

284015

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMYOTROFİK LATERAL SKLEROZLU  
OLGULARDA EGZERSİZİN ETKİLERİ

Sibel AKSU

Hacettepe Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı İçin Öngördüğü  
DOKTORA TEZİ  
olarak hazırlanmıştır.

ANKARA  
1998

6

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMYOTROFİK LATERAL SKLEROZLU  
OLGULARDA EGZERSİZİN ETKİLERİ

Sibel AKSU

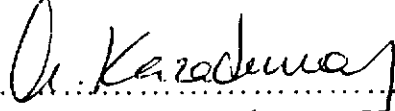
Hacettepe Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı İçin Öngördüğü  
DOKTORA TEZİ  
olarak hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Ayşe Karaduman

ANKARA  
1998

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne;

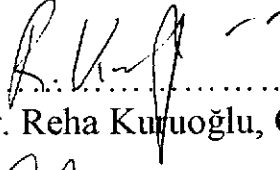
Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.



Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ayşe Karaduman, Hacettepe Üniversitesi



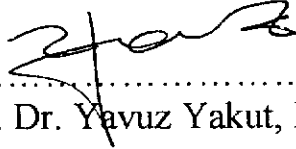
Üye : Prof. Dr. Hülya Kayıhan (Başkan), Hacettepe Üniversitesi



Üye : Prof. Dr. Reha Kuruoğlu, Gazi Üniversitesi



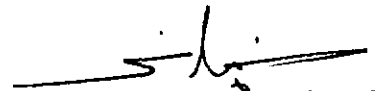
Üye : Doç. Dr. Ersin Tan, Hacettepe Üniversitesi



Üye : Doç. Dr. Yavuz Yakut, Hacettepe Üniversitesi

ONAY:

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Sezgin İLGi  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'nde gerçekleştirilen bu çalışma, Amyotrofik Lateral Skleroz'lu (ALS) olgularda pasif ve aktif egzersiz tedavisinin etkilerini araştırmak amacıyla planlanmıştır. Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı'nda ALS tanısı konmuş, ambulasyonunu devam ettirebilen 26 olgu alınmış ve on üçer olgudan oluşan pasif ve aktif tedav grubu olmak üzere ikiye ayrılmışlardır. Pasif gruptaki olgulara, pasif eklem hareketlerinden oluşan ev programı uygulanmış, aktif gruptaki olgular ise haftada 3 gün ve toplam 4 hafta süre ile aktif fizyoterapi programına alınmışlardır. Her iki grupta da, solunum fonksiyonu, bulbar fonksiyonlar, kas kuvveti, kas kısalıkları, eklem limitasyonları ve fonksiyonel aktivitelerin araştırıldığı değerlendirme programı tedavi öncesi, sonrası ve 1 ay sonra yapılan kontrollerde gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, aktif fizyoterapi programının solunum, kas kuvveti kas kısalıkları, eklem limitasyonları ve fonksiyonel aktiviteler üzerinde anlamlı ( $p<0.05$ ) gelişmelere neden olduğunu, pasif egzersiz programının ise eklem mobilitesinin korunması ( $p<0.05$ ), kas kısalığı ve kontraktürlerinin önlenmesinde faydalı olduğu ( $p>0.05$ ) ancak; solunum, kas kuvveti ve fonksiyonel aktivite düzeyinin korunmasında bir etkisi olmadığını göstermiştir ( $p>0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** ALS, Egzersiz, Rehabilitasyon

## ABSTRACT

This study was planned to investigate the effects of active and passive exercises on Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) in Neurology Rehabilitation Unit of School of Physiotherapy and Rehabilitation of Hacettepe University. 26 ambulatory ALS patients who were referred to Hacettepe University and Gazi University Neurology Departments were taken into the study. Patients were divided into two equal and randomised groups for passive and active exercise programs respectively. Passive group received home program consisting of passive joint range of motion exercises. Active physiotherapy program was given to the other group three days a week for four weeks. Respiratory and bulbar functions, muscle strength, muscle shortening, joint limitations and functional activities were evaluated in each group before and after the treatment, and one month later. There was a statistically significant difference in active group on respiration, joint limitations, muscle strength and functional activities ( $p < 0.05$ ). Passive exercise program was effective on preventing joint mobilisation ( $p < 0.05$ ), muscle shortening and contractures ( $p > 0.05$ ), but there was no significant difference in muscle strength, respiration and functional activities ( $p > 0.05$ ).

**Key Words:** ALS, Exercise, Rehabilitation.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkı ve desteklerinden dolayı Sayın Prof. Dr. Hülya Kayıhan'a içtenlikle teşekkür ederim.

Tezin oluşmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında, tezin her aşamasındaki yoğun desteğinden ve içten tutumundan dolayı tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Ayşe Karaduman'a,

Tezin her aşamasında istatistiksel yorum, öneri ve katkılarından dolayı Sayın Doç. Dr. Yavuz Yakut'a,

Tanı koyduğu hastaları bölümümüze göndererek tezin gerçekleşmesini sağlayan ve tez içeriğinin düzenlenmesinde katkılarını esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Ersin Tan'a,

Tezin yazılması aşamasında öneri ve katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Ayfer Sade'ye,

Tezin gerçekleşmesi sırasında zaman yaratılmasındaki desteklerinden dolayı Yrd.Doç.Dr. Kadriye Armutlu ve Fzt. Arzu Güçlü'ye,

Tezin yazılması aşamasında desteğini esirgemeyen Uz. Fzt. Mehmet Karakaya, Dr. Kaan Kayahan ve kardeşim Özgür Aksu'ya,

Tez çalışmasına büyük bir gönüllülükle katılarak bu çalışmanın gerçekleştirilmesini sağlayan hastalarım içtenlikle teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
GİRİŞ	1
KONU İLE İLGİLİ YAYINLAR ve ÇALIŞMALAR	3
1.1. Amyotrofik Lateral Skleroz	
1.2. Sınıflandırma, Patolojik ve Klinik Bulgular	
1.3. Amyotrofik Lateral Skleroz'da Prognoz ve Yaşam Süresi	
1.4. Amyotrofik Lateral Skleroz'da Değerlendirme	
1.5. Amyotrofik Lateral Skleroz'da Tedavi	
1.6. Amyotrofik Lateral Skleroz'da Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	
BİREYLER ve YÖNTEM	15
2.1. Bireyler	
2.2. Yöntem	
BULGULAR	27
TARTIŞMA	42
SONUÇLAR	54
KAYNAKLAR	59
ÖZGEÇMİŞ	68
EKLER	69

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ALS	Amyotrofik Lateral Skleroz
FVC	Zorlu Vital Kapasite
MMT	Manuel Kas Testi Cihazı
VAS	Görsel Analog Skalası
PNF	Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
X	Aritmetik Ortalama
D	Aritmetik Ortalamaların Farkı
SD	Standart Sapma
r	Pearson Korelasyon Katsayısı
DUR	Hastalığın Süresi
İKSür	İlaç Kullanım Süresi
BAŞL	Hastalığın Başlangıç Bulguları
DOM	Dominant Taraf
NEH	Normal Eklem Hareketleri
KIS	Kas Kısılığı
FGT	Total Kas Kuvveti
GVD	Gövde Kas Kuvveti
KVR	Kavrama Kuvveti
SB	Bulbar Skala
SE	Ekstremitte Skalası
VF	Görsel Analog Skalasında Fasikülasyon Değeri
VK	Görsel Analog Skalasında Kramp Değeri
VS	Görsel Analog Skalasında Sertlik Değeri
VY	Görsel Analog Skalasında Yorgunluk Değeri
1	Tedavi Öncesi Değerlendirme
2	Tedavi Sonrası Birinci Değerlendirme
3	Tedavi Sonrası İkinci Değerlendirme
2Y	Tedavi Sonrası 1. Değerlendirmedeki Artış Oranı
3Y	Tedavi Sonrası 2. Değerlendirmedeki Artış Oranı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Solunum Fonksiyon Testleri	24
Şekil 2.2. Dirsek Fleksiyonu İzometrik Kas Kuvveti Ölçümü	24
Şekil 2.3. Boyun Fleksiyonu İzometrik Kas Kuvveti Ölçümü	25
Şekil 2.4. İnspiratif Spirometre kullanımı	25
Şekil 2.5. Walker ile Yürüme Eğitimi	26
Şekil 2.6. Yana Yürüme Eğitimi	26
Şekil 3.1. Tedavi Öncesi ve Sonrası Total Kas Kuvveti	34
Şekil 3.2. Tedavi Öncesi ve Sonrası Ekstremitte Skalası Puanları	36

## ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa
Çizelge 3.1.	Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, İlaç Kullanım Süresi, Cinsiyet, Başlangıç Bulguları Ve Dominant Tarafa Göre Dağılım	27
Çizelge 3.2.	Gruplar Arası Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, Hastalığın Süresi ve İlaç Kullanım Süresi Değerlerinin Karşılaştırılması	28
Çizelge 3.3.	Olgularda Elde Edilen Değerlerin Aritmetik Ortalamaları	29
Çizelge 3.4.	Tedavi Öncesi ve Sonrası FVC Değerlerinin Karşılaştırılması	30
Çizelge 3.5.	Gruplar Arası FVC Değerlerinin Karşılaştırılması	31
Çizelge 3.6.	Tedavi Öncesi ve Sonrası Normal Eklem Hareketi ve Kas Kısalık Değerlerinin Karşılaştırılması	31
Çizelge 3.7.	Gruplar Arası Normal Eklem Hareketi ve Kas Kısalık Değerlerinin Karşılaştırılması	32
Çizelge 3.8.	Tedavi Öncesi ve Sonrası Total Kas Kuvveti, Gövde Kas Kuvveti, Kavrama Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması	33
Çizelge 3.9.	Gruplar Arası Total Kas Kuvveti, Gövde Kas Kuvveti, Kavrama Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması	35
Çizelge 3.10.	Tedavi Öncesi ve Sonrası Bulbar ve Ekstremitte Skalası Puanlarının Karşılaştırılması	36
Çizelge 3.11.	Gruplar Arası Bulbar ve Ekstremitte Skalası Puanlarının Karşılaştırılması	37
Çizelge 3.12.	Tedavi Öncesi ve Sonrası Görsel Analog Skalası Puanlarının Karşılaştırılması	38

Çizelge 3.13.	Gruplar Arası Görsel Analog Skalası Puanlarının Karşılaştırılması	39
Çizelge 3.14.	Olgularda FVC ile Bulbar Skala Puanları Arasında İlişki	40
Çizelge 3.15.	Olgularda Total Kas Kuvveti İle Ekstremitte Skalası Puanları Arasındaki İlişki	40
Çizelge 3.16.	Olgularda Total Kas Kuvveti İle Kramp ve Yorgunluk Arasındaki İlişki	41

## GİRİŞ

Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS), spinal kord ve beyindeki üst ve alt motor nöronların dejenerasyonu sonucu, ekstremiteler ve bulbar kaslarda ilerleyici kas zayıflığı, patolojik refleksler, spastisite, fasikülasyonlar ve kas atrofileriyle seyreden fatal bir nörolojik hastalıktır. Dejenerasyonun ilerleyici karakterde olması nedeniyle, hastalarda progresif olarak mobilitelerde kayıp, fonksiyonel ve günlük yaşam aktivitelerinde yetersizlikler, yutma ve solunum güçlükleri meydana gelmektedir.

Hastalığın bozulan prognozunu düzeltebilecek bilinen bir tedavi yaklaşımı bulunmamaktadır. Buna karşılık, hastaların yaşadıkları süreçte yaşam kalite standardının korunmasına yönelik aktif bir tedavi programı üzerinde odaklaşmaya çalışılmakta, hastalığın etyolojisine yönelik ve medikal tedavisi ile ilgili çalışmalar hızla devam ettirilmektedir.

ALS'lu hastaların tedavisinde, inaktiviteye bağlı komplikasyonları önlemek, fonksiyonel kapasiteyi koruyarak, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyini devam ettirmek amacıyla uygulanan fizyoterapi rehabilitasyon uygulamaları önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu amaçlarla göğüs fizyoterapisi, ortez uygulamaları, iş ve uğraşı tedavisi, konuşma terapisi, egzersiz tedavisi ve yatak bakımı hastaların rehabilitasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır.

ALS'lu hastalarda, yorgunluğun progresif seyri artıran bir faktör olması, egzersiz seçimi ve uygulamalarında kısıtlayıcı bir rol oynamaktadır. Genel olarak uzun süreli, rezistif ve izometrik egzersizlerden kaçınılması konusunda görüş birliği bulunmakla birlikte, literatürde egzersiz programının niteliği, süresi, egzersiz seçiminde göz önüne alınması gerekli kriterler ve tek başına egzersiz tedavisinin etkileriyle ilgili çok az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Çalışmamızın amacı, aktif ve pasif egzersiz programının, ALS'lu hastalarda, solunum fonksiyonu, kas kuvveti, kas kısılıkları, eklem limitasyonları ve fonksiyonel aktiviteler üzerine olan etkilerini değerlendirmek ve ambulasyonunu devam ettirebilen olgularda hangi yöntemin daha etkili olduğunu araştırmaktır.

Bu araştırma, literatürde ALS'lu hastalarda pasif ve aktif egzersiz tedavisinin etkilerini istatistiksel sonuçlarla veren bir çalışmaya rastlanmamış olması nedeniyle planlanmıştır. Bu amaçla, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Yüksekokulu Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'ne, Hacettepe Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalları'nda tanısı konularak başvuran ALS'lu hastalardan 2 tedavi grubu oluşturulmuştur. Birinci gruba pasif eklem hareketlerinden oluşan ev programı, ikinci grupta ise, göğüs fizyoterapisi, ekstremiteler ve gövde kaslarına yönelik aktif egzersizler, germe egzersizleri, fonksiyonel aktiviteler, denge ve yürüme eğitiminden oluşan aktif fizyoterapi programı uygulanmıştır. İki egzersiz programının etkileri ayrı ayrı ve karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

# KONU İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR VE YAYINLAR

## *1.1. Amyotrofik Lateral Skleroz*

ALS, etyolojisi bilinmeyen, motor nöron hastalıkları içinde en sık görülen, ekstremiteler ve bulbar kaslarda ilerleyici kas zayıflığı, patolojik refleksler, spastisite, fasikülasyonlar ve kas atrofileriyle karakterize fatal bir nörolojik hastalıktır (1,2).

Üst ve alt motor nöronun kombine olarak etkilendiği ALS'de, remisyon göstermeyen semptomlar nedeniyle hastalarda, kısa bir süre içinde mobilitelerde kayıp, eklem limitasyonları, denge ve yürüme güçlükleri ile günlük yaşam aktivitelerinde yetersizlikler, yutma ve solunum güçlükleri görülmektedir (3,4,5).

Genellikle 40-70 yaşlar arasında görülmekte ve insidansı 100.000'de 1-2 olarak belirtilmektedir (1,6,7,8). Erkeklerde ve kadınlarda hastalığa tutulma oranı 1.5/1 olarak rapor edilmiştir (9).

## *1.2. Sınıflandırma, Patolojik ve Klinik Bulgular*

ALS ile ilgili klinik çalışmaların sonuçlarını objektif olarak değerlendirebilmek ve standardizasyonu sağlamak amacıyla; etyoloji, başlangıç yaşı, klinik bulgular ve patolojiye göre çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır (10), amaca yönelik bir sınıflandırmada görüş birliğine varılamamıştır. 1990 yılında Dünya Nöroloji Federasyonuna bağlı bir grup araştırmacı, klinik form ve klinik bulgulara göre bir sınıflandırma geliştirmişlerdir. Bu sınıflandırma, hastalığın aşamalarını kapsamamakla birlikte, ayırıcı tanı ve klinik deney sonuçlarının karşılaştırılmasında yardımcı olmaktadır (9), (Çizelge 1.1).

**Çizelge 1.1 : ALS Kategorileri ( Dünya Nöroloji Kongresi, Kasım 1990)**

**Klinik form**

1-Sporadik ALS

2-ALS varyantları

\* Familial ALS

\* Coğrafik ALS

\* Objektif bulgularıyla seyreden :

Ekstrapiramidal hasar

Serebellar dejenerasyon

Demans

Otonomik sistem tutulumu

Somatik duyuşal sistem tutulumu

3- ALS - mimik sendromu

\*Monoklonal gammopati

\*Disimmün motor sistem dejenereşyonu

\*Nontümör endokrin bozuklukları

\*Lenfoma

\*Akut viral enfeksiyon

\*Enzim defektleri

\*Exogenous toksinler

\*Fiziksel yaralanma

\*Sinirin vasküler bozuklukları

\*Spondilotik myelopati

**Kesin tanı: ( Klinik veya EMG kriteri)**

\*Kesin ALS: İki spinal bölgede, üst ve alt motor nöron bulguları ile bulbar tutulum görülür veya üç spinal seviyede üst ve alt motor nöron bulguları vardır (Klasik/Charchot).

\*Çok Muhtemel ALS: İki bölgede alt ve üst motor nöron bulguları görülür, üst motor nöron bulguları alt motor nöron bulgularına göre rostral yerleşimlidir.

\*Muhtemel ALS: Bir bölgede alt ve üst motor nöron bulguları veya 2 bölgede üst motor nöron bulguları görülür (Bulbar palsy, Primer Lateral Skleroz, Monomelik).

\*Şüpheli ALS: İki bölgede alt motor nöron bulguları görülür (Progresif musküler atrofi).

### 1.2.1.Patolojik Bulgular

Merkezi sinir sisteminin makroskopik araştırmalarında beynin genellikle normal olduğu, bununla birlikte Beta hücrelerinde ve diğer pyramidal hücrelerde masif kayıplar gözlendiği belirtilmektedir. Yaygın bir reaktif gliosis ile birlikte, kortikal hücrelerdeki kayıp daha çok geniş myelinli lifleri içermektedir (6,11,12).

En belirgin değişiklikler spinal kordda gözlenir. Kordda atrofi ve lateral kolonda gliosis gözlenmekte, anterior boynuz hücrelerinde yaygın dejenerasyon bulunmaktadır (13,14,15). Kortikospinal yolun tutulumu daha çok anterior ve lateral spinal kolonda özellikle kaudal olarak gösterilmiştir (6,16). Daha nadir olmakla birlikte beyin sapı ve serebrumdan inen diğer uzun yol fibrillerinde de dejenerasyon gösterilmiştir, posterior kolon bazı ALS formlarında etkilenebilmektedir (6).

Beyin sapı nukleuslarındaki dejenerasyon ise daha çok alt grup nukleuslarda belirgindir (17). Son yıllarda yapılan çalışmalarda Clark nukleusunun da dejenerasyona uğradığı, buna bağlı olarak spinoserebellar yollarda da değişiklikler olduğu bildirilmiştir (6).

