

## Omuz Sıkışma Sendromu olan Bireylerde Skapula-Spinöz Mesafesi Farkı ile Boyun ve Omuz Kas Kuvvetinin İncelenmesi

### Investigation of Neck and Shoulder Muscle Strength by Scapula-Spinous Distance Difference in Individuals with Shoulder Impingement Syndrome

**Bihter AKINOĞLU<sup>1</sup>, Sümeyye KARABACAK<sup>1</sup>, Ayfer Ezgi YILMAZ<sup>2</sup>, Aydan ÖRSÇELİK<sup>3</sup>, Tuğba KOCAHAN<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara, Türkiye.

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Ankara, Türkiye.

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Ankara, Türkiye.

**ÖZ:** Omuz sıkışma sendromu stabilite ve mobilitede etkili olan yapıların subakromial arkta sıkışması ile oluşan kompleks bir durumdur. Bu duruma çeşitli faktörler sebep olmaktadır. Skapular diskinezi omuz sıkışma sendromu olan hastalarda sıklıkla görülen bir bulgu olup kas kuvvet dengesizliği ile ilişkilidir. Bu çalışmanın amacı omuz sıkışma sendromu olan bireylerde skapula-spinöz mesafe ile boyun ve omuz kas kuvveti arasındaki ilişkinin incelenmesi ve sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılmasıdır. Araştırmaya omuz sıkışma sendromu tanısı alan (deney grubu) 12 hasta ile 8 sağlıklı (kontrol grubu) birey olmak üzere toplam 23 kişi dahil edildi. Araştırmada skapular diskinezi değerlendirmesi için 'Lateral Skapula Testi', kas kuvveti ölçümü için el dinamometresi ile kas kuvvet testi, ağrı ve disabilite durumunu değerlendirmek için 'Omuz Ağrı ve Özürlülük (SPADI)' ölçeği kullanıldı. İstatiksel analiz için Shapiro-Wilks testi, bağımsız örneklem t-testi ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. Deney ve kontrol grubunun skapular asimetri bakımından benzer oldukları belirlendi ( $p>0,05$ ). Deney grubunda etkilenmiş taraf omuz fleksör, ekstansör, horizontal abdüktör, horizontal addüktör, internal rotatör ve eksternal rotatör kas kuvvetinin kontrol grubuna göre daha zayıf olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Çalışma grubunda boynun sağ lateral fleksörlerinin kas kuvvetinin kontrol grubuna göre daha zayıf olduğu ( $p=0,016$ ); 45 derece abduksiyon pozisyonunda değerlendirilen skapula-spinöz mesafe ile sağ omuz eksternal rotatör kas kuvveti arasında ( $p=0,004$ ); sol omuz skapula-spinöz mesafe ile horizontal abdüktör kas kuvveti arasında ( $p=0,023$ ) pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu; 90 derece abduksiyon pozisyonunda değerlendirilen skapula-spinöz mesafe ( $p:0,029$ ) ile sol omuz fleksörlerinin ve ekstansörlerinin kas kuvveti arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu belirlendi ( $p:0,039$ ).

**Anahtar Kelimeler:** omuz sıkışma sendromu, skapula-spinöz, omuz kas kuvveti, boyun kas kuvveti.

**ABSTRACT:** Shoulder impingement syndrome is a complex condition caused by compression of the structures that effectively stabilize the subacromial arch. Various factors cause this condition. Scapular dyskinesia is common in patients with shoulder impingement syndrome and is associated with muscle strength imbalance. This study aimed to investigate the relationship between scapula-spinous distance and neck and shoulder muscle strength in individuals with shoulder impingement syndrome and to compare them with the healthy control group. A total of 23 individuals, including 12 patients with shoulder impingement syndrome (experimental group) and eight healthy individuals (control group), were included in the study. In the study, 'Lateral Scapula Test' was used for scapular dyskinesia evaluation, a muscle strength test with a hand dynamometer was used for muscle strength measurement, 'Shoulder Pain and Disability (SPADI)' scale was used to evaluate pain and disability status. Shapiro-Wilks's test, independent samples t-test, and Mann-Whitney U test were used for statistical analysis. It was determined that the experimental and control groups were similar regarding scapular asymmetry ( $p>0,05$ ). In the experimental group, the affected side shoulder flexor, extensor, horizontal abductor, horizontal adductor, horizontal adductor, internal rotator, and external rotator muscle strength was weaker than the control group ( $p<0,05$ ). Muscle strength of the right lateral flexors of the neck was weaker in the study group compared to the control group ( $p=0,016$ ); there was a significant positive correlation between the scapula-spinous distance evaluated at 45 degrees abduction position and the right shoulder external rotator muscle strength ( $p=0,004$ ); there was a significant positive correlation between the left shoulder scapula-spinous distance and the horizontal abductor muscle strength ( $p=0,023$ ); there was a significant positive correlation between the scapula-spinous distance evaluated at 90 degrees abduction position ( $p:0,029$ ) and the muscle strength of the left shoulder flexors and extensors ( $p:0,039$ ).

**Keywords:** shoulder impingement syndrome, scapula-spinous, shoulder muscle strength, neck muscle strength.

#### AÇIK ERIŞİM

##### Editör:

Deniz BEDİR

Erzurum Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Erzurum, Türkiye.

##### Hakemler:

Ali Kerim YILMAZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi, Samsun, Türkiye.

Hasan Hüseyin YILMAZ

Atatürk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Erzurum, Türkiye.

##### İletişim:

Bihter AKINOĞLU

rgkardelen@yahoo.com

Sümeyye KARABACAK

sumeyyekarabacak.sk@gmail.com

Ayfer Ezgi YILMAZ

ezygilymaz@hacettepe.edu.tr

Aydan ÖRSÇELİK

aydanozcan@yahoo.com

Tuğba KOCAHAN

kocahantu@gmail.com

##### Tarihler:

Geliş: 10.07.2023

Kabul: 30.12.2023

Yayınlanma: 31.12.2023

##### Künye:

Akinoglu, B., Karabacak, S., Yilmaz, A. E., Örsçelik, A., & Kocahan, T. (2023). Omuz sıkışma sendromu olan bireylerde skapula-spinöz mesafesi farkı ile boyun ve omuz kas kuvvetinin incelenmesi. *IntJourExerPsyc*, 5(2):69-79. <https://doi.org/10.51538/intjouexerpsyc.1325267>

## 1. GİRİŞ

Omuz sıkışma sendromu, omuz ağrı ve disfonksiyonunun en yaygın sebeplerinden birisidir. Subakromiyal omuz ağrısı, boyuna ve dirseğe yayılabilen ve özellikle baş üstü aktiviteler sırasında kötüleşen omuz eklemdeki ağrı olarak tanımlanır (Tahran ve ark., 2020), (Jafarian ve ark., 2020). Omuz sıkışma sendromu, kol elevasyonu sırasında rotator manşet yapılarının, biceps tendonunun uzun başının ve korakoakromial arkın altındaki bursanın sıkışması ile tanımlanır (Garving ve ark., 2017). Hastalarda fonksiyonel yeteneğin azalmasına neden olan omuz ağrısı ve eklem hareket açıklığında azalmaya neden olur. Rotator manşet zayıflığı, kapsüller sıklıkla, skapulohumeral ritimde zayıflama ve skapular kas kuvvet dengesizliği gibi çeşitli faktörler omuz sıkışma sendromuna katkıda bulunur (Bakhsh ve ark., 2018; Kibler ve ark., 2006; Du ve ark., 2020) ve hastalarda skapula ve humerus arasındaki ritim sıklıkla bozulur (Kibler ve ark., 2006). Skapulo-glenohumeral eklem anormal hareketi subakromiyal boşlukta azalmaya neden olur ve bu azalma rotator manşet yapılarını sıkıştırarak ağrı ve fonksiyonel yetersizliğe neden olur (Jafarian ve ark., 2020).

