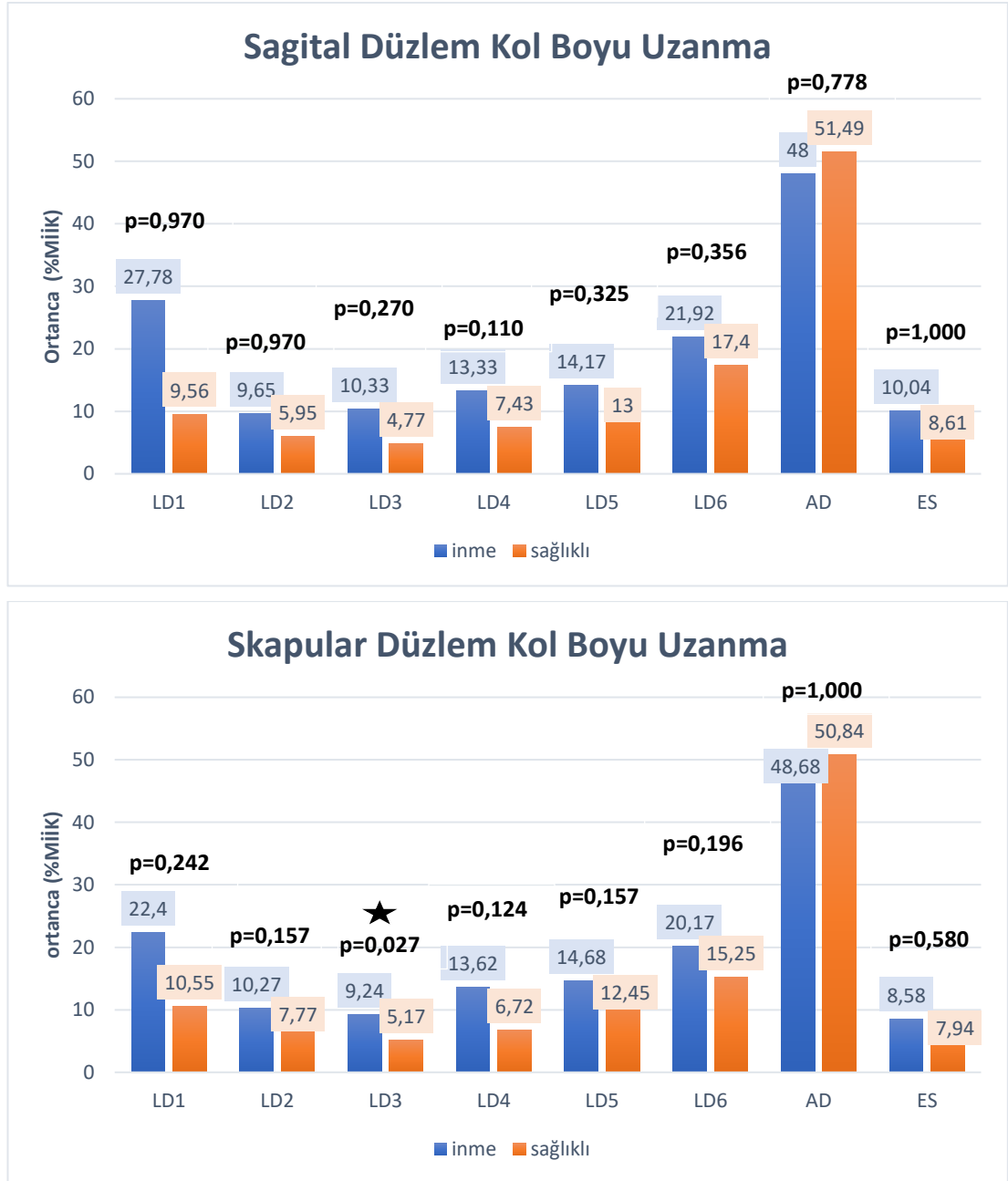
### 4.2.1. Kol Boyu Mesafesinde Uzanma

Oturmada kol boyu mesafesinde fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında gruplar arası kas aktivasyon seviyeleri karşılaştırıldığında; sagital düzlemde kas aktivasyon seviyeleri benzerdi ( $p>0,05$ ). Skapular düzlemde ise inmeli bireylerde sağlıklı bireylere göre LD3 segmentinin kas aktivasyon seviyesi daha yüksek bulunurken ( $p<0,05$ ) diğer kasların aktivasyon seviyeleri sağlıklı ve inmeli bireylerde benzerdi ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.5.) (Şekil 4.1.).

**Tablo 4.5.** İnmeli ve sağlıklı bireylerin kol boyu mesafesinde uzanma sırasında kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması

Hareket Yönü	Kaslar	%Miik				p <sup>a</sup>
		İnmeli Bireyler (n=12)		Sağlıklı Bireyler (n=11)		
		X±SS	Ortanca (min-maks)	X±SS	Ortanca (min-maks)	
Sagittal Düzlem	ES	9,12±3,46	10,04 (2,81-13,27)	10,74±6,14	8,61 (4,73-24,6)	1,000
	AD	54,94±25,18	48 (25,83-99,2)	48,25±18,83	51,49 (19,55-85,7)	0,778
	LD1	27,08±17,8	27,78 (5,29-68,7)	15,47±12,79	9,56 (4,67-45,65)	0,970
	LD2	13,27±9,07	9,65 (4,58-27,57)	7,56±5,11	5,95 (1,92-20,95)	0,970
	LD3	11,63±6,9	10,33 (2,82-25,83)	5,94±3,74	4,77 (1,63-11,75)	0,270
	LD4	14,61±7,66	13,33 (4,78-28,7)	9,72±7,72	7,43 (2,01-23,2)	0,110
	LD5	18,05±9,19	14,17 (9,3-39,37)	14,54±12,76	13 (2,12-39,2)	0,325
Skapular Düzlem	ES	11,15±7,08	8,58 (3,13-29,53)	9,89±6,64	7,94 (3,48-26,75)	0,580
	AD	53,75±24,36	48,68 (26-97,8)	51,72±16,77	50,84 (24,1-76)	1,000
	LD1	27,12±19,48	22,4 (6,49-60,87)	18,8±20,15	10,55 (3,59-68,77)	0,242
	LD2	10,96±6,21	10,27 (3,78-26,2)	7,49±3,71	7,77 (1,8-14,1)	0,157
	LD3	11,2±6,21	9,24 (2,64-21,7)	5,77±3,64	5,17 (1,68-11,3)	<b>0,027</b>
	LD4	14,5±7,3	13,62 (6,05-27,97)	9,48±7,18	6,72 (2,08-20,95)	0,124
	LD5	17,3±9,45	14,68 (6,85-40,6)	12,34±9,85	12,45 (2,15-32)	0,157
LD6	27,18±16,82	20,17 (7,52-20,17)	18,3±11,93	15,25 (3,96-41,9)	0,196	

X±SS: Ortalama ±standart sapma, min: minimum, maks: maksimum, <sup>a</sup>: Mann Whitney U Test, AD: Anterior deltoid, LD: Latissimus dorsi, ES: Erektör spina



**Şekil 4.1.** Kol boyu mesafesinde uzanma sırasında inmeli ve sağlıklı bireylere ait %Miik ortancaları

#### 4.2.2. Kol Boyunun %125'indeki Mesafede Uzanma

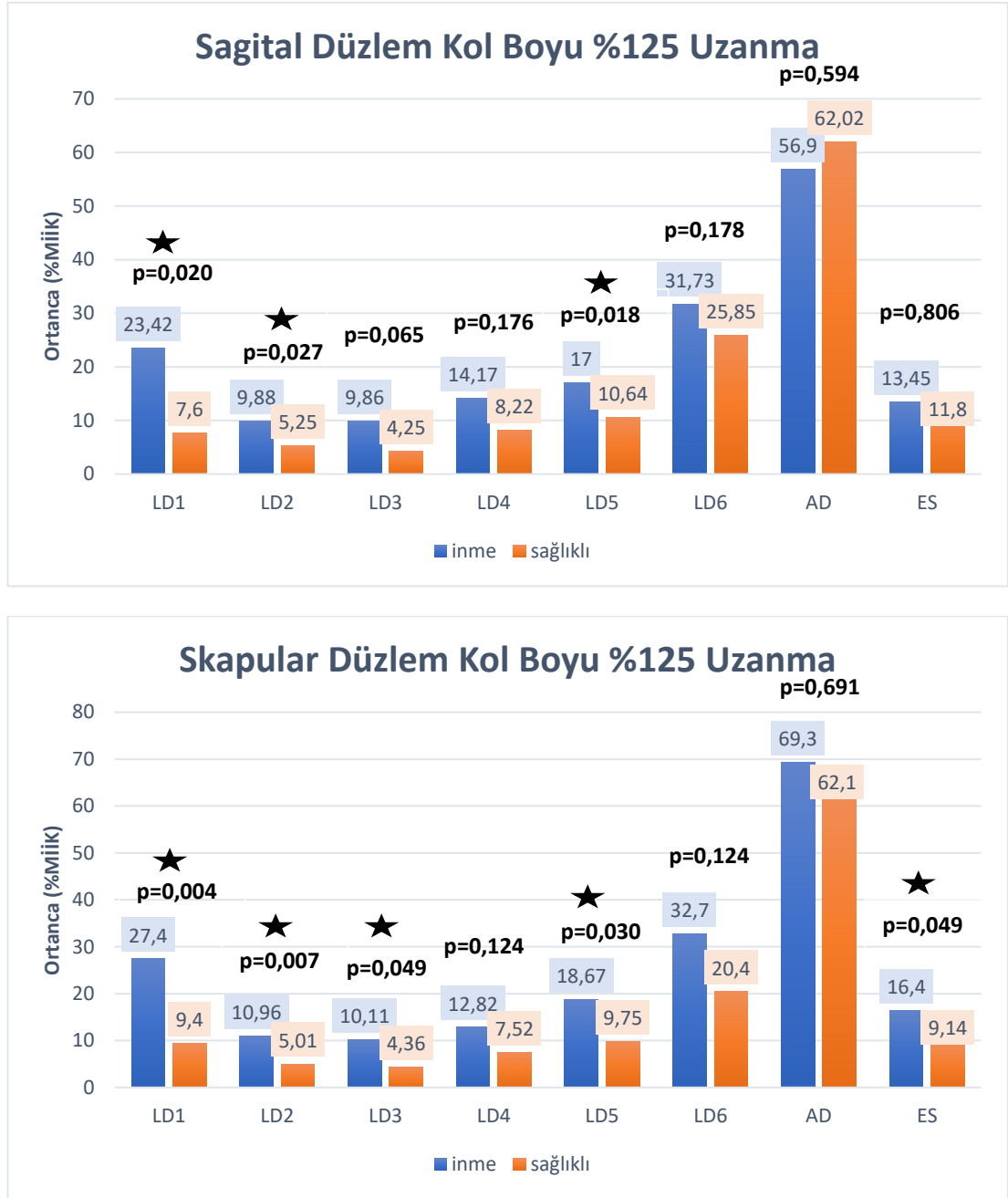
Oturmada kol boyunun %125'indeki mesafede fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında gruplar arası kas aktivasyon seviyeleri karşılaştırıldığında; inmeli bireylerde sağlıklı bireylere göre sagittal düzlemde LD1, LD2 ve LD5 segmentlerinin kas aktivasyon

seviyeleri daha yüksek bulunurken ( $p<0,05$ ) diğer kaslarda aktivasyon seviyeleri benzerdi ( $p>0,05$ ). Skapular düzlemde ise ES kası, LD1, LD2, LD3 ve LD5 segmentlerinin kas aktivasyon seviyeleri daha yüksek bulunurken ( $p<0,05$ ) diğer kasların aktivasyon seviyeleri benzerdi ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.6.) (Şekil 4.2.).

**Tablo 4.6.** İnmeli ve sağlıklı bireylerin kol boyunun %125'indeki mesafede uzanma sırasında kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması

Hareket Yönü	Kaslar	%Miiik				p <sup>a</sup>
		İnmeli Bireyler (n=12)		Sağlıklı Bireyler (n=11)		
		X±SS	Ortanca (min-maks)	X±SS	Ortanca (min-maks)	
Sagittal Düzlem	ES	14,81±9,11	13,45 (3,67-38,27)	14,73±8,84	11,8 (6,63-34,75)	0,806
	AD	58,31±19,37	56,9 (37,2-80,93)	64,09±15,73	62,02 (39,6-86)	0,594
	LD1	26,47±15,7	23,42 (5,48-56,1)	8,26±5,21	7,6 (3,27-21,2)	<b>0,020</b>
	LD2	11,77±7,43	9,88 (4,65-30,23)	7,02±6,42	5,25 (2,01-25,6)	<b>0,027</b>
	LD3	12,4±7,93	9,86 (3,19-23,57)	6,79±5,15	4,25 (1,49-17,75)	0,065
	LD4	19,41±17,2	14,17 (6,31-68,73)	12,9±12,05	8,22 (2,33-41,9)	0,176
	LD5	23,29±16,27	17 (11,53-69)	12,18±9,22	10,64 (3,16-32,4)	<b>0,018</b>
	LD6	36,97±21,01	31,73 (8,03-71,03)	24,31±13,95	25,85 (5,12-47,55)	0,178
Skapular Düzlem	ES	16,47±9,39	16,4 (4,51-41,17)	10,37±7,54	9,14 (4,55-31,75)	<b>0,049</b>
	AD	62,15±21,96	69,3 (33,8-88,57)	63,91±19,51	62,1 (41,4-92,07)	0,691
	LD1	29,38±19,76	27,4 (8,7-70,63)	9,6±5,3	9,4 (3,24-20,55)	<b>0,004</b>
	LD2	12,69±7,62	10,96 (4,26-31,23)	6,31±4,07	5,01 (2-17,1)	<b>0,007</b>
	LD3	12,77±8,69	10,11 (3,02-31,83)	6,48±5,01	4,36 (1,46-16,25)	<b>0,049</b>
	LD4	19,51±16,15	12,82 (6,01-59,95)	11,96±11,12	7,52 (1,99-39,4)	0,124
	LD5	20,32±9,1	18,67(9,36-42,5)	11,6±8,06	9,75 (2,68-26,2)	<b>0,030</b>
	LD6	38,32±22,89	32,7 (7,56-76,45)	22,26±13,17	20,4 (4,89-46,1)	0,124

X±SS: Ortalama ±standart sapma, min: minimum, maks: maksimum, <sup>a</sup>: Mann Whitney U Test, AD: Anterior deltoid, LD: Latissimus dorsi, ES: Erektör spina



**Şekil 4.2.** Kol boyunun %125'i mesafesinde uzanma sırasında inmeli ve sağlıklı bireylerin %Miik ortancaları

#### 4.2.3. Uzanabildiği Maksimum Mesafede Uzanma

Oturmada uzanabildiği maksimum mesafede fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında gruplar arası kas aktivasyon seviyeleri karşılaştırıldığında; hem sagital hem skapular düzlemde inmeli bireylerde sağlıklı bireylere göre LD1 segmentinde

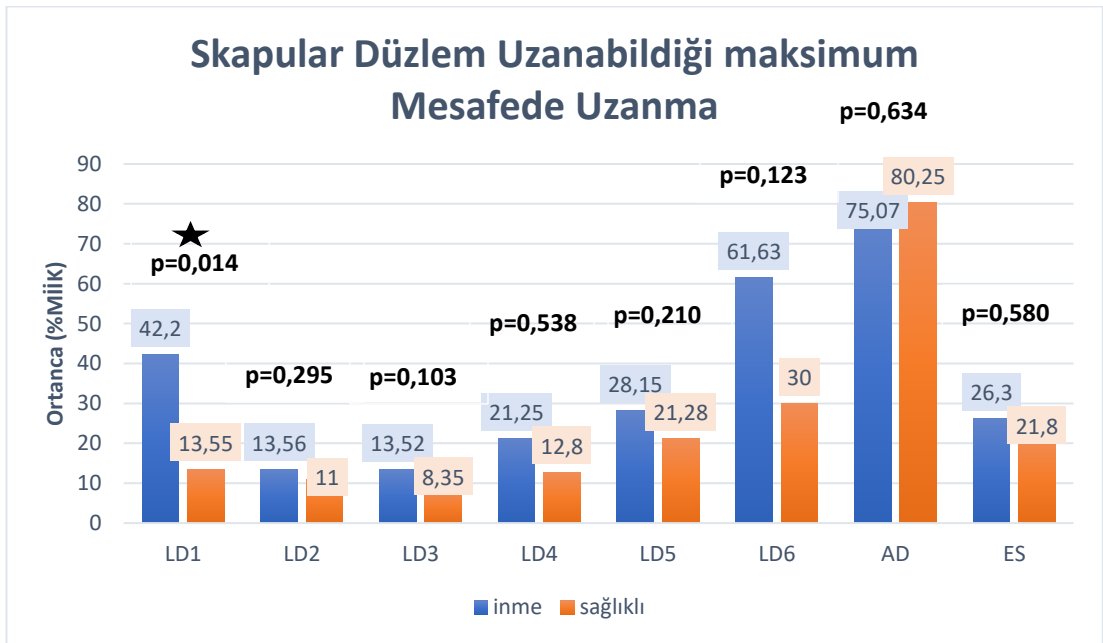
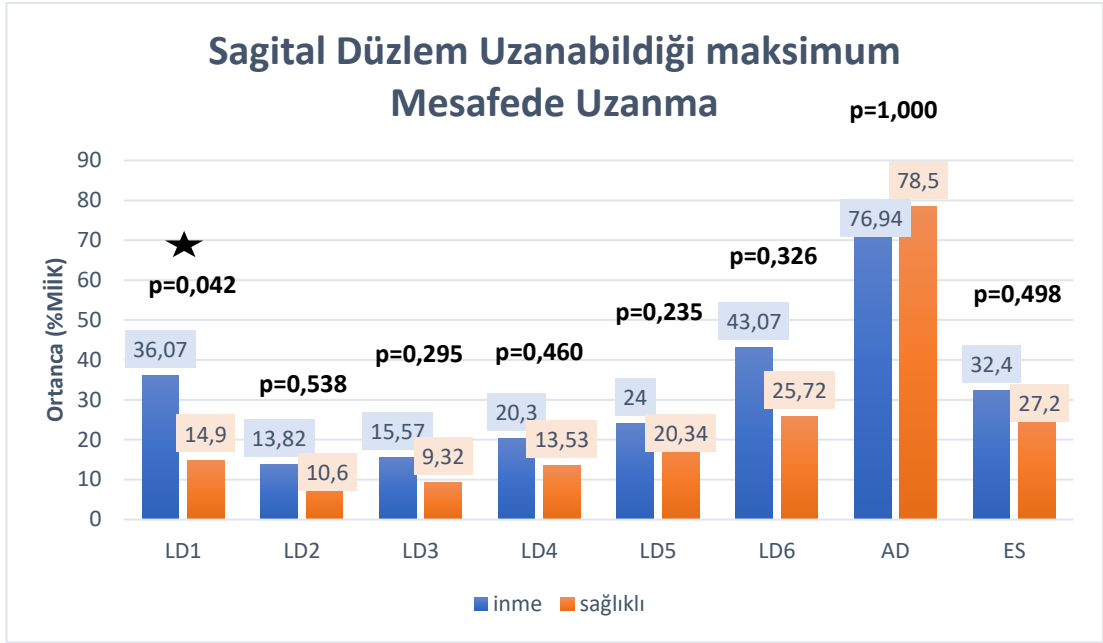
istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi ( $p<0,05$ ). Diğer kasların aktivasyon seviyeleri ise inmeli ve sağlıklı bireylerde benzerdi ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.7.) (Şekil 4.3.).

**Tablo 4.7.** İnmeli ve sağlıklı bireylerin uzanabildiği maksimum mesafeye göre uzanma sırasında kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması

Hareket Yönü	Kaslar	%Miik				p
		İnmeli Bireyler (n=12)		Sağlıklı Bireyler (n=11)		
		X±SS	Ortanca (min-maks)	X±SS	Ortanca (min-maks)	
Sagittal Düzlem	ES	29,92±14,3	32,4 (8,11-59,33)	27,49±14,92	27,2 (4,92-54,65)	0,498
	AD	75,89±15,6	76,95 (55,53-94,15)	75,03±20,76	78,5 (42,3-98,2)	1,000
	LD1	37,59±24,26	36,07 (7,78-71,97)	16,25±8,27	14,9 (7,6-35,07)	<b>0,042</b>
	LD2	17,15±12,05	13,82 (4,53-41,9)	15,91±17,46	10,6 (3,46-66,55)	0,538
	LD3	18,96±12,94	15,57 (3,7-41,5)	12,09±10,14	9,32 (4,56-40,1)	0,295
	LD4	22,77±16,38	20,3 (1,92-60,4)	19,08±17,27	13,53 (4,23-51,4)	0,460
	LD5	27,81±15,69	24 (9,37-64,55)	18,61±12,79	20,34 (4,25-37,5)	0,235
	LD6	45,14±25,06	43,07 (7,5-80)	36,37±29,73	25,72 (5,27-89,5)	0,326
Skapular Düzlem	ES	25,53±14,9	26,3 (6,05-65,1)	21,55±10,75	21,8 (6,88-37,85)	0,580
	AD	73,54±16,85	75,07 (49,87-95,73)	77,74±17,92	80,25 (43,7-98,9)	0,634
	LD1	38,75±22,47	42,2 (12,3-73,87)	18,97±10,96	13,55 (8,15-34,73)	<b>0,014</b>
	LD2	17,77±13,19	13,56 (4,43-49,13)	15,8±18,64	11 (5,04-70,95)	0,295
	LD3	17,74±11,44	13,52 (3,71-37,07)	10,49±8,58	8,35 (2,96-33,6)	0,103
	LD4	19,29±10,66	21,25 (4,9-37,87)	17,35±13,08	12,8 (4,06-41,95)	0,538
	LD5	29,75±16,62	28,15 (11-67,33)	22,54±18,17	21,28 (4,08-61,8)	0,210
	LD6	51,67±29,77	61,63 (6,96-89,43)	32,9±24,67	30 (4,38-77,7)	0,123

X±SS: Ortalama ±standart sapma, min: minimum, maks: maksimum, <sup>a</sup>: Mann Whitney U Test, AD: Anterior deltoid, LD: Latissimus dorsi, ES: Erektör spina





**Şekil 4.3.** İnmeli ve sağlıklı bireylerin uzanabildiği maksimum mesafedeki %Miik ortancaları

### 4.3. Sağlıklı Bireylerde Latissimus Dorsi Kas Segmentlerinin Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması

Sağlıklı bireylerde uzanma aktivitesi sırasında LD kas segmentlerinin hangi parçasının daha fazla aktif olduğunu belirlemek için LD kasının altı segmenti sagittal ve skapular düzlemde tüm uzanma mesafeleri için karşılaştırılmıştır.

#### 4.3.1. Sagittal düzlemde

Kol boyu mesafesi ve kol boyu mesafesinin %125'indeki uzanmada istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunurken ( $p < 0,05$ ) uzanabildiği son mesafede LD kas segmentlerinin kas aktivasyon seviyeleri benzer bulundu ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.8.).

Farkın hangi segmentten kaynaklandığını belirlemek için yapılan posthoc analiz sonucunda;

Kol boyu uzanma mesafesinde farkın, LD3-LD6 segmentleri arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü ( $p < 0,05$ ). LD6 kas segmenti sayısal olarak yüksek aktivasyon göstermesine rağmen diğer kas segmentleriyle istatistiksel olarak benzer aktivasyon gösterdi. Kol boyu mesafesinde uzanma sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda  $LD6 > LD5 > LD1 > LD4 > LD2 > LD3$  olarak bulundu.

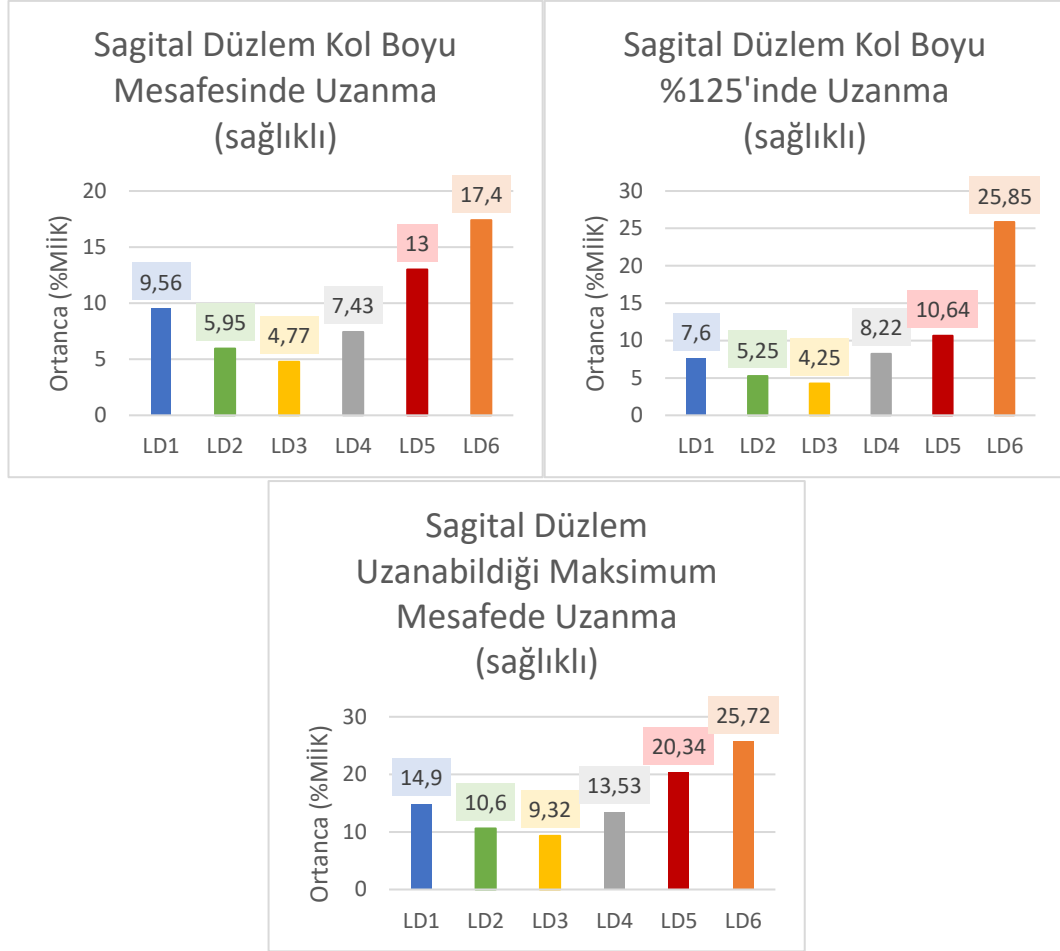
Kol boyu mesafesinin %125'inde aktivasyon seviyelerindeki farkın LD2-LD6, LD3-LD6 segmentleri arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü ( $p < 0,05$ ). LD6 kas segmenti sayısal olarak yüksek aktivasyon göstermesine rağmen LD1, LD4, LD5 kas segmentleriyle istatistiksel olarak benzer aktivasyon gösterdi. Kol boyu mesafesinin %125'inde uzanma sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda  $LD6 > LD5 > LD4 > LD1 > LD2 > LD3$  olarak bulundu.

