

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

**ERİŞKİN KAS HASTALARINDA GÖVDE STABİLİZASYONU
EĞİTİMİ VE KİNEZYOTERAPİ BANTLAMA UYGULAMASININ
GÖVDE KONTROLÜ VE ÜST EKSTREMİTE
FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Cevher DEMİRCİ

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2015**

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

**ERİŞKİN KAS HASTALARINDA GÖVDE STABİLİZASYONU
EĞİTİMİ VE KİNEZYOTERAPİ BANTLAMA UYGULAMASININ
GÖVDE KONTROLÜ VE ÜST EKSTREMİTE
FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Cevher DEMİRCİ

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Sibel AKSU YILDIRIM**

**ANKARA
2015**

ONAY SAYFASI

Anabilim Dalı : FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
 Program : FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
 Tez Başlığı : ERİŞKİN KAS HASTALARINDA GÖVDE
 STABİLİZASYONU EĞİTİMİ VE KİNEZYO
 BANTLAMA UYGULAMASININ GÖVDE KONTROLÜ
 VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA ETKİSİ
 Öğrenci Adı-Soyadı : CEVHER DEMİRCİ
 Savunma Sınav Tarihi : 01.09.2015

Bu çalışma jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: PROF. DR. AYŞE KARADUMAN
 (HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ)
 Tez danışmanı: PROF. DR. SİBEL AKSU YILDIRIM
 (HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ)
 Üye: PROF. DR. YAVUZ YAKUT
 (HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ)
 Üye: PROF. DR. ARZU DAŞKAPAN
 (KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ)
 Üye: DOÇ. DR. NECMİYE ÜN YILDIRIM
 YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ)

(İmza)

(İmza)

(İmza)

(İmza)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

(İmza)

Prof.Dr. Ersin FADILLIOĞLU
 Müdür y.

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür eder.

Tez danışmanım olarak tezin planlanmasında, yürütülmesinde ve yazım aşamasında akademik bilgi ve deneyimleriyle büyük katkıda bulunan, yönlendirici eleştirileriyle yol gösteren ve tüm eğitim hayatım boyunca sağladığı katkılardan dolayı hocam Sayın Prof. Dr. Sibel Aksu Yıldırım'a,

Tezin planlanması ve yürütülmesindeki değerli katkılarından dolayı bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Ayşe Karaduman'a,

Tezin planlanması sırasındaki değerli fikirleri ve tez sırasında kullanılan kinezyo bantların temininde sağladığı destekten dolayı Sayın Prof. Dr. Gül Baltacı'ya,

Tezin planlanması ve istatistik aşamalarında yol gösteren, tez izleme komitemde yer alarak desteğini esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Yavuz Yakut'a,

Tez izleme komitemde yer alarak bilgi ve deneyimleri ile bana destek olan ve yol gösteren hocam Sayın Doç. Dr. Necmiye Ün Yıldırım'a,

Çalışmanın planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar tüm aşamalarındaki içten desteği ve vakaların belirlenmesindeki yardımlarından dolayı hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Muhammed Kılınç'a,

Tezin yürütülme aşamasında bana zaman yaratan ve içtenlikle destek olan değerli çalışma arkadaşlarım Uzm. Fzt. Ender Ayvat, Fzt. Fatma Avcu ve Fzt. Özge Onursal'a,

Tez çalışmamın her aşamasında manevi ve akademik olarak bana destek olan ve zaman yaratan sevgili meslektaşım ve eşim Uzm. Fzt. Serdar Demirci'ye

Bütün bu süreçte ona ayırdığım kısıtlı zamanı olgunlukla karşılayan ve şirinlikleriyle beni motive eden neşe kaynağım sevgili oğlum Uras Demirci'ye

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tezimin her aşamasında da manevi destek ve yardımları ile yanımda olan sevgili aileme,

Çalışmaya gönüllü olarak katılan ve çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan tüm katılımcılara,

Çalışmada kullanılan kinezyo bantların temin edilmesinde verdiği destek için Kinesio Taping Association International'a,

Tez süresince Bilim İnsanı Destekleme Projesi kapsamında sağlamış olduğu maddi destekten dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

ÖZET

Demirci C. Erişkin Kas Hastalarında Gövde Stabilizasyonu Eğitimi ve Kinezyo Bantlama Uygulamasının Gövde Kontrolü ve Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Doktora Tezi, Ankara 2015. Bu çalışma, erişkin kas hastalarına uygulanan gövde stabilizasyonu eğitimi ve kinezyobantlama uygulamasının, gövde kontrolü ve üst ekstremité fonksiyonlarına etkisinin değerlendirilmesi amacıyla planlandı. Çalışma kapsamında gövde stabilizasyonu eğitimi grubuna yaş ortalaması $33,25 \pm 12,99$ olan 16 birey, gövde stabilizasyonu + kinezyo bantlama grubuna yaş ortalaması $34,06 \pm 12,81$ olan 16 birey dahil edildi. Bireyler 8 hafta boyunca haftada 3 gün gövde stabilizasyonu eğitimine alındı. Stabilizasyon grubuna sadece gövde stabilizasyonu ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan bir program uygulanırken, diğer gruba ek olarak haftada iki kez gövde kasları için uyarıcı ve destekleyici amaçlı kinezyo bantlama uygulaması yapıldı. Bireyler tedavi öncesinde, tedavinin 4. haftasında ve 8. haftasında olmak üzere 3 kez değerlendirmeye alındı. Bireylerin demografik bilgileri kaydedildikten sonra, ağrı ve yorgunluk şiddetleri; görsel analog skalası ile, gövde ve kalça çevresi kas kuvvetleri; manuel kas testi ile, gövde kontrolü; Gövde Bozukluk Ölçeği ile, denge; fonksiyonel uzanma testi ile, alt gövde stabilizasyonu; köprü kurma süresi ölçümü ile, aktivite kısıtlılıkları; activlim ile, el becerileri; abillhand ölçeği ile ve üst ekstremité stabilizasyonları; Minnesota el becerileri testi ile değerlendirildi. Çalışma sonunda her iki grupta da ağrı, yorgunluk, gövde kontrolü, denge, alt gövde stabilizasyonu, aktivite kısıtlılıkları ölçümü ve üst ekstremité stabilizasyonu parametrelerinde anlamlı gelişmeler sağlandı ($p < 0,05$). Stabilizasyon+ bantlama grubunun tüm kas kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenirken ($p < 0,05$), sadece gövde stabilizasyonu eğitimi alan grupta sırt ekstansörleri, gövde lateral fleksörleri ve sol kalça ekstansörlerinde değişiklik olmadığı gözlemlendi ($p > 0,05$). Tedavi sonrası iki grup karşılaştırıldığında, sadece el becerilerinde gövde stabilizasyonu grubunun 4. ve 8. hafta değerleri stabilizasyon+bantlama grubuna üstünlüğü vardı. Diğer değerlendirme sonuçları açısından gruplar birbirine benzerdi ($p > 0,05$). Sonuç olarak gövde stabilizasyonu eğitiminin kas hastalıklarında rutin tedavi programında yer alması gerektiği, bantlamanın ise destekleyici bir uygulama olarak kullanılabileceği görüşüne varıldı.

Anahtar kelimeler: Kas hastalıkları, gövde stabilizasyonu, üst ekstremité, kinezyo bantlama

ABSTRACT

Demirci C. Effects of trunk stabilization exercises and kinesio taping application on trunk control and upper extremity function in adult muscle diseases. Hacettepe University Institute of Health Sciences, Physical Therapy and Rehabilitation Program, Doctorate Thesis, Ankara 2015. This study was planned to investigate the effects of trunk stabilization exercises and kinesio taping application on trunk control and upper extremity functions in adult muscle diseases. In the study, 16 individuals with a mean age of $33,25 \pm 12,99$ years were included in the trunk stabilization exercise group and 16 individuals with a mean age of $34,06 \pm 12,81$ years were included in the trunk stabilization + kinesio taping group. Individuals were taken into the trunk stabilization exercise program 3 days per week for 8 weeks. Stabilization group was treated with trunk stabilization and strengthening exercises while kinesiotaping group was treated with kinesiotaping application in addition to stabilization exercises twice a week. Individuals were assessed three times; before treatment, in 4. week and in 8. week of treatment. After the demographic data were recorded, pain and fatigue severity was assessed with visual analog scale, muscle strength of trunk and hip muscles with manual muscle test, trunk control with trunk impairment scale, balance with functional reach test, lower trunk stabilization with bridging test, activity limitations with activlim, manual ability with abilhand and upper extremity stabilization with Minnesota manual dexterity test. At the end of the study, there has been significant improvements in pain, fatigue, trunk control, balance, lower trunk stabilization, activity limitations and upper extremity stabilization ($p < 0,05$) in both groups. There has been improvement in all muscle strength in stabilization + kinesiotaping group while there has been no change in back extensors, trunk lateral flexors and left hip extensors in stabilization group ($p > 0,05$). Trunk stabilization group is superior than the stabilization+taping group only in manual ability assessment ($p < 0,05$). Groups were similar in the other assessment results ($p > 0,05$). In conclusion, trunk stabilization exercises should take place in routine management of neuromuscular diseases and kinesiotaping could be used as a supportive application.

Key words: Adult muscle disease, trunk stabilization, upper extremity, kinesio taping

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER	x
TABLolar	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Nöromusküler Hastalıklar	3
2.1.1. Nörojenik hastalıklar	3
2.1.2 Nöromusküler iletim bozuklukları	4
2.1.3. Kasın primer hastalıkları (myopatiler)	4
2.2. Kas Hastalıklarında Görülen Bulgular Ve Değerlendirilmesi	7
2.2.1. İşlevsellik, Özur ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (International Classification of Functioning, Disability and Health- ICF)	7
2.2.2. Kas hastalıklarında aktivite limitasyonuna yol açan bulgular	8
2.2.3. Nöromusküler hastalıklarda değerlendirme	19
2.3.4. Aktivite limitasyonlarının değerlendirilmesi	22
2.4. Nöromusküler Hastalıklarda Tedavi Yaklaşımları	24
2.4.1. Kuvvetlendirme ve endurans egzersizleri	24
2.4.2. Germe egzersizleri	30
2.4.3. Solunum egzersizleri	30
2.4.4. Yürüme ve denge egzersizleri	31
2.4.5. Kinezyo bantlama uygulamaları	31
3. BİREYLER VE YÖNTEM	34
3.1. Bireyler	34
3.2. Yöntem	36

3.3. Değerlendirmeler	36
3.3.1. Demografik bilgiler ve hikaye	36
3.3.2. Gövde ile ilgili değerlendirmeler	37
3.3.3. Fonksiyonel değerlendirmeler	38
4. BULGULAR	44
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	44
4.2. Gövde ile İlgili Bulgular	45
4.2.1. Ağrı ve yorgunluk değerlendirmesi sonuçları	45
4.2.2. Kas kuvvetlerine ait bulgular	48
4.2.3. Gövde kontrolüne ait bulgular	54
4.2.4 Denge Değerlendirmesine Ait Bulgular	55
4.2.5 Alt gövde stabilizasyonu değerlendirilmesine ait bulgular	57
4.3. Fonksiyonel Değerlendirmeler ile İlgili Bulgular	59
4.3.1. Aktivite limitasyonları ve el becerilerinin değerlendirilmesine ait bulgular	59
4.2.3. Üst ekstremitte enduransı değerlendirmesine ait bulgular	61
5. TARTIŞMA	64
6. SONUÇLAR	73
KAYNAKLAR	74
EKLER	
Ek 1. Etik Kurul Onayı	
Ek 2. Gövde Bozukluk Ölçeği	
Ek 3. Abilhand-Elle İlgili Yetenek Ölçeği	
Ek 4. Activlim-Aktivite Kısıtlılık Ölçümü	
Ek 5. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü	

SİMGELER VE KISALTMALAR

ALS	: Amyotrofik Lateral Skleroz
BMD	: Becker Musküler Distrofi
Cm	: Santimetre
CPK	: Kreatin Fosfo Kinaz
EMG	: Elektromyografi
FIM	: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (Functional Independence Measure)
FSHMD	: Fasioscapulohumeral Musküler Distrofi
FUT	: Fonksiyonel Uzanma Testi
GBÖ	: Gövde Bozukluk Ölçeği (Trunk Impairment Scale)
HMSN	: Herediter Motor Sensori Nöropati
KB	: Kinezyo bant
Kg	: Kilogram
LGMD	: Limb-girdle Musküler Distrofi
MD	: Musküler Distrofi
MM	: Mitokondrial Myopati
MMD	: Myotonik Musküler Distrofi
n	: Birey Sayısı
P	: İstatiksel Yanılma Payı
SMA	: Spinal Musküler Atrofi
Sn	: Saniye
SPSS	: İstatistik Paket Programı
SS	: Standart Sapma
TÖ	: Tedavi Öncesi
TS	: Tedavi Sonrası
VAS	: Görsel Ağrı Ölçeği (Vizüel Analog Skalası)
X	: Aritmetik Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Musküler distrofilerde kas lifi dejenerasyonu oluşumu	6
2.2. Panjabi' nin spinal stabilite modeli	12
2.3. Spinal stabilizasyonda rol alan kaslar	14
3.1. Hasta akış şeması	35
3.2. Sırt bölgesine yapılan bantlama uygulaması	42
3.3. Abdominal bölgeye yapılan bantlama uygulaması	42
4.1. Ağrı değerlerinin zamansal değişimi	45
4.2. Yorgunluk değerlerinin zamansal değişimi	46

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Stabilite ve mobilite sistemleri	15
2.2. Kas Hastalıklarında Etkilenen Kas Grupları	17
4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri	44
4.2. Ağrı ve yorgunluk şiddeti sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	45
4.3. Ağrı ve yorgunluk şiddeti sonuçlarının başlangıç ve 4. haftada karşılaştırılması	46
4.4. Ağrı ve yorgunluk şiddeti sonuçlarının başlangıç ve 8. haftada karşılaştırılması	47
4.5. Ağrı ve yorgunluk şiddeti sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması	47
4.6. Gövde ve kalça çevresi kas kuvvetlerinin grup içi karşılaştırılması	49
4.7. Gövde ve kalça çevresi kaslarının tedavi öncesi ve tedavinin 4. haftasındaki değerlerinin grup içi karşılaştırılması	51
4.8. Gövde ve kalça çevresi kaslarının tedavi öncesi ve tedavinin 8. haftasındaki değerlerinin grup içi karşılaştırılması	52
4.9. Manuel kas testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması	53
4.10. Gövde bozukluk ölçeği sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	54
4.11. Gövde bozukluk ölçeği değerlendirmesinin tedavi öncesi ve 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	54
4.12. Gövde bozukluk ölçeği değerlendirmesinin tedavi öncesi ve 8. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	55
4.13. Gövde Bozukluk Ölçeğine ait değerlerin gruplar arası karşılaştırılması	55
4.14. Fonksiyonel Uzanma Testi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	56
4.15. Fonksiyonel uzanma değerlendirmesinin tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	56
4.16. Fonksiyonel uzanma değerlendirmesinin tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	56
4.17. Fonksiyonel uzanma miktarının gruplar arası karşılaştırılması	57
4.18. Köprü kurma süresinin grup içi karşılaştırılması	57

4.19. Köprü kurma süresi ölçümünün tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	58
4.20. Köprü kurma süresi ölçümünün tedavi öncesi ile 8. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	58
4.21. Alt Gövde Stabilizasyonunun Gruplar Arası Karşılaştırılması	58
4.22. Activlim ve Abilhand ölçekleri sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	59
4.23. Activlim ve Abilhand ölçeklerinin tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	60
4.24. Activlim ve Abilhand ölçeklerinin tedavi öncesi ile 8. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	60
4.25. Activlim ve Abilhand ölçeklerinin gruplar arası karşılaştırılması	61
4.26. Minnesota el becerileri testi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	61
4.27. Minnesota el becerileri testinin tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	62
4.28. Minnesota el becerileri testinin tedavi öncesi ile 8. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması	62
4.29. Minnesota el becerileri testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması	63

1. GİRİŞ

Kas hastalıkları doğumdan itibaren veya sonradan ortaya çıkan, kas atrofisi ve kuvvet azlığı ile seyreden ilerleyici bir grup hastalıktır. Zaman içinde eklem hareketlerinde kısıtlanma, kas kısalıkları, solunum kapasitesinde azalma ve postür bozukluklarına yol açar. Hastalığa eşlik eden ilerleyici bulgular hastalarda mobilite ve transferlerde güçlük, düşmeler, özellikle merdiven inip çıkma ve yerden kalkma gibi aktivitelerde zorlanmalara, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmalara yol açmaktadır (1,2).

Omurga stabilizasyonu kas kuvvetine bağlı olduğu kadar, vücut ve çevre arasındaki etkileşim için merkezi sinir sistemini uyanık tutan, geribildirim sağlayan ve hareketin düzgünlüğüne izin veren doğru duyuşal girdiye de bağlıdır. Bu sebeple tam bir gövde stabilizasyonundan bahsedebilmek için rehabilitasyon programı tüm duyuşal ve motor komponentleri içermelidir (3,4).

Genel olarak kas hastalıklarında, ilerleyici kas zayıflığı gövde ve proksimal kasları tutma eğilimindedir. Kas zayıflığının ilerleyici özellikte olması ve sonradan gelişen ambulasyon kaybıyla beraber meydana gelen inaktivite, hastalarda spinal stabilizasyonu etkileyerek omurga problemlerine yol açmaktadır. Ambulasyon kaybı olmayan hastalarda ise kas zayıflığına bağlı kompensatuar cevaplar nedeniyle lordoz, kifoz, skolyoz ve kanat skapula görülmektedir (1,2,5-7).

Gövde, postüral reaksiyonlar ve ekstremiteler hareketleri için dinamik stabilizasyonun oluşturulmasında önemli bir role sahiptir. İyi bir gövde desteği vücudun diğer kısımlarındaki hareketlerin daha düzgün olarak ortaya çıkmasını sağlar. Gövde stabilizasyonu üst ve alt ekstremiteler hareketlerine destek sağlamak, yükleri karşılamak, spinal kordu korumak için kritik öneme sahiptir (8-10). Üst ekstremiteler fonksiyonu, günlük yaşam aktiviteleri ve gövde fonksiyonları arasındaki sıkı ilişki pek çok çalışmada vurgulanmıştır (11,12). Ayrıca merdiven çıkma, tekerlekli sandalye aktiviteleri, yazı yazma, banyo yapma, makyaj yapma, traş olma, yemek yeme, tuvalet ihtiyacının giderilmesi ve yatak içi hareketlilik gibi birçok aktivitede de gövde kontrolünün rolü önemlidir (13,14).

Bu çalışmada erişkin kas hastalarına uygulanan gövde stabilizasyonu eğitiminin etkinliğinin araştırılması hedeflenmektedir. Amaç, erişkin kas hastalarına uygulanan gövde stabilizasyonu eğitimi sonrasında gövde stabilizasyonu, üst

ekstremiteler kullanımı, ağrı, yorgunluk, denge, kas kuvveti gibi parametrelerdeki değişikliklerin belirlenmesidir. Ayrıca stabilizasyon eğitiminin duysal bileşenini tamamlamak, zayıf yapıları desteklemek ve uyarmak amacıyla bir gruba kinezyo bantlama uygulaması yapılmıştır. Kinezyo bant 1996 yılında Kenzo Kase tarafından bulunan, lateks içermeyen, dokusu deri dokusuna benzeyen, ince, esnek bir banttır. Deriye uygulandığında ısı ile aktifleşir ve derinin hava almasına izin verir. Kinezyo bantlama çeşitli muskuloskeletal ve nöromusküler bozukluklarda terapatik yaklaşımlarla birlikte kullanılan bir tedavi yöntemidir. Kinezyobant elastik yapısı sayesinde zayıf kasları destekleyerek doğru kas fonksiyonunu restore eder, kan ve lenfatik sistemde akışı arttırarak tıkanıklığı açar, nörolojik sistemi uyarak ağrıyı azaltır, kas spazmlarını azaltarak eklem doğru pozisyonlanmasına yardımcı olur (15,16).

Nörolojik hastalıklarda çok sık karşılaşılan ağrı, kas spazmları, eklem hareket kısıtlılığı, kas imbalansı gibi problemlerde kinezyo bantlamanın kullanımı son zamanlarda yaygınlaşmaya başlamıştır. Çalışmamızda gövde stabilizasyon eğitimine ek olarak uygulanan kinezyobantın da etkinliği araştırılmış ve rehabilitasyon sırasında ve sonrasında uygulanan bantın hastanın gövde kontrolü ve üst ekstremiteler fonksiyonlarına destekleyici bir etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

Çalışmamızın hipotezleri;

Hipotez 1: Erişkin kas hastalarında gövde stabilizasyonu eğitiminin ve kinezyo bantlama uygulamasının gövde kontrolü üzerine etkisi vardır.

H1: Erişkin kas hastalarında gövde stabilizasyonu eğitiminin ve kinezyo bantlama uygulamasının üst ekstremiteler fonksiyonlarına etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Nöromusküler Hastalıklar

Nöromusküler hastalıklar; ilerleyici kas harabiyeti ve güçsüzlüğü ile karakterize, edinsel veya genetik olarak ortaya çıkan, heterojen bir grup hastalıktır. Problem; ön boynuz motor hücrelerinde, periferik sinirlerde, nöromusküler kavşakta veya kasın kendisinde olabilir. Literatürde hastaların klinik, patolojik, etyolojik, biyokimyasal, fizyolojik ve genetik bulguları değerlendirilerek yapılan birçok sınıflandırma mevcuttur. Nöromusküler hastalıklar genel olarak şu şekilde sınıflandırılabilir (17):

1. ***Periferik motor nöronun primer hastalıkları (nörojenik hastalıklar):*** Ön boynuz motor hücresi veya periferik sinirin primer bozuklukları sebebiyle kas fonksiyonunda yetersizlik görülmesidir.
2. ***Nöromusküler iletim bozuklukları:*** Asetilkolin salınımı (presinaptik) aşamasında veya asetilkolinin, asetilkolin reseptörüne bağlanması aşamasında (postsinaptik) oluşan problemler sonucu, nöromusküler kavşak iletiminin bozulmasına bağlı olarak kas fonksiyonunun kötüleşmesidir.
3. ***Kasın primer hastalıkları (myojenik hastalıklar ve myopatiler):*** Kasın kendisinde olan patolojiler sonucunda kas fonksiyonunun bozulmasıdır.

2.1.1. Nörojenik hastalıklar

Motor nöronlar, aksonları ve motor son noktalar ile; kastaki kontraktıl proteinler arası hücresel etkileşimin bozulması sonucu ortaya çıkan kas zayıflıklarıdır. Genellikle ön boynuz motor hücre kaybı veya periferik aksonal nöropati sonucunda görülür. Klinik olarak; kas zayıflığı ile beraber atrofi mevcuttur ve distal zayıflık proksimalden daha belirgindir. Alt motor nöron hastalıklarının, kas fasikülasyonları, kramplar, sertlik gibi bulguları varken, nöropatilerde zayıflıkla beraber ekstremitelerde distallerinde duyusal anormallikler görülmektedir. Demiyelinizan nöropatilerde derin tendon refleksi zayıflıkla orantılı olarak azalır. (18). Klinikte en sık görülen formları amiotrofik lateral skleroz (ALS), spinal musküler atrofiler

(SMA), hereditör motor sensör nöropatiler (HMSN) dir.

2.1.2 Nöromusküler iletim bozuklukları

Nöromusküler kavşakta iletimin bozulması sonucu, ilerleyici kas zayıflıklarıyla seyreden, otoimmün bir hastalıktır. Kas güçsüzlüğü ile beraber görülen anormal yorgunluk, gün içinde dalgalanmalarla seyreder. Yorgunluk; tutulan kasların tekrarlı hareketleriyle artar ve dinlenme ile azalır. Güçsüzlük; kranial sinirlerin inerve ettiği kaslarda da belirgin olabilir ve pitozis, diplopi, disfaji gibi semptomlar görülebilir (17).

2.1.3. Kasın primer hastalıkları (myopatiler)

Myopatiler; primer olarak kası etkileyen ve klinik olarak kasta yorgunluk, zayıflık ve sertlikle (myotoni) karakterize bir grup hastalıktır. Kas zayıflığı, genel olarak simetrik proksimal tutulum gösterir. Duyular ve germe refleksinde bir anormallik yoktur. Ancak ağrılar ve kas krampları bulgulara eşlik edebilir (19).

A: İnflamatuvar myopatiler: Kas inflamasyonu ve kas dokusunda morfolojik değişiklikler ile karakterize, heterojen bir grup hastalıktır. Akut başlangıçlı ve hızlı ilerleyen tipleri olduğu gibi, sinsi başlangıçlı ve yavaş ilerleyen tipleri de bulunmaktadır. En çok görülen formları polimiyozit, dermatomiyozit, inklüzyon cisim miyopatisidir. Dermatomiyozit ve polimiyozit genellikle proksimal kasları simetrik olarak tutarken, inklüzyon cisim miyopatisi distal kasları tutabilir (17-19).

B: Distrofik myopatiler: Musküler distrofiler; genellikle sebebi bilinmeyen, genetik geçişli, ve kasların ilerleyici dejenerasyonu ile karakterize bir hastalık grubudur. Distrofiler kalıtsal olup olmasına, başlangıç yaşına, hastalığın progresyonuna ve etkilenen kaslara göre sınıflandırılabilir. Etkilenen yere göre (genetik nedene göre) distrofinopatiler (duchenne ve becker gibi), sarkoglikanopatiler (limb-girdle musküler distrofi gibi), ve kanalopatiler (periodik paraliziler ve myotonik sendromlar gibi) gibi isimler alabilir (19).

▪ **Distrofinopatiler:** X kromozomunda (XP21) yer alan distrofin proteininin yokluğuna veya eksikliğine bağlı ilerleyici kas lifi dejenerasyonu ile karakterize bir

grup hastalıktır. Distrofin sarkolemmada bulunan bir proteindir ve kas liflerini sarkolemmaya bağlayarak kas membranına mekanik destek sağlar. Yokluğunda kas membranının zayıflamasına yol açar ve mekanik stresler altında membran rüptürleri oluşur. En sık görülen formları **Duchenne** ve **Becker** Musküler Distrofilerdir. Duchenne Musküler Distrofide, distrofin proteinin yokluğuna bağlı olarak semptomlar daha şiddetli ilerlerken; Becker Musküler Distrofide distrofin proteininde eksiklik olduğu için semptomlar daha yavaş ilerler. Başlangıç yaşları ve ilerleme hızları farklı olmasına karşın her iki hastalıkta da ortak özellik ilerleyici kas lifi dejenerasyonudur. Başlangıç yaşı küçüldükçe hastada görülen yetersizlikler artar, kardiyak semptomlar ve solunum problemleri hastalığa eşlik edebilir (17,19,20).

▪ **Diğer musküler distrofiler:**

Limb-Girdle Musküler Distrofi: Sarkoglikan defektine bağlı olarak gelişen, otozomal dominant ve otozomal resesif olarak geçiş gösteren, heterojen bir grup hastalıktır. Gövde ve ekstremitelerde proksimallerinde ilerleyici kas zayıflığı ile karakterizedir. Proksimal kaslardaki zayıflık sonucunda hastalar merdiven inip çıkma, saç tarama, yürüme gibi aktivitelerde zorlanırlar (21,22).

