

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

**ADOLESAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA SKAPULA POZİSYONU
İLE ÜST EKSTREMİTE KUVVET, GÜÇ, ENDURANS VE DENGENİN
İLİŞKİSİ**

Fzt. Atilla Çağatay SEZİK

**Spor Fizyoterapistliği Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2018**

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

**ADOLESAN VOLEYBOL OYUNCULARINDA SKAPULA POZİSYONU İLE ÜST
EKSTREMİTE KUVVET, GÜÇ, ENDURANS VE DENGİNİN İLİŞKİSİ**

Fzt. Atilla Çağatay SEZİK

**Spor Fizyoterapistliği Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Zafer ERDEN**

**ANKARA
2018**

**Adölesan Voleybol Oyuncularında Skapula Pozisyonu ile Üst Ekstremité Kuvvet, Güç,
Endurans ve Dengenin İlişkisi**
Fzt. Atilla Çağatay SEZİK

Bu çalışma jürimiz tarafından "Spor Fizyoterapistliği Programı"nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Nevin Ergun
Sanko Üniversitesi



Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Zafer ERDEN
Hacettepe Üniversitesi



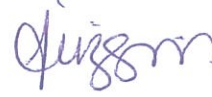
Üye:

Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY
Hacettepe Üniversitesi



Üye:

Doç. Dr. İrem DÜZGÜN
Hacettepe Üniversitesi



Üye:

Doç. Dr. Gürsoy COŞKUN
Hacettepe Üniversitesi



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

11 Ocak 2018

(imza)



Prof. Dr. Diclehan Orhan

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

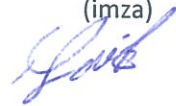
Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet 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.

Tezimin 25.02.2020 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.

03 /01/2017

(imza)



ETİK BEYAN

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

Fzt. Atilla Çağatay SEZİK

(imza)

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimde ve tezimin hazırlanmasında, bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren saygıdeğer danışman hocam Sayın Prof. Dr. Zafer ERDEN'e,

Hem lisans hem de yüksek lisans eğitimlerim boyunca gerek bilgisiyle gerekse deneyimleriyle her zaman bana destek olan hocam Sayın Prof. Dr. Nevin ERGUN'a

Yüksek lisans eğitimim ve tezimin gerçeğe dönüştürülmesi için yaptığı katkılarından dolayı hocam Sayın Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY'a,

Yüksek lisans eğitimim sırasında yaptırdığı çalışmalar ile tezimi hazırlayabilmem için gereken bilgi ve deneyime ulaşmamı sağlayan değerli hocam Sayın Doç. Dr. İrem DÜZGÜN'e,

Tez ölçümlerini okullarında uygulamama izin verdikleri için Türkiye Voleybol Federasyonu Spor Lisesi'ne ve öğrencilerine, ayrıca burada yapılan ölçümlerin tamamlanmasında büyük yardımları olan Beden Eğitimi Öğretmeni Hasan GÖKTEN'e

Bu zorlu tez sürecinde her zaman yanımda olan, yaşadığım her kırılma anında beni tekrar tezime bağlayan "aplam" Yard. Doç. Dr. Tuğçe KALAYCIOĞLU'na

Sadece tezim süresince değil her zaman bana destek olan, benim için yalnızca bir hoca değil aynı zamanda ağabey de olan Sayın Dr. Ateş ŞENDİL'e

Tezimin istatistiksel analiz aşamasında yardımlarını esirgemeyerek çalışmamın istatistik kısmında bana rehberlik eden Sayın Hande ŞENOL'a,

Tezimi tamamlayabilmem için yardımlarına ihtiyaç duyduğumda hiç tereddüt etmeden yardımına koşan Uzm. Fzt. Dilara KARA, Dr. Fzt. Elif TURGUT, Uzm. Fzt. Burak ULUSOY, Fzt. Abdullah Sinan AKOĞLU'na

Lisans eğitimime başladığım günden beri her zaman yanımda olan, her düştüğümde beni ayağa kaldıran, mesafelerin asla değiştiremeyeceği dostlarım Uzm. Fzt. Abdulhamit TAYFUR ve Fzt. Özgün UYSAL'a

Benim her türlü halime katlanan, her zaman sevgisini ve desteğini hissettiğim, hayatımda olduğu için şanslı olduğum Ebru Gül ÖZDEMİR'E,

Dünüm, bugünüm ve yarınımda sahip olduğum en değerli kişiler olan ANNEM, BABAM ve KARDEŞİM'e, Teşekkür ederim.

ÖZET

Sezik, A.Ç., Adolesan Voleybol Oyuncularında Skapula Pozisyonu ile Üst Ekstremitte Kuvvet, Güç, Endurans ve Dengenin İlişkisi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2018. Bu çalışma Türkiye Voleybol Federasyonu Voleybol Lisesi'nde, 15-18 yaş grubu 60 voleybol oyuncusunun skapula pozisyonları ile üst ekstremitte denge, güç, enduransları ve skapular kas kuvvetleri arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla gerçekleştirildi. Skapula pozisyonlarını değerlendirmek için Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT), Skapulanın yukarı doğru rotasyonunun inklinometre ile değerlendirilmesi ve omuzun protraksiyon- retraksiyon yönündeki pozisyonunu değerlendirmek için posterior akromiyon – duvar mesafesi ölçümleri uygulandı. Üst ekstremitte gücünü değerlendirmek için Sağlık Topu Fırlatma (*Medicine Ball Throw*), enduransını değerlendirmek için Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi (*Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test*), dengesini değerlendirmek için ise Üst Ekstremitte Y-Denge Testi (*Upper Extremity Y-Balance Test*) ve skapular kas kuvvetini değerlendirmek için el dinamometresi ile izometrik kas kuvveti değerlendirmeleri uygulandı. Bu çalışmanın sonucunda skapula pozisyonları ile üst ekstremitte kapalı kinetik zincir stabilizasyonunun ilişkili olmadığı gösterildi ($p>0,05$). Sağlık topu fırlatmanın ve üst ekstremitte y-denge testlerinin skapulanın belirli pozisyonları ile ilişkiye sahip oldukları görüldü ($p<0,05$). Yapılan izometrik skapular kas kuvveti ölçümleriyle özellikle skapulanın medio-lateral ve yukarı-aşağı doğru rotasyon pozisyonlarıyla ilişkili oldukları bulundu ($p<0,05$). Elde edilen sonuçlar; skapula pozisyonlarındaki sapmaların bilinmesinin, üst ekstremitenin güç ve dengesi ile skapular kas kuvvet değerlerinin öngörülmesinde yardımcı olabileceğini ortaya koymuştur. Baş üstü aktivitelerde skapulanın yukarı doğru rotasyon yönünde ve lateralde pozisyonlanması üst ekstremitte performansını artırabilir.

Anahtar kelimeler: Adolesan, Voleybol, Skapula, Omuz, Güç.

ABSTRACT

Sezik, A.Ç., Relationship between scapular position and upper extremity strength, power, endurance and balance in adolescent volleyball players, Hacettepe University Institute of Health Sciences, Sports Physiotherapy Programme, Master of Science Thesis, Ankara, 2018. This study was conducted on 60 adolescent volleyball players from Turkish Volleyball Federation High School, with aim of investigating relationship between scapular position and upper extremity strength, power, endurance and balance. Scapular position was evaluated with lateral scapular slide test, scapular upward rotation was measured with inclinometer and protraction and retraction positions was measured with acromion-wall distance. Medicine ball throw test to measure upper extremity power, closed kinetic chain upper extremity stability test to measure endurance, upper extremity Y-balance test for balance and hand-held dynamometer to measure isometric scapular muscle strength were used. At the end of our study, we have found no significant relationship between upper extremity closed kinetic chain stabilization and scapular positions ($p>0.05$). There were significant relationships between medicine ball throwing and upper extremity y-balance test at certain scapular positions ($p<0.05$). We have found significant relationship between isometric scapular muscle strength and scapular medio-lateral and upwards-downwards rotation positions ($p<0.05$). As a result of this study, power and balance parameters of shoulder and scapular muscle strength can be predicted based on the scapular positions. Lateral and upward rotated positions of scapula can be beneficial for the upper extremity performance on overhead activities.

Key Words: Adolescent, Volleyball, Scapula, Shoulder, Power.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	5
2.1 Anatomi	5
2.1.1 Kemik Yapısı	5
2.1.2 Bağ ve Eklem Yapısı	6
2.1.3 Kas ve Tendon Yapısı	8
2.2 Fonksiyonel Biyomekanik	9
2.3 Kuvvet Çiftleri	12
2.4 Kinetik Zincirler	14
2.5 Voleybol	16
2.6 Performans Parametreleri	18
3. BİREYLER VE YÖNTEM	22
3.1 Bireyler	22
3.2 Yöntem	23
3.2.1 Demografik Bilgiler	23
3.2.2 Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi	23
3.2.3 Üst Ekstremitte Y-Denge Testi	24
3.2.4 Sağlık Topu Fırlatma Testi	25

3.2.5 Lateral Skapular Kayma Testi	26
3.2.6 Görsel Skapular Hareketin Değerlendirilmesi	27
3.2.7 Skapular Yukarı Doğru Rotasyonun İnklinometre ile Değerlendirilmesi	28
3.2.8 Skapular Kas Kuvveti Değerlendirmesi	29
3.2.9 Posterior Akromiyal Mesafe	31
3.3 İstatistiksel Analiz	32
4.BULGULAR	33
4.1 Tanımlayıcı Veriler	33
4.1.1. Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT)	34
4.1.2. Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi	35
4.1.3. Sağlık Topu Fırlatma Testi	35
4.1.4. Üst Ekstremitte Y-Denge Testi	35
4.1.5. Skapular Kasların Kuvvet Değerlendirmeleri	36
4.1.6. İnklinometre Değerlendirmeleri	37
4.1.7. Posterior Akromiyal Mesafe Değerlendirmesi	37
4.2. LSKT ile Üst Ekstremitte Y-Denge Testlerinin İlişkileri	38
4.3. LSKT ile Sağlık Topu Fırlatma Testlerinin İlişkileri	39
4.4. LSKT ile Skapular Kas Kuvvet Değerlerinin İlişkileri	39
4.5. LSKT ile KKZÜEST'nin İlişkileri	40
4.6. İnklinometre Ölçümleri ile Üst Ekstremitte Y-Denge Testlerinin İlişkileri	41
4.7. İnklinometre Ölçümleri ile Sağlık Topu Fırlatma Testlerinin İlişkileri	41
4.8. İnklinometre Ölçümleri ile Skapular Kas Kuvvet Değerlerinin İlişkileri	42
4.9. İnklinometre Ölçümleri ile KKZÜEST'nin İlişkileri	43
4.10. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Üst Ekstremitte Y-Denge Testlerinin İlişkileri	44
4.11. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Sağlık Topu Fırlatma Testlerinin İlişkileri	45
4.12. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Skapular Kas Kuvvet Değerlerinin İlişkileri	46

4.13. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile KKZÜEST'nin İlişkileri	46
5.TARTIŞMA	48
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	63
7.KAYNAKLAR	65
8.EKLER	
Ek-1 Etik Kurul Onayı	
Ek-2 Değerlendirme Formu	
9.ÖZGEÇMİŞ	



SİMGELER VE KISALTMALAR

AO.	Aritmetik Ortalama
Bkz.	Bakınız
Cm	Santimetre
EMG	Elektromyografi
ICC	<i>Intraclass Correlation Coefficient</i>
kg	Kilogram
kg/m ²	Kilogram/Metrekare
KKZÜEST	Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi
LSKT	Lateral Skapular Kayma Testi
Maks	En Büyük
Med	ortanca
Min	En küçük
n	Olgu Sayısı
p	İstatistiksel Yanılma Düzeyi
SFT	Sağlık Topu Fırlatma Testi
S.S	Standart Sapma
ÜEYDT	Üst Ekstremitte Y-Denge Testi
VKİ	Vücut Kütle Endeksi
α	İki eş arasındaki farkın önemlilik testi
β	Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Omuz Kompleksini Oluşturan Eklemler	8
2.2. Skapulahumeral Kinematik	11
2.2. Trapez ve Serratus Anterior Kuvvet Çifti	14
2.3. Kinetik Zincir Aktivasyonu	15
2.4. Smaç ve Blok	17
3.1. Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi	24
3.2. Üst Ekstremitte Y Denge Testi	25
3.3. Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma Testi	26
3.4. Başüstü Sağlık Topu Fırlatma Testi	26
3.5. Lateral Skapular Kayma Testi	27
3.6. Görsel Skapular Hareketin Değerlendirilmesi	28
3.7. Trapez Kasının Alt Parçası İçin Kuvvet Değerlendirmesi	29
3.8. Serratus Anterior Kasının Kuvvet Değerlendirmesi	30
3.9. Trapez Kasının Orta Parçası İçin Kuvvet Değerlendirmesi	30
3.10. Trapez Kasının Üst Parçası İçin Kuvvet Değerlendirmesi	31
3.11. Posterior akromiyal mesafe	32
4.1. Bireylerin Oynadıkları Pozisyonlara Göre Dağılımı	34

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Demografik Bilgiler	33
4.2. Skapula- Spinöz Proses Mesafesi Farkları	34
4.3. Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi	35
4.4. Sağlık Topu Fırlatma Test Bulguları	35
4.5. Üst Ekstremitte Y-Denge Yüzdeleri	36
4.6. Kuvvet Değerlendirmeleri	36
4.7. İnklinometre Ölçümleri	37
4.8. Posterior Akromiyal Mesafe	38
4.9. LSKT İle ÜEYDT Arasındaki İlişkiler	38
4.10. LSKT İle Sağlık Topu Fırlatma Arasındaki İlişkiler	39
4.11. LSKT İle Skapular Kas Kuvveti Arasındaki İlişkiler	40
4.12. LSKT İle KKZÜEST Arasındaki İlişkiler	40
4.13. İnklinometre İle Üst Ekstremitte Y-Denge Testleri Arasındaki İlişkiler	41
4.14. İnklinometre İle Sağlık Topu Fırlatma Testleri Arasındaki İlişkiler	42
4.15. İnklinometre İle Skapular Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişkiler	43
4.16. İnklinometre ile KKZÜEST arasındaki ilişkiler	44
4.17. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Üst Ekstremitte Y-Denge Testleri Arasındaki İlişkiler	45
4.18. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Sağlık Topu Fırlatma Testleri Arasındaki İlişkiler	45
4.19. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Skapular Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkiler	46

4.20. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile KKZÜEST Arasındaki İlişkiler

47



1. GİRİŞ

Literatür çalışmaları skapula pozisyonları ve hareketlerinin, omuz fonksiyonlarında önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir (1). Skapulanın, toraksa göre anormal pozisyonları ve hareketleri, subakromiyal sıkışma, rotator kılıf yırtıkları ve glenohumeral inferior instabilite gibi çeşitli omuz patolojileriyle ilişkilidir (2). Bununla birlikte, skapula ile ilişkili biyomekanikleri düzeltmeye yönelik çalışmaların omuz patolojileri ile ilişkili semptomları azalttığı da bilinmektedir (3). Bu çalışmalar göstermektedir ki, omuz bölgesi kompleks bir yapıda olmakla birlikte, omuz problemlerinin temelinde skapular biyomekaniklerinin olumsuz etkilenimi yer almaktadır. Bu nedenle omuz ağrısının veya problemlerinin nedenleri sadece glenohumeral eklem ile sınırlandırılmaz.

Voleybol; spora özgü temel hareketleri içerisinde baş üstü aktivitelerin yoğun olarak kullanıldığı bir takım sporudur. Bu sebeple, omuz ağrıları ve disfonksiyonları voleybol oyuncularında oldukça sık görülmektedir (4). Özellikle skapular pozisyonun voleybol oyuncularındaki önemi birçok araştırmada gösterilmekle birlikte skapula biyomekaniklerinin bozulması, hem yaralanmalar için risk oluşturmakta hem de sportif performansı negatif yönde etkilemektedir (5). Elit düzeyde voleybol oynayan bir sporcu, haftada 16-20 saat antrenman süresine sahiptir (6). Bu düzeydeki sporcularda kronik aşırı kullanmaya bağlı omuz kuşağı mekaniklerinin bozulması nedeniyle dominant tarafın asimetrik skapular pozisyonda ve normal eklem hareketinin kısıtlanmış olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (6). Meydana gelen asimetrikler ve normal eklem hareketi limitasyonları, sadece omuz yaralanmaları için değil aynı zamanda vücudun genel biyomekanik zincirlerini de etkileyeceği için birçok yaralanma için risk faktörü olabilir.

Yüksek düzeyde kas aktivitesini gerektiren baş üstü hareketlerin yoğun olarak kullanıldığı branşlarda yarışan sporcularda; düşük düzey kas aktivitesi olan ancak çok sayıda tekrar içeren, rutin veya statik aktivitelere sahip kişilerde omuz ağrısı oldukça sık gözlenmektedir (7-9). Baş üstü sporu yapan sporcularda yapılan bir çalışmada, sporcuların %41,8'nin omuz problemlerine sahip olduğu gösterilmiştir

(10). Skapular diskineziler, baş üstü ve fırlatma aktiviteleri yapan, tek taraflı ekstremite kullanımı yoğun olan sporcularda daha sık gözlenmektedir (11). Bu sporcularda skapular diskinezi görülme sıklığı %61 iken, baş üstü aktivite yapmayan sporcularda oranın %33 olduğu belirtilmektedir (12). Bu nedenle baş üstü aktiviteleri yoğun bir şekilde içeren sporlarda (voleybol, basketbol, tenis vb.) gerek skapular diskineziye gerekse biyomekanik bozukluklara bağlı omuz ağrısı görülme ihtimali oldukça yüksek olacaktır.

Baş üstü aktivite ve fırlatma sporu yapan sporcularda, omuz kuvvet ve esnekliği oldukça büyük bir öneme sahiptir (13). Bununla birlikte kas zayıflıkları, kasların skapulayı normal pozisyonda tutmasına engel olmakta ve mekanik instabilitelere yol açabilmektedir. Ayrıca statik ve dinamik dengedeki bozukluklar skapulada fonksiyonel instabilitelere neden olabilmektedir (14). Mekanik veya fonksiyonel instabilitelerin meydana gelmesi ise sporcunun, sportif performansının düşmesine ve omuz yaralanmalarına açık hale gelmesine neden olabilir.

Voleybolda hem sportif performansın artırılması ve hem de yaralanmaların azaltılması, birçok sporla benzer olarak kas kuvveti, güç, esneklik, denge ve endurans gibi belli temel parametrelerle ilişkilidir (15, 16). Üst ekstremitede bu parametreleri incelemek amacıyla; gücü değerlendirmek için Sağlık Topu Fırlatma (STF), enduransı değerlendirmek için Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilitate Testi (KKZÜEST) ve dengeyi değerlendirmek için ise Üst Ekstremitte Yıldız Denge Testi (ÜEYDT) sahada uygulanabilecek kolay ve geçerli testlerdir (17-19).

Skapular diskinezi ve pozisyonların klinik olarak değerlendirilmesi zor olmakla birlikte, ilk değerlendirme yöntemi görsel değerlendirmedir (11). Ancak skapular diskinezi ve pozisyonunu değerlendirmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Bu testlerden biri olan Lateral Skapular Kayma Testi (*Lateral Scapular Slide Test*) farklı yüklenmeler altında skapular asimetrisini incelemek için kullanılmaktadır (20). Skapular yukarı rotasyonun inklinometreler yardımıyla değerlendirilmesi, glenohumeral eklem ve skapulanın tam omuz abduksiyonundaki rölatif ilişkisini, koronal düzlemde incelemesine yardımcı olur (21). Bu

değerlendirmeler sahada uygulanabilir, ucuz ve pratik olmaları nedeniyle, daha çok sporcunun değerlendirilmesi için kolaylık sağlamaktadırlar.

Skapular hareketlerin veya pozisyonların yaralanmalarla ilişkisi tam olarak bilinmemektedir (22). Aynı şekilde skapular pozisyonların voleybol sporunda üst ekstremité sportif performans parametreleriyle olan ilişkilerini inceleyen çalışmalar literatürde bulunmamaktadır. Benzer çalışmaların birçoğu hali hazırda bir omuz patolojisine sahip bireylerde veya diğer branşlarda yer alan sporcuları içermektedir. Bundan dolayı üst ekstremité kullanımının çok yoğun olduğu bir spor olan voleybol sporunda, bu ilişkilerin incelenmesi için araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bizim çalışmamız adölesan voleybol sporcularında skapular pozisyonların; skapular kas kuvveti ve üst ekstremité; güç, endurans ve denge parametreleri ile olan ilişkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma ile klinik bazlı fonksiyonel testlerin, skapular pozisyonları hangi ölçüde yansıttığının ortaya konulması mümkün olabilecektir. İleriki çalışmalarda yaralanma ile ilişkili olabilecek risklerin belirlenmesi ve uygun antrenman programlarının geliştirilmesine ışık tutan bir pilot çalışma olması hedeflenmektedir.

Çalışmamız omuzla ilişkili performans parametrelerinin skapulanın bulunduğu statik pozisyonlar ile olan ilişkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmamızdaki hipotezlerimiz:

- 1: Skapula pozisyonunun üst ekstremité güç parametresiyle ilişkisi yoktur.
- 2: Skapula pozisyonunun üst ekstremité endurans parametresiyle ilişkisi yoktur.
- 3: Skapula pozisyonunun üst ekstremité denge parametresiyle ilişkisi yoktur.
- 4: Skapula pozisyonunun skapula çevresi kasların kuvvetleri ile ilişkisi yoktur.

5: Skapula pozisyonunda dominant ve dominant olmayan ekstremiteler arasında fark yoktur.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Anatomi

Omuz kompleksi, omuz hareketine katılan tüm yapıları kapsayan bir terimdir (23). İçerisinde sternum, clavícula, skapula, humerus ve costalar, akromioclavicular eklem, sternoclavicular eklem, glenohumeral eklem ve skapulotorasik eklem gibi yapıları bulundurur (23, 24).

Omuz eklemi (glenohumeral eklem) vücuttaki en hareketli eklemdir. Ancak omuz hareketlerini değerlendirirken, sadece glenohumeral eklemi değil, diğer 3 eklemin ve yapılarında göz önünde bulundurulması gereklidir (23).

2.1.1. Kemik Yapısı

Sternum: Yassı bir kemik olan sternum; manibrium, corpus ve xiphoid çıkıntı olarak isimlendirilen 3 parçadan oluşmaktadır. Manibrium, claviculayla ve 1. costa ile eklem yapar. Corpus ise lateralde 2-7. costalarla eklem yapar (25). Xiphoid çıkıntı ise 9-11. torakal vertebralar seviyesinde bulunan şekil bakımından farklılıklar gösterebilen sternumun en alt parçasıdır (25).

Clavícula: Üst ekstremitayı aksiyal iskelete bağlar (23). Üstten bakıldığı zaman S eğrisi şeklinde, anterior yüzeyi medialde konveks, lateralde konkav bir kemiktir (24). Lateralinde, skapulanın akromial faseti ile eklem yapar (24).