Skapula, üst ekstremite tarafından oluşturulan yükleri destekleme işlevi görür ve glenohumeral eklem ve kolun uzayda konumlandırılmasına yardım eder (Didesch ve ark., 2019). Skapula omuz aktivitesi sırasında merkezi konumdadır ve skapula kötü konumlandırılmış rotator manşet kasları optimum şekilde çalışmaz (Didesch ve ark., 2019). Dinamik skapular stabilizasyon, koordineli kas aktivitesi gerektirir. Kas disfonksiyonu gelişmişse baş üstü atletik aktiviteler glenohumeral uyumsuzluğa yol açar. Skapular protraksiyon eksikliği, yukarı rotasyon ve posterior tiltin olmaması subakromiyal sıkışmaya neden olabilir (Didesch ve ark., 2019). Bunun tam tersi olarak skapulo humeral kaslar arasındaki dengesizlik, skapula üzerine aktarılan yüklerde farklılık yaratıp stabilizasyonu bozarak skapular asimetriye sebep olabilir (Didesch ve ark., 2019). Skapular asimetri, normal omuz fonksiyonunda potansiyel bir bozulma kaynağı olarak hizmet edebilen skapulanın anormal hareket paternlerini tanımlamak için kullanılmaktadır (Hannah ve ark., 2017). Omuz sıkışma sendromu olan hastalarda skapula asimetrik ve torasik omurga daha fleksiyonda bulunabilir (Singh ve ark., 2022).

Uygun omuz fonksiyonu için rotasyon, abduksiyon ve tiltten oluşan kompozit skapular hareket gereklidir (Didesch ve ark., 2019). Skapular mekaniğin zayıflığı veya kaybı, omuz fleksiyon ve abduksiyon hareketlerinde

zorluklara yol açabilir. Özellikle trapez kasının zayıflığı yaygın skapular diskinezi sebebidir. Rhomboid kasların kuvvetsizliği görülen başka bir nedendir (Williams ve ark., 2022). Subakromiyal sıkışma sendromu olan hastalarda omuz abduksiyon ve eksternal rotasyon (ER) kuvvetinin azaldığı gösterilmiştir (Karabay ve ark., 2020). Omuz sıkışması olan hastaların büyük bir kısmında skapular asimetri ve skapulanın normal dinlenme pozisyonunda veya dinamik skapular harekette değişiklikler olduğu bildirilmiştir (Kibler ve ark., 2006). Skapular asimetrinin omuz semptomları üzerindeki rolü tartışılmaktadır ve bazı yazarlar zayıf skapular dizilimin omuz mekaniğini etkileyebileceğini ve omuz ağrısı riskini artırabileceğini öne sürmüştür (Jafarian ve ark., 2020).

Skapular diskinezi boyun ağrısı ile ilişkilendirilmiştir (Liberdoni ve ark., 2020) ve aksio-skapular kaslar aracılığıyla servikal omurga ve skapula arasındaki anatomik bağlantıya atfedilmiştir. Klinik olarak hastalar sıklıkla boyun ağrılarının, kaldırma ve taşıma gibi üst ekstremite aktiviteleri ile şiddetlendiğini bildirmektedir. Bu da skapular asimetriye sekonder servikal yapılar üzerindeki olumsuz yüklenme potansiyelini yansıtmaktadır. Bu gözlemlerle uyumlu olarak, sağlıklı kontrollere kıyasla boyun ağrısı olan hastalarda kol kaldırma sırasında klavikula ve skapula kinematikindeki değişiklikler gösterilmiştir (Wannaprom ve ark., 2022).

Omuz eklemi bir bütündür. Bu bütünün içerisinde omuz rahatsızlıklarında omuz eklemine stabilitesi ve desteklenmesinde rol oynayan skapulanın değerlendirilmesi ve ek olarak üst ekstremite hareketlerinde etkin rol oynayan omuz ve boyun bölgesinin kaslarının değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Yapılan literatür taramaları sonucunda omuz sıkışma sendromunun skapular diskinezi, omuz kas kuvveti ve boyun ağrısı ile ayrı ayrı anlamlı ilişkiler kurduğu gösterilmiştir. Ancak omuz sıkışma sendromu ile ilgili belirtilen literatür taramalarında omuz eklemine bütüncül ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile omuz sıkışma sendromunun çok yönlü değerlendirilmesiyle elde edilen sonuçların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda omuz sıkışma sendromu olan bireylerde skapula-spinöz mesafe ile boyun ve omuz kas kuvveti arasındaki ilişkinin incelenmesi ve sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılması amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

## 2. METOT

### 2.1. Katılımcılar

Bu çalışma Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Spor Hekimliği Ana Bilim Dalına başvuran ve hekim tarafından omuz sıkışma sendromu tanısı almış 12 birey (deney grubu) ve omuz bölgesinde herhangi bir rahatsızlığı bulunmayan 8 birey (kontrol grubu) olmak üzere toplam 20 birey ile gerçekleştirildi. Yeterli örneklem büyüklüğünü belirlemek için G-Power 3.1.9.4 programı kullanılarak A priori güç analizi yapıldı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; çalışma grubu için hekim tarafından omuz sıkışma sendromu tanısı almış olmak, omuz eklemine ek bir rahatsızlığı olmamak, labrum yırtığı olmamak, bilinen herhangi bir sistemik problemi olmamak, herhangi bir ek sağlık problemi olmamak, çalışmada uygulanacak parametrelere koopere olmak, uygulanacak testleri yapabiliyor olmak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmak olarak belirlenirken, kontrol grubu için bu kriterlere ek olarak herhangi bir omuz ağrısı şikayeti olmak olarak belirlendi.

Çalışmadan dışlanma kriterleri; dahil edilme kriterlerini barındırmamak, üst ekstremitayı ilgilendiren nörolojik ve ortopedik problem ve üst ekstremita ile ilgili geçirilmiş cerrahi durumuna sahip olmak olarak belirlendi. Bireyler çalışma öncesinde araştırmanın amacı ve değerlendirmeler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirilip, gönüllü onam formunu imzaladılar. Katılımcıların demografik ve omuz sıkışma sendromu ile ilgili bilgileri sorgulandı. Bir bireyin bütün ölçümleri aynı gün içinde yapıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri ile ilgili bilgiler hekim tarafından yapılan gerekli görüntüleme yöntemleri ve katılımcıdan değerlendirme anketinde sözel olarak alınan cevaplar ile elde edildi.