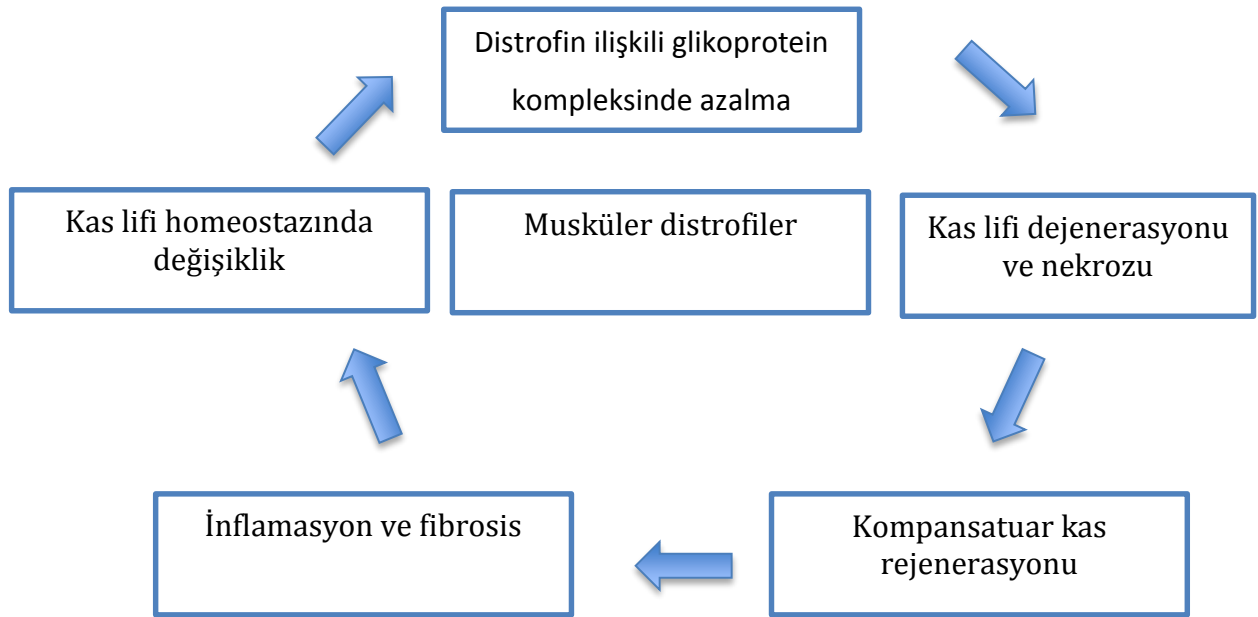
Fasioskapulohumeral Musküler Distrofi: Genellikle otozomal dominant geçiş gösteren, omuz, pelvis, yüz ve ayak dorsi fleksiyon kaslarının asimetrik zayıflığı ile karakterize bir hastalıktır. Skapula çevresi kaslardaki zayıflık sebebiyle skapula kanatlaşır ve baş üzeri hareketleri yapmak zorlaşır. Ayrıca gövde ve kalça çevresi kaslardaki zayıflık sebebiyle lumbal lordozda artış vardır (23).

Emery-Dreifuss Musküler Distrofi: Otozomal dominant geçiş gösteren, yavaş seyirli bir musküler distrofi tipidir. En belirgin özelliği kas güçsüzlüğünden önce ayak bileği plantar fleksörleri, dirsek fleksörleri ve boyun ekstansörlerinde görülen kontraktürlerdir. Kardiyak etkilenim görülebilir (17,18).

Okülofaringeal musküler distrofi: Otozomal dominant geçişli ve geç başlangıçlı bir musküler distrofi tipidir. Pitozis, faringeal zayıflık ve çiğneme bozuklukları ile karakterizedir. Yüz, boyun, kalça çevresi kaslarının zayıflıkları semptomlara eşlik edebilir (17).

Myotonik Distrofi: Otozomal dominant geçiş gösteren, erişkin başlangıçlı, ilerleyici, multisistem bir hastalıktır. 19q13.3 kromozomunda bulunan distrofi

myotonik protein kinaz geninde CTG trinukleotid anormal tekrarlarının artması sonucu olabileceği gibi; 3q21 kromozomunda zinc finger protein 9 geninde CCTG tekrarlarının anormal artışı sonucunda da olabilir. İskelet ve kalp kası, gözler, gastrointestinal sistem, endokrin fonksiyonlar, beyin, periferik sinirler ve immün sistemi de etkileyebilir. İlerleyici kas güçsüzlüğünün yanı sıra; kaslarda herhangi bir uyarana verilen tonik yanıtın ardından kas gevşemesinde gecikme ile tanımlanan ‘myotoni’ varlığı karakterizedir. Hastalar kaslarda sertlik ve harekete başlamakta zorlanma tarif ederler. Distallerde belirgin olmak üzere, ekstremitte kaslarında zayıflıkla başlar ve ilerleyen dönemlerde kalça çevresi ve diz kaslarında da zayıflıklar görülür. Ayrıca dizartik konuşma, disfaji, entellektüel bozukluklar, kardiyak bozukluklar, katarakt, hipogonadizm ve frontal kellik görülebilen diğer bulgulardır (17-19).



Şekil 2.1. Musküler distrofilerde kas lifi dejenerasyonu oluşumu

C. Konjenital myopatiler: Erken çocukluk çağında, motor gelişimde gecikme ve hipotoni ile kendini gösteren otozomal resesif bir hastalıktır. Kas kütlesi azalmıştır ve başlama yaşı ile semptomların şiddeti doğru orantılıdır. Eklem kontraktürleri, yutma ve solunum güçlükleri ve skolyoz görülebilen diğer bulgulardır (17).

D. Metabolik myopatiler: Endokrin disfonksiyon, enzimatik defekt veya metabolik anormalliklere bağlı oluşan, geçici veya kalıcı kas zayıflığına yol açan ailesel bir hastalık grubudur. Kastaki aerobik metabolizmayı destekleyen biyokimyasal yollardaki probleme bağlı olarak hastalarda; egzersiz intoleransı, yorgunluk ve kas zayıflığı görülmektedir. Karbonhidrat ve yağ biyokimyasında ve mitokondriyal metabolizmada ki bozukluklar, kas metabolizmasında bozukluğa yol açar. Bu bozukluğa bağlı azalan ATP sonucunda kas yaralanmaları ve buna bağlı kas ağrıları, hassasiyetleri ve şişlikleri görülür (17).

E. Mitokondriyal myopatiler: Mitokondriyal fonksiyonun bozulması sonucu; kalp, beyin, iskelet kasları böbrekler gibi vücudun birçok bölümünde bozukluğa yol açan heterojen bir grup hastalıktır. Bazı hastalarda sadece kas iskelet sisteminde bozukluklar vardır ve hastada yorgunluk ve egzersiz intoleransı gibi klinik bulgular gözlenir (17,19).

F. Kortikosteroid myopatisi: Uzun süre yüksek doz kortikosteroid kullanımına bağlı kas proteinlerinde yıkım oluşması sonucu görülen, özellikle proksimal kasları tutan nöromusküler hastalık grubudur (17,19).

2.2. Kas Hastalıklarında Görülen Bulgular Ve Değerlendirilmesi

2.2.1. İşlevsellik, Özür ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması

(International Classification of Functioning, Disability and Health-ICF)

ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health); Dünya Sağlık Örgütü tarafından sağlık ve sağlıkla ilgili durumların tanımlanmasında ortak ve standart bir dil oluşturmak amacıyla hazırlanan 'işlevsellik, yetiyitimi ve sağlığın uluslararası sınıflandırması' anlamına gelmektedir. Kişinin içinde bulunduğu sağlık ve sağlıkla ilgili alanlarda ki konumunu, yine içinde bulunduğu kişisel ve çevresel etmenler bağlamında tanımlar. ICF modelinde ki bileşenler şu şekilde tanımlanabilir (24).

Vücut işlev ve yapı bozuklukları: Vücudun organ, kol, bacaklar gibi anatomik kısımlarında ve fizyolojik işlevlerinde (psikolojik işlevler de dahil) kayıp

ya da bozuklukları kapsar.

Aktivite limitasyonu: Kişinin aktivitelerini yerine getirirken zorluklarla karşılaşmasıdır.

Katılım kısıtlanması: Kişinin yaşama yani sosyal hayata dahil olmasındaki problemlerdir.

Çevresel faktörler: Kişinin yaşadığı fiziksel, sosyal ve düşüncel çevreyi ifade eder.

Kişisel faktörler: Kişinin yaş, cins, eğitim, davranış biçimi, kişiliği ve psikososyal durumu gibi kişisel faktörleri içerir.

2.2.2. Kas hastalıklarında aktivite limitasyonuna yol açan bulgular

Kas hastalıklarında aktivite limitasyonuna yol açan birçok faktör vardır. Bunlar kas dokusunda kayıp, kasın kullanımının azalması, yaralanmalar, kardiyopulmoner problemler, yağ dokusunun artması, kontraktürler, yürüyüş veriminin azalması (düşük yürüme hızı ve artmış enerji harcaması), hasta motivasyonunun bozulması, sosyal desteğin azalması, depresyon, sosyal bariyerlerin artması şeklinde sayılabilir. Kas hastalıklarında en sık görülen bulgular ICF çerçevesinde aşağıda açıklanmıştır.

Vücut işlev ve yapı bozuklukları

A. İlerleyici kas kuvvet kaybı:

Nöromusküler hastalıklarda en çok yetersizlik oluşturan ve diğer şikayetlerin çoğunun temelini oluşturan problem ilerleyici kas kuvvet kaybıdır. Tüm nöromusküler hastalıklarda görülen ortak problemdir, ancak hastalığa göre tutulum dereceleri ve yerleri değişiklik göstermektedir. Tüm vücutta genel kas zayıflığı (konjenital myopatiler...) şeklinde görülebileceği gibi, sadece proksimal kasları (Duchenne Musküler Distrofi, Limb Girdle Musküler Distrofi, Spinal Musküler Atrofi tip 2, 3, 4, Polimiyozit ve Dermatomyozit ...gibi), sadece distal kasları (Periferik Nöropatiler, Distal Myopatiler...gibi), skapulohumeral ve yüz kaslarını (Fasio Skapulo Humeral Musküler Distrofi), humeroperoneal kasları (Emery-Dreifuss Musküler Distrofi), ekstraoküler kasları ve levator palpebrayı (Mitokondriyal Bozukluklar ve Okulofaringeal musküler distrofi, Myasteni ve bazı

Konjenital distrofiler...gibi) ve solunum kaslarını tutan formları vardır. Hastalar en çok yürüme, merdiven ve yokuş inip çıkma, oturdukları yerden ayağa kalkma, baş üzeri aktiviteler, uzanma gibi bazı günlük yaşam aktivitelerinde zorlanırlar (18).

B. Yorgunluk :

Yorgunluk; tekrarlanan kontraksiyonlarda kuvvet üretme kapasitesinin azalması veya gerilimi sürdürmede yetersizlik olarak tanımlanır. Nöromusküler hastalıklarda görülen yorgunluk iki başlık halinde incelenmektedir. **Merkezi yorgunluk**; uzamış fiziksel aktivite sonrasında lokal olarak kasta oluşan homeostatik değişiklikler sonucu, merkezi sinir sisteminden kasa inhibisyon sinyallerinin iletilmesi ve kassal çalışma düzeyinin düşürülmesidir. **Periferal yorgunluk** ise; kasın kendi yapısındaki bir bozukluktan kaynaklanmaktadır. Bunlar ATP ve kreatin fosfat depolarının tükenmesi, oksijen ve kan akımının yetersiz olması, kas glikojen depolarının boşalması veya laktik asit birikimi gibi sebepler olabilir. Sübjektif bir bulgu olmasına rağmen birçok hasta zayıflık, bitkinlik ve zayıf endurans gibi yorgunlukla ilişkili olabilecek semptomlardan şikayetçidirler. Yorgunluk; rehabilitasyon süreci ve yaşam kalitesi açısından göz önünde bulundurulması gereken önemli bir bulgudur (25).

C. Ağrı

Nöromusküler hastalıklarda yaygın olarak görülen ağrının sebebi tam olarak bilinmemekle birlikte; en çok alt ekstremiteler ve sırtta görülmektedir (26,27). Ağrının; kas kuvvetinin azalması, eklem diziliminin bozulması, eklem kapsülünün aşırı gerilmesi, uygun olmayan mobilite yardımcılarının kullanımı, kas atrofileri, kondüsyonun azalması gibi sebepler sonucunda oluştuğu düşünülmektedir (28,29).

Jensen ve diğ. (14) yaptığı bir çalışmada nöromusküler hastaların %73'ünde ağrı rapor edilirken, bunların % 27'sinin VAS' a göre 7 ve üzerinde olduğu gösterilmiştir. Jensen ve diğ. nin (27) yaptığı başka bir çalışmada FSHD' li hastaların % 82' si ve myotonik MD' li hastaların % 64'ünde ağrı olduğu ve bu ağrının en çok alt sırt ve bacaklarda olduğu bulunmuştur. Aksu ve diğ. (30) yaptıkları bir çalışmada ise yine nöromusküler grupta ağrı lokalizasyonlarını %50 lumbosakral bölge, %17,60 diz, %17,60 servikal bölge olarak tanımlamışlardır. Ayrıca yapılan çalışmalarda ağrının fonksiyonel skorlar, mobilite limitasyonları ve mobilite

yardımcıları kullanımı ile korele olduğu (27,31), ağrı şiddetinin ise genel sağlık durumu, dayanma gücü ve sosyal işlevsellik ile, daha az olarak ta yorgunluk, uyku ve stresle başa çıkma bozuklukları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (32).

D. Kontraktürler

Nöromusküler hastalık grubunda en sık karşılaşılan problemlerden biri kontraktürlerdir. Deri, subkuten doku, kas, bağlar, eklem kapsülü veya eklem içi yapılarda kısılma sonucunda (33) oluşabileceği gibi, distrofik myopatilerde artmış fibrosis ve kas içine yağ infiltrasyonu (34) sebebiyle de oluşabilir. Ayrıca uzun süre aynı pozisyonda kalma (tekerlekli sandalye gibi...) veya kas zayıflığı sebebiyle eklem hareketlerinin belli bir açı içinde kalması sonucunda da kontraktürler görülebilir (29). Hastalarda tekerlekli sandalye kullanımı, hijyen, giyinme, kendine bakım gibi günlük yaşam aktivitelerinde zorluk ve ağrıya sebep olabilir (35).

E. Kondisyon kaybı

Dekondisyon; kişinin fiziksel aktivite seviyesi alışkın olduğundan daha alt seviyelere düştüğü zaman ortaya çıkar. Vücut azalan fiziksel taleplere alıştığı zaman, artan fiziksel gerekliliklere cevap vermede yetersizlik oluşur. Sonuçta hastalarda; kuvvet kaybı, yorgunlukta artış ve fonksiyonel seviyede azalma gibi semptomlar görülür (35).

F. Diğer problemler

Nöromusküler hastalıklarda; hasar gören kas liflerinin yerini yağ ve bağ dokusunun alması sebebiyle, dejenere kasların kitlesinin artması ve hipertrofik görünüm alması **psödohipertrofi** (yalancı hipertrofi) adını alır. En sık gastrosoleus kas grubunda olmak üzere, bazen kuadriseps, biceps brachii ve deltoid kaslarında görülmektedir. Bu hastalık grubunda görülen bir diğer problem **atrofidir**. Protein sentezi ile dejenerasyonu arasındaki dengesizlikten kaynaklanan atrofi kas zayıflığı ve inaktiviteye bağlı olarak gelişir. **Myotoni** ise herhangi bir tonik uyarana verilen kasılma cevabının normal, gevşeme cevabının anormal olduğu durumdur. Hareket tekrarlandıkça rahatlama görülür ve gevşeme kolaylaşır (36).

G. Solunum problemleri

Nöromusküler hastalıklarda primer olarak inspiratuar, ekspiratuar ve bulbar kasların etkilenimine bağlı olarak restriktif (kısıtlayıcı) tipte solunum problemi oluşabileceği gibi; sekonder olarak kifoza ve skolyoz gibi biyomekanik bozukluklara, kas yorgunluğuna veya kardiyopulmoner problemlere bağlı olarak da solunum problemleri görülebilir. Solunum kaslarının tutulmasına bağlı olarak öksürmenin zayıflamasıyla beraber görülebilecek yiyeceklerin aspire edilmesi ve buna bağlı enfeksiyonlara dikkat edilmelidir (37,38).

H. Gövde stabilizasyonu problemleri

Gövde stabilizasyonu; gövdenin pelvis ve bacaklar üzerindeki hareketini ve pozisyonunu, optimum kuvvet üretimi, transferi ve kontrolünü sağlayacak ve ekstremitelerine izin verecek şekilde kontrol etme yeteneğidir (39). Son yıllarda nörolojik hastalıklarda gövde kontrolünün önemi bir çok yayında vurgulanmıştır.

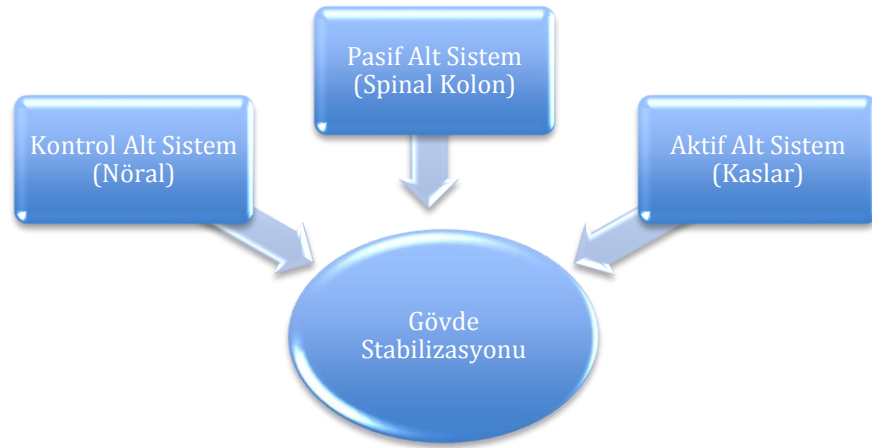
Vücudumuzun ağırlık merkezinin bulunduğu ve vücut kütleminin %60' ını oluşturan gövdenin; postüral ve düzeltme reaksiyonlarının organizasyonu, alt ve üst ekstremitelerin hareketine katkı sağlamak için proksimal stabilizasyon ve dönme, yürüme gibi aktivitelerde gereken stabilizasyonu sağlamak gibi görevleri vardır (39,40).

Gövde kontrolü; gövde kaslarının vücudun dik duruşunu sağlama, ağırlık aktarmalara uyum sağlama ve statik ve dinamik postüral ayarlamalarda destek yüzeyini sürdürerek seçici gövde hareketlerini yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu sebeple gövde fonksiyonel hareket, denge ve stabilizasyon için anahtar noktadır.

Günlük yaşamda sıklıkla yaptığımız saç taramak, yemek yemek gibi hareketler, üst ekstremiteler ve gövdenin koordine bir şekilde hareketini gerektirir. Ekstremiteler hareketi öncesinde oluşan gövde stabilizasyonu, üst ekstremitelere kuvvet, hız ve momentin transfer edilmesini sağlamaktadır. Yapılan çalışmalarda, gövde kuvvetinin % 20 azalması ile glenohumeral ekleminde rotasyonel streslerin %34 arttığı, gövdede kifozun artması ile de omuz elevasyonunun % 26, kuvvetinin % 16 azaldığı görülmüştür. Yani ekstremitelerde fonksiyonel kuvvetin ve etkin

nöromusküler cevabın açığa çıkması, kinetik zincirin fonksiyonel bir birim gibi hareket etmesini gerektirmektedir. Bu sayede doğru nöromusküler girdi ile uygun postür sağlanarak, distal segmentlerde etkili hareket oluşumu için temel oluşturulacaktır (39,41).

Panjabi; spinal stabilitenin pasif kontrol, aktif kontrol ve nöral kontrol olmak üzere 3 komponent tarafından sağlandığını belirtmiştir. Pasif sistem; vertebralar, faset eklemler, intervertebral diskler, spinal ligamentler ve eklem kapsüllerini içerirken, aktif sistem spinal kolonu çevreleyen kas ve tendonları içerir. Nöral veya geribildirim sistemi ise ligament, tendon, kaslar ve nöral kontrol merkezlerinde kuvvet ve hareketin aktarımını sağlayan reseptörlerden oluşmaktadır. Bu üç alt sistem hedefe ulaşmak için beraber çalışır (8).

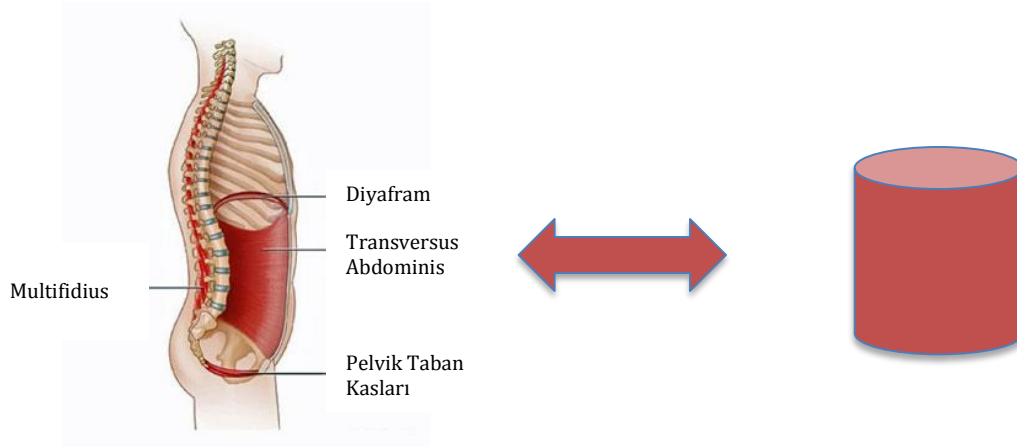


Şekil 2.2. Panjabi' nin spinal stabilite modeli

Gövde; distal segmentlerin hareketi için bir anatomik yüzey olarak görev yapar. Distal segmentler için birincil hareket kasları olan latissimus dorsi, pectoralis majör, hamstringler, quadriceps ve iliopsoas kasları pelvis ve omurganın merkezine yapışır. Ekstremiteler için majör stabilizatör kaslar olan üst ve alt trapez, kalça rotatörleri ve gluteal kaslar da yine gövdeye yapışır (39,42). Gövdede yer alan bazı kaslar tek eklem kat eden kısa, küçük kaslardır ve uzunluk bağımlı hareket paternlerinde aktive olurlar. Örneğin *multifidius* kası, omurga segmentlerini birbirine bağlar, segmental stabilizasyonu sağlayarak spinal segmentin hareketlerini kontrol eder ve daha büyük, çoklu eklem hareketleri için zemin oluşturur. Gövdede yer alan

diğer bir grup kas ise birçok segmenti birbirine bağlayarak birincil hareket kasları olarak görev yaparlar ve güç açığa çıkarırlar (43,44). Bu iki hareketin kombinasyonu, fonksiyonel hareket sınırı olarak bilinen nötral alanı oluşturur. Nötral alan tanımı; vertikal yüklerin ağırlık taşıyan yüzeylere eşit olarak dağılmasına izin veren, omurganın fonksiyonlarını en etkin şekilde gerçekleştirebileceği, kişiye özel, en stabil ve en asemptomatik pozisyonu ifade eder. Stabilizasyon, nötral alan etrafındaki intersegmental hareketin kontrolüdür. İnstabilite ise, hareketin son noktasında oluşan anormal hareketin varlığı olarak bilinmektedir (45,46).

Abdominal kaslar; transversus abdominus, internal ve eksternal oblikler ve rektus abdominustan oluşur. *Transversus abdominus*’ un kasılması intraabdominal basıncı artırır ve torakolumbar fasyayı gerer. Lumbal spinaların stabilizasyonunu sağlamada çok önemli rolü vardır (47,48). *Rektus abdominus* ve *oblik abdominaller* ise yön spesifik olarak aktive olurlar ve ekstremitte hareketlerinden önce postüral destek sağlarlar. Çekirdek kas yapısının tavanını *diyafram* kası oluşturur. Diyaframın diğer kaslarla eş zamanlı kontraksiyonu; intraabdominal basınç artışına yardım eder, spinal kaslar üzerine binen yükü azaltır, gövde stabilitesinin artmasına destek olur. Bu aktivite solunumdan bağımsız meydana gelir (49). Çekirdek kas yapısının tabanını ise pelvik taban kasları oluşturur. Ulaşılması ve değerlendirilmesi zor bir kas grubu olduğu için rehabilitasyonda genelde ihmal edilir. Bu kas grubu da yine diğer çekirdek kasları ile eşzamanlı aktivite gösterirse gövde stabilitesini destekleyerek harekete stabil bir zemin oluşturulmasına yardım eder (4). Bu dört önemli kas grubu silindirik yapısı ile gövdeyi sararak stabilizasyonda önemli rol oynar. Tüm bu kasların birarada kasılmasıyla; intra abdominal basınç artar, büyük segmentli ekstremitte hareketleri için gövde stabil hale gelir ve harekete zemin oluşur. Bu stabilizasyonun sağlanması için gereken kontraksiyon günlük yaşam aktivitelerinde; max istemli kontraksiyonun %5’ i, şiddetli aktiviteler için ise max istemli kontraksiyonun ise % 10’ udur (50).



Şekil 2.3. Spinal stabilizasyonda rol alan kaslar

Gövde stabilizasyonu için diğer önemli yapılar ise kalça, pelvis çevresi yapılar ve torakolumbal fasyadır. Kalça, pelvis ve ilişkili yapılar, çekirdek yapılar için bir destek yüzeyi oluştururlar. Torakolumbal fasya ise gluteus maksimus ve latissimus dorsi aracılığıyla üst ve alt ekstremiteleri birbirine bağlar. Gövdenin derin grup kaslarını çevreler, internal oblikler ve transversus abdominis ile olan bağlantıları sayesinde lumbal spinalara 3 boyutlu destek sağlar, korse etkisi göstererek çekirdek stabilizasyona yardım eder (39).

Gövdede yer alan bu kaslar, hareketin gerektirdiği kuvvet, yön ve postüral taleplere göre stabilizatör veya mobilite kası olarak görev yaparlar. Hangi kasların stabilizatör hangilerinin mobilite kası olduğunu açıklığa kavuşturmak için araştırmacılar bu kasları global ve lokal olmak üzere iki sınıfa ayırmışlardır. Daha sonra global kaslar da yaptıkları göreve göre global stabilite ve global mobilite olarak ayrılarak incelenmişlerdir (51).

Lokal kaslar; lumbal vertebralarda lokalize olan, derin ve daha kısa kaslardır. İzometrik olarak ve hareketin yönünden bağımsız bir şekilde sürekli kasılarak motor kontrolü sağlarlar. Global kaslar ise kalça ve pelvise yapışan büyük kas gruplarıdır ve hareketin yönüne göre aktive olarak büyük kuvvet üretirler. Stabilize edici kaslar tek eklem kateden kaslardır ve omurgaya binen yükleri yaymak, absorbe etmek, eksentrik deselerasyon ve aksiyal rotasyona karşı koymak gibi fonksiyonları vardır. Mobilize edici kaslar ise; birden fazla eklem katetmeleri, liflerinin tek yönlü oluşu ve

büyük moment kolları ile hızlı hareket, kuvvet ve güç açığa çıkarırlar (51,52). (Tablo 2.2.2.1)

Tablo 2.1. Stabilite ve mobilite sistemleri

Fonksiyonel sistemler	Kaslar	Görevleri
Lokal stabilite sistemi	• M. Transversus Abdominus • M. Multifidi' nin derin lifleri • M. Psoas Majorun Posterior Lifleri	✓ Hareketin yönünden bağımsız sürekli aktif ✓ Ekstremiteler hareketlerinden önce kasılarak omurgaya koruyucu destek
Global stabilite sistemi	• Mm. multifidi'nin yüzeyel Kısımları • Mm. spinalis'in yüzeyel Kısımları • M. Obliquus internus abdominis • M. Obliquus externus Abdominis • M. Psoas major'un anteror Kısım • M. Quadratus lumborum'un oblik lifleri • Pelvik taban kasları	✓ Hareketin yönüne bağlı aktivasyon ✓ Hareket açıklığını kontrol etme ✓ Hareketin düşük eşikli eksentrik deselerasyon fazında görev alırlar.
Global mobilite sistemi	• M. Rectus abdominis • M.İliocostalis • Hamstring kasları	✓ Yüksek kuvvet ve güç üretimi ✓ Hareketin konsentrik akselerasyon fazında görev alırlar

I. Kas hastalıklarında gövdede görülen bozukluklar

Kas hastalıklarının tümü sinisi başlangıçlı ve ilerleyici kas zayıflığı şikayeti ile başlar. Kas hastalıklarında primer şikayet olan ilerleyici kas zayıflığı beraberinde sekonder olarak ağrı, yorgunluk, egzersiz kapasitesinde azalma gibi birçok semptomu zemin hazırlar (53). Primer semptomlar; hastalığın patolojisine bağlı olarak ilk ortaya çıkan bulgular olarak tanımlanırken, buna bağlı gelişebilecek ve

sonradan ortaya çıkabilecek bulgular ise sekonder semptomlar olarak isimlendirilmektedir.