Skapula: Üçgen biçiminde yassı bir kemiktir (25). İstirahat halinde, 2. ve 7. torakal vertebralar hizasında ve vertebraların spinöz çıkıntılarından 5-7 cm lateralde bulunur (23). Medial kenarı ise nerdeyse omurgaya paraleldir (24). Ön yüzünde subskapularis kasının yapışma yeri olan subskapular fossa bulunmaktadır. Arka yüzü spina skapula tarafından fossa supraspinata ve fossa infraspinata olarak ikiye ayrılmıştır. Spina skapula; lateralde düzleşip, yükselerek akromiyonu oluşturur. Akromiyon, anterior ve lateral yöne doğru uzanır (24). Skapulanın alt açısının

palpasyonu, skapulanın kol hareketi sırasındaki hareketliliğiyle ilgili bilgi veren bir yöntemdir (24). Skapula, humerus ile glenoid fossa aracılığıyla eklem yapar. Glenoid fossa, medial kenara göre 5° yukarı doğru tilt yapmıştır. Glenoid fossanın superior-medialinde coracoid çıkıntı bulunur. Bu çıkıntı birçok kasın ve bağın yapışma yeridir (24).

Humerus: Üst ekstremitenin en uzun kemiğidir (25). Glenoid fossa ile eklem yapan yarım küre şeklindeki humerus başı (caput humeri) bu kemiğin proksimalinde yer alır. Humerus başı, humerus gövdesinin uzun hattıyla yaklaşık 135°'lik bir inklınasyon açısına sahiptir. Horizontal düzlemde ise 30° posteriora doğru rotasyon yapar. Anatomik boyun, humerus başı ile corpusunu birbirinden ayırır. Anteriorunda subskapularise yapışma yeri oluşturan küçük tüberkül, lateralinde ise supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kasları için yapışma yeri oluşturan büyük tüberkül bulunur (24). Bicipital oluk bu iki tüberkülün arasında seyreder ve biceps braki kasının uzun başının tendonu bu oluğun içinden geçer (24).

2.1.2. Bağ ve Eklem Yapısı

Omuz kompleksi dört eklemden oluşur. Bunlar; Akromioclavicular eklem, sternoclavicular eklem, glenohumeral eklem ve skapulotorasik eklemdir. Bu eklemler, üst ekstremitenin normal eklem hareketini maksimal hale getirmek için koordineli olarak çalışırlar (24).

Akromioclavicular eklem: Plana tipinde olan ve akromiyonun medial yüzü ile clavícula arasında oluşan bu eklem aynı zamanda oblik eklem yüzeyine ve bir miktar eğrilığe sahiptir. Bu eğrilik eklemin, clavícula üzerinde öne ve arkaya kaymasına izin verir (26). Eklem sadece total omuz hareketini sağlamakla kalmaz aynı zamanda kuvvetlerin clavícula ve akromiyon arasında aktarılmasını sağlar. Eklemin oblik yapısı kola aktarılan kuvvetlerin clavícula'nın altında kalan akromiyon üzerinden geçmesine neden olur (27). Eklem, üstten ve alttan bağlar ile kuvvetlendirilmiş bir eklem kapsülüne sahiptir. Özellikle üst kapsüler bağ, buraya yapışan deltoid ve trapez kasları tarafından desteklenir (24). Coracoclavicular bağlar eklemde ekstra stabilite

sağlar. Trapezoid bağ ve conoid bağ olarak iki ayrı komponenti vardır. Trapezoid bağ, coracoid çıkıntından başlayıp superolateral yöne uzanır ve claviculaya yapışır. Conoid bağ ise coracoid çıkıntından başlayıp nerdeyse vertikal bir doğrultuda ilerleyip clavicuların conoid tüberkülüne yapışır (24). Eklem yüzleri çoğu zaman bir artiküler disk ile birbirinden ayrılır. Bu disklerin çoğu tam bir disk şeklinde değildir (24).

Sternoclavicular eklem: Clavicula ile manubrium arasında meydana gelen eklem, üst ekstremitayı direkt olarak aksiyal iskelete bağlayan tek eklemdir (23, 24). Kompleks sellar tipte bir eklem yüzeyine ve fibrokartilaj yapıda bir artiküler diske sahiptir (24). Artiküler disk, bu düzensiz eklem yüzleri arasındaki uyumu artırır ve yüklenmeleri absorbe eder (23, 24). Eklemi destekleyen bağ yapısı çok kuvvetlidir (23, 24). Anterior-posterior stabilizasyon sternoclavicular bağlar tarafından sağlanır. 1. costadan başlayan costaklavikuler bağlar ise eklemi depresyon yönü dışındaki bütün hareketlerinde stabilize ederler (24). Costaklavikuler bağlar omuz elevasyonunda veya protraksiyonunda gergin hale gelirler (26). Sternoklavikuler eklem; protraksiyon, retraksiyon, elevasyon ve depresyon hareketlerine izin verir (26).

Glenohumeral Eklem: Glenoid fossa ile humerus başı arasında oluşan, geniş ve çok yönlü bir hareket açıklığına sahip olan top-soket tipi bir eklemdir (24, 26, 27). Fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon-addüksiyon, internal-eksternal rotasyon ve bu hareketlerin kombinasyonu olan sirkümdüksiyon hareketine izin verir (24). Anatomik pozisyonda, glenoid fossanın eklem yüzü anterior ve laterale ayrıca bir miktar yukarıya doğru dönüktür, skapular düzlemde yer almaktadır (24). Ancak bu pozisyon skapulanın dinlenme pozisyonundan etkilenmektedir (24). Coracohumeral bağ, glenohumeral bağlar, eklem kapsülü, eklemin negatif basıncı ve labrum sayesinde glenohumeral eklemin statik stabilitesi sağlanır (24). Eklem yüzlerinin asimetrik ve eklem kapsülünün gevşek olması çok geniş bir hareket açıklığı sağlamaktadır ancak bu durum eklem stabilizasyonunu azaltmaktadır. Bu sebeple aktif hareket sırasında stabilizasyonu korumak için kaslara ihtiyaç duyulmaktadır (24, 26).

Skapulotorasik eklem: Anatomik bir eklem değildir. Skapulanın ön yüzü ile toraks arasındaki kas yapılarının bir temas noktasıdır. Toraks ve skapula birbirinden subskapularis ve serratus anterior kasları ile ayrılır. Skapulotorasik hareket bu kasların birbiri üzerinde kayması ile oluşur (26). Bu eklemdaki hareketler omuz kinematiği için önemli bir yere sahiptir. Omuzdaki geniş hareket açıklığı, skapulotorasik eklemin bu hareketlere izin vermesiyle ilişkilidir (24).

Supraspinatus çıkışı: Anatomik bir eklem olmadığı halde normal bir eklem gibi fonksiyon görür (28-30). Elevasyona mekanik avantaj sağlarken normal dönüş ekseninin korunmasına yardımcı olur (31).



Şekil 2.1. Omuz Kompleksini Oluşturan Eklemler

2.1.3. Kas ve Tendon Yapısı

Skapulohumeral kaslar, glenohumeral eklemin hem dinamik hem de statik stabilizasyonuna yardımcı olan rotator kılıf kaslarını içerir. Rotator kılıf kasları; supraspinatus, infraspinatus, teres minör ve subskapularis kaslarından oluşur. Rotator kılıf kasları aynı zamanda humerusa insersiyö yapmadan önce glenohumeral eklem kapsülünün liflerine karışırlar (24). Supraspinatus omuzun abduksiyonundan, infraspinatus ve teres minör kasları da dış rotasyonundan sorumludur (23).

Baş üstü aktiviteler esnasında bu dört kas anlamlı düzeyde elektromyografi (EMG) aktivitesine sahiptirler. EMG aktivitesi bu kasların hem dinamik eklem stabilitesini sağladıkları hem de eklem kinematığını kontrol ettiklerini göstermektedir (24). Subskapularis kası, en güçlü rotator kılıf kası olmasının yanı sıra humerus başının anteriora displace olmasını önleyen birincil kastır (26). Supraspinatus kası, humerus başını glenoid fossaya komprese eder ve deltoid kasının coracoakromiyal ark altında sıkışma yaratmasını önler (24). Biceps brachii kası, omuzu anteriordan desteklerken abduksiyon ve eksternal rotasyon esnasında da eklem stabilizasyonuna da yardımcı olur (32).

İdeal omuz postürü sıklıkla bir miktar elevasyonda ve retrakte olmuş skapula ile glenoid fossanın bir miktar öne dönük olması olarak tanımlanır. Üst trapez kası omuza postüral açıdan destek olur (24). Üst trapez kası aynı zamanda levator skapula ve rhomboid kaslarıyla birlikte skapulotorasik eklemden elevasyon hareketini sağlar. Öte yandan skapulotorasik eklemin depresörleri ise; alt trapez, latissimus dorsi, pektoralis minör ve subklavius kaslarıdır (23, 24). Alt trapez ve rhomboid kasları aynı zamanda skapula retraksiyonuna da yardımcı olurlar. Tırmanma veya kürek çekme gibi aktivitelerde aktiftirler (24). Serratus anterior kası, skapulotorasik eklemin birincil protraktörüdür. İtme ve uzanma aktivitelerinde kuvvet aktarımını sağlar (24). Alt trapez kası daha çok omuz abduksiyonunun geç fazında aktiftir. Diğer taraftan üst trapez kası, hareketin başlangıcında belirgin bir elektromyografi (EMG) aktivasyonu gösterir. Açı arttıkça bu aktivasyon dereceli olarak artar. Serratus anterior kası aktivasyonu ise bütün abduksiyon açısı boyunca dereceli olarak artış gösterir (24).

2.2. Fonksiyonel Biyomekanik

Sternoclavicular eklemin elevasyon ve depresyon hareketleri skapulanın benzer hareketlerine eşlik etmektedir. Bu eklem, maksimum 45° elevasyon ve 10° depresyon yapabilmektedir (24). Clavicula; elevasyon, depresyon, protraksiyon veya retraksiyon sırasında bir yöne doğru hareket ettiğinde aynı taraftaki bağlar gevşer. Zıt yöndeki bağlar ise gergin hale gelerek sternum, clavicula ve artiküler diskte

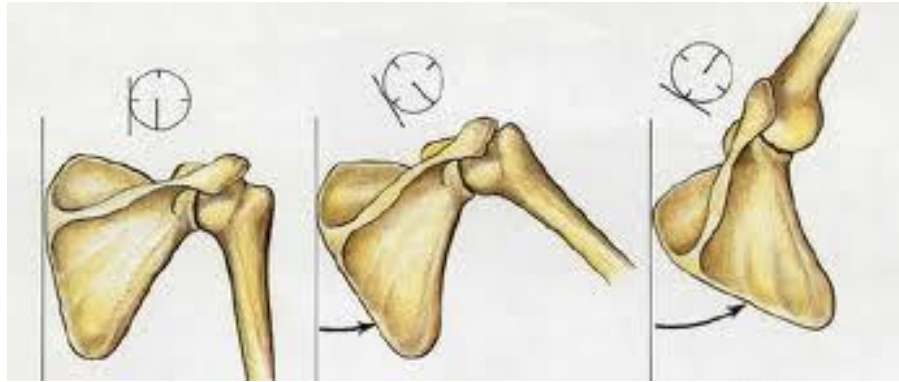
kompresyona neden olarak hareketi limitler. Clavicuların elevasyonu ve depresyonu esnasında hareketin çoğu clavícula ve artiküler disk arasında oluşurken, protraksiyonu ve retraksiyonu sırasında hareketin büyük bir kısmı artiküler disk ile sternumun eklem yüzü arasında gerçekleşir (26).

Skapulotorasik eklemden meydana gelen elevasyon, akromiyoclavicular ve sternoclavicular eklemlerin hareketlerinin bir birleşimidir. Bu sebeple, eklemlerden birinde meydana gelen limitasyon diğeri tarafından kompanse edilebilir (24).

Akromiyoclavicular eklem, omuz elevasyonu sırasında 30°'ye kadar yukarı doğru rotasyon yapabilir. Ancak bu hareket skapulotorasik eklemin yukarı doğru rotasyonunun bir uzantısı şeklindedir (24).

Sağlıklı bir omuzda, glenohumeral eklem abduksiyonu ile skapulotorasik eklem yukarı doğru rotasyonu arasında doğal bir ritim ve zamanlama bulunmaktadır (24). Daha önceki çalışmalar total omuz abduksiyonunda skapulunun yukarı doğru rotasyonu ile glenohumeral abduksiyon arasında 2:1 hareket oranına sahip olduğunu savunmaktadır (23). Ancak günümüzde bu oranın abduksiyonun her açısında farklı oranlara sahip olduğu bilinmektedir (24).

Omuz kinematiği; erken ve geç olmak üzere iki fazda incelenebilir. Erken faz, 0-90°'lik abduksiyon açısını kapsar. İlk 30°'lik omuz hareketi glenohumeral eklem tarafından sağlanır. Supraspinatus kasının EMG aktivitesine bakıldığında en erken gerildiği ve glenohumeral eklem yüzeyine kompresyon kuvveti oluşturduğu belirtilmiştir (28, 30). Humerusla kıyaslandığında skapula, çok az miktarda hareket eder (33). Ancak bu açıdan sonra skapula yukarı doğru rotasyon yapmalıdır. Kol abduksiyonu esnasında omuz başı, superiora doğru dönerken inferiora doğru kayma hareketi yapar (24). 90°'lik omuz abduksiyonunun, 60°'si glenohumeral eklemden, 30°'si skapulotorasik eklemden yapılır. Skapulotorasik eklemin 30°'lik hareketine, akromioklavikuler eklemden 10-15° yukarı doğru rotasyon ve sternoklavikuler eklemden 20-25° elevasyon eşlik eder (24).



Şekil 2.2. Skapulohumeral Kinematik

Geç faz ise 90-180° abduksiyon açısı arasındaki kinematiği kapsar. Bu fazda clavícula, erken faza ek olarak sadece 5° daha elevasyon yapabilir. 100° kol abduksiyonuna ulaşıldığında costaklavikuler bağlar gerilir. Bu durum sternoklavikuler eklemin hareketini limitler. Bu nedenle bu açıdan sonra rotasyon merkezi akromioklavikuler eklem olur (34). Hareketin sonunda 180°'lik abduksiyon hareketinin 60°'si skapulotorasik eklemden meydana gelen yukarı doğru rotasyonla sağlanır. Buna 30° elevasyon açısıyla sternoklavikuler eklem, 30° yukarı doğru rotasyon açısıyla akromioklavikuler eklem katılır (24).

Tam kol abduksiyonunda, clavícula aksiyal olarak 40° rotasyon yapar (24). Eğer ki bu rotasyon engellenirse kol abduksiyon açısı olarak ancak 120°'ye ulaşabilir (26, 35). Trapezoid ve conoid bağlar, birlikte skapulanın arkaya doğru hareketini önlerler ve her biri skapulanın rotasyonunu limitler (23). Kol abduksiyon hareketini yaparken; skapulanın yapmış olduğu rotasyon coracoid çıkıntısının hareket etmesine, dolayısıyla claviculayla olan mesafesinin artmasına neden olur. Bu hareket aynı zamanda conoid bağdaki gerimi artırarak clavicuların geriye doğru aksiyal rotasyonuna neden olur (26).

Skapular kinezi olarak kol, baş üstüne kaldırıldığı zaman genel kabul gören skapulotorasik hareket paterni; skapulanın yukarı doğru rotasyonu, eksternal rotasyonu, posterior tiltidir. Ayrıca clavicuların elevasyonu ve retraksiyonu da skapulaya eşlik eder (36, 37). Üst ve alt trapez ile serratus anterior kaslarının oluşturdukları hareket kombinasyonu ve rhomboid kaslar skapulaya dinamik stabilite sağlar. Üst trapezin temel görevi, klavikuler retraksiyon yaratarak

skapulanın aşırı internal rotasyonunu önlemektir (38). Öte yandan alt trapez kasının temel görevi ise kol elevasyonu esnasında skapulayı yukarı doğru döndürmektir (2, 39). Rhomboid kaslar, skapulanın stabilizasyonunda alt trapez kasına yardım ederler. Bunu da skapulanın medial ve lateral kaymasını kontrol ederek gerçekleştirirler. Serratus anterior kası, kol elevasyonu sırasında skapulanın medial kenarı ve alt açısını stabilize ederek, 3 düzlemdeki hareketlerine katkıda bulunur (2, 39).

Skapular diskinezi, skapular pozisyon ve hareketteki değişim olarak tanımlanır (40). Bunlar statik pozisyondayken; skapulanın medial kenarı ve alt açısında meydana gelen anormal belirginleşme veya kol elevasyonu ya da depresyonu esnasında meydana gelen erken skapula elevasyonu, yetersiz yukarı ve aşağı doğru rotasyonunu ve dinamik hareketleri de içerir (2). Özellikle üst trapez kasının artmış aktivasyonu ile alt trapez ve serratus anterior kaslarının inhibisyonu skapular kinematikleri değiştirmektedir (41).

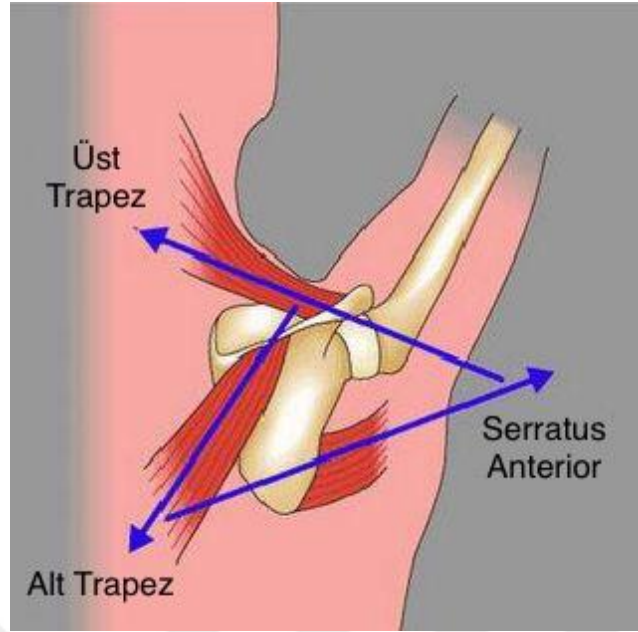
2.3. Kuvvet Çiftleri

Hareket eksenini döndüren ve zıt yönlerde çalışan iki eşit kuvvet, kuvvet çifti olarak tanımlanır (27). İki ayrı kuvvet çiftinin omuz hareketlerinde özel bir yeri vardır. Rotator kılıf kasları özellikle de supraspinatus, humeral elevasyon sırasında deltoid kası ile uyum içerisinde humerus başına yol göstermelidir (24, 35). Diğer kuvvet çifti olan serratus anterior ve trapez kasları da birlikte skapulanın yukarı doğru rotasyonunu sağlarlar (24, 35).

Omuz elevasyonu sırasında humerus başı glenoid fossaya yaklaşmalıdır. Humerus abduksiyondayken, deltoid kasının rotasyonel komponenti humerusu dışarı doğru çeker. Translasyon komponenti ise humerusu yukarı, akromiyona doğru çeker. Rotator kılıf kaslarının rotasyonel komponenti humerusun hareket ekseninin proksimalini mediale çekerek deltoid kasının bu kuvvetini dengeler. Bununla birlikte rotator kılıf kaslarının translasyonel komponenti de humerusu aşağı doğru çekerek deltoid kasının translasyonel kuvvetini dengeler (35, 42). Bütün bu zıt rotasyonel

kuvvetlere rağmen humerusun abduksiyon hareketi için kombine olarak çalışırlar çünkü hareket ekseninde zıt yönlerden kuvvet çifti olarak etki ederler. Diğer taraftan deltoid ve rotator kılıf kaslarının translasyonel kuvvetleri ise humerus başını glenoid fossada stabilize ederken birbirlerini sönümlerler (24, 35, 42). Eğer ki rotator kılıf kasları düzgün bir şekilde aktive olamazlarsa, deltoid kasının translasyonel kuvveti humerusu yukarı, akromiyona doğru çeker. Deltoid kası omuz abduksiyonunun birincil kası sayılmasına rağmen rotator kılıf kaslarının yokluğunda verimli olarak çalışamaz (42).

Skapulanın yukarı doğru rotasyonunu yaptıran kuvvet çiftlerinin üst kısmı, üst trapez ve serratus anterior kasının üst parçalarından oluşur. Alt kısmını ise alt trapez ve serratus anterior kasının alt parçaları oluşturur. İlk 90°'lik omuz elevasyonu esnasında, skapulanın hareket eksenini spina skapula üzerinde ve medial kenarına yakındır (34). Alt trapez kasının liflerinin çoğu skapulaya aşağı doğru rotasyon kuvveti uygular. Bu nedenle erken fazda aktif olması beklenmez. Hareket üst trapez ve serratus anterior kasının üst parçaları ile sağlanır (27, 43). Ancak skapula 30° yukarı doğru rotasyon açısına eriştiğinde skapular rotasyonun eksenini akromioklavikuler ekleme doğru kayar. Bundan sonra alt trapez kası, yukarı doğru rotasyonda etkili olmaya başlar. Bu açıdan itibaren üst trapez, alt trapez ve serratus anterior kasları yukarı doğru rotasyonda kuvvet çiftleri oluştururlar (27, 43). Alt trapez ve serratus anterior kasının alt lifleri skapulanın yukarı doğru rotasyon hareketi arttıkça aktivasyonları giderek artar (44).



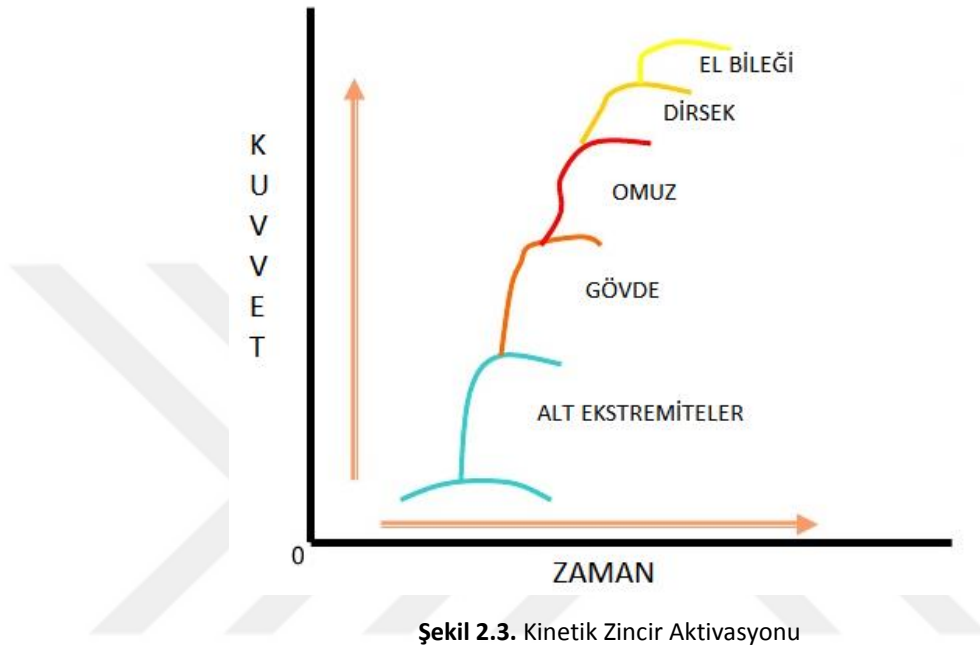
Şekil 2.2. Trapez ve Serratus Anterior Kuvvet Çifti

2.4. Kinetik Zincirler

Kinetik zincir ilk defa, başarılı şekilde ayarlanmış, birkaç eklemin kompleks motor üniteler ile oluşturduğu kombinasyon olarak tanımlanmıştır (45). Kinetik zincir modeli, birçok spor aktivitesini analiz etmek için kullanılan bir biyomekanik modeldir. Vücudu birbirine bağlı zincir parçaları olarak inceler. Distal segmentte istenilen hareketin oluşturulması için sıklıkla proksimal- distal sırasıyla çalışır (46, 47). Bu model, spor aktiviteleri sırasında tek bir eklemin hareketine odaklanmak yerine tüm vücuda bakılması gerektiğini savunur (47, 48).

