

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

**DUCHENNE MUSKÜLER DİSTROFİ'Lİ HASTALARDA
ESNEKLİĞİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

Fzt. Lütfiye AKKURT

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2018**

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

**DUCHENNE MUSKÜLER DİSTROFİ'Lİ HASTALARDA
ESNEKLİĞİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ**

Fzt. Lütfiye AKKURT

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Öznur TUNCA YILMAZ

ANKARA

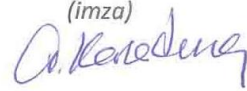
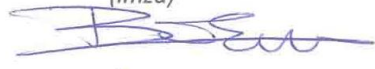
2018

ONAY SAYFASI

DUCHENNE MUSKÜLER DİSTROFİ'Lİ HASTALARDA ESNEKLİĞİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

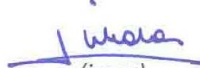
Fzt. Lütfiye Akkurt

Bu çalışma 27.12.2017 tarihinde jürimiz tarafından "Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof.Dr. A.Ayşe KARADUMAN (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Tez Danışmanı:	Prof.Dr.Öznur TUNCA YILMAZ (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Üye:	Doç.Dr. Bülent ELBASAN (Gazi Üniversitesi)	(imza) 
Üye:	Doç.Dr. İpek ALEMDAROĞLU (Hacettepe Üniversitesi)	(imza) 
Üye:	Yrd.Doç.Dr. Cevher DEMİRCİ (Kırıkkale Üniversitesi)	(imza) 

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

Tarih 12 Ocak 2018


(imza)

Prof. Dr. Diclehan Orhan
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- o **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

- ✓ o **Tezimin/Raporumun ...18.01.2019.....tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

- o **Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

- o **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

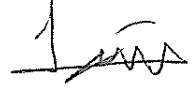
15/01/2018

(İmza) 

Lütfiye AKKURT

ETİK BEYAN SAYFASI

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandđım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadđımı, yararlandđım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Tez Danışmanının nvanı, Adı SOYADI danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



Fzt. Lütfiye AKKURT

TEŞEKKÜR

Sayın Prof. Dr. Öznur TUNCA YILMAZ'a tez danışmanı olarak çalışmanın oluşması, içeriğinin düzenlenmesi, yürütülmesi, sonuçlarının yorumlanması ve yazılması aşamalarında gösterdiği yoğun destek, sabır ve emeğinden dolayı en içten teşekkürlerimi sunarım.

Sayın Prof. Dr. A. Ayşe KARADUMAN'a çalışmada gösterdiği destek ve emeğinden dolayı teşekkür ederim.

Sayın Doç. Dr. İpek ALEMDAROĞLU'na çalışmada gösterdiği destek ve emeğinden dolayı teşekkür ederim.

Sayın Prof. Dr. Haluk TOPALOĞLU'na çalışmanın gerçekleşmesi sırasındaki katkıları için teşekkür ederim.

Sayın Prof. Dr. Mutlu HAYRAN'a çalışmanın istatistiksel analiz yönteminin belirlenmesinde ve yorumlanmasındaki katkıları için teşekkür ederim.

Tez süresince bana desteklerini esirgemeyen ve daima yardımcı olan arkadaşım Fzt. Güllü AYDIN'a, pediatrik nöromusküler hastalıklar ünitesi asistanları Uzm. Fzt. Numan BULUT ve Uzm. Fzt. Yağmur GÜNEŞ'e katkı ve yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Sevgili aileme eğitim hayatım boyunca her zaman yanımda oldukları ve bana her daim güvendikleri için teşekkür ederim.

Sevgili hastalarım ve değerli ailelerine çalışmama dahil oldukları için teşekkür ederim.

Fzt. Lütfiye AKKURT

ÖZET

Akkurt, L., Duchenne Musküler Distrofi'li Hastalarda Esnekliğin Performans Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2018. Bu çalışmanın amacı; Duchenne Musküler Distrofi'li (DMD) çocuklarda esnekliğin performans üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmaya yaş ortalaması $7,77 \pm 2,03$ yıl olan 30 DMD'li çocuk dahil edildi. Gövdede lumbal ekstansörler ve gövde lateral fleksörlerinin, alt ekstremitede ise hamstring, tensör fasya lata, kalça fleksörleri ve gastrokinemiusun esneklikleri değerlendirildi. Esneklik değerlendirmesinde gövdede otur uzan testi, V-otur uzan testi, Finger Tip to Floor testi (parmak ucu zemin testi) ve gövde lateral fleksiyon esneklik testleri, alt ekstremitede ise hamstring, popliteal aç, kalça fleksörleri, tensör fasya lata ve gastrokinemiusun esneklik testleri kullanıldı. Performans değerlendirmesinde ise 6 dk yürüme testi (6DYT), North Star Ambulasyon Değerlendirmesi (NSAD) ve süreli performans testleri kullanıldı. Çalışmamızda erken evre ambule DMD'li çocuklarda gövde esnekliğinin performans ve ambulasyon ile ilişkili olmadığı bulundu ($r < 0,2; p > 0,05$). Alt ekstremitede hamstringler ($r = -0,825; p < 0,001$) başta olmak üzere sırasıyla; gastrokinemius ($r = 0,545; p < 0,01$), kalça fleksörleri ($r = 0,481; p < 0,01$) ve tensör fasya latanın ($r = 0,445; p < 0,05$) esnekliklerinin performans ile ilişkili olduğu bulundu. Bu sonuçlar DMD'li çocukların fizyoterapi programlarında erken dönemden itibaren özellikle alt ekstremita esnekliğinin korunması /artırılması gerekliliğini ortaya koydu.

Anahtar Kelimeler: Duchenne Musküler Distrofi, esneklik, performans

ABSTRACT

Akkurt, L., The Effects of Flexibility on Performance Among Patients with Duchenne Muscular Dystrophy. Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Master Thesis, Ankara, 2018.

The aim of this study was to investigate the effects of flexibility on performance in children with Duchenne Muscular Dystrophy (DMD). Thirty children with DMD were included with the mean age of $7,77 \pm 2,03$ years. Flexibility of lumbar extensors and trunk lateral flexors in trunk and flexibility of hamstrings, hip flexors, tensor fasciae latae and gastrocnemius muscles in lower extremity were evaluated. In the flexibility evaluation, sit and reach test, V-sit reach test, Fingertip to Floor test and trunk lateral flexion tests for the trunk and hamstring, popliteal angle, hip flexors, tensor fasciae latae and gastrocnemius flexibility tests for the lower extremity were used. Performance was evaluated with 6 minute walk test (6MWT), North Star Ambulatory Assessment (NSAA) and timed performance tests. In our study, trunk flexibility was not correlated with ambulation and performance in children with DMD in early stage ambulation ($r < 0,2$; $p > 0,05$). It was found that, in lower extremity, particularly the flexibility of hamstrings ($r = -0,825$; $p < 0,001$) and respectively the flexibilities of gastrocnemius ($r = 0,545$; $p < 0,01$), hip flexors ($r = 0,481$; $p < 0,01$) and tensor fasciae latae ($r = 0,445$; $p < 0,05$) were related to performance. These results indicated that flexibility of lower extremity in early childhood physiotherapy programs should be maintained/increased in children with DMD.

Key Words: Duchenne Muscular Dystrophy, flexibility, performance

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE MÜLKİ HAKLAR BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Duchenne Musküler Distrofi	3
2.1.1. Epidemiyoloji	3
2.1.2. Etiyoloji	3
2.1.3. Patoloji	3
2.1.4. Prognoz	4
2.1.5. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	4
2.1.6. İlaç Tedavisi	5
2.1.7. Gen Tedavileri	6
2.2. Esneklik	8
2.2.1. Esneklik Sınıflandırması	8
2.2.2. Esnekliği Etkileyen Faktörler	8
2.3. Kontraktür	12
2.3.1. Kontraktür Çeşitleri	13
2.3.2. DMD’de Esneklik ve Kontraktür Gelişimi	14
2.4. Performans	15
2.4.1. Performansı Etkileyen Faktörler	15

2.4.2. DMD’de Performans Değerlendirmesi	15
3. BİREYLER VE YÖNTEM	17
3.1. Bireyler	17
3.2. Yöntem	18
3.2.1. Demografik Bilgiler	18
3.2.2. Steroid Kullanımı	18
3.2.3. Fonksiyonel Seviyenin Değerlendirilmesi	18
3.2.4. Postür Analizi	19
3.2.5. Esneklik Değerlendirmesi	19
3.2.6. Kas Kuvveti Değerlendirmesi	25
3.2.7. Lumbal Lordoz Açısı Ölçümü (°)	26
3.2.8. Ambulasyon Değerlendirmesi	27
3.2.9. Performans Değerlendirmesi	27
3.3. İstatistiksel Yöntem	28
4. BULGULAR	29
4.1. Bireylere Ait Bulgular	29
4.2. Bireylerin Fonksiyonel Seviyeleri ve Postürüne Ait Bulgular	29
4.3. Bireylerin Esnekliklerine Ait Bulgular	30
4.3.1. Bireylerin Gövde Esnekliğine Ait Bulgular	30
4.3.2. Bireylerin Alt Ekstremitte Esnekliğine Ait Bulgular	30
4.4. Bireylerin Kas Kuvvetlerine Ait Bulgular	30
4.5. Bireylerin Lordoz Açıları ve North Star Ambulasyon Değerlendirmesine Ait Bulgular	31
4.6. Bireylerin Performans Değerlendirmesine Ait Bulgular	31
4.7. Esneklik ve Performans Arasındaki İlişki	32
4.7.1. Gövde Esnekliği ve Performans Arasındaki İlişki	32
4.7.2. Alt Ekstremitte Esnekliği ve Performans Arasındaki İlişki	34
4.8. Gruplar Arası Karşılaştırmalara Ait Bulgular	38
4.8.1. Gruplar Arası Gövde Esnekliği Karşılaştırmasına Ait Bulgular	38
4.8.2. Gruplar Arası Alt Ekstremitte Esnekliği Karşılaştırmasına Ait Bulgular	39