Kas hastalıklarında var olan ilerleyici kas kuvveti kaybı; bazı gruplarda esas olarak proksimal kasları etkilerken bazılarında distal kasları ağırlıklı olarak etkilemektedir. Özsarlak ve diğ. (54), musküler distrofi hastalarında kaslardaki tutulumları ve yağ infiltrasyonlarını gözlemlemek için yaptıkları bir çalışmada, bilgisayarlı tomografi ile kas dokusunun yağ dokusu ile yer değiştirmesinden kaynaklanan yoğunluk değişimlerini incelemişlerdir. Sonuçta etkilenen kas grupları şunlardır;

Tablo 2.2. Kas Hastalıklarında Etkilenen Kas Grupları

Musküler Distrofi	Etkilenen Kas	Etkilenim	Tipi
Duchenne ve Becker MD	✓ Üst bacak posterior kaslar, ✓ Paraspinaller ✓ abdominal kaslar ✓ pelvik kuşak kasları	✓ simetrik	✓ silinme (Wash out)
Limb-Girdle MD	✓ omuz ve kalça çevresi kuşağı ✓ üst ve alt bacak(quadriceps, semimembranosus, biceps femoris) ✓ ön abdominal kaslar(rectus abdominus, obliquus externus) ✓ boyun kasları (splenius capitis-cervicis, multifidius, sternocleidomasteideus, semispinalis capitis)	✓ simetrik	✓ noktasal (spot like) yağ infiltrasyonu ✓ silinme (Wash out) ✓ düzensiz düşük yoğunluklu tutulum (patchy low density involvement)
Fascioscapulothumeral MD	✓ omuz kuşağı ✓ alt ve üst bacak (gastrocnemius, quadriceps, hamstrings) ✓ pelvis kuşağı		✓ silinme (Wash out)
Myotonik distrofi	✓ SKM ✓ Torakolumbal ekstansörler ✓ Bacak alt ve üst ekstansör kaslar ✓ Rectus abdominus ✓ Spinal kaslar ✓ Oblik kaslar		✓ Noktasal (spot like) yağ infiltrasyonu ✓ silinme (Wash out) ✓ düzensiz düşük yoğunluklu tutulum (patchy low density involvement)

Tablodan da görüldüğü gibi erişkin kas hastalıklarında genel olarak ekstremiteler proksimallerinde ve gövdede belirgin kas yapısı değişiklikleri ve dolayısıyla kas zayıflıkları olmaktadır. Ayrıca kas hastalıklarında yaklaşık %75 oranında ekstremiteler proksimalinde kuşak biçiminde, % 20' si fasioskapulohumeral

ve % 4' üde skapulaperonoal özellikte gövdeyi içine alan tarzda kas güçsüzlüğü görüldüğü öne sürülmektedir (36). Kas hastalıklarında gövdeyi tehdit eden temel problemler ilerleyici kas zayıflıklarına sekonder olarak gelişen kompensatuar postürler ve oluşan inaktivitedir. Gövdede var olan bu zayıflıklar ileri dönemlerde kifoz, skolyoz gibi biyomekaniksel dizilim bozukluklarına yol açabilir. Hastalar abdominallerde, kalça ekstansörlerinde ve quadricepste var olan kas zayıflığını kompanse etmek amacıyla ağırlık merkezini arkaya alıp lordozlarını arttırma eğilimindedirler. Oturma pozisyonunda paraspinal kaslar ekstansiyonda kısıtlıdır ve lordotik oturma postürü vertebraların posterior fasetlerinin kilitlenmesine sebep olur. Bu postürde lordozla beraber oluşabilecek skolyoz hafif derecelerde olabilir. Bir diğer olası durum ise paraspinal kasların zayıflamasına bağlı olarak oturmada kifotik postürün oluşması ve posterior faset eklem yüzlerinin açılmasıdır. Bu durumda kas kuvveti yerçekimine karşı koyamaz ve kifozla beraber vertebralarda oluşan rotasyon hastayı ilerleyici bir skolyoz problemiyle başbaşa bırakır (55). Ekstremitte proksimallerinde ise görülebilecek diğer problemler kalça ekstansörlerinde ki zayıflığa bağlı kalça fleksiyon kontraktürü, omuz kuşağı zayıflığına bağlı skapulanın kanatlaşması ve pelvis çevresi zayıflığa bağlı pelvik oblikliktir (56,57). Kas zayıflığına sekonder olarak gelişen inaktivite, egzersiz kapasitesinde azalma, çabuk yorulma, biyomekaniksel problemler ve buna bağlı oluşan ağrı, solunum kısıtlılığı gibi semptomlar hastanın varolan şikayetlerini arttırabilir.

Hastaların vücut yapılarında oluşan bu temel problemler günlük yaşamda hastalarda birçok aktivite limitasyonuna sebep olmaktadır. Vandervelde (58) kas hastalarının en çok zorlandıkları aktiviteleri; ağır bir cismi taşıma, 1 kilometreden fazla yürüme, merdiven inip çıkma, uzun süre ayakta durma, küvetten dışarı çıkma, duş alma, alt ekstremitte giyinme, dışarıda yürüme, arabaya binme, tişört giyme, tuvalete oturma, üst vücudu yıkama olarak belirtmiştir. Proksimal kas zayıflığı olan hastalar daha çok ambulasyon, transferler, giyinme, yüz yıkama, hijyen gibi aktiviteleri yapmakta zorlanırken, distal tutulumu daha belirgin olan hastalar ise daha çok tırnak kesme, yeme içme aktiviteleri, yazı yazma gibi aktivitelerde zorlanırlar. Günlük yaşamda bu ve buna benzer birçok aktiviteyi yapabilmemiz için üst ekstremitte fonksiyonları ile beraber gövdenin de fonksiyonu çok önemlidir.

Gövde kaslarında var olan zayıflık problemi ve sekonder olarak gelişen biyomekanik bozukluklar; gövdede üretilip üst ekstremiteye transfer edilen enerji miktarında azalmaya yol açar ve hareketin kalitesi bozulur (59). Gövdede kifotik postür olduğu zaman omuz hareketinde % 26, omuz kuvvetinde ise %16 kayıp olduğu gösterilmiştir (41). Yine gövde kas kuvvetinde % 20 azalmanın omuz eklemindeki rotasyonel stresleri % 34 arttırdığı bilinmektedir (41,60). Kaminski ve diğ. (61) ise, gövdenin uzanma hareketlerindeki rolünü araştırdıkları çalışmalarında; hedef kol boyu içerisindeyse gövdenin stabilizatör rol oynadığını, kol boyunu aşarsa ise sadece stabilizatör değil ayrıca elin hedefte konumlandırılmasında rol oynadığını göstermişlerdir.

Tüm bu problemler sonucunda nöromusküler hastalarda mobilite, ev işleri, toplum hayatı, eğitim, iş ve boş zaman aktiviteleri gibi sosyal katılımın pek çok parametresinin etkilendiği gösterilmiştir (62,63)

2.2.3. Nöromusküler hastalıklarda değerlendirme

Nöromusküler hastalıklarda değerlendirme ve elde edilen sonuçların doğru analiz edilmesi, rehabilitasyonun başarısı için çok önemlidir. Özellikle bu hastalık grubunun ilerleyici olması, rehabilitasyon sırasında ortaya çıkacak yorgunluk, ağrı gibi önemli bazı bulguların gözden kaçmamasının gerekliliği ve günlük yaşamda yaşadıkları kısıtlılıkların rehabilitasyon başarısını etkiliyor olması sebebiyle hastanın günlük yaşamının da iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Nöromusküler hastalıklarda klinik ölçümler, laboratuvar ölçümleri ve kişisel geri bildirimle dayalı ölçümler gibi birçok değerlendirme yöntemi vardır. Kullanılan bu değerlendirmeler ICF çerçevesi içinde ele alınacaktır.

Vücut işlev ve yapı bozukluklarının değerlendirilmesi

A. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Kas zayıflığı nöromusküler hastalıklarda primer semptomlardan biri olduğu için rehabilitasyon sürecinde sıklıkla değerlendirilmesi gerekir. Kas kuvvetinin bilinmesi, iyileşme veya kötüleşmenin takibinin yapılması, fonksiyonel yetersizliklerin belirlenmesi, tedavi programının belirlenmesi açısından önemlidir. Klinikte en çok kullanılan iki yöntem manuel kas testi ve dinamometrik ölçümlerdir.

Genellikle herhangi bir ekipman gerektirmemesi, kolay yapılabilmesi, ucuz olması sebebiyle klinikte en yaygın tercih edilen yöntem manuel kas testidir (64). Bununla beraber objektif bir yöntem olması, küçük değişikliklere hassas olması ve sayısal değer vermesi sebebiyle dinamometrik kas testi de bu grup hastada yaygın olarak kullanılmaktadır (65). Ancak kuvvetli hastalarda stabilizasyonunun zor olması, yerçekimine karşı hareketini tamamlayamayan eklemlerde ve ekstremitelerde distallerinde ise güvenilirliğinin az olması sebebiyle manuel kas testi hala sık olarak tercih edilmektedir (66). Her iki yöntemin de avantaj ve dezavantajları olmakla birlikte, nöromusküler hastalıklarda geçerli ve güvenilir yöntemler olarak klinikte kullanılmaktadırlar.

B. Kas Kısalmalarının Ve Normal Eklem Hareketinin Değerlendirilmesi

Nöromusküler hastalıklarda birincil olarak azalmış kas kuvveti, kas içine yağ hücrelerinin infiltrasyonu ve fibrosis artması sebebiyle; ikincil olarak ise uzamış immobilizasyon, kötü postür, uygun olmayan tekerlekli sandalye kullanımı gibi sebeplerle eklem hareket açıklığında azalmalar görülmektedir. Bu yüzden düzenli aralıklarla gonyometrik ölçümler ve kas kısalık testleri yapılarak değerlendirilmeli ve takip edilmelidir (29,34).

C. Yorgunluğun Değerlendirilmesi

Nöromusküler hastalıklarda en çok görülen bozukluklardan biri de yorgunluktur. Kişinin günlük yaşamını ve rehabilitasyon sürecini direk olarak etkilediği için değerlendirilmesi ve takip edilmesi önemlidir. Yorgunluk etki ölçeği (Fatigue impact scale), yorgunluk şiddet ölçeği (fatigue severity scale) gibi klinik ölçeklerle değerlendirilebildiği gibi, görsel analog skalası (VAS) ile de şiddeti değerlendirilebilir.

D. Ağrının Değerlendirilmesi

Ağrının şiddeti ile beraber, tipi, frekansı, lokalizasyonu, arttıran ve azaltan aktivitelerin sorgulanması önemlidir. Klinikte ağrı şiddetinin sorgulanması için en çok kullanılan yöntem sayısal sonuç veren (0: hiç ağrı yok, 10: şiddetli ağrı) visüel analog skalasıdır (67). Bununla beraber ağrının yeri, tipi, zamanı gibi parametreleri

sorgulayan nöropatik ağrı ölçeği, McGill ağrı soru formu gibi çeşitli ölçekler de kullanılmaktadır (68,69).

E. Gövdenin Değerlendirilmesi

Verheyden ve diğ. tarafından geliştirilen ve nöromusküler hastalıklarda Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılan (70) ‘Gövde Bozukluk Ölçeği’ ile gövdenin statik, dinamik dengesi ve koordinasyonu değerlendirmektedir (71). Ayrıca daha çok yatak seviyesindeki hastaları değerlendirmek için uygun olan ve her iki tarafa dönme, oturmaya gelme ve oturma dengesi gibi motor performansı değerlendiren ‘Gövde Kontrol Test’ i de (72) gövdeyi değerlendirmede kullanılabilecek diğer bir ölçektir.

F. Laboratuvar Değerlendirmeleri

Nöromusküler hastalıklarda ayırıcı tanı amacıyla kan kreatin fosfokinaz düzeyi (CPK), kas biyopsisi ve elektrofizyolojik değerlendirmeler en sık yapılan incelemelerdir. Keratin kinaz kas hücresinde var olan bir enzimdir. Distrofinopatilerde kas hücresinin fonksiyonunun bozulması sebebiyle kas hücresi enzimleri hücre dışına çıkar ve kandaki keratin kinaz enzimi yükselir. Duchenne ve Becker gibi distrofilerde normalin 50 katına çıkabileceği gibi, Emery-Dreiffus gibi bazı distrofin bozukluklarında orta düzey yükselme gösterir. SMA ve bazı konjenital myopatilerde ise ya normaldir ya da hafif yükselir. Metabolik bozukluklarda dinlenme sırasında normal, egzersiz sonrasında hafif yükselmiş olabilir. Kas biyopsisi kastaki patolojiyi belirlemek amacıyla yapılan en temel ayırıcı tanı yöntemidir. Sinir iletim hızının incelenmesi özellikle nöropatilerde önemli iken, elektro myografi (EMG) değerlendirmesi uygun kasların seçilmesiyle beraber kasın normal veya anormal olduğunu gösteren ve myopatileri nörojenik bozukluklardan ayıran önemli bir değerlendirme aracıdır. Myopatilerde; düşük amplitüdlü, polifazik ve kısa durasyonlu potansiyeller şeklinde EMG paternleri görülür. Ancak bu paternler ile myopati ve distrofinin şiddeti arasında bir ilişki yoktur. Myotonik bozukluklarda ise zayıf, uzamış ve peşpeşe patlayıcı tarzda potansiyeller içeren karakteristik bir görünüm vardır (25,73,74).

G. Enduransın Değerlendirilmesi

Kasın belli bir pozisyonda kasılabilme yeteneğini devam ettirebilme becerisidir. Belli bir dirence karşı kasılabilme yeteneğini ne kadar süre ile devam ettirebildiğini ölçerek statik enduransı, dirence karşı kaç tekrar yapabildiğini ölçerek dinamik enduransı hakkında fikir edinilebilir (75).

H. Yürüyüşün değerlendirilmesi

Nöromusküler hastalıklarda yürüyüşün değerlendirilmesi, kas zayıflıklarına bağlı oluşan sapmaları değerlendirmek açısından önemlidir. Özellikle proksimal tutulumlu kas hastalıklarında kas zayıflıkları ve yorgunluk, yürüyüş, merdiven inip çıkma, engelleri aşma gibi aktivitelerde zorlanmaya sebep olur. Adım alırken gluteal ve paraspinal kasların pelvis stabilizasyonunda yetersiz olmasından dolayı, waddling yürüyüşü görülür ve destek yüzeyi geniştir. Ayrıca lumbal omurgaların dik pozisyonda aşırı lordotik olması sebebiyle gravite merkezi yer değiştirir. Bu sebeple başta diz eklemi olmak üzere eklemlere aşırı yük binmeye başlar. Dizdeki bu instabilite de yürüyüşü bozan bir faktördür. Ayrıca hastalardan hoplamasını ve sekmesini istemek klinik olarak gözlenmesi gereken diğer bir önemli semptomdur (53).

2.3.4. Aktivite limitasyonlarının değerlendirilmesi

A. Süreli Performans Ölçümleri

Belirli bir aktiviteyi zamana karşı yapabilme yeteneğini değerlendiren testlerdir. Hastalara belli aralıklarla tekrar edilerek öncesi sonrası değerlerinin kıyaslanması ile ve klinik durumlarıyla ilişkilendirilerek yorumlanır. Yatakta dönme, oturmaya gelme gibi motor gelişim basamaklarına odaklanılabileceği gibi, kıyafetlerini giyme, merdiven çıkma gibi belli bir günlük yaşam aktivitesine de odaklanılabilir. Klinikte en çok üst ekstremitte fonksiyonelliği için Minnesota, Purdue Pegboard, 9 Delikli Peg testi gibi el beceri testleri, alt ekstremitte fonksiyonelliği için 10 m yürüme, 6 dk yürüme gibi ölçümler kullanılır.

B. Motor Fonksiyonun Değerlendirilmesi

Nöromusküler hastalıklarda motor defisitinin değerlendirilmesiyle beraber bunun fonksiyonelliğe yansımalarının değerlendirilmesi de çok önemlidir. Literatürde bu hastalık grubu için tanımlanan ve motor fonksiyonu değerlendiren bir çok ölçek vardır. Bunlar, Amyotrofik Lateral Skleroz Fonksiyonel Sınıflandırma Ölçeği (76), Hammersmith Motor Yetenek Ölçeği (77), Brooke Üst Ekstremité Ölçeği (78), Vignos Alt Ekstremité Ölçeği (79), Motor Fonksiyon Derecelendirme Ölçeği gibi yaygın kullanılan ölçümlerdir. Bu ölçekler arasında klinikte erişkin kas hastalıklarında kullanımı en yaygın ve en kapsamlı değerlendirme Motor Fonksiyon Derecelendirme Ölçeğidir (80). Baş, gövde, üst ve alt ekstremitelerin hepsini değerlendirdiği gibi fonksiyonel seviyesi birbirinden farklı her hastaya da uygulanabilir.

C. Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi

Nöromusküler hastalıklarda günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntem ‘Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü’ dür. Bu hastalık grubunda geçerlik ve güvenilirliği yapılan FIM hem bilişsel hem de fiziksel alanları değerlendirmektedir (81,82). Ayrıca Barthel, Lawton ve Katz’ ın GYA indeksleri de literatürde sıklıkla kullanılmaktadır (83).

D. Activlim

Nöromusküler hastalıklarda GYA’ da algılanan kısıtlılıkları ölçmek için Vandervelde ve diğ. (58) tarafından geliştirilmiş bir ölçektir. Birçok günlük yaşam aktivitesinin değerlendirildiği ölçek bu hasta grubu için geçerli, güvenilir ve değişikliklere hassas bir değerlendirme aracıdır.

E. Abilhand

GYA’ da yaygın olarak kullanılan 22 adet manuel aktivite için hastanın algıladığı zorluğu değerlendiren bir testtir. El becerilerini değerlendiren, çocuk ve erişkin nöromusküler hastalıklarda geçerli ve güvenilir bir ölçektir (84).

F. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Yaşam kalitesi kişinin fiziksel sağlığı, psikolojik durumu, bağımsızlığı, sosyal ilişkilerinin düzeyi ve bunların çevresi ile olan ilişkilerini kapsayan bir kavramdır. Nöromusküler hastalıklarda görülen bozukluklar hastaların yaşam kaliteleri üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Bu yüzden kişinin yaşadığı sosyokültürel ortamda sağlığı ile ilişkili kendi durumunu nasıl algıladığını değerlendirmek önemlidir. Bu hastalık grubunda en çok kullanılan yaşam kalitesi değerlendirmeleri ise SF-36 ve Nottingham Sağlık Profili ve Hastalık Etki Profilidir (Sickness Impact Profile) (85,86).

2.4. Nöromusküler Hastalıklarda Tedavi Yaklaşımları

Nöromusküler hastalıklar iskelet kaslarında ilerleyici zayıflık ve fonksiyonel kayıplarla karakterize bir hastalık grubudur. Nöromusküler hastalıklarda görülen yetersizlikler hastalığın tipine, patogeneze, tutulum miktarına ve ilerleme hızına bağlı olarak değişir. Bu hastalık grubunda çeşitli terapatik yaklaşımlar uygulanmakla birlikte, kesin etkili bir yöntem henüz bulunmamaktadır. Bu sebeple öncelikli ve en önemli hedefimiz hastalarda kas kuvvetlerini, fonksiyonlarını, bağımsızlığını ve yaşam kalitesini mümkün olan en iyi seviyede korumak ve geliştirmektir (87).

2.4.1. Kuvvetlendirme ve endurans egzersizleri

Kuvveti korumak ve geliştirmek, enduransı arttırmak, fonksiyonu iyileştirmek, yaşam kalitesini arttırmak için en önemli araç egzersizdir. Sağlıklı bireylerde fiziksel aktivitenin ve kuvvet eğitim programlarının yararları net olarak bilinmektedir. Fiziksel aktivite ve egzersiz mortaliteyi azaltır, kronik hastalıkların gelişme riskini azaltır, fonksiyonu restore eder. Ayrıca artmış fiziksel aktivitenin kan basıncını düşürdüğü, obeziteden koruduğu, osteoporoz, kalp hastalıkları, tip 2 diyabet, artrit gibi kronik hastalıkların gelişimini engellediği, anksiyete, depresyon ve ağrıları azalttığı bilinmektedir (88).

Nöromusküler hastalıklarda egzersizin yararları sağlıklı bireylerdeki kadar net değildir. 1970 ve 1980'lerde bazı araştırmacıların nöromusküler hastalarda egzersiz eğitiminin fazla kullanmaya bağlı kas hasarına sebep olduğunu (89-92) öne sürmesi üzerine hastalar zarar görecekları korkusuyla egzersizden kaçınmışlardır.

Moleküler genetik alanındaki gelişmeler sonucu hastalıkların patofizyolojilerinin anlaşılmasıyla beraber, bu konuda yapılan çalışmalar artmış ancak yeterli sayıya ulaşamamıştır. Randomize kontrollü çalışmaların eksikliği, tedavi protokollerinin tam olarak açıklanmaması ve hasta gruplarının objektifliğinin sağlanamaması sebebiyle nöromusküler hastalıklarda hangi yoğunlukta ve hangi tip egzersizin daha faydalı olacağı net değildir (93).

Nöromusküler hastalıklarda en yaygın şikayetler zayıflık ve yorgunluktur. **Zayıflık**; kasta yeterli kasılma kuvveti veya gerilimi oluşturmada yetersizlik olarak tanımlanırken, **yorgunluk** ise tekrarlı hareketlerde gerilimi sürdürme ve kuvvet oluşturma kapasitesinde azalma (endurans azalması) olarak tanımlanır. Kas hastalıklarında zayıflık primer olarak kasta var olan patolojiye ve sekonder olarak kullanılmama ve yetersiz kondüsyona bağlı olarak gelişir. Yetersiz kondüsyon, bu hasta grubunda fonksiyonu etkileyen bir diğer faktördür. Fiziksel aktivitede azalma sonucu vücut buna adapte olur ve aerobik kapasite azalır (94,95). Aerobik kapasite, oksidatif metabolizmayı gerçekleştirme kapasitesi olarak tanımlanır. Pulmoner, kardiyovasküler ve kas-iskelet sisteminin bir arada çalışmasını gerektirir. Kas hastalıklarında aerobik kapasite sistemik yorgunluğu önler. Kas hastalıklarında var olan restriktif akciğer hastalığı ve skolyoz kanın oksijenlenme yeteneğinde bir azalmaya sebep olur. Kardiyak problemler de eklendiğinde, kardiyak ileti sistemi ve pompalama fonksiyonu da bozulur. Böylece aerobik kapasitede bir azalma meydana gelir (96,97). Aerobik eğitim büyük kas gruplarının ritmik kontraksiyonlarını içeren yürüme, koşma, bisiklet çevirme gibi aktivitelerle yapılır. Bu amaçla kullanılabilecek bir diğer tedavi yöntemi su içi tedavidir. Kas hastalıklarında mükemmel bir egzersiz seçeneği olan su içi egzersizler; aerobik kapasiteyi artırırken suyun yardımları ile maksimum fonksiyonel hareketi kullanarak egzersiz yapılmasını sağlar.

İlerleyici kas hastalıklarında kuvvetlendirme eğitimi hala tartışmalıdır. Çünkü egzersize cevap ve egzersizin yararları hastalığın patogeneze ve şiddetine göre değişmektedir. Terapist hastalığın primer olarak etkilediği kasları ve progresyonunu iyi bilmelidir. Nöromusküler hastalıklarda egzersizin amacı kası kuvvetlendirmek değil, var olan kuvveti korumak ve ilerlemesini engellemektir. Başlangıçta dirençsiz veya çok az dirençle, az tekrar sayısı ile başlanmalıdır. Hasta sürekli değerlendirilerek egzersizin frekansı, süresi ve direnci ayarlanmalıdır. Günde en

fazla 30-45 dakikalık egzersiz seansları gün içinde bölünerek, yorgunluk ortaya çıkarmadan yapılmalıdır. Kasın maksimum kuvvet ve endurans kapasitesini aşan tekrarlı talepler, kas dolaşımının karşılayamadığı şiddette çalışma, hastanın kapasitesinin üzerinde zorlanması, yorgunluğu reddedecek kadar motive olması yaralanma riskini arttıran faktörlerdir. Eğer egzersiz sonrası hastada ağrı, aşırı yorgunluk, fasikülasyonlar ve spazmlarda artış gözleniyorsa program tekrar gözden geçirilmelidir. Hasta iyi değerlendirilmeli ve uygun tedavi protokolü belirlenerek ortaya çıkan cevaplar yakından takip edilmelidir (28).

Farklı egzersizlerin nöromuskuler hastalıklar üzerindeki etkisini anlayabilmek için her hastalığın patofizyolojisini, kas zayıflığının derecesini, uygulanan egzersiz türünün yoğunluğu, hızı ve süresini, hastalığın progresyonunu, hastanın yaşı, cinsiyeti gibi faktörleri göz önünde bulundurmak gerekir (98).

A. Distrofinopatiler

Distrofinopatiler; F-aktin hücre iskeleti ile sarkolemma arası bağlantıyı oluşturan distrofini kodlayan gendeki mutasyon sebebiyle olur. Distrofin kas membranının iç yüzeyinde lokalize olan yüksek moleküler ağırlıklı bir hücre iskelet proteindir. Distrofin eksikliği sarkolemmayı destabilize eder ve kas liflerini mekanik streslere duyarlı hale getirir. Aşırı mekanik yüklemeler sarkolemma membranında mikro veya makro yaralanmalar oluşturur ve sırasıyla içeriye aşırı Ca akışı artar, fosfolipaz aktivasyonu, oksidatif kas hasarı, kas lifi nekrozu meydana gelir. Sonuçta hasarlı kas liflerinin yerini konnektif doku ve yağ dokusu alır (99-101).

Ayrıca distrofin kompleksinin bozulması nöronal nitrik oksit sentezini azaltır veya yok eder. Sentez sonucu oluşan nitrik asit, egzersiz sırasında sempatik aktivasyona bağlı oluşabilecek iskelet kası vazokonstriktör cevabı önleyerek kasa kan akışı ve oksijen taşınmasını düzenler. Distrofin eksikliğinde bu mekanizma bozulur ve sonucunda fonksiyonel kas iskemisi ortaya çıkar. Eğer nöronal nitrik oksit sentezi kas membranında normal konumunda mevcut değilse, aktif kaslardaki kan damarları gevşeyemeyecek ve yorgunluk ortaya çıkacaktır. Yüksek dirençli ve eksentrik egzersiz gibi kas liflerine yüksek stres yükleyen egzersizler distrofinopatilerde iskelet kaslarına kolaylıkla zarar verebilir. Hafif egzersiz bile bu hastalarda kas iskemisine ve yorgunluğa sebep olabilir (102,103).

B. Limb-girdle musküler distrofiler

8'i otozomal dominant, 14'ü otozomal resesif olmak üzere 22 tipi bulunan LGMD, sarkolemmal, sarkomerik ve sarkoplazmik proteinleri kodlayan genlerdeki spesifik defektler sonucu meydana gelir. Bu proteinlerdeki kayıp sonucu sarkolemmal bütünlük bozulur ve proksimalde daha belirgin olmak üzere ilerleyici kas zayıflıkları meydana gelir. Ayrıca sarkolemmal bütünlükteki kayıplar kas liflerini egzersizle ilişkili kas hasarına ve myoglobini geliştirmeye daha duyarlı hale getirir, CK yükselir. Ek olarak sarkolemmada nöronal nitrik oksit sentezi seviyesinde azalma egzersiz hücre sinyal cevaplarını azaltır ve yorgunluğa daha duyarlı hale getirir (103).

C. Fasioskapulohumeral musküler distrofi

FSHD 4q35 gen lokusunda kromozomal anormallik belirlenen otozomal dominant bir hastalıktır. Kromatin yapısında epigenetik değişiklikler ve telomerde DNA fragman boyutlarında azalma ile karakterizedir (104,105). Kas biyopsisinde belirgin bir değişiklik yoktur. Histolojik olarak hipertrofik ve atrofik lifler mevcuttur. Distrofinopatiler ve sarkoglikanopatilerde olduğu gibi nekroz ve rejenerasyona uğramazlar (106).

Van der Kooi ve diğ.nin (107) yaptığı bir çalışmada albuterol kullanan ve kullanmayan 65 FSHMD hastası 52 hafta boyunca haftada 3 kez ilerleyici dirençli kuvvet eğitimine alınmışlardır. 52 hafta sonunda egzersiz yapan ve yapmayan gruplar arasında dirsek fleksör izometrik kas kuvvetlerinde fark yokken, bir maksimum tekrar kullanılarak ölçülen dinamik kas kuvvetinde anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. Eğitim sonunda herhangi bir kas hasarına ise rastlanmamıştır.

Olsen ve diğ. (108) ise yaptıkları çalışmada FSHMD tanısı olan 8 hastaya düşük yoğunluklu aerobik (bisiklet çevirme) egzersizi yaptırmışlardır. Haftada 5 gün 35 dakika süren egzersizler 12 hafta boyunca devam etmiş ve egzersiz yoğunluğu maksimum O₂ alımının %65'i olacak şekilde düzenlenmiştir. 12 hafta sonunda hastaların maksimum O₂ alımlarında artış görülmüş ve herhangi bir kas hasarı oluşmamıştır.