ALS'da periferel sinir sistemi nadir olarak etkilenmekle birlikte, lumbal kök ganglion hücrelerinde kayıp, superfisial peroneal sinirlerin tutulumuna işaret eden bulguları çeşitli düzeylerde segmental demyelinizasyon ve aksonal dejenerasyon bulgularına işaret eden çalışmalar bulunmaktadır (6,18). 1993 yılında Dettmers et al., ALS'lu olgularda klinik bulgular gözlenmeksizin, motor sistem tutulumuna ek olarak, otonom sinir sistemi tutulumunun da gözlendiğini rapor etmişlerdir (19).

### 1.2.2.Klinik Bulgular

ALS'da klinik bulgular alt motor nöron tutulumuyla seyreden Progresif musküler atrofi, üst motor nöron tutulumuna bağlı Primer lateral skleroz ve bulbar tutulumla ortaya çıkan Progresif bulbar palsy ile karakteristiktir (6,9,13,17).

Semptomların başladığı bölge ve progresyonu hastalarda değişkenlik gösterebilmektedir (20). Alt motor nöron tutulumu daha erken etkilenmişse, hastalığın başlangıç bulgusu kas zayıflığıdır. Kas zayıflığı genellikle üst ekstremitelerde daha belirgin, ağrısız ve fonksiyon kaybına bağlı olarak atrofiyle birlikte.

Başlangıçta kas zayıflığı ekstremitelerde kontralateral tutulum özelliği de gösterebilir (20), ancak; kısa bir süre içinde diğer ekstremitelere ve bulbar kaslara da yayılarak ilerleme gösterir (6).

Beyin sapının daha erken etkilendiği hastalarda ilk semptomlar dizatri, disfaji ve ağızda salya birikmesidir (12). Bulbar tutulum alt kranial sinirlerden, merkezi sinir sisteminin üst bölgelerine doğru ilerledikçe vital fonksiyonlar da etkilenir. Hastalarda özellikle konuşma sırasında solunum güçlükleri gözlenir. Boyun kontrolündeki kayba bağlı olarak solunum ve yutma fonksiyonlarındaki güçlük artabilmektedir (6). Spirometrik çalışmalar hastalığın ilerlemesiyle birlikte vital akciğer kapasitesinin son aylarda %50'nin altına düştüğünü belirtmektedir ve ileri aşamalarda bu nedenle mekanik ventilatör kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır (21).

Üst motor nöron tutulumuna bağlı olarak, spastisite, derin tendon reflekslerinde artma ve ekstansör plantar cevaplar alınabilir. Ekstremitelerdeki spastisite nadiren şiddetlidir (22). Duyusal fonksiyon ve sfinkter kontrolü genellikle korunur (12). Hastalarda kas krampları, fasikülasyonlar, pareteziler, yorgunluk, ekstremitelerde sertlik en sık görülen şikayetler arasındadır (6).

Hastalardaki bu primer semptomlara bağlı olarak, hastalığın seyri süresince, günlük yaşam aktivitelerinde anlamlı derecede bağımlılık, denge ve yürüme güçlükleri, mobilitede kayıp, eklem limitasyonları, uyku bozuklukları ve konstipasyon meydana gelmektedir (1,6,12,23). Hastalığa ait karakteristik bir kişilik profili bulunmamakla birlikte, bazı vakalarda psişik bozukluklar, demans ve reaktif depresyon rapor edilmiştir (24).

### ***1.3. ALS'da Prognoz ve Yaşam Süresi***

ALS remisyon göstermeyen ilerleyici fatal bir hastalıktır (6). Hastalığın progresyonu bazı platolara sebep olabilmektedir. Bazı

araştırmacılar hastaların %20'sinin bu tür stabil bir döneme sahip olabileceğini belirtmektedirler (12).

Literatürde hastalığın başlangıç semptomlarının ve başlama yaşının yaşam süresini tahmin etmede rol oynadığı yönünde ortak görüşler bulunmaktadır (20,25,26,27). Genel olarak bulbar tutulumun, ekstremitte tutulumuna göre daha erken ve hastalığın ileri yaşlarda başlamasının yaşam süresini kısaltacağı belirtilmektedir (6,20,27).

Hastadan hastaya değişkenlik göstermekle birlikte ortalama yaşam süresinin semptomların başlangıcından itibaren ortalama 3 yıl olduğu, birkaç ay ile 10-15 yıl arasında yaşam süresine sahip olguların var olduğu belirtilmektedir (6). Ölüm nedeni genellikle solunum problemleri ve komplikasyonları olarak bildirilmiştir (12).

#### ***1.4. ALS'da Değerlendirme***

Hastalığın progresif seyri ve hastanın sürekli değişen klinik düzeyi nedeniyle uygun tedavi yaklaşımlarını geliştirebilmek, tedavi programlarının etkinliğini gösterebilmek, olası komplikasyon risklerini ve mortalite hızını tahmin edebilmek amacıyla kapsamlı değerlendirme programlarının kullanılması gereklidir (20,28).

ALS'lu hastaların değerlendirilmesinde kullanılan geleneksel yöntemler klinik nörolojik muayene, manuel kas testi ve prognostik skalalarıdır. Ancak; bu yöntemlerin subjektif olduğu, küçük ama anlamlı değişiklikleri yansıtmadığı ve terapatik yeterliliği göstermediği belirtilmektedir (20,29).

Brooks et al. mortalite, kas kuvveti, pulmoner fonksiyonlar ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyinin hastalığın prognozunu takip edilmesinde ve tedavi yaklaşımlarının etkinliğinin ölçülmesinde primer parametreler olduğunu belirtmiştir (28).

Progresif kas zayıflığı ile seyreden hastalıklarda kas kuvvetinin objektif yöntemlerle değerlendirilmesi gerekmektedir (20,28,30). Bu nedenle, literatürde ALS'lu hastaların izometrik kas kuvvetlerinin değerlendirilmesinde objektif ve güvenilirliği ispatlanmış sonuçlar veren

portable dinamometre, tensiometre ve myometreler önerilmektedir (28,29,30,31). Bulbar tutulumu olan hastalarda bulbar izometrik kas kuvvetinin değerlendirilmesi önemlidir. Özellikle dil, çene, laringeal ve faringeal kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi önerilmekle birlikte klinikte kullanımı limitlidir (20).

Pulmoner fonksiyonlarının değerlendirilmesi amacıyla spirometrik testler yaygın olarak kullanılmaktadır (20,28,29,31). Literatürde ALS'lu olguların, pulmoner fonksiyonları, kas kuvveti, bulbar ve ekstremitte tutulumun şiddetini, fonksiyonel ve günlük yaşam aktivitelerini ambulasyon seviyeleri ve hastalığın diğer bulgularını değerlendiren pek çok standardize test ve protokol bulunmaktadır (20,28,29,31).

Andres et al ALS'lu hastaların değerlendirilmesinde kullanılan standardize testlerin aşağıdaki kriterleri taşıması gerektiğini belirtmişlerdir (29).

- 1-Sayısal veriler elde edilmelidir.
- 2-Güvenilirliği ve geçerliliği olmalıdır
- 3-Hafif ve şiddetli semptomları ölçebilmelidir
- 4-Üst ve alt motor lezyonunu değerlendirmelidir
- 5-Kısa sürede uygulanabilmelidir
- 6-Nöronal tutulumunun farklı seviyelerini değerlendirebilmelidir
- 7-Küçük değişikliklere duyarlı olmalıdır
- 8-Hasta ve değerlendirici için öğrenmesi kolay olmalıdır
- 9-Ucuz olmalıdır
- 10- Analiz edilebilir olmalıdır
- 11-Multi-klinik çalışmalar için uygun olmalıdır

Aşağıda ALS'lu hastaların değerlendirilmesinde sık kullanılan bazı protokol örnekleri verilmiştir:

### **Tufts Quantitative Neuromuscular Exam (TQNE)**

Pulmoner fonksiyonlar (zorlu vital kapasite, maksimum volonter ventilasyon), orofarengeal değerlendirme, zamanlı motor aktiviteler, ekstremitelerde maksimal izometrik kuvvet (Elektronik tensiometre) ve kavrama kuvveti değerlendirilebilmektedir. Sonuçlar total puan olarak elde edilmektedir (29).

### **Amyotrophic Lateral Sclerosis Rating Scale**

Yutma konuşma ve solunum fonksiyonları, üst ve alt ekstremitede kas kuvveti, kavrama kuvveti ve fonksiyonel değerlendirmenin total puanları ölçülmektedir (31).

### **ALS Functional Rating Scale (ALFRS)**

Pulmoner fonksiyonlar, kas kuvveti, bulbar fonksiyonlar, kendine bakım ve günlük yaşam aktiviteleri değerlendirilmektedir (28).

### **Norris Ekstremitte ve Bulbar Skalası**

Konuşma, yutma, çene ve dil fonksiyonları ile ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirildiği ve total puan elde edilebilen bir testtir (20).

## **1.5. ALS'da Tedavi**

Motor nöron hastalıkları, yaklaşık 150 yıl önce tanımlanmış olmasına rağmen, günümüzde etyolojisi ve progresif seyri kontrol altına alabilecek tedavisi ile ilgili bilgiler deneysel çalışmalarla sınırlı kalmıştır (6).

### **1.5.1. Medikal Tedavi**

ALS'da terapatik çalışmalar, hastalıkla ilgili ortaya atılan çok çeşitli etyolojik hipotezler üzerinde devam ettirilmektedir. Bugüne kadar heredite, genetik, metabolik, toksisite, travma, yetmezlik, immunolojik ve viral hipotezler üzerinde çalışılmış, ancak hastalığın bozulan prognozunu düzeltebilecek bir tedavi yaklaşımına ulaşamamıştır (6,12,32,33).

Son yıllarda progresif nöronal hasarı açıklamak amacıyla geliştirilen hipotezlerden biri olan glutamate toksisitesi üzerindeki çalışmalar yoğunlaşmıştır (34,35).

Prelinik çalışmalarda, Riluzole'ün (2-amina-G-(trifluoromethoxy) benzothiazole, RP 54274) nöroprotektif bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. Bu aktivite de riluzole'ün glutamate transmisyonu üzerinde inhibitör etkisi olabileceğini düşündürmüştür (34).

Anti-eksitotoksik bir ajan olan riluzole'ün yapılan klinik çalışmalarda ölüm riskini veya trakeostomiye %35 oranında azalttığı ancak fonksiyonel düzeyde anlamlı bir iyileşme gözlenmediği rapor edilmiştir. Dozajla ilgili olarak kusma, asteni ve yüksek karaciğer enzimleri gibi yan etkileri bulunan bu ilaçla ilgili çalışmalar devam ettirilmektedir (34).

Kas krampları, yorgunluk, uyku bozuklukları, solunum güçlükleri gibi problemlere yönelik olarak semptomatik ilaç tedavileri kullanılmaktadır (6). Ancak kullanılan ilaçların yan etkilerinin hasta üzerindeki ve fonksiyonel kapasitedeki rolü kapsamlı olarak değerlendirilmelidir (23).

### **1.5.2.Cerrahi Tedavi**

ALS'da, boyun kontrolünün sağlanması, yutma güçlüğünün rahatlatılması ve genellikle respiratuar destek amacıyla cerrahi girişimler uygulanmaktadır. Hayatı tehdit eden majör bir bozukluk yoksa veya cerrahiyle fonksiyonel başarı yüzdesinde artış beklenmiyorsa genellikle başvurulmamaktadır (1,6).

### ***1.6. ALS'da Fizyoterapi ve Rehabilitasyon***

ALS' da hastalığın prognozunu kontrol altına alabilecek bir tedavi yaklaşımının bulunmayışı nedeniyle, uzun yıllar boyunca hastalara tanı konduktan sonra herhangi bir terapatik yaklaşım önerilmemiştir (4). Bununla birlikte, hastalığın uzun klinik seyre sahip olduğu durumlarda, hastaların ciddi fonksiyonel limitasyonları ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık kaybı ile aylar ve yıllar boyu yaşamak zorunda kalmaları ve yaşam kalitelerindeki düşme nedeniyle son yıllarda ALS rehabilitasyonundaki çalışmalara hız verilmiştir (9).

Özellikle yaşam süresini uzatmaya yönelik çalışmalardaki artış, fizyoterapi rehabilitasyon uygulamalarının önemini daha da ön plana çıkarmaktadır.

ALS'un kompleks bulguları ve progresif doğası nedeniyle hastalardaki klinik özellikler veya seyir çeşitlilik gösterebilmektedir. Bu nedenle hastalarda standart tedavi yaklaşımları yerine bireysel yaklaşımların daha olumlu sonuçlar vereceği düşünülmektedir (4,9).

Rehabilitasyon takımı, nörolog, psikiyatrist, fizyoterapist, iş- uğraşı terapisti, hemşire, respiratuar fizyoterapist, ortotist, konuşma terapisti, diyetisyen ve hastanın ailesinden oluşmalıdır (9).

Uygun tedavi yaklaşımlarının oluşturulabilmesi, tedavi programındaki kısa ve uzun vadeli hedeflerin belirlenmesi ve uygun modifikasyonların yapılabilmesi amacıyla progresif seyre uygun olarak fonksiyonel aşamaların belirlenmesi kullanışlı bir yöntemdir (4,9,36,37). Hastanın ambulatuar ve fonksiyonel seviyesinin belirlendiği her aşamada rehabilitasyon takımı tarafından yapılan değerlendirmelerde uygun semptomatik tedavi ve rehabilitasyon yaklaşımlarının belirlenmesi mümkün olacaktır (9).

1983 yılında Janizewskive arkadaşlarının yaptığı fonksiyonel sınıflandırmaya göre hastalığın 4 klinik aşaması tanımlanmıştır (9):

I. Aşama: Hastanın ambulasyonu devam etmektedir, normal yaşam aktivitelerini gerçekleştirebilir, hafif performans ve endurans kaybı görülebilir.

II. Aşama: Hastanın ambulasyonu devam etmektedir ve fonksiyonlarda hafif ve orta şiddette limitasyonlar gözlenir. Kas imbalansı bulguları ve artan enerji tüketimine bağlı olarak kas yorgunluğu vardır, mobilite azalmıştır.

III. Aşama: Tekerlekli sandalyeye ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımlıdır. Bu aşama aksial kasların progresif zayıflığıyla karakterizedir, mobilite ve endurans etkilenmiştir. Hasta uzun mesafeler için tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyar ve bu aşamanın sonlarına doğru tekerlekli sandalyeye bağımlı hale gelir.

IV. Aşama: Hasta yatağa bağımlıdır ve günlük yaşam aktivitelerinde tam desteğe ihtiyacı vardır. Gastrastomi, trakeostomi ve respiratuar desteğin bazı formları gerekli olabilmektedir.

Klinik aşamaların süresi hastadan hastaya değişkenlik gösterebilmektedir.

ALS'da fizyoterapi-rehabilitasyon programının amaçları, solunum komplikasyonlarını önlemek, fonksiyonel seviyeyi koruyarak günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyini devam ettirmek ve aileyi hastanın prognozuna göre hazırlamaktır (23,36,38).

### **1.6.1.Göğüs Fizyoterapisi**

Hastalığın ilk devrelerinden itibaren vital kapasiteyi artırmak, komplikasyonları önlemek amacıyla solunum egzersizleri önerilmektedir (6). İnsentif spirometreler bu amaçla kullanılabilir (39). İleri aşamalarda sekresyonların uzaklaştırılması amacıyla perküsyon, vibrasyon, öksürme teknikleri gibi postüral drenaj yöntemleri uygulanmalı ve hastalara glossofaringeal solunum öğretilmelidir. Terminal dönemde trakeostomi, aralıklı pozitif basınç solunumu veya mekanik ventilatör gibi respiratuar desteklere ihtiyaç bulunmaktadır (4,9,22).

### **1.6.2.Ortez Uygulamaları**

Kendine bakım ve günlük yaşam aktivitelerinin devam ettirilmesi, ambulasyonun sürdürülmesi, deformitelerin önlenmesi amacıyla hastalığın her aşamasında ortotik destek ve ambulasyon yardımcılarında yararlanılabilmektedir (9,22,40,41,42). Özellikle üst ekstremitede kavrama fonksiyonunu artırmaya yönelik olarak el splintleri, omuz subluksasyonunu önlemek amacıyla omuz askıları, ayak ve ayak bileği ortezleri ile ileri dönemde boyun kontrolünü kaybeden hastalarda servikal collar uygulamaları en çok tercih edilen ortez uygulamalarıdır (9,22). Bununla birlikte bazı araştırmacılar fonksiyon artışının beklenmediği durumlarda, hastanın psikolojik durumu gözönüne alınarak yoğun ortezlemeden kaçınılması gerektiğini vurgulamışlardır (2,3).

### **1.6.3.İş ve Uğraşı Tedavisi**

Hastalığın bütün evrelerinde en etkili yaklaşımlardan birisidir. Özellikle üst ekstremitte fonksiyonlarının artırılması, transfer aktivitelerinin devam ettirilmesi amacıyla çeşitli kendine yardım cihazlarının uygulanması, günlük yaşam aktivitelerinin eğitimi, çevresel düzenlemeler ve terminal dönemde uygun tekerlekli sandalyenin seçimi konusunda hastanın maksimum desteğe ihtiyacı bulunmaktadır (6,9,22).

### **1.6.4.Konuşma Terapisi**

Faringeal-dil egzersizleri ve solunum egzersizleri faydalı olmaktadır (9). Son yıllarda, palatal lifter, kas aktivasyonu ile çalışan çeşitli iletişim cihazları geliştirilmiştir (6,9,43). Ancak; oral iletişimin devam ettirilmediği durumlarda, alfabe, resimler veya semboller gibi basit adaptasyonlarla iletişimin sürdürülebileceği belirtilmektedir (9).

### **1.6.5.Yatak Bakımı**

Terminal dönemde yatağa bağımlı hastalarda uygun pozisyonlama, göğüs fizyoterapisi ve hemşirelik uygulamaları devam ettirilmelidir (4,9,22).

### **1.6.6.Egzersiz**

ALS'lu hastaların rehabilitasyonunda egzersiz tedavisi ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Literatürde yer alan çalışmaların bir kısmında, özellikle daha yavaş klinik seyre sahip hastalarda aktif egzersizlerin yararlı etkileri olduğu bildirilirken, bir grup araştırmacı yorgunluğun progresif seyri hızlandırabileceği görüşünden yola çıkarak egzersiz önermemiş ve hastaların normal aktivitelerinin devamının sağlanmasının yeterli olacağını belirtmişlerdir (6,9,12,44,45). Ancak; egzersiz programının uygulanmadığı hastalarda gözlenen eklem limitasyonları ve deformiteler sonucu fonksiyonel bağımsızlığın olumsuz yönde etkilenmesi özellikle yavaş klinik seyri olan hastalar için egzersiz uygulamalarının faydalı olabileceğini tekrar düşündürmüştür (44).