5. TARTIŞMA	40
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	50
7.KAYNAKLAR	51
8.EKLER	
EK 1. Etik Kurul Yazısı	
EK 2. Brooke Alt Ekstremitte Fonksiyonel Sınıflandırması	
EK 3. New York Postür Analizi (NYPA)	
EK 4. North Star Ambulasyon Değerlendirmesi (NSAD)	
9.ÖZGEÇMİŞ	



SİMGELER VE KISALTMALAR

°	: Derece
%	: Yüzde
6DYM	: 6 Dakika Yürüme Mesafesi
6DYT	: 6 Dakika Yürüme Testi
AO	: Antisense Oligonükleotid
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
DMD	: Duchenne Musküler Distrofi
FTF test	: Fingertip To Floor Test
GLF test	: Gövde Lateral Fleksiyon Testi
GTO	: Golgi Tendon Organı
KAFO	: Uzun Yürüme Cihazı
kg	: Kilogram
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
n	: Birey Sayısı
N	: Newton
NEH	: Normal Eklem Hareketi
NSAD	: North Star Ambulasyon Değerlendirmesi
NYP	: New York Postür Analizi
p	: Standart Hata
r	: Pearson/Spearman korelasyon katsayısı
sn	: Saniye
SS	: Standart Sapma
TFL	: Tensör Fasya Lata
TS	: Tekerlekli Sandalye
VKİ	: Vücut Kütle İndeksi
X	: Aritmetik Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
3.1.	Otur Uzan Testi	20
3.2.	V-Otur Uzan Testi	21
3.3.	Finger Tip to Floor Test	22
3.4.	Popliteal Açı Testi	24
3.5.	Arctan formülü ile lumbal lordoz açısının hesaplanması	27



TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Esnekliği etkileyen faktörler	9
4.1. Bireylerin demografik özellikleri	29
4.2. Bireylerin fonksiyonel seviyeleri ve postüral değışikliklerine ait bulgular	29
4.3.1. Bireylerin gövde esnekliğine ait bulgular	30
4.3.2. Bireylerin alt ekstremite esnekliklerine ait bulgular	30
4.4. Bireylerin kas kuvvetlerine ait bulgular	31
4.5. Bireylerin lordoz açıları ve North Star Ambulasyon Değerlendirmesine ait bulgular	31
4.6. Bireylerin performans değerlendirmesine ait bulgular	32
4.7.1. Gövde esnekliği ve performans arasındaki ilişki	32
4.7.2. Gövde esnekliği ve süreli performans arasındaki ilişki	33
4.7.3. Gövde esnekliği ve süreli performans arasındaki ilişki	33
4.7.4. Alt ekstremite esnekliği ve performans arasındaki ilişki	34
4.7.5. Alt ekstremite esnekliği ve süreli performans arasındaki ilişki	35
4.7.6. Alt ekstremite esnekliği ve süreli performans arasındaki ilişki	37
4.8.1. Gruplar arası gövde esnekliği karşılaştırmasına ait bulgular	38
4.8.2. Gruplar arası alt ekstremite esnekliği karşılaştırmasına ait bulgular	39

1. GİRİŞ

Duchenne Musküler Distrofi (DMD), 1/3600 canlı erkek doğumda görülen en yaygın nöromusküler hastalıktır. DMD, X kromozomunda distrofin genindeki mutasyonlar sonucu oluşur. Teşhisin ortalama yaşı genellikle semptomların ilk görüldüğü 4 yaştır (1-3).

Distrofin yokluğu kas membranının stabilizasyonunu bozar, motor gelişim geriliği, baldır hipertrofisi, eklem kontraktürleri ve ilerleyici kas zayıflığı gibi klinik özelliklere yol açar ve belirgin serum CK yükselmesi devam eden kas zayıflığını ifade eder. DMD’de çocuklarda konuşma gecikmesi, öğrenme bozukluğu ve kognitif bozukluklar görülür(4-5).

DMD’de ilerleyici kas dejenerasyonu; erken ambulasyon kaybı, skolyoz, kardiyomyopati, solunum yetersizliği ve azalan yaşam süresine sebep olur. Kardiyorespiratuar komplikasyonlar nedeniyle yaşamın 3. yada 4. dekadından önce ölüm görülür (6,7).

Esneklik, eklemde meydana gelen hareket genişliği ile eş anlamlı olup, kaslar, bağlar, tendonlar veya kemik yapılar tarafından limitlenebilir. Esneklik, kalıtsal olarak eklem yapılarında görülen farklılıklar, konnektif dokunun elastikiyeti, kas viskozitesi, resiprokal kas koordinasyonu, cinsiyet ve vücut tipi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (8).

Doğumdan itibaren gelişme dönemi boyunca kas gücünün artması, esnekliğin giderek azalmasına neden olmaktadır. Kendall, erkeklerde 6-12 yaşlar arasında kızlarda ise 13 yaşına kadar esnekliğin zamanla azaldığını, bu yaşlardan sonra zamanla artış gösterdiğini belirtmiştir (8).

Nöromusküler hastalıklarda tanımlanan zayıflık paternleri kas dengesizliği ile sonuçlanır ve ayakta durma dengesini sağlamak için postüral kompensasyonlara neden olur. Bu faktörlerin özellikle ağırlık taşıyan eklemlerde kontraktür gelişmesi ve kas uzunluğu değişimlerini hızlandırdığı düşünülmektedir (9).

Aktif normal eklem hareketi olarak tanımlanan ve kaslar, bağlar, tendonlar ve yumuşak dokudan etkilenen esneklik DMD’de zamanla kas zayıflığına bağlı eklem kontraktürleri nedeniyle azalmaktadır.

Literatürde DMD değerdendirmelerinde genellikle ambulasyon, performans ve kas kuvveti değerdendirmeleri yer almaktadır. Esneklik ile ilgili çalışmalar ise daha çok sporcularda ve sağlıklılarında yapılmıştır. DMD’de ise esnekliği değerdendiren çalışma bulunmamaktadır. Çalışmanın amacı DMD’de esnekliğin performans üzerine etkisini araştırmaktır.

Hipotez 0: DMD’li hastalarda esnekliğin performans üzerine etkisi yoktur.

Hipotez 1: DMD’li hastalarda esnekliğin performans üzerine etkisi vardır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Duchenne Musküler Distrofi

2.1.1. Epidemiyoloji

Duchenne Musküler Distrofi (DMD), esas olarak erkek çocuklarını etkileyen genetik bir hastalıktır. 1/3600-6000 canlı erkek doğumda görülür; prevalansı 5/100.000' tir (10-13).

2.1.2. Etiyoloji

DMD, X kromozomundaki distrofin geninde en sık delesyon, duplikasyon veya nokta mutasyonları sonucu oluşur (2,3).

Gen, hücrenin iskeletini transmembran kompleksine bağlayan distrofin proteinini kodlar. Bu proteinin olmaması, kas hücrelerinde ve beyin nöronlarında DMD'ye neden olur. Kesin mekanizması hala belirsizdir (14).

2.1.3. Patoloji

Patolojik çalışmalar kasta, ölen ve rejenere olan kas hücrelerin yanısıra aşırı miktarda yağ içeren ve inflamatuvar hücrelerin distrofik görüntüsüne işaret eder (15,16).

Klinik olarak bu durum başlangıçta omuz ve kalça çevresindeki büyük kaslarda, daha sonra ekstremit ve gövde kaslarını içeren bütün iskelet kaslarında zayıflığa neden olur (17).

Yaşın ilerlemesiyle, fonksiyonel yeteneklerin ilerleyici kaybına neden olan bu durum, mobilitayı (merdiven çıkma, yürüme, ayağa kalkma, oturma ve transfer), günlük yaşam aktivitelerini (giyinme, banyo ve yemek yeme) ve son olarak da solunumu etkiler (17).

DMD'de hastalığın ilerlemesiyle kas kısalıkları oluşur ve hatta tendonlarda da kısalma meydana gelir. İlerleyen dönemlerde gövde kaslarının zayıflığı skolyoza neden olur. Kalp kasının etkilenimi yaşla artar ve kardiyak fonksiyonların bozulmasına ve kardiyak yorgunluğa sebep olur. Bağırsağın düz kası bozulur ve

bağırsak fonksiyonunu etkiler. Beyindeki distrofin alt tiplerinin olmaması, iletişim güçlükleri ile ilişkili ilerleyici olmayan bilişsel işlev bozukluğu riskini arttırır (17).

2.1.4. Prognoz

Tedavi edilmediğinde, çocukların yarısı yaklaşık 9 yaşına kadar ve hepsi ortalama 12 yaşına kadar ambulasyonunu kaybeder.

Skolyoz ve bozulan kalp fonksiyonları erken adölesan dönemde başlamasına rağmen solunum zorluğu geç adölesan dönemde başlar.

1960'lı yıllarda, ergenlik çağının ötesinde hayatta kalma alışılmadık bir durum iken günümüzde erken teşhis, steroid kullanımı, düzenli uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımları, daha etkili solunum desteği ve kalp tedavisi ile hayatta kalma süresinin son yirmi yılda 30'lu yaşların başı veya daha uzun süre arttığı gözlenmektedir (17).

Kortikostereoidlerin küçük yaştan itibaren kullanılmasıyla hastalığın progresyonun yavaşladığı ve steroid kullanımı ile ambulasyon kaybının 14 yaşına yükseldiği bildirilmektedir (18).

2.1.5. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Fizyoterapi 1960'lardan beri temel dayanak noktası olmasına rağmen etkisi ile ilgili çok az kanıt vardır. Fizyoterapi programının hangi tip veya dozda verilmesi gerektiği konusunda genel kabul görmüş herhangi bir yönerge bulunmamasına rağmen insanlar üzerinde yapılan düşük kanıt düzeyine sahip çok az çalışma vardır (20,21). Bu konudaki birçok öneri distrofinopatide kasılmaya bağlı kas hasarının olduğu hayvan çalışmalarına dayanmaktadır (22).

