**T.C.**
**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA**
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

# YÜKSEK LİSANS TEZİ

## *FASİYOSKAPULOHUMERAL DİSTROFİLİ HASTALARDA ÜST EKSTREMİTEYE UYGULANAN REHABİLİTASYON PROGRAMININ FONKSİYON, DENGE ve YÜRÜMEYE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ*

**Ayşenur EREKDAĞ**

**DANIŞMAN**
**Prof. Dr. İpek YELDAN**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Nörolojik Fizyoterapi Programı**

**Haziran, 2022**

# TEZ KABUL VE ONAYI

**Ayşenur EREKDAĞ** tarafından, **Prof. Dr. İpek YELDAN** danışmanlığında hazırlanan ***"FASİYOSKAPULOHUMERAL DİSTROFİLİ HASTALARDA ÜST EKSTREMİTEYE UYGULANAN REHABİLİTASYON PROGRAMININ FONKSİYON, DENGE VE YÜRÜMEYE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ"*** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **22/06/2022** tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Tez Jürisi**

| | | **İmza** | **Sonuç** |
|---|---|---|---|
| **DANIŞMAN** | Prof. Dr. İpek YELDAN<br>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Üniversitesi<br>Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı | | ☒ Kabul<br>☐ Ret |
| **ÜYE** | Prof. Dr. Ela TARAKCI<br>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Üniversitesi<br>Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı | | ☒ Kabul<br>☐ Ret |
| **ÜYE** | Doç. Dr. Burcu ERSÖZ HÜSEYİNSİNOĞLU<br>Marmara Üniversitesi<br>Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı | | ☒ Kabul<br>☐ Ret |

# BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve bilimsel etik kuralları içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve her türlü hukuki sorumluluğu aldığımı kabul ederim.

Ayşenur EREKDAĞ

(İmza)

# İTHAF

Saygıdeğer danışmanım, kıymetli hocalarım, sevgili ailem ve arkadaşlarıma ithaf ediyorum…

# BÜTÇE DESTEKLERİ

***FASİYOSKAPULOHUMERAL DİSTROFİLİ HASTALARDA ÜST EKSTREMİTEYE UYGULANAN REHABİLİTASYON PROGRAMININ FONKSİYON, DENGE VE YÜRÜMEYE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ***

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

# TEŞEKKÜR

Bilim, sürekli yenilenen ve gelişen, üzerinde sonuna kadar yürüdüğümüz ve olgunlaştığımız bir yoldur. Bu yolda, lisans hayatımın başından beri yanımda olan, lisansüstü eğitim hayatımda da bilgilerini, yaşanmışlıklarını, desteğini ve varlığını benden esirgemeyen, her zaman kanatları altında olduğumu hissettiğim, ışığıyla yolumu aydınlatan sevgili danışman hocam Prof. Dr. İpek YELDAN'a,

Hayatıma katmış olduklarının ve her zaman en büyük destekçim olmasının yanı sıra bana hem arkadaş, hem yoldaş, hem de mentor olan; yeri geldiğinde birlikte sevindiğimiz, yeri geldiğinde birlikte üzüldüğümüz ve çoğu olayı birlikte göğüslendiğimiz; beni her zaman güvende ve bana işimde en iyi olduğumu hissettiren, hayatımın en büyük şanslarından biri olan biricik hocam Doç. Dr. Ömer Naci ERGİN'e,

Bildiğim her şeyi bana öğreten, bana farklı farklı konularda uçsuz bucaksız bakış açısı sağlayan, bilim insanı olmamdaki büyük etkilere sahip olan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Derya ÇELİK, Prof. Dr. Ela TARAKCI, Doç. Dr. Ebru KAYA MUTLU, Doç. Dr. Gökşen KURAN ASLAN, Doç. Dr. Burcu ERSÖZ HÜSEYİNSİNOĞLU, Doç. Dr. Yıldız ANALAY AKBABA, Doç. Dr. Rüstem MUSTAFAOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ZENGİN ALPÖZGEN, Dr. Öğr. Üyesi Yonca ZENGİNLER YAZGAN ve Dr. Öğr. Üyesi Saime Nilay ARMAN'a,

Yeri geldiğinde bilimsel tartışmalarda bulunduğumuz, yeri geldiğinde dertleştiğimiz ve ne zaman olursa olsun hep yardımıma koşan, yardımlarını ve manevi desteklerini esirgemeyen, beni arkadaşlarından ayırmayan sevgili hocalarım Dr. Fzt. Sezen KARABÖRKLÜ ARGUT, Uzm. Fzt. Ezgi TÜRKMEN ve Uzm. Fzt. Saliha GÜRDAL KARAKELLE'ye,

Bu yolda en başından beri başaracağıma ve bu konuma yakıştığımı düşünen, öğrencilik hayatımın en güzel günlerini başından sonuna kadar birlikte yaşadığım ve hala daha o günleri özlem ile andığım, hep yanımda ve hayatımda olan canım arkadaşlarım ve meslektaşlarım Fzt. Ömer AYHAN, Fzt. Esra TUNÇ, Fzt. Simge ŞENTÜRK ve Fzt. Hasan GÜRLER'e,

Zorlandığım zaman dahi her halükarda nazımı ve kaprislerimi çeken, bu günlere gelmemdeki en büyük etken olan, saygı ve inanmışlık ile her daim mesleki hayatımda yanımda olan canım annem Menşure EREKDAĞ, babam Orhan EREKDAĞ ve abim Turgut EREKDAĞ'a,

Dünya üzerindeki en büyük destekçilerim ve bana en çok inanan insanlar olan, neşe ve enerjileri ile her daim yüzümü güldüren, kısa hayat hikayeleri ile beni gerçek hayatta da eğiten canım teyzem Medine ANDURMAN ve oğlu, kardeşimden farksız olan kuzenim Oğuzhan ANDURMAN'a,

En sıkıştığım anlarda, işin içinden çıkamadığımı düşündüğümde, hiç düşünmeden aradığım ve yanımda olacağını, işlerimi kolaylaştıracağını bildiğim canım kuzenim Büşra TEKE ve halam Melek TEKE'ye

Hiç sıkılmadan, bunalmadan her türlü sıkıntımı dinleyen, bana çare olmak için çabalayan, zorlandığımda kafamı dağıtmam için her türlü güzellikle beni hayata döndüren, birlikte gülüp ağladığımız sevgili arkadaşımlarım, canlarım, Havva İrem YILMAZ, Zeynep KAYA ve Arzum ERKAN'a

Beni evimde gibi hissettiren, bana kapılarını açan sayın Necla NUH ve Nurettin ÜNLÜKAYA'ya

Manevi destekleri ve anlayışlarından ötürü teşekkür ediyorum.

Haziran 2022 **Ayşenur EREKDAĞ**

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa No**

**TEZ KABUL VE ONAYI ..... iii**
**BEYAN ..... iv**
**BÜTÇE DESTEKLERİ ..... vi**
**TEŞEKKÜR ..... vii**
**İÇİNDEKİLER ..... ix**
**ŞEKİL LİSTESİ ..... xi**
**TABLO LİSTESİ ..... xiii**
**SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... xiv**
**ÖZET ..... xvi**
**ABSTRACT ..... xviii**
**1. GİRİŞ ..... 1**
**2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE ..... 4**
**2.1. Nöromuskuler Hastalıklar ..... 4**
**2.2. Muskuler Distrofiler ..... 4**
**2.3. Fasyoskapluhumeral Muskuler Distrofi ..... 5**
**2.3.1. Giriş ..... 5**
**2.3.2. Semptomlar ..... 5**
**2.3.3. Klinik Seyir ..... 5**
**2.3.4. Değerlendirme ..... 9**
**2.3.4.1. Klinik Şiddetin Değerlendirilmesi ..... 9**
**2.3.4.2. Kas Kuvveti ..... 9**
**2.3.4.3. Fonksiyonel Değerlendirme ..... 10**
**2.3.4.4. Denge-Yürüyüş Analizi ve Fonksiyonel Ambulasyon Değerlendirmesi 10**
**2.3.4.5. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi ..... 11**
**2.3.5. Tedavi ..... 11**

**2.3.5.1. Konservatif ..... 11**
**2.3.5.2. Cerrahi ..... 14**
**2.3.5.2.1. Cerrahi Teknik ..... 15**
**2.3.5.2.2. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon ..... 17**
**2.4. Literatürde FSHD'li Hastalarda Egzersiz İle İlgili Yapılan Çalışmalar ..... 18**
**3. YÖNTEM ..... 22**
**3.1. Olgular ..... 22**
**3.1.1. Güç Analizi ve Örneklem Büyüklüğü ..... 22**
**3.1.2. Dahil Edilme Kriterleri ..... 23**
**3.1.3. Dahil Edilmeme Kriterleri ..... 24**
**3.2. Değerlendirme Yöntemleri ..... 24**
**3.2.1. Primer Sonuç Ölçekleri ..... 25**
**3.2.2. Sekonder Sonuç Ölçekleri ..... 26**
**3.3. Tedavi Programı ..... 28**
**3.3.1. Müdahale ..... 28**
**3.3.1.1. Konservatif Tedavi ..... 30**
**3.3.1.2. Cerrahi Teknik ..... 38**
**3.4. İstatistiksel Analiz ..... 38**
**4. BULGULAR ..... 39**
**4.1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması ..... 39**
**4.2. Katılımcıların İlk Değerlendirme Sonuçları ..... 40**
**4.3. Hastaların Müdahale Sonuçlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması ..... 43**
**4.4. Hastaların Tedavi Sonuçlarının Sağlıklı Kontrol Grubu ile Karşılaştırılması ..... 47**
**5. TARTIŞMA ..... 50**
**6. SONUÇ VE ÖNERİLER ..... 58**
**KAYNAKLAR ..... 59**
**EKLER ..... 65**
**İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI ..... 67**
**ETİK KURUL İZİN YAZISI ..... 68**
**KURUM İZNİ YAZILARI ..... 69**
**ÖZGEÇMİŞ ..... 71**

# ŞEKİL LİSTESİ

**Sayfa No**

**Resim 1-1.** FSHD'de yüz ve ÜE tutulumu…. 6

**Resim 1-2.** Aynı taraf kol ve iliak kanat açıkta bırakılır 15

**Resim 1-3.** Skapula medial kenarından longitudinal insizyon ile açılır 15

**Resim 1-4.** Kaslar skapula medial kenarından serbestleştirilir 15

**Resim 1-5.** Kabloların kotların altından geçirilmesi… 16

**Resim 1-6.** Dekortikasyondan sonra greftlerin yerleştirilmesi… 16

**Resim 1-7.** Pre-op ve post-op hasta görüntüleri…. 17

**Resim 1-8.** Post-op dönemde yastıklı kol askısı kullanımı 17

**Şekil 1-1.** a egzersizi 31

**Şekil 1-2.** b egzersizi 31

**Şekil 1-3.** c egzersizi 31

**Şekil 1-4.** d egzersizi 32

**Şekil 1-5.** e egzersizi 32

**Şekil 1-6.** f egzersizi 32

**Şekil 1-7.** g egzersizi 33

**Şekil 1-8.** h egzersizi 33

**Şekil 2-1.1.** a egzersizi 34

**Şekil 2-1.2.** a egzersizi 35

**Şekil 2-2.1.** b egzersizi 35

**Şekil 2-2.2.** b egzersizi 35

**Şekil 2-3.1.** c egzersizi 35

**Şekil 2-3.2.** c egzersizi 36

**Şekil 2-4.** d egzersizi 36

**Şekil 2-5.** e egzersizi .....36
**Şekil 2-6.** f egzersizi..... 37
**Şekil 2-7.** g egzersizi .....37
**Şekil 2-8.** h egzersizi .....37
**Şekil 2-9.** i egzersizi .....37
**Şekil 2-10.** j egzersizi .....37
**Şekil 4-1.** Akış diyagramı..... 42

# TABLO LİSTESİ

**Sayfa No**

**Tablo 3-1.** Rehabilitasyonda her iki gruba uygulanan müdahaleler… ..... 29

**Tablo 4-1:** Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri… ..... 39

**Tablo 4-2:** Katılımcıların müdahale öncesi değerlendirme sonuçları… ..... 40

**Tablo 4-3:** Müdahale gruplarındaki katılımcıların grup içi ve gruplar arası müdahale sonuçlarının karşılaştırılması… ..... 44

**Tablo 4-4:** Müdahale gruplarındaki hastaların tedavi sonrası değerlendirme sonuçlarının sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırılması… ..... 47

# SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

| Kısaltmalar | Açıklama |
|---|---|
| 10 mYT | 10 Metre Yürüme Testi |
| 100 mZT | 100 Metre Zamanlanmış Test |
| 2 DYT | 2 Dakika Yürüme Testi |
| 30 snOKT | 30 Saniye Otur Kalk Testi |
| 6 DYT | 6 Dakika Yürüme Testi |
| AE | Alt Ekstremite |
| BDÖ | Berg Denge Ölçeği |
| CSS | Clinical Severity Score |
| DASH | Disabilities of the Arm Shoulder and Hand |
| E | Erkek |
| EHA | Eklem Hareket Aralığı |
| FAS | Fonksiyonel Ambulasyon Skalası |
| FSHD | Fasyoskapulohumeral Distrofi |
| GA | Güven Aralığı |
| Glut. Maks. | Gluteus Maksimus |
| GRC | Global Rating of Change Scale |
| K | Kadın |
| KF-12 | Kısa Form-12 |
| KŞS | Klinik Şiddet Skoru |
| LGMD | Limb-Girdle Muskuler Distrofi |
| MCS-12 | Mental Component Score |

| | |
|---|---|
| MD | Muskuler Distrofi |
| MD | Muskuler Distrofi |
| MKT | Manuel Kas Testi |
| MVIC | Maximal Voluntary Isometric Contraction |
| NMES | Nöromuskuler Elektrik Stimülasyon |
| NMH | Nöromuskuler Hastalık |
| PCS-12 | Physical Component Score |
| RKÇ | Randomize Kontrollü Çalışma |
| SPSS | Statistical Package for Social Sciences |
| STA | Skapulotorasik Artrodez |
| TAÜDT | Tek Ayak Üzerinde Durma Testi |
| TCT | Trunk Control Test |
| Tib. Ant. | Tibialis Anterior |
| ÜE | Üst Ekstremite |
| WHO | World Health Organization |
| ZKYT | Zamanlı Kalk ve Yürü Testi |
| cm | santimetre |
| dk | dakika |
| hf | hafta |
| m | metre |
| mg | miligram |
| N | Newton |
| ort | ortalama |
| sn | saniye |

# ÖZET

## YÜKSEK LİSANS TEZİ

### *FASİYOSKAPULOHUMERAL DİSTROFİLİ HASTALARDA ÜST EKSTREMİTEYE UYGULANAN REHABİLİTASYON PROGRAMININ FONKSİYON, DENGE ve YÜRÜMEYE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ*

**Ayşenur EREKDAĞ**

**İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Nörolojik Fizyoterapi Programı**

**Danışman : Prof. Dr. İpek YELDAN**

Giriş: Fasiyoskapulohumeral distrofili (FSHD) hastalar, etkilenmiş üst ekstremitelerini (ÜE) asimetrik bir şekilde kullanırlar; buna bağlı olarak da FSHD'li olgularda denge ve mobilite için atipik hareketlerin kullanımı söz konusu olmaktadır.

Amaç: Bu tez projesinin amacı FSHD tanısı almış skapulotorasik artrodez (STA) cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen bireylere uygulanan egzersiz programının etkinliğinin ÜE fonksiyonelliği, denge ve yürüme parametreleri açısından karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

Yöntem: Müdahale gruplarında 9'u STA cerrahisi geçiren ve 9'u konservatif takip edilen toplam 18 FSHD tanılı hasta iki fazdan ve farklı egzersiz türlerinden oluşan rehabilitasyon programını tamamladı. Hastalar, tedavi programına alınmadan önce ve 8. haftada olmak üzere iki kez değerlendirilirken sağlıklı kontrol grubunu oluşturan 18 gönüllü katılımcı çalışmanın sonunda değerlendirildi ve hastaların değerlendirme sonuçları ile sağlıklı kontrol grubundaki bireylerin değerlendirme sonuçları kıyaslandı. Değerlendirme yöntemlerini "DASH", "10

metre Yürüme Testi" (10 mYT), "Berg Denge Ölçeği" (BDÖ), "Tek Ayak Üzerinde Durma Testi" (TAÜDT), "Zamanlı Kalk-Yürü Testi" (ZKYT), "30 saniye Otur-Kalk Testi" (30 sn OKT), "2 Dakika Yürüme Testi" (2 DYT), "üst-alt ekstremite kas kuvveti", "Gait-Analyzer" ve "Kısa Form-12" (KF-12) oluşturdu. Verilerin analizinde SPSS 26.0 (Statistical Package fort he Social Sciences) istatistik programı kullanıldı, $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışma sonuçları incelendiğinde STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen grupta tedavi programı sonrasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Sağlıklı kontrol grubu ile müdahale gruplarının gruplar arası karşılaştırılması yapıldığında DASH ($p=0,001$), 10 mYT ($p=0,039$), 30 sn OKT ($p=0,010$), 2 DYT ($p=0,000$), PCS-12 ($p=0,003$), sağ-sol romboid kas kuvveti ($p=0,001/0,000$), sağ-sol iliopsoas kas kuvveti ($p=0,004/0,000$), yürüme hızı ($p=0,047$), adım uzunluğu ($p=0,011$) ve adım uzunluğu simetrisinde ($p=0,021$) sağlıklı kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu.

Sonuç: STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen FSHD'li hastalarda ÜE'ye uygulanan fizyoterapi programı ile hastalar fonksiyonel aktivitelerde, denge ve yürüme parametrelerinde klinik olarak olumlu sonuçlar almış, sağlıklı bireylerin değerlerine yaklaşmıştır. FSHD hastalarında ÜE'ye uygulanan tedavi programı sonucunda kinetik zincirin diğer bölümlerinde de iyileşme meydana gelmiştir.

Haziran 2022, 92 sayfa.

**Anahtar kelimeler:** *Fasiyoskapulohumeral Muskuler Distrofi, Skapulotorasik Artrodez, Fonksiyonellik, Denge, Yürüme*

# ABSTRACT

## M.Sc. THESIS

***THE EXAMINATION of THE FUNCTION, BALANCE AND WALKING EFFECTS of THE REHABILITATION PROGRAM APPLIED to THE UPPER LIMB in PATIENTS with FACIOSCAPULOHUMERAL DYSTROPHY***

**Aysenur EREKDAG**

**İstanbul University-Cerrahpaşa**

**Institute of Graduate Studies**

**Department of Physiotherapy and Rehabilitation**

**Neurological Physiotherapy and Rehabilitation**

**Supervisor : Prof. Dr. Ipek YELDAN**

Background: Patients with faciscapulohumeral dystrophy (FSHD) use their affected upper limbs asymmetrically; accordingly, atypical movements are used for balance and mobility in patients with FSHD.

Aim: The aim of this thesis project is to compare the effectiveness of the exercise program applied to individuals who have undergone scapulothoracic arthrodesis (STA) surgery diagnosed with FSHD and who have been followed conservatively in terms of upper extremity (UE) functionality, balance and walking parameters.

Method: A total of 18 FSHD patients, 9 of whom underwent STA surgery and 9 of whom were followed conservatively in the intervention groups, completed a rehabilitation program consisting of two phases and different types of exercise. Patients were admitted to the treatment program before and after 8. while they were evaluated twice a week, 18 volunteer participants who made up the healthy control group were evaluated at the end of the study and the evaluation

results of the patients and the evaluation results of the individuals in the healthy control group were compared. Assessment methods “DASH”, “10 meter walk test” (10 mWT), “Berg Balance Scale” (BBS), “Single Leg Stance Test” (SLST), “time to get up-walk Test” (TUG), “30 seconds sit-up test” (30 sec SUT), “2-minute walk test” (2 min WT), “upper-lower extremity muscle force”, “Gait-Analyzer” and “Short Form-12” (SF-12) were created. In the analysis of the data, SPSS 26.0 (Statistical Package for the Social Sciences) statistical program was used, and $p<0.05$ was considered statistically significant.

Results: When the study results were examined, there was no statistically significant difference between the groups after the treatment program in the who underwent STA surgery and who were followed conservatively ($p>0.05$). The intervention groups with the control group of healthy comparison is made between the groups when the DASH (p=0.001), 10 mWT (p=0,039), 30 sec STS (p=0,010), 2 MWT (P=0,000), PCS-12 (p=0,003), right-left romboid force (p=0.001/0,000), right-left iliopsoas force (p=0,004/0,000), gait speed (p=0,047), stride length (p=0,011) symmetry of step length (p=0,021) statistically significant differences were found.

Conclusion: With the physiotherapy program applied to patients with FSHD who underwent STA surgery and were followed conservatively, the patients received clinically positive results in functional activities, balance and walking parameters, and approached the values of healthy individuals. As a result of the treatment program applied to UE in patients with FSHD, improvement also occurs in other parts of the kinetic chain.

June 2022, 92 pages.

**Keywords:** *Facioscapulohumeral Muscular Dystrophy, Scapulothoracic Arthrodesis, Functionality, Balance, Gait*

# 1. GİRİŞ

Fasiyoskapulohumeral müsküler distrofi (FSHD), dünya genelinde 3,2-4,6/100,000 kişide gözlenebilen otozomal dominant geçişli, yavaş progrese olan ve iskelet kası zayıflığı ile seyreden bir distrofidir (1, 2). Kas-iskelet sistemi tutulumu skapula, yüz ve mimik kaslarında başladıktan sonra gövde ve alt ekstremiteye (AE) ilerleyebilmektedir. FSHD'de periskapular bölgenin etkilenmesi ile birlikte hastalar omuz seviyesinin üzerinde aktivite yapmakta zorlanmaktadırlar (1, 3).

Hastalık ilerledikçe, hastalarda genellikle spesifik zayıflık nedeniyle bilateral skapular kanatlanma ortaya çıkar. Trapez, romboid ve serratus anteriyor kasları ile deltoid ve rotator manşet kaslarının etkilenimi söz konusudur (3). Çoğu hasta abdüksiyon ve fleksiyon hareketini hızlı bir manevra ile başlatarak kompanse etmektedir. FSHD'li hastalar, etkilenmiş üst ekstremitelerini (ÜE) asimetrik bir şekilde kullanırlar ve bu durum simetrik postüral kontrolün gelişiminde kısıtlayıcı kompansasyon mekanizmalarının gelişmesine sebebiyet verir. FSHD'li bireylerdeki etkilenmiş skapulanın kısıtlı kullanımına bağlı olarak postüral kontrol defisitleri meydana gelebilmektedir. Buna bağlı olarak da FSHD'li olgularda denge ve mobilite için atipik hareketlerin kullanımı söz konusu olmaktadır (4).

FSHD tedavisinde amaç, kas kuvveti ve/veya fonksiyonu geliştirmektir. Tedaviler arasında medikal, konservatif ve cerrahi yöntemler bulunmaktadır (3). Yapılan çalışmalar sonucunda medikal tedavi konusunda henüz fikir birliğine ulaşılamamıştır. Hastalarda antiepileptikler, antidepresanlar, albuterol ve parasetamol gibi ilaç ve etken maddelerin kullanımı gözlenmektedir (3, 5). Konservatif tedavi olarak fizyoterapi müdahaleleri ve aerobik egzersiz ile ilgili düşük kanıt düzeyine sahip yayınlar mevcuttur. Literatürde FSHD tanısı almış bireylere uygulanmış dirençli egzersiz eğitimi, aerobik egzersizler, elektroterapi müdahaleleri, bilişsel davranışsal terapi ve kombine egzersizler yer almaktadır (6-8). Kanıtlar, tek başına dirençli egzersizlerin çok az etkisinin olabileceğini veya hiç etkisinin olmadığını gösterirken tek başına aerobik egzersiz antrenmanının aerobik kapasitede olası bir iyileşmeye yol açabileceğini göstermektedir (6). Egzersiz uygulamaları genellikle tek çeşitte uygulanmakta ve bu egzersiz uygulamalarının diğer vücut bölümlerine olan katkıları incelenmemiştir. FSHD tanılı hastalarda, kas kuvvetini iyileştirmek, fonksiyonel durumu regüle etmek ve hastaların

yaşam kalitesini arttırmak amacıyla konservatif tedaviye sıkça başvurulduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte de hastalarda kas fibrillerinde daha az mekanik stres ile genel iyilik hali ve dayanıklılıkta artış meydana geldiği kanıtlanmıştır (9).

Literatürde, skapular stabiliteyi sağlamak amacıyla ortopedik vücut alçıları, kas transferleri ve ortopedik cerrahiler kullanılmaktadır (10). Cerrahi yöntemlere bakıldığında, kanat skapula tablosunun önüne geçilebilmesi ve ÜE fonksiyonelliğinin iyileştirilmesi için skapular fiksasyon cerrahileri uygulanmaktadır (11). Kas hastalıklarında en sık tercih edilen fiksasyon cerrahileri skapulopeksi ve skapulodezdir. İki cerrahi yöntemdeki amaç da mümkün olabilecek en fazla glenohumeral hareketliliği sağlayıp uzun süreli skapular stabiliteyi meydana getirmektir. Aynı zamanda hastalığa bağlı komplikasyonları en aza indirip hastalardaki ağrıyı ortadan kaldırmaktır (12). Skapula'nın toraksa artrodezi, skapular kanatlanmanın üstesinden gelebilmekte ve hastalardaki abdüksiyon ve fleksiyondaki fonksiyonel iyileşmeleri sağlayabilmektedir (13). Literatürdeki sonuçlara bakıldığında, füzyon sonucunda yüksek oranda başarı sağlanabilmekte ve iyi fonksiyonel sonuçlara ulaşılabilmektedir. Bu nedenle cerrahi prosedürler hastalar için iyi seçenekler olarak kabul edilmektedir (11).