### 2.2. Çalışma Prosedürü

Tüm değerlendirmeler aynı gün içerisinde yapılmış olup değerlendirme öncesi katılımcıları değerlendirme testlerine hazırlamak amacıyla normal eklem hareket açıklığı ölçümü yapılmıştır.

Değerlendirme sürecinde katılımcıdan ilk olarak demografik bilgiler ve çalışmaya dahil edilme kriterleri için sorular bulunan araştırmacı gözetiminde bir form doldurmaları istendi. Form doldurulduktan ve çalışma için gerekli kriterler sağlandıktan sonra katılımcıdan Omuz Ağrısı ve Özürüllük anketini doldurması istendi. Anket kas kuvveti değerlendirmelerinden sonra ağrının uyarılabileceğinden dolayı önce yapılmıştır.

Kas kuvveti değerlendirmesi sırasında hareketin doğru açıda yapılabilmesi için hareket önce araştırmacı

tarafından gösterilmiş daha sonra katılımcıdan yapması istenmiştir. Ölçümler bir kez yapılmıştır. Her ölçüm sonrası 10 sn dinlenme periyodu uygulanmıştır. Kas kuvveti değerlendirmesi sırasında verilen direnç araştırmacı tarafından belirlenmiş ve ağrı sınırında sabit tutulmuştur.

Kas kuvvet ölçümleri sonrası hastaya 5 dk dinlenme süresi verildikten sonra Lateral Skapula Kayma testi yapılmıştır.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada kas kuvvetinin değerlendirilmesi için manuel dinamometre ile kas kuvvet testi, skapulaların pozisyonunun değerlendirilmesi için skapular lateral kayma testi ve omuz ağrısı ve fonksiyonelliğini değerlendirmek için SPADI Omuz Ağrısı ve Özürüllük anketi kullanıldı.

Boyun ve omuz kaslarının kas kuvveti Lafayette (Lafayette Model-01165) marka el dinamometresi ile manuel kas testi pozisyonlarında fizyoterapist tarafından değerlendirildi. Ölçüm sonuçları Newton olarak dinamometrenin ekranından kaydedildi.

Çalışmada kullanılan değerlendirme yöntemleri klinikte sık kullanılan rutin olarak yapılan değerlendirme yöntemleridir.

### Boyun kas kuvvetinin değerlendirilmesi

- Boyun fleksiyonu kas kuvveti ölçümü için bireyden sırt üstü yatar pozisyonda boyun fleksiyonu yapması istendi ve oksiput üzerinden ekstansiyon yönünde direnç verilerek değerlendirildi.

- Boyun ekstansiyon kas kuvveti ölçümü için bireyden yüz üstü yatar pozisyonda boyun ekstansiyonu yapması istendi ve oksiput üzerinden fleksiyon yönünde direnç verilerek değerlendirildi.

- Boyun lateral fleksiyonu kas kuvveti ölçümü için birey dik oturur pozisyonda lateral fleksiyon yapması istendi ve aksi yönde temporal bölgeden direnç verilerek değerlendirildi.

Sağ ve sol boyun lateral fleksör kasları için ölçüm bilateral yapıldı. Boyun kas kuvveti ölçümleri geçerli ve güvenilir olan manuel kas kuvveti ölçüm yöntemlerine göre yapıldı (Orman & Köse, 2016).

### Omuz kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Omuz fleksiyonu kas kuvveti ölçümü için bireyden dik oturur pozisyonda avuç içi aşağı bakacak şekilde 90°

omuz fleksiyonu yapması istendi ve humerus üzerinden ekstansiyon yönünde direnç verilerek değerlendirildi.

Omuz hiperekstansiyonu kas kuvveti ölçümü için bireyden yüz üstü pozisyonda yatması ve kolunu yukarı doğru uzatarak hiperekstansiyon yapması istendi ve dirsek ekleminin distalinden aşağı yönde direnç verilerek değerlendirme yapıldı.

Omuz abdüksiyon kas kuvveti ölçümü için bireyden dik oturur pozisyonda 90° omuz abdüksiyonu yapması istendi ve dirsek ekleminin distalinden addüksiyon yönünde direnç verilerek değerlendirme yapıldı.

Omuz horizontal abdüksiyon kas kuvveti ölçümü için bireyden yüz üstü yatar pozisyonda 90° omuz abdüksiyonu pozisyonunda ön kolunu dirsekten itibaren yere dik olacak şekilde yatak kenarından sarkmış pozisyonda bulunması istenerek skapulası tespit edildi ve kolunu yukarı doğru kaldırması istenerek dirsek ekleminin distalinden aşağı yönde direnç verilerek değerlendirme yapıldı.

Omuz horizontal addüksiyonu kas kuvveti ölçümü için bireyden kol 90° abdüksiyonda sırt üstü yatması ve elini karşı omzunda tutması istendi ve humerusun iç yüzünden dışa doğru direnç verilerek değerlendirme yapıldı.

Omuz internal rotasyon kas kuvveti ölçümü için bireyden omuz 90° abdüksiyonda dirsek 90° fleksiyonda el nötral pozisyonda yüz üstü yatması ve eksternal rotasyon hareketini yapması istendi ve el bileğinin distalinden ters yönde direnç verilerek değerlendirme yapıldı.

Omuz eksternal rotasyon kas kuvveti ölçümü için bireyden omuz 90° abdüksiyonda dirsek 90° fleksiyonda el nötral pozisyonda yüz üstü yatması ve iç rotasyon hareketini yapması istendi ve el bileğinin distalinden ters yönde direnç verilerek ölçüm yapıldı.

Boyun kas kuvveti ölçümleri geçerli ve güvenilir olan manuel kas kuvveti ölçüm yöntemlerine göre yapıldı (Orman & Köse, 2016).

### **Skapula ve spinöz prosesler arasındaki mesafenin değerlendirilmesi**

Skapula ve spinöz prosesler arasındaki mesafeyi değerlendirmek için Lateral Skapular Kayma Testi

kullanıldı. Birey ayakta duruşta üç farklı pozisyonda değerlendirildi.

Her iki skapulunun inferior açısı ve vertebranın spinöz prosesleri arasındaki mesafe ölçümü için;

- Birinci pozisyonda kollar nötral pozisyonda iken;
- İkinci pozisyonda kollar 45° abdüksiyonda ve eller belde başparmak yukarı bakacak şekilde;
- Üçüncü pozisyonda ise omuz 90° abdüksiyonda ve başparmaklar aşağı bakacak şekilde iken ölçüldü.