FSHMD' li hastalarda sarkolemmal hassasiyeti olan hastalardan farklı olarak kısa dönemde mekanik yaralanmalara daha yatkın olduğu ile ilgili bir bilgi yoktur. Ancak, çalışma sayısının ve yapılan çalışmalarda birey sayılarının azlığı, uzun dönem takiplerin olmaması gibi sebeplerle egzersizin bu gruptaki etkileri net olarak bilinmemektedir.

D. Myotonik kas distrofisi

Erişkin başlangıçlı musküler distrofi tipleri arasında sık görülen ilerleyici multisistem bir hastalıktır. Distrofinopatlerin ve sarkoglikanopatilerin tersine nekroz nadirdir ve atrofi kas kütlesinde ilerleyici azalmaya yol açar. En belirgin bulgusu, ilerleyici kas zayıflığı ile beraber miyotoninin bulunmasıdır. Hastalık kromozom 19 üzerinde bulunan myotonin proein kinazı kodlayan transkriptinin 3. bölgesinde CTG' nin (sitozin-timin-guanin) tekrarlayan genişlemesi ile ortaya çıkar. Bu genişleme mRNA' nın ve proteinin azalması ile sonuçlanır ve glikozun pek çok dokuya girmesinde bozukluk ortaya çıkar. Bu hasta grubunda iskelet kaslarında insulin direnci vardır. Insulinin iskelet kasındaki en büyük anabolik hormon olması sebebiyle azalması kas harabiyetine yol açar (17,93).

Lindemann ve diğ. (109) 33 myotonik distrofili hastaya 24 hafta boyunca haftada 3 kez 30 dakika ilerleyici dirençli kuvvet eğitimi uygulamışlardır. Maksimum istemli kontraksiyon kuvvetinin hafifçe arttığını fakat istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmadığını, egzersizin iyi veya kötü herhangi bir etkisinin gözlenmediğini rapor etmişlerdir.

Orngreen ve diğ. (110) ise 12 myotonik distrofili hastaya 12 hafta boyunca toplam 50 seans olacak şekilde, her seans 35 dakika boyunca maximum O₂ tüketiminin % 65'inde aerobik eğitim uygulamışlardır. Maksimal O₂ alımının % 14, maksimum iş gücünün % 11 oranında geliştiğini, kas lifi çapının arttığını ve kreatin kinaz seviyesinde herhangi bir artış olmadığını göstermişlerdir.

Kısa dönemde kuvvet ve endurans eğitiminin olumlu sonuçları olmasına rağmen, uzun dönem etkileri de gözlemleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

E. Metabolik ve mitokondriyal miyopatiler

Glikojen depo hastalıkları (metabolik myopatiler), kas glikolitik enzimi olan myofosforilaz yokluğu sonucunda olur. Bu enzimin eksikliği, anaerobik metabolizma sırasında üretilen enerji (ATP) için glikojenin parçalanmasında yetersizlik oluşturur. Ek olarak myofosforilaz eksikliği, aerobik metabolizma sırasında enerji oluşumunu etkiler. Glikojen; egzersizin erken evrelerinde ve yüksek yoğunluklu egzersizde en önemli enerji kaynağıdır. Bu hasta grubunda kasların oksidatif kapasitesi orta düzey egzersizin ilk birkaç dakikasında sağlıklı bir kasta olanın yarısından daha azdır ve şiddetli aktivite kas krampları, ağrı ve myoglobunüri ile sonuçlanabilir. Egzersizle ilişkili rabdomyoliz riski yaygın ve olasılıkla tehlikeli olduğundan bu hasta grubuna genelde egzersizden kaçınması önerilir. Ancak hareketsiz bir yaşam da dekondisyona yol açacağından kardiyovasküler kapasitesinde azalma olacaktır. Dekondisyon kastaki enerji kaynaklarının metabolizmasında gerekli olan mitokondri ve mitokondriyal enzimlerin azalmasına sebep olur. Böylece hareketsiz bir yaşam sürmek azalmış egzersiz toleransı ve aerobik kapasiteyle sonuçlanır. Böylece fiziksel aktivite eşiği düşer ve kas yaralanmaları ve kramplara yol açar.

Yapılan çalışmalarda orta düzey aerobik eğitimin bu hasta grubunda iyi tolere edildiğini, O₂ alımını, iş kapasitesini, egzersiz toleransını ve kardiyak outputu arttırdığını, ağrı ve kramplara yol açmadığını ve kreatin kinaz seviyesini yükseltmediğini göstermiştir. Bu yararların kardiyovasküler uygunluğun ve dolaşım kapasitesinin gelişmesi ve mitokondriyal enzim ve metabolik etkinliğin artması sonucu olduğu düşünülmektedir (111-113).

Mitokondriyal miyopatiler (MM) ise mitokondrinin anormal yapısı ve fonksiyonu ile ilişkili heterojen bir grup metabolik hastalıktır. Beyin ve iskelet kasları; oksidatif enerji metabolizmasına olan yüksek gereksinimleri nedeniyle mitokondriyal disfonksiyona çok duyarlıdırlar. MM' ler genellikle yorgunluk, egzersiz intoleransı, fiziksel aktivite sırasında kas zayıflığı ile başlar ve semptomlar hafiften şiddetliye değişebilir. Egzersiz; kas oksidatif kapasitesini arttırmak ve değişime uğramış DNA oranını azaltmak amacıyla önerilmektedir. Ayrıca endurans eğitimi miyokondriyal biyogenezisi ve oksidatif fosforilasyon kapasitesini uyarak fonksiyonu geliştirir (114,115).

2.4.2. Germe egzersizleri

Nöromusküler hastalıkların, özellikle erken başlangıçlı formlarında kastaki yapısal değişiklikler, immobilizasyon veya kas zayıflıkları sebebiyle kontraktürler sık görülür. Kontraktürleri önlemenin en basit yolu hareketin tam açıklığını kullanarak sürdürülen aktivitelerle immobilizasyonu engellemektir. Hasta kontraktür riski ile karşı karşıya ise germe egzersizleri önerilmektedir. Eklem hareket açıklığını sürdürmek için yeterli olan germenin miktarı henüz net değildir. Sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalarda günde 1-2 kez, haftada 3-7 tekrarlı yapılan germe egzersizlerinin eklem hareket açıklığını arttırdığını ve bu etkinin egzersiz bırakıldıktan sonra 4 haftaya kadar korunduğunu göstermiştir (116). Bazı araştırmacılar günlük 10 dakikalık germe egzersizi ile 6 saatlik pozisyonlamanın kontraktürleri önlemek için yeterli olduğunu öne sürmüşlerdir (117,118). Ayak bileği ve el bileği için istirahat splintleri nötral pozisyonu sağlamak ve kontraktürleri engellemek için uyku süresince kullanılabilir (119). Vücut ağırlığı ile germe alt ekstremiteler için alternatif bir yöntemdir. Ambulasyonun kaybedildiği dönemlerde ayakta durma masası yardımıyla alt ekstremitelere germe yapılabilir. Kontraktürler oluşuktan sonra da yavaş ve uzun süreli germeler, eklem hareket açıklığını korumak ve attırmak için kullanılabilir (28,29).

2.4.3. Solunum egzersizleri

Kas hastalıklarının değerlendirilmesi ve tedavisinde solunum problemlerinin özellikle üzerinde durulmalıdır. Diyafram ve yardımcı solunum kaslarının zayıflığı, olası spinal deformiteler ve bazı tiplerde görülen bulbar problemler restriktif solunum problemlerine, sekresyona ve zayıf öksürmeye sebep olur (29). Solunum egzersizleri torakal ekspansiyonlarını arttırmak için hastaya öğretilmelidir. Diyafram solunumu, derin nefes alıp verme, nefes tutma egzersizleri hasta tarafından yapılabilir. Öksürmesi zayıf olan hastalarda sekresyonları temizlemek için göğüs fizyoterapisi, manuel ve mekanik yardımcı öksürme gibi havayolu temizleme teknikleri uygulanmalıdır (120).

2.4.4. Yürüme ve denge egzersizleri

Kasların ilerleyici zayıflığı ve kontraktürler hastalarda yürüyüş bozukluklarına ve düşmelere yol açar. Kalça abduktörlerinde ki zayıflık trandelenburg veya ördekvari yürüyüşe, triceps suraenin aşırı kullanımı parmak ucu yürümeye, kalça fleksör ve ekstansörlerinde ki zayıflık adım uzunluğunda azalmaya, dorsi fleksör zayıflığı ve plantar fleksör kontraktürleri sallanma fazında ayağın yerle temasını kesememe gibi problemlere neden olur (121). Ayrıca yürüme sırasında enerji tüketimi artar (122). Yürümenin rehabilitasyonu aerobik kapasitenin artırılması, ortez gereksiniminin belirlenmesini ve yardımcı araç seçimini içermelidir .

2.4.5. Kinezyo bantlama uygulamaları

Kinezyo bantlama çeşitli kas iskelet ve nöromusküler sistem bozukluklarında diğer terapötik yöntemlerle beraber kullanılan bir tedavi tekniğidir. 1973 yılında japon kiropaksi ve akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilen bant, lateks içermeyen, deri dokusuna benzeyen, hava alan, ince ve esnek bir banttır. Hassas ve ince dokunmuş pamuklu malzemeden elde edildiği için çok hızlı kurur ve ıslanma ve terleme durumlarında dahi ciltte kalabilir. Kendi boyunun % 130-140'ına kadar esneyebilir. Uygulandığı bölgede cilt yapısına ve ortam koşullarına bağlı olarak 3-7 gün kalabilir (123) .

Banta uygulanan gerilimin derecesine, bantlama yönüne ve şekline bağlı olarak görülebilecek etkiler şunlardır (124);

- ✓ Ciltteki mekanoreseptörleri uyarak, santral sinir sistemine gönderilen sinyaller aracılığı ile pozisyonel uyarı sağlamak,
- ✓ Fasya dokusunun dizilimini düzeltmek,
- ✓ Fasya, cilt ve cilt altı yumuşak dokuları kaldırıp altında yarattığı alan sayesinde ağırlı ve enflame bölgede dolaşımı arttırmak, ödemi azaltmak ve doku iyileşmesini hızlandırmak,
- ✓ Duyusal uyarı oluşturarak hareketi sınırlamak veya arttırmak

Bantlama yönüne ve uygulanan gerginliğe bağlı olarak birçok teknik vardır (123):

1. Kas Tekniği: Etki mekanizmasında golgi tendon organının rol oynadığı düşünölen, kasa stimölasyon veya inhibisyon yapma amaçlı uygulanan bir tekniktir. Stimölasyon için proksimalden distale, inhibisyon için distalden proksimale doğru bantlama yapılmaktadır.

2. Koreksiyon Teknikleri:

- Mekanik koreksiyon: İstenilen bir pozisyon için uyarı sağlamak, fonksiyonel aktif eklem hareketini ve dolaşımı sürdürmek, patolojik hareketleri engellemek amacıyla yapılır.
- Fasya koreksiyonu: Amaç fasyayı kaldırarak katmanlar arasındaki yapışıklıkları ve gerilimi azaltmaktır. Tedavi edilecek bölgenin altından başlanır, bantın ortasına hafif gerimle beraber titreşim hareketi uygulanarak yapıştırılır.
- Space koreksiyon: İnflamasyon ve ödem olan bölgelerde cildi kaldırarak basıncı ve buna bağlı olarak ağrıyı azaltmak amacıyla yapılır. Bantın ortasına hafif gerim uygulanarak yapıştırılır.
- Fonksiyonel koreksiyon: Aktif hareket sırasında bant yapıştırılarak mekanoreseptörlerin uyarılmasına yönelik bir uygulamadır. Hareketi limitlemek veya harekete yardım etmek amacıyla kullanılır. Dokudaki aşırı gerilmelere, eklem hipermobilitesine ve yeniden yaralanmalara karşı koruyucu bir bantlama tekniğidir.
- Bağ ve tendon koreksiyonu: Bağ ve tendon üzerindeki stresi azaltmak ve dokulardaki normak gerilim hissini sağlayarak mekanoreseptörlerin uyarılması amacıyla kullanılır.
- Dolaşım/Lenfatik koreksiyon: Sağlıklı lenf düğömlerine doğru yapılan uygulama ile dolaşımı arttırarak eksudanın daha az tıkalı olan lenfatik dolaşıma doğru yönlendirilmesine yönelik bir tekniktir. Kasların hareketi ile aktif pompalama etkisini de arttırır. Çok hafif gerimle şeritler şeklinde uygulanır.

Bu tekniklerden hastaya uygun olan seçilerek bantlama uygulaması yapılır.

Literatüre baktığımızda; kinezyo bantlama tekniğinin sporcularda, ortopedik problemlerde, omurga problemlerinde, bazı nörolojik

hastalıklarda, pediatri alanında, vasküler problemler ve lenfödemde, ağrı spastisite ve kas zayıflıkları gibi bulgular üzerinde etkilerini araştıran birçok çalışma vardır (125-127). Ancak bu çalışmaların bilimsel kanıtları az ve çelişkilidir. Yapılan bir çalışmada vastus medialis oblikus kasına yapılan bantlamanın, kasın biyoelektriksel aktivitesine etkisi EMG ile değerlendirilmiş ve sonuçta etkinin 24 saat sonra ortaya çıktığı ve bant çıkartıldıktan sonra 48 saat devam ettiği ortaya konmuştur (128). Chang ve diğ. (129) yaptıkları çalışmada kinezyo bantlamanın elin kavrama kuvveti üzerine etkisini değerlendirmişler ve sonuçta kavrama kuvvetinin değişmediğini ancak uygulanan kuvvetin tekrarlanma becerisinin geliştiğini göstermişlerdir. Şimşek ve diğ. (130); 31 serebral palsili çocuğu iki gruba ayırmış ve kinezyo bantlamanın kaba motor fonksiyon, günlük yaşam aktiviteleri ve oturma dengesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Bir gruba sadece fizyoterapi , diğer gruba ise ek olarak paraspinal bantlama uygulamışlardır. 12 hafta sonunda sadece oturma dengesinin bantlama grubunda daha iyi olduğunu ve postüral dizilimi olumlu etkilediğini göstermişlerdir. Kinezyo bantın nörolojik hastalıklarda kullanımına baktığımızda Ms' li hastalarda ayak bileğine uygulanan bantın anteroposterior stabilitede anlamlı gelişme sağlandığı (131), inmeli hastalarda postüral bozuklukları düzeltmeye, kas tonusunu dengelemeye ve kas gücünü arttırmaya yönelik yapılan farklı bantlamalarda üst ekstremitate fonksiyonlarında iyileşme olduğu (15), düşük doz botulinum toksin ile beraber yapılan bantlamanın yüksek doz botulinum toksinden daha etkili olduğu (132) gibi sonuçlar vardır.

Sonuçta; birçok alanda kullanılan kinezyobantlama yönteminin, nörolojik rehabilitasyon alanında da popülerliği gün geçtikçe artmaktadır. Mekanizması ve etkilerine ilişkin yeterli kanıtın ulaşılması amacıyla yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

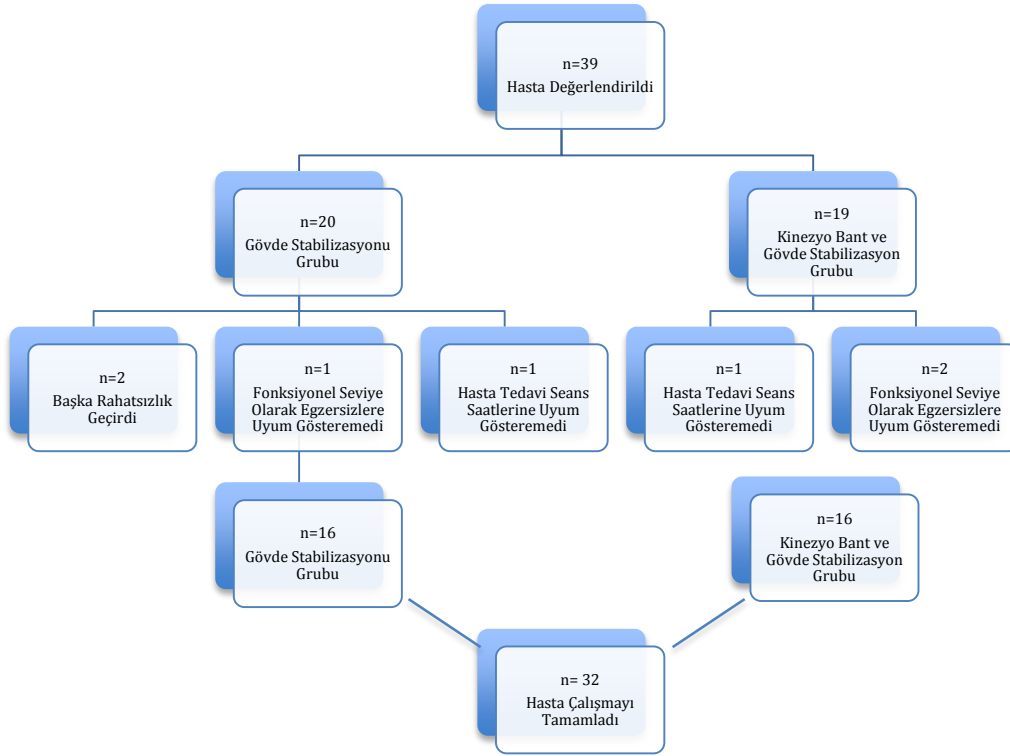
3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Erişkin kas hastalarında gövde stabilizasyon eğitimi ve kinezyo bantlama uygulamasının gövde kontrolü ve üst ekstremité fonksiyonlarına etkisinin değerlendirilmesi amacıyla planlanan bu tez çalışması; Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Nörolojik Rehabilitasyon Ünitesi'nde gerçekleştirildi. Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izin ve onay alındı (LUT 12/174 - 02).

Çalışmaya nöroloji uzmanı tarafından kas biyopsisi ve EMG sonucu kas hastalığı tanısı konmuş ve ağırlıklı olarak proksimal grup kasları etkilenen, 18 yaş üstü 39 hasta dahil edildi. Hastalardan 2'si başka rahatsızlık geçirdiği için, 2'si fonksiyonel seviye olarak egzersizlere ve değerlendirmelere uyum gösteremediği için, 3'ü tedavi seanslarının zamanlarına uyum gösteremedikleri için çalışma dışı bırakıldı. Çalışmamız; gövde stabilizasyon egzersizi grubunda 16 hasta, gövde stabilizasyonu ve Kinezyo Bantlama grubunda 16 hasta olmak üzere toplam 32 hasta ile tamamlandı.

Çalışmaya dahil olmayı kabul eden bireylere, çalışma detaylıca anlatıldı ve Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulunca öngörülen aydınlatılmış onam formu ile imzalı onayları alındı.



Şekil 3.1. Hasta akış şeması

Dahil edilme kriterleri:

- Kas hastalığı tanısı ile takip edilen ve proksimal tutulumu olan,
- 18 yaşından büyük,
- Yardımsız yürüeyebilen,
- Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü'nden 90-126 puan arası alan (20),
- Gövde ve üst ekstremiteler performansını etkileyecek ortopedik herhangi bir problemi olmayan,
- Kas hastalığı dışında ciddi herhangi bir nörolojik hastalığı bulunmayan,
- Kognitif problemleri ya da kooperasyon zorluğu bulunmayan gönüllü bireyler çalışmaya dahil edildi.

Dahil edilmeme kriterleri:

- Gövde kontrolünü etkileyecek, önceden geçirilmiş omurga cerrahisi ya da ortopedik girişimleri bulunan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

3.2. Yöntem

Çalışmaya alınan bireyler randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Randomizasyon bilgisayar programı kullanılarak yapıldı. Çalışmaya toplam 32 kas hastası dahil edildi. Randomizasyon sonucunda bu bireylerden 16' sısı gövde stabilizasyon eğitimi grubu, 16' sısı ise gövde stabilizasyon eğitimi ve kinezyo bantlama grubuna katılacak şekilde ayrıldı.

Çalışmanın başlangıcında hastalar gövde kontrolü ve fonksiyonel açıdan değerlendirmeye alındı. Her iki gruba bireysel ihtiyaçları dikkate alınarak gövde stabilizasyonu, denge ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan eğitim uygulandı. Buna ek olarak; 2. grupta yer alan hastalara haftada 2 kez kinezyo bantlama uygulaması yapıldı. Bantlama uygulamasını takiben yaklaşık 45 dk beklenerek egzersizlere başlandı. Her grup 8 hafta süreyle, haftada 3 gün olmak üzere toplam 24 seans olacak şekilde tedaviye alındı. Seanslar ortalama 45 dk sürdü. Birinci seviye egzersizleri 3-4 hafta düzenli uygulayan hastalarda yorgunluk ortadan kalktıysa, pozisyon kontrolü sağlandıysa ve hasta tolere edebiliyorsa bir üst seviye egzersizlere geçildi. İleri seviye egzersizlere uyum gösterebilen sadece 3 hasta oldu. Egzersizler sırasında eksentrik kontraksiyonlardan kaçınıldı ve tekrar sayıları bireyin yorgunluğu göz önüne alınarak az tutuldu. Egzersizler yapılırken yorgunluk oluşmaması için sık sık dinlenme araları verildi. Sadece 4 hastada bantlama sonrası kaşıntı ve kızarıklık şikayeti görüldü. Ancak 2 uygulamadan sonra şikayetler ortadan kalktı.

Tüm değerlendirmeler bireylere tedavinin başında, 4. ve 8. haftanın sonunda tekrarlandı. Bant uygulanan grubun değerlendirmeleri de bantlar bireylerin üzerindeyken yapıldı.

Bireyler dikkat dağınıklığı ve konsantrasyon güçlüğü gibi değerlendirme sonuçlarını etkileyebilecek faktörleri ortadan kaldırmak amacıyla sessiz ve sakin bir ortamda değerlendirildiler. Değerlendirmeler çalışma gruplarından haberdar olmayan bir fizyoterapist tarafından uygulandı.

3.3. Değerlendirmeler

3.3.1. Demografik bilgiler ve hikaye

Değerlendirmeler öncesi katılımcıların yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut

ağırlığı, hikayesi, şikayetleri, hastalığın tipi, eğitim düzeyi, mesleği, özgeçmiş, soygeçmiş ve kullanılan ilaçları kaydedildi.

3.3.2. Gövde ile ilgili değerlendirmeler

Ağrının değerlendirilmesi

Ağrı değerlendirmesi için ‘Görsel Ağrı Skalası’ (GAS) kullanıldı. Katılımcılardan ağrı şiddetlerini 0’ dan 10’ a kadar numaralandırılmış 10 cm’ lik bir çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi (0= hiç ağrı yok, 10= şiddetli ağrı) (67).

Yorgunluğun değerlendirilmesi

Katılımcıların yorgunluk şiddetlerini değerlendirmek için görsel ağrı skalası (GAS) kullanıldı. Katılımcılardan yorgunluk şiddetlerini 0’ dan 10’ a kadar numaralandırılmış 10 cm’ lik bir çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi (0= yorgunluk yok, 10= şiddetli yorgunluk) (133)

Kas kuvveti değerlendirmesi

Katılımcıların kas kuvvetleri manuel kas testi kullanılarak değerlendirildi (64). Bu yöntemle göre kas kuvveti 0 (tam paralizi) ve 5 (normal) arasında derecelendirilmektedir. Değerlendirme yapılan kaslar aşağıdaki gibidir:

Gövde: Alt abdominaller, üst abdominaller, sağ oblik kaslar, sol oblik kaslar, sırt ekstansörleri ve sağ ve sol gövde lateral fleksörleri değerlendirildi.

Kalça çevresi: Kalça fleksörleri, ekstansörleri, abduktör ve addüktörleri değerlendirildi.

Gövde kontrolünün değerlendirilmesi

Bireylerin gövde kontrolünün değerlendirilmesi için Gövde Bozukluk Ölçeği kullanıldı. Gövde bozukluk ölçeği (GBÖ); 17 parametreden oluşan, statik ve dinamik oturma dengesi ve koordinasyonu değerlendiren bir ölçektir. Bazı maddeler 2, bazıları 3 üzerinden puanlanmaktadır. En düşük skor 0, en yüksek skor 23’ tür. Yüksek puan, performansın iyi olduğunu ifade etmektedir (71).

Dengenin değerlendirilmesi

Bireylerin denge performanslarının değerlendirilmesi için Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) kullanıldı. Hastalara duvar kenarında ve duvara temas etmeyecek şekilde durmaları söylendi. Bu pozisyonda dominant kolu dirseği düz olacak şekilde 90 derece uzatması, elini yumruk yapması, ayaklarda herhangi bir hareket, denge kaybı ve gövde rotasyonu olmadan uzanabildiği kadar uzanması istendi. Ölçüm öncesi ve sonrasında 3. metacarpofalangeal eklemin duvardaki izdüşümü işaretlendi, ölçülen mesafe cm cinsinden kaydedildi (134).

Alt gövde stabilizasyonunun değerlendirilmesi

Bireylerin alt gövde stabilizasyonunun değerlendirilmesi için köprü kurma süresi ölçümü kullanıldı. Klinikte kullanılan pratik, güvenilir ve geçerli bir yöntem olan köprü kurma, lumbal bölge enduransını yansıtan bir testtir. Bireylerden sırtüstü yatarken köprü kurları istendi ve durabildikleri süre saniye cinsinden kaydedildi. 3 ölçüm yapıldı ve ortalamaları alındı. 60 saniye durabilen bireylerde test sonlandırıldı (135).

3.3.3. Fonksiyonel değerlendirmeler

Aktivite kısıtlılıklarının değerlendirilmesi

Katılımcıların aktivite kısıtlılığını ölçmek için ACTİVLİM ölçeği kullanıldı. ACTİVLİM; günlük yaşamda üst ve alt ekstremiteler kullanımı gerektiren aktivitelerdeki zorluk derecesini ölçen bir değerlendirmedir. Hastalardan her bir aktivite için algıladıkları zorluk derecesini 0: yapılamaz, 1: zor, 2: kolay olarak puanlamaları istenir (58).

El becerilerinin değerlendirilmesi

Katılımcıların el becerilerini ölçmek için ABİLHAND ölçeği kullanıldı. ABİLHAND; nöromusküler hastalıklarda el becerilerini ölçmek için kullanılan bir değerlendirmedir. Hastalardan her bir el becerisi için algıladıkları zorluk derecesini 0: yapılamaz, 1: zor, 2: kolay olarak puanlamaları istenir (84)

Üst ekstremite stabilizasyonunun değerlendirilmesi

Bireylerin üst ekstremite, omuz çevresi stabilizasyonlarının değerlendirilmesi amacıyla endurans değerlendirmesi yapıldı. Enduransı değerlendirmek amacıyla kullanılan ‘Minnesota El Becerileri Testi’ ; 58 disk ve bunların yerleşebileceği 58 deliği olan bir tabladan oluşmaktadır. Diskleri delikten alma, çevirme ve karşı tarafa yerleştirme şeklinde, hem dominant ekstremitede, hem de bilateral olarak uygulandı, süre saniye cinsinden kaydedildi (136).

Tedavi

Hastalara gövde stabilizasyonu eğitimi ve kuvvetlendirme egzersizleri aşağıdaki prensipler doğrultusunda uygulandı.

- Tedavi programı oluşturulurken bireysel ihtiyaçlar gözönüne alındı.
- Seanslara başlanmadan önce ilk olarak hastaya gövde kaslarının anatomisi, önemi ve ekstremitelere yansıyan etkileri konusunda ayrıntılı olarak bilgi verildi.
- Bu kısa eğitimden sonra Transversus abdominus ve Multifidius kaslarının kontraksiyonu sözel ve taktıl uyaranlarla hastalara anlatıldı ve öğretildi.
- Transversus abdominus ve multifidius kasının aktif kasılması hastaya öğretildikten sonra her egzersizde ve her pozisyonda hastadan bu kontraksiyonu devam ettirmesi istendi.
- Hareket sırasında solunumun önemi hastaya anlatıldı, anormal solunum paternleri engellendi, abdominal duvarın gevşemesi ve hareket sırasında nefes vermesi istenerek diyaframın kasılması sağlandı.
- Statik pozisyonlarda kas kontraksiyonu sürdürülebilir duruma geldikten sonra egzersizlere ekstremite hareketleri eklenerek dinamik stabilizasyon çalışıldı.
- Dinamik stabilizasyonda da pozisyon kontrolü sağlandıktan sonra ekstremitelere theraband ile direnç eklenerek kuvvet ve enduransın artırılması amaçlandı.