Spesifik ve standardize bir egzersiz programı tanımlamak oldukça güçtür (44). Genellikle yorgunluğun motor ünit dejenerasyonunu artıran bir faktör olduğu, kas zayıflığını artırdığı, bu nedenle yoğun ve şiddetli egzersizlerden kaçınılması gerekliliği konusunda bir görüş birliği bulunmaktadır (4,9,36,44,45,46). Bu nedenle uzun süreli, resistif ve kompetitif amaçlı aktiviteler ALS rehabilitasyonunda kontraendikedir (9).

Kas tonusunun korunması; eklem mobilitesinin devam ettirilmesi amacıyla pasif egzersizler ve germe egzersizlerinden faydalanılmalıdır (4).

Yüzme ve su içi egzersizlerinin başlangıç devrelerindeki ALS'lu hastalarda faydalı etkileri olduğu belirtilmektedir. Su içinde suyun kaldırma kuvvetinden faydalanılarak yapılan egzersizlerin ve özellikle gövde kontrolü zayıf hastalarda, su içinde yürüme eğitiminin psikolojik ve fiziksel açıdan faydalı olduğu kaydedilmiştir (44).

Aktif, aerobik ve kalistenik egzersizlerden oluşan egzersiz programının kısa süreli ve gün içinde birkaç kez yapılması, egzersiz programının amaçlarının hasta ve aileye çok açık şekilde anlatılması önemlidir (4,9).

Bütün bu görüşlerle birlikte ALS'lu hastaların rehabilitasyonunda egzersiz programının tek başına ne kadar faydalı olduğu, egzersiz programının niteliği, süresi, hasta ve aile üzerindeki psikososyal etkileri ile ilgili çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (6).

### **1.6.7.Aile Eğitimi**

Hastalığın her aşamasında, tedavi programının amaçları ile ilgili olarak aile bilgilendirilmeli, egzersiz programı, beslenme ve yatak bakımı konusunda eğitim verilmelidir (9).

# BİREYLER VE YÖNTEM

## 2.1. Bireyler

ALS'lu olgularda egzersizin etkilerinin araştırılmasını amaçlayan çalışmamız, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'nde yapılmıştır.

Çalışmamıza Hacettepe Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı ve Gazi Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı'nda ALS tanısı konmuş 26 hasta alınmıştır. Standardizasyonu sağlamak amacıyla, Hughes et. al. tarafından yapılan klinik düzey değerlendirmesine göre 2 ve 3 puan alan olgular çalışmaya dahil edilmiştir (47). Hastalığın durasyonu 5 yıldan fazla olan, şiddetli spastisitesi olan, tekerlekli sandalye veya yatağa bağımlı, trakeostomisi olan veya risk taşıyan ve hastalığa eşlik eden nörolojik veya ortopedik problemleri bulunan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Olgular 13'er hastadan oluşan pasif ve aktif tedavi grubu olmak üzere 2 gruba ayrılmışlardır.

## 2.2. Yöntem

Çalışmaya alınan pasif ve aktif gruptaki olgular, çalışmanın başlangıcında değerlendirilmiş, aktif gruptaki olgular haftada 3 gün olmak üzere 4 hafta süreyle tedavi programına alınmış, pasif gruba ise pasif eklem hareketlerinden oluşan ev programı verilmiştir. 4 hafta sonrasında her iki grup tekrar değerlendirilmiştir. Üçüncü değerlendirme ise ikincisinden 1 ay sonra yapılan kontrollerde gerçekleştirilmiştir.

### 2.2.1. Değerlendirme

- a) Hikaye
- b) Solunum fonksiyon testleri
- c) Normal eklem hareketleri
- d) Kısıklık testleri

- e) Kas testi
- f) Modifiye Norris Bulbar Skalası
- g) Modifiye Norris Ekstremitte Skalası
- h) Görsel Analog Skalası
- ı) Klinik Düzey Skalası

### **a-Hikaye**

Hastalarda, yaş, cinsiyet, boy, kilo, dominant taraf, hastalığın durasyonu, hastalığın başlangıç bulguları, özgeçmiş ve soygeçmişe ait özellikler ile kullandıkları ilaçlar sorulmuştur.

Değerlendirme amacıyla kullanılan testlerin uygulama yöntemleri aşağıdaki şekildedir :

### **b- Solunum Fonksiyon Testleri**

Vitalography Compact cihazı ile zorlu vital kapasite (FVC) ölçülmüş, 2 denemeden en yüksek olanı değerlendirmeye alınmıştır (Şekil 2.1).

### **c- Normal Eklem Hareketleri**

Üst ve alt ekstremitte eklemleri pasif olarak değerlendirilmiş, limitasyon gözlenen eklemlerde pasif hareket gonyometrik ölçümle değerlendirilmiştir (48, 49). Kendall'ın tanımladığı normal eklem hareket sınırlarına göre, üst ve alt ekstremiteden elde edilen ölçümler sonucunda, total üst ve alt ekstremitte limitasyon dereceleri elde edilmiştir (50).

### **d- Kısıklık Testleri**

Aşağıda belirtilen kaslara pasif olarak kısıklık testi uygulanmıştır (49):

- 1.M. pectoralis majör ve minör
- 2.Lumbal Ekstansörler

- 3.Kalça Fleksörleri
- 4.Hamstringler
- 5.Adduktörler
- 6.M. Tensor Fascia Latae
- 7.Abduktörler
- 8.M.Gastrocnemius

M.Pectoralis majör ve minör, Lumbal ekstansör kısıkları mezura ile diğer kısıklıklar ise gonyometrik ölçümle değerlendirilmiş ve total ekstremitte kısıklık puanları elde edilmiştir.

### **e-Kas Testi**

İzometrik kas kuvveti Dr. Nicholas Manuel Muscle Tester (MMT) cihazı ile 17 kas grubunda değerlendirilmiştir (51). Kas testinde Dr. Lovett'in önerdiği test pozisyonları kullanılmış, yaygın kas zayıflığı nedeniyle kompensasyonu önlemek amacıyla, direnç proksimalden uygulanmıştır. Kas kuvvetinin değerlendirildiği kas grupları şunlardır:

1. Omuz Fleksörleri
2. Omuz Abduktörleri
3. Omuz Ekstansörleri
4. Dirsek Fleksörleri (Şekil 2.2)
5. Dirsek Ekstansörleri
6. Kalça Fleksörleri
7. Kalça Ekstansörleri
8. Kalça Abduktörleri
9. Kalça Abduktörleri
10. Diz Fleksörleri
11. Diz Ekstansörleri
12. Ayak Bileği Dorsifleksörleri
13. Ayak bileği Plantar Fleksörleri
14. El bileği Fleksörleri
15. El bileği Ekstansörleri
16. Boyun Fleksörleri (Şekil 2.3)
17. Boyun Ekstansörleri

Gövde kasları, Dr Lovett'in manuel kas testiyle değerlendirilmiştir (52,53). İzometrik kavrama kuvveti ise sifigmanometre ile sağ ve sol

tarafa ölçülmüştür (54,55,56). Ölçüm sırasında olgulardan 20 mmHg'ya kadar şişirilmiş bir sifigmanometreyi sıkmaları istenmiştir.

Kas kuvveti ölçümleri 2 kez tekrar edilmiş, en yüksek değerler test puanı olarak kaydedilmiştir. Sağ ve sol ekstremitelerden elde edilen izometrik kas kuvveti değerleri, boyun kaslarının toplam değerlerine eklenerek kg. cinsinden total kas skoru elde edilmiştir (57,58).

### **Modifiye Norris Bulbar Skala**

ALS'lu olgularda Bulbar fonksiyonları değerlendirmek amacıyla kullanılan bir skaladır. 13 maddeden oluşmakta, her madde 0-3 puan arasında değerlendirilmektedir ve total puan maksimum 36'dır (34).

- 1-Üfleme
- 2-Isık çalma
- 3-Üfleme sırasında buccal kas fonksiyonu
- 4-Çene hareketi
- 5-Dilin üst damaktaki klick hareketi
- 6-Dil protüzyonu
- 7-Dilin yanağa doğru yaklaştırılması
- 8-Dili palate'lara yaklaştırma
- 9-Öksürme
- 10-Ağızda tükürük birikmesi
- 11-Nazalizasyon
- 12-Mırıldanarak konuşma
- 13-Yutma

### ***Puanlama***

- 1-9. maddeler :      0:Yapılamıyor  
                             1:Orta derecede yetersiz  
                             2:Yetersiz  
                             3:Normal

10-12. maddeler	0:Şiddetli 1:Var 2:Orta şiddette 3:Yok
13. madde*	0:Sıvı besinler 1:Küçük parçalara ayrılmış 2:Yumuşak besinler 3:Normal

\*Gastrik tüp kullanımında yutma puanı: 0

### **g-Modifiye Norris Ekstremitte skalası**

Üst ve alt ekstremitedeki fonksiyonel ve kendine bakım aktivitelerini ve ambulasyon düzeyini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. 21 madde, 0-3 puan arasında değerlendirilmekte ve maksimum puan 63'tür (34):

- 1-Başın kaldırılması
- 2-Yatak içinde dönme
- 3-Yatak içinde oturma
- 4-Yazı yazma
- 5-Düğme ilikleme
- 6-Tek başına tişört veya bluz giyme
- 7-Tek başına pantolon veya etek giyme
- 8-Et kesebilme
- 9-Çatal kullanma (yukarı kaldırma)
- 10-Bardağı doldurma ve içebilme
- 11-Ayağa kalkma ve elleri sallama
- 12-Saç tarama
- 13-Diş fırçalama
- 14-Kitap taşıma
- 15-Çatal veya kalem taşıma
- 16-Kolun pozisyonunu değiştirebilme
- 17-Merdivenden çıkma
- 18-Yardımsız yürüme
- 19-Bloklar arasında yürüme
- 20-Yardımla yürüme
- 21-Ayağa kalkma

***Puanlama:***

- 0:Yapılamıyor
- 1:Orta derecede yetersiz
- 2:Yetersiz
- 3:Normal

Ekstremitte skalasındaki aktiviteler sağ ve sol olarak ayrı ayrı değerlendirilmiş maksimum puanlar total olarak değerlendirmeye alınmıştır.

FVC, total kas kuvveti, gövde kas kuvveti, kavrama kuvveti, bulbar ve ekstremitte skala değerlerinde tedavi sonrası değişim yüzdeleri, tedavi öncesi değerlere göre % cinsinden hesaplanmıştır.

### **h-Görsel Analog skalası (VAS)**

Fasikülasyon, kramp, sertlik, yorgunluk ve şikayetleri VAS ile değerlendirilmiştir (59,60).

### **ı-Klinik Düzey Skalası**

Hastaların klinik düzeyini değerlendirmek amacıyla Hughes et. al. tarafından geliştirilen skala kullanılmıştır. (47):

- 0:Sağlık
- 1:Hafif işaret ve semptomlar
- 2:Walker ve destek olmaksızın 5 m. yürüyebiliyor
- 3:Walker veya destekle 5 m. yürüyebiliyor
- 4:Yatak veya tekerlekli sandalyeye bağımlı
- 5:Ventilasyona ihtiyacı var
- 6:Ölüm

### **2.2.2.Tedavi Protokolü**

Aktif fizyoterapi programına alınan tedavi grubunda aşağıdaki temel prensiplerin uygulanmasına dikkat edilmiştir:

a) Hastalara ve aileye tedavi programının amaçları net olarak anlatılmıştır.

b) Tedavi programındaki egzersizlerin sayısı aşamalı olarak artırılmış, sık dinlenme araları verilerek yorgunluk paterninin oluşması engellenmeye çalışılmıştır.

c) Değerlendirme sonrası hastadan alınan subjektif bilgiler doğrultusunda ve hastanın ihtiyaçlarına göre tedavi programında bireysel modifikasyonlar yapılmıştır.

d) Eklem limitasyonuna bağlı ağrılı durumlarda germe egzersizleri öncesinde buz ve transcutaneal elektrik stimülasyonu uygulaması programa ilave edilmiştir.

Pasif gruptaki hastalara ise :

a) Ev programı kapsamındaki egzersizler hastanın ailesine öğretilmiş ve uygulama yönteminin doğruluğu değerlendirilmiştir.

b) Hastaların diğer günlük yaşam aktivitelerine herhangi bir kısıtlama veya öneri getirilmemiştir.

Aktif gruptaki olgulara uygulanan egzersiz programı aşağıdaki uygulamaları içermektedir:

#### **a) Solunum egzersizleri**

Lokal ekspansiyon egzersizleri egzersiz programının başlangıcında ve dinlenme aralarında uygulanmıştır.

#### **b) İnsentif spirometre**

Triflo-spirometre'nin kullanımı öğretilerek her saat başı 5-6 tekrarlarla uygulanması istenmiştir (Şekil 2.4).

#### **c) Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Teknikleri (PNF)**

Üst ve alt ekstremitte egzersizleri her iki diagonal paternde aktif olarak uygulanmıştır. Egzersizlerin sayısı aşamalı olarak artırılmış ve maksimum 10 tekrar olarak uygulanmıştır.

#### **d) Abdominal ve sırt ekstansörlerini kuvvetlendirme egzersizleri**

Olguların kas testi sonuçları gözönüne alınarak kuvvetlendirme egzersizleri uygulanmıştır.

#### **e) Boyun kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri**

Sırtüstü ve yüzükoyun pozisyonda aktif olarak uygulanmıştır

#### **f) Köprü kurma**

Hastadan sırtüstü çengel pozisyonunda aktif olarak köprü kurup bu pozisyonu koruması istenmiştir.

#### **g) Germe egzersizleri**

Üst ve alt ekstremitelerde kısalık gözlenen veya kısalık oluşma riski bulunan kaslara uygulanmıştır. Alt ekstremitelerde sertlik veya hafif spastisite bulunan hastalarda uzun süreli pasif germe egzersizleri uygulanmıştır.

#### **h) Yatak içi aktiviteler**

Yatak içinde dönme ve oturma aktiviteleri önce yardımla gerçekleştirilmiş daha sonra aktif olarak hastadan yapması istenmiştir.

#### **ı) İnce el becerilerine yönelik egzersizler**

Aktif el bileği ve parmak egzersizleri uygulanmış; oyun hamuru ile oynama, lastik top sıkıştırma, düğme ilikleme, kağıt yırtma ve ataçlarla oynama gibi aktiviteler ev programı olarak önerilmiştir.

#### **j) Denge eğitimi**

Oturma ve ayakta durma sırasında statik ve dinamik denge eğitimi, ağırlık aktarma egzersizleri ve çömelip kalkma aktivitesi uygulanmıştır.

### **k)Yürüme ve Merdiven eğitimi**

Yürüme yardımcılarıyla yürüme (Şekil 2.5)

Yana yürüme (Şekil 2.6)

Dizler fleksiyonda yürüme

Geriye doğru yürüme

Topuklar üzerinde yürüme

Merdiven çıkıp-inme aktiviteleri uygulanmıştır.

Tedavi programı haftada 3 gün olmak üzere toplam 4 hafta uygulanmış, haftanın diğer günleri için ev programı verilmiştir.

Aktif gruptaki olgular, tedavi programının bitiminde ev programı verilerek taburcu edilmiş ve 1 ay sonra kontrole çağrılmışlardır. Aktif gruba verilen ev programı aşağıdaki egzersizleri içermektedir:

- a)Solunum egzersizleri ve insentif spirometre
- b)Aktif normal eklem hareketleri
- c)Aktif germe egzersizleri
- d)Karın ve sırt kaslarını kuvvetlendirme egzersizleri
- e)İnce el becerilerine yönelik aktiviteler
- f)Yürüyüş aktiviteleri

Pasif gruptaki olgulara ise pasif eklem hareketlerinden oluşan ev programı verilmiş ve aylık kontrollerle takip edilmişlerdir.

### **2.2.3.İstatistiksel Analiz**

Verilerin istatistiksel analizinde, tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda “student-t testi” (İki eş arasındaki farkın önemlilik testi), gruplararası karşılaştırmalarda student-t testi” (İki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi) kullanılmıştır. Elde edilen verilerin birbirleriyle olan ilişkilerinin incelenmesinde “Pearson’s correlation analysis uygulanmıştır. İstatistikler “SPSS for Windows” programında analiz edilmiş ve tüm sonuçlarda p değeri 0.05 olarak seçilmiştir (61).



Şekil 2.1. Solunum Fonksiyon Testleri



Şekil 2.2. Dirsek Fleksiyonu İzometrik Kas Kuvveti Ölçümü



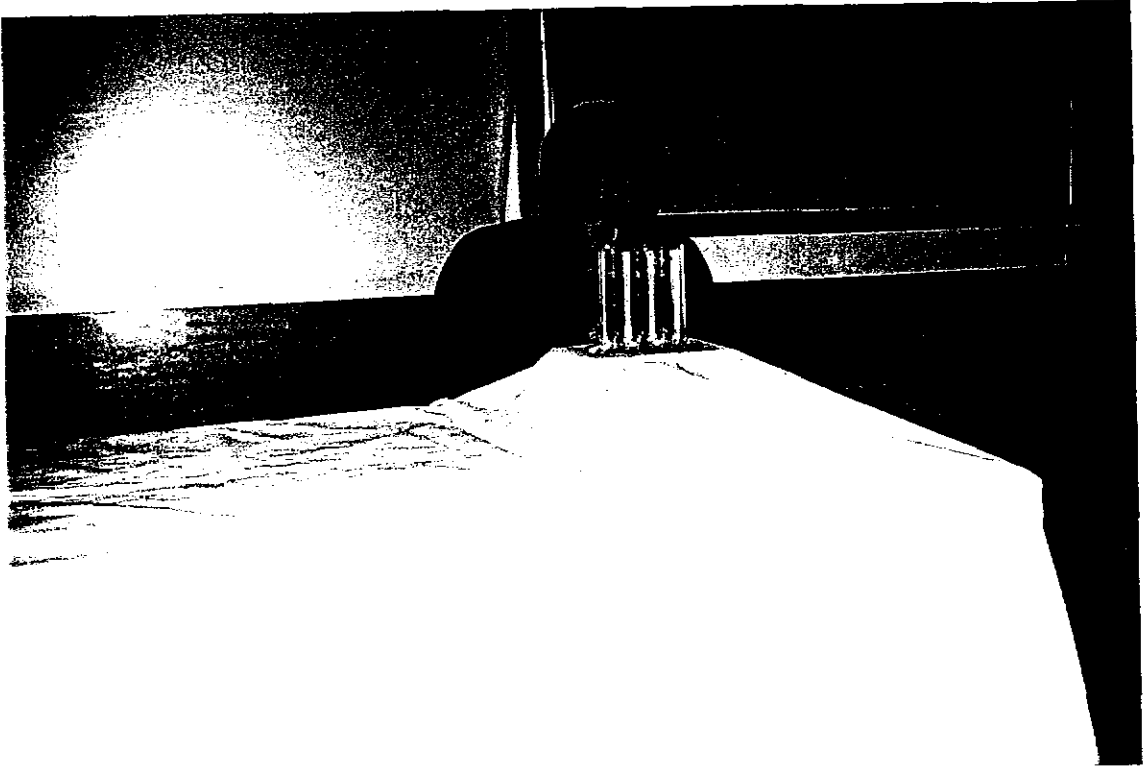
Şekil 2.5. Walker ile Yürüme Eğitimi



Şekil 2.6. Yana Yürüme Eğitimi



Sekil 2.3. Boyun Fleksiyonu İzometrik Kas Kuvveti Ölçümü



Sekil 2.4. İnsentif Siprometre kullanımı

## BULGULAR

### 3.1 Bireye Ait Bulgular

ALS'lu hastalarda egzersiz tedavisinin etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmamız 13'ü aktif egzersiz programına alınan (Aktif Grup) ve 13'ü pasif egzersizlerden oluşan ev programı ile izlenen (Pasif Grup) toplam 26 olgu üzerinde sürdürülmüştür.

