

## Aseptomatik Omuzlarda Skapular Diskinezinin, Skapular Endurans, Lumbal ve Servikal Kor Stabilite ile İlişkisi

### The Association Between Scapular Dyskinesia in Asymptomatic Shoulders and Scapular Muscular Endurance, Lumbar, and Cervical Core Stability

Hüsamettin KOÇAK <sup>1\*</sup>, Ayşe Neriman YILMAZ <sup>2</sup>, Beyza YAZGAN DAĞLI <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Atayalvaç Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Programı, Isparta, Türkiye

<sup>2</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Bolu, Türkiye

<sup>3</sup>Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Ankara, Türkiye



#### ÖZ

Vücudun hareket ortaya çıkartırken bir bütün olarak çalıştığı düşüncesi kinetik zincir yaklaşımını ortaya çıkarmıştır. Kinetik zincir yaklaşımına göre omuzu asemptomatik bireylerde skapular diskinezi ile skapular endurans, servikal ve lumbal kor stabilite arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla kesitsel olarak planlanan çalışmaya, omuzları asemptomatik 18-60 yaş aralığında olan, son bir yıl içerisinde herhangi bir omuz problemi yaşamayan ve çalışmaya katılmaya gönüllü 31 katılımcı dahil edildi. Çalışma kapsamında skapular diskinezi değerlendirmesi Gözlemsel Skapular Diskinezi Testi ve Lateral Skapular Kayma Testi kullanılarak yapıldı. Lumbal kor stabilite ve servikal kor stabilite değerlendirmeleri Pressure Biofeedback Unit kullanılarak yapıldı. Bel ve boyun bölgesini ilgilendiren özür durumunu sorgulamaları Oswestry Dizabilite İndeksi ve Boyun Özürülük İndeksi kullanılarak yapıldı. Skapular endurans değerlendirmesi Skapular Endurans Testi kullanılarak yapıldı. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri değerlendirme formuna kaydedildi. Çalışmada Lateral Skapular Kayma Testine göre 19 katılımcıda, Gözlemsel Skapular Diskinezi Testine göre 27 katılımcıda skapular diskinezi görüldü. Lateral Skapular Kayma Testi sonuçları ile lumbal kor stabilizasyon arasında orta düzeyde ( $p=0,026$ ,  $r=-0,399$ ) ve Gözlemsel Skapular Diskinezi Testi sonuçları ile lumbal kor stabilite arasında düşük düzeyde ( $p=-0,275$ ,  $r=0,030$ ) negatif bir ilişki bulundu. Lateral Skapular Kayma Testi sonuçları ile skapular endurans sonuçları arasında pozitif yönlü ( $p=0,007$ ,  $r=0,476$ ) bir ilişki bulundu. Çalışmamız sonuçları skapular diskinezi ile skapular kassal endurans, servikal ve lumbal kor stabilitenin ilişkili olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kinetik Zincir, Üst Ekstremitte, Skapula, Kesitsel.

Alınış / Received: 24.02.2024 Kabul / Accepted: 14.06.2024 Online Yayınlanma / Published Online: 28.08.2024



## ABSTRACT

The idea that the body works as a whole while producing movement has led to the kinetic chain approach. According to the kinetic chain approach, the study, which was planned cross-sectionally to examine the association between scapular dyskinesia and scapular endurance, cervical and lumbar core stability in asymptomatic individuals with asymptomatic shoulders, included 31 volunteer participants aged 18-60 years with asymptomatic shoulders and no shoulder problems in the last year. In the study, scapular dyskinesia was evaluated using the Observational Scapular Dyskinesia Test and the Lateral Scapular Slide Test. Lumbar core stability and cervical core stability assessments were performed using Pressure Biofeedback Unit. Lumbar and cervical disability assessments were performed using the Oswestry Disability Index and Neck Disability Index. Scapular endurance assessment was performed using the Scapular Endurance Test. Sociodemographic characteristics of the participants were recorded in the evaluation form. In the study, scapular dyskinesia was observed in 19 participants according to the Lateral Scapular Slide Test and in 27 participants according to the Observational Scapular Dyskinesia Test. There was a moderate ( $p=0.026$ ,  $r=-0.399$ ) negative correlation between the results of the Lateral Scapular Slide Test and lumbar core stabilization and a low ( $p=-0.275$ ,  $r=0.030$ ) negative correlation between the results of the Observational Scapular Dyskinesia Test and lumbar core stability. There was a positive correlation ( $p=0.007$ ,  $r=0.476$ ) between the results of the Lateral Scapular Slide Test and scapular endurance. The results of our study showed that scapular dyskinesia is associated with scapular muscular endurance, cervical and lumbar core stability.