İskelet kası zayıflığı, duruş ve denge bozukluklarına yol açmaktadır ve FSHD'li hastalarda postüral instabilite sık gözlenen bir sorundur. Hastaların yarısından fazlasında bulunan gövde ve AE kaslarının zayıflığı, postüral denge ve yürüme ile ilgili sorunlara neden olur (14). FSHD'li bireylerin sağlıklı kontrollere kıyasla yürüme hızı, adım uzunluğu ve adım sıklığının azaldığı bildirilmiştir (15). Bozulmuş üst vücut kontrolü, dinamik stabilitenin korunmasını bozabilir. FSHD; kas tonusu, motor koordinasyon, eklem hareket açıklığı kaybı ve kas kuvvetsizliğinin; duruş, denge kontrolü ve yürüme üzerindeki etkileri gözlenmektedir (4). FSHD'li kişilerin yürüme gibi kendi kendine başlatılan tüm vücut hareketleri sırasında daha zayıf dinamik stabiliteye sahip olup olmadığı ve hastalığın hangi aşamasında bu zorlukların ortaya çıktığı henüz bilinmemektedir (16).

Literatürde, FSHD'ye bağlı ÜE tutulumunun, vücudun kinetik zincir mekanizması da göz önüne alınarak, denge ile yürüme açısından değerlendirilmediği ve konservatif tedavi ile cerrahi tedavinin etkilerinin ÜE ile birlikte denge ve yürüme parametreleri açısından karşılaştırılmadığı ve ÜE'ye uygulanan rehabilitasyon programı sonucunda hastaların ÜE fonksiyonları, denge ve yürüme parametrelerine etkilerinin incelenmediği gözlenmiştir.

Tüm bu bilgiler ışığında çalışmamızın hipotezleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

H0: FSHD tanılı hastalarda konservatif veya cerrahi takip edilen hastalarda ÜE'ye uygulanan rehabilitasyon programı sonucunda bireylerin ÜE fonksiyonelliği, postüral kontrol ve yürüme parametreleri benzerdir.

H1: FSHD tanılı hastalarda konservatif veya cerrahi takip edilen hastalarda ÜE'ye uygulanan rehabilitasyon programı sonucunda bireylerin ÜE fonksiyonelliği, postüral kontrol ve yürüme parametreleri farklıdır.

Çalışmamızın amacı ise, FSHD'li hastalarda ÜE'ye uygulanan rehabilitasyon yaklaşımının ÜE fonksiyonları, denge ve yürüme üzerine etkilerinin incelenmesidir.

# 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

## 2.1. NÖROMUSKULER HASTALIKLAR

Nöromüsküler hastalıklar (NMH), motor ünite ve duysal sinirleri ilgilendiren hastalıklard olmak ile beraber kalıtsal veya edinsel olabilir (17). Kalıtsal hastalıklar, çeşitli gen defektlerinin neden olduğu hastalıklardır. Edinsel hastalıklar, bilinen veya bilinmeyen bir proteine karşı otoantikorların neden olduğu otoimmun kökenli hastalıklar, endokrin bozuklukların, ilaç ve toksinlerin neden olduğu hastalıklardır (18).

NMH tanısında soygeçmiş özelliklerine dikkat etmek gerekmektedir. Hastalığın X'e bağlı resesif, otozomal resesif veya otozomal dominant olması ayırıcı tanıda yardımcı olmaktadır. X'e bağlı resesif geçişte, hasta erkeğin Y kromozomunu verdiği erkek çocuğunun daima sağlam olacağı, yani erkekten erkeğe geçiş olmadığı bilgisi, otozomal dominant geçişten ayırt etmede önem arz etmektedir (19).

NMH'nin başlıca belirtileri kol ve bacaklarda görülen güçsüzlüktür. Bu güçsüzlük genellikle simetriktir, tonus normal seyreder veya azalmıştır, atrofi eşlik edebilir, kemik veter refleksleri normoaktif, azalmış veya kaybolmuştur. Spastisite, kemik veter refleks artması ve patolojik refleksler görülmez; bunlar birinci motor nöronun da etkilendiği durumlarda ortaya çıkabilir (17).

NMH tanısı koymak için sadece anamnez ve klinik muayene yeterli olmayıp kreatin kinaz (creatine kinase, CK) başta olmak üzere kas enzimleri, elektromiyografi (EMG), kas ve sinir biyopsileri, genetik testler gibi laboratuvar testlerinden yararlanmak gerekmektedir (17).

## 2.2. MUSKULER DISTROFILER

İskelet kasında progresif dejenerasyon ve buna bağlı güçsüzlüklerle seyreden bir grup hastalık muskuler distrofi olarak adlandırılmaktadır. Muskuler distrofilerin sınıflandırılması klinik seyirlerine göre şekillenmektedir. Özellikle, kas güçsüzlüğünün şekli ve bölgesi klinik sendromu tanımlamaktadır (20).

Kas hastalıklarının büyük kısmı herediterdir, az sayıda edinsel kas hastalığı vardır. Kas hastalıklarının en önemli belirtisi proksimal güçsüzlüktür. Bu güçsüzlük ÜEde saç tarama, tıraş

olma, AEde ise merdiven çıkma, çömeldiği yerden kalkma gibi hareketlerde zorlanma şeklinde kendini belli etmektedir Nadiren distal kasların tutulduğu miyopatiler de vardır. Yüz kaslarındaki güçsüzlük, göz kapağı düşüklüğü (pitoz), yutma güçlüğü ve kaslarda gevşeme güçlüğü gibi belirtiler miyopatilerin ayırıcı tanısında yardımcı olur (20).

## 2.3. FASYOSKAPULOHUMERAL MUSKULER DISTROFI

### 2.3.1. GİRİŞ

Fasyoskapulohumeral Muskuler Distrofi (FSHD), belirgin iskelet kası zayıflığı ile karakterize, otozomal dominant geçişli ve geniş bir hastalık spektrumuna sahip en yaygın kas distrofisi formlarından biridir (1). Toplumun 3-5/100,000'inde görülen, genellikle yüz ve omuz kaslarında zayıflık ile başlayıp gövde, pelvis ve bacak kaslarına ilerleyen, yirmili yaşlarda semptom veren kalıtsal bir hastalıktır (1, 21, 22). Yavaş progresyon gösteren ve hastaların yaklaşık %20'sinde ambulasyon yeteneğinin kaybı ile sonuçlanan FSHD'de periskapular bölgenin etkilenmesi ile birlikte hastalar omuz seviyesinin üzerinde aktivite yapmakta zorlanırlar (23). Hastaların %55-80'inde kronik ağrı gözlenmektedir. Buna bağlı olarak hastaların yaşam kalitelerinde azalma meydana gelmektedir (24, 25).

### 2.3.2. SEMPTOMLAR

FSHD, her yaşta ortaya çıkabilen ve yavaş progresyon gösteren bir hastalıktır. Hastalar sıklıkla omuz seviyesinin üstündeki aktivitelerde, ıslık çalma zorluğu, düşük ayak ve skapular kanatlanma nedeniyle görünümlerinde değişiklik olduğunu bildirmektedir. Hastalığın nörolojik muayenesi karakteristiktir. Hastalarda periskapular kasların zayıflığı, özellikle alt trapez kasının zayıflığı, omuzların ve klavikulaların yuvarlanmasıyla skapulada kanatlanma ve yukarı doğru hareket ile sonuçlanır. Asimetrik kas güçsüzlüğü diğer kas distrofilerine göre daha sık görülmekle birlikte ilerlemiş hastalıkta simetrik kas güçsüzlüğü söz konusu olmaktadır (1, 26). Bunların yanı sıra hastalarda ağrı ve yorgunluk sıklıkla görülür (27).

### 2.3.3. KLİNİK SEYİR

FSHD'nin infatlarda ortaya çıkması çok nadir gözlenmektedir. Kas güçsüzlüklerinin başlangıcının yavaş olduğu olgularda, hastalar, yirmi-otuzlu yaşlarına kadar klinik problemlerinin farkına varmayabilirler (26).

İlk bulgular genellikle göz, ağız çevresi ve alında görülen yüzdeki kas güçsüzlüklerine bağlı bulgulardır. Omuz kavşağındaki kaslardaki güçsüzlük erken dönemde klinik olarak bulgu vermektedir ancak skapular stailizasyondan sorumlu kasların güçsüzlüğüne bağlı olarak, omuz abdüksiyonunda kısıtlanma oluncaya kadar genellikle hastalar tarafından farkedilmemektedir (28). Sıklıkla etkilenen kaslar; latissimus dorsi, trapez alt kısımları, romboidler, levator skapula ve serratus anteriyordur. Skapulanın üst kenarları trapez kasının içine migre olur ve trapez kasında hipertrofi varmış gibi görünür. Supraspinatus ve infraspinatus kaslarında tutulum olsa da, bu tutulum genellikle ciddi düzeyde değildir. Pektoralis majör kasının sternal başı ise çoğu olguda etkilenmiş olarak gözlenmektedir (1). Literatürde, ÜE'de en sık deltoid kasının (%68) sonrasında biseps braki kasının (%57) etkilendiği gösterilmiştir. Gövdede ise en sık trapez (%97) ve latissimus dorsi (%94) kaslarının etkilendiği kanıtlanmıştır (28). Hastalarda meydana gelen en önemli fonksiyonel bozukluklar glenohumeral eklemde omuz abduksiyon ve fleksiyonu yapamama ve kanat skapula şeklindedir. Bu problemlerin nedeni, skapulayı toraksa fikse eden kaslardaki ilerleyici kuvvet kaybıdır (1, 28). FSHD'li bireylerde, deltoid kasının skapuladaki orijini, bu hastalarda stabil olmadığında hastalar abdüksiyon hareketini tamamlayamazlar (29).











**Resim 1-1.** FSHD'de yüz ve ÜE tutulumu

AE tutulumu tipik olarak tibialis anteriyor ve peroneallerin tutulumu ile başlamaktadır. AE'nin en sık etkilenen kası semimembranozus (%89) olarak literatüre geçmiş ve bunu %71 oranında tibialis anteriyor kası izlemiştir (30). Bu kaslardaki tutulum sonucunda bireylerde düşük ayak gelişimi söz konusu olabilmektedir (31, 32). Fakat hastaların yarısına yakınında bacak ön kompartman kaslarının tutulumu klinik bulgu vermemektedir. AE tutulumu ilerleyen dönemlerde pelvik kuşağı da etkileyerek proksimal bölgede de etkilenim gözlenmektedir (16). Bu duruma bağlı olarak, ilerleyen dönemlerde hastalığın seyrine göre hastalarda ortez veya tekerlekli sandalye kullanımı söz konusu olabilmektedir (32).

Zayıflık tipik olarak yüz ve omuz kemerinin kaslarında başlasa da, FSHD hemen hemen tüm iskelet kaslarının ilerleyici yağ infiltrasyonu ile karakterizedir. Hastaların yarısından fazlasında bulunan gövde ve AE kaslarının zayıflığı (14) postüral denge ve yürüme ile ilgili sorunlara neden olmakta ve tekrarlayan düşme riskinin artmasıyla ilişkilidir (33, 34). Denge pertürbasyonlarına zıt tepkilerle, distal güçsüzlüğü olan FSHD'li bireylerin, proksimal güçsüzlüğü olanlara kıyasla daha büyük sagittal düzlem ağırlık merkezi yer değiştirmelerine sahip oldukları gösterilmiştir. Abdominal kaslara ek olarak sırt ekstansörlerinin sık tutulumunun core stabilitesini büyük ölçüde etkilediği ve sonuç olarak postüral kontrol üzerinde derin bir etki yarattığı gösterilmiştir (35). Benzer şekilde, literatürdeki bir çalışma da FSHD'li kişilerde gövde kas güçsüzlüğü ile yürüme sırasında üst vücut hareketinin kontrolünün azalması arasında olası bir ilişki olduğunu öne sürülmüştür (4). Bu bulgular, postüral kontrolde gövde ve AE kaslarının ve core stabilitesinin kritik rolüne işaret edilmiştir. Bu kapsamda ÜE kas gücü arasında bağlantı olduğu düşünülmektedir (33).

Bireylerde görülen denge problemleri yürüme üzerinde de etki etmektedir. FSHD'li bireyler, adım uzunluğunu ve yürüme hızını azaltarak, düz yürüme sırasında dinamik stabilitenin korunması için telafi edici stratejiler kullanmaktadırlar. FSHD'deki tipik yürüme bozukluğu, ayak bileği dorsifleksörlerinin erken zayıflığından kaynaklanmakta; bu da düşük ayağa yol açarak yürüme sırasında ayağın yerden kaldırılmasında yetersizliğe neden olmaktadır (16). FSHD'li bireylerde yürüme sırasında meydana gelen bozukluklar; ayak bileği plantar fleksörlerinin, kalça fleksörlerinin ve kalça ekstansörlerinin konsantrik aktivitesine bağlanabilir. Önceki çalışmalar, alt bacaklarda fonksiyon bozukluğu veya ağrı olması durumunda ayak bileği plantar fleksörlerinden kalça fleksör gücünün yürüme hızına katkısında bir kayma olduğunu tanımlamıştır. Bu hastaların yürüme sırasında üst vücut enine düzlem hareketlerini koordine etme yeteneklerinin hastalık ilerlemesi ile daha zayıf hale geldiği bulunmuştur (30). Klinik olarak saptanabilen AE güçsüzlüğü olmayan FSHD'li kişilerde rahat yürüme hızının sağlıklı bireylere göre ortalama %20 oranında azaldığı ve duruş fazında geçirdikleri süre daha uzun olup daha küçük adımlar atmakta oldukları bildirilmiştir (34, 36). Ayrıca hastaların, yürüme sırasında AE açıları sağlıklı bireylere göre farklılık göstermektedir. Kalça ve gövde açıları sağlıklı bireylere göre daha fazla iken, diz ve ayak bileği açılarında belirgin farklılıklar bulunmadığı kanıtlanmasına rağmen bu durum hastalığın şiddetine göre değişkenlik göstermektedir (36).

Hastaların bir kısmında omurga deformiteleri de gözlenmektedir. Bu deformiteler arasında en sık gözleneni lomber hiperlordozdur. Bunun dışında, hastalarda skolyoz da meydana gelebilmektedir (33). Hastalarda yaşam beklentisi genellikle normal olmakla birlikte, ileri derecede progresif olan olgularda respiratuar yetmezlik nedeniyle çeşitli yaş gruplarında ölüm meydana gelebilmektedir (37).

### 2.3.4. DEĞERLENDİRME

Doğru tanı koyulması ve tedavi yönetiminin uygulanması için kapsamlı değerlendirme önem arz etmektedir. Hastalığın progresyonuna uygun fizik muayene, performans testleri, sübjektif yöntemler kullanılmalıdır. FSHD için en sık kullanılan, literatür tarafından kanıtlanmış, geçerli ve güvenilir değerlendirme yöntemleri ve ölçekleri aşağıda gruplandırılmıştır.

#### *2.3.4.1. Klinik Şiddetin Değerlendirilmesi*

FSHD'li hastalarda hastalık şiddetinin değerlendirilmesi için en sık Klinik Şiddet Skoru (KŞS; CSS, Clinical Severity Score) kullanılır. Bu ölçek, manuel kas testi (MKT) kullanılarak kuvvet değerlendirmesine dayanır ve FSHD'deki tipik kas tutulumu modelini dikkate alır (21). KŞS'nin yanı sıra literatürde en sık gözlenen hastalık yaygınlık FSH-Klinik Skor (FCS, FSH-Clinical Score) ve FSH-Kompozit Sonuç Ölçüsü (FSH–COM, FSH-Composite Outcome Measurement)'dür. Bu ölçeklerin FSHD hastaları için geçerlilik ve güvenilirlikleri kanıtlanmıştır (38).

#### *2.3.4.2. Kas Kuvveti*

NMH'li hastaların rutin değerlendirmesi, üst ve alt ekstremitelerin kuvvet ve motor fonksiyonlarına odaklanmaktadır. Şimdiye kadar, FSHD'de kas tutulumu paterni esas olarak kas güçsüzlüğünün klinik bulguları ile tanımlanmıştır. Bununla birlikte, tüm kaslar fiziksel test kullanılarak seçici olarak değerlendirilemez. Bu nedenle, kas görüntüleme teknikleri, klinik olarak değerlendirilmesi zor olanlar da dahil olmak üzere tüm vücut kaslarının seçici olarak değerlendirilmesini sağlayarak ayırıcı tanıyı destekler. Kas kuvvetinin değerlendirilmesinde, literatürce, altın standart olarak kabul edilen ve objektif sonuçlar veren dinamometre ve dinamometre ile geçerli-güvenilir sonuçlar veren MKT, klinik pratikte sıklıkla kullanılmaktadır (30).

### *2.3.4.3. Fonksiyonel Değerlendirme*

NMH'li hastalarda ÜE ve AE değerlendirmesi hastalık tanısının koyulması için olmazsa olmazlardan sayılmaktadır. Hastaların fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesi amacıyla, literatürde, Brooke ve Vignos ölçeklerine sırasıyla üst ve alt ekstremite fonksiyonlarını değerlendirmek için başvurulduğu gözlenmektedir (39). FSHD hastalarında omuz kavşağı kaslarının tutulumundan ve fonksiyonellik parametrelerinde meydana gelen değişimlerden ötürü ÜE'nin detaylı değerlendirmesi önem arz etmektedir. Genel durumun tayin edilebilmesi için ÜE eklem hareket aralığının (EHA), kas kuvvetinin ve fonksiyonelliğin incelenmesi gerekmektedir. EHA için gonyometrik ölçümler, kas kuvveti için MKT ve ÜE fonksiyonelliği açısından, kolay uygulanabilir olan DASH postoperatif ve konservatif takiplerde sıklıkla kullanılmaktadır (38, 39).

### *2.3.4.4. Denge-Yürüyüş Analizi ve Fonksiyonel Ambulasyon Değerlendirmesi*

Hem NMH hem de FSHD hastalarının denge ve yürüme değerlendirmelerinde fonksiyonel ve süreli performans testleri tercih edilmektedir. FSHD hastaları için klinik geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış, uygulaması kolay ve objektif olan sonuç ölçekleri 10 metre Yürüme Testi (10 mYT), Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) ve 6 Dakika Yürüme Testi (6 DYT) / 2 Dakika Yürüme Testi (2 DYT) şeklindedir. Ayrıca klinikte uygulama kolaylığı olduğundan ve statik-dinamik dengeyi birlikte değerlendirebildiğinden Berg Denge Ölçeği'ne (BDÖ) de başvurulmaktadır (40).

Yürüme ve fonksiyonel ambulasyon, NMH'de hastalık ve sakatlık şiddetinin önemli belirteçleridir. Fonksiyonel ambulasyon, yürüme fonksiyonunu ve hızını, kişinin kendi ortamında günlük yaşam faaliyetleriyle ilişkilendirmekte ve yürüme hızı, disabilitenin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (41). Genellikle yürüme hızı, hastaların kendi belirledikleri sabit yürüme hızı ile değerlendirilirken literatürde 10 mYT, 6 DYT, 100 metre Zamanlanmış Test (100 mZT) gibi objektif sonuç veren süreli performans testleri ile de değerlendirmektedir (42). Ayrıca ZKYT'nin, dengenin yürüme işlevi üzerindeki etkisinden dolayı sıkça kullanıldığı kanıtlanmıştır. Yürümenin kinetik ve kinematik parametrelerinin değerledirilmesi amacıyla, teknoloji tabanlı ve objektif sonuçlar veren yürüme analizi sistemleri ile daha ucuz ve kolay ulaşılabilir telefon uygulamaları da kullanılabilmektedir (43). Yürüme hızını değerlendirmesinin yanı sıra, fiziksel dayanıklılık ve fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesinde de 6 DYT literatürde geniş yer kaplamaktadır. 6 DYT'ye alternatif olarak

2 DYT ve 100 mZT de kullanılabilmektedir. 2 DYT, 100 mZT ile 6 DYT arasında güçlü korelasyonlar literatüre tanımlanmıştır (44).

#### *2.3.4.5. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi*

WHO, yaşam kalitesini "hedefleri, beklentileri, standartları, ilgileri ile bağlantılı olarak, kişilerin yaşadıkları kültür ve değer yargılarının bütünü içinde durumlarını algılama biçimi" olarak tanımlamaktadır. NMH'da yaşam kalitesini ölçmek amacı ile en sık SF-36 (Kısa Form-36; Short Form-36), SF-12 (Kısa Form-12; Short Form-12), Nottingham Sağlık Profili ve Dünya Sağlık Örgütü Bireysel Yaşam Kalitesi enstürmanları kullanılmaktadır (45).

### 2.3.5. TEDAVİ

FSHD'li hastaların tedavi yönetimde farmakolojik, konservatif ve cerrahi gibi farklı müdahalelere başvurulmaktadır. Bu müdahalelerdeki amaç; kas gücünü, fonksiyonunu veya her ikisini de iyileştirmektir. Yakın zamana kadar, FSHD'nin altta yatan patofizyolojisi bilinmemekteydi ve bu nedenle farmakolojik çalışmalar kas kütlesini ve gücünü iyileştirmeye odaklanırken, skapular fiksasyon cerrahi çalışmaları, zayıflığın varlığına rağmen fonksiyonu iyileştirme çabaları içerisinde idi. Güncel çalışmalarda FSHD hastalarına uygulanan fizyoterapi müdahaleleri ile birlikte bireylerin yaşam kalitelerinde iyileşme, fonksiyonelliğin arttırılması, ağrının azaltılması, kas kuvvetinin arttırılması gibi yönetimler sağlanabileceği gösterilmiştir (3).

#### *2.3.5.1. Konservatif*

WHO, farklı yaş gruplarında minimum süre, yoğunluk, sıklık ve fiziksel aktivite türüne dayanan düzenli ve yeterli fiziksel aktivite yapılmasını önermektedir. Fiziksel aktivitenin türü ve dozu sağlık yararlarını ve komplikasyonlarını etkileyebilir ve bu da günlük fiziksel aktivite davranışını şekillendirebilmektedir (46). NMH'da egzersiz, kas gücünü koruyarak veya geliştirerek, fonksiyonel yeteneği en üst düzeye çıkararak ve kontraktürlerin gelişimini en aza indirerek faydalı olabilmektedir (47). FSHD'li hastalar için tedavi prosedürlerinin oluşturulması temel olarak fonksiyonel kayıpların belirlenip bu kayıplardaki iyileşmenin sağlanmasına dayanmaktadır. Bunları destekler nitelikte, son çalışmalar, fiziksel aktivite ve fizyoterapi uygulamalarının motor performansı artırabileceğini göstermektedir (48).

Bugüne kadar, esas olarak hastalığın belirsiz patofizyolojisi nedeniyle FSHD hastaları için fikir birliği sağlanmış bir tedavi mevcut bulunmamaktadır. Bununla birlikte, fiziksel egzersiz gibi farmakolojik olmayan müdahaleler, gücün korunmasına ve/veya iyileştirilmesine

ve fonksiyonel kayıpların sınırlandırılmasına yardımcı olabilmektedir (7). Sağlıklı erişkinlerde kas gücünün geliştirilmesi veya sürdürülmesi fiziksel sağlık ve fonksiyonel yetenek açısından önemli görülmektedir (49). Egzersizin kas gücünü artırarak ve kas dayanıklılığını artırarak insan performansı üzerinde kaslara özgü olumlu etkileri olduğu kanıtlanmıştır. Kas üzerindeki olumlu etkilere ek olarak, düzenli egzersiz kardiyovasküler zindeliği iyileştirmekte, yaşam tarzı bozukluklarını önlemekte ve yaşam kalitesini arttırmaktadır (50).

FSHD'nin fizyoterapi ve rehabilitasyonunda öncelikli amaç, ÜE'de fonksiyonel bağımsızlığın mümkün olduğunca korunması gerektiği şeklindedir. Bu nedenle tedavi yaklaşımları genellikle skapulohumeral hareketlerdeki yetersizliği azaltmaya ve omuz kuşağı kaslarının kuvvetini arttırmaya odaklanır. Hastalığın rehabilitasyonunda çeşitli egzersiz yaklaşımları kullanılmasına rağmen, skapula odaklı egzersizlerin etkileri ve prensipleri üzerine kanıt değeri yüksek bir çalışma yapılmamıştır (50).