Uzanabildiği maksimum uzanma mesafesinde ise LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin benzer olduğu bulundu ( $p > 0,05$ ). LD kas segmentlerinin uzanabildiği maksimum mesafede uzanma sırasında aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda  $LD6 > LD5 > LD1 > LD4 > LD2 > LD3$  olarak bulundu (Şekil 4.4.).

**Tablo 4.8.** Sağlıklı bireylerin sagittal düzlemde LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin birbirleri arasında karşılaştırılması

Kaslar	%MiiK					
	Kol Boyu Mesafesi		Kol Boyu Mesafesinin %125'i		Uzanabildiği Maksimum Mesafe	
	X±SS	Ortanca	X±SS	Ortanca	X±SS	Ortanca
<b>LD1</b>	15,47±12,79	9,56	8,26±5,21	7,6	16,25±8,27	14,9
<b>LD2</b>	7,56±5,11	5,95	7,02±6,42	5,25	15,91±17,46	10,6
<b>LD3</b>	5,94±3,74	4,77	6,79±5,15	4,25	12,09±10,14	9,32
<b>LD4</b>	9,72±7,72	7,43	12,9±12,05	8,22	19,08±17,27	13,53
<b>LD5</b>	14,54±12,76	13	12,18±9,22	10,64	18,61±12,79	20,34
<b>LD6</b>	18,66±12,22	17,4	24,31±13,95	25,85	36,37±29,73	25,72
<b>p</b>		<b>0,031</b>		<b>0,006</b>		0,207

X±SS: Ortalama ±standart sapma, Kruskal Wallis Test



**Şekil 4.4.** Sağlıklı bireylerin sagittal düzlemde LD kas segmentlerinin %Miik ortancaları

#### 4.3.2. Skapular düzlemde

Kol boyu mesafesi ve kol boyu mesafesinin %125'indeki uzanmada istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulundu ( $p < 0,05$ ). Uzanabildiği maksimum mesafede LD kasının altı segmentinin de aktivasyon seviyeleri benzer bulundu ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.9.).

Farkın hangi segmentten kaynakladığını belirlemek için yapılan posthoc analiz sonucunda;

Kol boyu uzanma mesafesinde LD3-LD6 segmentleri arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü ( $p < 0,05$ ). LD6 kas segmenti sayısal olarak yüksek aktivasyon göstermesine rağmen diğer kas segmentleriyle istatistiksel olarak benzer aktivasyon

gösterdi. Kol boyu mesafesinde uzanma sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda LD6>LD5>LD1>LD2>LD4>LD3 olarak bulundu.

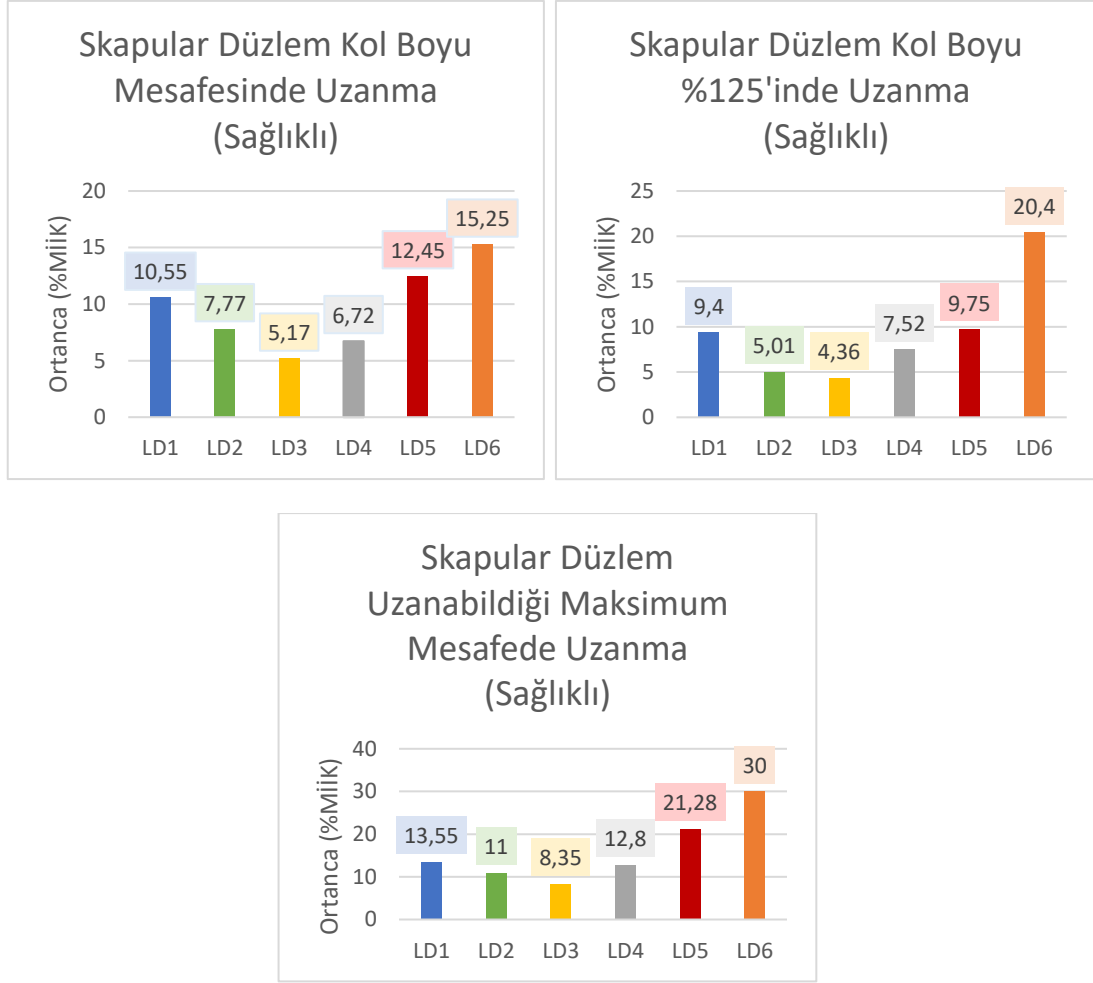
Kol boyu mesafesinin %125'inde aktivasyon seviyelerindeki farkın LD2-LD6, LD3-LD6 segmentleri arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü ( $p<0,05$ ). LD6 kas segmenti sayısal olarak yüksek aktivasyon göstermesine rağmen LD1, LD4, LD5 kas segmentleriyle istatistiksel olarak benzer aktivasyon gösterdi. Kol boyu mesafesinin %125'inde uzanma sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda LD6>LD5>LD1>LD4>LD2>LD3 olarak bulundu.

Uzanabildiği maksimum uzanma mesafesinde ise LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin benzer olduğu bulundu ( $p>0,05$ ). LD kas segmentlerinin uzanabildiği maksimum mesafede uzanma sırasında aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda LD6>LD5>LD1>LD4>LD2>LD3 olarak bulundu (Şekil 4.5.).

**Tablo 4.9.** Sağlıklı bireylerin skapular düzlemde LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin birbirleri arasında karşılaştırılması

Kaslar	%MiiK					
	Kol Boyu Mesafesi		Kol Boyu Mesafesinin %125'i		Uzanabildiği Maksimum Mesafe	
	X±SS	Ortanca	X±SS	Ortanca	X±SS	Ortanca
LD1	18,8±20,15	10,55	9,6±5,3	9,4	16,25±8,27	13,55
LD2	7,49±3,71	7,77	6,31±4,07	5,01	15,91±17,46	11
LD3	5,77±3,64	5,17	6,48±5,01	4,36	12,09±10,14	8,35
LD4	9,48±7,18	6,72	11,96±11,12	7,52	19,08±17,27	12,8
LD5	12,34±9,85	12,45	11,6±8,06	9,75	18,61±12,79	21,28
LD6	18,3±11,93	15,25	22,26±13,17	20,4	36,37±29,73	30
p		<b>0,031</b>		<b>0,007</b>		0,080

X±SS: Ortalama ±standart sapma, Kruskal Wallis Test



**Şekil 4.5.** Sağlıklı bireylerin skapular düzlemde LD kas segmentlerinin %Miiik ortancaları

#### 4.4. İnmeli Bireylerde Latissimus Dorsi Kas Segmentlerinin Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması

İnmeli bireylerde uzanma aktivitesi sırasında LD kas segmentlerinin hangi parçasının daha fazla aktif olduğunu belirlemek için LD kasının altı segmenti sagittal ve skapular düzlemde tüm uzanma mesafeleri için karşılaştırılmıştır.

#### 4.4.1. Sagital düzlemde

İnmeli bireylerde sagital düzlemde uzanma aktivitesi sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyeleri incelendiğinde tüm mesafelerde anlamlı fark olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.10.).

Farkın hangi segmentten kaynakladığını belirlemek için yapılan posthoc analiz sonucunda;

Kol boyu mesafesinin %125'inde uzanma sırasında farkın LD2-LD6, LD3-LD6 segmentleri arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü ( $p<0,05$ ). LD6 kas segmenti sayısal olarak yüksek aktivasyon göstermesine rağmen LD1, LD4, LD5 kas segmentleriyle istatistiksel olarak benzer aktivasyon gösterdi. Kol boyu mesafesinin %125'inde uzanma sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda LD6>LD1>LD5>LD4>LD2>LD3 olarak bulundu.

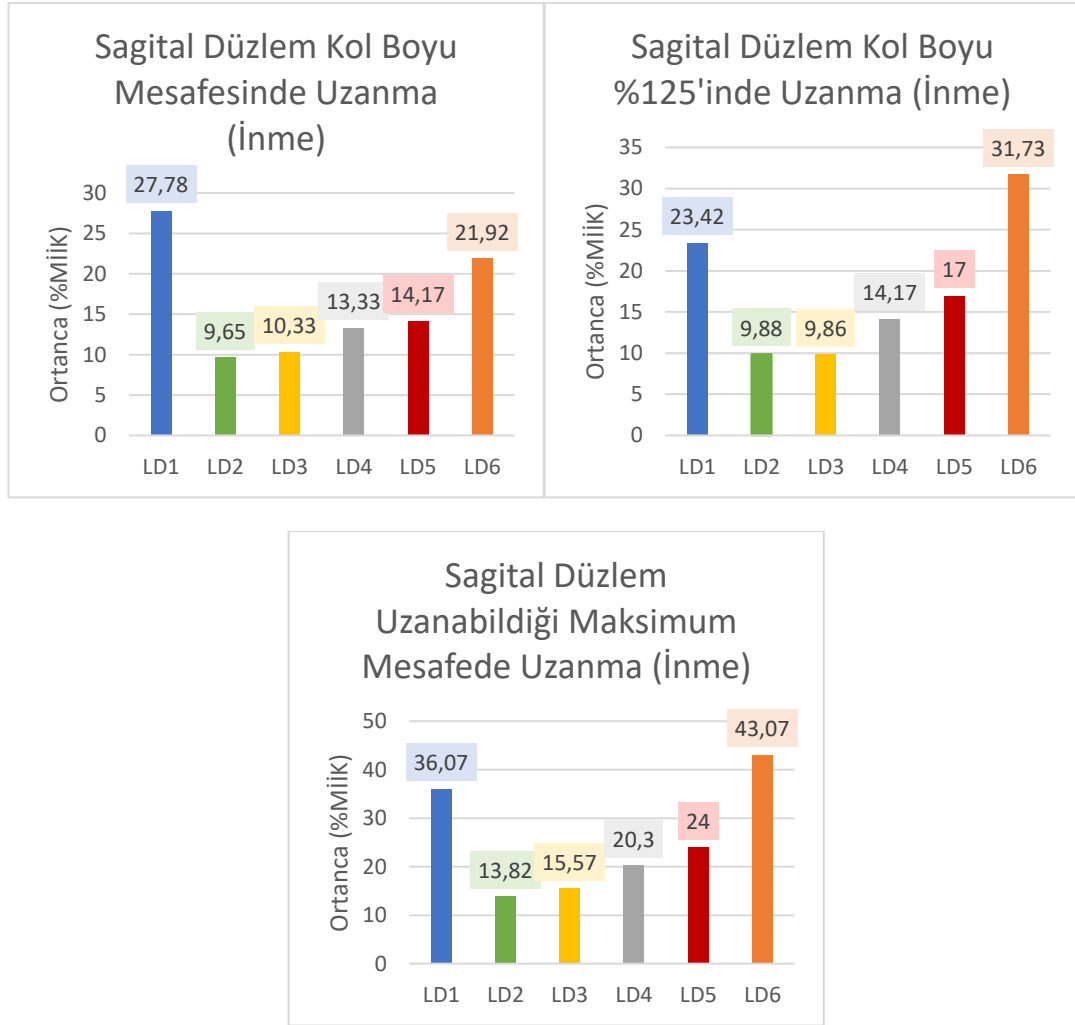
Kol boyu uzanma mesafesi ve uzanabildiği maksimum uzanma mesafesinde fark görülmesine rağmen yapılan posthoc analiz sonucunda ikili analizlerde LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinde istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). LD kas segmentlerinin her iki mesafede aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda kol boyu mesafesinde LD1>LD6>LD5>LD4>LD3>LD2, uzanabildiği maksimum mesafede LD6>LD1>LD5>LD4>LD3>LD2 olarak bulundu (Şekil 4.6.).

**Tablo 4.10.** İnmeli bireylerin sagittal düzlemde LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin birbirleri arasında karşılaştırılması

Kaslar	%MiiK					
	Kol Boyu Mesafesi		Kol Boyu Mesafesinin %125'i		Uzanabildiği Maksimum Mesafe	
	X±SS	Ortanca	X±SS	Ortanca	X±SS	Ortanca
<b>LD1</b>	27,08±17,8	27,78	26,47±15,7	23,42	37,59±24,26	36,07
<b>LD2</b>	13,27±9,07	9,65	11,77±7,43	9,88	17,15±12,05	13,82
<b>LD3</b>	11,63±6,9	10,33	12,4±7,93	9,86	18,96±12,94	15,57
<b>LD4</b>	14,61±7,66	13,33	19,41±17,2	14,17	22,77±16,38	20,3
<b>LD5</b>	18,05±9,19	14,17	23,29±16,27	17	27,81±15,69	24
<b>LD6</b>	30,45±21,96	21,92	36,97±21,01	31,73	45,14±25,06	43,07
<b>p</b>		<b>0,010</b>		<b>0,005</b>		<b>0,001</b>

X±SS: Ortalama ±standart sapma, Kruskal Wallis Test





**Şekil 4.6.** İnmeli bireylerin sagittal düzlemde LD kas segmentlerinin %Miik ortancaları

#### 4.4.2. Skapular düzlemde

İnmeli bireylerin skapular düzlemde uzanma aktivitesi sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyeleri incelendiğinde tüm mesafelerde anlamlı fark olduğu bulundu ( $p < 0,05$ ) (Tablo 4.11.).

Farkın hangi segmentten kaynakladığını belirlemek için yapılan posthoc analiz sonucunda;

Kol boyu uzanma mesafesinde LD2-LD6 segmentleri arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü. LD6 kas segmenti sayısal olarak yüksek aktivasyon

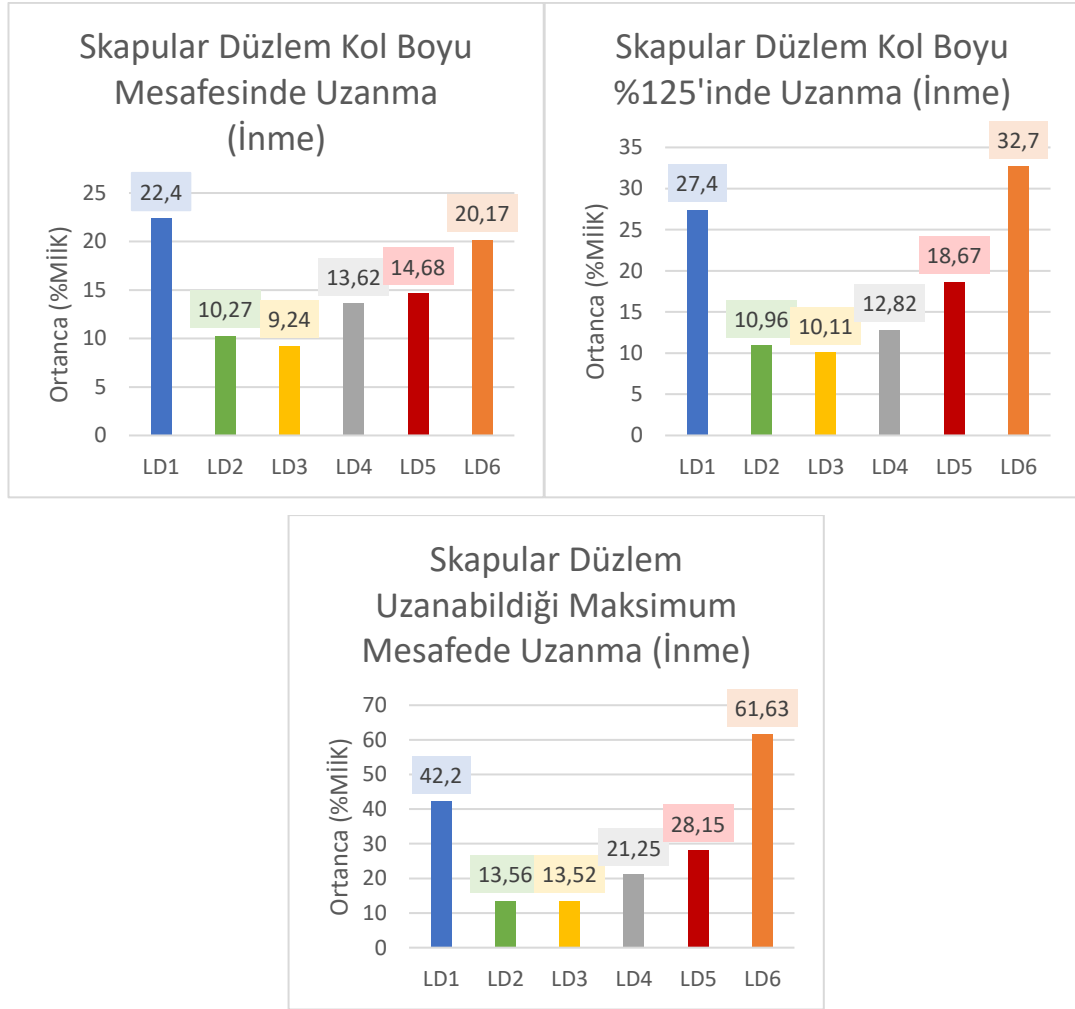
göstermesine rağmen diğer kas segmentleriyle istatistiksel olarak benzer aktivasyon gösterdi. Kol boyu mesafesinde uzanma sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda LD1>LD6>LD5>LD4>LD2>LD3 olarak bulundu.

Kol boyu mesafesinin %125'i ve uzanabildiği maksimum mesafede ise LD2-LD6, LD3-LD6 segmentleri arasındaki farktan kaynaklandığı görüldü ( $p<0,05$ ). LD6 kas segmenti sayısal olarak yüksek aktivasyon göstermesine rağmen diğer kas segmentleriyle istatistiksel olarak benzer aktivasyon gösterdi. Her iki mesafede uzanma sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini sıraladığımızda LD6>LD1>LD5>LD4>LD2>LD3 olarak bulundu (Şekil 4.7.).

**Tablo 4.11.** İnmeli bireylerin skapular düzlemde LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin birbirleri arasında karşılaştırılması

Kaslar	%MiiK					
	Kol Boyu Mesafesi		Kol Boyu Mesafesinin %125'i		Uzanabildiği Maksimum Mesafe	
	X±SS	Ortanca	X±SS	Ortanca	X±SS	Ortanca
LD1	27,12±19,48	22,4	29,38±19,76	27,4	38,75±22,47	42,2
LD2	10,96±6,21	10,27	12,69±7,62	10,96	17,77±13,19	13,56
LD3	11,2±6,21	9,24	12,77±8,69	10,11	17,74±11,44	13,52
LD4	14,5±7,3	13,62	19,51±16,15	12,82	19,29±10,66	21,25
LD5	17,3±9,45	14,68	20,32±9,1	18,67	29,75±16,62	28,15
LD6	27,18±16,82	20,17	38,32±22,89	32,7	51,67±29,77	61,63
p		<b>0,031</b>		<b>0,007</b>		<b>0,002</b>

X±SS: Ortalama ±standart sapma, Kruskal Wallis Test



**Şekil 4.7.** İnmeli bireylerin skapular düzlemde LD kas segmentlerinin %Miik ortancaları

#### 4.5. Sağlıklı Bireylerde Kas Aktivasyon Seviyelerinin Uzanma Mesafesi

##### Açısından Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular

Sağlıklı bireylerde kol boyunda, kol boyunun %125'indeki mesafede ve uzanabildiği maksimum mesafede olmak üzere uzanma mesafelerine göre her bir kasın kas aktivasyon seviyeleri karşılaştırıldığında; sagittal düzlemde tüm kaslarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ). Skapular düzlemde ise, LD6 segmenti hariç diğer kaslarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ). LD6 segmentinin ise aktivasyon seviyeleri benzerdi ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.12.).

Sağlıklı bireylerde, üç farklı mesafede uzanma aktiviteleri sırasında bireylerin kas aktivasyon seviyelerini ikili olarak karşılaştırmak için yaptığımız posthoc analiz sonucunda sagittal düzlemde;

ES kası ve LD4 segmentinde mesafeye bağlı olarak kas aktivasyon seviyelerinde artış bulundu ( $p < 0,017$ ).

LD2 ve LD3 segmentlerinde aktivasyon seviyeleri maksimum mesafede en yüksek ( $p < 0,017$ ), diğer mesafelerde benzerdi.

LD1 segmentinde kas aktivasyon seviyesi uzanabildiği maksimum mesafede kol boyunun %125'inden istatistiksel olarak fazla bulundu ( $p < 0,017$ ). Ancak uzanabildiği maksimum mesafede aktivasyon seviyesi sayısal olarak fazla olmasında rağmen kol boyu mesafesi ile istatistiksel olarak benzerlik gösterdi. Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesi > kol boyu mesafesinin %125'i olarak bulundu.

AD ve LD6 segmentinde kas aktivasyon seviyesi kol boyu mesafesinin %125'inde kol boyu mesafesinden istatistiksel olarak fazla bulundu ( $p < 0,017$ ). Ancak kol boyu mesafesinin %125'inde aktivasyon seviyesi az olmasına rağmen uzanabildiği maksimum mesafe ile istatistiksel olarak benzerlik gösterdi. Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; AD kası için uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesinin %125'i > kol boyu mesafesi, LD6 segmenti için kol boyu mesafesinin %125'i > uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesi olarak bulundu.

Sağlıklı bireylerde ayrıca üç mesafede karşılaştırmada sagittal düzlemde LD5 segmentinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasına rağmen ikili karşılaştırmalarda kas aktivasyon seviyeleri benzer bulundu ( $p > 0,017$ ). Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesi > kol boyu mesafesinin %125'i olarak bulundu.

Skapular düzlemde;

LD5 segmentinde tüm mesafelerde kas aktivasyon seviyelerinde istatistiksel olarak fark bulundu.

ES kası, LD3 ve LD4 segmentlerinde aktivasyon seviyeleri uzanabildiği maksimum mesafede en yüksek ( $p < 0,017$ ), diğer mesafelerde benzerdi.

LD1 ve LD2 segmentlerinde kas aktivasyon seviyesi uzanabildiği maksimum mesafede kol boyunun %125'inden istatistiksel olarak fazla bulundu ( $p < 0,017$ ). Ancak uzanabildiği maksimum mesafede aktivasyon seviyesi sayısal olarak fazla olmasında rağmen kol boyu mesafesi ile istatistiksel olarak benzerlik gösterdi. Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesi > kol boyu mesafesinin %125'i olarak bulundu.