Steindler, kinetik zincirde distal eklemin hareketinin özgür bırakılmasını açık kinetik zincir, distal eklemin herhangi bir etken sebebiyle özgür hareketinin limitlenmesini ise kapalı kinetik zincir olarak nitelendirmiştir (45). Kas desteği ve eklem hareket paternleri, hareketin yapıldığı kinetik zincir çeşidine göre çeşitlilik göstermektedir (49, 50). Voleyboldaki becerilerin gelişmesi esnekliğe kuvvete ve koordinasyona dayanan, alt ekstremiteden üst ekstremiteye doğru bir enerji transferine bağlıdır (51). Spordaki vurma ve fırlatma aktiviteleri birer açık kinetik zincir olarak proksimal- distal sırayla meydana gelir. Bu aktivitelerin amacı distal segmentte yüksek hız veya kuvvet oluşturmaktır. Distal segmentin maksimum hızı,

proksimal segmentin hızına ve diğer segmentlerle olan ilişkisine bağlıdır (46, 52). Proksimal segment, bacaklar ve gövde, bütün sistemi ivmelendirir ve sırayla bir sonraki distal segmente momentumu aktarır (46). Momentumun korunumu bu segmental etkileşimi açıklar.



Ayakta iken yapılan istemli üst ekstremité hareketlerinin normal motor paternleri, kol hareketi başlamadan alt ekstremité ve gövde kaslarının aktivasyonunu içerir (48). Sağ el aniden omuz hizasına getirildiğinde, bacak ve gövde kaslarının belli bir paterne göre aktivasyonu ve deaktivasyonu daha deltoid kasının ön parçası aktive edilmeden meydana gelecektir. Bu sıralı paternde, sol soleus kasının deaktivasyonu, sağ tensor fascia lata ve rectus femoris kaslarının aktivasyonu, sol semitendinosus ve gluteus maksimus kaslarının aktivasyonu ve son olarak sağ erektör spina kaslarının aktivasyonu daha deltoid kasının aktivitesi harekete dahil olmadan gerçekleşir (48, 53). Bu erkenden meydana gelen segmental eklem ivmelenmesiyle birlikte gövde ve bacak kaslarının aktivasyonu, etkin bir şekilde ağırlık merkezinin öne ve yukarı, tek taraflı kol fleksiyonunun olduğu tarafa doğru taşır. İstemli kol hareketleri nedeniyle dengede oluşan bozukluklara karşı

yapılan postüral ayarlamalar, bu proksimal- distal sinerjiler aracılığıyla yapılır (48, 54, 55).

Smaç vuruşu esnasında elin hız momenti yaklaşık 13.1 m/s olmakta ve topu 120 km/s hıza kadar çıkartabilmektedir. Ancak bu momentin %19.1'i glenohumeral eklemden köken almaktadır (6). Distal segmentin yaralanması proksimal- distal kontrolü değiştirebilir. Skapular disfonksiyon segmentler arası olan enerji geçişini engelleyebilir (20). Kibler ve Chandler, kalça ve gövdeden sağlanan kinetik enerjinin %20 düşmesinin, ancak omzun rotasyonel hızının %34 artması ile dengelenebileceğini bulmuştur (56).

Aynı zamanda myofasyal bağlantılarda skapular kas aktivitesini etkiler. Bacak ekstansiyonda iken gluteus maksimus kasının kontraksiyonu torakolumbar fasyayı gerginleştirir. Bu stres torakolumbar fasya aracılığıyla skapulaya aktarılır (57).

2.5. Voleybol

Voleybol, file tarafından ikiye bölünmüş sahada iki takım tarafından topla oynanan bir spordur (58). Oyunun amacı, topu filenin üzerinden göndererek rakip sahada yerle temas etmesini sağlamak ve rakip takımında aynısını yapmasını engellemektir (58, 59). File yüksekliği kadın sporcular için 2.24 m iken erkek sporcular için 2.43 m'dir (60).

Servisten önce oyuncular bulundukları yerleri değiştiremezler, ancak servisten sonra bu mümkün olur. Ancak bu konuda tek bir kısıtlama vardır. Bu kısıtlama, takım hücumdayken arka oyuncular ön sıraya gelip hücum yapamazlar.

Takımın, karşıdan gelen topa blok haricinde 3 kez vurma hakkı vardır. Top oyuna servis ile dahil olur ve servisi kullanan oyuncu topu filenin üzerinden karşı sahaya göndermek zorundadır. Her takımda sahada 6 oyuncu bulunmaktadır (58, 61). Servis kullanmayan takım sayı aldığı takdirde buna *side-out* denilmektedir. Eğer bir takım *side-out* kazanırsa saat yönünde oyuncular pozisyon değiştirirler (62, 63).

Smaç, topun filenin üzerinden sert bir şekilde vurulması olarak tanımlanır. Voleyboldaki en güçlü vuruştur (58). Yüksek düzey bir voleybol oyuncusu, yılda yaklaşık 40000 smaç vurmaktadır (6). Hareket adımlama ile başlar, kol 90°'den daha fazla elevasyon konumuna ve hafifçe horizontal abduksiyona gelir. Sporcu maksimum seviyede omuz abduksiyon ve eksternal rotasyonu yapar. Arkasından omuz internal rotasyon ve addüksiyon ile hızlanarak topa vurur. Topa vurduktan sonra hareket yavaşlamaya başlar ve sonunda kol gövdenin yanında durur (64).

Blok, voleyboldaki ilk savunma hattıdır. Bloğun amacı rakip sahadan smaç ile gelen topun fileyi geçmesini engellemektir (58). Rakip oyuncunun smaç vurduğu sırada blok yapacak sporcu çöelmeyi takip eden vertikal sıçrama yapar. Kollarını topa doğru uzatır ve ellerin topun geçmemesi için birbirine yaklaştırır (61).



Şekil 2.4. Smaç ve Blok

Servis, oyunu başlatan vuruştur (58). İki çeşit servis yoğun olarak kullanılmaktadır. Bunlar; daha geleneksel olan flot servis ve daha dinamik olan smaç-servis'tir (65). Flot serviste sporcu, topun süzülerek gitmesini sağlayacak şekilde vuruş yapar. Smaç-serviste ise, oyuncu topu havaya atar, ardından sıçrayarak smaç mekaniğinde olduğu gibi topa vurur (66). Sporcu tercih ettiği servis türüne göre farklı biyomekanikler kullanır. Topun; isabetli atılması, tahmin edilemez harekete ve yüksek hıza sahip olması başarılı bir servisin hayati parçalarıdır (67).

Smaç servis kullanan sporcular flot servis tercih edenlere göre daha sık omuz problemleri yaşamaktadır (4, 66).

Parmak pas, genellikle topa ikinci dokunuşlarda pasörler tarafından kullanılır. Sporcu atılacak pasa göre kendini pozisyonlar. Topla temastan itibaren tüm vücut kinetik zincir halinde çalışarak üst ekstremitelere enerji aktarır. Aktarılan bu enerji dirsek ve el bileğine transfer edilir (58).

Planjon, oyuncunun yetişilmesi olanaksız topları kurtarmak amacı ile kullandığı savunma teknikleridir. Topun geldiği yöne doğru pozisyonlanan ayak üzerine tüm vücut ağırlığı aktarılır ve kol topun altına doğru uzatılır (59, 68).

Manşet, genellikle servisten gelen ilk topun karşılandığı tekniktir. Manşete hazırlanırken, kalça geriye alınır ve omurga yerle 45°'lik bir açı yapacak şekilde pozisyonlanırken omuzlar protraksiyona getirilir. Topun geliş yönüne göre, ağırlık aktarılacak ayak ve kolların uzandığı taraf değişir (59, 61).

Oyuncuların özelleştikleri temelde 5 farklı pozisyon vardır. Pasör, topu smaçörlere dağıtan, yüksek kalitede oyun kurmaya çalışan oyunculardır. Takımlarda çoğunlukla sahada bir tane pasör olur. Libero, arka sıradaki oyuncularla değişen savunma için özelleşmiş oyuncudur. Savunma yapmasının yanı sıra iyi pas verebilmelidir. Çoğunlukla servis kullanmaz, bloğa katılmaz ve smaç yapmazlar. Orta oyuncuların, birincil görevi blok yapmaktır ancak bununla birlikte yüksek yüzdeli bir hücumda da sahip olmaları beklenmektedir. Uzun boy bu pozisyon için önemli bir avantajdır. Blok hareketlerinde ön sıradaki oyuncuları koordine etmelidir. Pasör çaprazı, sağ önden hücum eder ve blok yapar. Çoğunlukla pasörün zıt pozisyonundan oyuna başlar. Hücum yetenekleri yüksek oyunculardır. Köşe oyuncuları, oyun becerilerinin dengeli olduğu sporculardır. Hem hücum hem de savunmada etkilidirler. Libero ile birlikte servisi karşılayan birincil oyunculardır (69).

2.6. Performans Parametreleri

Birçok sportif aktivitenin temelini, kas gücü ve kuvvet üretim hızı oluşturmaktadır (70). Fizyolojik olarak voleybol; oyuncuların yüksek-yoğunluklu

aktiviteleri sıkça gerçekleştirdikleri ve düşük-yoğunluklu aktivite periyodunun bunu takip ettiği intermittant bir egzersizdir (71).

Elit düzeydeki yarışmalara katılım esnasında teknik ve taktiksel becerilere ek olarak kas kuvveti ve güç oyuncuya net avantaj kazandıran en önemli etkenlerdir (72). Birincil olarak daha iyi bir teknik ve yüksek patlayıcı güce sahip olmak voleybol performansının geliştirilmesine yardımcı olur. Voleybolun temel bileşenlerinden olan smaç ve servisten her biri topla temas sırasında maksimum hıza sahip olmak için omuz kaslarından sağlanan patlayıcı güce gereksinim duyar (73).

Kuvvet, gereksinime bağlı olarak bir kas veya kas grubunun maksimum çabası sonucu dinamik veya statik gerilim oluşturabilme yeteneğidir (74). Kas kuvveti çeşitlik aktivitelerin güç kaynağını oluşturmaktadır. Sporcunun, maksimum yüklenme karşısında kuvvetli kas gruplarına ihtiyacı vardır. Voleybolun smaç, servis ve savunma gibi fiziksel performans ihtiyacı omuz, dirsek ve elin yüksek düzeyde kuvvetini içerir (75). Kassal kuvvetin yeterli olması, 255 gram ağırlığındaki bir voleybol topuna güçlü bir smaç vuruşunda topun hızının saatte 161 km'ye ulaşabilmesi anlamına gelir. Voleybolda yeterli güce sahip olmak, kol salınımlarında daha yüksek hızlara ulaşma imkanı sunar ve bu durum sporcunun diğer oyunculara nispeten topa daha sert bir şekilde vurması anlamına gelir (59, 76).

Elit voleybol oyuncularında, oyunun getirdiği teknik yüklenme altında omuz kasları ağır şartlar altında çalışmaktadır. Omuz stabilizasyonunun sağlanmasında ve ayrıca başarılı bir blok ve smaç esnasındaki güç gelişiminde sorun yaşanmaması için özellikle bu kasların kuvvetli olması gerekmektedir. Bu durum sadece müsabaka ve antrenmandaki sportif performansı geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda omuz kompleksinin bütünlüğünü koruyarak yaralanmaların sayısı ve ciddiyetinde düşüş sağlamaktadır (73, 77).

Bir diğer önemli parametre nöromusküler sistemin endurans kalitesidir. Endurans, tekrarlayan hareketleri her seferinde aynı kalitede yapabilme yeteneğidir (78). Sporcunun oyun içerisinde sürekli tekrarlanan hareket gruplarını içeren

paternleri oynayabilmesini sağlar (79). Endurans performansı; merkezi sinir sistemi fonksiyonu, maksimum oksijen alımı, vücudun enerji depoları ve bu depoları kullanma yeteneğiyle ilişkilidir (80).

Çoğu sporda olduğu gibi güç, başarılı bir performansın vazgeçilmez bir bileşenidir (81). Güç, kas kuvvetinin ne kadar hızlı uygulanabileceğinin ölçüsüdür (78). Üst gövde ve kol gücü, hücum verimliliği üzerinde %22 etkiye sahiptir (82). Stamm, 2003 yılında yapmış olduğu bir çalışmada üst ekstremité kaba güç değerlendirmesi olan sağlık topu fırlatma testi ile oyun yetkinliği arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Yapılan çalışmalar spor yaralanmaları insidansı ile endurans, güç ve kuvvet arasında bağlantı olduğunu bulmuştur (15).

Dinamik gövde kontrolü, üst gövde kuvveti ve omuz eklem stabilizasyonu smacın hızını ve gücünü belirlemede önemlidir. Dirsek ekstansiyonu omuzdaki rotasyon ile daha hızlı ve güçlü bir vuruş sağlar (59). Propriyoseptif duyudaki eksiklikler, eklem yaralanmaları ve sportif performansta düşüşle ilişkilidir (83). Yorgunluğun varlığında propriyoseptif yeteneklerin zayıfladığı bilinmektedir (84, 85). Bu bilgilerin yanı sıra tekrarlı fırlatma aktiviteleri kısa süreli olarak omuz kas kuvveti ve propriyoseptif fonksiyonların zayıflamasına neden olarak omuz kompleksinde yaralanma riski oluşturmaktadır (85).

Literatürde skapulanın omuz yaralanmaları ile ilişkilerini inceleyen birçok çalışma bulunmasının yanı sıra omuzun güç, endurans ve denge parametrelerinin sportif performans ile olan ilişkilerini inceleyen birçok çalışma yer almaktadır. Ayrıca bu parametrelerin omuz yaralanmalarıyla olan ilişkilerini inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak skapulanın direkt olarak bu sportif performans parametreleri ile olan ilişkilerini gösteren bir çalışma gözlenmemiştir. Skapula hareketlerinin sadece tek bir düzlemde meydana gelmemesi nedeniyle, skapular pozisyonu farklı düzlemlerde incelemek için; posterior akromiyal mesafe, lateral skapular kayma testi ve inklinometre ile skapulanın yukarı doğru rotasyonu değerlendirmelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Benzer çalışmaların birçoğu hali hazırda bir omuz patolojisine sahip bireylerde veya diğer branşlarda yer alan sporcuları içermektedir. Bundan

dolayı üst ekstremitte kullanımının çok yoğun olduğu bir spor olan voleybol sporunda, bu ilişkilerin incelenmesi için araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmamız da literatürdeki bu eksiklikleri gidermeyi hedeflemektedir.



3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Adölesan voleybol sporcularında skapular pozisyonların; skapular kas kuvveti ve üst ekstremité; güç, endurans ve denge parametreleri ile olan ilişkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmaya, Türkiye Voleybol Federasyonu Spor Lisesi'nde okuyan 15-18 yaş grubu öğrenciler gönüllü olarak katıldı. Bütün değerlendirmeler Türkiye Voleybol Federasyonu Spor Lisesi'nde gerçekleştirildi. Çalışma öncesinde yapılan güç analizinde çalışmaya en az 59 bireyin katılması gerektiği belirlendi. Gönüllü öğrenciler arasından çalışmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan sporcu grubu 63 kişi (35 kadın, 28 erkek) olarak belirlendi. Ancak bu gruptan skapular değerlendirilmeleri tamamlandıktan sonra uygulanmaya başlanan testler esnasında meydana gelen omuz ağrısı sebebiyle 2 kadın birey ile yine testler esnasında meydana gelen bel ağrısı şikayetiyle testlere devam edemeyen 1 kadın birey araştırmadan çıkarıldı. Böylece çalışmanın 60 bireyle tamamlaması sağlandı. Değerlendirmeler normal voleybol sezonunun son 2 aylık süresi içerisinde yapıldı.

Araştırma için gerekli izinler okul yönetimi, katılımcıların velileri ve katılımcılardan alındı. Katılımcılar ve veliler yapılacak olan bu çalışmada uygulanacak metot, çalışmanın süresi ve amacı konusunda detaylı olarak bilgilendirildi ve aydınlatılmış onam formu imzalatıldı. Planlanan bu çalışmamız için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izinler alındı (25.10.2016, GO 16/644-15) (Bkz. Ek-1). Bireylerin ölçümlerinin tamamı aynı araştırmacı tarafından gerçekleştirildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Araştırmaya katılmak için gönüllü olmak
- Haftada en az 3 gün 60 dakika düzenli olarak voleybol antrenmanı yapmak
- Amatör olarak voleybol oynamak
- En az 1 yıldır amatör olarak voleybol oynuyor olmak

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Devam eden omuz ağrısı olmak
- Omuz cerrahisi geçirmiş olmak
- Tanısı konmuş sistemik herhangi bir hastalığı olmak
- Aynı zamanda başka bir branşın antrenmanlarını yapmak
- Herhangi bir kas iskelet sistemi problemi olmak

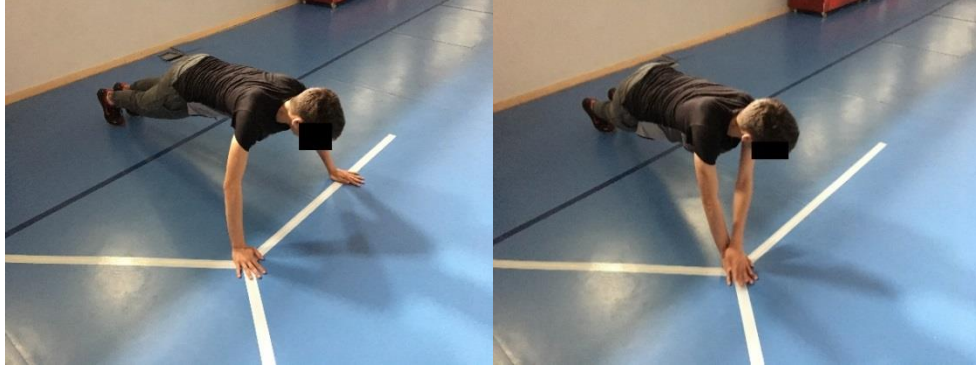
3.2. Yöntem

3.2.1. Demografik Bilgiler

Katılımcılardan yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, oynadıkları pozisyonlar, haftalık antrenman saatleri, spora başladığı yaş, dominant ekstremite(smaç kolu) ve üst ekstremite uzunluğu demografik bilgileri alındı (Bkz. Ek-2).

3.2.2. Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi (*Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test*)

Üst ekstremite kuvvet, endurans ve kapalı kinetik zincir değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. Testin uygulanışı; sınav pozisyonunda iki el arası mesafe 90 cm olacak şekilde ayarlandı, daha sonra bir elin diğer ele doğru uzatılmasıyla 15 sn. içerisinde tamamlanan tekrar sayısı kaydedildi (Şekil 3.1). Test 3 kez tekrar edildi. Yüksek yoğunluklu aktivitenin yaratabileceği yorgunluktan kaçınmak için testler arasında 45 sn. dinlenme süresi verildi (1:3 aktivite/dinlenme oranı). Testler esnasında ayakların yerden kalktığı, kalçanın belirgin fleksiyonu meydana geldiği ve diğer elin dorsumuna dokunulmadığı durumlarda test geçersiz sayıldı ve 45 sn. dinlenmenin ardından tekrar yapıldı. Yapılan 3 test kaydedilerek, bu 3 değerlerin ortalaması skor olarak alındı bu ortalama bireyin boyuna bölünerek sonuçlar elde edildi (17, 86). Oliviera ve ark. yapmış oldukları güvenilirlik çalışmasında bu testin güvenilirliğini 0,68 olarak bulmuşlardır (87).



Şekil 3.1. Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi

3.2.3. Üst Ekstremitte Y-Denge Testi (*Upper Extremity Y-Balance Test*)

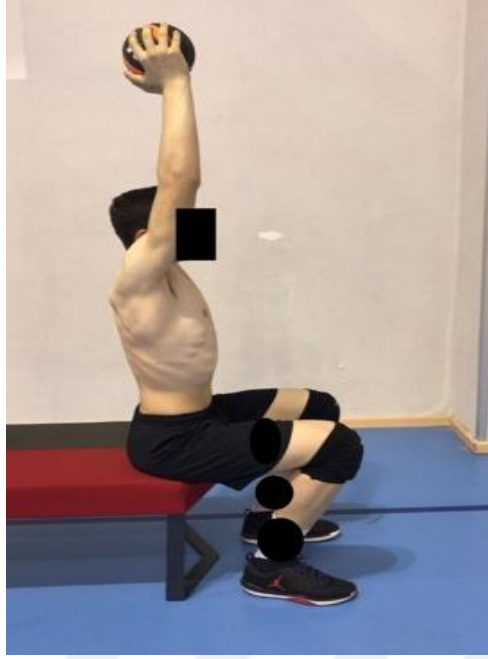
Üst ekstremitte ve gövdenin dengesini, fonksiyonelliğini, stabilitesini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Değerlendirmeye her iki kol omuz genişliğinde açık olacak şekilde sınav pozisyonunda başlanıldı. Dominant olmayan el ile başlanılarak medial, inferolateral ve superiolateral yönlerde maksimum ulaşılabilen mesafe kaydedildi (Şekil 3.2). Üst ekstremitte uzunluğunu belirlemek için; anatomik pozisyonda omuz eklemi 90° abduksiyonda iken C7 ile 3. parmak ucu arası mesafe cm cinsinden ölçüldü. Testler esnasında ayakların yerden kalktığı, kalçanın belirgin fleksiyonu meydana geldiği, uzanma koluna yük aktarıldığı ve stabil kolun dirseğinin fleksiyona geldiği durumlarda test geçersiz sayıldı ve teste yeniden başlandı. Değerlendirme 3 defa yapıldı ve skor her yön için 3 tekrar mesafesinin toplamının üst ekstremitte uzunluğuna bölünmesi ile elde edildi (18). Gorman ve ark. üst ekstremitte y-denge testinin interrater güvenirliğinde ICC değerini 1 olarak bulmuştur (88). Borms ve ark. ise ICC değerini 0,924 ile 0,967 arasında bulmuşlardır (89).



Şekil 3.2. Üst Ekstremitte Y Denge Testi

3.2.4. Sağlık Topu Fırlatma Testi

Üst ekstremitte patlayıcı gücü değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bu testte 3 kg ağırlığındaki topun fırlatılmasıyla alınan mesafe ölçümü alınır. Değerlendirme; 2 farklı pozisyonda uygulandı. İlk testte katılımcı kolçaksız, skapulanın boşta kalacağı yükseklikte bir sandalyede otururken sağlık topunu iki eliyle kavrayıp baş üzerinden ileriye fırlattı ve fırlatılan mesafe cm cinsinden kaydedildi (Şekil 3.3). Katılımcıların, topu ense hizasına kadar indirip fırlattığında veya atışı gövdeden öne doğru eğilerek yaptıklarında testleri geçersiz sayıldı ve test tekrarlandı. İkinci testte katılımcı yine aynı başlangıç pozisyonunda yer alarak sağlık topunu iki elle kavrayıp göğüs hizasına getirerek ileri fırlattı ve mesafe kaydı yapıldı (Şekil 3.4). Atış gövdeden öne doğru eğilerek yapıldığında test geçersiz sayıldı ve test tekrarlandı. Katılımcıya test öncesi gerekli açıklamalar yapıldı. Test üç kez tekrarlandı ölçülen mesafe toplamının ortalaması alındı (19). Harris ve ark.'nın yaşlı bireylerde yapmış oldukları güvenilirlik çalışmasında, ICC değerini 0,99 olarak bulmuşlardır (90).