Nöromüsküler hastalıklarda fizyoterapinin başlıca amaçları;

1. Egzersizle kas kuvvetini korumak ve artırmak,
2. Egzersiz ve ortez kullanımıyla fonksiyonel yeteneği artırmak,
3. Germe ve ortez ile kontraktür gelişimini en aza indirmek olarak belirlenmiştir (20).

Eklemlerin kontraktürlerden korunması multidisipliner çalışma gerektirir (23). Nörologlar ve fizyoterapistler hastalığın progresyonunu takip etmek için yılda en az iki defa çocuğu değerlendirirler ve önerilerde bulunurlar (19).

Çocuğun bağımsız ambulasyonunu devam ettirdiği dönem ile progresyon sürecinde ambulasyonunun zorlaştığı ve kaybedildiği ve tekerlekli sandalyeye (TS) bağımlı hale geldiği dönemlerde özellikle alt ekstremité kas kısalıkları ve eklem kontraktürleri olmak üzere tüm vücut düzgünlüğü fizyoterapistlerce değerlendirilmeli ve fizyoterapi programlarında hastaya özel yaklaşımlar planlanmalıdır (24,25). Özellikle evde, okulda yada kliniklerde her hafta en az 4-6 gün yapılması önerilen germeler dorsifleksiyon ve kalça fleksiyon hareketini korumak ve bağımsız yürüme süresinin uzatılması, kontraktür başlangıç yaşının geciktirilmesini amaçlar (19,24).

DMD'de düzenli submaksimal egzersizler kas kuvvetini korumak ve sekonder doku atrofisinden kaçınmak için önerilir (27,28). Yürüyüş, bisiklet ve yüzme bireysel tedavi programına ek olarak önerilmelidir.

Sürekli eksentrik komponenti içeren egzersizlerden (trambolin, merdiven inme) aşırı kas hasarı riski olduğundan kaçınılmalıdır (29).

Dinlenme yada gece splintleri, genel olarak AFO'lar, aşıll tendon kompleksinin uzunluğunu ve ayak bileği dorsi fleksiyonunu korumak için germe egzersizleri ile birlikte verilir (19,24,30).

Yürüme yeteneğini kaybeden çocuklarda eklem hareketi ve bağımsız ambulasyonu korumak için, uzun yürüme cihazı (KAFO) ve tendon gevşetme cerrahisi önerilir (19,24,30). TS'nin kullanımının geciktirilmesi ayrıca spinal skolyoz başlangıcını geciktirir (24).

2.1.6. İlaç Tedavisi

DMD'de kas kuvvet kaybının progresyonunu geciktirmek için en çok farmakolojik tedaviler kullanılır (31).

Tam mekanizması bilinmemesine rağmen; prednisone/prednisolone ve deflazacort gibi kortikostreoidler kas kuvvetini düzeltmede ve bağımsız ambulasyonu uzatma ile ilişkilidirler (32-38).

Prednisone'un önerilen dozu 0.75 mg/kg/gün deflazacortun ise 0.90 mg/kg/gün' dür (36,39).

Reçete rejimler günlük yada aralıklıdır (10 gün alıp/10 gün almamak)(40).

Son çalışmada ambulasyonun uzamasında günlük alımın aralıklı alımdan daha faydalı olduğu gösterilmiştir (41).

Bununla birlikte, özellikle uzun vadede fayda ve yan etkileri dengeleyen kesin kortikosteroid rejimi halen bilinmemektedir ve araştırılmaktadır (42). Randomize klinik çalışmalar kortikosteroid tedavisi üzerine bazı bilgilere katkıda bulunmuştur, ancak kısa takip süreleri dezavantajına sahiptir.

Retrospektif çalışmalarda, uzun süreli kortikosteroid tedavisi (5.5-8 yaş) alan hastaların, kortikosteroid almayan hastalardan 2-5 yıl daha uzun süre ambulasyonlarını devam ettirdikleri gösterilmiştir (33-34,36).

Steroid tedavisinin diğer tedavilerle birlikte kullanılması ile solunum, kardiyak fonksiyonlar, yaşam kalitesi ve yaşam süresinin uzamasında ciddi faydaları olduğu gösterilmiştir (43).

Kortikosteroid tedavisi ve tedavi süresinin uzun vadeli bir değerlendirmesi bulunmamaktadır (31).

2.1.7. Gen Tedavileri

Günümüzde DMD'nin tedavisinde gen tedavileri önemli bir yere sahiptir. Hastalığa sebep olan genin tanımlanmasından sonraki aşamada, tedaviye yönelik stratejiler nedene odaklı olarak planlanmıştır (44).

Gen ve hücre tedavileri ve mutasyona özel yaklaşımları içeren farklı stratejiler kas lif membranında distrofin proteinini restore etmek ve genetik bozukluğu düzeltmek için geliştirilen tedavilerdir (45).

Tedavide genetik tedavi denemeleri ile önemli aşamalar kaydedilmiştir (44).

Stop Kodon Mutasyonların Okunması

Erken stop kodon okunması nonsense mutasyonlu genetik hastalıkları tedavi etmek için yeni bir yaklaşımdır. Gentamisin gibi Aminoglikozid antibiyotikleri, nonsense mutasyonu distrofinopatisi olan hastalarda erken stop kodonunun okunması için potansiyel yetenekleri nedeniyle araştırılmıştır. Ataluren nonsense mutasyonlu hastaları tedavi etmek için erken stop kodonlarının ribozomal okunması için tasarlanmış yeni bir ilaçtır (46).

Antisense Oligonükleotidler (AOs) ile Ekzon Atlama

Son yıllarda, distrofinin onarılması için umut verici bir tedavi yaklaşımı, distrofin pre-mRNA'daki splicing (ekleme) veya diğer elementleri hedef alan antisense-oligonucleotide (AO) tabanlı ekzon atlama tedavisidir (47).

Bu yaklaşımın delesyon mutasyonlarına sahip DMD hastalarının %90'ı için pratik olduğu gösterilmiş, Ataluren ile yapılan read-through tedavinin ise, nonsense mutasyonları olan DMD hastalarının % 10'una kadar uygulanabildiği gösterilmiştir (48,49).

Farklı delesyonlar için farklı AO'ya ihtiyaç duyulması, tedavinin kalıcı olmaması ve AO'nun dokuda kalma süresinin limitli olması ekzon atlama çalışmalarının dezavantajıdır (44).

Kök Hücre Tedavisi

Kök hücre, kas hücrelerinin kendisini yenilemesine imkân sağlayan alternatif ve umut verici bir yaklaşımdır. Sağlıklı donörlerden elde edilen miyoblastların intramusküler uygulandığı çalışmada başarı elde edilmemiştir. Bunun nedeni hücrelerin kısa yaşam süresi ve hareket etme yeteneği ve bağışıklık sistem tarafından reddedilmesi olarak açıklanmıştır (50).

Viral Vektörler

DMD geninin kritik bölgelerini taşıyan rekombinant adeno-ilişkili viral vektörlerin kullanımı sıklaşmıştır ve çalışmalar henüz erken dönemdedir. İmmün

sistemi baskı altına alma ihtiyacı ve vektörlerin birçok kas grubuna en iyi şekilde nakledilememesi bu gen terapisindeki zorlukları oluşturmaktadır (44).

Diğer tedavi yaklaşımları utrofin ve antimiyoostatin'dir. Utrofin sarkolemmada distrofin benzeri görev yapmakta ve alternatif protein üretimini sağlamaktadır. Antimiyoostatin distrofik kasların rejenerasyonu ve gelişimini stimüle etmektedir ve faz I/II çalışmalarında uygulanmaktadır. Bu tedavi stratejilerinin mutasyona özgü olmaması avantajdır ve geniş uygulama alanına sahiptir (51).

2.2. Esneklik

Esneklik tek eklem yada eklem serilerini düzgünce ve kolaylıkla ağrısız normal eklem hareket (NEH) sınırları içinde hareket ettirme yeteneğidir ve bir eklemi geçen kas tendon (muskulotendinöz) ünitelerin uzayabilirliği ile ilgilidir. Esnekliği belirleyen yapılar eklem bütünlüğü, yumuşak dokuların uzatılabilirliği ve kas uzunluğudur. Hareketli eklem artrokinematiğinin (eklem yüzeylerinin yuvarlanma ve kayma yeteneği) yanı sıra periartiküler bağ dokularının deforme olabileme özelliği eklem NEH'ini ve bireyin genel esnekliğini etkiler (52).

2.2.1. Esneklik Sınıflandırması

Esneklik, statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır.

Statik esneklik: Harekette hız gözetmeksizin eklem mobilitesi esas alınır.

Dinamik esneklik: Dinamik esneklikte, hızı da içine alan tam bir eklem hareketliliği gerekmektedir. Kişi, iyi bir dinamik esnekliği olmadan da statik esnekliğe sahip olabilir. Dinamik esnekliğin değerlendirilmesi zor olup, birçok spor dalında, o dala özgü yüksek frekansta ve çabuk hareketler gerekmektedir. Bu nedenle, genellikle statik olarak değerlendirilmektedir (8).

2.2.2. Esnekliği etkileyen faktörler

Esneklik birçok faktöre bağlıdır, bu faktörler Tablo 2.1' de gösterilmiştir (53).

Tablo 2.1. Esnekliği etkileyen faktörler

Değiştirilemeyen	Biraz değiştirilebilir	Değiştirilebilir
Yaş	Anatomik yapılar	Egzersiz
Cinsiyet	Hastalık	
Günün saati	Yaralanma	
	Postür	
	Sıcaklık	

Yaş

Birçok çalışmada esnekliğin yaşla azaldığı gösterilmiştir. Çocuklarda esneklik daha fazladır. Ancak adölesan dönemin başında esneklik azalmaya başlar (53).

