



**GENÇ YETİŞKİNLERDE ÜST EKSTREMİTE EGZERSİZ KAPASİTESİNİ  
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

**Merve CHATZI CHOUSEIN MEMET**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN 2025**

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
  - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
  - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
  - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
  - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Merve CHATZI CHOUSEIN MEMET

30/06/2025

# GENÇ YETİŞKİNLERDE ÜST EKSTREMİTE EGZERSİZ KAPASİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Merve CHATZI CHOUSEIN MEMET

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2025

## ÖZET

Bu çalışma, 6 Dakika Pegboard ve Ring Testi (6PBRT) kullanılarak genç erişkinlerde üst ekstremité fonksiyonel egzersiz kapasitesinin klinik belirleyicilerini araştırmayı amaçlamıştır. Kesitsel tipteki bu çalışma, 46 kadın ve 34 erkek olmak üzere toplam 80 genç erişkin (yaş ortalaması: 22 yıl) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Üst ekstremité fonksiyonel egzersiz kapasitesi 6PBRT ile değerlendirilmiştir. Ek değerlendirmeler arasında üst ekstremité fonksiyonunu ölçmek için Quick Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand ölçeği; üst ekstremité ve el kavrama kuvveti için dijital dinamometre; solunum kas kuvveti için ağız basıncı cihazı; ve solunum kas dayanıklılığı için inspiratuar kas eğitimi cihazı kullanılmıştır. Kor kas dayanıklılığı, gövde fleksör testi, gövde ekstansör testi (Sorensen testi) ve bilateral yan plank testleri ile değerlendirilirken, derin core kas aktivasyonu basınç biofeedback cihazı ile ölçülmüştür. Üst ekstremité denge testi için Üst Çeyrek Y Denge Testi, yaşam kalitesi için SF-12 Kısa Form Sağlık Anketi ve fiziksel aktivite düzeyi için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa Form) kullanılmıştır. 6PBRT halka sayısına etki edebileceği düşünülen faktörler ile 6PBRT skoru arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan korelasyon analizinin sonucun solunum kas kuvveti ile anlamlı korelasyonlar görülmüştür. 6PBRT skoru ile MIP arasında  $r=0,341$ ,  $p = 0.013$ ), MEP ile  $r=0,417$  ( $p = 0.002$ ), dominant taraf lateral köprü testi ile  $r=0,345$  ( $p = 0.012$ ) ve non-dominant dirsek fleksiyon kas kuvveti ile  $r = 0.352$ , ( $p = 0.008$ ) düzeyinde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Diğer faktörler ile 6PBRT skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Yapılan regresyon analizinde yalnızca MEP değişkeninin, 6PBRT skorundaki varyansın %17.4'ünü açıkladığı belirlenmiştir ( $R^2 = 0.174$ ,  $F=10.527$ ,  $p = 0.002$ ). Maksimal ekspiratuar basınç (MEP), fonksiyonel üst ekstremité performansında en önemli klinik belirleyici olarak öne çıkmış ve solunum kas kuvvetinin kritik rolünü vurgulamıştır. Bu bulgular, solunum kas kuvveti değerlendirmelerinin ve hedefe yönelik müdahalelerin klinik ve rehabilitasyon uygulamalarında üst ekstremité fonksiyonelliğini optimize etmek için önemini ortaya koymaktadır.

Bilim Kodu : 10105,04  
Anahtar Kelimeler : Üst ekstremité, Fonksiyonel kapasite, Genç erişkinler, Solunum kas kuvveti  
Sayfa Adedi : 97  
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Müşerrefe Nur KELEŞ

# DETERMINING THE FACTORS AFFECTING UPPER EXTREMITY EXERCISE CAPACITY IN YOUNG ADULTS

(M.Sc. Thesis)

Merve CHATZI CHOUSEIN MEMET

GAZİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

June 2025

## ABSTRACT

This study aimed to investigate the clinical determinants of upper extremity functional exercise capacity in young adults, assessed using the 6-Minute Pegboard and Ring Test (6PBRT). A cross-sectional study was conducted with 80 young adults (46 women, 34 men; mean age: 22 years). Upper extremity functional exercise capacity was evaluated using the 6PBRT. Additional assessments included the Quick Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand scale for upper extremity function; a digital dynamometer for upper extremity and hand grip strength; a mouth pressure device for respiratory muscle strength; and an inspiratory muscle training device for respiratory muscle endurance. Core muscle endurance was evaluated using the trunk flexor test, trunk extensor (Sorensen) test, and bilateral side bridge tests, while deep core muscle activation was assessed using a pressure biofeedback unit. The Upper Quarter Y Balance Test was used to measure upper extremity balance, the SF-12 Short Form Health Survey for quality of life, and the International Physical Activity Questionnaire (Short Form) for physical activity level. Correlation and regression analyses were performed to identify significant predictors of 6PBRT performance. The 6PBRT performance showed significant correlations with respiratory muscle strength, including maximal inspiratory pressure (MIP) ( $r = 0.341$ ,  $p = 0.013$ ) and maximal expiratory pressure (MEP) ( $r = 0.417$ ,  $p = 0.002$ ). Among core endurance measures, significant correlations were observed with dominant side lateral bridge ( $r = 0.345$ ,  $p = 0.012$ ), and non-dominant elbow flexion muscle strength ( $r = 0.352$ ,  $p = 0.008$ ). However, multiple regression analysis revealed that only maximal expiratory pressure (MEP) was an independent predictor of 6PBRT performance, accounting for 17.4% of the variance ( $R^2 = 0.174$ ,  $F=10.527$ ,  $p = 0.002$ ). The 6-Minute Pegboard and Ring Test is a reliable tool for assessing upper extremity functional exercise capacity in young adults. In regression analyses maximal expiratory pressure (MEP) emerged as the most significant clinical determinant, emphasizing the critical role of respiratory muscle strength in functional upper extremity performance. These findings highlight the importance of incorporating respiratory muscle strength assessments and targeted interventions in clinical and rehabilitative practices to optimize upper extremity functionality.

Science Code : 10105,04

Key Words : Upper extremity, Functional capacity, Young adults,  
Respiratory muscle strength, Core endurance

Page Number : 97

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Müşerrefe Nur KELEŞ

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince tecrübe ve bilgi birikimiyle yolumu aydınlatan, manevi desteğiyle beni cesaretlendiren, hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen, çok değerli danışman hocam, Dr. Öğr. Üyesi Müşerrefe Nur KELEŞ'e,

Tez değerlendirmelerimde yardımlarını esirgemeyen, başta Prof. Dr. Zeynep HAZAR olmak üzere, çalışmamı yürüttüğüm Gazi Üniversitesi Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi öğretim üyeleri ve öğretim elemanlarına,

Kalplerindeki sevgiyi her zaman hissettiğim, hayatımın her anında varlıklarıyla bana hep umut olan, dualarını her zaman üzerimde hissettiğim, sevgili annem Ayşe ve babam Mehmet'e, her konuda yardımını aldığım, beni her zaman destekleyen abim Murat ve eşi Reyhan'a,

Hayatıma girdiği günden beri koşulsuz sevgisini her daim hissettiğim, her zorluğumda hep yanı başımda olan, varlığıyla bana güç veren sevgili eşim Hamza Chatzi'ye,

Tez sürecim boyunca desteklerini esirgemeyip bana yardımcı olan tüm arkadaşlarıma,

Tez çalışmama katılmayı kabul ederek tezime katkıda bulunan gönüllü katılımcılara,

Bana burs imkanı tanıyarak eğitim hayatıma katkıda bulunan ve yüksek lisans eğitimimi tamamlama fırsatı sunan Yurt Dışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığı'na,

Yüksek lisans tez çalışmamı projeye dönüştürme fırsatı sunan Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Bu tez Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Kodu: TYL-2024-9087)

En içten duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

|                                                 | <b>Sayfa</b> |
|-------------------------------------------------|--------------|
| ÖZET .....                                      | iv           |
| ABSTRACT .....                                  | v            |
| TEŞEKKÜR .....                                  | vi           |
| İÇİNDEKİLER .....                               | vii          |
| ÇİZELGELERİN LİSTESİ .....                      | x            |
| ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....                        | xi           |
| RESİMLERİN LİSTESİ .....                        | xii          |
| SİMGELER VE KISALTMALAR .....                   | xiii         |
| 1. GİRİŞ .....                                  | 1            |
| 2. GENEL BİLGİLER.....                          | 5            |
| 2.1. Üst Ekstremité .....                       | 5            |
| 2.1.1. Üst ekstremité kemikleri .....           | 5            |
| 2.1.2. Üst ekstremité eklemleri.....            | 7            |
| 2.1.3. Üst ekstremité kasları .....             | 10           |
| 2.1.4. Üst ekstremité egzersiz kapasitesi ..... | 13           |
| 2.2. Core Bölgesi.....                          | 14           |
| 2.2.1. Core bölgesi kemiksel yapılar .....      | 15           |
| 2.2.2. Core bölgesi kasları.....                | 15           |
| 2.2.3. Torakolumbal fasya .....                 | 17           |
| 2.3. Solunum .....                              | 17           |
| 2.3.1. İnspirasyon .....                        | 17           |
| 2.3.2. Ekspirasyon.....                         | 18           |
| 2.4. Üst Ekstremité ve Solunum Kas Kuvveti..... | 19           |
| 2.5. Üst Ekstremité ve Core Bölge.....          | 20           |

|                                                                                 | <b>Sayfa</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 2.6. Denge .....                                                                | 25           |
| 2.7. Fiziksel Aktivite .....                                                    | 25           |
| 2.8. Yaşam Kalitesi .....                                                       | 26           |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>                                                 | <b>27</b>    |
| 3.1. Bireyler .....                                                             | 27           |
| 3.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri .....                                  | 28           |
| 3.1.2. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri.....                                 | 28           |
| 3.2. Değerlendirme .....                                                        | 29           |
| 3.2.1. Üst ekstremité fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi..... | 29           |
| 3.2.2. Solunum kas kuvveti değerlendirilmesi .....                              | 31           |
| 3.2.3. Solunum kas enduransı değerlendirilmesi .....                            | 32           |
| 3.2.4. Kor kaslarının endurans değerlendirilmesi.....                           | 34           |
| 3.2.5. Derin core kaslarının değerlendirilmesi .....                            | 36           |
| 3.2.6. Üst ekstremité kas kuvvetinin değerlendirilmesi .....                    | 39           |
| 3.2.7. El kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi .....                            | 41           |
| 3.2.8. Üst ekstremité dengesinin değerlendirilmesi .....                        | 42           |
| 3.2.9. Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi .....                      | 44           |
| 3.2.10. Üst ekstremité fonksiyonel durum değerlendirilmesi .....                | 45           |
| 3.2.11. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi .....                               | 46           |
| 3.2.12. İstatistiksel analiz .....                                              | 46           |
| <b>4. BULGULAR .....</b>                                                        | <b>47</b>    |
| 4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri.....                                     | 47           |
| 4.2. Bireylerin 6 Dakika Pegboard ve halka Testi Parametre Değerleri .....      | 48           |
| 4.3. Bireylerin Solunum Kas Kuvveti ve Endurans Değerlendirme Sonuçları .....   | 49           |

**Sayfa**

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.4. Bireylerin Core ve Derin Core Kas Endurans Değerlendirme Sonuçları .....            | 50 |
| 4.5. Bireylerin Üst Ekstremitte Kas Kuvveti Değerlendirme Sonuçları .....                | 50 |
| 4.6. Bireylerin Üst Çeyrek Y Denge Testi Değerlendirme Sonuçları .....                   | 51 |
| 4.7. Bireylerin Fiziksel Aktivite Seviyesi .....                                         | 51 |
| 4.8. Bireylerin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği .....                                    | 52 |
| 4.9. Bireylerin Yaşam Kalitesi .....                                                     | 52 |
| 4.10. 6 Dakika Pegboard ve Halka Testi'ni (6PBRT) Etkileyebilecek Faktörler .....        | 52 |
| 4.11. 6 dakika Pegboard ve Halka Testi'i (6PBRT) Performansına Etki Eden Faktörler ..... | 53 |
| 5. TARTIŞMA .....                                                                        | 55 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....                                                               | 69 |
| KAYNAKLAR .....                                                                          | 71 |
| EKLER .....                                                                              | 83 |
| EK-1. Etik Komisyon İzni .....                                                           | 84 |
| EK-2. Kurum Bilgilendirme Formu .....                                                    | 86 |
| EK-3. Katılımcılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu .....                        | 87 |
| EK-4. Katılımcıların Değerlendirme Formu .....                                           | 89 |
| EK-5. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) Kısa Form .....                       | 91 |
| EK-6. Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Quick-DASH) .....                          | 94 |
| EK-7. SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği .....                                                  | 95 |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                                                           | 97 |

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

| Çizelge                                                                                                                          | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri.....                                                                                | 47    |
| Çizelge 4.2. Bireylerin cinsiyet dağılımları.....                                                                                | 47    |
| Çizelge 4.3. Bireylerin eğitim düzey dağılımı .....                                                                              | 48    |
| Çizelge 4.4. Bireylerin sigara kullanma alışkanlıkları .....                                                                     | 48    |
| Çizelge 4.5. Bireylerin 6PBRT parametre değerleri.....                                                                           | 49    |
| Çizelge 4.6. Bireylerin solunum kas kuvveti ve endurans değerleri .....                                                          | 49    |
| Çizelge 4.7. Bireylerin core ve derin core kas endurans değerleri .....                                                          | 50    |
| Çizelge 4.8. Bireylerin üst ekstremité kas kuvveti değerlendirme sonuçları .....                                                 | 50    |
| Çizelge 4.9. Bireylerin Y-Denge Testi'ne göre uzanma miktarları .....                                                            | 51    |
| Çizelge 4.10. Bireylerin Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'ne (Kısa Form) göre fiziksel aktivite düzeylerinin dağılımı ..... | 51    |
| Çizelge 4.11. Bireylerin üst ekstremité fonksiyonelliği ile ilişkili ölçüm sonuçları.....                                        | 52    |
| Çizelge 4.12. Bireylerin SF-12 yaşam kalitesi anket sonuçları.....                                                               | 52    |
| Çizelge 4.13. Bireylerin 6PBRT skoru ile ölçülen klinik parametreler arasındaki ilişki .....                                     | 53    |
| Çizelge 4.14. 6PBR performansına etki eden klinik parametrelerin aşamalı regresyon yöntemiyle değerlendirilmesi .....            | 54    |

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

| Şekil                                      | Sayfa |
|--------------------------------------------|-------|
| Şekil 2.1. Core bölgesi kutu tanımı.....   | 14    |
| Şekil 2.2. Ön kol çizgileri .....          | 22    |
| Şekil 2.3. Arka kol çizgileri.....         | 23    |
| Şekil 2.4. Pelerin etkisi .....            | 24    |
| Şekil 3.1. Çalışmanın akış diyagramı ..... | 28    |



## RESİMLERİN LİSTESİ

| Resim                                                                                    | Sayfa |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Resim 3.1. Pegboard test kiti.....                                                       | 30    |
| Resim 3.2. 6 dakika Pegboard ve halka testi uygulaması .....                             | 31    |
| Resim 3.3. Micro Medical MicroRPM, İngiltere, ağız içi basınç ölçüm cihazı ...           | 32    |
| Resim 3.4. Micro Medical MicroRPM ile MEP değerlendirilmesi .....                        | 32    |
| Resim 3.5. Power Breathe Classic Green MR.....                                           | 33    |
| Resim 3.6. Solunum kas enduransı değerlendirmesi .....                                   | 33    |
| Resim 3.7. Sorensen testi .....                                                          | 35    |
| Resim 3.8. Gövde fleksörleri endurans testi .....                                        | 35    |
| Resim 3.9. Lateral köprü testi.....                                                      | 36    |
| Resim 3.10. Stabilizer Basıncılı Biofeedback Ünitesi .....                               | 37    |
| Resim 3.11. Transversus abdominus kası endurans değerlendirmesi .....                    | 38    |
| Resim 3.12. Multifidus ve derin gövde kasları endurans değerlendirmesi .....             | 38    |
| Resim 3.13. Lafayette-Manual Muscle Tester (Model: 01163) kas kuvveti ölçüm cihazı ..... | 39    |
| Resim 3.14. Omzu abduktörleri kas kuvveti ölçümü .....                                   | 40    |
| Resim 3.15. Dirsek fleksörleri kas kuvveti ölçümü.....                                   | 41    |
| Resim 3.16. J-Tech (Midvale, ABD) El kavrama kuvveti ölçüm cihazı.....                   | 42    |
| Resim 3.17. El kavrama kuvveti ölçümü.....                                               | 42    |
| Resim 3.18. Üst .eyrek Y denge testi başlangıç pozisyonu .....                           | 44    |
| Resim 3.19. Üst çeyrek Y denge testi uygulanışı .....                                    | 44    |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile beraber aşağıda sunulmuştur.

| <b>Simgeler</b>    | <b>Açıklamalar</b>      |
|--------------------|-------------------------|
| %                  | Yüzde                   |
| cm                 | Santimetre              |
| cmH <sub>2</sub> O | Santimetre su           |
| dk                 | Dakika                  |
| kg                 | Kilogram                |
| kgf                | Kilogram kuvvet         |
| m                  | Metre                   |
| m.                 | Musculus                |
| m <sup>2</sup>     | Metrekare               |
| mm                 | Milimetre               |
| mmHg               | Milimetre civa          |
| n                  | Katılımcı sayısı        |
| N                  | Newton                  |
| n.                 | Nervous                 |
| p                  | İstatistiksel hata payı |
| sn                 | Saniye                  |
| SpO <sub>2</sub>   | Oksijen satürasyonu     |
| SS                 | Standart sapma          |
| X                  | Ortanca                 |

| <b>Kısaltmalar</b> | <b>Açıklamalar</b>               |
|--------------------|----------------------------------|
| <b>6PBRT</b>       | 6 Dakika Pegboard ve Halka Testi |
| <b>ATS</b>         | Amerikan Toraks Derneği          |
| <b>DKB</b>         | Diastolik Kan Basıncı            |
| <b>DSÖ</b>         | Dünya Sağlık Örgütü              |
| <b>ERS</b>         | Avrupa Solunum Derneği           |

**Kısaltmalar****Açıklamalar**

|                   |                                          |
|-------------------|------------------------------------------|
| <b>KOAH</b>       | Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı      |
| <b>MBÖ</b>        | Modifiye Borg Ölçeği                     |
| <b>MEP</b>        | Maksimal EKspiratuar Basınç              |
| <b>MİP</b>        | Maksimal İnspiratuar Basınç              |
| <b>Quick-DASH</b> | Kol Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi    |
| <b>SF-12</b>      | (Short Form) SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği |
| <b>SIAS</b>       | Spina İliaca Anterior Superior           |
| <b>SIPS</b>       | Spina İliaca Posterior Superior          |
| <b>SKB</b>        | Sistolik Kan Basıncı                     |
| <b>DKB</b>        | Diastolik Kan Basıncı                    |
| <b>UFAA</b>       | Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi    |
| <b>UQ-YBT</b>     | Üst Çeyrek Y Denge Testi                 |
| <b>VKi</b>        | Vücut Kütle İndeksi                      |

## 1. GİRİŞ

Üst ekstremité fonksiyonel kapasitesi, bireylerin yalnızca günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız hareket edebilme becerisini değil, aynı zamanda genel sağlık durumlarını ve fizyolojik sistemlerin entegrasyonunu da yansıtan önemli bir göstergedir. Motor koordinasyon, kas kuvveti, dayanıklılık, solunum kapasitesi ve postüral stabilite gibi çok sayıda sistemik faktörün bir arada çalışmasını gerektiren bu kapasite; yaşam kalitesinden sosyal katılıma kadar geniş bir işlevsellik alanını etkileyebilir [1,2]. Özellikle mesleki yüklenimi yüksek bireylerde ve baş üstü aktivitelere dayalı sporlarla uğraşanlarda, üst ekstremité performansının korunması yalnızca işlevsel başarıyı değil, aynı zamanda yapısal bozulmaların ve sağlık sorunlarının önlenmesini de beraberinde getirmektedir [3,4].

Üst ekstremité hareketlerinin etkin bir şekilde sürdürülebilmesi; lokal kas sisteminin yanı sıra solunum kasları, core bölge stabilizatörleri ve denge mekanizmaları gibi postüral kontrol bileşenlerinin bütüncül çalışmasını gerektirir [5]. Bu bağlamda, üst ekstremité fonksiyonu yalnızca kas-iskelet sistemi ile değil, aynı zamanda solunum sistemiyle de ilişkili olabilir. Kronik solunum hastalıklarında (örneğin KOAH, kistik fibrozis, interstisyel akciğer hastalıkları) üst ekstremité kullanımının solunumsal zorluklara yol açtığı, bunun da günlük yaşam aktivitelerinde belirgin kısıtlılıklara neden olduğu bilinmektedir [4]. Kol aktiviteleri sırasında görev yapan bazı kasların hem solunum hem de postüral işlevlere sahip olması, bu iki sistemin fonksiyonel anlamda birbirini etkilemesine neden olmaktadır [6].

Sağlıklı bireylerde dahi kolların yukarı kaldırılmasıyla birlikte oksijen tüketimi yaklaşık %16, pulmoner ventilasyon ise %24 oranında artış göstermektedir [4]. Bu fizyolojik artışlar, torakoabdominal dissenkroni, değişmiş solunum paterni ve dispne hissi gibi klinik sonuçlar doğurabilir [4,7]. Aynı zamanda, gövde stabilitesinin sağlanmasında temel role sahip olan diyafram kası, inspirasyon sırasında kasılarak intraabdominal basıncı artırmakta ve bu sayede spinal stabiliteye katkıda bulunmaktadır [8]. Diyafram, yalnızca solunumsal değil; aynı zamanda postüral işleviyle de üst ekstremité performansına önemli bir destek sunmaktadır.

Core bölgesi, pelvis, abdominal yapı, omurga ve çevresindeki stabilizatör kasları içeren bir merkez olarak, üst ve alt ekstremitte hareketlerinin koordinasyonunu sağlayan temel yapıdır [7,8]. Diyafram, transversus abdominis, multifidus ve pelvik taban kasları gibi derin core kasları; hareketten önce aktive olarak gövde stabilitesini sağlar ve hareket zincirinin temelini oluşturur. Bu yapılar, torakolomber fasya aracılığıyla hem alt hem de üst ekstremitteyle bütünleşik bir şekilde çalışarak postüral kontrolün sürekliliğini sağlar [9,10].

Kas-iskelet sisteminde hareketlerin bütüncül olarak yönetilmesini sağlayan fasya sistemi; kuvvet iletimi, denge, koordinasyon ve stabilitenin korunmasında önemli bir rol üstlenmektedir [11]. Torakolomber fasyanın skapulotorasik ritimle birlikte çalışarak üst ekstremitte hareketlerini desteklediği; core stabilitesindeki bozuklukların ise üst ekstremitte performansında azalma, kompensatuvar hareketler ve yaralanma riskinde artış ile sonuçlandığı gösterilmiştir [12,13].

Literatürde, kardiyopulmoner veya nöromüsküler hastalıklarda üst ekstremitte fonksiyonelliğini etkileyen çok sayıda belirleyici tanımlanmış olmasına rağmen, sağlıklı genç bireylerde bu kapasitenin klinik belirleyicilerini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır [4,14,15]. Oysa ki üst ekstremitte fonksiyonel kapasitesi yalnızca işlevsel performansın bir göstergesi değil; aynı zamanda fizyolojik sistemlerin entegrasyonunu, postüral kontrolü ve genel sağlık durumunu yansıtan çok boyutlu bir parametredir. Genç bireylerde bu kapasitenin anlaşılması, ileride oluşabilecek kas-iskelet sistemi bozuklukları, solunum sorunları ve duruş bozukluklarının erken dönemde fark edilmesine ve önlenmesine olanak tanır.

Ayrıca, üst ekstremitte fonksiyonel kapasitesi, Uluslararası Fonksiyonlama, Yetiştirimi ve Sağlık Sınıflandırması (ICF) kapsamında ele alındığında yalnızca vücut yapıları ve işlevleri değil; aynı zamanda aktivite düzeyi ve toplumsal katılım gibi temel işlevsellik bileşenlerini de yansıtmaktadır. Bu çerçevede, sağlıklı genç bireylerde üst ekstremitte kapasitesinin belirleyicilerini ortaya koymak, hem klinik değerlendirme süreçlerinde hem de koruyucu ve geliştirici müdahalelerin planlanmasında önemli bir referans oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda, bu çalışma; sağlıklı genç bireylerde 6 Dakika Pegboard ve Halka Testi (6PBRT) kullanılarak üst ekstremitte fonksiyonel egzersiz kapasitesini etkileyebilecek solunum kas kuvveti, solunum kas enduransı, core kas dayanıklılığı, üst ekstremitte kas kuvveti, denge, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite düzeyi ve omuz-kol fonksiyonlarını test ederek, klinik faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu amaca ilişkin hipotezlerimiz şu şekildedir:

H0a: Sağlıklı genç yetişkinlerde maksimum inspiratuar basınç, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile ilişkili değildir.

H1a: Sağlıklı genç yetişkinlerde maksimum inspiratuar basınç, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile ilişkilidir.

H0b: Sağlıklı genç yetişkinlerde maksimum ekspiratuar basınç, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile ilişkili değildir.

H1b: Sağlıklı genç yetişkinlerde maksimum ekspiratuar basınç, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile ilişkilidir.

H0c: Sağlıklı genç yetişkinlerde solunum kas enduransı, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile ilişkili değildir.

H1c: Sağlıklı genç yetişkinlerde solunum kas enduransı, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile ilişkilidir.

H0d: Sağlıklı genç yetişkinlerde üst ekstremitte kas kuvveti, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile ilişkili değildir.

H1d: Sağlıklı genç yetişkinlerde üst ekstremitte kas kuvveti, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile ilişkilidir.

H0e: Sağlıklı genç yetişkinlerde core kas aktivasyonu, üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ile ilişkili değildir.

H1e: Sağlıklı genç yetişkinlerde core kas aktivasyonu, üst ekstremité egzersiz kapasitesi ile ilişkilidir.

H0f: Sağlıklı genç yetişkinlerde üst ekstremité dengesi, üst ekstremité egzersiz kapasitesi ile ilişkili değildir.