Şekil 3.3. Başüstü Sağlık Topu Fırlatma Testi



Şekil 3.4. Göğüsten Sağlık Topu Fırlatma Testi

3.2.5. Lateral Skapular Kayma Testi (*Lateral Scapular Slide Test*)

Skapular diskineziyi değerlendirmek amacıyla lateral skapular kayma testi (LSKT), görsel skapular hareketin değerlendirilmesi ve skapular yardım testleri uygulandı. Lateral skapular kayma testi, omuz ekleminin 0, 45 ve 90°'lik abduksiyon pozisyonlarında skapula konumunu belirlemek için kullanılır. Lateral skapular kayma

testi için kollar yanda nötral pozisyonda, eller belde ve omuzlar abduksiyon-internal rotasyon pozisyonunda olmak üzere üç farklı pozisyonda iki taraflı olarak değerlendirme yapıldı (Şekil 3.5). Skapular pozisyonun ölçümleri üç test pozisyonunda da, skapulanın alt açısı ile hizasındaki torasik vertebraların spinöz çıkıntıları arasında, iki taraflı olarak yapıldı. İki taraflı skapula-spinöz proses arası mesafe ölçümünde Kibler tarafından kullanılan kriter göz önüne alındı. Buna göre; 1,5 cm'den büyük farklılıklar, pozitif lateral skapular kayma testi'ni işaret eder (91). Ancak ilişkilerin incelenmesi için her iki tarafta elde edilen skapula-spinöz proses arasındaki mesafe cm cinsinden belirlenip birbirinden çıkartıldı. Curtis ve ark. yapmış oldukları çalışmada nötral ve eller belde olan pozisyon için ICC değerleri 0,87-0,95 arasında bulunurken, omuzların abduksiyon-internal rotasyonda bulunduğu pozisyon ise 0,70-0,82 arasında bulunmuştur (92).



Şekil 3.5. Lateral Skapular Kayma Testi

3.2.6. Görsel Skapular Hareketin Değerlendirilmesi

Kibler tarafından tanımlanan görsel skapular hareketin değerlendirilmesi metodu 4 temel skapular diskinezi paterninin gösterilmesini sağlar. Bunlar; skapulanın alt açısının dorsal pozisyona yer değiştirmiş olduğu skapula alt açısı

diskinezi, skapulanın tüm medial kenarının dorsal pozisyonda olduğu medial kenar diskinezi, skapulanın elevasyonda olduğu üst kenar diskinezi ve normal paterndir. Değerlendirme üç farklı gözlemci tarafından statik olarak yapıldı (Şekil 3.6) (93). Sonuçlar her bir ekstremité için inferior açı belirginliği (Tip I), medial kenar belirginliği (Tip II) ve superior açı belirginliği (Tip III) olarak not edildi.



Şekil 3.6. Görsel Skapular Hareketin Değerlendirilmesi

3.2.7. Skapular Yukarı Doğru Rotasyonun İnklinometre ile Değerlendirilmesi

Skapulanın yukarı doğru rotasyonu yerçekimi bağımlı iki inklinometre ile ölçüldü. Koronal düzlemdeki toplam omuz abduksiyon açısının glenohumeral eklem ve skapular rotasyon açısından ilişkisine bakıldı. İnklinometrelerden biri humeral epikondilin hemen üzerinden humerus şaftına bir velkro yardımıyla sabitlendi. Humerusun istirahat pozisyonu kaydedildi ve katılımcının dirsek ekstansiyonu, nötral bilek pozisyonu ile birlikte başparmak vertikal doğrultuda olacak şekilde omuz abduksiyonu yapması istendi. Katılımcıdan 45°, 90°, 135° ve ulaşılabilen son açıda durması istendi. Belirtilen her abduksiyon açısında skapular yukarı doğru rotasyon

ikinci inklinometrenin manuel olarak spina skapula üzerinde tutulması ile açısal değer derece cinsinden ölçüldü (94). Greenfield ve ark. ICC skorunu 0,97 olarak bulurken (95), Diveta ve ark. ise 0,94 olarak bulmuşlardır (96).

3.2.8. Skapular Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Kas kuvvet testleri, skapulanın hareketinin orta açısında kasa spesifik olarak yapıldı. Hareketin orta açısı, optimal uzunluk-gerim ilişkisi nedeniyle maksimum izometrik kontraksiyonu sağlayabilmek için seçildi. Katılımcılar skapula orta açıda durduğu esnada dijital *hand-held* dinamometre (*Lafayette manual muscle tester, Lafayette instruments®, A.B.D.*) ile değerlendirildi. Direnç, uygulayıcı ile katılımcının eforları eşitleninceye kadar artırıldı. Michener ve ark. yapmış oldukları güvenilirlik araştırmasında ICC değerlerini 0,89 ile 0,96 arasında bulmuşlardır (97).

Alt Trapez kası için test, kuvvet spina skapulanın tam orta noktasından, superior ve lateral yönlerde, humerus 140° elevasyonda iken humerusun uzun eksenine paralel olarak uygulandı. Kol elevasyon açısının değiştiği durumlarda test geçersiz sayıldı ve test tekrarlandı. Bu test için skapular hareket, addüksiyon ve depresyondur (Şekil 3.7) (97).



Şekil 3.7. Trapez Kasının Alt Parçası İçin Kuvvet Değerlendirmesi

Serratus Anterior kası için test, katılımcı sırtüstü yatarken, dirsek 90° fleksiyon açısında olacak şekilde konumlandı. Kuvvet, ulnanın olekranon çıkıntısından humerusun uzun eksenine doğrultusunda uygulandı. Omuz (horizontal addüksiyon vb.) ve dirsek (ekstansiyon vb.) pozisyonlarının değiştiği durumlarda test

geçersiz sayıldı ve tekrarlandı. Bu test için skapular hareket protraksiyondur (Şekil 3.8) (97).



Şekil 3.8. Serratus Anterior Kasının Kuvvet Değerlendirmesi

Orta trapez kası için kuvvet, spina skapulanın orta noktasından, lateral yönde humerus 90° abduksiyon pozisyonunda iken humerusun uzun eksenini doğrultusunda uygulandı. Kol elevasyon açısının değiştiği durumlarda test geçersiz sayıldı ve tekrarlandı. Bu test için skapular hareket, retraksiyondur (Şekil 3.9) (97).



Şekil 3.9. Trapez Kasının Orta Parçası İçin Kuvvet Değerlendirmesi

Üst Trapez kası için, dinamometre katılımcı oturur pozisyonunda iken superior skapulanın üstüne konuldu. Kuvvet, direkt olarak inferior'a skapulanın depresyonu yönünde uygulandı. Gövde ve servikal lateral fleksiyon görüldüğünde test geçersiz sayıldı ve tekrarlandı. Bu test için skapular hareket, elevasyondur (Şekil 3.10) (97).



Şekil 3.10. Trapez Kasının Üst Parçası İçin Kuvvet Değerlendirmesi

Bütün katılımcılar kas kuvvet testlerini aynı sırada tamamladılar (Alt Trapez, Serratus Anterior, Orta Trapez ve Üst Trapez). Uygulayıcı, uygulama esnasında katılımcılara sonuçlar hakkında herhangi bir bilgi vermedi. Her kas için test 3 defa tekrarlandı ve her bir testin kilogram cinsinden ortalaması nihai sonuç olarak cinsinden kabul edildi (97).

3.2.9. Posterior Akromiyal Mesafe

Akromiyal mesafe ölçümü omuz protraksiyonunu değerlendirmek için kullanılmaktadır. Bazı araştırmacılar aynı zamanda bu testin pectoralis minor kası kısıklığı hakkında bilgi verdiğini de söylemektedir (98). Pectoralis minor kası kısıklığı skapulanın posterior tiltini zayıflatarak subakromiyal aralığın daralmasına neden olabilir (99).

Testler yerçekimini yardım edici etkisini elimine etmek için ve sırtüstü pozisyonda skapulaların daha stabil pozisyonda olması nedeniyle, katılımcı ayakta ve bir sırtını duvara yaslamış pozisyondayken ölçüldü. Bireylerden rahat bir şekilde sırtlarını duvara yaslaması, başlarını ve topuklarını duvara değdirmeleri istendi. Bu sırada bilateral olarak akromiyonun posterior sınırı ile duvar arasındaki mesafe ölçüldü (şekil 3.11). Uygulayıcı, bu uygulamayı katılımcı her iki omzuna retraksiyon yaptırırken de tekrar etti. Elde edilen sonuçlar, katılımcıların boy uzunluğuna

bölünerek cm cinsinden kaydedildi (98). Struyf ve ark.'nın yapmış olduğu posterior akromiyon-duvar mesafesi ölçümünün güvenilirlik çalışmasında, araştırmacılar test-tekrar test güvenilirlik skorlarını istirahat pozisyonunda 0,72 retraksiyon pozisyonunda ise 0,75 olarak bulunmuştur (100).



Şekil 3.11. Posterior akromiyal mesafe

3.3. İstatiksel Analiz

Veriler SPSS 23.0 (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma, ortanca (en küçük ve en büyük değerler), kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu için Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Ayrıca sürekli değişkenlerin arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analiziyle incelendi. İstatistiksel anlamlılık değeri 0.05 olarak kabul edildi.

4.BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Veriler

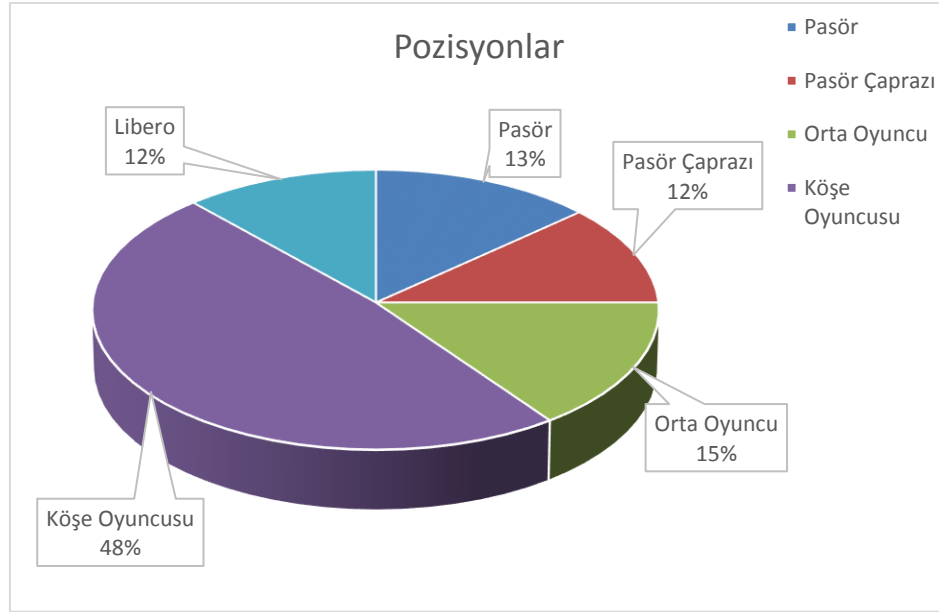
Skapular pozisyonların, üst ekstremité performans parametreleri ve skapular kasların kuvvetiyle olan ilişkilerinin incelenmesi amacıyla planlanan bu çalışmaya, 63 amatör voleybol sporcusu (35 kadın, 28 erkek) dahil edildi. Çalışmaya katılan bireylerden 2 kadın birey, testler sırasında meydana gelen omuz ağrısı, 1 kadın birey ise bel ağrısı sebebiyle çalışmadan çıkartıldı. Bireylerden 3 kişinin dominant ekstremitesi sol, diğerlerinin ise dominant ekstremitesi sağ taraftı. Çalışmaya katılan bireylerin; yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, haftalık antrenman süresi ve spor yaşından oluşan tanımlayıcı değerleri tablo 4.1’de gösterildi.

Tablo 4.1. Demografik Bilgiler

	A.O $\pm$ S.S	Med (min -maks)
Yaş (yıl)	15,15 $\pm$ 0,4	15 (15 - 17)
Boy (cm)	175,57 $\pm$ 8,44	175,5 (154 - 192)
Ağırlık (kg)	63,75 $\pm$ 8,62	63 (47 - 86)
Vücut Kütle İndeksi (kg/m²)	20,17 $\pm$ 2,31	20 (15 - 28)
Haftalık Antrenman Süresi (saat)	12,17 $\pm$ 7,53	11 (3 - 36)
Spor Yaşı (yıl)	3,3 $\pm$ 1,99	3 (1 - 9)

A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart sapma; Med: Ortanca; (min -maks): En büyük ve en küçük değerler

Bireylerin oynadıkları pozisyonlara göre dağılımları incelendiğinde, %12’sinin libero, %13’ünün pasör, %12’sinin pasör çaprazı, %15’inin orta oyuncu ve %48’inin köşe oyuncusu oldukları görüldü (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Bireylerin Oynadıkları Pozisyonlara Göre Dağılımı

Gözlemsel istirahat skapular diskinezi değerlendirmesi sonucunda dominant ekstremitede; 25 bireyde inferior açı belirginliği (Tip I), 10 bireyde medial kenar belirginliği (Tip II) ile gözlenen skapular diskinezi bulundu. 25 bireyde ise normal skapular pozisyon görüldü. Dominant olmayan ekstremiteye bakıldığında ise 26 bireyde inferior açı belirginliği (Tip I), 15 bireyde medial kenar belirginliği (Tip II) ile gözlenen skapular diskinezi gözlemlendi. 19 bireyde ise normal skapular pozisyon görüldü.

4.1.1. Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT)

Bireylerin iki skapula-spinöz proses arası mesafelerinin 0°, 45° ve 90°'deki farklarının ortalama ve standart sapma değerleri tablo 4.2'de verildi.

Tablo 4.2. Skapula- Spinöz Proses Mesafesi Farkları

	Fark 0° (cm)	Fark 45° (cm)	Fark 90° (cm)
A.O ± S.S	-0,05 ± 0,78	0,03 ± 0,75	-0,25 ± 1,11
Med (min - maks)	-0,07 (-2,13 - 1,73)	0,02 (-2,27 - 1,47)	-0,15 (-4,03 - 2,03)

A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart sapma; Med: Ortanca; (min -maks): En büyük ve en küçük değerler

4.1.2. Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi

Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testinde elde edilen dokunma sayılarının ortalama ve standart sapma değerleri tablo 4.3'te verildi.

Tablo 4.3. Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi

	A.O±S.S	Med (min -maks)
KKZÜEST (Dokunma Sayısı)	30,6 ± 4,25	30,33 (20 - 41)

A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart sapma; Med: Ortanca; (min -maks): En büyük ve en küçük değerler

4.1.3. Sağlık Topu Fırlatma Testi

Bireylerin sağlık topu fırlatma testlerinde göğüsten sağlık topu fırlatmada, baş üstünden sağlık topu fırlatmaya göre daha iyi değerlere sahip olduğu görüldü. Bireylerin ortalama ve standart sapma değerleri tablo 4.4'te verildi.

Tablo 4.4. Sağlık Topu Fırlatma Test Bulguları

	A.O±S.S	Med (min -maks)
Baş Üstü (cm)	404 ± 74	384 (264 - 603)
Göğüs (cm)	426 ± 089	398 (308 - 607)

A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart sapma; Med: Ortanca; (min -maks): En büyük ve en küçük değerler

4.1.4. Üst Ekstremitte Y-Denge Testi

Üst ekstremitte y-denge testi bulgularına göre bireylerin ortalama değerleri ve standart sapmaları tablo 4.5'de verildi.

Üst ekstremitte y-denge testi ile hesaplanan puanlar açısından incelendiğinde bireylerin medial ve superolateral yönlerdeki uzanma mesafeleri dominant ve dominant olmayan ekstremiteler arasında farklılık göstermekte idi ($p<0,05$). Ancak inferolateral yöndeki uzanma mesafesi ekstremiteler arasında bir farklılığa sahip değildi ($p>0,05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Üst Ekstremitte Y-Denge Yüzdeleri

	Dominant		Dominant Olmayan		p
	A.O±S.S	Med (min -maks)	A.O±S.S	Med (min -maks)	
Medial (%)	91,39 ± 4,86	91,75 (79,58 - 112,3)	92,04 ± 3,69	92,36 (82,42 - 97,85)	0,048* α
Superolateral (%)	63,03 ± 11	62,46 (37,65 - 86,02)	66,69 ± 11	66,54 (36,54 - 87,47)	0,001* α
İnferolateral (%)	78,96 ± 9,54	78,82 (54,75 - 98,16)	78,7 ± 8,79	78,36 (57,71 - 99,54)	0,826 β

A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart sapma; Med: Ortanca; (min -maks): En büyük ve en küçük değerler; α : İki eş arasındaki farkın önemlilik testi (Bağımlı gruplarda t testi); β:Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.1.5. Skapular Kasların Kuvvet Değerlendirmeleri

Skapular kasların kuvvetleri incelendiğinde dominant ve dominant olmayan ekstremitelerde serratus anterior ve orta trapez kasları arasında bir fark gözlenmedi ($p>0,05$). Ancak trapez kasının üst ve alt parçalarının kuvvet değerleri ekstremiteler arasından anlamlı farka sahipti ($p<0,05$). Üst trapez kasının kuvveti dominant ekstremitede yüksek olduğu görüldü. Alt trapez kasının kuvveti ise dominant olmayan ekstremitede daha yüksek bulundu (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Kuvvet Değerlendirmeleri

	Dominant		Dominant Olmayan		p
	A.O±S.S	Med (min -maks)	A.O±S.S	Med (min -maks)	
Serratus anterior (kg)	16,49 ± 2,64	16,37 (8,2 – 22,93)	16,06 ± 2,44	16,1 (10,2 – 21,83)	0,131 α
Üst Trapez (kg)	19,12 ± 4,09	18,3 (12,9 – 30,47)	18,34 ± 3,65	17,7 (11,5 – 28,53)	0,019* α
Orta Trapez (kg)	20,87 ± 3,06	21,12 (13,37 -27,37)	20,96 ± 3,35	21 (11 -29,57)	0,785 α
Alt Trapez (kg)	20,28 ± 3,39	20,53 (12,37 – 28,43)	21,16 ± 3,83	20,68 (13,1 – 29,57)	0,001* β

A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart sapma; Med: Ortanca; (min -maks): En büyük ve en küçük değerler; α : İki eş arasındaki farkın önemlilik testi (Bağımlı gruplarda t testi); β:Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.1.6. İnklinometre Değerlendirmeleri

Bireylerin skapula yukarı doğru rotasyon açıları inklinometre yardımıyla ölçüldüğünde 90° ve abduksiyon son açı değerlerinde anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Ancak istirahat, 45° ve 135°'lik abduksiyon açılarında dominant olmayan ekstremitelere lehine sonuçlar istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. İnklinometre Ölçümleri

	Dominant		Dominant Olmayan		p
	A.O±S.S	Med (min -maks)	A.O±S.S	Med (min -maks)	
İstirahat	4,27 ± 5,02	5 (-10 - 12)	5,62 ± 4,53	5 (-5 - 14)	0,001* β
45°	10,88 ± 6,97	10,5 (-5 - 27)	12,5 ± 6,44	12 (-3 - 30)	0,015* β
90°	25,65 ± 8,11	25 (1 - 45)	27,22 ± 5,29	27 (17 - 40)	0,086 β
135°	41 ± 8,94	39,5 (19 - 64)	44,02 ± 7,5	44 (30 - 60)	0,002* α
Son açı	55,35 ± 13,1	50,5 (35 - 90)	56 ± 11,62	54,5 (35 - 78)	0,153 β

A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart sapma; Med: Ortanca; (min -maks): En büyük ve en küçük değerler; α : İki eş arasındaki farkın önemlilik testi (Bağımlı gruplarda t testi); β: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.1.7. Posterior Akromiyal Mesafe Değerlendirmesi

Bireylerin, dominant ve dominant olmayan ekstremitelerine ait akromiyon – duvar mesafelerinin normalize edilmiş hali tablo 4.8’de verildi. Yapılan ölçümlerde dominant ekstremitenin ortalama ve standart sapma değerleri ile dominant olmayan ekstremitenin değerleri arasında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Posterior Akromiyal Mesafe

	Dominant		Dominant Olmayan		
	A.O±S.S	Med (min -maks)	A.O±S.S	Med (min -maks)	p
İstirahat (cm)	0,05 ± 0,01	0,05 (0,03 - 0,09)	0,05 ± 0,01	0,05 (0,03 - 0,09)	0,18 α
Retraksiyon (cm)	0,03 ± 0,01	0,03 (0,01 - 0,07)	0,03 ± 0,01	0,03 (0,01 - 0,06)	0,294 α
İstirahat – Retraksiyon (cm)	0,02 ± 0,01	0,02 (0 - 0,05)	0,02 ± 0,01	0,02 (0 - 0,05)	0,763 α

A.O: Aritmetik Ortalama; S.S: Standart sapma; Med: Ortanca; (min -maks): En büyük ve en küçük değerler; α : İki eş arasındaki farkın önemlilik testi (Bağımlı gruplarda t testi); β: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi

4.2. LSKT ile Üst Ekstremitte Y-Denge Testlerinin İlişkileri

Bireylerin dominant ekstremitelerinin lateral skapular kayma testi değerlerinin üst ekstremitte y-denge test sonuçlarıyla olan ilişkileri incelendiğinde; her üç açı değerlerinin, üç farklı uzanma yönündeki denge değerleriyle anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığı bulundu ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. LSKT ile ÜEYDT Arasındaki İlişkiler

		Medial		Superolateral		İnferolateral	
		r	p	r	p	r	p
Dominant	LSKT 0°	0,220	0,091	0,007	0,956	0,104	0,429
	LSKT 45°	0,235	0,071	0,042	0,749	0,172	0,188
	LSKT 90°	0,080	0,544	0,201	0,123	0,093	0,478
Dominant Olmayan	LSKT 0°	-0,011	0,932	-0,154	0,239	0,053	0,687
	LSKT 45°	0,138	0,293	-0,093	0,480	0,104	0,429
	LSKT 90°	-0,088	0,506	-0,028	0,833	0,083	0,531

Dominant olmayan tarafın ilişkileri incelendiğinde dominant ekstremitede olduğu gibi her üç açı değerlerinin, üç farklı uzanma yönündeki denge değerleriyle anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4.9).

4.3. LSKT ile Sağlık Topu Fırlatma Testlerinin İlişkileri

Bireylerin dominant ekstremitelerinin LSKT değerleri ile sağlık topu fırlatma test değerleri arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; 0°, 45° ve 90°'deki LSKT değerlerinin her biri hem göğüs hizasından hem de baş üstü hizasından elde edilen sağlık topu fırlatma test değerleriyle pozitif yönde orta derecede ilişkili olduğu bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. LSKT İle Sağlık Topu Fırlatma Arasındaki İlişkiler

		Başüstü		Göğüs	
		r	p	r	p
Dominant	LSKT 0°	0,521	0,0001*	0,666	0,0001*
	LSKT 45°	0,533	0,0001*	0,688	0,0001*
	LSKT 90°	0,429	0,001*	0,5	0,0001*
Dominant Olmayan	LSKT 0°	0,461	0,0001*	0,621	0,0001*
	LSKT 45°	0,434	0,001*	0,585	0,0001*
	LSKT 90°	0,384	0,002*	0,47	0,0001*

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık

Bireylerin dominant olmayan ekstremitelerinin LSKT değerleri ile sağlık topu fırlatma test değerleri arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; 0°, 45° ve 90°'deki LSKT değerlerinin her biri hem göğüs hizasından hem de baş üstü hizasından elde edilen sağlık topu fırlatma test değerleriyle pozitif yönde ilişkili bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.10).