**Keywords:** Kinetic Chain, Upper Extremity, Scapula, Sectional.



## 1. Giriş

Kor, aksiyel iskelet ve aksiyel iskeletten başlayıp proksimal bağlantısı olan tüm yumuşak dokular olarak ifade edilir (1). McGill tarafından kor, üst ekstremiteler ve alt ekstremiteler arasında bağlantı sağlayan bölge olarak tanımlanmıştır (2). Kor kasları alt ekstremitelerde kuvvet üretimi ve vücut hareketlerinin etkin kontrolü için gerekli stabiliteyi sağlar. Kor stabilite kaslarındaki eksiklikler veya dengesizlikler yorgunluğun artmasına, endüransın azalmasına ve potansiyel olarak yaralanma riskinin artmasına neden olabilir (3). Kor stabilite; spor faaliyetleri, mesleki faaliyetler ve günlük yaşam aktivitelerinde alt ve üst ekstremiteler arasında kuvvet aktarımını sağlayan kinetik bir bağlantı olarak görev yapar. Böylelikle, kas iskelet sisteminin dengeli ve kontrollü hareketi sağlanır ve vücut biyomekaniği optimize edilir (4).

Vücudun, bir hareket ortaya çıkartırken bütün olarak çalıştığı düşüncesi kinetik zincir yaklaşımını ortaya çıkarmıştır. Bu yaklaşıma göre tek bir kas ya da kas grubunun hareketleri yerine genel hareket paternine odaklanmak gerekir (5). Örnek olarak kalça ve gövdenin fleksiyon hareketinin skapula protraksiyonunu fasilite ettiği, kalça ve gövde ekstansiyon hareketinin ise skapular retraksiyonunu aktive ettiği bildirilmiştir (6).

Skapulanın nötral pozisyonunda ve/veya hareketleri sırasında oluşan anormal değişiklikler skapular diskinezi (SD) olarak ifade edilir (6). Skapulanın normal kinematiğindeki bozulmaların nedenleri arasında, skapular hareketlerle ilişkili kinetik zincir bağlantılarının da problem olabileceği bildirilmiştir (7). Sağlıklı bir kinetik zincir bağlantısı için skapulanın doğru konumlanması önemlidir. Kinetik zincir bağlantılarının düzgün çalışması, kor stabilite kaslarındaki kuvvetin en iyi şekilde üst ekstremiteye iletilmesini sağlar. Kor stabilite bölgesinden ekstremitelere kuvvet aktarım mekanizması hırka (serape) etkisi olarak tanımlanır (8). Kor stabilite sisteminde meydana gelecek bir problem üst ekstremiteye

kuvvet ve açıl momentum aktarımını yavaşlatabilir ve omuz ekleminde bulunan kasları daha fazla kuvvet üretmeye zorlayarak omuz yaralanmalarına sebep olabilir (4).

Literatürde çoğunlukla farklı spor dallarındaki sporcularda kor stabilitenin üst ekstremitenin performansına etkisi ve skapular endurans (SE) ile ilişkisi incelenmiştir. Benzer şekilde omuz ağrılı bireylerde kor stabilitenin omuzu asemptomatik bireylere kıyasla daha zayıf olduğunu bildiren birçok çalışma mevcuttur. Ancak omuzu asemptomatik bireylerde SD ile servikal ve kor stabilite ilişkisini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Semptomları olmayan ancak SD bulunan bireylerde, bu ilişkiyi anlamak, potansiyel yaralanma riskini azaltmak ve etkili rehabilitasyon stratejileri geliştirmek açısından büyük öneme sahip olabilir. Benzer şekilde SD'nin SE, servikal kor ve lumbal kor ile ilişkisini incelemek, SD'ye bağlı potansiyel sorunları önceden tanımlamak adına klinik uygulamalara ve rehabilitasyon pratiğine katkıda bulunabilir.

Bu bilgiler ışığında planlanan çalışmanın amacı, omuzu asemptomatik bireylerde SD ile SE, servikal ve lumbal kor stabilite arasındaki ilişkiyi incelemektir.

## 2. Materyal ve Metot

### Çalışma Dizaynı

Bu çalışma, 1964 Helsinki Bildirisi'ne uygun kesitsel olarak tasarlandı ve çalışma için Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2017/135 karar numarası ile izin alındı. Tüm katılımcılar yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi.

Çalışmaya omuzları asemptomatik 18-60 yaş aralığında olan, son bir yıl içerisinde herhangi bir omuz problemi yaşamamış ve çalışmaya katılmaya gönüllü bireyler dahil edildi. Nörolojik, romatolojik hastalığı olan, testlerin yapılmasını engelleyecek görsel, işitsel ve algısal problemleri olan, kor stabilite bölgesini ilgilendiren cerrahi bir operasyon öyküsü olan ve üst ekstremiteye ait kırık öyküsü bulunan bireyler çalışmadan dışlandı.

### Değerlendirme

Katılımcıların sosyodemografik özellikleri tarafımızca hazırlanan değerlendirme formuna kaydedildi. Ayrıca SD, SE, Stabilizer Pressure Biofeedback Unit (SPBU) ile yapılan servikal ve lumbal kor stabilite, bel/boyun dizabilite değerlendirmeleri sırasıyla; Gözlemsel Skapular Diskinezi Testi (GSDT) / Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT), SE Testi, Oswestry Bel Dizabilite İndeksi (OBDİ) ve Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ) kullanılarak yapıldı.

### Skapular Diskinezi Değerlendirmesi

SD'yi belirleyebilmek için Kibler tarafından geliştirilen ve skapula kinematiğinin değerlendirilmesi sağlayan LSKT ve GSDT kullanıldı.