- Dengeyi de geliştirmek için hareketli zeminlerde de egzersizler tekrar edildi.
- Egzersiz yapılırken hastanın yorgunluk hissetmemesi için sık sık dinlenme araları verildi.
- Hastanın pozisyon almakta zorlandığı durumlarda top, yastık gibi destekler kullanılarak egzersizler modifiye edildi.

Bu prensipler doğrultusunda kullanılan egzersizler şunlardır:

BAşLANGIç SEVİYESİ

Sırtüstü pozisyonda;

- Transversus Abdominus ve Multifidius kontraksiyonu ile topuk kaydırma
- Transversus Abdominus ve Multifidius kontraksiyonu ile bükülü dizi yana açma
- Transversus Abdominus ve Multifidius kontraksiyonu ile kalça fleksiyonu
- Arka köprü egzersizi
- Transversus Abdominus ve Multifidius kontraksiyonu ile kol hareketleri
- Bilateral kalça ve diz fleksiyonu

Yan pozisyonda;

- Kalça abdüksiyonu (midye pozisyonu)

Yüzüstü pozisyonda;

- Ön köprü (dizler üzerinde)

Ayakta;

- Tek ayak üzerinde durma

ORTA SEVİYE

Sırtüstü pozisyonda;

- Transversus Abdominus ve Multifidius kontraksiyonu ile resiprokal kalça diz fleksiyonu
- Arka köprü egzersizi (egzersiz topu ile-hareketli zemin)
- Bacaklar top üzerinde alt gövde rotasyonları

Yan pozisyonda;

- Yan köprü egzersizi (dizlerle)

Yüzüstü pozisyonda;

- Ön köprü egzersizi (ayaklarla)

Emekleme pozisyonunda;

- Çapraz kol bacak kaldırma (omuz çevresi zayıf hastalar için top destekli)

Oturma pozisyonunda;

- Her iki yana fonksiyonel uzanma egzersizi (omuz çevresi zayıf hastalar için top destekli)
- Öne ve arkaya ağırlık aktararak karın ve sırt kaslarını kuvvetlendirme
- Top üzerinde otururken çapraz omuz ve kalça fleksiyonu
- Top üzerinde otururken omuz fleksiyonu ve çapraz diz ekstansiyonu
- Hareketli zeminde her iki yana fonksiyonel uzanmalar ve alt gövde hareketleri

Ayakta;

- Öne adım alarak bilateral kol elevasyonu
- Yana adım alarak bilateral kol elevasyonu

İLERİ SEVİYE

Sırtüstü pozisyonda;

- Hareketli zeminde köprü kurma egzersizi
- Transversus Abdominus ve Multifidius kontraksiyonu ile therabandlı kalça fleksiyon ve ekstansiyonu
- Theraband ile bilateral kalça ve diz ekstansiyonu
- Theraband ile omuz fleksiyonu

Yan pozisyonda;

- Theraband ile kalça abduksiyonu

Emekleme pozisyonunda;

- Hareketli zeminde (karın altında top ile) çapraz kol bacak kaldırma
- Hareketli zeminde kollar destekli kalça ekstansiyonu

Oturma pozisyonunda;

- Top üzerinde oturarak hareketli zeminde öne ve arkaya ağırlık aktarma

- Top üzerinde abdominal kas kuvvetlendirme

Ayakta;

- Hareketli zeminde denge çalışmaları
- Bilateral kol elevasyonu ile öne ve yana adım alma (ellerde top ile)
- Top destekli inner range sırt kası kuvvetlendirme

BANTLAMA UYGULAMASI

Bireylere haftada 2 kez tekrarlanan bantlama uygulaması aşağıdaki şekilde yapıldı:

Sırt bölgesi (Şekli 3.2)

1. Mekanik koreksiyon tekniği: Omuz ön bölgesinden başlanarak yapıştırılan bant, % 50-% 75 gerimle skapulayı çaprazlayarak skapula medial kenarında sonlandırıldı. Bu bantlamada amaç bireylere dik duruş uyarısı vererek pozisyonel ve mekanik düzeltme sağlamaktır.
2. Fasya koreksiyon tekniği: Aşağıdan başlanarak tüm paravertebral kaslar boyunca % 10- % 50 gerimle uygulandı.

Abdominal bölge (Şekil 3.3)

1. Kas fasilasyon tekniği: Rectus abdominus kasının uyarılması amacıyla kasın proksimalinden distaline doğru % 15- % 35 gerimle uygulandı.



Şekil 3.2. Sırt bölgesine yapılan bantlama uygulaması



Şekil 3.3. Abdominal bölgeye yapılan bantlama uygulaması

İstatistiksel Yöntemler

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı ile değerlendirildi. Ölçümle belirlenen değişkenler, aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma ($X \pm SS$) olarak ifade edildi, sayımla belirlenen değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) değeri hesaplandı. Grupların kendi içindeki tedavi öncesi ve sonrası değerler arasındaki değişimlerin istatistiği üçlü karşılaştırmalar “Friedman Testi”, ikili karşılaştırmalar “Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon Testi” ile; gruplar arası karşılaştırmalar ise ‘Mann Whitney U’ testi kullanılarak değerlendirildi. İstatistiksel analizlerde p değeri Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon testi için 0.017; diğer testler için 0.05 olarak seçildi. Yapılan güç analizinde; % 80 istatistiksel güç için her grupta 16 hasta alınması gerektiği belirlendi.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Erişkin kas hastalarında gövde stabilizasyon eğitimi ve kinezyo bantlamanın gövde ve üst ekstremiteye etkilerini araştırmak amacıyla yaptığımız çalışmaya, 14 erkek, 18 kadın olmak üzere toplam 32 erişkin kas hastası dahil edildi. Her iki grubun tanımlayıcı özellikleri karşılaştırıldığında iki gruptaki hastaların vücut ağırlık ortalamaları, yaşları, boy uzunlukları ve vücut kitle indeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$). Bireylerin tanımlayıcı özellikleri Tablo 4.1’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Bireylerin Tanımlayıcı Özellikleri

	Stabilizasyon Grubu X ± SS (N=16)	Stabilizasyon + KB Grubu X ± SS (N=16)	z	p
Yaş	33,25 ±12,99	34,06 ±12,81	-0,03	0,97
Boy (cm)	172± 9,01	166,06 ±8,61	-2,05	0,06
Kilo (kg)	69,03 ±18,58	61,65 ±14,32	-1,18	0,23
VKİ	22,95 ± 5,82	22,21± 4,13	-0,41	0,67

* $p<0,05$

Çalışmaya alınan bireylerin 14’ ü (% 43,75) musküler distrofi, 16’ sı (% 50) myopati, 2’ si (% 6,25) ise myotonik distrofi tanısıyla izlenen hastalardır. Tanılarına göre bireylerin gruplara dağılımını inceleyecek olursak; stabilizasyon grubunda 1 (% 3,12) LGMD, 4 (% 12,5) BMD, 10 (% 31,25) myopati ve 1 (% 3,12) MMD tanısı olan hasta varken, stabilizasyon+bantlama grubunda 2 (% 6,25) LGMD, 2 (% 6,25) FSH, 11 (% 34,37) Myopati ve 1 (% 3,12) MMD tanısı olan hasta vardır.

4.2. Gövde ile İlgili Bulgular

4.2.1. Ağrı ve yorgunluk değerlendirmesi sonuçları

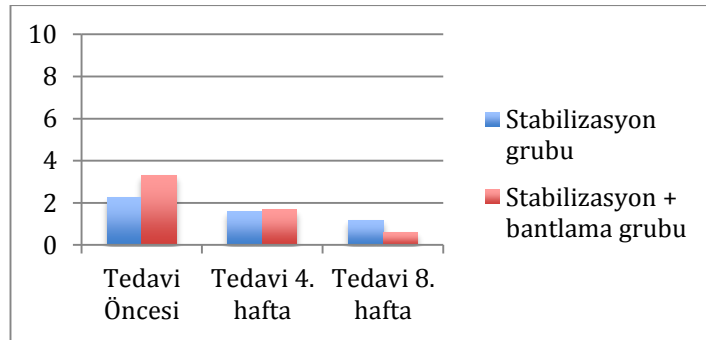
Bireylerin sırt ve bel bölgesinde GAS ile sorgulanan tedavi öncesi, tedavinin 4. haftası ve 8. haftasındaki ağrı ve genel olarak hissettikleri yorgunluk şiddeti sonuçları grup içinde karşılaştırıldığında; her iki grupta da hissedilen ağrı değerlerinin ve yorgunluk şiddetlerinin tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azaldığı görüldü ($p<0,05$). Sonuçlar Tablo 4.2’ de verilmiştir.

Tablo 4.2. Ağrı ve yorgunluk şiddeti sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

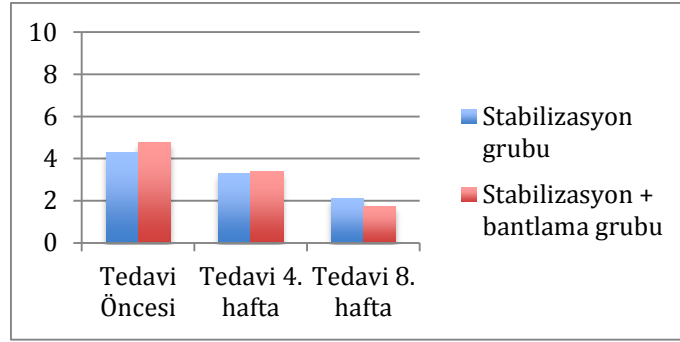
	Grup	Tedavi Öncesi $X \pm SS$	Tedavi 4. hafta $X \pm SS$	Tedavi 8. hafta $X \pm SS$	Ki- kare	p
Ağrı (cm)	Stabilizasyon Grubu	2,26 $\pm$ 2,83	1,58 $\pm$ 2,36	1,15 $\pm$ 1,87	8,667	0,013*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,30 $\pm$ 3,01	1,66 $\pm$ 2,19	0,60 $\pm$ 1,00	18,865	<0,001*
Yorgunluk (cm)	Stabilizasyon Grubu	4,28 $\pm$ 2,12	3,28 $\pm$ 2,60	2,12 $\pm$ 2,03	18,500	<0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	4,78 $\pm$ 2,19	3,40 $\pm$ 2,13	1,73 $\pm$ 1,77	26,561	<0,001*

Friedmann Test, *: $p<0,05$

Bireylerin ağrı ve yorgunluk şiddetlerinde zamanla görülen azalma grafik 4.1 ve 4.2’de gösterilmiştir.



Grafik 4.1. Ağrı değerlerinin zamansal değişimi



Grafik 4.2. Yorgunluk değerlerinin zamansal değişimi

Ağrı ve yorgunluktaki bu azalmanın hangi haftalarda ortaya çıktığını incelediğimizde; tedavi öncesi ve tedavinin 4. haftasında ağrı ve yorgunluk değerlerinde bantlama grubunda anlamlı fark görülürken, tedavi öncesi ve 8. hafta değerlerinde ağrıda sadece bantlama grubunda, yorgunlukta ise her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü ($p < 0,017$). (Tablo 4.3-4.4)

Tablo 4.3. Ağrı ve yorgunluk şiddeti sonuçlarının başlangıç ve 4. haftada karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 4. hafta X ± SS	z	p
Ağrı (cm)	Stabilizasyon Grubu	2,26±2,83	1,58±2,36	-1,992	0,046
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,30±3,01	1,66±2,19	-2,805	0,005*
Yorgunluk (cm)	Stabilizasyon Grubu	4,28±2,12	3,28±2,60	-2,133	0,33
	Stabilizasyon +KB Grubu	4,78±2,19	3,40±2,13	-2,671	0,008*

Wilcoxon Test, * $p < 0,017$

Tablo 4.4. Ağrı ve yorgunluk şiddeti sonuçlarının başlangıç ve 8. haftada karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 8. hafta X ± SS	z	p
Ağrı (cm)	Stabilizasyon Grubu	2,26±2,83	1,15±1,87	-2,207	0,027
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,30±3,01	0,60±1,00	-2,803	0,005*
Yorgunluk (cm)	Stabilizasyon Grubu	4,28±2,12	2,12±2,03	-3,184	0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	4,78±2,19	1,73±1,77	-3,409	0,001*

Wilcoxon Test, *p<0.017

Bireylerin sırt ve bel bölgesinde GAS ile sorgulanan tedavi öncesi, tedavinin 4. haftası ve 8. haftasındaki ağrı ve hissettikleri yorgunluk şiddeti sonuçları gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü (p>0,05). Sonuçlar Tablo 4.5’ te verilmiştir.

Tablo 4.5. Ağrı ve yorgunluk şiddeti sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Değerlendirmeler	Stabilizasyon Grubu X±SS	Stabilizasyon+KB Grubu X±SS	z	p
Ağrı (cm)	Tedavi öncesi	2,26±2,83	3,30±3,01	-1,01	0,31
	Tedavi sonrası 4. hafta	1,58±2,36	1,66±2,19	-0,21	0,83
	Tedavi sonrası 8. hafta	1,15±1,87	0,60±1,00	-0,45	0,64
Yorgunluk (cm)	Tedavi öncesi	4,28±2,12	4,78±2,19	-0,71	0,47
	Tedavi sonrası 4. hafta	3,28±2,60	3,40±2,13	-0,19	0,98
	Tedavi sonrası 8. hafta	2,12±2,03	1,73±1,77	-0,53	0,59

Mann-Whitney U Test, *: p<0,05

Tedavi sonrasında ağrıdaki ve yorgunluktaki iyileşme açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamakla birlikte, iyileşme oranlarına baktığımızda stabilizasyon grubunda ağrı % 11,1, yorgunluk % 21,6, bantlama grubunda ağrı % 27, yorgunluk % 30,5 oranında azalmıştır.

4.2.2. Kas kuvvetlerine ait bulgular

Bireylerin tedavi öncesi, tedavinin 4. haftası ve tedavi sonrasında yapılan manuel kas testi sonuçlarını incelediğimizde; egzersiz grubunda alt ve üst abdominaller, oblik abdominaller, kalça fleksörleri, abdüktörleri, addüktörleri ve sağ kalça ekstansörlerinde kuvvet artışı gözlenirken ($p<0,05$), stabilizasyon egzersizlerine ek olarak bantlama uygulanan grupta ayrıca sırt ekstansörleri, gövde lateral fleksörleri, sol kalça ekstansörlerinde de istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi ($p<0,05$). Bireylerin gövde ve kalça çevresi kaslarına uygulanan manuel kas testine ait bulguların tedavi öncesi, tedavinin 4. haftası ve 8. haftasındaki ortalama ve standart sapma değerleri ve grup içi karşılaştırması Tablo 4.6' da verilmiştir.

Tablo 4.6. Gövde ve kalça çevresi kas kuvvetlerinin grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi öncesi X±SS	Tedavi sonrası 4. Hafta X±SS	Tedavi sonrası 8.hafta X±SS	Ki-kare	p
Sırt Ekstansörleri	Stabilizasyon Grubu	3,35±0,95	3,53±0,91	3,55±0,98	5,091	0,078
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,16±0,65	3,26±0,69	3,64±0,89	17,636	<0,001*
Alt Abdominaller	Stabilizasyon Grubu	3,24±0,64	3,33±0,66	3,47±0,63	14,000	0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,01±0,49	3,14±0,53	3,33±0,54	15,200	0,001*
Üst Abdominaller	Stabilizasyon Grubu	4,10±1,17	4,31±0,98	4,45±0,86	8,615	0,013*
	Stabilizasyon +KB Grubu	4,03±1,11	4,18±1,02	4,49±0,76	11,273	0,004*
Sağ oblik abdominaller	Stabilizasyon Grubu	3,85±1,10	4,01±1,01	4,20±0,90	9,579	0,008*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,89±1,03	4,08±0,93	4,33±0,80	12,560	0,002*
Sol oblik abdominaller	Stabilizasyon Grubu	3,87±1,12	4,03±1,03	4,20±0,90	8,000	0,018*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,89±1,03	4,08±0,93	4,33±0,80	12,560	0,002*
Sağ lateral fleksörler	Stabilizasyon Grubu	2,89±0,72	2,91±0,70	2,93±0,69	3,000	0,223
	Stabilizasyon +KB Grubu	2,76±0,41	2,76±0,41	2,87±0,45	10,000	0,007*
Sol lateral fleksörler	Stabilizasyon Grubu	2,89±0,72	2,91±0,70	2,93±0,69	3,000	0,223
	Stabilizasyon +KB Grubu	2,76±0,41	2,76±0,41	2,87±0,45	10,000	0,007*
Sağ kalça fleksörleri	Stabilizasyon Grubu	3,91±1,11	3,95±1,10	4,1±1,14	6,500	0,039*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,70±1,04	3,81±0,97	4,06±0,87	13,000	0,002*
Sol kalça fleksörleri	Stabilizasyon Grubu	3,91±1,11	3,95±1,10	4,1±1,14	6,500	0,039*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,72±1,02	3,83±0,96	4,01±0,89	11,143	0,004*
Sağ kalça ekstansörler	Stabilizasyon Grubu	3,72±1,34	3,79±1,20	3,95±1,20	6,125	0,047*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,16±1,01	3,24±1,09	3,68±1,21	19,824	<0,001*
Sol kalça ekstansörler	Stabilizasyon Grubu	3,74±1,32	3,83±1,20	3,95±1,20	5,200	0,074
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,16±1,01	3,24±1,09	3,62±1,16	14,973	0,001*
Sağ kalça abdüktörleri	Stabilizasyon Grubu	4,06±1,06	4,16±1,01	4,39±0,91	7,412	0,025*
	Stabilizasyon +KB Grubu	4,14±0,87	4,14±0,87	4,39±0,78	10,000	0,007*
Sol kalça abdüktörleri	Stabilizasyon Grubu	4,12±1,09	4,14±1,03	4,37±1,01	8,000	0,018*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,99±0,92	4,12±0,90	4,49±0,70	13,923	0,001*
Sağ kalça addüktörleri	Stabilizasyon Grubu	3,31±1,21	3,47±1,20	3,66±1,26	8,857	0,012*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,12±1,24	3,39±1,23	3,66±1,37	8,222	0,016*
Sol kalça addüktörleri	Stabilizasyon Grubu	3,47±1,29	3,62±1,18	3,74±1,19	11,000	0,004*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,29±1,32	3,41±1,23	3,66±1,30	9,333	0,009*

Friedmann Test, *: p<0,05

Bireylerin ilk 4 ve ilk 8 haftadaki manuel kas testi sonuçlarını incelediğimizde; her iki grupta da ilk 4 haftada kas kuvvetlerinde anlamlı bir artış gözlenmezken, ilk 8 haftada egzersiz grubunda alt abdominaller ve kalça addüktörlerinde, egzersiz+kinezyobantlama grubunda ise sırt ekstansörleri, alt, üst, oblik abdominaller ve kalça fleksörleri, sağ kalça ekstansör ve addüktörleri, sol kalça addüktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğu görüldü ($p<0,017$). Sonuçlar tablo 4.7 ve 4.8 de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Gövde ve kalça çevresi kaslarının tedavi öncesi ve tedavinin 4. haftasındaki değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi öncesi X±SS	Tedavi sonrası 4. Hafta X±SS	z	p
Sırt Ekstansörleri	Stabilizasyon Grubu	3,35±0,95	3,53±0,91	-1,382	0,167
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,16±0,65	3,26±0,69	-1,633	0,102
Alt Abdominaller	Stabilizasyon Grubu	3,24±0,64	3,33±0,66	-1,633	0,102
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,01±0,49	3,14±0,53	-2,121	0,034
Üst Abdominaller	Stabilizasyon Grubu	4,10±1,17	4,31±0,98	-1,289	0,197
	Stabilizasyon +KB Grubu	4,03±1,11	4,18±1,02	-1,604	0,109
Sağ oblik abdominaller	Stabilizasyon Grubu	3,85±1,10	4,01±1,01	-1,604	0,109
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,89±1,03	4,08±0,93	-1,841	0,066
Sol oblik abdominaller	Stabilizasyon Grubu	3,87±1,12	4,03±1,03	-1,604	0,109
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,89±1,03	4,08±0,93	-1,841	0,066
Sağ lateral fleksörler	Stabilizasyon Grubu	2,89±0,72	2,91±0,70	-1,000	0,317
	Stabilizasyon +KB Grubu	2,76±0,41	2,76±0,41	0,000	1,000
Sol lateral fleksörler	Stabilizasyon Grubu	2,89±0,72	2,91±0,70	-1,000	0,317
	Stabilizasyon +KB Grubu	2,76±0,41	2,76±0,41	0,000	1,000
Sağ kalça fleksörleri	Stabilizasyon Grubu	3,91±1,11	3,95±1,10	-1,000	0,317
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,70±1,04	3,81±0,97	-1,342	0,180
Sol kalça fleksörleri	Stabilizasyon Grubu	3,91±1,11	3,95±1,10	-1,000	0,317
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,72±1,02	3,83±0,96	-1,342	0,180
Sağ kalça ekstansörler	Stabilizasyon Grubu	3,72±1,34	3,79±1,20	-0,577	0,564
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,16±1,01	3,24±1,09	-1,342	0,180
Sol kalça ekstansörler	Stabilizasyon Grubu	3,74±1,32	3,83±1,20	-0,535	0,593
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,16±1,01	3,24±1,09	-1,342	0,180
Sağ kalça abdüktörleri	Stabilizasyon Grubu	4,06±1,06	4,16±1,01	-1,069	0,285
	Stabilizasyon +KB Grubu	4,14±0,87	4,14±0,87	-0,000	1,000
Sol kalça abdüktörleri	Stabilizasyon Grubu	4,12±1,09	4,14±1,03	0,000	1,000
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,99±0,92	4,12±0,90	-1,604	0,109
Sağ kalça addüktörleri	Stabilizasyon Grubu	3,31±1,21	3,47±1,20	-1,633	0,102
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,12±1,24	3,39±1,23	-1,633	0,102
Sol kalça addüktörleri	Stabilizasyon Grubu	3,47±1,29	3,62±1,18	-1,841	0,066
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,29±1,32	3,41±1,23	-1,414	0,154

Wilcoxon test, *:p<0,017

Tablo 4.8. Gövde ve kalça çevresi kaslarının tedavi öncesi ve tedavinin 8. haftasındaki değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi öncesi X±SS	Tedavi sonrası 8.hafta X±SS	z	p
Sırt Ekstansörleri	Stabilizasyon Grubu	3,35±0,95	3,55±0,98	-1,514	0,130
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,16±0,65	3,64±0,89	-2,947	0,003*
Alt Abdominaller	Stabilizasyon Grubu	3,24±0,64	3,47±0,63	-2,716	0,007*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,01±0,49	3,33±0,54	-2,692	0,007*
Üst Abdominaller	Stabilizasyon Grubu	4,10±1,17	4,45±0,86	-2,154	0,031
	Stabilizasyon +KB Grubu	4,03±1,11	4,49±0,76	-2,384	0,017*
Sağ oblik abdominaller	Stabilizasyon Grubu	3,85±1,10	4,20±0,90	-2,214	0,027
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,89±1,03	4,33±0,80	-2,585	0,010*
Sol oblik abdominaller	Stabilizasyon Grubu	3,87±1,12	4,20±0,90	-2,032	0,042
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,89±1,03	4,33±0,80	-2,585	0,010*
Sağ lateral fleksörler	Stabilizasyon Grubu	2,89±0,72	2,93±0,69	-1,414	0,157
	Stabilizasyon +KB Grubu	2,76±0,41	2,87±0,45	-2,041	0,041
Sol lateral fleksörler	Stabilizasyon Grubu	2,89±0,72	2,93±0,69	-1,414	0,157
	Stabilizasyon +KB Grubu	2,76±0,41	2,87±0,45	-2,070	0,038
Sağ kalça fleksörleri	Stabilizasyon Grubu	3,91±1,11	4,1±1,14	-1,841	0,066
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,70±1,04	4,06±0,87	-2,539	0,011*
Sol kalça fleksörleri	Stabilizasyon Grubu	3,91±1,11	4,1±1,14	-1,841	0,066
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,72±1,02	4,01±0,89	-2,388	0,017*
Sağ kalça ekstansör	Stabilizasyon Grubu	3,72±1,34	3,95±1,20	-1,826	0,068
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,16±1,01	3,68±1,21	-2,961	0,003*
Sol kalça ekstansörler	Stabilizasyon Grubu	3,74±1,32	3,95±1,20	-1,841	0,066
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,16±1,01	3,62±1,16	-2,336	0,019
Sağ kalça abdüktörleri	Stabilizasyon Grubu	4,06±1,06	4,39±0,91	-2,060	0,039
	Stabilizasyon +KB Grubu	4,14±0,87	4,39±0,78	-2,070	0,038
Sol kalça abdüktörleri	Stabilizasyon Grubu	4,12±1,09	4,37±1,01	-2,032	0,042
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,99±0,92	4,49±0,70	-2,546	0,011*
Sağ kalça addüktörleri	Stabilizasyon Grubu	3,31±1,21	3,66±1,26	-2,446	0,014*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,12±1,24	3,66±1,37	-2,535	0,011*
Sol kalça addüktörleri	Stabilizasyon Grubu	3,47±1,29	3,74±1,19	-2,384	0,017*
	Stabilizasyon +KB Grubu	3,29±1,32	3,66±1,30	-2,264	0,024

Wilcoxon test, *:p<0,017

Stabilizasyon ve bantlama gruplarını kas kuvveti açısından karşılaştırdığımızda; bireylerin gövde ve kalça çevresi kas kuvvetleri her iki grup arasında fark göstermedi ($p>0,05$). Kas değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.9’ da verilmiştir.

Tablo 4.9. Manuel kas testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

Kas kuvveti		Stabilizasyon Grubu $\bar{X} \pm SS$	Stabilizasyon+KB Grubu $\bar{X} \pm SS$	z	p
Sırt ekstansörleri	TÖ	3,35±0,95	3,16±0,65	-0,36	0,71
	4. hafta	3,53±0,91	3,26±0,69	-0,95	0,34
	8. hafta	3,55±0,98	3,64±0,89	-0,28	0,77
Alt abdominaller	TÖ	3,24±0,64	3,01±0,49	-0,585	0,55
	4. hafta	3,33±0,66	3,14±0,53	-0,447	0,65
	8. hafta	3,47±0,63	3,33±0,54	-0,376	0,70
Üst abdominaller	TÖ	4,10±1,17	4,03±1,11	-0,081	0,93
	4. hafta	4,31±0,98	4,18±1,02	-0,141	0,88
	8. hafta	4,45±0,86	4,49±0,76	-0,082	0,93
Sağ oblik abdominaller	TÖ	3,85±1,10	3,89±1,03	-0,307	0,75
	4. hafta	4,01±1,01	4,08±0,93	-0,154	0,87
	8. hafta	4,20±0,90	4,33±0,80	-0,311	0,75
Sol Oblik abdominaller	TÖ	3,87±1,12	3,89±1,03	-0,193	0,84
	4. hafta	4,03±1,03	4,08±0,93	-0,019	0,98
	8. hafta	4,20±0,90	4,33±0,80	-0,311	0,75
Sağ lateral fleksörler	TÖ	2,89±0,72	2,76±0,41	-0,154	0,87
	4. hafta	2,91±0,70	2,76±0,41	-0,232	0,81
	8. hafta	2,93±0,69	2,87±0,45	-0,019	0,98
Sol Lateral fleksörler	TÖ	2,89±0,72	2,76±0,41	-0,154	0,87
	4. hafta	2,91±0,70	2,76±0,41	-0,232	0,81
	8. hafta	2,93±0,69	2,87±0,45	0,000	1,000
Sağ Kalça fleksörleri	TÖ	3,91±1,11	3,70±1,04	-0,583	0,56
	4. hafta	3,95±1,10	3,81±0,97	-0,429	0,66
	8. hafta	4,1±1,14	4,06±0,87	-0,3000	0,76
Sol Kalça fleksörleri	TÖ	3,91±1,11	3,72±1,02	-0,525	0,59
	4. hafta	3,95±1,10	3,83±0,96	-0,390	0,69
	8. hafta	4,1±1,14	4,01±0,89	-0,380	0,70
Sağ Kalça ekstansörleri	TÖ	3,72±1,34	3,16±1,01	-1,233	0,21
	4. hafta	3,79±1,20	3,24±1,09	-1,349	0,17
	8. hafta	3,95±1,20	3,68±1,21	-0,673	0,50
Sol Kalça ekstansörleri	TÖ	3,74±1,32	3,16±1,01	-1,290	0,19
	4. hafta	3,83±1,20	3,24±1,09	1,444	0,14
	8. hafta	3,95±1,20	3,62±1,16	-0,864	0,38
Sağ kalça abduktörleri	TÖ	4,06±1,06	4,14±0,87	-0,160	0,87
	4. hafta	4,16±1,01	4,14±0,87	-0,181	0,85
	8. hafta	4,39±0,91	4,39±0,78	-0,192	0,84
Sol kalça abduktörleri	TÖ	4,12±1,09	3,99±0,92	-0,420	0,67
	4. hafta	4,14±1,03	4,12±0,90	-0,141	0,88
	8. hafta	4,37±1,01	4,49±0,70	-0,045	0,96
Sağ kalça addüktörleri	TÖ	3,31±1,21	3,12±1,24	-0,249	0,80
	4. hafta	3,47±1,20	3,39±1,23	-0,308	0,75
	8. hafta	3,66±1,26	3,66±1,37	-0,217	0,82
Sol kalça addüktörleri	TÖ	3,47±1,29	3,291,32	-0,385	0,70
	4. hafta	3,62±1,18	3,41±1,23	-0,654	0,51
	8. hafta	3,74±1,19	3,66±1,30	-0,274	0,78

Mann-Whitney U Test, *: $p<0,05$

4.2.3. Gövde kontrolüne ait bulgular

Bireylerin gövde kontrolünün değerlendirildiği Gövde Bozukluk Ölçeği sonuçlarını incelediğimizde; her iki grupta da gövde kontrolünde elde edilen gelişmenin tedavi öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0,05$).