Pasif gruptaki olguların 6'sı (%46) kadın, 7'si (%54) erkek, Aktif gruptaki olguların 6'sı (%46) kadın, 7'si (%54) erkek ve tüm olguların 12'si (%46) kadın, 14'ü (%54) erkektir. Pasif grupta yaş ortalaması 49.15±5.74 yıl, aktif grupta 49.46±6.06 yıl ve tüm olgularda 49.31±5.79 yıldır (izelge 3.1).

Pasif grupta boy ve vücut ağırlığı ortalamaları sırasıyla 167.77±2.24 cm, 74.08±8.77 kg, Aktif grupta 167.62±4.35 cm, 70.23±9.28 kg ve tüm olgularda 167.69±3.39 cm, 72.15±9.06 kg.dır (izelge 3.1).

**Çizelge 3.1. Olguların yaş, boy, vücut ağırlığı hastalığın süresi, ilaç kullanma süresi değerleri ve cinsiyet, başlangıç bulguları, dominant taraf yüzde değerleri.**

	Pasif Grup (n=13)		Aktif Grup (n=13)		Tüm Olgular (N=26)	
	X	SD	X	SD	X	SD
YAŞ (yıl)	49,15	5,74	49,46	6,06	49,31	5,79
BOY (cm)	167,77	2,24	167,62	4,35	167,69	3,39
KILO (kg)	74,08	8,77	70,23	9,28	72,15	9,06
DUR (ay)	21,31	7,45	21,62	14,00	21,46	10,99
İKSür (ay)	8,69*	5,99	11,38**	6,89	10,40***	6,47
	N	%	N	%	N	%
CİNS	6K-7E	46-54	6K-7E	46-54	12K-14E	46-54
BAŞL	3Bu-10Ex	23-77	5Bu-8Ex	38-62	8Bu-18Ex	31-69
DOM	12Sağ-1Sol	92-8	12Sağ-1Sol	92-8	24Sağ-2Sol	92-8

K: Kadın, E: Erkek \*n=12 \*\*n=10 \*\*\*n=22

Bu: Bulbar, Ex: Extremitte

Çalışmaya alınan olgularda başlangıç bulguları gözden geçirildiğinde Pasif gruptaki olguların 3'ünde (%23) başlangıç semptomlarının bulbar, 10'unda (%77) ekstremitelerde olduğu gözlenirken, Aktif gruptaki 5 (%38) olguda başlangıç bulgularının bulbar, 8 (%62) olguda ise ekstremitte semptomları ile başladığı saptanmıştır (Çizelge 3.1).

Pasif gruptaki olgulardaki hastalığın süresi ortalama  $21.31 \pm 7.45$  ay, Aktif grupta  $21.62 \pm 14.00$  ay ve tüm olgularda  $21.46 \pm 10.99$  aydır (Çizelge 3.1). İlaç kullanımı ve süresi incelendiğinde, Pasif grupta 12 (%92), Aktif grupta 10 (%77) ve toplam 22 (%85) olgunun Riluzole kullandığı görülmüştür. Pasif gruptaki olguların Riluzole kullanım süresi ortalama  $8.69 \pm 5.99$  ay, aktif grupta  $11.38 \pm 6.89$  ay ve tüm olgularda  $10.40 \pm 6.47$  aydır (Çizelge 3.1).

Yaş, boy, vücut ağırlığı, hastalığın süresi ve ilaç kullanma süreleri yönünden karşılaştırma yapıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p > 0.05$ ) (Çizelge 3.2).

**Çizelge 3.2. Olguların yaş, boy, vücut ağırlığı, hastalığın süresi ve ilaç kullanma süresinin karşılaştırılması (İki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi).**

	Pasif Grup (n=13)		Aktif Grup (n=13)		t	p
	X	SD	X	SD		
YAŞ	49,15	5,74	49,46	6,06	-0,13	>0.05
BOY	167,77	2,24	167,62	4,35	0,11	>0.05
KILO	74,08	8,77	70,23	9,28	1,09	>0.05
DUR	21,31	7,45	21,62	14,00	-0,07	>0.05
İKSür	8,69	5,99	11,38	6,89	1,06	>0.05

### 3.2. Araştırma Bulguları

Çalışmaya alınan tüm olguların çalışma süresince elde edilen zorlu vital kapasite (FVC), normal eklem hareketleri (NEH), kas kısalıkları (KIS), total kas kuvveti (FGT), gövde kas kuvveti (GVD), kavrama kuvveti (KVR), bulbar skala (SB), ekstremitte skalası (SE), görsel analog skalasında fasikülasyon (VF), kramp (VK), sertlik (VS) ve yorgunluk (VY) değerlerinin aritmetik ortalama ve standart sapmaları Çizelge 3.3'te gösterilmiştir.

**Çizelge 3.3. Olgulardan elde edilen değerlerin aritmetik ortalamaları.**

	Pasif Grup (n=13)		Aktif Grup (n=13)		Tüm Olgular (N=26)	
	X	SD	X	SD	X	SD
FVC1 (%)	69,85	22,53	62,15	27,43	66,00	24,90
FVC2 (%)	68,54	23,16	67,54	25,96	68,04	24,11
FVC2Y (%)	-2,59	4,71	20,13	37,63	8,77	28,71
FVC3 (%)	65,00	22,74	62,92	27,05	63,96	24,51
FVC3Y (%)	-8,32	9,40	5,82	17,67	-1,25	15,63
NEH1 (°)	189,15	191,37	111,69	80,38	150,42	149,13
NEH2 (°)	180,31	189,25	66,85	57,49	123,58	148,74
NEH2Y (%)	-6,07	7,84	-44,50	26,18	-25,28	27,25
NEH3 (°)	179,38	193,49	65,77	58,98	122,58	151,65
NEH3Y (%)	-8,85	14,60	-47,85	26,54	-28,35	28,91
KIS1 (°)	57,00	38,57	51,92	45,75	54,46	41,54
KIS2 (°)	53,23	36,43	31,08	26,66	42,15	33,25
KIS3 (°)	45,77	39,55	29,54	27,94	37,65	34,55
FGT1 (kg)	286,68	155,80	334,73	150,23	310,70	151,94
FGT2 (kg)	272,22	155,75	381,50	160,24	326,86	164,54
FGT2Y (%)	-7,46	8,30	14,61	12,76	3,57	15,42
FGT3 (kg)	238,42	151,01	343,47	155,94	290,94	159,65
FGT3Y (%)	-21,22	12,50	0,54	11,94	-10,34	16,33
GVD1 (0-5)	4,38	1,24	4,44	1,51	4,41	1,36
GVD2 (0-5)	4,23	1,34	6,08	1,60	5,15	1,73
GVD2Y (%)	-4,06	8,57	41,66	30,58	18,80	32,05
GVD3 (0-5)	3,64	1,36	5,67	1,63	4,66	1,79
GVD3Y (%)	-17,49	10,92	32,81	33,88	7,66	35,58
KVR1 (mmHg)	19,42	21,46	41,15	41,21	30,28	34,05
KVR2 (mmHg)	16,48	20,12	51,69	47,69	34,08	40,10
KVR2Y (%)	-29,74	32,77	46,85	71,35	8,56	66,96
KVR3 (mmHg)	11,51	16,91	46,19	47,76	28,85	39,30
KVR3Y (%)	-60,44	29,28	19,80	37,58	-20,32	52,56
SB1 (0-39)	30,85	6,57	26,38	10,05	28,62	8,62
SB2 (0-39)	30,92	6,51	27,08	9,70	29,00	8,33
SB2Y (%)	0,30	1,07	3,45	6,14	1,87	4,61
SB3 (0-39)	30,00	6,65	26,46	10,30	28,23	8,68
SB3Y (%)	-2,82	4,12	-0,07	8,10	-1,45	6,45
SE1 (0-63)	30,08	14,11	33,92	15,61	32,00	14,71
SE2 (0-63)	28,62	14,69	38,46	15,91	33,54	15,82
SE2Y (%)	-5,79	12,39	16,53	23,14	5,37	21,45
SE3 (0-63)	23,54	14,81	36,54	17,08	30,04	17,00
SE3Y (%)	-26,63	19,64	6,12	25,49	-10,26	27,86
VF1 (cm)	4,90	1,75	3,19	1,44	4,05	1,80
VF2 (cm)	5,02	1,47	3,19	1,60	4,11	1,77
VF3 (cm)	4,88	1,70	3,42	1,71	4,15	1,83
VK1 (cm)	4,49	1,42	4,15	2,88	4,32	2,23
VK2 (cm)	4,11	1,45	2,86	2,30	3,48	1,99
VK3 (cm)	3,93	1,78	2,57	1,95	3,25	1,96
VS1 (cm)	3,35	2,19	3,40	2,73	3,37	2,43
VS2 (cm)	2,72	1,94	2,08	1,86	2,40	1,89
VS3 (cm)	2,45	1,57	1,88	1,59	2,17	1,57
VY1 (cm)	3,06	2,86	4,00	2,27	3,53	2,58
VY2 (cm)	3,10	3,01	3,22	2,29	3,16	2,62
VY3 (cm)	3,35	2,86	3,33	1,78	3,34	2,34

### 3.2.1. Zorlu Vital Kapasite (FVC) Bulguları

Pasif grupta başlangıçta elde edilen değerler (FVC1) ile tedavi sonrası birinci ay değerleri (FVC2) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmazken ( $p>0.05$ ), tedavi sonrası ikinci ay (FVC3) değerleri ile FVC1 ve FVC2 ile FVC3 değerleri arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.4). Pasif grupta elde edilen FVC değerlerinde, tedavi süresince azalma olduğu görülmektedir (Çizelge 3.3).

Aktif grupta FVC1 ile FVC2 arasında ve FVC2 ile FVC3 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmıştır ( $p<0.05$ ), FVC1 ile FVC3 değerleri arasındaki farkın ise anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ) (Çizelge 3.4). Aktif grupta FVC değeri, egzersiz tedavisinden sonra artış göstermiş, ancak tedavi sonrası ikinci kontrolde tedavi öncesi değerlere yaklaştığı görülmüştür.

Tüm olgularda ise FVC1-FVC2 ve FVC1-FVC3 arasında fark bulunmazken ( $p>0.05$ ), FVC2-FVC3 arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.3, Çizelge 3.4).

**Çizelge 3.4. Gruplarda ve tüm olgularda tedavi öncesi ve sonrası FVC değerlerinin karşılaştırılması (İki eş arasındaki farkın önemlilik testi).**

	Pasif Grup (n=13)				Aktif Grup (n=13)				Tüm Olgular (N=26)			
	D	SD	t	p	D	SD	t	p	D	SD	t	p
FVC1 - FVC2	1,31	3,22	1,46	>0.05	-5,38	7,46	-2,60	<0.05	-2,04	6,58	-1,58	>0.05
FVC1 - FVC3	4,85	4,83	3,62	<0.05	-0,77	7,61	-0,36	>0.05	2,04	6,87	1,51	>0.05
FVC2 - FVC3	3,54	4,54	2,81	<0.05	4,62	4,37	3,81	<0.05	4,08	4,40	4,73	<0.05

Gruplar arasında FVC1, FVC2 ve FVC3 yönünden anlamlı bir fark elde edilememiştir ( $p>0.05$ ). Ancak, Aktif grupta tedavi sonrası birinci ve ikinci ay FVC artış oranları (FVC2Y, FVC3Y) Pasif gruba oranla daha yüksek bulunmuş ve aradaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.5).

**Çizelge 3.5. Gruplar arası FVC değerlerinin karşılaştırılması (İki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi).**

	Pasif Grup (n=13)		Aktif Grup (n=13)		t	P
	X	SD	X	SD		
FVC1	69,85	22,53	62,15	27,43	0,78	>0.05
FVC2	68,54	23,16	67,54	25,96	0,10	>0.05
FVC2Y	-2,59	4,71	20,13	37,63	-2,16	<0.05
FVC3	65,00	22,74	62,92	27,05	0,21	>0.05
FVC3Y	-8,32	9,40	5,82	17,67	-2,55	<0.05

### 3.2.2. Normal Eklem Hareketleri (NEH) ve Kas Kısıklık (KIS) Bulguları

Pasif ve aktif gruplarda tedavi öncesi (NEH1) alt ve üst ekstremitelerde toplam limitasyonunun, tedavi sonrası (NEH2) azaldığı ( $p < 0.05$ ) ve tedavi sonrası ikinci ölçümde (NEH3) bu azalmanın korunduğu gözlenmiştir ( $p > 0.05$ ) (Çizelge 3.6).

**Çizelge 3.6. Gruplarda ve tüm olgularda tedavi öncesi ve sonrası normal eklem hareketi ve kas kısıklık değerlerinin karşılaştırılması (İki eş arasındaki farkın önemlilik testi).**

	Pasif Grup (n=13)				Aktif Grup (n=13)				Tüm Olgular (N=26)			
	D	SD	t	p	D	SD	t	p	D	SD	t	p
NEH1 – NEH2	8,85	13,04	2,45	<0.05	44,85	31,61	5,12	<0.05	26,85	29,97	4,57	<0.05
NEH1 – NEH3	9,77	16,77	2,10	>0.05	45,92	34,38	4,82	<0.05	27,85	32,28	4,40	<0.05
NEH2 – NEH3	0,92	8,71	0,38	>0.05	1,08	13,98	0,28	>0.05	1,00	11,42	0,45	>0.05
KIS1 - KIS2	3,77	6,41	2,12	>0.05	20,85	22,22	3,38	<0.05	12,31	18,23	3,44	<0.05
KIS1 - KIS3	11,23	26,92	1,50	>0.05	22,38	25,18	3,20	<0.05	16,81	26,16	3,28	<0.05
KIS2 - KIS3	7,46	23,17	1,16	>0.05	1,54	14,98	0,37	>0.05	4,50	19,35	1,19	>0.05

Olgularda kalça fleksörleri, hamstringler ve gastrosoleus kaslarında kısıklık gözlenmiştir. Pasif grupta tedavi sonrasında, kas kısılığında azalma görülmesine rağmen bu azalmanın istatistiksel yönden anlamsız olduğu ( $p>0.05$ ), Aktif grupta ise azalmanın anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.6).

Tedavi öncesi normal eklem hareket limitasyonları Pasif ve Aktif grupta birbirine yakın bulunmuştur ( $p>0.05$ ). Ancak, Aktif grupta NEH limitasyon derecelerinde meydana gelen azalmanın Pasif gruptan daha fazla olduğu ve azalma yüzdeleri arasında da belirgin bir farkın olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.7). Kas kısılığı yönünden ise gerek tedavi öncesi ve gerekse tedavi sonrası verilerin her iki grupta da birbirine yakın olduğu saptanmıştır ( $p>0.05$ ) (Çizelge 3.7).

**Çizelge 3.7. Gruplar arası normal eklem hareketi ve kas kısılığı değerlerinin karşılaştırılması (İki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi).**

	Pasif Grup (n=13)		Aktif Grup (n=13)		t	p
	X	SD	X	SD		
NEH1	189,15	191,37	111,69	80,38	1,35	>0.05
NEH2	180,31	189,25	66,85	57,49	2,07	<0.05
NEH2Y	-6,07	7,84	-44,50	26,18	5,07	<0.05
NEH3	179,38	193,49	65,77	58,98	2,03	<0.05
NEH3Y	-8,85	14,60	-47,85	26,54	4,64	<0.05
KIS1	57,00	38,57	51,92	45,75	0,31	>0.05
KIS2	53,23	36,43	31,08	26,66	1,77	>0.05
KIS3	45,77	39,55	29,54	27,94	1,21	>0.05

### 3.2.3. Total Kas Kuvveti (FGT), Gövde Kas Kuvveti (GVD) ve Kavrama Kuvveti (KVR) Bulguları

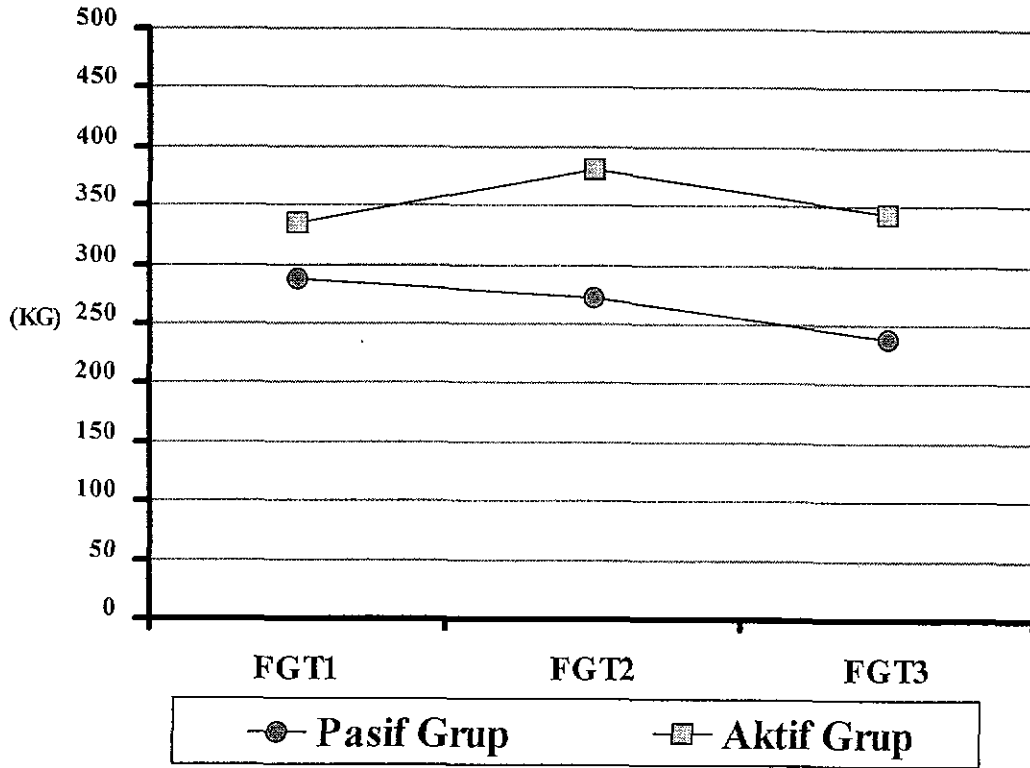
Gövde kas kuvveti (GVD) ve kavrama kuvveti (KVR) değerlerinde, Pasif ve Aktif grupta total kas kuvveti değerlerine benzer sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 3.8).

