

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ERKEK VOLEYBOL OYUNCULARINDA ÜST EKSTREMİTE  
VE GÖVDEYE AİT TERMAL HARİTALARIN  
İNCELENMESİ VE TERMAL ASİMETRİ İLE FİZİKSEL  
PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİ

RAŞİT İLKEM KAYMAZ  
ORCID: 0000-0003-0798-9504

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Muskuloskeletal Fizyoterapi Yüksek Lisans Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR  
OCAK 2023

TEZ KODU: DEU.HSL.MSc-2019970137

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ERKEK VOLEYBOL OYUNCULARINDA ÜST EKSTREMİTE  
VE GÖVDEYE AİT TERMAL HARİTALARIN  
İNCELENMESİ VE TERMAL ASİMETRİ İLE FİZİKSEL  
PERFORMANS ARASINDAKİ İLİŞKİ

RAŞİT İLKEM KAYMAZ  
ORCID: 0000-0003-0798-9504

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
Muskuloskeletal Fizyoterapi Yüksek Lisans Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK  
ORCID: 0000-0002-8586-7214

İZMİR  
OCAK 2023

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE**  
**ETİK BEYANI**

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum "Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremit ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki" başlıklı Yüksek Lisans tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri, akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Raşit İlkeM KAYMAZ

31/01/2023

## TEŞEKKÜR

Öncelikle lisans dönemimden beri her zaman bana ışık tutan, kendimi geliştirmemde bana yardımcı olan, meslek ve akademik çalışma sevgisi aşıl原因, sadece bir danışman hoca değil aynı zamanda bir arkadaş olarak samimi ve rahat bir eğitim süreci geçirmemi sağlayan sayın danışmanım Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK'e,

Çalışmanın yapılmasında, vaka bulma ve bilgileriyle bize yol göstermede yardımcı olan sayın Prof. Dr. Metin ERGÜN'e

Bu çalışmanın hazırlanmasında, yapılmasında ve yazılmasında sonsuz emeği geçen hem hocam hem de arkadaşım olan sayın Dr. Fzt. Gamze YALÇINKAYA'ya,

Bilgisi ve yardımıyla hep bana destek olan sevgili arkadaşım Uzm. Fzt. Uğur VEREP'e,

Lisansüstü eğitimim süresince bizi hep geliştiren ve bize bilgileriyle yol gösteren Dokuz Eylül Üniversitesi'ndeki değerli hocalarıma,

Hem iş hayatımda hem de günlük hayatta yanımda olan, değerli arkadaşım Fzt. Kerime ÖZTÜRK'e,

Çok değerli dostum, her zaman yanımda olan Uzm. Fzt. Önder BAKIR'a

Her zaman destek olan, bu noktaya gelmemi sağlayan değerli annem Cemile KAYMAZ'a, beni hep izleyen canım babam İbrahim KAYMAZ'a, sevgili kardeşim Ece İrem KAYMAZ'a ve canım kedim İsis'e,

Çalışmanın yapılmasında yardımcı olan Fzt. Pelin ŞAVK'a ve Fzt. Melih BİLİR'e

Arkas Spor Kulübü ve Altekma Spor Kulübü yetkililerine ve ayrıca çalışmaya katılan değerli oyunculara, arkadaşlara ve ailelerine sonsuz teşekkür ederim.

Raşit İlkem KAYMAZ

**İZMİR-2023**

## İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ .....	i
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iv
ÖZET .....	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	3
2. GENEL BİLGİLER .....	5
2.1 Voleybol Sportu.....	5
2.1.1 Tanımı ve Tarihçesi.....	5
2.1.2 Voleybolun Temel Öğeleri.....	6
2.1.3 Voleybolun Fiziksel Talepleri.....	11
2.2 Voleybolda Spor Yaralanmaları.....	12
2.2.1 Yaralanma Sıklığı ve Yaralanma Tipleri .....	12
2.2.2 Risk Faktörleri.....	14
2.3 Termal Değerlendirmenin Sporda Kullanımı.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	21
3.1. Araştırmanın Tipi.....	21
3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı .....	21
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme/Çalışma Grupları.....	21
3.3.1. Araştırmaya Alınma/Alınmama Kriterleri.....	23
3.4. Çalışma Materyali.....	24
3.5. Araştırmanın Değişkenleri.....	24
3.5.1. Bağımsız Değişkenler .....	24
3.5.2. Bağımlı Değişkenler.....	24
3.6. Veri Toplama Araçları.....	24
3.6.1. Değerlendirme Yöntemleri.....	26
3.7. Verilerin Değerlendirilmesi.....	40
3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	40
3.9. Etik Kurul Onayı.....	41
4. BULGULAR .....	42
5. TARTIŞMA .....	63

<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	75
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	77
<b>8. EKLER</b> .....	89
<b>Ek-1. Veri Kayıt Formu</b> .....	89
<b>Ek-2. Bilgilendirilmiş Onam Formu</b> .....	93
<b>Ek-3. İzinler</b> .....	106
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	113



## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa Numarası

<b>Tablo 1.</b> Voleybolda Sık Görülen Yaralanmalar ve Bu Yaralanmaların Risk Faktörleri .....	15
<b>Tablo 2.</b> Çalışmaya Ait Araştırma Planı.....	21
<b>Tablo 3.</b> Katılımcıların Sosyo-Demografik ve Antropometrik Özellikleri.....	43
<b>Tablo 4.</b> Voleybol Oyuncularının Sağ ve Sol Taraf Termal Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	44
<b>Tablo 5.</b> Kontrol Grubunun Sağ ve Sol Taraf Termal Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	45
<b>Tablo 6.</b> Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Üst Ekstremitte Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	46
<b>Tablo 7.</b> Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Gövde Kaslarının Statik Enduransı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....	47
<b>Tablo 8.</b> Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Abduktörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	48
<b>Tablo 9.</b> Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Adduktörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	49
<b>Tablo 10.</b> Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Abduktör-Adduktör İzokinetik Oran Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	50
<b>Tablo 11.</b> Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz İnternal Rotatörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	52
<b>Tablo 12.</b> Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Eksternal Rotatörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	53
<b>Tablo 13.</b> Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Eksternal-İnternal Rotatörlerinin İzokinetik Oran Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	54
<b>Tablo 14.</b> Grupların Termal Harita Bulgularının Karşılaştırılması.....	56
<b>Tablo 15.</b> Grupların Termal Asimetri İndeksi ve Termal Fark Bulgularının Karşılaştırılması.....	57
<b>Tablo 16.</b> Grupların Üst Ekstremitte Performans Testlerinin Karşılaştırılması.....	58
<b>Tablo 17.</b> Grupların Statik Gövde Endurans Bulgularının Karşılaştırılması.....	58
<b>Tablo 18.</b> Grupların Omuz Abduktörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması.....	59

<b>Tablo 19.</b> Grupların Omuz Adduktörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması.....	60
<b>Tablo 20.</b> Grupların Omuz Abduktör-Adduktör İzokinetik Oran Bulgularının Karşılaştırılması.....	60
<b>Tablo 21.</b> Grupların Omuz İnternal Rotatörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması .....	61
<b>Tablo 22.</b> Grupların Omuz Eksternal Rotatörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması .....	62
<b>Tablo 23.</b> Grupların Omuz Eksternal-İnternal Rotatörlerinin İzokinetik Oran Bulgularının Karşılaştırılması .....	62



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa Numarası

Şekil 1. Voleybolda Servis Vuruşu .....	8
Şekil 2. Voleybolda Manşet Vuruşu .....	8
Şekil 3. Voleybolda Parmak Pas Vuruşu .....	9
Şekil 4. Voleybolda Blok Tekniği.....	10
Şekil 5. Voleybolda Smaç Vuruşu .....	10
Şekil 6. Voleybolda Plonjon ve Yuvarlanma .....	11
Şekil 7. Voleybol Oyuncularının Pozisyon ve Görevlerine Göre Geçirdiği Yaralanmalar .....	13
Şekil 8. Yaralanma Önleyici Mekanizmaları Seçmek İçin Termal Asimetri Referans Değerleri.....	17
Şekil 9. Çalışma Akış Grafiği .....	22
Şekil 10. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Araçları.....	25
Şekil 11. Boy, Kilo, Beden Kitle İndeksi, Kas ve Yağ Kitle Değerlendirmesi .....	26
Şekil 12. Üst Ekstremitte Uzunluğu Ölçümü .....	27
Şekil 13. Üst Ekstremitte Y Denge Testi Ölçümü .....	28
Şekil 14. Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Halka Stabilizasyon Testi Ölçümü .....	29
Şekil 15. Skapular Endurans Değerlendirmesi Ölçümü.....	30
Şekil 16. Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Testi Ölçümü .....	31
Şekil 17. Lateral Köprü Testi Ölçümü .....	32
Şekil 18. Gövde Fleksör Endurans Testi Ölçümü .....	32
Şekil 19. Gövde Ekstansör Endurans Testi Ölçümü .....	33
Şekil 20. IR ve ER İzokinetik Kas Kuvvetinin Değerlendirmesi.....	35
Şekil 21. ABD ve ADD İzokinetik Kas Kuvvetinin Değerlendirmesi.....	36
Şekil 22. Termal Kamera ile Bölgelerin Deri Sıcaklığının Ölçümü .....	38
Şekil 23. Termal Görüntülerin Yazılım Aracılığı ile Analizi.....	39

## SİMGELER VE KISALTMALAR

$\Delta$	Sağ ve sol taraf arası termal ısı farkı
$^{\circ}$	Derece
$^{\circ}\text{C}$	Santigrat Derece
$^{\circ}/\text{s}$	derece bölü saniye
$\%$	yüzde
$\sim$	yaklaşık
<b>ABD</b>	Abduktörler
<b>ADD</b>	Adduktörler
<b>Aİ</b>	Asimetri İndeksi
<b>ark.</b>	arkadaşları
<b>BKİ</b>	Beden Kitle İndeksi
<b>cm</b>	santimetre
<b>ER</b>	Eksternal Rotatörler
<b>FIVB</b>	Fédération Internationale de Volleyball (Uluslararası Voleybol Federasyonu)
<b>GFET</b>	Gövde Fleksör Endurans Testi
<b>ICC</b>	Intraclass Correlation Coefficient (Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı)
<b>IR</b>	İnternal Rotatörler
<b>kg</b>	kilogram
<b>LKT</b>	Lateral Köprü Testi
<b>n</b>	kişi sayısı
<b>N.m</b>	Newtonmetre
<b>NEH</b>	Normal Eklem Hareket Açıklığı
<b>OSTFT</b>	Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Testi
<b>p</b>	istatistiksel yanılma düzeyi
<b>r</b>	Pearson korelasyon katsayısı
<b>ROI</b>	Region of Interest (İlgi Alanı)
<b>SET</b>	Skapular Endurans Testi

<b>SIAS</b>	Spina İliaca Anterior Süperior
<b>SICK</b>	Scapular Malpositioning, Inferior medial border prominence, Coracoid pain and malposition and DysKinesis
<b>SIPS</b>	Spina İliaca Posterior Superior
<b>sn</b>	saniye
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı)
<b>SS</b>	Standart Sapma
<b>TISEM</b>	Thermographic Imaging in Sports and Exercise Medicine
<b>ÜEKKHST</b>	Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Halka Stabilizasyon Testi
<b>ÜEYDT</b>	Üst Ekstremitte Y Denge Testi
<b>YDKS</b>	Y Denge Kompozit Skoru

**ERKEK VOLEYBOL OYUNCULARINDA ÜST EKSTREMİTE VE  
GÖVDEYE AİT TERMAL HARİTALARIN İNCELENMESİ VE  
TERMAL ASİMETRİ İLE FİZİKSEL PERFORMANS ARASINDAKİ  
İLİŞKİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**RAŞİT İLKEM KAYMAZ**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**ÖZET**

Çalışmanın amacı erkek voleybol oyuncularında üst ekstremitte ve gövdeye ait termal haritaları ve termal asimetriyi, ayrıca termal asimetri ile fiziksel performans arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Çalışmaya 14-20 yaş arası erkek voleybol oyuncularını (n=37) ve benzer özelliklerdeki akranları (n=38) dahil edildi. Her iki gruptaki katılımcıların gövde, sırt, omuz ve bel deri sıcaklıkları termal kamera uygulaması, fiziksel performans değerlendirmesi oturarak sağlık topu fırlatma testi, üst ekstremitte kapalı kinetik halka stabilizasyon testi, üst ekstremitte Y denge testi, skapular endurans testi, lateral köprü testi, biering-sorenson testi, gövde fleksör endurans testi ve kas kuvveti izokinetik dinamometre kullanılarak değerlendirildi.

Çalışmaya katılan gruplar, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı dışında değerlendirilen parametreler açısından homojendi ( $p>0,05$ ). Voleybol oyuncularının üst torakal, üst ve alt abdomen bölgelerinde sağ tarafta; skapular bölgede sol tarafta anlamlı olarak daha yüksek bölgesel sıcaklıklara sahip olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ). Voleybolcuların termal verileriyle performans testleri sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0,05$ ). Alt abdomen bölge asimetri verileriyle biering-sorenson testi sonucu arasında düşük düzeyde ilişki vardı ( $r=0,392$ ,  $p=0,016$ ;  $r=0,388$ ,  $p=0,018$ ). Lumbal bölge asimetri verileriyle  $180^{\circ}/sn$  sağ/sol adduktör, omuz bölgesi verileriyle  $180^{\circ}/sn$  sağ/sol internal rotatör kas kuvveti oranı negatif düşük düzeyde ilişkiliydi ( $r=0,325$ ,  $p=0,05$ ;  $r=0,368$ ,  $p=0,025$ ;  $r=0,366$ ,  $p=0,026$ ). Üst abdomen asimetri verileriyle  $60^{\circ}/sn$  sağ ve  $180^{\circ}/sn$  sol internal rotatör kuvveti arasında düşük düzeyde ilişki vardı ( $p<0,05$ ). Lumbal bölge asimetri verileriyle  $60^{\circ}/sn$  sol eksternal rotatörler kuvveti orta düzeyde ilişkiliydi ( $r=0,429$ ,  $p=0,008$ ;  $r=0,422$ ,  $p=0,009$ ). Omuz bölgesi asimetri verileriyle sol  $180^{\circ}/sn$  eksternal/internal rotatör kuvvet oranı düşük düzeyde ilişkiliydi ( $r=0,347$ ,  $p=0,036$ ;  $r=0,346$ ,  $p=0,036$ ).

Sonuç olarak voleybol oyuncularında termal asimetri vardı. Termal asimetri ile performans testleri arasında ilişki yokken, kas kuvveti arasında düşük ve orta düzeyde ilişki vardı. Gelecek araştırmalar daha büyük örneklemelerle gövde-omuz bölgesinin termal harita parametreleriyle omuz kas kuvveti/performansı arasındaki korelasyon bulgularımız netleştirecektir.

**Anahtar Sözcükler:** Voleybol, termal asimetri, fiziksel performans, izokinetik,

**Tezin Sayfa Adedi:** 130

**Danışman:** Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK



**EXAMINATION OF THERMAL MAPS OF THE UPPER EXTREMITY  
AND TRUNK IN MALE VOLLEYBALL PLAYERS AND THE  
RELATIONSHIP BETWEEN THERMAL ASYMMETRY AND  
PHYSICAL PERFORMANCE**

**MASTER THESIS**

**RAŞİT İLKEM KAYMAZ**

**DOKUZ EYLÜL UNIVERSITY INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES**

**Department of Physiotherapy and Rehabilitation**

**ABSTRACT**

This study aimed to examine volleyball players' thermal maps and thermal asymmetry of their trunks and upper limbs, besides the relationship between thermal asymmetry and physical performance.

Male volleyball players who are 14-20 ages (n=37) and their peers with similar characteristics to them (n=38) were included in the study. Trunks, back, shoulder, and waist skin temperature of the participants in both groups were evaluated by using a thermal camera application, physical performance evaluation with seated medicine ball throw test, close kinetic chain upper extremity stabilization test, Y balance test – upper quadrant, scapular endurance test, lateral bridge test, biering-sorenson test, trunk flexor endurance test and muscle strength with isokinetic dynamometer.

The groups that participated in this study were homogeneous in terms of parameters evaluated apart from height and weight ( $p>0,05$ ). It was observed that on the right side of the upper thoracic, upper and lower abdomen regions of volleyball players; in the scapular region, the left side of volleyball players had significantly higher regional temperatures ( $p<0,05$ ). A significant relationship between the volleyballers' thermal data and the upper limb performance test was not found ( $p>0,05$ ). There was a moderate relationship between lower abdomen part asymmetry data and biering-sorenson test ( $r=0,392$ ,  $p=0,016$ ;  $r=0,388$ ,  $p=0,018$ ). The relationship among lumbar area asymmetry data and 180/sec right/left adductor, shoulder area data, and the ratio of 180/sec right/left internal rotators was negatively moderate ( $r=0,325$ ,  $p=0,05$ ;  $r=0,368$ ,  $p=0,025$ ;  $r=0,366$ ,  $p=0,026$ ). The relationship between the upper abdomen asymmetry data and 60/sec right and 180/sec left internal rotators strength ( $p<0,05$ ) was moderate. Lumbar area asymmetry data and 60/sec left external rotator strength were related moderately ( $r=0,429$ ,  $p=0,008$ ;  $r=0,422$ ,  $p=0,009$ ). The shoulder part asymmetry data and the ratio of left 180/sec external/internal rotators strength were related moderately ( $r=0,347$ ,  $p=0,036$ ;  $r=0,346$ ,  $p=0,036$ ).

As a result, volleyball players had thermal asymmetry. While there was no relationship between thermal asymmetry and performance tests, there was a low and moderate relationship between thermal asymmetry and muscle strength. Future

research with more sample sizes will make clear our correlation findings between thermal map parameters of the trunk-shoulder part and shoulder muscle strength/ performance.

**Keywords:** Volleyball, thermal asymmetry, physical performance, isokinetic

**Page Number:** 130

**Advisor:** Assoc. Prof. Seher ÖZYÜREK



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

### 1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Voleybol dünya çapında yaklaşık 500 milyon kişinin dahil olduğu bir spor dalıdır (1). Minimal ekipman gereksinimi (ağ ve top), non-kontak yapıda yani her iki takımın bir ağ yardımı ile ayrılması ve takımların temas halinde olmaması gibi özelliklerle de popülerliğini günden güne arttırmaktadır (2).

Voleybol, smaç ve servis gibi üst ekstremitede patlayıcı güç gerektiren hareket paternlerinin bulunduğu kompleks bir spordur. Özellikle omuz kuşağı kasları bu fazla kullanım yüzünden yaralanmalara açıktır. Bu nedenle, voleybolcularda üst ekstremitte yaralanmaları sıklıkla görülmektedir (3).

Voleybol doğası gereği vücudun hem yatay hem de dikey şekilde bir bütün olarak hızlı ve kuvvetli hareketlerini içermektedir. Smaç ve servis gibi voleybola özgü bazı hareketler yüksek hızlı hareketler olarak tanımlanır ve bu hareketler sırasında oyuncuların yaralanma riski yüksektir (4). Voleybola özgü yaralanmalarda omuz ağrı ve disfonksiyonu görülme oranı %8 ile %20 arasında değişmektedir (3, 5). Sporda oluşan yaralanmalar oyuncunun, kulübün ve sigorta şirketlerinin ödemek zorunda kaldığı sağlık masraflarına ek olarak oyuncunun psikolojik şekilde zarar görmesine sebep olabilmektedir. Hatta sporcunun yaralanma sonrası tekrar sportif kariyerine geri dönme şansı olmayabilir (6). Dolayısıyla, yaralanmalar daha oluşmadan sporcudaki fiziksel farklılıkları ve riskleri belirlemek gerek antrenman gerek fizyoterapi sırasında müdahale edilmesi gereken problemlerin saptanmasına yardımcı olacağından fiziksel uygunluk ve kas iskelet sisteminin değerlendirildiği araştırmalar önem kazanmaktadır.

Bu doğrultuda son yıllarda kullanımı artan termal görüntüleme, deri sıcaklığının niceliksel bir şekilde ve hassas olarak ölçülmesini sağlayan girişimsel olmayan bir değerlendirme yöntemidir (7). Goodman ve ark. yaptığı bir çalışmada sağlıklı kişilerin simetrik bir termal patern gösterdiği belirtilmektedir (8). Bununla birlikte, literatürde termal analizlerdeki her iki ekstremitte arasındaki 1°'lik fark anormal olarak kabul edilmekte, özellikle spor yaralanmaları için deri sıcaklık değişimlerinin önemli bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir. 1 ile 1,5 derece arası termal asimetri risk faktörü olarak kabul edilmekte ve 1,5 derece üzeri sıcaklık

farkında yaralanmanın gerçekleştiği ya da gerçekleşmek üzere olduğu söylenmektedir (6).

2017 yılında yayınlanan bir çalışmaya göre, kadın voleybol sporcularında her iki karşı bölge arasında %50 oranında 0.4 ile 0,6°C arasında bir termal asimetri bulunmuştur. Aynı çalışmaya göre termal asimetrinin en fazla görüldüğü yerler; pektoral, skapular ve lumbal bölgelerdir (9). Chudecka ve ark. göre hentbol sporcularında termal görüntüleme yönteminin non-invaziv bir metot ile sporcuların uygunluk düzeyi hakkında diğer atletlerle karşılaştırıldığında bilgi verebileceği bulunmuştur (10). Bununla birlikte, non-invaziv ve non-kontakt termal görüntüleme yöntemleri egzersiz sırasında simetrik bölge ile karşılaştırılarak kas aktivasyonunu ölçmekte de kullanılabilir (6).

Termal görüntüleme ile büyük alanların sıcaklığı ölçülebilir ve bu alanların termal haritaları çıkarılabilir. Ölçülen ve kaydedilen sıcaklıklar ile kastaki stres düzeyi görülebilmektedir (11). Kullanılan yazılımlar sayesinde de termal ve normal görüntülerin birleşimi sağlanır. Böylece anatomik ve fizyolojik bilgiler ışığında ilgili bölgenin lokal bilgilerine ulaşılabilir (12).

Termal değerlendirme ile bir termogram oluşturulur. Bu termogram ile farklı durum ve özelliklerdeki dokunun nicel ve nitel sıcaklık haritasına ulaşılabilir. Bu bilgiler ile sporcu ve sağlık birimleri için geri bildirim mekanizması oluşturulabilir (12). Sporcu için bireysel termal program takibi, aktiviteye hazırlık durumu, ısınma ve soğuma gibi aktivitelerde gerekli bölgeleri belirlemek gibi amaçlarla termal değerlendirme kullanılabilir (13).

Termal asimetri farklı spor alanlarında değişik amaçlar için sıkça kullanılmaktadır. Literatürde özellikle yaralanma riskinin belirlenmesi ile önlenmesi ve egzersiz şiddeti ile fiziksel uygunluğun saptanması için kullanılan termal değerlendirme; son yıllarda farklı uygulamalarda da yer almaktadır (6). Çalışmaların büyük çoğunluğunda sağ ve sol taraf arasındaki termal asimetri incelenirken bu asimetrinin yaralanma ile ilişkisi araştırılmıştır. Vücuttaki termal asimetrinin sporculardaki fiziksel performans değerlendirmeleri ile olan ilişkisini inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır (14). Bununla birlikte futbol, basketbol, yüzme ve hentbol gibi spor dallarına ait çalışmalar daha çoğunlukta (15-23), voleybolcularda yapılan

çalışmaların da sayıca azlığı dikkat çekmektedir (9, 24). Bilgilerimiz dahilinde voleybolcularda termal asimetri ile fiziksel performans arasındaki ilişkiyi inceleyen bir araştırma bulunmamaktadır. Termal asimetrinin yaralanma için risk faktörü olduğu bilinmekte olup benzer mekanizmalarla sporcuların fiziksel performansını da etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Bu hipotezle, çalışmamızın sonuçları spesifik olarak voleybol dalına dahil olan sporcuların üst ekstremit ve gövde kaslarının termal özellikleri ile fiziksel performansları arasında yeni bağlantılar kurmamıza yardımcı olabilir. Ayrıca çalışmamızda, voleybol oyuncularını ve sporcu olmayan sağlıklı kontrol grubuna ait oluşturulacak termal haritalar ile voleybol oyuncularını için yaralanma risk faktörünün ortaya çıkmasında kullanılacak gövdeye ait termal özellikler ve asimetri için bir referans oluşturacaktır.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Çalışmanın birincil amacı voleybol oyuncularında üst ekstremit ve gövdeye ait termal haritaları ve termal asimetriyi incelemektir. Çalışmanın ikincil amacı voleybol oyuncularında termal asimetri ile fiziksel performans arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmanın bir diğer amacı ise voleybol oyuncularını ile eşleştirilmiş sporcu olmayan akranlarının termal asimetri ile fiziksel performans farklılıklarını incelemektir.

## **1.3. Araştırmanın Hipotezleri**

### ***1.3.1 Birincil Amaca Ait Hipotezler***

H<sub>0</sub>= Voleybol oyuncularında üst ekstremit ve gövdeye ait termal haritalar bilateral olarak karşılaştırıldığında termal asimetri yoktur.

H<sub>1</sub>= Voleybol oyuncularında üst ekstremit ve gövdeye ait termal haritalar bilateral olarak karşılaştırıldığında termal asimetri vardır.

### ***1.3.2 İkincil Amaca Ait Hipotezler***

H<sub>0</sub>= Voleybol oyuncularında termal asimetri ile fiziksel performans arasında ilişki yoktur.

H<sub>1</sub>= Voleybol oyuncularında termal asimetri ile fiziksel performans arasında ilişki vardır.

### ***1.3.3. Üçüncül Amaca Ait Hipotezler***

H0= Voleybol oyuncularını ve sporcu olmayan akranlarını termal asimetri ile fiziksel performans açısından birbirinden farklı değildir.

H1= Voleybol oyuncularını ve sporcu olmayan akranlarını termal asimetri ile fiziksel performans açısından birbirinden farklıdır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Voleybol Sportu

#### 2.1.1 Tanımı ve Tarihçesi

Voleybol; iki takım arasında file ile bölünmüş bir alan üzerinde oynanan bir takım sporudur. Oyunun amacı, topu file üzerinden karşı tarafa yollayarak rakip oyun sahasında yere değmesini sağlamak ve rakip takımın aynı amaca ulaşmasını engellemektir (25).

Her takımın topu karşı tarafa gönderme esnasında blok teması dışında topa üç kere dokunma hakkı vardır. Bir oyuncu topu karşıya gönderirken üst üste topla iki defa temas sağlayamaz (25).

Voleybol 1895 yılında, Massachusetts Amerika’da Genç Hristiyan Erkekler Birliği (Young Men’s Christian Association, YMCA) isimli organizasyonda beden öğretmeni olan William G. Morgan tarafından bulundu (26, 27). İş adamları için daha güvenli, daha az fiziksel efor gerektiren, daha temiz bir eğlence yöntemi isteyen Morgan; tenis, beyzbol, basketbol ve hentbolun özelliklerini birleştirerek bulduğu bu oyuna “Mintonette” ismini verdi (26). Kısaca “topu düşürmeden karşı tarafa göndermek” diye tanımladığı bu yeni oyun, Springfield Koleji’nden Prof. Alfred T. Halstead’in önerisiyle “Volley Ball” olarak benimsendi. “Volley” futbol ve teniste top yere düşmeden vurmaya anlamına gelen bir terimdi ve bu yeni oyunun temel özelliğine çok uygundu. 1952 yılında Amerika Birleşik Devletleri Voleybol Federasyonu tarafından her iki kelimenin birleştirilip “Volleyball” olarak yazılması kararlaştırıldı (28).

1947 yılında Paris’te (Fransa) 14 öncülük ile Federation Internationale de Volleyball (Uluslararası Voleybol Federasyonu, FIVB) kuruldu (29). 1951 yılında yeni bir spor olmasına rağmen voleybol, 60 ülkeden yaklaşık 50 milyon kişinin oynadığı bir oyun olmuştu. 1957 yılında Uluslararası Olimpiyat Komitesi voleybolun 1964 Tokyo Olimpiyat Oyunları’nda Olimpik programın bir parçası olması gerektirdiğini kararlaştırdı (30). Günden güne popülerliğini arttıran voleybol, FIVB’ye göre 150 milyon oyuncusu olan ve 218 ulusal federasyonla dünyanın en büyük uluslararası federasyonuna sahip spor olmuştur (1).

Türkiye voleybolla ilk olarak 1919 yılında buraya gelen Amerikan askerleri sayesinde tanışmıştır (31). 1919 yılında İstanbul'da görev alan Dr. Dealer bu spor ile ilgili müsabakalar düzenlemiş hem halkın hem de aynı zamanda beden eğitimi öğretmenlerinin dikkatini çekmiştir. O yıllarda İstanbul Erkek Muallim Mektebi'nde öğretmen olan Selim Sırrı Tarcan bu sporla yakından ilgilenmiş ve öğrencilerine bu yeni oyunu öğretmiştir. Onun öğrencileri bu sporu yaymaya çalışmış ve birkaç okulun katıldığı ilk turnuva düzenlenmiştir (32).

Türkiye 1948 yılında FIVB'ye üye olmuş, bir yıl sonra 1949 yılında ise ilk milli takım hazırlıklarına başlamıştır (33). 1953 yılında Yugoslavya ile Türkiye ilk milli maçını oynamış ve 3 fark ile mağlubiyet yaşamıştır. Erkekler ve kadınlar kategorisinde Voleybol Avrupa Şampiyonası'na Türkiye sırasıyla, 1958 ve 1963 yıllarında katılmıştır. Türkiye 1967 yılında Avrupa Şampiyonası'na ev sahipliği yapmış olsa da bu turnuvada başarı kazanamamıştır. Türkiye ilk başarısını 1988 yılında Dünya Şampiyonası elemelerinde elde etmiş ve bu şampiyonaya katılmaya hak kazanmıştır (34). Yıllar geçtikçe voleybola verilen önem artmış ve günümüzde voleybol ülkemizde lisanslı sporcu bakımından kadınlarda birinci, tüm spor branşlarında üçüncü sırada olup toplam 523 takımın liglerde mücadele ettiği bir spor olmuştur (32).

### **2.1.2 Voleybolun Temel Öğeleri**

Voleybol 18x9 metre ölçülerinde, dikdörtgen, ahşap veya sentetik zemin üzerinde, file yüksekliği erkeklerde 2,43 kadınlarda ise 2,24 metre olan sahalarda; 260-280 gram ağırlığındaki toplarla oynanan bir oyundur. Her takım oyun sırasında 6 oyuncu ile oynar. Oyun setlerden oluşur. İlk dört sette en az iki fark ile 25'e ulaşan son sette ise yine en az iki fark ile 15'e ulaşan setin galibi olur. Toplamda ise 5 setten üçünü alan takım maçı kazanmış olur (25).

Voleybol bir takım sporudur. Genel özellikleri gereğiyle de birlikte bir iş yapma kabiliyetini, oyuncuların iletişim yeteneğini ve ortak paylaşımlarda bulunabilme durumunu geliştiren bir spordur. Bu sporda başarılı olmak için kişinin bireysel yeteneğinin yanı sıra takıma sağladığı performans önemlidir (35, 36). Bir voleybol takımı farklı mevkilerde oynayan 6 oyuncudan oluşmaktadır. Bu mevkiler sırasıyla: Pasör, Pasör Çaprazı, Orta Oyuncu, Smaçör ve Liberodur. Oyun kurucu

mevkide olan pasör; takımının beyni olup, verdiği kararlar ve attığı paslar ile hücum hazırlığını sağlamakla görevlidirler (37). Genelde takımın en uzun boylu oyuncuları olan orta oyuncular, hem blok hem de hücum organizasyonunda oldukça önemlidirler (38, 39). Smaçörler takımın saldırı silahlarıdır. Manşet yetenekleri libero, blok özellikleri ise orta oyuncuya eşdeğer olmalıdır. Pasör Çaprazı, 5-1'lik dizilimde pasörün çaprazında olan oyuncuya denir. Genellikle solak kişilerden seçilen bu mevki oyuncuları, oyun alanının sağ tarafında oynarlar. Bu oyunculardan servis, blok ve smaç gibi tekniklerde iyi bir performans beklenir (40). Libero son kural değişiklikleri ile oyuna dahil olan bir mevkidir. Libero sadece savunma alanında oynama hakkı bulunan ve takım arkadaşlarından farklı renkte forma giyme zorunluluğu olan bir oyuncu mevkisidir. Yeni eklenen bu mevki oyuncusu servis atamaz ve aynı zamanda blok kullanamaz (2, 41). Voleybol sahası hücum hattı veya 3 metre çizgisi ile ön ve arka olarak ikiye bölünür ve zıplama/inme aktivitelerinin çoğunluğu (smaç, blok ve pas) ön bölgedeki 3 oyuncu ile yapılır (2).