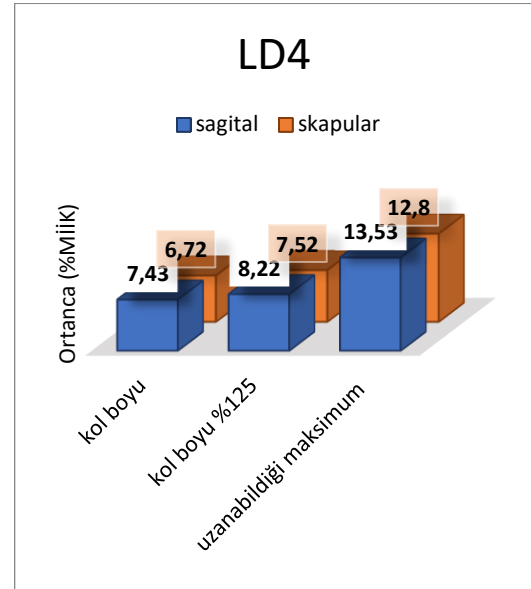
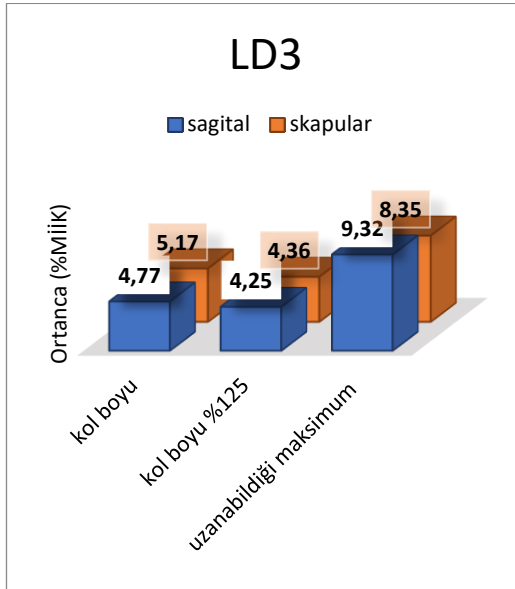
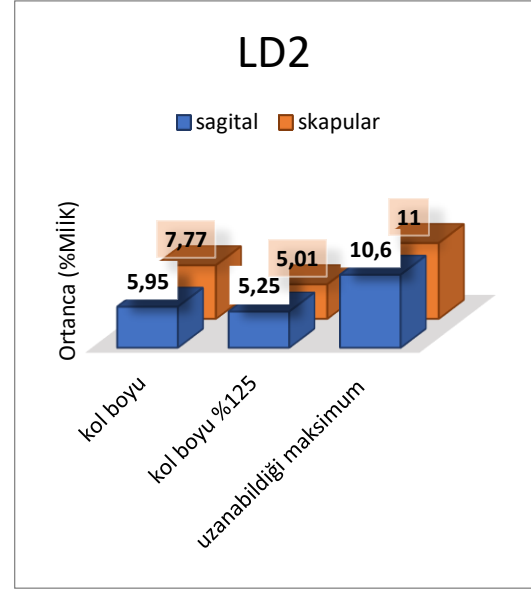
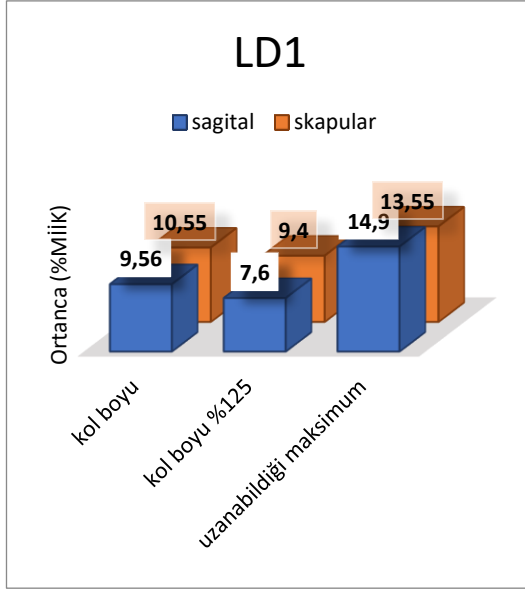
LD6 segmentinde kas aktivasyon seviyeleri tüm mesafelerde benzerdi ( $p > 0,017$ ). Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesinin %125'i > kol boyu mesafesi olarak bulundu.

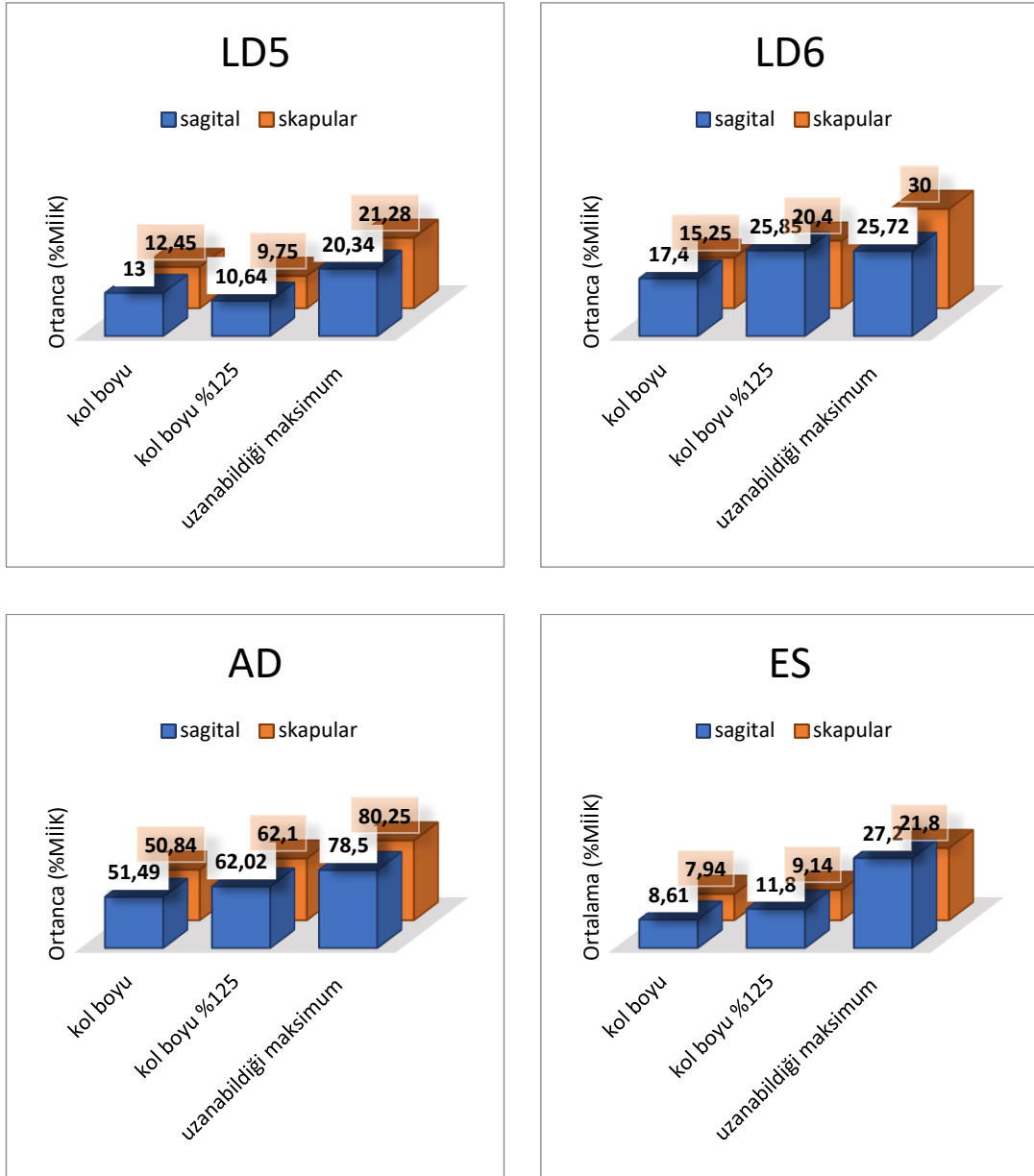
Sağlıklı bireylerde ayrıca üç mesafede karşılaştırmada skapular düzlemde AD kasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasına rağmen ikili karşılaştırmalarda kas aktivasyon seviyeleri benzer bulundu ( $p > 0,017$ ). Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesinin %125'i > kol boyu mesafesi olarak bulundu (Şekil 4.6.).

**Tablo 4.12.** Sağlıklı bireylerin üç farklı uzanma mesafelerinde kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması

Hareket Yönü	Kaslar	%Miik			p
		Sağlıklı Grup (n=11) Ortanca (min - maks)			
		Kol Boyu Mesafesi	Kol Boyunun %125'i	Uzanabildiği Maksimum Mesafe	
Sagittal Düzlem	ES	8,61 (4,73-24,6)	11,8 (6,63-34,75)	27,2 (4,92-54,65)	<b>0,006</b>
	AD	51,49 (19,55-85,7)	62,02 (39,6-86)	78,5 (42,3-98,2)	<b>0,007</b>
	LD1	9,56 (4,67-45,65)	7,6 (3,27-21,2)	14,9 (7,6-35,07)	<b>0,020</b>
	LD2	5,95 (1,92-20,95)	5,25 (2,01-25,6)	10,6 (3,46-66,55)	<b>0,001</b>
	LD3	4,77 (1,63-11,75)	4,25 (1,49-17,75)	9,32 (4,56-40,1)	<b>0,000</b>
	LD4	7,43 (2,01-23,2)	8,22 (2,33-41,9)	13,53 (4,23-51,4)	<b>0,000</b>
	LD5	13 (2,12-39,2)	10,64 (3,16-32,4)	20,34 (4,25-37,5)	<b>0,006</b>
	LD6	17,4 (3,81-40,73)	25,85 (5,12-47,55)	25,72 (5,27-89,5)	<b>0,025</b>
Skapular Düzlem	ES	7,94 (3,48-26,75)	9,14 (4,55-31,75)	21,8 (6,88-37,85)	<b>0,003</b>
	AD	50,84 (24,1-76)	62,1 (41,4-92,07)	80,25 (43,7-98,9)	<b>0,030</b>
	LD1	10,55 (3,59-68,77)	9,4 (3,24-20,55)	13,55 (8,15-34,73)	<b>0,020</b>
	LD2	7,77 (1,8-14,1)	5,01 (2-17,1)	11 (5,04-70,95)	<b>0,012</b>
	LD3	5,17 (1,68-11,3)	4,36 (1,46-16,25)	8,35 (2,96-33,6)	<b>0,000</b>
	LD4	6,72 (2,08-20,95)	7,52 (1,99-39,4)	12,8 (4,06-41,95)	<b>0,000</b>
	LD5	12,45 (2,15-32)	9,75 (2,68-26,2)	21,28 (4,08-61,8)	<b>0,001</b>
	LD6	15,25 (3,96-41,9)	20,4 (4,89-46,1)	30 (4,38-77,7)	<b>0,078</b>

min: minimum, maks: maksimum, Friedmann Test, AD: Anterior deltoid, LD: Latissimus dorsi, ES: Erektör spina





**Şekil 4.8.** Sağlıklı bireylerin mesafe ve yöne göre %Miiik ortancaları

#### 4.6. İnmeli Bireylerde Kas Aktivasyon Seviyelerinin Uzanma Mesafesi Açısından Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular

İnmeli bireylerde kol boyunda, kol boyunun %125'indeki mesafede ve uzanabildiği maksimum mesafedeki uzanma mesafelerine göre her bir kasın kas aktivasyonları karşılaştırıldığında; sagittal düzlemde tüm kaslarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ). Skapular düzlemde ise, LD4 hariç diğer kaslarda



istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ) LD4 segmentinin ise aktivasyon seviyeleri benzerdi ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.13.).

İnmeli bireylerde, üç farklı mesafede uzanma aktiviteleri sırasında bireylerin kas aktivasyon seviyeleri ikili olarak karşılaştırmak için yaptığımız posthoc analiz sonucunda sagittal düzlemde;

ES kasında mesafeye bağlı olarak kas aktivasyon seviyesinde artış bulundu ( $p<0,017$ ).

AD kası, LD4 ve LD6 segmentlerinde aktivasyon seviyeleri kol boyu uzanma mesafesinde en düşük ( $p<0,017$ ), diğer mesafelerde benzerdi.

LD3 segmentinde aktivasyon seviyeleri uzanabildiği maksimum mesafede en yüksek ( $p<0,017$ ), diğer mesafelerde benzerdi.

LD2 segmentinde kas aktivasyon seviyesi uzanabildiği maksimum mesafede kol boyunun %125'inden istatistiksel olarak fazla bulundu ( $p<0,017$ ). Ancak uzanabildiği maksimum mesafede aktivasyon seviyesi sayısal olarak fazla olmasında rağmen kol boyu mesafesi ile istatistiksel olarak benzerlik gösterdi. Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesinin %125'i > kol boyu mesafesi olarak bulundu.

LD5 segmentinde kas aktivasyon seviyesi uzanabildiği maksimum mesafede kol boyu mesafesinden istatistiksel olarak fazla bulundu ( $p<0,017$ ). Ancak uzanabildiği maksimum mesafede aktivasyon seviyesi sayısal olarak fazla olmasında rağmen kol boyu mesafesinin %125'i ile istatistiksel olarak benzerlik gösterdi. Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesinin %125'i > kol boyu mesafesi olarak bulundu.

İnmeli bireylerde ayrıca üç mesafede karşılaştırmada sagittal düzlemde LD1 segmentinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasına rağmen ikili karşılaştırmalarda kas aktivasyon seviyeleri benzer bulundu ( $p>0,017$ ). Uzanma

mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesinin %125'i > kol boyu mesafesi olarak bulundu.

Skapular düzlemde;

LD5 ve LD6 segmentlerinde mesafeye bağlı olarak kas aktivasyon seviyelerinde artış bulundu ( $p<0,017$ ).

ES kası ve LD2 segmentinde aktivasyon seviyeleri uzanabildiği maksimum mesafede en yüksek ( $p<0,017$ ), diğer mesafelerde benzerdi.

AD kasında aktivasyon seviyeleri kol boyu uzanma mesafesinde en düşük ( $p<0,017$ ), diğer mesafelerde benzerdi.

LD1 segmentinde kas aktivasyon seviyesi uzanabildiği maksimum mesafede kol boyunun %125'inden istatistiksel olarak fazla bulundu ( $p<0,017$ ). Ancak uzanabildiği maksimum mesafede aktivasyon seviyesi sayısal olarak fazla olmasında rağmen kol boyu mesafesi ile istatistiksel olarak benzerlik gösterdi. Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesinin %125'i > kol boyu mesafesi olarak bulundu.

LD3 segmentinde kas aktivasyon seviyesi uzanabildiği maksimum mesafede kol boyu mesafesinden istatistiksel olarak fazla bulundu ( $p<0,017$ ). Ancak uzanabildiği maksimum mesafede aktivasyon seviyesi sayısal olarak fazla olmasında rağmen kol boyu mesafesinin %125'i ile istatistiksel olarak benzerlik gösterdi. Uzanma mesafeleri sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesinin %125'i > kol boyu mesafesi olarak bulundu.

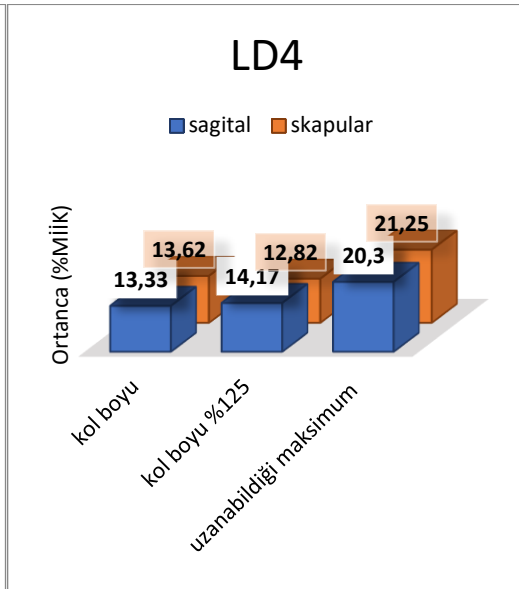
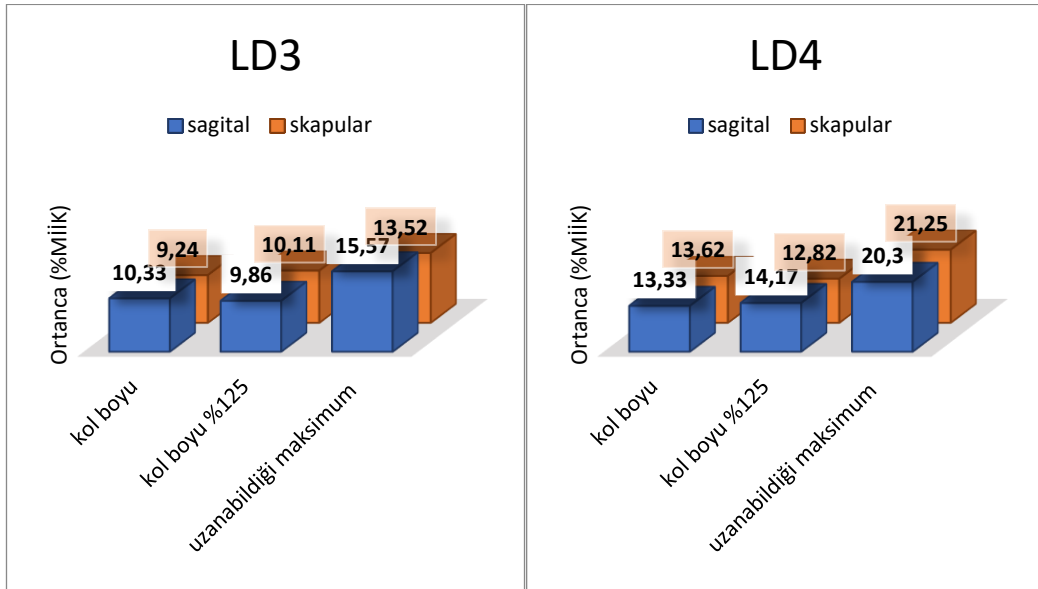
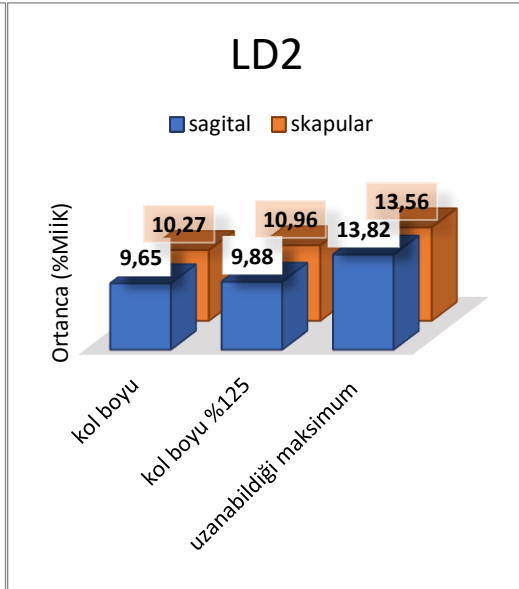
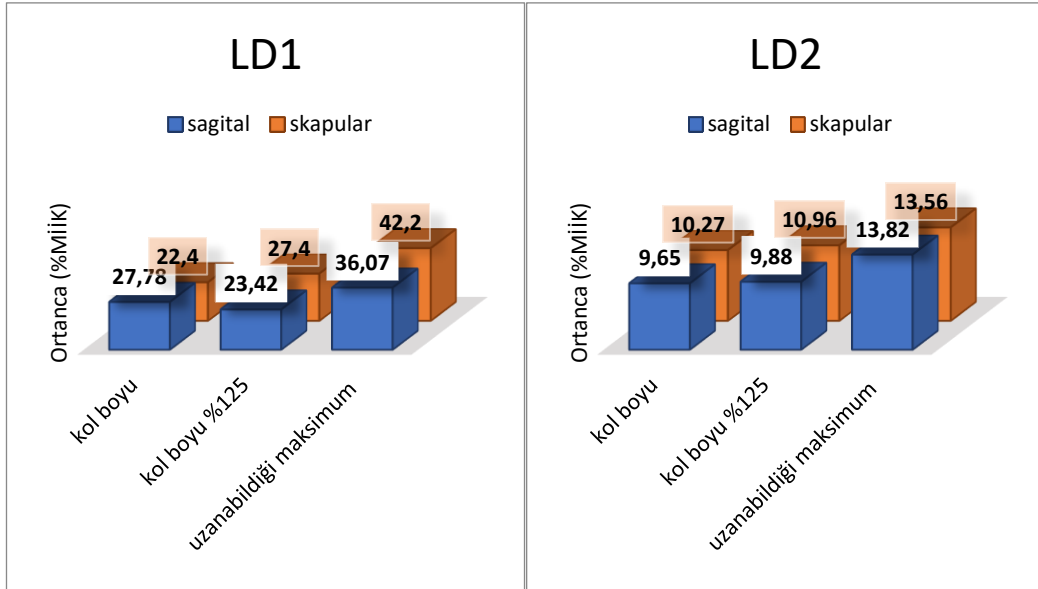
İnmeli bireylerde ayrıca üç mesafede karşılaştırmada skapular düzlemde LD4 segmentinde kas aktivasyon seviyeleri benzer bulunmasına rağmen ikili karşılaştırmalarda uzanabildiği maksimum mesafede aktivasyon seviyesi kol boyu mesafesinden istatistiksel olarak fazla bulundu ( $p<0,017$ ). Ancak uzanabildiği maksimum mesafede aktivasyon seviyesi sayısal olarak fazla olmasında rağmen kol boyu mesafesinin %125'i ile istatistiksel olarak benzerlik gösterdi. Uzanma mesafeleri

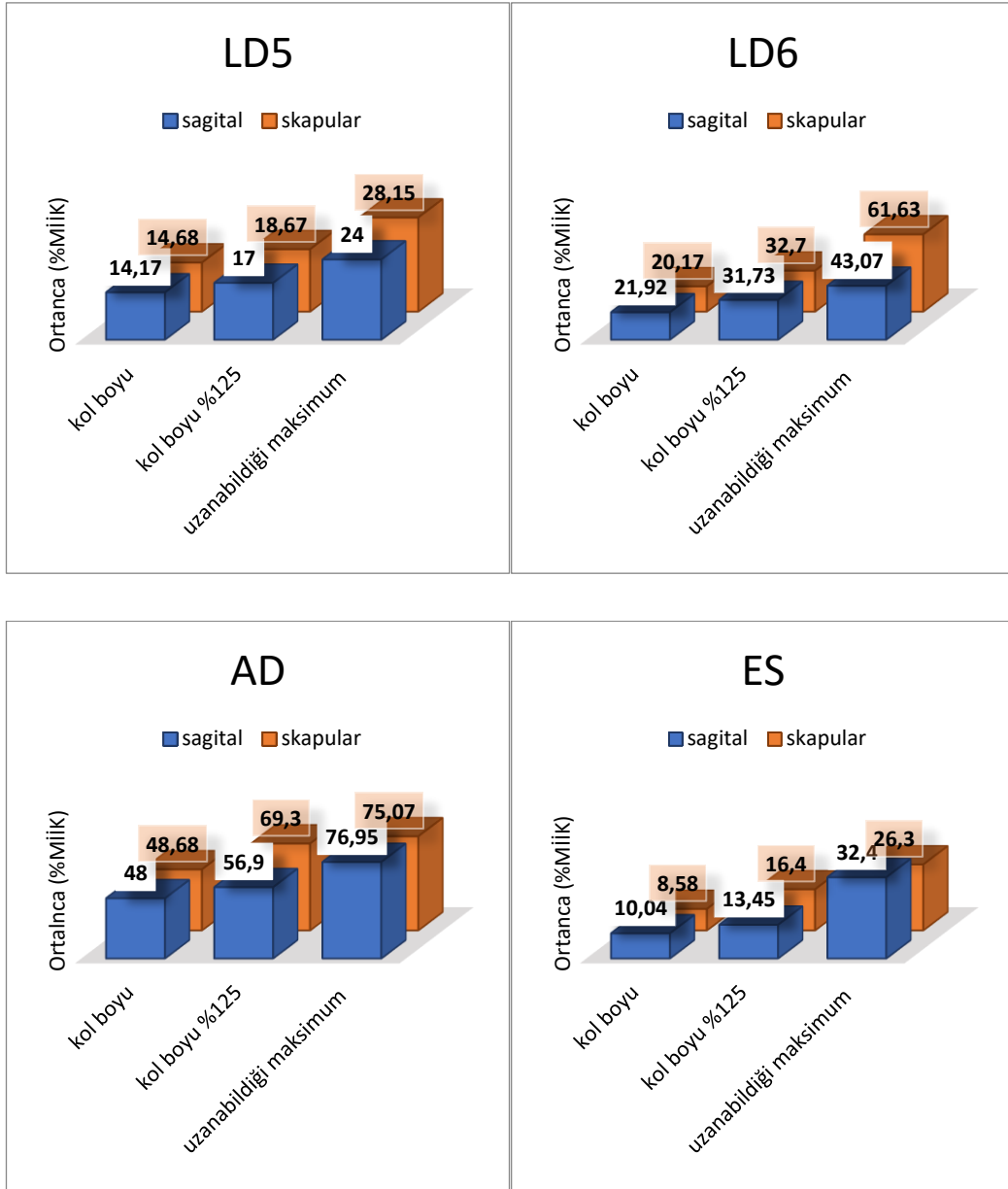
sırasında ortanca değerleri sıraladığımızda; uzanabildiği maksimum mesafe > kol boyu mesafesi > kol boyu mesafesinin %125'i olarak bulundu (Şekil 4.7.).