Cohen'in kappa'sı 0,92 ve Krippendorff'un alfası 0,85 hesaplanarak asemptomatik bireylerde SD değerlendirmesinde güvenilir bir test olan GSDT'inde (9) katılımcı ayakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta durdu. Kollar nötral pozisyondayken katılımcının eline yarım kilogramlık ağırlıklar verildi ve bu pozisyon başlangıç pozisyonu olarak kabul edildi (10). Katılımcıdan başlangıç pozisyonundan her iki kolunu simetrik olarak 180° abduksiyona götürmesi ve her iki kolunu başlangıç pozisyonuna geri getirmesi istendi. Bu şekilde hareket üç defa tekrarlandı ve SD tipi kaydedildi. Test sonucuna göre tip 1'de skapulaların inferior köşelerinde anormal kinematik, tip 2'de skapulaların medial kenarında anormal kinematik, tip 3'te skapulaların superior kenarında anormal kinematik ve tip 4'te ise skapulaların kinematiği normal olarak kabul edildi (11). Bu değerlendirmeye göre; tip 1,2,3 SD var, tip 4 ise SD yok olarak değerlendirildi.

LSKT ICC değeri 0,83 ila 0,96 arasında değişen ve skapular pozisyonun taranmasında güvenilir olarak kullanılabilirliği bildirilen bir test yöntemidir (12). Teste göre katılımcının spina skapularının medial kenarı (SSMK) ile T<sub>3</sub> spinöz proses (T<sub>3</sub>) arası ve skapularının inferior ucu (SİU) ile T<sub>7</sub> spinöz proses (T<sub>7</sub>) arası mezura ile (santimetre olarak) aşağıdaki üç pozisyonda değerlendirildi.

1. Pozisyon: Omuz 0° abduksiyonda (Eller vücut yanında sarkık nötral pozisyonda)

- 2.Pozisyon: Omuzlar 45° abduksiyonda (Eller krsta iliaka üzerinde başparmaklar arkaya bakar)
- 3.Pozisyon: Omuzlar 90° abduksiyonda (Kolar iç rotasyonda başparmaklar aşağı bakar)

Bu üç pozisyonda kaydedilen sağ ve sol SD ölçümlerin herhangi birinde 1,5 cm ve üzerinde fark çıkması halinde SD var olarak kabul edildi (13).

### **Skapular Endurans Testi**

SE'yi değerlendirmek için Sahrman (14) tarafından serratus anterior ve trapezius kaslarının performansını geliştirmek için kullanılan bir egzersize dayanan test yöntemi kullanıldı (15). ICC 0,67 olarak bildirilen testte; katılımcı ayakta ve dik duruşta, omuzlar ve dirsekler 90° fleksiyonda, skapulalar nötralde pozisyonlandı. Bu pozisyonda katılımcının ellerine iki taraftan rahat bir şekilde tutabileceği 10N/1kg'ye kadar ölçüm yapan dinamometre verildi. Pozisyonu koruması için katılımcının dirsekleri arasına 22-40cm'lik çubuklardan uygun olan yerleştirildi. Katılımcıdan bu pozisyonda omuz dış rotasyonu ile dinamometreyi 1 kg'ye kadar çekmesi istendi. Test pozisyonu ve 1 kg'lik direnç korunamadığında veya dirsekler arasındaki tahta düştüğünde değerlendirme sonlandırıldı. Başlama ve sonlandırma arasında geçen süre kronometre kullanılarak saniye (sn) cinsinden kaydedildi (15).

### **Kor Stabilite**

Kor stabilite değerlendirmesi kapsamında servikal ve lumbal kor stabilite kuvvetleri değerlendirildi. Değerlendirme için üç bölmeli bir hava yastığı, bir katater, bir sfingomanometre ve bir basınç dönüştürücü içeren Chattanooga marka SPBU kullanıldı.

Lumbal kor stabilite değerlendirmesi için katılımcı düz bir zemin üzerinde yüzüstü pozisyonda, kolları her iki tarafta, boyun düz ve baş orta hatta olacak şekilde uzandı. Basınçlı SPBU'nun hava yastığı, distal ucu spina iliaka anterior superior ile aynı hizada olacak şekilde alt karın altına yerleştirildi ve hava yastığı 70 mm Hg'ye ayarlandı. Katılımcıdan tüm vücudunu özellikle karın bölgesini gevşetmesi ardından pelvik hareket oluşturmadan normal nefes alma sırasında 10 saniye karın duvarını içeri çekmesi istendi (16). Bu prosedür ardışık olarak üç kez tekrarlandı ve prosedür dışına çıkmadan 2 saniye tutabildiği maksimum basınç değerleri toplanıp ortalaması kaydedildi.

Servikal kor stabilite değerlendirmesi için katılımcı alt ekstremiteleri çengel pozisyonda olacak şekilde uzandı. Cihaz hava yastığı üst servikal omurgaların altına gelecek şekilde yerleştirildi ve hava yastığı 20 mmHg'ye kadar şişirildi. Katılımcıdan başını sallama hareketi (chin tuck) yapması ve ardından hava yastığındaki basıncı 22 mmHg'ye çıkartarak basıncı sabit tutması istendi. Katılımcı bu basınçta başarılı bir şekilde tutabildiyse hareket tekrarlanarak basınç 24 mmHg'ye yükseltildi. Bu prosedür basıncı 2 mmHg artırarak tekrarlandı. Katılımcının 10 sn sabit tutabildiği en yüksek basınç değeri son basınç olarak kabul edildi. Prosedür üç defa tekrarlandı ve ölçülen son üç basınç değerinin ortalaması kaydedildi (17).