Voleybolda Ralli Sayı Sistemi vardır. Bir ralli kazanan takım aynı zamanda sayıyı da kazanmış olur. Ralli; top dışarıya giderse, bir takım hata yaparsa veya top oyun alanına değerse biter. Servis ile oyun başlar. Servisi karşılayan takım sayıyı alır; servis sırası ona geçer ve oyuncular saat yönünde bir tur döner (25). Oyuncular sayı kazanmak için belli başlı bazı teknikleri kullanırlar. Bunlar sırasıyla servis, manşet, parmak pas, blok, smaç, plonjon ve yuvarlanmadır (42-45).

Servis ile ralli başlar. Servisin en önemli özelliği oyuncu servis boyunca hareketin tam kontrolüne sahiptir (44, 45). Servis genelde baş üstü ve baş altı olmak üzere iki türde kullanılır. Baş altı servis genelde uygulama ve rakip oyuncu tarafından karşılama bakımından daha kolaydır. Baş üstü servis ise topa dönme özelliği verilmezse float (tenis), verilirse ise smaç servis olarak isimlendirilir. Smaç servis, smaç vuruşuna benzer mekanikleri içerir (44-46) (Şekil 1).



**Şekil 1.** Voleybolda Servis Vuruşu

Manşet özellikle servis veya smaca cevap vermek, rakip hücumuna defans yapmak veya pas vermek için kullanılan basit ve genel bir tekniktir. Manşet sırasında omuzlar protraksiyonda, kalça sırt ile 45 derecelik açıda çömelme pozisyonunda ve üst ekstremitte kilitli ve dirsekler supinasyondadır. Dengenin çok önemli olduğu bu teknikte, oyuncu gelen topa göre vücut ağırlığını aktarır ve pas verir (47-50) (Şekil 2).



**Şekil 2.** Voleybolda Manşet Vuruşu

Parmak pas, hücüm hazırlığı için kullanılan ve genelde hücüm öncesi ikinci sırada uygulanan bir tekniktir. Servis sonrası top pasöre gönderilmeye çalışılır. Pasör bu vuruş tekniği ile hücüm yapan oyunculara topu dağıtır. Parmak pas sırasında eller alın seviyesinin 15-30 cm (santimetre) yukarısında, dirsekler minimum 90 derece veya daha fazla bir açıda fleksiyonda, kalça ve dizler yarım fleksiyon pozisyonundadır (48, 50-52) (Şekil 3).



**Şekil 3.** Voleybolda Parmak Pas Vuruşu

Blok sadece ön tarafta bulunan üç kişinin yapmasına izin verilen bir tekniktir. Karşı takımın hücümünü önlemek için kullanılır. Blok esnasında oyuncu ilk önce mini çömelme ardından da bir dikey sıçrama yapar. Eller birbirine yaklaşır ve topa doğru uzanılır böylece topun kendi bölgesine geçmesi engellenir (48, 50) (Şekil 4).



**Şekil 4. Voleybolda Blok Tekniği**

Smaç ralliyi bitirmek için kullanılan atak vuruşu tekniğidir. Büyük bir kuvvet ile topu rakip sahaya göndermek ve sayıyı almak amaçlanır. Zor bir teknik olan smaç için eğitim ve koordinasyon önemlidir. Smaç döngüsü 6 evreden oluşur ve döngü sonunda top rakip sahaya yüksek hızla yollanır. Oyuncu smaca hazırlık için adım alır, topa doğru adım mesafeleri birbirine yaklaşır, patlayıcı bir güç ile oyuncu zıplar, üst ekstremite geriye doğru salınır ardından topa doğru kapanılır, hızlı bir omuz rotasyonu ve adduksiyonu ile topa vurulur ve sonunda oyuncu yere düşerek vuruşu bitirir (44, 45, 48) (Şekil 5).



**Şekil 5. Voleybolda Smaç Vuruşu**

Plonjon ve yuvarlanma, oyuncunun diğer teknikler ile yetişemediği topları kurtarmak için kullanılır. Vücut ağırlığı ile bir bacağa yüklenilir ve aynı taraftaki kol uzatılır. Teknik ile top yere değmeden havaya gönderilir ve oyuncu yuvarlanarak veya karnının üstünde kayarak tekniği bitirir (48, 50) (Şekil 6).



**Şekil 6.** Voleybolda Plonjon ve Yuvarlanma

### **2.1.3 Voleybolun Fiziksel Talepleri**

Voleybol dinlenme ve düşük şiddetli aktivitelerin, kısa süreli yüksek şiddetli hareketleri takip ettiği interval bir spordur (53). Kısa süreli yüksek yoğunluklu hareketler ile görece kısa süreli dinlenme periyotları maç süresiyle (~60-90 dakika) birleşince; voleybol oyuncularının iyi düzeyde anaerobik enerji mekanizmalarına ve yeterli aerobik kapasiteye ihtiyacı olduğu söylenebilir (54). Buna ek olarak voleybol oyuncuları maç boyu kısıtlı süreye sahip dinlenme ile yapılan tekrarlı maksimal eforlu hareketleri gerçekleştirme yeteneğine, yeterli düzeyde hıza ve kas kuvvetine sahip olmalıdır (55). Voleybol oyuncuları kısa sürede, hızlı ve hatasız bir şekilde oynamak için esneklik, kuvvet, endurans, çeviklik ve koordinasyon gibi bazı motor özelliklere gereksinim duymaktadır (56).

Yaralanmalardan kaçınmak için bir voleybol oyuncusu iyi bir esneklik düzeyine sahip olmalıdır. Kaslar ve bazı özel eklemlerde yeterli esneklik ve hareket

açıklığı ile bir oyuncu, zorlu ve beklenmedik pozisyonlarda daha fazla performans ortaya koyabilir (57).

Bir voleybol oyuncusu hızlı bir şekilde çok yükseğe zıplayabilmeli, voleybol topunu saatte 100 mil gibi bir sürat ile karşı sahaya gönderebilmeli ya da bloğa çıktığı zaman kollarını file üstünde ona karşı hızla gelen topun hareketini bozmasına izin vermeden tutabilmelidir. Saydığımız bu özellikleri gerçekleştirmek için oyuncunun yeterli düzeyde alt ve üst ekstremitte kas kuvvetine sahip olması gereklidir (50, 57).

Oyun süresinin 2-3 saate kadar uzayabilmesi nedeniyle oyuncu ekstra performans gösterecek kapasiteye kadar enduransa ihtiyaç duyabilir. Hızlı bir şekilde rakip hücumuna karşı bloğa kalkmak veya smaç için reaksiyon göstermek için ise yeterli düzeyde bir çevikliğe ihtiyaç duyar (50).

Oyuncu kontrolünü ve dengesini kaybetmeden maç içerisinde ani bir şekilde yön değiştirebilmez. Pas atma, servis kullanımı ve karşılama gibi hareketler voleybol oyuncusunun denge yeteneği ile ilişkilidir (58). Ayrıca dengenin bozulması sonrası vücut dengesini tekrar toplamak da oyuncu için çok önemlidir. Yaralanmaların önlenmesi ve performansın artması için voleybolda denge büyük bir rol oynamaktadır (50).

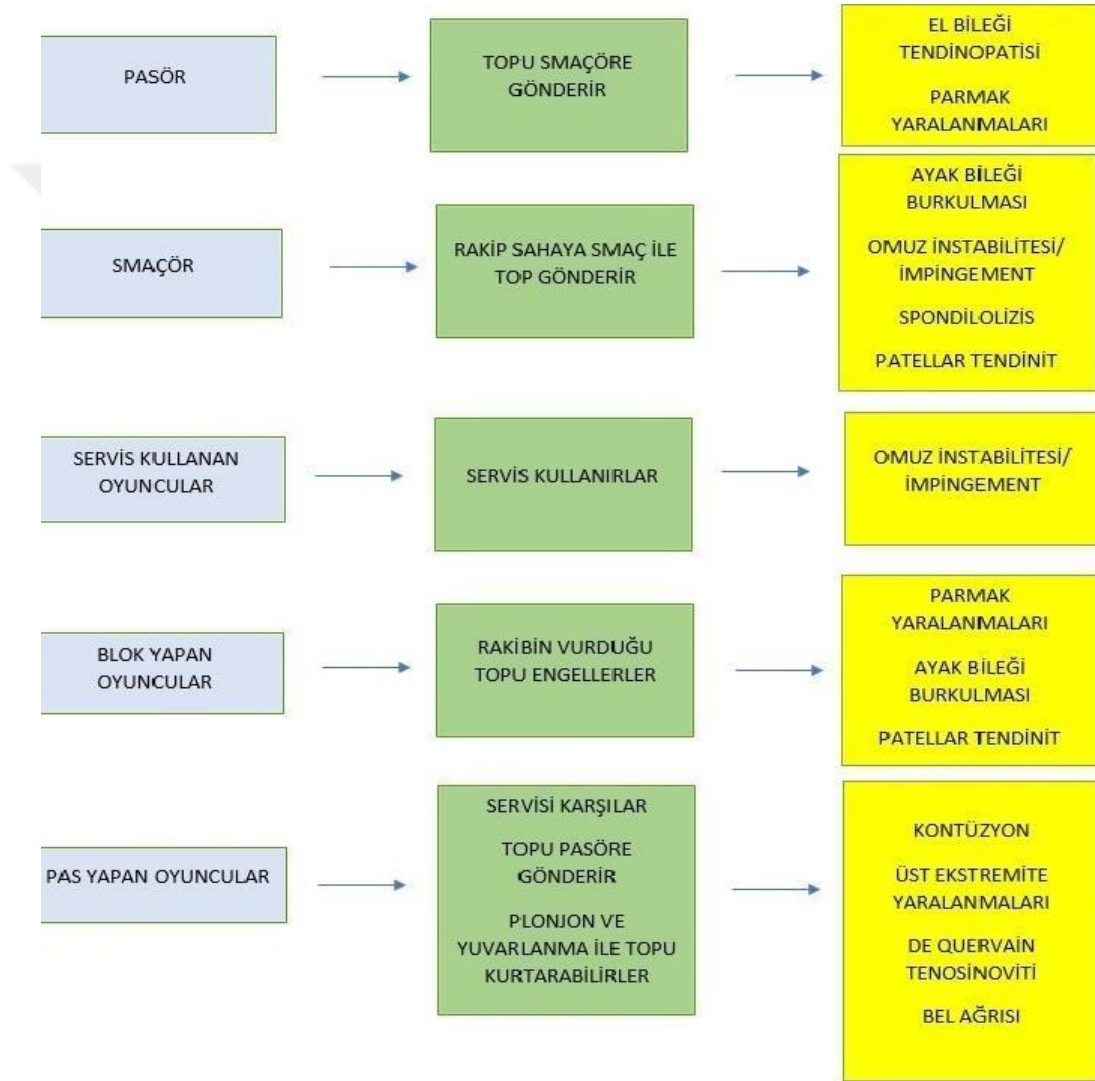
## **2.2 Voleybolda Spor Yaralanmaları**

### **2.2.1 Yaralanma Sıklığı ve Yaralanma Tipleri**

Voleybol güvenli bir spor olarak bilirse de birçok yaralanma türü riskine sahip özellikte bir spordur. Voleybola özgü aktiviteler muskuloskeletal sisteme fazla şekilde yüklenebilir. Özellikle smaç ve blok gibi manevralar, yüklenmeler sebebiyle en sık yaralanmaların olduğu aktivitelerdir (smaç %55,2 ve blok %40,4) (59).

Voleybolda %58,3 ile alt ekstremitte, %19,4 ile üst ekstremitte ve %9,9 ile gövde en sık yaralanan bölgeleri oluşturur. Alt ekstremitte en sık yaralanan bölge %28,9 ile ayak bileği; %14,5 ile diz bölgesi ayak bileğini takip etmektedir. %10,0 ile omuz ve %7,0 ile el bileği ve parmaklar en sık yaralanan üst ekstremitte bölgeleridir. Gövdede ise yaralanmalar çoğunlukla omurgada (%8,4) olmakta ve bel ağrısına neden olabilmektedir (59).

Svantesson ve ark. yaptığı bir çalışmaya göre; bir sezon boyunca voleybol oyuncularının %68'i bir kez, %20'si iki kez, %9'u üç kez ve %4'ü dört kez yaralanma geçirmiştir. Yaralanma prevalansı oyuncu başına 0,77'dir (kadınlar için 0,86 ve erkekler için 0,68) Bu yaralanmalar en çok %23 ile ayak bileği, %17 ile diz, %16 ile bel ve %12 ile omuz bölgelerinde oluşmuştur (60). 2010 yılındaki bir çalışmaya göre voleybol oyuncularının pozisyonlarına göre geçirdikleri en sık yaralanmalar Şekil 7'de yer almaktadır (61).



**Şekil 7.** Voleybol Oyuncularının Pozisyon ve Görevlerine Göre Geçirdiği Yaralanmalar (61).

### 2.2.2 Risk Faktörleri

Ayak bileği burkulmalarında en dikkat çeken risk faktörü önceki yaralanmaya sahip olmaktır. Geçmişte ayak bileği burkulması geçiren oyuncular 10 kata kadar tekrar yaralanma riskine sahiptir (62). Patellar tendinopati gibi overuse yaralanmalarında ise patellar tendona yük bindirebilecek olan; artmış vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi (BKİ), yüksek bel-kalça oranı, ayak arkının yüksekliğinin azalması, hamstring ve kuadriseps femoris esnekliğinin azalması ve düşük kuadriseps femoris kas kuvveti gibi risk faktörleri bulunmaktadır (63).

Aşırı yüklenme, skapular diskinezi varlığı, cinsiyet, omuz anatomisi ve biyomekaniği, önceki yaralanmaya sahip olma; omuz ağrısının en önemli risk faktörlerini oluşturmaktadır (64). Voleybola bağlı omuz yaralanması ve disfonksiyonla ilgili diğer riskler ise; yaş, pektoral kasların gerginliği, kor kaslarının yetersiz kuvvette olması, omuz kas kuvvetlerindeki dengesizlikler, oyuncu mevkisi, oyuncunun kullandığı servis stili ve SICK skorunun üç ve üzerinde olmasıdır (5).

Voleybolda yaralanmalar antrenman sırasından çok oyun sırasında gerçekleşmektedir. Ayrıca sezon sırasında, sezon sonrasında daha fazla miktarda yaralanma olmaktadır. Bu bilgiler ışığında yorgunluğa karşı direncin azalması ve fiziksel uygunluğun düşmesi voleybolda bir risk teşkil etmektedir (65). Voleybolcularda sık görülen yaralanmalar ve bu yaralanmalara ait değiştirilebilir ve değiştirilemez olan risk faktörleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Risk Faktörleri	Değiştirilebilir	Değiştirilemez
Ayak Bileği Burkulması	Aşırı Yatay Yer Değişikliğine Sahip Vuruş Teknikleri İki Kişilik Blok Stratejisinde Hatalar Ağırlık Aktarma Pozisyonunda Azalmış Ayak Bileği Dorsifleksiyon NEH (Erkeklerde)	Önceki Burkulma Yaralanması Varlığı Artmış Tibial Varum NEH Artmış Kalkaneal Eversiyon NEH Eversiyonda Azalmış Doğru Eklem Pozisyon Hissi Varlığı Ekstansiyonda İlk Metatarsofalanjiyal Eklemde Artmış NEH Varlığı (Kadınlarda)
Patellar Tendinopati	Antrenman Yüklenmesinde Fazla Artış Düşük Hamstring Esnekliği Düşük Kuadriseps Esnekliği Dikey Düşmelerde Azalmış Diz Fleksiyonu Varlığı Yatay İniş Tekniğinde Hatalar Azalmış Dorsifleksiyon Artmış Kalça – Bel Oranı Dikey Zıplama Performansında Artma	Önceki Patellar Tendon Yaralanması Varlığı
Omuz Overuse Yaralanmaları	Servis veya Smaç Stili Omuz Eksternal Rotatörlerinin Zayıflığı Kısıtlı İnternal Rotasyon Hareketi SICK Düşük Kor Stabilizasyonu Antrenman Yüklenmesinde Fazla Artış Pozisyon	Önceki Omuz Yaralanması Varlığı Yaş Oyun Geçmişi
Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları	Düşme ve Zıplama Tekniklerindeki Hatalar (Aşırı İnternal ve Eksternal Diz Rotasyonu ile Dizde Valgus ve Yetersiz Diz Fleksiyonu) Kuadriseps ve Hamstring Oranında Güçsüzlük Yorgunluk	Ailede Yaralanma Öyküsü Önceki Ön Çapraz Bağ Yaralanması Varlığı
Genel Yaralanmalar	Sezon Öncesi Antrenman Sezon Sırası Oyunlar	Orta, Sağ veya Sol Pozisyonda Smaçör Oynamak

**Tablo 1.** Voleybolda Sık Görülen Yaralanmalar ve Bu Yaralanmaların Risk Faktörleri. [James ve ark. çalışmasından alınmıştır (65).]

NEH; Normal eklem hareket açıklığı

SICK; Scapular Malpositioning, Inferior medial border prominence, Coracoid pain and malposition and DysKinesis

### 2.3 Termal Değerlendirmenin Sporda Kullanımı

Yeni teknolojiler ile spor uygulamaları günden güne gelişmektedir. Bu uygulamaların çoğu sporcuların yaralanma riskini değerlendirmek ve performans seviyelerini optimum düzeye çıkarmak için hem sporcular hem de sağlık profesyonelleri ve antrenörler tarafından aktif olarak kullanılmaktadır. Oyuncular maruz kaldıkları yüksek ve yoğun fiziksel aktivite sebebiyle normal popülasyona göre daha fazla yaralanma riskine sahiptir (6, 66).

Kızılötesi termografi uzun yıllardan beri farklı sektörlerde kullanılsa da sporda yaralanmaların takibi ve önlenmesindeki kullanımı çok daha yenidir. Ayrıca diğer teknolojilerin de (radyografi, manyetik rezonans vb.) yerini almaya başlamıştır. Güvenli, non-invaziv, ucuz ve hızlı bir yöntem olması sebebiyle 1960'lı yıllardan itibaren farklı alanlarda tercih edilen termal değerlendirme; ilk olarak Albert ve ark. 1964 yılında yaptığı çalışma ile muskuloskeletal hastalıkları değerlendirmek için kullanılmıştır (67, 68).

Tıpta salgın enfeksiyon, diyabet ve kanser gibi birçok patolojik durumda termal görüntüleme sıklıkla kullanılmıştır. Özellikle termal değerlendirmenin ulaşımı kolay, non-invaziv ve ucuz gibi olumlu özellikleri kullanım sıklığını arttırmıştır. Bu olumlu özelliklerinin yanı sıra termal değerlendirme bazı sınırlılıklara da sahiptir. Oda sıcaklığının ve nem oranının belli düzeyde olması özellikle bu limitasyonlara örnektir. Ayrıca odanın doğrudan güneş ışığı alıp almaması ve kameranın çevresinde radyasyon yayan cihaz varlığı gibi çevresel etkenler ile yaş, cinsiyet, BKİ, kas/yağ kitleleri oranı ve fiziksel aktivite düzeyi gibi kişisel etkenlerin yanı sıra kamera mesafesi ve kamera çözünürlüğü gibi teknik etkenler de termal değerlendirme ölçümlerini etkileyebilmektedir (69). Günümüzde termal değerlendirme sporda farklı amaçlarla kullanılmaktadır. Bu amaçları sıralayacak olursak:

- 1- Egzersiz iş yükünün belirlenmesi
- 2- Anatomik ve biyomekanik dengesizliklerin değerlendirilmesi
- 3- Fiziksel uygunluk ve performansın değerlendirilmesi
- 4- Gecikmiş kas ağrısının tespit edilmesi
- 5- Laktat eşliğinin belirlenmesi
- 6- Sporda verim düzeyinin ölçülmesi

- 7- Termal konfor ve kıyafet şekillendirmesi
- 8- Yaralanmaların önlenmesi ve görüntülenmesidir (6).

Yaralanmaların sporcuların yaşadığını ana problemlerden birisi olması nedeniyle, yukarıda sıralanan başlıklar arasından özellikle yaralanmaların önlenmesi ve görüntülenmesi araştırmacılar ve uzmanların dikkatini çekmektedir. Bu başlık son zamanlarda termal kameranın sporda uygulanma amaçları arasından en popüler olanıdır (6). Gomez Carmona termal değerlendirmeyle, İspanya 1. Liginde 7,5 milyon euro zarara sebep olan kas yaralanmaları ve yorgunluğunun önlenilebileceğini vurgulamaktadır (16). Periyodik şekilde sporcuların termal görüntülemeyle izlenmesi ile istenilen bölgelerin termal haritaları oluşturulmakta ve sporcuya özel termal profil çıkarılarak gerekli durumlarda termal farklılığın belirlenmesi sonucu yaralanmaların önlenmesi sağlanabilmektedir (66). Çalışmalar vücudun her iki bölgesinin termal cevabının simetrik olması gerektiğini söylemektedir (70). Fizyolojik bozukluklar dokunun termal cevabının etkileyebilir. Kas, eklem ve tendonun aşırı kullanımı veya sür antrene olması dokunun lokal sıcaklık değerini benzer bölge veya diğer bölge ile karşılaştırıldığında daha yüksek gösterebilir. Bunun sonucunda yaralanmalara sebep olabilecek olan termal asimetri durumu oluşabilmektedir. Termal değerlendirme ile bu termal asimetrinin varlığı erken dönemlerde tespit edilebilir (66). Literatür 0,3 ile 0,4 derece arası asimetrinin izlenmesi gerektiğini, 0,5 ile 1,0 derece arası farkın yaralanmayı engellemek için bazı önlemlerin alınması gerektiğini, 1,0 ile 1,5 derece arası farkın yüksek yaralanma riskine sahip olduğunu ve 1,5 derece üzerinde ise yaralanma gerçekleşmemişse bile kısa süre içerisinde gerçekleşeceğini söylemektedir (6, 66).



**Şekil 8.** Yaralanma Önleyici Mekanizmaları Seçmek İçin Termal Asimetri Referans Değerleri (66).

Termal değerlendirmenin yaralanmayı nasıl engelleyebileceğine örnek vermek gerekirse; Cuevas ve ark. omuz ağrısı olan bir sporcunun antrenman sonrası dominant ve dominant olmayan ekstremite termal değerlendirmesinde dominant tarafın 0,4 derece daha soğuk olduğunu bulmuşlardır. Termal paternin normal olduğunu doğrulamak için bir sonraki değerlendirme antrenman öncesi yapılmış ve dominant tarafın 0,2 derece daha sıcak olduğu görülmüştür. Aynı gün antrenman sonrası değerlendirmede dominant tarafın dominant olmayan tarafa göre 0,4 derece daha soğuk bir fark gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bu bilgiler ışığında sağlık ekibi tarafından potansiyel bir sinir basısı olabileceği üzerine karar verilmiş ve sporcunun tedavisi bu probleme göre planlanmıştır. Tedavi uygulamasını takiben birkaç hafta sonra ağrı kaybolmuş ve termal paternde değişikliğe rastlamışlardır. Dominant tarafın hem antrenman öncesi hem de antrenman sonrası dominant olmayan tarafa göre daha sıcak olduğunu gözlemlemişlerdir. Elde ettikleri sonuç ile termal değerlendirmenin yaralanmaları önleyebileceğine dair bir örnek gösterdiklerini belirtmişlerdir (67).

Termal değerlendirme ile sadece yaralanmış dokunun takibi değil, yaralanmamış dokunun da takibi gerçekleştirilmektedir. Yaralanmamış karşı taraftaki dokunun takibi ile o bölgenin aşırı yüklenmesinden kaçınılabılır. Bunun sonucunda yaralanmamış bölgenin yaralanma riskinde artış olması önlenebilir (67).

Termal değerlendirme yaralanma sonrasında da kullanılabilir. Rehabilitasyon sürecinin; yaralanma öncesinin termal paterni referans alınarak termal asimetrideki değişime olan etkisi izlenerek, rehabilitasyon sürecinin doğruluğu kontrol edilebilmektedir (71). Fiziksel stres (soğuk, sıcak veya egzersiz) sonrası termal değerlendirme ile günlük hayatta görülemeyen farklılıkların izlenebilmesine olanak sağlanmaktadır (72).

Bu kullanım amacına yönelik olarak da maç sonrası spor takımları tarafından sıkça kullanılan soğuk uygulaması verilebilir. Soğuk uygulama sonrası termal değerlendirme yapıldıktan sonra bir asimetri varlığı görülməsi, önceki yaralanmanın belirlenmesine yardımcı olabilir. Bilateral olarak uygulanan soğuk uygulama sonrası bir bölgenin karşı taraf ile asimetrik sıcaklık farkına sahip olması; eski bir yaralanma, aşırı irritasyon veya anormal aktivasyon ile ilişkili olabilir. Bu bilgiler ile gelişim takip edilebilir ve bir problemin veya disfonksiyonun varlığı tespit edilebilir (67).

Termal değerlendirme ile kas aktivasyonu takip edilebilmektedir. Literatürde kas aktivasyonu ile deri sıcaklığı farkı arasında ilişki olduğu bilinmektedir (73). Egzersiz tipi veya şiddetine göre; metabolizma, terleme, deri kan akışındaki değişimler gibi faktörler ile egzersize dahil olan kasların incelendiği alanlardaki deri sıcaklığı artabilir veya azalabilir (74). Ayrıca egzersiz iş yükünün yoğunluğuna göre deri sıcaklığının farklı şekilde etkilendiği çalışmalar sonucu gösterilmiştir (6). Bu bilgiler ile sporcunun yapılan egzersiz ile fizyolojik olarak uyarılıp uyarılmadığı, deri sıcaklığının ölçümü ve bu sıcaklığın sporcunun önceki termal sıcaklık verileri ile karşılaştırılması sonucu bulunabilmektedir (16). Chudecka ve ark. 2010 yılındaki çalışmasında termal görüntülemenin fiziksel uygunluğa belirteç olarak kullanılabileceğini söylemektedir (17). Abate ve ark. ise postüral değişiklikler ile ilişkili kas aktivasyonu sonucu termal paternlerin spesifik olarak değiştiğini göstermiştir. Bu çalışmanın sonucunda termal değerlendirme ile spesifik fonksiyonel aktivasyonlara işık tutulabileceği sonucuna varmışlardır (75).

Termal değerlendirme ile iş yükü miktarı takibi de yapılabilir. Özellikle iş yükü ve yaralanma riski arasında bir ilişki olduğu literatürde bildirilmiştir. Bu yöntem ile antrenman ve oyundaki yüklenme takibi yapılarak yaralanma riski azaltılabilir, sporcuların antrenman ve oyundaki yüklenmeleri nasıl karşıladığına dair bilgiler ölçülebilir, antrenman ve oyundaki yüklenme düzeyi kontrol edilebilir (76, 77).

Termal değerlendirme sporda genel fiziksel muayene için de kullanılmaktadır. Takıma yeni katılan oyuncuların gerekli fiziksel aktiviteyi sürdürebilme yeteneğini ve başlangıç düzeyini öğrenmek için sağlık çalışanları bazı sportif stres testleri ve elektrokardiyogram gibi medikal testleri uygularlar. Bu testlerin dolaşımsal yanıtları gösterme yeteneği termal değerlendirme kadar yüksek değildir. Termal değerlendirme ile kişinin dolaşımsal ve efor düzeyisel bilgileri hem spor ekibi hem de kişi tarafından öğrenilir ve ona göre tedavi ve antrenman programı çıkarılabilir (67).

Tüm yukarıda belirtilen kullanım amaçları dışında güncel olarak termal değerlendirme ile sporculara özel kıyafet tasarımı ve kıyafetlerin konforunun belirlenmesi de mümkündür. Son yıllarda spora özgü kıyafetlerin gelişmesi ve özelleşmesi sebebiyle bu konu önem kazanmaktadır. Literatürde sportif performans ve

termal konfor arasındaki ilişki kanıtlandığı için, termal değerlendirmenin bu alanda kullanılması dikkat çekmektedir (6).

Özetlemek gerekirse termal değerlendirme sporcuların fizyolojik durumu, sağlık durumu ve sportif özelliklerinin belirlenebilmesini sağlayan ucuz, kullanışlı ve hızlı bir yöntemdir. Güvenilir analiz yöntemleri ve yazılımlarla uygulanan standart protokoller ve diğer teknolojik cihazlar ile yaralanma riskini azaltmada güvenilir bir yöntem olarak termal değerlendirme spor alanında yerini almıştır (12).

Termal değerlendirme farklı spor dallarında aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle literatürde futbol, basketbol, yüzme ve hentbol gibi spor dallarına ait çalışmalar dikkati çekerken (15-23) bu spor dalları kadar popüler olan voleybolda ise termal değerlendirme ile ilgili çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.

Yukarıda bahsedildiği üzere termal değerlendirme için ölçülen termal asimetri sporda çokça kullanılan bir yöntemdir. Özellikle yaralanma riski, takibi ve fiziksel düzey gibi konularda sıkça çalışmalar yapılmıştır. Ama literatür incelendiğinde sporcularda termal asimetri ile geniş çaplı şekilde fiziksel performans ilişkisine bakan çalışma bilgilerimiz dahilinde bulunmamaktadır. Benzer şekilde termal kamera uygulamaları ile kas kuvveti arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da sınırlıdır. Bilgilerimiz dahilinde bu konu üzerine yapılan tek çalışma 2020 yılında Teixeira ve ark. tarafından 59 adet sağlıklı futbol oyuncusu üzerinde yapılmıştır. Alt ekstremite termal asimetri verileri ile izokinetik kuvvet arasında ilişkiyi inceleyen bu çalışmada termal asimetri ile izokinetik kuvvet arasında bir ilişki bulunmamıştır. Yine aynı çalışmaya göre, termal asimetrilere kas kuvveti dengesizliğinden çok yaralanmanın veya termoregülatör faktörlerin sebep olabileceği söylenmektedir (78).

Yukarıdaki bilgilere dayanarak termal değerlendirmenin sporcularda yaralanmaların önlenmesi ve takibinde kullanımın yaygınlaştığı görülmektedir. İlgili veriler ışığında bu çalışma ile voleybolcularda termal değerlendirmenin fiziksel performans ile kas kuvvetiyle ilişkisi incelenerek literatüre katkı sağlanması planlanmıştır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma, kesitsel ve tanımlayıcı bir çalışmadır.

#### 3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı

Araştırma Arkas Spor Kulübü Tesisinde yapıldı. Araştırma Ağustos 2021’de kaynak tarama ve planlama ile başladı. Ekim 2021’de etik kurul onayı alındı. Şubat 2022 ile Ağustos 2022 tarihleri arasında veri toplama aşaması gerçekleştirildi. Çalışmamıza ait araştırma planı Tablo 2’de özetlenmiştir.