**Tablo 4.13.** İnmeli bireylerin üç farklı uzanma mesafelerinde kas aktivasyon seviyelerinin karşılaştırılması

Hareket Yönü	Kaslar	%MiiK			p
		İnme Grubu (n=12) Ortanca (min - maks)			
		Kol Boyu Mesafesi (cm)	Kol Boyunun %125'i (cm)	Uzanabildiği Maksimum Mesafe(cm)	
Sagittal Düzlem	ES	10,04 (2,81-13,27)	13,45 (3,67-38,27)	32,4 (8,11-59,33)	<b>0,000</b>
	AD	48 (25,83-99,2)	56,9 (37,2-80,93)	76,95 (55,53-94,15)	<b>0,002</b>
	LD1	27,78 (5,29-68,7)	23,42 (5,48-56,1)	36,07 (7,78-71,97)	<b>0,046</b>
	LD2	9,65 (4,58-27,57)	9,88 (4,65-30,23)	13,82 (4,53-41,9)	<b>0,017</b>
	LD3	10,33 (2,82-25,83)	9,86 (3,19-23,57)	15,57 (3,7-41,5)	<b>0,000</b>
	LD4	13,33 (4,78-28,7)	14,17 (6,31-68,73)	20,3 (1,92-60,4)	<b>0,001</b>
	LD5	14,17 (9,3-39,37)	17 (11,53-69)	24 (9,37-64,55)	<b>0,009</b>
	LD6	21,92 (6,6-74,2)	31,73 (8,03-71,03)	43,07 (7,5-80)	<b>0,000</b>
Skapular Düzlem	ES	8,58 (3,13-29,53)	16,4 (4,51-41,17)	26,3 (6,05-65,1)	<b>0,000</b>
	AD	48,68 (26-97,8)	69,3 (33,8-88,57)	75,07 (49,87-95,73)	<b>0,002</b>
	LD1	22,4 (6,49-60,87)	27,4 (8,7-70,63)	42,2 (12,3-73,87)	<b>0,009</b>
	LD2	10,27 (3,78-26,2)	10,96 (4,26-31,23)	13,56 (4,43-49,13)	<b>0,000</b>
	LD3	9,24 (2,64-21,7)	10,11 (3,02-31,83)	13,52 (3,71-37,07)	<b>0,002</b>
	LD4	13,62 (6,05-27,97)	12,82 (6,01-59,95)	21,25 (4,9-37,87)	0,059
	LD5	14,68 (6,85-40,6)	18,67(9,36-42,5)	28,15 (11-67,33)	<b>0,004</b>
	LD6	20,17 (7,52-20,17)	32,7 (7,56-76,45)	61,63 (6,96-89,43)	<b>0,002</b>

min: minimum, maks: maksimum, Friedmann Test, AD: Anterior deltoid, LD: Latissimus dorsi, ES: Erektör spina





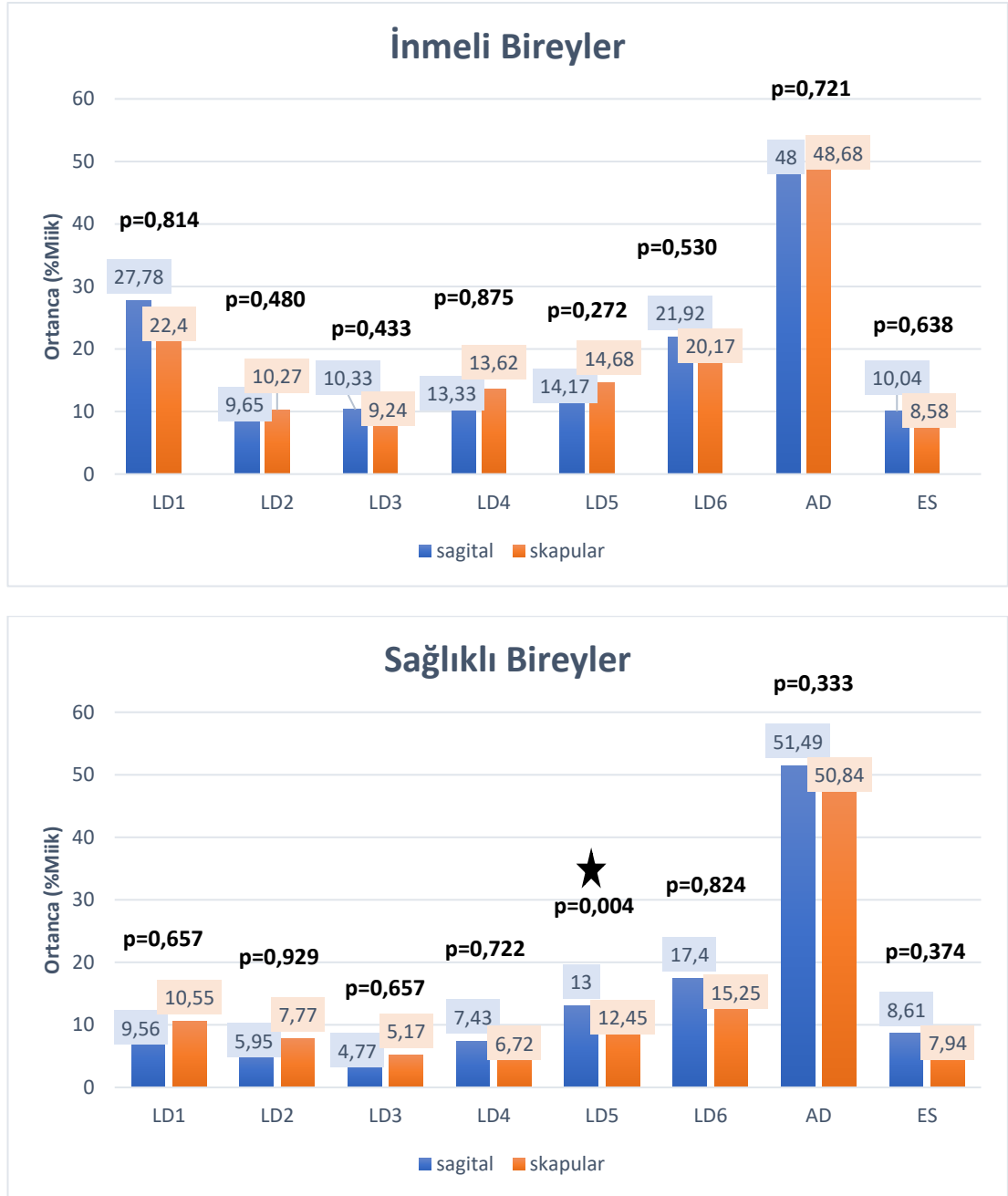
**Şekil 4.9.** İnmeli bireylerin mesafe ve yöne göre %MIIK ortancaları

#### 4.7. Farklı Uzanma Yönlerinde Kas Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması ile İlgili Bulgular

##### 4.7.1. Kol Boyu Mesafesinde Uzanma

İnmeli ve sağlıklı bireylerde kol boyu mesafesinde uzanma sırasında sagittal ve skapular düzlemde kas aktivasyon seviyeleri karşılaştırıldığında; sağlıklı bireylerde

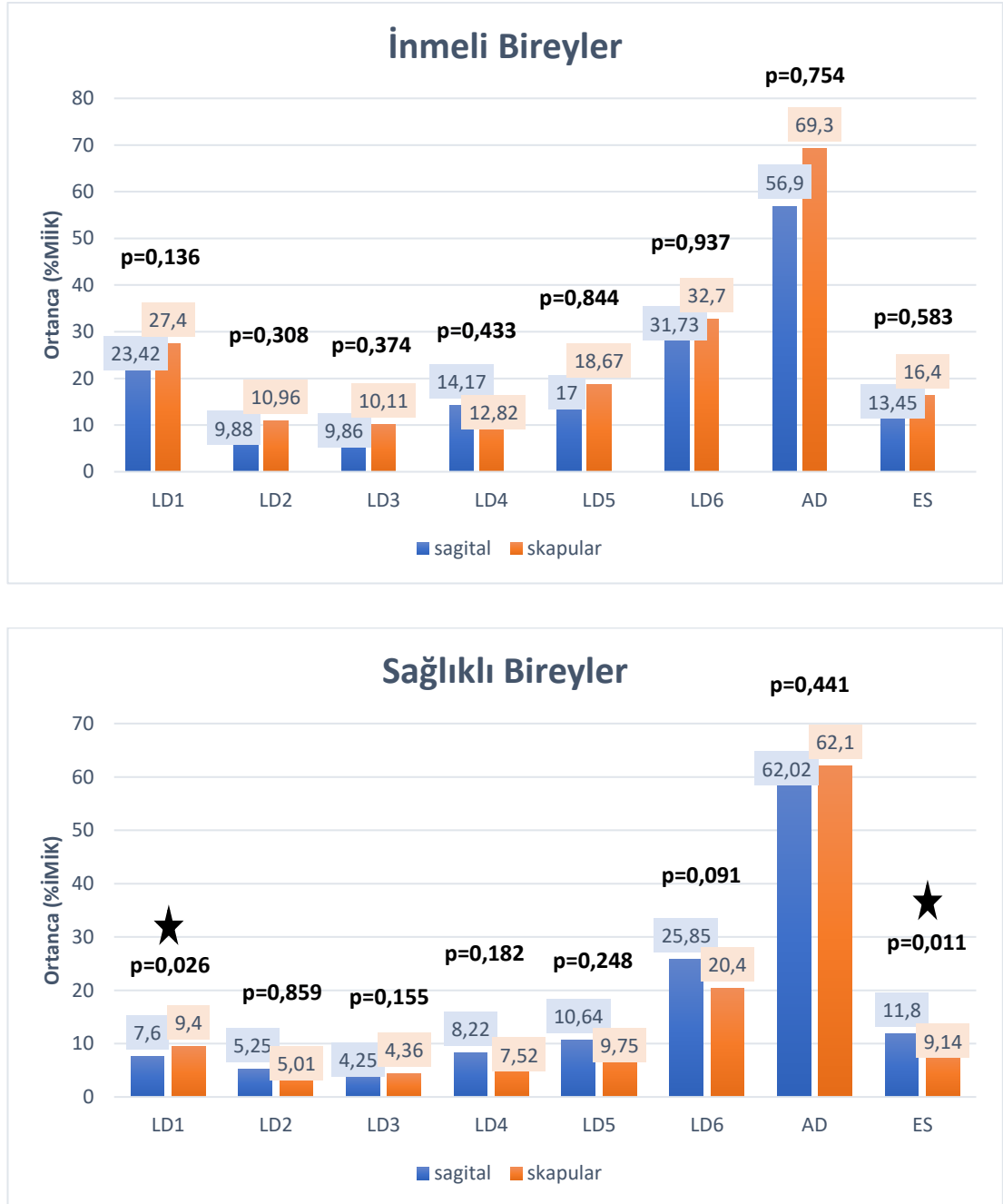
sadece LD5 segmentinin kas aktivasyon seviyesi sagital düzlemde daha yüksek bulunurken ( $p < 0,05$ ) diğer kasların aktivasyon seviyeleri benzerdi ( $p > 0,05$ ). İnmeli bireylerde ise uzanma yönüne göre kas aktivasyon seviyeleri benzer bulundu ( $p > 0,05$ ) (Şekil 4.8.).



**Şekil 4.10.** İnmeli ve sağlıklı bireylerin kol boyu mesafesinde uzanma sırasında sagital ve skapular düzlemdeki %Miik ortancaları

#### 4.7.2. Kol Boyunun %125'indeki Mesafede Uzanma

İnmeli ve sağlıklı bireylerin kol boyu mesafesinin %125'inde uzanma sırasında sagittal ve skapular düzlemde kas aktivasyon seviyeleri karşılaştırıldığında; sağlıklı bireylerde ES kasının aktivasyon seviyesi sagittal düzlemde, LD1 segmentinin aktivasyon seviyesi skapular düzlemde daha yüksek bulunurken ( $p<0,05$ ) diğer kasların aktivasyon seviyeleri benzerdi ( $p>0,05$ ). İnmeli bireylerde ise uzanma yönüne göre kas aktivasyon seviyeleri benzer bulundu ( $p>0,05$ ) (Şekil 4.9.).



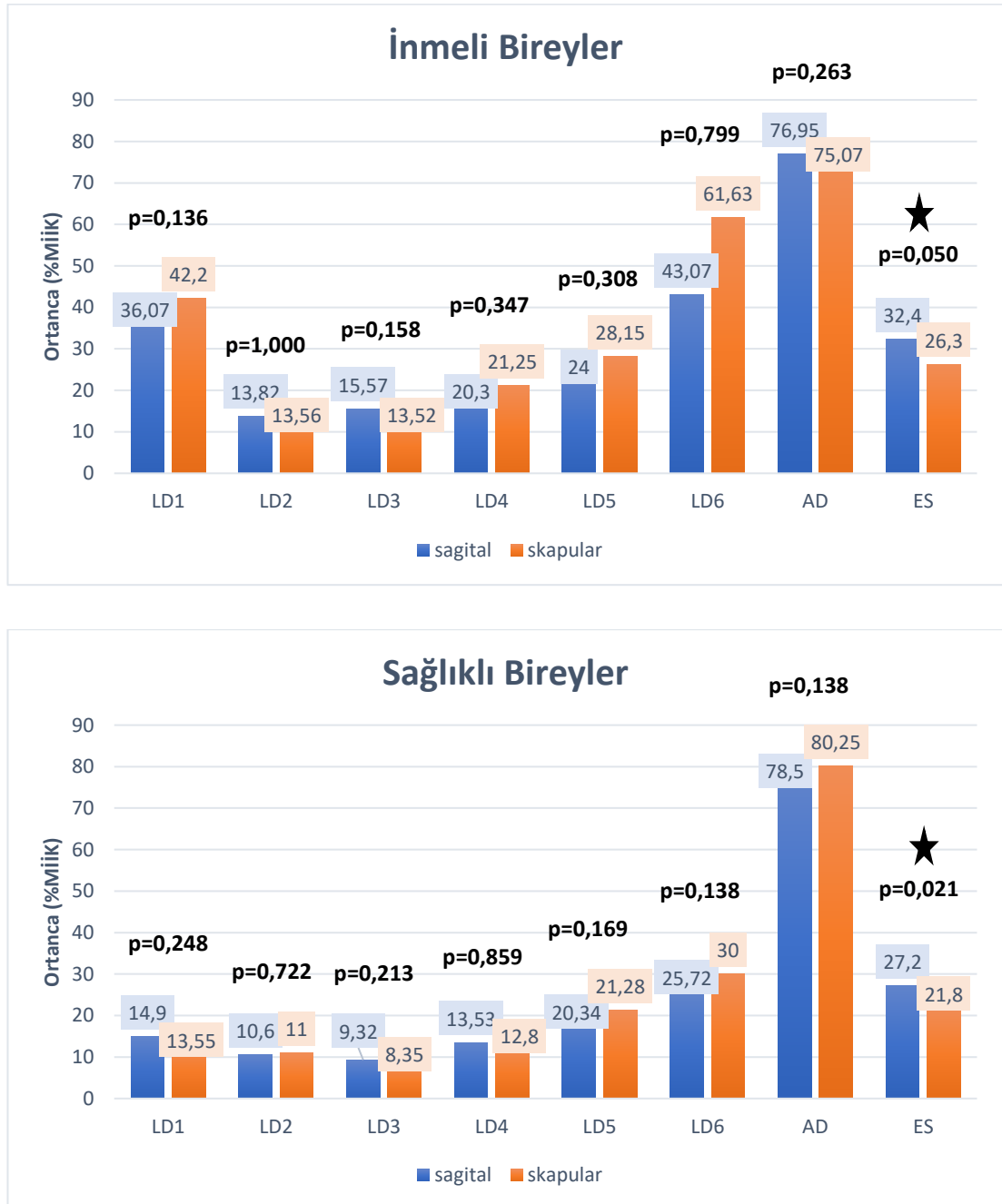
**Şekil 4.11.** İnmeli ve sağlıklı bireylerin kol boyunun %125'i mesafesinde uzanma sırasında sagittal ve skapular düzlem %MIIK ortancaları

#### 4.7.3. Uzanabildiği Maksimum Mesafede

İnmeli ve sağlıklı bireylerin uzanabildiği maksimum mesafede uzanma sırasında sagittal ve skapular düzlemde kas aktivasyon seviyeleri karşılaştırıldığında;



hem sağlıklı bireylerde hem de inmeli bireylerde ES kasının aktivasyon seviyesi sagittal düzlemde daha yüksek bulunurken ( $p \leq 0,05$ ) diğer kasların aktivasyon seviyeleri benzer bulundu ( $p > 0,05$ ) (Şekil 4.10.).



**Şekil 4.12.** İnmeli ve sağlıklı bireylerde uzanabildiği maksimum mesafede uzanma sırasında sagittal ve skapular düzlem %Miik ortancaları

## 5. TARTIŞMA

Kronik inmeli bireylerin oturmada sagittal ve skapular düzlemde olmak üzere, kol boyu, kol boyunun %125'i ve uzanabildiği maksimum mesafede uzanma aktivitesi sırasında Latissimus Dorsi (LD) kasının altı segmentinin kas aktivasyon seviyelerini benzer demografik özelliklere sahip sağlıklı bireylerle karşılaştırmayı amaçladığımız çalışmamızın sonucunda; hem sağlıklı hem de inmeli bireylerde LD kasının altı segmentinin de uzanmanın yönü ve mesafesine göre farklı aktivasyon seviyelerine sahip olduğu ve LD'nin farklı segmentlerinin aktivasyon seviyesinin inmeli bireylerde sağlıklı bireylere göre daha fazla olduğu görüldü. Bu sonuçlar inmeli bireylerin günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmede önemli bir fonksiyon olan uzanma aktivitesini gerçekleştirirken daha fazla efor harcadıkları ve günlük yaşam aktivitelerinde daha fazla zorlandıklarını görmek açısından kanıt oluşturmaktadır. Çalışmamız ayrıca fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında inmeli ve sağlıklı bireylerde LD kasının segmentlere göre aktivasyonunu inceleyen ilk çalışma olması açısından önemlidir.

### 5.1. Tanımlayıcı Özellikler

Literatürde yapılan çalışmalara dahil edilen kronik inmeli bireylerin yaş ortalamaları incelendiğinde Silva ve ark. (70) ortalama 55 yıl olan 3 kadın 6 erkek, Pereira ve ark. (86) ortalama 60,5 yıl olan 2 kadın 6 erkek, Lee ve ark. (69) ortalama 45,3 yıl olan 8 erkek bireyi çalışmalarına dahil etmişlerdir. Wee ve ark.'nın (150) yapmış olduğu meta analiz çalışmasında, çalışmalara dahil edilen kronik inmeli bireylerin yaş ortalamalarının 52,3-69,4 yıl arasında olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda inme grubunun yaş ortalaması 54,5'ti ve literatürde yapılan çalışmalar ile benzer özellikteydi. Sağlıklı gruba inme grubundaki bireylerle benzer yaşta bireyler dahil edildi.

Silva ve ark. (70) boy ortalama 166,2 cm, vücut ağırlığı ortalama 75,03 kg, VKİ ortalama 27,1 kg/m<sup>2</sup>; Pereira ve ark. (86) boy ortalama 167,75 cm, vücut ağırlığı ortalama 84,87 kg; Lee ve ark. (69) boy ortalama 171,8 cm, vücut ağırlığı ortalama 71,6 kg olan bireyleri çalışmalarına dahil etmiştir. Çalışmamızda inme grubunun boy

ortalaması 168,75 cm, vücut ağırlığı ortalama 73,75 kg, VKİ ortalama 25,85 kg/m<sup>2</sup>'di ve literatürde yapılan çalışmalar ile benzer özellikteydi. Sağlıklı gruba ise inme grubundaki bireylerle fiziksel özellikleri benzer bireyler dahil edildi.

Türkiye'de Sağlık Bakanlığı tarafından 2011 yılında yapılan çalışmada 15 yaş üzeri bireylerde SVO hastalık sıklığı erkeklerde %1,8, kadınlarda %2,2 olarak saptanmıştır. Ancak bu oran yaş ortalamalarına ve bölgelere göre farklılık göstermekle birlikte güncel bilgi vermemektedir (35). Literatürde, inme hastalarıyla yapılan çalışmalarda erkek birey sayısının kadın birey sayısına oranla daha fazla olduğu görülmektedir (70, 86, 151, 152). Çalışmamıza bakıldığında dahil olan inmeli bireylerin 8'i erkek, 4'ü kadındı. Bu sonuçlarımız literatür ile uyumluydu. Sağlıklı gruba dahil olan bireylerin 6'sı erkek, 5'i kadındı. Çalışmada kadın erkek sayılarının eşit olmaması, grupların homojenliğini bozabileceğini düşündürse de yapılan istatistiksel değerlendirmede cinsiyetler arası fark saptanmadı.

İnmeli bireylerde kendiliğinden iyileşme genellikle inme sonrası ilk 2-3 ay daha belirgin olmakla birlikte bireyler arasında büyük farklılıklar gösterebilir (153, 154). Bununla birlikte ortalama 6. aydan sonra beklenen kendiliğinden iyileşme daha azdır (155). Çalışmamıza kronik dönemdeki inmeli bireyleri dahil ettik. Dahil ettiğimiz inmeli bireylerin hastalık durasyonu ortalama 31,17 aydı. Ayrıca inmeli bireylerin 10 tanesi iskemik, 2 tanesi hemorajik inmeydi. Görülme sıklığı açısından iskemik inmenin hemorajik inmeye göre daha fazla görülmesi bu sonucu açıklamaktadır (37, 135). İnmeli bireylerin üst ekstremitte fonksiyonel seviyelerinin homojen dağılması amacıyla literatürde de sıklıkla kullanılan FMDÖ-ÜE kullanıldı (69, 150). Çalışmamıza dahil edilen bireylerin ortalama FMDÖ-ÜE puanı 58,08 olup inmeli bireylerin 2'sinin orta şiddet (40-50) ve 10'unun hafif şiddette (51-66) etkilenimi olan bireyler olduğu görüldü.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin kol boyu uzunluğu ve kol boyunun %125'inde uzandığı mesafeler sağlıklı grup ile benzerdi. Bu homojenlik bireylerin boy uzunluğu açısından homojen olmasından kaynaklanmaktadır. Hsu ve ark. (79) inmeli ve sağlıklı bireylerde fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında ayak kaslarının aktivasyonunu

inceledikleri çalışmada bireylerin öne ve yana uzanma mesafelerini de incelemişlerdir. Çalışma sonucunda inmeli ve sağlıklı bireylerde öne uzanma mesafesinin yana uzanmaya göre daha fazla olduğu ve yana uzanma mesafesinin inmeli bireylerde sağlıklı bireylere göre anlamlı derecede az olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar bunun sebebinin basınç merkezinin konumuna bağlı olabileceğini öne sürmüşlerdir. Basınç merkezi öne uzanma sırasında taban desteği sınırlarında kalarak korunmaktadır, yana uzanma sırasında ise taban desteğinin sınırlarına çıkarak uzanma mesafesini sınırlamaktadır. Bu sebeple laterale uzanma mesafesinin öne uzanma mesafesine göre daha az olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca inmeli bireylerin sağlıklılara göre daha az mesafede uzanmasını da inmeli bireylerin basınç merkezinde değişiklik ve ağırlık aktarma kabiliyetlerindeki eksiklikten kaynaklandığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda sagittal ve skapular düzlemde uzanabildiği son noktadaki mesafeler incelendiğinde, inmeli bireyler hem sagittal hem de skapular düzlemde sağlıklı bireylere göre daha az mesafede uzanma gerçekleştirdi. Ayrıca inmeli bireylerde sagittal düzlemde uzanma mesafesi skapular düzlemde uzanma mesafesine göre anlamlı derecede fazlaydı.

## **5.2. Kas Aktivasyon Seviyelerinin Karşılaştırılması**

İnmedeki nöral hasarın neden olduğu patofizyolojik semptomların çeşitliliği fonksiyonel uzanma aktivitesinin bu hastalarda nasıl yapıldığı ile ilgili bilgileri sınırlamıştır. Yapılan EMG çalışmaları, fonksiyonel uzanma aktivitesinde birçok kasın aktivasyon seviyelerinde değişiklik ve kasların farklı aktivitelerde farklı katkılarının olduğunu göstermektedir. Etkilenime bağlı olarak kas aktivasyon miktarlarındaki bu değişiklikler ile birlikte koaktivasyon oranlarında bozulma ve kas aktivasyon sürelerinde gecikmeler de kaydedilmiştir (70, 73-75, 79, 156).

Park ve ark. (157) inmeli bireylerde farklı seviyelerde uzanma sırasında anterior deltoid, orta deltoid, üst trapez, biceps braki, triseps ve ön kol kaslarının EMG aktivasyonlarını inceledikleri çalışmada; etkilenen taraftaki anterior deltoid kasının aktivasyonunun düşük seviyede uzanmada etkilenmeyen tarafa göre az olduğunu, yüksek sevide uzanmada ise fark olmadığını bulmuşlardır. Yüksek seviye ve düşük

seviyedeki farka bakıldığında ise paretik tarafta yüksek seviyeye uzanmada anterior deltoid kasının daha fazla aktivasyon gösterdiğini görmüşlerdir. Kisiel-Sajewicz ve ark. (158), 11 kronik inmeli bireyde ve sağlıklı bireylerde uzanma aktivitesinde anterior deltoid ve triseps kaslarının sinerjist aktivasyonunu inceledikleri çalışmada inmeli bireylerde sağlıklı bireylere göre iki kas arasındaki fonksiyonel uyumun zayıfladığı göstermişlerdir. Yazarlar, bu sonucu kortikospinal yol kaybının rubrospinal, vestibülospinal ve retikülospinal yollar gibi hasarsız inen yollara artan bağımlılığı tetikleyebildiğini ve omurilik seviyesinde geniş dallanmaya sahip bu paralel yolların, normalde birlikte aktive edilmeyen kasların birlikte anormal aktivasyonuna veya kaslar arasında normal aktivasyon modellerinden sapmaya neden olduğuna bağlamışlardır (159, 160).