H1f: Sağlıklı genç yetişkinlerde üst ekstremité dengesi, üst ekstremité egzersiz kapasitesi ile ilişkilidir.

H0g: Sağlıklı genç yetişkinlerde omuz-kol fonksiyonları, üst ekstremité egzersiz kapasitesi ile ilişkili değildir.

H1g: Sağlıklı genç yetişkinlerde omuz-kol fonksiyonları, üst ekstremité egzersiz kapasitesi ile ilişkilidir.

H0h: Sağlıklı genç yetişkinlerde yaşam kalitesi, üst ekstremité egzersiz kapasitesi ile ilişkili değildir.

H1h: Sağlıklı genç yetişkinlerde yaşam kalitesi, üst ekstremité egzersiz kapasitesi ile ilişkilidir.

H0i: Sağlıklı genç yetişkinlerde fiziksel aktivite düzeyi, üst ekstremité egzersiz kapasitesi ile ilişkili değildir.

H1i: Sağlıklı genç yetişkinlerde fiziksel aktivite düzeyi, üst ekstremité egzersiz kapasitesi ile ilişkilidir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Üst Ekstremité

Omuz bölgesi vücudun en hareketli eklemidir. Omuz kompleksi kemikler, eklemler, dinamik stabilizatörler ve statik stabilizatörlerden oluşur. Statik stabilizatörler labrum, kapsül ve bağlar, dinamik stabilizatörler ise rotator manşet kasları, deltoid ve skapular stabilizasyon kaslarıdır [18].

#### 2.1.1. Üst ekstremité kemikleri

##### Klavikula

Klavikula üsttaraf iskeletini gövde iskeletiyle birleştiren 'S' şeklinde, kısa bir kemiktir. Medialde sternum ile eklemlşerek strernoklavikular eklemi, lateralde ise acromion ile eklemlşerek acromioklavikular eklemi oluşturur. Uzunluğu 15-17 cm kalınlığı ise 2-2.5 cm'dir [19].

##### Scapula

Skapula, humerus ile klavikula arasını bağlayan üçgen şeklinde bir kemiktir ve omuz kompleksinin dorsal yüzünü oluşturur [23]. Skapular gövde, spina skapula, skapular boyun, glenoid çukur, akromion ve korakoid çıkıntıdan oluşmaktadır. Spina skapula, skapulanın dorsal yüzünü supraspinöz ve infraspinöz fossalara bölür bu fossalara supraspinatus ve infraspinatus kasları bağlanmaktadır [21,22]. Skapula, elevasyon, depresyon, protraksiyon, retraksiyon ve rotasyon hareketleriyle üsttaraf hareketliliğine destek sağlamaktadır [23]. Akromion klavikula ile eklemlşir ve deltoid ile trapezius kasları buradan başlar. Bigliani üç tip akromion olduğundan bahsetmiştir. Bunlar tip 1 (alt yüzü düz, eğim açısı geniş akromion), tip 2 (alt yüzü eğri, eğim açısı dar akromion), tip 3 (alt yüzü kanca tipin, eğim açısı azalmış akromion)'dur [20].

## Humerus

Humerus üst tarafın en büyük ve en uzun kemiğidir. Humerus başı, büyük ve küçük tüberkül, intertüberküler (bisipital) oluk ve humerus boynundan oluşmaktadır. İntertüberküler oluk, aksiyel planda 7,9-0,74 mm genişliğinde ve 5,9-1,4 mm derinliğindedir ve biceps tendonunun uzun başı bunun içinden geçer. Küçük ve büyük tüberküllerin arasında bulunmaktadır. Oluğun iki ucu arasında, subskapularis tendonu liflerinden oluşan transvers ligaman biceps tendonu stabilize eder. Biceps tendonu subluksasyonu, sıkışmış intertüberküler oluğun bir sonucudur [20].

## Radius

Radius önkolun dışıyan tarafında kalan ulnadan daha kısa olan kemiktir. Caput radii adı verilen silindir şeklinde bir üst uca sahiptir. Bu uç yukarıda humerusun alt ucundaki capitulum humeri ile eklem yapar, içyanda ise ulna ile eklem yapmaktadır. Yukarıdan dar aşağıya doğru genileyen bir gövdeye sahiptir. Alt ucu ise üst uca göre daha kalındır ve el bileği kemiklerinin üst sırası ile eklem yapar [24].

## Ulna

Ulna, önkolun içyan tarafında yer alan, üst ve alt ucu ile uzun bir gövdesi bulunan bir kemiktir. Üst uçta bulunan semiulnar çentik humerus alt ucundaki trochlea ile eklemlleşerek incisura trochlearis adını alır. Bu çentiğin arka ve yukarısında bulunan büyük çıkıntıya olecranon, altında ve aşağısında bulunan küçük çıkıntıya ise proc. coronoideus adı verilir. Proc. coronoideus lateralinde radius başı ile eklemlleşen bir çentik bulunur, bunun aşağısındaki kabartıya ise tuberositas ulnae bulunmaktadır. Alt uçta caput ulnae adında bir baş bulunmaktadır ve bu radiusun alt ucu ile eklem yaparak bilek eklemine dolaylı olarak katılır [24].

## El kemikleri

El kemikleri toplam 27 adettir ve üç gruba ayrılırlar.

### *El bileği kemikleri (ossa carpi)*

Proksimal sırada 4 adet kemik bulunmaktadır ve dıştan içe doğru os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme olarak sıralanırlar.

Distal sırada da 4 adet kemik bulunmaktadır bunlar dıştan içe doğru os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum olarak sıralanırlar.

### *El tarak kemikleri (ossa metacarpi)*

El içi ve el sırtının iskeletini oluşturan 5 adet küçük kemiklerdir. Bu kemikler dıştan içe doğru os metacarpale I, II, III, IV, V şeklinde numaralandırılarak isimlendirilir. Her biri üstte el el bileği kemiklerinin distal sırası ile, aşağıda ise proksimal phalanksların tabanı ile eklem yapar [24].

### *El parmak kemikleri (phalanges)*

Başparmak dışında eldeki her parmakta 3 adet falanks bulunur, bunlar başparmakta 2 tanedir. El tarak kemikleriyle metakarpofalangeal eklemleri, birbirleriyle ise interfalangeal eklemleri oluşturmaktadırlar. Metakarplardan üst uca doğru sırasıyla proksimal, medial ve distal falanks adını almaktadırlar. Oldukça küçük kemiklerdir, alt kısmına caput, gövdesine corpus, üst ucuna ise basis denir [24].

## **2.1.2. Üst ekstremit eklemleri**

Omuz bölgesinde dört adet eklem bulunmaktadır. Bunlar, akromioklavikular eklem, glenohumeral eklem (omuz eklemi), sternoklavikular eklem ve skapulotorasik eklemdir.

### Akromioklavikular eklem

Klavikula skapulanın acromion çıkıntısıyla eklemler. Plana tip bir eklemdir ve iki hareket yapar. Esas olarak, antero-posterior yönde scapulanın rotasyon hareketini yapar. Diğer hareketi ise, sternoklavikular eklemden oluşan harekete eşlik etmektir. Bu eklemde ligamentleri, ligamentum coracoclaviculare (eklemin superior-inferior

stabilitesini korur) ve ligamentum acromioclaviculare'dir (eklemin antero-posterior stabilitesini korur ve eklem uçlarını birbirine bağlar) [25].

### Glenohumeral eklem

Büyük ve küre şeklinde olan humerus başı, scapulanın cavitas glenoidalis ile eklemler. Sferoid tipte bir eklemdir ve üç tip hareket yapar. Bunlar transvers ekseninde fleksiyon-ekstansiyon hareketi, sagittal ekseninde abduksiyon-adduksiyon hareketi, vertikal ekseninde iç-dış rotasyondur. Sirkümdiksyon adı verilen fleksiyon, abduksiyon, ekstansiyon ve adduksiyon yada bunların tersi sırasıyla yapılan harekettir. Bu hareket küçük bir aralıkta değil de geniş bir aralıkta yapılırken harekete akromioklavikular ve sternoklavikular eklemlerin hareketleri de eşlik eder. Bu eklemin ligamentleri, ligamenta glenohumeralia (üst, orta ve alt şeklinde üç fibröz bantları bulunmaktadır), cavitas glenoidalisin kenarı ile humerusun collum anatomicum arasında uzanır. Ligamentum coracohumerale, kalın ve güçlü bir banttır, processus coracoideus'un basis'inden humerusun tuberculum majusunun ön yüzüne bağlanır. Ligamentum coracoacromiale, processus coracoideus ve acromion arasında uzanır. Bu bağ caput humeri'nin yukarıya doğru yer değiştirmesine engel olur ve processus coracoideustan başlayan kasların gerilme kuvvetini spina scapula'ya aktarır [25]. Ligamentum transversum humeri, humerus tuberculum majus ile minoru arasında sulcus intertubercularisin üzerinde köprü oluşturur ve glenohumeral eklemin hareketleri esnasında m. biceps brachii'nin girişini ve sinovyal kılıfını yerinde tutar [26]. Bu ekleminde iki adet bursa bulunmaktadır, bunlar bursa subacromialis ve bursa subdeltoidea'dır [25].

### Sternoklavikular eklem

Clavicula'nın proksimalde manubrium sterni ile yaptığı eklemdir. Antero-posterior ekseninde omuz elevasyon-depresyonu, vertikal ekseninde ise protraksiyon-retraksiyon hareketleri yapar. Bu hareketlerin kombinasyonu sonucu sirkümdiksyon hareketini de açığa çıkarır [25]. Bu eklemin 4 adet ligamenti bulunmaktadır. Ligamentum sternoclaviculare anterius ve posterius clavicula ve manubrium sterni arasındadır. Ligamentum costoclaviculare clavicula ve 1. costa arasında bulunur. Ligamentum interclaviculare bir taraf caviculanın extremitas sternalis'inden diğer

taraf claviculanın aynı bölümünde uzanır, bu seyir sırasında manubriu sterni'nin üst kenarına tutunur [26].

### Skapulotorasik eklem

Toraks duvarı ve skapula arasında eklem yapan kemik yoktur. Bu pseudoeklem olarak düşünülen ve m. subscapularis ile m. serratus anterior arasında yer alan bu eklem hareketleri, aslında sternoklavikular ve akromioklavikular eklemlerde oluşmasına karşın, fonksiyon yönünden gerçek bir eklem gibi görünür. Toraks'ın arka tarafından önemli derecede scapulanın hareketine izin veren üç tip harekete sahiptir. Bunlar, protraksiyon-retraksiyon, elevasyon-depresyon ve rotasyondur. Bu pseudo eklemi clavícula destekler. Ayrıca, m. rhomboideus major ve minor, m. serratus anterior, m. trapezius ve m. levator scapula gibi kaslar bu eklemde dinamik destek sağlar [25].

### Dirsek – önkol eklemleri

Dirsek eklemi radius ve ulna'nın üst uçları ile humerus alt ucu arasında bulunan ve aslında 3 eklemden oluşan ginglimus tipinde bir eklemdir. Burada bulunan humeroulnar eklem ginglimus, humeroradial eklem sferoid, proksimal radioulnar eklem trokoid tipte eklemlerdir. Dirsek eklemine stabilizasyonunu radial ve ulnar kollateral bağlar sağlamaktadır. Ayrıca, radius ve ulna alt uçlarında distal radioulnar eklemi oluşturmaktadır. Dirsek eklemde fleksiyon-ekstansiyon, radioulnar eklemlerde ise pronasyon-supinasyon hareketleri açığa çıkar [27].

### El bileği eklemi

Radius distal ucu ile proksimal sıra el bilek kemikleri (pisiforme dışında) arasındaki elipsoid tipte radiokarpal isimli eklemdir. Bu eklemlerde fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketleri açığa çıkar [27].

### Karpal eklemler

Karpal eklemler iki gruba ayrılır. Bir sırada yan yana bulunan kemikler sinovyal tipte olan interkarpal eklemler oluşturur. Üst ve alt kemiklerle oluşan eklemler ise sellar tipte olan mediokarpal eklemleri oluşturur [27].

### El tarak ve parmak eklemleri

Karpal ve metakarpal kemikler arasında karpometakarpal eklemler, metakarp başları ile proksimal falanksalar arasında metakarpofalangeal eklemler, falanksaların kend arasında ise interfalangeal eklemler oluşmaktadır [27].

## **2.1.3. Üst ekstremite kasları**

### Omuz çevresi kasları

M. deltoideus kası acromion ve spina scapula'dan başlayarak tuberositas deltoideada sonlanır. Ön lifleri omuza fleksiyon ve iç rotasyon, orta lifler kola 90 dereceye kadar abduksiyon, arka lifler ekstansiyon ve dış rotasyon yaptırmaktadır. N. axillaris tarafından innerve edilir [28].

M. supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subscapularis rotator manşet adı verilen kas grubudur. Rotator manşet kas grubunun rolü, glenohumeral eklem etrafındaki kuvvet çiftlerini dengelemek için deltoid ile birlikte çalışmaktır [28].

M. supraspinatus fossa supraspinata'dan başlayarak tuberculum majus humeride sonlanır. Kolun ilk 15 derecelik abduksiyonunu başlatan kastır. N. Suprascapularis tarafından innerve edilir [28].

M. infraspinatus kası fossa infraspinata'dan başlayarak tuberculum majus humeride sonlanır. Eklem stabilizasyonu ve kola dış rotasyon yaptırır. N. suprascapularis tarafından innerve edilir [28].

M. teres minor kası scapula lateral kenarının üst bölümünden başlar ve tuberculum majus humeride sonlanır. Görevi infraspinatus kası ile aynıdır. N. axillaris tarafından innerve edilir [28].

M. subscapularis, fossa subscapularis'ten başlar ve tuberculum minus humeride sonlanır. Görevi stabilizasyon ve kola iç rotasyon yaptırmaktır. N. subscapulares tarafından innerve edilir [28].

M. teres major, scapula lateral kenarının alt ucundan başlayarak crista tuberculi minoris'de sonlanır. Kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. N. subscapulares tarafından innerve edilir [28].

M. trapezius, occipital kemik, C7-T12 omurlarının proc. spinosus'ları ve lig. nuchae'den başlar ve acromion, spina scapulae ve clavicula'da sonlanır. Görevi scapula'ya elevasyon, adduksiyon, retraksiyon ve rotasyon yaptırmaktır. C2-4 cervical sinirler ve N. accessorius tarafından innerve edilir [28].

M. latissimus dorsi, T6-12 ve L1-5 omurların proc. spinosus'ları, 8-12. kaburgalar, crista iliaca ve fascia thoracolumbalisten başlayarak crista tuberculi minoris'te sonlanır. Görevi omuza depresyon, kola adduksiyon ve iç rotasyon yaptırmaktır. N. thoracodorsalis tarafından innerve edilir [28].

M. levator scapulae, C1-4 omurların proc. transversus'larından başlayarak scapula medial kenarının üst ucunda sonlanır. Scapulaya elevasyon ve boyuna lateral fleksiyon yaptırır [28].

M. rhomboidei major ve minor, C7-T5 omularının proc. spinosus'ları ve lig. nuchae'den başlayarak, scapula medial kenarında sonlanır. Primer görevi skapular adduksiyondur fakat scapula'ya elevasyon da yaptırır. N. dorsalis scapulae tarafından innerve edilir [28].

M. pectoralis major ve minor kasları N. pectoralis lateralis et medialis tarafından innerve edilirler. M. pectoralis major, clavicula mediali, sternum, 1-6. kaburgalardan başlayarak crista tuberculi majoris'te sonlanır. Primer görevi kola iç rotasyon yaptırmaktır, bunun dışında adduksiyon da yaptırır. M. pectoralis minor, 2-5.

kaburgaların ön yüzlerinden başlayarak, proc. coracoideus'ta sonlanır. Görevi skapular protraksiyon ve depresyondur [28].

M. serratus anterior, 1-8. kaburgaların orta kısımlarından başlayarak, scapula medial kenarında sonlanır. Primer görevi scapula rotasyonu ve abduksiyondur ancak kolun 90 derece üzerindeki abduksiyonuna yardımcı olur. Scapula sabit olduğunda kaburgaları eleve ederek inspirasyona yardımcı olur. N. thoracicus longus tarafından innerve edilir [28].

### Kol kasları

Kolun ön yüzünde bulunan kaslar m. biceps brachi, m. coracobrachialis ve m. brachialis'tir. Bu kaslar n. musculocutaneus tarafından innerve edilir. Kolun arka yüzünde bulunan kas m. triceps brachii'dir ve n. radialis tarafından innerve edilir [28].

M. biceps brachii iki başı bulunan bir kastır. Uzun başı tuberositas supraglenoidale'den, kısa başı processus coracoideus'tan başlar. İki baş ortak gövdede birleştikten sonra tuberositas radii'de sonlanır. Görevi kola ve ön kola fleksiyon, ayrıca ön kola supinasyon yaptırmaktır [28].

M. coracobrachialis, processus coracoideus'tan başlayarak humerus gövdesinin orta kısmının medial tarafına yapışır. Görevi kola fleksiyon ve adduksiyon yaptırmaktır [28].

M. brachialis, humerus'un ön yüzünden başlayarak, tuberositas ulnae ve processus conoideus ulnae'de sonlanır. Görevi ön kola fleksiyon yaptırmaktır [28].

M. triceps brachii 3 başı bulunan kolun arka yüzündeki kastır. Uzun başı tuberositas infraglenoidale'den, lateral başı sulcus nervus radialis'in üst kısmında kalan humerus bölümünden, medial başı sulcus nervus radialis'in alt kısmında kalan humerus bölümünden başlar. Hepsi ortak tendonla olecranon ulnae'de sonlanır. Görevi önkola ekstansiyon yaptırmaktır. Uzun başı kola adduksiyon ve ekstansiyon yaptırmaktır [28].

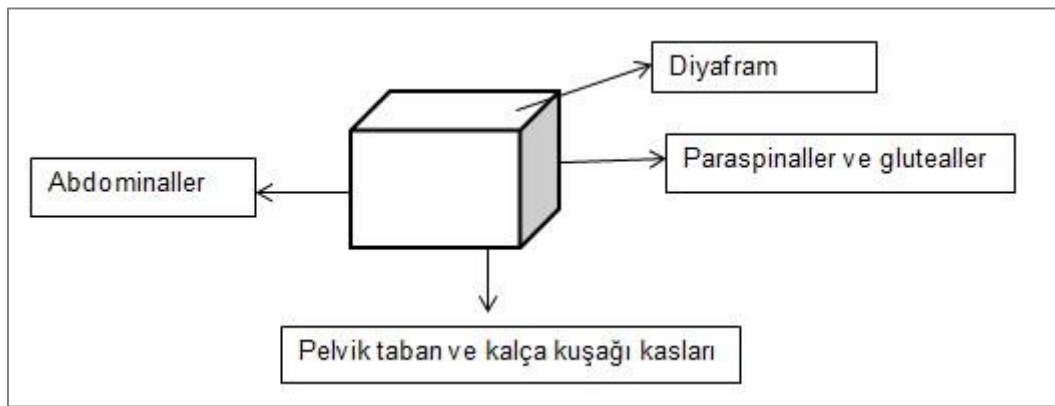
#### 2.1.4. Üst ekstremitte egzersiz kapasitesi

Üst ekstremitte, günlük yaşam aktivitelerinin yürütülmesinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Günlük yaşamda birçok destekli ve desteksiz kol aktiviteleri gerçekleştirilmektedir [1]. Üst ekstremitte egzersizi günlük yaşamdaki kol aktivitelerini simüle eder [80]. Günlük yaşamın her anında, diş fırçalamak, yemek yemek, saç taramak, giyinmek gibi bir çok aktivitede üst ekstremiteler aktif bir şekilde kullanılır. Özellikle bazı meslek gruplarında ve bazı sporlarda üst ekstremitteye daha yoğun iş yükü düşmektedir [2]. Üst ekstremitte fonksiyonu ve performansının değerlendirilmesi bireyin günlük yaşam aktivitelerindeki başarı seviyesini belirlemede önemlidir. Üst ekstremitte fonksiyonelliğinin yüksek olması bireyin sadece kompleks görevlerdeki başarısını göstermez, bu, bireyin bağımsızlık seviyesi ile de ilişkilidir [3]. Üst ekstremitte hareketlerinin bütünlüğü uzanma, kavrama, el ile nesne tutma gibi aktivitelerde başarılı performans elde etmeyi sağlar [4]. Yüksek üst ekstremitte hareket performansı için motor koordinasyon önemlidir. Koordinasyon, doğru, hızlı ve kontrollü hareket açığa çıkarma becerisi ve bu hareketlerin yürütülmesinde kasların uyum içerisinde çalışması sonucu olur [5]. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, kistik fibroz ve idiyopatik pulmoner fibrozis gibi bazı kronik solunum yolu hastalıkları üst ekstremitte işlevinde kayba neden olabilmektedir. Bu durumlarda genel işlevsel kapasite azalır ve günlük yaşam aktiviteleri de etkilenir [4]. Üst ekstremitte egzersizi sırasında yardımcı solunum kasları solunuma katkıda bulunamadığı için diyaframın solunum yükü artar ve bunun sonucunda torakoabdominal senkronizasyon ve şiddetli dispne ortaya çıkar. Üst ekstremitteyi hareket ettiren ve gövdeyi sabitleyen kaslar göğüs kafesine bağlı olduğundan göğüs duvarının direncini artırır ve üst ekstremitte aktiviteleri sırasında tidal hacmi arttırma yeteneğini sınırlar [80]. Bu aktiviteleri bozan faktörlerden biri de dispnedir, bu ventilasyon ve metabolik değişikliklerin yanı sıra pulmoner hiperinflasyonla da ilişkili olabilir. Günlük yaşam aktivitelerinin uygulanması sırasında, kolun hareketlerinden sorumlu ve postüral fonksiyonlara sahip bazı kaslar, solunum fonksiyonlarını yerine getirmek üzere de görevlendirilir. Bu nedenle, özellikle kronik solunum yolu hastalıkları durumunda solunum fonksiyon bozukluğu olan bireyler, üst ekstremitte aktiviteleri göz önünde bulundurulduğunda, gövdenin üst kısmındaki kasların solunum amacıyla hareket etmeyi bırakması nedeniyle üst ekstremitte işleyişinde değişiklikler gösterebilir [4].

Altı dakikalık pegboard ve ring testi (6PBRT) performansı, KOAH ve astım gibi rahatsızlıkları olan bireylerde günlük yaşam aktiviteleri ile ilişkilidir [80]. Bu testin sağlıklı bireylerde de kullanımı geçerli ve güvenilirdir [63]. 6PBRT, desteksiz üst ekstremitte egzersiz kapasitesinin değerlendirmek için kullanılır ve pulmoner rehabilitasyon sırasında üst ekstremitte günlük yaşam aktivitelerini korumak ve iyileştirmek için öngörücü bir testtir [80].

## 2.2. Core Bölgesi

Core bölge, gövde stabilizasyonuna katkıda bulunan pasif ve aktif bileşenlerin son derece koordineli çalıştığı karmaşık bir yapıdır. Core bölge, diyafram ile ischium arasındaki bölgedir ve bir kutu olarak tanımlanır. Çatısını diyafram, anterior yüzü abdominal kaslar, posterior yüzü paraspinaller ile gluteal kaslar, lateral yüzleri oblik kaslar, tabanını kalça kuşağı kasları ve pelvik taban oluşturmaktadır [29]. Core kasları ekstremitelerin istemli hareketlerinden önce aktive olarak gövde stabilitesi oluşturmaktadır [7]. Ekstremitelerin hareketleri sırasında fonksiyonel stabiliteyi korumak için lomber omurga çevresinde kas gücü ve dayanıklılığı gerekmektedir. Core bölgesi kasları, kuvvet açığa çıkarma ve stabilizasyon görevlerine ek olarak neredeyse bütün ekstremitte hareketlerine dahil olur. Bu kas grubu ekstremitelerin istemli hareketlerinden önce aktive olarak gövde stabilitesi oluşturmaktadır [8].



Şekil 2.1. Core bölgesi kutu tanımı

### 2.2.1. Core bölgesi kemiksel yapılar

Lomber omurgada 5 adet lumbal vertebra bulunmaktadır. Omurganın arka yüzünde faset eklemler, pedikül, lamina ve interartiküler bölge bulunmaktadır. Ön yüzünde ise vertebra gövdeleri yer almaktadır [30]. Lomber omurlar gövdeleri, üstlerine binen yükün artmasına bağlı olarak çok kalındır ve disk yüzleri böbrek şeklindedir [50]. Ancak, artmış lumbal lordoz olmadığı sürece faset eklemler düşük seviyede vertikal yük taşır. Vertebra gövdesine arka yüzden bağlanan ve kemikten bir ark oluşturan yapılara pedikül denilmektedir. Bu ark nöral yapıların etrafını çevrelediği için nöral ark olarak da isimlendirilmektedir. Pediküllerin devamında orta hatta doğru uzanan kemik yapılara lamina adı verilmektedir. Sağ ve sol taraflardan gelen laminalar arka orta hatta bir araya gelerek nöral arkın çatısını oluşturmaktadır. Laminaların inferior köşesinden uzanan kemik yapı inferior artiküler çıkıntı olarak adlandırılmaktadır. Buna benzer başka bir kemik yapı ise lamina- pedikül arasından yukarı doğru uzanıp superior artiküler çıkıntıyı oluşturmaktadır. Tüm vertebraların alt ve üst yüzeylerinde, sağ ve sol taraflarda olmak üzere dört adet eklem çıkıntısı bulunmaktadır. Her iki taraftan gelen laminaların posteriorda birleşerek oluşturdıkları kemik yapıya spinöz çıkıntı adı verilmektedir. Her iki tarafta da lamina- pedikül arasından laterale doğru transvers çıkıntı adı verilen dörtgen bir kemik çıkıntı bulunmaktadır [30]. Vertebralar arasında, intervertebral diskler bulunmaktadır. Bunlar, nukleus pulposus, annulus fibrozus ve son plaklardan oluşmaktadır. Diskler, vertebra gövdesine annulus fibrozusun kollajen lifleriyle son plak arasındaki etkileşim sayesinde tutunur [31]. Diskler aksiyal yönde olan yüklenmeleri hafifletir ve üzerine aşırı yük binmesi zayıf kas kuvvetinden kaynaklı oluşabilmektedir [8].