Egzersiz programlarının miyopatik bozukluğu olan hastalarda güç ve dayanıklılığı arttırdığı gösterilmiştir. On iki haftalık düşük yoğunluklu aerobik egzersizin, kas hasarı belirtisi olmadan maksimum oksijen alımını ve iş yükünü iyileştirdiği kanıtlanmıştır. Yazarlar, aerobik egzersizin FSHD'li hastalarda egzersiz performansını artırmak için güvenli bir yöntem olduğu sonucuna varmıştır. Buna bağlı olarak mevcut kanıtlara dayanarak, FSHD'li hastaların kardiyovasküler zindeliği korumak için düzenli aerobik egzersiz yapmaları önerilmektedir (51). FSHD'deki aerobik egzersiz, diğer birçok kas hastalığında gösterildiği gibi güvenli ve potansiyel olarak faydalı görünmektedir. Düşme veya aşırı kullanımdan kaynaklanan yaralanmayı en aza indirmek için, aerobik egzersiz türü hastanın özel zayıflık dağılımına göre uyarlanmalıdır (3). 8 hafif FSHD ve 7 sağlıklı bireyde düşük yoğunluklu aerobik egzersizin etkilerini 12 haftalık ev egzersiz programı ile inceleyen bir çalışma sonucunda; her iki grupta da, $VO_{2max}$'ta %13-16 ve maksimum iş yükünde %13-17 oranında anlamlı kardiyovasküler iyileşmeler ortaya koyulmuştur (51). 12 hafta boyunca, 15-60 dakikalık aerobik egzersiz, maksimum kalp atış hızının %55-90'ında ve haftada 3-4 gün orta şiddette aerobik yürüme programının, FSHD gibi yavaş ilerleyen NMH olan bireylerde fiziksel kapasitesinde, aerobik kapasitede ve çeşitli kardiyovasküler değişkenlerde güvenli bir şekilde iyileşme sağlayabileceği kanıtlanmıştır (52).

NMH'da kuvvet ve egzersiz eğitiminin Cochrane İncelemesi sonucu, FSHD ve MD'de orta şiddette kuvvetlendirme egzersizlerinin hastalara zarar vermediği sonucuna varılmıştır (53). Eğitime uyum açısından, direnç eğitiminin sağlıklı bir popülasyonda AE kas gücünü ve

fiziksel fonksiyonunu arttırdığı tespit edilmiştir. Direnç eğitiminin bu yararlarının, yaşlı bireyler, inme hastaları ve multipl sklerozlu yetişkinler gibi kas güçsüzlüğü ile karakterize popülasyonlarda da etkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, AE direnç eğitiminin, kas gücünü ve fonksiyonel yeteneğini koruyarak veya geliştirerek MD'li bireylere fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Direnç eğitimi, kas distrofisi olan erişkinlerde kas gücünü ve fiziksel bağımsızlığını korumak veya geliştirmek için uygulanabilir bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (12).

FSHD hastalarında aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerini birleştiren (düşük yoğunluklu ve yüksek yoğunluklu aralıklarla) uzun süreli bir eğitim programının klinik olarak ilgili faydaları olduğu gösterilmiştir. Bu faydalar, kas hasarına veya yan etkilere neden olmadan ve FSHD'nin ilerleyici doğasına rağmen meydana gelmektedir (54).

Öte yandan literatürde, dayanıklılık egzersizlerinin çalışmaları potansiyel fayda konusunda çelişkili sonuçlara ulaşılmıştır. Bazı çalışmalar sonucunda $VO_{2max}$'ta %25, METs'de %15-30 artış gösterilirken bazılarında ise $VO_{2max}$'ta herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir, ancak egzersiz sonrası submaksimal iş yükü ve kalp atış hızının azaldığı gösterilmiştir (52). Bu çalışmalarda genellikle 8-12 haftalık benzer sürelerde idame ettirilirken, farklı aerobik egzersiz formları ve egzersiz yoğunlukları kullanılmıştır (47).

Literatürde kuvvet eğitimi ve aerobik egzersizlerin yanı sıra, hedefli egzersizler, denge eğitimleri, düşük şiddetli egzersizler ve elektroterapi modalitelerinden nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES) da yer almaktadır (47). Belirli kasların hedefli egzersizleri ile, FSHD'li hastalarda spesifik zayıflığı giderebileceğinden genel aerobik egzersiz veya kuvvetlendirme egzersizleri kadar etkili olunabileceği düşünülmektedir. Denge eğitimleri ve düşük şiddetli egzersizler ile hastaların düşme oranlarının %31 kadar azaltıldığı ve ambulasyonun desteklendiği kanıtlanmıştır (47). NMES uygulaması ise kas kütlesi ve fonksiyonunun restorasyonu için FSHD'li hastaların rehabilitasyonundan kullanılabilir olarak görülmektedir. FSHD'li bireylerde proksimal ÜE ve AE kaslarının kuvvet egzersizlerine ek olarak 5 ay boyunca NMES uygulamasının yapıldığı bir çalışma sonucunda uygulama yapılan tüm kasların MKT'lerinde %10-15, omuz fleksiyonu ve abdüksiyon MVIC'sinde %40-45 oranında iyileşme ve 6 DYT süresinde azalma meydana geldiği kanıtlanmıştır (7).

### *2.3.5.2. Cerrahi*

Literatürde, skapular stabiliteyi sağlayabilmek için birtakım farklı müdahale yöntemleri kullanılmıştır. Skapular fiksasyon cerrahileri omuz EHA iyileştirmek için güvenli ve etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Skapular fiksasyon, proksimal kas kuvveti korunan ve skapulanın manuel fiksasyonu ile stabilite kazanan, hareket kaybı ve olası cerrahi komplikasyonların dikkatle değerlendirilmesi ile cerrah tarafından seçilmiş hastalarda ÜE omuz hareketliliklerini iyileştirebilmektedir (10, 55). Kas hastalıklarına uygulanan güncel ve ana cerrahi türü skapulodezdir. Skapulodezde skapula, sağlam bir füzyon oluşturmak için kemik grefti olan veya olmayan vidalar, teller veya plakalarla torasik duvara sabitlenmektedir. Cerrahi prosedürün amacı, maksimum glenohumeral hareketle skapulada uzun süreli stabilite sağlamak ve komplikasyonları en aza indirirken ağrıyı ortadan kaldırmaktır (10). Farklı cerrahi yaklaşımlar ve skapular fiksasyon arasında, omuz fonksiyonel ölçümleri açısından tutarlı yanıtlar gösterdiği kanıtlanmıştır. Yapılan çalışmalar skapular fiksasyonun omuz abdüksiyonu ve fleksiyonunu iyileştirmede etkili olabileceğini göstermiştir (3, 56).

FSHD ve kas hastaları özelinde skapular fiksasyon cerrahileri arasında en sık gerçekleştirilen cerrahi yöntem ise skapulotorasik artrodezdir (STA) (22). STA, FSHD'ye bağlı global skapular kanatlı hastalarda klinik olarak anlamlı pulmoner fonksiyon kaybı olmaksızın omuz öne fleksiyonunu ve abdüksiyonunu iyileştirmektedir. STA, hem distrofik hem de nondistrofik nedenler için ağrılı kanat skapula tedavisi için terapötik bir çözüm olarak kullanılmaktadır. Prosedür gereği, deltoid ve rotator manşet kaslarının humerus üzerindeki etkilerini uygulayabileceği ve omuz ekleminde kolun skapula rotasyonu olmadan kaldırılmasına izin veren sabit bir dayanak sağlamak için skapulayı torasik duvara kesin olarak sabitlemektedir (57, 58). Böylece skapulanın toraksa artrodezi, skapular kanatlanmanın üstesinden gelebilmektedir ve deltoid kas için fonksiyonel bir moment kolu ile abdüksiyon ve ileri fleksiyonda kazanımlar sağlamaktadır (59). Bu prosedür aynı zamanda günlük yaşam aktivitelerinin performansının yanı sıra hastalardaki estetik görünümün de düzeltilmesine olanak sağlar. Bu nedenle, semptomatik global skapular kanatlanma ve omuz fonksiyon kaybı olan FSHD hastaları için ameliyat, konservatif tedavi düşünüldükten sonra seçilmelidir (60).

Cerrahi uygulanması planlanan hastaların seçimi, cerrahinin başarısının ana ölçütlerinden biri olarak kabul görmektedir. Literatür tarafından desteklenmiş, STA için bazı cerrahi endikasyonlar belirlenmiştir. Bunlar klinik pratikte sıklıkla kullanılmakta ve ameliyat bu cerrahi endikasyonlara göre planlanmaktadır. Endikasyon verilmeden önce hastaların ayırıcı

tanılarının gerçekleştirebilmesi adına bazı klinik görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu görüntüleme yöntemleri, kemik patolojilerini dışlamak adına etkilenen omzun standart antero-posterior (AP), skapular-Y ve aksiller lateral görüntülerini içerecek şekilde olmalıdır. Bu görüntüler incelendikten ve hastaların detaylı klinik muayeneleri yapıldıktan sonra; hastaların <30° omuz fleksiyonu ve abdüksiyonunun olması, uzun torasik sinir felcine sekonder kanat skapula tablosunun varlığı, spinal aksesuar sinir felci, ağrılı skapula varlığı, konservatif tedavi denemelerine rağmen omuz işlevinin progresif kaybı gibi durumlar sonucunda hastalara cerrahi endikasyon verilmektedir. Ayrıca, Copeland ve Howard, skapular kanatlanmayı önlemek amacıyla klinisyen tarafından manuel olarak skapulanın göğüs duvarına stabilize edildiği bir test tanımlamıştır. Bu manuel stabilizasyon sonucunda hastanın omuz fleksiyonunda artış meydana gelmesi ile hastaların kabaca, STA'dan fayda görebileceği düşünülmektedir ve bu test cerrahi endikasyon verilirken yararlanılan klinik olarak anlamlı bir değerlendirme yöntemi olarak da görülmektedir. Gerekli fiksasyonun önlenme riskinden dolayı şiddetli osteoporoz, kaynamama olasılığına neden olduğundan devam eden sigara içme öyküsünün bulunması ve ek ciddi pulmoner hastalığı olan hastalar için STA cerrahisi kontrendike olarak kabul edilmektedir (61).

#### *2.3.5.2.1. Cerrahi Teknik:*

STA cerrahisi geçirecek tüm hastalara genel anestezi altında işlem uygulanır. Hastalar prone pozisyonda, kol ve omuz ameliyat esnasında harekete izin verecek şekilde açıkta bırakılarak örtülür. Aynı taraf posteriyor ilyak krest alınacak greft için açıkta bırakılır. Önce posteriyor ilyak krest üzerine uyan bölgeden girişim yapılarak kortikospongioz otogreft alınır. Katların kapatılmasını takiben skapulanın medial kenarında vertebral kolon spinöz proseslerine paralel şekilde longitudinal insizyon uygulanır. Cilt ve cilatı dokular geçilir. Sırasıyla trapez, rhomboidler ve levator skapula kesilerek skapulanın medial kenarından ayrılır. Supraspinatus ve infraspinatus skapulanın medialinde 3 cm kalacak şekilde subperiostal olarak ayrılır.



**Resim 1-2.** Aynı taraf kol ve iliak kanat açıkta bırakılır.



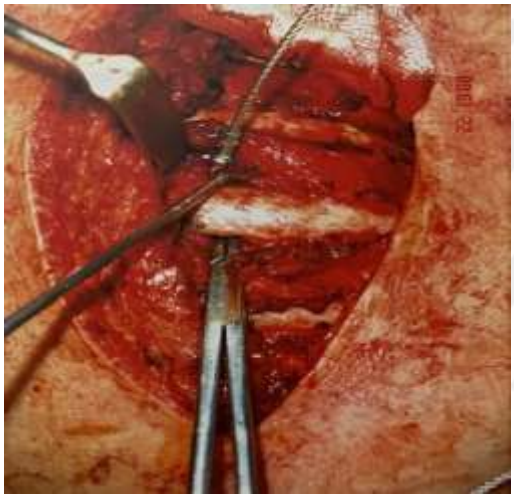
**Resim 1-3.** Skapula medial kenarından longitudinal insizyon ile açılır.



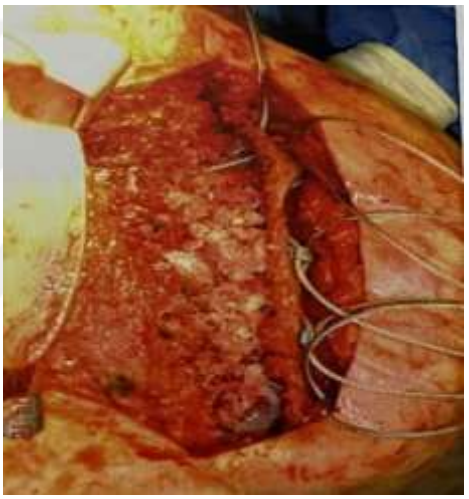
**Resim 1-4.** Kaslar skapula medial kenarından serbestleştirilir.

Subskapularis kası skapulotorasik eklem yüzeyinde atrodez için geniş alan sağlamak amacıyla medial scapular kenara 5-6 cm uzaklığa kadar subperiostal sıyrılır.

Artrodez pozisyonunda araya girecek olan kas, yağ ve fibröz dokular rezeke edilir. Skapula 20 eksternal rotasyonda olacak şekilde artrodez pozisyonuna göre 3 ve 7. kostalar arası kotlar deperioste edilir. Skapula medial kenarına 1 cm uzaklıkta kostaların üzerine denk gelecek şekilde cerrah aracılığı ile 1 cm aralıklı 10 tane delik açılır. Kosta rujinleri yardımıyla kostaların altında subperiostal kalınarak pnömotoraks riskine karşı dren hortumu koruyuculuğunda çelik kablolar 3-7. kostaların altından geçirilir. Alınmış olan ilyak otogreft, spongioz allograft ve demineralize kemik matriksi karışımı atrodez alanına yerleştirilir.

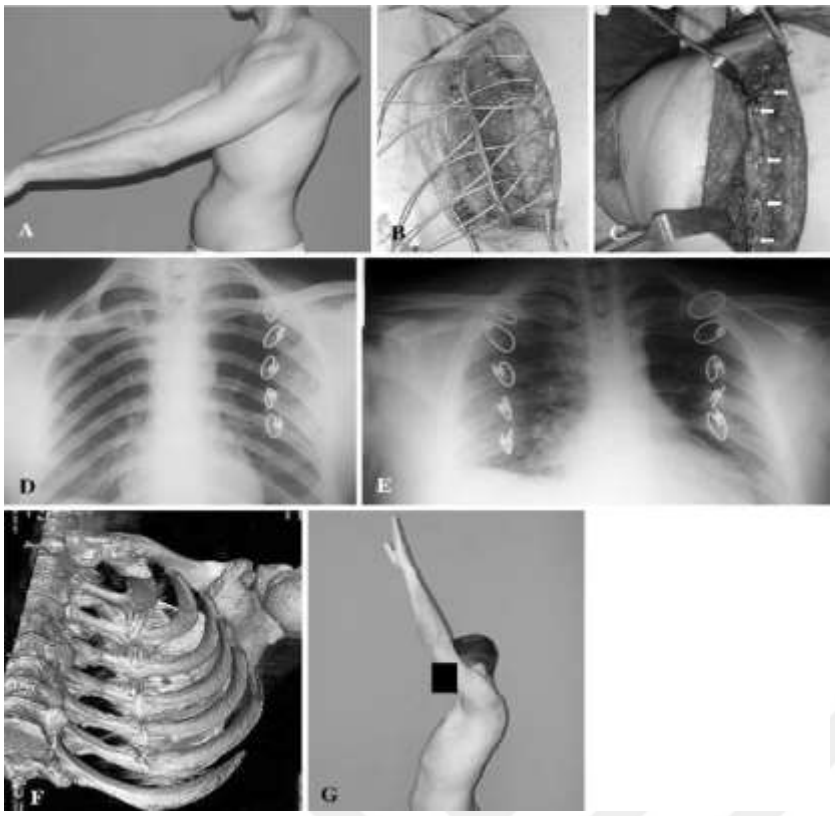


**Resim 1-5.** Kabloların kotların altından geçirilmesi.



**Resim 1-6.** Dekortikasyondan sonra greftlerin yerleştirilmesi.

Skapula medial kenarına açılan deliklerden çelik kablolar geçirilmesini takiben Dallmiles kablo sıkıştırma sistemi kilitleme enstürmanları yardımı ile uygun poziyonda sıkıştırılarak kilitlenir. Skapulanın stabil fiksasyonu kontrol edilir. Skapulotorasik hareketin olmadığı görüldükten sonra kanama kontrolü yapılır ve 1 adet dren koyularak katlar kapatılır. Postoperatif kontrol grafisi çekilerek cerrahi sonlandırılır.



**Resim 1-7.** Pre-op ve post-op hasta görüntüleri

***2.3.5.2.2. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon:***

Hastalar post-op dönemde 3 ay süre ile yastıklı kol askısı ile immobilize edilmektedir. İlk iki aylık süreçte tüm gün, son ay ise sadece geceleri kol askısı ile immobilizasyon söz konusudur. İkinci aydan itibaren cerrah tarafından fizyoterapiye yönlendirilen hastalara fizyoterapist tarafından dirsek EHA (dirsek fleksiyon, ekstansiyon) egzersizleri öğretilmektedir. Hastalara ilk iki ay içerisinde kol askısı takılıyken deltoid izometrik egzersizleri verilmektedir. Üçüncü ay sonundan itibaren kol askısı bırakılır ve hastaların günlük yaşam aktivitelerine izin verilmektedir.



**Resim 1-8.** Post-op dönemde yastıklı kol askısı kullanımı

## 2.4. LİTERATÜRDE FSHD'Lİ HASTALARDA EGZERSİZ İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Literatür, FSHD tanılı hastaların tedavisinde cerrahi geçiren ve konservatif takip edilen hastalara egzersiz uygulamaları konusunda sınırlı kalmıştır. Günümüze kadar FSHD'li hastalarda egzersiz ile ilgili yapılmış olan çalışmalar aşağıda sıralanmıştır.

2015 yılında 41 FSHD tanılı hastanın yer aldığı ve amacı, düzenli aerobik egzersizin ve egzersiz sonrası protein karbohidrat suplementasyonlarının FSHD'li bireylerdeki etkisini incelemek olan bir RKÇ'de suplement+egzersiz (n=18) ve placebo suplement+egzersiz (n=13) grubunda olan FSHDli hastalar ile herhangi bir müdahele almayan bir kontrol grubu (n=10) bulunmaktaydı. Haftalık olarak progrese edilen egzersiz uygulamasında katılımcılar dik bir sabit bisikletle haftada 3 kez (36 seans) egzersiz seansı yaptılar. Her egzersiz seansından sonra suplement içerikli içecekler FSHDli bireylere verildi. Bu çalışma sonucunda, katılımcıların kas kuvvetlerinin ve GYA seviyelerinin değişmediği gözlemlenirken yaşam kalitesi ve yürüme hızında olumlu ve anlamlı bir fark meydana gelmiştir. Bu çalışma düzenli yapılan endurans egzersizlerinin fitness seviyesini, yürüme hızını ve yaşam kalitesini kaslarda herhangi bir hasar meydana getirmeden geliştiren bir yöntem olduğunu kanıtlamıştır. Hastalara verilen suplementlerin herhangi bir fayda sağlayıcı etkilerinin olmadığı da gösterilmiştir (62).

Bostock ve ark. 2019 yılında yapmış oldukları 12 haftalık dirençli egzersiz programı ile musküler distrofili yetişkin hastalarda kas kuvveti ve fonksiyonel aktivitelerindeki değişimleri incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmaya FSHD'li (n=6), Limb-Girdle MD'li (n=6) ve Becker MD'li (n=5) toplam 17 ambulatuar yetişkin hastayı dahil ettiler. Egzersiz müdahalesi 12 hafta boyunca devam etmiş ve katılımcılar haftada iki seans gözetim altında fizyoterapi uygulaması almıştır. Her seans 5 dakika ısınma, basamak egzersizi, squatlar, diz fleksiyon-ekstansiyon egzersizleri ve her hastanın ihtiyacı olan eklemine yönelik altı egzersiz uygulanmıştır. Müdahale sonucunda maksimum istemli diz fleksör kuvvetinde kontrol dönemine göre %13'lük olumlu yönde bir değişiklik gözlenirken diz ekstansör torkunda anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Katılımcıların süreli performansa dayalı değerlendirme parametrelerinde klinik ve istatistiksel bir anlamlılık söz konusu olmuştur. Bu çalışma ile birlikte haftada 2 kez 12 hafta boyunca uygulanan dirençli egzersizin diz fleksör kuvvetini arttırdığı ve fonksiyonel aktiviteleri iyileştirdiği kanıtlanmıştır (62).

13 FSHD tanılı hastanın dahil edildiği bir RKÇ'nin amacı yüksek yoğunluklu bisiklet ergometresi eğitiminin $VO_{2max}$ ve 6 DYT, 5 kez otur kalk, kas kuvveti ve günlük yaşam

aktiviteleri üzerine olan etkisini incelemektir. Katılımcılara 8 hafta boyunca, her hafta 3 kez 21 dakika olacak şekilde bisiklet ergometresi kullandırılmıştır. Her dakikası üç farklı iş yoğunluğunda gerçekleştirilen seanslar sonucunda tüm değerlendirme ölçeklerinde olumlu bir artış gözlenmiştir. Bu çalışma yüksek yoğunluklu eğitimini kas hastalarında inceleyen ilk çalışmadır fakat çalışma aerobik egzersizin etkileri ile ilgili anlamlı bir kanıt sunmada yetersiz kalmıştır (63).

Bir çalışmada toplamda 57 FSHD hastasını randomize ederek iki gruba ayırılmıştır. Her iki gruba da 16 hafta boyunca kognitif davranışsal terapi uygulaması (50 dk) yapılırken müdahale grubuna bisiklet egzersizleri (3 gün/hf; 30 dk) verilmiştir. Çalışma sonucunda FSHD'li hastalarda aerobik egzersizin aerobik kapasiteyi arttırabileceği ve quadriseps kas kuvvetini iyileştirebileceği ile ilgili düşük kanıt düzeyinde veriler elde edilmiştir. Aynı zamanda aerobik egzersizin 6 DYT yürüme mesafesinde, yaşam kalitesinde, ağrı ve yorgunlukta da olumlu etkileri olduğu kanıtlanmıştır (8).

24 hafta boyunca, haftada 3 kez 35 dakika iki kombine seans, sabit orta yoğunlukta aerobik egzersizden ve ardından yüksek yoğunluklu egzersizlerden ve üçüncü seans aralıklı antrenmandan oluşan müdahalenin uygulandığı 16 FSHD hastasının müdahale sonucunda katılımcıların fonksiyonel sonuçlarında iyileşme gözlenirken kas biyopsisinde artış kas kuvveti ve fibril çapı söz konusu olmuştur. Bu çalışma uzun dönem devam eden egzersiz müdahalesini barındırdığından kıymetli sayılmaktadır (54).

Cohrane derlemesinde yer alan, 35 FSHDli katılımcının yer aldığı 52 hafta boyunca yapılan takip sonunda hastaların izometrik ve dinamik dirsek fleksörleri ile ayak bileği dorsifleksörleri kas kuvvetlerinde ve eduranslarında az bir iyileşme olduğu kanıtlanmıştır (6).

Vibratuar prorpioseptif yardımına dayalı rehabilitasyon metotunun FSHDli bireylerde etkisini analiz etmek için yapmış oldukları bir çalışmada 8 FSHDli bireye 1 ay boyunca 8 seans 40'ar dakika mekanik vibrasyon tedavisi daha çok etkilenen bölgelerine uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda istemli omuz fleksiyonunda, fonksiyonellikte ve yaşam kalitesinde artış meydana gelmiştir. Bununla birlikte proprioseptif yardımlı vibratuar yöntem, motor aktivitelerin eksikliğini gidermek amacıyla rehabilitasyon metotu olarak kullanılabilir olduğu kanıtlanmıştır (64).

FSHDli bireylerin devam etmekte olan rehabilitasyon programlarında hangi egzersiz modalitelerini aldıkları ve buna bağlı olarak da gelecekte planlanacak çalışmalar için fikir

oluşturulmasının planlandığı internet tabanlı anket çalışmasına 232 FSHD tanılı hastayı dahil edilmişitr. Çalışma sonucunda hastaların yalnızca %44,4'ünün egzersizlerinin ÜE'ye yönelik olduğunu göstermişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen verilerle birlikte egzersiz seçimini şekillendiren hastalık mekanizmasının anlaşılması, egzersizin durumu ve yararı hakkındaki anlayış eksikliğinin mevcut olmasından ötürü hastaların tedaviden tam anlamıyla yararlanamadığı da belirtilmiştir (65).

FSHD'li hastalarda kuvvet antrenmanı ve β 2-adrenerjik agonist albuterolün etkinliğini inceleyen bir çalışmada egzersiz ve albuterolun ağrı, yorgunluk ve fonksiyonellik üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Buna yönelik, 65 FSHD tanılı hasta dirsek fleksörleri ve ayak bileği ekstansörlerine yönelik kuvvetlendirme egzersizi alan ve almayan grup olmak üzere iki gruba randomize edilmiştir. 52. hafta sonunda kuvvetlendirme egzersizleri ve albuterolün ağrı, yorgunluk, fonksiyonel durum ve psikolojik faktörler üzerine olumlu/olumsuz bir etkisi bulunamamıştır (66).

AE ve gövde kas güçsüzlüğünün postural instabiliteye etkisi olabileceği düşünülerek yapılmış bir çalışmada 10 FSHD tanılı hastanın kas-yağ infiltrasyonu ile sagittal düzlem dengesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Sağlıklı kontrol grubu ile kıyaslaması yapılan FSHD'li bireyler için boyutlu hareket analizi ve manyetik rezonans görüntülemesi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, sağlıklı gruba kıyasla FSHD'lilerde adım atma eşikleri azalmış olarak bulunmuştur (33).