Massie ve ark. (156) 16 kronik inmeli bireyde iki hedef arasında sürekli uzanma aktivitesi gerçekleştirirken anterior deltoid, orta deltoid, posterior deltoid, triceps, biceps ve üst trapez kaslarının EMG aktivasyonları ile gövde ve üst ekstremitte kinematliğini incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda, inmeli bireylerin uzanma aktivitesini gövde hareketinde (fleksiyon ve rotasyon) artış ile gerçekleştirdiğini ve bu katkı ile etkilenmiş ekstremitenin daha az omuz fleksiyonu ve dirsek ekstansiyonu yaptığını bulmuşlardır. Ayrıca, uzanma sırasında anterior deltoid kasının EMG aktivitesinde artış görmüşlerdir. Yazarlar, inmeli bireylerin üst ekstremitte ve gövde kinematığının değiştiğini ve bu durumun inmeli bireylerde günlük yaşam aktivitelerindeki zorlukların sebebi olduğunu belirtmişlerdir. Lee ve ark. (69), 8 inmeli bireylerde oturmada su içme aktivitesini gerçekleştirirken yüzeysel EMG ile supraspinatus, anterior deltoid, posterior deltoid, biceps brachii, triceps brachii, brachioradialis, infraspinatus, fleksör karpi radialis ve ekstansör karpi radialis kaslarının EMG aktivasyonlarını incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda değerlendirilen kasların aktivasyonlarının etkilenen tarafta etkilenmeyen tarafa oranla arttığını görmüşlerdir. Etkilenen taraftaki kas aktivasyonlarındaki artışın sebebinin motor ünite sayısının azalmasına bağlı olarak işe alım çabasının artmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Yukarda bahsedilen çalışmalarda, inmeli bireylerin uzanma aktivitesi sırasında üst ekstremitte kas aktivasyon seviyelerinde artış ile değişen stratejiler kullandıkları görülmektedir.

Fonksiyonel uzanma aktivitesinde üst ekstremitte kaslarının yanı sıra gövde ve üst ekstremitteye bağlanarak hem postural kontrol hem de üst ekstremitte ve gövde hareketlerinde rol oynayan Latissimus Dorsi (LD) kasının önemli bir rolü olduğu bilinmektedir (13, 17, 20, 23, 24). İnmeli bireylerde ise LD kasını değerlendiren çalışmalar sınırlı olmakla birlikte daha çok aktivasyon süresindeki gecikmenin incelendiği görülmektedir (20, 70, 86). Dickstein ve ark. (20), desteksiz oturmada kol ve bacak fleksiyonu sırasında latissimus dorsi, erektör spina, anterior deltoid, biceps braki, rektus abdominis ve eksternal oblik kaslarının EMG aktivasyon sürelerinin inceledikleri çalışmada inmeli bireylerin sağlıklı bireylere göre LD, eksternal oblik ve rektus abdominis kaslarının EMG aktivasyonlarında gecikme olduğunu göstermişlerdir. İpsilateral taraftaki LD aktivasyon süresinin gecikmesinden dolayı LD kasının postural kontrolde önemli bir rolü olduğunu öne sürmüşlerdir. Pereira ve ark. (86), oturmada uzanma aktivitesi sırasında orta serebral arter etkilenimi olan kronik inmeli bireylerde anterior deltoid, üst trapez, alt trapez ve LD kaslarındaki EMG aktivasyon süreleri ve eş zamanlı kinematikiğini inceledikleri çalışmada, inmeli bireylerin sağlıklı bireylere göre her iki tarafta da EMG aktivasyonlarında gecikme olduğunu ve inmeli bireylerde gövde yer değiştirmesinin daha fazla olduğunu göstermişlerdir. Yazarlar bunun inmeli bireylerde ileri beslenme mekanizmasındaki gecikmeden kaynaklandığını ve bu gecikmenin bilateral ventromedial yollardaki etkilenim sonucu oluştuğunu ileri sürmüşlerdir. İleri besleme mekanizması, hareketin neden olduğu pertürbasyonun mekanik etkilerini ortadan kaldırarak motor performansına yardımcı olduğu için inmeli bireylerde bu mekanizmanın bozulması, istemli hareket sırasında kütle merkezinin yer değişimine hazırlanamadığı ve bu durumun günlük yaşam aktivitelerinin etkilenmesine neden olduğunu belirtmişlerdir.

LD'nin torakal, lumbal vertebralar, krista iliyaka ve kostalardan orijin alan ve böylelikle birçok yapıyla bağlantısı olan büyük bir kas olmasının ve yapılan

çalışmalarda aktivasyonunun sınırlı yerden incelenmesinin, bu kasın görevinin anlaşılmasında bir limitasyon oluşturduğunu düşünmekteyiz.

İskelet kaslarının bireysel kas segmentlerindeki motor ünitelerin, belirli motor sonuçlar elde etmek için merkezi sinir sistemi (MSS) tarafından bağımsız olarak kontrol edilebileceği artık kabul edilmektedir. Bu fonksiyonel farklılaşma Tensor Fasya Lata, Gluteus Maksimus, Gluteus Medius ve Deltoid gibi bir dizi iskelet kasında tanımlanmıştır (30, 161, 162). Deltoid kası ile ilgili yapılan çalışmalar, iskelet kasının şimdiye kadar kabul edilenden daha büyük bir fonksiyonel farklılaşma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Wickham ve Brown (162), genellikle sadece üç (ön, orta ve arka) fonksiyonel kas segmentine sahip olarak tanımlanan deltoid kasının, MSS tarafından bağımsız koordine olma potansiyeline sahip en az yedi kas segmentinden oluştuğunu belirtmiştir. Wickham ve Brown'un (162) deltoid kasını kadavra üzerinden yedi segmente ayırarak yaptıkları çalışmada, kasın segmental fonksiyonlarına göre primer, sinerjist ve antagonist olarak sınıflandırılabilceğini söylemişlerdir. Kası segmentlerine göre incelediklerinde erken başlayıp uzun süre devam eden ve miyoelektriksel olarak yüksek amplitüde sahip segmenti "primer" hareket segmenti, geç başlayıp kısa durasyon gösteren ve miyoelektriksel olarak düşük aktiviteye sahip segmenti "sinerjist" segment, karşıt harekette aktif olan ve en geç başlayıp en kısa durasyona sahip olan segmenti ise "antagonist" segment olarak bulmuşlardır. Bu sınıflandırma kasların segmentlerine göre aktivasyonunu karakterize etme adına önemlidir. Yine Wickham ve ark.'nın (30) yaptıkları bir başka çalışmada kadavra üzerinden anatomik diseksiyonuna göre segmentlerine ayırdıkları LD, deltoid ve pektoralis majör kaslarının sağlıklı bireylerde segmentlere göre aktivasyonlarının incelenmesi sonucunda kas segmentlerinin primer, sinerjist ve antagonist olarak sınıflandırılabilceği doğrulanmıştır.

Yapılan çalışmalardan yola çıkarak çalışmamızda, inmeli bireylerde, geniş bir kas olan ve farklı uzunluklarda kas liflerine sahip olup farklı açılarla humerusa bağlanan LD kasını 6 farklı segmente ayırıp oturmada farklı mesafe ve yönlerde uzanma aktivitesi sırasında kas aktivasyon seviyelerini sağlıklı bireyler ile kıyaslayarak

inceledik. Çalışmamızda hem sağlıklı hem de inmeli bireylerde LD kasının tüm parçalarının uzanmanın yönü ve mesafesine göre farklı aktivasyon seviyeleri gösterdiği ve inmeli bireylerde sağlıklı bireylere göre uzanma aktivitesi sırasında LD kasının farklı parçalarının aktivasyon seviyesinin daha fazla olduğu görüldü. İnmeli bireylerde kas aktivasyon seviyelerindeki artışın sebebinin motor ünite sayısının azalmasına bağlı olarak işe alım çabasının artmasından ve etkilenime bağlı oluşan fonksiyon kaybını kompanse etme çabasından kaynaklandığı söylenebilir (69). Bu durum ayrıca inmeli bireylerin sağlıklı bireylere kıyasla uzanma aktivitesini içeren birçok günlük yaşam aktivitesinde daha çok efor sarf ederek yorulmalarının bir kanıtı olabilir.

İnmeli bireyler ile sağlıklı bireyler arasında kol boyu mesafesinde uzanma sırasında sagittal düzlemde LD kasının tüm parçalarındaki aktivasyon miktarları benzerlik gösterirken skapular düzlemde sadece LD3 kas aktivasyon seviyesi inmeli bireylerde belirgin olarak daha fazlaydı. Cirstea ve ark. (11) inmeli ve sağlıklı bireylerde iki hedef arasındaki uzanma sırasında üst ekstremité ve gövdenin kinematik analizlerini inceledikleri çalışmada inmeli bireylerin kompensatuar mekanizmalar gösterdiğini ve bunun inme şiddetiyle orantılı olduğunu göstermişlerdir. Ciddi ve orta derece etkilenimi olan bireyler motor problemleri telafi etmek için farklı stratejiler kullanırken hafif etkilenimi olan bireylerin sağlıklı bireylere yakın hareket stratejisi gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmamıza dahil edilen inmeli bireylerin %83'ü hafif etkilenime sahipti ve kol boyu mesafesinde uzanma sırasında LD3 segmenti hariç sağlıklı bireyler ile benzer aktivasyon göstermesi Cirstea ve ark. (11) sonuçları ile benzer niteliktedir. Ayrıca, kol boyu mesafesinde uzanma aktivitesinde kütle merkezinin yer değişiminde meydana gelen değişikliğin az olması ve destek sınırları içerisinde gerçekleştiği düşünüldüğünde gövde stabilizasyon ihtiyacının az olması ve ana hareketin omuz eklemine gerçekleşmesinden dolayı kas aktivasyon seviyelerindeki değişimler sağlıklı bireylerle benzer bulunmuş olabilir.

İnmeli bireylerde kol boyu mesafesinin %125'inde uzanma sırasında LD1, LD2 ve LD5 her iki düzlemde, LD3 kas aktivasyon seviyesi ise sadece skapular düzlemde



belirgin olarak daha fazlaydı. Kol boyunun %125'inde uzanma, kütle merkezinin daha ileri seviyeye aktarılması ile gövde fleksiyonu ve kol elevasyonu açılarındaki değişiklikleri gerektirmektedir. Buna bağlı olarak inmeli bireyler sağlıklı bireylere göre kütle merkezindeki değişimi telafi edebilmek ve gövde fleksiyonu ve kol elevasyonundaki artışı dengeleyebilmek amacıyla bu kas segmentlerinin işe alımını artırmış olabilir.

Wickham ve ark. (30) LD kasını segmentlere ayırarak yaptıkları çalışmada sadece LD1 kas segmentinin izometrik kol fleksiyonu sırasında aktivasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada primer hareket ettirici kas olan Anterior Deltoid (AD) kasından sonra LD1 kas segmentinin daha az aktivasyon göstererek AD'e karşı antagonist olarak çalıştığını ifade etmişlerdir. Bu antagonist aktivitenin kas lifinin yatay oryantasyonunun fleksiyon motor görevi sırasında humerusun ileri translasyon hareketine karşı koymak için olabileceğini söylemişlerdir. Çalışmamızda inmeli bireylerde LD1 kas segmentinin sağlıklı bireylere göre antagonist aktivitesinin daha fazla olduğunu bulduk. LD1 segmentindeki artan antagonist aktivasyon, omuz eklemi içindeki merkezkaç kuvvetine karşı koyarak omuz stabilizasyonunu sağlamak ve hareketin distal kısmının kontrolünü artırmak adına kompensatuar mekanizma olarak artış göstermiş olabileceğini düşünmekteyiz (163). Bu kompensatuar durum kol hareketi ve gövdenin kinematikliğini olumsuz etkileyebilir. Çalışmamızda kinematik analiz yapılamadı ancak LD1 kas segmentinin antagonist kas aktivasyon seviyesinin artması, kol hareketinin sınırlandırılmasına ve bununla beraber gövde hareketinin artışı ile uzanma aktivitesinin gerçekleşmesine neden olmuş olabilir. Bu da literatürde inmeli bireylerde uzanma aktivitesi sırasında gövdede meydana gelen kompensatuar manevrayı destekleyebilir (17, 19). Ayrıca LD kasının skapulanın inferiyor açısı ile bağlantısı bulunmaktadır. Bu bağlantının kadavra üzerinden yapılan çalışmalara göre LD1 segmenti aracılığıyla olduğu görülmüştür (31). Böylelikle LD1 segmentinin skapula üzerindeki bu etkisi de omuz stabilizasyonuna katkısını desteklemektedir. Ek olarak, inmeli bireylerde LD1 kas aktivasyon seviyesi artış göstermesine rağmen AD kasının aktivasyon seviyesi sağlıklı bireylerle benzerdi. Bu sonuç yine inmeli bireylerin

uzanma sırasında daha fazla gövde fleksiyon hareketini kullanmış olabileceğini destekleyebilir.

Wickham ve Brown (162) kasların segmental fonksiyonlarına göre primer, sinerjist ve antagonist olarak sınıflandırılabilirliğini söyledikleri çalışmada kasların aktivasyon süreleri ve yoğunluklarını değerlendirmişlerdir. Erken başlayıp uzun süre devam eden ve miyoelektriksel olarak yüksek amplitüde sahip segmenti primer hareket segmenti, geç başlayıp kısa durasyon gösteren ve miyoelektriksel olarak düşük aktiviteye sahip segmenti sinerjist segment olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda kasların başlangıç süreleri incelenmedi ancak aktivasyon seviyelerine bakıldığında LD kasının alt segmentlerinin sayısal olarak diğer segmentlere göre fazla aktivasyon gösterdiği görüldü. Bu sonuç özellikle alt segment olan LD5 segmentinin mesafe artışı ile gövde fleksiyonunda artış ve kütle merkezinin yer değişiminin artmasına bağlı olarak dengeyi sağlamak amacıyla gövde stabilizasyonunda rolünün fazla olduğunu gösterebilir. Az aktivasyon gösteren LD2 ve LD3 segmentlerinin ise destekleyici aktivitesinin olduğu düşünülebilir. İleride yapılacak çalışmalar ile bu segmentlerin hangi fonksiyonu desteklediğinin araştırılması, neden sonuç ilişkisinin yorumlanması açısından yol gösterici olacaktır.

Ayrıca inmeli bireylerde hem kol boyu mesafesi hem de kol boyu mesafesinin %125'inde uzanma sırasında skapular düzlemde LD3 segmentinin aktivasyon seviyesinin sağlıklı bireylere göre fazla olması LD3 segmentinin skapular düzlemdeki önemini vurgulamaktadır. LD kas segmentleri farklı bölgelerden orijin almakta ve LD1-LD5 segmentleri birbirleriyle 10° üzerinde açılış yaparak humerusa yapışmaktadırlar (31). LD segmentlerinin bu yapısına bakılırsa LD3 segmentinin lumbal bir ve ikinci vertebralardan orijin alarak humerusa farklı açıyla yapışması, skapular düzlemde LD3 segmentinin liflerin oryantasyonuna bağlı olarak bu kas segmentinin uzanma aktivitesi sırasında omuzu desteklemek amacıyla sagittal düzleme göre daha fazla aktivasyon göstermesine sebep olmuş olabilir. Bununla ilgili net bilgi için omuzu destekleyen diğer kasların EMG analizlerinin de dahil olduğu ve kinematik analizlerin de yapıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Uzanabildiği maksimum mesafede uzanma sırasında ise inmeli bireylerde sadece LD1 segmentinin kas aktivasyon seviyesi her iki düzlemde de sağlıklı bireylere göre yüksekti. Uzanma mesafesinin artışına bağlı olarak LD1 segmentinde meydana gelen kas aktivasyon seviyesindeki artış, omuz elevasyonunun artışına bağlı olarak LD1 segmentinin AD kası ile birlikte koaktive olarak omuz stabilizasyonuna katkı sağladığını desteklemektedir. Silva ve ark. (70), inmeli bireylerde sagittal ve skapular düzlemde olmak üzere kol boyu mesafesinde oturmada uzanma aktivitesi sırasında üst ekstremitte agonist-antagonist kas çiftlerinin koaktivasyonunu incelemişlerdir. Çalışma sonucunda inmeli bireylerde sağlıklı bireylere göre atipik kas disfonksiyonları görülmekle birlikte, sagittal düzlemde LD/PM ve her iki düzlemde PD/AD kas çiftlerinin oranlarının arttığını görmüşlerdir. Bu koaktivasyon değişikliğinin inme sonrası agonist kasların aktivitesini etkileyen kortikospinal sistemdeki lezyon sonucu oluştuğunu söylemişlerdir. Çalışmamızda LD1 kas segmentinin aktivasyon seviyesindeki artış, omuz stabilizasyonunda görevli diğer kasların aktivasyonundaki yetersizliklere bağlı olarak gelişen kompensatuar mekanizma sonucu olabileceği düşüncesini desteklemektedir.

Uzanabildiği maksimum mesafede diğer segmentlerin aktivasyon seviyeleri incelendiğinde her iki grupta da kas aktivasyon seviyelerinin maksimum mesafede en fazla olduğu ve inmeli bireylerin LD kas segmentlerinin sağlıklı bireylere göre sayısal olarak fazla aktivasyon gösterdiği görülse de sonuçlar istatistiksel olarak benzer bulundu. Bu duruma bakıldığında uzanma mesafesinin artışına bağlı olarak diğer segmentlerde aktivasyon seviyelerinin benzer olması çelişkili gibi görünebilir. Ancak inmeli bireylerin hem skapular hem sagittal düzlemde sağlıklı bireylere göre daha az mesafede maksimum uzanma gerçekleştirdiği dikkate alınmalıdır. İnmeli bireyler, meydana gelen bozukluklar sonucu fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında kütle merkezindeki yer değiştirmeyi tölere edebilmek için uzanabildiği maksimum mesafeyi sınırlandırır. Bunu gövde fleksiyonunu ve pelvisin anterior ve lateral tiltini azaltarak gerçekleştirirler (84, 164). Çalışmamızda da inmeli bireyler sağlıklı bireylere göre daha az mesafede uzanma gösterdiler. Bu durumda maksimum uzanmada inmeli bireylerde gövde hareketi daha azalmış ve gövde kaslarının işe alımı da uzanma

mesafesiyle beraber azalmış olabilir. Aynı zamanda LD1 segmentinin antagonist aktivitesindeki artışın kol hareketinde kısıtlanmaya sebep olması da uzanma mesafesindeki azalmanın bir diğer sebebi olabilir. Sonuçta inmeli bireyler daha az uzanma mesafesinde uzanmasına rağmen sağlıklı bireylerle benzer aktivasyon seviyelerine sahipti. Bu durum her iki grubun da aynı mesafede uzanmalarında inmeli grubun sağlıklı gruba göre daha fazla aktivasyon seviyelerine sahip olabileceklerinin bir öngörüsü olabilir. Ayrıca inmeli bireylerin sağlıklılarla benzer aktivasyon seviyelerinde daha az mesafede uzanma gerçekleştirmesi sağlıklı bireylere göre daha az aktiviteyi daha fazla kas aktivasyonu ve daha fazla eforla gerçekleştirdiklerinin bir diğer kanıtı olabilir.

Çalışmamızda hem sağlıklı hem de inmeli grupta LD kasının 6 parçasının uzanmanın mesafe ve yönüne bağlı olarak değişen aktivasyon seviyesi gösterdiğini, bu farklı yön ve mesafelerde LD kas segmentlerinin ortanca değerlerini sıraladığımızda inmeli bireyler ile sağlıklı bireyler arasında fark olduğunu bulduk. Özellikle LD1 segmentinin tüm uzanma mesafelerinde bu aktivasyon sırasını değiştirdiğini, inmeli bireylerde daha fazla ön planda olduğunu gördük. Bu sonuç, LD1'in omuz stabilizasyonunda görevli diğer kasların aktivasyonundaki yetersizliklere bağlı olarak aktivasyon seviyesini artırarak kompensatuar mekanizma gösterdiği düşüncesini desteklemektedir (30).

Çalışmamızda inmeli bireylerde özellikle LD1 segmentinin aktivasyon seviyesindeki artış belirgindir. Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların çoğu hafif etkilenimi olan bireylerdi. Elde ettiğimiz sonuçlar hafif etkilenim gösteren inmeli bireylerde bile mesafeye ve yöne bağlı olarak koaktivasyonun etkilendiğini göstermektedir. Bu bilgi klinikte birçok fizyoterapistte hem değerlendirme hem de tedavide yol gösterecektir. İnmeli bireylerde LD1 segmentinin fazla aktivasyon göstermesi omuz stabilizasyonunu sağlayan kasların zayıflığından olabilir. Dolayısıyla LD1-AD koaktivasyonunun dengelenmesi için omuz stabilizasyonunun sağlanması önemlidir. Buna yönelik, inmeli bireylerde tedavide omuz stabilizasyonunu sağlayan kasların elektrik stimülasyonu veya fonksiyonel egzersiz ile uyarılması, ayrıca

fonksiyonel uzanma için gerekli afferent geri bildirim ile düzgün motor çıktıların oluşabilmesi için tedavi programları içinde fonksiyonel uzanma görevlerinin olması oldukça önemlidir. Bu yorumun desteklenebilmesi için ileride yapılacak randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda LD kasının tonusunu değerlendirmemiş olsak da LD kasındaki tonus artışına bağlı olarak da LD1 kasının aktivasyonu artmış olabilir. LD kas germe egzersizleri inmeli bireylerin programında mutlaka yer almalıdır. Bununla birlikte, yapılan germe egzersizlerinin hangisinin LD1 segmentini optimal gerdiği hakkında da bilgimiz yoktur. Bu sonuç yapılacak çalışmalara ışık tutacaktır. LD1 kasının aktivasyon seviyesinin artışını kontrol edebilmek için omuz stabilizasyonunu artıran müdahalelere yer verirken LD kasının üst segmentine yönelik kas gevşetme, transvers friksiyon gibi manuel tekniklerin tedaviye eklenebileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca, LD kası ile ilgili yapılan EMG çalışmalarında analizler tek noktadan incelenmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında üst segmentin daha farklı bir fonksiyonu üstlendiği görülmektedir. Bu konuda çalışmamızın, yapılacak çalışmalara metodolojik olarak yol göstereceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda inmeli bireylerde skapular düzlemde kol boyu mesafesinin %125'inde LD kas segmentleriyle beraber ES kasının aktivasyon seviyesinde artış bulundu. Winzeler-Mercay ve Mudie'nin (165) inmeli bireylerin erektör spina kaslarının hem fonksiyon hem de dinlenme sırasında sağlıklı bireylere göre daha fazla aktivasyon gösterdiklerini ve ayrıca inmeli bireylerin etkilenen tarafının etkilenmeyen tarafa göre daha fazla aktivasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Yazarlar motor ünite ateşlemesinin negatif etkilenimine bağlı olarak bu durumu telafi etmek için motor ünitelerin işe alınmasının artmasının sonucu olduğunu belirtmişlerdir (56). Pardehshenas ve ark. (28) sağlıklı bireyler üzerinde farklı yüklenmeler sırasında lumbopelvik kas aktivasyonlarını inceledikleri çalışma sonucunda ES ve LD kasının yüklenmeler sırasında benzer aktivasyon gösterdiğini ve LD kasının ES kası ile birlikte kademeli yüklenme sırasında gövdenin lateral fleksiyonunu kontrol etmeye ve stabilize etmeye yardımcı olabileceğini bildirmişlerdir. Potten ve ark. (166) yapmış oldukları çalışmada

sağlıklı bireylerin bilateral uzanma aktivitesi sırasında gövdenin alt segmentlerinin hareketi ile uzandıklarını ve gövdeyi stabilize etmek için ES kasının daha kaudal kısmını kullandıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda inermeli bireylerin sagittal düzleme göre skapular düzlemde daha az yer değiştirme kabiliyetleri (79) göz önüne alındığında ES kasının aktivasyon seviyesinin artışı LD kası ile birlikte postüral stabilizasyona katkı sağladığı düşüncesini desteklemektedir. ES ve LD kasının postural stabilizasyondaki benzer katkıları göz önüne alındığında, LD kas segmentlerinin alt parçalarının stabilizasyonda rol oynadığı söylenebilir ancak daha doğru bilgi için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Vandenbergh ve ark. (73), 10 sağlıklı bireyde oturmada kol boyu mesafesinde 9 farklı hedefe uzanırken üst ekstremité kinematikiğini ve anterior deltoid, orta deltoid, posterior deltoid, infraspinatus, pektoralis majör, latissimus dorsi, triceps, biceps braki ve brakioradialis kaslarının EMG aktivasyonlarını incelemişlerdir. Uzanmanın genişliğinin özellikle omuz kinematikiğini etkilediğini ve buna bağlı olarak omuz kaslarının aktivasyonunu etkilediğini, uzanmanın yüksekliğinin ise omuz ve dirsek eklemi kinematikiğini ve buna bağlı kasların aktivasyonunu etkilediğini göstermişlerdir. Ayrıca daha düşük uzanma seviyesinde ise öncelikli adaptasyonların daha çok dirsek eklemi seviyesinde olduğunu göstermişlerdir. Buna bağlı olarak latissimus dorsi ve anterior deltoid kasının yükseklik artışına bağlı olarak aktivasyonlarının arttığını, genişliğe bağlı olarak da ipsilateral tarafa uzanırken aktivasyonunun azaldığı, kontralateral tarafa uzanırken ise aktivasyonlarının arttığını söylemişlerdir. Stamenkovic ve ark. (75) 9 sağlıklı bireyde kol boyunun %70, %100 ve %130 mesafelerinde ipsilateralden kontralaterale doğru farklı aralıklara uzanma aktivitesi sırasında latissimus dorsi ve erektör spina kasları da dahil olmak üzere iki taraftaki gövde kaslarının EMG aktivasyonu ve kinematikiğini inceledikleri çalışmada kasların hazırlık fazı sırasında gövde stabilitesi yerine, hareketi teşvik etmek için fonksiyonel olarak gruplandığını göstermişlerdir. Bunun kütle ağırlık merkezinin yer değiştirmesini en aza indirmek yerine kolun hareketine katkıda bulunmak amacıyla gövde yönelimini kontrol etmeyi hedeflemesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Kaminski'nin (167) 6 sağlıklı bireyde uzanma aktivitesi sırasında kütle merkezinin yer

değişimi ve alt ve üst ekstremitelerin kinematliğini incelediği çalışmada kütle merkezinin uzanma mesafesindeki artışa bağlı olarak ileri kaydığını göstermiştir. Bunun sonucunda uzanma mesafesi arttıkça vücudu ileri hareket ettirmek için kollar, bacaklar ve gövdenin tek bir fonksiyonel ünite olarak birlikte çalıştıklarını belirtmiştir.