4.4. LSKT ile Skapular Kas Kuvvet Değerlerinin İlişkileri

Bireylerin dominant ekstremitelerinin LSKT değerleri ile skapular kas kuvvetleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde 0°, 45° ve 90° 'de trapez kasının üç parçasının kuvveti ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu bulundu ($p<0,05$). Ancak aynı LSKT açısı değerlerinin serratus anterior kas kuvveti değerleriyle arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. LSKT İle Skapular Kas Kuvveti Arasındaki İlişkiler

		Serratus anterior		Üst Trapez		Orta Trapez		Alt Trapez	
		r	p	r	p	r	p	r	p
Dominant	LSKT 0°	0,189	0,148	0,502	0,0001*	0,517	0,0001*	0,459	0,0001*
	LSKT 45°	0,108	0,412	0,487	0,0001*	0,503	0,0001*	0,457	0,0001*
	LSKT 90°	0,095	0,471	0,532	0,0001*	0,426	0,001*	0,311	0,016*
Dominant Olmayan	LSKT 0°	0,172	0,19	0,378	0,003*	0,305	0,018*	0,365	0,004*
	LSKT 45°	0,08	0,545	0,316	0,014*	0,325	0,011*	0,327	0,011*
	LSKT 90°	0,176	0,178	0,447	0,0001*	0,31	0,016*	0,282	0,029*

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık

Dominant olmayan ekstremitelerinin LSKT değerleri ile skapular kas kuvvetleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde 0°, 45° ve 90° 'de trapez kasının üç parçasının kuvveti ile anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görüldü ($p<0,05$). Aynı LSKT açısı değerlerinin serratus anterior kas kuvveti değerleriyle ilişkisi yoktu ($p>0,05$) (Tablo 4.11).

4.5. LSKT ile KKZÜEST'nin İlişkileri

LSKT'nin dominant tarafta KKZÜEST ile korelasyonuna bakıldığında her üç LSKT açısı değerinin anlamlı bir ilişkisi olmadığı bulundu ($p>0,05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. LSKT İle KKZÜEST Arasındaki İlişkiler

		KKZÜEST	
		r	p
Dominant	LSKT 0°	0,103	0,433
	LSKT 45°	0,168	0,199
	LSKT 90°	0,204	0,117
Dominant Olmayan	LSKT 0°	0,098	0,457
	LSKT 45°	0,183	0,161
	LSKT 90°	0,099	0,452

Bireylerin dominant olmayan ekstremitelerindeki değerlerin ilişkisi incelendiğinde üç LSKT açısı değerinin de KKZÜEST ile anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4.12).

4.6. İnklinometre Ölçümleri ile Üst Ekstremitte Y-Denge Testlerinin İlişkileri

Dominant taraf inklinometre değerleri ile üst ekstremitte denge ölçümlerinin ilişkisi değerlendirildiğinde her beş açı değerinde de üç farklı yöndeki uzanma dengesiyle aralarında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. İnklinometre ile Üst Ekstremitte Y-Denge Testleri Arasındaki İlişkiler

		Medial		Superolateral		İnferolateral	
		r	p	r	p	r	p
Dominant	İstirahat	-0,205	0,115	-0,037	0,781	0,005	0,972
	45°	-0,160	0,221	0,011	0,932	-0,019	0,888
	90°	-0,161	0,221	0,164	0,210	0,125	0,342
	135°	-0,153	0,244	0,144	0,272	0,187	0,152
	Son açı	0,089	0,501	0,153	0,245	0,056	0,671
Dominant Olmayan	İstirahat	-0,143	0,277	0,122	0,355	0,041	0,754
	45°	-0,021	0,872	0,164	0,211	0,022	0,867
	90°	0,023	0,862	-0,098	0,456	0,073	0,581
	135°	0,108	0,410	0,105	0,426	0,087	0,509
	Son açı	0,180	0,168	0,114	0,385	0,060	0,648

Dominant olmayan ekstremitede inklinometre değerleri ile üst ekstremitte denge ölçümlerinin ilişkisi değerlendirildiğinde her beş açı değerinde de üç farklı yöndeki uzanma dengesiyle bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.13).

4.7. İnklinometre Ölçümleri ile Sağlık Topu Fırlatma Testlerinin İlişkileri

Dominant taraftaki inklinometre ölçümleri ile sağlık topu fırlatma testlerinin korelasyonuna bakıldığında istirahat, 135° ve son abduksiyon açısına ait değerlerin hem baş üstü hem de göğüsten top fırlatma testleriyle anlamlı bir ilişkiye sahip

olduğu görüldü ($p<0,05$). 0° 'de zayıf ve negatif, 135° 'de ise zayıf ve pozitif korelasyon gözlemlendi ($p<0,05$). Son abduksiyon derecesinde ise orta derecede ve pozitif yönde ilişki bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. İnklinometre İle Sağlık Topu Fırlatma Testleri Arasındaki İlişkiler

		Başüstü		Göğüs	
		r	p	r	p
Dominant	İstirahat	-0,298	0,021*	-0,311	0,015*
	45°	-0,111	0,399	-0,219	0,093
	90°	-0,105	0,423	-0,021	0,875
	135°	0,301	0,019*	0,313	0,015*
	Son açı	0,576	0,0001*	0,623	0,0001*
Dominant Olmayan	İstirahat	-0,112	0,396	-0,204	0,118
	45°	0,027	0,84	-0,147	0,262
	90°	0,044	0,738	0,002	0,989
	135°	0,445	0,0001*	0,459	0,0001*
	Son açı	0,559	0,0001*	0,623	0,0001*

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık

Dominant olmayan ekstremitedeki inklinometre ölçümleri ile sağlık topu fırlatma testlerinin korelasyonuna bakıldığında 135° ve son abduksiyon açısına ait değerlerin hem baş üstü hem de göğüsten top fırlatma testleriyle anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görüldü ($p<0,05$). 135° 'de zayıf ve pozitif yönde ilişki gözlemlendi. Son abduksiyon derecesinde ise orta derecede ve pozitif yönde ilişki bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.14).

4.8. İnklinometre Ölçümleri ile Skapular Kas Kuvvet Değerlerinin İlişkileri

Dominant taraftaki inklinometre ölçümleri ile skapular kas kuvvet değerlerinin ilişkisi incelendiğinde istirahat açısında trapez kasının üst ve orta parçalarının kuvvet değerleriyle anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görüldü ($p<0,05$). Ancak serratus anterior ve trapez kasının alt parçasının kuvvet değerleriyle bir ilişki gözlenmedi ($p>0,05$) 45° ve 90° 'de dört kas ile de istatistiksel olarak bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$). 135° ve son abduksiyon açısında trapez kasının üç parçasıyla

istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0,05$). Serratus anterior kası ile olan ilişkisine bakıldığında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. İnklinometre İle Skapular Kas Kuvveti Değerleri Arasındaki İlişkiler

		Serratus anterior		Üst Trapez		Orta Trapez		Alt Trapez	
		r	p	r	p	r	p	r	p
Dominant	İstirahat	-0,038	0,774	-0,298	0,021*	-0,254	0,05*	-0,243	0,062
	45°	-0,062	0,641	-0,08	0,545	-0,125	0,341	-0,21	0,108
	90°	-0,085	0,52	0,136	0,302	0,031	0,813	0,018	0,894
	135°	0,117	0,372	0,375	0,003*	0,313	0,015*	0,291	0,024*
	Son açı	0,175	0,182	0,583	0,0001*	0,49	0,0001*	0,466	0,0001*
Dominant Olmayan	İstirahat	-0,22	0,091	-0,208	0,111	-0,239	0,066	-0,234	0,072
	45°	0,001	0,994	-0,146	0,267	-0,161	0,221	-0,175	0,182
	90°	0,029	0,825	0,048	0,715	-0,056	0,671	-0,066	0,614
	135°	0,332	0,01*	0,422	0,001*	0,164	0,211	0,269	0,037*
	Son açı	0,247	0,057	0,564	0,0001*	0,298	0,021*	0,351	0,006*

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık

Dominant taraftaki inklinometre ölçümleri ile skapular kas kuvvet değerlerinin ilişkisi incelendiğinde istirahat, 45° ve 90°'de trapez kasının üst ve orta parçalarının kuvvet değerleriyle anlamlı bir korelasyona sahip olmadığı görüldü ($p>0,05$). 135°'de serratus anterior, trapez kasının üst ve alt parçasının kuvveti ile ilişkili bulundu ($p<0,05$). Ancak trapez kasının orta parçasının kuvveti ile bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) Son abduksiyon açısında trapez kasının üç parçasıyla anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$) serratus anterior kası ile olan korelasyonuna bakıldığında ilişki gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 4.15).

4.9. İnklinometre Ölçümleri ile KKZÜEST'nin İlişkileri

Dominant ekstremitte inklinometre değerlendirmeleri ile KKZÜEST bulgularının ilişkileri incelendiğinde istirahat, 90°, 135° ve son abduksiyon açı değerleriyle KKZÜEST bulguları arasında bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$). 45°'deki açı değerleriyle anlamlı bir ilişki gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. İnklinometre İle KKZÜEST Arasındaki İlişkiler

		KKZÜEST	
		r	p
Dominant	İstirahat	-0,195	0,136
	45°	-0,271	0,036*
	90°	-0,167	0,202
	135°	-0,149	0,255
	Son açı	0,101	0,444
Dominant Olmayan	İstirahat	-0,055	0,675
	45°	-0,019	0,887
	90°	-0,174	0,184
	135°	-0,046	0,727
	Son açı	0,121	0,357

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık

Dominant ekstremite inklinometre değerlendirmeleri ile KKZÜEST bulgularının ilişkileri incelendiğinde istirahat, 90°, 135° ve son abduksiyon açı değerleriyle KKZÜEST bulguları arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.16).

4.10. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Üst Ekstremitte Y-Denge Testlerinin İlişkileri

Posterior akromiyal mesafe ölçümleri ile üst ekstremitte y-denge test bulguları arasındaki ilişkiye bakıldığında, her iki ekstremitede de medial ve superolateral uzanma yönündeki denge ile anlamlı bir ilişki gözlenmedi ($p>0,05$). Ancak inferolateral uzanma ile dominant ekstremitede posterior akromiyal mesafenin istirahat halinde yapılan ölçümü ile dominant olmayan ekstremitede her iki mesafede de anlamlı bir ilişki gözlendi ($p<0,05$) (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Üst Ekstremitte Y-Denge Testleri Arasındaki İlişkiler

		Medial		Superolateral		İnferolateral	
		r	p	r	p	r	p
Dominant	Posterior Akromiyal Mesafe (i)	0,039	0,766	-0,180	0,169	0,257	0,047*
	Posterior Akromiyal Mesafe (r)	0,079	0,550	-0,196	0,134	0,220	0,092
Dominant Olmayan	Posterior Akromiyal Mesafe (i)	0,081	0,540	-0,045	0,734	0,308	0,017*
	Posterior Akromiyal Mesafe (r)	0,107	0,416	-0,056	0,674	0,297	0,021*

4.11. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Sağlık Topu Fırlatma Testlerinin İlişkileri

Posterior akromiyal mesafe ölçümleri ile sağlık topu fırlatma testlerinin bulguları arasındaki ilişkiye bakıldığında, her iki ekstremitede de istirahat ölçümleriyle hem baş üstü hem de göğüsten top fırlatma testlerinin bulgularıyla anlamlı bir ilişki gözlenmedi ($p>0,05$). Retraksiyon ölçümlerinde ise sadece dominant ekstremitede göğüsten top fırlatma test bulgularıyla anlamlı ve zayıf ilişkiye sahip olduğu bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Sağlık Topu Fırlatma Testleri Arasındaki İlişkiler

		Başüstü		Göğüs	
		r	p	r	p
Dominant	Posterior Akromiyal Mesafe (i)	0,07	0,596	0,214	0,1
	Posterior Akromiyal Mesafe (r)	0,147	0,261	0,289	0,025*
Dominant Olmayan	Posterior Akromiyal Mesafe (i)	-0,092	0,485	0,112	0,396
	Posterior Akromiyal Mesafe (r)	0,086	0,514	0,236	0,069

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık

4.12. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Skapular Kas Kuvvet Değerlerinin İlişkileri

Posterior akromiyal mesafe ölçümleri ile skapular kas kuvveti değerleri arasındaki ilişki incelendiğinde, dominant ekstremitede posterior akromiyal mesafe ölçümleri ile skapular kas kuvveti değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Dominant olmayan tarafta posterior akromiyal mesafe ölçümleri arasında sadece retraksiyon ile trapez kasının üst parçasının kas kuvvet değerleriyle bir ilişki bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile Skapular Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkiler

		Serratus anterior		Üst Trapez		Orta Trapez		Alt Trapez	
		r	p	r	p	r	p	r	p
Dominant	Posterior Akromiyal Mesafe (i)	0,063	0,632	0,189	0,147	0,081	0,538	0,049	0,71
	Posterior Akromiyal Mesafe (r)	-0,008	0,952	0,247	0,057	0,049	0,71	-0,084	0,525
Dominant Olmayan	Posterior Akromiyal Mesafe (i)	-0,119	0,365	0,207	0,113	-0,046	0,726	-0,116	0,376
	Posterior Akromiyal Mesafe (r)	0,098	0,457	0,29	0,024*	0,006	0,965	-0,083	0,53

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık

4.13. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri ile KKZÜEST'nin İlişkileri

Posterior akromiyal mesafe ölçümleri ile KKZÜEST değerleri arasındaki korelasyonu incelendiğinde, her iki ekstremitede akromiyon – duvar ölçümleri ile KKZÜEST değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Posterior Akromiyal Mesafe Ölçümleri İle KKZÜEST Arasındaki İlişkiler

		KKZÜEST	
		r	p
Dominant	Posterior Akromiyal Mesafe (i)	-0,125	0,342
	Posterior Akromiyal Mesafe (r)	-0,104	0,428
Dominant Olmay	Posterior Akromiyal Mesafe (i)	-0,143	0,275
	Posterior Akromiyal Mesafe (r)	-0,037	0,781

5.TARTIŞMA

Bu çalışmada, skapula pozisyonları ile üst ekstremité kapalı kinetik zincir stabilizasyonunun ilişkili olmadığı gösterildi. Sağlık topu fırlatmanın ve üst ekstremité y denge testlerinin skapulanın belirli pozisyonları ile ilişkiye sahip oldukları görüldü. Yapılan izometrik skapular kas kuvveti ölçümleriyle özellikle skapulanın medio-lateral ve yukarı-aşağı doğru rotasyon pozisyonlarıyla ilişkili oldukları bulundu.

Çalışmaya gönüllü olarak 15-18 yaşları arasında voleybol oynayan omuz ağrısı olmayan ve omuz cerrahisi geçirmemiş 60 birey dahil edildi. Cinsiyet açısından homojen, yaş ve vücut kitle indeksi açısından benzer değerlere sahip bir grupta çalışma yapıldı.

Skapular diskinezi ile omuz ağrıları arasında neden – sonuç ilişkisini gösteren kesin bir fikir birliği bulunmamaktadır. Ancak skapular kinematikte meydana gelen bozulmaları açıklayan birkaç mekanizma vardır. Bu mekanizmalar; ağrı, yumuşak doku sertliği, kas aktivasyonu veya kas imbalansı, kas yorgunluğu ve torasik postürü içermektedir. Burkhart ve ark. skapular diskinezinin omuz yaralanmaları için muhtemel bir risk faktörü olduğunu belirtmiştir (101). Skapular kinematikte gözlenen bozulmaların, omuz patolojisini kompanse etmek için mi meydana geldiği yoksa omuz patolojisine mi sebep olduğu ise belli değildir (102). Hickey ve ark. yapmış oldukları sistematik analizin sonucunda skapular diskineziye sahip bireylerin %43 daha fazla omuz yaralanması geçirme riskine sahip olduklarını bulmuştur (103). Bizim çalışmamızda, araştırmaya dahil edilen bireylerin hem testler esnasında hem de testler dışında omuz ağrılarının bulunmaması, buna karşın istirahat pozisyonunda gözlenen skapular diskinezi oranının yüksek olması (%64); skapular diskinezilerin sporcuların birçoğunda asemptomatik olabileceğini göstermektedir. Adolesan sporcularda görülen skapular diskinezilerde mekanik problemlerin erken dönemde egzersizler ile çözülmemesi ilerleyen yaşlarda üst ekstremitéde aşırı kullanım veya yanlış kullanma paternlerine neden olarak yaralanmaların daha sık görülmesine yol

açabilir. Kawasaki ve ark. rugby oyuncularında yapmış oldukları çalışmada sporcuların % 21,4'ünde sağ omuzda, %12,6'sında ise sol omuzda skapular diskineziye rastlamıştır (104). Struyf ve ark. baş üstü aktivite içeren sporlarda yarışan 113 sporcu ile yapmış oldukları çalışmada skapular diskinezi görülme oranını %28 bulmuştur (105). Öte yandan Merolla ve ark. omuz ağrısı olan 31 voleybol oyuncusunda yapmış oldukları çalışmada bu oranı %100 olarak bulmuştur (106). Reeser ve ark. ise 276 voleybol oyuncusunda bu ölçümleri gerçekleştirmiş ve araştırmamızın bulgularına paralel olarak, 158 sporcuda (%57) skapular diskineziye rastlamıştır (4). Asemptomatik diskineziye sahip bu sporcuların kinetik zincir problemleri yaşaması olasıdır. Kinetik zincirden aktarılan kuvvetin azalması, omuz ve elde sonlanan kuvvetin azalmasına neden olarak omuz performansında düşüş ile sonuçlanabilir. Sporcular bu düşüşü dengelemek için rotator manşet ve distal kas gruplarının iş yükünü artırarak, bu kaslarda disfonksiyonların yaşanmasına sebep olabilirler. Literatürde yer alan çalışmalar araştırmamıza katılan bireylerin yarısından fazlasının yüksek oranda omuz yaralanmalarına maruz kalma riskine sahip olabileceklerini düşündürmektedir.

Lateral skapular kayma testinin bulgularında 0° ve 45°'de skapula arası mesafede farklılık bulunmazken, 90°'de bu mesafelerin artmış olduğu görülmektedir. Koslow ve ark. 18 – 22 yaş arası baş üstü aktivite içeren sporlarla uğraşan 71 sporcuda yaptıkları çalışmada her üç değerlendirme pozisyonunda da çalışmamıza ait bulgulardan daha yüksek değerlere ulaşmıştır. 0°'de ortalama ve standart sapma değerleri $1,35 \pm 0,93$ iken, 45°'de $1,33 \pm 0,82$ olarak bulmuştur. 90°'de ise bu değer $1,80 \pm 0,98$ olarak bulunmuştur (107). Bu durumun nedeni çalışma yaptığımız grubun boy ve vücut ağırlığı açısından daha küçük olmasından kaynaklanabilir. Van de Velde ve ark. adölesan yüzücülerde yapmış oldukları çalışmada, iki taraftaki skapula-spinoz proses mesafe farkı çalışmamızın değerlerine kıyasla düşük bulmuştur (108). Koslow ve ark. ayrıca asemptomatik sporcuların %73,6'sının üç test pozisyonundan en az birinde 1,5 cm'den daha fazla asimetri gözlemişlerdir (107). 15- 18 yaş arası voleybol oyuncularında yapılan çalışmamızda Koslow ve ark.'nın bulgularına zıt olarak her üç pozisyondan en az birinde asimetri gözlenen bireyler %23,4 olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızla paralel olarak Wang ve ark. elit voleybol oyuncularında yaptıkları araştırmada bu oranı %31,2 olarak bulmuşlardır (109). Araştırmamızda yer alan bireylerin fizyolojik yaş ve spor yaşlarının daha düşük olması, voleybol sporunun içerdiği tek taraflı aktivitelere bağlı meydana gelebilecek dominant ve dominant olmayan ekstremitelerdeki farklılıklarının henüz gerçekleşmemiş olmasından kaynaklanabilir. Bazı araştırmacılar (92, 110, 111) lateral skapular kayma testinin kabul edilebilir güvenilirliğe sahip olduğunu belirtmelerine ve klinik kullanım için önermelerine rağmen, bazı araştırmacıların (112-114) bu görüşe karşı çıktıkları görülmektedir. Gibson ve ark. lateral skapular kayma testinin güvenilirliği üzerine yaptıkları çalışmada uygulayıcılar arası güvenilirliği zayıf olarak bulurken, test- tekrar test güvenilirliği yüksek bulmuştur (115). Bu nedenle ölçümlerin aynı kişi tarafından yapılması önerilmektedir. Çalışmamızda ölçümlerin tamamı aynı kişi tarafından yapıldı.