### 2.2.2. Core bölgesi kasları

Vücut stabilizasyonu için olduğu kadar hareketliliği için de lomber-core bölgesi kaslarının koordineli çalışması gerekmektedir. Gövde fleksör kasları ile ekstansör kaslarının ko-kontraksiyonu omurga stabilitesine destek olmaktadır [8].

### Abdominal kaslar

Abdominal kaslar iç organları desteklerler ve farklı açılarda uzanarak karın duvarını kuvvetlendirirler. Karnın anterolateral duvarında m. obliquus externus abdominis, m. internus abdominis ve m. transversus abdominis (TrA) bulunmaktadır. Bu üç kas torakolumbal fasya ile beraber bir kemer oluşturup intra-abdominal basıncı arttırarak lomber omurganın fonksiyonel stabilitesine katkı sağlamaktadırlar [32]. Ayrıca, eksternal oblikler karın kaslarının en yüzeysel ve en büyük olanıdır, aynı zamanda anterior pelvik tilt kontrolünü sağlarlar. Transversus Abdominis ise abdominal kasların en derinde kalan kasıdır. Crista iliaca ve son altı kaburgaya tutunarak başlayarak linea alba ve pubise tutunarak sonlanır. Lifleri horizontal bir şekilde tüm karın boyunca uzanır [41]. Yapılan çalışmalarda transversus abdominis kasının sağlıklı bireylerde ekstremit hareketlerinden önce aktif hale gelerek lomber bölgenin stabilizasyonunu sağladığı vurgulanmıştır [34,35,36]. Ön duvarda m. Rectus abdominis ve m. pyramidalis yer almaktadır. Rektus abdominis kasılması ile lomber bölge fleksiyonu gerçekleşir [8]. Arka duvarda ise m. Psoas major ve m. quadratus lumborum bulunmaktadır. Quadratus lumborum crista iliaca ve alt lomber omurların proc. transversuslarına tutunarak başlar ve üst lomber omurların proc. transversusları ile on ikinci costada sonlanır. Bu kas tek taraflı kasıldığında gövde aynı tarafa doğru eğilir. İnspirasyon sırasında on ikinci costayı fikse ederek sekonder solunum kası işlevi görmektedir [41]. McGill'e göre quadratus lumborum omurganın başlıca stabilizatörlerinden biridir ve genel olarak izometrik kasılır [37].

### Paraspinal kaslar

Lomber bölgede posteriorda bulunan m. iliocostalis, m. longissimus ve m. spinalis kasları erektör spina kasları olarak adlandırılırlar. Torakal bölge kasları olmalarına rağmen tendonları pelvise kadar uzandığı için lomber bölge fleksiyonunda aktif rol alırlar [41]. Lomber bölgede bulunan m. rotatores ve m. intertransverses kasları derin kaslar olmalarının yanı sıra kısa kas demetlerinden oluşan fakat yoğun kas içiği bulunan kaslardır [41]. Pozisyon sensörü olarak görev yapabilmektedirler [32].

M. multifidi lomber bölgede bulunan ve bölgenin stabilizasyonundan sorumlu kastır. Kas içiği yoğunluğu nedeniyle proprioseptif girdi sağlar ve lomber bölgede bilateral

geriye doğru ekstansiyon yaptırır. Ayrıca multifidus kası 3 spinal seviye kat eder [39].

### **2.2.3. Torakolumbal fasya**

Fasya birbirine bağlı zincirler gibi çalışan tek bir dokudur ve vücutta stabilite ve mobilite arasındaki dengeyi sağlar. Böylelikle fasyanın herhangi bir noktası gerildiğinde vücudun başka bir noktasında gerginlik, kısıtlılık veya ağrı görülebilir [10]. Vücudun yapısındaki herhangi bir değişim başta diyafram olmak üzere respiratuar kasların uzunluğunu değiştirdiği için gerilimini, solunum hızını ve solunum derinliğini azaltır [11]. Torakolomber fasya yukarıda serratus anterior kasının önünden geçerek servikal bölgede fascia servikalis ile devam eder. Sırtta torakal bölge ve lomber bölgenin derin kaslarını çevreler. Torakolomber fasya alt ekstremiteler ile üst ekstremiteler arasında bir bağlantı sağlar [12]. Torakolomber fasyanın güçlü olması yük transferinde oldukça önemlidir [98,99]. Torakolomber fasyanın esas görevlerinden biri de, üst ekstremiteler, vübral kolon ve pelvis arasında bağlantı sağlamaktır [99,100].

## **2.3. Solunum**

Solunum, fizyolojik bir olaydır ve yaşam için gerekli oksijeni sağlar. Solunum sistemi vücut ile dış ortam arasında gaz alışverişini sağlayan sistemdir. Dış ortamdan oksijeni alarak vücuda zararlı olan karbondioksiti havaya geri vermesi inspirasyon ve ekspirasyon hareketleri ile gerçekleşir [134].

### **2.3.1. İnspirasyon**

İnspirasyon, akciğerin içine hava dolmasıyla gerçekleşen bir harekettir [43]. Diyafram göğüs ve karın boşluğunu ayıran solunumun temel kasıdır. N. phrenicus tarafından innerve edilir. Ana görevi inspirasyondur ve karın kasları diyaframa antagonist çalışırlar [41]. Son 6 kıkırdak kaburgalar, proc. xiphoideus, 2. ve 3. lomber omurların gövdelerinden başlayarak, centrum tendineumda sonlanır. Core bölgesinin çatısı olarak görev almaktadır. Diyafram kontraksiyonuyla beraber intraabdominal basınç artar ve lomber bölgenin stabilizasyonu sağlanmaktadır [8].

Diyafram kasıldığında centrum tendineum aşağı inerek kubbesi düzleşir, bu sayede toraks hacmi ve uzunluğu artar [41].

### İnspirasyona yardımcı kaslar

M. intercostales externi, 1-11. kemik costaların alt kenarlarından başlayarak, 12. kemik costanın üst kenarında sonlanır. Görevi kaburgaları eleve ederek toraksın çaplarını arttırmaktır.

Mm. scaleni, 3 parçaya ayrılır. Bunlar m. scalenus anterior, scalenus medius (scaleni kasların en büyüğüdür) ve scalenus posterior'dur. Hepsinin görevi inspirasyona yardım etmektir.

M. serratus posterior superior, C6-T2 omurların proc. spinosus'larından başlayarak 2-5. Costalarda sonlanır. Görevi kaburgaları eleve ederek inspirasyona katkı sağlamaktır. N. intercostales I-IV tarafından innerve edilir.

Mm. levatores costarum, C7-T11 omurlarının proc. transversus'larından başlayarak, kaburgalarda sonlanır. Görevi kaburgaları eleve ederek inspirasyona katkı sağlamaktır. Nn. intercostales tarafından innerve edilir.

M. sternocleidomastoideus, m. pectoralis minor ve major, m. serratus anterior ve m. quadratus lumborum solunuma katkı sağlayan inspirasyona yardımcı kaslardır [41].

### **2.3.2. Ekspirasyon**

Ekspirasyon, akciğerlerde bulunan havanın dışarı verilmesidir. İstirahat sırasında inspirasyon kaslarının gevşemesi, göğüs duvarının elastik geri çekilmesi ile pasif olarak meydana gelir. Zorlu ekspirasyonda interkostal ve abdominal kaslar aktif çalışır [43]. M. intercostales interni, ekspirasyon sırasında kaburgaları deperese eden ekspirasyon kasıdır. İlk kaburga hariç her bir kaburganın üst kenarından başlayarak bir üstteki kaburganın alt kenarına yapışarak sonlanır.

### Ekspirasyona yardımcı kaslar

M. serratus posterior inferior, T11-L2 omurlarının proc. spinosu'larından başlayarak 3.- 4. kaburgalarda sonlanır. Görevi kaburgaları deprese ederek ekspirasyona yardımcı olmaktır. Bu kaslar dışında, karın anterolateral duvar kasları ve göğüs içyüzünde bulunan kaslar ekspirasyona yardımcı kaslardır [41].

## **2.4. Üst Ekstremit ve Solunum Kas Kuvveti**

Üst ekstremit fonksiyonel kullanımı günlük yaşam aktivitelerinin yürütülmesinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Üst ekstremit hareketlerinin bütünlüğü uzanma, kavrama, el ile nesne tutma gibi aktivitelerde başarılı performans elde etmeyi sağlar [4]. Yüksek üst ekstremit hareket performansı için motor koordinasyon önemlidir. Koordinasyon, doğru, hızlı ve kontrollü hareket açığa çıkarma becerisi ve bu hareketlerin yürütülmesinde kasların uyum içerisinde çalışması sonucu olur [5]. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, kistik fibroz ve idiyopatik pulmoner fibrozis gibi bazı kronik solunum yolu hastalıkları üst ekstremit işlevinde kayba neden olabilmektedir. Bu durumlarda genel işlevsel kapasite azalır ve günlük yaşam aktiviteleri de etkilenir. Bu aktiviteleri bozan faktörlerden biri de dispnedir, bu ventilasyon ve metabolik değişikliklerin yanı sıra pulmoner hiperinflasyonla da ilişkili olabilir. Günlük yaşam aktivitelerinin uygulanması sırasında, kolun hareketlerinden sorumlu ve postüral fonksiyonlara sahip bazı kaslar, solunum fonksiyonlarını yerine getirmek üzere de görevlendirilir. Bu nedenle, özellikle kronik solunum yolu hastalıkları durumunda solunum fonksiyon bozukluğu olan bireyler, üst ekstremit aktiviteleri göz önünde bulundurulduğunda, gövdenin üst kısmındaki kasların solunum amacıyla hareket etmeyi bırakması nedeniyle üst ekstremit işleyişinde değişiklikler gösterebilir [4].

Solunum, vücuttaki hayati fonksiyonların devam etmesi ve fiziksel aktivitelerin sürdürülmesi için gerekli fizyolojik bir bileşendir [44]. Solunum fonksiyonlarının iyileştirilmesi bireyin fiziksel aktivite seviyesini artırarak fonksiyonel kapasitesinin en yüksek seviyesine ulaşmasını sağlayabilir [45]. Solunum kaslarında görülen bir bozukluk, inspirasyon ile ekspirasyonun döngüsünü değiştirerek tüm vücut üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilir [46]. Sağlıklı bireylerde kollar kaldırıldığında oksijen

tüketimi %16 oranında artarken pulmoner ventilasyon da yaklaşık %24 oranında artar [4]. Sağlıklı bireylerde basit kol kaldırma hareketinin artan metabolik taleple sonuçlandığı görülmüştür [1]. Bazı üst ekstremitte kasları yardımcı solunum kasları olarak da görev aldıkları için, kronik obstrüktif akciğer hastalarında görüldüğü gibi, egzersiz sırasındaki artan talep sebebiyle genellikle bu kasların ventilasyona katkısında azalma meydana gelir [48]. Solunum ihtiyacının artması ile kalp yetersizliği hastalarında üst ekstremitte fonksiyonel kapasitesinde azalma meydana gelir. Kişiler ekstremitte hareketlerinden kaçınmaya başladığında, ekstremiteleri kullanmamaya bağlı kas kuvveti ve enduransında azalma görülür, bu da üst ekstremitte aktivitelerinin performansını sınırlandırır [49]. Fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi kardiyopulmoner rahatsızlığı bulunan hastaların tedavi sürecine yardımcı olabileceği ve günlük yaşam aktivitelerinin gerçekleştirilmesini kolaylaştıracağı nedeniyle önemli bir yere sahiptir [49].

## **2.5. Üst Ekstremitte ve Core Bölge**

Üst ekstremitte ve alt ekstremiteler gibi distal vücut parçalarının, işlevinin devamlılığı ve mobilitesi için proksimal vücut parçalarının stabilizasyonunun sağlanması gerekmektedir. Core stabilizasyonun biyomekanik olarak sağladığı stabilite sayesinde kuvvet üretimi, transferi, kontrolü ile koşma ve fırlatma benzeri hareketlerin meydana gelmesi için bir ön koşul olduğu belirtilmiştir [17, 55, 56, 57]. Core stabilitesinin zayıf olması atletik performansı düşürerek yaralanma riskini arttırmaktadır [47]. Üst ekstremitte hareketi esnasında core bölgedeki kas sistemi aktive olur. Bu mekanizma, hareket başladığında omurga stabilitesindeki potansiyel bozulmaya hazırlanırken meydana gelmektedir.

Panjabi 1992'de core stabilizasyonun bazı parçaların birleşiminden oluştuğunu bildirmiştir, bunlar pasif parça (spinal kolon: vertebralar, intervertebral diskler, eklem kapsülleri, torakolomber fasya ve spinal bağlar), aktif parça (spinal kaslar) ve nöral parçadır (nöral yapılar: merkezi sinir sistemi MSS ve periferik sinir sistemi PSS) [40].

Alt ve üst ekstremitelerin istemli hareketlerinden önce core bölgesi kaslarının aktive olduğu Hodges ve arkadaşları tarafından ortaya koyulmuştur [42]. Üst ekstremitte

ve alt ekstremiteler arasındaki bağlantı core bölgesi sayesinde sağlanır. Bu bağlantı bazı teoriler ile ortaya konulmuştur.

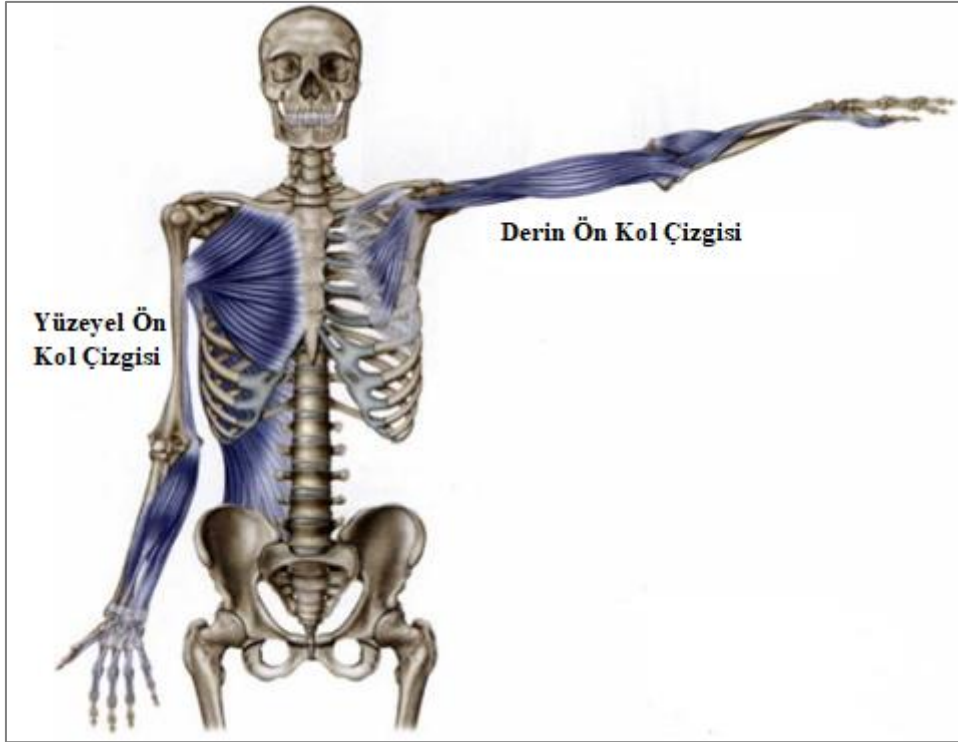
### Miyofasyal meridyenler teorisi

Kaslar tek başlarına hareket sağlayabilse de, tüm kaslar fonksiyonel olarak fasyal eğlarla birbirlerine bağlanmaktadır. Bu bağlantılar sayesinde esneklik, stabilite, gerilim ve postüral kompensasyonlar dağılmaktadır [38].

Myers'e göre vücuttaki konnektif dokunun organizasyonundaki temeli bazı çizgilerin oluşturduğu hipotezi savunulmaktadır. Bu hipoteze göre vücuttaki postüral kompensasyonların, esnekliğin, gerilimin ve stabilitenin hepsinin dağıtılmasını bu çizgiler sayesinde sağlamaktadır [38].

Myers'e göre yüzeyel ön kol çizgisi, klavikula mediali, kostal kıkırdak, torakolumbal fasya ve krita ilakadan başlar ve sırasıyla humerus medial çizgisinden, medial epikondilinden, parmakların palmar yüzlerinden geçmektedir. Bu çizgiye el ekstrinsik ve fleksör kasları, pectoralis major ve latissimus dorsi kasları dahil olmaktadır [38].

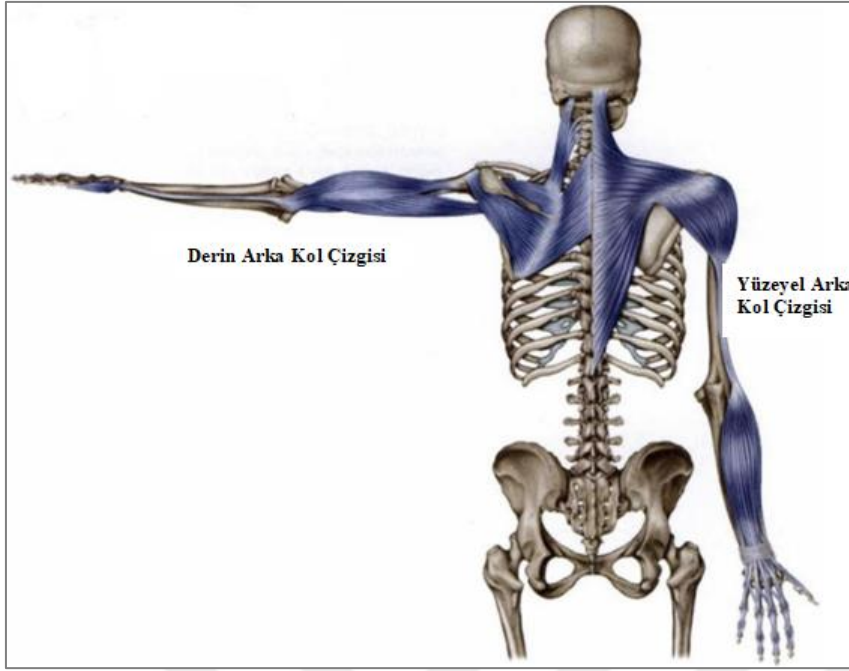
Derin ön kol çizgisi, 3.-5. kaburgalardan başlar ve sırasıyla korakoid çıkıntı, radial tuberositas, radiusta bulunan stiloid çıkıntı, skafoid ve trapezium kemiği, baş parmağın dış kenarından geçer. Bu çizgiye, elin tenar kasları, biceps braki ve pektoralis minor de dahil olmaktadır [38] (Resim 2.2).



Şekil 2.2. Ön kol çizgileri [14]

Yüzeyel arka kol çizgisi, oksipital çıkıntı, nuchal ligament, torakal omurların spinöz çıkıntılarından başlayarak, sırasıyla spina scapula, acromion, clavikula laterali, deltoid tüberkül, humerus lateral epikondili, ve parmakların dorsal yüzünden geçer. Bu çizgiye, deltoid, trapezius ve ekstansör grubu kaslar dahil olmaktadır [38].

Derin arka kol çizgisi, son servikal ve üst torakal omurların spinöz çıkıntılarından başlar ve sırasıyla scapula medial kenarı, humerus başı, olecranon, ulnanın stiloid çıkıntısı, triquetrum, hamatum ve 5. parmağın dış yüzünde geçer. Bu çizgiye, levator scapula, rhomboidler, rotator manşet kasları, trışseps brakii ve el hipotenar kasları dahil olmaktadır [38] (Resim 2.3).



Şekil 2.3. Arka kol çizgileri [14]

#### Pelerin (serape) etkisi

Core bölgenin kassal yapısı göz önünde bulundurulduğunda vücut parçalarının birbirleriyle pelerine benzer bir bağ gibi, çapraz çizgilerle bağlandığı görülmektedir [51]. Glenohumeral ve femoroasetabular eklemin zıt yönlerde rotasyon yapmasıyla karın kasları diagonal paternde gerilir. Bu hareket çapraz gerilim (serape) etkisi olarak adlandırılır [52]. Core bölge kaslarının maksimal kuvvet üretimi için gerekli uzunluk ve gerilim şartlarının oluşumunu pelerin etkisi oluşturmaktadır. Bu olay, eksternal ve internal obliklerin, serratus anteriorun ve rhomboid kasların etkileşimi sayesinde oluşur. Bu kasların anatomik bağlantılarından kaynaklanmaktadır. Anatomi göz önünde getirildiğinde, rhomboidler scapulaya ve C7-T5 omurlarının spinöz çıkıntılarına tutunurlar. Serratus anterior scapula ve 1.-8. kaburgalara tutunur. Bu kasların görevi ortak tutunma noktaları olan scapulanın stabilite ve mobilitesini sağlamaktır. Pelerin yolunun devamında çapraz olarak içe doğru uzanır ve burada eksternal oblikler son 8 kaburganın inferior sınırından crista iliaca ve linea albaya uzanır. İnternal oblikler, xiphoid çıkıntı, son 4 kaburga ve linea alba seviyelerinde eksternal obliklerle birbirlerinin üzerinden geçerek, çapraz bir şekilde inferiora uzanır. Burada torakolumbal fasyaya, inguinal ligamente ve krsta iliakaya

bağlanırlar. Bu sayede kassal pelerin ortaya çıkmaktadır. Bu pelerin omuz ve kalçalarda zıt yönde rotasyon oluşturacak şekilde gövdeyi sarır [51] (Resim 2.4).



Şekil 2.4. Pelerin etkisi [51]

#### Gerilim bütünlüğü (tensegrity)

Gerilim bütünlüğü, devamlılığı olmayan kompresyon elemanlarının, devamı olan gerilim elemanları ile birbirine bağlandığı yapısal sistemdir. Bu terim, Amerikalı filozof, mimar ve mühendis Richard Buckminster Fuller tarafından oluşturulmuştur [53]. Sistemlerin gerilim davranışları, sürekliliği ve sınırlılığı ile yapısal şekli güvence altına alınmış olan yapısal ilişki prensibi olarak tanımlanmıştır. Gerilim ve kompresyon arasında bir denge olduğu, gerilim ile kompresyonun aynı nesnenin iki farklı tarafı olduklarını ve birbirlerini tetikledikledikleri belirtilmiştir [54]. İnsan vücuduna baktığımızda gerilim bütünlüğü, yirmi yüzlü bir yapının kökü olan vücuttaki yapısal bütünlük prensibine dayanmaktadır. Buna ek olarak, bu model toraks, omurga ve kol kaslarının beraber oluşturdukları gerilim sisteminin üst ekstremiteye destek olduğunu ortaya koymaktadır [53].

## 2.6. Denge

Denge; ayakta dik duruş, oturma, yürüme, koşma, merdiven çıkma gibi çeşitli günlük yaşam aktivitelerinin kilit noktasıdır [60]. İnsan vücudunda dengenin sağlanması için vestibüler sistem, somatosensoriyel sistem ve vizüel sistemin birbirleriyle etkileşim halinde çalışmaları gerekmektedir [61]. Dengeyi korumak, düşmelerin ve bunun sonucunda oluşan yaralanmaların önlenmesinde hayati önem taşır. Denge dinamik ve statik olarak ikiye ayrılır. Statik denge, vücut hareket etmezken korunan dengedir. Dinamik denge, vücut segmentleri hareket halinde iken korunan dengedir. [60]. Denge, günlük yaşamdaki aktivitelerde vücudun stabilitesini sağlamak dışında yapılan sporlarda veya bir işte yüksek performans göstermek için bir temel oluşturmaktadır. Özellikle dinamik denge, sporcuların ilgilendikleri spor dalında performanslarını arttırmada son derece önemli bir role sahiptir. Ayrıca, iyi bir performans edinilmesinde ve edinilen performansın korunmasında da önemli bir etkisi bulunmaktadır [62].

Sporcuların mevcut denge becerisinin hangi seviyede olduğunu belirlemek için üst ekstremité denge ve performans testleri bulunmaktadır. Özellikle baş üstü sporlarla ilgilenen sporcularda üst ekstremité denge ve performans değerlendirmesi için yaygın olarak kullanılanlar kapalı kinetik zincir üst ekstremité stabilite testi, tek kol sıçrama testi ve üst çeyrek Y denge testi gibi testlerdir [58]. Üst çeyrek Y denge testi sağlıklı genç yetişkinlerin üst ekstremité denge, performans değerlendirmesi için kullanılan geçerli ve güvenilir bir testtir [59].

## 2.7. Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite genel vücut sağlığı üzerinde kritik öneme sahiptir. Enerji harcaması fiziksel aktivite sayesinde gerçekleşir. Bu sayede, vücutta bulunan kas kütlesi artar ve yağ kütlesi azalır. Fiziksel aktivite denince akla sadece egzersiz gelse de, günlük ev işleri, fiziksel olarak okulda veya işte bulunmak, spor yapmak gibi bir çok aktiviteyi içine alır. Egzersiz ise, fiziksel aktivitenin bir alt parçasıdır, tekrarı olan ve planlı aktivitedir [86]. Fiziksel aktivite, kardiyovasküler hastalıklar, obezite, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, diyabet ve kanser gibi bulaşıcı olmayan hastalıkları önlemek için son derece kritik önemi olan bir faktördür [88-89].

## 2.8. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi; bireyin psikolojik ve fiziksel durumu, değerleri, inanışları, sosyal ilişkileri ve yaşadığı ortamdan etkilenen geniş ve kapsamlı bir tanımdır. Yaşam kalitesi, kişiden kişiye ve kişinin yaşadığı dönem şartlarına göre değişiklik göstermektedir [87]. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, sağlığın fiziksel, psikolojik ve sosyal taraflarını içine alan çok boyutlu bir kavram olmakla beraber sağlık hizmetlerinin önemli bir sonuç ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek için geliştirilen ölçüm araçları hastalığa özgü ve jenerik olarak ikiye ayrılır. Hastalığa özgü olanlar sadece geliştirildikleri hastalık grubunda değerlendirmeler için kullanılır. Jenerik ölçekler belirli bir hastalığa veya tedaviye bağlı olarak geliştirilmemesi nedeniyle hem hasta hem sağlıklı bireylerin yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılırlar. Hem hasta grubunda hem sağlıklı grupta yaşam kalitesini değerlendirmek için çeşitli jenerik ölçekler bulunmaktadır. Bunlardan en sık kullanılan bazıları “Nottingham Sağlık Profili”, “5 Boyutlu Avrupa Yaşam Kalitesi Ölçeği”, “Hastalık Etki Profili” ve “SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği”dir (SF-36). Ware ve ark. daha pratik ve daha kısa sürede uygulanabilmesi adına SF-36’nın soru sayısını azaltarak, SF-36 ile aynı alt boyutları olan SF-12’yi geliştirmişlerdir. SF-12 uygulama süresi daha kısa olan ve SF-36 ile benzer bulgular ortaya koyduğu kanıtlanmış olan bir ölçektir [78].