Çalışmamızda oturmada uzanma aktivitesinde kas aktivasyon seviyelerini kol boyu mesafesine ve uzanmanın yönüne göre incelediğimizde hem sağlıklı bireylerde hem de inmeli bireylerde AD, ES ve LD kaslarının aktivasyon seviyeleri uzanmanın mesafesine bağlı olarak değişiklik gösterdi. Kas aktivasyonlarındaki değişiklik uzanma mesafesinden daha fazla etkilendi, uzanmanın yönünden ise daha az etkilenim gösterdi. Ayrıca LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyesindeki değişikliklerin hangi mesafelerden kaynaklandığına göre değişken sonuçlar bulundu. Çalışmamızda EMG ile beraber kinematik analiz yapılmadığı için kas segmentlerine göre ortaya çıkan değişkenliği net olarak yorumlayamamaktayız. Bu konuda doğru bilgiye ulaşmak için EMG ile beraber kinematik analizin de yapıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır. Mesafeye ve yöne göre elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında LD kas segmentlerinin farklı mesafe ve yönler için farklı aktivasyon seviyeleri gösterdiği bir gerçektir. Elde ettiğimiz sonuçlar, tedavide farklı amaçlar için kullanılan fonksiyonel uzanma aktivitesini aşamalandırmanın ve farklı mesafe ve yönlerde çalışmanın gerekliliğini göstermektedir. Fonksiyonel uzanma aktivitesini mesafe ve yön dikkate alınarak aşamalı olarak rehabilitasyon programlarının içine dahil etmek inmeli bireylerin kompensatuar mekanizmalar geliştirerek fonksiyonun kalitesinin bozulmasını önlemek adına daha doğru olacaktır.

### **5.3. Limitasyonlar**

Çalışmamıza 2020 yılında Türkiye’de de yayılmaya başlayan COVID-19 sebebiyle alınması planlanan sayıda bireye ulaşılamamıştır. Daha fazla sayıda birey dahil edilerek yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın limitasyonundan diğeri, EMG ölçümü ile birlikte kinematik analizlerin değerlendirilememiş olmasıdır. Kinematik analiz için altın standart kabul

edilen üç boyutlu hareket analizi yöntemi ile hareket açıları objektif şekilde değerlendirilerek kas aktivasyonlarının yorumlanması açısından bize uygun bilgi sağlayacaktır. Özellikle inmeli bireylerde kinematik değerlendirmelerin gerçekleştirilmesi ayrıca kompensatuar mekanizmaları yorumlamamız açısından da bize bilgi sağlayacaktır. Ancak üç boyutlu hareket analizinin maliyetinin yüksek olması, ölçüm süresinin uzun olması klinikte kullanımını zorlaştırmaktadır.

Çalışmamızda ultrasonografi ile kasın mimari yapısı ve özellikleri hakkında fikir sahibi olunamamıştır. EMG ölçümlerinin yanı sıra görüntüleme yöntemleri kullanılarak yapılacak çalışmalar bize kas hakkında daha detaylı ve objektif bilgi sağlayacaktır. Ayrıca, latissimus dorsi kası için görüntüleme yöntemlerinden faydalanılarak elektrot yerleşiminin yapılması da çalışmanın kalitesini artıracaktır.

Çalışmamızın bir diğer limitasyonu, yüzeysel EMG sisteminin 8 kanallı olması sebebiyle sınırlı kasların incelenbilmesidir. Uzanma aktivitesinde sorumlu üst ve alt ekstremiteler ile gövde kaslarının aktivasyonlarının incelenmesi latissimus dorsi kas segmentlerinin aktivasyonlarının doğru yorumlanması için bize detaylı bilgi sağlayabilir.

Çalışmamızda kasların aktivasyon seviyeleri incelenmiştir. Bunun yanında aktivasyon süreleri ve aktivasyon sürelerindeki gecikmelerin de incelenmesi kas aktivasyon seviyelerindeki farklılıkların yorumlanması açısından detaylı bilgi sağlayacaktır.

Çalışmamızda sadece kronik inmeli hafif etkilenimli bireyler dahil edilmiştir. Subakut ve akut dönemdeki bireylerin de dahil edilerek kas aktivasyonlarının incelenmesi bize latissimus dorsi kasının inmeli bireylerde iyileşmeye göre segmental aktivasyonları hakkında ayrıntılı bilgi sağlayacaktır.

Çalışmamızda yüzeysel EMG kanal sayısının yeterli olmaması, uygulama süresinin uzun sürmesi ve yorgunluk oluşturması sebebiyle tek taraflı ölçümler gerçekleştirilmiştir. İnmeli bireylerdeki iki taraflı ölçümün gerçekleştirilmesi etkilenmeyen taraftaki kaslar hakkında bize bilgi sağlayacaktır.



### **Çalışmanın Klinik Önemi:**

Çalışmamızın sonuçları kronik inmeli bireylerde LD kasının hem omuz hem de gövde stabilizasyonuna katkı sağladığı ve sağlıklı bireylere göre inmeli bireylerin uzanma aktivitesini daha fazla kas aktivasyonu ve daha fazla efor harcayarak gerçekleştirdiklerini göstermektedir. LD kas segmentlerinin farklı aktivasyon seviyelerine sahip olduğu ve bunun, uzanmanın mesafesi ve yönünden etkilendiği görülmektedir. İnmeli bireylerde, LD1 kas segmentinin kas aktivasyon seviyesindeki artışa bağlı olarak LD1-AD kaslarının koaktivasyonu etkilenmektedir. Bu sonuçlar, inmeli bireylerin günlük yaşam aktivitelerindeki yetersizlikleri ve zorlukları azaltmak amacıyla gövde ve omuz stabilizasyonuna katkı sağlayan LD kasının mümkün olduğu erken dönemden itibaren fonksiyon sırasında performansını geliştirmeye yönelik eğitimlere başlanması ve hatta hafif etkilenimli kronik inmeli bireylerde bile LD kasının tedavide yer alması gerektiğini özellikle de omuz stabilizasyonuna katkı sağlayarak distal hareketlerin düzgünlüğünün sağlanması için değerlendirme ve rehabilitasyonda LD1 segmentine önem verilmesi gerektiğini göstermektedir. LD1 segmentinin aktivasyon seviyesindeki artışa bağlı olarak omuz kaslarındaki koaktivasyonun düzenlenmesine yönelik omuz stabilizasyonda yer alan diğer kasların kuvvetlendirilmesi ve LD1 segmentinin tonus artışına bağlı olarak artmış aktivasyon seviyesinin azaltılmasına yönelik manuel tekniklerin ve germe egzersizlerinin tedavide yer alması gerektiğini önerebiliriz. Yine hem gövde hem de omuz stabilizasyonunu içeren ve günlük yaşam aktivitelerinde de önemli olan fonksiyonel uzanma aktivitesinin LD kas segmentlerinin eğitilmesi için tedavide yer alması gerektiği ve LD kas segmentlerinin farklı yükseklik ve yönlerde farklı aktivasyonlar göstermeleri sebebiyle eğitimlerin de çeşitli yön ve mesafelerde gerçekleştirilmesinin LD kas segmentlerinin aktivasyonları açısından daha uygun olacağını düşünmekteyiz. İleri mesafede uzanma aktivitesi daha fazla kas aktivasyonu ve daha fazla efor gerektirdiği için eğitimlerin önce yakın mesafe daha sonra ilerlemeye bağlı olarak uzak mesafede gerçekleştirilmesinin kas zayıflığı ve yorgunluğunun dikkate alınarak kasın kademeli olarak performansının geliştirilmesi açısından uygun olacağını düşünmekteyiz.

LD kas segmentlerinin fonksiyonel uzanma aktivitesi sırasında farklı kas aktivasyon seviyeleri göstermesi, LD kasının segmentlerine göre farklı fonksiyonel katkılarının olabileceğini bize gösterdi. Bu sonuç, LD kasının değerlendirme sırasında tek bir noktadan EMG kaydının alınmasının yeterli olmayacağını ve ileride yapılacak çalışmalarda bunun dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Kronik inmeli bireylerde sagittal ve skapular düzlemde kol boyu mesafesi, kol boyu mesafesinin %125'i, uzanabildiği maksimum mesafede oturmada uzanma aktivitesi sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini sağlıklı bireyler ile kıyaslayarak incelediğimiz çalışmanın sonuçları ve bu sonuçlara yönelik önerilerimiz aşağıda özetlenmiştir:

1. İnmeli bireyler, oturmada maksimum mesafede uzanma sırasında sağlıklı bireylere göre hem sagittal hem de skapular düzlemde daha az mesafede uzanma gerçekleştirdiler. Bu sonuç, inmeli bireylerin stabilite limitinin sağlıklı bireylere göre az olduğunun ve inmeli bireylerdeki stabilizasyon yetersizliğinin göstergesidir.
2. İnmeli bireyler, oturmada farklı mesafe ve yönlerde uzanma aktivitesi sırasında sağlıklı bireylere göre daha yüksek kas aktivasyon seviyesine sahipti. Kas aktivasyon seviyelerindeki artış, inme sonucu motor ünite sayısının azalmasına bağlı olarak meydana gelen kas zayıflığını kompanse etmek amacıyla geri kalan motor ünite liflerinin ateşlenmelerinin artmasından kaynaklanmaktadır. Bu sonuç, inmeli bireylerin daha fazla efor harcayarak günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirdiklerini düşündürmektedir.
3. Hem sağlıklı hem de inmeli bireylerin oturmada uzanma aktivitesi sırasında LD kas segmentlerinin birbiri arasındaki aktivasyon seviyeleri farklıydı. Bu sonuç hem gövdeyi hem de omuzu içeren LD kasının büyük bir kas olması ve dolayısıyla LD kasının segmentlerinin farklı fonksiyonları destekleyebileceğini gösterdi.
4. Kol boyu mesafesinde uzanma sırasında skapular düzlemde LD3 segmenti hariç her iki düzlemde diğer segmentlerin aktivasyon seviyeleri benzerdi. Bu durum kol boyu mesafesinde uzanmada hafif etkilenimi olan inmeli bireylerin sağlıklılarla benzer hareket stratejisi geliştirdiğini göstermektedir.

5. Kol boyunun %125'inde uzanma sırasında her iki düzlemde LD1, LD2 ve LD5, ayrıca skapular düzlemde LD3 segmentlerinin aktivasyon seviyeleri daha yüksekti. Bu durum kol boyunun %125'inde uzanmada kütle merkezinin daha ileri seviyeye aktarılması ile gövde fleksiyonu ve kol elevasyonu açılarındaki değişikliklere bağlı olarak inmeli bireylerin kütle merkezindeki değişimi telafi edebilmek, gövde fleksiyonu ve kol elevasyonundaki artışı dengeleyebilmek amacıyla kas segmentlerinin işe alımında artış olabileceğini gösterdi.
6. Kol boyunun %125'i ve uzanabildiği maksimum mesafede kol elevasyonu ve mesafe artışına bağlı olarak LD1 segmentinin aktivasyon seviyesindeki artış, LD1 segmentinin AD kası ile birlikte koaktive olarak omuz stabilizasyonuna katkı sağladığını bize göstermektedir.
7. İnmeli bireylerin oturmada uzanma aktivitesi sırasında LD kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerinin ortanca değerlerini sıraladığımızda sağlıklı bireylerden farklılık gösterdiğini gördük. Özellikle LD1 parçasının sıralamayı değiştiren ve ön plana çıkan kas segmenti olduğu görüldü.
8. AD ile koaktive çalışan LD1 segmentinin aktivasyon seviyesinin artması, kol hareketini azaltarak inmeli bireylerin kompensatuar gövde hareketleri yapmasına neden olabilir. Bu nedenle, özellikle inmeli bireylerde LD1 ve AD arasındaki dengenin sağlanması için rehabilitasyon programlarında omuz stabilizasyonunu artırıcı uygulamalara ağırlık verilmelidir.
9. Kol boyunun %125'inde LD5 segmentinin ES ile aktivasyonunun artması, LD5 segmentinin mesafe artışı ile gövde fleksiyonunda artış ve kütle merkezinin yer değişiminin artmasına bağlı olarak dengeyi sağlamak amacıyla gövde stabilizasyonunda rolünün fazla olduğunu düşündürdü.
10. Az aktivasyon seviyesine sahip LD2 ve LD3 segmentlerinin ise destekleyici rolünün olduğunu düşündürdü. Ancak hangi fonksiyonu desteklediklerinin yorumlanması için EMG analizine ek olarak kinematik analizin de olduğu ileride yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

- 11.** Kol boyu mesafesi ve kol boyunun %125'inde uzanma sırasında skapular düzlemde LD3 segmentinin aktivasyonunun daha yüksek olması LD3 segmentinin skapular düzlemdeki önemini vurgulamaktadır. LD kas segmentleri farklı bölgelerden orijin almakta ve birbirleriyle farklı açılışmalar yaparak humerusa yapışmaktadır. Skapular düzlemde LD3 segmentinin liflerinin oryantasyonuna bağlı olarak bu kas segmentinin uzanma aktivitesi sırasında omuzu desteklemek amacıyla sagittal düzleme göre daha fazla aktivasyon göstermiş olabilir.
- 12.** LD kas segmentlerinin farklı mesafe ve yönler göre farklı aktivasyonlar gösterdiği bir gerçektir. Bu sonuç, tedavide farklı amaçlar için kullanılan fonksiyonel uzanma aktivitesini aşamalandırmak ve farklı mesafe ve yönlerde çalışmak adına önemlidir. Fonksiyonel uzanma aktivitesini çalışırken aşamalı çalışmak inmeli bireylerin kompensatuar mekanizmalar geliştirerek fonksiyonun kalitesinin bozulmasını önlemek adına daha doğru olacaktır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Sudlow C, Warlow C. Comparing stroke incidence worldwide: what makes studies comparable? *Stroke*. 1996;27(3):550-8.
2. Jerrgensen H, Nakayama H, Reith J, Raaschou H, Olsen TS. Stroke recurrence: predictors, severity, and prognosis. The Copenhagen Stroke Study. *Neurology*. 1997;48(4):891-5.
3. Neistadt ME, Crepeau EB. Willard & Spackman's occupational therapy: Lippincott; 1998.
4. Saunders DH, Greig CA, Mead GE. Physical activity and exercise after stroke: review of multiple meaningful benefits. *Stroke*. 2014;45(12):3742-7.
5. E. Mayo N, Wood-Dauphinee S, Ahmed S, Carron G, Higgins J, Mcewen S, et al. Disablement following stroke. *Disability and rehabilitation*. 1999;21(5-6):258-68.
6. Nakayama H, Jørgensen HS, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of upper extremity function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1994;75(4):394-8.
7. Olsen TSj. Arm and leg paresis as outcome predictors in stroke rehabilitation. *Stroke*. 1990;21(2):247-51.
8. Gracies J-M, Marosszeky JE, Renton R, Sandanam J, Gandevia SC, Burke D. Short-term effects of dynamic lycra splints on upper limb in hemiplegic patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2000;81(12):1547-55.
9. Pelton T, van Vliet P, Hollands K. Interventions for improving coordination of reach to grasp following stroke: a systematic review. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*. 2012;10(2):89-102.
10. Taub E, Uswatte G, Mark V, Morris D. The learned nonuse phenomenon: implications for rehabilitation. *Eura Medicophys*. 2006;42:241-55.
11. Cirstea M, Levin MF. Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain*. 2000;123(5):940-53.
12. Buccino G, Solodkin A, Small SL. Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation. *Cognitive and behavioral neurology*. 2006;19(1):55-63.
13. Dean CM, Shepherd RB. Task-related training improves performance of seated reaching tasks after stroke: a randomized controlled trial. *Stroke*. 1997;28(4):722-8.
14. Morgan P. The relationship between sitting balance and mobility outcome in stroke. *Australian Journal of Physiotherapy*. 1994;40(2):91-6.

15. Sandin KJ, Smith BS. The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis. *Stroke*. 1990;21(1):82-6.
16. J. C, R.B. S. *Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance* 1998.
17. McCrea PH, Eng JJ, Hodgson AJ. Biomechanics of reaching: clinical implications for individuals with acquired brain injury. *Disability and rehabilitation*. 2002;24(10):534-41.
18. Karniel A, Inbar GF. A model for learning human reaching movements. *Biological cybernetics*. 1997;77(3):173-83.
19. Levin MF, Michaelsen SM, Cirstea CM, Roby-Brami A. Use of the trunk for reaching targets placed within and beyond the reach in adult hemiparesis. *Experimental brain research*. 2002;143(2):171-80.
20. Dickstein R, Shefi S, Marcovitz E, Villa Y. Anticipatory postural adjustment in selected trunk muscles in poststroke hemiparetic patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(2):261-7.
21. Fayad F, Hanne-ton S, Lefevre-Colau M-M, Poiraudreau S, Revel M, Roby-Brami A. The trunk as a part of the kinematic chain for arm elevation in healthy subjects and in patients with frozen shoulder. *Brain research*. 2008;1191:107-15.
22. Mark LS, Nemeth K, Gardner D, Dainoff MJ, Paasche J, Duffy M, et al. Postural dynamics and the preferred critical boundary for visually guided reaching. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. 1997;23(5):1365.
23. Bogduk N, Johnson G, Spalding D. The morphology and biomechanics of latissimus dorsi. *Clinical Biomechanics*. 1998;13(6):377-85.
24. Gerling ME, Brown SH. Architectural analysis and predicted functional capability of the human latissimus dorsi muscle. *Journal of anatomy*. 2013;223(2):112-22.
25. Gray H. *Anatomy of the human body: Lea & Febiger; 1878*.
26. Vleeming A, Pool-Goudzwaard A, Stoeckart R, van Wingerden J-P, Snijders C. The posterior layer of the thoracolumbar fascia. *Spine*. 1995;20(7):753-8.
27. Guzik DC, Keller TS, Szpalski M, Park JH, Spengler DM. A biomechanical model of the lumbar spine during upright isometric flexion, extension, and lateral bending. *Spine*. 1996;21(4):427-33.
28. Pardehshenas H, Maroufi N, Sanjari MA, Parnianpour M, Levin SM. Lumbopelvic muscle activation patterns in three stances under graded loading conditions: proposing a tensegrity model for load transfer through the sacroiliac joints. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2014;18(4):633-42.
29. Willard F, Vleeming A, Schuenke M, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *Journal of anatomy*. 2012;221(6):507-36.

30. Brown J, Wickham J, McAndrew D, Huang X-F. Muscles within muscles: Coordination of 19 muscle segments within three shoulder muscles during isometric motor tasks. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2007;17(1):57-73.
31. Wickham J. Muscles within muscles: the neuromotor activation patterns of intramuscular segments. 2002.
32. Wickham J, Brown J, McAndrew D. Muscles within muscles: anatomical and functional segmentation of selected shoulder joint musculature. *Journal of Musculoskeletal Research*. 2004;8(01):57-73.
33. Organization WH. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation: World Health Organization; 2003.
34. Gorelick PB. Stroke Prevention. *Archives of Neurology*. 1995;52(4):347-55.
35. Ünal B, Ergör G, Horasan G, Kalaça S, Sözmen K. Türkiye kronik hastalıklar ve risk faktörleri sıklığı çalışması. Ankara: Sağlık Bakanlığı. 2013:224-9.
36. Lackland DT, Elkind MS, D'Agostino Sr R, Dhamoon MS, Goff Jr DC, Higashida RT, et al. Inclusion of stroke in cardiovascular risk prediction instruments: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2012;43(7):1998-2027.
37. Caplan LR. Basic pathology, anatomy and pathophysiology of stroke. *Caplan's stroke: a clinical approach*. 2000:34-80.
38. Dirnagl U, Iadecola C, Moskowitz MA. Pathobiology of ischaemic stroke: an integrated view. *Trends in neurosciences*. 1999;22(9):391-7.
39. Adams Jr HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *stroke*. 1993;24(1):35-41.
40. Nedeltchev K, der Maur TA, Georgiadis D, Arnold M, Caso V, Mattle H, et al. Ischaemic stroke in young adults: predictors of outcome and recurrence. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2005;76(2):191-5.
41. O'donnell MJ, Xavier D, Liu L, Zhang H, Chin SL, Rao-Melacini P, et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. *The Lancet*. 2010;376(9735):112-23.
42. Wessels T, Röttger C, Jauss M, Kaps M, Traupe H, Stolz E. Identification of embolic stroke patterns by diffusion-weighted MRI in clinically defined lacunar stroke syndromes. *Stroke*. 2005;36(4):757-61.
43. Ariesen M, Claus S, Rinkel G, Algra A. Risk factors for intracerebral hemorrhage in the general population: a systematic review. *Stroke*. 2003;34(8):2060-5.
44. Utku U. İnme Tanımı, Etiyolojisi, Sınıflandırma ve Risk Faktörleri. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2007;53.



45. Midi İ, Afşar N. İnme risk faktörleri. Klinik Gelişim. 2010;10(1):1-14.
46. M. K, S. AY. İnme Rehabilitasyonunda Nörogelişimsel Tedavi Yaklaşımları. In: Ö. TY, A. KA, editors. Nörolojik Rehabilitasyon Kardiyopulmoner Rehabilitasyon. Ankara: Hipokrat Kitapevi; 2016.
47. Merwick Á, Werring D. Posterior circulation ischaemic stroke. Bmj. 2014;348.
48. Gorelick PB, Sacco RL, Smith DB, Alberts M, Mustone-Alexander L, Rader D, et al. Prevention of a first stroke: a review of guidelines and a multidisciplinary consensus statement from the National Stroke Association. Jama. 1999;281(12):1112-20.
49. Searls DE, Pazdera L, Korbel E, Vysata O, Caplan LR. Symptoms and signs of posterior circulation ischemia in the new England medical center posterior circulation registry. Archives of neurology. 2012;69(3):346-51.
50. Tao W-D, Liu M, Fisher M, Wang D-R, Li J, Furie KL, et al. Posterior versus anterior circulation infarction: how different are the neurological deficits? Stroke. 2012;43(8):2060-5.
51. A. S-C, M. WH. Anormal Uzanma, Kavrama ve Manipülasyon. Motor Kontrol Araştırmanın Klinik Uygulamaya Aktarılması. Ankara: Hipokrat Yayınevi; 2018.
52. Dietz V, Trippel M, Berger W. Reflex activity and muscle tone during elbow movements in patients with spastic paresis. Annals of neurology. 1991;30(6):767-79.
53. Gowland C, deBruin H, Basmajian JV, Plews N, Burcea I. Agonist and antagonist activity during voluntary upper-limb movement in patients with stroke. Physical therapy. 1992;72(9):624-33.
54. Sahrmann SA, Norton BJ. The relationship of voluntary movement of spasticity in the upper motor neuron syndrome. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society. 1977;2(6):460-5.
55. Rosenfalck A, Andreassen S. Impaired regulation of force and firing pattern of single motor units in patients with spasticity. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 1980;43(10):907-16.
56. Tang A, Rymer WZ. Abnormal force--EMG relations in paretic limbs of hemiparetic human subjects. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 1981;44(8):690-8.
57. McComas A, Sica R, Upton A, Aguilera N. Functional changes in motoneurons of hemiparetic patients. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 1973;36(2):183-93.
58. Grimby L, Hannerz J, Rånlund T. Disturbances in the voluntary recruitment order of anterior tibial motor units in spastic paraparesis upon fatigue. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry. 1974;37(1):40-6.

59. Katz RT, Rymer WZ. Spastic hypertonia: mechanisms and measurement. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1989;70(2):144-55.
60. Chae J, Yang G, Park BK, Labatia I. Delay in initiation and termination of muscle contraction, motor impairment, and physical disability in upper limb hemiparesis. *Muscle & nerve*. 2002;25(4):568-75.
61. Lang CE, Schieber MH. Differential impairment of individuated finger movements in humans after damage to the motor cortex or the corticospinal tract. *Journal of neurophysiology*. 2003;90(2):1160-70.
62. Sethi A, Davis S, McGuirk T, Patterson TS, Richards LG. Effect of intense functional task training upon temporal structure of variability of upper extremity post stroke. *Journal of Hand Therapy*. 2013;26(2):132-8.
63. Sejnowski TJ. Making smooth moves. *Nature*. 1998;394(6695):725-6.
64. Kaminski T, Bock C, Gentile A. The coordination between trunk and arm motion during pointing movements. *Experimental brain research*. 1995;106(3):457-66.
65. Shadmehr R, Moussavi ZM. Spatial generalization from learning dynamics of reaching movements. *Journal of Neuroscience*. 2000;20(20):7807-15.
66. Bouisset S, Zattara M. A sequence of postural movements precedes voluntary movement. *Neuroscience letters*. 1981;22(3):263-70.
67. Hodges P, Cresswell A, Thorstensson A. Preparatory trunk motion accompanies rapid upper limb movement. *Experimental brain research*. 1999;124(1):69-79.
68. Massion J. Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. *Progress in neurobiology*. 1992;38(1):35-56.
69. Lee JA, Hwang PW, Kim EJ. Upper extremity muscle activation during drinking from a glass in subjects with chronic stroke. *Journal of physical therapy science*. 2015;27(3):701-3.
70. Silva CC, Silva A, Sousa A, Pinheiro AR, Bourlinova C, Silva A, et al. Co-activation of upper limb muscles during reaching in post-stroke subjects: an analysis of the contralesional and ipsilesional limbs. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2014;24(5):731-8.
71. Dean CM, Shepherd RB, Adams RD. Sitting balance II: reach direction and thigh support affect the contribution of the lower limbs when reaching beyond arm's length in sitting. *Gait & Posture*. 1999;10(2):147-53.
72. Crosbie J. Postural and voluntary movement during reaching in sitting: the role of the lower limb. *J Hum Movement Stud*. 1995;28:103-12.
73. Vandenberghe A, Levin O, De Schutter J, Swinnen S, Jonkers I. Three-dimensional reaching tasks: effect of reaching height and width on upper limb kinematics and muscle activity. *Gait & posture*. 2010;32(4):500-7.