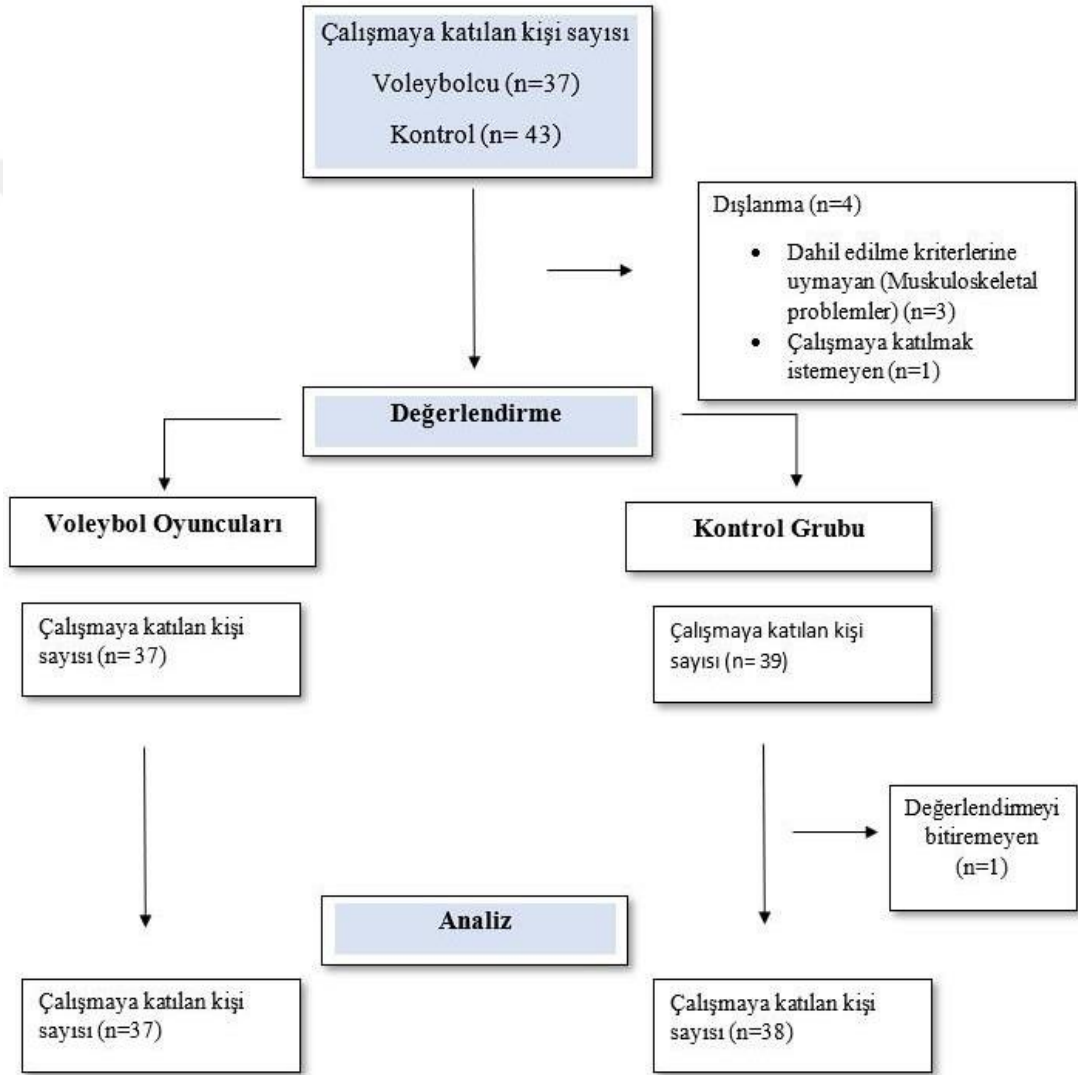
Ağustos – Eylül 2021	Kaynak Tarama
	Çalışmanın Planlanması
Ekim 2021 – Ocak 2022	Etik Kurul Onayı
	Kurum İzinlerinin Alınması
Şubat 2022 – Ağustos 2022	Verilerin Toplanması
Ağustos 2022 – Kasım 2022	Veri Girişleri ve İstatistiksel Analizlerin Uygulanması
Kasım 2022 – Aralık 2022	Tezin Yazılması
Ocak 2023	Tezin Savunma Sınavı

**Tablo 2.** Çalışmaya Ait Araştırma Planı

#### 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları

Araştırmaya Arkas Spor Kulübü ve Altekma Spor Kulübü’nde oynayan gönüllü 14-20 yaş arası erkek voleybol oyuncularını alındı. Kontrol grubu ise; araştırmacı ve oyuncuların sporcu olmayan benzer özelliklerde, gönüllü, akran yakınlarından oluşmaktaydı.

Literatür taramasında araştırmamızın konusu ile ilgili güncel bir örnek bulunamadığından örnek büyüklüğü; korelasyon istatistiklerinde katsayısıda elde edilmesi gereken minimum “ $r=0,50$ ” değeri örnek alınarak, %95 güç ve 0,05 alfa hata oranı ile “G.Power 3.1.9.4” üzerinden hesaplandı. Sonuç olarak, her grup için 34 katılımcı olarak bulundu. %10 kayıp oranı dahil edilerek her grup için 37 katılımcı olarak düşünülse de toplama sürecinde ulaşılabilen en fazla katılımcı sayısı çalışmaya dahil edildi (Şekil 9).



Şekil 9. Çalışma Akış Grafıği

### **3.3.1. Araştırmaya Alınma/Alınmama Kriterleri**

#### **3.3.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri (Voleybolcular)**

- 14-20 yaş aralığında olmak
- Erkek cinsiyet
- Aktif lisanslı voleybol sporcusu olmak
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olmak
- Akut bir yaralanmaya sahip olmamak
- Okur-yazar olmak

#### **3.3.1.2. Çalışmadan Dışlanma kriterleri (Voleybolcular)**

- Ölçüm sonuçlarını etkileyebilecek herhangi bir nörolojik veya kas-iskelet sistemi problemine sahip olmak
- Görme problemine sahip olmak
- Spinal veya muskuoskeletal cerrahi öyküsüne sahip olmak

#### **3.3.1.3. Çalışmaya dahil edilme kriterleri (Kontrol grubu)**

- 14-20 yaş aralığında olmak
- Erkek cinsiyet
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olmak
- Akut bir yaralanmaya sahip olmamak
- Okur-yazar olmak

#### **3.3.1.4. Çalışmadan Dışlanma kriterleri (Kontrol grubu)**

- Nörolojik hastalık varlığına sahip olmak (serebrovasküler hastalıklar, demyelinizan hastalıklar, hareket bozuklukları, demans, sinir ve kas hastalıkları gibi)
- Pulmoner hastalıklar, kardiyak hastalıklar, muskuloskeletal problemler, romatolojik hastalıklar öyküsüne sahip olmak
- Spinal ve abdominal cerrahi öyküsüne sahip olmak
- Aktif lisanslı sporcu olmak

### 3.4. Çalışma Materyali

Çalışmada herhangi bir materyal (hücre hattı, deney hayvanı, vs.) kullanılmamış olup, çalışma genç erkekler voleybolcular ve benzer özelliklerdeki akranlarında gerçekleştirildi.

### 3.5. Araştırmanın Değişkenleri

#### 3.5.1. Bağımsız Değişkenler

- Yaş
- Cinsiyet
- Vücut ağırlığı
- Kas ve yağ kitleleri
- Oyuncu Mevkisi
- Aktif Spor Yılı Süresi
- Dominant Taraf

#### 3.5.2. Bağımlı Değişkenler

- Gövde deri sıcaklığı
- Üst ekstremiteler deri sıcaklığı
- Fiziksel performans değerlendirme sonuçları (Üst ekstremiteler ve gövde kas kuvveti / Üst ekstremiteler stabilizasyon test sonuçları / Skapular endurans / Gövde kaslarına ait kassal endurans)

### 3.6. Veri Toplama Araçları

Katılımcılar ilk olarak çalışmanın amacı ve kullanılacak yöntemler hakkında ayrıntılı bir şekilde yazılı ve sözlü bir biçimde bilgilendirildi. Değerlendirmeler öncesi katılımcılardan ve 18 yaş altındaki katılımcılar için ebeveynlerinden bilgilendirilmiş onam alındı.

Değerlendirmeler bilgilendirilmiş gönüllü onam formunun imzalanmasını takiben yapıldı ve ölçümler iki oturum halinde aynı gün içerisinde gerçekleştirildi. İlk oturumda katılımcılardan demografik bilgiler alınıp, termal kamera değerlendirmeleri ve gövde-üst ekstremiteler performans testleri yapıldı. Ardından ikinci oturumda ise üst

ekstremitte izokinetik kas kuvvet ölçümleri alındı. Değerlendirme sonuçları Veri Kayıt Formu'na (EK-1) kaydedildi.

Araştırmada kullanılan değerlendirme araçları Şekil 10'da gösterilmiştir.

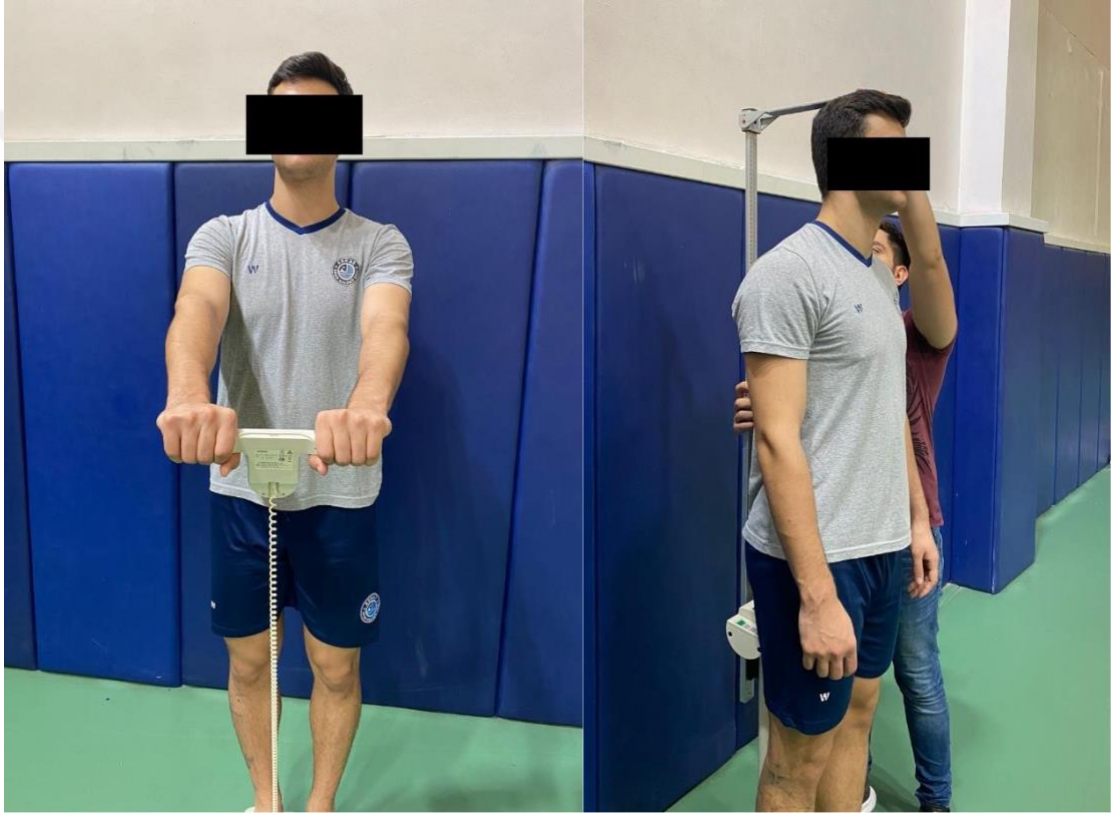


**Şekil 10.** Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Araçları (a. Termal kamera, b. Biyo-empedans cihazı, c. Stadiometre, d. Termohigrometre, e. Mobilizasyon kemeri, f. Mezura, g. Sağlık topu, h. Dinamometre, i. Ayarlanabilir boşluk aparatı)

### **3.6.1. Değerlendirme Yöntemleri**

Katılımcıların boy, ağırlık, BKİ, dominant üst ekstremitte, eğitim düzeyi, çalışma durumu, spor mevkileri ve aktif spor süresi sorgulandı. Ağırlık, BKİ, kas ve yağ kitlelerini değerlendirmek için Omron HBF-510 Biyo-empedans cihazı (Omron Healthcare, Inc., Lake Forest, Illinois, USA) kullanıldı (Şekil 11). Cihazının literatürde geçerliliği gösterilmiş olup r değeri 0,89 ile 0,94 arasında değişmektedir (79).

#### **3.6.1.1. Performans Testleri**



**Şekil 11.** Boy, Kilo, Beden Kitle İndeksi, Kas ve Yağ Kütlesi Değerlendirmesi

#### **3.6.1.1.1 Üst Ekstremitte Y Denge Testi**

Üst ekstremitte Y denge testi (ÜEYDT), üst ekstremitte mobilitesini ve kapalı kinetik halka pozisyonunda stabilizasyonunu ölçmek için kullanılan fonksiyonel bir testtir (80). Testin güvenilirlik değeri literatürde bildirilmiş olup, dominant taraf için Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC) değeri 0.91, dominant olmayan taraf için ICC değeri 0,92'dir (81).

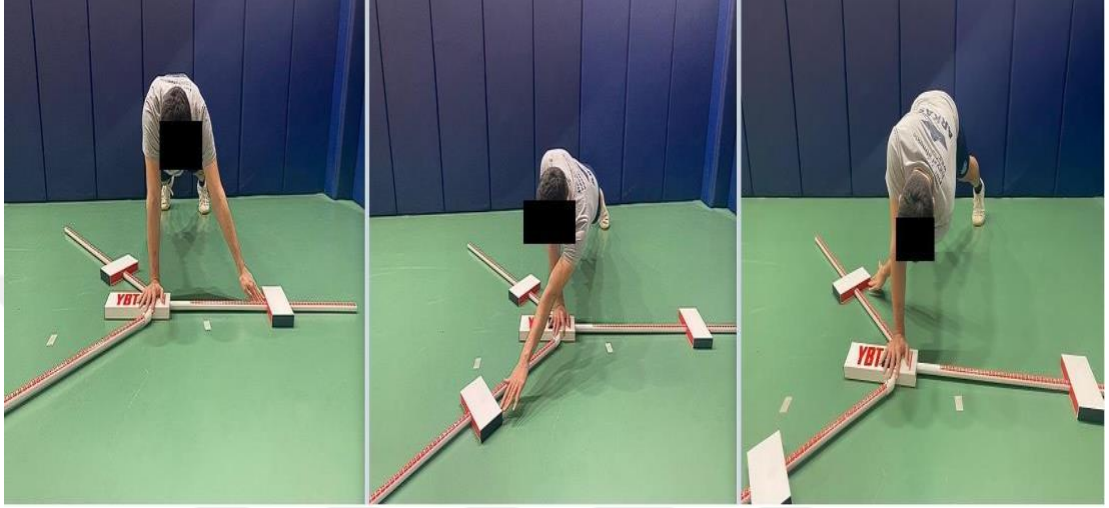
Test için üst ekstremitte Y denge testi kiti kullanıldı. Test kiti bir adet merkez el platformu ile 3 adet ölçüm için yerleştirilen PVC boru ve bu borulara yerleştirilmiş bloklardan oluşmaktadır. Test öncesi katılımcılara değerlendirici tarafından test anlatıldı ve herhangi bir üst ekstremitte uzunluk farkı için katılımcılar ayakta dirsekler düz, omuz 90° abdüksiyona gelecek şekilde pozisyonlandı. Normalize edilmiş uzanma değerinin (Mutlak uzanma mesafesi/ [Üst ekstremitte uzunluğu] x 100) hesaplanabilmesi için C7'nin spinal çıkıntısı ile orta parmak ucu arasındaki mesafeden üst ekstremitte uzunluğu ölçüldü (Şekil 12).



**Şekil 12.** Üst Ekstremitte Uzunluğu Ölçümü

Test başlangıcında katılımcılar ayaklar omuz açıklığında push-up pozisyonuna alındı ve test edilecek el platformun üstüne baş parmak kırmızı çizgisinin arkasına gelecek şekilde yerleştirildi. Katılımcılar ardından diğer ellerini aparatı medial, infero-lateral ve supero-lateral yönde götürebilecekleri kadar uzağa götürüp, sonrasında başlangıç pozisyonuna tam vücut kontrolü ve 3 nokta (2 ayak ve diğer el) temasını bozmadan dönmesi istendi (Şekil 13). Test boyunca değerlendirmeci, söz yolu ile cesaretlendirmede bulundu. Test her iki ekstremitte için uygulandı ve iki deneme tekrarından sonra üç adet ölçüm için değerlendirme tekrarı yapıldı. Her bir yön için ulaşılan uzanma miktarları kaydedildi (82).

Değerlendirme için kompozit skor sonucu kullanıldı. Kompozit skor hesaplanması için her yönde elde edilen en iyi uzanma mesafesinin ekstremité uzunluğunun üç katına oranı formülü kullanıldı.  $[(\text{medial} + \text{inferolateral} + \text{superolateral} / 3 \times \text{ekstremité uzunluğu}) \times 100]$  (81). Elde edilen her iki ekstremitenin kompozit skorları analiz için kullanıldı.

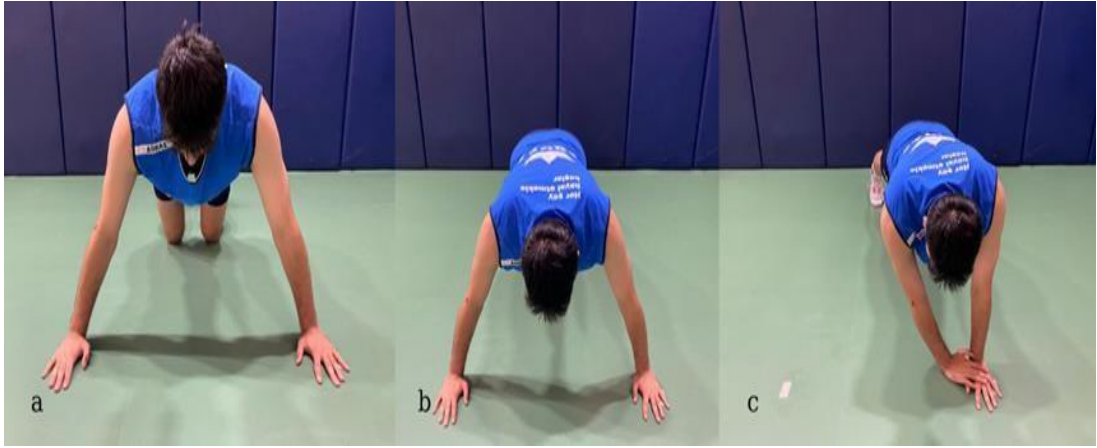


**Şekil 13.** Üst Ekstremité Y Denge Testi Ölçümü (Medial, Superolateral ve Inferolateral)

#### **3.6.1.1.2. Üst Ekstremité Kapalı Kinetik Halka Stabilizasyon Testi**

Üst ekstremité kapalı kinetik halka stabilizasyon testi (ÜEKKHS), kişilerin üst ekstremité kapalı halka pozisyonu fonksiyonunu değerlendirmek için kullanılan güvenilir bir değerlendirme yöntemidir (83, 84).

Bu test için katılımcıdan push-up pozisyonu alması istendi. Eller, arası 36 inç (91,4 cm) olarak ayarlanmış şekilde yapıştırılan her iki adet bandın yanında olacak şekilde katılımcı pozisyonlandı. Test sırasında katılımcıdan bir elini kaldırarak karşı eline dokunması istendi (Şekil 14). Test öncesi katılımcıya 1 adet submaksimal deneme ile test öğretilirdi. Testte 15 saniye süre içerisinde gerçekleşmiş olan toplam dokunma sayısı kaydedildi. Her deneme tekrarı arası 45 saniye dinlenme periyodu verildi. Ayrıca test boyunca değerlendirmeci, söz yolu ile maksimal efor için cesaretlendirmede bulundu. Toplam 3 adet ölçüm tekrarı yapıлып aritmetik ortalama değeri analiz için kullanıldı. ÜEKKHS testinin literatürde geçerliliği gösterilmiş olup, ICC değeri 0,97'dir (85, 86).



**Şekil 14.** Üst Ekstremité Kapalı Kinetik Halka Stabilizasyon Testi Ölçümü (a. Başlangıç pozisyonu, b. Test pozisyonu, c. Test ölçümü)

### **3.6.1.1.3. Skapular Endurans Değerlendirmesi**

Serratus anterior ve trapezius kaslarının direncini ölçmek için kullanılan bu test, Sahrman tarafından geliştirilmiş olup; trapez ve serratus anterior performansını arttırmak için kullanılan egzersizlere dayanmaktadır (87). Test sırasında katılımcılar ayakta, yüzü duvara dönük, duvara herhangi bir temas olmayacak şekilde omuzlar ve dirsekler 90 derece fleksiyonda pozisyonlandı. Katılımcıların skapulalar nötral pozisyondayken, elleri arasına bir dinamometre ve her iki dirseği arasına ayarlanabilir boşluk aparatı yerleştirildi. Ardından katılımcılardan 1 kg'lık (kilogram) kuvvet oluşturmak için omuz dış rotasyon hareketi yapması ve bu kuvveti koruması istendi (Şekil 15). Katılımcı eğer 1 kg'lık direnci kaybederse, boşluk aparatını düşürürse, 90 derecelik omuz pozisyonunu bozarsa, dayanılmaz rahatsızlık hissederse test sonlandırıldı ve süresi kaydedildi. 2 adet ölçüm tekrarlandı ve arasındaki en yüksek değeri içeren sonuç değerlendirme için alındı (88, 89). Skapular endurans değerlendirme testinin literatürde geçerliliği gösterilmiş olup, ICC değeri 0,67'dir (88).



**Şekil 15.** Skapular Endurans Değerlendirmesi Ölçümü

#### ***3.6.1.1.4. Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Testi***

Bilateral üst ekstremitte kuvvet ve fonksiyon değerlendirme için oturarak sağlık topu fırlatma testi kullanıldı. Test için katılımcıdan dizleri ve kalçaları uzatılmış bir biçimde sırtı duvara yaslanmış pozisyonda oturması istendi (90). 2 kilogramlık sağlık topunu katılımcıdan iki eli ile omuzlar 90 derece abduksiyonda ve dirsekler fleksiyonda kavraması istendi (91). Katılımcıdan bu pozisyonda sağlık topunu basketbolda kullanılan göğüsten pas atar pozisyonda; omuzlar, baş ve bel duvar bağlantısını kaybetmeyecek şekilde en uzağa fırlatması istendi (90, 91) (Şekil 16).

3 adet deneme atışı sonrası her atış arası 1 dakika dinlenme periyodu olacak şekilde 4 adet test atışı yapıldı. Yapılan atışlar araştırmacı tarafından kontrol edildi. 10 metrelik bant uzaklığı saha ve duvar kesişimine yerleştirildi. Kullanılacak olan sağlık topu net bir yer düşümü izi almak için tebeşir tozu ile kaplandı. 4 adet test atışı sonucu, atışların uzaklığının aritmetik ortalaması alınarak değerlendirme için kullanıldı (82). Oturarak sağlık topu fırlatma testinin literatürde geçerliliği gösterilmiş olup, ICC değeri 0,84'tür (92).

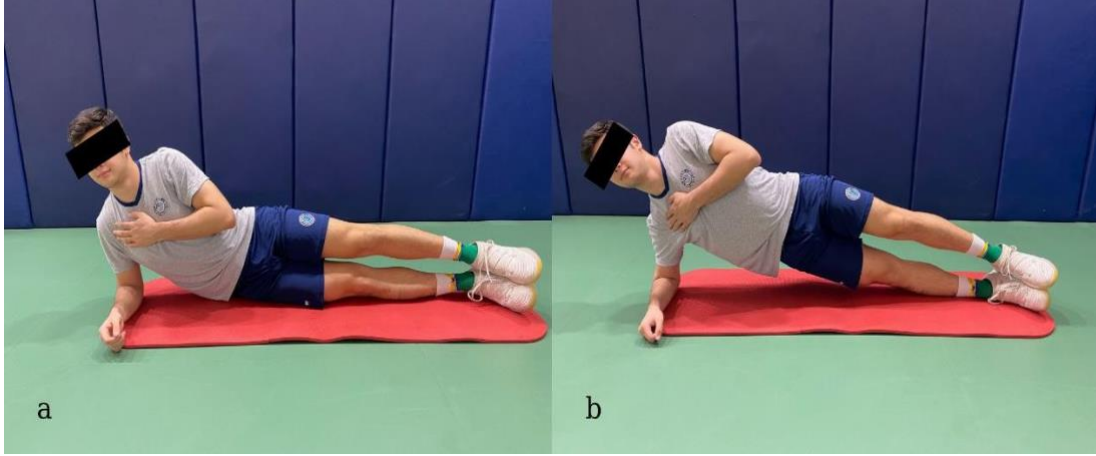


**Şekil 16.** Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Testi Ölçümü (a. Başlangıç pozisyonu, b. Test pozisyonu, c. Mesafe ölçümü)

### **3.6.1.2. Gövde Kaslarının Statik Endüransının Değerlendirilmesi**

#### **3.6.1.2.1. Lateral Köprü Testi**

Lateral Köprü Testi, her iki taraftaki lateral gövde kaslarının statik endüransını değerlendirmek için kullanıldı. Katılımcıdan mat üzerinde yan yatışta pozisyonlanması istendi. Ardından ayaklar uzatılmış ve üstteki ayak alttaki ayak ile temas halinde olacak şekilde ve el gövde ile teması koruma durumunda kalması istendi (93). Test katılımcının vücudunu ayak parmakları ve önkolu ile yerden kaldırması ile başladı ve aynı zamanda kronometre yardımı ile süre tutuldu. Katılımcı lateral gövde kaslarını kullanarak vücudunu düz bir hatta tuttu (Şekil 17). Katılımcının pozisyonunu bozduğu veya kalçayı düşürdüğü süre kaydedildi (94). Test tarafı rastgele seçildi. Randomizasyon için kapalı zarf çekme yöntemi kullanıldı. Daha sonra aynı değerlendirici tarafından diğer taraf da değerlendirildi. Lateral köprü testinin literatürde geçerliliği gösterilmiş olup, ICC değerleri 0,96 ve 0,99'dur (95).



Şekil 17. Lateral Köprü Testi Ölçümü (a. Başlangıç pozisyonu, b. Test pozisyonu)

#### 3.6.1.2.2. Gövde Fleksör Endurans Testi

Gövde fleksör endurans testi, gövde ve kalça fleksör kaslarının statik enduransını değerlendirmek için kullanıldı (96). Test için katılımcıdan yatağa oturması istendi. Ardından kalça ve diz eklemleri 90 derece fleksiyona getirilip ayaklar kemer yardımı ile sabitlendi. Gövde 60 derecelik aparat ile desteklendi. Kollar gövdeye çapraz biçimde karşı omuzlara yerleştirildi (94, 95) (Şekil 18). Katılımcıdan, destek aparatın alınmasının ardından pozisyonunu koruması istendi. Katılımcı eğer 60 derecelik gövde açısını, postürünü veya pozisyonunu bozarsa test sonlandırıldı ve süre kaydedildi (95, 97). Gövde fleksör endurans testinin literatürde geçerliliği gösterilmiş olup, ICC değeri 0,95'tir (96).



Şekil 18. Gövde Fleksör Endurans Testi Ölçümü

### 3.6.1.2.3. Gövde Ekstansör Endurans Testi (*The Biering—Sørensen Testi*)

Gövde ekstansör endurans testi, gövde ekstansör kaslarının statik endurans değerlendirmesi için kullanılmıştır (98). Katılımcı yüzüstü pozisyonda, spina iliaka anterior süperior (SIAS) seviyesi yatak kenarında kalacak şekilde uzandı. Alt ekstremiteler; pelvis, diz ve ayak bileği seviyesinde kemer yardımı ile sabitlendi. Test öncesi katılımcının gövde ve üst ekstremiteleri yatak ile aynı boyda olan bir sandalye ile desteklendi (95, 97, 99) (Şekil 19). Ardından sandalye çekildi ve katılımcıdan kollar gövdeye çapraz biçimde karşı omuzlara yerleştirilmiş şekilde, yatağa paralel olarak dik bir konumda pozisyonunu maksimum tutabildiği kadar tutması istendi. Katılımcı eğer pozisyonunu koruyamazsa test sonlandırıldı ve süre kaydedildi (97, 100). Gövde ekstansör endurans testinin literatürde geçerliliği gösterilmiş olup, ICC değeri 0,77-0,88 arasında değişmektedir (98).



**Şekil 19.** Gövde Ekstansör Endurans Testi Ölçümü

### **3.6.1.3. İzokinetik Kas Kuvvetinin Değerlendirmesi**

İzokinetik dinamometre; kas kuvvetini değerlendirmek için geçerli bir değerlendirme yöntemi olup, diğer kas kuvvetini değerlendiren enstrümanlar için altın standart olarak kabul edilmektedir (101). İzokinetik dinamometre ile; sabit bir açısal hızda önceden belirlenmiş bir hareket aralığı boyunca maksimum kuvvet üretimi sağlanır, böylece dirençle kasın fonksiyonunun değerlendirilmesine izin verir (102, 103).

İzokinetik kas kuvvetinin değerlendirilmesi, Arkas Spor Kulübü tesisinde izokinetik dinamometre (Cybex Norm, CSMI Humac Norm, Stoughton, MA, USA) ile yapıldı. Test öncesi katılımcılar 15 dakikalık bir ısınma periyoduna alındı (104). Periyod esnasında katılımcılardan el ergometresini 70-80 rpm hızda 5 dakika kullanması istendi (105). Ardından katılımcılardan aynı bölgeler için germe egzersizleri ve testte uygulanacak hareket şekillerine benzer egzersizleri direnç bantları ile yapmaları istendi. Periyod sonrası, izokinetik değerlendirme iki bölge için (İnternal Rotatörler – Eksternal Rotatörler/IR - ER ve Abduktörler – Adduktörler/ ABD - ADD) 60°/s ve 180°/s hızlar kullanılarak, konsantrik kasılma modunda gerçekleştirildi (105).

IR - ER protokolü için katılımcı dirsek 90 derece fleksiyona gelecek ve kol yan tarafta olacak şekilde pozisyonlandı (106, 107). Omuz IR ve ER açıları 45 derece ve toplam hareket açıklığı 90 derece olacak şekilde dinamometre ayarlandı (104). Vücut ve dirsek bant yardımıyla sabitlendi (Şekil 20). Test öncesi kişiler 5 tekrarlı ısınma yapıp makinaya alıştırıldı. Ardından 60°/s açısal hız için 5 tekrar maksimal efor ile test ölçümü yapıldı. 1 dakika dinlenme periyodu sonrası 180°/s ölçüldü. 180°/s testi öncesi 5 adet ısınma tekrarı yapıldı. Ardından 180°/s için katılımcılara 15 tekrar maksimal efor ile test yapıldı. 5 dakika dinlenme periyodu sonrası test diğer ekstremiteye uygulandı (103).



Şekil 20. IR ve ER İzokinetik Kas Kuvvetinin Değerlendirmesi

ABD - ADD protokolü için katılımcılardan vücudu 40°'de desteklenmiş şekilde oturması istendi. Test, skapular planda yapıldı ve abdüksiyon NEH 0-120° kabul edildi. Vücut ve kalça bant yardımıyla sabitlendi (104) (Şekil 21). Test öncesi 5 tekrar ısınma ve makineyi öğrenme tekrarları yapıldı. Ardından maksimal efor ile 60°/s açısal hızda ilk test uygulandı. 1 dakika dinlenme sonrası 180°/s açısal hızda maksimal efor ile 15 tekrar ile test yapıldı. 5 dakika dinlenme periyodu sonrası test diğer ekstremiteye uygulandı (104). Bütün test sırasında sözel uyarılar ile katılımcılar cesaretlendirildi (108). Test sonrasında değerlendirme parametreleri olarak Peak Torque (PT) (maksimal oluşan değer, N.m değeri ile) ve Total Work (TW) (Tekrarlar sonrası toplam iş yükü, Joule değeri ile) alındı. Test sonuçları bir spor hekimliği uzmanı tarafından değerlendirildi. İzokinetik testin literatürde geçerliliği gösterilmiş olup, izokinetik testin omuz için ICC değerleri 0,72 -0,94'tür (105).