Yürüme ve ÜE hareketlerini analiz etmeyi ve elde edilen değişkenlerin kas tutulumu paternleri ile ilişkisini belirlemeyi hedefleyen bir çalışmada kontrol grubu (n=28) ve farklı NMH tanısı olan (nMD=40, nFSHD=9, nLGMD=14) bireyler oluşturmuştur. Hastaların, sağlıklı bireylere göre daha düşük hız, kadans ve daha kısa adım aralığına sahip oldukları bulunmuştur. FSHD hastaları ile ilgili en karakteristik bulgunun dorsifleksör kas zayıflığı ile ilgili olduğu kanıtlanmıştır (67).

Yürüme esnasında üst vücut salınımlarının analiz edilmesinin amaçlandığı bir çalışmaya FSHD'li (n=13) ve sağlıklı (n=13) bireyler dahil edilmiştir. Normal yürüme sırasında vücudun farklı seviyelerinden üç noktanın yörüngeleri analiz edilmiştir. Bunun sonucunda, hastaların yürüme esnasında üst vücutlarında sağlıklı bireylere oranla daha geniş ve daha az simetrik salınımları olduğu bulunmuştur (4).

FSHD hastalarına uygulanan fizyoterapi müdahaleleri ve ÜE ile postural kontrol ve AE ilişkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında bu alanlarda eksiklik olduğu gözlenmektedir. Vücudun kinetik zincir olduğu kabul edildiğinde bir vücut parçasında meydana gelecek değişim ile birlikte diğer vücut parçalarında da değişiklik gözlenmesi beklenecektir. Bunun yanı sıra tedavi yönetimi açısından çeşitlilik gösteren müdahaleler olmasından kaynaklı olarak doğru müdahale yöntemleri ile birlikte, vücudun bir bölümüne müdahale edilmesi ile diğer bölümlerde de olumlu sonuçlar alınması beklenmektedir.

# 3. YÖNTEM

## 3.1. OLGULAR

"Fasiyoskapulohumeral Distrofili Hastalarda Üst Ekstremiteye Uygulanan Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Denge ve Yürümeye Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışmamızın etik kurul onayı İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2021/71 dosya numarası ile alındı. Çalışmamız Helsinki Deklerasyonu'na uygun yürütüldü. Çalışmaya katılan tüm gönüllülere, bir kopyası kendilerinde kalacak şekilde iki adet Bilgilendirilmiş Onam Formu verilip imzalı onayları alındı (EK-1). Çalışmanın protokolü prospektif olarak NCT05178706 protokol numarasıyla https://clinicaltrials.gov adresinden kaydedildi.

Çalışmamız, Şubat 2022-Haziran 2022 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde yürütüldü. Çalışmamıza; İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroloji Bölümü'nden FSHD tanısı almış hastalar, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü'nde STA cerrahisi geçiren ve İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne Fizyoterapi ve Rehabilitasyon değerlendirmesi ve eğitimi amacıyla yönlendirilen hastalar dahil edildi.

### 3.1.1. Güç Analizi Ve Örneklem Büyüklüğü

Primer sonuç ölçeklerimiz göz önüne alındığında FSHD'li hastalar için hesaplanmış bir minimal klinik anlamlılık değeri (MCID) olmadığından, Duchenne Musküler Distrofi'li hastalarda kullanılan 10 metre yürüme testinin değerleri baz alındı (68). Örneklem büyüklüğünü hesaplamak için G*Power 3.1.9.4 programı kullanıldı. G*Power programında, %80 güçle (alfa = .05, çift yönlü), etki büyüklüğü Cohen's d = 1,6 alınarak Bağımsız Örneklem Testi için müdahale gruplarında 8'er kişiye gerek olduğu hesaplandı. %10 düşme olasılığı göz önüne alındığında, çalışmaya müdahale gruplarında 9'ar kişi ve sağlıklı kontrol grubunda 18 kişi olmak üzere, üç gruba toplam 36 olgunun dahil edilmesine karar verildi. Araştırma; STA cerrahisi geçiren müdahale grubu, konservatif takip edilen müdahale grubu ve sağlıklı kontrol grubu olmak üzere toplamda üç gruptan oluştu.

### 3.1.2. Dahil Edilme Kriterleri

- Tüm gruplara da dahil edilecek bireylerin 18-50 yaş aralığında olması
- Müdahale gruplarına dahil edilecek olguların KŞS (Klinik Şiddet Skoru) (69) göre 0,5-3,5 arasında puan almış olması
    - KŞS, FSHD hastalarına yönelik hazırlanmış, çeşitli kas bölgelerindeki zayıflık dereceleri dikkate alınarak ve semptomların pelvik kuşak ve bacak kaslarına ilerlemesini de içeren bir hastalık şiddeti puanlandırma sistemidir. Yüksek puanlar, etkilenimin ve bağımlı ambulasyonun göstergesidir. 0,5 puan fasyal kaslardaki zayıflığı; 1 puan hastalık semptomlarının belirgin olmadığı ve kol abduksiyonu sırasındaki hafif skapular tutulumu; 1,5 puan pelvis ve bacak kaslarında tutulumun olmadığı fakat skapular ve/veya kol kaslarının orta derecede tutulumunu; 2 puan pelvik ve bacak kasları tutulumunun olmadığı şiddetli skapular tutulumu; 2,5 puan proksimal alt ektremite tutulumun olmadığını fakat distal kaslarda tutulum olduğu durumu; 3 puan pelvik ve/veya bacak kaslarının hafif tutulumunun olduğu ve desteksiz olarak sandalyeden kalkılabildiği durumu; 3,5 puan pelvik ve/veya bacak kaslarının orta derecede zayıflığının ve tek taraftan destek alarak sandalyeden destek alarak kalkılabildiği durumu; 4 puan pelvik ve bacak kaslarının şiddetli kas zayıflığının olduğu ve çift taraflı destekle sandalyeden kalkılıp desteksiz yürünebildiği durumu; 4,5 puan sandalyeden kalkılamayan ve destekle birkaç adım atılabilen yürüyüşü; 5 puan ise tekerlekli sandalyeye bağımlılığı ifade etmektedir.
- Müdahale gruplarına dahil edilecek olguların FAS (Fonksiyonel Ambulasyon Skalası) (70) göre 3-5 arasında puan almış olması
    - FAS ambulasyon yeteneğini değerlendiren fonksiyonel bir yürüme testidir. Bu 6 puanlık ölçek, kişisel bir yardımcı cihaz kullanıp kullanmadığına bakılmaksızın, hastanın yürürken ne kadar insan desteğine ihtiyaç duyduğunu belirleyerek ambulasyon durumunu değerlendirir.

      0 puan hastanın fonksiyonel olmayan bir ambulatuar olduğunu (yürüyemediğini) gösterir; 1, 2 veya 3 puan, sürekli manuel temas (1), sürekli veya aralıklı manuel temas (2) veya sözlü gözetim/koruma (3) şeklinde başka bir kişiden yardıma ihtiyacı olan bağımlı bir ambulatörü belirtir. 4 veya 5 puan, üzerinde serbestçe yürüyebilen bağımsız bir ambulatörü tanımlar: sadece düz yüzeyler (4) veya herhangi bir yüzey (5=maksimum puan)

- STA cerrahisi geçiren müdahale grubuna dahil olacak hastalar için en erken 12 ay içerisinde STA cerrahisi geçirmiş olması
- Sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubuna dahil olacak bireylerin herhangi bir ortopedik cerrahi geçirmemiş olması

### 3.1.3. Dahil Edilmeme Kriterleri

- Son 6 ay içerisinde en az haftada 2 gün olacak şekilde 1 ay boyunca düzenli fizyoterapi alıyor olması
- Ek nörolojik problem/problemlerin varlığı
- Başka herhangi bir ÜE problem/problemlerinin ve cerrahisinin varlığı
- Denge ve yürüme problemine sebep olabilecek AE problem/problemlerinin varlığı
- Spinal füzyon cerrahisi geçirmiş olması
- İletişim kurmayı engelleyecek düzeyde görsel ve işitsel problemin varlığı

## 3.2. DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Katılımcıların demografik bilgileri, KŞS ve FAS skorlamaları kaydedilmekle birlikte FSHD'ye bağlı fonksiyonel kapasiteleri, statik ve dinamik dengeleri ile yürüyüş performanslarını değerlendirmek amacıyla primer sonuç ölçeği olarak; DASH, Berg Denge Ölçeği (BDÖ), 10 metre Yürüme Testi (10 m YT) ve Gait-Analyzer kullanıldı. Sekonder sonuç ölçekleri olarak; Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT), Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜDT), 30 saniye Otur-Kalk Testi (30 sn OKT), 2 dakika Yürüme Testi (2 DYT), el dinamometresi, pedometre, Kısa Form-12 (KF-12) ve Hasta Memnuniyeti Anketi (GRC; Global Rating of Change Scale) kullanıldı. Değerlendirme ölçekleri ve yöntemleri süreli performans testlerine ve performans-fonksiyon analizine bağlı yöntemlerdi. Çalışmaya dahil edilen katılımcılar yüz yüze değerlendirildi ve değerlendirmeler kayıt altına alındı. Her katılımcının değerlendirme sonuçları araştırmacılar tarafından değerlendirilip istatistiksel olarak analiz edildi. Hastaların tedavileri ve değerlendirmeleri aynı fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Tedaviler için geçen ortalama süre 30 dakika iken değerlendirmeler için geçen süre ortama 20 dakika şeklinde idi.

Müdahale programlarına dahil edilen katılımcıların toplam takip süresi 8 hafta idi. Değerlendirmeler; tedaviye başlamadan önce ve tedavi sonunda olacak şekilde aynı fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Kontrol grubunu oluşturan sağlıklı bireylerin

değerlendirmeleri bir kez olacak şekilde araştırmanın sonunda yapıldı. Değerlendirmeler ve tedaviler alanında deneyimli aynı fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Değerlendirmeler sırasındaki komutlar, değerlendirme yöntemlerinde belirtildiği şekilde hastalara verildi. Katılımcılar değerlendirmelere alınmadan önce, değerlendirme yöntemleri, çalışmanın öncesinde değerlendirmeleri gerçekleştirecek fizyoterapist tarafından aynı fizyoterapistin üzerinde olacak şekilde video-kayıt yöntemi ile kayıt altına alındı. Bu videolar, hastalara değerlendirmelerden önce izletildi. Bu video ve komutlara uygun olarak değerlendirmeler hastalara uygulandı.

### 3.2.1. Primer Sonuç Ölçekleri:

***ÜE Fonksiyonellik***

DASH: Hastanın belirli ÜE aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini inceleyen 30 maddelik bir ankettir. Bu anket, hastaların günlük yaşamdaki zorlanmalarını ve durumlarını 5 puanlık Likert ölçeğinde değerlendirdikleri bir öz rapor anketidir (71). Değerlendirme anketi, katılımcılara fizyoterapist tarafından sözel olarak uygulandı. Katılımcıların yanıtları, anlık olarak değerlendirme formu üzerine kaydedildi.

***Denge***

BDÖ: 14 yönerge içeren ve her bir yönerge için hastanın performansının gözlenerek 0-4 arası puan verilen statik ve dinamik dengeyi değerlendiren bir ölçektir. En yüksek puan 56 olup 0-20 puan denge bozukluğunu, 21-40 puan kabul edilebilir bir denge varlığını, 41-56 puan iyi bir dengenin varlığını gösterir (72). Katılımcılara değerlendirme testi, ölçekte belirtilen komutlar ile birebir olacak şekilde verildi. Fizyoterapist tarafından her bir aktivitenin puanı verildi ve toplam puan hesaplandı.

***Yürüme***

10 m YT: Katılımcıların dinamik dengelerinin ve kısa süreli yürüme performanslarının değerlendirilmesi amacıyla kullanılan süreli performans testidir (21). Klinik ortamda sessiz ve düz bir koridorda 10 metrelik bir mesafe belirlendi. Testin yapılacağı alanın başlangıç ve bitiş noktalarına kırmızı şerit çekilerek uyaran olmaları sağlandı. Katılımcıların başlangıç noktasından bitiş noktasına normal yürüme hızında yürümeleri istendi. Fizyoterapistin "Başla!" komutu ile katılımcıların testi başlatıldı. Kronometre katılımcıların ilk topuk vuruşunu

gerçekleştirdikleri andan itibaren başlatılıp bitiş noktasında durmaları arasında kullanıldı. Testin sonucu saniye cinsinden kaydedildi. Değerlendirmelerde katılımcılara aynı ayakkabıyı giymeleri söylendi ve değerlendirmeler aynı ortamda gerçekleştirildi.

Gait-Analyzer: Yürüme parametrelerini gerçek zamanlı olarak analiz etmek için akıllı telefon tabanlı bir uygulamadır. Yürüme hızı, adım uzunluğu, kadans ve simetriyi ölçebilmektedir (73). Katılımcıların demografik özellikleri fizyoterapist tarafından uygulamaya kaydedildi. Daha öncesinde sessiz ve boş bir koridorda, başlangıç ve bitiş noktaları kırmızı şeritlerle belirlenmiş 10 metrelik bir alanda normal yürüme hızlarında, uygulama açık pozisyonda yürümeleri istendi. Katılımcılar yürümeye başladıklarında uygulamayı başlattılar ve bitiş noktasına gelip durduklarında uygulamayı sonlandırdılar. Elde edilen veriler fizyoterapist tarafından uygulamada kayıt altına alındı. Katılımcıların; yürüme hızları (m/sn), kadansları (adım/dk), adım uzunlukları (m), adım uzunluğu simetrileri (%) ve vertikal vücut ağırlık merkezi yer değiştirmesi (cm) Gait-Analyzer uygulaması aracılığıyla kayıt altına alındı. Değerlendirmelerde katılımcılara aynı ayakkabıyı giymeleri söylendi ve değerlendirmeler aynı ortamda gerçekleştirildi.

### 3.2.2. Sekonder Sonuç Ölçekleri:

***Denge***

ZKYT: Test, dinamik dengenin bir ölçüsüdür. Bireyin pelvisi sandalyeden kalktığı an ile pelvisi tekrar sandalye ile temasa geçene kadar olan geçen süre saniye cinsinden kaydedilir (74). Test, sessiz ve boş bir koridorda, daha öncesinde belirlenen 3 metrelik bir alanda gerçekleştirildi. Kol desteksiz bir sandalye ve bu sandalyeden 3 metre uzaktaki kırmızı bir şeritle belirlenen dönüş noktası belirlendi. Katılımcılar sandalyede oturtularak testin başlama pozisyonu oluşturuldu. Katılımcıya fizyoterapist tarafından "Başla!" komutu verildikten sonra, katılımcının pelvisinin sandalyeden kalkması ile süre başlatıldı. Katılımcı 3 metre yürüdükten sonra aynı mesafeyi kat ederek geri döndü ve sandalyeye oturdu. Katılımcının pelvisinin tekrardan sandalyeye değmesi ile süre durduruldu. Test süresi, saniye cinsinden kaydedildi. Değerlendirmelerde katılımcılara aynı ayakkabıyı giymeleri söylendi ve değerlendirmeler aynı ortamda gerçekleştirildi.

TAÜDT: Statik duruş ve denge kontrolünü değerlendirmek için kullanılır (75). Katılımcıların, düz bir zeminde her iki ekstremitesinde de kollardan veya bacaklardan destek

almadan durmaları istendi. Her ekstremite için fizyoterapist tarafından, katılımcının ayağını yerden kesmesi ile süre tutulmaya başlandı. Katılımcının kollardan destek alması, ayağını diğer ekstremiteye veya yere değdirmesi ve vücut salınımlarının çok artması testin sonlandırılması için kriter olarak belirlendi. Katılımcıların her ekstremite üzerinde durdukları süre saniye cinsinden kaydedildi. Değerlendirmelerde katılımcılara aynı ayakkabıyı giymeleri söylendi ve değerlendirmeler aynı ortamda gerçekleştirildi.

***Yürüme***

Pedometre: Ayak bileğine takılan, içerisinde bulundurduğu sensörler yardımı ile bireylerin adımlarının ve yürüme hızlarının ölçülmesine yardımcı olan geçerliliği kanıtlanmış, ucuz bir sistemdir (76). Katılımcıların adım sayıları, Voit 3D Pedometre kullanılarak daha önceden belirlenmiş boş ve sessiz bir koridordaki 10 metrelik mesafede normal yürüme hızlarında yürümeleri ile kaydedildi. Her katılımcı için, değerlendirmeye başlanmadan, pedometer sıfırlandı ve fizyoterapistin "Başla!" komutu ile katılımcıların testi başlatıldı. 10 metrelik mesafe sonucunda katılımcının adım sayısı kontrol edilerek kayıt edildi. Değerlendirmelerde katılımcılara aynı ayakkabıyı giymeleri söylendi ve değerlendirmeler aynı ortamda gerçekleştirildi.

***AE Kassal Endurans***

30 sn OKT: Kişinin; oturup kalkma aktivitesini, AE gücünü ve dinamik dengesini değerlendiren bir testtir (77). Katılımcı, sessiz bir ortamda kol desteksiz bir sandalyeye oturtuldu. Fizyoterapist tarafından 30 saniye süre tutuldu. Katılımcının oturduğu sandalyeden, destek almadan pelvisinin temasının kesilmesi ve bu aktiviteyi 30 saniye içerisinde tekrarlayabildiği kadar yapması istendi. Katılımcının 30 saniye içerisinde yaptığı her tekrar sayılarak puanlandırıldı.

***Fonksiyonel Kapasite***

2 DYT: Katılımcıların fiziksel aktivitelerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan 2 DYT, boş ve sessiz bir koridorda, literatüre uygun olarak 30 metre uzunluğundaki bir koridorda (78) gerçekleştirildi. Testin yapılacağı alanın başlangıç ve bitiş noktalarına kırmızı şerit çekildi. Fizyoterapist tarafından 2 dakika süre tutuldu ve fizyoterapistin "Başla!" komutu ile katılımcılardan olabildiğince hızlı bir şekilde yürümeleri istendi. 2 dakika içerisinde atılan her

tur sayıldı ve testin sonunda toplam kat edilen mesafe metre cinsinden kaydedildi. Değerlendirmelerde katılımcılara aynı ayakkabıyı giymeleri söylendi ve değerlendirmeler aynı ortamda gerçekleştirildi.

***Kas Kuvveti***

El Dinamometresi: Kas kuvveti ölçümü için verimli, objektif, hassas ve uygun fiyatlı bir alternatiftir. Küçük bir taşınabilir cihaz, muayene eden kişi tarafından tutuldu ve maksimum izometrik kasılma sırasında hastanın uzvuna doğru yerleştirildi (79). Hastalık özelinde ve progresyon göz önüne alınarak katılımcıların deltoid, romboid, alt trapez, gluteal, kalça fleksör ve ayak bileği dorsifleksör kaslarının kas kuvvetleri PowerTrack-II Commender Muscle Testing cihazı ile ölçüldü. El dinamometresi ile değerlendirmeler gerçekleştirilirken, direnç, bir ekstremite veya başka bir vücut parçasına hareketi tamamladıktan sonra veya değerlendiren klinisyen tarafından, katılımcının eklemini son açıklığa yerleştirdikten sonra uygulanması şeklinde gerçekleştirildi. Direnç, kasılmakta olan kasa 3 saniye boyunca ters yönde ve kas liflerine paralel olacak şekilde uygulandı. Kasa, kasın en uzun kaldıraç kolu oluşturulacak şekilde direnç verildi. Direnç, test edilen vücut parçasının eksenine dik açı ile uygulandı. Değerlendirmeler; MKT prensiplerine göre gerçekleştirildi ve katılımcılara öncelikle kas testi 3 pozisyonundaki testlemeler uygulandı. Katılımcıların durumlarına göre kas testi pozisyonları modifiye edilerek kas testleri yapıldı. Katılımcılara komutlar MKT prensiplerine yönelik verildi. Ölçümler, her tekrar arasında 30 saniye dinlenme arası verilerek bilateral olarak 3 kez tekrar edildi ve elde edilen sonuçların ortalaması alındı.

***Yaşam Kalitesi***

KF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği: KF-12, fiziksel işlevsellik, fiziksel rol, beden ağrısı, genel sağlık, enerji, sosyal işlevsellik, duygusal rol ve mental sağlık olmak üzere 8 alt parametre ve 12 maddeden oluşan, bireylerin yaşam kalitelerini değerlendiren geçerli ve güvenilir bir ankettir (80).Yönergeler/maddeler, fizyoterapist tarafından katılımcılara sözel olarak iletildi ve katılımcıların yanıtları kayıt altına alındı.

***Hasta Memnuniyeti***

Hasta Memnuniyeti: Beşli likert ölçeğinin kullanıldığı, hastaların aldıkları tedaviler sonucu memnuniyetlerini bildirdikleri skaladır. Hastaların; çok daha kötüyüm, daha kötüyüm,

aynıyım, daha iyiyim ve çok daha iyiyim şeklindeki geri dönüşleri kayıt altına alınır (81). Bu subjektif değerlendirme yöntemi yalnızca müdahale gruplarına 4. ve 8. haftada, fizyoterapistin sözel olarak hastalara yöneltilmesi ile gerçekleştirildi.

### 3.3. TEDAVİ PROGRAMI

Katılımcılar STA cerrahisi geçirenler ve konservatif takip edilenler olarak iki gruba ayrıldı. Her iki gruba hastalıkları, progresyon ve almaları gereken önlemler hakkında bilgi verildi. Her iki gruba da aynı fizyoterapist tarafından, çalışmaya katılmayı kabul ettiklerinden sonra egzersiz eğitimi verildi. Her iki gruba da aynı egzersizler, aynı tekrar sayılarında ve aynı sıklıkta uygulandı. Gruplara yapılan tüm uygulamalar detaylı bir şekilde Tablo 3-1'de verildi.

#### 3.3.1. Müdahale:

Hastalara mobilizasyon, kuvvetlendirme ve fonksiyonel aktivitelerden oluşan iki fazlı bir egzersiz protokolü uygulandı ve progresyon 4. hafta sonunda sağlandı. Egzersizler ÜE temelli olup çeşitli egzersiz türlerini ve ÜE'de primer etkilenen kasları içerecek şekilde planlandı. Egzersizler haftada 2 gün, fizyoterapist eşliğinde olacak şekilde, 8 hafta boyunca toplam 16 seans olacak şekilde uygulandı. Egzersizler, her egzersizin tekrar sayıları progrese edilerek ve toplamda 8-10 egzersiz olarak planlandı. Germe egzersizleri, germe pozisyonunda beklenilen sürenin progrese edilmesi ile 5 tekrarlı olarak yaptırıldı. Kuvvetlendirme ve mobilizasyon egzersizleri tekrar başına 5 saniye pozisyonun sürdürülmesi sağlanarak uygulandı. Faz 1'de dirençli egzersiz lastiği kullanılan egzersizler için hafif direnç, Faz 2'deki kuvvetlendirme egzersizleri hafif-orta dirençte egzersiz lastikleri kullanıldı. Egzersiz setleri arasında 2 dakikalık dinlenme molaları verildi. Egzersiz seansının toplam uzunluğu 30 dakika idi. Egzersizlerin başından sonuna kadar aynı fizyoterapistin hasta ile bire bir olması sağlandı ve egzersizler fizyoterapist tarafından denetlenerek hastaya uygulatıldı.