74. Coscia M, Cheung VC, Tropea P, Koenig A, Monaco V, Bennis C, et al. The effect of arm weight support on upper limb muscle synergies during reaching movements. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2014;11(1):22.
75. Stamenkovic A, Stapley PJ. Trunk muscles contribute as functional groups to directionality of reaching during stance. *Experimental brain research*. 2016;234(4):1119-32.
76. Tyler AE, Karst GM. Timing of muscle activity during reaching while standing: systematic changes with target distance. *Gait & posture*. 2004;20(2):126-33.
77. Leonard JA, Brown RH, Stapley PJ. Reaching to multiple targets when standing: the spatial organization of feedforward postural adjustments. *Journal of neurophysiology*. 2009;101(4):2120-33.
78. Maranesi E, Di Nardo F, Rabini R, Ghetti G, Burattini L, Mercante O, et al. Muscle activation patterns related to diabetic neuropathy in elderly subjects: A Functional Reach Test study. *Clinical Biomechanics*. 2016;32:236-40.
79. Hsu W-L, Yang Y-R, Hong C-T, Wang R-Y. Ankle muscle activation during functional reach in hemiparetic and healthy subjects. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005;84(10):749-55.
80. Robertson JV, Roby-Brami A. The trunk as a part of the kinematic chain for reaching movements in healthy subjects and hemiparetic patients. *Brain research*. 2011;1382:137-46.
81. Hunter SK, Pereira HM, Keenan KG. The aging neuromuscular system and motor performance. *Journal of applied physiology*. 2016;121(4):982-95.
82. Bruce MF. The relation of tactile thresholds to histology in the fingers of elderly people. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1980;43(8):730-4.
83. Sturnieks DL, St George R, Lord SR. Balance disorders in the elderly. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*. 2008;38(6):467-78.
84. Campbell FM, Ashburn AM, Pickering RM, Burnett M. Head and pelvic movements during a dynamic reaching task in sitting: implications for physical therapists. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2001;82(12):1655-60.
85. Petrovic M, Berg WP, Mark LS, Hughes MR. The impact of object weight, reach distance, discomfort and muscle activation on the location of preferred critical boundary during a seated reaching task. *Human movement science*. 2015;44:122-33.
86. Pereira S, Silva CC, Ferreira S, Silva C, Oliveira N, Santos R, et al. Anticipatory postural adjustments during sitting reach movement in post-stroke subjects. *Journal of electromyography and kinesiology*. 2014;24(1):165-71.
87. Houwink A, Steenbergen B, Prange GB, Buurke JH, Geurts AC. Upper-limb motor control in patients after stroke: attentional demands and the potential

- beneficial effects of arm support. *Human movement science*. 2013;32(2):377-87.
88. Proud EL, Morris ME. Skilled hand dexterity in Parkinson's disease: effects of adding a concurrent task. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2010;91(5):794-9.
  89. Ternes A-M, Fielding J, Addamo PK, White O, Georgiou-Karistianis N. Concurrent motor and cognitive function in multiple sclerosis: a motor overflow and motor stability study. *Cognitive and Behavioral Neurology*. 2014;27(2):68-76.
  90. A. S-C, H. WM. Normal Postüral Kontrol. *Motor Kontrol Araştırmanın Klinik Uygulamaya Aktarılması*. Ankara: Hipokrat Yayınevi; 2018.
  91. Beer RF, Dewald JP, Rymer WZ. Deficits in the coordination of multijoint arm movements in patients with hemiparesis: evidence for disturbed control of limb dynamics. *Experimental brain research*. 2000;131(3):305-19.
  92. Bertram CP, Lemay M, Stelmach GE. The effect of Parkinson's disease on the control of multi-segmental coordination. *Brain and cognition*. 2005;57(1):16-20.
  93. Petrarca M, Zanelli G, Patanè F, Frascarelli F, Cappa P, Castelli E. Reach-to-grasp interjoint coordination for moving objects in children with hemiplegia. *Journal of rehabilitation medicine*. 2009;41(12):995-1002.
  94. González-Alvarez C, Subramanian A, Pardhan S. Reaching and grasping with restricted peripheral vision. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2007;27(3):265-74.
  95. Porro G, Van der Linden D, Van Nieuwenhuizen O, Wittebol-Post D. Role of visual dysfunction in postural control in children with cerebral palsy. *Neural plasticity*. 2005;12.
  96. Smania N, Martini M, Gambina G, Tomelleri G, Palamara A, Natale E, et al. The spatial distribution of visual attention in hemineglect and extinction patients. *Brain: a journal of neurology*. 1998;121(9):1759-70.
  97. Levin MF. Interjoint coordination during pointing movements is disrupted in spastic hemiparesis. *Brain*. 1996;119(1):281-93.
  98. Trombly CA. Deficits of reaching in subjects with left hemiparesis: a pilot study. *American Journal of Occupational Therapy*. 1992;46(10):887-97.
  99. Shepherd RB. Adaptive motor behaviour in response to perturbations of balance. *Physiotherapy Theory and Practice*. 1992;8(3):137-43.
  100. Bonnefoy A, Louis N, Gorce P. Muscle activation during a reach-to-grasp movement in sitting position: influence of the distance. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2009;19(2):269-75.

101. Shiratori T, Aruin AS. Anticipatory postural adjustments associated with rotational perturbations while standing on fixed and free-rotating supports. *Clinical neurophysiology*. 2004;115(4):797-806.
102. Van der Fits I, Klip A, Van Eykern L, Hadders-Algra M. Postural adjustments accompanying fast pointing movements in standing, sitting and lying adults. *Experimental Brain Research*. 1998;120(2):202-16.
103. Yang N, Zhang M, Huang C, Jin D. Synergic analysis of upper limb target-reaching movements. *Journal of biomechanics*. 2002;35(6):739-46.
104. Mercierand C, Bourbonnais D. Relative shoulder flexor and handgrip strength is related to upper limb function after stroke. *Clinical Rehabilitation*. 2004;18(2):215-21.
105. Zackowski KM, Dromerick A, Sahrman S, Thach W, Bastian AJ. How do strength, sensation, spasticity and joint individuation relate to the reaching deficits of people with chronic hemiparesis? *Brain*. 2004;127(5):1035-46.
106. Konrad P. The ABC of EMG: A practical introduction to kinesiological electromyography. Version; 2005.
107. Soylu A. Spor bilimleri için yüzey elektromyografi: Olası hata kaynakları ve bazı teknik detaylar. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı Ankara. 2010.
108. Leijnse JN, Campbell-Kyureghyan NH, Spektor D, Quesada PM. Assessment of individual finger muscle activity in the extensor digitorum communis by surface EMG. *Journal of neurophysiology*. 2008;100(6):3225-35.
109. Kang S-Y, Jeon H-S, Kwon O, Cynn H-s, Choi B. Activation of the gluteus maximus and hamstring muscles during prone hip extension with knee flexion in three hip abduction positions. *Manual therapy*. 2013;18(4):303-7.
110. Hamlyn N, Behm DG, Young WB. Trunk muscle activation during dynamic weight-training exercises and isometric instability activities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2007;21(4):1108-12.
111. Konrad P, Schmitz K, Denner A. Neuromuscular evaluation of trunk-training exercises. *Journal of athletic training*. 2001;36(2):109.
112. Troiano A, Naddeo F, Sosso E, Camarota G, Merletti R, Mesin L. Assessment of force and fatigue in isometric contractions of the upper trapezius muscle by surface EMG signal and perceived exertion scale. *Gait & posture*. 2008;28(2):179-86.
113. Farina D, Gazzoni M, Merletti R. Assessment of low back muscle fatigue by surface EMG signal analysis: methodological aspects. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2003;13(4):319-32.
114. Albani G, Sandrini G, Kunig G, Martin-Soelch C, Mauro A, Pignatti R, et al. Differences in the EMG pattern of leg muscle activation during locomotion in Parkinson's disease. *Functional neurology*. 2003;18(3):165-78.

115. Stephenson JL, De Serres SJ, Lamontagne A. The effect of arm movements on the lower limb during gait after a stroke. *Gait & posture*. 2010;31(1):109-15.
116. Arya BK, Mohapatra J, Subramanya K, Prasad H, Kumar R, Mahadevappa M, editors. Surface EMG analysis and changes in gait following electrical stimulation of quadriceps femoris and tibialis anterior in children with spastic cerebral palsy. 2012 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society; 2012: IEEE.
117. Ropars J, Lempereur M, Vuillerot C, Tiffreau V, Peudener S, Cuisset J-M, et al. Muscle activation during gait in children with Duchenne muscular dystrophy. *PloS one*. 2016;11(9):e0161938.
118. Myer GD, Ford KR, Hewett TE. The effects of gender on quadriceps muscle activation strategies during a maneuver that mimics a high ACL injury risk position. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2005;15(2):181-9.
119. Suydam SM, Buchanan TS, Manal K, Silbernagel KG. Compensatory muscle activation caused by tendon lengthening post-Achilles tendon rupture. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2015;23(3):868-74.
120. Willson JD, Kernozek TW, Arndt RL, Reznichuk DA, Straker JS. Gluteal muscle activation during running in females with and without patellofemoral pain syndrome. *Clinical biomechanics*. 2011;26(7):735-40.
121. Bjerkefors A, Carpenter MG, Cresswell AG, Thorstensson A. Trunk muscle activation in a person with clinically complete thoracic spinal cord injury. *Journal of rehabilitation medicine*. 2009;41(5):390-2.
122. Cowan SM, Bennell KL, Hodges PW. Therapeutic patellar taping changes the timing of vasti muscle activation in people with patellofemoral pain syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2002;12(6):339-47.
123. Delafontaine A, Vialleron T, Hussein T, Yiou E, Honeine J-L, Colnaghi S. Anticipatory postural adjustments during gait initiation in stroke patients. *Frontiers in neurology*. 2019;10:352.
124. Marshall P, Murphy B. Delayed abdominal muscle onsets and self-report measures of pain and disability in chronic low back pain. *Journal of Electromyography and kinesiology*. 2010;20(5):833-9.
125. PEARL ML, PERRY J, TORBURN L, GORDON LH. An electromyographic analysis of the shoulder during cones and planes of arm motion. *Clinical Orthopaedics and Related Research*<sup>®</sup>. 1992;284:116-27.
126. Sajwan A. Myoelectric comparison of selected sEMG parameter of Basketball set shot using different situation: A study on a paired sample.
127. De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of applied biomechanics*. 1997;13(2):135-63.

128. Escamilla RF, Lewis C, Bell D, Bramblet G, Daffron J, Lambert S, et al. Core muscle activation during Swiss ball and traditional abdominal exercises. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2010;40(5):265-76.
129. Harput G, Soylu AR, Ertan H, Ergun N. Activation of selected ankle muscles during exercises performed on rigid and compliant balance platforms. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2013;43(8):555-9.
130. Cerrah AO, Şimsek D, Soylu AR, Nunome H, Ertan H. Developmental differences of kinematic and muscular activation patterns in instep soccer kick. *Sports Biomechanics*. 2020:1-16.
131. Tepper M, Vollenbroek-Hutten MMR, Hermens HJ, Baten CT. The effect of an ergonomic computer device on muscle activity of the upper trapezius muscle during typing. *Applied ergonomics*. 2003;34(2):125-30.
132. Lin J-j, Lim HK, Soto-quijano DA, Hanten WP, Olson SL, Roddey TS, et al. Altered patterns of muscle activation during performance of four functional tasks in patients with shoulder disorders: interpretation from voluntary response index. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2006;16(5):458-68.
133. Vafadar AK, Côté JN, Archambault PS. The effect of muscle fatigue on position sense in an upper limb multi-joint task. *Motor control*. 2012;16(2):265-83.
134. Waller SM, Yang C-l, Magder L, Yungher D, Gray V, Rogers MW. Impaired motor preparation and execution during standing reach in people with chronic stroke. *Neuroscience Letters*. 2016;630:38-44.
135. McCrea PH, Eng JJ, Hodgson AJ. Saturated muscle activation contributes to compensatory reaching strategies after stroke. *Journal of neurophysiology*. 2005;94(5):2999-3008.
136. Kim J-W, Kang M-H, Oh J-S. Patients with low back pain demonstrate increased activity of the posterior oblique sling muscle during prone hip extension. *PM&R*. 2014;6(5):400-5.
137. Scheidt RA, Stoeckmann T. Reach adaptation and final position control amid environmental uncertainty after stroke. *Journal of neurophysiology*. 2007;97(4):2824-36.
138. Gungen C. Standardize Mini Mental Test'in Turk toplumunda hafif demans tanisinda gecerlik ve guvenilirligi. *Turk Psikiyatri Dergisi*. 2002;13:273-81.
139. Stone S, Wilson B, Wroot A, Halligan P, Lange L, Marshall J, et al. The assessment of visuo-spatial neglect after acute stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 1991;54(4):345-50.
140. Kurtulus Kaya M, Unsal-Delialioglu S. Evaluation of ideomotor apraxia in patients with stroke: a study of reliability and validity. *J Rehabil Med*. 2006;38(108Á/112).
141. KERTESZ A, FERRO JM. Lesion size and location in ideomotor apraxia. *Brain*. 1984;107(3):921-33.

142. Lundquist CB, Maribo T. The Fugl–Meyer assessment of the upper extremity: reliability, responsiveness and validity of the Danish version. *Disability and rehabilitation*. 2017;39(9):934-9.
143. Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The Fugl-Meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2002;16(3):232-40.
144. Stegeman D, Hermens H. Standards for surface electromyography: The European project Surface EMG for non-invasive assessment of muscles (SENIAM). 2007.
145. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *Journal of electromyography and Kinesiology*. 2000;10(5):361-74.
146. Kelly BT, Kadrmaz WR, Speer KP. The manual muscle examination for rotator cuff strength: an electromyographic investigation. *The American journal of sports medicine*. 1996;24(5):581-8.
147. Halaki M, Ginn K. Normalization of EMG signals: to normalize or not to normalize and what to normalize to. *Computational intelligence in electromyography analysis-a perspective on current applications and future challenges*. 2012:175-94.
148. Lehman GJ, Buchan DD, Lundy A, Myers N, Nalborczyk A. Variations in muscle activation levels during traditional latissimus dorsi weight training exercises: An experimental study. *Dynamic Medicine*. 2004;3(1):4.
149. Michaelsen SM, Luta A, Roby-Brami A, Levin MF. Effect of trunk restraint on the recovery of reaching movements in hemiparetic patients. *Stroke*. 2001;32(8):1875-83.
150. Wee SK, Hughes A-M, Warner M, Burridge JH. Trunk restraint to promote upper extremity recovery in stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2014;28(7):660-77.
151. Wu C-y, Chen Y-a, Lin K-c, Chao C-p, Chen Y-t. Constraint-induced therapy with trunk restraint for improving functional outcomes and trunk-arm control after stroke: a randomized controlled trial. *Physical therapy*. 2012;92(4):483-92.
152. Prange GB, Krabben T, Renzenbrink GJ, Ijzerman MJ, Hermens HJ, Jannink MJ. Changes in muscle activation after reach training with gravity compensation in chronic stroke patients. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2012;35(3):234-42.
153. Kwakkel G, Kollen B, Twisk J. Impact of time on improvement of outcome after stroke. *Stroke*. 2006;37(9):2348-53.
154. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *Lancet*. 2011;377(9778):1693-702.



155. Kwakkel G, Kollen BJ. Predicting activities after stroke: what is clinically relevant? *Int J Stroke*. 2013;8(1):25-32.
156. Massie CL, Malcolm MP, Greene DP, Browning RC. Kinematic motion analysis and muscle activation patterns of continuous reaching in survivors of stroke. *Journal of motor behavior*. 2012;44(3):213-22.
157. Park M, Lee M, Song M, Lee S, Shim J, Goo B, et al. The comparison of muscle activation on low-reaching and high-reaching in patient with stroke. *Journal of Physical Therapy Science*. 2010;22(3):291-4.
158. Kisiel-Sajewicz K, Fang Y, Hrovat K, Yue GH, Siemionow V, Sun C-K, et al. Weakening of synergist muscle coupling during reaching movement in stroke patients. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2011;25(4):359-68.
159. Peterson B, Pitts N, Fukushima K. Reticulospinal connections with limb and axial motoneurons. *Experimental brain research*. 1979;36(1):1-20.
160. Wagner JM, Dromerick AW, Sahrman SA, Lang CE. Upper extremity muscle activation during recovery of reaching in subjects with post-stroke hemiparesis. *Clinical neurophysiology*. 2007;118(1):164-76.
161. Pare E, Stern Jr J, Schwartz J. Functional differentiation within the tensor fasciae latae. A telemetered electromyographic analysis of its locomotor roles. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1981;63(9):1457-71.
162. Wickham J, Brown J. Muscles within muscles: the neuromotor control of intra-muscular segments. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1998;78(3):219-25.
163. Karst G, Hasan Z. Antagonist muscle activity during human forearm movements under varying kinematic and loading conditions. *Experimental Brain Research*. 1987;67(2):391-401.
164. Messier S, Bourbonnais D, Desrosiers J, Roy Y. Dynamic analysis of trunk flexion after stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(10):1619-24.
165. Winzeler-Mercay U, Mudie H. The nature of the effects of stroke on trunk flexor and extensor muscles during work and at rest. *Disability and rehabilitation*. 2002;24(17):875-86.
166. Potten Y, Seelen H, Drukker J, Reulen J, Drost M. Postural muscle responses in the spinal cord injured persons during forward reaching. *Ergonomics*. 1999;42(9):1200-15.
167. Kaminski T. The coupling between upper and lower extremity synergies during whole body reaching. *Gait & Posture*. 2007;26(2):256-62.

## 8. EKLER

### EK-1. Etik Kurul Onayı



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

Sayı : 16969557-1657  
Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 18 EYLÜL 2018 SALI  
Toplantı No : 2018/22  
Proje No : GO 18/847 (Değerlendirme Tarihi: 18.09.2018)  
Karar No : GO 18/847-20

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Sevil BİLGİN'in sorumlu araştırmacı olduğu, Uzm. Fzt. Esra DÜLGER, Doç. Dr. Muhammed KILINÇ ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Tuba KAYA'nın yüksek lisans tezi olan, GO 18/847 kayıt numaralı ve "Kronik İnmeli Hastalarda Latissimus Dorsi Kas Segmentlerinin Fonksiyonel Uzunma Aktivitesi Strasında Aktivasyonunun İncelenmesi" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 01 Ekim 2018 – 01 Eylül 2019 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan uygun bulunmuştur.

- |   |   |
|---|---|
| 1. Prof. Dr. Nürten 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. Yıldırım SARA (Üye)     | 12. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)        |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye)        | 13. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye)   |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZÖĞLU (Üye) | 14. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ (Üye)     |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye)      | 15. Dr. Öğr. Üyesi 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. Tez ile İlgili Bildiri ve Yayınlar



Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Liderlik Özelliklerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi .....	76
Kronik Hipoksiye Maruz Bırakılan Ratlardaki Mide Ghrelin Miktarı Üzerine Klorokuin'in Etkisi.....	78
Mandibular Furkasyon Defektlerinin Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması .....	80
Mastitis Tedavisinde Geleneksel Yöntemler Yerine Alternatif Yaklaşımlar.....	81
Olimpik Stil Halter Sporcularının L3-L4 İntervertebral Disk Seviyesinde Multifidus Kas Kesit Yüzey Alanlarının Belirlenmesi.....	82
Primer Dismenorezi Olan ve Olmayan Kadınlarda Statik ve Dinamik Dengenin Karşılaştırılması: Pilot Çalışma .....	84
Seyircilerin Spor Alanlarındaki Saldırgan Davranışlarının Değerlendirilmesi .....	85
Sıçanlarda Akut ve Kronik Antrenmanın Total Demir Bağlama Kapasitesine Etkisi .....	87
Sıçanlarda Çekal Ligasyon ve Puncture ile Oluşturulan Sepsis, Beyin Dokusunda Amiloid Beta Protein Birikimi ve Tau Hiperfosforilasyonuna Neden Olur .....	89
Trabzon Yöresi Halk Oyunları Çalışmalarına Katılan Çocukların Sürat, Çeviklik ve Anaerobik Performanslarının Değerlendirilmesi .....	91
Tükenme Egzersizinin Sindirim Sistemindeki TNF-A ve IL-10 Düzeylerine Etkisinin Değerlendirilmesi .	93
Zeka İle Görsel ve İşitsel Reaksiyon Zamanı İlişisinin İncelenmesi .....	95
Latissimus Dorsi Kas Segmentleri İçin Optimal Normalizasyon Pozisyonunun Belirlenmesi: Bir Elektromyografi Çalışması .....	96
The Effectiveness of Aerobic Exercises in the Treatment of Geriatric Depression in Kenya .....	98
Aynı Dizde Çift Patella Görüntüsü .....	99
Bir Üçüncü Basamak Devlet Hastanesi Acil Servisine Başvuran Acil Göz Olgularının Analizi .....	101
Current Trends in the Treatment Modalities of Open Angle Glaucoma.....	103
Dominant ve Soliter Tiroid Nodüllerinin Tanısında İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi .....	104
El Tümörlerinde MRG ile Patolojik Tanılar Arasındaki Korelasyon .....	105
Elit Futbolcularda Diz Eklemi Kas Dengesizlikleri: Sezon Öncesi İzokinetik Test Sonuçları .....	106
Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniği ve Polikliniğimizde Takip Edilen Diyabetik Hastaların Özellikleri.....	107
Farklı Yüzey Özelliklerine Sahip İmplant Kullanılan Evissere Gözlerde İmplant Açılma Oranları .....	108
Flail Chest Olgularında Cerrahi Düzeltme mi Yoksa Konservatif Tedavi mi'.....	110
Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Üçüncü Basamak Bir Devlet Hastanesi Göz Kliniğine Başvuran Suriyeli Hastaların Epidemiyolojik ve Demografik Özellikleri.....	112
Kadın – Spor ve Toplumsal Cinsiyet.....	114
Kemiklerin Eklem İçeriği Agresif Dev Hücreli Tümörü: Eklem Feda Edilmeli mi' .....	116
Koronar Bypass Cerrahisi Sonrası Vücut Kitle İndeksinin Kan Kaybı ve Transfüzyon Düzeyleri Üzerine Etkisi .....	117
Mammografi Görüntüleme Yönteminde Birads 0 (Breast Imaging Reporting and Data System) Lezyonların Malignite Açısından Önemi .....	118



## Latissimus Dorsi Kas Segmentleri İçin Optimal Normalizasyon Pozisyonunun Belirlenmesi: Bir Elektromyografi Çalışması

Researcher Tuba Kaya - Researcher Esra Dülger - Researcher Dilara Kara - Researcher Sevil Bilgin

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, latissimus dorsi kasını aktive eden üç farklı pozisyonda latissimus dorsi kas segmentlerinin aktivasyon seviyelerini belirlemektir. Böylece optimal normalizasyon için kasın farklı segmentlerin maksimum istemli izometrik kontraksiyon (MVIC) pozisyonlarının belirlenmesi hedeflenmektedir. **Yöntemler:** Çalışma yaş ortalamaları  $24,5 \pm 1,43$  olan 10 sağlıklı birey (5 erkek-5 kadın) üzerinde gerçekleştirildi. Latissimus dorsi kası anatomik diseksiyonuna göre altı segmente ayrıldı. Üç farklı egzersiz sırasındaki (pull down (PD), internal rotasyon-adduksiyon-ekstansiyon (IRAE) ve seated row shoulders retracted (SRR)) maksimum izometrik segmentel kas kontraksiyonu yüzeysel elektromiyografi ile ölçüldü. Üç farklı pozisyon arasındaki kas segmentlerinin aktivasyon farkını test etmek için tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanıldı. **Sonuçlar:** MVIC ölçümleri sonucunda üç farklı pozisyonda latissimus dorsinin dördüncü segmenti hariç diğer segmentlerdeki kas aktivasyonlarında anlamlı farklılık olduğu görüldü ( $p < 0,05$ ). Birinci segmenti için MVIC değerinin PD'de en yüksek olduğu görülürken, diğer segmentleri için IRAE'de yüksek olduğu görüldü. **Tartışma:** Bu çalışma, latissimus dorsi kasının altı farklı segmentinin hangi pozisyonlarda daha iyi aktivasyon gösterdiğini inceleyen ilk çalışmadır. IRAE pozisyonu latissimus dorsi kasının tüm segmentlerini aktive eden bir pozisyon olduğu için elektromiyografi çalışmalarında optimal normalizasyon amacıyla kullanılabilir. Latissimus dorsi kasının üst parçasının maksimum aktivasyonu için PD pozisyonu tercih edilmelidir. Ayrıca bu çalışmanın sonuçlarının klinikte egzersiz seçiminde yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yüzeysel Emg, Latissimus Dorsi, Kas Aktivasyonu

### Determination of Optimal Normalization Position for Latissimus Dorsi Muscle Segments: An Electromyography Study

#### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to determine the activation levels of latissimus dorsi muscle segments in three different positions that activate latissimus dorsi muscle. Thus, it is aimed to determine the maximum voluntary isometric contraction (MVIC) positions of different segments of muscle for optimal normalization. **Methods:** The study was performed on 10 healthy individuals (5 males and 5 females) with a mean age of  $24.5 \pm 1.43$ . Latissimus dorsi muscle was divided into six segments according to anatomical dissection. Maximum isometric segmental muscle contraction was measured by surface electromyography during three different exercises (pull down (PD), internal rotation-adduction (IRAE) and seated row shoulders retracted (SRR)). Repeated measures variance analysis was used to test the activation difference of the muscle segments between three different positions. **Results:** As a result of MVIC measurements, it was seen that there was a significant difference in muscle activation in

the other segments of latissimus dorsi except in the fourth segment ( $p < 0.05$ ). The MVIC value for the first segment was highest in PD, whereas it was higher in IRAE for other segments. **CONCLUSION:** This is the first study to investigate which positions of six different segments of the latissimus dorsi muscle show better activation. Since the IRAE position is a position that activates all segments of the latissimus dorsi muscle, it can be used for optimal normalization in electromyography studies. For maximum activation of the upper part of the latissimus dorsi muscle, the PD position should be preferred. In addition, the results of this study are thought to be guiding in exercise selection in the clinic.