### **Oswestry Bel Dizabilite İndeksi**

OBDİ; belde oluşan ağrı seviyesini, ağrının değişiklik seviyesini, günlük yaşam aktivitelerindeki ağrı kaynaklı durumu değerlendiren on bölüm içerir. Ölçekten alınan toplam puan 0 ile 50 arasında değişir ve yüksek puan fonksiyonel yetersizliğin arttığını gösterir. OBDİ'nin Cronbach's alpha skoru 0,918-0,895, ICC değeri 0,938 olarak bulunmuştur (18).

### **Boyun Özürülük İndeksi**

BÖİ; boyun ağrı şiddeti, kişisel bakım, yük kaldırma, okuma, baş ağrısı, konsantrasyon, çalışma, araba kullanma, uyuma ve rekreasyon aktivitelerini sorgulayan 10 başlık içerir. Toplam skor, 0 (hiç özürülük yok) ile 50 (tam özürülük) arasında değişir. Ayrıca, BÖİ ölçeğinin Cronbach's alpha skoru 0,88, ICC değeri 0,92 olarak belirlenmiştir (19).

### **İstatiksel Analiz**

Araştırma için iki yönlü hipotez kuruldu ve örneklem büyüklüğü, GPower yazılımı 3.1 sürümünü kullanılarak hesaplandı (20). Hesaplama ile ilgili daha önce yapılmış araştırmaların yetersizliği göz önüne alınarak, orta etki büyüklüğündeki değer (cohen d=0,45) temel alınmış olup (21),

korelasyon analizi için %5 hata payı (alpha 0,05), H0 korelasyon değeri 0 ve %80 güç (1-1  $\beta$ = 0,8) ile çalışma için gerekli örneklem sayısı en az 29 olarak hesaplandı (22).

Tüm istatistiksel hesaplamalar için SPSS'in 24.0 sürümü kullanıldı (SPSS 24 for Windows, Armonk, NY: IBM Corp) ve veriler ortalama (ort.)  $\pm$  standart sapma (ss) olarak sunuldu. Normal dağılım analizi, analitik yöntemler (Shapiro-Wilk testi) ve görseller (histogramlar ve Q-Q grafikleri) kullanılarak değerlendirildi. Ayrıca sürekli değişkenlerin arasındaki ilişkiler "Spearman korelasyon" analiziyle ve kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise "Ki-kare Analizi" ile incelendi. Korelasyon, güçlü ( $r \geq 0,70$ ), orta düzey ( $r \geq 0,40$  veya  $r < 0,70$ ) veya zayıf ( $r < 0,40$ ) olarak sınıflandırıldı ve bu değerlendirme için %95 güven aralığı kullanıldı (23). Tüm analizlerde  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### 3. Bulgular

Çalışma, dahil edilme kriterlerine uyan 31 bireyin (6 kadın, 25 erkek) katılımı ile gerçekleşti. Yaş ortalaması  $51,19 \pm 5,54$  yıl, boy ortalaması  $1,70 \pm 0,07$  metre ve kilo ortalaması  $81,34 \pm 11,03$  kg olan katılımcının demografik bilgileri Tablo 1 gösterildi.

**Tablo 1:** Katılımcıların Demografik Özellikleri

		Kişi sayısı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	6	19,4
	Erkek	25	80,6
Baskın Taraf	Sağ	30	96,7
	Sol	1	3,3
		Ort. $\pm$ SS	
Yaş (yıl)		$51,19 \pm 5,54$	
Boy (m)		$1,70 \pm 0,07$	
Kilogram (kg)		$81,34 \pm 11,03$	

m: Metre, kg: Kilogram, n: Katılımcı Sayısı, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma.

LSKT'ne göre 19 katılımcıda SD saptanırken, GSDT'inde ise toplam 27 katılımcıda SD görüldü. LSKT ve GSDT sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 2) ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 2:** LSKT ve GSDT sonuçlarının karşılaştırması.

	n=31	SD Var	SD Yok	r	p
GSDT		27	4	-,287	,118
LSKT		19	12		

GSDT: Gözlemsel Skapular Diskinezi Testi, LSKT:Lateral Skapular Kayma Testi, SD: Skapular Diskinezi, r: Korelasyon Katsayısı, p: İstatistiksel Hata Oranı, n: Katılımcı Sayısı.

Katılımcıların LSKT ölçüm pozisyonlarında yapılan ölçümlerin cm cinsinden ortalama ve standart sapmaları, ölçüm pozisyonlarında sağ ve sol taraf arasında  $>1,5$  cm üzerinde ve altında değere sahip olan katılımcı sayıları, LSKT ölçümlerine göre en az bir noktada  $>1,5$  cm üzerinde fark olan toplam katılımcı sayısı Tablo 3'te verildi.