Her üç pozisyonda da bilateral olarak skapulunun inferior açısı ile vertebranın spinöz prosesleri arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü ve iki mesafe arasındaki fark istatistiksel analizde kullanıldı (Kibler ve ark., 2013) Yapılan ölçümün geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Odom ve ark., 2001)

### **Omuz fonksiyonelliğinin değerlendirilmesi**

Omuz fonksiyonellik değerlendirmesi için Omuz Ağrı ve Özürülük anketi (SPADI) kullanıldı. SPADI, ağrı ve özürülük olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm 5 sorudan oluşur ve bireylerin son 14 gün içerisinde yaşadığı en kötü ağrı düzeyi, etkilenmiş taraf üzerine yatma, yukarı uzanma, boyun arkasına uzanma ve itme aktivitesi sırasındaki ağrı düzeyleri değerlendirilir. İkinci bölüm ise bireyin kişisel bakım, giyinme ve taşıma aktiviteleri sırasında yaşadığı kısıtlılık düzeyini sorgulayarak özürülük düzeyini değerlendirmektedir. Her iki bölümde de ağrıya, görsel ağrı skalasına göre bir puan verilir. Her bir madde 0'dan 10'a kadar numaralandırılmıştır ve bireyden son bir haftalık dönemi düşünerek ağrı ve özürülüğünün derecesini belirtmesi istenir. Bireyin işaretlediği değerler toplamının ortalamasının yüzdesi alınarak ağrı ve özürülük bölümleri ayrı ayrı hesaplanır. Daha sonra bu iki bölümün puanlarından elde edilen toplam puanların yüzdesi hesaplanarak toplam SPADI puanı elde edilir. Ölçekteki toplam skor aralığı 0-130 arasında değişmektedir. Sorulara verilen cevaplar yüzdelik dilim ile hesaplanmaktadır. Yüksek yüzdelik dilimin elde edilmesi özürülük durumunun şiddetinin arttığını göstermektedir (Roach ve ark., 1991; Williams ve ark., 1995). SPADI anketinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Bumin ve ark., 2008).

### **2.4. Veri Analizi**

Bu çalışmadan elde edilen veriler, SPSS 23 (The Statistical Package for The Social Sciences) programıyla değerlendirildi. Nicel değişkenler için ortalama, standart

sapma ve ortanca; nitel değişkenler için sıklıklar (n) ve göreceli sıklıklar (yüzdeler) verildi.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilks testi ile araştırıldı. Kontrol ve çalışma grubunun skapular asimetri, omuz kas kuvveti ve boyun eklem hareket açıklığı bakımından karşılaştırmaları, normal dağılım gösteren gruplarda bağımsız örneklem t-testi, normal dağılım göstermeyen gruplarda Mann-Whitney U testi kullanılarak araştırıldı. Değişkenler arası ilişkiler normal dağılım gösteren gruplarda Pearson korelasyon katsayısı ile, normal dağılım göstermeyen gruplarda ise Spearman sıra sayıları korelasyon katsayısı ile incelendi. Sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

### 3. BULGULAR

Çalışmaya toplam 20 birey (kontrol grubu: 8, deney grubu: 12) dahil edildi. Bireylerin genel özellikleri Tablo 1'de özetlendi. Bireylerin %65'i kadın, %35'i erkektir. Çalışma grubunun tamamında ağırlı taraf, sağ taraftır. Vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VKİ bakımından kontrol ve deney grupları arasında fark yoktur ( $p=0.724$ ;  $p=0.065$ ;  $p=0.450$ ) (Tablo 2).

Ağrı süresi 3 ile 18 ay arasında değişmekte olup ortalama süresi  $6.67 \pm 5.69$  aydır. SPADİ ağrı yüzdesi, özür lülük yüzdesi ve toplam yüzde ortalamaları sırasıyla  $51.25 \pm 17.92$ ,  $27.19 \pm 15.96$  ve  $36.46 \pm 14.06$  olarak bulunmuştur (Tablo 3). Nötral, 45 derece omuz abdüksiyonu ve 90 derece omuz abdüksiyonundaki skapular fark bakımından da kontrol ve deney grubu arasında fark olmadığı belirlendi ( $p=0.261$ ;  $p=0.275$ ;  $p=0.851$ ) (Tablo 4).

Sağ omuzda fleksiyon, hiperekstansiyon, horizontal abdüksiyon, horizontal addüksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon kas kuvvetlerinin deney grubunda kontrol grubuna göre daha düşük olduğu, kontrol ve çalışma grupları arasında anlamlı bir fark olduğu ( $p=0.010$ ;  $p=0.045$ ;  $p=0.036$ ;  $p=0.014$ ;  $p=0.009$ ;  $p=0.007$ ) belirlendi. Sağ omuz abdüksiyon kas kuvveti ( $p=0.057$ ) ile sol omuz abdüksiyon kas kuvvetleri bakımından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark olmadığı belirlendi (tüm  $p>0.05$ ) (Tablo 5).

Sağ boyun lateral fleksiyon kas kuvvetinin deney grubunda kontrol grubuna göre daha düşük olduğu, kontrol ve çalışma grubu arasında anlamlı fark olduğu ( $p=0.016$ ) belirlendi. Diğer boyun hareket açıklıkları bakımından kontrol ve deney grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.154$ ;  $p=0.551$ ;  $p=0.115$ ) (Tablo 6).

Skapula ve spinöz prosesler arası mesafe ile boyun eklem hareket açıklığı ve SPADI ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (tüm  $p>0.05$ ). 45 derece abdüksiyonda skapula ve spinöz prosesler arası mesafe ile sağ omuz eksternal rotasyon kas kuvveti arasında aynı yönlü, anlamlı ve %76.2'lik bir ilişki ( $p=0.004$ ), sol omuz horizontal abdüksiyon kuvveti arasında aynı yönlü, anlamlı ve %64.7'lik bir ilişki olduğu belirlendi ( $p=0.023$ ). 90 derece skapula ve spinöz prosesler arası mesafe ile sol omuz fleksiyon kas kuvveti arasında aynı yönlü, anlamlı ve %62.8'lik bir ilişki ( $p=0.029$ ), sol omuz hiperekstansiyon kuvveti arasında aynı yönlü, anlamlı ve %60'lık bir ilişki olduğu belirlendi ( $p=0.039$ ). Skapula ve spinöz prosesler arası mesafe ölçümleri ile diğer omuz kas kuvveti ölçümleri arasında anlamlı ilişki olmadığı belirlendi ( $p>0.05$ ; Tablo 7).

**Tablo 1.** Katılımcıların başlangıçtaki genel özellikleri (n=20)

Değişkenler	Düzeyleyler	Sıklıklar (%)
Cinsiyet	Kadın	13 (%65)
	Erkek	7 (%35)
Grup	Kontrol	8 (%40)
	Çalışma	12 (%60)
Dominant taraf	Sol	2 (%10)
	Sağ	18 (%90)
Ağırlı taraf*	Sağ	12 (%100)
	Sol	0 (%0)
Yaralanma	Evet	0 (%0)
	Hayır	20 (%100)
Ek hastalık	Evet	2 (%10)
	Hayır	18 (%90)
Cerrahi müdahale geçmişi	Evet	3 (%15)
	Hayır	17 (%85)

\*: Çalışma grubu dikkate alınmıştır.