**Keywords:** Surface Emg, Latissimus Dorsi, Muscle Activation

### **EK-3. Aydınlatılmış Onam Formu**

#### **ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU (Fizyoterapistin beyanı, İnme grubu için )**

Sayın Katılımcı,

İnme (felç) hastalığıyla ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi "KRONİK İNMELİ HASTALARDA LATİSSİMUS DORSİ KAS SEGMENTLERİNİN FONKSİYONEL UZANMA AKTİVİTESİ SIRASINDA AKTİVASYONUNUN İNCELENMESİ"dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söylemeliyim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, günlük yaşam aktivitelerinde sıklıkla kullandığımız uzanma aktivitesinde önemli rolü olan ve gövdemizin büyük bir kısmını kaplayan kasın incelenmesidir. Bu kas sırtımızda kalçadan başlayıp omuzumuza kadar uzanan büyük bir kastır. Günlük yaşantınızda bu kasın fonksiyonunun normal olması sizin hareketlerinizi özellikle uzanmanızı kolaylaştıracaktır. İnme (felç) hastalığınızdan sonra özellikle vücudunuzun zayıflamış olan tarafında bu kas normal fonksiyonunu yapamamaktadır. Bu nedenle bu büyük kası incelemek ve sonucunda sizin gibi rahatsızlığı olan kişilerde tedavi olanaklarını artırmak adına çalışmamızın önemli olduğunu vurgulamak istiyoruz.

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğinizde ilk olarak çalışmayı yapmamıza engel olabilecek bazı problemlerin saptanması için birkaç değerlendirme yapılacaktır. Bu değerlendirmeler anket tarzında sizi yormayacak sorulardan oluşacaktır. Daha sonra sırtınızda bulunan bu kasa, alanında uzman Fzt. Tuba KAYA ve Uzm. Fzt. Esra DÜLGER tarafından kasın fonksiyonunu kayıt eden küçük parçalar yerleştirilecektir. Bu ölçümde kullanılan parçalar yapışkanlı olup kesinlikle iğne yoluyla vücut içine bir uygulamayı içermemektedir. Kayıt için gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra farklı noktalara uzanmanız istenecektir. Bu hareket üç kez tekrar edilip kayıt alınacaktır. Uygulama toplamda 45 dk ile 1 saat arasında sürecektir. Ölçüm sonrasında sırtınız temizlenip değerlendirme sonlandırılacaktır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde Fizyoterapist Tuba KAYA tarafından değerlendirmeler yapılacaktır.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Uygulanan değerlendirmeler sonucu elde edilen bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

***(Katılımcının/Hastanın Beyanı)***

Sayın Doç. Dr. Sevil BİLGİN ve yüksek lisans öğrencisi Fzt. Tuba KAYA tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).



Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Doç. Dr. Sevil BİLGİN’i 05\*\*\*\*\* no’lu ve Fzt. Tuba KAYA’yı 05\*\*\*\*\* no’lu telefonda arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapistim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

#### **Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

#### **Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

#### **Katılımcı ile görüşen fizyoterapist**

Adı soyadı, unvanı: Fzt. Tuba KAYA

Adres: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Tel: 05\*\*\*\*\*

İmza

**ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU**  
**(Fizyoterapistin beyanı, Sağlıklı grup için )**

Sayın Katılımcı,

İnme (felç) hastalığıyla ilgili yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi "KRONİK İNMELİ HASTALARDA LATİSSİMUS DORSİ KAS SEGMENTLERİNİN FONKSİYONEL UZANMA AKTİVİTESİ SIRASINDA AKTİVASYONUNUN İNCELENMESİ"dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, günlük yaşam aktivitelerinde sıklıkla kullandığımız uzanma aktivitesinde önemli rolü olan ve gövdemizin büyük bir kısmını kaplayan kasın incelenmesidir. Bu kas sırtımızda kalçadan başlayıp omuzumuza kadar uzanan büyük bir kastır. Günlük yaşantınızda bu kasın normal çalışıyor olması sizin hareketlerinizi özellikle uzanmanızı kolaylaştıracaktır. Biliyorsunuz ki, İnme (felç) artık günümüzde çok sıklıkla karşılaŐtığımız ve hastaların büyük çoğunluğunun yaşam kalitesini etkileyen bir durumdur. İnme sonrası hastaların büyük bir çoğunluğunda bu kas görevini yerine getirememektedir. Çalışmamızda inmeli hastalarda bu kasda oluşan problemlerin ne boyutta olduğunu saptamak için sağlıklı kişilerin bu kasından elde ettiğimiz temel bilgiye ihtiyacımız olacaktır. Bu sayede karşılaŐtırma imkanımız olacaktır. Ayrıca siz bu hastalarda daha uygun tedavilerin uygulanmasına destek vermiş olacaksınız.

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğinizde sırtınızda bulunan bu kasa, alanında uzman Fzt. Tuba KAYA ve Uzm. Fzt. Esra DÜLGER tarafından kasın fonksiyonunu kayıt eden küçük parçalar yerleştirilecektir. Bu ölçümde kullanılan parçalar yapışkanlı olup kesinlikle iğne yoluyla vücut içine bir uygulamayı içermemektedir. Kayıt için gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra farklı noktalara uzanmanız istenecektir. Bu hareket üç kez tekrar edilip kayıt alınacaktır. Uygulama toplamda 45 dk ile 1 saat arasında sürecektir. Ölçüm sonrasında sırtınız temizlenip değerlendirme sonlandırılacaktır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, Hacettepe Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde Fizyoterapist Tuba KAYA tarafından değerlendirmeler yapılacaktır.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Uygulanan değerlendirmeler sonucu elde edilen bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

***(Katılımcının/Hastanın Beyanı)***

Sayın Doç. Dr. Sevil BİLGİN ve yüksek lisans öğrencisi Fzt. Tuba KAYA tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Doç. Dr. Sevil BİLGİN'in 05\*\*\*\*\* no'lu ve Fzt. Tuba KAYA'yı 05\*\*\*\*\* no'lu telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve fizyoterapistim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

**Katılımcı ile görüşen fizyoterapist**

Adı soyadı, unvanı: Fzt. Tuba KAYA

Adres: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Tel: 05\*\*\*\*\*

İmza

## EK-4. Değerlendirme Formu

### Demografik Bilgiler

Hasta Adı Soyadı:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy:

Kilo:

Dominant taraf:

Etkilenmiş taraf:

Hastalığın durasyonu:

Hastalığın tipi:

Hikaye:

### Ölçüm Değerleri:

	Sağ		sol	
Oturma yüksekliği (femurun lateral kondili-yer)				
Oturma yeri (femur lateral kondili-trochanter majör)				
Midsternal yükseklik				
Kol mesafesi (acromion-3.parmak)				
Kol mesafesinin %125				
Uzanabildiği son nokta				
	sagital	skapular	sagital	skapular

## EK-5. Standardize Mini Mental Test

### STANDARDİZE MİNİ MENTAL TEST

#### ORYANTASYON (Toplam puan 10)

Hangi yıl içindeyiz?

Hangi mevsimdeyiz?

Hangi aydayız?

Bugün ayın kaçı?

Hangi gündeyiz?

Hangi ülkede yaşıyoruz?

Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?

Şu an bulunduğunuz semt neresidir?

Şu an bulunduğunuz bina neresidir?

Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız?

#### KAYIT HAFIZASI (Toplam puan 3)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın (Masa, Bayrak, Elbise) (20 saniye süre tanınır) Her doğru isim 1 puan

#### DİKKAT VE HESAP YAPMA (Toplam puan 5)

100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin. Her doğru işlem 1 puan. (100, 93, 86, 79, 72, 65)

#### HATIRLAMA (Toplam puan 3)

Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri tekrar söyleyin. (Masa, Bayrak, Elbise)

#### LİSAN (Toplam puan 9)

a) Bu gördüğünüz nesnelere isimleri nedir? (saat, kalem) 2 puan (20 saniye süre tanınır)

b) Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 saniye süre tanınır) 1 puan

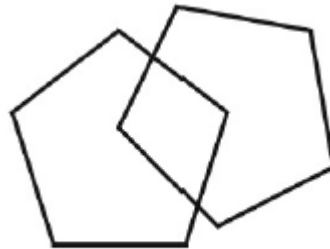
c) Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kağıdı sağ/sol elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" (Toplam puan 3, 30 sn süre tanınır, her bir doğru işlem 1 puan )

d) Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın.

("GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazısı gösterilir) 1 puan

e) Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. (1 puan)

f) Size göstereceğim şeklin aynısını çizin. (1 puan)



## EK-6. İdeomotor Apraksi Testi

### İDEOMOTOR APRAKSİ TESTİ

Hasta Adı Soyadı:

Tarih:

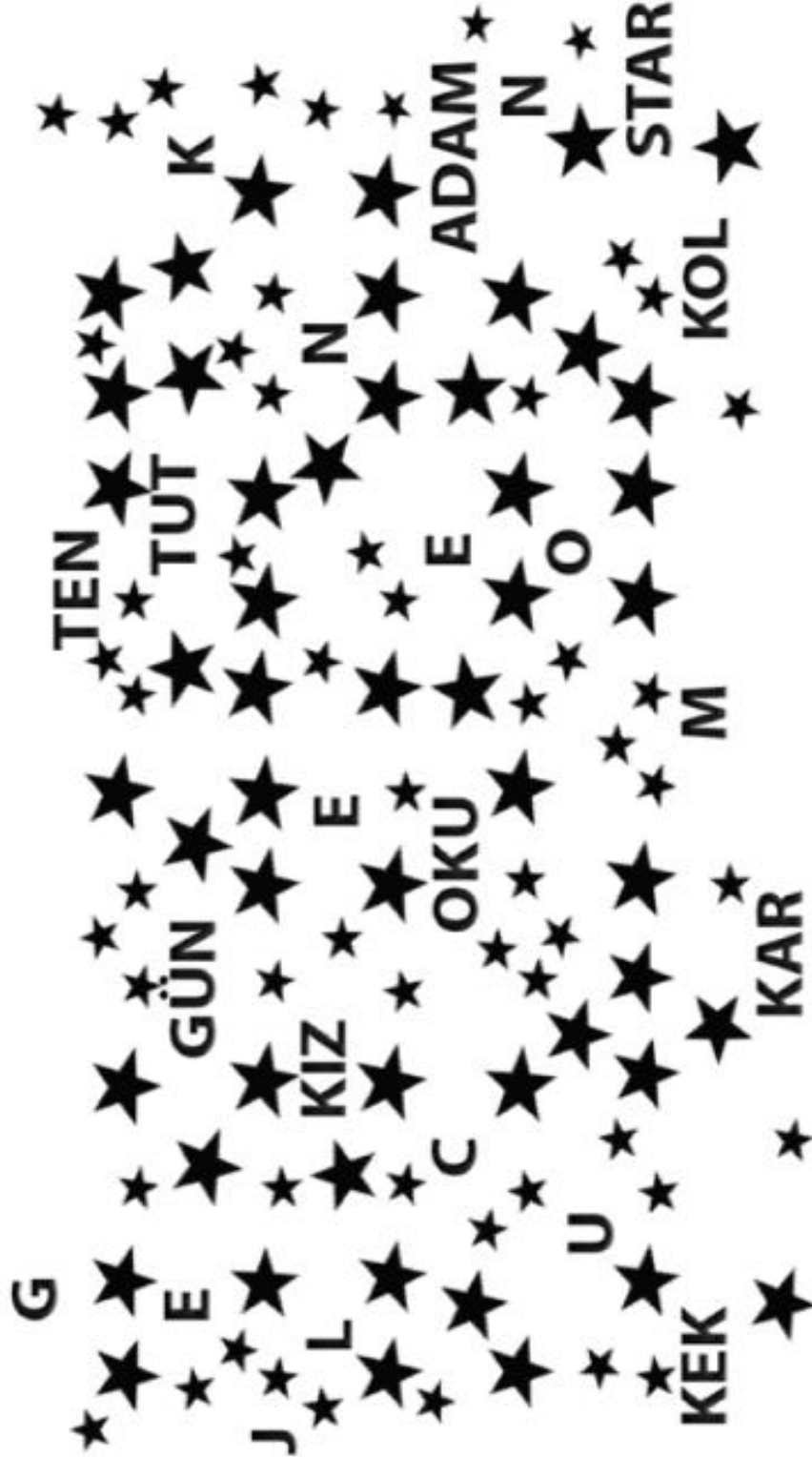
	1	2	3
<b>Fasial</b>			
dilini dışarı çıkar			
gözlerini kapat			
ıslık çal			
çiçek kokla			
kibriti üfleyip söndür			
<b>Üst ekstremit</b>			
yumruk yap			
asker selamı ver			
el salla			
başını kaşı			
parmaklarını oynat			
<b>Enstrümental</b>			
tarak kullan			
diş fırçası kullan			
kaşık kullan			
çekiç kullan			
anahtar kullan			
<b>Kompleks</b>			
araba kullanıyormuş gibi yap			
kapıya vuruyor gibi yap			
kağıt katlıyor gibi yap			
sigara yakıyor gibi yap			
saz çalıyor gibi yap			

Toplam Skor:

1	yetersiz ve kısmen tanımlanabilir performans, hasta sadece obje verildiğinde doğru performansı sergilerse
2	yetersiz fakat tanımlanabilir performans
3	doğru performans

EK-7. Yıldız Silme Testi

YILDIZ SİLME TESTİ



Toplam Puan (0-54)



## EK-8. Fugly-Meyer Üst Ekstremitte Değerlendirme Ölçeği

### FUGLY-MEYER ÜST EKSTREMİTE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

#### A-OMUZ/ DİRSEK/ ÖNKOL

##### I- Refleks aktivite

Biceps, triceps

Skor 0: Refleks aktivite yok

Skor 2: Refleks aktivite fleksörlerde ve/veya ekstansörlerde ortaya çıkarılabilir.

##### II- Fleksör Sinerji

Omuz retraksiyonu

Omuz elevasyonu

Omuz abduksiyonu (90°'ye kadar)

Omuz dış rotasyonu

Dirsek fleksiyonu (90°'ye kadar)

Önkol supinasyonu

Skor 0: Spesifik herhangi bir hareket yapılamıyor.

Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor

Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir

##### III. Ekstansör sinerji

Omuz adduksiyonu/iç rotasyonu

Dirsek ekstansiyonu

Önkol pronasyonu

Skor 0: Spesifik herhangi bir hareket yapılamıyor.

Skor 1: Hareketler kısmen yapılıyor

Skor 2: Hareketler normal olarak yapılabilir

##### IV. Kombine sinerjist hareketler

El ve lomber omurgaya doğru

Skor 0: Hareket yok.

Skor 1: Elin spina iliaka anterior süperioru geçebilmesi.

Skor 2: El lomber omurgaya değebilir.

Dirsek 0°'de iken Omuzun 90°'ye fleksiyonu (Ön kol pronasyonuna izin verilir)

Skor 0: Hareket başında kol abduksiyona, dirsek fleksiyona gitme eğilimindedir.

Skor 1: Omuz abduksiyonu ve / veya dirsek fleksiyonu ortaya çıkar.

Skor 2: Hareket normal olarak yapılabilir.

Omuz 0°'de ve dirsek 90° fleksiyonda iken ön kolun pronasyon/supinasyonu

Skor 0: Pronasyon ve supinasyon yapamaz.

Skor 1: Sınırlı aktif pronasyon ve supinasyon yapılabilir.

Skor 2: Tanımlanan hareketin normal yapılabilmesi.

##### V- Sinerji dışı hareketler

Dirsek 0°'de fleksiyonda ve ön kol pronasyonda iken omuzun 90°'lik abduksiyonu

Skor 0: Hareketin başlangıcında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar veya ön kol pronasyonunu koruyamaz

Skor 1: Hareketi kısmen yapabilir veya hareket esnasında dirsek fleksiyonu ortaya çıkar veya ön kol pronasyonunu koruyamaz

Skor 2: Hareket normal yapılabilir

Dirsek 0° fleksiyonda iken omuzun 90°'den 180°'ye fleksiyonu

Skor 0: Hareket başladığında kol abduksiyona ya da dirsek fleksiyona gelmektedir.

Skor 1: Başlangıç fazında omuz abduksiyonu ve / veya dirsek fleksiyonu ortaya çıkar.

Skor 2: Hareketi normal yapar.

Omuz 30°-90° fleksiyonda ve dirsek 0° fleksiyonda iken ön kolun pronasyon/supinasyonu

Skor 0: Hasta pronasyon supinasyon hareketini yapamaz.

Skor 1: Kısmi aktif pronasyon ve supinasyon yapılmalıdır.

Skor 2: Hareketin tam yapılabilir.

#### **VI- Normal refleks aktivite (Sadece 5. basamaktan tam puan alan hastalar için)**

Biceps refleksi

Triceps refleksi

Skor 0: Üç refleksin en az ikisi artmış.

Skor 1: Bir reflekste artış yada iki reflekste canlılık.

Skor 2: Refleksler normal yada en fazla bir refleks canlı.

#### **VII- El Bileğinin Değerlendirilmesi**

El bileği dorsofleksiyonu

Skor 0: Herhangi bir dorsifleksiyon hareketi yok.

Skor 1: Dorsifleksiyon mevcut fakat dirence karşı koyamaz.

Skor 2: Dirence karşı koyabilir.

Dirsek 90° fleksiyon omuz 0° abduksiyonda el bileği fleksiyon/ ekstansiyon

Skor 0: İstemli hareket yok.

Skor 1: Kısmen yapılabilir.

Skor 2: Tanımlanan hareket yapılabilir

Omuz 30° fleksiyon dirsek 0°'de el bileği stabilitesi

Skor 0: Hasta dorsofleksiyonu yapamaz

Skor 1: Dorsofleksiyonu tamamlar ama dirence karşı koyamaz

Skor 2: Hafif direnç karşısında pozisyonu korur

Omuz 30° fleksiyon dirsek 0° bileği fleksiyon/ ekstansiyon

Skor 0: İstemli hareket yok.

Skor 1: Kısmen yapılabilir.

Skor 2: Tanımlanan hareket yapılabilir

El bileği sirkümdüksiyonu

Skor 0: İstemli hareket yok.

Skor 1: Kısmen yapılabilir.

Skor 2: Hareket akıcı olarak tamamlanır.

#### **VIII. El Değerlendirmesi**

Parmakların topluca fleksiyonu

Skor 0: Parmaklarda fleksiyon yok.

Skor 1: Kısmi parmak fleksiyonu hareketini tamamlayamaz.

Skor 2: Tam aktif fleksiyon mevcut.

Parmakların topluca ekstansiyonu

Skor 0: Ekstansiyon gözlenmez.

Skor 1: Tam olmayan aktif ekstansiyon.

Skor 2: Tam aktif ekstansiyon.

Kavrama ( Pinch )(MKP eklemler ekstansiyonda, PIF ve DIF ler fleksiyonda iken kavrama)

Skor 0: Kavrama yapamaz.

Skor 1: Zayıf kavrama.

Skor 2: Dirence karşı kavrama mevcut.

Kavrama (Başparmak ile 2. MKP arasında kağıt tutma)

Skor 0: Yapamaz.

Skor 1: Kağıdı tutabilir fakat çekmeye karşı koyamaz.

Skor 2: Dirence karşılık verebilir.

Kavrama (Kalem tutma) (İlk iki parmak pulpası arasında)

Skor 0: Yapamaz.

Skor 1: Tutabilir fakat dirence karşı koyamaz.

Skor 2: Dirence karşılık verebilir.

Kavrama (silindirik)

Skor 0: Kavramayı yapamaz.

Skor 1: Yapar ama dirence karşı koyamaz.

Skor 2: Direncede karşılık verir.

Kavrama (sferik) (tenis topu)

Skor 0: Yapılamaz.

Skor 1: Yapabilir dirence karşılık veremez.

Skor 2: Dirence karşılık verebilir.

## **IX. Koordinasyon ve Hız Değerlendirmesi**

Tremor

Skor 0: Belirgin Tremor

Skor 1: Hafif Tremor

Skor 2: Tremor yok

Dismetri

Skor 0: Belirgin Dismetri

Skor 1: Hafif Dismetri

Skor 2: Dismetri yok.

Hız

Skor 0: Altı saniyeden önce tamamlanamaz

Skor 1: İki ila beş saniye arasında tamamlanır.

Skor 2: İki saniyeden önce tamamlanır

## EK-9. Orijinallik Ekran Çıktı

### KRONİK İNMELİ HASTALARDA LATİSSİMUS DORSİ KAS SEGMENTLERİNİN FONKSİYONEL UZANMA AKTİVİTESİ SIRASINDA AKTİVASYONUNUN İNCELENMESİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>7</b>	% <b>6</b>	% <b>1</b>	% <b>3</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>4</b>
<b>2</b>	<a href="http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	% <b>1</b>
<b>3</b>	<a href="http://www.ankaramedicaljournal.com">www.ankaramedicaljournal.com</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>4</b>	<a href="http://acikerisim.istanbul.edu.tr">acikerisim.istanbul.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>5</b>	<a href="http://www.jpmps.org">www.jpmps.org</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>6</b>	<a href="http://docplayer.biz.tr">docplayer.biz.tr</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>7</b>	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	<% <b>1</b>
<b>8</b>	<a href="http://www.parkinsonderneği.org">www.parkinsonderneği.org</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>

## EK-10. Dijital Makbuz



### Dijital Makbuz

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

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Tuba Kaya  
Ödev başlığı: Yüksek Lisans Tez  
Gönderi Başlığı: KRONİK İNMEİİ HASTALARDA LAT..  
Dosya adı: T.K.\_turnitin.docx  
Dosya boyutu: 217.22K  
Sayfa sayısı: 62  
Kelime sayısı: 13,682  
Karakter sayısı: 99,769  
Gönderim Tarihi: 04-Oca-2021 09:59AM (UTC+0300)  
Gönderim Numarası: 1482847777

TC  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KRONİK İNMEİİ HASTALARDA LATİSSİMUS DORSİ KAS  
İSGİRENTLERİNİN FONKSİYONEL UZUNLAMA AKTİVİTESİ SİRAMINDA  
AKTİVASYONUNUN İZLENİMESİ

YÜ. TUBA KAYA

Hacettepe Kültür Varlıkları Programı  
HÖRÖK İZLENİ TİM

ANKARA  
2021

## 9. ÖZGEÇMİŞ

### 1. KİŞİSEL BİLGİLER

<b>ADI, SOYADI:</b> DOĞUM TARİHİ ve YERİ: UYRUK	TUBA KAYA 26.09.1995 Devrekani T.C.
HALEN GÖREVİ: Araştırma Görevlisi E-MAIL: tbky1995@gmail.com TELEFON: 0 232 493 00 00 /11322	

### 2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2017-*	Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Nöroloji Fizyoterapistliği
2013- 2017	Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

\* Yüksek lisans eğitimi devam ediyor.

### 3. MESLEKİ DENEYİM

YIL	ÜNVAN	GÖREV YERİ
2018-2019	Fizyoterapist	Akay Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

### 4. AKADEMİK DENEYİM

GÖREV DÖNEMİ	ÜNVAN	BÖLÜM	ÜNİVERSİTE
2019-*	Araştırma Görevlisi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İzmir Bakırçay Üniversitesi

\* Araştırma görevlisi görevi devam ediyor.

## 5. BİLDİRİLER

### Uluslararası kongre/sempozyum /konferans/çalıştay/vb.'de poster

1. **Kaya T**, Kara D, Dülger E, Bilgin S (2019). Latissimus dorsi kas segmentleri için optimal normalizasyon pozisyonunun belirlenmesi: bir elektromyografi çalışması. 6. Uluslararası Sağlık ve Spor Bilimlerinde Akademik Çalışmalar Sempozyumu (Poster Bildiri).

### Kendi Alanındaki Katıldığı Ulusal / Uluslararası Akademik Kongre, Sempozyum, Çalıştay

1. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, Ekim 2015, Ankara
2. Spor Fizyoterapistleri Kongresi, Aralık 2015, İstanbul
3. Temel İşaret Dili ve İlk Yardım Eğitimi, 2015, Ankara
4. Romatolojik Rehabilitasyon Kongresi, 2016, Ankara
5. Yürüyüş ve Denge Kongresi, Eylül 2017, Ankara
6. HÜ SBE Lisansüstü Öğrenciler Bilimsel Makale Yazımı ve Kariyer Planlama Eğitimi, Şubat 2018, Ankara
7. Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, Mart 2018, İzmir
8. Uluslararası Sağlık ve Spor Bilimlerinde Akademik Çalışmalar Sempozyumu, 13-15 Haziran 2019, Ankara