**Tablo 3:** LSKT ve GSDT sonuçları.

LSKT		Ort. $\pm$ SS		SD	
		Sağ	Sol	$>1,5$ cm	$<1,5$ cm
		n=31			
SSMK-T <sub>3</sub> arası	1.Pozisyon	$6,87 \pm 1,04$ cm	$7,17 \pm 1,21$ cm	4	27
	2.Pozisyon	$6,08 \pm 1,40$ cm	$6,60 \pm 1,37$ cm	5	26
	3.Pozisyon	$4,45 \pm 1,04$ cm	$4,92 \pm 1,14$ cm	4	27
SİU-T <sub>7</sub> arası	1.Pozisyon	$9,26 \pm 1,27$ cm	$9,56 \pm 1,14$ cm	12	19
	2.Pozisyon	$9,71 \pm 1,45$ cm	$10,22 \pm 1,34$ cm	8	23
	3.Pozisyon	$10,30 \pm 1,51$ cm	$10,50 \pm 1,35$ cm	6	25

SSMK:Spina skapulanın medial kenarı, SİU:Skapulanın inferior ucu, LSKT:Lateral Skapular Kayma Testi, SD: Skapular Diskinezi, cm: Santimetre, n: Katılımcı Sayısı, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma.

Katılımcıların servikal kor stabilitesi  $27,24 \pm 5,08$  mmHg, lumbal kor stabilitesi  $65,11 \pm 3,25$  mmHg olarak saptandı. Ayrıca, katılımcıların SE değerleri, bel ve boyunla ilgili dizabilite skorları aşağıdaki tabloda gösterildi (Tablo 4).

**Tablo 4:** Katılımcıların Kor Stabilite, Skapular Endurans, Bel ve Boyun Dizabilite Değerlendirmesi Sonuçları

	Katılımcılar (n=31) Ort. $\pm$ SS
Servikal Kor Stabilite (mmHg)	$27,24 \pm 5,08$
Lumbal Kor Stabilite (mmHg)	$65,11 \pm 3,25$
SE (sn)	$5,61 \pm 4,69$
BDİ	$3,03 \pm 3,52$
BÖİ	$3,12 \pm 2,96$

n: Katılımcı Sayısı, mmHG: Milimetre Civa, SE: Skapular Endurans, BÖİ: Boyun Özürlülük İndeksi, BDİ: Bel Dizabilite İndeksi, sn: Saniye, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma.

LSKT'ye ait 6 değerlendirme pozisyonunuzdaki SD varlığı ile servikal kor stabilite ve lumbal kor stabilite arasındaki ilişkiye ait veriler Tablo 5'te verildi. LSKT'ye göre 1. Pozisyonda (omuz  $0^\circ$  abduksiyonda) SSMK-T<sub>3</sub> arasındaki mesafe 1,5 cm ve üzeri olan ve bu pozisyona göre belirlenen SD ile lumbal kor stabilite arasında orta düzeyde negatif bir ilişki bulundu ( $p<0,05$ ). Benzer şekilde, GSDT'ye göre belirlenen SD varlığı ile lumbal kor stabilite arasında düşük düzeyde negatif bir ilişki bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 5)

**Tablo 5:** SD ve Kor Stabilite Arasındaki İlişki

n=31	Servikal Kor Stabilite		Lumbal Kor Stabilite		
	r	p	r	p	
SSMK-T <sub>3</sub> arası	1.Pozisyon	,065	,730	-,399	,026*
	2.Pozisyon	,300	,102	-,039	,834
	3.Pozisyon	,167	,369	-,092	,624
SİU-T <sub>7</sub> arası	1.Pozisyon	,400	,026*	,000	1,000
	2.Pozisyon	,000	1,000	,070	,707
	3.Pozisyon	,096	,607	,027	,883
GSDT		,005	,977	-,275	,030*

SSMK: Spina skapulanın medial kenarı, SİU: Skapulanın inferior ucu, GSDT: Gözlemsel Skapular Diskinezi Testi, n: Katılımcı sayısı, r: Korelasyon Katsayısı, p: İstatistiksel Hata Oranı, \*:  $p<0,05$ .

LSKT testine göre 2. pozisyonda SSMK-T<sub>3</sub> arası mesafedeki farkın belirlenmesiyle ortaya konulan SD varlığı ile SE arasında pozitif yönlü bir ilişki bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 6).

**Tablo 6:** SD ile SE Arasındaki İlişki

n=31	SE		
	r	p	
SSMK-T <sub>3</sub> arası	1.Pozisyon	-,151	,418
	2.Pozisyon	,476	,007*
	3.Pozisyon	-,151	,418
SİU-T <sub>7</sub> arası	1.Pozisyon	,285	,120
	2.Pozisyon	-,136	,466
	3.Pozisyon	-,041	,826
GSDT		,075	,687

SSMK:Spina skapulanın medial kenarı, SİU:Skapulanın inferior ucu, GSDT: Gözlemsel Skapular Diskinezi Testi, SE: Skapular Endurans, n: Katılımcı sayısı, r: Korelasyon katsayısı, p: İstatistiksel Hata Oranı, \*:  $p<0,05$ .