Bireylerin Gövde Bozukluk Ölçeğine ait bulgularının tedavi öncesi, tedavinin 4. haftası ve 8. haftasındaki ortalama ve standart sapma değerleri ve grup içi karşılaştırması Tablo 4.10' de verilmiştir.

Tablo 4.10. Gövde bozukluk ölçeği sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi $X \pm SS$	Tedavi 4. hafta $X \pm SS$	Tedavi 8. hafta $X \pm SS$	Ki- kare	p
Gövde Bozukluk Ölçeği	Stabilizasyon Grubu	17,62±4,81	20,31±3,64	21,31±2,38	21,875	<0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	15,93±3,17	19,43±3,01	20,43±2,50	18,533	<0,001*

Friedmann test, *: $p<0,05$

Her iki grupta da gövde kontrolünün tedavi öncesi ve 4. hafta, tedavi öncesi ve 8. hafta değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,017$). (Tablo 4.11,4.12)

Tablo 4.11. Gövde bozukluk ölçeği değerlendirmesinin tedavi öncesi ve 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi $X \pm SS$	Tedavi 4. hafta $X \pm SS$	z	p
Gövde Bozukluk Ölçeği	Stabilizasyon Grubu	17,62±4,81	20,31±3,64	-2,850	0,004*
	Stabilizasyon +KB Grubu	15,93±3,17	19,43±3,01	-3,063	0,002*

Wilcoxon test, *: $p<0,017$

Tablo 4.12. Gövde bozukluk ölçeği değerlendirmesinin tedavi öncesi ve 8. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 8. hafta X ± SS	z	p
Gövde Bozukluk Ölçeği	Stabilizasyon Grubu	17,62±4,81	21,31±2,38	-3,304	0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	15,93±3,17	20,43±2,50	-3,213	0,001*

Wilcoxon test, *: p<0,017

Bireylerin tedavi öncesi, tedavinin 4. haftası ve tedavi sonrası yapılan gövde bozukluk ölçeği değerlendirmesinde, her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05). (Tablo 4.13)

Tablo 4.13. Gövde Bozukluk Ölçeğine ait değerlerin gruplar arası karşılaştırılması

		Stabilizasyon grubu X±SS	Stabilizasyon +KB grubu X±SS	z	p
Gövde Bozukluk Ölçeği	Tedavi öncesi	17,62±4,81	15,93±3,17	-1,400	0,161
	4. hafta	20,31±3,64	19,43±3,01	-1,095	0,274
	8. hafta	21,31±2,38	20,43±2,50	-1,255	0,210

Mann-Whitney U Test, *:p<0,05

4.2.4 Denge Değerlendirmesine Ait Bulgular

Bireylerin denge ve düşme risklerini değerlendiren Fonksiyonel Uzanma Testi sonuçlarına göre, her iki grupta da fonksiyonel uzanma miktarı tedavi öncesi, tedavinin 4. haftası ve 8. haftasında istatistiksel anlamlı olarak arttı (p<0,05). Fonksiyonel uzanma testine ait ortalama ve standart sapmalar ve grup içi karşılaştırma tablo 4.14’ de verildi.

Tablo 4.14. Fonksiyonel Uzanma Testi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 4. hafta X ± SS	Tedavi 8. hafta X ± SS	Ki- kare	p
Fonksiyonel Uzanma (ön)	Stabilizasyon Grubu	20,76±7,27	25,66±5,36	25,33±5,24	10,889	0,004*
	Stabilizasyon +KB Grubu	18,35±7,50	22,83±9,87	22,93±8,59	13,625	0,001*

Friedmann Test, *:p<0,05

Her iki grubun da fonksiyonel uzanma testi sonuçlarının tedavi öncesi ile tedavinin 4. ve 8. haftası sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (p<0,017). (Tablo 4.15, 4.16)

Tablo 4.15. Fonksiyonel uzanma değerlendirmesinin tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 4. hafta X ± SS	z	p
Fonksiyonel Uzanma (ön)	Stabilizasyon Grubu	20,76±7,27	25,66±5,36	-2,897	0,004*
	Stabilizasyon +KB Grubu	18,35±7,50	22,83±9,87	-2,844	0,004*

Wilcoxon test, *: p<0,017

Tablo 4.16. Fonksiyonel uzanma değerlendirmesinin tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 8. hafta X ± SS	z	p
Fonksiyonel Uzanma (ön)	Stabilizasyon Grubu	20,76±7,27	25,33±5,24	-2,430	0,015*
	Stabilizasyon +KB Grubu	18,35±7,50	22,93±8,59	-2,974	0,003*

Wilcoxon test, *: p<0,017

Denge ve düşme riski açısından iki grubu karşılaştırdığımızda, fonksiyonel uzanma miktarlarında her iki grup arasında tedavi öncesi ve sonrasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü. (p>0,05). (Tablo 4.17)

Tablo 4.17. Fonksiyonel uzmanma miktarının gruplar arası karşılaştırılması

Değerlendirmeler		Stabilizasyon grubu X±SS	Stabilizasyon +KB grubu X±SS	z	p
Fonksiyonel Uzmanma (ön)	Tedavi öncesi	17,62±4,81	15,93±3,17	-0,792	0,429
	Tedavi sonrası 4. hafta	20,31±3,64	19,43±3,01	-1,131	0,258
	Tedavi sonrası 8. hafta	21,31±2,38	20,43±2,50	-0,829	0,407

Mann-Whitney U Test, *:p<0,05

4.2.5 Alt gövde stabilizasyonu değerlendirilmesine ait bulgular

Bireylerin alt gövde stabilizasyonunu değerlendirmek amacıyla yapılan köprü kurma süresi ölçümü testinde, her iki grupta da tedavi sonrası tekrar edilen ölçümlerde köprü kurma süresinin istatistiksel anlamlı olarak arttığı görüldü. (p<0,05). (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Köprü kurma süresinin grup içi karşılaştırılması

Grup		Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 4. hafta X ± SS	Tedavi 8. hafta X ± SS	Ki-kare	p
Köprü Kurma Süresi (sn)	Stabilizasyon Grubu	37,27±23,05	44,88±23,48	46,74±21,03	18,571	<0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	28,35±21,15	30,36±20,84	34,21±22,17	15,167	0,001*

Friedmann Test, *:p<0,05

Her iki gruptaki bireylerin de köprü kurma süresi değerlerinin tedavinin ilk 4 haftasında istatistiksel anlamlı olarak arttığı, 8. Haftaya kadar da artışın devam ettiği görüldü (p<0,017). (Tablo 4.19, 4.20)

Tablo 4.19. Köprü kurma süresi ölçümünün tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 4. hafta X ± SS	z	p
Köprü Kurma Süresi (sn)	Stabilizasyon Grubu	37,27±23,05	44,88±23,48	-2,803	0,005*
	Stabilizasyon +KB Grubu	28,35±21,15	30,36±20,84	-2,589	0,010*

Wilcoxon test, *: p<0,017

Tablo 4.20. Köprü kurma süresi ölçümünün tedavi öncesi ile 8. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 8. hafta X ± SS	z	p
Köprü Kurma Süresi (sn)	Stabilizasyon Grubu	37,27±23,05	46,74±21,03	-2,803	0,005*
	Stabilizasyon +KB Grubu	28,35±21,15	34,21±22,17	-2,982	0,003*

Wilcoxon test, *: p<0,017

Alt gövde stabilizasyonunu gruplar arası karşılaştırdığımızda tedavi öncesi ve sonrasında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi (p>0,05). (Tablo 4.21)

Tablo 4.21. Alt Gövde Stabilizasyonunun Gruplar Arası Karşılaştırılması

Değerlendirmeler		Stabilizasyon grubu X±SS	Stabilizasyon +KB grubu X±SS	z	p
Köprü kurma süresi	Tedavi öncesi	37,27±23,05	28,35±21,15	-0,880	0,379
	Tedavi 4. hafta	44,88±3,48	30,36±20,84	-1,870	0,061
	Tedavi 8. hafta	46,74±21,03	34,21±22,17	-1,676	0,094

Mann-Whitney U Test, *:p<0,05

4.3. Fonksiyonel Değerlendirmeler ile İlgili Bulgular

4.3.1. Aktivite limitasyonları ve el becerilerinin değerlendirilmesine ait bulgular

Bireylerin el becerilerinin değerlendirildiği ABİLHAND ölçeği sonuçlarında tedavi öncesi, 4 hafta ve 8 hafta değerlerinde her iki grupta da fark görülmezken ($p>0,05$), aktivite limitasyonlarını değerlendiren ACTIVLIM ölçeğinin sonuçlarının her iki grupta da istatistiksel anlamlı olarak arttığı görüldü ($p<0,05$). (Tablo 4.22)

Tablo 4.22. Activlim ve Abilhand ölçekleri sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X $\pm$ SS	Tedavi 4. hafta X $\pm$ SS	Tedavi 8. hafta X $\pm$ SS	Ki- kare	p
Activlim	Stabilizasyon Grubu	30,62 $\pm$ 4,17	31,68 $\pm$ 3,75	31,75 $\pm$ 3,47	6,500	0,039*
	Stabilizasyon +KB Grubu	28,56 $\pm$ 4,81	29,06 $\pm$ 4,69	30,62 $\pm$ 4,12	12,400	0,002*
Abilhand	Stabilizasyon Grubu	43,50 $\pm$ 4,30	44,37 $\pm$ 3,38	44,62 $\pm$ 3,07	1,333	0,513
	Stabilizasyon +KB Grubu	41,68 $\pm$ 4,77	42,00 $\pm$ 4,17	42,50 $\pm$ 4,06	26,561	0,143

Friedmann Test, *:p<0,05

Görülen bu farkın hangi haftadan kaynaklandığını incelediğimizde, ölçeklerin sonuçlarında ilk 4 haftada anlamlı fark görülmezken ($p>0,017$), 8. hafta ACTIVLİM değerlerinde egzersiz+bantlama grubunda anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,017$). (Tablo 4.23, 4.24)

Tablo 4.23. Activlim ve Abilhand ölçeklerinin tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X $\pm$ SS	Tedavi 4. hafta X $\pm$ SS	z	p
Activlim	Stabilizasyon Grubu	30,62 $\pm$ 4,17	31,68 $\pm$ 3,75	-1,608	0,108
	Stabilizasyon +KB Grubu	28,56 $\pm$ 4,81	29,06 $\pm$ 4,69	-1,667	0,096
Abilhand	Stabilizasyon Grubu	43,50 $\pm$ 4,30	44,37 $\pm$ 3,38	-0,944	0,345
	Stabilizasyon +KB Grubu	41,68 $\pm$ 4,77	42,00 $\pm$ 4,17	-0,677	0,498

Wilcoxon test, *: p<0,017

Tablo 4.24. Activlim ve Abilhand ölçeklerinin tedavi öncesi ile 8. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X $\pm$ SS	Tedavi 8. hafta X $\pm$ SS	z	p
Activlim	Stabilizasyon Grubu	30,62 $\pm$ 4,17	31,75 $\pm$ 3,47	-1,973	0,049
	Stabilizasyon +KB Grubu	28,56 $\pm$ 4,81	30,62 $\pm$ 4,12	-2,728	0,006*
Abilhand	Stabilizasyon Grubu	43,50 $\pm$ 4,30	44,62 $\pm$ 3,07	-1,214	0,225
	Stabilizasyon +KB Grubu	41,68 $\pm$ 4,77	42,50 $\pm$ 4,06	-1,725	0,084

Wilcoxon test, *: p<0,017

İki grubu birbiri ile karşılaştırdığımızda ise, sadece ABİLHAND ölçeği sonuçlarında tedavi sonrası 4. ve 8 hafta değerlerinde stabilizasyon grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. (p<0,05) (Tablo 4.25)

Tablo 4.25. Activlim ve Abilhand ölçeklerinin gruplar arası karşılaştırılması

Değerlendirmeler		Stabilizasyon grubu X±SS	Stabilizasyon +KB grubu X±SS	z	p
Activlim	Tedavi öncesi	30,62± 4,17	28,56±4,81	-1,250	0,211
	4. hafta	31,68±3,75	29,06±4,69	-1,722	0,085
	8. hafta	31,75±3,47	30,62±4,12	-0,777	0,437
Abilhand	Tedavi öncesi	43,5±4,30	41,68±4,77	-1,774	0,076
	4. hafta	44,37±3,38	42±4,17	-2,228	0,026*
	8. hafta	44,62±3,07	42,5±4,06	-2,121	0,034*

Mann-Whitney U Test, *:p<0,05

4.2.3. Üst ekstremitte enduransı değerlendirmesine ait bulgular

Bireylerin üst ekstremitte enduransı ve performansının değerlendirildiği Minnesota El Becerileri Testini tamamlama süreleri incelendiğinde, her iki grupta da başlangıç, 4. hafta ve 8. hafta değerlerinin istatistiksel anlamlı olarak azaldığı görülmüştür (p<0,05). (Tablo 4.26)

Tablo 4.26. Minnesota el becerileri testi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

Grup		Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 4. hafta X ± SS	Tedavi 8. hafta X ± SS	Ki-kare	p
Minnesota El Becerileri Testi (dom)	Stabilizasyon Grubu	79,08±14,31	75,95±12,93	73,75±11,82	18,375	< 0,001*
	Stabilizasyon+KB Grubu	82,76±15,09	78,51±15,22	72,65±13,83	32,000	< 0,001*
Minnesota El Becerileri Testi (bil)	Stabilizasyon Grubu	97,98±20,58	90,69±20,82	86,97±22,52	19,625	< 0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	101,42±21,37	92,68±18,26	87,11±17,73	28,500	< 0,001*

Friedmann Test, *:p<0,05

Elde edilen bu farkın hangi haftadan kaynaklandığını incelediğimizde, el becerilerinde ki gelişmenin ilk 4 haftada istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaştığı, ilk 8 haftada da gelişmenin devam ettiği görüldü (P<0,017). (Tablo 4.27, 4.28)

Tablo 4.27. Minnesota el becerileri testinin tedavi öncesi ile 4. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 4. hafta X ± SS	z	p
Minnesota El Becerisi Testi (dominant)	Stabilizasyon Grubu	79,08±14,31	75,95±12,93	-3,361	0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	82,76±15,09	78,51±15,22	-3,516	<0,001*
Minnesota El Becerisi Testi (bilateral)	Stabilizasyon Grubu	97,98±20,58	90,69±20,82	-3,464	0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	101,42±21,37	92,68±18,26	-3,517	<0,001*

Wilcoxon test, *: p<0,017

Tablo 4.28. Minnesota el becerileri testinin tedavi öncesi ile 8. hafta sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Grup	Tedavi Öncesi X ± SS	Tedavi 8. hafta X ± SS	z	p
Minnesota El Becerisi Testi (dominant)	Stabilizasyon Grubu	79,08±14,31	73,75±11,82	-2,741	0,006*
	Stabilizasyon +KB Grubu	82,76±15,09	72,65±13,83	-3,516	<0,001*
Minnesota El Becerisi Testi (bilateral)	Stabilizasyon Grubu	97,98±20,58	86,97±22,52	-3,361	0,001*
	Stabilizasyon +KB Grubu	101,42±21,37	87,11±17,73	-3,516	<0,001*

Wilcoxon test, *: p<0,017

Her iki grubun Minnesota el becerileri testini tamamlama süreleri gruplar arası karşılaştırıldığında; istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$). (tablo 4.29)

Tablo 4.29. Minnesota el becerileri testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

		Stabilizasyon grubu X±SS	Stabilizasyon +KB grubu X±SS	z	p
Minnesota El Becerisi Testi (dominant)	Tedavi öncesi	79,08±14,31	82,76±15,09	-0,603	0,546
	4. hafta	75,95±12,93	78,51±15,22	-0,339	0,734
	8. hafta	73,75±11,82	72,65±13,83	-0,302	0,763
Minnesota El Becerisi Testi (Bilateral)	Tedavi öncesi	97,98±20,58	101,42±21,37	-0,980	0,327
	4. hafta	90,69±20,82	92,68±18,26	-0,641	0,522
	8. hafta	86,97±22,52	87,11±17,73	-0,377	0,706

Mann-Whitney U Test, *:p<0,05

5. TARTIŞMA

Erişkin kas hastalıklarında gövde odaklı bir eğitim programı ile kinezyo bantlamanın, gövde kontrolü ve üst ekstremité fonksiyonel aktivitelere etkilerinin incelendiğı çalışmamızın en önemli sonucu; gövde stabilizasyon eğitiminin gövde ve kalça kas kuvvetini ve gövde kontrolünü artırması, üst ekstremité fonksiyonlarını geliştirmesi ve kinezyo bantlamanın da bu etkileri destekleyici yönde rol oynamasıdır.

Gövde kontrolü nörolojik hasta grubunda önemi gittikçe artan bir konu haline gelmektedir. Özellikle gövdenin vücudun merkezi oluşu ve üretilen kuvvetin ekstremitelere transferindeki önemi anlaşıldıkça; inme, multiple skleroz, parkinson gibi hastalıklarda yapılan araştırmalar giderek artmaktadır. Kas hastalıklarında ise gövdenin önemi bilinmekle beraber, genellikle değerlendirme ve tedavi yaklaşımları açısından ihmal edilen bir bölge olmuştur. Gövde kontrolü üzerine çalışan akademisyen sayısının az olması, konu kas hastalıkları olduğunda daha da azalmaktadır. Kas hastalıkları grubunda gövdede görülen problemlerin ilerleyici olma özelliğı de göz önüne alınarak, tedavide daha çok cerrahi, cihazlama ve koruyucu egzersiz uygulamaları gibi yöntemler göze çarpmaktadır. Rutin değerlendirme ve egzersiz programlarında ise daha çok ekstremiteler ve gövdede yüzeysel kas gruplarını içeren aktif eklem egzersizleri tercih edilmekte, gövdenin aktiviteler sırasındaki stabilite ve üretilen kuvvetin ekstremitelere transferi için gerekli olan gövde stabilizasyonu eğitiminin rolü ise gözardı edilmektedir. Bu nedenle çalışmamız erişkin kas hastalarının fizyoterapi ve rehabilitasyonunda, gövde stabilizasyonu eğitimi ve kinezyo bantlama uygulamalarının olumlu etkilerine dikkat çeken ilk ve özgün bir çalışma olma özelliğindedir.

Kas hastalıklarında en temel bulgu olan ilerleyici kas zayıflığı problemi, beraberinde birçok biyomekanik problemin ortaya çıkmasına yol açar. Biyomekaniksel problemlerin en önemli sonucu ise ağrıdır. Aksu ve diğ. (137) nöromusküler hastalıklarda görülen muskuloskeletal ağrının; hastalık süresi, kas kuvveti ve ambulasyon seviyesi ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Kas hastalarının % 82' si ağrıdan şikayetçidir ve ağrının yeri genel olarak bel ve bacaklardadır (26,27). Delorme (138) 68 myopati hastası ile yaptığı çalışmada hastaların % 67' sinde kas iskelet sistemi ağrılarının olduğunu rapor etmiştir. Aksu ve diğ. (137) 65

erişkin nöromusküler hasta ile yaptıkları çalışmada hastaların % 80 ‘ inde kas iskelet sistemi ağrısı olduğunu, ağrının en çok lumbosakral bölgede (% 32,30), sonra sırasıyla diz (% 10,76), kalça (%9,23) ve servikal bölgede (% 9,23) yoğunlaştığını belirtmişlerdir. Ağrının sebep olduğu problemlere bakıldığında Abresch ve diğ. (32) 859 spinal musküler atrofi hasta ile yaptıkları çalışmada ağrı varlığında genel sağlık, fiziksel rol ile sosyal fonksiyonlarda ki iyilik algılanmasının azaldığını belirtmişlerdir. Kılınç ve diğ. (139) 40 erişkin nöromusküler hasta ile yaptıkları çalışmada ağrı şikayeti olanların yaşam kalitesinin daha çok etkilendiğini, bu etkilenim düzeyinin ağrı şiddeti ile de ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca ağrı fonksiyonel düzey ve mobilite kısıtlılıkları ve yardımcı araç kullanımı ile ilişkili bir bulgudur (26,27).

Çalışmamızın en önemli sonuçlarından bir diğeri de ağrı şiddetinde gözlenen azalmanın, stabilizasyon ve bantlama olmak üzere her iki grupta da görülmesidir. Literatürde nöromusküler hastalarda ağrı tedavisinde kullanılan yöntemler ilaçlar (aspirin, ibuprofen, nörontin, kas gevşeticiler, antidepresanlar...), masaj, fizik tedavi uygulamaları, kriopraktik manipulasyon, akupunktur gibi yöntemlerdir (14). Özellikle bu yöntemler arasında fizyoterapi ile ilişkili olan masaj, fizik tedavi ve manipulasyon uygulamaları VAS’a göre ortalama 3,5 ile 7,5 arasında ağrıda azalmaya sebep olmaktadır. Çalışmamızda ise gövde stabilizasyonu eğitimi alan grupta tedavi sonrasında ağrıda VAS’ a göre 1,11, ek olarak bant uygulaması yapılan grupta ise ağrıda 2,7’ lik azalma görülmüştür. Ağrı şiddetinde elde edilen bu gelişme önceki çalışmalara göre az gibi görünmekle birlikte, bu sonucun egzersiz programına katılan her iki gruptaki bireylerden toplam 15 tanesinin başlangıç ağrısının ‘0’ olması sebebiyle olduğunu düşünüyoruz. Bu sonuçlara göre gövde stabilizasyonu eğitimi ve gövde bantlama uygulaması nöromusküler hastalarda ağrı tedavisinde tercih edilebilecek bir seçenek olarak önerilebilir.

Nöromusküler hastalık grubunda kronik ağrı şikayetinin aktivite düzeyinden katılım ve yaşam kalitesine kadar geniş bir yelpazede hastaya sağladığı zorluklar göz önüne alındığında ağrıda elde ettiğimiz bu azalma daha önceki çalışmalardan farklı bir yöntemle elde edildiği için literatüre yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır. Gövde stabilizasyonu eğitimi alan grupta sırt ve bel ağrılarında görülen azalma, derin kas gruplarının ağrı oluşumunda rol oynadığını bir kez daha göstermiştir. Ağrı

şikayetindeki iyileşmenin gövde kas kuvvetinin artışıyla eş zamanlı olarak meydana gelmesi daha uzun süreli bir iyilik halinin de temeli olabilir diye düşünüyoruz. Ayrıca literatürde kinezyo bantlamanın bel ağrısında (140,141), fokal distonide (142), diz ve omuzda ağrıyı azalttığını gösteren birçok çalışma vardır. Çalışmamızda da buna benzer olarak ağrıyı azaltmada miktar ve süre olarak kinezyo bantlamanın olumlu etkileri olduğunu gözlemledik. Literatürde, kinezyo bantlamanın sağladığı ağrı kontrolü afferent duysal girdiler yoluyla kapı kontrol mekanizmasının ve desendan inhibitor mekanizmaların aktivasyonu, yüzeysel ve derin fasya fonksiyonlarının düzenlenmesi yoluyla oluşan analjezik etki mekanizmasıyla açıklanmaktadır (143). Hastalarımızda oluşan rahatlamamanın bantın sağladığı afferent girdiler sayesinde kendilerini daha stabil hissetmeleri, kaslara yapılan uyarım ile kas fonksiyonunun daha verimli açığa çıkması ve biyomekanik olarak zorlanan kasların fasya dolaşımının artması yoluyla rahatlamasına bağlı olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca gövde stabilizasyonu eğitimi yapılan grupta gerçekleşen ağrıdaki iyileşmenin bantlama grubunda daha erken dönemlerde ortaya çıkması, bu hasta grubu için bir avantajdır ve bantlama uygulamasının tedaviye destekleyici olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızda tedavi sonrasında her iki grupta da gövde ve kalça çevresi kas kuvvetlerinde artış görülmüştür. Vandervelde ve diğ. (58) yaptığı çalışmada kas hastalarının en çok zorlandıkları aktivitelerin; ağır bir cismi taşıma, 1 kilometreden fazla yürüme, merdiven inip çıkma, uzun süre ayakta durma, küvetten dışarı çıkma, duş alma, alt ekstremité giyinme, dışarıda yürüme, arabaya binme, tişört giyme, tuvalete oturma, üst vücudu yıkama olduğunu öne sürmüşlerdir. Sayılan tüm bu aktivitelerde ekstremité proksimallerinin ve gövdenin rolü çok önemlidir. Gövde ve proksimal kaslarda varolan zayıflık, hastalarda hareketlerde azalmaya, daha sedanter bir yaşam benimseyerek aerobik kapasitelerinde düşüşe sebep olur. Azalan hareket isteği ve artan yorgunlukla beraber kas zayıflıkları daha da artar ve hastalar kas zayıflığı ve aktivite düzeyi açısından bir kısır döngü içerisine girer. Kas hastalarında egzersizin amacı öncelikle varolan kas kuvvetlerini korumak, mümkünse artırmaktır. Literatür, nöromusküler hastalıklarda kas kuvvetinin artırılmasına yönelik uygulamaların araştırılması ile zenginleşmekte ancak bu alanda çalışanların sınırlı olması ve hasta profili açısından zor bir grup olması sebebiyle egzersiz süresi, şiddeti

ve tipi gibi parametrelerde veriler yeterli standardizasyon düzeyine ulaşamamaktadır. Orta şiddette yapılan kuvvetlendirme egzersizlerinin, şiddetli bir kas zayıflığı yoksa ve hastalığın ilerleyişi çok hızlı değilse kas kuvvetlerinde ılımlı bir artışla sonuçlandığı bilinmektedir. Sveen ve diğerleri (144) LGMD ve Becker MD' li 12 hastada kuvvet eğitiminin etkilerini inceledikleri çalışmalarında, 5 kas grubuna (biceps femoris, quadriceps, gastrosoleus, el bileği fleksör ve ekstansörleri) 6 hafta boyunca düşük ve yüksek şiddetli ilerleyici dirençli eğitim vermişlerdir. 6 haftalık bu konsentrik eğitim sonucunda ilerleyici dirençli eğitimin bu hasta grubunda iyi tolere edildiği ve kuvvet artışına yol açtığı öne sürülmüştür. Ancak yüksek şiddetli egzersiz grubunda bazı hastalarda CK düzeyinin artması ve kas ağrısı oluşması sebebiyle dikkatli olunması gerektiği vurgulanmıştır. Aitkens ve diğerlerinin (145) yaptığı bir çalışmada yavaş ilerleyen NMH tanısı olan 27 hastanın el bileği ve ayak bileğine 12 hafta boyunca uygulanan kuvvet eğitimi sonucunda maksimum izometrik ve izokinetik kuvvet ölçümü yapılmıştır. Sonuçta yavaş ilerleyen kas hastalıklarında 12 haftalık submaksimal kuvvet eğitiminin pratik ve güvenli olduğu, ve ölçülen kuvvetlerde orta düzey bir iyileşme sağladığı gösterilmiştir. Yıldırım ve diğ. 48 erişkin myopatili hastayı iki gruba ayırarak bir gruba proprioseptif nöromusküler fasilitasyon teknikleri, diğer gruba ise düşük şiddetli ağırlık eğitimi uygulamışlardır. 8 hafta sonunda her iki grupta da üst ekstremitelerde kas kuvvetinde artış olduğu ancak bunun fonksiyonel ölçümlere yansımada kaydedilmiştir (146).