**Tablo 2.** Kontrol ve hasta grubun vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve vki bakımından karşılaştırılması

Değişkenler	Kontrol Grubu n:12	Çalışma grubu n: 8	p*
	Ort±SS	Ort±SS	
Vücut ağırlığı (kg)	72.00±8.91	74.17±15.36	.724
Boy uzunluğu (cm)	163.63±6.50	170.25±7.88	.065
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	27.05±4.47	25.49±4.42	.450

Not: Bağımsız örneklem t-testi sonucu

**Tablo 3.** Hasta grupta ağrı süresi ve spadi ölçümleri özet istatistikleri (n=12)

Değişkenler	Ort±SS	Min-Maks	Ortanca
Ağrı süresi (ay)	6.67±5.69	3.00-18.00	4.00
Spadi ağrı yüzdesi	51.25±17.92	24.00-78.00	54.00
Spadi disabilite yüzdesi	27.19±15.96	6.25-47.50	28.13
Spadi toplam yüzde	36.46±14.06	16.90-57.69	31.54

**Tablo 4.** Çalışma ve kontrol gruplarının skapular asimetri bakımından karşılaştırılması

Skapular Asimetri	Kontrol grubu n=12		Çalışma grubu n=8		p
	Ort±SS	Ortanca	Ort±SS	Ortanca	
Nötral*	.25±.53	.00	-.21±1.20	-.25	.261
45*	.15±.35	.10	-.33±1.40	-.75	.275
90**	.09±.03	.00	.04±.99	.00	.851

\*, Bağımsız örneklem T-testi, \*\*: Mann-Whitney U testi sonucu.

**Tablo 5.** Çalışma ve kontrol gruplarının omuz kas kuvveti bakımından karşılaştırılması

Omuz	Kas Kuvveti	Kontrol grubu n:12		Çalışma grubu n:8		p
		Ort±SS	Ortanca	Ort±SS	Ortanca	
Sağ	Fleksiyon kuvveti*	8.36±2.67	7.70	5.78±1.30	5.60	<b>.010</b>
	Hiperekstansiyon kuvveti**	7.93±1.08	7.50	6.06±2.24	6.20	<b>.045</b>
	Abd kuvveti*	8.58±2.95	8.40	6.29±2.10	6.40	.057
	Horizontal abd kuvveti**	8.02±2.15	7.45	6.27±1.25	5.60	<b>.036</b>
	Horizontal add kuvveti*	8.89±1.64	8.90	6.78±1.73	6.00	<b>.014</b>
	İnternal rotasyon kuvveti**	7.51±1.37	7.45	6.02±0.82	5.75	<b>.009</b>
	Eksternal rotasyon kuvveti**	8.31±1.64	8.35	6.39±1.65	5.75	<b>.007</b>
	Fleksiyon kuvveti*	8.35±2.35	8.00	6.75±1.02	6.65	.051
Sol	Hiperekstansiyon kuvveti**	7.64±1.20	7.65	6.86±1.57	6.45	.151
	Abd kuvveti**	8.20±1.90	8.45	6.78±1.59	6.40	.142
	Horizontal abd kuvveti*	7.64±1.78	7.45	7.04±1.01	7.25	.351
	Horizontal add kuvveti*	8.53±1.19	8.30	8.02±1.89	7.30	.509
	İnternal rotasyon kuvveti**	7.48±1.57	7.05	6.40±0.82	6.00	.096

\*, Bağımsız örneklem T-testi, \*\*: Mann-Whitney U testi sonucu.

**Tablo 6.** Çalışma ve kontrol gruplarının boyun hareket kuvveti bakımından karşılaştırılması

Boyun Kas Kuvvet Ölçümü	Kontrol grubu n=12		Çalışma grubu n=8		p
	Ort±SS	Ortanca	Ort±SS	Ortanca	
Boyun fleksiyon*	5.64±0.45	5.55	6.06±0.71	6.00	0.154
Boyun ekstansiyon*	6.64±0.82	6.60	6.95±1.28	6.85	0.551
Sağ boyun lateral fleksiyon *	6.49±1.10	6.45	5.49±0.50	5.40	<b>0.016</b>
Sol boyun lateral fleksiyon*	6.51±1.12	6.25	5.87±0.53	5.60	0.115

\*, Bağımsız örneklem t-testi.

**Tablo 7.** Skapular asimetrinin omuz kas kuvveti, boyun hareket açıklığı ve spadiler ile ilişkisinin incelenmesi

Değişkenler		Skapular Asimetri		
		Nötral	45	90
<b><u>Omuz Kas Kuvveti</u></b>				
Sağ omuz fleksiyon kuvveti	Katsayı	-0.046*	0.066*	0.405*
	p	0.886	0.837	0.192
Sağ omuz hiperekstansiyon kuvveti	Katsayı	-0.034**	0.328**	0.198**
	p	0.917	0.298	0.537
Sağ omuz abd kuvveti	Katsayı	0.043*	-0.018*	0.309*
	p	0.895	0.956	0.328
Sağ omuz horizontal abd kuvveti	Katsayı	0.208**	0.498**	0.381**
	p	0.516	-0.147	0.221
Sağ omuz horizontal add kuvveti	Katsayı	0.232*	0.208*	0.128*
	p	0.467	0.517	0.691
Sağ omuz internal rotasyon kuvveti	Katsayı	-0.018**	0.554**	-0.014**
	p	0.956	0.061	0.965
Sağ omuz eksternal rotasyon kuvveti	Katsayı	0.096**	<b>0.762**</b>	0.527**
	p	0.766	0.004	0.078
Sol omuz fleksiyon kuvveti	Katsayı	0.255*	0.247*	<b>0.628*</b>
	p	0.425	0.439	0.029
Sol omuz hiperekstansiyon kuvveti	Katsayı	0.243**	0.004**	<b>0.600**</b>
	p	0.446	0.891	0.039
Sol omuz abd kuvveti	Katsayı	-0.004**	0.001**	0.337**
	p	0.991	0.999	0.283
Sol omuz horizontal abd kuvveti	Katsayı	0.155*	<b>0.647*</b>	0.404*
	p	0.631	0.023	0.192
Sol omuz horizontal add kuvveti	Katsayı	-0.035*	0.332*	0.421*
	p	0.915	0.292	0.173
Sol omuz internal rotasyon kuvveti	Katsayı	-0.305**	-0.071**	-0.171**
	p	0.335	0.826	0.595
<b><u>Boyun Hareket Açıklığı</u></b>				
Boyun fleksiyon kuvvet	Katsayı	0.038*	0.184*	0.043*
	p	0.913	0.588	0.899
Boyun ekstansiyon kuvvet	Katsayı	0.247*	0.300*	0.331*
	p	0.439	0.343	0.293
Sağ boyun lateral fleksiyon kuvvet	Katsayı	-0.204*	0.261*	-0.176*
	p	0.548	0.438	0.605
Sol boyun lateral fleksiyon kuvvet	Katsayı	-0.236*	0.333*	0.018*
	p	0.485	0.316	0.957
<b><u>Spadi</u></b>				
Spadi ağrı yüzdesi	Katsayı	-0.190*	-0.229*	0.066*
	p	0.554	0.473	0.838
Spadi disabilite yüzdesi	Katsayı	0.101*	-0.104*	0.340*
	p	0.756	0.748	0.280
Spadi toplam yüzde	Katsayı	-0.022*	-0.184*	0.272*
	p	0.945	0.568	0.393

Not: Pearson korelasyon katsayısı, \*\*: Spearman sıra sayıları korelasyon katsayısı sonucu

#### 4. TARTIŞMA

Omuz sıkışma sendromu omuz eklemindeki yumuşak dokuların subakromial arkta sıkışmasıyla oluşan ağrılı bir durumdur. Bireyler baş üstü aktivitelerde ağrı ve etkilenen kol üzerine yan yatınca oluşan ağrı şikâyetiyle başvurur. Rotator manşet hasarı sekonder olarak subakromiyal aralığın daralmasına ve subakromiyal sıkışma sendromu gelişimine yol açabilir. Bu patolojik mekanizmaların her ikisinin de aktif olduğu ve birbirini güçlendirdiği düşünülmektedir (Garving ve ark., 2017; Lewis ve ark., 2009). Omuz sıkışma sendromunun kesin nedeni tam olarak aydınlatılmamış

olmasına rağmen akromiyoklaviküler osteofitler, akromiyal gaga oluşumu, dejeneratif intratendinöz değişiklikler, tendinopati, bursit, rotator manşet yetmezliği ve skapular diskinezi gibi birçok faktörün gelişiminde etkili olduğu belirtilmektedir (Witten ve ark., 2019).