Şekil 21. ABD ve ADD İzokinetik Kas Kuvvetinin Değerlendirmesi

#### 3.6.1.4. Termografik Değerlendirme

Deri ve vücut sıcaklığının gerçek zamanlı görüntüleme ile kaydedilmesi için termal kamera (FLIR E53, FLIR Systems, Wilsonville, Oregon, USA) kullanılmıştır. Termal kamera sayesinde 0,025°C dereceye kadar bir hassaslık ve %1,0 doğrulamaya kadar bir fiziksel temas olmadan görüntüleme elde edilebilmektedir (109).

Test öncesi katılımcılar sabit bir sıcaklıkta (21-24) ve bağıl nemde (%40-50) tutulan, herhangi bir rüzgâr ve hava değişimi içermeyen odaya alındı (110). Odanın sıcaklık ve bağıl nem değerleri termohigrometre (Xiaomi Mi 2 Temperature and Humidity Monitor, Xiaomi, Beijing, China) ile kontrol edildi. Ardından katılımcıların 10 dakika boyunca oda sıcaklığına alışması beklendi (111, 112). Katılımcılardan ölçüm öncesinden 4 saate kadar sigara, alkol ağır yemek veya omuz – gövde ve sırt bölgesi için ilaç kullanmaması istendi (113). Katılımcılardan bu 10 dakikalık süre boyunca şort ve spor ayakkabı ile beklemesi istendi. Katılımcılar ani vücut hareketlerinden, vücudu ovuşturmak gibi manevralardan, bacakları çaprazlamak veya katlamak gibi hareketlerden kaçındı (110).

Termal kamera 2 metre uzaklığa ve çekilecek bölgeye dik olacak şekilde pozisyonlandı. Katılımcıların arkasına anti-reflektif panel yerleştirildi (12, 112, 114) (Şekil 22). Anatomik referans noktaları termal görüntüleme için bölgelerin alanlarını sınırlandırdı. Her bir ilgili alan (ROI) marker ile işaretlendi. Anterior için anatomik sınırlar: anterior aksillar çizgi (vertikal), sternum ve umblikus ortasından geçecek şekilde vertikal çizgi, sternal çentik (horizontal), meme ucu (horizontal), subkostal bölge (son palpe edilen kosta, horizontal), umblikus (horizontal) ve spina iliaka anterior süperior (SIAS, horizontal) belirlendi. Posterior için anatomik sınırlar: posterior aksillar çizgi (vertikal), omurga ortasından geçecek şekilde vertikal çizgi, akromion (horizontal), angulus inferior skapula (horizontal), subkostal bölge (son palpe edilen kosta, horizontal) ve spina iliaka posterior süperior (SIPS, horizontal) olarak işaretlendi. Lateral için anatomik sınırlar: akromion ve deltoid kası insersiyosu olarak alındı.



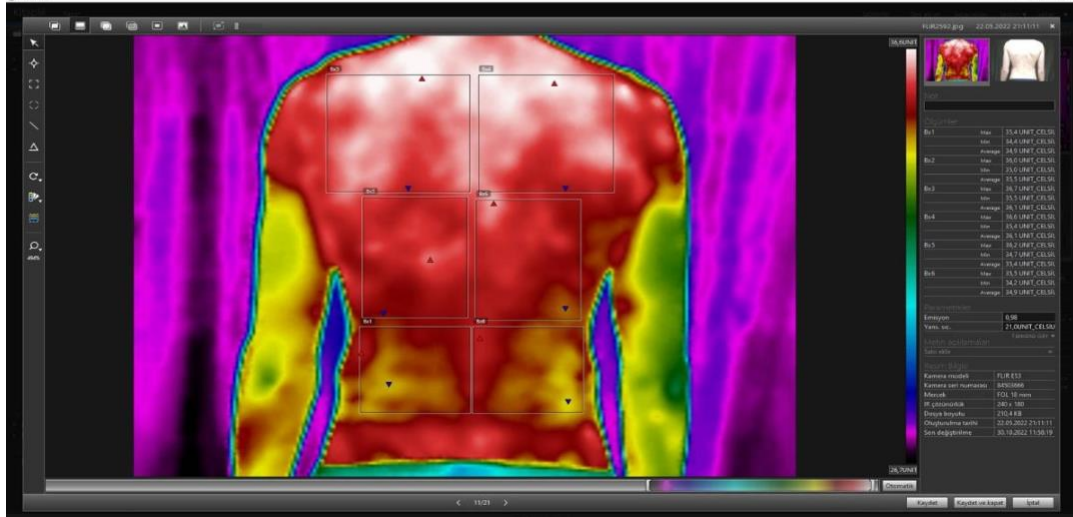
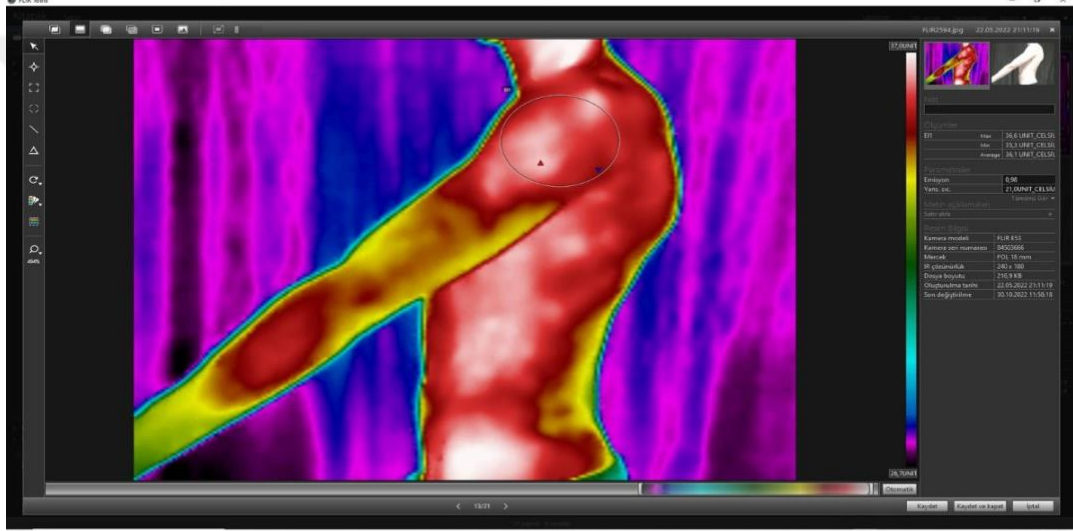
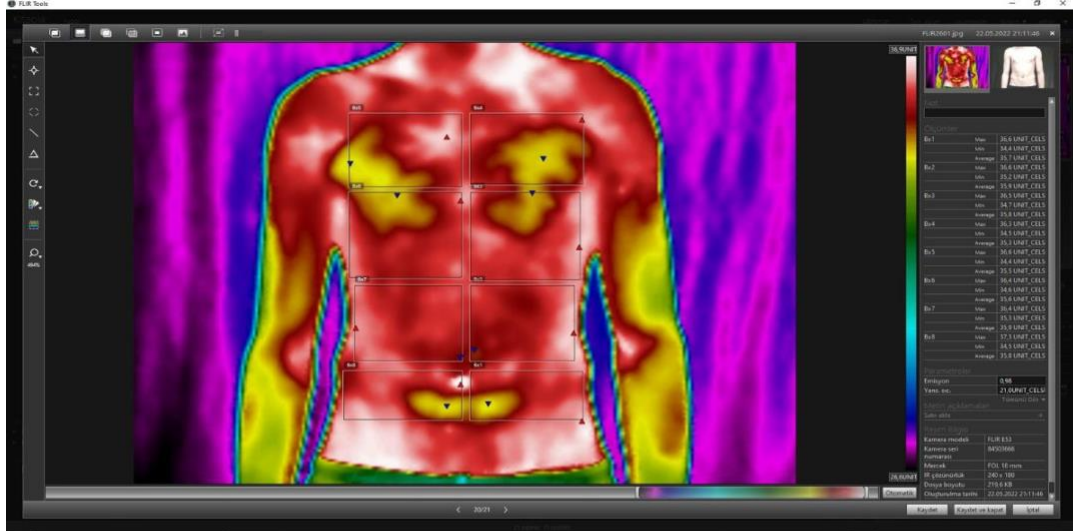
**Şekil 22.** Termal Kamera ile Bölgelerin Deri Sıcaklığının Ölçümü

Termal ölçüm yapılacak odada herhangi bir elektrikli veya kızılötesi radyasyonlu cihaz olmayacak şekilde yerleştirildi. Her ölçüm öncesi Thermographic Imaging in Sports and Exercise Medicine (TISEM) kriterlerine göre termografik ölçekleme ile ilgili kontroller yapıldı (112). Termal Kamera ölçümünden 10 dakika önce stabilizasyon için açıldı. Cilt emisivitesi 0,98 olarak ayarlandı ve oda sıcaklığı ile bağlı nem oranı kamera ayarlarına kaydedildi. Her bölge için 2 adet ve toplamda 4 yön olacak şekilde çekimler gerçekleştirildi. Ölçüm sırasında ışıklar kapatıldı.

Değerlendirme için anterior ve posterior bölgeler rektangüler, lateral bölgeler çember şeklinde alındı (Şekil 23). Analiz sırasında gökkuşağı panel (rainbow palette) ile görüntüler gösterildi. Her ilgili bölgenin ortalama sıcaklık değeri analiz için kullanıldı (78).

Termal değerlendirme, literatürde kullanılmakta olup; ölçümlerin tekrarlanabilirliği iyi düzeydedir (115).

Termal asimetri; sağ ve sol taraf arasındaki termal ısı farkı ( $\Delta$ ) ve asimetri indeksi kullanılarak belirlendi. Asimetri indeksi (%), mutlak değer olarak “[(sağ taraf – sol taraf)/(sağ taraf + sol taraf)] x 100” formülü ile hesaplandı.



Şekil 23. Termal Görüntülerin Yazılım Aracılığı ile Analizi (Anterior, Lateral, Posterior)

### 3.7. Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmamızda istatistiksel analizler Windows için IBM SPSS 23.0 (Statistical Package for Social Science for Windows version 23.0) yazılımı yardımıyla yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler parametrik koşullar sağlandığından frekans değerleri, ortalama ve standart sapma ile belirtildi.

Çalışmanın birincil amacı olan voleybol oyuncularında termal harita ve termal asimetri değerleri sonuçlarının karşılaştırılması için parametrik koşullar sağlandığından bağımlı gruplarda t-testi kullanıldı.

Çalışmanın ikincil amacı olan termal asimetri ile fiziksel performans arasındaki ilişki parametrik koşullar sağlandığından Pearson korelasyon analizi ile belirlendi. Hesaplanan korelasyon katsayıları (r değeri) sırasıyla 0,00-0,19 –“çok düşük”; 0,20-0,39 –“düşük”; 0,40-0,59 –“orta”; 0,60-0,79 –“güçlü”; 0,80-1,0 –“çok güçlü” ilişki olarak yorumlandı (116).

Bir diğer amaç olan voleybol oyuncuları ile kontrol grubunun termal harita ve asimetri değerleri ile fiziksel performans değerlerinin karşılaştırılması parametrik koşullar sağlandığından bağımsız gruplarda t-testi ile analiz edilerek karşılaştırıldı.

Tüm analizler için anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  kabul edildi.

### 3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmaya sadece erkek voleybol oyuncularının dahil edilmesi, erkek voleybol oyuncuları ve kontrol grubundaki akranlarında vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerinde fark olması, çalışmamızda yaş aralığının görece küçük olması ve gözlemsel çalışmaların doğaları gereği korelasyon ile neden - sonuç ilişkisini açıklamaya yardımcı olmaması araştırmamızın en büyük sınırlılıklarındandır.

### 3.9. Etik Kurul Onayı

Çalışmanın etik kurul kapsamında onayı Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nda 27.10.2021 tarih ve 6732-GOA protokol numaralı, 2021/30-14 karar numarası ile alındı. Çalışmamıza ikinci bir kulübü dahil etmek ve çalışmanın süresini uzatmak için yaptığımız ikinci başvuru, 11.05.2022 tarihinde ve 2022/17-26 karar numarası ile kabul edildi. Çalışmamızın bilgilendirilmiş gönüllü onam formu eklerde yer almaktadır. (EK-2)



#### 4. BULGULAR

Voleybol oyuncularını ve kontrol grubu olmak üzere her iki çalışma grubunun sosyo-demografik ve antropometrik özellikleri Tablo 3'te sunuldu. Yaş, BKİ, vücut yağ oranı, eğitim düzeyi ve dominant ekstremitte yüzdesi bakımından iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktaydı ( $p>0,05$ ). Kontrol grubu katılımcıları voleybol oyuncularına göre vücut ağırlığı ve boy bakımından anlamlı olarak daha düşük değerlere sahip idi ( $p<0,001$ ). Bununla birlikte, voleybol oyuncularını ortalama  $5,41 \pm 2,90$  yıl spor deneyimini sahip iken, bu grup katılımcılarının spor mevkilerine göre sayıca dağılımı sırasıyla pasör çaprazı (%18,9), smaçör (%32,4), orta oyuncu (%32,4), pasör (%5,4) ve libero (%10,8) olarak bulundu (Tablo 3).

Birincil amacımız olan voleybol oyuncularını ve kontrol grubunun termal harita bulgularının sağ ve sol taraf arasında karşılaştırılma analizleri Tablo 4 ve 5'te sunuldu. Voleybol oyuncularının üst torakal, üst abdomen ve alt abdomen bölgelerinde sağ tarafta; skapular bölgede ise sol tarafta anlamlı olarak daha yüksek bölgesel sıcaklıklara sahip olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 4). Bununla birlikte, kontrol grubunda sadece üst torakal bölgede sağ tarafın sola göre anlamlı olarak daha yüksek sıcaklığa sahip olduğu bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 5).

**Tablo 3.** Katılımcıların Sosyo-Demografik ve Antropometrik Özellikleri

	<b>Voleybol Oyuncuları</b> (n=37)	<b>Kontrol Grubu</b> (n=38)	<b>p-değeri<sup>‡</sup></b>
	<b>Ortalama ± SS</b>	<b>Ortalama ± SS</b>	
<b>Yaş, yıl</b>	17,64 ± 1,85	18,47 ± 2,15	0,08
<b>Vücut ağırlığı, kg</b>	80,59 ± 9,66	70,94 ± 12,39	<b>&lt;0,001*</b>
<b>Boy, cm</b>	191,95 ± 6,96	176,27 ± 6,07	<b>&lt;0,001*</b>
<b>BKİ, kg/m<sup>2</sup></b>	21,91 ± 1,88	22,72 ± 3,16	0,186
<b>Yağ Oranı, %</b>	15,51 ± 4,68	17,24 ± 6,63	0,198
<b>Spor Süresi, yıl</b>	5,41 ± 2,90	-	-
<b>Mevki</b>	<b>n / %</b>	-	-
-pasör çaprazı	7 / 18,9		
-smaçör	12 / 32,4		
-orta	12 / 32,4		
-pasör	2 / 5,4		
-libero	4 / 10,8		
<b>Dominant</b>	<b>n / %</b>	<b>n / %</b>	<b>0,978<sup>€</sup></b>
<b>Ekstremit</b>			
-sağ	35 / 94,6	36 / 94,7	
-sol	2 / 5,4	2 / 5,3	
<b>Eğitim Düzeyi</b>	<b>n / %</b>	<b>n / %</b>	<b>0,006<sup>€*</sup></b>
-lise	28 / 75,7	17 / 44,7	
-üniversite	9 / 24,3	21 / 55,3	

Bağımsız gruplarda T-testi<sup>‡</sup>, Ki-kare testi<sup>€</sup>, SS, Standart Sapma; BKİ, Beden Kitle İndeksi; \*, p<0,05

**Tablo 4.** Voleybol Oyuncularının Sağ ve Sol Taraf Termal Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması (n= 37)

	<b>Sağ Taraf</b>	<b>Sol Taraf</b>	
	<b>Ortalama ± SS</b>	<b>Ortalama ± SS</b>	<b>p-değeri</b>
<b>Anterior</b>			
Üst Torakal, °C	33,81 ± 0,87	33,70 ± 0,92	<b>&lt;0,001*</b>
Alt Torakal, °C	33,63 ± 1,13	33,63 ± 1,10	0,916
Üst Abdomen, °C	33,72 ± 1,10	33,58 ± 1,13	<b>&lt;0,001*</b>
Alt Abdomen, °C	33,25 ± 1,13	33,18 ± 1,15	<b>0,038*</b>
<b>Üst Ekstremité</b>			
Glenohumeral, °C	34,07 ± 0,85	33,99 ± 0,83	0,107
<b>Posterior</b>			
Skapular, °C	34,02 ± 0,96	34,08 ± 0,92	<b>0,033*</b>
Alt Torakal, °C	33,31 ± 1,01	33,36 ± 1,01	0,055
Lumbal, °C	32,79 ± 1,21	32,82 ± 1,19	0,346

*Bağımlı gruplarda t testi, SS, Standart Sapma; (°C), Santigrat Derece; \*p<0,05.*

**Tablo 5.** Kontrol Grubunun Sağ ve Sol Taraf Termal Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması (n= 38)

	<b>Sağ Taraf</b>	<b>Sol Taraf</b>	
	<b>Ortalama ± SS</b>	<b>Ortalama ± SS</b>	<b>p-değeri</b>
<b>Anterior</b>			
Üst Torakal, °C	33,36 ± 1,03	33,23 ± 1,06	<b>0,002*</b>
Alt Torakal, °C	33,08 ± 1,21	33,04 ± 1,21	0,204
Üst Abdomen, °C	33,06 ± 1,27	33,07 ± 1,31	0,451
Alt Abdomen, °C	32,65 ± 1,30	32,62 ± 1,33	0,248
<b>Üst Ekstremité</b>			
Glenohumeral, °C	33,47 ± 0,90	33,46 ± 0,99	0,622
<b>Posterior</b>			
Skapular, °C	33,46 ± 1,05	33,49 ± 1,09	0,695
Alt Torakal, °C	32,54 ± 1,23	32,58 ± 1,25	0,245
Lumbal, °C	32 ± 1,35	32,02 ± 1,35	0,492

*Bağımlı gruplarda t testi, SS, Standart Sapma; (°C), Santigrat Derece; \*p<0,05.*

Çalışmamızın ikincil amacı olan voleybolcularda termal asimetri ve fiziksel performansın ilişkisine dair bulgularımız Tablo 6-13 arasında özetlendi. Voleybolcuların gövde ve omuz bölgesine dair termal asimetri ve termal fark verileri ile incelenen üst ekstremité performans testleri (ÜEKKHST, OSTFT, SET, YDKS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmadı (p>0,05) (Tablo 6).

**Tablo 6.** Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Üst Ekstremité Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		ÜEKKHST, sayı	OSTFT, cm	SET, sn	YDKS Sağ, %	YDKS Sol, %
<b>AI Üst Abdomen, %</b>	<b>r</b>	0,191	0,189	0,059	0,265	0,218
	<b>p</b>	0,257	0,261	0,728	0,114	0,196
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Üst Abdomen, °C</b>	<b>r</b>	0,203	0,186	0,039	0,250	0,201
	<b>p</b>	0,227	0,269	0,819	0,135	0,233
<b>AI Alt Abdomen, %</b>	<b>r</b>	-0,059	-0,164	0,289	0,315	0,305
	<b>p</b>	0,730	0,332	0,083	0,058	0,067
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Alt Abdomen, °C</b>	<b>r</b>	-0,048	-0,174	0,273	0,299	0,291
	<b>p</b>	0,776	0,302	0,103	0,072	0,081
<b>AI Lumbal, %</b>	<b>r</b>	-0,031	0,031	0,037	0,157	-0,174
	<b>p</b>	0,854	0,855	0,826	0,353	0,665
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Lumbal, °C</b>	<b>r</b>	-0,020	0,028	0,021	0,148	-0,083
	<b>p</b>	0,908	0,869	0,901	0,381	0,627
<b>AI Omuz, %</b>	<b>r</b>	0,211	0,025	0,056	0,161	0,048
	<b>p</b>	0,209	0,881	0,740	0,341	0,776
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Omuz, °C</b>	<b>r</b>	0,217	0,018	0,047	0,164	0,050
	<b>p</b>	0,198	0,916	0,780	0,331	0,767

*r*, Pearson korelasyon katsayısı; ÜEKKHST, Üst Ekstremité Kapalı Kinetik Halka Stabilizasyon Testi; OSTFT, Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Testi; SET, Skapular Endurans Testi; YDKS, Y denge kompozit skoru; AI, Asimetri İndeksi;  $\Delta$ , Sağ ve sol termal ısı farkı; cm, santimetre; %, yüzde; °C, Santigrat Derece; sn, saniye \* $p < 0,05$ .

Voleybolcularda omuz bölgesinin termal asimetri değerleri ile gövde enduransı arasında korelasyon bulunmazken, alt abdomen bölgesinin asimetri indeksi ( $r=0,392$ ;  $p=0,016$ ) ve termal fark verileri ( $r=0,388$ ;  $p=0,018$ ) ile sorensen testi arasında düşük düzeyde korelasyon olduğu belirlendi (Tablo 7).

**Tablo 7.** Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Gövde Kaslarının Statik Enduransı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Sorenson, sn	GFET, sn	Sağ LKT, sn	Sol LKT, sn
<b>AI Üst Abdomen, %</b>	<b>r</b>	-0,080	-0,049	-0,112	-0,008
	<b>p</b>	0,637	0,774	0,511	0,961
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Üst Abdomen, °C</b>	<b>r</b>	-0,093	-0,058	-0,121	-0,019
	<b>p</b>	0,585	0,732	0,476	0,913
<b>AI Alt Abdomen, %</b>	<b>r</b>	<b>0,392*</b>	0,012	-0,063	0,056
	<b>p</b>	<b>0,016</b>	0,942	0,713	0,740
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Alt Abdomen, °C</b>	<b>r</b>	<b>0,388*</b>	0,003	-0,070	0,048
	<b>p</b>	<b>0,018</b>	0,985	0,680	0,778
<b>AI Lumbal, %</b>	<b>r</b>	0,021	0,093	0,093	0,235
	<b>p</b>	0,900	0,584	0,586	0,162
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Lumbal, °C</b>	<b>r</b>	0,001	0,092	0,094	0,234
	<b>p</b>	0,994	0,586	0,581	0,162
<b>AI Omuz, %</b>	<b>r</b>	0,182	0,121	0,194	0,158
	<b>p</b>	0,280	0,477	0,249	0,350
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Omuz, °C</b>	<b>r</b>	0,172	0,121	0,197	0,160
	<b>p</b>	0,309	0,477	0,243	0,344

*r*, Pearson korelasyon katsayısı; *GFET*, Gövde fleksör endurans testi; *LKT*, Lateral köprü testi; *AI*, Asimetri İndeksi;  $\Delta$ , Sağ ve sol termal ısı farkı; %, yüzde; °C, Santigrat Derece; sn, saniye; \* $p < 0,05$ .

Voleybolcularda gövde ve omuz bölgesinin termal asimetrisi verileri ile omuz abduktörlerinin izokinetik kas kuvvet değerleri arasındaki ilişki analizleri Tablo 8’de sunuldu. Bulgular gövde ve omuz termal asimetrisi ile omuz abduktörlerinin izokinetik kas kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon göstermemekteydi ( $p > 0,05$ ) (Tablo 8).

**Tablo 8.** Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Abduktörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Sağ ABD (60°/sn), N.m	Sağ ABD (180°/sn), N.m	Sol ABD (60°/sn), N.m	Sol ABD (180°/sn), N.m	Sağ/Sol ABD Oran (60°/sn), %	Sağ/Sol ABD Oran (180°/sn), %
<b>Aİ Üst Abdomen, %</b>	r	0,193	0,014	-0,024	0,081	-0,185	-0,277
	P	0,253	0,933	0,887	0,636	0,272	0,097
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Üst Abdomen, °C</b>	r	0,181	0,014	-0,037	0,078	-0,179	-0,279
	P	0,283	0,932	0,827	0,645	0,288	0,095
<b>Aİ Alt Abdomen, %</b>	r	-0,129	-0,171	-0,219	-0,310	-0,154	0,214
	P	0,447	0,310	0,194	0,062	0,364	0,204
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Alt Abdomen, °C</b>	r	-0,145	-0,176	-0,236	-0,323	-0,152	0,222
	P	0,393	0,297	0,159	0,051	0,370	0,187
<b>Aİ Lumbal, %</b>	r	-0,012	-0,144	0,017	-0,002	0,073	-0,009
	P	0,942	0,395	0,921	0,993	0,669	0,959
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Lumbal, °C</b>	r	-0,020	-0,152	0,020	0,002	0,085	-0,007
	P	0,907	0,369	0,905	0,991	0,616	0,966
<b>Aİ Omuz, %</b>	r	-0,170	0,037	-0,197	-0,204	0,240	0,317
	P	0,314	0,826	0,242	0,225	0,152	0,056
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Omuz, °C</b>	r	-0,175	0,037	-0,200	-0,206	0,245	0,319
	P	0,300	0,828	0,235	0,221	0,145	0,054

*r*, Pearson korelasyon katsayısı, ABD, Abduktörler; Aİ, Asimetri İndeksi;  $\Delta$ , Sağ ve sol termal ısı farkı; %, yüzde; °C, Santigrat Derece; N.m, Newton metre; \* $p < 0,05$ .

Tablo 9’da voleybolcuların gövde ve omuz bölgesinin termal asimetrisi verileri ile omuz adduktörlerinin izokinetik kas kuvvet değerleri arasındaki ilişki analizleri özetlendi. Omuz bölgesinin termal asimetri verileri ile omuz adduktör izokinetik kas kuvvet değerleri arasında korelasyon bulunmazken, lumbal bölgenin asimetri indeksi ile 180°/sn’deki sağ/sol adduktör kas kuvvet oranı arasında düşük düzeyde negatif korelasyon tespit edildi ( $r = -0,325$ ;  $p = 0,05$ ) (Tablo 9).

**Tablo 9.** Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Adduktörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Sağ ADD (60°/sn), N.m	Sağ ADD (180°/sn), N.m	Sol ADD (60°/sn), N.m	Sol ADD (180°/sn), N.m	Sağ/Sol ADD Oran (60°/sn), %	Sağ/Sol ADD Oran (180°/sn), %
Aİ Üst Abdomen, %	r	0,186	0,120	0,051	0,006	0,130	-0,243
	P	0,270	0,480	0,762	0,972	0,444	0,147
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ Üst Abdomen, °C	r	0,174	0,107	0,038	-0,006	0,149	-0,230
	P	0,304	0,527	0,823	0,971	0,379	0,172
Aİ Alt Abdomen, %	r	-0,085	-0,152	-0,173	-0,208	0,021	-0,244
	P	0,617	0,370	0,307	0,216	0,900	0,145
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ Alt Abdomen °C	r	-0,103	-0,173	-0,193	-0,230	0,039	-0,233
	P	0,544	0,305	0,252	0,171	0,820	0,164
Aİ Lumbal, %	r	0,038	0,208	0,172	0,238	-0,176	<b>-0,325</b>
	P	0,825	0,217	0,310	0,155	0,298	<b>0,050*</b>
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ Lumbal, °C	r	0,032	0,202	0,168	0,231	-0,176	-0,322
	P	0,850	0,231	0,319	0,169	0,298	0,052
Aİ Omuz, %	r	-0,123	0,045	-0,063	0,025	-0,051	0,062
	P	0,468	0,791	0,712	0,885	0,763	0,713
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ Omuz, °C	r	-0,125	0,041	-0,068	0,019	-0,052	0,066
	P	0,460	0,809	0,690	0,912	0,758	0,697

*r*, Pearson korelasyon katsayısı, ADD, Adduktörler, Aİ, Asimetri İndeksi;  $\Delta$ , Sağ ve sol termal ısı farkı; %, yüzde; °C, Santigrat Derece; N.m, Newton metre; \* $p < 0,05$ .

Tablo 10’da voleybolcularda gövde bölgesinin termal asimetrisi ile omuz abduktör-adduktör izokinetik oran değerleri arasındaki ilişki analizleri sunuldu. Omuz ve gövde asimetri verileri ile sağ ve sol, 60°/sn ve 180°/sn’lik koşullardaki abduktör/adduktör oran arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Tablo 10).

**Tablo 10.** Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Abduktör-Adduktör İzokinetik Oran Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Sağ	Sağ	Sol	Sol
		ABD/ADD Oranı (60°/sn), %	ABD/ADD Oranı (180°/sn), %	ABD/ADD Oranı (60°/sn), %	ABD/ADD Oranı (180°/sn), %
<b>Aİ Üst Abdomen, %</b>	r	0,172	0,018	-0,005	0,191
	P	0,308	0,914	0,975	0,258
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Üst Abdomen, °C</b>	r	0,168	0,029	-0,012	0,199
	P	0,321	0,867	0,944	0,238
<b>Aİ Alt Abdomen, %</b>	r	-0,085	0,047	-0,122	-0,146
	P	0,618	0,783	0,474	0,389
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Alt Abdomen, °C</b>	r	-0,089	0,061	-0,127	-0,142
	P	0,600	0,718	0,453	0,401
<b>Aİ Lumbal, %</b>	r	-0,051	-0,310	-0,122	-0,235
	P	0,765	0,062	0,471	0,161
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Lumbal, °C</b>	r	-0,059	-0,316	-0,116	-0,228
	P	0,728	0,057	0,495	0,175
<b>Aİ Omuz, %</b>	r	-0,146	-0,034	-0,251	-0,267
	P	0,388	0,842	0,135	0,111
$\Delta_{SAĞ-SOL}$ <b>Omuz, °C</b>	r	-0,153	-0,032	-0,251	-0,264
	P	0,365	0,851	0,133	0,114

*r*, Pearson korelasyon katsayısı, ABD, Abduktörler; ADD, Adduktörler; Aİ, Asimetri İndeksi;  $\Delta$ , Sağ ve sol termal ısı farkı; %, yüzde; °C, Santigrat Derece; \* $p < 0,05$ .

Voleybolcuların omuz internal ve eksternal izokinetik kas kuvvetine dair bulgular ile omuz ve gövde asimetri verileri arasındaki ilişkiler Tablo 11 & 12’de incelendi. Omuz bölgesinin asimetri indeks ( $r = -0,368$ ;  $p = 0,025$ ) ve termal fark verileri ( $r = -0,366$ ;  $p = 0,026$ ) ile 180°/sn’deki sağ/sol internal rotatör oran bulguları arasında düşük düzeyde negatif korelasyon saptandı (Tablo 11). Bununla birlikte, üst abdomen bölgesinin asimetri indeksi ve termal farklılık verileri sağ 60°/sn’lik internal rotatör kas kuvveti ve sol 180°/sn’lik internal rotatör kas kuvvet bulguları ile düşük düzeyde korelasyon göstermekteydi ( $p < 0,05$ ) (Tablo 11). Buna karşın, alt abdomen ve lumbal

bölgedeki asimetri indeksi ve termal farklılık verileri ile internal rotatörlerin izokinetik kas kuvvet değerleri arasında bir korelasyon bulunmadı ( $p>0,059$ ) (Tablo 11).