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

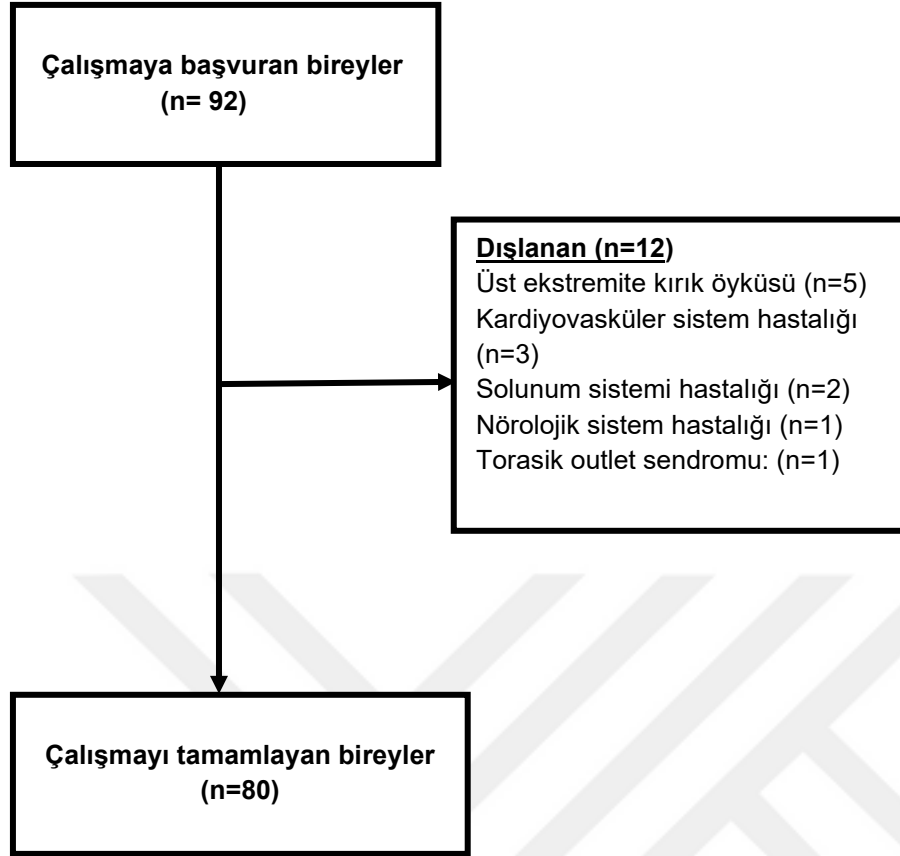
Çalışmamız kesitsel gözlemsel olarak planlandı. Bireyler çalışmamıza sözel duyuru ile davet edildi. Çalışmaya dahil edilen bireyler Erik Erikson'un psikososyal gelişim evresine göre genç yetişkinlik evresi olan 18-40 yaş arası, sağlıklı, genç, yetişkin dahil edilme kriterlerini karşılayan, çalışmaya katılmaya gönüllü kişilerdi [135].

Çalışmaya başlanmadan önce Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonu'ndan 24.09.2024 tarih ve 15 sayılı toplantıda, 2024 – 1516 araştırma kodu ile çalışmanın yapılması için onay alındı (EK-1) ve ilgili ana bilim dalı bilgilendirildi (EK-2). Bu çalışma ayrıca, Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje kodu: TYL-2024-9087).

Çalışmaya katılan bireylere çalışmanın amacı, süresi, değerlendirme araçları, çalışmanın bir rehabilitasyon çalışması değil, sadece bir değerlendirme çalışması olduğu, herhangi bir program uygulanmayacağı ve istedikleri zaman çalışmadan ayrılacakları hakkında bilgiler verildi. Gönüllü olarak çalışmaya dahil edilen bireyler 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' imzaladı (EK-3).

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne başvuran 92 birey çalışmaya dahil edildi. On iki birey çeşitli nedenlerden (5 kişi üst ekstremité kırık öyküsü, 3 birey kardiyovasküler sistem hastalığı, 2 birey solunum sistemi hastalığı, 1 birey nörolojik sistem hastalığı, 1 birey torasik outlet sendromu) çalışma dışı kaldı. (Şekil 3.1.)

Çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda, G\*Power 3.1 yazılımı kullanılarak post hoc güç analizi yapıldı. Çoklu doğrusal regresyon analizinde 80 katılımcı, 4 bağımsız değişken ve %5 anlamlılık düzeyiyle gerçekleştirilen modelde, elde edilen  $R^2$  değeri 0.174'tür. Bu doğrultuda hesaplanan etki büyüklüğü ( $f^2 = 0.211$ ) esas alınarak yapılan güç analizinde, çalışmanın istatistiksel gücü %96.7 ( $1 - \beta = 0.967$ ) olarak bulundu.



Şekil 3.1. Çalışmanın akış diyagramı

### 3.1.1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri

1. 18-40 yaş aralığında olmak,
2. Çalışmaya katılmayı kabul etmek.

### 3.1.2. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri

1. Nörolojik, romatolojik, mental hastalığı bulunmak,
2. Kas iskelet sistemi ve ortopedik rahatsızlığı bulunmak,
3. Üst ekstremitte kırık ve cerrahi öyküsü bulunmak,
4. Kronik akciğer hastalığı bulunanlar,
5. Kardiyovasküler sistem hastalığı olanlar,
6. Çalışmaya katılmayı reddetmek.

### 3.2. Değerlendirme

Değerlendirmenin ilk aşamasında katılımcıların cinsiyet, yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksi, dominant taraf, eğitim durumu, medeni hal, meslek, özgeçmişleri, soygeçmişleri, değerlendirme formuna not edildi (EK-4).

Katılımcıların üst ekstremitate fonksiyonel egzersiz kapasiteleri 6 Dakika Pegboard ve Ring Test (6PBRT) ile değerlendirildi. Test öncesi ve sonrası vital bulguları alındı. Katılımcıların sağ ve sol omuz abdüktör, fleksör kasları, dirsek fleksör, ekstansör kasları kuvveti ve sağ ve sol el kavrama kuvvetleri dinamometreler ile ölçüldü. Göğüs çevre ölçümleri mezura yardımıyla yapıldı. . Solunum kas kuvveti elektronik ve taşınabilir olan ağız içi basınç ölçüm cihazı (Micro Medical MicroRPM, İngiltere) ile Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) tarafından belirlenen standartlara uygun yapıldı. Solunum kaslarının değerlendirilmesinde en çok tercih edilen metot; istemli inspiratuar (P<sub>imax</sub>) ve ekspiratuar (P<sub>emax</sub>) basınçlarının (M<sub>İP</sub> ve MEP) ölçümüdür ve non-invaziv bir yöntem kullanıldı. Solunum kas enduransının değerlendirilmesi için PowerBreathe solunum kas eğitim cihazı kullanıldı. Test sabit iş yükünde cihaz bireylerin en yüksek M<sub>İP</sub> değerlerinin %60'ına ayarlanarak yapıldı. Kor kaslarının endurans değerlendirmesi statik gövde ekstansiyon testi, sağ ve sol lateral köprü testleri ve gövde fleksörleri endurans testiyle değerlendirildi. Derin gövde kaslarının endurans değerlendirilmesi 'Stabilizer Basınçlı Biofeedback' ünitesi ile yapıldı. Katılımcıların üst ekstremitate dengeleri her iki taraf için Üst Çeyrek Y Denge Testi (UQ-YBT) ile değerlendirildi ve uzandıkları mesafe kaydedildi. Fiziksel aktivite düzeyini değerlendirmek için Uluslar Arası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) (Kısa Form) kullanıldı (EK-5). Üst ekstremitate fonksiyonelliği Kol, Omuz ve El Hızlı Anketi (Quick-DASH) (EK-6) ile değerlendirildi. Bireylerin yaşam kalitesini değerlendirmek için SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği (Kısa Form) kullanıldı (EK-7).

#### 3.2.1. Üst ekstremitate fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi

Üst ekstremitate fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmek için 6 Dakika Pegboard ve Halka Test (6 Minutes Pegboard and Ring Test) (6PBRT) kullanıldı. 6-PBRT testini Celli ve arkadaşları KOAH hastalarının üst ekstremitate egzersiz

kapasitesini değerlendirme amacıyla geliştirmiştir. Bu testin sağlıklı yetişkin bireylerde geçerli ve güvenilir olduğu yapılan bir çalışmada ortaya konmuştur [63]. Test için katılımcılar ahşap bir pegboard tahtasının önüne oturtuldu (Resim 3.1). Test tahtasında ikisi altta ikisi üstte olacak şekilde dört adet çubuk vardı. Çubuklar arası genişlik katılımcıların omuz genişliğine göre ayarlandı ve alt çubuklar katılımcıların omuz hizasında bulunmaktaydı. st çubuklarla aralarında 20 cm mesafe vardı. Test başlangıcında iki alt çubuğa yerleştirilmiş 10'ar adet ahşap halka vardı. Katılımcılar ayakları yere tam temas edecek şekilde sırt destekli bir sandalyeye oturtuldu. Testten önce, testten hemen sonra ve testten bir dakika sonra katılımcıların kalp hızı, oksijen saturasyonu, solunum frekansı, kan basıncı, dispne ve kol yorgunluğu algılaması kaydedildi. Oksijen saturasyonu ve kalp hızı taşınabilir pulse oksimetre (Beurer, PO 30) ile ölçüldü. Dispne ve kol yorgunluğu algılaması Modifiye Borg lği ile değerlendirildi. Testten önce katılımcılara test prosedürü anlatıldı ve bir tur deneme yapıldı. Deneme sonrası 10 dakika dinlendirildikten sonra katılımcılardan 6 dakika boyunca her iki elini aynı anda kullanarak alt çubuktaki halkaları üste, tur tamamlandığında da hiç beklemeden st çubuklardaki halkaları alt çubuklara taşımaları istendi. Test esnasında katılımcılar sözel olarak cesaretlendirildi ve her bir dakika sonunda katılımcılara süre bildirildi. Test boyunca taşınan halka sayısı kaydedildi [64] (Resim 3.2).



Resim 3.1. Pegboard test kiti



Resim 3.2. 6 dakika Pegboard ve ring testi uygulaması

### 3.2.2. Solunum kas kuvveti değerlendirilmesi

Solunum kas kuvveti elektronik ve taşınabilir olan ağız içi basınç ölçüm cihazı (Micro Medical MicroRPM, İngiltere) ile Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) tarafından belirlenen standartlara uygun yapıldı [68] (Resim 3.3) . Solunum kaslarının değerlendirilmesinde en çok tercih edilen metot; istemli inspiratuar (P<sub>imax</sub>) ve ekspiratuar (P<sub>emax</sub>) basınçlarının (MİP ve MEP) ölçümüdür ve non-invaziv bir yöntemdir. Basınç ağızdan yapılan birkaç saniyelik maksimal inspirasyon (Müller manevrası) veya ekspirasyon (Valsalva manevrası) esnasında kaydedildi. Ağız içi basınçları MİP ve MEP maksimum inspirasyon ve ekspirasyon sırasında; MİP rezidüel hacimde derin ve hızlı inspirasyon; MEP total akciğer kapasitesinde, derin ekspirasyon esnasında değerlendirildi. Testler katılımcılar oturma pozisyonundayken, burun klipsi takılarak uygulandı. Katılımcılar en iyi basınç ölçümü için sözel olarak cesaretlendirildi. Geçerli bir değer elde edinceye kadar ölçüm tekrarlandı (3.4). Ölçülen en iyi iki değer arasında %5'ten ya da 5 cmH<sub>2</sub>O'dan daha fazla fark var ise ölçüm yeniden yapıldı. Yapılan ölçümlerden en iyisi ağız basınç değeri olarak kabul edildi. MİP ve MEP değerlerinin cinsiyet ve yaşa göre normal değerleri bulunmaktadır. Ölçümlerin yorumlanmasında Evans ve Whitelaw'ın eşitlikleri referans alındı [65].



Resim 3.3. Micro Medical MicroRPM, İngiltere, ağız içi basınç ölçüm cihazı



Resim 3.4. Micro Medical MicroRPM ile MEP değerlendirilmesi

### 3.2.3. Solunum kas enduransı değerlendirmesi

Katılımcıların solunum kas enduransı taşınabilir, inspiratuar kas eğitim cihazı olan POWERbreathe ile (Power Breathe Classic Green MR, POWERbreathe International Ltd., Warwickshire, İngiltere) eğlendirildi (Resim 3.5). Test bireyler sırt destekli bir sandalyede oturur pozisyondayken yapıldı. Cihaz katılımcıların maksimal inspiratuar basınçlarının %60'ına ayarlandı ve bu zorluk seviyesinde inspirasyon yapmaları istendi. Cihaz ağıza yerleştirildikten sonra burun klips ile kapatıldı ve teste devam ettikleri süre saniye cinsinden kaydedildi. Bireyler göğüs ağrısı, nefes darlığı, baş dönmesi gibi rahatsızlıklar hissedip teste devam

edemediklerinde test sonlandırıldı ve devam edebildikleri süre saniye (sn) cinsinden kaydedildi (Resim 3.6). Kendileri için belirlenen dirençte teste on dakika devam edemediklerinde solunum kas enduransları etkilenmiş olarak kabul edildi [66, 67].



Resim 3.5. Power Breathe Classic Green MR



Resim 3.6. Solunum kas enduransı değ erlendirmesi

### 3.2.4. Kor kaslarının endurans değerlendirmesi

Bireylerin kor kaslarının endurans değerlendirmesi için üç farklı test uygulandı. Statik gövde ekstansiyon testi (sorensen), başlama pozisyonu pelvis, kalça ve dizler yatakta destekli olacak şekilde, bireylerin spina iliaca anterior superior (SIAS)'ları yatak kenarına gelecek şekilde yüzükoyun pozisyonlandılar. st gövde masanın kenarında düz, minimal ekstansiyonda olacak şekilde konumlandırıldı. Katılımcılardan st gövdenin pelvisten itibaren yatağın dışında horizontal pozisyonunu koruması istendi. Değerlendirici bireyleri ayaklarından stabilize etti. Gövdenin horizontal pozisyonu bozulup fleksiyona geçtiğinde teste son verildi (Resim 3.7). Kalabildikleri süre saniye cinsinde kaydedildi. Gövde fleksörleri endurans testi için, katılımcıların omurga 60°, dizler ve kalça 90° fleksiyonda olacak şekilde ayaklardan desteklenerek gövdesi sırt üstü pozisyonlandı. Bu pozisyonda 60°'lik gövde fleksiyonu bozuluncaya kadar geçen süre saniye cinsinden kaydedildi Resim (3.8). Lateral köprü testi sağ ve sol olacak şekilde iki taraf için yapıldı. Bireyler yan yatış pozisyonunda, dirsek 90 derece fleksiyonda n kolları üzerinde, üstte kalan kol gövde üzerinde çaprazlanarak, alt ekstremiteler ekstansiyonda olarak vücutlarını önkolları ve ayak parmakları üzerinde kaldımaları ve bu pozisyonu korumaları istendi (Resim 3.9). Bu pozisyonda kalabildikleri süre her iki taraf için, saniye cinsinden kaydedildi. Vücudun düzgün duruşu bozulduğunda veya pelvis yere değdiğinde teste son verildi [71].



Resim 3.7. Sorensen testi



Resim 3.8. Gövde fleksörleri endurans testi



Resim 3.9. Lateral köprü testi

### 3.2.5. Derin core kaslarının değerlendirilmesi

Derin gövde kaslarının kasılma kuvvetinin değerlendirmesi "Stabilizer Basıncı Biofeedback Ünitesi" ile yapıldı (Resim 3.10). Değerlendirmeden önce katılımcılara transversus abdominus kaslarını nasıl kasacakları öğretildi. Katılımcılar bir manometreye bağlı (Stabilizer) hava ile şişirilmiş yastığın üzerine yüzüstü yatırıldı. Yastığı abdominal bölgenin alt kısmına, iki spina iliaca anterior superior (SIAS) ortasına yerleştirilerek, dizler düz, omurga düzgün ve gevşek, baş rahat konumlanmış olarak yatmaları söylendi. Manometrenin basıncı 70 mmHg'ya ayarlandıktan sonra katılımcılara nefeslerini tutmadan, yavaşça abdominal korse tekniği ile transversus abdominus kaslarını kasmaları ve bu kasılmayı 5 sn korumaları istendi. Üç tekrar ile kasılma öğretildikten sonra 30 saniye dinlenme süresi ve teste geçildi. Test 3 tekrar yapıldı ve kasılmayı 10 saniye korumaları istendi (Resim 3.11). Üç ölçüm kaydedilip ortalaması alındı [69]. Aynı cihaz ile multifidus kası için de ölçüm yapıldı. Katılımcılar sırt üstü yatırıldı, dizleri 45 derece fleksiyona alındı, cihazın yastığı L3 seviyesinde belin en çukur olduğu noktaya yerleştirildi. Burada hastaya derin gövde kaslarını aktive ederek, multifidus kasını

kastığını hissederek, yavaşça yatağa doğru nasıl bastıracağı üç tekrar ile öğetildi. Bunu yaparken nefes alıp vermeye devam etmeleri istendi. Manometrenin basıncı 40 mmHg olarak ayarlandı ve bireyin karnını kastığında kaç mmHg arttığı kaydedildi. Katılımcı aktiviteyi öğrendikten sonra 30 saniye (sn) dinlendikten sonra test 3 tekrar yapıldı ve her tekrarda pozisyonu bozmadan 10 sn tutması istendi (Resim 3.12). Bu 3 ölçümün ortlaması kaydedildi [70].



Resim 3.10. Stabilizer Basıncılı Biofeedback Ünitesi



Resim 3.11. Transversus abdominus kası endurans değ erlendirmesi



Resim 3.12. Multifidus ve derin g vde kasları endurans değ erlendirmesi

### 3.2.6. Üst ekstremité kas kuvvetinin değérlendirilmesi

Katılımcıların sağ ve sol üst ekstremité kas gücü değérlendirmesinde, “Lafayette-Manual Muscle Tester (Model: 01163)” marka dijital dinamometre kullanıldı (Resim 3.13). Değérlendirmelerden önce testler ve test pozisyonları bireylere anlatıldı. Ölçümlerden önce birer defa deneme yapıldı. Bireylerin ekstremiteleri ilgili kasların test pozisyonlarına getirildi ve cihaz test edilmek istenen kasın uygun bölgesine yerleştirildi, kişiden bu pozisyonu koruması istendi. Test sırasında fizyoterapist dinamometreyi sabit tutarken kişi cihaza karşı maksimum kontraksiyon uyguladı, pozisyon bozulmaya başladığı andaki değér kaydedildi. Testler değérlendirilen her kas için 3 defa tekrar edildi ve en iyi değér Newton (N) cinsinden kaydedildi [74].



Resim 3.13. Lafayette-Manual Muscle Tester (Model: 01163) kas kuvveti ölçüm cihazı

#### Omuz abduktörleri

Katılımcılar oturma pozisyonuna alındı ve kolları 90 derece omuz abduksiyonuna getirildi. Dinamometre humerusun distal ucuna yerleştirildi ve aşağı yönde direnç verildi (Resim 3.14). Bireyden pozisyonunu koruması ve kolunu dirence karşı tuması istendi [74].



Resim 3.14. Omzu abduktörleri kas kuvveti ölçümü

#### Omuz fleksörleri

Katılımcılar oturma pozisyonunda iken kolları 90 derece omuz fleksiyonuna getirildi. Dinamometre humerusun distaline yerleştirildi ve aşağı doğru direnç verildi. Bireyden pozisyonunu bozmaması ve kolunu dirence karşı tutması istendi [74].

#### Biceps Braki

Katılımcılar oturma pozisyonuna alındı. Kol gövdeye bitişik, dirsek 90 derece fleksiyona alındı. Dinamometre el bileğinin hemen üzerine, radius ve ulnanın distal ucuna yerleştirildi (Resim 3.15). Aşağı yönde direnç verildi ve bireyden pozisyonunu bozmayıp dirence karşı tutması istendi [74].



Resim 3.15. Dirsek fleksörleri kas kuvveti ölçümü

#### Triseps braki

Katılımcılar sırtüstü yatırıldı Kol ve dirsek 90 derece fleksşyona alındı. El bileğinin hemen üzerinden aşağı yönde direnç verildi ve bireyden pozisyonunu bozmayıp dirence karşı tutması istendi [74].

#### **3.2.7. El kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi**

Katılımcıların el kaba kavrama kuvveti Amerikan El Terapistleri Derneği'nin belirlemiş olduğu kriterlere uygun, J-Tech (Midvale, ABD) dinamometre ile yapıldı (Resim 3.16). Bireyler oturma pozisyonunda iken glenohumeral eklem 0 derece abduksiyon, nötral rotasyon, dirsek 90 derece fleksiyon, el bileği ve önkol nötral pozisyonunda iken dinamometreyi 5 saniye sıkıp bırakmaları istendi (Resim 3.17). Test iki taraf ekstremiteler için 3'er defa tekrar edildi ve 3 değerın ortalaması Newton (N) cinsinden kaydedildi [75].



Resim 3.16. J-Tech (Midvale, ABD) El kavrama kuvveti ölçüm cihazı



Resim 3.17. El kavrama kuvveti ölçümü

### 3.2.8. Üst ekstremité dengesinin değérlendirilmesi

Katılımcıların üst ekstremité denge değérlendirmeleri için üst ekstremité Y denge testi (Upper Quarter Y Balance Test) (UQYBT) kullanıldı. Test için zemine medial,

inferolateral ve superolateral yönlerde 150 cm'lik mezuralar yapıştırılarak test düzeneği kuruldu. İki posterior taraf çizgilerin arası 90 derece, posterior ve anterior çizgi arası 135 derece olacak şekilde Y harfi biçiminde konumlandırıldı. Testten önce araştırmacı katılımcılara testi uygulamalı olarak gösterdi ve test prosedürünü açıkladı. Bireyler ayaklar omuz genişliğinde açık ayakkabısız, test edilecek elleri başlangıç noktasında Y çizgilerinin birleştiği noktanın tam ortasında pozisyonlandı. Serbest el medial erişim çizgisi üzerine kollar omuz genişliğinde açık olarak yerleştirildi. Bu çizgiler üzerine küçük barlar yerleştirildi. Teste başlandığında bireylerden push-up pozisyonuna gelip serbest elleriyle 3 yöne (medial, inferolateral, superolateral) uzanarak bu barları serbest el üçüncü parmak uçlarıyla götürebildikleri en uzak noktaya götürmeleri istendi. Bu görevi tamamladıktan sonra başlangıç pozisyonuna geri dönmeleri istendi (Resim 3.18). Test sonrası katılımcıların bu üç yöne uzanarak barları kaç cm uzağa götürdükleri not edildi. Katılımcı duruşunu bozarsa, duruş desteği alırsa, dizlerinden destek alırsa, ayaklarından birini yerden kaldırırsa test tekrar edildi. Test her iki ekstremité için yapıldı ve test öncesi katılımcı testi anlayana kadar deneme alındı. Test üç defa tekrar edildi ve her yön için 3 tekrarın ortalaması alındı. Test hesaplaması için bireylerin kolları 90 derece omuz abduksiyonunda ve el parmakları ekstansiyonda iken, C7'den üçüncü parmak ucu arasındaki mesafe bir mezura yardımıyla ölçülüp cm cinsinden kaydedildi. Her yön için ulaşılan mesafe (cm) ekstremité uzunluğuna (cm) bölünerek 100 ile çarpıldı. Kompozit değeri elde etmek için ise 3 uzanma yönünün toplamı ekstremité uzunluğunun 3 katı ile bölündü ve 100 ile çarpıldı [72, 73].



Resim 3.18. Üst çeyrek Y denge testi başlangıç pozisyonu



Resim 3.19. Üst çeyrek Y denge testi uygulaması

### 3.2.9. Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi – Kısa Form (UFAA) (IPAQ – International Physical Activity Questionnaire) ile değerlendirildi (EK-5). Bu anket, 15 – 65 yaş arası bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi için geliştirilmiş bir ankettir. Uzun ve kısa formları

bulunmaktadır. Türkçe geçerlik güvenirliği yapılmış olup, uzun ve kısa formları bulunmaktadır. Çalışmamızda kısa formu kullanılmıştır. Kısa formda son 7 gün içinde en az 10 dakika yapılmış olan aktiviteler hakkında toplam 7 soru bulunmaktadır. İlk iki soru şiddetli fiziksel aktivite, üç ve dördüncü sorular orta dereceli fiziksel aktivite, sonraki iki soru yürüme aktivitesi, son soru ise gün içinde ortalama oturarak geçirilen zamanı sorgulamaktadır. Sonuçların hesaplanma birimi MET- dk/hafta'dır. Her seviye aktivitenin haftada yapıldığı gün sayısı, günde yapıldığı dakika ve aktivitenin MET değeri çarpılır. Şiddetli fiziksel aktivite 8.00, orta şiddette fiziksel aktivite 4.00, yürüme aktivitesinin MET değeri 3.3'tür. Sonuçlar hesaplandıktan sonra katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri 3 kategoriye ayrılır [76].

1. Kategori (inaktif) aktivitesi olmayan:  $\leq 600$  MET-dk/hafta
2. Kategori (minimal aktif) düşük düzey fiziksel aktivite: 600 - 3000 MET-dk/hafta
3. Kategori (çok aktif) yüksek düzey fiziksel aktivite:  $> 3000$  MET-dk/hafta [76].