**Tablo 3-1.** Rehabilitasyonda her iki gruba uygulanan müdahaleler

| | Uygulama | Tip | Yoğunluk/Tekrar Sayısı | Süre | Frekans |
|---|---|---|---|---|---|
| **Faz-1** | Egzersiz a | Mobilizasyon | 10 tekrar | 1sn/tekrar | 2 gün/hf |
| | Egzersiz b | Mobilizasyon | 10 tekrar | 1sn/tekrar | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Egzersiz c | Mobilizasyon | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz d | Mobilizasyon | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz e | Kuvvetlendirme | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz f | Mobilizasyon | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz g | Germe | 5 tekrar | 15 sn/tekrar (progresyon her hafta 45 sn/tekrar) |
| | Egzersiz h | Kuvvetlendirme | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| **Faz-2** | Egzersiz a | Kuvvetlendirme | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz b | Kuvvetlendirme | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz c | Kuvvetlendirme | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz d | Mobilizasyon | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz e | Mobilizasyon | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz f | Germe | 5 tekrar | 15 sn/tekrar (progresyon her hafta 45 sn/tekrar) |
| | Egzersiz g | Kuvvetlendirme | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz h | Kuvvetlendirme | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz i | Mobilizasyon | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |
| | Egzersiz j | Kuvvetlendirme | 10 tekrar | 5 sn/tekrar |

#### 3.3.1.1. Konservatif Tedavi:

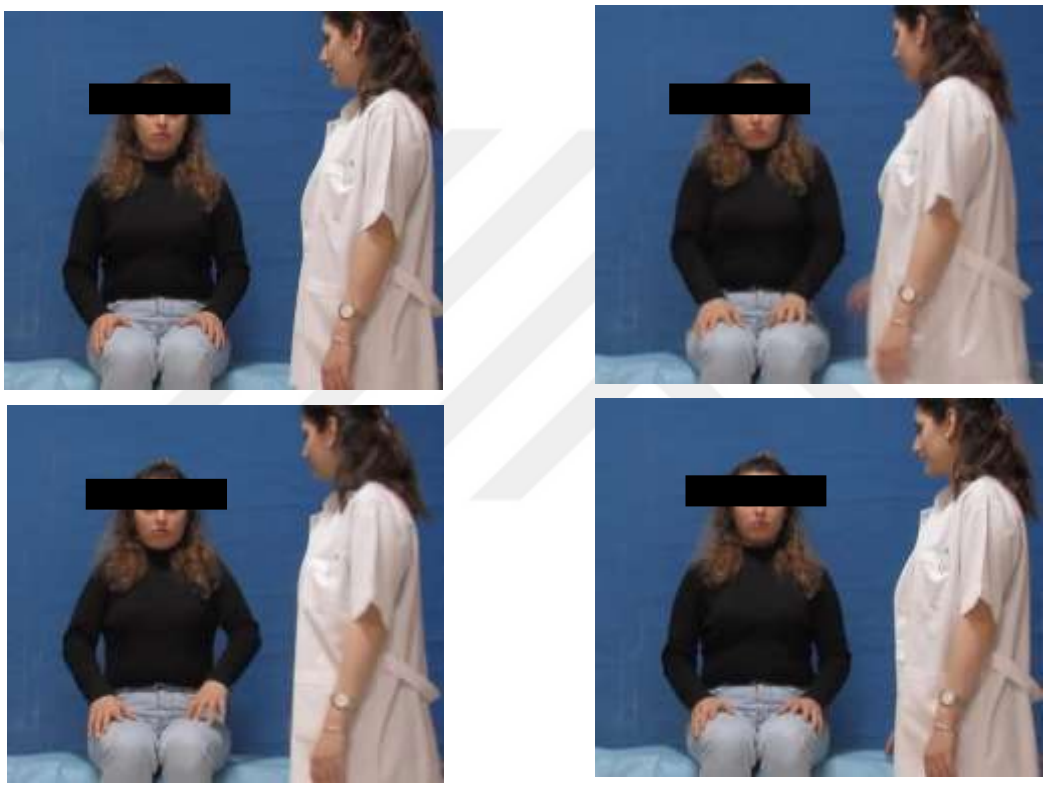
*Faz 1 (0-4 hafta):*

a. Oturma pozisyonunda kedi-deve egzersizi (Şekil 1-1)
b. Oturma pozisyonundayken omuzları önden arkaya çevirme (Şekil 1-2)

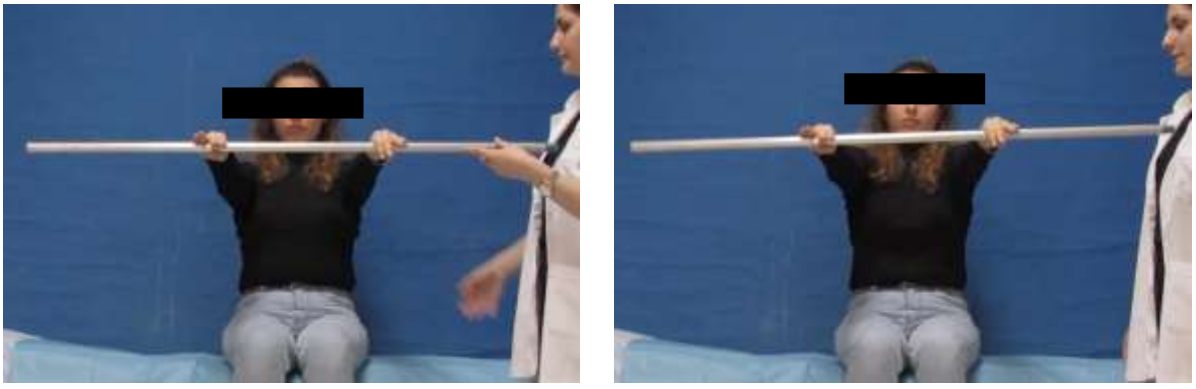
c. Oturma pozisyonunda sopa yardımı ile omuz 90° fleksiyon ve dirsek tam ekstansiyondayken öne doğru yumruk atma (Şekil 1-3)
d. Oturma pozisyonunda sopa yardımı ile omuz skapsiyonu (Şekil 1-4)
e. Oturma pozisyonunda dirsekler 90° fleksiyonda ve gövde yapışıkken, avuç içleri birbirine bakar durumda bir dirençli egzersiz lastiği ile elleri birbirinden uzaklaştırma (omuz stabilizasyonu) (Şekil 1-5)
f. Oturma pozisyonunda eller belde iken omuzları retraksiyona alarak skapulaları yaklaştırma (Şekil 1-6)
g. Supin pozisyonda iken dizler çengel pozisyonunda kürek kemiklerinin arasına rulo havlu koyarak omuzları yatağa bastırma (pektoral germe) (Şekil 1-7)
h. Ayakta durma pozisyonunda masada dirsekler ekstansiyonu sonrası dirsek fleksiyonu ile push up (Şekil 1-8)



Şekil 1-1 a egzersizi



Şekil 1-2 b egzersizi





Şekil 1-3 c egzersizi



Şekil 1-4 d egzersizi



Şekil 1-5 e egzersizi



Şekil 1-6 f egzersizi







Şekil 1-7 g egzersizi







Şekil 1-8 h egzersizi

*<u>Faz 2 (4-8 Hafta):</u>*

a. Prone pozisyonda kollar gövdenin ve kalçanın yanında dirsekler ekstansiyondayken üst gövdeyi yataktan kaldırma
    - 4-6. Haftada sternumda yastık varken (Şekil 2-1.1)
    - 6-8. Haftada yastık olmadan (Şekil 2-1.2)

b. Prone poziyonunda omuz 90° abdüksiyonda, dirsekler 90° fleksiyondayken kolları ve üst

gövdeyi yataktan kaldırma

- 4-6. Haftada sternumda yastık varken (Şekil 2-2.1)
- 6-8. Haftada yastık olmadan (Şekil 2-2.2)

c. Prone pozisyonunda omuz 90° üzerinde skapsiyondayken üst gövde ve kolların yataktan kaldırılması
   - 4-6. Haftada sternumda yastık varken (Şekil 2-3.1)
   - 6-8. Haftada yastık olmadan (Şekil 2-3.2)

d. Ayakta durma pozisyonunda standardize silindir yastık yardımı ile omuz 60° fleksiyonda ve dirsekler tam ekstansiyondayken egzersiz bloğunu yukarı kaydırma (Şekil 3-3)

e. Ayakta durma pozisyonunda, omuz 90 fleksiyonda dirsekler ekstansiyonda iken duvarda top çevirme (Şekil 3-4)

f. Ayakta durma poziyonunda kapıdan destek alırken gövde ile öne gitme (Pektoral germe) (Şekil 3-5)

g. Oturma pozisyonunda omuz 60° fleksiyonda dirsekler tam ekstansiyondayken dirençli egzersiz lastiği ile avuçları birbirinden uzaklaştırma (Şekil 3-6)

h. Ayakta durma pozisyonunda dirençli egzersiz lastiği ile fleksiyon-abdüksiyon-eksternal rotasyon paterni (Şekil 3-7)

i. Oturma pozisyonunda dirsekler semifleksiyonda iken kollarla daire çizerek yana doğru kaldırma (Şekil 3-8)

j. Ayakta durma pozisyonunda anatomik pozisyonda ve egzersiz lastiği yardımı ile önkol pronasyonu ile kombine dirsek fleksiyonu (Şekil 3-9)



Şekil 2-1.1 a egzersizi




Şekil 2-1.2 a egzersizi



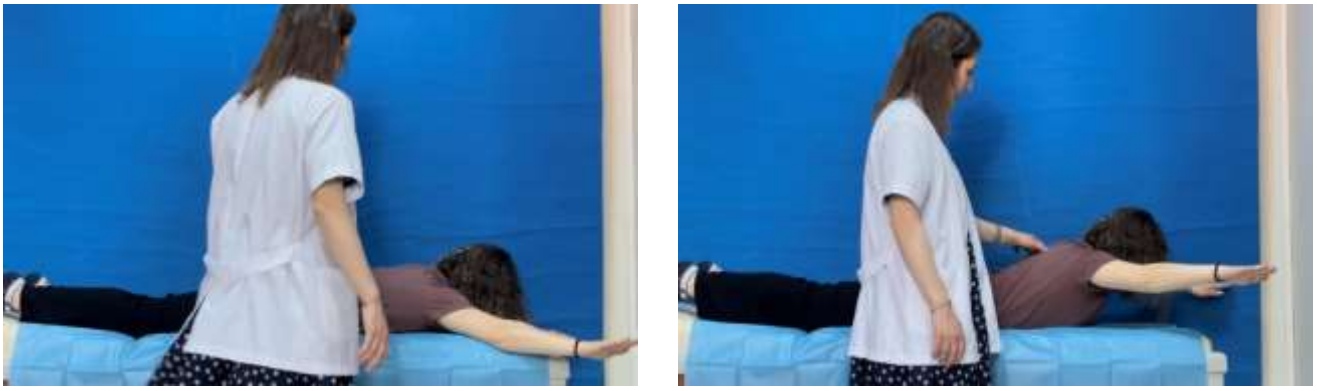

Şekil 2-2.1 b egzersizi




Şekil 2-2.2 b egzersizi




Şekil 2-3.1 c egzersizi



Şekil 2-3.2 c egzersizi



Şekil 2-4 d egzersizi



Şekil 2-5 e egzersizi



Şekil 2-6 f egzersizi




Şekil 2-7 g egzersizi




Şekil 2-8 h egzersizi




Şekil 2-9 i egzersizi





Şekil 2-10 j egzersizi

#### 3.3.1.2. Cerrahi Teknik:

Bütün hastalarımız; aynı ortopedi cerrahı hoca ve ekibi tarafından, aynı prosedürler izlenerek gerçekleştirilen STA cerrahisi olmuş FSHD tanılı bireylerdi. Bunun üzerine, cerrahi müdahalesi uygulanmış hastalarımıza yukarıda belirtilen müdahale ve eğitimler aynı fizyoterapist tarafından uygulandı.

### 3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS 26.0 (Statistical Package for Social Sciences/SPSS 26.0) istatistik programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama standart sapma, medyan ve yüzde cinsinden sunuldu. Grupların tedavi öncesi-sonrası değişimi; tedavi öncesi değerler kovaryans analiz ile kıyaslandı. Gruplar arası farkın hangi iki grup arasından kaynaklandığını Bonferroni testi ile değerlendirildi. Tedavi öncesi ortalamaların gruplar arası farkı bağımsız olarak One Way Anova testi ve Tukey HSD ikili kıyaslamaları ile değerlendirildi. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası farklılıkları Bağımsız t Testi ile değerlendirildi. Ordinal özellikler de yine gruplar arasında Kruskal Wallis ve Post Hoc Dunn testi ile yapıldı. Tedavi öncesi ile 8. hafta arasındaki grup içi değişimlerin etki büyüklükleri literatürde belirtiği şekilde; “Etki büyüklüğü = Ölçümlerin ortalamaları arasındaki fark / ilk ölçümün standart sapması” formülü kullanılarak hesaplandı. Etki büyüklüğü 0,2-0,5 “küçük”, 0,51-0,80 “orta” ve 0,81 ve üzeri “büyük” olarak yorumlandı (82). Tüm analizlerde $p \leq 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

# 4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen katılımcılar STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen müdahale grupları ile sağlıklı kontrol gruplarından oluşuyordu. Çalışma için uygunluk açısından STA cerrahisi geçiren 12 ve konservatif takip edilen 10 hasta değerlendirildi. STA cerrahisi geçiren hastaların olduğu gruptan 1 kişi çalışmaya katılmayı kabul etmedi, 1 kişi FAS'a göre 0 puan aldığından; konservatif takip edilen gruptan 1 kişi şehir dışında ikamet etmeye başladığından çalışmaya dahil edilmedi. STA cerrahisi geçiren hastaların bulunduğu gruptaki 1 hasta tedavi süreci devam ederken COVİD-19 geçirdiğinden ve 2 hafta izolasyonda bulunduğundan çalışmayı tamamlayamadı. Sonuç olarak 2 müdahale grubunda toplam 18 hasta olmak üzere kontrol grubu da dahil olacak şekilde toplam 36 katılımcı çalışmayı tamamladı (Şekil 4-1).

## 4.1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri ile ilgili detaylı bilgi Tablo 4-1'de verildi.

Müdahale grupları ve sağlıklı kontrol grubu arasında cinsiyet, yaş, VKİ, dominant taraf açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen hastaların olduğu müdahale grupları arasında KŞS, etkilenmiş taraf, tanı ve cerrahi süresi açısından karşılaştırma yapıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Müdahale gruplarındaki katılımcıların FAS ve Brooke ÜE Skalası'na göre skorlamaları her iki grupta da eşitti ($p=1,000$).

**Tablo 4-1:** Katılımcıların demografik ve klinik özellikleri

| | **STA cerrahisi geçiren (n=9) ort±SS (%95 GA)** | **Konservatif takip edilen (n=9) ort±SS (%95 GA)** | **Kontrol grubu (n=18) ort±SS (%95 GA)** | **p değeri** |
|---|---|---|---|---|
| **Cinsiyet (K/E)** | 3/6 | 4/5 | 9/9 | 0,731 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Yaş (yıl)** | 37,78±12,25 (28,36-47,20) | 40,00±7,92 (33,91-46,09) | 34,83±11,61 (29,06-40,61) | 0,182 |
| **VKİ (kg/m$^2$)** | 24,85±2,85 (22,65-27,04) | 26,30±3,20 (23,84-28,77) | 23,23±2,40 (22,04-24,43) | 0,869 |
| **Dominant Taraf (sağ/sol)** | 6/3 | 8/1 | 15/3 | 0,286 |
| **Tanı Süresi (yıl)** | 14,22±9,41 | 11,00±8,33 | - | 0,453 |
| **Cerrahi süresi (yıl)** | 14,56±8,80 | - | - | - |
| **KŞS** | 2,16±0,79 | 1,88±1,02 | - | 0,529 |
| **FAS** | 4,33±0,86 | 4,33±0,86 | - | 1,000 |
| **Brooke Sınıflaması** | 2,00±0,86 | 2±0,86 | - | 1,000 |

K: kadın; E: erkek; VKİ: vücut kitle indeksi; KŞS: Klinik Şiddet Skoru; FAS: Fonksiyonel Ambulasyon Skalası; STA: skapulatorasik artrodez; ort: ortalama; SS: standart sapma; GA: güven aralığı

### 4.2. Katılımcıların ilk Değerlendirme Sonuçları

Gruplar arası müdahale öncesi değerlendirme sonuçları ile ilgili detaylı bilgi Tablo 4-2 verildi.

STA cerrahisi geçiren grup ile konservatif takip edilen grup arasında müdahale öncesinde sağ-sol deltoid kas kuvvetinde ve sağ alt trapez kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sırasıyla: 0,014; 0,017; 0,027). Gruplar arasında diğer değerlendirme parametreleri açısından anlamlı fark yoktu (p>0,05).

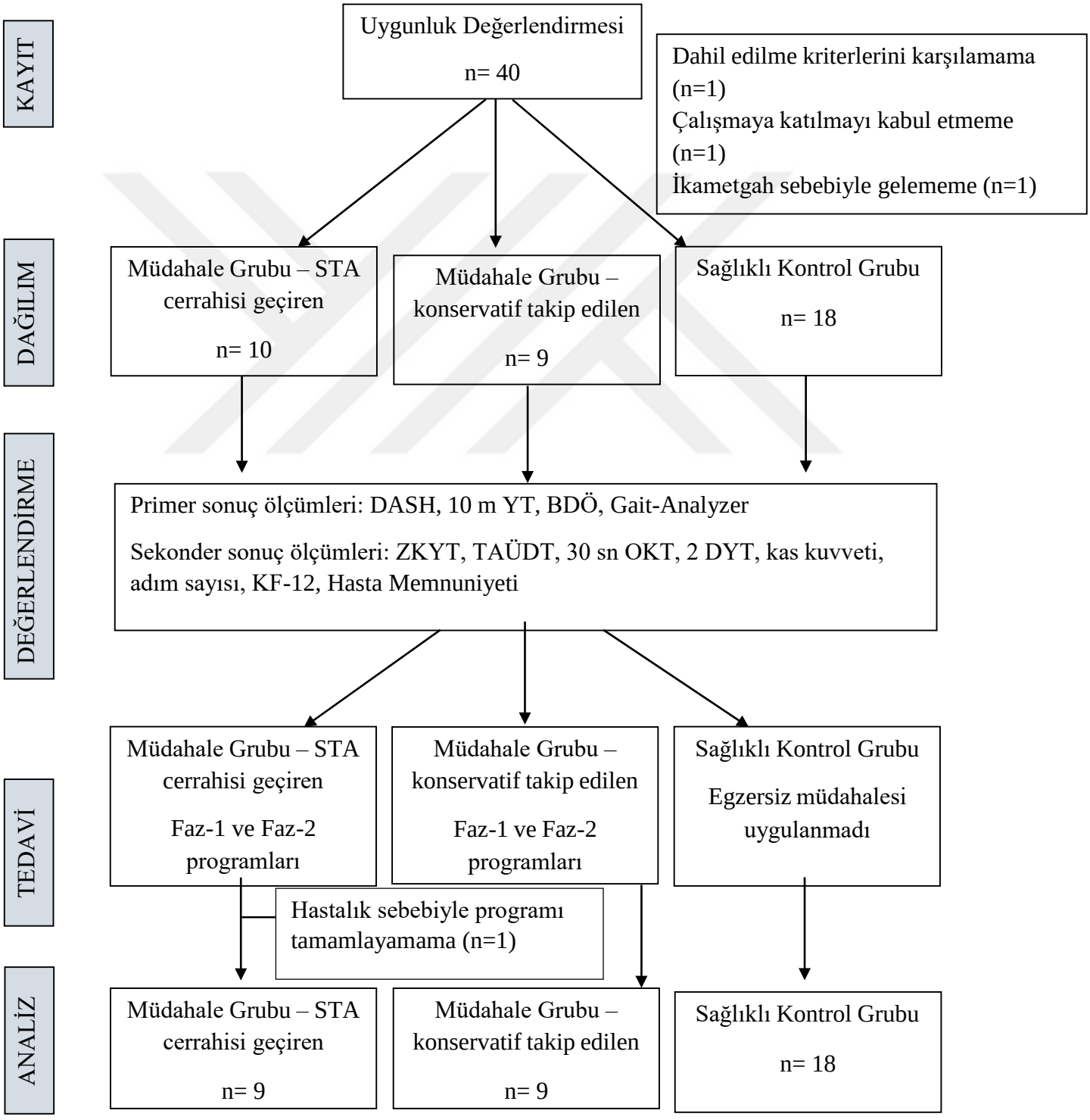
**Tablo 4-2:** Katılımcıların müdahale öncesi değerlendirme sonuçları

| | | **STA cerrahisi geçiren (n=9) ort±SS (%95 GA)** | **Konservatif takip edilen (n=9) ort±SS (%95 GA)** | **p değeri** |
|---|---|---|---|---|
| **DASH** | | 27,86±17,21 (14,63-41,09) | 31,10±12,39 (21,57-40,62) | 0,653 |
| **10 mYT (sn)** | | 11,86±6,91 (6,54-17,18) | 9,75±1,20 (8,83-10,68) | 0,381 |
| **BDÖ** | | 48,67±12,73 (38,88-58,56) | 51,89±4,56 (48,38-55,40) | 0,485 |
| **TAÜDT (sn)** | **Sağ** | 18,40±20,85 (2,37-34,43) | 16,73±13,37 (6,18-27,29) | 0,844 |
| | **Sol** | 18,38±20,85 (2,35-34,41) | 15,77±11,54 (6,89-24,64) | 0,746 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ZKYT (sn)** | | 10,59±4,71 (6,96-14,21) | 9,42±2,82 (7,25-11,60) | 0,534 |
| **30 sn OKT** | | 10,22±3,63 (7,43-13,01) | 9,22±3,42 (6,59-11,85) | 0,556 |
| **2 DYT (m)** | | 177,78±73,78 (121,06-234,50) | 18,56±85,31 (119,98-251,13) | 0,839 |
| **Deltoid (N)** | **Sağ** | 42,16±12,82 (32,30-52,02) | 58,94±13,01 (48,93-68,95) | **0,014** |
| | **Sol** | 46,13±7,45 (40,40-51,86) | 55,68±7,76 (49,72-61,65) | **0,017** |
| **Romboid (N)** | **Sağ** | 51,47±20,08 (36,03-66,92) | 62,25±14,93 (50,77-73,73) | 0,215 |
| | **Sol** | 51,32±21,20 (35,01-67,62) | 60,35±12,96 (50,38-70,32) | 0,292 |
| **Alt trapez (N)** | **Sağ** | 44,61±11,20 (36,00-53,22) | 55,87±8,20 (49,57-62,18) | **0,027** |
| | **Sol** | 44,42±13,24 (34,24-54,49) | 50,46±7,04 (45,05-55,87) | 0,244 |
| **Glut. max. (N)** | **Sağ** | 76,64±28,87 (54,44-98,83) | 84,27±21,90 (67,43-101,11) | 0,536 |
| | **Sol** | 85,00±26,47 (64,65-105,34) | 83,31±21,66 (66,65-99,96) | 0,884 |
| **İliopsoas (N)** | **Sağ** | 103,84±27,70 (82,54-125,14) | 107,57±28,68 (85,53-129,62) | 0,782 |
| | **Sol** | 103,97±26,81 (83,36-124,58) | 108,48±26,61 (88,03-128,94) | 0,725 |
| **Tib.ant. (N)** | **Sağ** | 54,44±10,40 (46,44-62,44) | 52,91±11,90 (43,76-62,06) | 0,720 |
| | **Sol** | 52,91±11,90 (43,76-62,06) | 55,38±10,89 (47,01-63,76) | 0,651 |
| **Adım sayısı** | | 35,56±39,04 (13,23-57,88) | 20,56±11,15 (11,98-29,13) | 0,536 |
| **Yürüme hızı (m/sn)** | | 1,01±0,23 (0,83-1,19) | 1,13±0,16 (1,01-1,26) | 0,199 |
| **Kadans (adım/dk)** | | 97,89±19,34 (83,01-112,76) | 104,73±12,71 (94,96-114,50) | 0,686 |
| **Adım uzunluğu (m)** | | 0,65±0,15 (0,53-0,77) | 0,61±0,05 (0,57-0,65) | 0,646 |
| **Adım uzunluğu simetrisi (%)** | | 14,20±7,64 (8,32-20,08) | 20,59±13,10 (10,51-30,66) | 0,349 |
| **Adım zamanlaması simetrisi (%)** | | 17,43±8,26 (11,08-23,79) | 22,70±10,37 (14,72-30,67) | 0,176 |
| **Vertikal VAM yer değişimi (%)** | | 1,83±0,66 (1,32-2,34) | 2,45±1,32 (1,43-3,47) | 0,476 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **KF-12** | **PCS-12** | 36,66±7,39 (30,97-42,34) | 41,14±8,38 (34,69-47,59) | 0,246 |
| | **MCS-12** | 51,04±9,22 (43,95-58,13) | 43,52±10,26 (35,62-51,41) | 0,122 |

DASH: Disabilities of Arm, Houlder and Hand; 10 Myt:10 metre yürüme testi; BDÖ: Berg Denge Ölçeği; TAÜDT: tek ayak üzerinde durma testi; ZKYT: zamanlı kalk-yürü testi; 30 sn OKT: 30 saniye otur-kalk testi; 2 DYT: 2 dakika yürüme testi; glut.maks.: gluteus maksimus tib.ant.: tibialis anterior; VAM: vücut ağırlık merkezi; KF-12:Kısa Form-12 PCS-12: physical component score; MCS-12: mental component score STA: skapulatorasik artrodez; ort: ortalama; SS: standart sapma; GA: güven aralığı; sn: saniye; m: metre; N: Newton; m/sn: metre/snaiye; dk: dakika. p≤0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.




**Şekil 4-1.** Akış diyagramı

### 4.3. Hastaların Müdahale Sonuçlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Katılımcıların grup içi ve gruplar arası müdahale sonrası sonuçları hakkındaki detaylı bilgi Tablo 4-3'te verildi.

Tedavi öncesinde katılımcıların, gruplar arası değerlendirme sonuçları açısından incelenmesi sonucunda sağ-sol deltoid kas kuvveti ve sağ alt trapez kas kuvveti dışında (sırasıyla: 0,014; 0,017; 0,027) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmedi ($p>0,05$). Tedavi sonrası ise gruplar arası anlamlı farklılıklar gözlenmezken; grup içi karşılaştırma yapıldığında tüm gruplarda ve değerlendirme sonuçlarında anlamlı farklılıklar söz konusuydu ($p<0,05$). Müdahaleler sonucunda, müdahale alan her iki grupta yalnızca KF-12'nin mental klinik alt parametresinde anlamlı ve olumlu bir farklılık söz konusu olmuştu ($p=0,05$).

Müdahaleler, değerlendirme parametreleri açısından incelendiğinde katılımcıların tedaviden ne oranda klinik kazanım sağladığını görebilmek adına etki büyüklüğü hesaplandı. Bunun sonucunda STA cerrahisi geçiren grupta bulunan FSHD tanılı hastaların rehabilitasyon programları sonrasında KF-12'nin fiziksel klinik skorunda, deltoid, iliopsoas, tibialis anterior kas kuvvetlerinde, yürüme hızında, kadansta, adım uzunluğunda, adım uzunluğu simetrisinde, adım zamanlaması simetrisinde ve vertikal vücut ağırlık merkezi yer değiştirmesinde konservatif takip edilen gruptaki FSHD tanılı hastalardan daha fazla fayda gördükleri gösterildi (sırasıyla EB: 0,24; 2,22/3,45; 1,42/1,31; 2,13/1,30; 0,59; 0,91; 0,41; 1; 0,94 ve 0,78).