Tablo 12’de ise voleybolcuların gövde ve omuz bölgesindeki termal asimetri verileri ile omuz eksternal rotatörlerin izokinetik kas kuvvet değerleri arasındaki ilişki bulguları özetlendi. Omuz bölgesi termal asimetri verileri ile omuz eksternal rotatörlerin izokinetik kas kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon görülmezken ( $p>0,05$ ), lumbal bölgenin termal asimetri indeksi ( $r=0,429$ ;  $p=0,008$ ) ve termal fark bulguları ( $r=0,422$ ;  $p=0,009$ ) sol  $60^{\circ}/sn$ ’lik koşuldaki eksternal rotatör kas kuvvet değeri ile orta düzeyde anlamlı korelasyon bulgusuna sahip idi (Tablo 12).



**Tablo 11.** Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz İnternal Rotatörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Sağ İR (60°/sn), N.m	Sağ İR (180°/sn), N.m	Sol İR (60°/sn), N.m	Sol İR (180°/sn), N.m	Sağ/Sol İR Oran (60°/sn), %	Sağ/Sol İR Oran (180°/sn), %
<b>Aİ Üst Abdomen, %</b>	r	<b>0,360</b>	0,221	0,251	<b>0,368</b>	0,036	-0,202
	P	<b>0,029*</b>	0,189	0,135	<b>0,025*</b>	0,834	0,232
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Üst Abdomen, °C</b>	r	<b>0,344</b>	0,205	0,243	<b>0,353</b>	0,015	-0,196
	P	<b>0,037*</b>	0,224	0,147	<b>0,032*</b>	0,930	0,246
<b>Aİ Alt Abdomen, %</b>	r	0,047	-0,051	-0,140	-0,033	0,167	-0,311
	P	0,781	0,765	0,409	0,847	0,323	0,061
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Alt Abdomen, °C</b>	r	0,024	-0,072	-0,159	-0,056	0,148	-0,312
	P	0,886	0,672	0,358	0,741	0,384	0,060
<b>Aİ Lumbal, %</b>	r	0,257	0,161	0,263	0,251	0,087	-0,115
	P	0,125	0,342	0,115	0,134	0,610	0,497
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Lumbal, °C</b>	r	0,243	0,145	0,260	0,240	0,066	-0,115
	P	0,148	0,391	0,119	0,153	0,699	0,499
<b>Aİ Omuz, %</b>	r	-0,205	-0,137	-0,086	-0,025	-0,230	<b>-0,368</b>
	P	0,224	0,418	0,611	0,885	0,171	<b>0,025</b>
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Omuz, °C</b>	r	-0,208	-0,144	-0,093	-0,033	-0,241	<b>-0,366</b>
	P	0,216	0,395	0,585	0,845	0,150	<b>0,026</b>

*r*, Pearson korelasyon katsayısı; *İR*, İnternal rotatörler; *Aİ*, Asimetri İndeksi;  $\Delta$ , Sağ ve sol termal ısı farkı; %, yüzde; °C, Santigrat Derece; N.m, Newton metre; \* $p < 0,05$ .

**Tablo 12.** Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Eksternal Rotatörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Sağ ER (60°/sn), N.m	Sağ ER (180°/sn), N.m	Sol ER (60°/sn), N.m	Sol ER (180°/sn), N.m	Sağ/Sol ER Oran (60°/sn), %	Sağ/Sol ER Oran (180°/sn), %
<b>Aİ Üst Abdomen, %</b>	r	0,260	0,142	0,135	0,144	0,089	0,106
	P	0,120	0,400	0,425	0,395	0,602	0,533
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Üst Abdomen, °C</b>	r	0,242	0,121	0,124	0,130	0,080	0,095
	P	0,148	0,474	0,465	0,442	0,637	0,574
<b>Aİ Alt Abdomen, %</b>	r	-0,032	-0,081	-0,215	-0,186	0,043	0,092
	P	0,851	0,634	0,202	0,270	0,801	0,587
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Alt Abdomen, °C</b>	r	-0,057	-0,105	-0,234	-0,205	0,030	0,082
	P	0,739	0,538	0,163	0,223	0,858	0,631
<b>Aİ Lumbal, %</b>	r	0,278	0,307	<b>0,429</b>	0,248	-0,155	-0,021
	P	0,096	0,064	<b>0,008*</b>	0,139	0,361	0,900
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Lumbal, °C</b>	r	0,258	0,286	<b>0,422</b>	0,238	-0,175	-0,038
	P	0,123	0,086	<b>0,009*</b>	0,157	0,301	0,825
<b>Aİ Omuz, %</b>	r	0,019	0,034	0,152	0,206	-0,267	-0,201
	P	0,912	0,842	0,370	0,221	0,110	0,233
$\Delta_{\text{SAĞ-SOL}}$ <b>Omuz, °C</b>	r	0,009	0,024	0,144	0,200	-0,268	-0,203
	P	0,958	0,888	0,397	0,236	0,109	0,229

*r*, Pearson korelasyon katsayısı; *ER*, Eksternal rotatörler; *Aİ*, Asimetri İndeksi;  $\Delta$ , Sağ ve sol termal ısı farkı; %, yüzde; °C, Santigrat Derece; *N.m*, Newton metre;; \* $p < 0,05$ .

Tablo 13'te voleybolcuların gövde ve omuz bölgesinin termal asimetrisi ile omuz eksternal/internal rotatörlerinin izokinetik oran değerleri arasındaki ilişki sunuldu. Gövde bölgesinin termal asimetri verileri ile omuz eksternal/internal rotatörlerin izokinetik oran değerleri arasında anlamlı bir korelasyon saptanmazken, omuz bölgesinin asimetri indeksi ( $r=0,347$ ;  $p=0,036$ ) ve termal fark verileri ( $r=0,346$ ;

p=0,036) sol 180°/sn'lik koşuldaki eksternal/internal rotatörlerinin izokinetik oran bulguları ile düşük düzeyde anlamlı korelasyon göstermekteydi (Tablo 13).

**Tablo 13.** Voleybolcularda Gövde ve Omuz Bölgesinin Termal Asimetrisi ile Omuz Eksternal-İnternal Rotatörlerinin İzokinetik Oran Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Sağ ER/İR Oranı (60°/sn), %	Sağ ER/İR Oranı (180°/sn), %	Sol ER/İR Oranı (60°/sn), %	Sol ER/İR Oranı (180°/sn), %
Aİ Üst Abdomen, %	r	0,002	0,008	-0,169	-0,122
	P	0,989	0,963	0,318	0,473
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Üst Abdomen, °C	r	-0,005	-0,007	-0,179	-0,126
	P	0,975	0,969	0,289	0,457
Aİ Alt Abdomen, %	r	-0,123	-0,126	-0,177	-0,224
	P	0,468	0,458	0,295	0,182
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Alt Abdomen, °C	r	-0,136	-0,140	-0,190	-0,230
	P	0,424	0,410	0,260	0,171
Aİ Lumbal, %	r	0,116	0,301	0,259	0,072
	P	0,494	0,070	0,121	0,674
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Lumbal, °C	r	0,102	0,285	0,251	0,066
	P	0,549	0,087	0,134	0,696
Aİ Omuz, %	r	0,238	0,196	0,314	<b>0,347</b>
	P	0,156	0,244	0,058	<b>0,036*</b>
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Omuz, °C	r	0,228	0,187	0,310	<b>0,346</b>
	P	0,176	0,268	0,062	<b>0,036*</b>

r, Pearson korelasyon katsayısı, İR, İnternal rotatörler; ER, Eksternal rotatörler; Aİ, Asimetri İndeksi; Δ, Sağ ve sol termal ısı farkı; %, yüzde; °C, Santigrat Derece; \*p<0,05.

Bir diğer amacımız olan voleybol oyuncularının üst ekstremitte ve gövdeye ait termal haritalarının ve asimetrinin değerlendirmesine dair bulgular Tablo 14 ve 15'te özetlendi. Anterior gövdenin termal haritaları incelendiğinde voleybol oyuncularının sol üst torakal, sağ-sol alt torakal, sağ üst abdomen ve sağ alt abdomen bölgelerinde kontrol grubu katılımcılarına göre anlamlı olarak daha yüksek sıcaklıklara sahip olduğu belirlendi (p<0,05) (Tablo 14). Bununla birlikte, çalışma grupları anterior

gövdede sağ üst torakal, sol üst abdomen ve sol alt abdomen bölgelerinde benzer sıcaklık değerlerine sahipti ( $p>0,05$ ) (Tablo 14). Ek olarak, üst ekstremitte ve posterior gövdenin termal haritaları incelendiğinde voleybol oyuncularının anlamlı olarak kontrol grubundan yüksek sıcaklık değerlerine sahip olduğu saptandı ( $p<0,05$ ) (Tablo 14).

Üst ekstremitte ve anterior-posterior gövdeye ait termal asimetri ve termal fark bulgularının karşılaştırma istatistikleri Tablo 15’te özetlendi. Anterior gövde bulguları içerisinde üst torakal bölgenin asimetri indeksi ( $p=0,016$ ) ve termal fark bulguları ( $p=0,017$ ) voleybol oyuncularında kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha az bulundu. Bununla birlikte, iki grubun üst ekstremitte bölgesinin termal asimetri ve termal fark sonuçları bakımından benzer olduğu belirlendi ( $p>0,05$ ). Posterior gövdenin termal haritaları incelendiğinde ise, gruplar arası torakal ve lumbal karşılaştırma bulgularında anlamlı farklılık yok iken ( $p>0,05$ ), voleybol oyuncularının kontrol grubuna göre daha az skapular termal asimetri ve fark bulgularına sahip olduğu saptandı.

**Tablo 14.** Grupların Termal Harita Bulgularının Karşılaştırılması

	<b>Voleybol Oyuncuları (n=37) Ortalama ± SS</b>	<b>Kontrol Grubu (n=38) Ortalama ± SS</b>	<b>p-değeri</b>
<b>Anterior</b>			
Sağ Üst Torakal, °C	33,81 ± 0,87	33,36 ± 1,03	0,050
Sol Üst Torakal, °C	33,70 ± 0,92	33,23 ± 1,06	<b>0,049*</b>
Sağ Alt Torakal, °C	33,63 ± 1,13	33,08 ± 1,21	<b>0,048*</b>
Sol Alt Torakal, °C	33,63 ± 1,10	33,04 ± 1,21	<b>0,031*</b>
Sağ Üst Abdomen, °C	33,72 ± 1,10	33,06 ± 1,27	<b>0,019*</b>
Sol Üst Abdomen, °C	33,58 ± 1,13	33,07 ± 1,31	0,076
Sağ Alt Abdomen, °C	33,25 ± 1,13	32,65 ± 1,30	<b>0,036*</b>
Sol Alt Abdomen, °C	33,18 ± 1,15	32,62 ± 1,33	0,058
<b>Üst Ekstremité</b>			
Sağ Glenohumeral, °C	34,07 ± 0,85	33,47 ± 0,90	<b>0,004*</b>
Sol Glenohumeral, °C	33,99 ± 0,83	33,46 ± 0,99	<b>0,015*</b>
<b>Posterior</b>			
Sağ Skapular, °C	34,02 ± 0,96	33,46 ± 1,05	<b>0,018*</b>
Sol Skapular, °C	34,08 ± 0,92	33,49 ± 1,09	<b>0,014*</b>
Sağ Alt Torakal, °C	33,31 ± 1,01	32,54 ± 1,23	<b>0,004*</b>
Sol Alt Torakal, °C	33,36 ± 1,01	32,58 ± 1,25	<b>0,004*</b>
Sağ Lumbal, °C	32,79 ± 1,21	32 ± 1,35	<b>0,010*</b>
Sol Lumbal, °C	32,82 ± 1,19	32,02 ± 1,35	<b>0,008*</b>

*Bağımsız gruplarda t testi, SS, Standart Sapma; (°C), Santigrat Derece; \*p<0,05.*

**Tablo 15.** Grupların Termal Asimetri İndeksi ve Termal Fark Bulgularının Karşılaştırılması

	Voleybol Oyuncuları (n=37) Ortalama ± SS	Kontrol Grubu (n=38) Ortalama ± SS	p-değeri
<b>Anterior</b>			
Aİ Üst Torakal, %	0,22 ± 0,18	0,35 ± 0,26	<b>0,016*</b>
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Üst Torakal, °C	0,15 ± 0,12	0,23 ± 0,16	<b>0,017*</b>
Aİ Alt Torakal, %	0,18 ± 0,13	0,22 ± 0,20	0,353
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Alt Torakal, °C	0,12 ± 0,08	0,15 ± 0,13	0,381
Aİ Üst Abdomen, %	0,22 ± 0,20	0,27 ± 0,27	0,390
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Üst Abdomen, °C	0,14 ± 0,13	0,17 ± 0,17	0,448
Aİ Alt Abdomen, %	0,27 ± 0,21	0,27 ± 0,28	0,960
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Alt Abdomen, °C	0,17 ± 0,13	0,17 ± 0,18	0,956
<b>Üst Ekstremit</b>			
Aİ Glenohumeral, %	0,34 ± 0,31	0,37 ± 0,27	0,703
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Glenohumeral, °C	0,23 ± 0,21	0,24 ± 0,18	0,793
<b>Posterior</b>			
Aİ Skapular, %	0,15 ± 0,16	0,23 ± 0,17	<b>0,042*</b>
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Skapular, °C	0,10 ± 0,10	0,15 ± 0,11	<b>0,043*</b>
Aİ Alt Torakal, %	0,19 ± 0,11	0,24 ± 0,17	0,120
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Alt Torakal, °C	0,12 ± 0,07	0,15 ± 0,10	0,153
Aİ Lumbal, %	0,27 ± 0,21	0,37 ± 0,28	0,080
Δ <sub>SAĞ-SOL</sub> Lumbal, °C	0,17 ± 0,14	0,23 ± 0,17	0,103

*Bağımsız gruplarda T-testi, SS, Standart sapma; Aİ, Asimetri indeksi; Δ, Sağ ve sol termal ısı farkı; %, yüzde; °C, Santigrat Derece; \*p<0,05.*

Grupların üst ekstremit performans testleri karşılaştırıldığında, voleybol oyuncularını üst ekstremit kapalı kinetik halka stabilizasyon testi (p<0,001), oturarak sağlık topu fırlatma testi (p<0,001) ve sol y denge kompozit skor bulguları (p=0,016) bakımından, kontrol grubundan anlamlı olarak daha yüksek değerlere sahipti. Bununla birlikte, skapular endurans testi ve sağ y denge kompozit skor bulguları bakımından gruplar arası farklılık saptanmadı (p>0,05) (Tablo 16).

**Tablo 16.** Grupların Üst Ekstremitte Performans Testlerinin Karşılaştırılması

	Voleybol Oyuncuları	Kontrol Grubu	p-değeri
	(n=37)	(n=38)	
	Ortalama ± SS	Ortalama ± SS	
ÜEKKHST, sayı	26,86 ± 3,22	23,49 ± 3,67	<0,001*
OSTFT, cm	582,10 ± 70,50	477,06 ± 74,75	<0,001 *
Skapular Endurans, sn	70,74 ± 23,09	80,05 ± 27,82	0,125
YDKS Sağ, %	104,57 ± 9,77	101,13 ± 11,84	0,176
YDKS Sol, %	102,57 ± 9,04	96,76 ± 11,12	0,016*

Bağımsız gruplarda T-testi, SS, Standart Sapma; ÜEKKHST, Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Halka Stabilizasyon Testi; OSTFT, Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Testi; YDKS, Y Denge Kompozit Skoru; \*p<0,05.

Statik gövde endurans bulgularının karşılaştırma istatistikleri Tablo 17’de sunuldu. Bulgulara göre; sorensen testi, GFET ve sağ-sol LKT bakımından voleybol oyuncularını ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktaydı (p>0,05) (Tablo 17).

**Tablo 17.** Grupların Statik Gövde Endurans Bulgularının Karşılaştırılması

	Voleybol Oyuncuları	Kontrol Grubu	p-değeri
	(n=37)	(n=38)	
	Ortalama ± SS	Ortalama ± SS	
Sorensen Testi, sn	108,75 ± 36,93	101,40 ± 36,35	0,388
GFET, sn	185,11 ± 93,29	166,67 ± 105,35	0,425
Sağ LKT, sn	75,87 ± 27,31	85,77 ± 31,47	0,150
Sol LKT, sn	75,43 ± 29,33	78,61 ± 25,70	0,618

Bağımsız gruplarda T-testi, SS, Standart Sapma; GFET, Gövde Fleksör Endurans Testi; LKT, Lateral Köprü Testi; sn, saniye; \*p<0,05.

Grupların sağ ve sol omuz abduktörlerinin sırasıyla 60°/sn ve 180°/sn’lik koşullardaki izokinetik kas kuvvet değerleri bakımından karşılaştırıldığında, voleybol oyuncularının kontrol grubundaki akranlarından üstün kas kuvvet değerlerine sahip olduğu saptandı (p<0,05) (Tablo 18). Bununla birlikte, sağ/sol kas kuvvet oran yüzdesi

bakımından iki grup arasında istatistiksel farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 18). Benzer şekilde, grupların sağ ve sol omuz adduktörlerinin karşılaştırma istatistikleri incelendiğinde, bilateral olarak  $60^\circ/\text{sn}$  ve  $180^\circ/\text{sn}$ 'lik koşullarda voleybol oyuncuları kontrol grubuna göre daha yüksek kas kuvvet değerlerine sahipken ( $p<0,05$ ), sağ/sol adduktör oran yüzdesi bakımında gruplar arası istatistiksel fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 19). Ek olarak, grupların abduktör/adduktör oran bulguları karşılaştırıldığında sağ  $180^\circ/\text{sn}$  ( $p=0,023$ ) ve sol  $60^\circ/\text{sn}$ 'lik ( $p=0,030$ ) koşullarda voleybol oyuncuları kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha fazla kas kuvvet yüzdesine sahipti. Bununla beraber, sağ  $60^\circ/\text{sn}$  ve sol  $180^\circ/\text{sn}$ 'lik koşullarda iki grup arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 20).

**Tablo 18.** Grupların Omuz Abduktörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması

	<b>Voleybol Oyuncuları (n=37) Ortalama <math>\pm</math> SS</b>	<b>Kontrol Grubu (n=38) Ortalama <math>\pm</math>SS</b>	<b>p-değeri</b>
<b>Sağ ABD (<math>60^\circ/\text{sn}</math>), <math>N_m</math></b>	51,16 $\pm$ 16,39	43,10 $\pm$ 14,45	<b>0,027*</b>
<b>Sağ ABD (<math>180^\circ/\text{sn}</math>), <math>N_m</math></b>	45,16 $\pm$ 11,54	34,31 $\pm$ 11,81	<b>&lt;0,001*</b>
<b>Sol ABD (<math>60^\circ/\text{sn}</math>), <math>N_m</math></b>	53,21 $\pm$ 19,39	42,13 $\pm$ 18,01	<b>0,012*</b>
<b>Sol ABD (<math>180^\circ/\text{sn}</math>), <math>N_m</math></b>	44,70 $\pm$ 14,32	37 $\pm$ 13,33	<b>0,018*</b>
<b>Sağ/Sol ABD Oran (<math>60^\circ/\text{sn}</math>), %</b>	15,43 $\pm$ 10,43	13,52 $\pm$ 11,38	0,453
<b>Sağ/Sol ABD Oran (<math>180^\circ/\text{sn}</math>), %</b>	15,56 $\pm$ 10,60	16,63 $\pm$ 11,67	0,681

*Bağımsız gruplarda T-testi, SS, Standart Sapma; ABD, Abduktörler, %, yüzde;  $N_m$ , Newton metre; \* $p<0,05$ .*

**Tablo 19.** Grupların Omuz Adduktörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması

	<b>Voleybol Oyuncuları</b> (n=37) Ortalama ± SS	<b>Kontrol Grubu</b> (n=38) Ortalama ±SS	<b>p-değeri</b>
<b>Sağ ADD (60°/sn), N.m</b>	103,16 ± 21,25	88,42 ± 27,02	<b>0,011*</b>
<b>Sağ ADD (180°/sn), N.m</b>	92,32 ± 19,24	76,84 ± 24,41	<b>0,003*</b>
<b>Sol ADD (60°/sn), N.m</b>	102,51 ± 21,59	88,13 ± 27,89	<b>0,015*</b>
<b>Sol ADD (180°/sn), N.m</b>	94,86 ± 18,49	75,42 ± 24,87	<b>&lt;0,001*</b>
<b>Sağ/Sol ADD Oran (60°/sn), %</b>	10,43 ± 9,59	10,68 ± 9,27	0,908
<b>Sağ/Sol ADD Oran (180°/sn), %</b>	10,97 ± 8,31	9,34 ± 7,66	0,380

*Bağımsız gruplarda T-testi, SS, Standart Sapma; ADD, Adduktörler; %, yüzde; N.m, Newton metre; \*p<0,05.*

**Tablo 20.** Grupların Omuz Abduktör-Adduktör İzokinetik Oran Bulgularının Karşılaştırılması

	<b>Voleybol Oyuncuları</b> (n=37) Ortalama ± SS	<b>Kontrol Grubu</b> (n=38) Ortalama ± SS	<b>p-değeri</b>
<b>Sağ ABD/ADD Oran (60°/sn), %</b>	48,89 ± 8,35	47,55 ± 11,47	0,566
<b>Sağ ABD/ADD Oran (180°/sn), %</b>	50,70 ± 18,29	43,07 ± 8,41	<b>0,023*</b>
<b>Sol ABD/ADD Oran (60°/sn), %</b>	51,37 ± 11,73	45,97 ± 9,34	<b>0,030*</b>
<b>Sol ABD/ADD Oran (180°/sn), %</b>	47,35 ± 12,92	47,39 ± 9,54	0,987

*Bağımsız gruplarda T-testi, SS, Standart Sapma; ABD, Abduktörler; ADD, Adduktörler; %, yüzde; \*p<0,05.*

Grupların internal rotatörlerinin izokinetik kas kuvvet değerleri karşılaştırıldığında, voleybol oyuncularının sağ internal rotatörleri 60°/sn (p=0,003) ve 180°/sn'lik (p<0,001) koşullarda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha üstün bulundu (Tablo 21). Bununla birlikte, sol internal rotatörlerin 60°/sn ve 180°/sn'lik koşullardaki izokinetik kas kuvveti her iki grup için de benzerdi (p>0,05). Sağ/Sol

internal rotatör oran değerleri incelendiğinde ise, 60°/sn koşulunda voleybol oyuncularını anlamlı olarak daha yüksek yüzdeye sahipken ( $p=0,001$ ), 180°/sn koşulunda gruplar arası istatistiksel fark bulunmamaktaydı ( $p>0,05$ ) (Tablo 21). Grupların omuz eksternal rotatörlerinin izokinetik kas kuvvet değerlerine dair karşılaştırma bulguları Tablo 22’de özetlendi. Voleybol oyuncularını sağ ve sol eksternal rotatörlerin 60°/sn ve 180°/sn’lik koşullarda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha fazla izokinetik kas kuvvet ölçümlerine sahip idi ( $p<0,05$ ) (Tablo 22). Ancak, Sağ/Sol eksternal rotatör oran değerlerinin 60°/sn ve 180°/sn’lik koşulları iki grup arasında farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ) (Tablo 22). Ek olarak, omuz eksternal/internal rotatörlerin izokinetik oran bulguları incelendiğinde, sağ 60°/sn ( $p=0,017$ ) ve sol 60°/sn ( $p=0,006$ ) koşullarında voleybol oyuncularını kontrol grubuna göre daha yüksek yüzdelere sahipken, sağ 180°/sn ve sol 180°/sn koşullarında iki çalışma grubu arasında fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 23).

**Tablo 21.** Grupların Omuz İnternal Rotatörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması

	Voleybol Oyuncuları (n=37) Ortalama ± SS	Kontrol Grubu (n=38) Ortalama ± SS	p-değeri
Sağ İR (60°/sn), N.m	55,21 ± 11,33	47,73 ± 9,56	<b>0,003*</b>
Sağ İR (180°/sn), N.m	49,32 ± 10,49	40,15 ± 9,14	<b>&lt;0,001*</b>
Sol İR (60°/sn), N.m	50,83 ± 9,24	47,26 ± 8,67	0,088
Sol İR (180°/sn), N.m	45,75 ± 9,31	41,92 ± 11,88	0,125
Sağ/Sol İR Oran (60°/sn), %	13,32 ± 9,92	6,65 ± 5,92	<b>0,001*</b>
Sağ/Sol İR Oran (180°/sn), %	12,78 ± 8,44	9,36 ± 6,90	0,059

*Bağımsız gruplarda T-testi, SS, Standart Sapma; İR, İnternal rotatörler; N.m, Newton metre; %, yüzde; \* $p<0,05$ .*

**Tablo 22.** Grupların Omuz Eksternal Rotatörlerinin İzokinetik Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması

	Voleybol Oyuncuları (n=37) Ortalama ± SS	Kontrol Grubu (n=38) Ortalama ± SS	p-değeri
Sağ ER (60°/sn), N.m	27,75 ± 8,88	22,68 ± 11,12	<b>0,033*</b>
Sağ ER (180°/sn), N.m	21,64 ± 7,87	16,21 ± 4,10	<b>&lt;0,001*</b>
Sol ER (60°/sn), N.m	25,24 ± 5,59	21,00 ± 5,99	<b>0,002*</b>
Sol ER (180°/sn), N.m	19,40 ± 5,96	15,89 ± 4,14	<b>0,004*</b>
Sağ/Sol ER Oran (60°/sn), %	16,51 ± 13,31	13,55 ± 9,26	0,266
Sağ/Sol ER Oran (180°/sn), %	17,29 ± 14,41	14,89 ± 10,80	0,416

Bağımsız gruplarda T-testi, SS, Standart Sapma; ER, Eksternal rotatörler; N.m, Newton metre; %, yüzde; \*p<0,05.

**Tablo 23.** Grupların Omuz Eksternal-İnternal Rotatörlerinin İzokinetik Oran Bulgularının Karşılaştırılması

	Voleybol Oyuncuları (n=37) Ortalama ± SS	Kontrol Grubu (n=38) Ortalama ± SS	p-değeri
Sağ ER/İR Oran (60°/sn), %	49,81 ± 10,19	44,36 ± 9,10	<b>0,017*</b>
Sağ ER/İR Oran (180°/sn), %	43 ± 9,24	41,18 ± 8,86	0,388
Sol ER/İR Oran (60°/sn), %	49,94 ± 7,37	44,65 ± 8,64	<b>0,006*</b>
Sol ER/İR Oran (180°/sn), %	42 ± 8,34	39,71 ± 9,89	0,283

Bağımsız gruplarda T-testi, SS, Standart Sapma; İR, İnternal rotatörler; ER, Eksternal rotatörler; %, yüzde; \*p<0,05.

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızda voleybol oyuncularının üst ekstremite ve gövdeye ait termal haritaları ve termal asimetriyi, voleybol oyuncularında termal asimetri ile fiziksel performans arasındaki ilişkiyi ve voleybol oyuncuları ile sporcu olmayan kontrol grubunun termal asimetri ile fiziksel performans farklılıklarını incelemeyi amaçladık. Sonuç olarak erkek voleybol oyuncularında termal asimetri ile fiziksel performans arasında bir ilişki olmadığı, erkek voleybol oyuncularının anlamlı şekilde daha yüksek termal verilere sahip olduğu ve termal asimetri değerleri ile kas kuvveti arasında düşük ve orta düzeyde ilişki olduğu gözlemlendi. Bununla birlikte üst ekstremite dominantlığı ile uyumlu olarak voleybol oyuncularının üst torakal, üst ve alt abdominal bölgelerindeki termal değerleri sağ tarafta sol tarafa göre daha yüksek seviyede olduğu bulundu.

Çalışmamızın sosyo-demografik ve antropometrik özellikleri incelendiğinde; yaş, BKİ, vücut yağ oranı, eğitim düzeyi ve dominant ekstremite yüzdesi bakımından iki grup homojen bir şekildeydi. Ancak kontrol grubu katılımcıları voleybol oyuncularına göre vücut ağırlığı ve boy bakımından anlamlı olarak daha düşük değerlere sahipti. Voleybol oyuncuları, spora özgü fiziksel uygunluk özelliklerinden dolayı akranlarından antropometrik olarak farklıdır. Benzer antropometrik özelliklerde spor ile uğraşmayan katılımcı bulmak bu sebeple zordur. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı gibi değişkenlerde gruplar arası farklılık olması bu nedenle olabilir. Literatürde çalışmamız ile benzer sonuçlara sahip yayınlar vardır (117, 118).

Voleybol oyuncuları ve kontrol gruplarının her iki karşı bölge sıcaklık farklarını karşılaştırdığımızda; voleybol oyuncularında üst torakal, üst abdomen ve alt abdomen bölgelerinde sağ taraf sol tarafa göre anlamlı olarak daha yüksek sıcaklık seviyesindeydi. Ayrıca voleybol oyuncularında skapular bölge termal sonuçlarında ise sol taraf sağ tarafa göre anlamlı olarak daha yüksek sıcaklık seviyesindeydi. Bununla birlikte kontrol grubunda sadece üst torakal bölgede sağ tarafın sol tarafa göre anlamlı olarak daha yüksek sıcaklığa sahip olduğu görüldü. Çalışmamızın demografik sonuçlarını incelediğimizde hem voleybol oyuncuları hem de kontrol grubu çoğunlukla sağ ekstremite dominant özellikteki kişilerden oluşmaktaydı. Bu nedenle sağ tarafın hem voleybol oyuncularında hem de kontrol grubunda genel olarak daha

yüksek seviyedeki sıcaklara sahip olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca voleybol sporu gerektirdiği özellikler bakımından unilateral biçimde yüklenmeye sebep olmaktadır (119). Voleybol oyuncularını oyun esnasında kapanma hareketleri uygulamaktadır. Oyuna özgü hareketler özellikle abdominal bölgedeki termal asimetriyi açıklayabilir. Jeong ve ark. 2021 yılındaki çalışmasında, atak hareketleri sırasında voleybol oyuncularında rektus abdominus kasında maksimal kuvvet uygulandığını bulmuştur (120). Lin ve ark. 2021 yılındaki çalışmasında ise; abdominal kaslardaki yorgunluğun zıplama yüksekliğini azalttığı ve iniş stratejilerinde değişikliğe sebep olduğunu belirtmiştir (121). Bu bilgiler ışığında voleybol oyuncularında kuvvet ve performans artışı sağlamak ve ayrıca yaralanmaları da önlemek amacıyla rehabilitasyon programında abdominal kasların eğitime yer vermek önemlidir. Skapular bölgede sol tarafın sağ tarafa göre daha yüksek sıcaklığa sahip olmasının ise üst ekstremitede kuvvet aktarımı ile ilişki olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın ikincil ve üçüncül hipotezlerinin sonuçlarına baktığımızda ise: Voleybolcuların gövde ve omuz bölgesine dair termal asimetri ve termal fark verileri ile üst ekstremitede performans testleri arasında anlamlı bir ilişki görülmedi. Üst ekstremitede performans testleri kas kuvveti ve performansı ile ilişkili testlerdir. Özellikleri sebebiyle de dinamik bir şekilde uygulanırlar. Literatürde termal değerlendirme uygulaması hem statik hem de dinamik bir şekilde uygulanabilirken, çalışmamızda statik olarak kullanılmıştır (122). Bu sebep doğrultusunda fark bulamamış olabiliriz. Çalışmamızda sadece korelasyon ile ilgili istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Daha yüksek örneklem büyüklüğü ve ileri istatistiksel yöntemler (regresyon analizi) içeren çalışmalar ile termal asimetri ile performans testleri arasındaki ilişki sonuçları netleşebilir.