Cinsiyet

Kadınlar erkeklerden daha fazla esnektirler. Bunun sebebi erkeklerde konnektif dokunun daha fazla olmasıdır (53).

Günün saati

Sabahları esneklik daha azdır. Gün içinde fiziksel olarak aktif hale gelince esneklik artar. Yorgunlukla esneklik azalır (53).

Anatomik yapılar

Elastik olmayan kollajen doku temel olarak eklem kapsülü, tendonlar ve ligamentlerden oluşur. Kas ve fasya ise daha elastik dokulardan oluşur ve bu yapılar modifiye edilebilir. Kastaki ve fasyadaki gerginliğin azalması esneklik artışı ile sonuçlanır. Ayrıca kastaki sarkomer sayısı kuvvet oluşumunda etkilidir buda esnekliği etkileyen bir faktördür. Kas kuvvetinin yetersizliği egzersizlerin hareket açılarını azaltabilir. Kuvvet esnekliğin önemli bir bölümüdür (53).

Büyük, hipertrofik kaslar ve aşırı yağlı doku, bitişik vücut bölümlerinin yumuşak doku teması nedeniyle NEH'i sınırlandırır. Ancak, hem statik hem de dinamik esneklik üzerindeki en büyük kısıtlama birçok bölgede yumuşak doku

yapılarının sıklığındandır. Kas içciği, golgi tendon organı (GTO) ve daha az elastik yumuşak dokuların hepsi aşırı NEH’de bir role sahiptir (53).

Hastalık

Artrit gibi durumlarda yumuşak dokunun esnekliğinin azalması ya da ağrının elastikiyetin tam kapasiteye ulaşmasını engellemesi nedeniyle esneklik azalmıştır. Terapistler sabah tutukluğunu azaltmak için sabahları ve geceleri germe egzersizi önerirler. Ancak omurga için sabah gemesi intervertebral disk hiperhidrasyonundan dolayı tehlikelidir, yaralanmalara neden olabilir (54).

Hipomobilité diyabet hastalarında vardır. NEH’in azalmasının nedeni tam anlaşılmasına rağmen araştırmacılar diyabeti olan ve olmayan hastaların kollajen dokularında farklılık bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar değiştirilemeyen faktörlerin yanı sıra artrit ve diyabet gibi birçok kronik hastalık, hastalığın başlangıcından itibaren iyi bir tedavi ile yönetilebileceğini, bu hastalıkların tedavisindeki en önemli faktörlerden birinin de esnekliği korumak olduğunu sonucuna varmışlardır (55).

Yaralanma

Esneklik ile yaralanma oranı arasında ilişki bulunmuştur. Yetersiz veya aşırı eklem hareketiyle temel eğitime tabi tutulmuş daha az esnek olan sporcular ve askerlerin yaralanma insidansı daha yüksektir (56).

Limitli ayak bileği dorsifleksiyonu kas iskelet sistemi aşırı yaralanmalarının, özellikle aşıl tendinopatisinin gelişiminde risk faktörlerinden biri olarak tanımlanmıştır (57).

Bazı çalışmalarda çeşitli fiziksel aktivitelerde yaralanma riskini azaltmak için germenin etkili bir strateji olduğu gösterilmiştir (58). Esnekliğin yetersizliği koşu yaralanmaları için bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır ve bu da, koşu programlarına daha çok alt ekstremité esnekliği rutininin dahil edilmesi gerektiğini göstermektedir (58). Bayan atletlerde diz yaralanmalarında, alt ekstremité kas grupları ile esneklik ilişkilidir, benzer durumlarda uygun germe programları önerilir

(59). Genç tenisçilerde yaralanma için yüksek riskli bölgelerde (omuz ve sırt) germenin koruyucu bir yaklaşım olduğu savunulur (60).

Wilson, Wood ve Elliott yaralanmalardan korunmak için germenin etkili bir yöntem olduğunu savunmuşlardır. Özellikle eksentrik egzersizde gergin muskulotendinöz ünitenin, uygulanan kuvvetin absorbe edilmesi için yeterli elastikiyete sahip olmadığını vurgulamışlardır (61).

Kas esnekliği, enerjinin depolanmasını içerir ve sonuç olarak, kuvvet çıkışı üzerinde mekanik bir etkiye sahiptir. Muskulotendinöz üniteye elastikiyet ve esneklik arasında güçlü pozitif korelasyon vardır. Aslında, bu ilişki, eksentrik faaliyetler sırasında ünitenin sönümlenme etkisi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir (53).

Postür

Postürün kişinin esnekliğini etkileyebileceği belirtilmiştir (62). Örneğin, limitli kalça ve gövde fleksiyonu zayıf postüral spinal dizilim ile ilişkilidir (63). Fleksör postürde oturmak alt lumbal bölgede artan gerilme kuvvetlerine neden olur ve bunun alt sırt ağrısına sebep olduğu düşünülmektedir (64). Uzun süre uygunsuz pozisyonların korunması ve omurganın doğru şekilde hizalanmaması, önemli ölçüde esneklik kaybına neden olabilir (65). Kifotik postür pektoral kasların, özellikle pektoralis minörün esnekliğini azaltır. Bu kifotik duruş, kaburga hareketliliğinin (etkili nefes alma) yanı sıra omuz hareket açısı için olumsuz etkilere neden olabilir (66).

Sıcaklık

Sıcaklık esnekliği etkiler. Wright ve Johns metakarpofalangeal ekleme uygulanan 45°C sıcaklığın NEH'i %20 artırdığını, 18°C soğğun ise NEH'i %10-20 azalttığını rapor etmişlerdir (67).

Laboratuvar ve klinik çalışmalarda sıcaklık uygulamaları sonrasında oluşan esneklik artışının kollajen viskozitesinin azalması ile NEH artışını sağladığı bulunmuştur (68).

Egzersiz

Egzersizin tipi ve derecesi esnekliğı etkiler (69). Egzersiz esnekliğı artırır, inaktif kişilerin aktif kişilerden daha az esnek olduğı rapor edilmiştir.

Yüzme ya da jimnastik süresi ile alt ekstremitte esnekliğı arasında pozitif ilişki vardır (69). Sadece yüzme ve jimnastik değil aynı zamanda güreş, germe ve dans da esnekliğı artırır. Ancak, fiziksel aktivitelerin hiçbirisi aynı etkiye sahip değildir (71).

Araştırmacılar bazı aktivitelerin esneklik üzerinde negatif etkisi olduğunu bulmuşlardır. Bütün egzersizlerin esnekliğı arttırdığı genellemesi yanlıştır. Daha az NEH'i tamamlayan aktiviteler; koşu, bisiklet ve dar açılı dirençli egzersizler gibi; yumuşak doku kısılığı ile sonuçlanır. Bisiklet sürme ve koşma gibi aktiviteler kalça fleksörleri ve diğer kas iskelet sisteminin esnekliğini azaltır. Uzun mesafe jogging yapan ve koşan kişilerde hamstring kasları daha kısadır, diz ekstansiyonda iken sınırlı kalça fleksiyonu vardır (71,72).

Esnekliğı etkileyen başka bir faktör ise dirençli egzersizlerdir. Hafiften zora, tam NEH'de, çok tekrarlı dirençli eğitimler esnekliğı negatif olarak etkilemez. Ancak ağır dirençli eğitimler NEH'i azaltır, bu da hipertrofik kasın erken teması, kontraktürlerin daha az NEH'te çalıştırılması yada her ikisi ile beraber olur (73).

İmmobilizasyon ve/veya yetersiz hareket kontraktür ve konnektif doku kılmasına neden olur. Eklem ve kasların alışılmış vücut postürünü aynı yolla ve tekrarlı kullanması NEH'i kısıtlar, myofasiyal dokunun sertleşmesine ve kılmasına neden olur. Uzun süre oturarak çalışmak zorunda olan insanların hamstring ve alt sırt kasları gergindir ve bu kişiler alt sırt ağrısından şikayetçidirler. Ayrıca uzun süre oturmak kalça fleksör kaslarının esnekliğinin azalmasına neden olur (65).

2.3. Kontraktür

Kısıtlı hareket; hafif kas kısılığından geri dönüşü olmayan kontraktürlere kadar uzanır. Kontraktür kas tendon ünitesinin ve eklemi çevreleyen diğer yumuşak dokuların kılması olarak tanımlanır, bu pasif yada aktif germede zorluğa ve NEH limitasyonuna neden olur. Kontraktür fonksiyonel yetersizliğe neden olur (52).

2.3.1. Kontraktür Çeşitleri

Yumuşak dokudaki farklı tipteki patolojik değişimler kontraktür terimini açıklamanın bir yöntemidir (52).

1. Myostatik Kontraktür

Muskulotendinöz ünite kısalır ve önemli bir NEH kaybı olmasına rağmen, belirgin bir kas patolojisi yoktur. Sarkomer sayısında azalma vardır; ancak sarkomer uzunluğu değişmemiştir. Bu kontraktürler germe egzersizleri ile kısa zamanda düzelirler (52).

2. Psödomyostatik Kontraktür

Bozulan mobilite ve limitli NEH, merkezi sinir sistemi hasarı sonucu artan kas tonusu (spastisite, rijidite) ile oluşabilir. Kas spazmı, nöbet ve ağrı psömyostatik kontraktüre neden olabilir. İnhibisyon yöntemleri kas gerilimini geçici olarak azaltır (52).

3. Artrojenik ve Periartiküler Kontraktür

Artrojenik kontraktür, intra-atrüküler patolojiden kaynaklanır. Bu değişimler adezyon, sinoviyal artış, eklem ödemi, eklem kıkırdığının bozulması ya da osteofit oluşmasını kapsar. Periartiküler kontraktür ise konnektif dokunun, eklem yada eklem kapsülünün mobilitesini kaybetmesi sonucu gelişir. Bu durum artrokinematik hareketlerde limitasyona neden olur (52).