#### 4. Tartışma ve Sonuç

SD'nin lumbal kor stabilite, servikal kor stabilite ve SE ile ilişkisini incelemek için planlanan çalışmamızda; LSKT'ye göre 19 katılımcıda, GSDT'ye göre 27 katılımcıda SD görüldü. Çalışmamızda SD ile lumbal kor stabilite, servikal kor stabilite ve SE'nin ilişkili olduğu belirlendi. Literatürde yanlış skapular konumlanmanın omuz problemleri üzerine etkisi olacağı bildirilmiştir (24-26). Bu nedenle klinisyenler omuz problemlerinin tedavisinde ve önlenmesinde skapuların pozisyonunu değerlendirmelidir. Bu değerlendirmeler statik ve dinamik olarak yapılabilmektedir (10, 13). Çalışmamızda statik pozisyonda skapular değerlendirme LSKT kullanılarak ve dinamik pozisyonda skapular değerlendirme GSDT kullanılarak yapıldı. LSKT ve GSDT sonuçlarını incelediğimizde sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Bu sonuç ile gözlemsel olarak yapılan GSDT değerlendirmesinin daha objektif bir yöntem olan LSKT ile sağlanması yapılmış ve sonuçlarımızın güvenilirliği artmıştır. Çalışmamızda GSDT sonuçları ile LSKT sonuçlarına göre SD görülen katılımcı sayısındaki farklılığı; GSDT'inde dinamik ve çok yönlü hareketler sırasında SD değerlendirilirken, LSKT'de sabit pozisyonlarda SD değerlendirilmesi ve GSDT'nde LSKT'ne göre kasların daha aktif olması nedeniyle oluşabileceğini düşünmekteyiz. Literatürde omuz hareketlerinin bir dirence karşı yapılmasının skapulohumeral ritmi değiştirdiği ve SD'nin statik pozisyona göre daha belirgin olduğu gösterilmiştir (27, 28). Çalışmamızda da GSDT'i katılımcılar ellerinde ağırlıkla yapmalarını, GSDT'ye göre daha fazla katılımcıda SD görülmesinin sebeplerinden biri olduğunu düşünmekteyiz. Glenohumeral eklemde meydana gelen impingement, rotator kaf hastalıkları, tendinopati gibi patolojiler ile skapular kinematik ilişkisinin incelendiği bir çalışmada, aynı omuz patolojisine sahip bir örnekleme tüm katılımcıların skapula pozisyonlarının ve hareket sapmalarının aynı olmasının mümkün olmadığını bildirilmiştir (29). Çalışmamızda aynı pozisyondaki SD değerlendirmelerinde, aynı katılımcıda bir noktada SD görülürken diğer ölçüm noktasında SD görülmemesinin Ludewig ve ark. (29) çalışmasında belirttikleri sonuçlar ile sonuçlarımızın uyumlu olduğunu göstermiştir. Pala ve ark. (30) SD değerlendirmesi için LSKT kullandıkları çalışmalarında korelasyon incelemelerini, herhangi bir noktadaki ölçümde sağ ve sol taraf arasında en az 1,5 cm üzeri fark çıkan katılımcıda SD görüldüğünü kabul ederek yapmışlardır. Çalışmamızda ise korelasyon incelemesi sadece SD varlığı üzerinden değil LSKT'ye göre SD'nin görüldüğü ölçüm noktası referans olarak yapılmıştır. Literatürde (31, 32) belirtildiği gibi kinetik zincir yaklaşımında kor kaslarının bağlantılı olduğu skapulotorasik kası etkileyerek skapular kinematikte değişikliğe sebep olabileceği düşüncesi nedeniyle incelememizi genel SD varlığı üzerinden değil de ölçüm noktasını baz alarak yaptık. LSKT'de skapula; inferior ucu, superioru ve medial kenarının pozisyonlarına göre değerlendirme yapılmaktadır (13). Tawde ve ark. (17) keman çalan bireylerde servikal kor stabilite SD ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, serratus anterior, latissimus dorsi ve trapezius alt parça kasları zayıflığının inferior açı asimetrisi oluşturabileceğini bildirmişlerdir. De Araújo ve ark. (32) elektromiyografi kullanarak periskapular kaslar ile external oblik kasların ilişkisini inceledikleri çalışmalarında serratus anterior kası ve eksternal oblik karın kası arasında korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma bu yönüyle serratus anterior kasının skapular kinematikteki rolü nedeniyle SD ve lumbal kor stabilite arasındaki kinetik zincir bağlantısının kanıtı olabilecek çalışmalardandır. Pires ve ark. (31) çalışmalarında gövde fleksörleri kuvvetinin skapular diskinezi üzerinde etkili olabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak LSKT sonuçları ve GSDT sonuçları ile lumbal kor stabilite arasında negatif bir ilişki bulundu. Ortaya konulan bu ilişki ile SD tedavisinde lumbal kor stabiliteye yönelik uygulamalara da yer verilmesinin SD prevelansını düşürebileceğini öngörmekteyiz. Dündar ve ark. (33) çalışmalarında 40 yaş üzeri bireylerin %80'inin hayatlarının bir döneminde bel ağrısı yaşadıklarını bildirmiştir. Katılımcıların çalışmamıza katıldıklarında bel ağrıları yoktu ancak BDİ sonuçları katılımcıların hayatlarının bir dönemlerinde bel problemi yaşadıklarını göstermektedir. Bel probleminin yaşanmış olması, lumbal kor stabilite kaslarının kuvvetini azaltabileceği ve periskapular kaslar ile kor stabilite arasındaki kinetik zincir bağlantıları nedeniyle periskapular kasların aktivitesini etkileyerek SD oluşumuna katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Servikal kor stabilite ile SD ilişkisinin incelendiği bir çalışmada trapezius alt parçasının zayıflığı, trapeziusun alt üst parçalarının dengesizliği gibi nedenler skapula inferiorunda asimetriye neden olabileceği bildirilmiştir (17). Çalışmamız sonuçlarında da Tawde ve ark. (17)'nin çalışması ile paralel olarak 1. pozisyonda SİU-T<sub>7</sub> arası LSKT sonuçları ile servikal kor stabilite arasında ilişki bulundu. Katılımcıların değerlendirmeye katıldıklarında aktif boyun ağrıları yoktu. Ancak BÖİ sonuçları hayatlarının belirli dönemlerinde boyun ağrısı yaşadıklarını göstermiştir. Bu ağrı deneyimleri servikal kor stabilite kaslarını etkileyebileceği ve kinetik zincir yaklaşımıyla skapula çevresi kaslarda imbalans oluşturarak SD'ye neden olabileceğini düşündürmektedir. Serratus anterior kasında yorgunluk oluştuğunda skapular kas aktivitelerinin nasıl etkilendiğini araştıran bir çalışmada, serratus anterior kası yorulduğunda üst trapezius kas aktivitesinin artmasına sebep olduğu belirtilmiştir (34). Bu durum