Literatürde bulunan çalışmalar üst ekstremiteler rehabilitasyonuna kapalı kinetik zincir egzersizlerinin de dahil edilmesini önermektedir (116-118). Kapalı kinetik zincir egzersizleri eklem stabilitesini ve propriyoseptif duyu girdisini artırarak, dinamik stabilizasyonda artışa neden olmaktadır (119). Hirashima ve ark. kapalı kinetik zincir egzersizlerinin rehabilitasyon sırasında kullanılmasının kas ko- kontraksiyonunu aktive edileceğini böylece omuz stabilizasyonunun artabileceğini belirtmişlerdir (120). Adölesan voleybol sporcularında yapılan araştırmamızda kapalı kinetik zincir üst ekstremiteler stabilite testinde sporcular ortalama $30,6 \pm 4,25$ tekrar sayısına sahiptiler. Roush ve ark. 18-22 yaş arası erkek kolej beyzbol oyuncularında yapmış oldukları çalışmada ortalama ve standart sapma değerlerini $30,41 \pm 3,87$ olarak bulmuştur (121). Audenaert ve ark. baş üstü aktivite içeren sporlarla uğraşan sporcularda yapmış oldukları araştırmada 18-25 yaş arasındaki voleybol oyuncuların $27,72 \pm 3,68$ dokunma sayısına sahip olduklarını bulmuştur. Aynı yaş grubu hentbol ve tenis oyuncularının sonuçları ise voleybol oyuncularına paralellik göstermektedir (122). Goldbeck ve ark. 24 erkek kolej öğrencisi (yaş ort. 20,3) ile yapmış oldukları çalışmada ortalama ve standart sapma değerlerini $27,8 \pm 1,77$ olarak bulmuştur. Aynı grupla değerlendirmeleri bir hafta sonra tekrar ettiklerinde ise bu değerleri

27,9 $\pm$ 1,97 olarak gözlemlemiştir (18). Çalışmamızda elde edilen bulgular bu çalışmalar ile benzerlik göstermesine rağmen, Ellenbecker ve ark. rapor ettiği referans değerlerine kıyasla oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Ellenbecker ve ark. referans değeri olarak sağlıklı sedanter erkeklerin ortalama değerlerini 18,5 kadınların ise 20,5 kabul etmektedir (123). Tucci ve ark. yapmış oldukları güvenilirlik çalışmasında rekreasyonel olarak spor yapan 20 erkek ve 20 kadın bireyi değerlendirmeye almışlar ve erkek bireylerin değerlerinin 24,78 $\pm$ 3,19 olduğunu, kadın bireylerin değerlerini ise 27,97 $\pm$ 3,84 olarak bulmuşlardır (124). Elde ettiğimiz bu sonuçların, Roush ve ark.'nın bulgularıyla benzerlik gösterirken, rekreasyonel sporculara göre daha yüksek olarak görülmesinin nedeninin, voleybol ve beyzbol sporlarının üst ekstremitenin hızlı ve çok tekrarlı hareket paternlerine sahip olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Literatürdeki çalışmaların birçoğu birbirlerinden farklı protokolleri kullanarak sağlık topu fırlatma testlerini uygulamışlardır (118, 123-128). Sağlık topu fırlatma testi, kolej sporcularında (129), yetişkin bireylerde (130) ve anaokulu çocuklarında (131) güvenilirliği yüksek olarak bulunmuştur. Çalışmamızda da sahada uygulaması kolay ve güvenilir kabul edilen bu test kullanılmıştır. Araştırmamızda yer alan bireylerin sağlık topu fırlatma testlerinde aldıkları ortalama değerler incelendiğinde göğüsten sağlık topu fırlatmanın, baş üstü sağlık topu fırlatma mesafesinden daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun nedeni sporcuların baş üstü aktivite için gereken kuvveti kinetik zincirler aracılığıyla sağlaması olabilir. Testlerin oturur pozisyonda yapılması nedeniyle kinetik zincirlerin baş üstü kuvvet üretimine katkısı engellenmiş olacaktır. Ayrıca spor yaşlarının küçük olması nedeniyle daha büyük efor gerektiren smaç aktivitesi yerine antrenman programlarında temel pas ve savunma çalışmaları yer almakta olabilir. Stamm ve ark. 13-16 yaş arasındaki 32 kadın voleybol oyuncusuyla yapmış oldukları çalışmada sağlık topu fırlatma testinin oyun yeterlilikleri ile anlamlı olarak ilişkili bulmuşlar ve bu testin değerlerinin hücum performansı için mecburi olduğunu savunmuşlardır (125) Çalışmamızda yer alan sporcuların pozisyonları düşünüldüğünde daha çok smaç yapan pozisyonlar (pasör çaprazı, orta oyuncu) ile karşılama ve pas yapan pozisyonların (libero ve pasör)

oyuncuları benzer yüzdeye sahipti. Her iki görevi de yapan köşe oyuncuları ise her iki grubun toplamına yakın bir yüzdeye sahipti. Bu durum spor içindeki pozisyona bağlı patlayıcı kuvvet farklarının gözlenmesini önlemektedir. Ancak bulunan bu kuvvet farklılığı sporcuların fizyolojik yaş ve spor yaşlarının az olması ve bununla ilişkili olarak smaç hareketinin daha plyometrik kuvveti gerektiren bir hareket olması nedeniyle, antrenman programlarında pas ve savunma çalışmalarının daha büyük yoğunluğa sahip olmasından kaynaklı olabilir. Ayrıca diğer yandan baş üstü kuvvet değerlerinin daha düşük bulunmasının nedeni; bu yaş grubundaki sporcuların smaç hareketini daha çok kinetik zincirden elde edilen kuvvet ile yapmaları ve test pozisyonunda kinetik zincirin devre dışı kalmasından kaynaklanabilir. Battaglia ve ark. adölesan voleybol, basketbol ve sedanter bireylerde yapmış oldukları çalışmada, göğüsten sağlık topu fırlatma testi değerlerinin sedander bireylere ($3,03 \pm 0,27$) kıyasla voleybol ve basketbol sporcularında daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Aynı çalışmada basketbol oyuncularının ($3,35 \pm 0,35$) değerleri voleybol oyuncuları ile ($3,34 \pm 0,48$) benzer bulunmuştur (126). Çalışmamızda elde edilen veriler Battaglia ve ark.'nın çalışmalarında buldukları değerlerden daha yüksektir.

Üst ekstremitte y-denge testi, tek taraflı dinamik üst ekstremitte fonksiyonunu kapalı kinetik zincir pozisyonunda değerlendiren bir testtir. Dominant ve dominant olmayan ekstremitelerin dinamik denge fonksiyonları açısından kıyaslanabilmesine olanak tanır. Borms ve ark. baş üstü aktivite içeren sporlarla uğraşan sağlıklı sporcularda ekstremiteler arasında bir fark bulmamışlardır (89). Benzer şekilde Butler ve ark. adölesan beyzbol ve softbol oyuncularında fırlatma kolu ile diğer kol arasında anlamlı bir farka rastlamamışlardır (127). Myers ve ark. güreşçiler ve beyzbol oyuncularından yaptıkları çalışmada dominant ve dominant olmayan ekstremitte arasında bir fark gözlemlememişlerdir (128). Ayrıca Gorman ve ark (135) ile Westrick ve ark (136) sağlıklı bireylerde de ekstremiteler arasında bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda önceki araştırmacılardan farklı olarak medial ve superolateral yönde 2 ekstremitte arasında anlamlı fark bulunmuştur. Dominant olmayan ekstremitteye ait sonuçlar daha yüksek olarak gözlenmiştir. Bu

durum dominant tarafta skapular stabilizasyonun daha zayıf olması nedeniyle gözlenmiş olabilir. Ekstremiteler arasında gözlenen bu fark voleybol sporunun antrenman yöntemleri veya sporun içerdiği teknikler nedeniyle meydana gelmiş olabilir.

Michener ve ark. izometrik skapular kas kuvveti ölçümlerinin güvenilirlik çalışmalarını yaptıkları araştırmalarında ICC değerlerini 0,89 ile 0,96 arasında bulmuşlardır. Ancak testler sırasında elde edilen EMG değerlerine bakıldığında; üst ve alt trapez aktivitesi kendi testlerinde en çok aktiviteye sahip olan kaslar iken, orta trapez ve serratus anterior kaslarının kendi testleri esnasında diğer kasların daha yüksek EMG aktivitesine olduklarını bulmuşlardır (94). Çalışmamız bu araştırmadaki izometrik değerlerle benzerlik göstermektedir. İzometrik kas kuvveti ölçümünde trapez kas kuvveti değeri, serratus anteriora göre daha yüksek değerdedir. Bu sonuç kasların yapı, yerleşim ve kullanımındaki mekanik farklılıklardan meydana gelebilir. Çalışmamızda üst ve alt trapez kuvvet değerleri incelendiğinde ekstremiteler arasında anlamlı bir farklılığa sahip oldukları gözlemlendi. Literatürde adölesan sporcularda skapular kuvveti değerlendiren araştırma sayısı oldukça azdır. Cools ve ark. çalışmamızla benzer yaş grubuna sahip tenis oyuncularında yaptıkları çalışmada kuvvet değerlerini serratus anterior kası dışında oldukça düşük bulmuşlardır (129). Daha büyük yaş grubunda yaptıkları değerlendirmelerde ise kas kuvveti değerlerini daha yüksek olarak gözlemişlerdir. Cools ve ark. gözlenen bu durumun genel olarak büyümenin bir sonucu olabileceğini belirtmişlerdir. Dominant ve dominant olmayan ekstremiteleri kıyasladıklarında ise sadece dominant tarafta üst trapez kasının kuvvetini anlamlı olarak yüksek bulmuşlardır (129). Van de Velde ve ark. tarafından adölesan yüzücülerde yapılan çalışmada üst trapez ve serratus anterior kas kuvvet değerlerine bakılmış, ekstremiteler arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (108). Buldukları bu değerler adölesan voleybol oyuncularında yapmış olduğumuz çalışmamızın değerlerine kıyasla oldukça yüksek bulunmuştur. Gözlenen bu farklılık, yüzme sporunun skapular kas kuvvet değerleri için pozitif bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Cools ve ark.'nın adölesan tenis oyuncularının tanımlayıcı verilerini araştırdıkları çalışmalarında; üst, orta ve alt trapez kasları ile

serratus anterior kaslarının kuvvet değerlerini incelemiş, üst trapez ve serratus anterior kaslarının dominant ekstremitede daha kuvvetli olduğunu bulmuşlardır. Orta ve alt trapez kaslarında ise fark gözlenmemiştir. Ancak araştırmacılar bulunan değerleri sporcuların ağırlıkları ile normalize ettiklerinde bütün değerlerin ekstremiteler arasında farklılık göstermediğini bulmuştur (130). Wilk ve ark. profesyonel beyzbol oyuncularında izometrik skapular kas kuvvetlerini değerlendirmişler, dominant ekstremitenin dominant olmayan ekstremiteye kıyasla daha kuvvetli skapula depresyonuna sahip olduğu bulmuşlardır (131). Donatelli ve ark. 39 sağlıklı beyzbol oyuncusunda orta ve alt trapez kaslarının kuvvetlerini değerlendirmişler, orta ve alt trapez kaslarının kuvvet değerlerini dominant tarafta anlamlı olarak daha yüksek bulmuşlardır (132). Voleybol oyuncularında yapmış olduğumuz çalışmamızda bu araştırmaya zıt olarak dominant olmayan ekstremitede skapula depresyonunun daha kuvvetli olduğunu gözlenmiştir. Elde ettiğimiz bu sonuçlar çalışmamızda yer alan sporcuların elit sporculara kıyasla skapular kas kullanımının farklı olduğunu göstermiştir. Dominant tarafta üst trapez kas kuvvetinin daha yüksek olması baş üstü mekaniklerde skapular kontrollerinin değiştiği dolayısıyla kuvvet çiftleri arasındaki dengenin bozulduğu söylenebilir. Skapular kuvvet çiftlerinin optimal olarak kasılmaları gerekmektedir. Aksi takdirde tek bir kasın aşırı yüklenilmesi kuvvet çiftlerinde disfonksiyonların yaşanmasına neden olabilir (133). Gözlenen bu durum sporcuların temel voleybol hareketlerini uygulamadaki teknik farklılıkları sebebiyle de meydana gelmiş olabilir. Sporcuların skapular yukarı doğru rotasyonu artırmak için üst trapez kasından daha çok faydalanmaları omuz eklemini eleve ederken, orta ve alt trapez kaslarının optimal kasılma uzunlukları ve yönleri değişmesi nedeniyle yeterli olarak aktive olmalarına engel olabilir. Dolayısıyla bu durum skapular stabilizasyonun zayıflamasına yol açabilir. Spora başlangıç döneminde temel voleybol hareketlerinde doğru motor öğrenmenin gerçekleştirilmemesi ilerleyen yıllarda oyuncuların farklı kompensatuar mekanizmalar geliştirmelerine veya üst ekstremitenin aşırı kullanım yaralanmalarına açık hale gelmelerine neden olabilir.

Watson ve ark. omuz patolojisine sahip 26 rekreasyonel sporcuda yapmış oldukları çalışmada skapula yukarı doğru rotasyonunun inklinometre ile ölçülmesi testinin ICC değerlerini oldukça yüksek bulmuştur (94). Greenfield ve ark. da ICC değerlerinde benzer sonuçları elde etmiştir (95). Glenohumeral abduksiyonun yüksek açılarında skapulanın yukarı doğru rotasyonun azalması subakromiyal aralığın daralmasına neden olarak omuz yaralanmaları için önemli bir risk oluşturur (133, 134). Skapulanın yukarı doğru rotasyonunu inklinometre ile değerlendirmesini yapan çalışmaların bir kısmı bu hareketi frontal düzlemde (94, 135) incelerken bir kısmı ise skapular düzlemi (129, 136-138) tercih etmektedir. Su ve ark. omuz patolojisi olan yüzücüler ile sağlıklı yüzücüleri karşılaştırmış, istirahat açısı değerlerinin benzer olduklarını bulurken, 45°, 90° ve 135° abduksiyon açılarında sağlıklı yüzücülerin skapular yukarı doğru rotasyon açılarını daha yüksek bulmuşlardır (135). Su ve ark.'nın sağlıklı bireylerde elde ettikleri sonuçlar, çalışmamızın sonuçlarından belirgin bir şekilde yüksektir. Thomas ve ark. baş üstü sporlarda yarışan yaş ortalaması 15 yıl olan 36 kadın sporcunun skapular yukarı doğru rotasyonlarını skapular düzlemde incelemişlerdir (138). Voleybol ve yüzme sporuyla uğraşan sporcuların sezon öncesi ve sonrası skapular yukarı doğru rotasyonlarını değerlendirerek, yüzücülerin sezon sonunda daha yüksek rotasyon açısına sahip olduklarını bulmuşlardır. Ancak voleybol oyuncularının değerlerine bakıldığında sezon sonunda skapular yukarı doğru rotasyon açısının azaldığı bulunmuştur (138). Yüzme sporunun gerektirdiği uyum skapulanın yukarı doğru rotasyonunu pozitif yönde etkilemiş olabilir. Tam tersi voleybol sporunun gerektirdiği uyum ise bu hareketi negatif yönde etkilemiş olabilir. Cools ve ark. adölesan tenis oyuncularında yaptıkları çalışmada daha genç oyuncuların (14 yaş), dominant ekstremitelerinde daha fazla yukarı doğru rotasyon açısına sahip olduklarını 16 yaş ve üzerinde bu rotasyon açısının giderek azaldığını gözlemlemiştir (129). 15 yaş ortalamasına sahip olan çalışmamızda Cools ve ark.'na zıt olarak dominant ve dominant olmayan ekstremiteler karşılaştırıldığında dominant olmayan ekstremitelerde skapulanın yukarı doğru rotasyon hareketinin daha yüksek değerlere

sahip olduğu gözlenmiştir. Ancak son abdüksiyon açısında bu değerler istatistiksel olarak benzer bulunmuştur.

Posterior akromiyal mesafe ölçümleri içeren araştırmaların sayısı oldukça azdır. Nijs ve ark. sırtüstü pozisyonda skapular pozisyonun güvenilirliğini araştırmışlar ve ayakta yapılan değerlendirmelerden daha yüksek bir güvenilirlik skoruna sahip olduğunu bulmuşlardır. Bu sebeple Nijs ve ark. posterior akromiyon- duvar ölçümleri yerine posterior akromiyon- yatak ölçümünü önermektedir (98). Ancak Nijs ve ark. çalışmalarını omuz patolojisine sahip bireylerde yapmışlardır. Skapulanın protaksiyon-retraksiyon düzleminde yaptığı harekette, yer çekiminin retraksiyon yönündeki yardımını önlemek amacıyla posterior akromiyon- duvar mesafesinin değerlendirilmesi daha geçerli bir ölçüm olabilir. Yine spora özgü paternlerin (smaç, pas, servis vb.) daha çok kişinin ayakta olduğu hareketleri içermesi nedeniyle de posterior akromiyon- duvar ölçümü, sırtüstü yapılan ölçüme göre daha fonksiyoneldir. Struyf ve ark.'nın sağlıklı müzisyenlerde yaptıkları çalışmalarında buldukları istirahat ve retraksiyon değerleri çalışmamızda elde ettiğimiz değerlere göre daha az olarak görülmüştür. Bunun nedeni sporcuların, sporun gerektirdiği fiziksel ihtiyaçlar nedeniyle müzisyenlere kıyasla daha farklı fiziksel özelliklere sahip olmasından kaynaklanıyor olabilir. Dominant ve dominant olmayan ekstremiteler arasında anlamlı bir fark olmamasının, sporcuların spor yaşlarının az olması nedeniyle gözlenmiş olduğunu düşünmekteyiz.

Amasay ve ark. 11 üniversite öğrencisinde skapular diskinezinin, üst ekstremitte y denge testi ile olan ilişkisini incelemiş, skapular diskinezinin olduğu ekstremitenin y-denge testi skorlarının istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen daha yüksek olduklarını bulmuşlardır. Ancak yazarlar bu durumun skapular diskinezi olan tarafın stabilizasyonu sağlayabildiğini ancak sağlam ekstremitte stabilizasyon yaparken skapular diskineziye sahip kolun azalmış mobilitesinin uzanmayı etkileyebileceğini düşünmektedirler (139). Yapmış olduğumuz çalışmada, lateral skapula kayma testi ile üst ekstremitte y denge testlerinin ilişkileri incelendiğinde Amasay ve ark. sonuçlarına benzer olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Literatürde lateral skapular kayma testi ile sağlık topu fırlatma, kapalı kinetik zincir üst ekstremité stabilite ve skapular kas kuvvet testlerinin ilişkilerini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda lateral skapular kayma testinde değerlendirilen her üç açı değerinin hem dominant hem de dominant olmayan ekstremitéde baş üstü ve göğüsten sağlık topu fırlatma testleriyle pozitif yönde ilişkili olduğu bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar skapula omurgadan uzaklaştıkça omuzda daha fazla güç elde edildiğini göstermektedir. Göğüsten sağlık topu fırlatma testinde bu sonuçların elde edilmesinde, sporcular omuz protraktör kaslarından daha fazla kuvvet üretimi sağlayarak atışlarını kompanse etmiş olabilirler. Baş üstü sağlık topu fırlatma testinde ise skapulanın yukarı doğru rotasyon açısının artması, lateral skapular test ölçümlerinde referans noktalarından biri olan skapula alt açısının omurgadan uzaklaşmasına neden olacaktır. Bu açının artması üst ve alt trapez kasları ile serratus anterior kaslarının daha fazla aktivasyonuna neden olacaktır (39). Artan serratus anterior ve alt trapez kas aktivasyonları proksimal stabilizasyonu artırırken aynı zamanda kinetik zincir verimliliğini de artırarak bu ilişkiyi sağlıyor olabilir.

Yapmış olduğumuz çalışmada, LSKT ile KKZÜEST değerlendirmeleri arasında anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir. Skapulanın test boyunca stabil sabit bir açıda omuz elevasyonunu içeren kapalı kinetik zincir aktivitelerinde sadece pozisyonunu koruyabiliyor olması bu tür aktiviteler için yeterli olabilir. Ancak skapula pozisyonunu değerlendiren testin açık kinetik zincir hareketi olmasına rağmen endurans değerlendirmesi için kullanılan testin kapalı kinetik zincir hareketine sahip olması bu test sonuçlarının bu ilişkilerin değerlendirilmesi için bir limitasyondur. LSKT gibi endurans değerlendirmesinin de açık kinetik zincir hareketi içeren bir testten seçilmesi elde edilen sonuçlar açısından daha objektif olabilirdi.

Lateral skapular kayma testi ile serratus anterior kasları arasında anlamlı bir ilişki gözlenmedi. Ancak trapez kasının 3 parçası da hem dominant hem de dominant olmayan ekstremitéde pozitif yönde bir ilişki gösterdi. Çalışmamızda gözlemlediğimiz, skapulanın vücut orta hattından uzaklaşmasının omuzun güç

parametresini artırmasının yanı sıra güç parametresini oluşturan kuvvetin trapez kasının üç parçasında da gözlenmesinin, trapez kasının bu gücün üretilmesinde etkili olabileceğini göstermiştir. Ayrıca omuz kompleksinin kaba kuvvet üretiminde önemli yere sahip olan serratus anterior kasının skapula pozisyonundan bağımsız olması, bu kasın kuvvet üretiminden ziyade stabilizatör olarak görev almış olabileceğini düşündürmektedir.

Literatürde skapulanın yukarı doğru rotasyonunun inklinometreyle değerlendirilmesi ile üst ekstremité y-denge, sağlık topu fırlatma, kapalı kinetik zincir üst ekstremité stabilite ve skapular kas kuvvet testlerinin ilişkilerini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Yapmış olduğumuz bu çalışmada skapular yukarı doğru rotasyon açılarının, medial, superolateral ve inferolateral yöndeki uzanma mesafeleri ile ilişkili olmadığı gösterilmiştir.

Skapulanın yukarı doğru rotasyonu ile sağlık topu fırlatma testlerinin ilişkisini inceleyen çalışmamızda hem göğüsten hem de baş üstü sağlık topu fırlatma testleri hem dominant hem de dominant olmayan ekstremitéde 135° ve son abdüksiyon açılarındaki skapular yukarı rotasyon hareketi ile pozitif yönde ilişkili olduğu gözlemlendi. Ayrıca dominant tarafta istirahat pozisyonu ile negatif yönde bir ilişkiye sahipti. Skapular yukarı doğru rotasyonun artması subakromiyal aralığı koruyacağından dolayı subakromiyal aralıkta bulunan dokuların hareketinin de korunmasını sağlayacaktır (24). Daha etkin bir hareketliliğe sahip olan subakromiyal elemanlarının verimliliklerinin yükselmesi patlayıcı gücünde artmasıyla ilişkili olabilir.

Çalışmamızda skapulanın yukarı doğru rotasyonunun inklinometreyle değerlendirilmesi ile kapalı kinetik zincir üst ekstremité stabilite testi arasında bir ilişki bulunmadı. Skapulanın yukarı doğru rotasyonu açık kinetik zincir şeklinde değerlendirilirken, endurans değerlendirmesinin kapalı kinetik zincir olarak incelenmesi ilişkileri etkileyebilecek bir dezavantajdı. Kapalı kinetik zincir üst ekstremité stabilite testinin skapulanın yukarı doğru rotasyon hareketinden ziyade tek bir pozisyonda skapulanın stabilitesini ve internal-eksternal rotasyon hareketini

gerektirmesi nedeniyle bir ilişki gözlenmemiş olabilir. Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testinin skapulanın internal-eksternal rotasyon pozisyonu ile olan ilişkilerinin değerlendirilmesi skapula pozisyonuyla olan ilişkilerin daha iyi gözlenmesini sağlayabilir.

İstirahat halindeki dominant ekstremitede üst ve orta trapez kaslarının kuvvet değerleri ile skapulanın yukarı doğru rotasyonunun inklinometreyle değerlendirilmesinin negatif yönde ilişkili oldukları bulundu. Dominant ekstremitede hiçbir açıda serratus anterior kas kuvveti ile ilişki gözlenmez iken, 135° ve son abduksiyon derecesinde trapez kasının üç parçası da skapular yukarı doğru rotasyon açılarıyla ilişkili olarak bulundu. Dominant olmayan ekstremitede ise son abduksiyon açısında trapez kasının 3 parçasının kuvveti, skapular yukarı doğru rotasyon açısı ile ilişkili iken, 135°'de serratus anterior, trapez kasının üst ve alt parçalarının kuvvet değerlerinin ilişki olduğu gözlemlendi. Turgut ve ark. yapmış olduğu çalışmada trapez kas kuvvetlerinin azalmasının skapulanın yukarı doğru rotasyonunda azalmaya neden olduğunu bulmuşlardır (140). Skapular yukarı doğru rotasyon açısının artması bu harekete yardımcı kasların kuvvet değerlerinin artmasıyla sağlanabilmesi nedeniyle kas kuvvetinde artmayla ilişkili olabilir. Ancak yukarı doğru rotasyon hareketini sağlayan kuvvet çiftinin bir parçası olan serratus anterior kas kuvvetinin ilişkili olmaması bu kasın daha çok stabilizatör olarak görev yaptığını düşündürdü. Kuvvet üretimi ise trapez kası tarafından sağlanmakta olabilir.

Literatürde posterior akromiyon – duvar mesafesi ile üst ekstremitte y-denge, sağlık topu fırlatma, kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite ve skapular kas kuvvet testlerinin ilişkilerini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Üst ekstremitte y-denge testinin inferolateral uzanma yönünde posterior akromiyon – duvar mesafesi ile pozitif yönde ilişkili olduğu bulundu. Bu yöndeki uzanma mekanik olarak her iki omuzunda protraksiyona gitmesine neden olur. Omuz protraksiyon miktarının daha fazla olmasının, yani akromiyon – duvar mesafesinin artması, skapulotorasik eklemden elde edilen ekstra hareket açıklığı ile uzanma kolunda artışa neden olabilir. Ancak diğer yönlerdeki uzanma mesafelerinin,

akromiyon – duvar mesafesinin artmasından bağımsız olduğu bulundu. Medial ve superolateral yöndeki uzanmaların aksine inferolateral yöndeki uzanmalar pozisyonel olarak protraksiyon yönünde daha belirgin hareket göstermesi daha büyük posterior akromiyal mesafe değerlerinde avantaj sağlıyor olabilir.