4. Fibrötik ve Geri Dönüşsüz Kontraktür

Kastaki konnektif doku ve periartiküler yapılarıdaki lif değişimi bu dokuların yapışmasına neden olur ve sonradan fibrötik kontraktür gelişimine neden olur. Germe ile NEH artar ancak ideal doku uzunluğunu tekrar oluşturmak zordur. Uzun süre immobilizasyonda kalan kas ve konnektif doku; uzama yeteneği olmayan yapışıklıklara, skar dokuya ve kemiğe dönüşerek uzun bir fibrötik kontraktür ortaya

çıkartır. Bu durumda yumuşak dokunun uygun pozisyonunda tutulması zordur ve geri dönüşsüz kontraktürler oluşur (52).

2.3.2. DMD’de esneklik ve kontraktür gelişimi

Nöromüsküler hastalıklarda kas zayıflığı, kas dengesizliğine neden olur ve ayakta durmayı devam ettirmek için postüral kompensasyonlara yol açar.

Bu faktörlerin kas uzunluğunda ve özellikle ağırlık taşıyan eklemlerde kontraktürlerin gelişmesine neden olduğu düşünülmektedir.

Bir kasın kuvvet oluşturma yeteneği kasıldığı zamanki uzunluğundan etkilenir ve böylece zaten patolojik bir süreç ile zayıflamış olan bir kas kısaltılmış bir konumda tutulursa esnekliği daha da azalır (9).

Dirsek kontraktürleri ambule DMD’de nadirdir ve genellikle geç devrede TS aşamasında kolların fleksiyon pozisyonunda olmasından ve ilerleyici kas zayıflığından kaynaklanır (74).

DMD’de kontraktürlerin oluşması kas zayıflığına bağlı sekonder gelişen bir problemdir. Ancak bazı klinisyenlere göre kontraktür primer bir problemdir. Bunu kabul eden klinisyenler aşıl gevşetme ve ambule çocuklara AFO önermektedir. Bu yanlış uygulamalar sonucunda çocuklarda erken ambulasyon kaybı görülür (20).

DMD’de bozulan vücut yapısı ve fonksiyonları; kas zayıflığı ve kontraktür oluşumuna neden olur. Bu durum başlangıçta gastrosoleus kompleksinde görülür ve daha sonra hamstringlerde, kalça fleksörlerinde ve tensör fasya lata kaslarında gelişir (75).

Kontraktürlerin gelişmesi, kas zayıflığı ile birliktedir ve bu durum ayakta dururken plantar fleksiyon, anterior pelvik tilt ve hiperlordoza neden olur. Bu duruş, gravite merkezinin dizin önüne ve kalça arkasına düşmesine ve vücudun tipik duruş dengesini sağlar (75).

İlave olarak, diz stabilitesi, gastrosoleusun yer reaksiyon kuvvetiyle biomekanik olarak desteklenir. Bu kuvvet, sınırlı dorsifleksiyonla zemine temas noktasından iletilir ve tibia ilerlemesini kısıtlayarak dizde bir ekstansiyon momenti

yaratır. Ayak bileğinin bu diz momentine katkıda bulunabilecek torku, kuvvetin ayak bileği ekseninden hareket ettiği mesafeye (zemine temas noktası) bağlıdır(76).

Gastrosoleus kısalduğunda çocuk daha fazla parmak ucunda yürür, topuk yer mesafesi artar ve diz ekstansiyon momentine daha az kuvvet katkıda bulunur. Buna ek olarak, topuk artık zemine temas etmediğinde, temas alanı küçülür, destek yüzeyi artar ve ayakta dengenin korunması gittikçe zorlaşır (77).

2.4. Performans

Performans; fiziksel eforlara uyabilme ve onlara uygun cevap verebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Performans ve uygunluk; kişinin enerji kullanma kapasitesi, nöromusküler fonksiyonu ve psikolojik faktörleri ölçülerek değerlendirilir (78).

2.4.1. Performansı etkileyen faktörler

Performansı etkileyen faktörler; genetik, yaş, cinsiyet, biyoritm, psikolojik faktörler, fiziki yapı (postür, antropometrik yapı), fizyolojik özellikler (enerji sistemi, iskelet kas sistemi, kalp-dolaşım sistem, solunum sistemi, sinir sistemi), biyomotorik özellikler (kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik, esneklik, koordinasyon) ve diğer faktörlerdir (26,78).

2.4.2. DMD’de performans değerlendirmesi

DMD’de ambulator fonksiyon, yaşla ilişkili büyüme ve gelişme nedeniyle erken dönemde gelişebilir. Ancak hastalığın ilerlemesi sonunda, motor fonksiyonun ilerleyici bozukluğu ve ortalama 9-14 yaşlarında ambulasyon kaybına neden olarak bu kazanımları tersine çevirir (79-82).

6 Dakika Yürüme Testi (6DYT)

6 dk yürüme testi (6DYT) ile ölçülen mesafe parametresi; DMD’de ambulasyon yeteneği ve performans değişimlerinin uzun süreli takibini içeren doğal seyir çalışmalarında karakterize edilmiştir (83). Bu test son zamanlarda

nöromusküler hastalıklarda fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için kullanılan standart bir testtir (84).

6DYT, DMD'de uygulanabilir, güvenli ve geçerli bir testtir. Ayrıca 6 dakika yürüme mesafesi (6DYM); yaş, antropometrik özellikler ve ölçümlerle ilişkilidir ki bu durum adım uzunluğu ve kadans da dahil hastalığın ilerlemesi ile değişir (84,85).

Mercuri ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya (86) 96 DMD'li çocuk dahil edilmiştir. Bu çalışmada 7 yaşından büyük olmak ve 6DYT'de 350 m den az yürümenin DMD'de ambulasyon kaybının başlangıcı için bir gösterge olduğu bildirilmiştir.

Yapılan bir başka çalışmada ise ortalama 7 yaşın altındaki çocuklarda 6 DYM'inde yıllık düzelmeler görülürken, 7 yaş üzerindeki çocuklarda yürüme mesafesinde yıllık azalmalar görülmüştür (83).

Sürelî Performans Testleri

Sürelî performans testleri; sırtüstü pozisyondan ayağa kalkma, 10 m yürüme, 4 basamak çıkma ve inme sürelerini kapsar (87-93).

Testler 6DYT'ni tamamlayan ambule hastalarda, fonksiyonel kapasitenin ölçümünü sağlar. Testler tekrarlanabilir özelliktedir ve uygulanması basit olduğu için klinikte kolaylıkla yapılabilmektedir (89,90).

Klinikte DMD'de performansı değerlendiren 6DYT ile sürelî performans testleri arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmada; sürelî performans testleri ve 6DYT arasında iyi, anlamlı ilişki bulunmuştur (84).

3.BİREYLER ve YÖNTEM

Ambule DMD'li çocukların esneklikleri ile performansları arasındaki ilişkiyi araştıran bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Pediatrik Nöromusküler Hastalıklar Ünitesi'ne düzenli kontrollere gelen DMD'li çocuklar üzerinde gerçekleştirildi.

3.1.Bireyler

Çalışmaya Brooke Fonksiyonel Sınıflandırmasına göre ambule DMD'li çocuklar dahil edildi. Çalışmanın primer sonuç noktası olan 6 dk yürüme testi ile esneklik parametresi arasında en az 0,50' lik bir korelasyon katsayısına karşılık gelen bir ilişkiyi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde gösterebilmek için %80 güç ve % 5 tip1 hata düzeyi ile çalışmaya 30 hasta alınması uygun bulundu.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 06.12.2016 tarih ve GO 16/740-18 karar numarası ile onay alındı (EK 1). Değerlendirmeler öncesinde DMD'li çocuklara ve ailelere testler anlatıldı ve yazılı onam formu imzalatıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- DMD tanısı almış olmak,
- Ambulatuvar dönemde olmak,
- Gönüllü olmak,
- Fizyoterapistin yönergelerine koopere olabilmek,
- Alt ekstremitelerde fonksiyonel aktivitelere engel olacak düzeyde şiddetli kontraktürü olmamak,
- Son 6 ay içerisinde alt ekstremiteleri ilgilendiren herhangi bir yaralanma veya cerrahi geçirmemiş olmak.

Bu özellikleri taşımayan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

3.2.Yöntem

3.2.1. Demografik Bilgiler

Bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksleri kaydedildi. Ayrıca çocukların genetik test ve kas biyopsisi sonuçları, kardeş sayısı, annenin kaçınıcı çocuğu olduğu ve çocuğun doğum şekli kaydedildi.

3.2.2. Steroid Kullanımı ve Düşmeler

Çocukların steroid kullanım süresi ve düşme özellikleri (düşme sıklığı, yeri, nedeni, şekli ve zamanı) değerlendirildi.

3.2.3. Fonksiyonel Seviyenin Değerlendirilmesi

Çalışmada çocukların alt ekstremitte fonksiyonel seviyeleri Brooke Alt Ekstremitte Fonksiyonel Sınıflaması'na göre değerlendirildi (87), (EK 2). Brooke ve Vignos tarafından geliştirilen bu skala DMD'de fonksiyonel seviyeyi ordinal bir şekilde sınıflandırmanın yanısıra çocukların performansı hakkında da bilgi verir (94,95). Bu skalaya göre puanlama 1-10 arasında olup, devre 1 çocuğun fonksiyonel seviyesinin en iyi, devre 10 ise en kötü olduğu puanlama sistemidir. Maddeler aşağıdaki şekildedir.

Devre 1: Çocuk yardımsız yürür ve merdiven çıkar.

Devre 2: Yürür ve trabzandan tutunarak merdiven çıkar (12 sn den az sürede).