Termal asimetri ile gövde endurans testleri arasındaki ilişkiye baktığımız zaman ise; voleybolcularda omuz bölgesinin termal asimetri değerleri ile gövde enduransı arasında ilişki olmadığı ama alt abdomen bölgesinin asimetri indeksi ve termal fark verileri ile gövde ekstansör endurans testi sonucu arasında düşük düzeyde ilişkili olduğu görüldü. Voleybol oyuncularını, oyun ve antrenman sırasında kapanma hareketleri yapmaktadır. Özellikle bu hareketin baskın olması; anterior ve posterior kuvvet zincirleri arasındaki ilişkinin farklı olmasına sebep verebilir. Bunun sonucunda anterior kuvvet zinciri daha baskın olabileceği için böyle bir sonuçla karşılaşmış

olabiliriz. Lumbal bölge asimetri ve sıcaklık verileri ile ilişki olmaması ise; çalışmamızdaki elde edilen sıcaklık ve asimetri verilerinin literatürde bahsedilen anormal seviyelerde olmaması olabilir. Çünkü çalışmamızdaki asimetri verileri, literatüre göre normal kabul edilebilecek seviyedeydi. Bu sebep doğrultusuyla lumbal bölge sıcaklık verileri, endurans testi sonucuna etki etmemiş olabilir. Ayrıca unutulmamalıdır ki; yorumlarımız düşük ilişki katsayısı sebebiyle spekülatif olabilir. Gözlemsel çalışmalar doğaları gereği, korelasyon ile neden – sonuç ilişkisini açıklamaya yardımcı olmaz. Bu yüzden daha yüksek örneklem büyüklüğü ve ileri istatistiksel yöntemler (regresyon analizi) içeren çalışmalarla termal asimetri ile endurans testleri arasındaki ilişki sonuçlarımız netleşebilir.

Çalışmamızdaki voleybolcularda gövde ve omuz bölgesinin termal asimetrisi verileri ile omuz abduktörlerinin izokinetik kas kuvvet değerleri arasındaki ilişkiyi incelediğimizde ise; gövde ve omuz termal asimetrisi ile omuz abduktörlerinin izokinetik kas kuvveti arasında anlamlı bir ilişki olmadığını görmekteyiz. Teixeira ve ark. yaptığı 2020 yılındaki bir çalışmada alt ekstremitte termal asimetri verileri ile izokinetik kuvvet arasında ilişki bulunmamıştır. Yine aynı çalışmaya göre, termal asimetrilere kas kuvveti dengesizliğinden çok yaralanmanın veya termoregülatör faktörlerin sebep olabileceği söylenmektedir (78). Her ne kadar bizim çalışmamızdaki bölgeler farklı olsa da bulduğumuz sonuç bu çalışmayı destekler yöndedir. Düşük yaş seviyesi, çalışmamızda yaş etkisini çıkarmış olabilir. Daha düşük yaş ile yaralanmanın fazla bir endikasyona sebep olmadığını söyleyebiliriz. Daha yüksek yaş aralığı içeren çalışmalar ile yaş etkisi azaltılabilir.

Çalışmamızdaki voleybolcularda gövde ve omuz bölgesinin termal asimetri verileri ile omuz adduktörlerinin izokinetik kas kuvvet değerleri arasındaki ilişkiyi incelediğimizde ise; omuz bölgesinin termal asimetri verileri ile omuz adduktör izokinetik kas kuvvet değerleri arasında ilişki olmadığını ama lumbal bölgenin asimetri indeksinin 180°/sn'deki sağ/sol adduktör kas kuvvet oranıyla düşük düzeyde negatif ilişkili olduğunu görmekteyiz. Lumbal bölgenin asimetri verilerinin yükselmesi sağ ve sol dengesizliğini azaltmaktadır. Bulduğumuz sonuç ne kadar düşük düzeyde olsa da gövdenin omuz bölgesi ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Pearson korelasyon katsayısı ile bu sonuca ulaşırsak da daha fazla örneklem gerekmektedir.

Voleybolcularda gövde ve omuz bölgesinin termal asimetrisi verileri ile omuz abduktör-adduktör izokinetik oranı değerleri arasındaki anlamlı bir ilişki bulunmadı. İzokinetik testin dinamik bir ölçüm olması ve termal kamera değerlendirmesinin statik olarak uygulanması bu sonuca ulaşmamıza neden olmuş olabilir. İzokinetik test sırasında yapılacak olan dinamik termal değerlendirme ve video uygulamaları ile bulduğumuz sonuçlar değişebilir.

Voleybolcuların omuz internal ve eksternal izokinetik kas kuvvetine dair sonuçlar ile omuz ve gövde asimetri verileri arasındaki ilişkiyi incelediğimizde ise, omuz bölgesinin asimetri indeksi ve termal fark verileri ile 180°/sn'deki sağ/sol internal rotatör oranı arasında düşük düzeyde negatif ilişki olduğunu görmekteyiz. Sağ ve sol ekstremiteler arası denge arttıkça termal asimetride azalmayı görmekteyiz. Bu bulgu özellikle beklediğimiz bir sonuçtu. Böylece termal değerlendirmenin omuz kuvveti ve performansı ile ilgili fikir verebileceğini düşünmekteyiz. Ama sonucumuzu desteklemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Ayrıca üst abdomen bölgesinin asimetri indeksi ve termal farklılık verileri sağ 60°/sn'lik internal rotatör kas kuvveti ve sol 180°/sn'lik internal rotatör kas kuvveti bulguları ile düşük düzeyde ilişki görmekteyiz. Buna karşın, alt abdomen ve lumbal bölgedeki asimetri indeksi ve termal farklılık verileri ile internal rotatörlerin izokinetik kas kuvveti değerleri arasında bir ilişki görmemekteyiz. Üst ekstremitelerde kuvvet aktarımı olması veya kompensatuar mekanizmaların işin içine dahil olması bu sonuca ulaşmamıza sebep olmuş olabilir. Yukarıda bahsettiğimiz gibi literatür internal rotatör ve eksternal rotatör kuvvetlerinin yaralanma ile ilişkisi olduğunu söylemektedir. Özellikle 60°/sn ve 180°/sn'lik hızlar defisitleri belirlemede daha iyi oldukları için literatürde sıkça kullanılmaktadır (123). Codine ve ark. göre 180°/sn'lik hızların daha üstlerine ulaşmak profesyonel atletler için bile zor olmaktadır (124). Bulgularımıza baktığımızda üst abdomen bölgesinin asimetri indeksi ve termal farklılık verileri sağ 60°/sn'lik internal rotatör kas kuvveti ve sol 180°/sn'lik internal rotatör kas kuvveti ile ilişki olduğunu görmekteyiz. Böylece gövde kaslarının önem arz ettiğini söyleyebiliriz. Sonuç olarak yaralanmaları önlemek ve yaralanmalardan kaçınmak için gövde kasları özellikle de abdominaller hem bizler hem de voleybolcular için dikkat edilmesi gereken faktörlerden bir tanesidir.

Voleybolcuların gövde ve omuz bölgesindeki termal asimetri verileri ile omuz eksternal rotatörlerin izokinetik kas kuvveti değerleri arasındaki ilişkiye baktığımızda

ise; omuz bölgesi termal asimetri verileri ile omuz eksternal rotatörlerin izokinetik kas kuvvet değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmezken, lumbal bölgenin termal asimetri indeksi ve termal fark bulguları sol 60°/sn'lik koşuldaki eksternal rotatör kas kuvvet değeri ile orta düzeyde anlamlı olarak ilişkiliydi. Bu bulguya ulaşmamıza sağ ve sol ekstremiteler arası kuvvet aktarımı görülmüş olma olasılığı neden olmuş olabilir. Çalışmamızda özellikle sağ ekstremitesi dominant olan oyuncular vardı. İzokinetik test maksimal düzeye zorlayıcı bir testtir. Her ne kadar gövde ve dirsek bantları ile kompensatuar mekanizmalar azaltılmaya çalışılsa da kompensatuar mekanizmalar görülmüş olabilir. Ayrıca gövde kaslarının literatürde kuvvet aktarımı için önemli olduğu bilinmektedir (125). Bu sebepler doğrultusunda gövde kaslarının da sonuca ulaşmamıza sebep olduğunu düşünebiliriz. Sonuç olarak, lumbal bölge kasları düzgün bir şekilde ısınır veya lumbal bölgede asimetri varlığı takip edilirse voleybolcular daha fazla kuvvet alabilir diye düşünmekteyiz.

Voleybolcuların gövde ve omuz bölgesinin termal asimetrisi ile omuz eksternal /internal rotatörlerinin izokinetik oran değerleri arasındaki ilişkiyi incelersek, gövde bölgesinin termal asimetri verileri ile omuz eksternal/internal rotatörlerin izokinetik oran değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ama omuz bölgesinin asimetri indeksi ve termal fark verileri ile sol 180°/sn'lik koşuldaki eksternal/internal rotatörlerinin izokinetik oran bulguları arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu görebiliriz. Omuzda termal asimetri arttıkça eksternal/internal oranı artmaktadır. Özellikle dominant olmayan ekstremitede bu sonucu görmekteyiz. Literatür eksternal/internal arası oranın yaralanma ile ilişkili olduğunu söylemektedir (126, 127). Çalışmalar dominant ekstremitede eksternal/internal arası oranda değişikliğin daha fazla olduğunu gösterirken, bulduğumuz sonuca göre dominant olmayan ekstremitenin de gözden kaçmaması gerektiğini göstermektedir. Sonuç olarak dominant olmayan ekstremitede omuz bölgesinin termal asimetrisinin takibi, omuz kaslarının oyun öncesi yeterli düzeyde ısındırılması, omuz rotatörlerinin kuvvetlendirilmesi voleybolcularda yaralanma riskini azaltabilir. Çalışma programlarında bu konulara yer verilmesi hem voleybolcular hem de bizler için önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Grupların termal asimetri indeksi ve termal fark bulgularını karşılaştırdığımızda; voleybol oyuncularının kontrol grubuna göre üst torakal ve

skapular bölgelerde daha düşük termal asimetri indeksi ve termal fark bulgularına sahip olduğu görüldü. Her iki grubun da sağ ve sol bölgeleri arasındaki termal asimetri indeksi ve termal fark bulguları literatürü destekleyecek düzeydeydi. Literatürde bilateral vücut bölgelerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda sıcaklık farkları sırasıyla: 0,25°C, 0,4°C, 0,5°C, 0,62°C şeklinde olup bu farklar kabul edilebilir olarak düşünülmektedir (128-132). 2012 yılındaki bir derlemeye göre 0,4°C ve altı fark normal seviye olarak belirlenmiştir (66).

Grupların termal harita bulgularını incelediğimizde voleybol oyuncuları sağ üst torakal ve sol alt abdomen bölge dışında genel olarak daha yüksek ortalama sıcaklığa sahipti. İki grup arasındaki boy uzunluğu, BKİ ve vücut yağ oranındaki farklar bu sonuca ulaşmamıza neden olmuş olabilir. Chudecka ve ark.'ın genç kadın ve erkeklerin termal haritalarını incelediği çalışmada; sırt, göğüs ve karın bölgelerindeki sıcaklık farkının, BKİ ve vücut yağ oranı ile negatif düzeyde ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca aynı çalışmaya göre yüksek iskelet kası oranı ve düşük vücut yağ oranının deri sıcaklık farkına sebep olabileceği söylenmektedir (133). Literatür ek olarak vücut yüzeyinin vücut kitlesine göre oranının daha yüksek olmasının, subkutanöz yağ oranının fazla olmasının ve düşük egzersiz düzeyine sahip olmanın ısı değişiminde limitlere sebep olacağını bildirmektedir (134).

Gruplar arası termal asimetri ve termal fark bulgularını incelediğimizde ise Anterior gövde bulguları içerisinde üst torakal bölgenin asimetri indeksi, voleybol oyuncularında kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha azdı. Bununla birlikte, iki grubun üst ekstremite bölgesinin termal asimetri ve termal fark sonuçları benzerdi. Posterior gövdenin termal haritaları baktığımızda ise, gruplar arası torakal ve lumbal karşılaştırma bulgularında anlamlı farklılık yok iken, voleybol oyuncularının kontrol grubuna göre daha az skapular termal asimetri ve fark bulgularına sahipti. Voleybol oyuncularında omuz-kol kompleksi ve skapular bölge asimetrisinin kontrol grubundan daha az olması beklediğimiz bir sonuçtu. Gövde bölgesinde ise voleybol oyuncularının kontrol grubuna göre simetri bulgusunda fark olmaması beklemekteydik. Sporcuların bir bütün olarak aynı simetrik biçimde olması istenilen bir özelliktir. Spesifik olarak yaralanma önleyici fizyoterapi ve fiziksel uygunlukta artış için gövde bölgesinin daha simetrik olmasını bekliyoruz. Literatür gövde kaslarının aktivasyonu ile omuz kuvveti, omuz hareketliliği ve sportif performans arasında ilişki olduğunu söylemektedir (135-

137). Sonuç olarak gövde kaslarının simetrisi hem sporcular hem de bizler için dikkat çekmektedir.

Her iki grubun üst ekstremitte performans testleri sonuçlarına baktığımızda ise sağ y denge testi kompozit skoru ve skapular endurans testi sonuçları dışında, voleybol oyuncularını üst ekstremitte kapalı kinetik halka stabilizasyon testi, oturarak sağlık topu fırlatma testi ve sol y denge testi kompozit skoru bulgularında anlamlı olarak daha yüksek değerlere sahipti.

Vassil ve Bazanovk ile Trajkovic ve ark. adölesan bireylerde voleybolun, üst ekstremitte patlayıcı güç ve kuvvetlerinde artışa sebep olacağını yaptıkları çalışmalarla göstermişlerdir (138, 139). Ayrıca Trajkovic ve ark. voleybol antrenmanı alan çocukların almayan çocuklara göre sağlık topu fırlatma testi değerlerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir (138). Pereira ve ark. genç voleybolcularda patlayıcı kuvvet eğitimini değerlendirmek için yaptığı çalışmada, 8 haftalık patlayıcı güç eğitimini kullanmıştır. Patlayıcı güç eğitimi sonucunda müdahale grubunun sağlık topu fırlatma testi sonucunda anlamlı bir artış görölmüştür (140). Oturarak sağlık topu fırlatma testi sonucundaki farkın sebebi bu patlayıcı güç artışı olabilir diye düşünmekteyiz. Voleybol eğitimi ile artan kuvvet ve patlayıcı güç sebebiyle her iki grup arasındaki anlamlı farkın oluştuğuna inanmaktayız.

2019 yılında 30 voleybolcu ve 30 sedanter bireyle yapılan bir çalışmada voleybol oynayan gruptaki katılımcıların y denge testi skoru daha yüksek bulunmuştur (141). Voleybolcularda y denge testi skorunun dominant ve dominant olmayan ekstremitteye göre ilişkisine bakan çalışmada iki tarafta da anlamlı bir fark bulunmamıştır (142). 2012 yılında yapılan başka çalışmada sağlıklı üniversite öğrencilerinde her iki ekstremitte arasında bir fark olmadığı gözlemlenmiştir (81). Butler ve ark. liseli basketbol ve softbol oyuncularıyla yaptığı çalışmada, top fırlatan ve fırlatmayan ekstremitelerle üst ekstremitte y denge testi performansı arasında bir ilişki bulunmamıştır (143). Borms ve ark. ise 2016 yılındaki çalışmalarında üst ekstremitte y denge testi skoru ile omuz ve dirsek kas kuvveti arasında anlamlı bir ilişki olmadığını gözlemlenmiştir (82). Kara ve ark. voleybolcularda üst ekstremitte fonksiyonelliğini incelemek için yaptığı 2021 yılındaki çalışmada, voleybolcular ile sedanter bireyler arasında voleybolcu grup lehine y denge testi sonuçları bulunmuştur

(144). Çalışmamızın sonucu yukarıdaki literatürdeki diğer çalışmaların bulguları ile tam olarak uyuşmamaktadır. Yukarıdaki çalışmaların farklı popülasyonlarda yapılması bulduğumuz sonuç ile farkın sebeplerinden biri olabilir. Her iki grubun da genellikle sağ ekstremitesi dominant kişilerden oluşması bir diğer sebep olabilir. Unutulmamalıdır ki; üst ekstremitte y denge testi performansı; spinal mobilite, motor kontrol ve proprensasyon ile de yakından ilgilidir (145). Ayrıca her iki grup arasında sağ üst ekstremitte y denge testi kompozit skoru arasında fark olmaması bize performansta asimetri varlığını düşündürmektedir.

Çalışmamızın kapalı kinetik halka üst ekstremitte stabilizasyon testi sonuçlarını incelediğimizde, voleybol oyuncuları ile kontrol grubu arasında her iki ekstremitte için de anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir. Voleybolda her ne kadar üst ekstremitte hareketleri çoğunlukla açık kinetik pozisyonda olsa da yapılan çalışmalarla kapalı kinetik halka egzersizlerinin omuz stabilizasyonu ve performansı geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur (146). Başandaç ve ark. 42 voleybolcu üzerinde yaptığı çalışmada hem gövde stabilizasyon eğitimi hem de normal antrenman programı ile kapalı kinetik halka üst ekstremitte stabilizasyon testi ve sağlık topu fırlatma testi sonuçlarının gelişebileceğini göstermiştir (50). Tucci ve ark. 108 katılımcı ile gerçekleştirdiği çalışmada fiziksel olarak aktif olan katılımcıların sedanter kişilere oranla kapalı kinetik halka üst ekstremitte stabilizasyon testi sonuçlarının daha yüksek olduğunu bulmuştur (147). Hollstadt ve ark. üniversiteli basketbol oyuncularında test sonucunda ortalama yere değme sayısının 25 ile 32 arasında, Taylor ve ark. ise üniversiteli sporcularda 23 ile 25 arasında olduğunu belirtmiştir (148, 149). Bulduğumuz sonuçlar bu iki çalışma ile örtüşmektedir. Lee ve Kim kapalı kinetik halka üst ekstremitte stabilizasyon testi sonuçları ile omuz internal ve eksternal rotatörlerin 60°/s ve 180°/s açısal hızlardaki kuvvetleri ile yüksek bir ilişki içerisinde olduğunu belirtmektedir (85). Decleve ve ark. ise omuz internal ve eksternal rotatörlerin kuvvetleri ile aynı test sonucunun orta düzeyde bir korelasyona sahip olduğunu görmüştür (150). Bu bilgiler, sonuçlarımız ile bağlantı kurmamıza yardımcı olabilir. Voleybolcuların antrenman ve eğitim programı ile artan kas kuvveti, gruplar arasındaki bu sonucun oluşmasının sebebi olabilir.

Çalışmamızın statik gövde endurans ve skapular endurans değerlendirmesi sonuçlarına baktığımızda ise her iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığını

görmekteyiz. Bu bulgu özellikle beklemediğimiz bir sonuçtu. Literatürde de benzer sonuçlara ulaşabilmekteyiz. Radwan ve ark. 2014 yılında yaptığı çalışmada, sağlıklı ve skapular diskinezi olan sporcularda lateral kor kasları endüransı ve gövde ekstansör kasları endüransı değerlerinde gruplar arası anlamlı bir fark bulunmamıştır (151). Bogdanovic ve ark. 2014 yılındaki çalışmasında erkek ve kadın voleybol oyuncularını ile sağ ve sol gövde lateral fleksörleri statik kuvveti arasında bir anlamlı ilişki olmadığı bulunmuştur (152). Fiziksel aktivite düzeyi ve kor kasları endürans değerini araştıran bir başka çalışmada ise kor kasları endüransı ile fiziksel aktivite düzeyi arasında bir ilişkinin olmadığı görülmüştür (153). Gövde kasları endüransı sonuçları arasında fark olmaması, voleybolcularda antrenman programında bu kasların atlanabildiği sonucu göstermektedir. Güncel literatür kor kasları kuvveti ile hem sportif performansın artabileceğini hem de yaralanma risklerinin azabileceğini savunmaktadır. 2018 yılında 58 üniversite sporcusu arasında yapılan çalışmada kor kasları endüransı ile dikey zıplama, oturarak sağlık topu fırlatma, T test gibi performans testi sonuçları arasında ilişki olduğu ve kor kasları endüransına sporcularda dikkat edilmesi gerektiği söylenmiştir (154). 2019 yılındaki başka bir çalışma ise kor kasları endüransının koşu performansı, maksimal güç ve kuvvet, hareket kalitesi gibi sonuçlarını etkileyebileceği söylenmiştir (155). 2018 yılında erkek voleybol oyuncularını arasında yapılan bir çalışmada kor kasları kuvveti ile dikey sıçrama ve havada kalma süresi arasında ilişki olduğu, kor kasları eğitiminin voleybol oyuncularını antrenman programında yer alması gerektiği söylenmektedir (156). Abdelraouf ve ark. 2016 yılındaki çalışmasında zayıf kor kası endüransı seviyesinin sporcularda nonspesifik bel ağrısı ile ilişkisi olduğunu bulmuştur (157). Voleybolcularda kor instabilitesinin omuz ağrı ve disfonksiyonu için bir risk olduğu literatürdeki çalışmalar tarafından gösterilmiştir (5). Çalışmalar sadece kor kaslarının değil skapular kasların da yaralanma riski ve sportif performans ile ilişki içerisinde olduğunu göstermiştir (158-160). Skapular kasların yorgunluğa elverişli olduğu ve bu yorgunluk sebebiyle skapular kinematiğinin bozulabildiği bilinmektedir (158, 160). Subakromiyal sıkışma sendromu ile bozulmuş skapular hareketliliğinin ilişkisi çalışmalarda gösterilmiştir (159). Cobanoglu ve ark. 2021 yılında yaptığı çalışma ile skapular kasların endüranslarının kor kaslarının endüransları ile ilişkili olduğunu gözlemlenmiştir (89). Tüm bu bilgiler ışığında voleybol oyuncularını için kor kaslarının

ve skapular kasların kuvvetinin değerli olduğu ve antrenman programlarında bu kaslara özel egzersizlerin yer alması gerektiğini söyleyebiliriz.

Çalışmamızdaki grupların internal ve eksternal rotatörlerin kas kuvveti sonuçlarına baktığımızda voleybol oyuncularının sağ internal rotatörleri her iki açısal değerde de daha yüksek sonuca sahipti. Sol internal rotatör kuvvet sonuçlarında ise anlamlı olarak bir fark yoktu. İnternal rotatörlerin kendi içerisindeki oranda ise sadece 60°/sn'lik sonuçta anlamlı bir şekilde voleybolcular daha yüksek sonuca sahipti. Eksternal rotatör kuvveti sonucunda voleybol oyuncularının her iki ekstremitesinin eksternal rotatörleri iki açısal değerde de daha yüksek sonuca sahipti. Eksternal rotatörlerin kendi içerisindeki oranda ise anlamlı olarak bir fark yoktu. Eksternal rotatörlerin internal rotatörlere oranında ise her iki ekstremitte için de 60°/sn'lik sonuçlar anlamlı olarak yüksek sonuca sahipken 180°/sn'lik sonuçlarda anlamlı bir fark yoktu. Bulduğumuz sonuçlar literatürdeki çalışmalarla örtüşmektedir. van Cingel ve ark. 35 adet asemptomatik elit erkek voleybolcuda omuz kas kuvvetlerini değerlendirmek için yaptığı çalışmada; internal rotatör kuvvetinin eksternal rotatör kuvvetine göre oranla anlamlı olarak daha yüksek olduğu, dominant koldaki internal rotatörlerin dominant olmayan koldakilere göre anlamlı olarak daha kuvvetli olduğu, eksternal rotatörler arasında dominant ve dominant olmayan kolda anlamlı bir kuvvet farkı olmadığı bulunmuş (161). Her iki koldaki internal rotatörlerin kuvvet farkının voleybolcuların normal antrenmanları sebebiyle oluştuğunu söyleyebiliriz. Todd ve ark. 125 adet sağlıklı, profesyonel beyzbol oyuncusunda yaptığı çalışmada; dominant ve dominant olmayan ekstremiteler arasında eksternal rotatörlerin kuvvetleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. (162) Voleybolcular özellikle bir kollarını dominant kullanırlar. Bu kol çok miktarda kuvvetli smaç ve baş üstü servis hareketlerini gerçekleştirmeye zorlanır. Bu hareketler çoğunlukla konsantrik internal rotasyon ve eksantrik eksternal rotasyon kasılmalarını içerir. Wang ve ark. 2000 yılındaki çalışmasında dominant koldaki eksternal rotatörlerin dominant olmayan tarafa göre anlamlı olarak daha kuvvetsiz olduğu gözlemlenmiştir (126). Tenis oyuncularında yapılan birkaç çalışmada da aynı sonuçları görmekteyiz (162-164). Harput ve ark. dominant kolun internal rotatör izometrik kuvveti ile ilişkili olduğunu bulmuştur (165). Literatürde voleybolun gerektirdiği unilateral yüklenmenin dominant taraf kuvvetini arttırdığı gösterilmektedir (119). Yukarıdaki bilgilerle özetlemek gerekirse

voleybol oyuncularında genel olarak kas kuvvetinin daha yüksek olduğunu beklemekteydik. Çalışmamızda özellikle 60°/sn'lik hızda anlamlı farkların olması voleybolcuların hem kuvvet hem de patlayıcı güç bakımından daha fazla bu kaslarını kullandığını düşündürmektedir. Çalışmamızda her iki açısal değerdeki eksternal ve internal rotatör kuvvet oranı, literatürde tavsiye edilen oranlara göre daha düşük düzeyde olduğu gözlemlenmektedir. Harput ve ark. 2016 yılında asemptomatik adolesan voleybol oyuncularında gerçekleştirdiği çalışmada benzer sonuçlar görülmüştür (166). Çalışmalar eksternal rotatör ile internal rotatör kuvvet oranının 0,66-0,75 arasında olması gerektiğini söylemektedir (167-169). Literatür özellikle bu iki rotatör grup arasındaki asimetrinin yaralanmalara sebep olacağını bildirmektedir (170, 171). Bu nedenle voleybolcuların antrenman programına kuvvet imbalansını önlemek için spesifik egzersizler eklenmesi önerilmektedir.

Çalışmamızdaki grupların abduktör ve adduktör kas kuvveti sonuçlarına baktığımızda voleybol oyuncuları omuz abduktör ve adduktör kas kuvvetinin 60°/sn ve 180°/sn'lik bilateral değerlendirmesinde anlamlı olarak daha yüksek sonuçlara sahipti. Ama aynı taraf abduktör ve adduktörlerin 60°/sn ve 180°/sn'lik sonuçlarının oranında anlamlı bir fark yoktu. Ayrıca abduktör ve adduktörlerin 60°/sn ve 180°/sn'lik sonuçlarının oransal olarak karşılaştırılmasında voleybol oyuncuları sağ omuz 180°/sn abduktör/adduktör oranı ile sol omuz 60°/sn abduktör/adduktör oranı olarak daha yüksek sonuçlara sahipti. Beklediğimiz bir sonuç olan bu bulgular, özellikle voleybol oyuncularının antrenmana ve ekstremitayı kullanmaya bağlı olarak daha kuvvetli olmasını göstermekteydi. Her iki ekstremita arasında kuvvet farkı olmaması yukarıda bahsettiğimiz literatürdeki sonuçlar ile tam olarak uyuşmamaktaydı. Bu sonuca ulaşmamızda voleybol oyuncularının uyguladıkları antrenman paterni sebep olmuş olabilir. Çalışmamızdaki abduktör/adduktör oranlarını incelediğimizde; voleybol oyuncularının abduktör/adduktör kuvvet oranı, literatürde önerilen kuvvet oranı seviyeleriyle uyduğu görülmektedir. Çalışmalar abduktör/adduktör oranının 1:2 oranında olması gerektiğini söylemektedir (172).

Her çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da limitasyonlar bulunmaktadır. Çalışmamızda yaş aralığının görece küçük olması, çalışmanın sadece erkekler ile yapılması, gözlemsel çalışmaların doğaları gereği korelasyon ile neden – sonuç ilişkisini açıklamaya yardımcı olmaması ve özellikle gruplar arası boy uzunluğu

ve vücut ağırlığı arasında fark olması en büyük limitasyonlarımızdır. Tüm bu limitasyonların yanında çalışmada kas kuvveti için altın standart olan izokinetik dinamometre ve spor alanında kullanımı son dönemde özellikle önerilen termal görüntüleme gibi objektif yöntemlerin yer alması ve ayrıca spora özgü testlerin kullanılması çalışmanın bilimsel olarak öne çıkan yanlarından biridir. Bununla birlikte spor yaralanmalarının önlenmesinde rolü oldukça iyi bilinen ve ayrıca stabilite ve kuvvet aktarımının merkezi olarak kabul edilen gövde bölgesine özel termal asimetrinin değerlendirilmesi ve bu asimetrinin fiziksel performans ile ilişkisinin incelenmesi de çalışmanın alanda öncü olduğu yönlerdendir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Erkek voleybol oyuncularında üst ekstremitte ve gövdeye ait termal haritaları ve termal asimetriyi, ayrıca termal asimetri ile fiziksel performans arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan bu çalışmada;

Voleybol oyuncularında sağ üst torakal, üst abdomen ve alt abdomen sıcaklığının sol tarafa göre; sol skapular bölge sıcaklığının sağ tarafa göre anlamlı olarak daha yüksek seviyede olduğu görüldü.

Voleybolculardaki termal asimetri verileri ile fiziksel performans testleri arasında bir ilişki olmadığı bulundu.

Voleybolculardaki alt abdomen bölgesinin asimetri indeksi ve termal fark verileri sorensen testi arasında düşük düzeyde ilişki olduğu belirlendi

Voleybolculardaki termal asimetri verileri ile omuz abduktörlerinin izokinetik kas kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmedi. Voleybolcuların lumbal bölge asimetri indeksi ile 180°/sn'deki sağ/sol adduktör kas kuvvet oranı arasında düşük düzeyde negatif ilişki olduğu saptandı. Voleybolculardaki termal asimetri verileri ile omuz abduktör ve adduktör oranları arasında bir ilişki görülmedi.

Voleybolcularda omuz bölgesinin asimetri indeksi ve termal fark verileri ile 180°/sn'deki sağ/sol internal rotatör oran bulguları arasında düşük düzeyde negatif ilişki saptandı. Ayrıca üst abdomen bölgesinin asimetri indeksi ve termal farklılık verileri ile sağ 60°/sn'lik internal rotatör kas kuvveti ve sol 180°/sn'lik internal rotatör kas kuvvet bulguları ile düşük düzeyde ilişki bulundu.

Voleybolcularda lumbal bölgenin termal asimetri indeksi ve termal fark bulguları ile sol 60°/sn'lik eksternal rotatör kas kuvvet değeri ile orta düzeyde ilişki saptandı. Ayrıca omuz bölgesinin asimetri indeksi ve termal fark verileri ile sol 180°/sn'lik koşuldaki eksternal/internal rotatörlerinin izokinetik oran bulguları ile düşük düzeyde ilişki görüldü. Bu sonuçlar termal değerlendirmenin performans ile ilgili bilgi verebileceğini düşündürdü.

Grupların termal harita verileri karşılaştırıldığında; voleybol oyuncuları ile kontrol grubu arasında anlamlı bir şekilde fark olduğu görüldü. Ayrıca voleybol

oyuncuları ile kontrol grubunda üst torakal bölge ve skapular bölge termal asimetrisi anlamlı olarak farklı olduğu saptandı.

Voleybol oyuncularının fiziksel performans testi sonuçları kontrol grubundaki katılımcılara oranla anlamlı olarak daha yüksek seviyede olduğu bulundu.

Her iki grup arasında gövde ve skapular endurans testleri bakımından anlamlı bir fark görülmedi. Bu sonuç voleybol oyuncularının antrenman programına kor kas ve skapular kas endurans egzersizlerinin dahil edilmesinin gerekliliğini gösterebilir.