Adölesan voleybol oyuncularında yapılan çalışmamız, baş üstü sağlık topu fırlatma testinin posterior akromiyon – duvar mesafesi ile ilişkili olmadığını gösterdi. Göğüsten sağlık topu fırlatma testi sadece dominant tarafın retraksiyon pozisyonundaki mesafenin artması ile ilişkili bulundu. Bu durum retraktör kas grupları ile protraktör kas grupları arasındaki kuvvet farklılıklarından veya postüral kas kısılıklarından kaynaklanıyor olabilir.

Posterior akromiyon – duvar mesafesi ile kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testinin değerlendirmeleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı. Bu durum omuzun protraksiyon-retraksiyon pozisyonlarının endurans değerlendirmesi üzerinde etkili olmadığını göstermiştir. Testler esnasında sporcuların skapulayı farklı pozisyonlarda stabilize ederek, testleri tamamladıkları gözlemlendi. Omuz protraksiyonunda testi yapan sporcular serratus anterior kasının skapulayı toraksa fikse edici etkisinden faydalanması, retraksiyonda testi yapan sporcuların ise yerçekiminin etkisiyle skapulanın retraksiyon pozisyonunda mekanik olarak kilitlenmesini sağlamış olabilirler. Gözlenen her iki pozisyonda da skapular stabilizasyon sağlanmış olacağından, akromiyon – duvar mesafesi arasında bir ilişki görülmemesi bu duruma bağlanabilir.

Dominant olmayan ekstremitede trapez kasının üst parçasının posterior akromiyon – duvar mesafesinin retraksiyon pozisyonunda ölçüldüğü değer ile ilişkili bulundu. Bu ilişkinin dışında hem dominant hem de dominant olmayan ekstremitelerde diğer bütün kas kuvvetleri akromiyon – duvar ölçümleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı görüldü. Dominant ekstremitte retraksiyonda iken üst trapez kasının kuvveti ile gözlenen bu ilişki omuz elevasyonunu artırarak alt ve orta trapez kaslarının aktivasyonunun bozulmasına neden olabilir.

Skapular pozisyonu değerlendiren testlerin sahada uygulanabilir pratik testler olmalarına karşın daha geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak 3 boyutlu analiz sistemlerinin kullanılması ile daha objektif sonuçlara ulaşılabilir. Yapılan skapula pozisyon testleri açık kinetik zincir hareketi olarak değerlendirildi. Buna karşın bazı performans testlerinin kapalı kinetik zincir hareketlerini içermeleri, ilişkilerin incelenmesi için bir limitasyon olarak kabul edilebilir. Bu nedenlerden dolayı 3 boyutlu analiz sistemleri kullanılarak skapular pozisyon değerlendirmelerinin, performans testlerinin yapıldığı esnada değerlendirilmesinin daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlayacağını düşünmekteyiz. Yine bazı skapular pozisyon testlerinin unilateral olarak test edilmesi, bilateral omuz hareketlerini içeren performans testleri ile olan ilişkilerin gözlenmesini engellemiş olabilir.

Çalışmada skapular değerlendirmelerin hepsi statik pozisyonlarda yapıldı. Dinamik değerlendirmeler yapılmış olması performans parametreleriyle olan ilişkilerini daha iyi ortaya çıkarabilir. Özellikle skapular yukarı doğru rotasyon değerlendirmesinin belirli omuz abduksiyon açısı değerleri yerine, bu açılar arasındaki artış miktarlarının incelenmesi skapular yukarı doğru rotasyonun erken veya geç abduksiyon hareketine katılmasının gözlemlenmesine olanak tanıyabilir. Bu durum birçok omuz disfonksiyonunun tespit edilmesine yardımcı olabilir.

Skapular kas kuvvet değerlerine bakıldı ancak elektromyografi ölçümleri yapılmadı. Dolayısıyla sporcuların skapular hareketleri sırasında hangi kasların daha aktif olduğu gözlenmedi. Yapılan kas testleri bize sadece kasların kuvvet değerleri hakkında bilgi vermektedir. Ancak kasların dinamik bir hareket esnasında uyarılarak kuvvet üretip üretmediklerine dair bir bilgi bulunmamaktadır. Daha sonra yapılacak olan çalışmalarda elektromyografi kullanılarak nöromusküler yanıtların değerlendirilmesi faydalı olacaktır.

Skapular yukarı doğru rotasyonunun değerlendirilmesinde frontal düzlemdeki abduksiyon hareketi seçildi. Ancak anatomik olarak tanımlanan bu düzlem yerine, skapular hareketin optimal olduğu düzlem olan skapular düzlemde yapılan ölçümler ile daha fonksiyonel sonuçlar elde edilebilir.

Sonuç olarak; bu çalışmada elde edilen sonuçlar adolesan voleybol oyuncularında 90° omuz elevasyonundan sonraki açılarda (baş üstü aktivitelerde), skapulanın internal ve yukarı doğru rotasyon yönünde daha yüksek açı değerlerinde pozisyonlanması üst ekstremitenin güç ve dengesi ile skapular kas kuvvetini pozitif yönde etkilemektedir.

1. “Skapula pozisyonunun üst ekstremitte güç parametresiyle ilişkisi yoktur” hipotezi reddedildi.
2. “Skapula pozisyonunun üst ekstremitte denge parametresiyle ilişkisi yoktur” hipotezi reddedildi.
3. “Skapula pozisyonunun skapula çevresi kasların kuvvetleri ile ilişkisi yoktur” hipotezi reddedildi.
4. “Skapula pozisyonunun üst ekstremitte endurans parametresiyle ilişkisi yoktur” hipotezi kabul edildi.
5. “Skapula pozisyonunda dominant ve dominant olmayan ekstremitte arasında fark yoktur” hipotezi reddedildi.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Skapular yukarı doğru rotasyon açısındaki yüksek olması, trapez kasının üç parçasındaki kas kuvvetleri ile pozitif yönde ilişkili olarak bulundu. Bu nedenle trapez kasına yönelik kuvvetlendirme egzersizleri omuz kuvvetinin artmasına neden olarak skapular yukarı rotasyon açısını artırabilir ve subakromiyal aralıktaki yapıların korunmasına yardımcı olabilir. Ancak bu kasların kuvvet artışları incelenirken üst/alt trapez oranlarının incelenmesi, gerekli olabilecek egzersiz programlarının hazırlanmasında daha objektif bir veriler sağlayabilir. Bu sayede voleybol oyuncularında sık görülen omuz sıkışma sendromu, rotator kılıf patolojileri gibi problemlerin görülme sıklığı azaltılabilir.
2. Skapula çevresindeki kas gruplarının kuvvetleri skapula pozisyonu ile ilişkilendirildi. Ancak değerlendirmelerde skapula pozisyonlarını sadece statik olarak incelendi. Skapular kasların performans testleri sırasında dinamik harekete ne kadar dahil olduklarının incelenmesi daha objektif sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir. Skapula çevresi kasların skapular pozisyonlara bağlı nöromuskuler cevaplarının değerlendirilmesi için elektromyografi çalışmalarına ihtiyaç vardır.
3. Skapular diskinezi 15-18 yaş arası sporcuların çoğunda gözlemlendi. Ayrıca sporcuların dominant ve dominant olmayan ekstremiteleri arasında belirgin farklar bulundu. Özellikle dominant ekstremitenin stabilitesi, dominant olmayan ekstremiteye göre daha zayıf olduğu görüldü. Skapular diskinezilerin omuz yaralanmalarıyla olan ilişkileri göz önünde bulundurulduğunda, çalışmış olduğumuz gruptaki sporcuların antrenman programlarına ek olarak skapular stabilizasyonu artıracak egzersizlerin sporcuların programlarına entegre edilmeleri yaralanmaların azaltılması açısından yardımcı olabilir. Bunun yanı sıra ekstremiteler arasında görülen

bu farklılıklar voleybol sporunun omuz yaralanmalarını artıcı yönde olabileceğini düşündürdü.

4. Bireylerin bir çoğunda görülen skapular dizkineziler kişisel adaptasyonlara neden olabilir. Dolayısıyla elde edilen ilişkiler skapular diskineziye karşı oluşturulan adaptasyonların sonucu olabilir. Bu nedenle bireylerin tamamının skapular diskinezisi olmayan sporculardan oluştuğu bir örneklem grubuyla çalışmanın tekrarlanması bu adaptasyonlara ait farklılıkların ortaya çıkmasını sağlayabilir.
5. Çalışmamız 15-18 yaş arası voleybol oyuncularında yapıldı. Spor yaşının artmasının değerlendirmiş olduğumuz parametreleri değiştirebileceği düşüncesindeyiz. Bu nedenle, yapmış olduğumuz çalışmanın elit sporcularda yapılmasının skapular pozisyon ile omuz performans parametreleri arasındaki ilişkileri incelenmesinde faydalı olacaktır.
6. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar sporcuların sadece skapular pozisyonlarının incelenerek; üst ekstremité gücü, dengesi ve skapular kasların kuvvetleri hakkında öngörüle bulunabilmemizi sağlayabilir. Voleybol sporunun çeşitli spora özgü pozisyon ile hareketlerinin biyomekanik analizlerinin bilinmesi ve elde edilen verilerin bu temel paternlere göre analiz edilmesi sonuçların yorumlanması açısından daha objektif olabilir.

15-18 Yaş arası voleybol oyuncularında yapılan bu çalışmada literatürde eksik olduğu gözlenen; sağlıklı bireylerde klinikte kullanılabilecek fonksiyonel testlerle omuz performansı değerlendirilmiş ve skapular pozisyonlarla olan ilişkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar; skapular pozisyonların bilinmesinin omuzun güç ve dengesi ile skapular kas kuvvet değerlerinin öngörülebileceğini ortaya koymuştur. Yaralanmalar ile ilişkili olabilecek risklerin belirlenmesi ve uygun antrenman programlarının geliştirilmesi için yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

7.KAYNAKLAR

1. Struyf F, Nijs J, Mottram S, Roussel NA, Cools AM, Meeusen R. Clinical assessment of the scapula: a review of the literature. *Br J Sports Med*. 2014;48(11):883-90.
2. Kibler WB, Sciascia A. Current concepts: scapular dyskinesis. *Br J Sports Med*. 2010;44(5):300-5.
3. Harris JD, Pedroza A, Jones GL, The MSG. Predictors of Pain and Function in Patients With Symptomatic, Atraumatic Full-Thickness Rotator Cuff Tears: A Time-Zero Analysis of a Prospective Patient Cohort Enrolled in a Structured Physical Therapy Program. *The American journal of sports medicine*. 2012;40(2):359-66.
4. Reeser JC, Joy EA, Porucznik CA, Berg RL, Colliver EB, Willick SE. Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. *PM&R*. 2010;2(1):27-36.
5. Rinderu ET. A biomechanical analysis of the attack strike in the volleyball game. *Journal of Biomechanics*. 1998. 31:180.
6. Kugler A, Krüger-Franke M, Reininger S, Trouillier HH, Rosemeyer B. Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. *British Journal of Sports Medicine*. 1996;30(3):256-9.
7. Madeleine P, Mathiassen SE, Arendt-Nielsen L. Changes in the degree of motor variability associated with experimental and chronic neck-shoulder pain during a standardised repetitive arm movement. *Experimental brain research*. 2008;185(4):689-98.
8. Dag Rissén BM, Leif Sandsjö , Ingela Dohns, Ulf Lundberg. Psychophysiological stress reactions, trapezius muscle activity, and neck and shoulder pain among female cashiers before and after introduction of job rotation. *Work & Stress*. 2002;16(2):127-37.
9. Strom V, Roe C, Knardahl S. Work-induced pain, trapezius blood flux, and muscle activity in workers with chronic shoulder and neck pain. *Pain*. 2009;144(1-2):147-55.
10. Turgut E, Tunay V. Upper extremity health profile in Turkish overhead throwing athletes: the effect of current level of play, sports participation, sports type, and previous injury. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2017;4(2):61-66.
11. Struyf F, Cagnie B, Cools A, Baert I, Brempt JV, Struyf P, et al. Scapulothoracic muscle activity and recruitment timing in patients with shoulder impingement symptoms and glenohumeral instability. *J Electromyogr Kinesiol*. 2014;24(2):277-84.
12. Burn MB, McCulloch PC, Lintner DM, Liberman SR, Harris JD. Prevalence of Scapular Dyskinesis in Overhead and Nonoverhead Athletes: A Systematic Review. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2016;4(2):2325967115627608.
13. Kevin E. Wilk, Keith Meister, James R. Andrews. Current Concepts in the Rehabilitation of the Overhead Throwing Athlete. *The American Journal of Sports Medicine*. 2002;Vol. 30(No. 1):136-51.

14. Chandler TJ, Kibler WB, Uhl TL, Wooten B, Kiser A, Stone E. Flexibility comparisons of junior elite tennis players to other athletes. *The American Journal of Sports Medicine*. 1990;18(2):134-6.
15. Glick JM. Muscle Strains: Prevention and Treatment. *The Physician and Sportsmedicine*. 1980;8(11):73-7.
16. Marques MC, Gonzalez-Badillo JJ. In-season resistance training and detraining in professional team handball players. *J Strength Cond Res*. 2006;20(3):563-71.
17. Ellenbecker TS MR, Davies GJ. Closed kinetic chain testing techniques of the upper extremities. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America* 2000(9):219-29.
18. Goldbeck TG DG. Test-Retest Reliability of the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test: A Clinical Field Test. *J Sport Rehabil* 2000;9(1):35-45.
19. Negrete RJ, Hanney WJ, Kolber MJ, Davies GJ, Ansley MK, McBride AB, et al. Reliability, minimal detectable change, and normative values for tests of upper extremity function and power. *J Strength Cond Res*. 2010;24(12):3318-25.
20. Kibler WB. The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med*. 1998;26(2):325-37.
21. Struyf F, Nijs J, Mottram S, Roussel NA, Cools AMJ, Meeusen R. Clinical assessment of the scapula: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*. 2014;48(11):883-90.
22. Timmons MK, Thigpen CA, Seitz AL, Karduna AR, Arnold BL, Michener LA. Scapular kinematics and subacromial-impingement syndrome: a meta-analysis. *Journal of sport rehabilitation*. 2012;21(4):354-70.
23. Lippert LS. *Clinical Kinesiology and Anatomy*: F. A. Davis Company; 2011.
24. Neumann DA. *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation*: Mosby; 2002.
25. Fonksiyonel Anatomi; Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Taner D, editor: HYB Basım Yayım; 2011.
26. Peat M. Functional Anatomy of the Shoulder Complex. *Journal of The American Physical Therapy Association*. 1986(66):1855-65.
27. Kent BE. Functional anatomy of the shoulder complex. A review. *Physical therapy*. 1971;51(8):947.
28. Sarrafian SK. Gross and functional anatomy of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*. 1983(173):11-9.
29. Turgut E. Farklı Düzlemlerde Yapılan Dirençli Omuz Egzersizinin Skapular Kinematiğe Etkisi: Hacettepe Üniversitesi; Yüksek Lisans Tezi, 2011.
30. Düzgün İ. Rotator Kılıf Tamiri Sonrası Yavaş ve Hızlı Rehabilitasyon Protokollerinin Karşılaştırılması: Hacettepe Üniversitesi; Doktora Tezi, 2008.

31. Cuillo JV. Shoulder injuries in sport: evaluation, treatment and rehabilitation: Human Kinetics; 1996.
32. Itoi E, Kuechle DK, Newman SR, Morrey BF, An KN. Stabilising function of the biceps in stable and unstable shoulders. The Journal of bone and joint surgery British volume. 1993;75(4):546-50.
33. Poppen NK, Walker PS. Normal and abnormal motion of the shoulder. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1976;58(2):195-201.
34. Dvir Z, Berme N. The shoulder complex in elevation of the arm: a mechanism approach. J Biomech. 1978;11(5):219-25.
35. Inman VT, Saunders JB, Abbott LC. Observations of the function of the shoulder joint. 1944. Clin Orthop Relat Res. 1996(330):3-12.
36. McClure PW, Michener LA, Sennett BJ, Karduna AR. Direct 3-dimensional measurement of scapular kinematics during dynamic movements in vivo. Journal of shoulder and elbow surgery. 2001;10(3):269-77.
37. Ludewig PM, Cook TM, Nawoczenski DA. Three-dimensional scapular orientation and muscle activity at selected positions of humeral elevation. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy. 1996;24(2):57-65.
38. Ludewig PM, Braman JP. Shoulder Impingement: Biomechanical Considerations in Rehabilitation. Manual therapy. 2011;16(1):33-9.
39. Kibler WB, Sciascia A, Wilkes T. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2012;20(6):364-72.
40. Kibler WB, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'scapular summit'. British Journal of Sports Medicine. 2013;47(14):877-85.
41. Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, Vanderstraeten GG, Cambier DC. Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction-retraction movement in overhead athletes with impingement symptoms. British Journal of Sports Medicine. 2004;38(1):64-8.
42. Schenkman M, Rugo de Cartaya V. Kinesiology of the shoulder complex. The Journal of orthopaedic and sports physical therapy. 1987;8(9):438-50.
43. Robertson JA. F. P. Kendall and E. K. McCreary "Muscles, Testing and Function" (Third Edition). British Journal of Sports Medicine. 1984;18(1):25.
44. Basmajian JV. Muscles alive : their functions revealed by electromyography. Baltimore: Williams & Wilkins; 1979.
45. Luck JV. Kinesiology of the Human Body under Normal and Pathological Conditions. Arthur Steindler, M.D., (Hon.) F.R.C.S. Eng., F.A.C.S., F.I.C.S. Springfield, Illinois, Charles C. Thomas, 1955. JBJS. 1955;37(6):1325.

46. Putnam CA. Sequential motions of body segments in striking and throwing skills: descriptions and explanations. *J Biomech.* 1993;26 Suppl 1:125-35.
47. Feltner ME, Dapena J. Three-Dimensional Interactions in a Two-Segment Kinetic Chain. Part I: General Model. *International Journal of Sport Biomechanics.* 1989;5(4):403-19.
48. Zattara M, Bouisset S. Posturo-kinetic organisation during the early phase of voluntary upper limb movement. 1. Normal subjects. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry.* 1988;51(7):956-65.
49. Voight ML, Cook G. Clinical Application of Closed Kinetic Chain Exercise. *Journal of sport rehabilitation.* 1996;5(1):25-44.
50. Karandikar N, Vargas OOO. Kinetic Chains: A Review of the Concept and Its Clinical Applications. *PM&R.* 2011;3(8):739-45.
51. Duzgun I, Baltaci G, Colakoglu F, Tunay VB, Ozer D. The Effects of Jump-Rope Training on Shoulder Isokinetic Strength in Adolescent Volleyball Players. *Journal of sport rehabilitation.* 2010;19(2):184-99.
52. Fleisig GS, Barrentine SW, Escamilla RF, Andrews JR. Biomechanics of Overhand Throwing with Implications for Injuries. *Sports Medicine.* 1996;21(6):421-37.
53. M. BSZ. A Sequence of Postural Movements Precedes Voluntary Movement *Neurosci lett.* 1981(22):263-70.
54. Hodges PW, Richardson CA. Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Experimental brain research.* 1997;114(2):362-70.
55. McMullen J, Uhl TL. A Kinetic Chain Approach for Shoulder Rehabilitation. *Journal of Athletic Training.* 2000;35(3):329-37.
56. Kibler WB, Chandler TJ. *Rehabilitation of the injured knee:* Mosby; 1995.
57. Myers TW. *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists:* Churchill Livingstone; 2001.
58. Federation Internationale de Volleyball 2017 [Available from: <http://www.fivb.org/En/Volleyball/Glossary.Asp>].
59. Başandaç G. Adölesan Voleybol Oyuncularında İlerleyici Gövde Stabilizasyon Eğitiminin Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisi: Hacettepe Üniversitesi; Yüksek Lisans Tezi, 2014.
60. Fröhner B. *Volleyball game theory and drills* Sport books Publisher; 1998.
61. Lenberg KS. *Volleyball Skills & Drills* 2006.
62. Viera BL, Ferguson BJ. *Volleyball: Steps to Success:* Leisure Press; 1989.

63. Kablan N. Effects of Different Joint Positions, Rotator Cuff Muscle Fatigue and Experience on Shoulder Proprioceptive Sense Among Male Volleyball Players: Middle East Technical University; 2004.
64. Escamilla RF, Andrews JR. Shoulder muscle recruitment patterns and related biomechanics during upper extremity sports. Sports medicine (Auckland, NZ). 2009;39(7):569-90.
65. Reeser JC, Fleisig GS, Bolt B, Ruan M. Upper Limb Biomechanics During the Volleyball Serve and Spike. Sports Health. 2010;2(5):368-74.
66. Seminati E, Minetti AE. Overuse in volleyball training/practice: A review on shoulder and spine-related injuries. Eur J Sport Sci. 2013;13(6):732-43.
67. Scates AE. Winning Volleyball: Allyn and Bacon, Inc.; 1976.
68. W. D, Crisfield MG. Winning volleyball for girls: Checkmark; 2002.
69. Rotations, Specialization, Positions, Switching and Stacking [Available from: https://wvc.mit.edu/sites/default/files/documents/ServiceRotation_080911.pdf.
70. Kraemer WJ, Newton RU. Training for improved vertical jump. Sports Science Exchange/Gatorade Sports Science Institute. 1994;7(6).
71. Kunstlinger U, Ludwig HG, Stegmann J. Metabolic changes during volleyball matches. Int J Sports Med. 1987;8(5):315-22.
72. Cardoso Marques MA, González-Badillo JJ, Kluka DA. In-Season Resistance Training for Professional Male Volleyball Players. Strength & Conditioning Journal. 2006;28(6):16-27.
73. Dupuis C, Tourny-Chollet C. Increasing Explosive Power of the Shoulder in Volleyball Players. Strength & Conditioning Journal. 2003;25(6):7-11.
74. Otman S. Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler: METEKSAN; 2006.
75. Pu JZ, Gao CX, WQ F. The handbook of function evaluation for elite players.: Beijing: Peoples' Sports Press; 1989. 206-10. p.
76. Al E. Scates MRL. Complete Conditioning for Volleyball: Human Kinetics; 2003.
77. Smith DJ, Roberts D, Watson B. Physical, physiological and performance differences between Canadian national team and universiade volleyball players. Journal of sports sciences. 1992;10(2):131-8.
78. Abel BE, Abrams G. ACSM's Sports Medicine: A Comprehensive Review: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
79. Stamm R. Significance Of The Anthropometric Factor In Young Female Volleyballers' Physical Abilities, Technical Skills, Psychophysiological Properties And Performance In The Game: University of Potsdam; 2007.
80. Zhang Y. An investigation on the anthropometry profile and its relationship with physical performance of elite Chinese women volleyball players: Southern Cross University; Master of Sciences Thesis, 2010.