yorgunluk oluşan kasın görevini kompanse etmek için diğer kas aktivitelerinde artış olabileceğini ve aktivasyonu artan üst trapezius kasının skapulayı daha fazla elevasyona alarak skapular kinematiği etkileyebileceğini düşündürmüştür. Pires ve ark. (31) asemptomatik omuza sahip bireylerde yaptıkları çalışmada skapulotorasik kas enduransının SD üzerine etkili olabileceğini göstermişlerdir. Çalışmamızda da 2. pozisyonda SSMK-T<sub>3</sub> arası LSKT sonuçları ile SE sonuçları arasında ilişki bulunması çalışmamızın literatür ile paralel olarak SD ile SE'nin ilişkili olabileceğini göstermektedir. Çalışmamızda GSDT sonuçlarına göre 27 katılımcıda LSKT sonuçlarına göre ise 19 katılımcıda SD görüldü. Şahinoğlu ve ark. (35) da çalışmamızı destekler nitelikte omuzu asemptomatik bireylerde %67,8 oranında SD görülebileceğini ve bu durumun omuz problemleri için risk faktörü olduğunu bildirmişlerdir. Maffulli ve ark. (36) asemptomatik olarak rotator manşet yaralanması meydana gelebileceğini belirtmişlerdir. Bu bilimsel çalışmaları birlikte yorumladığımızda SD'nin rotator manşet yaralanması görülme ihtimalini artıracağını düşündürmektedir. Çalışmamızda; SD değerlendirmesinde nicel değer veren üç boyutlu analizin yöntemlerinin kullanılmamasını ve SD değerlendirmesinin bir ekip tarafından değil tek gözlemci tarafından yapılmasını çalışmayı kısıtlayıcı faktörler olarak değerlendirmekteyiz. Çalışmamız sonuçları çalışmamız sonuçları skapular diskinezi ile skapular kassal endurans, servikal ve lumbal kor stabilitenin ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu ilişki kinetik zincir yaklaşımı kapsamında rehabilitasyon programlarına sadece omuz bölgesini hedefleyen uygulamaların değil kor stabilite kaslarına yönelik uygulamaların da eklenmesi gerektiğini düşündürmektedir.

## Etik Beyanı

*Bu çalışmada, "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması gerekli tüm kurallara uyulduğunu, bahsi geçen yönergenin "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirinin gerçekleştirilmediğini taahhüt ederiz.*