ÜE'ye uygulanan rehabilitasyon programı sonucunda STA cerrahisi geçiren FSHD'li bireyler ÜE fonksiyonellikleri açından orta, statik ve dinamik denge açısından küçük; statik dengeleri açısından büyük, fonksiyonel kapasiteleri açısından büyük, hastalık progresyonuna özgü kas kuvvetleri açısından büyük, yürüme parametreleri açısından orta ile büyük arasında değişen ve yaşam kaliteleri açısından küçük etki büyüklüğüne sahip sonuçlar elde etti. Konservatif takip edilen gruptaki FSHD tanılı hastalarda ise bu durum ÜE fonksiyonelliği açısından büyük, statik ve dinamik denge parametreleri açısından orta; statik dengeleri açısından büyük, progresyona spesifik kasların kuvvetleri açısından büyük, yürüme parametreleri açısından küçük ile büyük arasında değişkenlik gösteren ve yaşam kalitesi açısından küçük etki büyüklüğüne sahip olmaları şeklinde idi.

**Tablo 4-3:** Müdahale gruplarındaki katılımcıların grup içi ve gruplar arası müdahale sonuçlarının karşılaştırılması

| | | STA cerrahisi geçiren | | Konservatif takip edilen | | Grup içi p değeri (EB) | | Gruplar arası p değeri | | Grup içi değişim ort (%95 GA) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | TÖ (ort±SS) | TS (ort±SS) | TÖ (ort±SS) | TS (ort±SS) | STA | STA x | TÖ | TS | STA | STA x |
| **DASH** | | 27,86±17,21 | 18,58±12,56 | 31,10±12,39 | 16,82±8,25 | **0,02** (0,53) | **<0,001** (1,15) | 0,653 | 0,731 | 9,28 (1,99-16,54) | 14,27 (7,52-21,02) |
| **10 mYT (sn)** | | 11,86±6,91 | 8,47±2,94 | 9,75±1,20 | 6,42±1,14 | **<0,001** (0,49) | **<0,001** (2,77) | 0,381 | 0,080 | 3,39 (0,18-6,59) | 3,33 (2,84-3,81) |
| **BDÖ** | | 48,67±12,73 | 53,56±6,16 | 51,89±4,56 | 54,89±1,36 | **<0,001** (0,38) | **<0,001** (0,65) | 0,485 | 0,569 | -4,88 (-9,95-0,17) | -3,00 (-5,79- -0,2) |
| **TAÜDT (sn)** | **Sağ** | 18,40±20,85 | 60,73±61,67 | 16,73±13,73 | 76,32±83,63 | **0,018** (2,03) | **0,026** (4,34) | 0,844 | 0,659 | -42,32 (-78,49- -6,15) | -59,58 (-115,92- -3,24) |
| | **Sol** | 18,38±20,85 | 48,69±37,93 | 15,77±11,54 | 70,87±62,16 | **0,005** (1,45) | **0,009** (4,77) | 0,746 | 0,377 | -30,30 (-48,58- -12,02) | -55,1 (-95,44- -14,76) |
| **ZKYT (sn)** | | 10,59±4,71 | 7,81±3,17 | 9,42±2,82 | 7,20±1,86 | **<0,001** (0,59) | **<0,001** (0,78) | 0,534 | 0,623 | 2,77 (0,96-4,57) | 2,22 (1,18-3,26) |
| **30 sn OKT** | | 10,22±3,63 | 11,11±2,36 | 9,22±3,42 | 12,78±2,33 | **<0,001** (0,24) | **<0,001** (1,04) | 0,556 | 0,152 | -0,88 (-2,66-0,89) | -3,55 (-6,60- -0,5) |
| **2 DYT (m)** | | 177,78±73,78 | 248,33±72,80 | 185,56±85,31 | 247,78±103,89 | **<0,001** (0,95) | **<0,001** (0,72) | 0,839 | 0,990 | -70,55 (-108,03- -33,07) | -62,22 (-85,84- -38,6) |
| **Deltoid (N)** | **Sağ** | 42,16±12,82 | 70,74±19,07 | 58,94±13,01 | 77,57±14,61 | **<0,001** (2,22) | **<0,001** (1,43) | **0,014** | 0,407 | -28,57 (-35,41- -21,73) | -18,63 (-26,59- -10,67) |
| | **Sol** | 46,13±7,45 | 71,86±16,90 | 55,68±7,76 | 79,40±13,42 | **<0,001** (3,45) | **<0,001** (3,05) | **0,017** | 0,311 | -25,77 (-33,81- -17,64) | -23,71 (-33,59- -13,83) |
| **Romboid (N)** | **Sağ** | 51,47±20,08 | 76,70±16,35 | 62,25±14,93 | 84,16±12,41 | **<0,001** (1,24) | **<0,001** (1,46) | 0,215 | 0,293 | -25,22 (-35,44- -14,99) | -21,91 (-28,7- -15,11) |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Sol** | 51,32±21,20 | 77,51±15,63 | 60,35±12,96 | 79,48±13,00 | **0,000** (1,23) | **<0,001** (1,47) | 0,292 | 0,774 | -26,18 (-37,82- -14,55) | -19,13 (-25,58- -12,68) |
| **Alt trapez (N)** | **Sağ** | 44,61±11,20 | 71,36±16,16 | 55,87±8,20 | 80,04±11,30 | **<0,001** (2,38) | **<0,001** (2,94) | **0,027** | 0,208 | -26,75 (-33,13- -20,37)/ | -24,16 (-31,66- -16,66)/ |
| | **Sol** | 44,42±13,24 | 71,74±15,36 | 50,46±7,04 | 81,64±10,14 | **<0,001** (2,06) | **<0,001** (4,42) | 0,244 | 0,129 | -27,32 (-32,25- -22,38) | -31,17 (-37,02- -25,33) |
| **Glut.maks. (N)** | **Sağ** | 76,64±28,87 | 113,77±3,05 | 84,27±21,90 | 127,44±28,67 | **<0,001** (1,28) | **<0,001** (1,97) | 0,536 | 0,411 | -37,13 (-54,71- -19,55) | -43,16 (-62,19- -24,13) |
| | **Sol** | 85,00±26,47 | 119,08±33,24 | 83,31±21,66 | 117,20±24,71 | **<0,001** (1,28) | **<0,001** (1,56) | 0,884 | 0,893 | -34,08 (-47,67- -20,49) | -33,88 (-55,02- -12,74) |
| **İliopsoas (N)** | **Sağ** | 103,84±27,70 | 143,22±37,32 | 107,57±28,68 | 144,86±39,94 | **<0,001** (1,42) | **<0,001** (1,30) | 0,782 | 0,929 | -39,37 (-59,55- -19,19 | -37,28 (-56,19- -18,38 |
| | **Sol** | 103,97±26,81 | 139,33±28,93 | 108,48±26,61 | 139,76±30,58 | **<0,001** (1,31) | **<0,001** (1,17) | 0,725 | 0,976 | -35,35 (-44,30- -26,40) | -31,27 (-43,11- -19,43) |
| **Tib.ant. (N)** | **Sağ** | 54,44±10,40 | 74,67±14,43 | 56,28±11,00 | 74,23±5,39 | **<0,001** (2,13) | **<0,001** (1,63) | 0,720 | 0,933 | -20,23 (-27,86- -12,6) | -17,94 (-24,98- -10,9) |
| | **Sol** | 52,91±11,90 | 68,47±15,69 | 55,38±10,89 | 72,80±5,97 | **<0,001** (1,30) | **<0,001** (1,59) | 0,651 | 0,457 | -15,56 (-23,31- -7,82) | -17,41 (-23,8- -11,01) |
| **Adım sayısı** | | 35,56±29,04 | 14,89±3,01 | 20,56±11,15 | 13,89±3,65 | **<0,001** (0,71) | **<0,001** (0,59) | 0,536 | 0,536 | 20,66 (-1,45-42,79) | 6,66 (-1,02-14,35) |
| **Yürüme hızı (m/sn)** | | 1,01±0,23 | 0,80±0,15 | 1,13±0,16 | 0,89±0,12 | **<0,001** (0,91) | **<0,001** (1,5) | 0,199 | 0,200 | 0,2 (0,12-0,28) | 0,24 (0,19-0,28) |
| **Kadans (adım/dk)** | | 97,89±19,34 | 105,89±7,08 | 104,73±12,71 | 107,51±9,48 | **<0,001** (0,41) | **<0,001** (0,21) | 0,686 | 0,686 | -8,00 (-18,35-2,35) | -2,78 (-6,37-0,81) |
| **Adım uzunluğu (m)** | | 0,65±0,15 | 0,68±0,13 | 0,61±0,05 | 0,66±0,04 | **<0,001** (0,2) | **<0,001** (1) | 0,646 | 0,646 | -0,02 (-,06-0,01) | -0,04 (-,08- -,01) |
| **Adım uzunluğu simetrisi (%)** | | 17,43±8,26 | 25,23±7,59 | 22,70±10,37 | 31,89±11,91 | **<0,001** (0,94) | **<0,001** (0,88) | 0,349 | 0,349 | -7,79 (-9,5- -6,08) | -9,19 (-11,1- -7,29) |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Adım zamanlaması simetrisi (%)** | | 14,20±7,64 | 20,23±6,78 | 20,59±13,10 | 23,32±6,82 | **<0,001** (0,78) | **<0,001** (0,20) | 0,176 | 0,180 | -6,03 (-7,66- -4,39) | -2,73 (-7,69-2,22) |
| **Vertikal VAM yer değişimi (%)** | | 1,83±0,66 | 1,31±0,45 | 2,45±1,32 | 1,50±0,65 | **<0,001** (0,78) | **<0,001** (0,71) | 0,476 | 0,478 | 0,52 (0,29-0,74) | 0,94 (0,41-1,47) |
| **KF-12** | **PCS-12** | 36,66±7,39 | 38,46±8,32 | 41,14±8,38 | 39,96±8,25 | **<0,001** (0,24) | **<0,001** (0,14) | 0,246 | 0,706 | -1,8 (-7,25-3,63) | 1,17 (-6,62-8,97) |
| | **MCS-12** | 51,04±9,22 | 48,57±6,08 | 43,52±10,26 | 39,02±11,64 | **<0,001** (0,26) | **<0,001** (0,43) | 0,122 | **0,050** | 2,46 (-2,43-7,37) | 4,49 (-2,68-11,67) |

DASH: Disabilities of Arm, Houlder and Hand; 10 Myt:10 metre yürüme testi; BDÖ: Berg Denge Ölçeği; TAÜDT: tek ayak üzerinde durma testi; ZKYT: zamanlı kalk-yürü testi; 30 sn OKT: 30 saniye otur-kalk testi; 2 DYT: 2 dakika yürüme testi; glut.maks.: gluteus maksimus tib.ant.: tibialis anterior; VAM: vücut ağırlık merkezi; KF-12:Kısa Form-12 PCS-12: physical component score; MCS-12: mental component score STA: skapulatorasik artrodez; TÖ: tedavi öncesi; TS: tedavi sonrası; STAx: konservatif takip edilen; ort: ortalama; SS: standart sapma; GA: güven aralığı; sn: saniye; m: metre; N: Newton; m/sn: metre/saniye; dk: dakika. p≤0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

### 4.4. Hastaların Tedavi Sonuçlarının Sağlıklı Kontrol Grubu İle Karşılaştırılması

Müdahale gruplarının tedavi sonrası değerlendirme sonuçları ile sağlıklı kontrol grubu arasındaki karşılaştırılması Tablo 4-4'te detaylı olarak verildi.

Rehabilitasyon programı sonucunda müdahale grupları ile sağlıklı kontrol grubu arasında DASH, 10 mYT, ZKYT, 30 sn OKT, 2 DYT, KF-12'nin fiziksel klinik skoru, sağ-sol romboid kas kuvveti ile sağ-sol kalça fleksörleri, yürüme hızı, adım uzunluğu ve adım uzunluğu simetrisinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı (sırasıyla p= 0,001; 0,039; 0,010; 0,000; 0,003; 0,000; 0,001/0,000; 0,004/0,000; 0,047; 0,011 ve 0,021). Bu anlamlı farklılıklar DASH açısından STA geçiren grup için p=0,004 ve konservatif takip edilen grup için p=0,013 idi. 10 m YT incelendiğinde anlamlı farklılık STA geçiren gruptan kaynaklandı (STA geçiren grup için p= 0,099 ve konservatif takip edilen grup için p=0,693). ZKYT değerlendirmesinde STA geçiren grup için p=0,014 iken konservatif takip edilen grup için p=0,088 idi. 30 sn OKT'de ise STA geçiren müdahale grup p=0,000 ve konservatif takip edilen müdahale grubunun p= 0,006 idi. Fiziksel enduransın değerlendirildiği 2 DYT'de ve KF-12'nin fiziksel klinik skorunda STA geçiren ve konservatif takip edilen gruplardaki p değerleri eşit ve sırasıyla 0,011 ve 0,000 idi. Sağ ve sol romboidler ile iliopsoas incelendiğinde de üç grup arasında anlamlı farklılık söz konusu idi. Bu istatistiksel farklılık romboidler için sırayısla STA cerrahisi geçiren grupta sağ ve sol taraf p=0,002; konservatif takip edilen grup için sağ taraf p= 0,029 ve sol taraf p= 0,004 idi. İliopsoas için bakıldığında STA cerrahi geçiren grupta sağ taraf p=0,013 ve sol taraf p=0,002; konservatif takip edilen grup için sağ taraf p=0,019 ve sol taraf p=0,002 idi.

Yürüme parametreleri incelendiğinde yürüme hızında meydana gelen istatistiksel anlamlı farklılık STA cerrahisi geçiren gruptan kaynaklandı (p=0,040). Adım uzunluğu ve adım uzunluğu simetrisi değerlendirildiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık konservatif takip edilen gruptan kaynaklandı (sırasıyla; p=0,020; 0,015).

**Tablo 4-4:** Müdahale gruplarındaki hastaların tedavi sonrası değerlendirme sonuçlarının sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırılması

| | **STA cerrahisi geçiren (n=9) ort±SS (%95 GA)** | **Konservatif takip edilen (n=9) ort±SS (%95 GA)** | **Kontrol grubu (n=18) ort±SS (%95 GA)** | **p değeri** |
|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **DASH** | | 18,58±12,56 (8,92-28,23) | 16,82±8,25 (10,47-23,17) | 5,65±7,30 (2,02-9,28) | **0,001** |
| **10 mYT (sn)** | | 8,47±2,94 (6,20-10,73) | 6,42±1,14 (5,54-7,31) | 6,99±0,93 (6,53-7,46) | **0,039** |
| **BDÖ** | | 53,56±6,16 (48,47-58,64) | 54,89±1,36 (53,84-55,94) | 55,33±0,48 (55,09-55,57) | 0,435 |
| **TAÜDT (sn)** | **Sağ** | 60,73±61,67 (13,32-108,14) | 76,32±83,63 (12,03-140,60) | 109,54±59,78 (79,81-139,27) | 0,178 |
| | **Sol** | 48,69±37,93 (19,53-77,84) | 70,87±62,16 (23,09-118,66) | 88,28±54,89 (60,98-115,58) | 0,202 |
| **ZKYT (sn)** | | 7,81±3,17 (5,37-10,25) | 7,20±1,86 (5,76-8,63) | 5,52±0,67 (5,18-5,85) | **0,010** |
| **30 sn OKT** | | 11,11±2,36 (9,29-12,93) | 12,78±2,33 (10,98-14,57) | 17,06±3,71 (15,21-18,90) | **<0,001** |
| **2 DYT (m)** | | 248,33±72,80 (192,37-304,29) | 247,78±103,89 (167,92-327,64) | 167,78±17,33 (159,16-176,40) | **0,003** |
| **Deltoid (N)** | **Sağ** | 70,74±19,07 (56,08-85,40) | 77,57±14,61 (66,34-88,80) | 86,91±27,87 (73,05-100,77) | 0,227 |
| | **Sol** | 71,86±16,90 (58,87-84,85) | 79,40±13,42 (69,08-89,71) | 87,25±25,11 (74,76-99,74) | 0,202 |
| **Romboid (N)** | **Sağ** | 76,70±16,35 (64,12-89,27) | 84,16±12,41 (74,62-93,71) | 102,66±18,70 (93,36-111,96) | **0,001** |
| | **Sol** | 77,51±15,63 (65,49-89,53) | 79,48±13,00 (69,49-89,48) | 107,56±23,57 (95,84-119,29) | **<0,001** |
| **Alt trapez (N)** | **Sağ** | 71,36±16,16 (58,93-83,79) | 80,04±11,30 (71,35-88,73) | 88,48±27,63 (74,74-102,22) | 0,172 |
| | **Sol** | 71,74±15,36 (59,93-83,55) | 81,64±10,14 (73,84-89,44) | 87,32±27,95 (73,42-101,22) | 0,237 |
| **Glut.maks. (N)** | **Sağ** | 113,77±3,05 (83,75-143,79) | 127,44±28,67 (105,40-149,48) | 139,48±29,45 (124,84-154,13) | 0,152 |
| | **Sol** | 119,08±33,24 (93,53-144,64) | 117,20±24,71 (98,19-136,20) | 109,76±37,65 (97,02-122,50) | 0,246 |
| **İliopsoas (N)** | **Sağ** | 143,22±37,32 (114,52-171,91) | 144,86±39,94 (114,16-175,57) | 190,11±37,24 (171,58-208,63) | **0,004** |
| | **Sol** | 139,33±28,93 (117,09-161,57) | 139,76±30,58 (116,26-163,27) | 187,77±33,49 (171,12-204,43) | **0,000** |
| **Tib.ant. (N)** | **Sağ** | 74,67±14,43 (63,58-85,77) | 74,23±5,39 (70,08-78,37) | 77,10±23,35 (65,48-88,71) | 0,910 |
| | **Sol** | 68,47±15,69 (56,41-80,54) | 72,80±5,97 (68,20-77,39) | 77,35±29,20 (62,82-91,87) | 0,622 |
| **Adım sayısı** | | 13,89±3,65 (11,08-16,70) | 14,89±3,01 (12,57-17,21) | 16,17±2,17 (15,08-17,25) | 0,140 |
| **Yürüme hızı (m/sn)** | | 0,80±0,15 (0,68-0,92) | 0,89±0,12 (0,79-0,99) | 0,98±0,19 (0,88-1,07) | **0,047** |
| **Kadans (adım/dk)** | | 105,89±7,08 (100,44-111,33) | 107,51±9,48 (100,22-114,80) | 103,81±13,30 (98,06-107,06) | 0,600 |
| **Adım uzunluğu (m)** | | 0,66±0,04 (0,62-0,70) | 0,68±0,13 (0,58-0,78) | 0,55±0,11 (0,50-0,61) | **0,011** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Adım uzunluğu simetrisi (%)** | | 25,23±7,59 (19,39-31,07) | 31,89±11,91 (22,74-41,05) | 21,20±6,02 (18,20-24,19) | **0,021** |
| **Adım zamanlaması simetrisi (%)** | | 20,23±6,78 (15,01-25,44) | 23,32±6,82 (18,08-28,57) | 21,58±6,91 (18,14-25,02) | 0,577 |
| **Vertikal VAM yer değişimi (%)** | | 1,31±0,45 (0,96-1,66) | 1,50±0,65 (1,00-2,01) | 1,57±0,81 (1,17-1,98) | 0,660 |
| **KF-12** | **PCS-12** | 38,46±8,32 (32,06-44,87) | 39,96±8,25 (43,90-53,25) | 52,59±3,58 (50,80-54,37) | **0,000** |
| | **MCS-12** | 48,57±6,08 (33,61-46,31) | 39,02±11,64 (30,07-47,97) | 45,93±7,77 (42,06-49,79) | 0,59 |
| **GRC** | | 1,11±0,33 (1,18-1,75) | 1,22±0,44 (0,23-3,10) | - | 0,55 |

DASH: Disabilities of Arm, Houlder and Hand; 10 Myt:10 metre yürüme testi; BDÖ: Berg Denge Ölçeği; TAÜDT: tek ayak üzerinde durma testi; ZKYT: zamanlı kalk-yürü testi; 30 sn OKT: 30 saniye otur-kalk testi; 2 DYT: 2 dakika yürüme testi; glut.maks.: gluteus maksimus tib.ant.: tibialis anterior; VAM: vücut ağırlık merkezi; KF-12:Kısa Form-12 PCS-12: physical component score; MCS-12: mental component score; GRC: Global Rating of Change Scale; STA: skapulatorasik artrodez; ort: ortalama; SS: standart sapma; GA: güven aralığı; sn: saniye; m: metre; N: Newton; m/sn: metre/saniye; dk: dakika. p≤0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

# 5. TARTIŞMA

Cerrahi geçiren ve konservatif takip edilen FSHD hastalarına uyguladığımız ÜE'ye yönelik rehabilitasyon programının etkisini araştırdığımız bu çalışmamızda hastalarımızın ÜE fonksiyonellik, denge, yürüme, fiziksel kapasite ve yaşam kalitesi parametrelerinde tedavi öncesi değerlendirme sonuçlarına göre her iki grupta da iyileşme gerçekleşirken, STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen hastalar arasında benzer iyileşmeler görüldü. Rehabilitasyon programı öncesinde sağlıklı kontrol grubu ile müdahale grupları arasında farklılık bulunurken, rehabilitasyon programı sonrasında her iki grupta da denge ve yürümenin BDÖ, TAÜDT, adım sayısı, kadans, adım zamanlaması simetrisi ve vertikal vücut ağırlığı yer değiştirmesi parametrelerinde ve hastalık süresince etkilenen deltoid, trapez alt, gluteus maksimus, tibialis anterior gibi kaslarda gözlenen mevcut farkın ortadan kalktığı bulundu.

Müdahale grupları homojenlik açısından değerlendirildiğinde deltoid ve alt trapez kas kuvvetleri dışında benzer sonuçlara sahip olmaları söz konusudur. Deltoid ve trapez kaslarındaki bu farklılığın sebebinin müdahale gruplarından birinde STA cerrahisi geçiren bireylerin diğerinde de konservatif takip edilen hastaların olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. STA cerrahisinin tekniğinden ötürü, cerrahi esnasında deltoid ve skapula çevresi kaslarına müdahale edilmekte ve cerrahi sonucu insizyonla birlikte kas kuvveti kaybı meydana gelmektedir.

Primer olarak omuz bölgesinin etkilendiği bir hastalıkta bireylerin ÜE fonksiyonel aktivitelerinin etkilenmesi beklenmektedir. Literatürdeki çalışmalarda bizim çalışmamızla benzer olgu sayısına sahip çalışmalardan birinde, daha objektif sonuç ölçümlerinden biri olan elektromiyografi ile katılımcıların ÜE kinematikleri ve kas aktiviteleri değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda FSHD tanılı bireylerin omuz aktiviteleri esnasında daha yüksek kas aktivitelerinde buldukları gözlenmiştir (83). Buradan da yola çıkıldığında FSHD'li hastalarda ÜE'deki kas kuvvetinin sağlıklı bireylerden normalde olduğundan daha fazla farklılaşırken, benzer durumun, daha uzun kinetik zincir göz önüne alınarak, AE'deki kas kullanımı ve sağlıklılardan ne kadar farklılaştığını inceleyerek denge ve yürüme üzerindeki etkilerinin incelenmesinin önem arz ettiğini düşünmekteyiz.

Literatürde, FSHD'li hastalara uygulanan ÜE'ye yönelik bir rehabilitasyon programı bulunamamış; yapılan çoğu çalışmanın aerobik egzersiz içerikli olduğu görülmüştür (8, 54, 62, 63). Literatürde, hastalık grupları için kinetik zincir mekanizmasının yaygın olarak kullanılmadığı da izlenmiştir. Bu çalışmada, literatürdekilere benzer şekilde örneklem büyüklüğü kullanılmış ve sağlıklı kontrol grubu da dahil edilmiştir (63, 84, 85). Andersen ve ark. 2017 yılında 8 hafta olarak dizayn ettikleri RKÇ'lerinde FSHD tanılı hastalarında haftada bir gözetim altında sabit bisiklet kullanmışlardır. 6 DYT, 5 kez OKT, kas kuvveti ve fonksiyonel aktiviteleri değerlendirmişlerdir. Çalışmaları sonucunda 8 hafta devam eden ve toplam 4 saatlik tedavinin yeterli olduğunu ve egzersiz müdahalesi ile literatürdeki diğer çalışmaların (8, 51, 86) aksine kas kuvvetinde gelişme kaydetmişlerdir (63). Andersen ve ark. müdahale programlarından daha kapsamlı olarak ÜE'ye yönelik ve toplam seans sayısı daha fazla olacak şekilde planlanan bu çalışma sonucunda hastaların benzer şekilde kas kuvvetlerinde ve fonksiyonel aktivitelerinde gelişmeler görülmüştür. Hastalar yalnızca müdahale edilen bölge açısından değerlendirilmekle kalmamış, rehabilitasyonun diğer vücut bölümlerine etkileri de incelenmiştir. Literatüre geçmiş bir başka çalışmada, Bostock ve ark. toplam 24 seans süren 12 haftalık egzersiz müdahalesinde hastalara yaklaşık 1 saat süren ve AE'ye yönelik bir program düzenlemişlerdir. Programa aynı zamanda bisiklet ergometresi ile denge eğitimini de dahil etmişlerdir. Müdahale sonucunda kas gücü ve fonksiyonel aktivitelerde iyileşmeler göstermişlerdir (85). Bostock ve ark. çalışmasının bu çalışmadaki gibi müdahale programının farklı egzersiz türlerinden oluşması açısından benzerlik gösterdiği görülmüştür. Kas kuvveti değerlendirmesinde her iki çalışma da objektif veriler elde edebilmek adına teknolojik ölçüm araçların yararlanmıştır. Bostock ve ark. Cybex Norm cihazından faydalanırken, bu çalışmada el dinamometresi kullanılmıştır. Klinik ortamdaki ekipman farklılığı göze çarpsa da benzer sonuçlar elde edilmiştir. El dinamometresi, kas kuvveti değerlendirmenin altın standartı olarak kabul edilmekte ve klinik ortamda kolay kullanılabilir ve ulaşılabilir olduğundan bu çalışmada kullanılmıştır. Bunların dışında, literatürdeki diğer çalışmalara kıyasla 24 hafta gibi daha uzun bir müdahale ve takip süresi içeren Bankolé ve ark. çalışmasında haftada 3 kez 35 dakikalık bisiklet ergometresi kullanımı söz konusudur. Çalışmaları sonucunda kas dayanıklılığı ve motor fonksiyon açısından iyileşmeler kaydetmişlerdir (84). Uzun süreli egzersiz eğitiminin NMH'lı bireyler için güvenli ve kas hasarı olmadan yapıp yapamayacakları adına literatürde soru işaretleri bulunduğundan bu çalışma 8 hafta olarak planlanmıştır. Çalışmanın progresyon göstermesi ile de hastalarda öğrenmenin önüne geçilmesi sağlanmış ve ilerleyici bir rehabilitasyon programı ile hastaların ihtiyaçlarına

yönelik programlama yapılmıştır. Böylece hastaların egzersizlere kolay adapte olması sağlanmış ve bütüncül bir yanıt alınması sağlanmaya çalışılmıştır.