### 3.2.10. Üst ekstremité fonksiyonel durum değerlendirilmesi

Katılımcıların üst ekstremité fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesi için Kol Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Quick- Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire), (Q-DASH) kullanıldı (EK-6). Quick DASH, üst ekstremité problemlerinde fiziksel özörlük ve semptomları değerlendiren, 19 soruluk bir ölçüm anketidir. 11 sorudan oluşan genel bir modöl, 4 soruluk iş modeli ve 4 soruluk spor/sanat modölü bulunan 3 bölümü vardır. İş modeli ve spor modeli opsiyoneldir. Sorular 1 ile 5 arasında puanlanmaktadır ve alınan yüksek puan daha yüksek özörlölük düzeyini gösterir. 1 puan, görevi uygularken zorluk yok, 5 puan ise görevi uygulayamaz olarak notlandırılır. Skor hesaplaması için 11 sorudan en az 10 sorunun yanıtlanmış olması gereklidir. Quick DASH skoru:  $[(\text{işaretlenen maddelerin toplam puanı}/\text{işaretli madde sayısı})-1] \times 25$  şeklinde hesaplandı [79].

### 3.2.11. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi

Çalışmamızda katılımcıların yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için, SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği (Kısa Form) kullanıldı. SF-12, SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin 8 farklı alt başlığından 12 maddenin alındığı daha kısa bir formdur (EK-7). SF-12 sağlıklı bireylerde geçerlik güvenirliği ispatlanmış uygulanması kolay bir ankettir. Herhangi bir hastalığa özgü bir ölçek değildir. Genel sağlık durumunun iki temel parçası olan fiziksel ve mental sağlığı değerlendiren 12 sorudan oluşmaktadır. Fiziksel bileşenler fiziksel alt puanı, mental bileşenler mental alt puanı göstermektedir [77, 78].

### 3.2.12. İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz için Windows tabanlı "Statistical Package for Social Sciences" SPSS 22, Versiyon 21.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) analiz programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/ShapiroWilk testleri) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma ( $\bar{X} \pm SS$ ), sayımla belirtilen değişkenler için sayı ve yüzde (n (%)) değeri, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve minimum-maksimum (Min-Max) değerler kullanılarak verildi. Dikotom değişkenler (cinsiyet) ile 6PBRT toplam halka sayısı arasındaki ilişki "Nokta Çift Serili Korelasyon Testi" ile sayısal değişkenler arasındaki ilişki ise verilerin niteliğine göre "Spearman ya da Pearson Korelasyon Testi" ile incelendi. Korelasyon katsayısı değerleri 0.00-0.20: çok zayıf; 0.21-0.40: zayıf; 0.41-0.60: orta; 0,61-0,80: güçlü ve 0,81-1.00: çok güçlü olarak yorumlandı [81]. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken (6PBRT toplam halka sayısı) üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla "Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi" yapıldı. 6PBRT toplam halka sayısı ile anlamlı korelasyon gösteren ve korelasyon katsayısı 0.20'ye yakın olan değişkenler regresyon modeline dahil edildi. Tip 1 hata düzeyinin %5'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi [82].

## 4. BULGULAR

### 4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri

Çalışmaya katılan bireylerin yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi ve baskın taraf bilgileri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir. Katılımcıların yaş ortancası 22 (19–37) yıl, boy uzunluğu ortancası 167.50 cm (152–198 cm), vücut ağırlığı ortancası 69,50 kg (47–108 kg), vücut kitle indeksi ortalaması ise  $23,92 \pm 0,37$  kg/m<sup>2</sup> idi. Bireylerin %96,3’ü (n=77) sağ, %3,8’i (n=3) sol dominanttı (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri

| Fiziksel Özellikler                      | X $\pm$ SS/ Ortanca (min-maks)/ n (%) |
|------------------------------------------|---------------------------------------|
| Yaş (yıl)                                | 22 (19-37)                            |
| Boy uzunluğu (cm)                        | 167,50 (152-198)                      |
| Vücut ağırlığı (kg)                      | 69,50 (47-108)                        |
| Vücut kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> ) | 23,92 $\pm$ 0,37                      |
| Dominant taraf (sağ/sol)                 | 77 (96,3)/3 (3,8)                     |

X: Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma cm: santimetre, kg: kilogram, m<sup>2</sup>: metrekare

Çalışmaya katılan bireylerin cinsiyet dağılımları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir. Bireylerin %57,5’i (n=46) kadın, %42,5’i (n=34) erkek’ti.

Çizelge 4.2. Bireylerin cinsiyet dağılımları

| Cinsiyet | n (%)     |
|----------|-----------|
| Kadın    | 46 (57,5) |
| Erkek    | 34 (42,5) |
| Toplam   | 80 (100)  |

Bireylerin eğitim düzeylerine ilişkin dağılımı Çizelge 4.3’te sunulmuştur. Bireylerin %85,0’ı (n=68) lisans, %11,3’ü (n=9) yüksek lisans, %2,5’i (n=2) doktora ve %1,3’ü (n=1) lise mezunuydu.

Çizelge 4.3. Bireylerin eğitim düzey dağılımı

| Eğitim Düzeyi | n (%)           |
|---------------|-----------------|
| Lise          | 1 (1,3)         |
| Lisans        | 68 (85,0)       |
| Yüksek Lisans | 9 (11,3)        |
| Doktora       | 2 (2,5)         |
| <b>Toplam</b> | <b>80 (100)</b> |

Çalışmaya katılan bireylerin sigara kullanma alışkanlıkları Çizelge 4.4'te sunulmuştur. Bireylerin %76,3'ü (n=61) hiç sigara içmemiş, %24,7'si (n=19) aktif içiciydi; sigarayı bırakmış birey bulunmamaktaydı.

Çizelge 4.4. Bireylerin sigara kullanma alışkanlıkları

| Sigara kullanma alışkanlığı | n (%)           |
|-----------------------------|-----------------|
| Aktif içici                 | 19 (24,7)       |
| Bırakmış                    | 0 (0)           |
| Hiç içmemiş                 | 61 (76,3)       |
| <b>Toplam</b>               | <b>80 (100)</b> |

#### 4.2. Bireylerin 6 Dakika Pegboard ve halka Testi Parametre Değerleri

Bireylerin 6PBRT sırasındaki kalp hızı, sistolik ve diastolik kan basıncı, SpO<sub>2</sub>, nefes darlığı, kol yorgunluğu ve genel yorgunluktaki değişim değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.5'te gösterilmiştir. Bireylerin 6PBRT sırasında tamamladıkları halka sayısı ortalama 442,96±6,19, bu esnada ulaştıkları zirve kalp hızı ortalama yüzdeleri 68,87±0,73 atım/dakika'dır. Test esnasında hiç bir birey maksimal kalp hızına ulaşmadı.

Çizelge 4.5. Bireylerin 6PBRT parametre değerleri

| 6PBRT                                 | X±SS / Ortanca (Min-Max) |
|---------------------------------------|--------------------------|
| İstirahat kalp hızı (atım/dk)         | 79,35±1,37               |
| Δ Kalp hızı (atım/dk)                 | 16 (4-39)                |
| İstirahat SKB (mm/hg)                 | 110 (85-135)             |
| Δ SKB (mm/hg)                         | 5 (0-30)                 |
| İstirahat DKB (mm/hg)                 | 70 (55-85)               |
| Δ DKB (mm/hg)                         | 5 (0-20)                 |
| İstirahat SpO <sub>2</sub> (%)        | 98 (94-99)               |
| Δ SpO <sub>2</sub> (%)                | 0 (-1-2)                 |
| İstirahat solunum frekansı (soluk/dk) | 20 (16-32)               |
| Δ Solunum frekansı (soluk/dk)         | 8 (0-16)                 |
| İstirahat dispne (0-10, MBÖ)          | 0 (0-0.5)                |
| Δ Dispne (0-10, MBÖ)                  | 0 (0-1.5)                |
| İstirahat genel yorgunluk (0-10, MBÖ) | 0 (0-1)                  |
| Δ Genel yorgunluk (0-10, MBÖ)         | 0 (0-6)                  |
| İstirahat kol yorgunluğu (0-10, MBÖ)  | 0 (0-1)                  |
| Δ Kol yorgunluğu (0-10, MBÖ)          | 3 (0.5-9)                |
| 6PBRT halka sayısı (adet)             | 442,96±6,19              |
| % 6PBRT                               | 76,43±1,11               |
| % Zirve kalp hızı                     | 68,87±0,73               |

6PBRT: 6 dakika pegboard ve halka testi, MBÖ: Modifiye borg ölçeği, SpO<sub>2</sub>: Saturasyon, dk: dakika, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diastolik kan basıncı, mmHg: milimetreciva,

#### 4.3. Bireylerin Solunum Kas Kuvveti ve Endurans Değerlendirme Sonuçları

Bireylerin solunum kas kuvveti ve endurans değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Bireylerin 16'sının (%33,3)'ünün %MIP değeri, 15'inin (%66,7)'sinin %MEP değeri beklenenin %80'inden azdı. Bireylere ait solunum kas endurans süresi ortancası 323 (17–600) saniye'dir. Testi bitirme süresi olan 10 dakikaya 12 kişi ulaşırken, 6 kişi testin yarısını tamamlayabilmiştir. Testi tamamlayamayan bireylerde dispne de aşırı artış görüldü.

Çizelge 4.6. Bireylerin solunum kas kuvveti ve endurans değerleri

| Solunum kas kuvveti ve enduransı | X±SS/Median (Min-Max) |
|----------------------------------|-----------------------|
| MIP (cmH <sub>2</sub> O)         | 95,51±4,02            |
| MIP (%)                          | 94,81±3,55            |
| MEP (cmH <sub>2</sub> O)         | 121,93±5,16           |
| MEP (%)                          | 95,50±3,42            |
| Solunum kas enduransı (sn)       | 323 (17-600)          |

MIP: Maksimum İnspiratuar Basınç, MEP: Maksimum Ekspiratuar Basınç, sn: saniye, cmH<sub>2</sub>O: santimetre su

#### 4.4. Bireylerin Core ve Derin Core Kas Endurans Değerlendirme Sonuçları

Çalışmaya katılan bireylerin core ve derin core kaslarının endurans değerlendirme sonuçları Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Sorenson testi ortalanca değeri 26 sn (5–132), gövde fleksiyon kas enduransı ortalanca 38 sn (13–129), lateral köprü testi ortalaması  $32,13 \pm 2,90$  sn, musculus transversus abdominus ortalanca 7 sn (3,33–16,66), musculus multifidus ortalaması  $21,90 \pm 1,34$  sn'dir.

Çizelge 4.7. Bireylerin core ve derin core kas endurans değerleri

|                                                       | X±SS/Median (Min-Max) |
|-------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Sorenson testi (sn)</b>                            | 26 (5-132)            |
| <b>Gövde fleksiyon enduransı (sn)</b>                 | 38 (13-129)           |
| <b>Lateral köprü testi (sn)</b>                       | $32,13 \pm 2,90$      |
| <b>Musculus transversus abdominus endurans (mmHg)</b> | 7 (3,33-16,66)        |
| <b>Musculus multifidus endurans (sn)</b>              | $21,90 \pm 1,34$      |

sn: saniye, mmHg: milimetreciva

#### 4.5. Bireylerin Üst Ekstremité Kas Kuvveti Değerlendirme Sonuçları

Bireylerin üst ekstremité kas kuvveti değerlendirme sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Bireylerin hem ölçülen hem de beklenen değerin yüzdesi olarak ifade edilen dirsek fleksörleri ve el kavrama kuvveti hem baskın tarafta hem de baskın olmayan tarafta beklenen değerin %80'inden fazlaydı.

Çizelge 4.8. Bireylerin üst ekstremité kas kuvveti değerlendirme sonuçları

| Üst Ekstremité Kas kuvveti                     | X±SS/Median (Min-Max)  |
|------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Omuz abdöktörleri (dominant) (N)</b>        | $196,02 \pm 8,50$      |
| <b>% Dominant omuz abdöktörleri</b>            | $100,41 \pm 33,35$     |
| <b>Omuz abdöktörleri (non-dominant) (N)</b>    | 166,40 (108,90-328,40) |
| <b>% Non- dominant omuz abdöktörleri</b>       | $106,70 \pm 17,22$     |
| <b>Dirsek fleksörleri (dominant) (N)</b>       | 175,90 (125,00-491,90) |
| <b>% Dominant dirsek fleksörleri</b>           | $87,76 \pm 14,25$      |
| <b>Dirsek fleksörleri (non-dominant) (N)</b>   | 181,10 (115,80-390,90) |
| <b>% Non-dominant dirsek fleksörleri</b>       | $91,46 \pm 18,24$      |
| <b>El kavrama kuvveti (dominant) (kgf)</b>     | $33,18 \pm 17,23$      |
| <b>% Dominant el kavrama kuvveti</b>           | $82,26 \pm 14,46$      |
| <b>El kavrama kuvveti (non-dominant) (kgf)</b> | $33,23 \pm 14,63$      |
| <b>% Non- Dominant el kavrama kuvveti</b>      | $91,76 \pm 14,18$      |

D: baskın taraf, ND: baskın olmayan taraf, N: Newton, KgF: kilogram kuvvet

#### 4.6. Bireylerin Üst Çeyrek Y Denge Testi Değerlendirme Sonuçları

Bireylerin Y-Denge Testi'ne göre uzanma mesafeleri Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Bireylerin Y- Denge testi sonuçlarına göre sağ komposit skor ortancası 79,83 (51,44-92,88) ve sol komposit skor ortancası 77,02 (56,52-92,02) idi.

Çizelge 4.9. Bireylerin Y-Denge Testi'ne göre uzanma miktarları

| Y denge testi           | X±SS/Median (Min-Max) |
|-------------------------|-----------------------|
| Sağ medial (cm)         | 102,28 (73,80-116,88) |
| Sol medial (cm)         | 95,74±1,42            |
| Sağ inferolateral (cm)  | 76,78±1,51            |
| Sol inferolateral (cm)  | 58,35±1,34            |
| Sağ superiolateral (cm) | 60,43±1,41            |
| Sol superiolateral (cm) | 58,97 (34,88-77,52)   |
| Sağ komposit skoru      | 79,83 (51,44-92,88)   |
| Sol komposit skoru      | 77,02 (56,52-92,02)   |

cm: santimetre

#### 4.7. Bireylerin Fiziksel Aktivite Seviyesi

Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin sınıflandırılması Çizelge 4.10'da belirtilmiştir. Bireylerin on ikisi fiziksel olarak aktif olmayan (% 15,0), 48'i düşük fiziksel aktivite düzeyi olan (% 60,0) ve 10 birey ise, yeterli fiziksel aktivite düzeyi olan (% 25,0) olarak sınıflandırıldı.

Çizelge 4.10. Bireylerin Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'ne (Kısa Form) göre fiziksel aktivite düzeylerinin dağılımı

| Fiziksel aktivite düzeyleri      | n (%)             |
|----------------------------------|-------------------|
| Fiziksel olarak aktif olmayan    | 12 (15,0)         |
| Düşük fiziksel aktivite düzeyi   | 48 (60,0)         |
| Yeterli fiziksel aktivite düzeyi | 20 (25,0)         |
| <b>Toplam</b>                    | <b>80 (100,0)</b> |

UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa Form)

#### 4.8. Bireylerin Üst Ekstremitte Fonksiyonelliği

Bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliği ile ilişkili ölçüm sonuçları Çizelge 4.12’de belirtilmiştir. Bireylerin Quick-DASH (puan ortancası ve aralığı 20.45 (0,00-72,73) olarak saptandı.

Çizelge 4.11. Bireylerin üst ekstremitte fonksiyonelliği ile ilişkili ölçüm sonuçları

|                                                                                                             | Median (Min-Max)  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Quick-DASH skoru</b>                                                                                     | 4,54 (0,00-36,36) |
| Q-DASH: Kol Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi ( Quick Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire) |                   |

#### 4.9. Bireylerin Yaşam Kalitesi

Bireylerin yaşam kalitesi ile ilgili ölçüm sonuçları Çizelge 4.13’te belirtilmiştir. Bireylerin fiziksel alt puan ortancası 55,18 (26,62-64,61), mental alt puan ortalaması ise 46,14±1,48 idi.

Çizelge 4.12. Bireylerin SF-12 yaşam kalitesi anket sonuçları

| SF-12                     | X±SS/Median (Min-Max) |
|---------------------------|-----------------------|
| <b>Fiziksel Alt Puanı</b> | 55,18 (26,62-64,61)   |
| <b>Mental Alt Puanı</b>   | 46,14±1,48            |

SF-12: (Short Form) SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği

#### 4.10. 6 Dakika Pegboard ve Halka Testi’ni (6PBRT) Etkileyebilecek Faktörler

Çalışmamızda 6PBRT halka sayısına etki edebileceği düşünülen faktörler ile 6PBRT skoru arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan korelasyon analizinin sonuçları Çizelge 4.14’te verilmiştir. 6PBRT skoru ile MIP arasında  $r=0,341$  ( $p<0,05$ ), MEP ile  $r=0,417$  ( $p<0,01$ ), dominant taraf lateral köprü testi ile  $r=0,345$  ( $p<0,01$ ) ve non-dominant dirsek fleksiyon kas kuvveti ile  $r=0,352$  ( $p<0,01$ ) düzeyinde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler saptandı. Diğer faktörler ile 6PBRT skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.13. Bireylerin 6PBRT skoru ile ölçülen klinik parametreler arasındaki ilişki

| Değişkenler                                  | 6PBRT   |       |
|----------------------------------------------|---------|-------|
|                                              | r       | p     |
| Yaş (yıl)                                    | -0,062  | 0.661 |
| Boy uzunluğu (cm)                            | 0.226   | 0.104 |
| Vücut ağırlığı (kg)                          | 0.106   | 0.450 |
| Vücut kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )     | 0.053   | 0.705 |
| Cinsiyet                                     | 0.131   | 0.348 |
| Sigara kullanma alışkanlığı                  | -0.115  | 0.410 |
| MIP (cmH <sub>2</sub> O)                     | 0.341*  | 0.013 |
| MEP (cmH <sub>2</sub> O)                     | 0.417** | 0.002 |
| Solunum kas enduransı (sn)                   | -0.036  | 0.809 |
| Sorenson testi (sn)                          | 0.215   | 0.126 |
| Gövde fleksiyon enduransı (sn)               | 0.143   | 0.311 |
| Lateral köprü testi (sn)                     | 0.345** | 0.012 |
| Musculus transversus abdominus endurans (sn) | 0.163   | 0.253 |
| Musculus multifidus endurans (sn)            | 0.261   | 0.062 |
| Dominant omuz abdüktörleri (N)               | 0.203   | 0.148 |
| Non-dominant omuz abdüktörleri (N)           | 0.245   | 0.080 |
| Dominant dirsek fleksörleri (N)              | 0.252   | 0.071 |
| Non-dominant dirsek fleksörleri (N)          | 0.352** | 0.010 |
| Dominant el kavrama kuvveti (kgF)            | 0.232   | 0.098 |
| Non-dominant el kavrama kuvveti (kgF)        | 0.065   | 0.258 |
| Y-Denge Testi sağ komposit skoru             | 0.055   | 0.700 |
| Y-Denge Testi sol komposit skoru             | 0.071   | 0.651 |
| UFAA düzeyi                                  | 0.226   | 0.110 |
| Q-DASH-T skoru                               | -0.238  | 0.092 |
| SF-12 fiziksel skoru                         | 0.260   | 0.066 |
| SF-12 mental skoru                           | 0.195   | 0.170 |

cm: santimetre, kg: kilogram kgF: kilogram kuvvet, N: Newton, sn: saniye, cmH<sub>2</sub>O: santimetre su, SF-12: (Short Form) SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği, UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi, Q-DASH: Kol Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Quick Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire)

#### 4.11. 6 dakika Pegboard ve Halka Testi'i (6PBRT) Performansına Etki Eden Faktörler

6PBRT performansını etkileyen klinik belirleyicilerin incelendiği çoklu doğrusal regresyon analizine, korelasyon analizi sonucunda 6PBRT ile ilişkili bulunan MEP,

MIP, lateral köprü testi süresi ve non-dominant dirsek fleksiyonu değişkenleri dahil edildi. Modele ilişkin genel istatistiksel değerlendirme anlamlı bulunmuş ( $F = 10.527$ ,  $p = 0.002$ ) ve modelin toplam varyansın %17.4'ünü açıkladığı görüldü ( $R^2 = 0.174$ ). Analiz sonucuna göre, yalnızca MEP değişkeni 6PBRT halka sayısı üzerinde anlamlı ve pozitif yönde bir etkiye sahiptir ( $\beta = 0.417$ ,  $p = 0.002$ ). Bu sonuç, MEP'in üst ekstremité egzersiz kapasitesinin güçlü bir belirleyicisi olduğunu göstermektedir. Diğer değişkenler olan MIP ( $p = 0.528$ ), dominant taraf lateral köprü testi ( $p = 0.084$ ) ve non-dominant dirsek fleksiyon kas kuvveti ( $p = 0.524$ ) ise modele dahil edilmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Çizelge 4.14. 6PBRT performansına etki eden klinik parametrelerin aşamalı regresyon yöntemiyle değerlendirilmesi

| Model                          | Unstandardized Coefficients |                | Standardized Coefficients |                | <i>t</i> | <i>p</i> | $R^2$ | Collinearity Test |       |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------------|----------------|----------|----------|-------|-------------------|-------|
|                                | <i>B</i>                    | Standard error | <i>B</i>                  | 95% <i>CI</i>  |          |          |       | Tolerance         | VIF   |
| (Constant)                     | 377,663                     | 20,959         |                           | 328,99/417,830 | 18.019   | <0,001*  | 0.174 |                   |       |
| MEP                            | 0,523                       | 0,161          | 0,417                     | -0,156/1,211   | 3,245    | 0,002    |       | 1,000             | 1,000 |
| MIP                            | 0.149                       | 0,390          | 0.096                     | -0.935/-0.636  | 0.382    | 0,524    |       | 0,603             | 1,657 |
| Lateral köprü testi            | 0,530                       | 0,300          | 0,243                     | -0.075/1,134   | 1,763    | 0,084    |       | 0,359             | 2,786 |
| Non-dominant dirsek fleksiyonu | 0,429                       | 0,669          | 0,243                     | -0,214/0,223   | 0,041    | 0,524    |       | 0.575             | 1.760 |

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma, sağlıklı genç bireylerde üst ekstremité egzersiz kapasitesini belirleyen klinik faktörleri incelemiş ve elde edilen bulgular, solunum kas kuvvetinin - özellikle maksimal ekspiratuar basıncın - en güçlü belirleyicilerden biri olduğunu ortaya koymuştur. Regresyon analizine göre MEP, 6 Dakika Pegboard ve Halka Testi skorundaki varyansın %17.4'ünü açıklamış ve diğer tüm fizyolojik ve fonksiyonel parametrelerden daha yüksek bir açıklayıcılığa sahip olmuştur. Bu sonuç, üst ekstremité egzersiz performansının sadece periferik kas fonksiyonlarıyla değil, aynı zamanda solunum kaslarının gücüyle de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Üst ekstremité, günlük yaşam aktivitelerinin yürütülmesinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Günlük yaşamda birçok destekli ve desteksiz kol aktiviteleri gerçekleştirilmektedir [1]. Üst ekstremité egzersizi günlük yaşamdaki kol aktivitelerini simüle eder [80]. Üst ekstremité fonksiyonu ve performansının değerlendirilmesi bireyin günlük yaşam aktivitelerindeki başarı seviyesini belirlemede önemlidir. Üst ekstremité fonksiyonelliğinin yüksek olması bireyin sadece kompleks görevlerdeki başarısını göstermez, bu, bireyin bağımsızlık seviyesi ile de ilişkilidir [3]. Üst ekstremité hareketlerinin bütünlüğü uzanma, kavrama, el ile nesne tutma gibi aktivitelerde başarılı performans elde etmeyi sağlar [4]. Üst ekstremité egzersiz kapasitesinin kronik obstrüktif akciğer hastalığı, kistik fibroz, idiyopatik pulmoner fibrozis gibi bir çok pulmoner rahatsızlıkta olumsuz etkilendiği görülmüştür. Sağlıklı genç yetişkin bireylerde üst ekstremité egzersiz kapasitesini nelerin etkileyebileceğini araştıran çalışmalar oldukça azdır [4].

Çalışmamıza katılan bireylerin yaş ortancası 22 (19–37) yıldır. Çalışmamız her ne kadar Erik Erikson'un psikososyal gelişim evresine göre genç yetişkinlik evresi olan 18-40 yaş arası bireyleri dahil edecek şekilde planlansa da yaş ortalaması olarak görece daha genç bireylerle çalışma tamamlanmak zorunda kalmıştır. Literatürde yapılan çalışmalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesinin sağlıklı bireylerde yaş ile azaldığını gösteren çalışmalar mevcuttur [94,95]. Fakat, bu çalışmaların hiç birinde üst ekstremité egzersiz kapasitesi değerlendirilmemiştir. Bu nedenle çalışmamızda görece genç bireylerin katılımının üst ekstremité egzersiz kapasitesine ve bunu etkileyen faktörlere etkisi değerlendirilememiştir.

Çalışmamıza katılan bireylerin VKİ ortalaması normal kilolu sınıfına dahil olmaktadır [91]. Çalışmamızda bireylerin VKİ ortalama değerleri ile 6PBRT’de geçirilen halka sayısı ile ilişkili bulunmamıştır. Literatürde yaş ortalaması 65,3 yıl olan 45 kadının dahil edildiği bir çalışmada, VKİ’nin fonksiyonel testlerle ilişkili olmadığı ortaya konmuştur [92]. Diğer yandan, sağlıklı genç yetişkinlerde yapılan bir çalışmada VKİ ve vücut yağ kütlesi 6PBRT skoruyla ilişkili bulunmuştur. 10-14 yaş aralığındaki 140 ergen ile yapılan bir çalışmada aşırı kilolu ve normal kilolu olarak iki gruba ayrılan katılımcılara ergometrik koşu bandında kardiyopulmoner egzersiz testi uygulanmıştır. Testin karşılaştırma sonucunda aşırı kilolu grupta kardiyorespiratuvar kapasitenin maksimumun altında olduğu gözlenmiştir [93]. Çalışmamızda VKİ’nin 6PBRT sonucu etkileme nedeninin bireylerin normal kilolu sınıfında olmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Bunun yanı sıra çalışmadaki bireylerin vücutlarındaki yağ-kas-su oranları ayrı ayrı değerlendirilmemiştir. İleride yapılacak çalışmalarda özellikle bu değerlendirmenin ayrı ayrı yapılmasının sonucu etkileyebileceği düşünülmüştür.