**Çizelge 3.8. Gruplarda ve tüm olgularda tedavi öncesi ve sonrası total kas kuvveti, gövde kas kuvveti ve kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması (İki eş arasındaki farkın önemlilik testi).**

	Pasif Grup (n=13)				Aktif Grup (n=13)				Tüm Olgular (N=26)			
	D	SD	t	p	D	SD	t	p	D	SD	t	p
FGT1 – FGT2	14,46	13,71	3,80	<0.05	-46,77	31,36	-5,38	<0.05	-16,15	39,21	-2,10	<0.05
FGT1 – FGT3	48,26	30,91	5,63	<0.05	-8,74	25,56	-1,23	>0.05	19,76	40,21	2,51	<0.05
FGT2 – FGT3	33,80	26,13	4,66	<0.05	38,03	25,34	5,41	<0.05	35,92	25,31	7,24	<0.05
GVD1 – GVD2	0,15	0,32	1,72	>0.05	-1,64	1,16	-5,11	<0.05	-0,74	1,24	-3,06	<0.05
GVD1 – GVD3	0,74	0,55	4,84	<0.05	-1,23	1,41	-3,15	<0.05	-0,25	1,45	-0,86	>0.05
GVD2 – GVD3	0,58	0,60	3,53	<0.05	0,41	0,82	1,81	>0.05	0,50	0,71	3,58	<0.05
KVR1 – KVR2	2,94	2,58	4,11	<0.05	-10,54	12,07	-3,15	<0.05	-3,80	10,97	-1,77	>0.05
KVR1 – KVR3	7,91	9,25	3,08	<0.05	-5,04	10,78	-1,69	>0.05	1,43	11,85	0,62	>0.05
KVR2 – KVR3	4,97	7,58	2,36	<0.05	5,50	7,76	2,56	<0.05	5,23	7,52	3,55	<0.05

Total kas kuvveti (FGT), Pasif grupta tedavi öncesine göre azalma göstermiş ve bu azalma tedaviden sonraki ikinci ölçümde de devam etmiştir ( $p<0.05$ ). Aktif grupta ise, tedaviden sonraki birinci ölçümde (FGT2) kas kuvvetinde artış olduğu ( $p<0.05$ ), ancak tedaviden sonraki ikinci ölçümde (FGT3) ise kas kuvvetinin tedavi öncesi değerlere yaklaştığı belirlenmiştir (Çizelge 3.8) (Şekil 3.1).

**Şekil 3.1. Pasif ve aktif gruptaki olguların tedavi öncesi ve sonrası total kas kuvveti değerleri**



Gruplar arasında total kas kuvveti, gövde kas kuvveti ve kavrama kuvveti yönünden tedavi öncesinde istatistiksel olarak fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Total kas kuvveti yönünden Aktif gruptaki kuvvet artış oranlarının (FGT2Y, FGT3Y) Pasif gruptan daha yüksek oldukları belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Gövde kas ve kavrama kuvvetlerinde de artış oranlarının Aktif grupta daha fazla olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.9).

**Çizelge 3.9. Gruplar arası total kas kuvveti, gövde kas kuvveti ve kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması (İki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi).**

	Pasif Grup (n=13)		Aktif Grup (n=13)		t	p
	X	SD	X	SD		
FGT1	286,68	155,80	334,73	150,23	-0,80	>0.05
FGT2	272,22	155,75	381,50	160,24	-1,76	>0.05
FGT2Y	-7,46	8,30	14,61	12,76	-5,23	<0.05
FGT3	238,42	151,01	343,47	155,94	-1,74	>0.05
FGT3Y	-21,22	12,50	0,54	11,94	-4,54	<0.05
GVD1	4,38	1,24	4,44	1,51	-0,11	>0.05
GVD2	4,23	1,34	6,08	1,60	-3,20	<0.05
GVD2Y	-4,06	8,57	41,66	30,58	-5,19	<0.05
GVD3	3,64	1,36	5,67	1,63	-3,45	<0.05
GVD3Y	-17,49	10,92	32,81	33,88	-5,10	<0.05
KVR1	19,42	21,46	41,15	41,21	-1,69	>0.05
KVR2	16,48	20,12	51,69	47,69	-2,45	<0.05
KVR2Y	-29,74	32,77	46,85	71,35	-3,52	<0.05
KVR3	11,51	16,91	46,19	47,76	-2,47	<0.05
KVR3Y	-60,44	29,28	19,80	37,58	-6,07	<0.05

### 3.2.4. Bulbar Skala (SB) ve Ekstremitte Skalası (SE) Bulguları

Her iki grupta bulbar skala puanları tedavi sonrası birinci ölçümde (SB2) tedavi öncesine (SB1) göre korunmuş ( $p>0.05$ ), ancak tedavi sonrası ikinci ölçümde (SB3) bulbar skalada tedavi öncesine göre azalma görülmüştür. Bu azalma aktif grupta istatistiksel olarak anlamlı değilken pasif grupta anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.10).

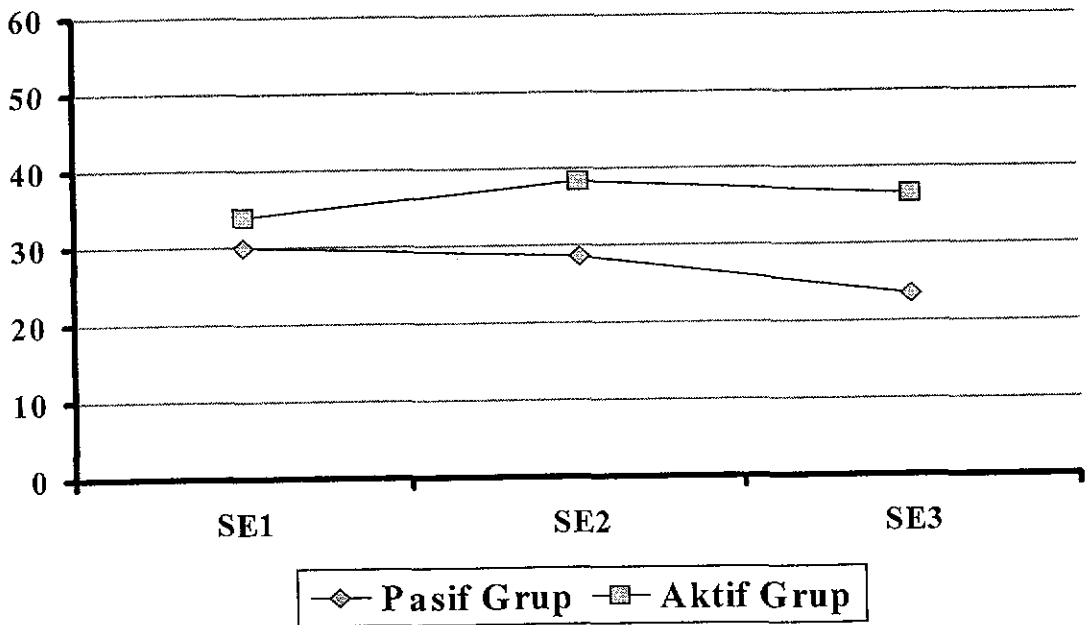
Pasif grupta ekstremitte skala puanının, tedavi öncesine (SE1) göre azaldığı ve bu azalmanın tedavi sonrası ikinci ölçümde (SE3) daha anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Aktif grupta ise, tedaviden sonraki birinci

ölçümde (SE2) ekstremitte skalasında artış olduğu ( $p<0.05$ ), ancak tedaviden sonraki ikinci ölçümde (SE3) ise ekstremitte skalasının tedavi öncesi değerlere yaklaştığı belirlenmiştir (Çizelge 3.10) (Şekil 3.2).

Çizelge 3.10. Gruplarda ve tüm olgularda tedavi öncesi ve sonrası bulbar skala ve ekstremitte skala değerlerinin karşılaştırılması (İki eş arasındaki farkın önemlilik testi).

	Pasif Grup (n=13)				Aktif Grup (n=13)				Tüm Olgular (N=26)			
	D	SD	t	p	D	SD	t	p	D	SD	t	p
SB1 – SB2	-0,08	0,28	-1,00	>0.05	-0,69	1,38	-1,81	>0.05	-0,38	1,02	-1,92	>0.05
SB1 – SB3	0,85	1,14	2,67	<0.05	-0,08	1,61	-0,17	>0.05	0,38	1,44	1,36	>0.05
SB2 – SB3	0,92	1,12	2,98	<0.05	0,62	1,12	1,98	>0.05	0,77	1,11	3,54	<0.05
SE1 – SE2	1,46	2,96	1,78	>0.05	-4,54	5,39	-3,03	<0.05	-1,54	5,25	-1,49	>0.05
SE1 – SE3	6,54	4,01	5,87	<0.05	-2,62	5,27	-1,79	>0.05	1,96	6,55	1,53	>0.05
SE2 – SE3	5,08	3,04	6,02	<0.05	1,92	1,85	3,75	<0.05	3,50	2,94	6,06	<0.05

Şekil 3.2. Pasif ve aktif gruptaki olguların tedavi öncesi ve sonrası ekstremitte skalası puanları



Pasif ve Aktif grup bulbar skala değerleri karşılaştırıldığında, gerek tedavi öncesi, gerek tedavi sonrası değerleri ve gerekse değişim yüzdeleri (SB2Y, SB3Y) yönünden, gruplar arasında fark olmadığı görölmüştür ( $p>0.05$ ) (Çizelge 3.11).

Ekstremitte skalaları yönünden her iki grup karşılaştırıldığında tedavi öncesi (SE1) ve tedavi sonrası birinci ölçümlerde (SE2) istatistiksel fark bulunmadığı belirlenmiştir ( $p>0.05$ ). Tedavi sonrası ikinci ölçüm (SE3) ve değişim yüzdelerinin ise Aktif grupta daha fazla olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.11).

**Çizelge 3.11. Gruplar arası bulbar skala ve ekstremitte skala değerlerinin karşılaştırılması (İki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi).**

	Pasif Grup (n=13)		Aktif Grup (n=13)		t	p
	X	SD	X	SD		
SB1	30,85	6,57	26,38	10,05	1,34	>0.05
SB2	30,92	6,51	27,08	9,70	1,19	>0.05
SB2Y	0,30	1,07	3,45	6,14	-1,82	>0.05
SB3	30,00	6,65	26,46	10,30	1,04	>0.05
SB3Y	-2,82	4,12	-0,07	8,10	-1,09	>0.05
SE1	30,08	14,11	33,92	15,61	-0,66	>0.05
SE2	28,62	14,69	38,46	15,91	-1,64	>0.05
SE2Y	-5,79	12,39	16,53	23,14	-3,07	<0.05
SE3	23,54	14,81	36,54	17,08	-2,07	<0.05
SE3Y	-26,63	19,64	6,12	25,49	-3,67	<0.05

### 3.2.5. Görsel Analog Skalası (VAS) Bulguları

Fasikülasyon yönünden tedavi öncesi (VF1) ve tedavi sonrası (VF2, VF3) değerlerinde gruplarda ve tüm olgularda istatistiksel fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Krampta (VK), tedavi sonrası birinci ölçümde (VK2) tedavi öncesine (VK1) göre azalma olmuş ( $p<0.05$ ), Aktif grupta bu azalma tedavi sonrası ikinci ölçümde (VK3) de devam etmiştir ( $p<0.05$ ).

Sertlikte (VS) elde edilen değerler krampta bulunan sonuçlarla benzerlik göstermiştir. Yorgunlukta (VY), Pasif grupta görülen tedavi sonrası birinci lmdeki (VY2) azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ( $p>0.05$ ), Aktif gruptaki azalmanın ise önemli olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (izelge 3.12).

**Çizelge 3.12. Gruplarda ve tüm olgularda tedavi öncesi ve sonrası görsel analog skalası (fasikülasyon, kramp, sertlik ve yorgunluk) değerlerinin karşılaştırılması (iki eş arasındaki farkın önemlilik testi).**

	Pasif Grup (n=13)				Aktif Grup (n=13)				Tüm Olgular (N=26)			
	D	SD	t	p	D	SD	t	p	D	SD	t	p
VF1 - VF2	-0,12	0,61	-0,72	>0.05	0,00	0,51	0,00	>0.05	-0,06	0,56	-0,56	>0.05
VF1 - VF3	0,02	0,58	0,10	>0.05	-0,22	0,77	-1,05	>0.05	-0,10	0,68	-0,78	>0.05
VF2 - VF3	0,14	0,65	0,77	>0.05	-0,22	0,73	-1,11	>0.05	-0,04	0,70	-0,31	>0.05
VK1 - VK2	0,38	0,62	2,23	<0.05	1,28	0,95	4,90	<0.05	0,83	0,91	4,68	<0.05
VK1 - VK3	0,56	0,96	2,10	>0.05	1,58	1,22	4,67	<0.05	1,07	1,19	4,56	<0.05
VK2 - VK3	0,18	1,02	0,63	>0.05	0,29	0,67	1,58	>0.05	0,23	0,85	1,41	>0.05
VS1 - VS2	0,62	0,68	3,28	<0.05	1,32	1,25	3,82	<0.05	0,97	1,05	4,73	<0.05
VS1 - VS3	0,89	0,78	4,12	<0.05	1,52	1,46	3,75	<0.05	1,20	1,19	5,16	<0.05
VS2 - VS3	0,27	0,66	1,47	>0.05	0,19	0,38	1,83	>0.05	0,23	0,53	2,22	<0.05
VY1 - VY2	-0,04	0,42	-0,33	>0.05	0,78	0,85	3,30	<0.05	0,37	0,78	2,43	<0.05
VY1 - VY3	-0,29	0,84	-1,26	>0.05	0,67	1,22	1,98	>0.05	0,19	1,13	0,85	>0.05
VY2 - VY3	-0,25	1,08	-0,85	>0.05	-0,11	0,81	-0,48	>0.05	-0,18	0,94	-0,98	>0.05

Pasif ve Aktif gruplar VAS değerleri yönünden karşılaştırıldığında, kramp, sertlik ve yorgunluk verilerinde gruplar arasında fark olmadığı ( $p>0.05$ ), fasiklasyonda ise tedavi öncesi farklılığın tedavi sonrasında da devam ettiği belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (izelge 3.13).

**Çizelge 3.13. Gruplar arası görsel analog skalası (fasikülasyon, kramp, sertlik ve yorgunluk) değerlerinin karşılaştırılması (İki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi).**

	Pasif Grup (n=13)		Aktif Grup (n=13)		t	p
	X	SD	X	SD		
VF1	4,90	1,75	3,19	1,44	2,71	<0.05
VF2	5,02	1,47	3,19	1,60	3,04	<0.05
VF3	4,88	1,70	3,42	1,71	2,19	<0.05
VK1	4,49	1,42	4,15	2,88	0,39	>0.05
VK2	4,11	1,45	2,86	2,30	1,65	>0.05
VK3	3,93	1,78	2,57	1,95	1,86	>0.05
VS1	3,35	2,19	3,40	2,73	-0,06	>0.05
VS2	2,72	1,94	2,08	1,86	0,87	>0.05
VS3	2,45	1,57	1,88	1,59	0,92	>0.05
VY1	3,06	2,86	4,00	2,27	-0,93	>0.05
VY2	3,10	3,01	3,22	2,29	-0,12	>0.05
VY3	3,35	2,86	3,33	1,78	0,02	>0.05

### 3.2.6. Korelasyon Analizi Bulguları

FVC bulguları ile bulbar skala bulguları arasındaki ilişki incelendiğinde, tedavi öncesi, tedavi sonrası birinci ölçüm ve ikinci ölçümler arasında gruplarda ve tüm olgularda anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Ancak, FVC değişim yüzdeleri ile bulbar skala değişim yüzdeleri arasında ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ) (Çizelge 3.14).

**Çizelge 3.14. Gruplarda ve tüm olgularda FVC ile bulbar skala arasındaki ilişki (Pearson Korelasyon Analizi).**

	Pasif Grup (n=13)	Aktif Grup (n=13)	Tüm Olgular (N=26)
	r	r	r
FVC1-SB1	0,67*	0,74*	0,72*
FVC2-SB2	0,66*	0,74*	0,69*
FVC3-SB3	0,63*	0,76*	0,70*
FVC2Y-SB2Y	-0,04	-0,09	0,06
FVC3Y-SB3Y	0,21	-0,34	-0,09

\*P<0.05

Total kas kuvveti ile ekstremitte skalaları arasında, gruplarda ve tüm olgularda kuvvetli ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Total kas kuvveti artış oranı ile ekstremitte skalası artış oranları arasında Aktif grup ve tüm olgularda anlamlı bir ilişki belirlenmiş ( $p<0.05$ ), Pasif grupta ise bu ilişkinin anlamsız olduğu saptanmıştır ( $p>0.05$ ) (Çizelge 3.15).

**Çizelge 3.15. Gruplarda ve tüm olgularda total kas kuvveti ile ekstremitte skalası arasındaki ilişki (Pearson Korelasyon Analizi).**

	Pasif Grup (n=13)	Aktif Grup (n=13)	Tüm Olgular (N=26)
	r	r	r
FGT1-SE1	0,84*	0,73*	0,78*
FGT2-SE2	0,86*	0,80*	0,85*
FGT3-SE3	0,90*	0,83*	0,87*
FGT2Y-SE2Y	0,51	0,61*	0,69*
FGT3Y-SE3Y	0,54	0,87*	0,81*

\*P<0.05

Total kas kuvveti ile kramp ve yorgunluk arasındaki ilişki incelendiğinde, Pasif ve Aktif grupta anlamlı bir ilişkiye rastlanamamış ( $p>0.05$ ), tüm olgularda ise total kas kuvveti ile yorgunluk arasında ters ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.16).