Voleybol oyuncuları ve kontrol grubu arasında izokinetik kuvvet değerlendirmesinde anlamlı bir özellikte fark saptandı. Voleybol oyuncuları genel olarak kontrol grubuna göre daha yüksek sonuçlara sahip olduğu görüldü. Voleybol oyuncularındaki eksternal ve internal rotatör kuvvet oranı literatürdeki çalışmaların önerdiği düzeylere göre daha düşük seviyede idi. Bu sonuç voleybol oyuncularının antrenmanlarına spesifik egzersizlerin eklenmesi gerekliliğini gösterebilir.

Sonuç olarak termal asimetri ile izokinetik kas kuvveti arasında düşük ve orta düzeyde ilişkiye sahip olduğu bulundu. Gelecekte yapılacak olan çalışmalar bu ilişkiyi cevaplamamıza yardımcı olabilir.

Gövde, muskuloskeletal ve spor alanında önemi oldukça iyi bilinen ve “core” olarak da adlandırılan çekirdek bölgeyi içermektedir. Stabilizasyondan ve yük transferinden sorumlu core bölgenin incelenmesi sporcu değerlendirmesinin temel taşları arasında yer almaktadır. Çalışmamız, yaralanmaların önlenmesi ve performansın artırılmasında oldukça önemli olan gövde bölgesinin termal değerlendirmesine odaklanmıştır. Literatürde gövdeye ait termal asimetrinin fiziksel performans ile ilişkisini inceleyen çalışma bilgilerimiz dahilinde bulunmamaktadır. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışma, bu soruya cevap arayan öncü bir çalışmadır.

Gelecekteki çalışmalar farklı spor branşları ve spora özel testleri de içerecek şekilde termal asimetrinin önemini farklı hipotezlerle ortaya koymalıdır. Ayrıca takip eden çalışmalarda daha fazla katılımcı sayısı ile makine öğrenmesi gibi ileri istatistiksel yöntemler de kullanılarak termal asimetrinin sportif performansla ilişkisi daha net anlaşılabilir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Devrim U. Voleybolcularda kor-çabuk kuvvet ve kor-pliyometrik çalışmalarının denge, çeviklik ve kuvvet özellikleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi: Marmara Üniversitesi; 2020.
2. Sheppard J, Charlton P, Watts D, Pelot T. Volleyball. Turner A, editor: Routledge; 2018.
3. Briner WW, Jr., Kacmar L. Common injuries in volleyball. Mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 1997;24(1):65-71.
4. Forthomme B, Croisier JL, Ciccarone G, Crielaard JM, Cloes M. Factors correlated with volleyball spike velocity. *The American journal of sports medicine*. 2005;33(10):1513-9.
5. Reeser J, Joy E, Porucznik C, Berg R, Colliver E, Willick S. Risk Factors for Volleyball-Related Shoulder Pain and Dysfunction. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2010;2:27-36.
6. Quintana M, Carmona P, Fernández Cuevas I. Infrared Thermography as a Means of Monitoring and Preventing Sports Injuries. In: Association IRM, editor. *Research Anthology on Business Strategies, Health Factors, and Ethical Implications in Sports and eSports*: IGI Global; 2017. p. 165-98.
7. Vardasca R, Magalhaes C, Silva P, Abreu P, Mendes J, Restivo MT. Biomedical musculoskeletal applications of infrared thermal imaging on arm and forearm: A systematic review. *Journal of thermal biology*. 2019;82:164-77.
8. Goodman PH, Murphy M, Siltanen G, Kelley M, Rucker L. Normal temperature asymmetry of the back and extremities by computer-assisted infrared imaging. *Thermology*. 1986;1(4):194-202.
9. Sanchez C, M M, Valero C, Bataller V. Thermo-graphic Profile of Volleyball Player and its Possible Use for Injury Prevention. *Sports Nutrition and Therapy*. 2017;02.
10. Chudecka M, Lubkowska A, Leźnicka K, Krupecki K. The Use of Thermal Imaging in the Evaluation of the Symmetry of Muscle Activity in Various Types of Exercises (Symmetrical and Asymmetrical). *Journal of human kinetics*. 2015;49:141-7.
11. Fernandes Ade A, Amorim PR, Brito CJ, Sillero-Quintana M, Bouzas Marins JC. Regional Skin Temperature Response to Moderate Aerobic Exercise Measured by Infrared Thermography. *Asian J Sports Med*. 2016;7(1):e29243.
12. Hildebrandt C, Raschner C, Ammer K. An overview of recent application of medical infrared thermography in sports medicine in Austria. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2010;10(5):4700-15.
13. Adamczyk JG, Olszewska M, Boguszewski D, Białoszewski D, P. R. Is it possible to create a thermal model of warm-up? Monitoring of the training process in athletic decathlon. *Infrared Physics and Technology*. 2016 May 1;76:555-9.

14. Mendonça Teixeira R, Dellagrana RA, Priego-Quesada JI, Machado J, Fernandes da Silva J, Pacheco Dos Reis TM, ve ark. Muscular Strength Imbalances Are not Associated with Skin Temperature Asymmetries in Soccer Players. *Life* (Basel, Switzerland). 2020;10(7).
15. Bouzas Marins JC, de Andrade Fernandes A, Gomes Moreira D, Souza Silva F, Costa CMA, Pimenta EM, ve ark. Thermographic profile of soccer players' lower limbs. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2014;7(1):1-6.
16. Carmona P. Influencia de la información termográfica infrarroja en el protocolo de prevención de lesiones de un equipo de fútbol profesional español: Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF) (UPM); 2012.
17. Chudecka M, Lubkowska A. Temperature changes of selected body's surfaces of handball players in the course of training estimated by thermovision, and the study of the impact of physiological and morphological factors on the skin temperature. *Journal of thermal biology*. 2010;35:379-85.
18. Chudecka M, Szczepanowska E, Kempinska A. Changes of thermoemission of upper extremities in female handball players-the preliminary study. *Medicina Sportiva*. 2008;12(3):99-102.
19. Ludwig N, Formenti D, Gargano M, Alberti G. Skin temperature evaluation by infrared thermography: Comparison of image analysis methods. *Infrared Physics & Technology*. 2014;62:1-6.
20. Tauchmannova H, Gabrhel J, Cibak M. Thermographic findings in different sports, their value in the prevention of soft tissue injuries. *Thermol Österr*. 1993;3:91-5.
21. Wade CE, Veghte JH. Thermographic evaluation of the relative heat loss by area in man after swimming. *Aviation, space, and environmental medicine*. 1977;48(1):16-8.
22. Zaïdi H, Taïar R, Fohanno S, Polidori G. The influence of swimming type on the skin-temperature maps of a competitive swimmer from infrared thermography. *Acta of bioengineering and biomechanics*. 2007;9(1):47-51.
23. Buckhout BC, Warner MA. Digital Perfusion of Handball Players: Effects of Repeated Ball Impact On Structures of the Hand. *The American Journal of Sports Medicine*. 1980;8(3):206-7.
24. Chudecka M, Lubkowska A. The use of thermal imaging to evaluate body temperature changes of athletes during training and a study on the impact of physiological and morphological factors on skin temperature. 2012;13(1):33-9.
25. TVF. 2021-2024 Uluslararası Resmi Voleybol Oyun Kuralları.
26. Dinçer Ö. Değişen Oyun Kurallarının, Voleybol'un Sistemik Yapısı ve Oyunun Uygulanması Üzerindeki Etkileri. *International journal of Science Culture and Sport*. 2015;3:10-.
27. Schutz LK. Volleyball. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 1999;10(1):19-34.
28. Vurat M. Volleyball Tech. Bağırhan Publisher. Ankara; 2000.

29. Babić KMP, Živanović N, Pavlović PD, Antala B. History of Volleyball in Europe. Leposavić: University of Priština, Faculty of Sport and Physical Education in Leposavić 2018 1973. pp.130-49 p.
30. Zipp S, Nauright J. Routledge Handbook of Global Sport 1st Edition 2020.
31. Kaplan S. Adölesan Voleybolcularda Tabata Protokolüyle Uygulanan 6 Haftalık Pliometrik Egzersizlerin Fiziksel Ve Bazı Motorik Özellikler Üzerine Etkisinin İncelenmesi: Karabük Üniversitesi; 2021.
32. Çelenk Ş, Hazır S, Demirhan G. Beginnings And Development Of Volleyball In Turkey. In: Babić KMP, Antala B, Pavlović PD, Živanović N, editors. History of Volleyball in Europe. Niš -Leposavić: FIEP Europe - History of Physical Education and Sport Section Association of Pedagogues of Physical Education and Sport; 2018. p. 130-49.
33. Güzel Ö. 8 haftalık seçilmiş pliometrik antrenman programının kadın voleybolcularda dikey sıçrama ve çeviklik üzerine olan etkilerinin araştırılması: Giresun Üniversitesi; 2020.
34. Çalık VK. Olimpiyat Oyunları Bayanlar Voleybol Avrupa Kıta Elemeleri Final Etapı Müsabakalarında Bazı Fiziksel ve Teknik Değişkenlerin Başarı ile ilişkisi. Ankara: Gazi Üniversitesi 2012.
35. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, ve ark. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. Medicine and science in sports and exercise. 2002;34(2):364-80.
36. Nibali M, Mitchell JA, Chapman DW, Drinkwater EJ. Influence of Individual Response to Recovery Time in Complex Training on Lower-Body Power Output. Journal of strength and conditioning research. 2011;25:S5-S6.
37. Kabasakal K, Şahan H. Voleybol Öğretim Yöntemleri: A Den Z Ye Voleybol. Şelale Ofset Matbaa, Konya. 2009.
38. Selinger A, Ackermann-Blount J. Arie Selinger's Power Volleyball: The Complete Guide to the Sport by the Coach of the Silver-medal-winning US Women's Olympic Volleyball Team: St. Martin's Press; 1986.
39. Orkunoğlu O. Enternasyonel arenada hücum sistemlerinin gelişimi. Voleybol Bilim Ve Teknoloji Dergisi. 1994;20:1: 18.
40. Cengizel E. Voleybol Mekaniği I (B. Ertaş Dölek (ed.); 1st edition). Ankara: Gazi Kitabevi; 2019.
41. Zimmermann B. Erkek Voleyboluna Liberonun Getirdiği Değişiklikler ve Olanaklar. Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi. 1999;4:3-10.
42. Uluöz E. Voleybolda Fileye Temas Kuralında Yapılan Değişikliklerin Oyun ve Oyuncular Üzerindeki Etkileri: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.; 2016.
43. Bahr R, Karlsen R, Lian O, Ovrebø RV. Incidence and mechanisms of acute ankle inversion injuries in volleyball. A retrospective cohort study. The American journal of sports medicine. 1994;22(5):595-600.

44. Viera BL, Ferguson BJ. Volleyball. Steps to Success: ERIC; 1989.
45. Neville WJ. Coaching volleyball successfully: Human Kinetics; 1990.
46. Fröhner B. Volleyball: game theory and drills. 1<sup>a</sup> Edit (L. Paul, Trans). Toronto: Sport Books Publisher; 1998.
47. Çimen SN. Kadın voleybol oyuncularında altı haftalık pliometrik egzersizlerin sıçrama, fırlatma, koşu ve denge paramatereleri üzerine etkisi: Yeditepe Üniversitesi; 2019.
48. Lenberg K. Volleyball skills & drills: Human Kinetics; 2006.
49. Paulo A, Zaal F, Seifert L, Fonseca S, Araújo D. Predicting volleyball serve-reception at group level. Journal of sports sciences. 2018;36(22):2621-30.
50. Başandaç G. Adölesan voleybol oyuncularında ilerleyici gövde stabilizasyon eğitiminin üst ekstremite fonksiyonlarına etkisi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2014.
51. Sezik AÇ. Adölesan Voleybol Oyuncularında Skapula Pozisyonu ile Üst Ekstremitte Kuvvet, Güç, Endurans ve Dengenin İlişkisi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2018.
52. Zahálka F, Malý T, Malá L, Ejem M, Zawartka M. Kinematic Analysis of Volleyball Attack in the Net Center with Various Types of Take-Off. Journal of human kinetics. 2017;58:261-71.
53. Sheppard JM, Gabbett TJ, Stanganelli LC. An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. Journal of strength and conditioning research. 2009;23(6):1858-66.
54. Sheppard JM, Gabbett T, Borgeaud R. Training repeated effort ability in national team male volleyball players. International journal of sports physiology and performance. 2008;3(3):397-400.
55. Sheppard JM, Gabbett T, Taylor KL, Dorman J, Lebedew AJ, Borgeaud R. Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball. International journal of sports physiology and performance. 2007;2(3):292-304.
56. Aslan C, Koc H, Karakollukçu M. Voleybol 1. Liginde Oynayan Erkek Sporcuların Seçilmiş Fiziksel, Fizyolojik ve Motorik Özelliklerinin Belirlenmesi. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2015;2:1-13.
57. Scates AE, Linn M, Linn M, Kowalick V. Complete conditioning for volleyball: Human Kinetics; 2003.
58. McGuine TA, Keene JS. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. The American journal of sports medicine. 2006;34(7):1103-11.
59. Migliorini F, Rath B, Tingart M, Niewiera M, Colarossi G, Baroncini A, ve ark. Injuries among volleyball players: a comprehensive survey of the literature. Sport Sciences for Health. 2019;15(2):281-93.
60. Augustsson SR, Augustsson J, Thomeé R, Svantesson U. Injuries and preventive actions in elite Swedish volleyball. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2006;16(6):433-40.

61. KJ E. Volleyball. In: Madden CC, Putukian M, Young CC, EC M, editors. *Netter's Sports Medicine*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2010.
62. Bahr R, Bahr IA. Incidence of acute volleyball injuries: a prospective cohort study of injury mechanisms and risk factors. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*. 1997;7(3):166-71.
63. van der Worp H, van Ark M, Roerink S, Pepping GJ, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. Risk factors for patellar tendinopathy: a systematic review of the literature. *British journal of sports medicine*. 2011;45(5):446-52.
64. Reeser JC, Verhagen E, Briner WW, Askeland TI, Bahr R. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *British journal of sports medicine*. 2006;40(7):594-600; discussion 599-600.
65. James LP, Kelly VG, Beckman EM. Injury Risk Management Plan for Volleyball Athletes. *Sports Medicine*. 2014;44(9):1185-95.
66. Marins J, Fernández Cuevas I, Arnaiz-Lastras J, Fernandes AA, Quintana M. Applications of Infrared Thermography in Sports. A Review. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Fisica y del Deporte*. 2015;15:805-24.
67. Fernández Cuevas I, Arnaiz-Lastras J, Escamilla Galindo V, Carmona P. Infrared Thermography for the Detection of Injury in Sports Medicine. In: Gerstman BS, editor. *Biological and Medical Physics, Biomedical Engineering* 2017. p. 81-109.
68. Albert SM, Glickman M, Kallish M. Thermography In Orthopedics. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1964;121:157-70.
69. Fernández-Cuevas I, Bouzas Marins JC, Arnáiz Lastras J, Gómez Carmona PM, Piñonosa Cano S, García-Concepción MÁ, ve ark. Classification of factors influencing the use of infrared thermography in humans: A review. *Infrared Physics & Technology*. 2015;71:28-55.
70. Brioschi M, Macedo J, Almeida R, Macedo C. Termometria cutânea: novos conceitos Skin thermometry: new concepts. *J Vasc Bras*. 2003;vol.2, n2:p.151-60.
71. Cano S, Quintana M, Milanović L, Coteron J, Sampedro J. Thermal evolution of lower limbs during a rehabilitation process after anterior cruciate ligament surgery. *Kinesiology*. 2013;45:121-9.
72. de Weerd L, Mercer JB, Weum S. Dynamic infrared thermography. *Clinics in plastic surgery*. 2011;38(2):277-92.
73. Priego Quesada JI, Carpes FP, Bini RR, Salvador Palmer R, Pérez-Soriano P, Cibrián Ortiz de Anda RM. Relationship between skin temperature and muscle activation during incremental cycle exercise. *Journal of thermal biology*. 2015;48:28-35.
74. Kenny GP, Jay O. Sex differences in postexercise esophageal and muscle tissue temperature response. *American journal of physiology Regulatory, integrative and comparative physiology*. 2007;292(4):R1632-40.
75. Abate M, Carlo LD, Romualdo SD, Ionta S, Ferretti A, Romani GL, ve ark. Postural adjustment in experimental leg length difference evaluated by means of thermal infrared imaging. *Physiological measurement*. 2010;31(1):35-43.

76. Gabbett TJ. The training—*injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?* 2016;50(5):273-80.
77. Gabbett TJ, Jenkins DG. Relationship between training load and injury in professional rugby league players. *Journal of science and medicine in sport.* 2011;14(3):204-9.
78. Mendonça Teixeira R, Dellagrana RA, Priego-Quesada JI, Machado JCBP, Fernandes da Silva J, Pacheco dos Reis TM, et al. Muscular Strength Imbalances Are not Associated with Skin Temperature Asymmetries in Soccer Players. *Life.* 2020;10(7):102.
79. Dittmar M. Reliability and variability of bioimpedance measures in normal adults: effects of age, gender, and body mass. *American journal of physical anthropology.* 2003;122(4):361-70.
80. Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults. *Journal of strength and conditioning research.* 2012;26(11):3043-8.
81. Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP. Exploration of the y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. *International journal of sports physical therapy.* 2012;7(2):139-47.
82. Borms D, Maenhout A, Cools AM. Upper Quadrant Field Tests and Isokinetic Upper Limb Strength in Overhead Athletes. *Journal of athletic training.* 2016;51(10):789-96.
83. 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.
84. Ellenbecker TS, Manske R, Davies GJ. Closed kinetic chain testing techniques of the upper extremities. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America.* 2000;9(2):219-30.
85. Lee DR, Kim LJ. Reliability and validity of the closed kinetic chain upper extremity stability test. *Journal of physical therapy science.* 2015;27(4):1071-3.
86. de Oliveira VM, Pitanguí AC, Nascimento VY, da Silva HA, Dos Passos MH, 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.
87. Sahrman S. *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes: Pageburst Retail: Elsevier Mosby; 2001.*
88. Edmondston SJ, Wallumrød ME, Macléid F, Kvamme LS, Joebges S, Brabham GC. Reliability of isometric muscle endurance tests in subjects with postural neck pain. *Journal of manipulative and physiological therapeutics.* 2008;31(5):348-54.
89. Cobanoglu G, Suner Keklik S, Zorlular A, Aygun Polat E, Akaras E. The relationship between scapular and core muscle endurance in professional athletes. *Annals of Medical Research.* 2021;26(7):1295-300.

90. Cronin JB, Owen GJ. Upper-body strength and power assessment in women using a chest pass. *Journal of strength and conditioning research*. 2004;18(3):401-4.
91. Jones MT. Progressive-overload whole-body vibration training as part of periodized, off-season strength training in trained women athletes. *Journal of strength and conditioning research*. 2014;28(9):2461-9.
92. Ferreira LGR, de Oliveira AS, do Carmo ND, Santos Bueno GA, Lemos TV, Matheus JPC, ve ark. Reliability and validity of the One Arm Hop Test and Seated Medicine Ball Throw Test in young adults: A cross-sectional study. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2021;28:26-33.
93. Cholewicki J, Juluru K, McGill SM. Intra-abdominal pressure mechanism for stabilizing the lumbar spine. *Journal of biomechanics*. 1999;32(1):13-7.
94. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine and science in sports and exercise*. 2004;36(6):926-34.
95. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(8):941-4.
96. Evans K, Refshauge KM, Adams R. Trunk muscle endurance tests: reliability, and gender differences in athletes. *Journal of science and medicine in sport*. 2007;10(6):447-55.
97. Hazar Kanik Z, Pala OO, Gunaydin G, Sozlu U, Alkan ZB, Basar S, ve ark. Relationship between scapular muscle and core endurance in healthy subjects. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2017;30(4):811-7.
98. Latimer J, Maher CG, Refshauge K, Colaco I. The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain. *Spine*. 1999;24(20):2085-9; discussion 90.
99. Shamsi MB, Rezaei M, Zamanlou M, Sadeghi M, Pourahmadi MR. Does core stability exercise improve lumbopelvic stability (through endurance tests) more than general exercise in chronic low back pain? A quasi-randomized controlled trial. *Physiotherapy theory and practice*. 2016;32(3):171-8.
100. Huxel Bliven KC, Anderson BE. Core stability training for injury prevention. *Sports health*. 2013;5(6):514-22.
101. Stark T, Walker B, Phillips JK, Fejer R, Beck R. Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2011;3(5):472-9.
102. Perrin DH. Open chain isokinetic assessment and exercise of the knee. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1994;3:245-54.
103. Perrin D. Isokinetic exercise and assessment. . *Human Kinetics Pub*. 1993.
104. Aydın CG, Büyükkuşçu MÖ, Özcafer R, Ercan S, Mert M, Öztaş D. All-Arthroscopic Versus Mini-Open Rotator Cuff Repair: Isokinetic Muscle Strength, Shoulder Joint Position Sense and Functional Outcomes. *Spor Hekimliği Dergisi*. 2020;55(2):112-21.

105. Habets B, Staal JB, Tijssen M, van Cingel R. Intrarater reliability of the Humac NORM isokinetic dynamometer for strength measurements of the knee and shoulder muscles. *BMC research notes*. 2018;11(1):15.
106. Elsner RC, Pedegana LR, Lang J. Protocol for Strength Testing and Rehabilitation of the Upper Extremity. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1983;4(4):229-35.
107. Hinton RY. Isokinetic evaluation of shoulder rotational strength in high school baseball pitchers. *The American journal of sports medicine*. 1988;16(3):274-9.
108. Davies G. A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation treatment. Onalaska, Wisconsin: S&S Publishers; 1987. 428 p.
109. Vargas JVC, Brioschi ML, Dias FG, Parolin MB, Mulinari-Brenner FA, Ordonez JC, et al. Normalized methodology for medical infrared imaging. *Infrared Physics and Technology*. 2009;52:42-7.
110. Oliveira SÂF, Marins JCB, da Silva AG, Brito CJ, Moreira DG, Sillero-Quintana M. Measuring of skin temperature via infrared thermography after an upper body progressive aerobic exercise. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018;18(1):184-92.
111. Marins JCB, Moreira DG, Cano SP, Quintana MS, Soares DD, Fernandes AdA, et al. Time required to stabilize thermographic images at rest. *Infrared Physics and Technology*. 2014;65:30-5.
112. Moreira DG, Costello JT, Brito CJ, Adamczyk JG, Ammer K, Bach AJE, et al. Thermographic imaging in sports and exercise medicine: A Delphi study and consensus statement on the measurement of human skin temperature. *Journal of thermal biology*. 2017;69:155-62.
113. Nunes B, Lopes J, Relvas-Silva M, Alves H, Vardasca R, Gutierrez M. Shoulder Infrared Thermography in Chronic Rotator Cuff Tears-Temperature Assessment and Variation in Affected and Non-Affected Shoulders. *International Journal of Sports and Exercise Medicine*. 2019;5(2).
114. Carpes FP, Mello-Carpes PB, Priego Quesada JI, Pérez-Soriano P, Salvador Palmer R, Ortiz de Anda RMC. Insights on the use of thermography in human physiology practical classes. *Advances in physiology education*. 2018;42(3):521-5.
115. Priego Quesada JI, Carpes FP, Salvador Palmer R, Pérez-Soriano P, Cibrián Ortiz de Anda RM. Effect of saddle height on skin temperature measured in different days of cycling. *SpringerPlus*. 2016;5(1):205.
116. Evans JD. *Straightforward statistics for the behavioral sciences*. Belmont, CA, US: Thomson Brooks/Cole Publishing Co; 1996. xxii, 600-xxii, p.
117. Mazic S, Lazovic B, Djelic M, Suzic-Lazic J, Djordjevic-Saranovic S, Durmic T, et al. Respiratory parameters in elite athletes – does sport have an influence? *Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)*. 2015;21(4):192-7.
118. Sohini B, Rishna D, Anindita Singha R, Amit B. Pulmonary Functions in Volleyball and Basketball Players of Kolkata, India. *International Journal of Respiratory Pulmonary Medicine*. 2018;5:91.

119. Franceschini K, Nissola N, Zardo B, Tadiello G, Viçosa Bonetti L. Isokinetic Performance of Shoulder External and Internal Rotators in Adolescent Male Volleyball Athletes. *International Archives of Medicine*. 2016;9.
120. Jeong HJ, Baek GE, KH K. Differences in EMG of Trunk and Lower Limb According to Attack Method and Phase During Volleyball. *International Journal of Internet, Broadcasting and Communication*. 2021 13(1):143–51.
121. Lin H-T, Huang Y-C, Li Y-Y, Chang J-H. The Effect of Rectus Abdominis Fatigue on Lower Limb Jumping Performance and Landing Load for Volleyball Players. 2021;11(15):6697.
122. Lubkowska A, Gajewska E. Temperature Distribution of Selected Body Surfaces in Scoliosis Based on Static Infrared Thermography. 2020;17(23):8913.
123. Holt KL, Raper DP, Boettcher CE, Waddington GS, Drew MK. Hand-held dynamometry strength measures for internal and external rotation demonstrate superior reliability, lower minimal detectable change and higher correlation to isokinetic dynamometry than externally-fixed dynamometry of the shoulder. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. 2016;21:75-81.
124. Codine P, Bernard PL, Pocholle M, Herisson C. [Isokinetic strength measurement and training of the shoulder: methodology and results]. *Annales de readaptation et de medecine physique : revue scientifique de la Societe francaise de reeducation fonctionnelle de readaptation et de medecine physique*. 2005;48(2):80-92.
125. Sciascia A, Thigpen C, Namdari S, Baldwin K. Kinetic Chain Abnormalities in the Athletic Shoulder. 2012;20(1):16-21.
126. Wang HK, Macfarlane A, Cochrane T. Isokinetic performance and shoulder mobility in elite volleyball athletes from the United Kingdom. *British journal of sports medicine*. 2000;34(1):39-43.
127. 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.
128. Vardasca R. Symmetry of temperature distribution in the upper and lower extremities. *Thermology International*. 2008;18(4):154-5.
129. Pichot C. Aplicación de la termografía en el dolor lumbar crónico. *Rev Soc Esp Dolor*. 2001:43-7.
130. Niu HH, Lui PW, Hu JS, Ting CK, Yin YC, Lo YL, et al. Thermal symmetry of skin temperature: normative data of normal subjects in Taiwan. *Zhonghua yi xue za zhi = Chinese medical journal; Free China ed*. 2001;64(8):459-68.
131. Uematsu S. Symmetry of Skin Temperature Comparing One Side of the Body to the other. *Thermology*. 1985;1:4-7.
132. Feldman F, Nickoloff EL. Normal thermographic standards for the cervical spine and upper extremities. *Skeletal radiology*. 1984;12(4):235-49.
133. Chudecka M, Lubkowska A. Thermal maps of young women and men. *Infrared Physics & Technology*. 2015;69:81-7.

134. Kaciuba-Uscilko H, Grucza R. Gender differences in thermoregulation. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2001;4(6):533-6.
135. Alvarenga CR, Hazime FA, Costa CAA, Silva CSd, Silva BAKd, Cardoso VS. Relação entre a força dos músculos rotadores do ombro e a capacidade de ativação do músculo transverso abdominal em atletas de handebol. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2014;36.
136. Bauer J, Gruber M, Muehlbauer T. Correlations between core muscle strength endurance and upper-extremity performance in adolescent male sub-elite handball players. 2022;4.
137. Yamane M, Aoki M, Sasaki Y, Hayashi T. Feedforward coactivation of trunk muscles during rapid shoulder movements. *JSES International*. 2022;6(4):660-8.
138. Trajković N, Bogataj Š. Effects of Neuromuscular Training on Motor Competence and Physical Performance in Young Female Volleyball Players. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(5).
139. Vassil K, Bazanov B. The effect of plyometric training program on young volleyball players in their usual training period. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2012;7.
140. Pereira A, Costa AM, Santos P, Figueiredo T, João PV. Training strategy of explosive strength in young female volleyball players. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2015;51(2):126-31.
141. Kocak F, Cetin S, Bayrak G, Telef F, Erel S. Investigation of Upper Extremity Dynamic Balance Scores in Healthy Individuals And Volleyball Players. *Turkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*. 2019;11.
142. Zandi S, Rajabi R, Minoonejad H, Mohseni-Bandpei M. Upper Quarter Functional Stability in Female Volleyball Players with and without Anterior Shoulder Instability, with Consideration of Arm Dominance *Archives of Rehabilitation*. 2016;16(4):346-55.
143. Butler RJ, Myers HS, Black D, Kiesel KB, Plisky PJ, Moorman CT, 3rd, ve ark. 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.
144. Kara F. Adölesan Voleybolcuların Üst Ekstremitte Fonksiyonelliğinin ve Yaşam Kalitesinin İncelenmesi. Kırşehir: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi 2021.
145. Myers H, Poletti M, Butler RJ. Difference in Functional Performance on the Upper-Quarter Y-Balance Test Between High School Baseball Players and Wrestlers. *J Sport Rehabil*. 2017;26(3):253-9.
146. Prokopy MP, Ingersoll CD, Nordenschild E, Katch FI, Gaesser GA, Weltman A. Closed-kinetic chain upper-body training improves throwing performance of NCAA Division I softball players. *Journal of strength and conditioning research*. 2008;22(6):1790-8.
147. Tucci HT, Martins J, Sposito Gde C, Camarini PM, 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.

148. Hollstadt K, Boland M, Mulligan I. Test-Retest Reliability of the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test (CKCUEST) in a Modified Test Position in Division I Collegiate Basketball Players. *International journal of sports physical therapy*. 2020;15(2):203-9.

149. Taylor JB, Wright AA, Smoliga JM, DePew JT, Hegedus EJ. Upper-Extremity Physical-Performance Tests in College Athletes *Journal of Sport Rehabilitation*. 2016;25(2):146-54.

150. Decleve P, Van Cant J, De Buck E, Van Doren J, Verkouille J, Cools AM. The Self-Assessment Corner for Shoulder Strength: Reliability, Validity, and Correlations With Upper Extremity Physical Performance Tests. *Journal of athletic training*. 2020;55(4):350-8.

151. Radwan A, Francis J, Green A, Kahl E, Maciurzynski D, Quartulli A, ve ark. Is there a relation between shoulder dysfunction and core instability? *International journal of sports physical therapy*. 2014;9(1):8-13.

152. Bogdanovic Z, Smajic M, Jaksic D, Milosevic Z, Obradovic B, Gogic A, ve ark. Lumbar and Abdominal Muscles Isometric Potential in Volleyball Cadets *J International Journal of Morphology*. 2014;32:1036-42.

153. Akduman V, Göcen Özay Z, Sarı Z, Polat MG. Is There a Relationship Between Physical Activity Level and Core Endurance? *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2019:1-0.

154. I Shaikh A, Nuhmani S, Kachanathu S, I Muaidi Q. Relationship of Core Power and Endurance with Performance in Random Intermittent Dynamic Type Sports. *Asian Journal of Sports Medicine*. 2019;In Press(In Press).

155. Santos MS, Behm DG, Barbado D, DeSantana JM, Da Silva-Grigoletto ME. Core Endurance Relationships With Athletic and Functional Performance in Inactive People. *Frontiers in physiology*. 2019;10.

156. Shukla M, Pandey V. Relationship of core strength and isokinetic knee strength with vertical jump performance in volleyball. *European Journal of Physical Education and Sport Science*. 2018.

157. Abdelraouf OR, Abdel-Aziem AA. The Relationship Between Core Endurance And Back Dysfunction In Collegiate Male Athletes With And Without Nonspecific Low Back Pain. *International journal of sports physical therapy*. 2016;11(3):337-44.

158. Crotty NM, Smith J. Alterations in scapular position with fatigue: a study in swimmers. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2000;10(4):251-8.

159. Hébert LJ, Moffet H, McFadyen BJ, Dionne CE. Scapular behavior in shoulder impingement syndrome. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2002;83(1):60-9.