Bu çalışmanın amacı omuz sıkışma sendromu olan bireylerde skapula-spinöz mesafe ile boyun ve omuz kas kuvveti arasındaki ilişkinin incelenmesi ve sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılmasıdır.

Literatürde yapılan çalışmalarda omuz sıkışma sendromu ve kas kuvveti arasında ilişki olduğu

belirtilmektedir (Kim ve ark., 2021; Land ve ark., 2017; Kolber ve ark., 2017). Omuz sıkışma sendromu olan ve olmayan işçilerde omuz dış rotasyon kas gücü ve skapular asimetri oranını karşılaştıran bir çalışmada omuz sıkışma sendromu olan grupta kas gücü anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (Kim ve ark., 2021). Bu çalışmada da çalışmaya dahil edilen bireylerin etkilenmiş taraf omuz kas kuvvetinin kontrol grubuna göre daha zayıf olduğu belirlendi. Omuz biyomekanik olarak incelendiğinde omuz hareketlerinden sorumlu kasların stabiliteye önemli katkı sağladıkları bilinmektedir. Özellikle rotator manşet kaslarından infraspinatus ve teres minör posterior stabiliteye katkı sağlar (Lugo ve ark., 2008). Buradan hareketle omuz sıkışma sendromunda rotator manşet kaslarının önemi anlaşılmaktadır. Bu nedenle omuz sıkışma sendromu olan bireylere tedavi programı verilirken rotatör manşet kaslarının da dahil olduğu bir tedavi planının iyileşme sürecine katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde servikal omurga ağrısı ile rotator manşet lezyonları arasında önemli bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Zhang ve ark., 2015). Bu ilişki servikal omurgadan gelen nosiseptif yolların birbirine yakın olması ve sıklıkla omuz bölgesine yansıyan ağrı göstermesiyle açıklanabilir (Liberdoni ve ark., 2020). Boyun ağrısı olan kişilerde yapılan bir çalışmada skapular asimetri olan boyun ağrısı grubunda, kol hareketinin her iki fazında da tüm açılarda diğer boyun ağrısı ve kontrol gruplarına kıyasla klavikular retraksiyonda azalma ve skapula iç rotasyonunda ve anterior tiltte artış olduğu bulunmuştur (Wannaprom ve ark., 2022). Başka bir çalışmada kronik mekanik boyun ağrılı hastalarda trapez kasının aktivasyonu ve skapular disfonksiyonu sağlıklı kontrollerle karşılaştırarak incelenmiş; boyun ağrılı hastaların trapez kaslarında azalmış aktivasyon olduğu ve skapular disfonksiyon için gerekli işaretlerin var olduğu gösterilmiştir (Luneva ve ark., 2012). Bu çalışma sonucunda da çalışmaya dahil edilen bireylerin etkilenmiş tarafta sağ boyun lateral fleksiyon hareketini sağlayan sağ lateral fleksör kaslarının kuvvetinin kontrol grubuna göre daha zayıf olduğu belirlendi. Omuz hareketlerinin bazılarında da sorumlu olan trapezius kası ile boyun lateral fleksiyonundan sorumlu trapezius ve sternoklavikulomasteideus kası aynı kranial sinir tarafından uyarılmaktadır (Orman & Köse, 2016). Buradan yola çıkarak birinde oluşan zayıflık diğerini etkileyebilmektedir. Bu çalışma sonuçlarına dayanarak omuz sıkışma sendromu hastalarına egzersiz verilirken artı olarak boyun egzersizlerinin de verilmesinin faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Omuz ağrısı olan bireylerde yapılan bir çalışmada omuz fleksiyonu ile skapular asimetrinin olduğu

gösterilmiştir (Uhl ve ark., 2009). Çeşitli çalışmalara dayanarak humerus elevasyonu "klavikula elevasyonu ve retraksiyonu, skapular dış rotasyon, yukarı rotasyon ve posterior tilt" ile birleştirilmiştir. 3 boyutlu bir analizde, skapular düzlemde 0° ile 140° humerus elevasyonunda 13 derece dış rotasyon, 34 derece yukarı rotasyon ve 15 derece posterior tilt ortalama skapular hareket ölçülmüştür. Aynı zamanda, trapez ve serratus anterior kaslarının aktivitesine bağlı olarak, kolun (90–120°) aktif kol elevasyonu durumunda skapular yukarı rotasyonun arttığı gösterilmiştir (Forthomme ve ark., 2008). Bununla birlikte artmış skapula iç rotasyonu, anterior tilt ve azalmış yukarı rotasyonun sıkışma semptomları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Turgut ve ark., 2017). Literatürde var olan çalışma sonuçlarına paralel olarak mevcut çalışma sonucunda da omuz fleksiyon kas kuvveti azaldıkça skapula ve spinöz prosesler arası mesafenin arttığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte mevcut çalışmada kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, omuz sıkışma sendromu olan bireylerde omuz eksternal rotasyon kas kuvveti azaldıkça skapula ve spinöz prosesler arası mesafenin arttığı gösterilmiştir. Bu durumun rotator kaf kaslarıyla ve rotator kaf kaslarından infraspinatus ve teres minör posterior stabiliteye katkı sağlamasıyla ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz (Lugo ve ark., 2008). Mevcut çalışma sonuçlarına benzer olarak yapılan bir çalışmada omuz eksternal rotasyon kuvveti ile skapular asimetri karşılaştırılmış ve ikisi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Kim ve ark., 2021).