81. Hedrick A. Training for High Level Performance in Women's Collegiate Volleyball: Part I Training Requirements. *Strength & Conditioning Journal*. 2007;29(6):50-3.
82. Stamm R, Stamm M, Thomson K. Role of Adolescent Female Volleyball Players' Psychophysiological Properties and Body Build in Performance of Different Elements of the Game. *Perceptual and Motor Skills*. 2005;101(1):108-20.
83. Myers JB, Lephart SM. Sensorimotor deficits contributing to glenohumeral instability. *Clin Orthop Relat Res*. 2002(400):98-104.
84. Carpenter JE, Blasier RB, Pellizzon GG. The effects of muscle fatigue on shoulder joint position sense. *Am J Sports Med*. 1998;26(2):262-5.
85. Nocera J, Rubley M, Holcomb W, Guadagnoli M. The Effects of Repetitive Throwing on Shoulder Proprioception and Internal and External Rotation Strength. *Journal of sport rehabilitation*. 2006;15(4):351-62.
86. Goldbeck TG, Davies GJ. Test-Retest Reliability of the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test: A Clinical Field Test. *Journal of sport rehabilitation*. 2000;9(1):35-45.
87. de Oliveira VMA, Pitangui ACR, Nascimento VYS, da Silva HA, dos Passos MHP, de Araújo RC. Test-Retest Reliability Of The Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test (Ckcuest) In Adolescents: Reliability Of Ckcuest In Adolescents. *International journal of sports physical therapy*. 2017;12(1):125-32.
88. Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults. *J Strength Cond Res*. 2012;26(11):3043-8.
89. Borms D, Maenhout A, Cools AM. Upper Quadrant Field Tests and Isokinetic Upper Limb Strength in Overhead Athletes. *J Athl Train*. 2016;51(10):789-96.
90. Harris C, Wattles AP, DeBeliso M, Sevene-Adams PG, Berning JM, Adams KJ. The seated medicine ball throw as a test of upper body power in older adults. *J Strength Cond Res*. 2011;25(8):2344-8.
91. Odom CJ, Taylor AB, Hurd CE, Denegar CR. Measurement of scapular asymetry and assessment of shoulder dysfunction using the Lateral Scapular Slide Test: a reliability and validity study. *Physical therapy*. 2001;81(2):799-809.
92. 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):140-6.
93. 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.
94. Watson L, Balster SM, Finch C, Dalziel R. Measurement of scapula upward rotation: a reliable clinical procedure. *Br J Sports Med*. 2005;39(9):599-603.

95. Greenfield B, Catlin PA, Coats PW, Green E, McDonald JJ, North C. Posture in patients with shoulder overuse injuries and healthy individuals. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 1995;21(5):287-95.
96. DiVeta J, Walker ML, Skibinski B. Relationship between performance of selected scapular muscles and scapular abduction in standing subjects. *Physical therapy*. 1990;70(8):470-6; discussion 6-9.
97. Michener LA, Boardman ND, Pidcoe PE, Frith AM. Scapular muscle tests in subjects with shoulder pain and functional loss: reliability and construct validity. *Physical therapy*. 2005;85(11):1128-38.
98. Nijs J, Roussel N, Vermeulen K, Souvereinys G. Scapular positioning in patients with shoulder pain: a study examining the reliability and clinical importance of 3 clinical tests. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(7):1349-55.
99. Borstad JD, Ludewig PM. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2005;35(4):227-38.
100. Struyf F, Nijs J, De Coninck K, Giunta M, Mottram S, Meeusen R. Clinical assessment of scapular positioning in musicians: an intertester reliability study. *J Athl Train*. 2009;44(5):519-26.
101. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2003;19(6):641-61.
102. Ludewig PM, Reynolds JF. The Association of Scapular Kinematics and Glenohumeral Joint Pathologies. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2009;39(2):90-104.
103. Hickey D, Solvig V, Cavalheri V, Harrold M, McKenna L. Scapular dyskinesis increases the risk of future shoulder pain by 43% in asymptomatic athletes: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2018 Jan;52(2):102-110.
104. Kawasaki T, Yamakawa J, Kaketa T, Kobayashi H, Kaneko K. Does scapular dyskinesis affect top rugby players during a game season? *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2012;21(6):709-14.
105. Struyf F, Nijs J, Meeus M, Roussel NA, Mottram S, Truijen S, et al. Does scapular positioning predict shoulder pain in recreational overhead athletes? *Int J Sports Med*. 2014;35(1):75-82.
106. Merolla G, De Santis E, Sperling JW, Campi F, Paladini P, Porcellini G. Infraspinatus strength assessment before and after scapular muscles rehabilitation in professional volleyball players with scapular dyskinesis. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2010;19(8):1256-64.

107. Koslow PA, Prosser LA, Strony GA, Suchecki SL, Mattingly GE. Specificity of the lateral scapular slide test in asymptomatic competitive athletes. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2003;33(6):331-6.
108. Annemie Van de Velde KDM, Patrick Calders, Ann Cools. Influence of a Single Swim Training on the Scapular Position and Isometric Muscle Strength in Young Swimmers. *International Journal of Aquatic Research and Education*. 2010;4(3):257-68.
109. Wang HK, Cochrane T. Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2001;41(3):403-10.
110. McKenna L, Cunningham J, Straker L. Inter-tester reliability of scapular position in junior elite swimmers. *Physical Therapy in Sport*. 5(3):146-55.
111. Gibson MH, Goebel GV, Jordan TM, Kegerreis S, Worrell TW. A Reliability Study of Measurement Techniques to Determine Static Scapular Position. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1995;21(2):100-6.
112. Odom CJ, Taylor AB, Hurd CE, Denegar CR. Measurement of Scapular Asymmetry and Assessment of Shoulder Dysfunction Using the Lateral Scapular Slide Test: A Reliability and Validity Study. *Physical therapy*. 2001;81(2):799-809.
113. Ozunlu N, Tekeli H, Baltaci G. Lateral Scapular Slide Test and Scapular Mobility in Volleyball Players. *Journal of Athletic Training*. 2011;46(4):438-44.
114. Shadmehr A, Bagheri H, Ansari NN, Sarafraz H. The reliability measurements of lateral scapular slide test at three different degrees of shoulder joint abduction. *British Journal of Sports Medicine*. 2010;44(4):289-93.
115. Gibson MH, Goebel GV, Jordan TM, Kegerreis S, Worrell TW. A reliability study of measurement techniques to determine static scapular position. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 1995;21(2):100-6.
116. Wilk KE, Williams RA, Dugas JR, Cain EL, Andrews JR. Current Concepts in the Assessment and Rehabilitation of the Thrower's Shoulder. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2016;24(3):170-80.
117. McMullen J, Uhl TL. A kinetic chain approach for shoulder rehabilitation. *J Athl Train*. 2000;35(3):329-37.
118. Sciascia A, Cromwell R. Kinetic Chain Rehabilitation: A Theoretical Framework. *Rehabilitation Research and Practice*. 2012;2012:9.
119. Heiderscheit BC RT. Biomechanical and physiologic basis of closed kinetic chain exercises in the upper extremities. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America* 2000(9):209–18.

120. Hirashima M, Kadota H, Sakurai S, Kudo K, Ohtsuki T. Sequential muscle activity and its functional role in the upper extremity and trunk during overarm throwing. *Journal of sports sciences*. 2002;20(4):301-10.
121. Roush JR, Kitamura J, Waits MC. Reference Values for the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test (CKCUEST) for Collegiate Baseball Players. *North American Journal of Sports Physical Therapy : NAJSPT*. 2007;2(3):159-63.
122. Dimitri Audenaert JB, Joren Christiaens. A Normative Database Of Functional (Shoulder) Tests Within Healthy Male Overhead Athletes: Ghent University; 2016.
123. Ellenbecker TS MR, Davies GJ. . Closed kinetic chain testing techniques of the upper extremities. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*. 2000(9):219–29.
124. Tucci HT, Martins J, Sposito GdC, Camarini PMF, de Oliveira AS. Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability test (CKCUES test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2014;15(1):1.
125. Stamm R, Veldre G, Stamm M, Thomson K, Kaarma H, Loko J, et al. Dependence of young female volleyballers' performance on their body build, physical abilities, and psycho-physiological properties. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2003;43(3):291-9.
126. Battaglia G, Paoli A, Bellafiore M, Bianco A, Palma A. Influence of a sport-specific training background on vertical jumping and throwing performance in young female basketball and volleyball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2014;54(5):581-7.
127. Butler RJ, Myers HS, Black D, Kiesel KB, Plisky PJ, Moorman CT, 3rd, et al. Bilateral differences in the upper quarter function of high school aged baseball and softball players. *International journal of sports physical therapy*. 2014;9(4):518-24.
128. Myers H, Poletti M, Butler R. Functional Performance on the Upper Quarter Y-Balance Test Differs Between High School Wrestlers and Baseball Players. *J Sport Rehabil*. 2016 Aug 24:1-20.
129. Cools AM, Palmans T, Johansson FR. Age-related, sport-specific adaptations of the shoulder girdle in elite adolescent tennis players. *J Athl Train*. 2014;49(5):647-53.
130. Cools AM, Johansson FR, Cambier DC, Velde AV, Palmans T, Witvrouw EE. Descriptive profile of scapulothoracic position, strength and flexibility variables in adolescent elite tennis players. *British Journal of Sports Medicine*. 2010;44(9):678-84.
131. Wilk KE SK, Reed J. Scapular muscular strength values in professional baseball players *Phys Ther* 79. 1999:S81–S2.
132. Donatelli R, Ellenbecker TS, Ekedahl SR, Wilkes JS, Kocher K, Adam J. Assessment of shoulder strength in professional baseball pitchers. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2000;30(9):544-51.
133. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Physical therapy*. 2000;80(3):276-91.

134. Laudner KG, Myers JB, Pasquale MR, Bradley JP, Lephart SM. Scapular dysfunction in throwers with pathologic internal impingement. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2006;36(7):485-94.
135. Su KP, Johnson MP, Gracely EJ, Karduna AR. Scapular rotation in swimmers with and without impingement syndrome: practice effects. *Medicine and science in sports and exercise*. 2004;36(7):1117-23.
136. Johnson MP, McClure PW, Karduna AR. New method to assess scapular upward rotation in subjects with shoulder pathology. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2001;31(2):81-9.
137. Downar JM, Sauers EL. Clinical Measures of Shoulder Mobility in the Professional Baseball Player. *J Athl Train*. 2005;40(1):23-9.
138. Thomas SJ, Swanik KA, Swanik C, Huxel KC. Glenohumeral Rotation and Scapular Position Adaptations After a Single High School Female Sports Season. *Journal of Athletic Training*. 2009;44(3):230-7.
139. Amasay T, Ga li H, S S, K L. The Relation between Scapular Dyskinesis and the Upper Quarter Y-Balance Test. *International Journal of Anatomy & Applied Physiology (IJAAP)*. 2016. 20-5 p.
140. Turgut E, Duzgun I, Baltaci G. Effect of trapezius muscle strength on three-dimensional scapular kinematics. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016;28(6):1864-7.



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

Sayı : 16969557-1141

Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 24 KASIM 2016 PERŞEMBE
Toplantı No : 2016/23
Proje No : GO 16/644 (Değerlendirme Tarihi : 25.10.2016)
Karar No : GO 16/644- 15

Üniversitemiz Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Zafer ERDEN' in sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Volga Bayrakçı TUNAY ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Atilla Çağatay SEZİK' in yüksek lisans tezi olan, GO 16/644 kayıt numaralı ve **"15-18 Yaş Arası Voleybol Oyuncularında; Kuvvet, Güç, Endurans ve Dengenin Skapula Pozisyonları ile İlişkisinin Araştırılması"** başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, idari izinlerin tamamlanması kaydı ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|--|---|
| 1. Prof. Dr. Sevdâ F. MÜFTÜOĞLU (Başkan) | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Üye) | 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Muharrem SARA (Üye) | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Necla SAGLAM (Üye) | 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüseyin TURNAGÖL (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Elmas Ebru KALÇIN (Üye) | 17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGEL (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 18. Av. Meltem ONURLU (Üye) |

.... / / 2017

Kişisel Bilgiler

Ad, Soyad :

Yaş :

Boy Uzunluğu:

Vücut Ağırlığı:

VKİ :

Brans: **Voleybol**

Oynadığı Pozisyon:

Haftalık Antrenman Saati:

Spora Başladığı Yaş:

Dominant Taraf:

Geçirilmiş Omuz Yaralanması var mı? :

Herhangi bir Kronik hastalığı var mı? :

Devam etmekte olan bir omuz ağrısı var mı? :

Üst Ekstremité Uzunluğu: Sağ / Sol

Scapular Diskinezi: Alt aç -> Medial Kenar -> Üst aç (Sağ/Sol)

Ölçümler**Scapular Slide Test:**

Abd.	1. Ölçüm(sağ/sol)	2. Ölçüm(sağ/sol)	3. Ölçüm(sağ/sol)
0°			
45°			
90°			

Yıldız Denge Testi:

	Medial	Superiolateral	İnferolateral
Sağ			
Sol			

Top Fırlatma:

	1.	2.	3.
Mesafe(Başüstü)			
Mesafe (Göğüs)			

Plank Pozisyonunda El Değiştirme:

	1.	2.	3.
Tekrar sayısı			

Kuvvet Değerlendirmesi:

	1.	2.	3.
Serratus Anterior	/ /	/ /	/ /
Trapez(üst)	/ /	/ /	/ /
Trapez(orta)	/ /	/ /	/ /
Trapez(Alt)	/ /	/ /	/ /

Skapular Yukarı Doğru Rotasyon Açıları:

	İstirahat	45°	90°	135°	Son Aç
Sağ Üst Ekstremit					
Sol Üst Ekstremit					

Posterior Akromiyon-Duvar Mesafesi: (Sağ/Sol)

Posterior Akromiyon-Yatak Mesafesi: (Sağ/Sol)

Posterior Akromiyon-Yatak Mesafesi(retraksiyon): (Sağ/Sol)

9. ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI:	Atilla Çağatay SEZİK	
DOĞUM TARİHİ:	25.02.1993	
DOĞUM YERİ:	Gölbaşı / Ankara	
UYRUĞU:	Türkiye Cumhuriyeti	
MEDENİ HALİ:	Bekar	
YAZIŞMA ADRESİ: Yeniçağ mah. Dereboyu sk. No:1/2 06170 Yenimahalle/ANKARA		
TELEFON: +90 538 258 13 50 / +90 312 343 13 94		
E-POSTA: sezik11@hacettepe.edu.tr / cagataysezik@hotmail.com		

2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	OKUL ADI	ÖĞRENİM ALANI	NOT ORTALAMASI
2015 - ...	Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Spor Fizyoterapistliği	3.76 / 4.00
2011-2015	Lisans	Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	3,26 / 4.00
2014-2015 Güz	Lisans (Erasmus+)	Saxion University of Applied Sciences	Physiotherapy	4.00 / 4.00
2007-2011	Lise	Nermin-Mehmet Çekiç Anadolu Lisesi	Matematik - Fen	84,68 / 100

3.YABANCI DİLLER

- 1) İngilizce (Orta Seviye, B2)
- 2) Almanca (Başlangıç Düzeyi, A2)

4. KURSLAR VE SEMİNERLER

- 1) Fascial Distortion Model Modul 1, 20 – 22 Ekim 2017, Ag-Reh-Krakow-Polonya.
- 2) Mulligan Konsepti A&B Modülü, 29 Haziran – 2 Temmuz 2017, Dokuz Eylül Üniversitesi-İzmir.
- 3) TFF Sağlık Ekibi Çalışanları 11. Bilgi Yenileme Kursu, 23-24 Mayıs 2017, Greenpark Hotel- İstanbul.
- 4) Fonksiyonel Bantlama Kursu, 29-30 Ekim 2016, Acıbadem Sports-İstanbul.
- 5) Kinesio Taping Association International KinesioTaping kursu (KT 1-2), 13-14 Haziran 2015, Güven Hastanesi- Ankara.
- 6) Amerikan Kalp Derneği, Temel Yaşam Desteği(Kardiyopulmoner Resüsitasyon ve Otomatik External Defibrilatör) Kursu, 07 Mayıs 2014, Hacettepe Üniversitesi Hastanesi-Ankara. (American Heart Association Basic Life Support for Healthcare Providers(CPR and AED) Program.)
- 7) Üst Ekstremité Görüntüleme Yöntemleri-Radyoloji Kursu, 9 Kasım 2013, Hacettepe Üniversitesi-Ankara.
- 8) Tekerlekli Sandalye Basketbol Sınıflandırma Semineri, 27-28 Nisan 2013, Hacettepe Üniversitesi-Ankara.

5. KONGRELER VE TOPLANTILAR

- 1) XIV. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 26-28 Nisan 2012, Ürgüp-Nevşehir.
- 2) I. Uluslararası Katılımlı Yaşlı Bakım Modelleri ve Rehabilitasyon Turizmi Kongresi ve III. Geriatrik Fizyoterapi Kongresi, 21-23 Kasım 2012, İzmir.
- 3) IV. Gülhane Rıdvan Ege Ortopedi ve Travmatoloji Günleri, 23 Şubat 2013, GATA-Ankara.
- 4) Sağlık Zirvesi, 29-30 Mart 2013, Hacettepe Üniversitesi- Ankara.
- 5) I. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Öğrenci Kongresi, 13-15 Nisan 2013, Hacettepe Üniversitesi-Ankara. (Organizasyon Ekibi)
- 6) I. Fizyoterapide Genç Araştırmacılar ve Yeni Fikirler Sempozyumu, 6 Mayıs 2013, Hacettepe Üniversitesi-Ankara.
- 7) I. Sporcu Sağlığı ve Doping Sempozyumu, 30 Mayıs 2013, Hacettepe Üniversitesi-Ankara.
- 8) Uluslararası Katılımlı Ergoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 30 Mayıs- 01 Haziran 2013, Hacettepe Üniversitesi-Ankara.
- 9) The General Assembly of European Confederation for Physical Therapy Students, 6-8 Eylül 2013, Krakow-Polonya. (Avrupa Fizyoterapi Öğrencileri Konfederasyonu Genel Kurulu).
- 10) 7. Ulusal Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 7-9 Kasım 2013, Hacettepe Üniversitesi-Ankara (Organizasyon Ekibi)
- 11) Gazi Üniversitesi 1. Fizyoterapi Günleri, 15-16 Kasım 2013, Gazi Üniversitesi-Ankara
- 12) V. Gülhane Rıdvan Ege Ortopedi ve Travmatoloji Günleri, 29 Mart 2014, GATA-Ankara
- 13) XV. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 8-12 Nisan 2014, Hacettepe Üniversitesi-Ankara.
- 14) II. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Öğrenci Kongresi, 18-20 Nisan 2014, Dokuz Eylül Üniversitesi-İzmir. (Organizasyon Ekibi)
- 15) Türk Eczacıları Birliği Gençlik Komisyonu 1. Ulusal Kongresi, İşbirliği Uygulamalarına Bakış Oturumu Konuşmacısı, 25 Nisan 2014, Congresium-Ankara.

- 16) Patellafemoral Ağrıda Güncel Yaklaşımlar ve Yeni Gelişmeler, 24 Mayıs 2014, GATA-Ankara.
- 17) The General Assembly of European Confederation for Physical Therapy Students, 26-28 Eylül 2014, Hamburg-Almanya. (Avrupa Fizyoterapi Öğrencileri Konfederasyonu Genel Kurulu).
- 18) Teaching Living Anatomy, Eylül- Aralık 2014, Saxion Üniversitesi- Enschede-Hollanda.
- 19) Voleybol Yaralanmalarında Güncel Yaklaşımlar, 19 Aralık 2014, Güven Hastanesi - Ankara.
- 20) Spora Geri Dönüşte Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Sempozyumu, 7 Mayıs 2015, Bilgi Üniversitesi- İstanbul.
- 21) Sporcu Sağlığı Sempozyumu Konuşmacısı, 13 Mayıs 2016, Dumlupınar Üniversitesi – Kütahya.
- 22) International Symposium on Basketball Sciences, 19-20 Mayıs 2017, Acıbadem Sports- İstanbul.
- 23) IX. Uluslararası Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 09-11 Kasım 2017, Ankara.

6. BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

- 1) *Gür G, Kılınç E, Ayhan Ç, Uysal Ö, **Sezik A.Ç**, Tunay V.B (2013). Basketbolcularda Farklı Pozisyonlarda Atış Yüzdesini Etkileyen Faktörlerin Analizi* 7-9 Kasım 2013 7. Ulusal Spor Fizyoterapistleri Kongresi Sözel Sunumu, Ankara (Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi Özel Sayı 24(3) 2013 S10/S15)
- 2) *Kalaycıoğlu T, Uzun A, **Sezik A.Ç**, Apostolopoulos N, Baltacı G (2017). Effects of Kinesio Taping for Medial Longitudinal Arch on the Performance of Juvenile Ballet Dancers* 7-8 Ekim 2017 31st Kinesio Taping Association Research Symposium Poster Presentation, Hawaii.
- 3) ***Sezik A.Ç**, Kara D, Gökten H, Tunay V.B, Erden Z (2017). Adölesan Voleybol Oyuncularında Skapular Pozisyon ile Üst Ekstremité Patlayıcı Gücü Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi* 9-11 Kasım 2017 9. Spor Fizyoterapistleri Kongresi Poster Sunumu, Ankara.

7. TOPLULUKLAR

- 1) Türkiye Fizyoterapistler Derneği Üyesi, 2016- ...
- 2) Türkiye Atıcılık ve Avcılık Federasyonu Sağlık Kurulu Üyesi, 2016 - ...
- 3) Avrupa Fizyoterapi Öğrencileri Konfederasyonu (European Confederation for Physical Therapy Students) Türkiye Temsilcisi, Eylül 2013- Kasım 2014
- 4) Türkiye Fizyoterapistler Derneği Gençlik Komisyonu Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı ve Hacettepe Üniversitesi Temsilcisi, Nisan 2013- Kasım 2014
- 5) Spor Fizyoterapistleri Derneği Gençlik Komisyonu Basın-Yayın Sorumlusu, 2013-2014.
- 6) Spor Fizyoterapistleri Derneği Gençlik Komisyonu, Yedek Üye, 2014-...
- 7) Hacettepe Üni. Sosyal Projeler Topluluğu, Eğitim Komisyonu Başkanı, 2013.
- 8) Hacettepe Üni. Su Altı Sporları Topluluğu Üyesi, 2011-2015

8. İŞ VE STAJ BİLGİSİ

- 1) Gençlerbirliği Spor Kulübü Futbol Takımı, 2014. (Staj)
- 2) Medifit Sporcu Sağlığı Kliniği, Ocak 2014 - 2015. (Staj)
- 3) Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Sporcu Sağlığı Ünitesi, 2014. (Staj)
- 4) Türk Telekom Spor Kulübü Erkek Basketbol Takımı, 2015. (Staj)
- 5) Çankaya Üniversitesi Kadın Basketbol Takımı, 2015.(Staj)
- 6) Tekerlekli Sandalye Erkek Basketbol Milli Takımı, Haziran 2015.
- 7) Küçük Erkek Voleybol Milli Takımı, Temmuz 2015.
- 8) Rönesans TED Ankara Kolejliler Erkek Basketbol Takımı, Ağustos 2015 – Haziran 2016.
- 9) Atıcılık 2016 Rio Olimpiyat Hazırlık Kampı, Temmuz 2016.
- 10) Ziraat Bankası Spor Kulübü Erkek Voleybol Takımı, Ağustos 2016 – Ağustos 2017.
- 11) Sportem Sporcu Sağlığı Merkezi, Ağustos 2017 – Halen.
- 12) Ankara DSİ Spor Erkek Basketbol Takımı, Ağustos 2017 – Halen.

9. SPOR TİF BAŞARILAR

1. Küçük Erkekler Voleybol Milli Takımı Balkan Kupası Şampiyonluğu, 21-25 Temmuz 2015, Kazanlak-Bulgaristan.
2. Ziraat Bankası Genç Erkekler Türkiye Şampiyonası Birinciliği, 24-31 Mayıs 2017, Bursa –Türkiye.
3. Ziraat Bankası Küçük Erkekler Türkiye Şampiyonası Üçüncülüğü, 24-31 Mayıs 2017, Bursa –Türkiye.