Çalışmaya katılan bireylerin neredeyse tamamı sağ dominanttı. Fakat bu dominantlığın çalışmanın sonucunu etkileyeceği düşünülmemiştir. Çünkü yapılan tüm değerlendirmelerde norm değerler dominant taraf üzerinden hesaplanarak yapılmıştır.

Bireylerin 6PBRT sırasında tamamladıkları halka sayısı ortalama  $442.96 \pm 6.19$  idi. 6PBRT skoru beklenen %80’e yakın bulundu (%76.43). Kanada’lı yetişkinlerde yapılmış bir çalışmada 40-49 yaş aralığındaki bireylerin ortalama geçirdiği halka sayısı 473.8 olduğu görülmüştür. Bu sayı, 50-59 yaş aralığında 457,4, 60-69 yaş aralığında ise 405.5 olarak bulunmuştur. İleri yaştaki bireylerin ortalamalarının daha da düşük olduğu görülmüştür [95]. 2022’de yapılmış katılımcıların yaş ortalaması 25.5 olan bir çalışmada kadın bireylerin ortalama geçirdiği halka sayısı 506.74 iken erkekler için bu sayı 511.64 olarak bulunmuştur [94]. Çalışmamızda bu sayının 442.96 olması katılımcıların yeterli efor sarfetmemiş olabileceğini göstermektedir. Çalışmamızdaki bireylerin, test esnasında ulaştıkları zirve kalp hızı yüzdeleri  $68.87 \pm 0.73$  atım/dakika’dır. Hiç bir birey maksimal kalp hızına ulaşmamıştır. Bireylerin test öncesi ve sonrasındaki saturasyon, sistolik kan basıncı ve diastolik kan basıncı değerlerinde fark yoktur. Bireylerin dispne hissiyatı, genel vücut

yorgunluğu ve kol yoğunluğu Modifiye Borg Ölçeği (MBÖ) ile değerlendirildi, test öncesi ve sonrasında değişen tek değer kol yorgunluğu olmuştur. Bu sonuçlar, sağlıklı bireylerde yapılmış, literatürdeki diğer 6-PBRT testlerinin vital bulguları ile benzerdi [94-95].

Çalışmaya katılan bireylerin 16'sının (%33,3)'ünün %MIP değeri, 15'inin (%66,7)'sının %MEP değeri beklenenin % 80'inden az bulunmuştur. Bireylerin maksimal inspiratuar basınç ortanca %MIP değeri  $94.81 \pm 3.55$  cmH<sub>2</sub>O, maksimal ekspiratuar basınç ortanca %MEP değeri  $95.50 \pm 3.42$  cmH<sub>2</sub>O'dur. Pehlivan ve ark. tarafından Türkiye yetişkin popülasyonunda MİP ve MEP için yapılan çalışmada 20-29 yaş grubu erkekler için normatif MİP değeri  $103.7 \pm 28.7$  cmH<sub>2</sub>O, MEP değeri  $113.6 \pm 40.7$  cmH<sub>2</sub>O iken kadınlar için MİP değeri  $69.9 \pm 16.5$  cmH<sub>2</sub>O MEP değeri ise  $83.1 \pm 29.7$  cmH<sub>2</sub>O olarak sunulmuştur. Aynı çalışmada 30-39 yaş grubunda erkek MİP değeri  $94.8 \pm 30.7$  cmH<sub>2</sub>O, MEP değeri  $111.7 \pm 37.3$  cmH<sub>2</sub>O, kadın MİP değeri  $72.6 \pm 31.5$  cmH<sub>2</sub>O, MEP değeri ise  $68.3 \pm 18.5$  cmH<sub>2</sub>O olarak sunulmuştur [96]. 2021 yılında 18-30 yaş grubunda yapılan bir diğer çalışmada ise erkeklerde bildirilen ortalama MİP değeri  $83.67 \pm 19.2$  cmH<sub>2</sub>O, MEP değeri ise  $99.95 \pm 19.9$  cmH<sub>2</sub>O iken, kadınlarda MİP değeri  $73.16 \pm 14.6$  cmH<sub>2</sub>O, MEP değeri ise  $82.77 \pm 16$  cmH<sub>2</sub>O olduğu görülmüştür [97]. Çalışmamızda cinsiyetler arası farklar karşılaştırılmamıştır, ancak MİP ve MEP değeri sonuçlarımız bu sonuçlar ile benzer aralıklardadır.

Çalışmamızda, üst ekstremité fonksiyonel egzersiz kapasitesi ile solunum kas kuvveti arasında anlamlı ilişkiler bulunmuş, özellikle maksimal ekspiratuar basıncın (MEP) 6PBRT performansının en güçlü belirleyicisi olduğu görülmüştür. Bu bulgu, yalnızca solunumsal fonksiyon açısından değil, aynı zamanda gövde stabilizasyonu ve postüral kontrol açısından da ekspiratuar kasların önemini vurgulamaktadır.

Ekspiratuar kaslar abdominal bölgedeki kaslardan oluşur ve bu kaslar sadece soluk verme işlemini desteklemekle kalmaz, aynı zamanda gövde stabilitesinin sağlanmasında da kritik bir rol oynar. Özellikle transversus abdominis kası, iç karın basıncını artırarak omurgayı stabilize eder. Bu kasın, üst ekstremité hareketlerinden önce aktive olduğu ve postüral hazırlık sağladığı "feed-forward" kontrol mekanizması, literatürde yaygın biçimde tanımlanmıştır [42,101]. Bu bağlamda, güçlü bir ekspiratuar kas yapısı, özellikle uzun süreli kol hareketleri sırasında

gövdenin sabitlenmesini kolaylaştırarak üst ekstremité dayanıklılığını dolaylı olarak destekler. Üst ekstremité hareketleri sırasında artan postüral talepler, özellikle kolun baş üstü pozisyona çıktığı ve gövdenin bu pozisyona karşı denge sağlamak zorunda kaldığı durumlarda daha belirgin hale gelir. Bu süreçte pectoralis major, obliquus abdominis externus/internus, latissimus dorsi gibi hem solunum hem de üst ekstremité stabilitesinde görev alan kaslar aktive olur [102]. Bu kaslar, bir yandan gövdeyi stabilize ederken, diğer yandan solunumun sürdürülmesine katkı sağlar. Bu çift görevli kas aktivasyonu, özellikle ekspiratuar kas kuvvetinin zayıf olduğu bireylerde erken yorgunluğa ve performans düşüşüne yol açabilir [103].

Ayrıca, yapılan çalışmalar, torakolomber stabilitenin üst ekstremité fonksiyonları üzerindeki etkisini net şekilde göstermiştir. Gövde stabilitesindeki zayıflığın, üst ekstremitéde kuvvet aktarımını olumsuz etkilediği ve dayanıklılığı azalttığı bildirilmiştir [17]. MEP düzeylerinin yüksek olması, hem solunum fonksiyonunun sağlıklı olduğunu hem de gövde stabilitesinin desteklendiğini gösterebilir. Bu bağlamda, 6PBRT gibi tekrarlı kol hareketlerini içeren fonksiyonel dayanıklılık testlerinde MEP değerleri belirleyici bir rol oynayabilir.

Çalışmamızda MIP ile de istatistiksel olarak anlamlı ancak daha zayıf bir ilişki saptanmıştır. MIP daha çok diaphragma ve interkostal kasların gücünü yansıtır ve ventilasyonun inspiratuar fazında rol oynar. Ancak inspiratuar kasların, ekspiratuar kaslar kadar gövde stabilitesine katkı sağlamadığı; daha çok solunum yükünü taşıdığı düşünülmektedir. Bu nedenle, MIP'nin 6PBRT üzerindeki etkisi daha sınırlı düzeyde kalmış olabilir.

Sonuç olarak, çalışmamız solunum kas kuvvetinin yalnızca pulmoner sağlıkla değil, aynı zamanda motor işlevsellik ve üst ekstremité dayanıklılığı ile de yakın ilişki içinde olduğunu göstermiştir. Özellikle MEP'in, üst ekstremité fonksiyonel egzersiz kapasitesinin bağımsız bir belirleyicisi olarak değerlendirilmesi, fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarına önemli bir katkı sunabilir. Solunum kaslarının sistematik olarak değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi, yalnızca solunumsal performansı değil, aynı zamanda ekstremité işlevlerini de optimize edebilir.

Solunum kas enduransı, solunum sisteminin sürdürülebilirliğini belirleyen temel parametrelerden biridir. Solunum kas kuvveti anlık bir performans göstergesi iken, solunum kas enduransı bu kasların uzun süreli ventilatuar taleplere karşı koyabilme kapasitesini yansıtır. Özellikle inspiratuar kasların (diyafram ve yardımcı kaslar) yetersiz enduransı, artan solunum çabası, yorgunluk ve ventilatuar yetersizlik gibi klinik sonuçlara yol açabilir. Aynı şekilde, ekspiratuar kasların (örneğin abdominal kaslar) enduransı da efektif öksürük, ventilatuar kontrol ve gövde stabilizasyonu açısından önemlidir [106,107].

Çalışmamızda solunum kas enduransı, bireylerin %60 MIP düzeyinde gerçekleştirdiği tekrarlayan inspirasyonlar yoluyla ölçülmüştür. Katılımcıların sadece %15'i (n=12) testi tamamlayabilmiş, büyük bir kısmı ise artan dispne nedeniyle 10 dakikalık sınırdan önce testi bırakmak zorunda kalmıştır. Bu durum, sağlıklı bireylerde dahi ventilatuar dayanıklılığın sınırlı olabileceğini ve standart test prosedürünün bireyler üzerinde yüksek solunum yükü oluşturabileceğini göstermektedir. Literatürde de benzer şekilde, sağlıklı bireylerde bile solunum kas enduransı testlerinin tolere edilmesinde güçlükler yaşandığı bildirilmiştir [104].

Çalışmamızda 6PBRT skoru ile solunum kas enduransı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu bulgunun birkaç açıklaması olabilir. İlk olarak, 6PBRT fonksiyonel bir üst ekstremité testidir ve test sırasında solunum kaslarının endurans özelliklerinden ziyade, anlık performans ve gövde stabilizasyonuna bağlı ventilatuar katkı daha ön planda olabilir. İkinci olarak, ölçülen endurans parametresi, katılımcıların büyük çoğunluğunun testi tamamlayamaması nedeniyle homojen olmayan ve sınırlandırılmış bir veri dağılımına sahiptir. Bu da istatistiksel anlamlılık elde edilmesini güçleştirmiş olabilir. Ayrıca, kullanılan testin protokolü ve bireysel tolere edilebilirlik düzeyleri, testin sonuçlarını etkileyen önemli faktörlerdendir. Bu sonuç, solunum kas enduransının değerlendirilmesinin her ne kadar klinik olarak önemli olsa da, fonksiyonel üst ekstremité kapasitesi ile doğrudan ilişkilendirilemeyeceğini veya bunun daha kapsamlı yöntemlerle ölçülmesi gerektiğini düşündürmektedir. Literatürde bazı çalışmalarda solunum kas enduransının günlük yaşam aktiviteleriyle zayıf korelasyon gösterdiği, buna karşın kas kuvvetinin daha güçlü bir belirleyici olduğu bildirilmiştir [108,105].

Gelecekte yapılacak çalışmalarda, farklı test protokolleri, testin modifiye versiyonları veya daha iyi tolere edilebilen alternatif endurans testleri kullanılarak bu ilişkinin daha detaylı olarak incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Solunum kaslarının zayıflığı ve enduransı, ventilasyon sırasında basınç değişikliklerine neden olur. Bu nedenle solunum kas enduransının incelenmesi de son derece önemlidir. İnspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetlerinin solunum fonksiyonu ile ilgili önemli bilgi vermesine rağmen solunum kas enduransının incelenmesi de işlevsellik açısından son derece kritik bir öneme sahiptir.

Core kas dayanıklılığı ile üst ekstremité egzersiz kapasitesi arasındaki ilişki, çalışmamızın dikkat çeken bulgularından biridir. Core bölgesi, transversus abdominis, multifidus, diyafram, pelvik taban ve abdominal kaslardan oluşan, gövde stabilitesinden sorumlu derin kas sistemini ifade eder. Hodges ve arkadaşları, alt ve üst ekstremitéye ait istemli motor aktivitelerden önce bu derin kas grubunun proaktif olarak aktive olduğunu göstererek, core stabilitesinin ekstremité fonksiyonları için ön koşul olduğunu ortaya koymuştur [7].

Literatürde, core bölgesinin stabilitesinin sağlanması ile hem postüral kontrolün desteklendiği hem de ekstremité hareketlerinin daha etkin ve dengeli hale geldiği gösterilmiştir [8,47]. Core kaslarının yetersizliği ise, aşırı kompensatuvar stratejilere, motor kontrol bozukluklarına ve fonksiyonel kapasitede azalmaya neden olabilir. Bu nedenle, core dayanıklılığı sadece sportif performans değil, aynı zamanda günlük yaşam aktiviteleri ve genel işlevsellik açısından da önemlidir.

Çalışmamızda core kas dayanıklılığı; Sorenson testi, gövde fleksör dayanıklılığı testi, lateral köprü testi ve derin core kaslarını (multifidus ve transversus abdominis) hedefleyen endurans testleriyle değerlendirildi. Bu testlerde elde edilen veriler genel olarak literatürle uyumlu olmakla birlikte, Sorenson testinde katılımcıların daha düşük dayanıklılık sergilediği görülmüştür. Bu durum, gövde ekstansör kas gruplarında yetersizliği işaret edebilir [109].

Çalışmamamızda en dikkat çekici bulgulardan biri, lateral köprü testi ile 6PBRT skoru arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin bulunmasıdır. Lateral köprü testi sırasında oblik kaslar, quadratus lumborum gibi core kaslarının yanı sıra,

stabilizasyon için deltoid, triceps brachii ve skapular çevre kasları da aktive olur [110]. Bu sinerjik aktivasyon, 6PBRT gibi fonksiyonel bir üst ekstremitte testinde sergilenen performansı doğrudan etkileyebilir. Literatürde de, core stabilizasyonu güçlü olan bireylerin üst ekstremitte dayanıklılık testlerinde daha iyi performans sergiledikleri bildirilmiştir [111]. Ancak aynı ilişki, multifidus ve transversus abdominis kaslarının enduransı ile 6PBRT skoru arasında görülmemiştir. Bu iki kas, spinal stabilitenin sağlanmasında kritik rol oynamalarına rağmen, fonksiyonel üst ekstremitte performansı üzerindeki doğrudan etkileri sınırlı olabilir. Çünkü bu kaslar genellikle izometrik olarak görev yaparlar ve hareket sırasında yüksek düzeyde dinamik aktivasyon göstermeyebilirler [113]. Ayrıca, 6PBRT gibi sürekli kol aktivitesi gerektiren bir testte periferik kas dayanıklılığı daha belirleyici olabilir. Literatürde de, izole derin core kas değerlendirmelerinin, fonksiyonel ekstremitte test sonuçlarını her zaman doğrudan yansıtmadığına dair bulgular yer almaktadır [112].

Sonuç olarak, bu bulgular derin core kaslarının üst ekstremitte performansındaki rolünün daha dolaylı ve postüral temelli olduğunu göstermektedir. Lateral köprü testinde olduğu gibi hem core hem de üst ekstremitte kaslarının birlikte çalıştığı testlerde bu ilişki daha net ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, core kas dayanıklılığı değerlendirilirken yalnızca derin kaslara değil, fonksiyonel bütünlüğü yansıtan testlere de odaklanılması gerektiği söylenebilir.

Üst ekstremitte kas kuvveti, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı sürdürmek ve fonksiyonel kapasiteyi desteklemek açısından kritik bir parametre olarak değerlendirilmektedir. Özellikle omuz, dirsek ve el bileği çevresindeki kas gruplarının gücü; nesne taşıma, itme, çekme gibi fonksiyonel hareketlerin etkili bir şekilde yürütülmesini sağlamaktadır [114,115]. El kavrama kuvveti ise hem üst ekstremitte kas kuvvetinin genel bir göstergesi hem de genel sağlık durumu ve yaşam süresiyle ilişkili önemli bir biyobelirteç olarak kabul edilmektedir [116].

Çalışmamızda üst ekstremitte kas kuvveti, omuz abdüksiyonu, dirsek fleksiyonu ve el kavrama kuvveti gibi farklı segmentlerde ayrı ayrı değerlendirilmiş; 6PBRT skoru ile sadece nondominant taraf dirsek fleksiyon kuvveti arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Bu durum, birkaç açıdan dikkat çekicidir. Öncelikle 6PBRT sırasında iki kolun dönüşümlü olarak kullanılması nedeniyle her iki üst ekstremitenin birlikte

çalışması gereklidir; ancak nondominant taraf kas kuvveti ile anlamlı ilişki saptanması, bu tarafın stabilizasyon ve hareketin sürekliliğini sağlama açısından daha belirleyici bir rol üstlenmiş olabileceğini düşündürmektedir [117].

Dirsek fleksiyonu, özellikle 6PBRT gibi ritmik ve tekrarlı kol hareketleri içeren testlerde önemli bir bileşen olup, biceps brachii ve brachialis kaslarının aktif katılımını gerektirir. Bu kas grupları yalnızca fleksiyon hareketini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda elin halka üzerinde sabit kalmasına yardımcı olan ince ayarları da gerçekleştirir [118]. Dominant olmayan tarafın bu bağlamda kompensatuvar olarak daha fazla kullanılması ya da motor kontrol açısından daha az optimize olması, test performansı üzerinde etkili olmuş olabilir.

Buna karşın, el kavrama kuvveti ve diğer kas kuvveti ölçümleri ile 6PBRT skoru arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Bu durum, 6PBRT'nin kavrama gücünden ziyade üst ekstremitenin proksimal segmentlerinin dayanıklılığına ve koordinasyonuna daha duyarlı bir test olduğunu düşündürmektedir. Literatürde de benzer şekilde, dinamik üst ekstremitte egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde el kavrama kuvvetinin tek başına belirleyici olmadığı, daha çok kombinasyon halinde yapılan değerlendirmelerin anlamlı sonuçlar verdiği bildirilmektedir [119,120].

Bu bağlamda, çalışmamızın bulguları, dirsek fleksiyon kuvvetinin - özellikle nondominant tarafta - 6PBRT performansını etkileyebilecek önemli bir motor bileşen olduğunu göstermekte; el kavrama gücü gibi distal kas kuvvetlerinin ise bu tür fonksiyonel testlerde daha dolaylı bir rol oynadığını düşündürmektedir.

Üst ekstremitte fonksiyonel egzersiz kapasitesi, yalnızca kas kuvveti ve dayanıklılığına değil, aynı zamanda dengenin etkin kullanımına da bağlıdır. Bu bağlamda, üst ekstremitenin dinamik stabilitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilen Üst Çeyrek Y Denge Testi (UQ-YBT), omuz kuşağı çevresindeki kasların kontrolü, skapulotorasik ritmin koordinasyonu ve gövde ile üst ekstremitte arasında kurulan nöromüsküler uyumu ölçen geçerli ve güvenilir bir testtir [58]. Çalışmamızda, sağlıklı genç bireylerde sağ kol UQ-YBT kompozit skorlarının ortancası 79.83 cm (51.44–92.88), sol kol skorlarının ortancası ise 77.02 cm (56.52–92.02) olarak bulunmuştur. Bu değerler, Hadjisavvas ve arkadaşlarının benzer yaş

grubunda yaptığı bir çalışmadaki egzersiz öncesi değerlerle (sağ kol:  $83.6 \pm 11.2$  cm; sol kol:  $83.9 \pm 10.5$  cm) kıyaslandığında benzerlik göstermektedir [121]. Ancak bu testin normatif değerlerinin henüz sporcu olmayan popülasyon için net olarak belirlenmemiş olması, sonuçların klinik yorumlanmasında kısıt oluşturabilir.

Yapılan istatistiksel analizlerde, UQ-YBT skorları ile 6PBRT performansı arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu bulgu, birkaç fizyolojik ve metodolojik nedene bağlı olabilir. Öncelikle, çalışmaya dahil edilen bireylerin çoğunluğunun sedanter olması, üst ekstremité denge testinde optimal skorların elde edilememesine neden olmuş olabilir. Ayrıca, 6PBRT'nin özellikle kas dayanıklılığı ve çevresel kas gruplarının performansına daha duyarlı bir test olması, dengenin bu test üzerindeki etkisini sınırlandırabilir. Literatürde, UQ-YBT'nin özellikle atletik performansın değerlendirilmesinde öne çıktığı; üst ekstremité denge kapasitesinin sporcu gruplarında yaralanma riskinin öngörülmesi açısından kritik olduğu bildirilmektedir [122,123]. Ancak genel popülasyonda bu testin 6PBRT gibi fonksiyonel dayanıklılık testleriyle korelasyonunun tutarlı olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur [124].

Bu nedenle, çalışmamızda gözlenen ilişkisizlik, UQ-YBT'nin daha çok proprioseptif kontrol ve skapular stabiliteyi değerlendiren bir araç olması; buna karşın 6PBRT'nin motor dayanıklılığa odaklanması ile açıklanabilir. Bu farklı fizyolojik odak noktaları, testlerin benzer popülasyonda bile farklı çıktılar vermesine neden olabilmektedir. Yine de dengenin, özellikle üst ekstremité performansı ile ilgili kompleks görevlerde dolaylı katkı sağlayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Fiziksel aktivite, bireyin metabolik, kardiyovasküler ve kas-iskelet sistemi sağlığı üzerinde doğrudan etkisi bulunan önemli bir yaşam tarzı göstergesidir. Egzersiz kapasitesiyle olan bu bütünsel etkileşim, özellikle genç yaş gruplarında aktif bir yaşam tarzının, uzun vadede sağlık kazanımlarıyla sonuçlanabileceğini göstermektedir. Bu kapsamda, çalışmamızda fiziksel aktivite düzeyi ile üst ekstremité fonksiyonel egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi incelemek üzere IPAQ-SF kullanılmış; ancak fiziksel aktivite skorları ile 6PBRT sonuçları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Bu bulgu, çeşitli gerekçelerle açıklanabilir. Öncelikle, IPAQ-SF bireylerin son yedi gün içinde gerçekleştirdikleri fiziksel aktiviteleri öz bildirim yoluyla ifade etmelerine dayanan bir ölçektir. Öz bildirimli araçlarda görülen en yaygın sorunlardan biri, özellikle genç ve sağlıklı bireylerde fiziksel aktivitenin olduğundan fazla bildirilme eğilimidir. Bu durum sosyal beğenirlik yanlılığı ya da hatırlama yanlılığı gibi nedenlerle ilişkilidir [125,126]. Özellikle üniversite öğrencilerinde yapılan araştırmalar, IPAQ-SF ile bildirilen aktivite seviyelerinin, cihaz tabanlı ölçümlere kıyasla önemli ölçüde yüksek olduğunu göstermektedir [127]. Buna ek olarak, IPAQ-SF genel fiziksel aktivite düzeyini yansıtırken, üst ekstremiteye özgü aktiviteleri ayrı olarak değerlendirmemektedir. Oysa 6PBRT gibi bir test, özellikle omuz ve kol kaslarının sürekli ve tekrarlayan kullanımını gerektiren, üst ekstremiteye özgü fonksiyonel dayanıklılığı ölçen bir testtir. Bu nedenle, alt ve üst ekstremita aktivitesini ayırt etmeyen bir ölçeğin, üst ekstremiteye özgü bir test ile güçlü bir ilişki göstermemesi doğaldır [128]. Bu bağlamda, IPAQ-SF'nin ölçtüğü genel fiziksel aktivite düzeyi ile 6PBRT'nin ölçtüğü spesifik fonksiyonel kapasite arasında yapısal bir uyumsuzluk söz konusudur.

Son olarak, çalışmamıza dahil edilen bireylerin büyük çoğunluğunun sağlıklı ve genç olması nedeniyle, fiziksel aktivite seviyelerinde homojenlik bulunmakta ve bu durum gruplar arası farklılıkların ya da korelasyonların belirginleşmesini zorlaştırmaktadır. Bu yaş grubunda belirli bir taban fonksiyonel kapasitenin zaten mevcut olması, fiziksel aktivitenin ek etkilerini maskeleyebilir. Benzer şekilde, bazı çalışmalarda fiziksel aktivite düzeyinin yalnızca alt ekstremita performansı ile ilişkili bulunması da, IPAQ gibi araçların sınırlı açıklayıcılığını desteklemektedir [129].

Sonuç olarak, fiziksel aktivite düzeyinin üst ekstremita egzersiz kapasitesi üzerindeki etkisini daha net değerlendirebilmek adına, öz bildirimli anketlere ek olarak objektif ölçüm yöntemlerinin (örneğin giyilebilir ivmeölçerler, aktivite monitörleri) kullanılması ve mümkünse üst ekstremiteye özgü aktivite düzeylerini değerlendiren ölçeklerin tercih edilmesi önerilmektedir.

Üst ekstremiteye özgü yaşam kalitesi, bireyin günlük yaşam aktivitelerinde kol, omuz ve el bölgesine ait fonksiyonlarını ne ölçüde yerine getirebildiğini ve bu süreçte yaşadığı semptomları kapsamlı biçimde yansıtır. Bu çalışmada kullanılan

QuickDASH ölçeği, üst ekstremite fonksiyonlarını değerlendirmek için yaygın olarak tercih edilen kısa, geçerli ve güvenilir bir ölçektir [130]. Ölçeğin semptom temelli yapısı, fonksiyonel kısıtlılık ile bireyin öznel algısı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek açısından önem taşımaktadır.

Çalışmamızda, QuickDASH skoru ile 6PBRT sonuçları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Bu bulgu, fonksiyonel egzersiz kapasitesi arttıkça bireylerin günlük yaşamda üst ekstremiteye bağlı yaşadığı zorlukların azaldığını göstermektedir. Literatürde de QuickDASH'in fiziksel performans testleriyle uyumlu sonuçlar verdiği, özellikle omuz-üst ekstremite disfonksiyonlarında yaşam kalitesi ve fonksiyonellik düzeylerinin güçlü belirleyicilerinden biri olduğu bildirilmiştir [131,132].