**Çizelge 3.16. Gruplarda ve tüm olgularda total kas kuvveti ile kramp ve yorgunluk arasındaki ilişki (Pearson Korelasyon Analizi).**

	Pasif Grup (n=13)	Aktif Grup (n=13)	Tüm Olgular (N=26)
	r	r	r
<b>FGT1-VK1</b>	0,14	0,08	0,08
<b>FGT2-VK2</b>	0,01	0,16	-0,02
<b>FGT3-VK3</b>	-0,21	0,25	-0,09
<b>FGT1-VY1</b>	-0,51	-0,35	<b>-0,39*</b>
<b>FGT2-VY2</b>	-0,54	-0,45	<b>-0,46*</b>
<b>FGT3-VY3</b>	-0,51	-0,49	<b>-0,46*</b>

\*P<0.05

## TARTIŞMA

Rehabilitasyon alışmaları ile yaşam kalite standardının devam ettirilmesinin giderek önem kazandığı günümüzde, progresif nöromusküler hastalıklarda fizyoterapi uygulamalarının amacı, hastaların yaşadıkları süre içinde, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeylerini korumaktır (62,63,64,65).

Hastalığın prognozunu kontrol altına alabilecek bir tedavi yaklaşımının bulunmayışı, progresif seyir nedeniyle fonksiyonel kapasitedeki yetersizlikler ve inaktiviteye bağlı olarak ortaya çıkan komplikasyonlar ALS'lu hastalarda fizyoterapi - rehabilitasyon yaklaşımlarının önemini artırmaktadır (9,66).

ALS'da, bulguların başlangıcı, hastalardaki klinik özelliklerin ve progresif seyrin çeşitlilik göstermesi gibi nedenlerle terapatik uygulamaların etkinliğini gösteren çalışmalarda standardizasyonu sağlamak gttr (4,9,20). Çalışmamızda, homojen grupların oluşturulabilmesi amacıyla fiziksel ve fonksiyonel seviyeleri birbirine yakın hastaların seçilmesine dikkat edilmiştir. Bağımsız veya walker ile ambulasyonunu devam ettirebilen hastaların yer aldığı çalışmamızda, yaş, boy, vücut ağırlığı, hastalığın süresi ve ilaç kullanım süresi yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ( $p>0.05$ ) (izelge 3.2).

ALS'da motor nöron kaybını direkt ve tam olarak ölçebilecek tekniklerin bulunmayışı nedeniyle, hastalığın progresyonu, kas kuvveti, pulmoner fonksiyonlar, bulbar ve ekstremite tutulumunun şiddeti ve fonksiyonel aktivitelerin ölçülmesiyle izlenebilmektedir (20,28,29,31,58).

1986 yılında, Andres et al, ALS'lu hastaların quantitatif motor değerlendirmesinde Tufts Quantitative Neuromuscular Exam (TQNE) protokolünü tanımlamışlardır. Pulmoner fonksiyon, orofaringeal fonksiyon, zamanlı motor testler ve izometrik kuvvetin 4 ana başlıkta değerlendirildiği protokolde sonuçlar genel puan olarak hesaplanmaktadır (29).

1988 yılında, TQNE protokolü geliştirilerek pulmoner, bulbar fonksiyonlar, zamanlı motor aktiviteler, izometrik kol ve bacak kuvvetini içeren ALS total puanları amyotrophic lateral skleroz ve benzer nöromusküler hastalıklar için tanımlanmıştır (58).

1987 yılında, Appel et al, ALS'un progresyonunu ve klinik düzeyini quantitatif olarak tahmin edebilmek için geliştirdikleri skalada, yutma, konuşma, respiratuar fonksiyonları, üst ve alt ekstremitede kas kuvveti ve fonksiyonel aktiviteleri değerlendirmişlerdir (31).

Yaşam kalitesinin anlamlı ölçüde bozulduğu ALS'da, hastalığın seyri süresince uygulanan tedavi yaklaşımlarının yaşam kalitesi üzerine olan etkilerinin de değerlendirilmesi gerekmektedir. Birlikte, literatürde bu konudaki çalışmalar sınırlıdır (65,67).

1996 yılında Mc Guire et al, 524 ALS'lu hastada yaşam kalitelerini değerlendirmek amacıyla TQNE protokolü ve Sickness Impact Profilini kullanmışlar ve hastaların günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyleri ve yaşam kalitelerindeki değişimlerin TQNE protokolüyle ortaya konabileceğini belirtmişlerdir (68).

Lacomblez et al ALS'da Riluzole'ün etkilerini araştıran çalışmalarında, kas kuvveti, pulmoner fonksiyonlar, bulbar ve ekstremitte fonksiyonlarının yanısıra, görsel analog skalası ile fasikülasyon, kramp, sertlik ve yorgunluğu da değerlendirmişlerdir (34).

Brikman et al, literatürde ALS'lu hastaların takibinde seçilen parametrelerin respiratuar fonksiyon, kas kuvveti, genel fonksiyon ve bulbar fonksiyon olarak 4 temel gruba ayrıldığını belirtmiş, özellikle kas kuvveti ve solunum fonksiyonunun, klinik amaçların belirlenmesi ve tedavi sonuçlarının gözlenmesinde önemli olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmacılar ayrıca bulbar ve genel fonksiyon parametrelerinin terapatik uygulamaların etkilerinin tanımlanmasında kullanışlı olduğunu rapor etmişlerdir (69).

Brooks et al, Hoagland et al, ALS'lu hastaların takibinde, özellikle pulmoner fonksiyonun ve kas kuvvetinin objektif yöntemlerle değerlendirilmesi gerekliliğini vurgulamışlardır (28,70).

Kas kuvveti, kontraksiyonun tipi, hızı, uzunluk ve gerilim ilişkisi, nöronal deşarj, kasın kapladığı alan ve motivasyon gibi pekçok faktöre bağlıdır (71). Kas kuvvetinin değerlendirilmesinde en pratik yöntem olarak manuel kas testi kullanılmakla birlikte, progresif kas zayıflığıyla seyreden

hastalıklarda, hassas değişiklikleri yansıtan bir derecelendirme sistemine sahip olmayışı, progresyon veya fonksiyondaki platoları yansıtamaması nedeniyle objektif sonuçlar verememektedir (29,72).

1986 yılında Brooks et al (73), 1988 yılında Munsat et al (72), maksimal istemli izometrik kontraksiyonun, motor ünit aktivite fonksiyonunun ölçülmesinde en güvenilir teknik olduğunu belirtmişlerdir.

Progresif veya progresif olmayan pekçok nöromusküler hastalıkta kas kuvveti maksimal izometrik kas kontraksiyonu ile ölçülmektedir. Bu sayede kas boyu ve hızı ile ilgili değişkenlerin elimine edilmesi, hassas değişimlerin yansıtılabilmesi ve objektif verilere ulaşılması sağlanmaktadır (29,30).

Egzersiz tedavisinin ALS'lu hastalardaki etkilerini göstermeyi amaçlayan çalışmamızda, aktif ve pasif egzersiz programlarının sonuçları, solunum fonksiyon testleri, gövde ve ekstremitte kas kuvveti, kavrama kuvveti, bulbar ve ekstremitte fonksiyonları ile fasikülasyon, kramp, sertlik ve yorgunluk değerlendirilerek izlenmiştir. Fonksiyonel aktiviteler ve ambulasyon seviyesini direkt olarak etkileyebileceği düşünölen normal eklem hareketleri ve kas kısalıklarının ölçülmesi de, literatürden farklı olarak değerlendirme programına dahil edilmiştir.

Literatürde ALS'lu hastalarda maksimal izometrik kas kuvvetinin değerlendirildiği çalışmalarda, 4 üst, 4 alt ve kavrama kuvveti olmak üzere toplam 9 kas grubundan elde edilen total puan kullanılmıştır (29,58). Appel et al, kas kuvveti değerlendirmesine, ayakbileği plantar fleksiyonu ve ekstansiyonunu da ekleyerek 12 kas grubunun total puanını kullanmışlardır (31).

Çalışmamızda total kas kuvveti puanı, literatürden farklı olarak üst ekstremitte 7, alt ekstremitte 8 ve boyunda 2 kas grubu olmak üzere toplam 17 kas grubundan elde edilmiştir. Gövde kas kuvveti ve kavrama kuvveti dinamometre ile değerlendirilmediği için total puanın dışında bırakılmıştır.

İzometrik kas kuvvetinin ölçümünde kullanılan manuel dinamometreler, nörojenik zayıflığı olan hastalarda çabuk ve objektif değerlendirme kolaylığı olan, güvenilir veriler sağlamaktadır (74). 1987

yılında, Agre et al manuel dinamometrelerin güvenilirliğini, sağlıklı kişilerde üst ve alt ekstremitede karşılaştırmış ve dinamometrenin üst ekstremitede daha güvenilir olduğunu belirtmişlerdir (75).Agre et al yaptıkları çalışmada, sağlıklı olgu kullanmaları ve alt ekstremitde kas kuvvetinin çok fazla olması, uygulayıcı yönünden maniplasyon güçlüğü yarattığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise, ALS'a bağlı yaygın kas zayıflığı nedeniyle böyle bir sorunla karşılaşmamıştır.

ALS'lu hastalarda baş kontrolü ve gövde kas kuvvetindeki azalma, solunum ve yutma güçlüklerine neden olmakta, denge, mobilite ve ambulasyon aktivitelerini olumsuz yönde etkilemektedir (6,9). Bu nedenle, çalışmamızda literatürden farklı olarak boyun ve gövde kas kuvveti de değerlendirilmiştir. Gövde kas kuvvetinin dinamometre ile değerlendirilmesi sırasında, üst ekstremitde ve boyun çevresindeki yaygın kas zayıflığı nedeniyle, test pozisyonları hastalar tarafından başarılammış, bu nedenle manuel kas testi tercih edilmiştir.

Literatürde kavrama kuvvetinin objektif olarak değerlendirilebilmesi amacıyla, pnomatik ve hidrolik manometreler, yaylı dinamometreler, cable tensiometreler, el dinamometreleri ve sifigmomanometreler kullanılmaktadır (55,56,57,76,77).

Köse vd, 1994 yılında, osteoartit ve romatoid atritli hastalar ile inaktif sağlıklı kişilerde sifigmomanometre ile el dinamometresinin, kavrama kuvvetini ölçmedeki yeterliliğini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, her iki alet ile yapılan ölçümler sonucu, deney grubu olgularının kavrama kuvvet ortalamaları, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, sifigmomanometre ile yapılan ölçümlerin kontrol grubu verilerine yakın olduğu, artritli olguların sifigmomanometre ile daha kuvvetli kavrama yapabildiklerini belirtmişlerdir (77). Çalışmamızda, el dinamometresini hiç sıkamadıkları halde sifigmomanometreyi sıkabilen olguların oluşu nedeniyle kavrama kuvveti sifigmomanometre ile ölçülmüştür. Ölçüm kolaylığının, sifigmomanometre ile kavramanın başlamasında daha az kuvvet gerekmesine daha da önemlisi sifigmomanometre ile test yapılırken bütün parmakların palmar yüzeylerinin kavramaya katılması nedeniyle oluştuğu düşünülmüştür.

ALS'da, hastalığın seyri süresince progresif olarak solunum yetersizlikleri ve komplikasyonları görülebilmektedir. Solunum seslerinde

ve göğüs ekspansiyonunda azalma, pulmoner fonksiyon testlerinde, akciğer volumlerinde ve hava akışında azalma; parsiyel oksijen basıncında azalma, ilerleyici respiratuar kas zayıflığı nedeniyle egzersiz toleransında azalma başlıca görülen bulgulardandır (78). Ölüm nedeninin genellikle solunum yetersizlikleri ve komplikasyonları olması nedeniyle hastalığın ilk evrelerinden itibaren göğüs fizyoterapisi tekniklerinin tedavideki rolü büyüktür (6,12).

Ciddi pulmoner yetersizlik ve komplikasyonu olan hastaların çalışma dışı bırakılması nedeniyle, çalışmamızda aktif gruba uygulanan göğüs fizyoterapisi programında lokal ekspansiyon egzersizleri ve insentif spirometre kullanılmış ve göğüs fizyoterapisinin diğer komponentlerine yer verilmemiştir. İnsentif spirometrenin tercih edilme nedeni ise solunum egzersizi sırasında görsel bir stimulus oluşturabilmektir.

1987 yılında Walker ve Cooney, 15 quadriplejik olguda, kol ergometresi ile birlikte insentif spirometre kullanımının pulmoner fonksiyonlar üzerine etkisini araştırmışlardır. Haftada 3-5 gün süreyle uygulanan pulmoner rehabilitasyon programının vital kapasite ve ekspire edilen hava volumünü artırdığını belirtmişler ve restriktif akciğer hastalığıyla seyreden nöromusküler hastalıklarda bu yöntemlerin faydalı olduğunu bildirmişlerdir (79).

1997 yılında, Crowe ve Bradley, koroner arter by-pass cerrahisi sonrası, göğüs fizyoterapisi ve göğüs fizyoterapisi ile kombine kullanılan insentif spirometrenin, atalektazi, solunum fonksiyon testleri, oksijen saturasyonu, pulmoner enfeksiyonlar ve hastanede kalış süresi üzerine etkilerini araştırmışlardır. İnsentif spirometre ile kombine edilmiş göğüs fizyoterapisi programının, tek başına uygulanan göğüs fizyoterapisine ek bir farklılığı olmadığını belirtmişlerdir (39).

Literatürde ALS'lu hastalarda göğüs fizyoterapisi ve insentif spirometre kullanımıyla ilgili istatistiksel sonuç veren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda göğüs fizyoterapisinin uygulandığı aktif grupta, FVC'nin özellikle tedavi programı sonrasında anlamlı bir artış ( $p<0.05$ ) gösterdiği görülmüş, tedavi sonrası ikinci kontrolde ise başlangıç değerlerine düştüğü gözlenmiştir. Hastalığın prognozundaki farklılıklara

rağmen, aktif egzersiz programından ev programına geçildiğinde FVC değerlerinin azalması hastaların solunum egzersizleri ve insentif spirometre kullanımını önerildiği şekilde gerçekleştirememelerinden kaynaklanabilir. FVC değerlerinde pasif ve aktif grupta istatistiksel olarak fark görülmezken ( $p>0.05$ ), (Çizelge 3.5), iyileşme yüzdelerinin anlamlı olarak ( $p<0.05$ ) aktif grup lehine farklı olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar solunum egzersizlerinin fizyoterapist tarafından uygulanmasının daha etkili olduğunu göstermektedir.

ALS'lu hastalarda yorgunluğun, motor ünit dejenerasyonunu ve kas zayıflığını artıran bir faktör olması, egzersiz seçiminde ve uygulamalarında kısıtlayıcı bir rol oynamaktadır (4,9,36,44,45,46,80,81). Literatürde, ALS'lu hastaların rehabilitasyonunda uzun süreli, dirençli ve izometrik aktivitelerden kaçınılması konusunda görüş birliği bulunmaktadır (6,9,45,46).

1978 yılında Norris, egzersiz programının uygulanmadığı hastalarda, progresif kas zayıflığı nedeniyle mobilitede kayıp ve inaktivite sonucu oluşan komplikasyonların fonksiyonel bağımsızlığı olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir. Bu durum özellikle yavaş klinik seyre sahip hastalarda yaşam kalitesinde anlamlı ölçüde bozulmaya neden olmaktadır (44).

1978 yılında Sinaki ve Mulder (4), 1980 yılında Rasmussen (12), uzun klinik seyre sahip olgularda kollateral sinirlerde filizlenme sonucu, motor ünit kaybının bir süre de olsa kompanse edilebileceğini belirtmişlerdir. Bazı hastalarda bu fonksiyonel kompensasyonun, bir kastaki motor ünitelerin % 80-90'ının kaybına rağmen kalan motor ünitelerin anlamlı bir kuvvet kaybını önlemede yeterli olduğu öne sürülmüştür. Uygun egzersiz programı ile, elde edilen bu düzeyin korunması önemlidir (45).

Literatürde, inaktiviteye bağlı oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi amacıyla pasif egzersizler ve germe egzersizlerinden yararlanılması gerektiği, yüzme ve su içi egzersizlerinin başlangıç devresindeki ALS'lu hastalarda yararlı olduğu, egzersiz programlarının aktif aerobik ve kalistenik egzersizlerden oluşması gerektiği savunulmaktadır(4,9,44,45,82). Ancak; özellikle aktif egzersiz programının, kas kısıklıkları, normal eklem hareketleri, kas kuvveti ve

fonksiyonel aktiviteler üzerine ne oranda etkili olduğu ve pasif egzersiz programına olan üstünlüğünü araştıran her hangi bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Çalışmamızda ambulasyonunu devam ettirebilen olguların seçilmesine rağmen, her iki grupta da tedavi öncesinde eklem limitasyonları ve kas kısalıkları olduğu gözlenmiş ve gruplar arasında bu parametreler yönünden istatistiksel olarak fark bulunmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ ) (Çizelge 3.7). Tedavi sonrasında pasif ve aktif grupta NEH'deki total limitasyon derecelerinin azaldığı ( $p<0.05$ ) ve ikinci ölçümlerde bu azalmanın korunduğu görülmüştür. Kas kısalıkları yönünden ise elde edilen gelişmenin germe egzersizleri uygulanan aktif grupta istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.6). Özellikle tedavi sonrası aktif grupta total limitasyon derecesindeki iyileşme yüzdeleri (NEH2Y : % 44, NEH3Y : % 47.85), ile pasif grupta elde edilen değerler (NEH2Y : % 6, NEH3Y : % 8) arasındaki anlamlı fark ( $p<0.05$ ), aktif egzersizler ve germe egzersizlerinin eklem limitasyonları ve kontraktürlerin önlenmesinde etkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuç literatürdeki görüşlerle paralellik içerisindedir. Pasif grupta normal eklem hareket sınırı ve kas kısalığı yönünden tedavi sonrasında elde edilen gelişme, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamakla birlikte bu sonuçlar eklem mobilitesi ve esnekliğin korunabildiğini göstermektedir. Özellikle aktif kas gücü olmayan ve fonksiyonel yetersizlikleri şiddetli olan hastalarda bu durum önem taşımaktadır.

Çalışmamızda, pasif grupta tedavi sonrası total kas kuvveti, gövde ve kavrama kuvvetinin tedavi öncesine göre anlamlı derecede azalma gösterdiği kaydedilmiştir ( $p<0.05$ ), (Çizelge 3.8). Aktif grupta ise kas kuvvetinin özellikle aktif fizyoterapi programı sonrası anlamlı bir artış gösterdiği ( $p<0.05$ ), tedavi sonrası ikinci ölçümlerde ise azalma gözlemlendiği ancak başlangıç değerlerine göre yüksek kaldığı gözlenmiştir (Çizelge 3.2). Kas kuvvetindeki artış oranları değerlendirildiğinde, total kas kuvvetinde aktif grupta tedavi sonrası birinci ve ikinci ölçümlerde % 14.6 ve % 0.5 oranında artış olduğu, buna karşılık pasif grupta % 7.3 ve % 21.2 oranında anlamlı bir azalma olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ), (Çizelge 3.8). Aktif grupta gövde kas kuvvetindeki tedavi sonrası artış oranları % 41.66 ve % 32.81, kavrama kuvvetindeki artış oranları ise % 46 ve % 19.8 olarak belirlenmiş ( $p<0.05$ ), pasif grupta ise gövde ve kavrama kas kuvvetlerinde

sırasıyla % 4.06 ve % 17.4, % 29.7 ve % 60.4 oranında azalma olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.9).