## Kaynakça

1. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Medicine* 2006;36(3):189-98.
2. Mccil LSM, Grenier S, Kavcic N, Cholewicki J. Coordination of Muscle Activity to Assure Stability of The Lumbar Spine. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2003;13(4):353-9.
3. Rivera CE. Core and Lumbopelvic Stabilization in Runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics* 2016;27(1):319-37.
4. Behm DG, Drinkwater EJ, Willardson JM, Cowley PM. The Use of Instability to Train The Core Musculature. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 2010;35(1):91-108.
5. McMullen J, Uhl TL. A Kinetic Chain Approach for Shoulder Rehabilitation. *Journal of Athletic Training* 2000;35(3):329.
6. Pluim BM. Scapular Dyskinesia: Practical Applications. BMJ Publishing Group Ltd. and British Association of Sport and Exercise Medicine 2013;875-6.
7. Kibler BW, McMullen J. Scapular Dyskinesia and Its Relation to Shoulder Pain. *Journal of The American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2003;11(2):142-51.
8. Konin JG, Beil N, Werner G. Facilitating The Serape Effect to Enhance Extremity Force Production. *International Journal of Athletic Therapy and Training* 2003;8(2):54-6.
9. Ramiscal LS, Bolgla LA, Cook CE, Magel JS, Parada SA, Chong R. Reliability of the scapular dyskinesia test yes-no classification in asymptomatic individuals between students and expert physical therapists. *Clinics in Shoulder and Elbow*. 2022;25(4):321.
10. Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, Brooks PV, Zeller B, McMullen J. Qualitative Clinical Evaluation of Scapular Dysfunction: A Reliability Study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2002;11(6):550-6.
11. Uhl TL, Kibler WB, Gecewich B, Tripp BL. Evaluation of Clinical Assessment Methods for Scapular Dyskinesia. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2009;25(11):1240-8.
12. Curtis T, Roush JR. The lateral scapular slide test: A reliability study of males with and without shoulder pathology. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*. 2006;1(3):140.
13. Ben Kibler W. The Role of the Scapula in Athletic Shoulder Function. *The American Journal of Sports Medicine* 1998;26(2):325-37.
14. Sahrman S, Azevedo DC, Van Dillen L. Diagnosis and Treatment of Movement System Impairment Syndromes. *Brazilian Journal of Physical Therapy* 2017;21(6):391-9.
15. Edmondston SJ, Wallumrød ME, Macléid F, Kvamme LS, Joeiges S, Brabham GC. Reliability of Isometric Muscle Endurance Tests in Subjects with Postural Neck Pain. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics* 2008;31(5):348-54.
16. Von Garnier K, Köveker K, Rackwitz B, Kober U, Wilke S, Ewert T, Et Al. Reliability of A Test Measuring Transversus Abdominis Muscle Recruitment with A Pressure Biofeedback Unit. *Physiotherapy* 2009;95(1):8-14.



17. Tawde P, Dabodghav R, Bedekar N, Shyam A, Sancheti P. Assessment of Cervical Range of Motion, Cervical Core Strength and Scapular Dyskinesia in Violin Players. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 2016;22(4):572-6.
18. Yakut E, Düger T, Öksüz Ç, Yörükan S, Üreten K, Turan D, Et Al. Validation of The Turkish Version of The Oswestry Disability Index for Patients with Low Back Pain. *Spine* 2004;29(5):581-5.
19. Kesiktas N, Ozcan E, Vernon H. Clinimetric Properties of The Turkish Translation of A Modified Neck Disability Index. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2012;13(1):25.
20. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang A-G. Statistical Power Analyses Using G\* Power 3.1: Tests for Correlation and Regression Analyses. *Behavior Research Methods* 2009;41(4):1149-60.
21. Polit DF, Beck CT. *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*: Lippincott Williams & Wilkins 2008.
22. Cohen J. *Statistical Power Analysis for The Behavioral Sciences*: Routledge, 2013.
23. Ling W. *Physical Therapy Research: Principles and Applications*, Ed 2. *Physical Therapy* 2001;81(11):1843.
24. Roche SJ, Funk L, Sciascia A, Kibler WB. Scapular Dyskinesia: The Surgeon's Perspective. *Shoulder & Elbow* 2015;7(4):289-97.
25. Reuther KE. *The Role of Scapular Dyskinesia in Rotator Cuff and Biceps Tendon Pathology*. 2014.
26. Kibler BW, Sciascia A, Wilkes T. Scapular Dyskinesia and Its Relation to Shoulder Injury. *Journal of The American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2012;20(6):364-72.
27. McClure P, Tate AR, Kareha S, Irwin D, Zlupko E. A Clinical Method for Identifying Scapular Dyskinesia, Part 1: Reliability. *Journal of Athletic Training* 2009;44(2):160-4.
28. Kon Y, Nishinaka N, Gamada K, Tsutsui H, Banks SA. The Influence of Handheld Weight on The Scapulohumeral Rhythm. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 2008;17(6):943-6.
29. Ludewig PM, Reynolds JF. The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2009;39(2):90-104.
30. Pala ÖO, Avcı Ş. Elit Adölesanlarda Artistik Cimnastiğin Skapulotorasik Eklem Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 2016;27(2):48-54.
31. Pires ED, Camargo PR. Analysis of The Kinetic Chain in Asymptomatic Individuals with and without Scapular Dyskinesia. *Clinical Biomechanics* 2018;54:8-15.
32. De Araújo RC, Pirauá ALT, Beltrão NB, Pitangui ACR. Activity of Periscapular Muscles and Its Correlation with External Oblique During Push-Up: Does Scapular Dyskinesia Change The Electromyographic Response? *Journal of Sports Sciences* 2018;36(5):571-7.
33. Dündar Ü, Solak Ö, Demirdal ÜS, Toktaş H, Kavuncu V. Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Ağrı, Yeti Yitimi ve Depresyonun Yaşam Kalitesi ile İlişkisi. *Genel Tıp Dergisi* 2009;19(3).
34. Szucs K, Navalgund A, Borstad JD. Scapular Muscle Activation and Co-Activation Following A Fatigue Task. *Medical & Biological Engineering & Computing* 2009;47:487-95.
35. Şahinoğlu E. Skapular Diskinezi Olan Olgularda Posterior Omuz Gerginliğinin İncelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, 2015.
36. Maffulli N. *Rotator Cuff Tear*: Karger Medical And Scientific Publishers, 2011.