Omuz stabilitesine katkı sağlayan aynı zamanda omuz dış rotasyon yaptıran teres minör ve infraspinatus kas zayıflığında omuz stabilitesi bozulur (Orman & Köse, 2016). Aynı zamanda bu kaslar omuz horizontal abduksiyonuna da yardımcı kaslardır. Sol omuzda bu kasların zayıflığına bağlı olarak stabilite sağlanamazsa skapula ve vertebra prosesleri arasındaki mesafe artacaktır. Literatürdeki bu bilgileri destekler nitelikte mevcut çalışma sonucunda 45 derece abduksiyonda skapula ile vertebraların prosesleri arasındaki mesafe farkı ölçümü sonucunda sağ omuz eksternal rotasyon kuvveti azaldıkça vertebraların prosesleri arasındaki mesafe farkının arttığı yine aynı şekilde sol omuz horizontal abduksiyon kuvveti azaldıkça da vertebraların prosesleri arasındaki mesafe farkının arttığı belirlendi. Omuz abduksiyonu ve hiperekstansiyonunda omuz stabilitesinden sorumlu teres minör, teres majör ve supraspinatus kası aktiftir (Orman & Köse, 2016). Aynı zamanda omuz fleksiyonunda skapulada abduksiyon hareketi gözlemlenir. Sol taraf kas kuvveti arttıkça ilk olarak stabiliteden sorumlu kasların zayıflığı ile sağ tarafta stabilite problemi oluşacak aynı zamanda sol taraftaki omuz fleksiyonunun fazla olmasına bağlı olarak



skapular abduksiyon artacaktır. Sonuç olarak skapula ve vertebra prosesi arasındaki mesafe artacaktır. Literatürdeki bu bilgileri destekler nitelikte mevcut çalışma sonucunda 90 derece abduksiyonda skapula ile vertebraların prosesleri arasındaki mesafe farkının ölçümü sonucunda sol omuz fleksiyon ve hiperekstansiyon kas kuvveti arttıkça vertebraların prosesleri arasındaki mesafe farkının arttığı belirlendi. Buradan hareketle omuzda skapular abduksiyon yaptırın kasların kuvvetlendirilmesi skapula ve vertebra prosesleri arasındaki mesafenin azalmasına katkı sağlayabilir.

Literatüre bakıldığında bu çalışma ile benzer olarak omuz sıkışma sendromunda scapular kasların aktivasyon zamanının etkilenmiş ekstemitede azaldığı bulunmuştur (Moraes ve ark., 2008). Bu çalışmada da scapular kaslar etkilenmiş ekstemitede daha zayıf bulunmuştur buradan yola çıkılarak scapulanın stabilitesinde (Kim ve ark., 2021) etkili olan kasların zayıflığında scapulada stabilitenin bozulacağı ve asimetriye sebep olacağı söylenebilmektedir. Yine benzer olarak Trapezius ve Sternoklavilomasteideus kaslarının aynı kranial sinir tarafından uyarıldıklarına dair (Orman & Köse, 2016) ve Trapezius kasının aktivasyonunun azalması ile scapular disfonksiyon arasında ilişki (Zakharova ve ark., 2012) olduğuna dair çalışmalar mevcuttur.

Omuz sıkışma sendromuna sahip olan bireylerde SPADI anketinin ağrıyı belirlemede fonksiyonel olduğu belirtilmektedir (Clausen ve ark., 2017). Yapılan bir çalışmada sadece omuz ağrısı olan grupta SPADI skoru daha düşük bulunmuştur (Rosa ve ark., 2021). Başka bir çalışmada omuz sıkışması sendromu olan hastalarda glenohumeral ve skapulotorasik kuvvet bozuklukları ve ağrı arasındaki ilişki araştırılmış ve SPADI anketi kullanılmıştır. Ancak yapılan çalışmalar da SPADI anketinin ağrıyı belirlemede fonksiyonel olduğu ancak kuvvet bozuklukları ile ilişkili olmadığı sonucuna varılmıştır (Clausen ve ark., 2017). Mevcut çalışma sonucunda omuz kas kuvveti, boyun eklem hareket açıklığı ve ağrı özürülük durumunu sorgulamak için kullanılan SPADI anketi ile vertebraların prosesleri arasındaki mesafe farkının arasında bir ilişki olmadığı belirlendi. Bu sonuç literatürde belirtilen SPADI anketinin kuvvet bozuklukları ile ilişkisel olmadığı sonucuyla paraleldir (Clausen ve ark., 2017).

Literatür taramaları ile birlikte bu çalışmanın sonuçlarının literatürü desteklediği ve azalmış boyun ve omuz kas kuvvetinin skapular stabiliteyi bozarak skapular- spinöz presuslar arası mesafeyi etkilediği gösterilmiştir.

Bu çalışmanın eksik yanları çalışmaya dahil edilen hasta sayısının az olmasıdır. Ancak bu çalışma ile omuz sıkışma sendromunun rehabilitasyonunda ek tedavi modaliteleri önerilmiştir. Ayrıca bu çalışma gelecekte yapılacak çalışmalar için kaynak teşkil etmektedir.

Sonuç olarak omuz sıkışma sendromu olan hastalarda, etkilenmiş taraf kas kuvvetinin kontrol grubuna göre daha düşük olduğu ve bu iki grup arasında skapula ve spinöz prosesler arası mesafede fark olmadığı bulundu. Ancak 45 derece abduksiyon ve 90 derece abduksiyon pozisyonunda yapılan ölçümlerde omuz fleksiyonu, eksternal rotasyonu ve stabilizasyonundan sorumlu kasların kuvvetinin azalmasına bağlı olarak skapula ve spinöz prosesler arası mesafenin varlığı pozitif olarak bulundu. Bu çalışmada kontrol grubuna kıyasla çalışma grubunda etkilenmiş taraf boyun lateral fleksiyon kuvvetinde azalma olduğu belirlendi. Ancak bu azalmada primer etkili faktörün skapula ve spinöz prosesler arası mesafe mi omuz sıkışma sendromu mu olduğunu belirlemek için daha çok yapılacak çalışmaya ihtiyaç vardır.

## 5. ETİK BEYANI

Bu çalışma Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu tarafından 08.12.2022 tarihli, 19/1214 karar numarasıyla onaylanmıştır.

## 6. YAZAR KATKILARI

BA ve SK çalışmayı tasarladı, BA, SK, AÖ VE TK verileri topladı, AEY verileri analiz etti, BA, SK, AÖ, TK tartışmayı yazdı, BA, SK, AEY, AÖ, TK son halini okuyup onayladı.

## 7. KAYNAKLAR

- Bakhsh W., & Nicandri, G. (2018). Anatomy and physical examination of the shoulder. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 26(3), 10-22. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000202>
- Bumin, G., Tüzün E., & Tonga, E. (2008). The Shoulder Pain and Disability Index (SPADI): Cross-cultural adaptation, reliability, and validity of the Turkish version. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 21(1), 57-62. <https://doi.org/10.3233/BMR-2008-21108>
- Clausen, M. B., Witten, A., Holm, K., Christensen, K. B., Attrup, M. L., Hölmich, P., & Thorborg, K. (2017). Glenohumeral and scapulothoracic strength impairments exists in patients with subacromial impingement, but these are not reflected in the shoulder pain and disability index. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1), 302. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1667-1>