Bu sonuç, fonksiyonel kapasitenin yalnızca fizyolojik bir çıktı olmadığını, bireyin öznel deneyimleri ve yaşam kalitesi ile de yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Egzersiz kapasitesi yüksek olan bireylerde üst ekstremiteye ilişkin ağrı, zorlanma veya yetersizlik hissi gibi şikayetlerin azalması; motivasyonu, katılımı ve genel yaşam kalitesini desteklemektedir. Bu açıdan, QuickDASH ile 6PBRT arasındaki anlamlı ilişkinin hem klinik hem de biyopsikososyal model kapsamında değerlendirilmesi yerinde olacaktır.

Yaşam kalitesi, bireyin fiziksel, psikolojik ve sosyal iyilik halinin çok boyutlu bir yansımasıdır ve yalnızca hastalığın yokluğu değil, aynı zamanda günlük yaşam aktivitelerinin sürdürülebilirliği ile de doğrudan ilişkilidir. Üst ekstremite fonksiyonel kapasitesinin değerlendirilmesinde, bireyin yaşam kalitesi ile olan etkileşimi önem taşımaktadır. Bu bağlamda, çalışmamızda kullanılan SF-12 Kısa Form Sağlık Anketi, hem fiziksel hem de mental sağlık bileşenlerini içermesi nedeniyle genel sağlık durumunun öznel değerlendirilmesinde sıkça tercih edilen, geçerli ve güvenilir bir ölçektir [77,133].

Çalışmamızda SF-12 fiziksel ve mental bileşen skorları ile 6PBRT skoru arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu bulgu, çalışmaya katılan bireylerin genel olarak sağlıklı, genç ve bağımsız fonksiyon görebilen bir grup olması ile açıklanabilir. Nitekim bu yaş grubunda SF-12 skorlarının genellikle yüksek ve homojen dağılıması,

varyasyonun sınırlı olmasına ve dolayısıyla korelasyon analizlerinde anlamlı ilişki saptanamamasına neden olmuş olabilir. Benzer şekilde, Gandek ve arkadaşları [133], SF-12'nin özellikle klinik popülasyonlarda daha belirgin farklılıkları ortaya koyduğunu, sağlıklı bireylerde ise tavan etkisi gösterebileceğini bildirmişlerdir.

Bu bağlamda, SF-12 yaşam kalitesi anketinin genç ve sağlıklı bireylerde üst ekstremitte egzersiz kapasitesini yorumlamada sınırlı duyarlılığa sahip olabileceği söylenebilir. Bununla birlikte, üst ekstremitteye özgü fonksiyonel ölçütlerle birleştirildiğinde daha bütüncül bir değerlendirme sağlanması mümkündür. Dolayısıyla ilerleyen çalışmalarda, yaşam kalitesi bileşenlerinin daha ayrıntılı alt başlıklarla incelendiği ve farklı yaş gruplarını kapsayan örneklemelerin tercih edildiği araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Bu çalışma, sağlıklı genç erişkinlerde üst ekstremitte fonksiyonel egzersiz kapasitesinin çok boyutlu belirleyicilerini ele alan ve solunum kas kuvveti, core kas dayanıklılığı, el ve üst ekstremitte kas fonksiyonu gibi fizyolojik değişkenlerin katkısını bütüncül olarak inceleyen nadir çalışmalardan biridir. Bulgularımız, özellikle maksimal ekspiratuar basıncın (MEP) 6PBRT performansını anlamlı düzeyde öngördüğünü ortaya koyarak, solunum kas kuvvetinin sadece pulmoner fonksiyonlarla değil, aynı zamanda ekstremitte temelli fonksiyonel kapasitelerle de yakından ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, core kas dayanıklılığı (özellikle lateral köprü testi) ve non-dominant dirsek fleksiyon kuvveti gibi diğer belirleyiciler de fonksiyonel kapasiteyle anlamlı ilişki göstermiştir.

Çalışmanın sonuçları, fiziksel uygunluk düzeyi yüksek olmayan sağlıklı bireylerde dahi solunum ve core kas kuvvetinin üst ekstremitte egzersiz kapasitesi üzerinde önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, sadece kardiyopulmoner rehabilitasyon değil, sporcu sağlığı, ergonomi, iş gücü planlaması ve preventif fizyoterapi uygulamaları açısından da hedefe yönelik kuvvet ve endurans programlarının oluşturulması gerektiği anlaşılmaktadır. Ayrıca, 6PBRT gibi fonksiyonel testlerin bu tür çok boyutlu kas performans parametrelerini değerlendirmede klinik açıdan kullanışlı ve duyarlı bir araç olabileceği düşünülmektedir.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında çalışmamızın güçlü yanları ve limitasyonları aşağıda sıralanmıştır:

- Üst ekstremité egzersiz kapasitesini etkileyebilecek çok sayıda fizyolojik ve fonksiyonel parametre aynı anda değerlendirilmiştir.
- Solunum kas kuvveti, core kas dayanıklılığı, el ve üst ekstremité kas gücü, denge, fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi gibi çok boyutlu ölçümler kullanılmıştır.
- 6PBRT gibi pratik ve fonksiyonel bir test tercih edilerek günlük yaşam aktivitelerine daha yakın bir performans değerlendirmesi yapılmıştır.
- Çalışma grubu sadece sağlıklı genç erişkinlerden oluştuğu için sonuçların farklı yaş grupları veya hasta popülasyonlarına genellenebilirliği sınırlıdır.
- Derin core kas enduransı gibi bazı ölçümler izole kas aktivasyonuna odaklanmakta, bu da fonksiyonel kapasite üzerindeki dolaylı etkilerin göz ardı edilmesine neden olabilir.
- Solunum kas endurans testi sırasında birçok katılımcı testi tamamlayamamış, bu da analizlerde güç kaybına yol açmıştır.
- Çalışmanın kesitsel tasarımı, nedensellik ilişkisi kurmaya izin vermemektedir.
- Çalışmamızdaki bir çok parametrenin üst ekstremité egzersiz kapasitesiyle ilişkili bulunmaması bize ince motor becerinin 6PBRT performansını etkileyebileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, bu alanda yapılacak sonraki çalışmalarda ince motor becerinin de değerlendirme parametrelerinin arasına alınması önemlidir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, sağlıklı genç bireylerde üst ekstremité fonksiyonel egzersiz kapasitesini etkileyen klinik faktörleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, 6PBRT performansını etkileyen başlıca faktörler aşağıda özetlenmiştir:

- Ekspiratuar kas kuvveti, üst ekstremité egzersiz kapasitesinin en güçlü klinik belirleyicisi olarak bulunmuştur. Üst ekstremitéye özgü fonksiyonel sınırlılıkların değerlendirilmesinde, ekspiratuar kas fonksiyonlarının dikkate alınması önerilmektedir. Bu kasların hedefe yönelik egzersizlerle kuvvetlendirilmesi, üst ekstremité performansını artırmaya katkı sağlayabilir.
- Baskın olmayan taraf dirsek fleksiyon kas kuvveti ile 6PBRT skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler gözlenmiştir. Ancak bu kas grubunun üst ekstremité kapasitesi üzerinde belirleyici etkisinin sınırlı olduğu düşünülmektedir.
- İnspiratuar kas kuvveti ile 6PBRT performansı arasında pozitif yönde ilişkiler saptanmış olsa da, bu parametrenin klinik düzeyde güçlü bir belirleyici olarak değerlendirilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.
- Baskın taraf lateral köprü testi ile üst ekstremité egzersiz kapasitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Lateral köprü sırasında aktif olan core ve üst ekstremité kas gruplarının birlikte çalışmasının bu ilişkiye katkı sağladığı düşünülmektedir. Ancak, bu değişken de klinik belirleyici olarak kabul edilecek düzeyde anlamlı bulunmamıştır.
- Klinik uygulamalarda üst ekstremité fonksiyonel performansını artırmayı hedefleyen egzersiz programlarına, ekspiratuar kas kuvvetlendirici egzersizlerin dahil edilmesi önerilmektedir.
- 6PBRT testi, üst ekstremité egzersiz kapasitesinin pratik ve fonksiyonel bir göstergesi olarak kullanılabilir; bu bağlamda solunum kasları ve core kas sistemine yönelik bütüncül değerlendirme yaklaşımları teşvik edilmelidir.
- Gelecekte yapılacak çalışmalarda farklı yaş grupları ve hasta popülasyonları üzerinde benzer değerlendirmelerin yapılması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini artıracaktır.



## KAYNAKLAR

1. Couser Jr, J. I., Martinez, F. J., and Celli, B. R. (1992). Respiratory response and ventilatory muscle recruitment during arm elevation in normal subjects. *Chest*, 101(2), 336-340.
2. Ponvel, P., Singh, D. K. A., Beng, G. K., and Chai, S. C. (2019). Factors affecting upper extremity kinematics in healthy adults: A systematic review. *Critical Reviews™ in Physical and Rehabilitation Medicine*, 31(2), 101-123.
3. Williams, M. E., Hadler, N. M., and Earp, J. A. L. (1982). Manual ability as a marker of dependency in geriatric women. *Journal of Chronic Diseases*, 35(2), 115-122.
4. Ohara, D. G., Melo, C. D. S., Reis, I. M. M. D., and Jamami, M. (2017). Functional capacity assessment of upper limbs in healthy young adult subjects. *Fisioterapia em Movimento*, 30(1), 159-167.
5. Zoltan, B., and Pedretti, L. W. (1990). Evaluation of muscle tone and coordination. *Occupational therapy: practice skills for physical dysfunction* (3rd edition). St-Louis: CV Mosby, 97-103.
6. Fernández-López, I., Peña-Otero, D., Atín-Arratibel, M., Eguillor-Mutiloa, M., BravoLlatas, C., Genovés-Crespo, M., and Callejas-González, F. J. (2021). Effects of diaphragm muscle treatment in shoulder pain and mobility in subjects with rotator cuff injuries: A dataset derived from a pilot clinical trial. *Elsevier Data in Brief*, 35(2), 106867.
7. Hodges, P. W., and Richardson, C. A. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical Therapy*, 77(2), 132-142.
8. Akuthota, V., and Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(3), 86-92.
9. Duncan, R. (2014). *Myofascial release: Hands-On Guides for Therapists*. Second edition. United States: Human Kinetics, 52-70.
10. McKenney, K., Elder, A. S., Elder, C., and Hutchins, A. (2013). Myofascial Release as a Treatment for Orthopaedic Conditions: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 48(4), 522–527.
11. Costa, R., Almeida, N., and Ribeiro, F. (2015). Body position influences the maximum inspiratory and expiratory mouth pressures of young healthy subjects. *Physiotherapy*, 11, 239-241.
12. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A. L., Stoeckart, R., van Wingerden, J. P., and Snijders, C. J. (1995). The posterior layer of the thoracolumbar fascia. *Spine*, 20(7), 753-758.

13. Erdoğanoglu, Y., ve Gorgulu, Ö. (2022). Rotator manşet tendinopatisinde ağrı şiddeti ile skapular kasların dayanıklılığı ve kor kaslarının işlevselliği arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 57, 9-14.
14. Myers, W., Guan, L., Zhou, W., and Weng, C. (2015). Anatomy train: myofascial meridian in manual and movement therapy. *Anatomy Train: Myofascial Meridian in Manual and Movement Therapy*, 15(4), 269.
15. Brumitt, J., and Dale, R. B. (2009). Integrating shoulder and core exercises when rehabilitating athletes performing overhead activities. *North American journal of sports physical therapy*, 4(3), 132-138.
16. Willardson, J. M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *Journal of strength and conditioning research. National Strength & Conditioning Association*, 21(3), 979-985.
17. Kibler, W. B., Press, J., and Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*, 36, 189-198.
18. Terry, G. C., and Chopp, T. M. (2000). Functional anatomy of the shoulder. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 248-255.
19. Mehmet Yıldırım. (2020) *Resimli Sistemik Anatomi* (4. Baskı). Nobel Tıp Kitabevi, 101-106.
20. Arkun, R., and Ergen, F.B. (2014). Omuz MRG: Normal Anatomi ve Teknik Özellikler. *Türk Radyoloji Seminerleri*, 2(1), 1-15
21. Rudez, J., and Zanetti, M. (2008). Normal anatomy, variants and pitfalls on shoulder MRI. *European Journal of Radiology*, 68(1), 25-35.
22. Kadi, R. and Shahabpour, M. (2017). Normal MR imaging anatomy of the shoulder. M. Shahabpour, R. Sutter and J. Kramer (Eds.), *MRI of the shoulder*. Vienna, Austria: Breitenseher, 31-48.
23. İnternet: Cowan, P. T., Mudreac, A. and Varacallo, M. (2023). Anatomy, back, scapula. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Web: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531475/> adresinden 22 Haziran 2025'te alınmıştır.
24. Yıldırım, M. (2017). *İnsan Anatomisi*, (8. Baskı) Nobel Nobel Tıp Kitabevi. 28-29.
25. Ernest, W. A. (1998). National Medical Series for Independent Study. *Klinik Anatomi* (3. Baskı) (Çev. M. Yıldırım), Ankara: Nobel Tıp Kitabevi, 55-65.
26. Moore, K. L., Dalley, A. F., and Agut Anne, M. R. (2014). *Kliniğe Yönelik Anatomi* (Çev. K. Şahinoğlu). Ankara: Nobel Tıp Kitabevi, 93-106.
27. Yıldırım, M. (2017). *İnsan Anatomisi* (8. Baskı). Ankara: Nobel Nobel Tıp Kitabevi, 71.

28. Yıldırım, M. (2017). *İnsan Anatomisi* (8. Baskı). Ankara: Nobel Nobel Tıp Kitabevi, 102-108.
29. Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T. and Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports*, 7(1), 39-44.
30. Bogduk, N. (2005). *Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum* (Fourth edition). London: Elsevier Health Sciences, 2-10.
31. Briggs, A.M., Greig, A.M., Wark, J.D., Fazzalari, N.L. and Bennell, K.L. (2004). A review of anatomical and mechanical factors affecting vertebral body integrity. *International Journal of Medical Sciences*, 1(3), 170-180.
32. McGill, S.M. (2015). *Low Back Disorders*, (3. Baskı). Champaign, IL: Human Kinetics, 74-89.
33. Porterfield, J. A. (1998). *Mechanical low back pain: perspectives in functional anatomy* (2nd ed.). Philadelphia, PA: WB Saunders Company, 42-55.
34. Hodges, P.W. (1999). Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Manual therapy*, 4(2), 74-86.
35. Hodges, P.W. and Richardson, C.A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21(22), 2640-2650.
36. Richardson, C., Jull, G., Toppenberg, R. and Comerford, M. (1992). Techniques for active lumbar stabilisation for spinal protection: a pilot study. *Australian Journal of Physiotherapy*, 38(2), 105-112.
37. McGill, S.M. (2001). Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise and sport sciences reviews*, 29(1), 26-31.
38. Myers, T.W. (2009). *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists*. 2nd ed., New York: Elsevier. 10, 295.
39. Hides, J. A., Richardson, C. A. and Jull, G. A. (1996). Multifidus Muscle Recovery Is Not Automatic After Resolution of Acute, First-Episode Low Back Pain. *Spine*. 21(23), 2763-2769.
40. Panjabi, M. M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), 383-389.
41. Yıldırım, M. (2017). *İnsan Anatomisi*, (8. Baskı). Nobel Nobel Tıp Kitabevi. 96-101
42. Hodges, P. W. and Gandevia, S. C. (2000). Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. *The Journal of Physiology*, 522(1), 165-175.

43. Oatis, C. A. (2004). *Kinesiology: The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement* (Second Edition) Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 110-136.
44. Buchanan, G. F. (2013). Timing, sleep, and respiration in health and disease. *Progress in Molecular Biology Transational Science*, 119(2), 191-219.
45. Fowler, E., Kolobe, T., Damiano, D., Thorpe, D., Morgan, D., Brunstrom, J., Coster, W., Henderson, R., Pitetti, K. and Rimmer, J. (2007). Section on Pediatrics Research Committee Task Force. Promotion of physical fitness and prevention of secondary conditions for children with cerebral palsy: section on pediatrics research summit proceedings. *Physical Therapy*, 87(11), 1495- 1510.
46. McConnell, A. (2013). Respiratory Muscle Training Theory and Practice. London: *Elsevier Health Sciences*, 12-256.
47. Kibler, W.B., Press, J., and Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*, 36(3), 189-198.
48. McKeough, Z. J., Alison, J. A., and Bye, P. T. (2003). Arm exercise capacity and dyspnea ratings in subjects with chronic obstructive pulmonary disease, *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 23(3), 218-225.
49. Silva, P. M. A. D. A., Tavares, F. J. R., Souza Júnior, E. R. D., Costa, L. P. D., Fernandes, L. L., Silva, R. F. D., and Mesquita, R. B. D. (2018). Validação do teste da argola de 6 minutos em indivíduos com insuficiência cardíaca: resultados preliminares. *Fisiotherapy-Scientific Articles*, 5(12), 39660.
50. Yıldırım, M. (2017). *İnsan Anatomisi*, (8. Baskı). Ankara: Nobel Tıp Kitabevi, 38.
51. Santana, J.C. (2003). The Serape Effect: A Kinesiological Model for Core Training. *Strength & Conditioning Journal*, 25(2), 73-74.
52. Logan, G.A., and McKinney, W.C. (1970). The serape effect. *Journal of Health, Physical Education, Recreation*, 41(2), 79-80.
53. Pflüger, C. (2008). The meaning of tensegrity principles for osteopathic medicine. *Pflüger*, 54-120.
54. Fuller, R.B. (1982). *Synergetics: Explorations in the geometry of thinking. Estate of R. Buckminster Fuller*. London: Macmillan Publishing Co. Inc., 40-110.
55. Hoogenboom, B. J. and Kiesel, K. (2011). Core stabilization training. S.B. Brozman and R.C. Manske (Eds.). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An EvidenceBased Approach-Expert Consultt* (Third edition). Elsevier Health Sciences, 498-514.
56. Bouisset, S. (1991). Relationship between postural support and intentional movement: biomechanical approach. *Archives internationales de physiologie, de biochimie et de biophysique*, 99(5), A77-92.

57. Okada, T., Huxel, K.C. and Nesser, T.W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1), 252-261.
58. Gorman, P. P., Butler, R. J., Plisky, P. J., and Kiesel, K. B. (2012). Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(11), 3043-3048.
59. Hadjisavvas, S., Efstathiou, M. A., Themistocleous, I. C., Malliou, P., Giannaki, C. D., and Stefanakis, M. (2024). Concentric exercise-induced fatigue of the shoulder impairs proprioception but not motor control or performance in healthy young adults. *Human Movement Science*, 98(12), 103299.
60. Kahle, N.L. and Gribble, P.A. (2009). Core stability training in dynamic balance testing among young, healthy adults. *Athletic Training and Sports Health Care*, 1(2), 65-73.
61. Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A.S., ve Yazıcıoğlu, K. (2007). Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 115-122.
62. Türkeri, C., Büyüktaş, B., ve Öztürk, B. (2020). Alt ekstremitte ve kalça merkezi sabit tutularak uygulanan üst ekstremitte y dinamik denge testi güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Journal of Sport Sciences*, 31(2), 45-53.
63. Calik-Kutukcu, E., Tekerlek, H., Bozdemir-Ozel, C., Karaduz, B. N., Cakmak, A., Inal-Ince, D., and Karakaya, G. (2022). Validity and reliability of 6-minute pegboard and ring test in patients with asthma. *Journal of Asthma*, 59(7), 1387-1395.
64. Zhan, S., Cerny, F. J., Gibbons, W. J., Mador, M. J., and Wu, Y. W. (2006). Development of an unsupported arm exercise test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 26(3), 180-187.
65. Evans, J. A., and Whitelaw, W. A. (2009). The assessment of maximal respiratory mouth pressures in adults. *Respiratory Care*, 54(10), 1348-1359.
66. Nickerson, B. G., and Keens, T. G. (1982). Measuring ventilatory muscle endurance in humans as sustainable inspiratory pressure. *Journal of Applied Physiology*, 52(3), 768-772.
67. Troosters, T., Gosselink, R., and Decramer, M. (2005). Respiratory muscle assessment. *European Respiratory Monograph*, 31, 57-71.
68. American Thoracic Society/European Respiratory Society. (2002). ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(4), 518-624.
69. de Paula Lima, P. O., de Oliveira, R. R., Costa, L. O. P., and Laurentino, G. E. C. (2011). Measurement properties of the pressure biofeedback unit in the

- evaluation of transversus abdominis muscle activity: a systematic review. *Physiotherapy*, 97(2), 100-106.
70. Cairns, M. C., Harrison, K., and Wright, C. (2000). Pressure biofeedback: a useful tool in the quantification of abdominal muscular dysfunction? *Physiotherapy*, 86(3), 127-138.
  71. Bliss, L. S., and Teeple, P. (2005). Core stability: the centerpiece of any training program. *Current Sports Medicine Reports*, 4(3), 179-183.
  72. Borms, D., Maenhout, A., and Cools, A. M. (2016). Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. *Journal of athletic training*, 51(10), 789-796.
  73. Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., and Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919.
  74. Hislop, H., Avers, D., and Brown, M. (2013). *Daniels and Worthingham's muscle testing: Techniques of manual examination and performance testing*. New York: Elsevier Health Sciences, 79-170.
  75. Fess, E. E., and Moran, C. A., (1981). *American society of hand therapists: Clinical assessment recommendations*. Garner: The Society, 56-78.
  76. Saglam, M., Arikan, H., Savci, S., Inal-Ince, D., Bosnak-Guclu, M., Karabulut, E., and Tokgozoglu, L. (2010). International Physical Activity Questionnaire: Reliability and Validity of The Turkish Vervsion. *Perceptual and Motor Skills*, (1), 278-284.
  77. Ware, J. E., Kosinski, M., Keller, S. D., Care, S. M., and Mar, N. (2015) A 12-Item Short-Form Health Survey of Scales and Preliminary Construction Tests of Reliability and Validity. *Construction*, 34(3), 220–233.
  78. Soylu, C., ve Kütük, B. (2022). SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeğinin Türkçe fromunun güvenirlik ve geçerlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 33(2), 108-117.
  79. Doğan-Koldaş, Ş, Ay, S., Evcik, D., and Başer, Ö. (2011). Adaptation of Turkish version of the Questionnaire Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (Quick DASH) in patients with carpal tunnel syndrome. *Clinical Rheumatology*, 30(2), 185-191.
  80. Cakmak, A., Kocaaga, E., Sonbahar-Ulu, H., Inal-Ince, D., Vardar-Yagli, N., Calik-Kutukcu, E., and Coplu, L. (2023). Upper extremity exercise capacity and activities of daily living in individuals with bronchiectasis versus healthy controls. *Physical Therapy*, 103(4), 12.
  81. Prion, S., and Haerling, K. A. (2014). Making sense of methods and measurement: Spearman-rho ranked-order correlation coefficient. *Clinical Simulation in Nursing*, 10(10), 535-536.

82. Hayran, M. (2011) *Sağlık araştırmaları için temel istatistik*. Ankara: Omega Araştırma, 173-205.
83. Nickerson, B. G., and Keens, T. G. (1982). Measuring ventilatory muscle endurance in humans as sustainable inspiratory pressure. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 52, 768-772.
84. Yumuşak, Ş., Büyükturan, B., Karartı, C., and Büyükturan, Ö. (2020). Genç bireylerde kor kasları kuvvetinin ve enduransının fonksiyonel parametrelerle ilişkisinin İncelenmesi. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 7(3), 296-309.
85. Çelenay, Ş. T., Bilgi, B., Yilmaz, A. E., Bayrak, A. A., and Akinoğlu, B. (2024). Erişkin bireylerde kor kas enduransı ile alt ekstremité performansı ve yürüme hızı arasındaki ilişki: Tanımlayıcı araştırma. *Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, 9(3), 503-510.
86. Malina, R. M., Bouchard, C., and Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics, 105-111.
87. Carr, A. J., Gibson, B., and Robinson, P. G. (2001). Is quality of life determined by expectations or experience?. *British Medical Journal*, 322(7296), 1240-1243.
88. Reiner, M., Niermann, C., Jekauc, D., and Woll, A. (2013). Long-term health benefits of physical activity—a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health*, 13, 1-9.
89. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. (2013). *Türkiye kronik hastalıklar ve risk faktörleri sıklığı çalışması*. Ankara: Sağlık Bakanlığı, Yayın No: 909.
90. Guthold, R., Ono, T., Strong, K. L., Chatterji, S., and Morabia, A. (2008). Worldwide variability in physical inactivity: a 51-country survey. *American Journal of Preventive Medicine*, 34(6), 486-494.
91. World Health Organization (WHO). (1995). *Physical status: The use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO Technical Report Series.
92. Gomes, K. B., Carletti, L., and Perez, A. J. (2014). Desempenho em teste cardiopulmonar de adolescentes: peso normal e excesso de peso. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 20(3), 195-199.
93. Roncato, M., Galarza, E., Freire, B., Tiggemann, C. L., and Dias, C. P. (2014). Correlação da força e composição corporal com a capacidade funcional em mulheres idosas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 22(1), 122-130.
94. Fonseca, A. A., Figueiredo, P. H. S., Costa, H. S., Mota, L. T. C., de Deus, F. Â., Cardoso, R. F., and Lima, V. P. (2022). Cardiorespiratory and metabolic demand of the 6-minute pegboard and ring test in healthy young adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 29, 99-105.
95. Lima, V. P., Brooks, D., Konidis, S., Araújo, T., Ribeiro-Samora, G. A., Goldstein, R., and Janaudis-Ferreira, T. (2020). Normative values for the unsupported

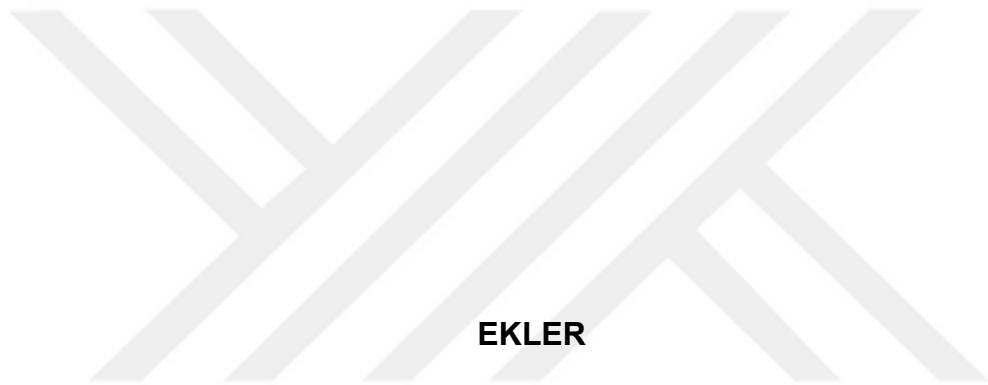
- upper limb exercise test and 6-minute pegboard and ring test in healthy Canadian adults. *Physiotherapy Canada*, 72(4), 330-336.
96. Pehlivan, E., Çınarka, H., Baydili, K. N., Uyaroğlu, M. B., Baştürk, P., and Ataç, A. (2024). Normative Values and Calculation Formulas of Respiratory Muscle Strength of Adults in Turkish Society: A Population-based Study. *Thoracic Research and Practice*, 25(5), 178-183.
  97. Bairapareddy, K. C., Augustine, A., Alaparthi, G. K., Hegazy, F., Shousha, T. M., Ali, S. A., and Chandrasekaran, B. (2021). Maximal respiratory pressures and maximum voluntary ventilation in young Arabs: association with anthropometrics and physical activity. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 2923-2930.
  98. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A. L., Stoeckart, R., van Wingerden, J. P. and Snijders, C.J. (1995). The posterior layer of the thoracolumbar fascia| Its function in load transfer from spine to legs. *Spine*, 20(7), 753-758.
  99. Snijders, C. J., Vleeming, A., and Stoeckart, R. (1993). Transfer of lumbosacral load to iliac bones and legs: Part 1: Biomechanics of self-bracing of the sacroiliac joints and its significance for treatment and exercise. *Clinical Biomechanics*, 8(6), 285-294.
  100. Bogduk, N., and Macintosh, J. E. (1984). The applied anatomy of the thoracolumbar fascia. *Spine*, 9(2), 164-170.
  101. Kolář, P., Šulc, J., Kynčl, M., Šanda, J., Čakrt, O., Andel, R., and Kobesová, A. (2012). Postural function of the diaphragm in persons with and without chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(4), 352-362.
  102. De Troyer, A., Kirkwood, P. A., and Wilson, T. A. (2005). Respiratory action of the intercostal muscles. *Physiological Reviews*, 85(2), 717-756.
  103. Lee, D., Lee, L. J., and McLaughlin, L. (2008). Stability, continence and breathing: The role of fascia in both function and dysfunction and the potential consequences following pregnancy and delivery. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 12(4), 333-348.
  104. Cecins, N. M., Jenkins, S. C., and Hill, K. (2009). Inspiratory muscle training in COPD: A systematic review. *Chronic Respiratory Disorders*, 6(3), 147-153.
  105. Gosselink, R., De Vos, J., Van den Heuvel, S. P., Segers, J., Decramer, M., Kwakkel, G. (2011). Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *The European Respiratory Journal*, 37(2), 416-425.
  106. Gosselink, R., Troosters, T., and Decramer, M. (2000). Distribution of muscle weakness in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 15(1), 10-19.