160. Tsai NT, McClure PW, Karduna AR. Effects of muscle fatigue on 3-dimensional scapular kinematics. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2003;84(7):1000-5.

161. van Cingel R, Kleinrensink G, Stoeckart R, Aufdemkampe G, de Bie R, Kuipers H. Strength Values of Shoulder Internal and External Rotators in Elite Volleyball Players *Journal of Sport Rehabilitation*. 2006;15(3):236-45.
162. Ellenbecker TS, Mattalino AJ. Concentric isokinetic shoulder internal and external rotation strength in professional baseball pitchers. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 1997;25(5):323-8.
163. Ellenbecker TS. Shoulder internal and external rotation strength and range of motion of highly skilled junior tennis players. *Isokinetics and Exercise Science*. 1992;2(2):65-72.
164. Ellenbecker TS. A total arm strength isokinetic profile of highly skilled tennis players. *Isokinetics and exercise science*. 1991;1(1):9-21.
165. Harput G, Guney H, Colakoglu FF, Baltacı G. Isokinetic Strength Profile of Shoulder Internal and External Rotators of Adolescent Volleyball Players. *Orthop J Sports Med*. 2014;2(3 Suppl).
166. Harput G, Guney H, Toprak U, Kaya T, Colakoglu FF, Baltacı G. Shoulder-Rotator Strength, Range of Motion, and Acromiohumeral Distance in Asymptomatic Adolescent Volleyball Attackers. *Journal of athletic training*. 2016;51(9):733-8.
167. Vodicka T, Zvonar M, Pačes J, Knjaz D, Ruzbarsky P, Jiri Z. Strength values of shoulder internal and external rotators in junior tennis players. *Kinesiology*. 2018;50.
168. Ellenbecker T, Roetert EP. Age specific isokinetic glenohumeral internal and external rotation strength in elite junior tennis players. *Journal of science and medicine in sport*. 2003;6(1):63-70.
169. Byram IR, Bushnell BD, Dugger K, Charron K, Harrell FE, Jr., Noonan TJ. Preseason shoulder strength measurements in professional baseball pitchers: identifying players at risk for injury. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(7):1375-82.
170. Stickley CD, Hetzler RK, Freemyer BG, Kimura IF. Isokinetic peak torque ratios and shoulder injury history in adolescent female volleyball athletes. *Journal of athletic training*. 2008;43(6):571-7.
171. de Lira CAB, Vargas VZ, Vancini RL, Andrade MS. Profiling Isokinetic Strength of Shoulder Rotator Muscles in Adolescent Asymptomatic Male Volleyball Players. *Sports*. 2019;7(2):49.
172. Ivey FM, Jr., Calhoun JH, Rusche K, Bierschenk J. Isokinetic testing of shoulder strength: normal values. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1985;66(6):384-6.

## 8. EKLER

### Ek-1. Veri Kayıt Formu

Form Numarası	
Yaş	
Değerlendirme tarihi	
Antropometrik Ölçümler	V.A:..... kg      Boy:.....m      Yağ Oranı:.....% BKİ:.....kg/m <sup>2</sup> Sağ Kol Uzunluğu:....cm Sol Kol Uzunluğu: .... cm
Eğitim düzeyi	• İlköğretim <input type="checkbox"/> Üniversite <input type="checkbox"/> • Ortaöğretim <input type="checkbox"/> Lisansüstü <input type="checkbox"/> Toplam eğitim süresi:.....
Çalışma Durumu/Meslek	..... Çalışmıyor <input type="checkbox"/>
Aktif Spor Yılı Süresi	
Oyuncu Mevkisi	
Dominant üst ekstremite	

- Üst Ekstremitte Y Denge Testi	Sağ			Sol		
	Medial	Infero-Lateral	Supero-Lateral	Medial	Infero-Lateral	Supero-Lateral

1. Ölçüm						
2. Ölçüm						
3. ölçüm						

- Üst Ekstremitte Kapalı Kinetik Halka Stabilizasyon Testi	
1. Ölçüm	
2. Ölçüm	
3. ölçüm	

- Oturarak Sağlık Topu Fırlatma Testi	
1. Ölçüm	
2. Ölçüm	
3. ölçüm	
4. ölçüm	

- Skapular Endurans Testi	
1. Ölçüm	
2. Ölçüm	

- Biering-Sorenson Testi		
1. Ölçüm		
2. Ölçüm		
- Gövde Fleksör Endurans Testi		
1. Ölçüm		
2. Ölçüm		
- Lateral Köprü Testi		
	sağ	sol
1. Ölçüm		
2. Ölçüm		

-İzokinetik Test ve Termografi ölçümlerinin sonuçları kullanılan cihazlardan pdf olarak alındı.

## Thermographic Imaging in Sports and Exercise Medicine (TISEM)

Thermographic imaging in sports and exercise medicine (TISEM).

<p><b>1) The relevant individual data of the participants must be provided.</b>          Note: These could include, but are not limited to, age, sex, body mass, height, body mass index, ethnicity and whether they are smokers or not. An indication of physical activity profile (e.g. frequency, duration, intensity, and activity description) should be reported.  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>2) Participants should be instructed to avoid alcohol beverages, smoking, caffeine, large meals, ointments, cosmetics and showering for four hours before the assessment. Also, sunbathing (e.g. UV sessions or direct sun without protection) should be avoided before the assessment.</b>          Note: This should be confirmed verbally before the assessment. The use of any medicinal treatments or drugs should be recorded. Any condition that could not be avoided should be reported.  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>3) Extrinsic factors affecting skin temperature (e.g. physical activity prior to the assessment, massage, electrotherapy, ultrasound, heat or cold exposure, cryotherapy) should be clearly described.</b>  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>4) Ambient temperature and relative humidity of the location where the assessment took place must be recorded and reported as mean <math>\pm</math> standard deviation.</b>  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>5) The assessment should be completed away from any source of infrared radiation (e.g. electronic devices, lightning) or airflow (e.g. under an air conditioning unit).</b>          Note: Any condition that could not be controlled should be reported.  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>6) The manufacturer, model and accuracy of the camera used should be provided.</b>          Note: When available it is recommended to provide the maintenance information of the equipment (e.g. when and where it was completed the last calibration).  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>7) An acclimation period in the examination room should be completed.</b>          Note: This item is only applicable for initial baseline measurements or basal analysis.  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>8) If necessary the camera should be turned on for some time prior to the test to allow sensor stabilization following the manufacturer's guidelines.</b>  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>9) Conditions of image recording such as mean distance between object and camera, percentage of the region of interest within the image should be detailed.</b>  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>10) The camera should be positioned perpendicular to the region of interest.</b>  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>11) Emissivity settings of the camera must be reported.</b>          Note: 0.98 of emissivity is suggested for a dry clean skin surface.  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>12) The time of day at which the images were taken should be reported.</b>  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>13) The standard body position of the subject and the regions of interest must be well described and appropriately selected. A visual example (with temperature scale presented and scale of colors properly configured) is recommended.</b>  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>14) If the skin is dried (e.g. to remove surface water), the drying method should be clearly described.</b>  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>
<p><b>15) The evaluation of thermograms and collection of temperature from the software should be clearly described.</b>  <input type="checkbox"/> Yes   <input type="checkbox"/> No   <input type="checkbox"/> Unclear</p>

## **Ek-2. Bilgilendirilmiş Onam Formu**

### ***Ek-2.1 Voleybol Oyuncuları***

Dokuz Eylül Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ve Arkas Spor Kulübü beraberliği ile yapılması planlanan “Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremitte ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki” isimli bir bilimsel çalışmada yer almanızı istiyoruz.

Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmakta olup, katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırma kapsamında size 60-75 dk sürecek bir değerlendirme yapılacak ve bilgileriniz kayıt altına alınacaktır. Size ait bu bilgilerin, kimliği açıklanmamak kaydı ile bilimsel amaçla kullanımını onaylar iseniz bu formu imzalamanız istenecektir.

Voleybol, smaç ve servis gibi üst ekstremitte patlayıcı güç gerektiren hareket paternlerinin bulunduğu kompleks bir spor dalıdır. Bu nedenle, voleybolcularda sıklıkla üst ekstremitte yaralanmaları görülmektedir. Güncel literatür, sporcularda ölçülen kas sıcaklık değişimlerinin spor yaralanmaları ile anlamlı bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda voleybol oyuncularının gövde ve üst ekstremitelerinin termal haritalarını incelemeyi ve sağ-sol asimetrisini değerlendirmeyi ve spor yapmayan yaşlıları ile bu verileri karşılaştırmayı amaçlıyoruz. Çalışmamıza yaşları 14-20 arasında olan, Arkas Spor Kulübü’nde ve Altekma Spor Kulübü’nde oynayan erkek voleybol oyuncuları katılacaktır. Sizin verileriniz ise çalışmaya dahil edilen sporcuların, spor yapmayan eşleştirilmiş yaşlıları kapsamında ele alınacaktır.

Katılımcıların üst ekstremitte-gövde performansları, termal haritaları ve üst ekstremitte kas kuvvetleri değerlendirilecektir. Gövde performans testlerinin ilkinde katılımcıdan gövdesini yataktan sarkıtması ve yataklar paralel hale getirdiğinde bu pozisyonu koruması istenecek ve gövde performansı saniye cinsinden kaydedilecektir. İkinci gövde performans testinde ise katılımcıdan mekik pozisyonuna gelmesi istenecek ve dizler hafifçe bükülü iken bu pozisyonda kalma süreleri yine saniye cinsinden kaydedilecektir. Diğer gövde performans testinde ise katılımcı yan bir

şekilde dirsekleri üzerinde uzanarak sabit kalmaya çalışacak ve geçen süre saniye cinsinden kaydedilecektir. Üst ekstremitte testlerinde ise kişiden uzun oturma pozisyonunda sağlık topu fırlatmasını, sınav pozisyonunda ellerini karşı ellerine değdirmesini ve yine sınav pozisyonunda bir cihaz yardımıyla pozisyonunu bozmadan üç yöne doğru en uzak olacak şekilde uzanmasını, ayakta duvar karşısında kollarını omuz genişliğinde açarak dinamometre yardımı ile pozisyonunu bozmadan beklemesini isteyeceğiz. Bununla beraber, direnç veren bir cihaz yardımıyla üst ekstremitte (omuz ve kol) kas kuvvetini ölçeceğiz. Kişilerden testler öncesinde kas sıcaklık farkı karşılaştırmasını ölçmek için deri sıcaklığını ölçen bir kamera ile ayakta dik duruşta omuz ve gövdenizin görüntüleri alınacaktır.

Bahsedilen tüm işlemler size ek bir tedavi maliyeti veya sağlığınıza olumsuz yönde etkileyecek bir zarar getirmeyecektir. Çalışmada, size veya güvencesi altında bulunduğunuz SGK resmi kurumuna veya özel hiçbir kurum veya kuruluşa ek ücret ödetilmeyecektir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel bir duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında, verilen cevaplarda yanlılık olabileceği yönünde bir durum gibi nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir.

Size ait tüm kimlik ve tıbbi bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz için aşağıda yazılı olan iletişim bilgilerini kullanabilirsiniz. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Katılımınız ve bu çalışmaya vereceğiniz destek için şimdiden teşekkür ederiz.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

**Gönüllünün;**

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Adresi:**

**İmza:**

**Telefon Numarası:**

**Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:**

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Adresi:**

**İmza:**

**Telefon Numarası:**

**Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş  
Görevlisinin**

**Adı- Soyadı:**

**Tarih:**

**Telefon Numarası:**

**İmza:**

**Açıklamaları Yapan Araştırmacının**

**Adı Soyadı:** Raşit İlkem KAYMAZ

**Tarih:**

**Telefon Numarası:**

**İmza:**

**Sorumlu Araştırmacı:** Doç Dr Seher ÖZYÜREK

**İletişim:** Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Tel:  
02324124924

## ***Ek-2.2 Kontrol Grubu***

Dokuz Eylül Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ve Arkas Spor Kulübü beraberliği ile yapılması planlanan “Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremitte ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki” isimli bir bilimsel çalışmada yer almanızı istiyoruz.

Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmakta olup, katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırma kapsamında size 60-75 dk sürecek bir değerlendirme yapılacak ve bilgileriniz kayıt altına alınacaktır. Size ait bu bilgilerin, kimliği açıklanmamak kaydı ile bilimsel amaçla kullanımını onaylar iseniz bu formu imzalamanız istenecektir.

Voleybol, smaç ve servis gibi üst ekstremitede patlayıcı güç gerektiren hareket paternlerinin bulunduğu kompleks bir spor dalıdır. Bu nedenle, voleybolcularda sıklıkla üst ekstremitte yaralanmaları görülmektedir. Güncel literatür, sporcularda ölçülen kas sıcaklık değişimlerinin spor yaralanmaları ile anlamlı bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda voleybol oyuncularının gövde ve üst ekstremitelerinin termal haritalarını incelemeyi ve sağ-sol asimetresini değerlendirmeyi ve spor yapmayan yaşlıları ile bu verileri karşılaştırmayı amaçlıyoruz. Bu kapsamda Çalışmamıza yaşları 14-20 arasında olan, Arkas Spor Kulübü ve Altekma Spor Kulübü’nde oynayan erkek voleybol oyuncuları katılacaktır. Sizin verileriniz ise çalışmaya dahil edilen sporcuların, spor yapmayan eşleştirilmiş yaşlıları kapsamında ele alınacaktır.

Katılımcıların üst ekstremitte-gövde performansları, termal haritaları ve üst ekstremitte kas kuvvetleri değerlendirilecektir. Gövde performans testlerinin ilkinde katılımcıdan gövdesini yataktan sarkıtması ve yataklar paralel hale getirdiğinde bu pozisyonu koruması istenecek ve gövde performansı saniye cinsinden kaydedilecektir. İkinci gövde performans testinde ise katılımcıdan mekik pozisyonuna gelmesi istenecek ve dizler hafifçe bükülü iken bu pozisyonda kalma süreleri yine saniye cinsinden kaydedilecektir. Diğer gövde performans testinde ise katılımcı yan bir şekilde dirsekleri üzerinde uzanarak sabit kalmaya çalışacak ve geçen süre saniye cinsinden kaydedilecektir. Üst ekstremitte testlerinde ise kişiden uzun oturma

pozisyonunda sağlık topu fırlatmasını, Őnav pozisyonunda ellerini karşı ellerine değdirmesini ve yine Őnav pozisyonunda bir cihaz yardımıyla pozisyonunu bozmadan üç yöne doğru en uzak olacak Şekilde uzanmasını, ayakta duvar karşısında kollarını omuz genişliğinde açarak dinamometre yardımı ile pozisyonunu bozmadan beklemesini isteyeceğiz. Bununla beraber, direnç veren bir cihaz yardımıyla üst ekstremite (omuz ve kol) kas kuvvetini ölçeceğiz. Kişilerden testler öncesinde kas sıcaklık farkı karşılaştırmasını ölçmek için deri sıcaklığını ölçen bir kamera ile ayakta dik duruşta omuz ve gövdenizin görüntüleri alınacaktır.

Bahsedilen tüm işlemler size ek bir tedavi maliyeti veya sağlığınızı olumsuz yönde etkileyecek bir zarar getirmeyecektir. Çalışmada, size veya güvencesi altında bulunduğunuz SGK resmi kurumuna veya özel hiçbir kurum veya kuruluşa ek ücret ödetilmeyecektir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel bir duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında, verilen cevaplarda yanlılık olabileceği yönünde bir durum gibi nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir.

Size ait tüm kimlik ve tıbbi bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz için aşağıda yazılı olan iletişim bilgilerini kullanabilirsiniz. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Katılımlarınız ve bu çalışmaya vereceğiniz destek için Şimdiden teşekkür ederiz.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

**Gönüllünün;**

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Adresi:**

**İmza:**

**Telefon Numarası:**

**Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:**

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Adresi:**

**İmza:**

**Telefon Numarası:**

**Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş  
Görevlisinin**

**Adı- Soyadı:**

**Tarih:**

**Telefon Numarası:**

**İmza:**

**Açıklamaları Yapan Araştırmacının**

**Adı Soyadı:** Raşit İlkem KAYMAZ

**Tarih:**

**Telefon Numarası:** /

**İmza:**

**Sorumlu Araştırmacı:** Doç Dr Seher ÖZYÜREK

**İletişim:** Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Tel:  
02324124924

### ***Ek-2.3 Voleybol Oyuncuları Ebeveyn***

Dokuz Eylül Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ve Arkas Spor Kulübü beraberliği ile yapılması planlanan “Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremitte ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki” isimli bir bilimsel çalışmada çocuğunuzun yer almasını istiyoruz.

Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmakta olup, katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırma kapsamında çocuğunuza 60-75 dk sürecek bir değerlendirme yapılacak ve bilgileriniz kayıt altına alınacaktır. Çocuğunuza ait bu bilgilerin, kimliği açıklanmamak kaydı ile bilimsel amaçla kullanımını onaylar iseniz bu formu imzalamanız istenecektir.

Voleybol, smaç ve servis gibi üst ekstremitede patlayıcı güç gerektiren hareket paternlerinin bulunduğu kompleks bir spor dalıdır. Bu nedenle, voleybolcularda sıklıkla üst ekstremitte yaralanmaları görülmektedir. Güncel literatür, sporcularda ölçülen kas sıcaklık değişimlerinin spor yaralanmaları ile anlamlı bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda voleybol oyuncularının gövde ve üst ekstremitelerinin termal haritalarını incelemeyi ve sağ-sol asimetrisini değerlendirmeyi ve spor yapmayan yaşlıları ile bu verileri karşılaştırmayı amaçlıyoruz. Bu kapsamda Çalışmamıza yaşları 14-20 arasında olan, Arkas Spor Kulübü’nde ve Altekma Spor Kulübü’nde oynayan erkek voleybol oyuncuları katılacaktır. Çocuğunuzun verileriniz ise çalışmaya dahil edilen sporcuların, spor yapmayan eşleştirilmiş yaşlıları kapsamında ele alınacak ve sporcuların sonuçları ile karşılaştırmak için kullanılacaktır.

Katılımcıların üst ekstremitte-gövde performansları, termal haritaları ve üst ekstremitte kas kuvvetleri değerlendirilecektir. Gövde performans testlerinin ilkinde katılımcıdan gövdesini yataktan sarkıtması ve yataklar paralel hale getirdiğinde bu pozisyonu koruması istenecek ve gövde performansı saniye cinsinden kaydedilecektir. İkinci gövde performans testinde ise katılımcıdan mekik pozisyonuna gelmesi istenecek ve dizler hafifçe bükülü iken bu pozisyonda kalma süreleri yine saniye cinsinden kaydedilecektir. Diğer gövde performans testinde ise katılımcı yan bir şekilde dirsekleri üzerinde uzanarak sabit kalmaya çalışacak ve geçen süre saniye

cinsinden kaydedilecektir. Üst ekstremitte testlerinde ise kişiden uzun oturma pozisyonunda sağlık topu fırlatmasını, sınav pozisyonunda ellerini karşı ellerine değdirmesini ve yine sınav pozisyonunda bir cihaz yardımıyla pozisyonunu bozmadan üç yöne doğru en uzak olacak şekilde uzanmasını, ayakta duvar karşısında kollarını omuz genişliğinde açarak dinamometre yardımı ile pozisyonunu bozmadan beklemesini isteyeceğiz. Bununla beraber, direnç veren bir cihaz yardımıyla üst ekstremitte (omuz ve kol) kas kuvvetini ölçeceğiz. Kişilerden testler öncesinde kas sıcaklık farkı karşılaştırmasını ölçmek için deri sıcaklığını ölçen bir kamera ile ayakta dik duruşta omuz ve gövdenizin görüntüleri alınacaktır.

Bahsedilen tüm işlemler çocuğunuza ek bir tedavi maliyeti veya sağlığınıza olumsuz yönde etkileyecek bir zarar getirmeyecektir. Çalışmada, çocuğunuza veya güvencesi altında bulunduğunuz SGK resmi kurumuna veya özel hiçbir kurum veya kuruluşa ek ücret ödetilmeyecektir.

Bu araştırmada yer almak tamamen çocuğunuzun isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da çocuğunuzun yararlarınıza engel bir duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında, verilen cevaplarda yanlılık olabileceği yönünde bir durum gibi nedenlerle çocuğunuzun araştırmadan çıkarabilir.

Çocuğunuza ait tüm kimlik ve tıbbi bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz için aşağıda yazılı olan iletişim bilgilerini kullanabilirsiniz. Çocuğunuz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Katılımınız ve bu çalışmaya vereceğiniz destek için şimdiden teşekkür ederiz.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

**Gönüllünün:**

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Adresi:**

**İmza:**

**Telefon Numarası:**

**Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:**

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Adresi:**

**İmza:**

**Telefon Numarası:**

**Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş  
Görevlisinin**

**Adı- Soyadı:**

**Tarih:**

**Telefon Numarası:**

**İmza:**

**Açıklamaları Yapan Araştırmacının**

**Adı Soyadı:** Raşit İlkem KAYMAZ

**Tarih:**

**Telefon Numarası:**

**İmza:**

**Sorumlu Araştırmacı:** Doç Dr Seher ÖZYÜREK

**İletişim:** Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Tel:  
02324124924

#### ***Ek-2.4 Kontrol Grubu Ebeveynleri***

Dokuz Eylül Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ve Arkas Spor Kulübü beraberliği ile yayılması planlanan “Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremitte ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki” isimli bir bilimsel çalışmada çocuğunuzun yer almasını istiyoruz.

Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmakta olup, katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırma kapsamında çocuğunuza 60-75 dk sürecek bir değerlendirme yapılacak ve bilgileriniz kayıt altına alınacaktır. Çocuğunuza ait bu bilgilerin, kimliği açıklanmamak kaydı ile bilimsel amaçla kullanımını onaylar iseniz bu formu imzalamanız istenecektir.

Voleybol, smaç ve servis gibi üst ekstremitede patlayıcı güç gerektiren hareket paternlerinin bulunduğu kompleks bir spor dalıdır. Bu nedenle, voleybolcularda sıklıkla üst ekstremitte yaralanmaları görülmektedir. Güncel literatür, sporcularda ölçülen kas sıcaklık değişimlerinin spor yaralanmaları ile anlamlı bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda voleybol oyuncularının gövde ve üst ekstremitelerinin termal haritalarını incelemeyi ve sağ-sol asimetresini değerlendirmeyi ve spor yapmayan yaşlıları ile bu verileri karşılaştırmayı amaçlıyoruz. Bu kapsamda Çalışmamıza yaşları 14-20 arasında olan, Arkas Spor Kulübü’nde ve Altekma Spor Kulübü’nde oynayan erkek voleybol oyuncuları katılacaktır. Çocuğunuzun verileriniz ise çalışmaya dahil edilen sporcuların, spor yapmayan eşleştirilmiş yaşlıları kapsamında ele alınacak ve sporcuların sonuçları ile karşılaştırmak için kullanılacaktır.

Katılımcıların üst ekstremitte-gövde performansları, termal haritaları ve üst ekstremitte kas kuvvetleri değerlendirilecektir. Gövde performans testlerinin ilkinde katılımcıdan gövdesini yataktan sarkıtması ve yataklar paralel hale getirdiğinde bu pozisyonu koruması istenecek ve gövde performansı saniye cinsinden kaydedilecektir. İkinci gövde performans testinde ise katılımcıdan mekik pozisyonuna gelmesi istenecek ve dizler hafifçe bükülü iken bu pozisyonda kalma süreleri yine saniye cinsinden kaydedilecektir. Diğer gövde performans testinde ise katılımcı yan bir şekilde dirsekleri üzerinde uzanarak sabit kalmaya çalışacak ve geçen süre saniye

cinsinden kaydedilecektir. Üst ekstremite testlerinde ise kişiden uzun oturma pozisyonunda sağlık topu fırlatmasını, sınav pozisyonunda ellerini karşı ellerine değdirmesini ve yine sınav pozisyonunda bir cihaz yardımıyla pozisyonunu bozmadan üç yöne doğru en uzak olacak şekilde uzanmasını, ayakta duvar karşısında kollarını omuz genişliğinde açarak dinamometre yardımı ile pozisyonunu bozmadan beklemesini isteyeceğiz. Bununla beraber, direnç veren bir cihaz yardımıyla üst ekstremite (omuz ve kol) kas kuvvetini ölçeceğiz. Kişilerden testler öncesinde kas sıcaklık farkı karşılaştırmasını ölçmek için deri sıcaklığını ölçen bir kamera ile ayakta dik duruşta omuz ve gövdenizin görüntüleri alınacaktır.

Bahsedilen tüm işlemler çocuğunuza ek bir tedavi maliyeti veya sağlığınıza olumsuz yönde etkileyecek bir zarar getirmeyecektir. Çalışmada, çocuğunuza veya güvencesi altında bulunduğunuz SGK resmi kurumuna veya özel hiçbir kurum veya kuruluşa ek ücret ödetilmeyecektir. Sadece yukarıda belirtilen değerlendirmelerin yapılacağı yer olan Arkas Spor Kulübü'na ulaşımınız kendiniz tarafından karşılanacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen çocuğunuzun isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da çocuğunuzun yararlarınıza engel bir duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dâhilinde veya isteğiniz dışında, verilen cevaplarda yanlılık olabileceği yönünde bir durum gibi nedenlerle çocuğunuzu araştırmadan çıkarabilir.

Çocuğunuza ait tüm kimlik ve tıbbi bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz için aşağıda yazılı olan iletişim bilgilerini kullanabilirsiniz. Çocuğunuz da istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Katılımınız ve bu çalışmaya vereceğiniz destek için şimdiden teşekkür ederiz.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu

linik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

**Gönüllünün;**

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Adresi:**

**İmza:**

**Telefon Numarası:**

**Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:**

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Adresi:**

**İmza:**

**Telefon Numarası:**

**Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin**

**Adı- Soyadı:**

**Tarih:**

**Telefon Numarası:**

**İmza:**

**Açıklamaları Yapan Araştırmacının**

**Adı Soyadı:** Raşit İlkeM KAYMAZ

**Tarih:**

**Telefon Numarası:**

**İmza:**

**Sorumlu Araştırmacı:** Doç Dr Seher ÖZYÜREK

**İletişim:** Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Tel:  
02324124924



### Ek-3. İzinler

#### ARKAS SPOR KULÜBÜ BAŞKANLIĞI'NA

İZMİR

Danışmanı olduğum Raşit İlkem Kaymaz'ın yüksek lisans tez çalışması olarak planlanan ve kulüp doktoru Prof Dr Metin Ergün'ün de araştırmacı olarak yer aldığı "Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremitte ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki" başlıklı araştırmanın Arkas Spor Kulübü 14- 20 yaş aralığındaki altyapı voleybolcularında gerçekleştirilebilmesi ve değerlendirmeler için kulüp tesisinizin ve kulübünüze ait CSMI Cybex izokinetik dinamometre cihazının kullanılabilmesi için gerekli izinlerin verilmesini saygılarımla arz ederim.

22.11.2021

Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK

Sorumlu Araştırmacı

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

**ALTEKMA SPOR KULÜBÜ BAŞKANLIĞI'NA**

**İZMİR**

Danışmanı olduğum Raşit İlkem Kaymaz'ın yüksek lisans tez çalışması olarak planlanan "Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremitte ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki" başlıklı araştırmanın Altekma Spor Kulübü 14- 20 yaş aralığındaki altyapı voleybolcularında gerçekleştirilebilmesi için gerekli izinlerin verilmesini saygılarımla arz ederim.

09.05.2022

Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK

Sorumlu Araştırmacı

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU' na**  
**İZMİR**

Sorumlu araştırmacısı olduğum 6732-GOA dosya ve 2021/30-14 karar numarası ile 27.10.2021 tarihinde etik açıdan tarafınızca onaylanan ‘‘Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremitte ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki’’ isimli çalışmada yeterli örnekleme büyüklüğüne ulaşılamadığı için ‘‘Altekma Spor Kulübü’’nün voleybol oyuncularının da örnekleme ulaşılacak merkezlere eklenmesi ve çalışma bitiş süresinin Aralık 2022 tarihine kadar uzatılması hususunda gereğini saygılarımla arz ederim.

09/05/2022

Sorumlu Araştırmacı  
Doç. Dr. Seher ÖZYÜREK  
Dokuz Eylül Üniversitesi  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI**

Sayın Doç.Dr.Seher Özyürek  
Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

<b>ETİK KOMİSYONUN ADI</b>	<b>DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ</b> <b>GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b>
<b>AÇIK ADRES</b>	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
<b>TELEFON</b>	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
<b>FAKS</b>	0 232 412 22 43
<b>E-POSTA</b>	goaek@deu.edu.tr

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	<b>DOSYA NO:</b>	6732-GOA
	<b>ARAŞTIRMA</b>	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> MÜNFERİT ARAŞTIRMA <input type="checkbox"/> ÖÇM <input type="checkbox"/> YÜKSEKLİSANS <input checked="" type="checkbox"/> DOKTORA <input type="checkbox"/>
	<b>ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI</b>	Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremité ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki
	<b>ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU</b>	
	<b>SORUMLU ARAŞTIRMACI ÖNVAN/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI</b>	Doç.Dr.Seher Özyürek PTR YO
	<b>ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER</b>	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>

<b>DEĞERLENDİRİLEN BELGELER</b>	<b>Belge Adı</b>	<b>Tarihi</b>	<b>Versiyon Numarası</b>	<b>Dili</b>		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input checked="" type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2021/30-14	Tarih:27.10.2021				
	Doç.Dr.Seher Özyürek'in sorumlusu olduğu "Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremitte ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
<b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
<b>ETİK KURUL ÜYELERİ</b>						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Emel Çalıkoglu (Başkan Yardımcısı)	Preventif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküller Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel	Biyostatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

Doç.Dr.Seher Özyürek çalışmada sorumlu araştırmacı olduğu için çalışma görüşülürken toplantıda bulunmamıştır.

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI**

Sayın Doç.Dr.Seher Özyürek  
Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	goaek@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	6732-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> MÜNFERİT ARAŞTIRMA <input type="checkbox"/> ÖÇM <input type="checkbox"/> YÜKSEKLİSANS <input checked="" type="checkbox"/> DOKTORA <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremité ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÖN VANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Seher Özyürek FTR YO
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input checked="" type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2022/17-26	Tarih:11.05.2022				
	Doç.Dr.Seher Özyürek'in sorumlusu olduğu "Erkek Voleybol Oyuncularında Üst Ekstremitte ve Gövdeye Ait Termal Haritaların İncelenmesi ve Termal Asimetri ile Fiziksel Performans Arasındaki İlişki" isimli klinik araştırmaya ait sorumlu araştırmacı dilekçesine ilişkin; -"Altekma Spor Kulübü"nın çalışma merkezlerine eklenmesi ve Altekma Spor Kulübü izni, -Çalışma bitiş süresinin Aralık 2022 tarihine kadar uzatılması, İle ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.					
<b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
<b>ETİK KURUL ÜYELERİ</b>						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Emel Çalıkoğlu (Başkan Yardımcısı)	Preventif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

Doç.Dr.Seher Özyürek çalışmada sorumlu araştırmacı olduğu için çalışma görüşülürken toplantıda bulunmamıştır.

## 9. ÖZGEÇMİŞ



**RAŞİT İLKE KAYMAZ**

### Kişisel Bilgiler

#### İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

#### Öğrenim Bilgileri

02 Eylül 2019 - Şu Anda (2 yıl 2 ay)  
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ (YL) (TEZLİ)  
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.5 / 4.0

01 Eylül 2014 - 01 Haziran 2018 (3 yıl 10 ay)  
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU, FİZİK TEDAVİ VE  
REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ  
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 79.37 / 100.0

#### Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

## TÜBİTAK Burs ve Destekleri

### BİDEB Destekleri

RAŞİT İLKEM KAYMAZ, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü, 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı, Başvurusu Reddedildi, 2019 - 2, 01.10.2019 - 30.09.2021.

### Panelistik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Hakemlik/Panelistik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0