Bu sonuçlar tedavi öncesinde kas kuvveti yönünden farklılık göstermeyen ( $p>0.05$ ), (Çizelge 3.9), gruplardan oluşan çalışmamızda aktif egzersiz programının kas kuvvetinde artışa neden olduğunu, pasif normal eklem hareketleriyle ise ALS'lu hastalarda kas kuvvetinin korunmadığını göstermektedir. Çalışmamızın başlangıcında pasif gruptaki olguların günlük yaşam aktivitelerine herhangi bir kısıtlama veya öneri getirilmediği düşünüldüğünde ise normal aktivite paterninin, kas kuvvetinin korunmasında yeterli olamayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Boyun ve gövde kas kuvvetindeki azalma, restriktif tip akciğer problemiyle seyreden nöromusküler hastalıklarda pulmoner fonksiyonları olumsuz yönde etkilemektedir. Literatürde özellikle sternocleidomastoid, scalen ve abdominal kasların inspirasyondaki rolü, rectus abdominus kasının ekspirasyon sırasındaki intratorasik basınç artışına olan katkısı düşünüldüğünde bu kaslardaki kuvvet kaybının mevcut pulmoner yetersizlikleri ve komplikasyon risklerini artıracakı belirtilmektedir (78).

Burke et al. abdominal kaslardaki kuvvet kaybının intratorasik basınçtaki düşmeyle beraber, zorlu vital kapasite ve öksürme fonksiyonunu anlamlı derecede azalttığını belirtmişlerdir (83). Bu nedenle çalışmamızda elde edilen sonuçlar, aktif grupta gövde kas kuvvetindeki artışın denge ve mobilite fonksiyonlarının yanısıra pulmoner fonksiyonlar üzerinde de olumlu etkileri olacağını düşündürmektedir.

Progresif seyirli nörolojik hastalıklarda fizyoterapinin en önemli amaçlarından biri fonksiyonel seviyeyi koruyarak, mevcut yetersizliği kompanse etmeye çalışmaktır (62).

Çalışmamızda, fonksiyonel ve günlük yaşam aktivitelerini değerlendiren ekstremite skalası puanlarının, tedavi sonrasında aktif grupta kas kuvveti sonuçlarıyla paralel olarak gösterdiği artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Aktif grupta tedavi sonrası ikinci ölçümlerde ekstremite skalası puanlarında düşme gözlenmekle birlikte fonksiyonel seviyenin korunduğu, buna karşılık pasif grupta fonksiyonel kapasitede sürekli bir azalma olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.10). Gruplar arasında tedavi öncesinde ve tedavi sonrasındaki birinci değerlendirmelerde

ekstremitte skala puanları yönünden istatistiksel olarak farklılığa rastlanmamış ( $p>0.05$ ), aradaki farklılığın tedavi sonrası ikinci değerlendirilmede anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.11). Bu durum fonksiyonel adaptasyonların aktif grupta daha başarılı olduğunu göstermektedir. Tedavi öncesine göre fonksiyonel aktivitelerdeki gelişmenin aktif grupta daha yüksek oranda meydana geldiği görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.11). Aktif grupta tedavi sonrası değerlendirmelerde sırasıyla % 16.3 ve % 6.1 oranında fonksiyonel gelişme gözlenirken, fonksiyonel kapasitenin pasif grupta tedavi sonrası değerlendirmelerde % 5.79 ve % 26.6 oranında azaldığı saptanmıştır. Bu sonuçlar aktif egzersiz programının fonksiyonel aktiviteler ve günlük yaşam aktivitelerinde de olumlu etkileri olduğunu göstermektedir.

ALS'lu hastalarda fasikülasyonlar, kramp, sertlik ve yorgunluk hastaların fonksiyonelliğini olumsuz yönde etkileyen şikayetlerdendir. Semptomatik ilaç tedavisi ile bu bulgular kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır. Ancak, kullanılan medikal tedavinin hasta ve fonksiyonel kapasite üzerindeki olası yan etkileri nedeniyle ilaç kullanımı limitli olmaktadır (23).

Çalışmamızda uygulanan tedavi programlarının fasikülasyon üzerinde herhangi bir etkisi gözlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Kramp ve sertlik ise, tedavi öncesine göre her iki grupta da azalma göstermiş ( $p<0.05$ ), tedavi sonrası ikinci ölçümlerde aktif grupta azalmanın korunduğu belirlenmiştir. Yorgunluk pasif grupta tedavi sonrasında azalmakla birlikte, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış, aktif gruptaki azalmanın ise anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Çizelge 3.12). Gruplar arasında VAS değerleri yönünden istatistiksel olarak bir fark görülmemekle birlikte ( $p>0.05$ ), genel olarak egzersiz programının bu parametreler üzerinde olumlu etkileri olduğu düşünülmüştür. Ancak ölçüm yönteminin sayısal olmakla birlikte subjektif sonuçlar vermesi nedeniyle bu konuda elektrofizyolojik çalışma sonuçları ile daha objektif veriler elde etmek mümkün olacaktır.

Çalışmamızda, aktif grupta uygulanan egzersiz programında PNF paternleri kullanılmıştır. Beevor'a göre beyin tek tek kasların aktivitesinden çok hareketleri bir bütün olarak algılamaktadır. Masif hareketlerden oluşan PNF paternleri, temelini fonksiyonel ve normal motor aktivitelerden almaktadır. PNF tekniklerinin, diagonal ve masif hareketlerden oluşması, alt ve üst ekstremitte egzersizleri ile birlikte boyun ve gövde egzersizlerinin

kombine olarak kullanılabilmesi, kuvvetli kaslardan zayıf kaslara kuvvet yayılımının gerçekleştirilebilmesi ve yorgunluğu giderici özellikte olması nedeniyle nöromusküler hastalıkların tedavisinde kullanımı yaygındır (84). Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar, aktif olarak uygulanan PNF paternlerinin kas kuvvetindeki artışla birlikte, fonksiyonel seviyenin korunmasında etkili olduğunu, yorgunluk paternini ortaya çıkarmaması nedeniyle ALS'lu olgularda emniyetli olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

ALS'lu hastaların değerlendirilmesinde kullanılan fonksiyonel skalalar uygulama kolaylığı nedeniyle hastaların takibinde diğer yöntemlere göre daha kısa süreli aralıklarla kullanılabilir. Çalışmamızdaki olgularda, uygulanan egzersiz tedavisi ile kas kuvvetinde beklenen değişimlerin fonksiyonel ve günlük yaşam aktivitelerine olan yansımalarını değerlendirmek amacıyla total kas kuvveti ve ekstremitte skalası arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Tedavi öncesinde tüm olgularda total kas kuvveti ile ekstremitte skalası arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu ( $r=0.84$ ,  $p<0.05$ ) görülmüştür. Bu ilişki pasif ve aktif grupta da anlamlıdır (sırasıyla,  $r=0.84$ ,  $r=0.73$ ,  $p<0.05$ ). Tedavi sonrası birinci ve ikinci değerlendirmelerden elde edilen verilerin analizinde de tüm olgularda ve gruplarda, total kas kuvveti ile ekstremitte skalası arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Tedavi sonrası birinci ve ikinci değerlendirmelerde total kas kuvveti ve ekstremitte skalasındaki iyileşme oranları (%) arasındaki ilişkinin de tüm olgularda ve aktif grupta anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Pasif grupta ise kuvvet ve ekstremitte skalası arasında ilişki görülmesine rağmen ( $r=0.51$ ,  $r=0.54$ ), istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Çizelge 3.15).

Bu sonuçlar, ALS'lu hastaların takibinde kullandığımız Modifiye Norris Ekstremitte Skalası'nın hastalardaki kas kuvveti değişikliklerini de yansıtabildiğini ve uygulama kolaylığı nedeniyle daha kısa aralıklarla kullanılabilceğini düşündürmüştür.

Çalışmamızda elde edilen total kas skoru literatürden farklı olarak, günlük yaşam aktivitelerinde önemli olduğu düşünülen 17 kas grubundan elde edilmiştir. Ekstremitte skalası ile total kuvvet arasındaki ilişkinin kuvvetli olması çok sayıda kas grubunun total puana dahil olmasının bir sonucu da olabilir.

Benzer bir ilişki FVC ile Bulbar skala arasında da araştırılmıştır. Tüm olgularda, pasif ve aktif tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerde anlamlı bir ilişki gözlenmiş ( $p<0.05$ ), ancak; iyileşme oranları yönünden, gruplarda ve tüm olgularda anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ( $p>0.05$ ) (Çizelge 3.14). Bu sonuç nedeniyle, tedavi öncesi ve sonrası ölçümlerde, FVC ile Bulbar skala arasında anlamlı bir ilişki gözlenmesine rağmen, takip edilen ALS'lu hastalarda uygulanan terapatik yaklaşımların etkilerinin bulbar fonksiyonların yanısıra solunum fonksiyon testleriyle de takip edilmesi görüşünderiz.

Total kas kuvvetiyle yorgunluk arasında tüm olgularda ters ve anlamlı bir ilişki gözlenirken ( $p<0.05$ ), gruplarda total kas kuvveti ile kramp arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. ALS'lu hastalarda kas kuvveti ile yorgunluk arasındaki bu ilişki, artan kas kuvveti sayesinde yorgunluktaki azalmayı da beraberinde getireceği sonucunu doğurmuştur. ( $p>0.05$ ), (Çizelge 3.16).

ALS'da hastalığın progresif seyri ve klinik bulguların karmaşık olması nedeniyle tedavi programlarının multidisipliner yaklaşımları içermesi gerekmektedir (12). Hastalığın progresyonu süresince tedavi programının, hastanın ihtiyaçlarına, mevcut komplikasyonlara ve bağımsızlık düzeyine göre modifiye edilmesi önemlidir. Özellikle klinik seyri daha uzun hastalarda kapsamlı ve dinamik rehabilitasyon programlarının fiziksel etkilerinin yanısıra hasta ve aile üzerinde olumlu psikososyal etkilerinin de olacağı unutulmamalıdır (4, 9, 12, 44, 45, 83).

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar aktif fizyoterapi programının, ambulasyonunu devam ettirebilen olgularda, solunum, eklem limitasyonları, kas kuvveti, fonksiyonel ve günlük yaşam aktivitelerinde olumlu gelişmelere neden olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda kullanılan pasif egzersiz programının ise eklem mobilitesinin korunması, kas kısalıklarının ve kontraktürlerin önlenmesinde faydalı olabileceği gözlenmiş, ancak; solunum fonksiyonları kas kuvveti ve fonksiyonel aktivite düzeyinin korunmasında bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle özellikle hastalığın başlangıç aşamalarında, klinik seyri uzun, ambulasyonunu devam ettirebilen ve bulbar tutulumu daha geç başlayan olgularda aktif egzersiz programlarının kullanılması gerekliliği sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkemizde ALS'lu hastaların rehabilitasyonu ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızın, hastaların yaşam boyunca izlendiği, farklı klinik aşamalarda değişik fizyoterapi uygulamalarının sonuçlarını değerlendiren veya multidisipliner yaklaşımların ülkemizdeki ALS'lu hastaların yaşam kaliteleri üzerindeki etkilerini araştırarak çalışmalar için bir basamak olacağı düşünülmektedir.

## SONUÇLAR

Çalışmamızda, ambulasyonunu devam ettirebilen ALS'lu olgularda pasif ve aktif egzersiz programının, solunum fonksiyonu, kas kuvveti, kas kısalıkları, eklem limitasyonları ve fonksiyonel aktiviteler üzerine etkileri araştırılmıştır.

Çalışmaya alınan 26 ALS'lu olgu pasif ve aktif tedavi grubu olmak üzere 2 gruba ayrılmışlardır. Pasif gruptaki olgulara pasif eklem hareketlerinden oluşan ev programı verilmiş, aktif gruptaki olgulara ise haftada 3 gün toplam 4 hafta süreyle aktif egzersiz programı uygulanmıştır. Değerlendirmeler tedavi programı öncesi, sonrası ve 1 ay sonra yapılan kontrollerde gerçekleştirilmiştir.

1- Pasif egzersiz programıyla takip edilen grup :

a) Olgular solunum fonksiyon testleriyle değerlendirildiğinde, tedavi sonrası birinci ölçümde FVC'nin tedavi öncesi değerlere göre korunduğu ( $p>0.05$ ), ancak; tedavi sonrası ikinci ölçümde düşme eğilimi gösterdiği ve aradaki farkın tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ).

b) Normal eklem hareketleri değerlendirmesinde toplam eklem limitasyon değerlerinde, tedavi sonrası anlamlı derecede azalma olduğu ( $p<0.05$ ) ve tedavi sonrası ikinci değerlendirmede bu azalmanın korunduğu gözlenmiştir.

c) Kas kısalıkları değerlendirmesinde, tedavi sonrası bir ve ikinci değerlendirmede, total kas kısalık değerlerinde azalma olduğu ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

d) Total kas kuvveti, gövde kas kuvveti ve kavrama kuvveti, tedavi sonrası bir ve ikinci değerlendirmelerde, tedavi öncesi değerlere göre anlamlı derecede azalmıştır ( $p<0.05$ ).

e) Bulbar fonksiyonları değerlendiren bulbar skala puanlarında, tedavi öncesi değerlere göre düşme olduğu özellikle tedavi sonrası ikinci değerlendirme sonuçları ile başlangıç değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ) olduğu görülmüştür.

f) Fonksiyonel aktiviteleri değerlendirmek amacıyla kullanılan ekstremite skalası puanlarının, tedavi sonrası birinci ölçümde düşme eğilimi gösterdiği ( $p>0.05$ ), tedavi sonrası ikinci ölçümde ise bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ).

g) Olguların fasikülasyon, kramp, sertlik, ve yorgunluk şikayetleri görsel analog skalasıyla değerlendirilmiş, fasikülasyon ve yorgunluk yönünden tedavi sonrası elde edilen değerlerin tedavi öncesine göre farklı olmadığı gözlenmiştir ( $p>0.05$ ). Kramp ve sertlikte, tedavi sonrası ilk değerlendirmede azalma olduğu ( $p<0.05$ ), ikinci değerlendirmede ise elde edilen değerlerin korunduğu ( $p>0.05$ ) gözlenmiştir.

2) Aktif egzersiz programına alınan grup :

a) Göğüs fizyoterapisi sonrası FVC'de anlamlı bir artış ( $p<0.05$ ) olduğu, tedavi sonrası ikinci kontrolde ise FVC'nin başlangıç değerlerine düştüğü gözlenmiştir.

b) Normal eklem hareketleri değerlendirmesinde toplam limitasyon derecelerinin tedavi sonrası birinci değerlendirmede anlamlı derecede azaldığı ( $p<0.05$ ) ve ikinci değerlendirmede bu değerlerin korunduğu gözlenmiştir.

c) Toplam kas kısalığı değerlerinin tedavi sonrasında anlamlı derecede düştüğü ( $p<0.05$ ) ve ikinci değerlendirmede bu değerlerin korunduğu gözlenmiştir.

d) Total kas kuvveti, gövde kas kuvveti ve kavrama kuvvetinde, aktif egzersiz programı sonrasında anlamlı bir artış olmuş ( $p<0.05$ ), total kas kuvveti ve kavrama kuvvetinde tedavi sonrası ikinci ölçümde, tedavi sonrası birinci ölçüme göre düşme eğilimi gözlenmiş ( $p<0.05$ ), ancak; tedavi öncesi değerlere inmemiştir.

e) Bulbar fonksiyonlar yönünden tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmeler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ( $p>0.05$ ).

f) Fonksiyonel aktivitelere, tedavi sonrasında anlamlı bir gelişme olduğu ( $p<0.05$ ) görülmüş, ikinci ölçümde, ekstremitelerdeki skalası puanlarında düşme gözlenmekle birlikte fonksiyonel seviyenin korunduğu saptanmıştır.

g) Aktif egzersiz programı sonrası fasikülasyon yönünden tedavi öncesi değerlere göre anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ( $p>0.05$ ).

h) Tedavi sonrasında fasikülasyon yönünden anlamlı bir değişiklik gözlenmemiş ( $p>0.05$ ), Kramp ve sertlik değerlerinde, tedavi sonrasında, tedavi öncesi değerlere göre anlamlı derecede düşme ( $p<0.05$ ) saptanmıştır. Yorgunluğun ise tedavi sonrası ilk değerlendirmede anlamlı derecede azaldığı ( $p<0.05$ ), tedavi sonrası ikinci değerlendirmede başlangıç değerlerine ulaştığı görülmüştür.

### 3) Gruplararası Karşılaştırmalar :

a) Aktif ve Pasif gruplar arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmelerde FVC değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamış ( $p>0.05$ ), ancak; Aktif grupta tedavi sonrası ilk ve ikinci değerlendirmede FVC'nin % 20.1 ve % 5.8 oranında arttığı, pasif grupta ise sırasıyla % 2.5 ve % 8.3 oranında bir azalma olduğu ve aradaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $p<0.05$ ) görülmüştür.

b) Normal eklem hareket limitasyon derecelerindeki azalma yönünden, gruplar arasında aktif grup lehine anlamlı fark ( $p<0.05$ ) olduğu ve total limitasyon derecesindeki azalma oranının aktif grupta pasif gruba oranla daha fazla olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ).

c) Kas kısalıkları yönünden tedavi sonrası elde edilen gelişmenin aktif grupta daha fazla olmasına rağmen, vaka sayısının az olması nedeniyle gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ).

d) Tedavi sonrası değerlendirmelerde total kas kuvveti yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ( $p>0.05$ ). Total kas kuvveti yönünden değerlendirildiğinde ise tedavi sonrası bir ve ikinci değerlendirmelerde aktif grupta sırasıyla % 14.6 ve % 0.5 oranında bir artış olduğu, pasif grupta ise sırasıyla % 7.4 ve % 21.2 oranında bir azalma olduğu ve aradaki farklılığın anlamlı ( $p<0.05$ ) olduğu

görülmüştür. Gövde ve kavrama kuvveti yönünden tedavi sonrası değerlendirmelerde ve artış yüzdelerinde, elde edilen değerlerin gruplar arasında istatistiksel yönden farklı olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Aktif grupta kas kuvvetinde artış ve korunma olduğu kaydedilirken, pasif grupta kas kuvvetindeki azalmanın ilerleyici olduğu gözlenmiştir.

e) Bulbar fonksiyonlar yönünden tedavi sonrası değerlendirmelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ( $p>0.05$ ).

f) Aktif ve pasif grupta tedavi sonrası ilk değerlendirmede fonksiyonel seviye yönünden anlamlı bir fark gözlenmediği ( $p>0.05$ ), ancak; tedavi sonrası ikinci değerlendirme sonuçları ve iyileşme yüzdeleri arasındaki farkın aktif grup lehine anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ).

g) Gruplar arasında kramp, sertlik ve yorgunluk değerleri yönünden anlamlı bir farklılığa rastlanmamış ( $p>0.05$ ), fasikülasyonda ise tedavi öncesinde var olan farklılığın tedavi sonrasında da devam ettiği görülmüştür.