Çalışmamızda da proksimal tutulumlu ve yavaş ilerleyen kas hastalarına uygulanan 8 haftalık stabilizasyon ve kuvvetlendirme programının kas kuvveti açısından olumlu sonuçları vardır. Gövde ve kalça çevresi kas kuvvetlerinde tedavi öncesine göre sağlanan anlamlı artış literatürdeki çalışmalarla benzerdir. Hastalarımızın haftada 3 gün 8 hafta süresince aldıkları bu eğitim ile gövde ve kalça çevresi kaslarında kuvvet artışı elde edildi ve herhangi bir yorgunluk, ağrı gibi hastayı zorlayacak ve engelleyecek bir bulguya rastlanmadı. Literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında çalışmamızın yenilikçi yönü egzersiz programının sadece gövdeye odaklanmasıdır. Daha önce kas hastalıklarında yapılan tüm çalışmalarda aslında hedef kas kuvvetini arttırmak ve fonksiyonu iyileştirmektir. Bu amaçla ekstremitelerde bazı kas gruplarına çeşitli egzersiz tedavileri uygulanmış ve sonuçları gözlenmiştir. Genel olarak nöromusküler hastalıklarda egzersiz

programının süresi, şiddeti ve etkileri hakkında tam bir görüş birliğine varılamasa da çalışmalarda egzersiz süresinin 6 ile 12 hafta arasında değiştiği, ortalama haftada 3-4 gün uygulandığı, orta düzey kuvvetlendirme veya endurans eğitimlerinin tercih edilmesi ve çok sınırlı bazı hasta grupları dışında yüksek şiddetli egzersizlerden kaçınılması gerektiği gibi sonuçlar üzerinde durulmaktadır. Kas hastalıklarında yapılan önceki çalışmaların hiçbirinde ekstremitedeki kuvvet ve fonksiyon düzeyinin temelinde gövde stabilizasyonunun yatabileceği düşünülmemiştir. Çalışmamızda ise hastalara sadece gövde stabilizasyonunu ve kuvvetini arttırıcı bir egzersiz programı uygulayarak bunun gövde kaslarında kuvvet artışı sağlayıp sağlamadığı ve üst ekstremitede fonksiyona yansımaları değerlendirilerek farklı bir yol izlenmiştir. Sonuçta kinetik zincirin merkezinde bulunan ve ekstremitelerin hareketleri için kuvvetli ve stabil olması gereken gövdeye odaklanarak yapılan bir egzersiz programının kas hastalarında da olumlu sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

Nöromusküler hasta grubunda son yıllarda araştırılmaya başlanan bir diğer önemli problem denge bozukluğudur. Sayıca az olmakla beraber kas hastalıklarında dengenin bozulduğunu gösteren çalışmalar vardır. Horlings ve diğ. (147) tüm vücut kinematiği ve yüzeysel EMG ile nöromusküler hastaların hareketli yüzeyde verdikleri denge cevaplarını değerlendirmişlerdir. Sonuçta kas hastalarında, kontrol grubuna göre kütle merkezi değişimlerinin (salınımlarının) özellikle ön-arka yönde daha fazla olduğunu, bu salınımların distal tutulumlu kas hastalarında daha da belirgin olduğunu göstermişlerdir. Kaya ve diğ. (148) stabilometrik platform ile yaptıkları değerlendirmede, proksimal tutulumlu kas hastalarında statik dengenin bozulduğunu öne sürmüşlerdir. Yine Horlings ve diğ. (149); proksimal tutulumlu hastaların dışarıdan bir etkiyle dengeleri bozulduğu zaman düşme riski ile karşı karşıya kaldıklarını, distal tutulumlu olanlarda ise ayağın bir yere takılması sonucu düşmelerin gerçekleştiğini öne sürmüşlerdir. Ayrıca literatürde diğer nörolojik hastalıklarda da gövde kontrolü ile denge arasındaki ilişki gösterilmiştir (150-152). Çalışmamızda bu literatür ışığında, gövde stabilizasyon eğitimi ile beraber bir diğer beklentimiz gövde kontrolü ve dengenin de gelişmesiydi. Kas zayıflıkları ile beraber dengede de bozulma görülmesi bu hasta grubunda düşme problemine yol açmaktadır (153). Düşme bu hasta grubunda azalmış fiziksel aktiviteye, sosyal izolasyona ve psikolojik problemlere yol açan önemli bir bulgudur. Uyguladığımız tedavi

sonrasında beklentimiz doğrultusunda hastalarımızın gövde kontrolü artmış, denge becerileri gelişmiştir. Bu sebeple gövde stabilizasyonu eğitiminin nöromusküler hastalarda dengeyi geliştirdiği ve düşme risklerini azalttığını da söyleyebiliriz.

Son yıllarda gövde kontrolü ve üst ekstremité ilişkisine yönelik yapılan araştırmalar üst ekstremité fonksiyonları sırasındaki gövdenin rolünü net olarak ortaya koymaktadır. Üst ekstremitenin seçici hareketleri ve distal fonksiyonların başarısı için gövde önemli bir anahtar nokta olup, gereken stabiliteyi sürdürmekle sorumludur. Hodges ve Richardson (48), omuz fleksiyonu, abduksiyonu ve ekstansiyonu sırasında gövde kaslarının aktivasyonunu araştırmıştır. EMG ile gövde kaslarını değerlendirdiklerinde transversus abdominusun harekete hazırlık aşamasında yön bağımlı olmadan aktive olduğunu, internal ve eksternal oblikler, rektus abdominus ve multifidiusun aktivasyon zamanlarının ise yön bağımlı olarak değiştiğini göstermişlerdir. Shiba ve diğ. (154), bilateral kol hareketleri sırasında eksternal oblikler, rektus abdominus, erektör spinalarda hareketin yönüne göre değişen derecelerde aktivasyonu ortaya koymuşlardır. Miyake ve diğ. (155) 20 sağlıklı bireye uyguladıkları çekirdek stabilizasyon egzersizleri ile üst ekstremité fonksiyonlarındaki değişiklikleri purdue pegboard testi ile değerlendirmişler, sonuçta kontrol grubuna göre anlamlı iyileşme göstermişlerdir. Rosenblum ve Josman (156) ise elin ince motor becerileri ile postüral kontrol arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır.

Önceki çalışmaların doğrultusunda, gövde stabilizasyonu eğitiminin erişkin kas hastalarında el becerileri, üst ekstremité enduransı ve aktivite limitasyonuna etkisini değerlendirdiğimiz çalışmamızda, literatür ile paralel olarak her iki grupta da üst ekstremité enduransı ve aktivite analizi değerlendirmelerinde, tedavi öncesine göre anlamlı iyileşme görülmüştür. Literatürde az sayıda çalışma ile desteklenen bu sonuç, aslında kas hastalarının günlük yaşamdaki aktiviteleri ve üst ekstremité kullanımında yaşadıkları zorlukları düşününce önemli bir bulgudur. Üst ekstremité hareketlerini içeren aktivitelerde daha hızlı olmak ve daha az yorulmak, günlük yaşamda banyo yapmak, diş fırçalamak, üst ve alt gövde giyinmek, merdiven inip çıkmak gibi aktivitelerin artan gövde kontrolü ile beraber daha da kolaylaşması bu hasta grubu için umut verici bir sonuçtur. Ayrıca üst ekstremité enduransı ölçümünde

görülen iyileşme bize gövdede artan stabilizasyonla beraber omuz kuşağının da stabilizasyonunda gelişme görüldüğünü ispatlar niteliktedir.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara ve hastalarımızın geri bildirimlerine baktığımızda; çalışma kapsamında gövde stabilizasyon eğitiminin yürüme ve zamanlı aktivite performansları üzerine etkilerinin de analiz edilmemiş olmasının çalışmamızın bir limitasyonu olduğunu düşünüyoruz. Tedaviye düzenli olarak katılan hastalarımızın çoğu yürüdükleri mesafenin arttığını, aynı mesafede daha az dinlenme ihtiyacı hissettiklerini, yatmadan oturmaya geçme ve oturmadan ayağa kalkma aktivitelerini daha kolay yapabildiklerini, toplu taşıma araçlarıyla seansa gelirken kendilerine daha çok güvendiklerini ifade etmişlerdir. Bu sebeple bundan sonra yapılacak çalışmalarda 6 dakika yürüme testi, zamanlı performans ölçümleri, postürografi, yürüyüş analizi, solunum değerlendirmesi gibi değerlendirme yöntemlerinin de uygulanmasının değerli olacağı görüşündeyiz.

Nöromusküler hasta grubu ile çalışan fizyoterapistlerin odaklandığı 3 önemli konu vardır. Bunlar; tedavi ile etkilerin ne zaman ortaya çıktığı, elde edilen kazançların ne kadar süre devam ettiği ve fonksiyona yansıyor yansımadığıdır. Literatürde tedavinin süresi ile ilgili görüş birliğine henüz varılmamıştır. Çalışmalarda 6 ile 12 hafta arası süren egzersiz programları kullanılmış ancak net olarak yeterli bir süre belirtilmemiştir. Çalışmamızda değerlendirdiğimiz parametrelerde gövde stabilizasyonu eğitimi alan grupta ağrı, yorgunluk, kas kuvveti ve aktivite ölçümlerinde 8 haftada fark gözlenirken, gövde kontrolü, fonksiyonel uzanma, alt gövde stabilizasyonu, el becerileri gibi parametrelerde 4 haftadan itibaren iyileşme belirginleşmiştir. Bantlama grubunda ise ek olarak ağrı ve bazı kas kuvveti değerlerinde görülen bu iyileşme daha erken ortaya çıkarak 4. Hafta değerlendirmesinde anlamlı fark göstermiştir. Çalışmamızda gözlemlediğimiz kadarıyla egzersiz etkileri hakkında sağlıklı veriler elde edebilmek ve sonuçları yorumlayabilmek için en az 8 hafta tedavinin devam ettirilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Ancak optimal eğitim süresi odaklı planlanan bir çalışmanın literatüre çok fazla katkı sağlayacağı görüşündeyiz.

Diğer bir konu olan kas hastalarında egzersizin etkilerinin devamlılığı konusunda literatürde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. 6-12 hafta arası süren

egzersiz programlarından sonra bu etkilerin ne kadar süre devam ettiğinin araştırılması için planlanan çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünüyoruz.

Yapılan çalışmalarda egzersiz sonrası yapılan sonuç ölçümlerinde daha çok kas kuvveti ve endurans gibi bozukluğa yönelik değerlendirmeler göze çarpmaktadır. Diğer nörolojik hasta grubunda olduğu gibi nöromusküler hasta grubunda da bozukluğa yönelik yapılan tedavilerin hastanın fonksiyonlarına ne kadar yansıdığı, algıladığı yaşam kalitesini ne kadar arttırdığı önemli bir konudur. Bu amaçla fizyoterapist tarafından uygulanan klinik değerlendirmeler ile hasta kişisel bildirimine dayalı değerlendirmelerin sonuçlarını karşılaştıran çalışmalar vardır. Padua ve diğ. (157) Myastenia Gravis tanısı olan hastalarda kişisel bildirimine dayalı ölçümler ile klinik ölçümlerin ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında; klinik ölçümlerin hastanın fonksiyonelliğini tam olarak yansıtamadığını öne sürmüşlerdir. Atay (158) yaptığı tez çalışmasında klinikte fizyoterapist tarafından yapılan ölçümlerle hasta bildirimine dayalı ölçümlerin aslında birbirine paralellik göstermediğini bulmuştur. Bu sebeple bu hasta grubunda sadece klinik ölçümlerin yeterli olmayacağını savunmuştur. Kas hastalıklarında tedaviye yönelik yapılan çalışmalarda da vücut yapı ve fonksiyonları ile bozukluklarda elde edilen gelişmelerin fonksiyona ne kadar yansıdığı ve hastayı günlük yaşamında ne kadar etkilediği önemli bir konudur. Bu amaçla çalışmamızda üst ekstremitte enduransının yanında aktivite analizi ve el becerilerinin değerlendirilmesine yönelik iki anketi kullanmayı tercih ederek, hastalarımızın GYA’ da bazı aktiviteler sırasında ne kadar gelişme gösterdiklerini gözlemlemek istedik. Sonuçta GYA aktivitelerinde daha rahat oldukları sonucuna vardık. Gövde stabilizasyonu eğitimi ile GYA’ de sağlanan bu gelişmenin bu hasta grubu için önemli bir sonuç olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızın sonucunda, kas hastalıklarının fizyoterapi ve rehabilitasyonunda gövde stabilizasyonu eğitiminin, gövde kontrolü ve üst ekstremitte fonksiyonelliğine olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir. Bununla beraber gövde ve kalça çevresi kas kuvveti, ağrı, yorgunluk, denge gibi parametrelerde de gerçekleşen olumlu gelişmeler göz önüne alındığında nöromusküler hastalıkların rutin tedavi programlarında gövdeye daha fazla önem verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca kinezyo bantlama uygulamalarının bu hasta grubunda destek tedavi olarak kullanılabilecek bir uygulama olabileceği gösterilmiştir. Bu sonuçların

nöromusküler hastalıklarda kullanılabilecek egzersiz uygulamaları açısından literatüre önemli katkılar sağlayacağı ve daha sonra yapılacak çalışmalar için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma literatürde nöromusküler hastalığa sahip bireylerde yapılandırılmış gövde stabilizasyon eğitiminin etkilerini değerlendiren ilk araştırmadır. Kronik ve progresif bir sürece sahip olan nöromusküler hastalığa sahip bireylerde uzun yıllar aynı egzersiz programlarının uygulanmasının hem fizyolojik hem de motivasyonel açıdan problemlere yol açtığı düşünülürse, çalışmamız nöromusküler hastalıklarda konvansiyonel yaklaşımlar dışında özgün bir fizyoterapi yaklaşımının sonuçlarını sunan ilk çalışma olma özelliğini de taşımaktadır. Çalışmamızın sonuçları gövdeye uygulanan stabilizasyon eğitimiyle kas kuvveti, fonksiyonel düzey, denge, ağrı ve yorgunluk açısından önemli faydalar elde edildiğın göstermekte, kinezyobantlama ile bu olumlu etkiler desteklenmektedir. Tedavi yaklaşımlarının oldukça kısıtlı olduğu nöromusküler hastalıkların rehabilitasyonunda gövde stabilizasyon eğitimi ve kinezyobantlama yönteminin bir seçenek olarak sunulması, hem hastalar hem de bu alanda çalışan fizyoterapistler için önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

6. SONUÇLAR

Erişkin kas hastalarında gövde stabilizasyonu eğitimi ve kinezyo bantlama uygulamasının gövde ve üst ekstremitte fonksiyonlarına etkilerinin araştırıldığı çalışmamızda elde edilen sonuçlar şu şekildedir.

- Gövde stabilizasyonu eğitimi ve kinezyobantlama uygulamalarının bel ve sırt ağrısı üzerine anlamlı iyileşme sağladığı, yorgunluğu azalttığı, gövde ve kalça çevresi kasların kuvvetini, gövde stabilizasyonunu ve kontrolünü arttırdığı ve üst ekstremitte fonksiyonlarında iyileşme sağladığı görülmüştür.

- Gövdeye uygulanan uyarıcı ve destekleyici amaçlı kinezyo bantlama ile bantlama grubunda egzersiz grubuna ek olarak sırt kasları, gövde lateral fleksörleri ve sol kalça ekstansör kaslarında kuvvet artışı görülmesi, kinezyo bantlamanın kas fonksiyonuna destek amaçlı kullanılabileceğini göstermiştir.

- Her iki grup birbiriyle karşılaştırıldığında tedavi sonrasında gövde stabilizasyonu grubunda sadece Abilhand değerlerinde bantlama grubuna göre anlamlı fark olduğu, diğer parametrelerde iki grubun birbirine üstünlüğü olmadığı sonucuna varılmıştır.

- Erişkin kas hastalarında, gövde odaklı eğitimin hastaların gövde kontrolünü ve üst ekstremitte fonksiyonlarını geliştirdiği, bu etkilerin gözlenebilmesi için ortalama 8 haftalık bir eğitimin gerekli olduğu düşünülmektedir.

- Gövde odaklı egzersizlerin gövde kontrolü, üst ekstremitte fonksiyonları ve denge üzerine sağladığı bu olumlu gelişmeler ve kinezyo bantlama uygulamasının özellikle ağrı, yorgunluk ve kas kuvveti sonuçlarına sağladığı olumlu katkılar sonucunda kas hastalıklarının rutin tedavi programlarında gövde üzerinde durulması gerektiği sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

1. Tiffreau, V., Viet, G., Thévenon, A. (2006). Pain and neuromuscular disease: the results of a survey. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85 (9), 756-766.
2. Nätterlund, B., Ahlström, G. (2001). Activities of daily living and quality of life in persons with muscular dystrophy. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 33 (5), 206-211.
3. Richardson, C., Jull, G., Hodges, P., Hides, J., Panjabi, M.M. (1999). Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach: Churchill Livingstone Edinburgh.
4. Hodges, P.W. (2003). Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthopedic Clinics of North America*, 34 (2), 245-254.
5. McDonald, C.M. (2002) Physical activity, health impairments, and disability in neuromuscular disease. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 81 (11), S108-S120.
6. Wiles, C.M., Busse, M.E., Sampson, C.M., Rogers, M.T., Fenton-May, J., van Deursen, R. (2006). Falls and stumbles in myotonic dystrophy. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 77 (3), 393-396.
7. Lord, J., Behrman, B., Varzos, N., Cooper, D., Lieberman, J., Fowler, W. (1990). Scoliosis associated with Duchenne muscular dystrophy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71 (1), 13-17.
8. Panjabi, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 5 (4), 383-389.
9. Willardson, J.M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21 (3), 979-985.
10. Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports*, 7 (1), 39-44.
11. Topp, R., Mikesky, A., Thompson, K. (1998). Determinants of four functional tasks among older adults: an exploratory regression analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27 (2), 144-152.

12. Dean, C.M., Shepherd, R.B. (1997). Task-related training improves performance of seated reaching tasks after stroke a randomized controlled trial. *Stroke*, 28 (4), 722-728.
13. Hiller, L.B., Wade, C.K. (1992). Upper extremity functional assessment scales in children with Duchenne muscular dystrophy: a comparison. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73 (6), 527-534.
14. Jensen, M.P., Abresch, R.T., Carter, G.T., McDonald, C.M. (2005). Chronic pain in persons with neuromuscular disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86 (6), 1155-1163.
15. Jaraczewska, E., Long, C. (2006). Kinesio® taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 13 (3), 31-42.
16. Yoshida, A., Kahanov, L. (2007). The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Research in Sports Medicine*, 15 (2), 103-112.
17. Tunçbay, T., Tunçbay, E. (2004). Nöromusküler Hastalıklar. İzmir: MN medikal & Nobel.
18. Goebel, H.H., Sewry, C.A., Weller, R.O. (2013). Muscle Disease: Pathology and Genetics. United Kingdom: WILEY Blackwell.
19. Weisberg, L.A., Garcia, C.A., Strub, R.L. (1996). Diseases of Muscle and Neuromuscular Junction. Essentials of Clinical Neurology: Mosby
20. Deconinck, N., Dan, B. (2007). Pathophysiology of duchenne muscular dystrophy: current hypotheses. *Pediatric Neurology*, 36 (1), 1-7.
21. Stübgen, J.P., Lahouter, A. (1994). Limb girdle muscular dystrophy: weakness and disease duration as predictors of functional impairment. *Muscle & Nerve*, 17 (8), 873-880.
22. Stübgen, J.P., Stipp, A. (1997). Limb girdle muscular dystrophy: A prospective follow-up study of functional impairment. *Muscle & Nerve*, 20 (4), 453-460.
23. Kilmer, D.D., Abresch, R.T., McCrory, M.A., Carter, G.T., Fowler Jr, W.M., Johnson, E.R. ve diğerleri. (1995). Profiles of neuromuscular diseases: facioscapulohumeral muscular dystrophy. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 74 (5), 140.

24. International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY. (2007). World Health Organization.
25. Karaduman, A., Yılmaz, Ö.T., Alemdaroğlu, İ. (2014). *Pediyatrik Nöromusküler Hastalıklarda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*: Pelikan Yayıncılık.
26. Engel, J.M., Kartin, D., Carter, G.T., Jensen, M.P., Jaffe, K.M. (2009). Pain in youths with neuromuscular disease. *American Journal of Hospice and Palliative Medicine*, 26 (5), 405-412.
27. Jensen, M.P., Hoffman, A.J., Stoelb, B.L., Abresch, R.T., Carter, G.T., McDonald, C.M. (2008). Chronic pain in persons with myotonic dystrophy and facioscapulohumeral dystrophy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89 (2), 320-328.
28. Hornyak, J.E., Pangilinan, P.H. (2007). Rehabilitation of children and adults who have neuromuscular diseases. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 18 (4), 883-897.
29. Johnson, L.B., Florence, J.M., Abresch, R.T. (2012). Physical therapy evaluation and management in neuromuscular diseases. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 23 (3), 633-651.
30. Aksu, S., Karakaya, İ., Karakaya, M.G., Kiliç, M., Tan, E. (2003). Combined physiotherapy program results on musculoskeletal pain in neuro-muscular diseases. *The Pain Clinic*, 15 (3), 287-291.
31. Chiò, A., Canosa, A., Gallo, S., Moglia, C., Ilardi, A., Cammarosano, S. ve diğerleri. (2012). Pain in amyotrophic lateral sclerosis: a population-based controlled study. *European Journal of Neurology*, 19 (4), 551-555.
32. Abresch, R.T., Carter, G.T., Jensen, M.P., Kilmer, D.D. (2002). Assessment of pain and health-related quality of life in slowly progressive neuromuscular disease. *American Journal of Hospice and Palliative Medicine*, 19 (1), 39-48.
33. Calliet, R. (1998). *Soft Tissue Pain and Disability*: FA Davis Company.
34. McDonald, C.M. (1998). Limb contractures in progressive neuromuscular disease and the role of stretching, orthotics, and surgery. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 9 (1), 187-211.
35. Pangilinan, P., Hornyak, J. (2012). Rehabilitation of the muscular dystrophies. *Handbook of Clinical Neurology*, 110, 471-481.

36. Serdaroğlu, P., Deymeer, F. (2004). Kas ve Nöromusküler Kavşak Hastalıkları: Nobel Tıp Kitapevleri.
37. Perrin, C., Unterborn, J.N., Ambrosio, C.D., Hill, N.S. (2004). Pulmonary complications of chronic neuromuscular diseases and their management. *Muscle & Nerve*, 29 (1), 5-27.
38. Benditt, J. (1998). Management of pulmonary complications in neuromuscular disease. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 9 (1), 167-185.
39. Kibler, W.B., Press, J., Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36 (3), 189-198.
40. Verheyden, G., Nieuwboer, A., Van de Winckel, A., De Weerd, W. (2007). Clinical tools to measure trunk performance after stroke: a systematic review of the literature. *Clinical Rehabilitation*, 21 (5), 387-394.
41. Kibler, W. (1995). Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. *Clinics in Sports Medicine*, 14 (1), 79-85.
42. Zattara, M., Bouisset, S. (1988). Posturo-kinetic organisation during the early phase of voluntary upper limb movement. 1. Normal subjects. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 51 (7), 956-965.
43. Nichols, T. (1994). A biomechanical perspective on spinal mechanisms of coordinated muscular action: an architecture principle. *Cells Tissues Organs*, 151 (1), 1-1.
44. Bergmark, A. (1988). Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica. Supplementum*, 230, 1-54.
45. Panjabi, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 5 (4), 390-397.
46. Panjabi, M., Abumi, K., Duranceau, J., Oxland, T. (1989). Spinal Stability and Intersegmental Muscle Forces: A Biomechanical Model. *Spine*, 14 (2), 194-200.
47. Hides, J., Wilson, S., Stanton, W., McMahon, S., Keto, H., McMahon, K. ve diğerleri. (2006). An MRI investigation into the function of the transversus

- abdominis muscle during “drawing-in” of the abdominal wall. *Spine*, 31 (6), E175-E178.
48. Hodges, P., Richardson, C. (1997). Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Experimental Brain Research*, 114 (2), 362-370.
 49. Hodges, P., Butler, J., McKenzie, D., Gandevia, S. (1997). Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *The Journal of Physiology*, 505 (2), 539-548.
 50. Cholewicki, J., Juluru, K., McGill, S.M. (1999). Intra-abdominal pressure mechanism for stabilizing the lumbar spine. *Journal of Biomechanics*, 32 (1), 13-17.
 51. Comerford, M. (2004). Core stability: Priorities in rehabilitation of the athlete. *SportEX Medicine*, 22, 15-22.
 52. Aspden, R.M. (1992). Review of the functional anatomy of the spinal ligaments and the lumbar erector spinae muscles. *Clinical Anatomy*, 5 (5), 372-387.
 53. Swash, M., Schwartz, M.S. (2013). Neuromuscular diseases: a practical approach to diagnosis and management: Springer Science & Business Media.
 54. Özsarlak, Ö., Schepens, E., Parizel, P., Van Goethem, J., Vanhoenacker, F., De Schepper, A. ve diğerleri. (2001). Hereditary neuromuscular diseases. *European Journal of Radiology*, 40 (3), 184-197.
 55. Gibson, D., Wilkins, K.E. (1975). The Management of Spinal Deformities in Duchenne Muscular Dystrophy: A New Concept of Spinal Bracing. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 108, 41-51.
 56. Sussman, M. (2002). Duchenne muscular dystrophy. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 10 (2), 138-151.
 57. Frischhut, B., Krismer, M., Stoeckl, B., Landauer, F., Auckenthaler, T. (2000). Pelvic tilt in neuromuscular disorders. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 9 (4), 221-228.
 58. Vandervelde, L., Van den Bergh, P.Y., Goemans, N., Thonnard, J.-L. (2007). ACTIVLIM: a Rasch-built measure of activity limitations in children and

- adults with neuromuscular disorders. *Neuromuscular Disorders*, 17 (6), 459-469.
59. Kibler, W. (2000). Closed kinetic chain rehabilitation for sports injuries. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 11 (2), 369-384.
 60. Van der Hoeven, H., Kibler, W.B. (2006). Shoulder injuries in tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 40 (5), 435-440.
 61. Kaminski, T., Bock, C., Gentile, A. (1995). The coordination between trunk and arm motion during pointing movements. *Experimental Brain Research*, 106 (3), 457-466.
 62. Nätterlund, B., Ahlström, G. (1999). Problem-focused coping and satisfaction with activities of daily living in individuals with muscular dystrophy and postpolio syndrome. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 13 (1), 26-32.
 63. Eggers, S., Zatz, M. (1998). Social adjustment in adult males affected with progressive muscular dystrophy. *American Journal of Medical Genetics*, 81 (1), 4-12.
 64. Mendell, J.R., Florence, J. (1990). Manual muscle testing. *Muscle & Nerve*, 13 (S1), S16-S20.
 65. Wadsworth, C.T., Krishnan, R., Sear, M., Harrold, J., Nielsen, D.H. (1987). Intrarater reliability of manual muscle testing and hand-held dynamometric muscle testing. *Physical Therapy*, 67 (9), 1342-1347.
 66. Kilmer, D.D., McCrory, M.A., Wright, N.C., Rosko, R.A., Kim, H.-R., Aitkens, S.G. (1997). Hand-held dynamometry reliability in persons with neuropathic weakness. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78 (12), 1364-1368.
 67. Price, D.D., Bush, F.M., Long, S., Harkins, S.W. (1994). A comparison of pain measurement characteristics of mechanical visual analogue and simple numerical rating scales. *Pain*, 56 (2), 217-226.
 68. Galer, B.S., Jensen, M.P. (1997). Development and preliminary validation of a pain measure specific to neuropathic pain The Neuropathic Pain Scale. *Neurology*, 48 (2), 332-338.