107. Hill, K., Jenkins, S. C., Philippe, D. L., Cecins, N. M., Shepherd, K. L., Green, D. J., and Eastwood, P. R. (2006). High-intensity inspiratory muscle training in COPD. *The European Respiratory Journal*, 36(2), 296-302.
108. McConnell, A. K., and Romer, L. M. (2004). Respiratory muscle training in healthy humans: resolving the controversy. *International Journal of Sports Medicine*, 25(4), 284-293.
109. Celenay, S. T., Kaya, D. O., and Akbayrak, T. (2020). Assessment of core endurance in healthy young adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 32(1), 60-65.
110. Ekstrom, R. A., Donatelli, R. A., and Carp, K. C. (2007). Electromyographic analysis of core trunk, hip, and thigh muscles during 9 rehabilitation exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 37(12), 754-762.
111. Leetun, D. T., Ireland, M. L., Willson, J. D., Ballantyne, B. T., and Davis, I. M. (2004). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(6), 926-934.
112. Marshall, P. W., and Murphy, B. A. (2005). Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(2), 242-249.
113. Gringmuth, R.H., and Jackson, C. (2000). Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: Scientific basis and clinical approach. *Journal of the Canadian Chiropractic Sssociation*, 44(2), 125.
114. Bohannon, R. W. (2001). Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes. *Perceptual and Motor Skills*, 93(2), 323-328.
115. Wang, C. Y., Chen, L. Y., and Hsu, M. C. (2016). Relationship of upper limb muscle strength with functional performance in stroke patients. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 25(2), 287-294.
116. Rantanen, T., Volpato, S., Ferrucci, L., Heikkinen, E., Fried, L. P., and Guralnik, J. M. (2003). Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(5), 636-641.
117. Choi, H. M., Shin, W. S., and Lee, J. H. (2019). Effects of bilateral arm training on upper limb function and activities of daily living in stroke patients. *Journal of Physical Therapy Scienc*, 31(9), 717-720.
118. Das, S. K., Sen, S., and Mukopadhyay, S. (2015). The influence of head-neck position on wrist flexor strength. *International Journal of Human Factors Modelling and Simulation*, 5(51),53-60.
119. Özçakar, L., Erol, O., Kaymak, B., and Akinci, A. (2006). Relationship between grip strength and upper extremity function. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(8), 1164-1165.

120. O'Brien, L., and Vicenzino, B. (2008). Functional outcome measures for upper limb function in adults with musculoskeletal conditions: a systematic review. *Manual Therapy*, 13(2), 101-112.
121. Hadjisavvas, V., Panayiotou, G., and Iosifidou, P. (2021). Reliability and validity of the Upper Quarter Y Balance Test in healthy adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 33(2), 163-169.
122. Teyhen, D. S., Shaffer, S. W., Goffar, S. L., Kiesel, K. B., Butler, R. J., Rhon, D. I., and Plisky, P. J. (2016). Identification of risk factors prospectively associated with musculoskeletal injury in a warrior athlete population. *Sports Health*, 8(2), 131-137.
123. Westrick, R. B., Miller, J. M., Carow, S. D., and Gerber, J. P. (2012). Exploration of the Y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(2), 139-147.
124. Bennett, H., and Reinking, M. F. (2018). Upper Quarter Y-Balance Test performance and its correlation with shoulder strength and range of motion in collegiate baseball players. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(5), 797-805.
125. Lee, P. H., Macfarlane, D. J., Lam, T. H., and Stewart, S. M. (2011). Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): A systematic review. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(115).
126. Prince, S. A., Adamo, K. B., Hamnel, M. E., Hardt, J., Gorber, A. C., and Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(56), 1-24.
127. Helmerhorst, H. J., Wijndaele K., Brage S., Wareham, N.J., and Ekelund U. (2012). Objectively measured sedentary time may predict insulin resistance independent of moderate- and vigorous-intensity physical activity. *Diabetes*, 61(2), 370-372.
128. Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., and Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381-1395.
129. Duncan, M.J. (2019). Accuracy of the IPAQ-SF in assessing physical activity among university students. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 23(3), 260-270.
130. Gummesson, C., Ward, M. M., and Atroshi, I. (2006). The shortened Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand questionnaire (QuickDASH): Validity and reliability based on responses within the full-length DASH. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7(1), 44-51.

131. Beaton, D. E., Wright, J. G., Katz, J. N. and Upper Extremity Collaborative Group. (2005). Development of the QuickDASH: Comparison of three item-reduction approaches. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 87(5), 1038-1046.
132. MacDermid, J. C., and Tottenham, V. (2004). Responsiveness of the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) and QuickDASH outcome measures. *The Journal of Hand Therapy*, 17(3), 18-23.
133. Gandek, B., Sinclair, S. J., Kosinski, M., and Ware, J. E. (2004). Psychometric evaluation of the SF-36 health survey in Medicare managed care. *Health Care Financing Review*, 25(4), 5-25.
134. Vagas, E., ve Akgül, A. G. (2012) Solunum sistemi fizyolojisi ve çocuklardaki farklar. *Toraks Cerrahi Bülteni*, 77-83.
135. İnternet: Erikson'un psikososyal gelişim basamakları. Web: [https://tr.wikipedia.org/wiki/Erikson%27un\\_psikososyal\\_geli%C5%9Fim\\_basamaklar%C4%B1#A%C5%9Fk:\\_yak%C4%B1nl%C4%B1k\\_vs\\_yabanc%C4%B1la%C5%9Fma\\_\(erken\\_yeti%C5%9Fkinlik,\\_18-39\\_ya%C5%9F\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Erikson%27un_psikososyal_geli%C5%9Fim_basamaklar%C4%B1#A%C5%9Fk:_yak%C4%B1nl%C4%B1k_vs_yabanc%C4%B1la%C5%9Fma_(erken_yeti%C5%9Fkinlik,_18-39_ya%C5%9F)) adresinden 19 Haziran 2025'te alınmıştır.





## EK-1. Etik Komisyon İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 08.10.2024-E.1059579



T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Etik Komisyonu



Sayı : E-77082166-302.08.01-1059579  
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

08.10.2024

## DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Merve CHATZI CHOUSEIN MEMET'in, Dr. Öğr.Üyesi Müşerrefe Nur KELEŞ'in** danışmanlığında yürüttüğü **"Genç Yetişkinlerde Üst Ekstremité Egzersiz Kapasitesini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi"** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **24.09.2024** tarih ve **15** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2024 - 1516

**Prof. Dr. İsmail KARAKAYA**  
**Komisyon Başkanı**

Ek:1 Liste

DAĞITIM

Gereği:

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Müşerrefe Nur KELEŞ

Bilgi:

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Belge Doğrulama Kodu :BSE1H9KTB3

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>

Emniyet Mahallesi Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA  
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76  
İnternet Adresi :<http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/>  
Kep Adresi: [gaziuniversitesi@hs01.kep.tr](mailto:gaziuniversitesi@hs01.kep.tr)

Bilgi için :Nursel Güner  
Genel Evrak Sorumlusu  
Telefon No:202 20 57



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## EK-1. (devam) Etik Komisyon Onayı

|                                             |                   |
|---------------------------------------------|-------------------|
| Evrak Tarih ve Sayısı: 08.10.2024-E.1059579 | GAZİ ÜNİVERSİTESİ |
| ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ              |                   |

|                                               |  |                      |  |
|-----------------------------------------------|--|----------------------|--|
| TOPLANTI TARİHİ : 24.09.2024                  |  | TOPLANTI SAYISI : 15 |  |
| ADI – SOYADI                                  |  | İMZA                 |  |
| Prof. Dr. İsmail KARAKAYA<br>BAŞKAN           |  |                      |  |
| Prof. Dr. Zehra GÖÇMEN BAYKARA<br>BAŞKAN YRD. |  |                      |  |
| Prof. Dr. C. Haluk BODUR                      |  |                      |  |
| Prof. Dr. Seçil ÖZKAN                         |  |                      |  |
| Prof. Dr. Cevriye TEMEL GENCER                |  |                      |  |
| Prof. Dr. İlkay ULUTAŞ                        |  |                      |  |
| Prof. Dr. Kemalettin DENİZ                    |  |                      |  |
| Prof. Dr. Makbule GEZMEN<br>KARADAĞ           |  |                      |  |
| Prof. Dr. İlyas OKUR                          |  |                      |  |
| Prof. Dr. Nihan KAFA                          |  |                      |  |
| Prof. Dr. Melek Gülşah ŞAHİN                  |  |                      |  |
| Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU                    |  |                      |  |
| Doç. Dr. Elvan İNCE AKA                       |  |                      |  |

## EK-2. Kurum Bilgilendirme Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-3



**T.C:**  
**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**  
**ETİK KOMİSYONU**

**İLGİLİ BÖLÜM / ANABİLİM DALI / BİLİM DALI BAŞKANI VEYA**  
**KURUM SORUMLUSUNUN BİLGİLENDİRİLDİĞİNE DAİR BELGE**

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONUNA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü/Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü yüksek lisans öğrencisi Merve Chatzi Chousein Memet'in, Dr. Öğr. Üyesi Müşerrefe Nur Keleş'in danışmanlığında yürüttüğü 'Genç Yetişkinlerde Üst Ekstremitte Egzersiz Kapasitesini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi' isimli tez çalışması hakkında bilgilendirildim.

Bilgilerinize arz ederim.

Tarih: 03.09.2024

Kurum: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Unvan: Prof. Dr.

Ad ve Soyad: Deran OSKAY

İmza:

## EK-3. Katılımcılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2  
Rev-2  
25.01.2022



**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
ETİK KOMİSYONU**

**KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan .....tarih / .....sayı ile izin alınan\* ve Dr. Öğr. Üyesi Müşerrefe Nur Keleş tarafından yürütülen "Genç Yetişkinlerde Üst Ekstremitte Egzersiz Kapasitesini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

\*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izni alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Araştırmacının Amacı</b>                                                                                                  | Omuz, kol ve ellerimiz vücudumuzun en hareketli parçalarıdır. Bunların fonksiyonlarındaki her hangi bir bozukluk günlük yaşam aktivitelerimizi doğrudan etkilemektedir. Bu organlarımızın fonksiyonlarını en çok çevre kas grubu kuvvetlerinin etkileyeceği düşünülmüş olup araştırmalar hep bu yönde yapılmıştır. Fakat vücudumuz bir bütün olduğu için tüm organlarımız birbirleriyle bağlantılıdır. Kollarımızın fonksiyonel kapasitesi özellikle sırt ve gövde kaslarımızın dayanıklılığıyla ilişkilidir. Nefes alıp vermemizi sağlayan diyafram kasımızdır. Bu kas aynı zamanda kollarımız hareket ederken gövdenin dengede durması için merkez görevi görmektedir. Bu sebeple omuz, kol ve el egzersiz kapasitesinin klinik belirleyicileri araştırılırken gövde stabilitesi ve dengesini sağlayan kor kaslarımız ve kor kaslarının ana kası olan diyaframın değerlendirilmesi son derece önemlidir. Çalışmamızın amacı genç yetişkinlerde üst ekstremitte fonksiyonel egzersiz kapasitesini etkileyen faktörlerin belirlenmesidir.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Araştırmacının Yöntemi</b>                                                                                                | Çalışmamız, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesinde yapılacaktır. Çalışmaya 18-40 yaş aralığında sağlıklı, genç, yetişkin ve dahil edilmeyi kabul eden bireyler alınacaktır. Katılımcıların sosyodemografik bilgileri (ad-soyad, yaş, boy, kilo, cinsiyet, eğitim durumu, medeni hali) alınıp forma kaydedilecektir. Omuz, kol ve ellerin egzersiz yapabilme gücü taşınabilir test kiti (6 Dakika Pegboard ve Yüzük Test) ile değerlendirilecektir. Solunum kas kuvveti ve dayanıklılığı bireylerin nefes alıp verirken kuvvetini ölçebilen portatif birer cihazla değerlendirilecektir. Göğüs çevresi ölçümü bireyler nefes alıp verdiklerinde mezura yardımıyla yapılacaktır. Omuz, kolların ve gövdenin dengesini sağlayan kasların dayanıklılığı çeşitli test pozisyonlarında bireyin ne kadar süre durabildiğini ölçerek kaydedilecektir. Omuz çevresi kas kuvveti ve el kavrama kuvveti uygun kuvvet ölçüm cihazlarıyla el ve kolları aşağı yukarı hareket ettirilerek ölçülecektir. Bireylerin kol, omuz,el fonksiyonları ayrıca bir anketle ve yaşam kalitesi ile fiziksel aktivite seviyesi de anketlerle değerlendirilecektir. Tüm bu değerlendirmelerden sonra toplanan bilgiler çalışma bünyesinde değerlendirilecektir. |
| <b>Araştırmacının Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)</b> | 10.10.2024 - 31.01.2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı</b>                                                               | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Araştırmacının Yapılacağı Yerler</b>                                                                                      | Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## EK-3. (devam) Katılımcılar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

| GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Rev-2<br>25.01.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |                                              |
| Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Evet<br><input type="checkbox"/>                                                        | Hayır<br><input checked="" type="checkbox"/> |
| Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                              |
| <b>KATILIMCI BEYANI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |                                              |
| <p>Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.</p> |                                                                                         |                                              |
| <b>Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |                                              |
| Adı ve Soyadı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Dr. Öğr. Üyesi Müşerrefe Nur KELEŞ                                                      | Tarih ve                                     |
| Adres ve telefonu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü / + | 03.09.2022                                   |
| <b>Katılımcı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                         |                                              |
| Adı ve Soyadı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         | Tarih ve İmza                                |
| Adres ve telefonu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |                                              |
| <b>Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |                                              |
| Adı ve Soyadı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         | Tarih ve İmza                                |
| Adres ve telefonu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |                                              |

## EK-4. Katılımcıların Değerlendirme Formu

## ÜST EKSTREMİTE DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:.....

**DEMOGRAFİK BİLGİLER**

Ad - Soyad: \_\_\_\_\_ Dosya No: \_\_\_\_\_

Cinsiyet: K E Meslek: .....

Yaş: ..... Dominant taraf: .....

Adres: .....

Telefon: .....

Medeni Hali: Evli ( ) Bekar ( ) Boşanmış ( ) Dul ( )

Eğitim Düzeyi: Okur Yazar ( ) İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Üniversite ( ) Master ( ) Doktora ( )

Boy: ..... Kilo: ..... VKİ: .....

Sigara kullanımı: .....adet/gün .....paket/yıl

Özgeçmiş-Soygeçmiş - Abdominal cerrahi hikaye? - Kullanılan ilaçlar - Daha önce FTR aldı mı sebebi? -Spor

-

**6 DAKİKA PEGBOARD VE RİNG TEST**

|                     | İstirahat | Test Sonrası | 1 Dakika Sonra |
|---------------------|-----------|--------------|----------------|
| Kalp Hızı (atım/dk) |           |              |                |
| SaO2(%)             |           |              |                |
| Kan Basıncı (mmHg)  |           |              |                |
| Solunum Frekansı    |           |              |                |
| Dispne              |           |              |                |
| Yorgunluk           |           |              |                |
| Kol Yorgunluğu      |           |              |                |

Tur Sayısı (20 Halka) 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35

Düşürülen Halka Sayısı:

Görülen Diğer Semptomlar: Göğüs ağrısı, baş dönmesi, kol ağrısı, nefes darlığı, kramp.

**GÖĞÜS ÇEVRE ÖLÇÜMÜ**

|                 | Aksillar | Epigastrik | Subkostal |
|-----------------|----------|------------|-----------|
| Normal          |          |            |           |
| Max İnspirasyon |          |            |           |
| Max Ekspirasyon |          |            |           |

## EK-4. (devam) Katılımcıların Değerlendirme Formu

| <u>SOLUNUM KAS KUVVETİ DEĞERLENDİRMESİ</u> |    |    |    |    |    | <u>SOLUNUM KAS ENDURANSI</u> |
|--------------------------------------------|----|----|----|----|----|------------------------------|
| MIP                                        | 1) | 2) | 3) | 4) | 5) |                              |
| MEP                                        | 1) | 2  | 3  | 4) | 5) |                              |

DERİN GÖVDE KASLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

|                       | 1-Ölçüm | 2-Ölçüm | 3-Ölçüm |
|-----------------------|---------|---------|---------|
| Transversus Abdominus |         |         |         |
| Multifidus            |         |         |         |

KOR KASLARININ ENDURANS DEĞERLENDİRMESİ

|                                      | Süre |
|--------------------------------------|------|
| Gövde Ekstansörleri Testi (Sorensen) |      |
| Gövde Fleksörleri Testi              |      |
| Sağ Lateral Köprü Testi              |      |
| Sol Lateral Köprü Testi              |      |

ÜST EKSTREMİTE Y DENGİ TESTİ

|                     | Sağ | Sol |
|---------------------|-----|-----|
| Ekstremité uzunluğu |     |     |
| Medial              |     |     |
| İnferolateral       |     |     |
| Superolateral       |     |     |

ÜST EKSTREMİTE KAS KUVVETİ

|                      | Sağ | Sol |
|----------------------|-----|-----|
| Omuz Abduktörleri    |     |     |
| Omuz Fleksörleri     |     |     |
| Dirsek Fleksörleri   |     |     |
| Dirsek Ekstansörleri |     |     |
| El Kavrama Kuvveti   |     |     |

## EK-5. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) Kısa Form

### ULUSLAR ARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (KISA FORM)

İnsanların günlük hayatlarının bir parçası olarak yaptıkları fiziksel aktivite tiplerini bulmayla ilgileniyoruz. Sorular son 7 gün içerisinde fiziksel olarak harcanan zamanla ilgili olarak sorulacaktır. Lütfen yaptığınız aktiviteleri düşünün; işte, evde, bir yerden bir yere giderken, boş zamanlarınızda yaptığınız spor, egzersiz veya eğlence aktiviteleri.

Son 7 günde yaptığınız şiddetli aktiviteleri düşünün. Şiddetli fiziksel aktiviteler zor fiziksel efor yapıldığını ve nefes almanın normalden çok daha fazla olduğu aktiviteleri ifade eder. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika yaptığınız bu aktiviteleri düşünün.

1. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?

Haftada \_\_\_gün

Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. → ( 3.soruya gidin.)

2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde \_\_\_saat

Günde \_\_\_dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

### EK-5. (devam) Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) Kısa Form

3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? Yürüme hariç.

Haftada\_\_gün

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. → (5.soruya gidin.)

4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde \_\_ saat

Günde \_\_ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5. Geçen 7 gün, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Haftada\_\_gün

Yürümedim. → (7.soruya gidin.)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde \_\_ saat

Günde \_\_ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

**EK-5. (devam) Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) Kısa Form**

Son soru, geçen 7 günde hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7. Geçen 7 gün içerisinde,günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde \_\_\_\_saat

Günde \_\_\_\_dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

**SORULARIMIZ SONA ERMİŞTİR.KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER.**

## EK-6. Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Quick-DASH)

## Quick DASH (KOL, OMUZ ve EL SORUNLARI HIZLI ANKETİ)

## Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sorgulamaktadır. Her soruyu **son haftadaki** durumunuzu göz önüne alıp, sadece bir adet uygun şıkkı işaretleyerek cevaplayınız. Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

|                                                                                                                                                     | Zorluk yok               | Hafif Derecede Zorluk    | Orta Derecede            | Aşırı Zorluk             | Hiç Yapamama             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 - Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 - Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs. )                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 - Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak                                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 - Sirtınızı yıkamak.                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 - Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 - Kol, omuz veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (tenis oynamak, pinpon oynamak.)                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                                                                                     | Engel yok                | Az engel                 | Orta derecede            | Bir hayli                | Aşırı                    |
| 7 - Son hafta süresince kol omuz ya da el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                                                                                     | Hiç kısıtlanma yok       | Hafif derecede kısıtlı   | Orta derecede kısıtlı    | Çok kısıtlı              | Hiç yapamadım            |
| 8 - Son hafta süresince kol omuz ya da el sorununuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                                                                                     | Yok                      | Hafif                    | Orta                     | Bir hayli                | Aşırı                    |
| 9 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kol ağrınız yoğunluğunu işaretleyiniz.                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kolunuzdaki karıncalanma (iğnelenme) yoğunluğunu işaretleyiniz.                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                                                                                     | Zorluk yok               | Hafif Derecede Zorluk    | Orta Derecede            | Aşırı Zorluk             | Hiç Yapamama             |
| 11 - Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Dorcas E. Beaton (2005) J Bone Joint Surg Am, 2005 May; 87 (5): 1038

$$\text{Quick Dash Skoru} = \left[ \left( \frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{\text{İşaretli madde sayısı}} \right) - 1 \right] \times 25$$

(Eğer birden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.)

**Toplam  
QDASH  
Skoru:**

\_\_\_\_\_

## EK-7. SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği

### SF-12 Yaşam Kalitesi

#### SF-12 YAŞAM KALİTESİ

**YÖNERGE:** Bu tarama formu size sağlığınıza ilgili görüşlerinizi sormaktadır. Bu bilgiler sizin nasıl hissettiğinizi ve her zamanki faaliyetlerinizi ne rahatlıkla yapabildiğinizi izlemekte yardımcı olacaktır.

Bütün soruları belirtildiği şekilde cevaplayın. Eğer bir soruyu ne şekilde cevaplayacağınızdan emin olamazsanız, lütfen en yakın cevabı işaretleyiniz.

1. Genel olarak sağlığınıza nasıl değerlendirirsiniz?

|          |         |     |            |      |
|----------|---------|-----|------------|------|
| 1        | 2       | 3   | 4          | 5    |
| Mükemmel | Çok iyi | İyi | Fena değil | Kötü |

Aşağıdaki maddeler normal olarak gün içerisinde yapıyor olabileceğiniz bazı faaliyetlerdir. Şu sıralarda sağlığınıza sizi bu faaliyetler bakımından kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

|                                                                                                        | Evet,<br>oldukça<br>kısıtlıyor | Evet,<br>biraz<br>kısıtlıyor | Hayır, hiç<br>kısıtlamıyor |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2. <b>Orta zorlukta faaliyetler</b> , örneğin masa kaldırmak, süpürmek, yürüyüş gibi hafif spor yapmak | 1                              | 2                            | 3                          |
| 3. <b>Birkaç</b> kat merdiven çıkmak                                                                   | 1                              | 2                            | 3                          |

Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde bedensel sağlığınıza nedeniyle aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

|                                                                                                     | EVET | HAYIR |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 4. Yapmak istediğinizden <b>daha azını</b> yapabilmek (bitmeyen projeler, temizlenmeyen ev gibi...) | 1    | 2     |
| 5. Yapabildiğiniz iş <b>türünde</b> ya da diğer faaliyetlerde kısıtlanmak                           | 1    | 2     |



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : CHATZI CHOUSEIN MEMET, Merve  
Uyruğu : Yunanistan

| Eğitim Derecesi | Okul / Program                                                  | Mezuniyet Yılı |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|----------------|
| Yüksek Lisans   | Gazi Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı | Devam Ediyor   |
| Lisans          | Trakya Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü      | 2021           |
| Lise            | Gümölcine 3. Genel Lisesi                                       | 2017           |

### İş Deneyimi

| Yıl | Yer | Görev |
|-----|-----|-------|
| -   | -   | -     |

### Yabancı Dil

İngilizce, Yunanca

### Yayınlar

1. Chatzi Chousein Memet M., Keleş M.N. (2024, 13-14 Aralık). *Genç Erişkinlerde Üst Ekstremité Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesinin Klinik Belirleyicileri: 6 Dakika Pegboard ve Ring Testi Üzerine Bulgular*. 3. Uluslararası Tıp ve Sağlık Bilimleri Çalışmaları Kongresi, Ankara.



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*