Devre 3: Merdivenleri yavaşça çıkar (12sn den uzun sürede).

Devre 4: Yardımsız yürür ve sandalyeden kalkabilir, fakat merdiven çıkamaz.

Devre 5: Yardımsız yürür fakat sandalyeden kalkamaz, merdiven çıkamaz.

Devre 6: Sadece yardımla yürür veya uzun yürüme cihazı (UYC) ile yardımsız yürür.

Devre 7: UYC ile yürür fakat denge için yardımcıya ihtiyaç duyar.

Devre 8: UYC ile ayakta durur fakat yardımda olsa yürüyemez.

Devre 9: Tekerlekli sandalyededir.

Devre 10: Yatağa bağımlıdır.

3.2.4. Postür Analizi

Duchenne Musküler Distrofi'li çocuklarda, kas zayıflıklarının başlaması ve ilerleyişi ile ağırlık merkezi yer değiştirir ve çocuk bu değişikliği tolere edebilmek için postüral adaptasyonlar geliştirir. Bu postüral adaptasyonlar yürüyüş ve fonksiyonel aktivitelerin gerçekleştirilebilmesi için önemli birer kompensasyon mekanizması oluşturur. Çocuğun ihtiyaç duyduğu bu kompensatuar mekanizmaların gelişmesi ile zamanla postüral bozukluklar ortaya çıkar.

Çalışmamızda çocukların postüral özellikleri New York Postür Analizi(NYPA) kullanılarak değerlendirildi (96,97). Bu değerlendirmede vücudun 13 ayrı bölümündeki postür değişiklikleri gözlemlenerek puanlama yapıldı. NYPA'ne göre çocuk düzgün postüre sahipse beş (5), postürü orta derecede bozulmuş ise üç (3), ciddi bir bozulma varsa bir (1) puan verilerek değerlendirilir (EK 3). Test sonucunda alınan maximum puan 65, minimum puan ise 13'tür. Bu test için geliştirilmiş standart değerlendirme kriterlerine göre toplam puan ≥ 45 ise "çok iyi", 40-44 ise "iyi", 30-39 ise "orta", 20-29 ise "zayıf" ve ≤ 19 ise "kötü" olarak belirlenir (97).

3.2.5. Esneklik Değerlendirmesi

Çocukların alt ekstremit ve gövde kaslarının (Gastrokinemius, Hamstring, Kalça Fleksörleri, Tensör Fasya Lata (TFL), Lumbal Ekstansörler, Gövde Lateral Fleksörleri) esneklikleri aşağıdaki testler kullanılarak değerlendirildi. Esneklik değerlendirmesinde kullanılan tüm testlerde 2-3 tekrar yapıldı, çocuğun en iyi yaptığı değer kaydedildi.

Otur ve Uzan Testi (cm)

Bu test lumbal ekstansörler, hamstringler ve gastrokinemius kaslarının esnekliğini değerlendirmek için kullanıldı. Test için uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm, yüksekliği 32 cm, üst yüzey uzunluğu 45 cm ayrıca üst yüzey ayaklarının dayandığı kısımdan 15 cm dışarda olan otur uzan sehpa kullanıldı. Sehpanın üstüne

yapıştırılan milimetrik kağıt ile test sırasında çocuğun esneklik değeri kaydedildi. Çocuk test sırasında ayaklarını sehpaye dayadı. Ellerini sehpanın üzerindeki 15 cm' lik kısma koyarak uzanabildiği kadar uzanması istendi. Çocuğun ayağının temas ettiği noktanın sehpa üzerindeki seviyesi 0 başlangıç noktası olarak kabul edildi. Başlangıç noktasını geçen değerler artı (+) değerler olarak, başlangıç noktasına ulaşamayan değerler ise eksi (-) değerler olarak kaydedildi (98). Testin yapılabilmesi için ayak bileği normal eklem hareketi açısının en az 90° olması gereklidir. Daha az ayak bileği eklem hareketi olan çocuklarda bu test uygulanmadı.

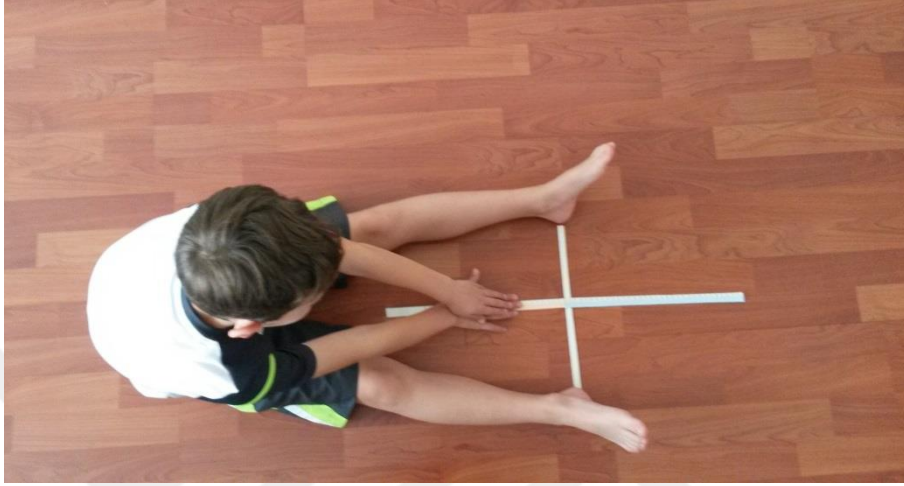


Şekil 3.1. Otur Uzan Testi

V-Otur ve Uzan Testi (cm)

Bu test Hamstring ve Lumbal Ekstansörlerin esnekliğini değerlendirmek için kullanıldı. Test sırasında çocuk uzun oturma pozisyonunda oturtuldu. İki topuk mesafesi arasındaki uzunluk 30 cm olacak şekilde bacaklar abduksiyona getirilerek V pozisyonunda oturması sağlandı. Başlangıç çizgisi olarak iki bacak arasındaki 30 cm' lik mesafe kabul edildi. 0,1 mm hassasiyetteki ve 60-80 cm uzunluğundaki ölçüm çizgisi ise başlangıç çizgisine dik olacak şekilde ve her iki tarafında 30-40 cm olacak şekilde yerleştirildi. Başlangıç ve ölçüm çizgisinin kesiştiği nokta "0" noktası olarak kabul edildi. Çocuktan ellerini, avuç içleri ölçüm çizgisinin üzerinde olacak şekilde üst üste yerleştirerek aşağı doğru uzanması istendi. Fizyoterapist çocuğun

bacaklarındaki ekstansiyonu korumak için gerektiğinde tutarak yardım etti. Çocukların uzanma esnasında ani esnetmeden ziyade yavaş yavaş uzanması istendi. Ölçülen değerler, başlangıç çizgisinin ilerisindeki uzanmalar için artı (+) başlangıç çizgisinin gerisindekiler için ise eksi (-) olarak kaydedildi (98,99).



Şekil 3.2. V-Otur Uzan Testi

Fingertip To Floor Testi (Parmak ucu zemin testi) (cm)

Bu test lumbal ekstansörler, hamstring ve gastrokinemius kaslarının ve özellikle gövde esnekliğini değerlendirmek için kullanıldı. Fingertip To Floor Testi'nde 30 cm yüksekliğindeki bir sehpa üzerine çıkarılan çocuktan ayakta durma pozisyonunda ellerini üst üste koyarak eğilebildiği kadar öne eğilmesi istendi. Eğilme sırasında diz ve kalçanın fleksiyona gitmemesine dikkat edildi. Başlangıç noktası ayakların sehpa ile temas ettiği yer olarak kabul edildi. Başlangıç noktasına ulaşamayan değerler negatif olarak, başlangıç noktasını geçen değerler ise pozitif olarak kaydedildi (100).



Şekil 3.3. Fingertip To Floor Test (Parmak ucu zemin testi)

Gövde Lateral Fleksiyon Testi (cm)

Bu test gövde lateral fleksörlerinin esnekliğini değerlendirmek için kullanıldı. Test ayakta durma pozisyonunda, ayaklar hafif açık ve birbirine paralel, kollar gövdenin yanında yapıldı. Sağ gövde lateral fleksörlerini değerlendirmek için; önce sol elin orta parmak distal ucunun uyluk üzerindeki yeri işaretlendi ve yere olan uzaklığı mezura ile ölçüldü. Sonra çocuktan elini uyluk üzerinde aşağı doğru kaydırarak gövdesini yana eğmesi istendi, tekrar sol elin orta parmak distal ucu ile yer mesafesi ölçüldü. İki ölçüm arasındaki fark cm olarak kaydedildi. Aynı ölçüm sol gövde lateral fleksörleri için de yapıldı. Test sırasında gövdede fleksiyon, hiperekstansiyon ve rotasyon olmamasına dikkat edildi (8).

Kalça Fleksörleri Esneklik Testi (cm)

Çocuk yüzüstü yatırıldı, test edilen alt ekstremitede diz 90° fleksiyona getirildi ve çocuktan bu pozisyonu bozmadan bacağı yerden yukarı kaldırması istendi. Lateral kondil ile yer arası mesafe mezura ile ölçüldü. Test sırasında kalçanın aşırı ekstansiyona, rotasyona gitmemesi için, test edilmeyen kalça stabilize edildi. Ölçüm sırası ile sağ ve sol olarak yapıldı (8).

Tensör Fasya Lata Esneklik Testi (°)

Test tensör fasya lata kasının esnekliğini değerlendirmek için kullanıldı. Test sırasında çocuk sırtüstü pozisyonda yatırıldı. Sağ TFL'yi değerlendirmek için sol kalça 20° abduksiyonda pozisyonlandı. Çocuktan sağ alt ekstremitelerini aktif olarak diğer ayağının yanına getirmesi istendi. Gonyometrinin pivot noktası trokantör majörün femurun anterior yüzündeki iz düşümüne yerleştirildi. Sabit kol spina iliaca anterior superiorylara paralel tutuldu, hareketli kol ise femurun anterior orta çizgisini takip edecek şekilde yerleştirildi. Hareketi aktif olarak yapabilme açısı derece olarak kaydedildi. Hareketin 0° ye yakın olması esnekliğin az olduğunu, 20° ye yakın olması ise esnekliğin fazla olduğunu ifade etti (8).