69. Aslan, F.E. (2002). Ağrı Değerlendirme Yöntemleri. *C. Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 6 (1), 9-16.
70. Demir, Y.P. (2011). *Erişkin Kas Hastalıklarında Gövde Kontrolünü Değerlendirme Yöntemlerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
71. Verheyden, G., Nieuwboer, A., Mertin, J., Preger, R., Kiekens, C., De Weerd, W. (2004). The Trunk Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 18 (3), 326-334.
72. Collin, C., Wade, D. (1990). Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 53 (7), 576-579.
73. Meekins, G.D., So, Y., Quan, D. (2008). American Association of Neuromuscular & Electrodiagnostic Medicine evidenced-based review: Use of surface electromyography in the diagnosis and study of neuromuscular disorders. *Muscle & Nerve*, 38 (4), 1219-1224.
74. Kyriakides, T., Angelini, C., Schaefer, J., Sacconi, S., Siciliano, G., Vilchez, J. ve diğerleri. (2010). EFNS guidelines on the diagnostic approach to pauci-or asymptomatic hyperCKemia. *European Journal of Neurology*, 17 (6), 767-773.
75. Cider, Å., Carlsson, S., Arvidsson, C., Andersson, B., Sunnerhagen, K.S. (2006). Reliability of clinical muscular endurance tests in patients with chronic heart failure. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 5 (2), 122-126.
76. Appel, V., Stewart, S., Smith, G., Appel, S. (1987). A rating scale for amyotrophic lateral sclerosis: description and preliminary experience. *Annals of Neurology*, 22 (3), 328-333.
77. Main, M., Kairon, H., Mercuri, E., Muntoni, F. (2003). The Hammersmith functional motor scale for children with spinal muscular atrophy: a scale to test ability and monitor progress in children with limited ambulation. *European Journal of Paediatric Neurology*, 7 (4), 155-159.
78. Brooke, M.H., Griggs, R.C., Mendell, J.R., Fenichel, G.M., Shumate, J.B., Pellegrino, R.J. (1981). Clinical trial in Duchenne dystrophy. I. The design of the protocol. *Muscle & Nerve*, 4 (3), 186-197.

79. Vignos, P.J., Spencer, G.E., Archibald, K.C. (1963). Management of progressive muscular dystrophy of childhood. *Jama*, 184 (2), 89-96.
80. Bérard, C., Payan, C., Hodgkinson, I., Fermanian, J. (2005). A motor function measure scale for neuromuscular diseases. Construction and validation study. *Neuromuscular Disorders*, 15 (7), 463-470.
81. Küçükdeveci, A.A., Yavuzer, G., Elhan, A.H., Sonel, B., Tennant, A. (2001). Adaptation of the Functional Independence Measure for use in Turkey. *Clinical Rehabilitation*, 15 (3), 311-319.
82. Jensen, M.P., Abresch, R.T., Carter, G.T. (2005). The reliability and validity of a self-report version of the FIM instrument in persons with neuromuscular disease and chronic pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86 (1), 116-122.
83. Ahlström, G., Gunnarsson, L.-G. (1996). Disability and quality of life in individuals with muscular dystrophy. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 28 (3), 147-157.
84. Vandervelde, L., Van den Bergh, P.Y., Penta, M., Thonnard, J.-L. (2010). Validation of the ABILHAND questionnaire to measure manual ability in children and adults with neuromuscular disorders. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 81 (5), 506-512.
85. Nätterlund, L.-G.G., Gerd Ahlström, Birgitta. (2000). Disability, coping and quality of life in individuals with muscular dystrophy: a prospective study over five years. *Disability & Rehabilitation*, 22 (17), 776-785.
86. Burns, T.M., Graham, C.D., Rose, M.R., Simmons, Z. (2012). Quality of life and measures of quality of life in patients with neuromuscular disorders. *Muscle & Nerve*, 46 (1), 9-25.
87. Abresch, R.T., Han, J.J., Carter, G.T. (2009). Rehabilitation management of neuromuscular disease: the role of exercise training. *Journal of Clinical Neuromuscular Disease*, 11 (1), 7-21.
88. Matheson, G.O., Klügl, M., Dvorak, J., Engebretsen, L., Meeuwisse, W.H., Schwellnus, M. ve diğerleri. (2011). Responsibility of sport and exercise medicine in preventing and managing chronic disease: applying our knowledge and skill is overdue. *British Journal of Sports Medicine*, bjsports-2011-090328.

89. Fowler Jr, W.M., Taylor, M. (1982). Rehabilitation management of muscular dystrophy and related disorders: I. The role of exercise. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 63 (7), 319-321.
90. Johnson, E., Braddom, R. (1971). Over-work weakness in facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 52 (7), 333-336.
91. Wagner, M.B., Vignos, P.J., Fonow, D.C. (1986). Serial Isokinetic Evaluations Used for a Patient with Scapulooperoneal Muscular Dystrophy A Case Report. *Physical Therapy*, 66 (7), 1110-1113.
92. Petrof, B.J. (1998). The molecular basis of activity-induced muscle injury in Duchenne muscular dystrophy. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 179 (1-2), 111-124.
93. Ansved, T. (2001). Muscle training in muscular dystrophies. *Acta Physiologica Scandinavica*, 171 (3), 359-366.
94. Booth, F.W. (1987). Physiologic and Biochemical Effects of Immobilization on Muscle. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 219, 15-20.
95. Hainaut, K., Duchateau, J. (1989). Muscle fatigue, effects of training and disuse. *Muscle & Nerve*, 12 (8), 660-669.
96. Edwards, R. (1980). Studies of muscular performance in normal and dystrophic subjects. *British Medical Bulletin*, 36 (2), 159-164.
97. Wright, N.C., Kilmer, D.D., McCrory, M.A., Aitkens, S.G., Holcomb, B.J., Bernauer, E.M. (1996). Aerobic walking in slowly progressive neuromuscular disease: effect of a 12-week program. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77 (1), 64-69.
98. Abresch, R.T., Carter, G.T., Han, J.J., McDonald, C.M. (2012). Exercise in neuromuscular diseases. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 23 (3), 653-673.
99. Ervasti, J.M., Campbell, K.P. (1993). A role for the dystrophin-glycoprotein complex as a transmembrane linker between laminin and actin. *The Journal of Cell Biology*, 122 (4), 809-823.
100. Pasternak, C., Wong, S., Elson, E.L. (1995). Mechanical function of dystrophin in muscle cells. *The Journal of Cell Biology*, 128 (3), 355-361.

101. Petrof, B.J., Shrager, J.B., Stedman, H.H., Kelly, A.M., Sweeney, H.L. (1993). Dystrophin protects the sarcolemma from stresses developed during muscle contraction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 90 (8), 3710-3714.
102. Sander, M., Chavoshan, B., Harris, S.A., Iannaccone, S.T., Stull, J.T., Thomas, G.D. ve diğerleri. (2000). Functional muscle ischemia in neuronal nitric oxide synthase-deficient skeletal muscle of children with Duchenne muscular dystrophy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97 (25), 13818-13823.
103. Kobayashi, Y.M., Rader, E.P., Crawford, R.W., Iyengar, N.K., Thedens, D.R., Faulkner, J.A. ve diğerleri. (2008). Sarcolemma-localized nNOS is required to maintain activity after mild exercise. *Nature*, 456 (7221), 511-515.
104. Fisher, J., Upadhyaya, M. (1997). Molecular genetics of facioscapulohumeral muscular dystrophy (FSHD). *Neuromuscular Disorders*, 7 (1), 55-62.
105. Tawil, R. (2008). Facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Neurotherapeutics*, 5 (4), 601-606.
106. Karpati, G., Molnar, M.J. (2008). Muscle fibre regeneration in human skeletal muscle diseases. *Skeletal Muscle Repair and Regeneration* (s. 199-216): Springer
107. Van der Kooi, E., Vogels, O., van Asseldonk, R., Lindeman, E., Hendriks, J., Wohlgemuth, M. ve diğerleri. (2004). Strength training and albuterol in facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Neurology*, 63 (4), 702-708.
108. Olsen, D.B., Orngreen, M.C., Vissing, J. (2005). Aerobic training improves exercise performance in facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Neurology*, 64 (6), 1064-1066.
109. Lindeman, E., Spaans, F., Reulen, J., Leffers, P., Drukker, J. (1999). Progressive resistance training in neuromuscular patients. Effects on force and surface EMG. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 9 (6), 379-384.
110. Orngreen, M.C., Olsen, D.B., Vissing, J. (2005). Aerobic training in patients with myotonic dystrophy type 1. *Annals of Neurology*, 57 (5), 754-757.

111. Haller, R.G., Wyrick, P., Taivassalo, T., Vissing, J. (2006). Aerobic conditioning: an effective therapy in McArdle's disease. *Annals of Neurology*, 59 (6), 922-928.
112. Maté-Munoz, J.L., Moran, M., Pérez, M., Chamorro-Vina, C., Gómez-Gallego, F., Santiago, C. ve diğerleri. (2007). Favorable responses to acute and chronic exercise in McArdle patients. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17 (4), 297-303.
113. Ollivier, K., Hogrel, J.Y., Gomez-Merino, D., Romero, N.B., Laforêt, P., Eymard, B. ve diğerleri. (2005). Exercise tolerance and daily life in McArdle's disease. *Muscle & Nerve*, 31 (5), 637-641.
114. Taivassalo, T., De Stefano, N., Argov, Z., Matthews, P., Chen, J., Genge, A. ve diğerleri. (1998). Effects of aerobic training in patients with mitochondrial myopathies. *Neurology*, 50 (4), 1055-1060.
115. Taivassalo, T., Haller, R.G. (2005). Exercise and training in mitochondrial myopathies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37 (12), 2094-2101.
116. Cipriani, D.J., Terry, M.E., Haines, M.A., Tabibnia, A.P., Lyssanova, O. (2012). Effect of stretch frequency and sex on the rate of gain and rate of loss in muscle flexibility during a hamstring-stretching program: a randomized single-blind longitudinal study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26 (8), 2119-2129.
117. Tardieu, C., Lespargot, A., Tabary, C., Bret, M. (1988). For how long must the soleus muscle be stretched each day to prevent contracture? *Developmental Medicine & Child Neurology*, 30 (1), 3-10.
118. Vignos, P.J. (1983). Physical models of rehabilitation in neuromuscular disease. *Muscle & Nerve*, 6 (5), 323-338.
119. Hyde, S.A., Floytrup, I., Glent, S., Kroksmark, A.-K., Salling, B., Steffensen, B.F. ve diğerleri. (2000). A randomized comparative study of two methods for controlling Tendo Achilles contracture in Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscular Disorders*, 10 (4), 257-263.
120. Geiseler, J., Karg, O. (2008). [Management of secretion in patients with neuromuscular diseases]. *Pneumologie (Stuttgart, Germany)*, 62, S43-48.

121. Doglio, L., Pavan, E., Pernigotti, I., Petralia, P., Frigo, C., Minetti, C. (2011). Early signs of gait deviation in Duchenne muscular dystrophy. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 47 (4), 587-594.
122. McCrory, M.A., Kim, H.-R., Wright, N.C., Lovelady, C.A., Aitkens, S., Kilmer, D.D. (1998). Energy expenditure, physical activity, and body composition of ambulatory adults with hereditary neuromuscular disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 67 (6), 1162-1169.
123. Çeliker, R., Güven, Z., Aydoğ, T., Bağış, S., Atalay, A., Yağcı, H.Ç. ve diğerleri. (2011). Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 57 (4), 225-235.
124. Kase, K., Wallis, J., Kase, T. (2003). Clinical therapeutic applications of the kinesio taping methods: Kinesio Taping Association.
125. Białoszewski, D., Woźniak, W., Zarek, S. (2008). Clinical efficacy of kinesiology taping in reducing edema of the lower limbs in patients treated with the ilizarov method--preliminary report. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 11 (1), 46-54.
126. Paoloni, M., Bernetti, A., Fratocchi, G., Mangone, M., Parrinello, L., Del Pilar Cooper, M. ve diğerleri. (2011). Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 47 (2), 237-244.
127. Kase, K., Yasukawa, A., Martin, P. (2006). Kinesio Taping in Pediatrics: Fundamentals and Whole Body Taping: Kinesio Taping Association.
128. Słupik, A., Dwornik, M., Białoszewski, D., Zych, E. (2006). Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 9 (6), 644-651.
129. Chang, H.-Y., Chou, K.-Y., Lin, J.-J., Lin, C.-F., Wang, C.-H. (2010). Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Physical Therapy in Sport*, 11 (4), 122-127.
130. Şimşek, T.T., Türkücüoğlu, B., Çokal, N., Üstünbaş, G., Şimşek, İ.E. (2011). The effects of Kinesio® taping on sitting posture, functional independence and

- gross motor function in children with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 33 (21-22), 2058-2063.
131. Cortesi, M., Cattaneo, D., Jonsdottir, J. (2010). Effect of kinesio taping on standing balance in subjects with multiple sclerosis: A pilot study\ m {1}. *NeuroRehabilitation*, 28 (4), 365-372.
 132. Baricich, A., Carda, S., Bertoni, M., Maderna, L., Cisari, C. (2008). A single-blinded, randomized pilot study of botulinum toxin type A combined with non-pharmacological treatment for spastic foot. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40 (10), 870-872.
 133. Wang, X.-Q., Zheng, J.-J., Yu, Z.-W., Bi, X., Lou, S.-J., Liu, J. ve diğerleri. (2012). A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *PloS one*, 7 (12), e52082.
 134. Duncan, P.W., Weiner, D.K., Chandler, J., Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*, 45 (6), M192-M197.
 135. Schellenberg, K.L., Lang, J.M., Chan, K.M., Burnham, R.S. (2007). A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: prone and supine bridge maneuvers. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86 (5), 380-386.
 136. Desrosiers, J., Rochette, A., Hébert, R., Bravo, G. (1997). The Minnesota Manual Dexterity Test: reliability, validity and reference values studies with healthy elderly people. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 64 (5), 270-276.
 137. Aksu, S., Karakaya, I., Kılınç, M., Atay, S., Tan, E. (2003). Correlates of musculoskeletal pain in neuromuscular diseases. *The Pain Clinic*, 15 (4), 467-471.
 138. Delorme, T., Boureau, F., Eymard, B., Laforet, P., Cottrel, F. (2004). Clinical study of chronic pain in hereditary myopathies. *European Journal of Pain*, 8 (1), 55-61.
 139. Kılınç, M., Atay, S., Aksu, S., Tan, E. (2004). Nöromusküler Hastalıklarda Ağrının Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi: pilot çalışma. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, 15 (3), 120-124.

140. Kim, C.H., Kim, A.R., Kim, M.I., Kim, S.H., Yoo, H.J., Lee, S.H. (2002). The efficacy of Kinesio taping in patients with a low back pain. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, 23 (2), 197-204.
141. Castro-Sánchez, A.M., Lara-Palomo, I.C., Matarán-Peñarrocha, G.A., Fernández-Sánchez, M., Sánchez-Labraca, N., Arroyo-Morales, M. (2012). Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 58 (2), 89-95.
142. Pelosin, E., Avanzino, L., Marchese, R., Stramesi, P., Bilanci, M., Trompetto, C. ve diğerleri. (2013). KinesioTaping Reduces Pain and Modulates Sensory Function in Patients With Focal Dystonia A Randomized Crossover Pilot Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 27 (8), 722-731.
143. Kalichman, L., Vered, E., Volchek, L. (2010). Relieving symptoms of meralgia paresthetica using Kinesio taping: a pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 91 (7), 1137-1139.
144. Sveen, M.L., Andersen, S.P., Ingelsrud, L.H., Blichter, S., Olsen, N.E., Jonck, S. ve diğerleri. (2013). Resistance training in patients with limb-girdle and becker muscular dystrophies. *Muscle & Nerve*, 47 (2), 163-169.
145. Aitkens, S.G., McCrory, M.A., Kilmer, D.D., Bernauer, E.M. (1993). Moderate resistance exercise program: its effect in slowly progressive neuromuscular disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74 (7), 711-715.
146. Yıldırım, S.A., Erden, Z., Kılınç, M. (2007). Nöromusküler hastalıklarda proprioseptif nöromusküler fasilitasyon ve ağırlık eğitiminin etkilerinin karşılaştırılması, *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, 18 (2), 65-71.
147. Horlings, C., Küng, U., Van Engelen, B., Voermans, N., Hengstman, G., van der Kooi, A. ve diğerleri. (2009). Balance control in patients with distal versus proximal muscle weakness. *Neuroscience*, 164 (4), 1876-1886.
148. Kaya, P., Alemdaroğlu, İ., Yılmaz, Ö., Karaduman, A., Topaloğlu, H. (2015). Effect of muscle weakness distribution on balance in neuromuscular disease. *Pediatrics International*, 57 (1), 92-97.
149. Horlings, C.G., van Engelen, B.G., Allum, J.H., Bloem, B.R. (2008). A weak balance: the contribution of muscle weakness to postural instability and falls. *Nature Clinical Practice Neurology*, 4 (9), 504-515.

150. Karthikbabu, S., Nayak, A., Vijayakumar, K., Misri, Z., Suresh, B., Ganesan, S. ve diğeri. (2011). Comparison of physio ball and plinth trunk exercises regimens on trunk control and functional balance in patients with acute stroke: a pilot randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25 (8), 709-719.
151. Verheyden, G., Vereeck, L., Truijen, S., Troch, M., LaFosse, C., Saeys, W. ve diğeri. (2008). Additional exercises improve trunk performance: a pilot randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*.
152. Freeman, J.A., Gear, M., Pauli, A., Cowan, P., Finnigan, C., Hunter, H. ve diğeri. (2010). The effect of core stability training on balance and mobility in ambulant individuals with multiple sclerosis: a multi-centre series of single case studies. *Multiple Sclerosis*, 16 (11), 1377-84.
153. İyigün, G., Yıldırım, S.A., Atay, S., Kılınç, M., Tan, E. (2008). Factors Negatively Affecting Falling in Patients with Neuromuscular Diseases: a prospective study. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 19 (3), 97-103.
154. Shiba, Y., Obuchi, S., Saitou, C., Habata, T., Maeda, M. (2001). Effects of Bilateral Upper-Limb Exercise on Trunk Muscles. *Journal of Physical Therapy Science*, 13 (1), 65-67.
155. Miyake, Y., Kobayashi, R., Kelepecz, D., Nakajima, M. (2013). Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17 (2), 259-265.
156. Rosenblum, S., Josman, N. (2003). The relationship between postural control and fine manual dexterity. *Physical & Occupational Therapy in pediatrics*, 23 (4), 47-60.
157. Padua, L., Evoli, A., Aprile, I., Caliandro, P., Mazza, S., Padua, R. ve diğeri. (2001). Health-related quality of life in patients with myasthenia gravis and the relationship between patient-oriented assessment and conventional measurements. *Neurological Sciences*, 22 (5), 363-369.
158. Yılmaz, S.A. (2009). **Nöromusküler Hastalıklarda Algılanan Özürlü Düzeyi ve Yaşam Kalitesi ile Klinik Olarak Ölçülen Özürlü Düzeyinin Değerlendirilmesi.** Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

06100 Sıhhiye-Ankar
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0581
E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Sayı: 16969557 — 638

05 Haziran 2013

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 29.05.2013 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2013/10
Proje No : LUT 12/174 (Değerlendirme Tarihi (12.12.2012)
Karar No : LUT 12/174 - 02

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof.Dr. Sibel Aksu Yıldırım'ın sorumlu araştırmacı olduğu Uzm.Fzt. Cevher Demirci'nin tezi olan LUT 12/174 kayıt numaralı ve *"Kas Hastalarında Gövde Stabilizasyon Eğitimi ve Kinozoya Bantlama Uygulamasının Gövde Kontrolü ve Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisinin Değerlendirilmesi"* başlıklı proje önerisi Kurulumuzda değerlendirilmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Nurten Akarsu

(Başkan)

8. Prof. Dr. Melahat Görduysus

(Üye)

2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken

(Üye)

09. Doç. Dr. R. Köksal Özgül

(Üye)

3. Prof. Dr. Sevdâ F. Müftüoğlu

(Üye)

10. Doç. Dr. Cansın Saçkesen

(Üye)

4. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer

(Üye)

11. Doç. Dr. Ayşe Lale Doğan

(Üye)

5. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay

(Üye)

12. Doç. Dr. S. Kutay Demirkan

(Üye)

İZİNLI

6. Prof. Dr. Songül Vaizoğlu

(Üye)

GÖREVLİ

13. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl

(Üye)

GÖREVLİ

7. Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal

(Üye)

GÖREVLİ

14. Av. Meltem Onurlu

(Üye)

Ek 2. Gövde Bozukluk Ölçeği

	STATİK OTURMA DENGESİ			
1	Başlama pozisyonunu 10 sn. koruyabilmesi	Düşer veya kol desteğine ihtiyaç duyar 10 sn. pozisyonunu korur	0 2	0 ise toplam puan 0' dır
2	Terapist hastanın dominant(kuvvetli) bacağına nondominant(zayıf) bacağının üzerine çaprazlar. Bu pozisyonu 10 sn. koruyabilmesi	Düşer veya kol desteğine ihtiyaç duyar 10 sn. pozisyonunu korur	0 2	
3	Hastanın dominant(kuvvetli) bacağı nondominant(zayıf) bacağının üzerine çaprazlaması	Düşer Kol desteğine ihtiyaç duyar Gövde 10 cm'den fazla yer değiştirir veya kollardan yardım alır Gövde yada kolların kompensasyonu olmadan hareketi tamamlar	0 1 2 3	
			7	
	DİNAMİK OTURMA DENGESİ			
1	Sandalyeye sağ dirsekle dokunma ve sonra başlangıç pozisyonuna geri dönmesi (görev yapıldı veya yapılmadı)	Sandalyeye uzanamaz düşer ya da kollarını kullanır Yardımsız dokunur	0 1	0 ise 2.-3. maddelerde 0'dır
2	1. maddedeki görevi tekrarlama (gövde hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi yok Normal gövde hareketi varsa (sağ tarafı kısaltır, sol tarafı uzatır)	0 1	0 ise 2.-3. maddelerde 0'dır
3	1. maddedeki görevi tekrarlama (kompansatuar stratejiler kullanıyor veya kullanmıyor)	Kompansasyonla yapar (kol, kalça, diz ayak bileği) Kompansasyon yapmaz	0 1	
4	Sol dirsekle oturduğunuz sandalyeye dokunma ve sonra başlangıç pozisyonuna geri dönmesi (görev yapıldı veya yapılmadı)	Sandalyeye uzanamaz, düşer ya da kollarını kullanır Yardımsız dokunur	0 1	0 ise 5.-6. maddelerde 0 'dır
5	4. maddedeki görevi tekrarlama (gövde	Normal gövde hareketi yok	0	0 ise 6.

	hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi var (sol tarafı kısaltır, sağ tarafı uzatır)	1	maddede 0'dır
6	4. maddedeki görevi tekrarlama (kompansatuar stratejiler kullanıyor mu)	Kompansasyonla yapar (kol, kalça, diz, ayak) Kompansasyon yapmaz	0 1	
7	Sağ kalçayı yukarı kaldırma ve sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi (gövde hareketini değerlendir)	Normal gövde hareketi yok Gövde hareketi normal (sağ tarafı kısaltıp sol tarafı uzatmak)	0 1	
8	7. maddeyi tekrarlama (kompanse eder- etmez)	Kompansasyon eder (kol, kalça, diz, ayak) Kompansasyon etmez	0 1	
9	Sol kalçayı yukarı kaldırma ve sonra başlangıç pozisyonuna dönmesi (gövde hareketi değerlendirilir)	Normal gövde hareketi yok Gövde hareketi normal (sol tarafı kısaltıp sağ tarafı uzatır)	0 1	
10	9. maddeyi tekrarlama (kompanse eder – etmez)	Kompansasyon eder (kol, kalça, diz, ayak) Kompansasyon etmez	0 1	
			10	
	KOORDINASYON			
1	Omuz kuşağını 6 defa çevirmesi (her omuzu 3 defa öne doğru kaldır)	Sağ taraf hareket ettiremez Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1 2	
2	1.maddeyi 6 sn içinde tekrar et	Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1	
3	Kalça çevresini 6 defa çevir (her dizi 3 defa öne kaldır)	Sağ taraf 3 defa hareket etmedi Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1 2	0 ise 4. maddede 0'dır
4	3. maddeyi 6 sn içinde tekrar et	Asimetrik rotasyon Simetrik rotasyon	0 1	
			6	
		Total gövde bozukluk skalası skoru	23	

Ek 3. Abilhand-Elle İlgili Yetenek Ölçeği

ABILHAND – ELLE İLGİLİ YETENEK ÖLÇEĞİ - Türkçe versiyonu

İsim : _____ Tarih: _____

Aşağıdaki aktiviteler ne kadar zor?	Yapılamaz	Zor	Kolay	?
1 Pantolon fermuarı çekme				
2 Soğan soyma				
3 Kurşunkalem açma				
4 Şişe kapağı açma				
5 Tırnak törpüleme				
6 Bıçak ile patatesleri soymak				
7 Pantolon düğmesi iliklemek				
8 Çevirerek kavanoz kapağı açma				
9 Tırnak kesme				
10 Çips paketini yırtarak açma				
11 Çikolata paketi açma				
12 Çekiç ile çivi çakma				
13 Bir dilim ekmeğin üzerine tereyağ sürmek				
14 Ellerini yıkama				
15 Gömlek düğmesi ilikleme				
16 İğneye iplik geçirme				
17 Et kesme				
18 Hediyeleri paketleme				
19 Ceket fermuarı kapatma				
20 Çıt çıt kapatma (ceket, çanta vb..)				
21 Fındık kabuğu ayıklama				
22 Mektup açma				
23 Diş fırçası üzerine macun sıkma				

Ek 4. Activlim-Aktivite Kısıtlılık Ölçümü

ACTIVLİM - Aktivite Kısıtlılık Ölçümü- Türkçe versiyonu

İsim : _____ Tarih: _____

Aşağıdaki aktiviteler ne kadar zor?	Yapılamaz	Zor	Kolay	?
-------------------------------------	-----------	-----	-------	---

1	Tişört giyme				
2	Üst gövdeyi yıkama				
3	Alt gövdeyi giyinme				
4	Duş alma				
5	Klozette oturma				
6	Banyo yapma				
7	Merdivenleri inme				
8	Küvetten dışarı çıkma				
9	Kapıyı açma				
10	Dışarıda düz arazide yürüme				
11	Yüzünü yıkama				
12	Portmantoya ceket asma				
13	Üst gövdeyi silme				
14	Merdiven çıkma				

Yetişkin hastaları değerlendirmek için (16-80 yaş) lütfen aşağıdaki soruları cevaplayınız. Çocuk hastaları (6-15 yaş) değerlendirmek için lütfen aşağıdaki soruları ? olarak işaretleyiniz.

15	Ağır bir yük taşıma	A				
16	Arabaya binme	A				
17	Uzun süre ayakta kalma (± 10 dakika)	A				
18	1 km'den fazla yürüme	A				

Çocuk hastaları (6-15 yaş) değerlendirmek için lütfen aşağıdaki soruları cevaplayınız. Yetişkin hastaları (16-80 yaş) değerlendirmek için lütfen aşağıdaki soruları ? olarak işaretleyiniz.

19	Kapıyı kapatma	C				
20	Tek ayak üstünde sıçrama	C				
21	Sırt çantası takma	C				
22	Koşma	C				

Ek 5. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçümü

H.Ü. S.B.F. FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
NÖROLOJİK REHABİLİTASYON ÜNİTESİ

Ad-Soyad:

Tarih: 1.

Yaş:

2.

Tanı:

3.

FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇÜMÜ

	1	2	3
A. Kendine bakım			
1. Yemek yeme			
2. Bakım			
3. Banyo			
4. Üst gövde giyinme			
5. Alt gövde giyinme			
6. Tuvalet			
B. Sfinkter kontrolü			
7. Mesane kontrolü			
8. Bağırsak kontrolü			
C. Mobilite			
9. Sandalye, TS transferi			
10. Tuvalete transfer			
11. Küvete transfer			
D. Lokomasyon			
12. Emekleme/ yürüme/ TS ile hareket			
13. Merdiven inip çıkma			
E. İletişim			
14. Anlama/ algılama			
15. İfade etme			
F. Sosyal iletişim			
16. Sosyal iletişim			
17. Problem çözme			
18. Hafıza			

DEĞERLENDİRME

Yardımsız

7- Tamamen yardımsız (zaman ve emniyet açısından)

6- Modifiye bağımsızlık (bir yardımcı araç vasıtasıyla)

Yardımlı

5- Modifiye bağımlı (gözlem gerekmektedir)

4- Minimal yardım (aktivitenin %75' i hasta tarafından yapılmaktadır)

3- orta derecede yardım (aktivitenin %50-75' i hasta tarafından yapılabilmektedir)

Tamamen bağımlı

2- maksimum yardım (aktivitenin % 25-50' si hasta tarafından yapılabilmektedir)

1-Tam bağımlı aktivitenin %25' inden azı hasta tarafından yapılabilmektedir)