Çalışmamızda kullanılan bulbar skala ile FVC değerleri arasında, gruplarda ve tüm olgularda tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerde anlamlı ( $p<0.05$ ) bir ilişkinin olduğu gözlenmiş, Bulbar fonksiyonlar ve FVC'deki değişim oranları arasında ise anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ( $p>0.05$ ). Total kas kuvveti ile Ekstremité skalası arasındaki ilişkinin ise pasif grupta iyileşme oranları dışındaki bütün değerlendirmelerde, aktif grupta ve tüm olgularda anlamlı olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Total kas kuvveti ile kramp ve yorgunluk arasındaki ilişkinin ise aktif ve pasif grupta anlamlı olmadığı ( $p>0.05$ ), tüm olgularda yorgunluk ve total kas kuvveti arasında anlamlı bir ilişki olduğu gözlenmiştir ( $p<0.05$ ).

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar göğüs fizyoterapisi, ekstremité ve gövde kaslarına yönelik aktif egzersizler, germe egzersizleri, fonksiyonel aktiviteler, denge ve yürüme eğitiminden oluşan aktif fizyoterapi programının, ambulasyonunu devam ettirebilen olgularda, solunum, eklem limitasyonları, kas kuvveti, fonksiyonel ve günlük yaşam aktivitelerinde olumlu gelişmelere neden olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda kullanılan pasif egzersiz programının ise eklem mobilitesinin korunması, kas kısalıklarının ve kontaktürlerin önlenmesinde

faydalı olabileceği gözlenmiş, ancak; solunum fonksiyonları kas kuvveti ve fonksiyonel aktivite düzeyinin korunmasında bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Bu nedenle özellikle hastalığın başlangıç aşamalarında, klinik seyri uzun, ambulasyonunu devam ettirebilen ve bulbar tutulumu daha geç başlayan olgularda aktif egzersiz programlarının kullanılması gerekliliği sonucuna ulaşılmıştır.

## KAYNAKLAR

- 1- Hewer RL: "Motor Neurone Disease", Goodwill, J.C. (ed.), **Rehabilitation of the Physically Disabled Adult**, Sheridan Medical Books, London, 1998, 308-322.
- 2- Dere F: **Nöroanatomi ve Fonksiyonel Nöroloji**, Okullar Pazarı Kitabevi, Adana, 1990.
- 3- Allsop K: "Muscular Dystrophy, Spinal Muscle Atrophy, and Related Disorders", Payton OD (ed.), **Manual of Physical Therapy**, Churchill Livingstone, New York, 1989, 323-325.
- 4- Sinaki M, Mulder D: "Rehabilitation Techniques for Patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Mayo Clin Proc**, 1978, 53: 173-178.
- 5- Kim TS: "Hope as a Mode of Coping in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Journal of Neuroscience Nursing**, 1989, 21(6) : 342-347.
- 6- Williams DB, Windebank AJ: "Motor Neuron Disease", Dyck JP, Thomas PK (ed.), **Peripheral Neuropathy**, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 3<sup>rd</sup> edition, 1993, 1028-1050.
- 7- Gunnarson LG et al: "Amyotrophic Lateral Sclerosis in Sweden in relation to occupation", **Acta Neurol Scand**, 1991, 83 : 394-398.
- 8- Kurtzke JF: "Risk Factors in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Advances in Neurology**, 1991, 56 : 254-270.
- 9- Janizewski DW, Caroscio JT, Wisham LH: "Amyotrophic Lateral Sclerosis : A Comprehensive Rehabilitation Approach", **Arch Phys Med Rehabil**, 1983, 64 : 304-307.
- 10- Jakelainen M : "Amyotrophic Lateral Sclerosis in Finland", **Acta Neurol Scand**, 1977, 56 : 194-204.

- 11- Dengler R et al: "Amyotrophic Lateral Sclerosis : Macro-EMG and Twitch Forces of Single Motor Units", **Muscle & Nerve**, 1990, 13 : 545-550.
- 12- Rasmussen JD: "Amyotrophic Lateral Sclerosis", **American Journal of Nursing**, Nov. , 1980 : 2050-2057.
- 13- Bannister R : "**Brain and Bannister's Clinical Neurology**", Oxford University Press, London, 7<sup>th</sup> edition, 1992, 548-555.
- 14- Adams RD, Victor M, Rapper AH: "**Principles of Neurology**", Mc. Graw-Hill Company, New York, 6<sup>th</sup> edition, 1997, 1089-1094.
- 15- Engel WK, "Motor Neuron Disorders", Golden Sohn SE, Apple HS (ed.), **Scientific Approaches to Clinical Neurology**, Lea & Febiger Com. , Philadelphia, 1977, Vol II, 1322-1346.
- 16- Chou SM, Norris FH: "Amyotrophic Lateral Sclerosis : Lower Motor Neurone Disease Spreading to Upper Motor Neurones" , **Muscle & Nerve**, 1993, 16 : 864-869.
- 17- De Paul R et al: "Hypoglaossal, trigeminal, and facial motor neurone involvement in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Neurology**, 1988, 38 : 281-283.
- 18- Gregory R, Mills K, Donagh M: "Progressive sensory nerve dysfunction in Amyotrophic Lateral Sclerosis: A prospective clinical and neurophysiological study", **Journal of Neurology**, 1993, 240 : 309-314.
- 19- Dettmers C et al: "Sympathetic Skin Response Abnormalities in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Muscle & Nerve**, 1993, 16 : 930-934.
- 20- Brooks RB, et al: "Design of Clinical Therapeutic Trials in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Advances in Neurology**, 1991, 56 : 521-546.

- 21- Kreitzer SM, et al: "Respiratory Muscle Function in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **American Review of Respiratory Disease**, 1978, 117 : 437-447.
- 22- Erbahçeci F, Algun C: "Nöromusküler Hastalıklar ve Rehabilitasyonu", Algun C (ed.), **Uygulamalı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon**, H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara, 1991, 186-235.
- 23- Norris FH, Smith RA, Denys EH: "Motor neurone disease : Towards better care", **British Medical Journal**, 1985, 291: 259-262.
- 24- Peters KP, Swenson WM, Mulder DW: "Is there a characteristic Personality Profile in Amyotrophic Lateral Sclerosis?", **Arch Neurol**, 1978, 35 : 321-322.
- 25- Gubby SS et al: "Amyotrophic Lateral Sclerosis. A study of its presentation and prognosis", **Journal of Neurology**, 1985, 232 : 295-300.
- 26- Jablecki C, Berry C, Leach J: "Survival Prediction in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Muscle & Nerve** , 1989, 12 : 833-841.
- 27- Eisen A et al: "Duration of Amyotrophic Lateral Sclerosis is Age Dependent", **Muscle & Nerve**, 1993, 16 : 27-32.
- 28- Brooks BR et al: "The Amyotrophic Lateral Sclerosis Functional Rating Scale", **Arch Neurol**, 1996, 53 : 141-147.
- 29- Andres PL et al: "Quantitative motor assessment in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Neurology**, 1986, 36 : 937-941.
- 30- Wiles CM, Karni Y: "The measurement of muscle strength in patients with peripheral neuromuscular disorders", **Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry**, 1983, 46 : 1006-1013.
- 31- Appel V et al: "A Rating scale for Amyotrophic Lateral Sclerosis: Description and Preliminary Experience", **Ann Neurol**, 1987, 22 : 328-333.

- 32- Tan E et al: "Immunosuppressive Treatment of Motor Neurone Syndromes", **Arch Neurol**, 1994, 51 : 194-200.
- 33- Silani V, et al: "Plasma Exchange Ineffective in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Arch Neurol**, 1980, 37 : 511-513.
- 34- Lacomblez L et al: "A confirmatory dose-ranging study of riluzole in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Neurology**, 1996, 47(supp 14) : 242-250.
- 35- Rothstein JD: "Excitatory mechanisms in the pathogenesis of Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Adv Neurol**, 1995, 68 : 7-20.
- 36- Agre C, Matthews DJ: "Rehabilitation Concepts in Motor Neurone Diseases", Braddom RL (ed.), **Physical Medicine and Rehabilitation**, W.B. Saunders Com. , Philadelphia, 1996, 955-971.
- 37- Bach JR, Lieberman JS: "Rehabilitation of the Patient with Disease Affecting the Motor Unit", DeLisa JA (ed.), **Rehabilitation Medicine**, J.B. Lippincott Company, 2<sup>nd</sup> edition, Philadelphia, 1993, 1099-1110.
- 38- Crutchfield CA: "Neuromuscular Causes", Scully, R.M. (ed.), **Physical Therapy**, JB Lippincott Company, Philadelphia, 1989, 174-244.
- 39- Crowe JM, Bradley CA: "The Effectiveness of Incentive Spirometry with Physical Therapy for High-Risk Patients After Coronary Artery Bypass Surgery", **Physical Therapy**, 77(3), 1997 :260-268.
- 40- Edwards S, Charlton P: "Splinting and the use of orthoses in the management of patients with neurological disorders", Edwards S, Thompson AJ (Eds) : "**Neurological Physiotherapy**, Churchill Livingstone, New York, 1996, 161-188.
- 41- Barasia DG: "**Amyotrophic Lateral Sclerosis**, Eine Information Für Patienten und Angehörige", Deutsche Gesellschaft für muskellkranke e.v. DGM. , 2. überarbeitete Auflage, September, 1995.
- 42- Sauter WF, Bush G, Sommerville J: "A single case study myoelectrically controlled exoskeletal mobilizer for Amyotrophic Lateral

Sclerosis patients, **Prosthetics and Orthotics International**, 1989, 13 : 145-148.

43- Adams NR: "Communication aids for patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis", **J Speech Hear Disord**, 1996, 31(3) : 274-275.

44- Norris HF et al: "Amyotrophic Lateral Sclerosis" Letters, **Mayo Clin Proc**, 1978, 53 : 544-545.

45- Campbell MJ, Enderby P: "Management of Motor Neurone Disease", **Journal of Neurological Sciences**, 1984, 64 : 65-71.

46- Strickland D, et al: "Physical Activity, Trauma, and Amyotrophic Lateral Sclerosis : a case-control study", **Acta Neurol Scand**, 1996, 94 : 45-50.

47- Hughes RAC, et al: "Controlled trial of prednisolone in acute polyneuropathy", **Lancet**, 1978, 2 : 750-753.

48- Kendall PF and McCreary EK: **Muscle Testing and Function**, William and Wilkins Com. , 3<sup>rd</sup> edition, Baltimore, 1983.

49- Otman S, Demirel H, Sade A: **Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri**, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara, 1997.

50- Moore MG: "Clinical Assessment of Joint Motion", Basmajian JV (Ed.), **Therapeutic Exercise**, Williams and Wilkins, 3.baský, Baltimore, 1984, 192-223.

51- Nicholas JA et al: "Characterisation of a strength measurement device", **Proceedings of the Orthopaedic Research Society**, 33<sup>rd</sup> Annual Meeting, January 19-22, 1987.

52- Daniels L, Worthingham C: **Muscle Testing Techniques of Manual Examination**, 3<sup>rd</sup> edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1972.

- 53- Moore MG: "Clinical Assessment of Joint Motion", Basmajian JV (Ed.), **Therapeutic Exercise**, 3<sup>rd</sup> edition, Williams and Wilkins, Baltimore, 1984, 192-223.
- 54- Hockey RV: **Physical Fitness**, The G.V. Mosby. Company, Toronto, 1981.
- 55- Nygard CH, Sournakki T, Ilmarinen I: "Effect of Musculoskeletal Work Load and Muscle Strength on Strain at Work in Women and Men Aged 44-58 years", **Eur J App Physiol**, 1988, 58 : 13-19.
- 56- Caspersan CJ, Powell KE, Christenson GM: "Physical Activity, Exercise and Physical Fitness : Definitions and Distinctions for Healthy-Related Research", **Public Health Reports**, 1985, 100(2) : 126-131.
- 57- Patterson RP, Baxter T: "A Multiple Muscle Strength Testing Protocol", **Arch Phys Med Rehabil**, 1988, 69 : 366-368.
- 58- Anders PL , et al: "Use of composite scores (megascoring) to measure deficit in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Neurology**, 1988, 38 : 405-408.
- 59- Huskisson EC: "Measurement of Pain", **Lancet**, 1974, 2 : 1127-1131.
- 60- Downien WW, et al: "Studies with Pain Rating Scales", **Annals of the Rheumatic Diseases**, 1978, 37 : 378-381.
- 61- Sümbüloğlu K Sümbüloğlu V: **Bioistatistik**, Çağ Matbaası, Ankara, 1987.
- 62- Edwards S: "Longer-term management for patients with residual or progressive disability", Edwards S, Thompson AJ (Eds), **Neurological Physiotherapy**, Churchill Livingstone, New York, 1996, 189-205.
- 63- Krivickos LS, Schockley L, Mitsumoto H: "Home care of patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis (Amyotrophic Lateral Sclerosis)", **J Neurol Sci**, 1997, 152 Suppl.1 : 82-89.

- 64- Takai VL: "The development of a feeding harness for an Amyotrophic Lateral Sclerosis patient", **Am J Occup Ther**, 1986; 40 (5) : 359-361.
- 65- Swash M: "Health outcome and quality-of-life measurements in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **J Neurol**, 1997, 244 Suppl 2 : 26-29.
- 66- Newrick PG, Hewer RL : "Motor neurone disease : can we do better ? A study of 42 patients", **British Medical Journal**, 1984, 289 :539-542.
- 67- McGuire D et al: "A brief quality-of-life measure for Amyotrophic Lateral Sclerosis clinical trials based on a subset of items from the sickness impact profile", **J Neurol Sci**, 1997, 152 Suppl 1: 18-22.
- 68- McGuire D et al: "Relationship of the Tufts Quantitative Neuromuscular Exam (TQNE) and the Sickness impact Profile (SIP) in measuring progression of Amyotrophic Lateral Sclerosis ", **Neurology**, 1996 May; 46(5) : 1442-1444.
- 69- Brinkman JR, Andres P, Mendoza M, Sanjak M: "Guidelines for the use and performance of quantitative outcome measures in Amyotrophic Lateral Sclerosis clinical trials", **J Neural Sci**, 1997, 147 (1) : 97-111.
- 70- Hoagland RJ et al: "Reliability of maximal voluntary isometric contraction testing in a multicenter study of patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Muscle & Nerve**, 1997, 20 (6) : 691-695.
- 71- Smidt GL, Rogers MW: "Factors Contributing to the Regulation and Clinical Assessment of Muscular Strength", **Physical Therapy**, 1982, 62 (9) : 1283-1290.
- 72- Munsat TL et al: "The Natural history of motor neurone loss in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Neurology**, 1988, 38 : 409-413.
- 73- Brooks et al: "Pilot studies and clinical therapeutic trials in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Planning Therapeutic Trials in NMDS**, 1986, 90.
- 74- David D et al: "Hand Held Dynamometry Reliability in Persons with Neuropathic Weakness", **Arch Phys Med Rehabil**, 1997, 78 : 1364-1368.

- 75- Agre JC et al: "Strength Testing with a Portable Dynamometer : Reliability for Upper and Lower Extremities", **Arch Phys Med Rehabil**, 1987,68 : 454-458.
- 76- Paker N et al: "Sađlýklı Genç Kiřilerde Kavrama Kuvveti", **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon**, 1988, 5 (5-6) : 457-461.
- 77- Kōse N et al: "Osteoartit ve Romatoid Artritli Hastalar ile Sađlýklı Kiřilerin Kavrama Kuvvetlerinin ve Kullanılan Yōntemlerin Karşılaştırılması", **V. Fizyoterapi'de Geliřmeler Sempozyumu**, Őzet kitabı, 1994, 137.
- 78- Clough P: "Respiratory Causes", Scully, R.M. (ed), **Physical Therapy**, J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1989, 258-287.
- 79- Walker J, Cooney M: "Management of the Pulmonary functions with arm ergometry and incentive spirometry in quadriplegic patients", **New Eng Jour Med**, Feb, 1987, 19:486-487.
- 80- Joynt RL et al: "Therapeutic Exercise", De Lisa JA (ed.), **Rehabilitation Medicine**, J.B. Lippincott Company, 2<sup>nd</sup> edition, Philadelphia, 1993, 1099-1110.
- 81- Sanjak M et al: "Physiologic and metabolic response to progressive and prolonged exercise in Amyotrophic Lateral Sclerosis", **Neurology**, 1987, 1217-1220.
- 82- Johnson CR: "Aquatic Therapy for an Amyotrophic Lateral Sclerosis patient", **The American Journal of Occupational Therapy**, 1988, 42(2) : 115-120.
- 83- Burke S et al: "Respratory Aspects of Pseudohyperhropic muscular dystrophy", **Am J Dis Child**, 1971, 121:231-234.

84- Knott M, Voss DE: **Proprioceptive Neuromuscular Facilitation**, A Hoeber-Harper Book, New York, 1962.

## ÖZGEÇMİŞ

Uz. Fzt. Sibel Aksu 20.6.1970 tarihinde Afyon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Afyon'da tamamladıktan sonra 1987-88 öğretim yılında H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na girdi. 4 yıllık lisans eğitimini tamamladıktan sonra 1991 yılında aynı yüksekokulda araştırma görevlisi oldu. Yüksekokul bünyesindeki Protez-Ortez ve Biomekani Ünitesi'nde 1 yıl süreyle çalıştı. 1992-1993 öğretim yılında Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programında yüksek lisans eğitimine başladı. Aynı yıl Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'nde çalışmaya başladı. 1994 yılında "Denge Eğitiminin Etkilerinin Postüral Stres Testi ile Değerlendirilmesi" konulu tezini vererek, Bilim Uzmanlığı ünvanını aldı. 1994 yılının sonunda Doktora programına başladı. Çalışmalarını halen H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesinde araştırma görevlisi olarak sürdürmektedir.