Hamstring Esneklik Testi (cm)

Hamstring kaslarının esnekliğini değerlendirmek için kullanılan bu test sırasında çocuk sırtı destekli bir sandalyeye oturtuldu. Bir bacağı kalça ve diz 90° fleksiyonda yer ile temasta iken, diğer dizini tam ekstansiyona getirerek sabitleştirmesi istendi. Çocuğun kaldırabildiği maksimum diz ekstansiyonunda lateral malleol ve yer arasındaki uzunluk cm olarak kaydedildi. Sırasıyla ölçümler sağ ve sol olarak yapıldı (8).

Popliteal Açı Testi (°)

Hamstring kaslarının esnekliğini değerlendirmek için kullanılan bu test iki fizyoterapist tarafından uygulandı. Test için çocuk sırtüstü pozisyonda yatırıldı ve test edilen alt ekstremitenin kalçası 90° fleksiyonda birinci fizyoterapist tarafından

sabitleydi. Diğ er alt ekstremit e ekstansiyon pozisyonundaydı. Çocuktan test edilen alt ekstremitedeki dizini ekstansiyona getirmesi istendi. Yapabildiği maksimum a ı gonyometre kullanılarak diğ er fizyoterapist tarafından kaydedildi. Popliteal açıyı hesaplamak için kaydedilen maksimum a ı 180  den çıkarıldı ve kaydedildi. Sıra ıyla sağ ve sol ekstremit eye uygulandı (100).



Şekil 3.4. Popliteal A ı Testi

Gastrokinemius Esneklik Testi ( )

Bu testte gastrokinemius kasının esnekliği, yani ayak bileği aktif dorsi fleksiyon açısı ölçüldü. Test için çocuktan sırtüstü yatış pozisyonunda, diz ekstansiyonda iken aktif ayak bileği dorsi fleksiyon hareketini yapması istendi. Gonyometrik  l  mde pivot noktası lateral malleol, sabit kol fibula lateral orta

çizgisine paralel tutuldu. Hareketli kol ise 5.metatarsal kemiğin lateral orta çizgisiydi. Test sağ ve solda sırası ile yapıldı (8).

3.2.6. Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Alt ekstremit ve gövde kas kuvvetleri, manuel kas testi ve myometre kullanılarak değerlendirildi.

Çalışmada Abdominaller, Sırt Ekstansörleri, Kalça Ekstansörleri, Abduktörleri ve Adduktörleri manuel kas testi ile değerlendirildi. Dr. Lovett tarafından geliştirilen manuel kas testinde, kas kuvveti 0 ile 5 arasında değerlendirilir. Manuel kas testine 3 kuvveti ile başlanır. 3 değerini yapabilen kasın 3+,4 ve 5 değerlerine bakılır. Eğer 3 değerini yapamıyorsa 2, 1 ve 0 değerlerine bakılması gerekir (101).

Çalışmada Diz Fleksörleri, Ekstansörleri ve Kalça Fleksörlerinin kuvveti ise PowerTrack II Commander; JTech Medical, Midvale, Utah marka manuel kas test cihazı kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirme çocukların yorgunlukları dikkate alınarak sağ ve sol ekstremitelerde, 2 tekrarla yapıldı, en yüksek yaptığı değer Newton cinsinden kaydedildi (102-103).

Kalça fleksör kuvveti değerlendirmesi: Çocuk yatak kenarında kalça diz 90 derece fleksiyonda ve elleri karşı omuzlarda çaprazlayarak oturur şekilde pozisyonlandı. Myometrenin başlığı çocuğun diz ekleminin birkaç cm üzerine yerleştirildi, çocuktan bacağını kaldırması ve cihazı itmesi istendi. Bu sırada fizyoterapist tarafından hareket açığa çıkmasına engel olacak şekilde karşı kuvvet uygulandı. Açığa çıkan izometrik kasılma ile myometrenin göstergesinde okunan kas kuvvetine ait değer kaydedildi. Test sırasında çocuğun gövde ekstansiyonu, diğer bacağın ekstansiyonu gibi kompanse edici hareketler yapması önleni.

Diz ekstansör kuvveti değerlendirmesi: Çocuk yatak kenarında kalça diz 90 derece fleksiyonda ve elleri karşı omuzlarda çaprazlayarak oturur şekilde pozisyonlandı. Myometrenin başlığı çocuğun ayak bileğinin birkaç cm üzerine yerleştirildi ve çocuktan ayağını öne doğru uzatması ve cihazı itmesi istendi. Bu sırada fizyoterapist tarafından hareket açığa çıkmasına engel olacak şekilde karşı

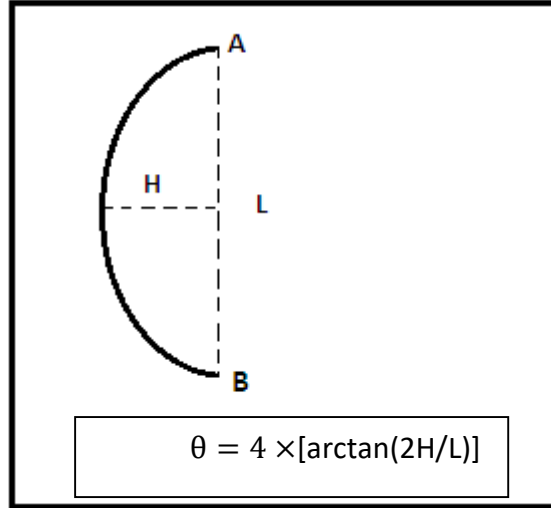
kuvvet uygulandı. Açığa çıkan izometrik kasılma ile myometrenin göstergesinde okunan kas kuvvetine ait değer kaydedildi. Test sırasında çocuğun gövde ekstansiyonu, diğer bacağın ekstansiyonu gibi kompanse edici hareketler yapması önlendi.

Diz fleksör kuvveti değerlendirilmesi: Çocuk yatak kenarında kalça diz 90 derece fleksiyonda ve elleri karşı omuzlarda çaprazlayarak oturur şekilde pozisyonlandı. Çocuğun dizlerinin altına ince bir yastık yerleştirildi. Myometrenin başlığı çocuğun kalkaneusun posterioruna yerleştirildi ve çocuktan dizini bükmesi ve cihazı itmesi istendi, bu sırada fizyoterapist tarafından hareket açığa çıkmasına engel olacak şekilde karşı kuvvet uygulandı. Açığa çıkan izometrik kasılma ile myometrenin göstergesinde okunan kas kuvvetine ait değer kaydedildi. Test sırasında çocuğun gövde ekstansiyonu, diğer bacağın ekstansiyonu gibi kompanse edici hareketler yapması önlendi.

3.2.7. Lumbal Lordoz Açısı Ölçümü (°)

Lumbal lordoz açısını ölçmek için fleksible ruler kullanıldı. Lordoz açısı için T12 ve S2 seviyeleri, çocuklar ayakta dik dururken kalemle işaretlendi. Daha sonra fleksible ruler T12- S2 seviyeleri arasında lumbal lordoz üzerine yerleştirildi ve fleksible rulerdaki açı kağıda çizilerek arctan formülü ile sayısal değeri hesaplandı.

Arctan Formülü: L uzunluğu T12 ve S2 noktaları arasında kalan uzunluk ve H uzunluğu ise L noktasının orta noktasından eğriye çizilen dik doğrunun uzunluğudur. Lordoz açısı $\theta = 4 \times [\arctan(2H/L)]$ formülü ile hesaplandı ve lordoz açısı derece cinsinden kaydedildi (104-105) , (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Arctan formülü ile lumbal lordoz açısının hesaplanması

3.2.8. Ambulasyon Değerlendirmesi

Çocukların ambulasyonu North Star Ambulasyon Değerlendirmesi (NSAD) ile değerlendirildi (EK4),(106,44). NSAD ambule DMD'li çocukların fonksiyonlarını değerlendirmek için 'North Star Clinical Network for Paediatric Neuromuscular Disease' tarafından geliştirilen bir testtir (107). NSAD 17 maddeden oluşur ve çocuğun aktiviteyi yapma zamanını ve koşma/zıplama aktivitelerindeki yeteneğin zaman içindeki değişimini değerlendirme olanağı tanır (107). Puanlama 2-1-0 değerinde olup, 2 aktivitenin yardımsız, normal olarak yapıldığını, 1 aktivitenin yardımsız ancak modifiye olarak yapıldığını ve 0 ise aktivitenin bağımsız olarak yapılamadığını ifade eder. Puan toplamı 0-34 arasında değişir. Puanın yüksek olması ambulasyon ve motor fonksiyonun daha iyi olduğunu ifade eder. NSAD'nde çocuğun performansını da değerlendiren Gower's ve 10 m koşma süreleri de yer almaktadır. Maddeler aşağıdaki şekildedir.

3.2.9. Performans Değerlendirmesi

Çalışmamızda DMD'li çocukların performans değerlendirmesinde 6 dk yürüme testi (6DYT) ve süreli performans testleri kullanıldı (103,108).

6DYT nöromusküler ve nörometabolik hastalıklarda submaksimal seviyede yürüme fonksiyonunu ve fiziksel kapasiteyi yansıtır (103). 6DYT klinikte DMD hastalarının fonksiyon ve dayanıklılığını değerlendirir (84).