- Didesch, J. T, Tang, P. (2019). Anatomy, etiology, and management of scapular winging. *The Journal of Hand Surgery*, 44(4), 321-330. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.08.008>
- Du, W. Y., Huang, T. S., Chiu, Y. C., Mao, S. J., Hung, L. W., Liu, M. F., Yang, J. L., & Lin, J. J. (2020). Single-Session video and electromyography feedback in overhead athletes with scapular dyskinesis and impingement syndrome. *Journal of Athletic Training*, 55(3), 265-273. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-490-18>
- Forthomme, B., Crielaard, J. M., & Croisier, J. L. (2008). Scapular positioning in athlete's shoulder: particularities, clinical measurements and implications. *Sports Medicine*, 38(5), 369-86. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838050-00002>
- Garving, C., Jakob, S., Bauer, I., Nadjar, R., Brunner, U. H., (2017). Impingement syndrome of the shoulder. *Deutsches Ärzteblatt International*, 114(45), 765-776. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0765>
- Hannah, D. C., Scibek, J. S., & Carcia, C. R. (2017). Strength profiles in healthy individuals with and without scapular dyskinesis. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 12(3), 305-313. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5455188/>
- Jafarian-Tangrood, Z., Sole, G., & Ribeiro, D. C. (2020). Is there an association between changes in pain or function with changes in scapular dyskinesis: A prospective cohort study. *Musculoskeletal Science and Practice*, 48, 102172. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2020.102172>
- Karabay, D., Erduran, M., Özcan C., & Yeşilyaprak, S. (2020). Subakromiyal sıkışma sendromu olan hastalarda omuzda sık kullanılan fonksiyon ölçekleri ile izometrik ve eksentrik omuz kuvveti arasındaki ilişki. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 6(3), 163-170. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jetr/issue/51781/501819>
- Kibler, W. B. (2006). Scapular involvement in impingement: signs and symptoms. *Instructional Course Lectures*, 55, 35-43. <https://europepmc.org/article/med/16958437>
- Kibler, W. B., Ludewig, P. M., McClure, P. W., Michener, L. A., Bak, K., & Sciascia A. D. (2013). Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the consensus statement from the 'Scapular Summit'. *British Journal of Sports Medicine*, 47(14), 877-85. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092425>
- Kim, J. H., Kwon, O. Y., Hwang, U. J., Jung, S. H., Ahn, S. H., & Kim, H. A. (2021). Comparison of the shoulder external rotator strength and asymmetry ratio between workers with and without shoulder impingement syndrome. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(12), 3364-3369. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003343>
- Kolber, M. J., Hanney, W. J., Cheatham, S. W., Salamh, P. A., Masaracchio, M., & Liu, X. (2017). Shoulder joint and muscle characteristics among weight-training participants with and without impingement syndrome. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 1024-1032. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001554>
- Land, H., Gordon, S., & Watt K. (2017). Isokinetic clinical assessment of rotator cuff strength in subacromial shoulder impingement. *Musculoskeletal Science and Practice*, 27, 32-39. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2016.11.012>
- Lewis, J. S. (2009). Rotator cuff tendinopathy: a model for the continuum of pathology and related management. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 918-923. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.054817>
- Libardoni, T. C., Armijo-Olivo, S., Bevilaqua-Grossi, D., & Oliveira, A. S. (2020). Relationship between intensity of neck pain and disability and shoulder pain and disability in individuals with subacromial impingement symptoms: A cross-sectional Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 43(7), 691-699. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.01.005>
- Lugo, R., Kung, P., & Ma, C. B. (2008). Shoulder biomechanics. *European Journal of Radiology*, 68(1), 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2008.02.051>
- Moraes, G. F., Faria, C. D., & Teixeira-Salmela, L. F. (2008). Scapular muscle recruitment patterns and isokinetic strength ratios of the shoulder rotator muscles in individuals with and without impingement syndrome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 17(1), S48-S53. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2007.08.007>
- Odom, C. J., Taylor, A. B., Hurd, C. E., & Denegar, C. R. (2001). Measurement of scapular asymmetry and assessment of shoulder dysfunction using the lateral scapular slide test: a reliability and validity study. *Physical Therapy*, 81(2), 799-809. <https://doi.org/10.1093/ptj/81.2.799>
- Orman, S., & Köse, N. (2016). Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri, 9. Baskı, Hipokrat Kitapevi, 155-156, 163-169.
- Roach, K. E., Budiman-Mak, E., Songsiridej, N., & Lertratanakul, Y. (1991). Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 4(4), 143-149. <https://doi.org/10.1002/art.1790040403>
- Rosa, D. P., Borstad, J. D., Ferreira, J. K., Gava, V., Santos, R. V., & Camargo, P. R. (2021). Comparison of specific and non-specific treatment approaches for individuals with posterior capsule tightness and shoulder impingement symptoms: A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(5), 648-658. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2021.04.003>
- Singh, H., Thind, A., & Mohamed, N. (2022). Subacromial impingement syndrome: A systematic review of existing treatment modalities to newer proprioceptive-based strategies. *Cureus*, 14(8), e28405. <https://doi.org/10.7759/cureus.28405>
- Tahran, Ö., & Yeşilyaprak, S. S. (2020). Effects of modified posterior shoulder stretching exercises on shoulder mobility, pain, and dysfunction in patients with subacromial impingement syndrome. *Sports Health*, 12(2), 139-148. <https://doi.org/10.1177/1941738119900532>
- Turgut, E., Duzgun, I., & Baltacı, G. (2017). Effects of scapular stabilization exercise training on scapular kinematics, disability, and pain in subacromial impingement: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(10), 1915-1923. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.05.023>

- Uhl, T. L., Kibler, W. B., Gecewich, B., & Tripp, B. L. (2009). Evaluation of clinical assessment methods for scapular dyskinesis. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 25(11), 1240-1248. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2009.06.007>
- Wannaprom, N., Jull, G., Treleaven, J., Warner, M. B., Kamnardsiri, T., & Uthairak, S. (2022). Clavicular and scapular, but not spinal kinematics vary with scapular dyskinesis type during arm elevation and lowering in persons with neck pain. *Gait & Posture*, 97, 48-55. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.07.236>
- Williams, J. W., Jr., Holleman D. R., Jr., & Simel, D. (1995). Measuring shoulder function with the Shoulder Pain and Disability Index. *The Journal of Rheumatology*, 22(4), 727-732. <https://europepmc.org/article/med/7791172>
- Williams, W. W., Twyman, R. S., Donell, S. T., & Birch, R. (1996). The posterior triangle and the painful shoulder: spinal accessory nerve injury. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 78(6), 521. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2502864/>
- Witten, A., Barfod, K. W., Thorborg, K., Foverskov, M., & Clausen, M. B. (2019). Subacromial impingement syndrome. *Ugeskr Laeger.*, 181(V03180215), 2-6. [https://www.researchgate.net/profile/Adam-Witten/publication/332158004\\_Subakromialt\\_impingement\\_syndrom/links/5ca3b387299bf1b86d60def4/Subakromialt\\_impingement\\_syndrom.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Adam-Witten/publication/332158004_Subakromialt_impingement_syndrom/links/5ca3b387299bf1b86d60def4/Subakromialt_impingement_syndrom.pdf)
- Zakharova-Luneva, E., Jull, G., Johnston, V., & O'Leary, S. (2012). Altered trapezius muscle behavior in individuals with neck pain and clinical signs of scapular dysfunction. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(5), 346-353. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.04.011>
- Zhang, A. L., Theologis, A. A., Tay, B., & Feeley, B. T. (2015). The association between cervical spine pathology and rotator cuff dysfunction. *Journal of Spinal Disorders and Techniques*, 28(4), E206-E211. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000223>