Literatürde FSHD hastaları için planlanmış kısıtlı sayıda olan rehabilitasyon çalışması, sıklıkla aerobik ve AE egzersizlerine yönelik oluşturulmuştur (63, 84, 85). ÜE merkezli bir hastalık olmasına rağmen konservatif tedavi açısından literatürde büyük bir eksiklik bulunmaktadır. ÜE'ye yönelik gerçekleştirilen çalışmaların da cerrahi temelli oldukları gözlenmiştir (84, 87). Fakat bu çalışmaların da konservatif takip edilen FSHD'li bireyler ile kıyaslanmasına rastlanmamıştır. Literatüre göre, hareket aralığındaki ve klinik skorlardaki iyileşme, hastaların STA cerrahisinden yararlandığına dair güvenilir kanıtlar sağlamaktadır (56). Bu çalışma sonucunda hastaların pre-op dönemdeki bulguları mevcut olmadığından, STA cerrahisinin hastadaki kazanımları gösterilememiştir. Ancak hastaların rehabilitasyon programı sonrasında ÜE fonksiyonelliklerinde kazanım elde ettikleri ortaya koyulmuştur. STA cerrahisi geçiren hastaların cerrahiden en az 2 yıl sonra egzersiz tedavisine alınması ile de olumlu sonuçlar elde edilmesinin postop dönem için konservatif tedavinin öneminin gösterildiği düşünülmektedir.

İlk değerlendirmede hastaların ÜE fonksiyonellik skorlarının benzer sonuçları vermesi cerrahi geçiren hastalar ile konservatif takip edilen hastalarda tedavinin etkinliği hakkında daha kapsamlı ve tanımlayıcı sonuçlar verebilmektedir. Uygulanan rehabilitasyon programı ile ÜE fonksiyonelliklerinde artış gözlenen STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen hastaların; tedavi sonrasında birbirlerine üstünlüklerinin olmaması benzer durumda rehabilitasyona başlamalarından ve aynı sürede aynı programları almalarından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca, her iki grupta tedavi sonrasında elde edilen kazanımlar ile cerrahi uygulamanın, tedavinin son seçeneği olarak düşünülmemesi, postop konservatif tedaviye yönlendirilmeleri konusunda gerekliliğini vurgulanmaktadır. Cerrahi uygulamalar, genellikle, tedavi yönetiminin son noktası olarak düşünülmesine rağmen, bu hastalar için cerrahiden sonra da tedaviden fayda görebilecekleri egzersiz yaklaşımının sonucu gösterilmiştir. Bu nedenle ortopedistler de nörologlar da bu konuda hastaları konservatif tedaviye yönlendirmeleri tavsiye edilmektedir.

Kas güçsüzlüğünün NMH tanılı hastalarda denge kontrolü üzerinde önemli bir özellik olmasına rağmen, literatürde NMH tanılı hastaların denge ve postural kontrolü ile ilgili yapılmış çalışmaların az bulunduğu gözlenmiştir (33, 88). Gövde ve AE kaslarının etkilenmesinin postural kontrol kaybı için önem arz ettiğini gösteren bir çalışmada hastaların vücut ağırlık

merkezinin yer değiştirmesinin ön planda olduğu bulunmuştur (33). Literatürde, AE kas güçsüzlüklerinin denge üzerindeki olumsuz etkileri bildirilmiştir (33, 88). Bu çalışma da hastaların tedavi öncesindeki denge değerlendirmeleri sonucunda, AE kas gücünün her iki grupta da benzer olmasının hastaların, denge parametrelerinde de benzer sonuçlar elde etmesine sebebiyet verdiği düşünülmektedir. Rehabilitasyon sonucunda her iki grupta da iyileşmeler meydana gelmesi hastaların ilk değerlendirme sonuçlarında birbirlerine üstün olmamaları ve her iki gruba da aynı rehabilitasyon programı uygulanmasına bağlanabilir. BDÖ ve TAÜDT'de rehabilitasyon sonucunda sağlıklı kontrollerin sonuçlarına benzer veriler elde edilmesi yine ÜE'ye uygulanan tedavi programı ile kinetik zincirin etkilenmesi ve iyileşmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Bu çalışmada bilateral ve unilateral denge değerlendirmelerinin yapıldığı hastaların her iki grup arasında da farklı sonuçlar elde ettikleri bulunmuştur. Unilateral değerlendirmelerde daha iyi sonuçlar elde eden STA cerrahi geçiren hastaların, cerrahi ile skapulalarının fikse edilmesi ve literatürde de daha önceden belirtildiği üzere (4) artmış üst vücut salınımlarının azaltılması ile denge parametrelerinin iyileşmesinin sağlandığı düşünülmektedir. Konservatif takip edilen ve STA cerrahisi geçiren hastalarda skapulanın stabilizasyonunun sağlanamaması ile denge stratejilerinin sürdürülmesinde zorluk yaşanmakta ve denge parametrelerinin olumsuz etkilendiği düşüncesindeyiz. Rehabilitasyon programında stabilizasyon egzersizlerinin varlığı ile üst vücut salınımları kontrol altına alındığı düşünülmektedir. Konservatif takip edilen grupta daha yüksek bir etki büyüklüğü meydana gelmesinin sebebinin ise bu bireylerin denge stratejilerini STA cerrahisi geçiren hastalara oranla daha fazla ortaya koyabilmelerinden kaynaklanıyor olabilir. STA cerrahisinin getirisi olarak skapulanın toraksa sabitlenmesinin denge stratejilerini devreye sokmakta gecikme yaşamalarına sebebiyet verebilir. Ayrıca, müdahale programından fayda sağlanabilmiş olmasına rağmen ZKYT'de sağlıklı kontrol grubuna yaklaşılamaması hastalık sürecinde meydana gelen lomber lordoz varlığından kaynaklanıyor olabilir. Böylece hastaların oturdukları yerden kalkmaları sağlıklı bireylere göre daha zor gerçekleştirilmektedir.

FSHD'li kişilerde vücudun üst bölümü ile alt segmentlerinin fonksiyonları arasındaki ilişkiyi gösteren yalnızca bir çalışma (4) olmasına karşın, yapılan tedavinin bu fonksiyonlar arasındaki etkileşimi açıklayan çalışmanın yokluğu nedeniyle bu çalışma yapılmıştır. Bu çalışmadakine benzer sayıda katılımcının dahil edildiği, daha objektif ve kantitatif sonuçların elde edildiği çalışmada; FSHD'li hastaların hem anteroposterior hem de mediolateral yönlerde

sağlıklı bireylerden daha az simetrik olan ve daha geniş salınımlar oluşturarak ambulasyonlarını sağladıkları kanıtlanmıştır (4). Bu çalışma ile benzer şekilde; daha az simetrik vücut ağırlık merkezi yer değiştirmesi yüzdelerine sahip oldukları bulunan hastalarımızın sonuçları daha kolay ulaşılabilir bir telefon uygulaması ile kaydedilmiştir. Bu telefon uygulaması yürüme esnasında katılımcıların yürüme parametrelerini kaydedip kendi yazılımı içerisinde sayısal verilere vererek kaydetmektedir. Klinik kullanım açısından kolay ve objektif bir değerlendirme yöntemi olduğundan bu uygulama tercih edilmiştir. Bu telefon uygulaması ile kayıt altına alınan yürüme parametreleri incelendiğinde, rehabilitasyon programı sonucunda, ÜE'de klinik anlamlılık elde edilmesiyle hastaların tedavi öncesi duruma göre denge ve yürüme parametrelerinin tamamında daha üstün ve olumlu sonuçlar elde etmeleri sağlanmıştır. Ana hedefi, ÜE'ye yönelik rehabilitasyon programı ile ÜE'de meydana gelen kazanımlar normal karşılanmakla birlikte, bu kazanımların yürümeye de etki ettikleri gösterilmiştir. Hastaların cerrahi geçirip geçirmemeleri, rehabilitasyon programının yürüme parametreleri üzerinde istatistiksel olarak herhangi bir olumlu veya olumsuz etkiye sebep olmamıştır. Bunun sebebinin cerrahinin direkt olarak ÜE'ye yönelik olmasından kaynaklandığı görüşündeyiz.

Düz yürüme üzerine yapılan yürüme çalışmalarında, FSHD'li kişilerde sağlıklı kontrollere kıyasla hız, adım uzunluğu ve adım sıklığının azaldığı bildirilmiştir (15, 48, 67). Ayrıca, bu hastaların yürüme sırasında üst vücut hareketlerini koordine etme yeteneklerinin hastalık ilerlemesi ile daha zayıf hale geldiği bulunmuştur. Bununla birlikte de FSHD'li hastaların daha zayıf denge gösterdikleri ispatlanmıştır (48). STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen hastaların yürüme parametrelerinde rehabilitasyon programı sonucu birbirlerine üstünlük sağlayamaması, müdahale programları öncesinde hastaların benzer hastalık şiddetine ve ambulasyon seviyelerine sahip olmaları ile benzer AE kas kuvvetlerinin mevcut olmasından kaynaklandığı görüşündeyiz. STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen hastaların yürüme hızlarının kontrollere göre tedavi öncesinde de sonrasında da daha düşük olması ise rehabilitasyon programının AE değil, ÜE'ye yönelik uygulanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Hastalarımızda yürüme hızında gözlenen azalma ve adım süresindeki artış, FSHD'li kişilerde yürüme düzeyiyle ilgili önceki raporlarla benzer şekildedir (15, 48). Görünüşe göre, hastaların; adım uzunluğunu ve yürüme hızını azaltarak, düz yürüme sırasında dinamik stabiliteyi korumak için telafi edici stratejileri etkili bir şekilde kullandıkları düşünülmektedir. Literatürde, FSHD'lilerin yürüme parametrelerinin incelendiği bir çalışmada hastaların adım sayılarının sağlıklı kontrollere göre daha fazla olduğu kanıtlanmıştır (4). Bu

çalışmada 10 metrelik bir mesafede 35,56±29,04 adım atan STA cerrahisi geçiren, 20,56±11,15 adım atan konservatif takip edilen FSHD'li hastaların, 16,17±2,17 adım atan sağlıklı bireylerle bu denli farka sahip olmalarının üst vücut hareketlerinin cerrahi sonucunda kısıtlanması ile yürüme siklüsüne etki ettiği düşünülebilir. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen, STA cerrahisi geçiren gruptaki hastaların daha kısa adımlar atarak dengelerini sağlama çalışmasında daha fazla adım attıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca hastaların çok adım atmasının sebebinin dengeyi sağlayabilmek adına değerlendirme parametrelerimizde de gösterdiğimiz gibi kısa adımlar atmaları şeklinde de yorumlamak mümkündür.

Tedavi öncesi ve sonrası yürüme parametrelerinin değerlendirilmesinde her iki grup arasında fark olmamasının sebebin her iki grupta da ÜE'ye uygulanan rehabilitasyon programının benzer kazanımlara yol açmasından kaynaklandığı görüşündeyiz. Bu değerlerin de sağlıklı kontrollerden farksız hale gelmesi bu hasta grubu için önemli bir kazanımdır. Hastaların yürüme parametrelerinin benzer olmasının bir diğer sebebinin AE kas kuvvetinin de her iki grupta da birbirine paralel olmasından kaynaklanabilmektedir. Hastaların tedavi sonrasında yürüme parametreleri açısından benzer sonuçlar vermiş olmalarına rağmen yürüme hızı, adım uzunluğu ve adım uzunluğu simetrisinde klinik anlamlılıkları olsa da sağlıklı kontrol grubundan farklı sonuçlar elde edilmesi, literatürü de destekler nitelikte; sağlıklı bireylere göre daha düşük hızda, daha geniş ve asimetrik adımlar ile yürümekte olduklarından kaynaklanmaktadır (4). Hastaların; adım sayısı, kadans, adım zamanlaması simetrisi ve vertikal vücut ağırlık merkezi yer değiştirmesi değerleri klinik olarak sağlıklı kontrollere benzer sonuç vermiştir. Bu sonuçların sağlıklı kontrollere yaklaşmasının sebebinin, her iki gruba da uygulanan aynı ÜE rehabilitasyonu sonucunda denge parametreleri üzerinde olumlu etkilere sahip olunması sonucunda gerçekleştiği düşünülmektedir. Kadans, belirli bir sürede atılan adım sayısı olduğundan ve hastaların adım sayılarının sağlıklı kontrollere benzer sonuçlar vermesi ile kadanstaki benzerlik de normal kabul edilmektedir. Ayrıca FSHD'lilerde ayak bileği dorsifleksörleri, diz fleksörleri ve kalça ekstansörleri kas kuvvetlerindeki azalma; hastaların karakteristik yürüme özellikleri olarak sayılmaktadır (48). Hastaların yürüme ve dengeyi sürdürmeleri esnasında da sağlıklı bireylere kıyasla daha büyük vücut ağırlık merkezi yer değiştirmelerine sahip oldukları da gösterilmiştir. Vücut ağırlık merkezinde meydana gelen bu asimetrinin üst vücut salınımlarının artmasına ve salınımların kontrollerinin de azalmasına katkıda bulunduğunu savunmuşlardır (33). Hastalarımızın ilk değerlendirmelerinde

literatürdekine benzer şekilde daha büyük adım uzunluklarının ve adım uzunluğu asimetrilerinin olduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte hastaların vertikal vücut ağırlığı yer değiştirmelerinin de sağlıklı bireylerinkine göre daha fazla olması söz konudur. Vertikal vücut ağırlık merkezi asimetrisi yürüme esnasında tüm vücudun düzgün bir hareket meydana getirememesinden, ÜE tutulumu sonucu zincir mekanizmasının da etkilenmesi ile oluştuğu düşünülmektedir. Rehabilitasyon programları oluşturulurken, sorunun ana kaynağının tedavi edilmesi ile kinetik zincir içerisindeki diğer vücut bölümlerinde de iyileşme meydana gelebileceği hipotezini destekleyerek ÜE'ye yönelik rehabilitasyonun yürüme parametrelerinde iyileşmeye sebep olduğu gösterilmiştir. Ayrıca yürüme parametelerinde ve simetrilerinde STA cerrahisi geçiren grubun konservatif takip edilen gruptan, tedavi öncesi dönemde, klinik olarak daha olumsuz sonuçlar almasının sebebi skapulanın toraksa fikse edilmesi ile birlikte ÜE'de ortaya çıkan değişimlere bağlı yürümenin etkilenmesi şeklinde yorumlanabilir. Her iki grupta da yürüme hızında, tedavi sonrasında sağlıklı kontrol grubundakilere yaklaşamayan değerler alınmasının sebebinin, çalışmamızın ÜE'yi içeren bir rehabilitasyon programı uygulamasından kaynaklandığı görüşündeyiz. Yürüme parametrelerinde istatistiksel ve klinik anlamlı sonuçlar elde edebilmek için hastalara AE'ye yönelik rehabilitasyon programının uygulanması gerektiğini düşünmekteyiz.

Nöromusküler hastalarda fonksiyonel kapasitede azalma ve buna bağlı olarak de yorgunluk görülmesi sık karşılaşılan bir durumdur (89). FSHD tanılı hastaların diğer NMH'lılar gibi fonksiyonel kapasitesinin sağlıklı bireylerden daha düşük olması olası bir beklentidir (90). Bu çalışmada, sağlıklı kontrol grubuna benzer klinik sonuçlar elde edilememiş olmasına rağmen ÜE'ye yönelik yapılandırılmış rehabilitasyon programına dahil edilen bireylerin fiziksel enduransının artması FSHD hastalarına uygulanan rehabilitayon programlarının fonksiyonel kapasitede artışa yol açabileceğini göstermektedir. Literatürde NMH'lılara uygulanan aerobik egzersiz programları ile ilgili yayınlar bulunmasına rağmen diğer egzersiz türlerinin fiziksel kapasiteye etkilerinin incelenmediği görülmüştür (47, 91, 92). Bu çalışma sonucunda, aerobik egzersiz temelli bir rehabilitasyon programı oluşturulmamış olmasına rağmen ÜE'ye yönelik yapılan egzersizlerle fonksiyonel kapasitede elde edilen kazanımın hastaların denge ve yürüme parametrelerindeki iyileşmesinin yansıması olduğunu görüşündeyiz.

Çalışmamızın güçlü yönü, FSHD'li hastalarda ÜE etkileniminin denge ve yürüme parametreleri üzerinden AE'ye etkilerini değerlendiren ve ÜE'ye uygulanan rehabilitasyon

programının AE'deki etkilerini araştıran ilk çalışma olmasıdır. Ek olarak, çalışmamız literatürde FSHD'nin tedavi yönetiminde konservatif ve cerrahi müdahaleler sonrasında ÜE'ye uygulanan rehabilitasyon programının etkilerinin karşılaştırıldığı ilk çalışmadır.

Bu çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. İlk olarak STA cerrahisi geçiren grupta hem unilateral hem de bilateral cerrahi geçirmiş hastalar bulunmaktadır. İkinci olarak, cerrahi gruba dahil edilen hastaların cerrahileri üzerinden geçen zaman aralığı 15 yılı kapsamaktadır. Üçüncü olarak, düşük sayıda örneklem büyüklüğünün olması hastaların rehabilitasyon sonuçlarının genelleştirilmesini sınırlamaktadır. Son olarak, ÜE hareket analizi ve dengenin teknik ekipman destekli değerlendirilmesi mümkün olamamıştır.

# 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen FSHD'li hastalarda ÜE'ye uygulanan fizyoterapi programı ile hastalar fonksiyonel aktivitelerde, denge ve yürüme parametrelerinde klinik olarak olumlu sonuçlar almış, sağlıklı bireylerin değerlerine yaklaşmıştır. Vücudun bir bölümüne uygulanan tedavi programı sonucunda diğer vücut bölümlerinde de iyileşme meydana gelebilir. Gelecekte, FSHD'li hastalara uygulanan ÜE rehabilitasyon proramının denge ve yürüme üzerine etkilerinin daha tanımlayıcı olarak incelenebilmesi için daha büyük örneklem büyüklüğü ile uzun dönemde etkilerinin incelendiği randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır. Bunun yanında, FSHD için problemin ana kaynağına uygulanan müdahalenin sekonder problemlerin de iyileştirilmesine etkisinin objektif sonuç ölçekleri ile incelenmesinin literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Nörolog, ortopedist ve fizyoterapistin bir arada olup FSHD'nin değerlendirilmesinin ve tedavini yönetiminin sağlanmasının tedavinin etkinliğini arttıracağı düşünülmektedir.

FSHD'li hastalara uygulanan ÜE rehabilitasyonu sonucu;

- STA cerrahisi geçiren ve konservatif takip edilen hastalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı.
- Sağlıklı kontrol grubu ile müdahale grupları karşılaştırıldığında DASH, 10 m YT, ZKYT, 30 sn OKT, 2 DYT,sağ-sol romboid ve iliopsoas kas kuvveti, yürüme hızı, adım uzunluğu, adım uzunluğu simetrisi ve KF-12'nin fiziksel komponentinde anlamlı farklılıklar bulundu.
- Hem STA cerrahisi geçiren hem de konservatif takip edilen gruplarda ÜE fonksiyonellik, denge ve yürüme parametrelerinde grup içi istatistiksel ve klinik anlamlılık kanıtlandı.

FSHD'li hastalarda;

- Hastaların fizyoterapi müdahalelerine yönlendirilmeleri hastaların hastalık için ÜE'ye yönelik bir tedavi almalarıyla fonksiyon, denge ve yürüme parametrelerinde tercih edilebilir bir tedavi seçeneği olabilir.

- FSHD tanılı hastalar ister cerrahi ile ister konservatif olarak takip edilsin hastaların fizyoterapiye yönlendirilmesi hastaları klinik olarak sağlıklı bireylerin ÜE fonksiyonellik, denge ve yürüme değerlerine yaklaştırdığından önem arz etmektedir.
- Cerrahi yöntemler, tedavi yönetiminin son durağı olarak görülse de, postop dönemde de konservatif tedaviye yönlendirilen hastalar olumlu klinik etkiler ile karşılaşır. Hastaların postop dönemde konservatif tedavi ile devam etmesi sonucu fonksiyon, denge ve yürüme parametrelerinde klinik kazanım elde etmeleri söz konusu olur. Bu durum konservatif takip edilen hastalar ile benzer sonuçlar elde eder.
- ÜE'ye yönelik gerçekleştirilen rehabilitasyon programında farklı tedavi yöntemleri uygulanan FSHD'li hastalar ÜE fonksiyonelliği, denge ve yürüme parametrelerinde olumlu sonuçlar alır.

# KAYNAKLAR

1. Fecek C, Emmady PD. Facioscapulohumeral Muscular Dystrophy. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing

Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC.; 2021.
2. Theadom A, Rodrigues M, Roxburgh R, Balalla S, Higgins C, Bhattacharjee R, et al. Prevalence of muscular dystrophies: a systematic literature review. Neuroepidemiology. 2014;43(3-4):259-68.
3. Tawil R, Kissel JT, Heatwole C, Pandya S, Gronseth G, Benatar M. Evidence-based guideline summary: Evaluation, diagnosis, and management of facioscapulohumeral muscular dystrophy: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Issues Review Panel of the American Association of Neuromuscular & Electrodiagnostic Medicine. Neurology. 2015;85(4):357-64.
4. Iosa M, Mazzà C, Pecoraro F, Aprile I, Ricci E, Cappozzo A. Control of the upper body movements during level walking in patients with facioscapulohumeral dystrophy. Gait & posture. 2010;31(1):68-72.
5. Tawil R, van der Maarel SM, Tapscott SJ. Facioscapulohumeral dystrophy: the path to consensus on pathophysiology. Skeletal muscle. 2014;4:12.
6. Voet NB, van der Kooi EL, van Engelen BG, Geurts AC. Strength training and aerobic exercise training for muscle disease. The Cochrane database of systematic reviews. 2019;12(12):Cd003907.
7. Colson SS, Benchortane M, Tanant V, Faghan JP, Fournier-Mehouas M, Benaïm C, et al. Neuromuscular electrical stimulation training: a safe and effective treatment for facioscapulohumeral muscular dystrophy patients. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2010;91(5):697-702.
8. Voet N, Bleijenberg G, Hendriks J, de Groot I, Padberg G, van Engelen B, et al. Both aerobic exercise and cognitive-behavioral therapy reduce chronic fatigue in FSHD: an RCT. Neurology. 2014;83(21):1914-22.
9. Eagle M. Report on the muscular dystrophy campaign workshop: exercise in neuromuscular diseases Newcastle, January 2002. Neuromuscul Disord. 2002;12(10):975-83.
10. Orrell RW, Copeland S, Rose MR. Scapular fixation in muscular dystrophy. The Cochrane database of systematic reviews. 2010;2010(1):Cd003278.
11. Erşen A, Atalar AC, Bayram S, Demirel M, Tunalı O, Demirhan M. Long-term results of scapulothoracic arthrodesis with multiple cable method for facioscapulohumeral dystrophy: do the results deteriorate over time? The bone & joint journal. 2018;100-b(7):953-6.
12. Bostock EL, O'Dowd DN, Payton CJ, Smith D, Orme P, Edwards BT, et al. The Effects of Resistance Exercise Training on Strength and Functional Tasks in Adults With Limb-Girdle, Becker, and Facioscapulohumeral Dystrophies. 2019;10(1216).
13. Rhee YG, Ha JH. Long-term results of scapulothoracic arthrodesis of facioscapulohumeral muscular dystrophy. J Shoulder Elbow Surg. 2006;15(4):445-50.
14. Rijken NHM, van der Kooi EL, Hendriks JCM, van Asseldonk RJGP, Padberg GW, Geurts ACH, et al. Skeletal muscle imaging in facioscapulohumeral muscular dystrophy,

pattern and asymmetry of individual muscle involvement. Neuromuscular Disorders. 2014;24(12):1087-96.
15. Aprile I, Padua L, Iosa M, Gilardi A, Bordieri C, Frusciante R, et al. Balance and walking in facioscapulohumeral muscular dystrophy: multiperspective assessment. European journal of physical and rehabilitation medicine. 2012;48(3):393-402.
16. Rijken NH, van Engelen BG, de Rooy JW, Weerdesteyn V, Geurts AC. Gait propulsion in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy and ankle plantarflexor weakness. Gait & posture. 2015;41(2):476-81.
17. Morrison BM. Neuromuscular Diseases. Seminars in neurology. 2016;36(5):409-18.
18. Bhatt JM. The Epidemiology of Neuromuscular Diseases. Neurol Clin. 2016;34(4):999-1021.
19. Long C, Amoasii L, Bassel-Duby R, Olson EN. Genome Editing of Monogenic Neuromuscular Diseases: A Systematic Review. JAMA neurology. 2016;73(11):1349-55.
20. Carter JC, Sheehan DW, Prochoroff A, Birnkrant DJ. Muscular Dystrophies. Clinics in chest medicine. 2018;39(2):377-89.
21. Rijken NH, van Engelen BG, Weerdesteyn V, Geurts AC. Clinical Functional Capacity Testing in Patients With Facioscapulohumeral Muscular Dystrophy: Construct Validity and Interrater Reliability of Antigravity Tests. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2015;96(12):2201-6.
22. Tawil R, Kissel JT, Heatwole C, Pandya S, Gronseth G, Benatar M, et al. Evidence-based guideline summary: Evaluation, diagnosis, and management of facioscapulohumeral muscular dystrophy: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Issues Review Panel of the American Association of Neuromuscular & Electrodiagnostic Medicine. Neurology. 2015;85(4):357-64.
23. Bayram S, Kendirci A, Karalar Ş, Durmuş Tekçe H, Parman FY, Akgül T, et al. Correlations between radiographic spinopelvic parameters and health-related quality of life: A prospective evaluation of 37 patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy. Clin Neurol Neurosurg. 2020;198:106137.
24. Padua L, Aprile I, Frusciante R, Iannaccone E, Rossi M, Renna R, et al. Quality of life and pain in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy. Muscle Nerve. 2009;40(2):200-5.
25. Jensen MP, Hoffman AJ, Stoelb BL, Abresch RT, Carter GT, McDonald CM. Chronic pain in persons with myotonic dystrophy and facioscapulohumeral dystrophy. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(2):320-8.
26. de Greef JC, Lemmers RJ, Camaño P, Day JW, Sacconi S, Dunand M, et al. Clinical features of facioscapulohumeral muscular dystrophy 2. Neurology. 2010;75(17):1548-54.
27. Morís G, Wood L, FernáNdez-Torrón R, González Coraspe JA, Turner C, Hilton-Jones D, et al. Chronic pain has a strong impact on quality of life in facioscapulohumeral muscular dystrophy. Muscle Nerve. 2018;57(3):380-7.
28. DeSimone AM, Pakula A, Lek A, Emerson Jr. CP. Facioscapulohumeral Muscular Dystrophy. Comprehensive Physiology. p. 1229-79.
29. Savcun Demirci C, Turgut E, Ayvat E, Onursal Ö, Ayvat F, Yıldız TI, et al. Kinematic analysis of scapular movements in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy. J Electromyogr Kinesiol. 2018;38:88-93.
30. Rijken NH, van der Kooi EL, Hendriks JC, van Asseldonk RJ, Padberg GW, Geurts AC, et al. Skeletal muscle imaging in facioscapulohumeral muscular dystrophy, pattern and asymmetry of individual muscle involvement. Neuromuscular disorders : NMD. 2014;24(12):1087-96.

31. Mair D, Huegens-Penzel M, Kress W, Roth C, Ferbert A. Leg Muscle Involvement in Facioscapulohumeral Muscular Dystrophy: Comparison between Facioscapulohumeral Muscular Dystrophy Types 1 and 2. Eur Neurol. 2017;77(1-2):32-9.
32. Aprile I, Bordieri C, Gilardi A, Lainieri Milazzo M, Russo G, De Santis F, et al. Balance and walking involvement in facioscapulohumeral dystrophy: a pilot study on the effects of custom lower limb orthoses. Eur J Phys Rehabil Med. 2013;49(2):169-78.
33. Rijken NH, van Engelen BG, de Rooy JW, Geurts AC, Weerdesteyn V. Trunk muscle involvement is most critical for the loss of balance control in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy. Clinical biomechanics (Bristol, Avon). 2014;29(8):855-60.
34. Iosa M, Mazzà C, Frusciante R, Zok M, Aprile I, Ricci E, et al. Mobility assessment of patients with facioscapulohumeral dystrophy. Clinical Biomechanics. 2007;22(10):1074-82.
35. Rijken NHM, van Engelen BGM, de Rooy JWJ, Geurts ACH, Weerdesteyn V. Trunk muscle involvement is most critical for the loss of balance control in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy. Clinical Biomechanics. 2014;29(8):855-60.
36. Rijken NH, van Engelen BG, Geurts AC, Weerdesteyn V. Dynamic stability during level walking and obstacle crossing in persons with facioscapulohumeral muscular dystrophy. Gait & posture. 2015;42(3):295-300.
37. Tawil R. Facioscapulohumeral muscular dystrophy. Handb Clin Neurol. 2018;148:541-8.
38. de Valle K, McGinley JL, Woodcock I, Ryan MM, Dobson F. Measurement properties and utility of performance-based outcome measures of physical functioning in individuals with facioscapulohumeral dystrophy - A systematic review and evidence synthesis. Neuromuscular disorders : NMD. 2019;29(11):881-94.
39. Lue YJ, Lin RF, Chen SS, Lu YM. Measurement of the functional status of patients with different types of muscular dystrophy. The Kaohsiung journal of medical sciences. 2009;25(6):325-33.
40. Park SH, Lee YS. The Diagnostic Accuracy of the Berg Balance Scale in Predicting Falls. Western journal of nursing research. 2017;39(11):1502-25.
41. Middleton A, Fritz SL, Lusardi M. Walking speed: the functional vital sign. Journal of aging and physical activity. 2015;23(2):314-22.
42. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. American journal of respiratory and critical care medicine. 2002;166(1):111-7.
43. Kennedy RA, Carroll K, McGinley JL, Paterson KL. Walking and weakness in children: a narrative review of gait and functional ambulation in paediatric neuromuscular disease. Journal of foot and ankle research. 2020;13(1):10.
44. Witherspoon JW, Vasavada R, Logaraj RH, Waite M, Collins J, Shieh C, et al. Two-minute versus 6-minute walk distances during 6-minute walk test in neuromuscular disease: Is the 2-minute walk test an effective alternative to a 6-minute walk test? Eur J Paediatr Neurol. 2019;23(1):165-70.
45. Carter GT, Han JJ, Abresch RT, Jensen MP. The Importance of Assessing Quality of Life in Patients with Neuromuscular Disorders. 2007;23(6):493-7.
46. Jones K, Hawke F, Newman J, Miller JA, Burns J, Jakovljevic DG, et al. Interventions for promoting physical activity in people with neuromuscular disease. The Cochrane database of systematic reviews. 2021;5(5):Cd013544.
47. Anziska Y, Sternberg A. Exercise in neuromuscular disease. Muscle & nerve. 2013;48(1):3-20.
48. Iosa M, Mazzà C, Frusciante R, Zok M, Aprile I, Ricci E, et al. Mobility assessment of patients with facioscapulohumeral dystrophy. Clinical biomechanics (Bristol, Avon). 2007;22(10):1074-82.

49. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. Medicine and science in sports and exercise. 2002;34(2):364-80.
50. Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. Scandinavian journal of medicine & science in sports. 2006;16 Suppl 1:3-63.
51. Olsen DB, Ørngreen MC, Vissing J. Aerobic training improves exercise performance in facioscapulohumeral muscular dystrophy. Neurology. 2005;64(6):1064-6.
52. Wright NC, Kilmer DD, McCrory MA, Aitkens SG, Holcomb BJ, Bernauer EM. Aerobic walking in slowly progressive neuromuscular disease: effect of a 12-week program. Archives of physical medicine and rehabilitation. 1996;77(1):64-9.
53. Phillips M, Flemming N, Tsintzas K. An exploratory study of physical activity and perceived barriers to exercise in ambulant people with neuromuscular disease compared with unaffected controls. Clinical rehabilitation. 2009;23(8):746-55.
54. Bankolé LC, Millet GY, Temesi J, Bachasson D, Ravelojaona M, Wuyam B, et al. Safety and efficacy of a 6-month home-based exercise program in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy: A randomized controlled trial. Medicine. 2016;95(31):e4497.
55. Le Hanneur M, Saint-Cast Y. Long-term results of Letournel scapulothoracic fusion in facioscapulohumeral muscular dystrophy: A retrospective study of eight cases. Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR. 2017;103(3):421-5.
56. Eren İ, Erşen A, Birsel O, Atalar AC, Oflazer P, Demirhan M. Functional Outcomes and Complications Following Scapulothoracic Arthrodesis in Patients with Facioscapulohumeral Dystrophy. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2020;102(3):237-44.
57. Cooney AD, Gill I, Stuart PR. The outcome of scapulothoracic arthrodesis using cerclage wires, plates, and allograft for facioscapulohumeral dystrophy. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 2014;23(1):e8-e13.
58. Copeland SA, Howard RC. Thoracoscapular fusion for facioscapulohumeral dystrophy. The Journal of bone and joint surgery British volume. 1978;60-b(4):547-51.
59. Bunch WH, Siegel IM. Scapulothoracic arthrodesis in facioscapulohumeral muscular dystrophy. Review of seventeen procedures with three to twenty-one-year follow-up. The Journal of bone and joint surgery American volume. 1993;75(3):372-6.
60. Kord D, Liu E, Horner NS, Athwal GS, Khan M, Alolabi B. Outcomes of scapulothoracic fusion in facioscapulohumeral muscular dystrophy: A systematic review. Shoulder & elbow. 2020;12(2):75-90.
61. Glenn R, Romeo A. Scapulothoracic Arthrodesis: Indications and Surgical Technique. Techniques in Shoulder & Elbow Surgery. 2005;6:178-87.
62. Andersen G, Prahm KP, Dahlqvist JR, Citirak G, Vissing J. Aerobic training and postexercise protein in facioscapulohumeral muscular dystrophy: RCT study. Neurology. 2015;85(5):396-403.
63. Andersen G, Heje K, Buch AE, Vissing J. High-intensity interval training in facioscapulohumeral muscular dystrophy type 1: a randomized clinical trial. Journal of neurology. 2017;264(6):1099-106.
64. Ribot-Ciscar E, Milhe-De Bovis V, Aimonetti JM, Lapeyssonnie B, Campana-Salort E, Pouget J, et al. Functional impact of vibratory proprioceptive assistance in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy. Muscle & nerve. 2015;52(5):780-7.
65. Faux-Nightingale A, Kulshrestha R, Emery N, Pandyan A, Willis T, Philp F. Upper Limb Rehabilitation in Facioscapulohumeral Muscular Dystrophy: A Patients' Perspective. Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation. 2021;3(4):100157.

66. van der Kooi EL, Kalkman JS, Lindeman E, Hendriks JCM, van Engelen BGM, Bleijenberg G, et al. Effects of training and albuterol on pain and fatigue in facioscapulohumeral muscular dystrophy. Journal of neurology. 2007;254(7):931-40.
67. Moreno Izco F, Mendioroz Iriarte M, Poza Aldea JJ, Martí Massó JF, López de Munain A. [Analysis of gait and movement of upper limbs in muscular dystrophies]. Neurologia (Barcelona, Spain). 2005;20(7):341-8.
68. McDonald CM, Henricson EK, Abresch RT, Florence J, Eagle M, Gappmaier E, et al. The 6-minute walk test and other clinical endpoints in duchenne muscular dystrophy: reliability, concurrent validity, and minimal clinically important differences from a multicenter study. Muscle & nerve. 2013;48(3):357-68.
69. Ricci E, Galluzzi G, Deidda G, Cacurri S, Colantoni L, Merico B, et al. Progress in the molecular diagnosis of facioscapulohumeral muscular dystrophy and correlation between the number of KpnI repeats at the 4q35 locus and clinical phenotype. Annals of neurology. 1999;45(6):751-7.
70. Holden MK, Gill, K.M., Magliozzi, M.R., Nathan, J. & Piehl-Baker, L. Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. Physical Therapy. 1984;64:35-40.
71. The DASH outcome measure. 2011 [Available from: http://www.dash.iwh.on.ca.
72. Miranda-Cantellops N, Tiu TK. Berg Balance Testing. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing

Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.; 2022.

73. Kelly M, Jones P, Wuebbles R, Lugade V, Cipriani D, Murray NG. A novel smartphone application is reliable for repeat administration and comparable to the Tekscan Strideway for spatiotemporal gait. Measurement : journal of the International Measurement Confederation. 2022;192.
74. Christopher A, Kraft E, Olenick H, Kiesling R, Doty A. The reliability and validity of the Timed Up and Go as a clinical tool in individuals with and without disabilities across a lifespan: a systematic review. Disability and rehabilitation. 2021;43(13):1799-813.
75. Zhang C, Talaber A, Truong M, Vargas BB. K-D Balance: An objective measure of balance in tandem and double leg stances. Digit Health. 2019;5:2055207619885573-.
76. Kenyon A, McEvoy M, Sprod J, Maher C. Validity of pedometers in people with physical disabilities: a systematic review. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2013;94(6):1161-70.
77. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. Res Q Exerc Sport. 1999;70(2):113-9.
78. Knak K, Andersen L, Witting N, Vissing J. The 2- and 6-Minute Walk Tests in Neuromuscular Diseases: Effect of Heart Rate Correction on the Learning Effect. International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2017;05.
79. Cook JD, Glass DS. Strength evaluation in neuromuscular disease. Neurol Clin. 1987;5(1):101-23.
80. Cem Soylu BK. SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe Formunun Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması. Türk Psikiyatri Dergisi. 2021;XX(X):1-9.
81. Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design. The Journal of manual & manipulative therapy. 2009;17(3):163-70.
82. Sullivan GM, Feinn R. Using Effect Size-or Why the P Value Is Not Enough. J Grad Med Educ. 2012;4(3):279-82.

83. Bergsma A, Murgia A, Cup EH, Verstegen PP, Meijer K, de Groot IJ. Upper Extremity Kinematics and Muscle Activation Patterns in Subjects With Facioscapulohumeral Dystrophy. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2014;95(9):1731-41.
84. Bankolé L-C, Millet GY, Temesi J, Bachasson D, Ravelojaona M, Wuyam B, et al. Safety and efficacy of a 6-month home-based exercise program in patients with facioscapulohumeral muscular dystrophy: A randomized controlled trial. Medicine. 2016;95(31):e4497-e.
85. Bostock EL, O'Dowd DN, Payton CJ, Smith D, Orme P, Edwards BT, et al. The Effects of Resistance Exercise Training on Strength and Functional Tasks in Adults With Limb-Girdle, Becker, and Facioscapulohumeral Dystrophies. Front Neurol. 2019;10:1216-.
86. Janssen B, Voet N, Geurts A, van Engelen B, Heerschap A. Quantitative MRI reveals decelerated fatty infiltration in muscles of active FSHD patients. Neurology. 2016;86(18):1700-7.
87. Ersen A, Atalar A, Bayram S, Demirel M, Tunalı O, Demirhan M. Long-term results of scapulothoracic arthrodesis with multiple cable method for facioscapulohumeral dystrophy. The bone & joint journal. 2018;100-B:953-6.
88. Horlings CG, van Engelen BG, Allum JH, Bloem BR. A weak balance: the contribution of muscle weakness to postural instability and falls. Nature clinical practice Neurology. 2008;4(9):504-15.
89. Kalkman JS, Zwarts MJ, Schillings ML, van Engelen BG, Bleijenberg G. Different types of fatigue in patients with facioscapulohumeral dystrophy, myotonic dystrophy and HMSN-I. Experienced fatigue and physiological fatigue. Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology. 2008;29 Suppl 2:S238-40.
90. Schipper K, Bakker M, Abma T. Fatigue in facioscapulohumeral muscular dystrophy: a qualitative study of people's experiences. Disability and rehabilitation. 2017;39(18):1840-6.
91. Voet NB, van der Kooi EL, Riphagen, II, Lindeman E, van Engelen BG, Geurts AC. Strength training and aerobic exercise training for muscle disease. The Cochrane database of systematic reviews. 2013(7):Cd003907.
92. Veenhuizen Y, Cup EHC, Jonker MA, Voet NBM, van Keulen BJ, Maas DM, et al. Self-management program improves participation in patients with neuromuscular disease: A randomized controlled trial. Neurology. 2019;93(18):e1720-e31.

# EKLER

## HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

**Tarih:** ...../...../.....

**Adı-Soyadı:** **Telefon:**

**Yaş:** **Cinsiyet:** ( ) Kadın ( ) Erkek

**Boy:** cm **Kilo:** kg **BMİ:** kg/$m^2$

**Medeni Durum:** ( ) Evli ( ) Bekar ( ) Dul

**Eğitim Durumu:** ( ) Okur-Yazar Değil ( ) İlkokul ( ) Ortaokul
( ) Lise ( ) Lisans ( ) Lisansüstü

**Meslek:**

**Dominant Taraf:** ( ) Sağ ( ) Sol

**Etkilenmiş taraf:** ( ) BL ( ) UL .....

**Klinik Şiddet Skoru**: ...../5 **Fonksiyonel Ambulasyon Skalası:** ...../5

**Klinik başvuru tarihi:** **İlk tanı tarihi:**

**Ek Kronik Rahatsızlık:** ( ) Yok ( ) Var:

- .....
- .....

**Ailede nörolojik hastalık veya FSHD tanısı almış başka birisi:** ( ) Yok ( )Var:

- .....
- .....

**Hastaya uygulanan müdahale:** ( ) Kontrol ( ) Egzersiz ( ) Cerrahi:

- .....
- .....

**Cerrahi geçirdiği tarih:** **Cerrahi yapılan taraf:**

**Hasta Memnuniyeti (GRC):**

*4. Hafta* *8. Hafta*

| Çok daha kötüyüm | Daha kötüyüm | Aynıyım | Daha iyiyim | Çok daha iyiyim |
|---|---|---|---|---|
| -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |

## KLİNİK VERİLER

| KULLANILAN TEST | SKOR |
|---|---|
| DASH | … /100 |
| 10 m Yürüme Testi | … sn |
| Berg Denge Ölçeği | …/56 |
| Zamanlı Kalk ve Yürü Testi | … sn |
| 30 Saniye Otur Kalk Testi | … kez |
| 2 Dakika Yürüme Testi | … m |
| SF-12 | |
| Pedometre | … adım |

| KULLANILAN TEST | SAĞ TARAF | SOL TARAF |
|---|---|---|
| Tek Ayak Üzerinde Durma Testi | … sn | … sn |

| KAS | KAS TESTİ | |
|---|---|---|
| | Sağ | Sol |
| Deltoid | | |
| Rhomboid | | |
| Alt Trapez | | |
| Glutealler | | |
| Kalça Fleksörleri | | |
| Tibialis Anterior | | |

Fzt. Ayşenur Erekdağ

## İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

FASİYOSKAPULOHUMERAL DİSTROFİLİ HASTALARDA ÜST EKSTREMİTEYE UYGULANAN REHABİLİTASYON PROGRAMININ FONKSİYON, DENGE ve YÜRÜMEYE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ORİJİNALLİK RAPORU

| %9 | %7 | %2 | %4 |
|---|---|---|---|
| BENZERLİK ENDEKSİ | İNTERNET KAYNAKLARI | YAYINLAR | ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ |

BİRİNCİL KAYNAKLAR

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK)<br>Öğrenci Ödevi | %2 |
| 2 | acikbilim.yok.gov.tr<br>İnternet Kaynağı | %2 |
| 3 | dergipark.org.tr<br>İnternet Kaynağı | <%1 |
| 4 | Submitted to Istanbul University<br>Öğrenci Ödevi | <%1 |
| 5 | 9lib.net<br>İnternet Kaynağı | <%1 |
| 6 | acikerisim.istanbul.edu.tr<br>İnternet Kaynağı | <%1 |
| 7 | cdn.kongrelive.com<br>İnternet Kaynağı | <%1 |
| 8 | www.aott.org.tr<br>İnternet Kaynağı | <%1 |

# ETİK KURUL İZİN YAZISI

**Uyarı:** Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

☒ **Etik Kurul izni gerekmektedir.**

☐ **Etik Kurul izni gerekmemektedir.**

Ayşenur EREKDAĞ
ı)

**T.C.**
**ISTANBUL UNIVERSITESI-CERRAHPAŞA**
**REKTÖRLÜĞÜ**
**Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Kurulu**
**Başkanlığı**

Sayı : E-74555795-050.01.04-221704 26.10.2021
Konu : 2021/71 sayılı Etik Kurul Onayı

**Sayın Ayşenur EREKDAĞ**
I.U.C Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm
Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi

İlgi : 06.09.2021 tarihli, bila sayılı yazı

Yürütücülüğünü üstlendiğiniz "*Fasiyoskapulohumeral Distrofili Hastalarda Üst Ekstremiteye Uygulanan Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Denge ve Yürümeye Etkilerinin İncelenmesi*" başlıklı "**Yüksek Lisans Tezi**" başvurunuz etik kurulumuz tarafından 20.10.2021 tarihli toplantıda değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

**ÖNEMLİ AÇIKLAMA**
COVID-19 salgının nedeniyle, kuruluumuz toplantısını on-line platformda gerçekleştirilmiş olup toplantısında yapılan değerlendirmeler sonucunda; elektronik belge sistemi (EBYS) ile uygunluğu bildirilen yazının ve eki formun ilgili makamlarca "**Etik Kurul Onayı**" belge olarak değerlendirilmesi hususunda;

Gereği için bilgilerinizi rica ederim.

Doç. Dr. Ayşem KAYA
Başkan

Ek:1 Form

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu: [illegible] Belge Teklip Adresi: [illegible]
Adres:İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü, 34320 Avcılar-İstanbul
Telefon:0212 404 03 00 Faks:0212 404 07 01
Web:https://www.istanbul.edu.tr
Kep Adresi:istanbul@hs01.kep.tr
Bilgi için: Canan SÖNMEZTÜRK
Ünvanı: Birim Evrak Sorumlusu

# KURUM İZNİ YAZILARI

**Uyarı:** Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

☒ **Kurum izni gerekmektedir.**

☐ **Kurum izni gerekmemektedir.**

Ayşenur EREKDAĞ

**İÜC Tarih ve Sayı: 10.09.2021-179311**

T.C.
**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA**
**Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı**

Sayı : E-60350273-605.99-179311 10.09.2021
Konu : Çalışma izni

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜM BAŞKANLIĞINA**

İlgi : 07.09.2021 tarihli, E.38981562-900-178172 sayılı yazı

Bölümünüz Öğretim Üyesi Prof.Dr.İpek YELDAN'ın danışmanlığını üstlendiği Nörolojik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans programı öğrencisi Ayşenur EREKDAĞ'ın "Fasiyoskapulohumeral Distrofili Hastalarda Üst Ekstremiteye Uygulanan Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Denge ve Yürümeye Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı çalışmayı Bölümünüzde yürütmesi uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Ahmet AKGÜL
Dekan

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSFR533NMZ Pin Kodu : 96382 Belge Takip Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-cerrahpasa-universitesi-ebys?eD=BSFR533NMZ&eS=179311

Adres: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Büyükçekmece Yerleşkesi Alkent 2000 Mah. Yiğitlik Cad. No:5/9/1 B-2 Blok Büyükçekmece/İstanbul
Telefon: 0 212 414 15 00 Faks: 0 212 414 15 15
e-Posta: sabil@istanbul.edu.tr Web: http://sabil.istanbul.edu.tr/
Kep Adresi: istanbulo@hs01.kep.tr

Bilgi için: Ercan TEPE
Unvanı: Şef
Dahili: 44108

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

# İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
# İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

**ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

34390, Topkapı,
İstanbul
Tel : (+90-212) 635 12 35
Fax: (+90-212) 635 12 36

**ANABİLİM DALI BAŞKANI**
Prof.Dr.Hayati DURMAZ

**ÖĞRETİM ÜYELERİ**

Prof. Dr. Hayati Durmaz
Prof. Dr. Mehmet Aşık
Prof. Dr. Cüneyt Şar
Prof.Dr.Cengiz Şen
Doç.Dr.Halil İ. Balcı
Doç.Dr.Fuat Bilgili
Doç.Dr.Ali Erşen
Doç.Dr.Turgut Akgül
Doç.Dr.Ahmet Salduz
Doç.Dr.Gökhan Polat
Doç.Dr.Ömer Naci Ergin

*21.09.2021*

İlgili Makama

Doç.Dr.Ömer Naci ERGİN'in gözetmenliğinde, Fzt.Ayşenur Erekdağ'ın yürütücülüğünde "Fasiyoskapulohumeral Distrofili Hastalarda Üst Ekstremiteye Uygulanan Rehabilitasyon Programının Fonksiyon, Denge ve Yürümeye Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışması kapsamında kliniğimizde cerrahi operasyon geçirmiş hastaların Yürüme Analiz Laboratuarı'nda Rehabilitasyon Programına alınması uygun görülmüştür. Gereğini bilgilerinize arz ederim.