6DYT Test Prosedürü: 6DYT 25 m'lik bir koridorda yapıldı. Çocuğun 6 dk boyunca yürüdüğü mesafe (6DYM) metre cinsinden kaydedildi. Fizyoterapist test boyunca çocuğun yanında yürüdü ve test sırasında çocuk dinlenmek istediğinde beklenen sürede kronometre çalışmaya devam ettirildi. Çocuğun testin kaçınıcı dakikasında durduğu ve teste ara verme sebebi kaydedildi.

Çalışmamızda süreli performans testlerinden; 10 m yürüme, sırtüstü yatıştan ayağa kalkma-Gowers, 4 basamak çıkma ve inme, sağ ve sol ayak üzerinde durma testleri yapıldı. Testler sırasında çocuğun yapabildiği maksimum performans saniye cinsinden kaydedildi (103,108).

3.3. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analizler için 'IBM SPSS Statistics Version 20' programı kullanıldı. Tanımlayıcı analizler, sayısal veriler minimum, maksimum ve 'Ortalama±Standart Sapma ($\bar{X} \pm SS$)' olarak verildi, sayısal olmayan veriler için sayı (n) ve yüzde (%) değeri hesaplandı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Histogram Analizi, varyasyon katsayısı, Skewness, Kurtosis, Kolmogorov-Smirnov Testi ve "Normal Q-Q Plot" ve "Detrended Normal Q-Q Plot" ile değerlendirildi. İstatistiksel analizde veriler arasındaki ilişkiye bakılırken verilerin her ikisi de normal dağılım gösterdiğinde Pearson Correlation katsayısı (r), verilerden en az bir tanesi bile normal dağılım göstermediğinde ise Spearman Correlation katsayısı (r) kullanıldı. Korelasyonların kuvveti, r değeri 0,75-1,00 arasında ise mükemmel, 0,70-0,74 arasında ise çok iyi, 0,60-0,69 arasında ise iyi, 0,40-0,59 arasında ise orta, 0,30-0,39 arasında ise düşük orta ve 0,05-0,29 arasında ise düşük veya önemsiz bir derecede korelasyon olarak tanımlandı. Brooke seviyesine göre bireyler gruplandırıldığında, Grup I ve Grup II'deki değerlendirme sonuçları arasındaki farklar "Mann Whitney-U Testi" ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi (109).

4. BULGULAR

4.1. Bireylere Ait Bulgular

DMD’de esnekliğin performans üzerine etkisini araştırdığımız bu çalışmaya 30 hasta dahil edildi. Bireylerin yaş, vücut ağırlığı ve boyları Tablo 4.1’de gösterildi. Bireylerin %86’sı steroid kullanıyordu ve steroid kullanım süreleri ortalama 2,84 yıldır.

Tablo 4.1. Bireylerin demografik özellikleri (n=30)

	Min	Maks	X±SS
Yaş (yıl)	5	13,50	7,77±2,03
Boy (cm)	102	148,50	121,46±11,55
Vücut ağırlığı (kg)	15	55	25,5±8,98

4.2. Bireylerin Fonksiyonel Seviyelerine ve Postürüne Ait Bulgular

Bireylerin fonksiyonel seviyelere göre dağılımı ve postüral değişikliklerine ait bulgular Tablo 4.2’de gösterildi.

Tablo 4.2. Bireylerin fonksiyonel seviyeleri ve postüral değişikliklerine ait bulgular (n=30)

Fonksiyonel seviye	n	%	
Devre 1	19	63,3	
Devre 2	11	36,8	
NYPA evresi			
Çok iyi	19	63,3	
İyi	6	20	
Orta	4	13,3	
Zayıf	1	3,3	
Kötü	0	0	
Toplam	30	100	
	Min	Maks	X±SS
NYPA (13-65)	29	61	46,60

(NYPA:New York Postür Analizi)

4.3. Bireylerin Esnekliklerine Ait Bulgular

4.3.1. Bireylerin Gövde Esnekliğine Ait Bulgular

Bireylerin lumbal ekstansörler ve gövde lateral fleksörlerinin esneklikleri Tablo 4.3.1’de gösterildi. Çalışmamızda otur ve uzan testine ayak bileği limitasyonundan dolayı 2 birey dahil edilemedi. Fingertip to floor testinde ise bir birey testten korktuğu için değerlendirilemedi. Diğer testlerde ise tüm bireylere test uygulandı.

Tablo 4.3.1. Bireylerin gövde esnekliğine ait bulgular

Testler	Min	Maks	X±SS
Otur ve Uzan Testi(cm)	-15	11,3	2,03±6,02
V-Otur ve Uzan Testi(cm)	-20,5	11,5	0,88±6,97
FTF Testi(cm)	-33,5	11	-3,77±11,52
GLF Testi(cm)(sağ)	6,9	24,5	14,44±4,23
GLF Testi(cm)(sol)	6,5	21	14,37±4,13

(FTF: Fingertip To Floor), (GLF: Gövde Lateral Fleksiyon)

4.3.2. Bireylerin Alt Ekstremitte Esnekliğine Ait Bulgular

Bireylerin kalça fleksör, tensör fasya lata, hamstring ve gastrokinemius kaslarının esneklikleri Tablo 4.3.2’de gösterildi.

Tablo 4.3.2. Bireylerin alt ekstremitte esnekliklerine ait bulgular (n=30)

Testler	Sağ alt ekstremitte		Sol alt ekstremitte	
	Min-Maks	X±SS	Min-Maks	X±SS
Kalça Fleksörleri Testi (cm)	0-27	18,24±5,60	0-28	18,44±6,14
Tensör Fasya Lata Testi (°)	0-20	18,33±4,64	0-20	18,90±3,95
Hamstring Esneklik Testi (cm)	11-37	26,92±6,21	9-37	27,59±6,13
Popliteal Açı Testi (°)	22-124	60±30,03	10-124	57,8±29,41
Gastrokinemius Testi (°)	54-102	81,8±10,88	56-102	82,58±9,75

4.4. Bireylerin Kas Kuvvetlerine Ait Bulgular

Bireylerin kas kuvvetleri kalça fleksörleri, diz fleksörleri ve ekstansörleri Newton (N) cinsinden; abdominaller, sırt ekstansörleri, kalça ekstansörleri,

abduktörleri ve addüktörleri ise manuel kas kuvveti puanlamasına göre değerlendirildi. Bulgular Tablo 4.4.'te gösterildi.

Tablo 4.4. Bireylerin kas kuvvetlerine ait bulgular (n=30)

Kaslar	Sağ alt ekstremité		Sol alt ekstremité	
	Min-Maks	X±SS	Min-Maks	X±SS
Kalça Fleksörleri(N)	7,5-16	10,95±2,19	6,5-17,5	10,33±2,4
Diz Ekstansörleri(N)	4-15	9,26±2,31	5,5-15	8,50±2,03
Diz Fleksörleri(N)	6-16	9,12±2,52	6,5-16	9,00±2,03
Kalça Ekstansörleri	2-5	3,19±0,64	2-5	3,15±0,61
Kalça Abduktörleri	2-4	3,28±0,37	2-4	3,19±0,37
Kalça Addüktörleri	1-4	2,77±0,77	1-4	2,57±0,69
Abdominaller	Min	Maks	X±SS	
	2	5	2,98±0,6	
Sırt Ekstansörleri	2,66	5	4,06±0,85	

(N: Newton)

4.5. Bireylerin Lordoz Açıları ve North Star Ambulasyon Değerlendirmesine Ait Bulgular

Bireylerin lordoz açıları ve North Star Ambulasyon Değerlendirmesine ait bulguları Tablo 4.5.'te gösterildi.

Tablo 4.5. Bireylerin lordoz açıları ve NSAD skorları (n=30)

	Min	Maks	X±SS
Lordoz açısı (°)	29,60	91	53,34±15,95
NSAD (0-34)	13	34	26,67±5,88

(NSAD: North Star Ambulasyon Değerlendirmesi)

4.6. Bireylerin Performans Değerlendirmesine Ait Bulgular

Bireylerin performans değerlendirmesine ait bulgular Tablo 4.6'da gösterildi.

Tablo 4.6. Bireylerin performans değerlendirmesine ait bulgular (n=30)

Performans parametreleri	Min	Maks	X±SS
6 dk yürüme testi(m)	233	526	394,55±63,77
10 m yürüme(sn)	5,67	14,35	7,96±1,72
Yerden kalkma (Gower's)(sn)	2,65	32,00	9,36±7,93
4 basamak çıkma süresi(sn)	1,00	11,16	3,54±2,47
4 basamak inme süresi(sn)	1,00	4,87	2,40±0,85
Sağ ayak üzerinde durma süresi(sn)	0,57	80,83	14,28±18,33
Sol ayak üzerinde durma süresi(sn)	1,05	65,73	15,06±16,15

4.7. Esneklik ve Performans Arasındaki İlişki

4.7.1. Gövde Esnekliği ve Performans Arasındaki İlişki

Gövde esnekliği ve performans arasındaki ilişki Tablo 4.7.1'de, gövde esnekliği ve süreli performans testleri arasındaki ilişki ise Tablo 4.7.2. ve Tablo 4.7.3'de gösterildi.

Tablo 4.7.1. Gövde Esnekliği ve Performans Arasındaki İlişki (n=30)

Değerlendirme Parametreleri	6 DYT		NSAD	
	r	p	r	p
Otur ve Uzan Testi(cm)	0,046	0,815	-0,028	0,887
V-Otur ve Uzan Testi(cm)	0,083	0,663	0,01	0,956
FTF Testi(cm)	0,128	0,508	0,067	0,728
GLF Testi(cm)(sağ)	-0,108	0,568	-0,209	0,267
GLF Testi(cm)(sol)	-0,107	0,574	-0,168	0,375

(6DYT: 6 dk yürüme testi) (GLF:Gövde Lateral Fleksiyon)(FTF: Fingertip To Floor)
(NSAD: North Star Ambulasyon Değerlendirmesi) (r: korelasyon katsayısı)

Çalışmamızın primer sonlanım noktası olan 6DYT ile gövde esnekliği arasında ve ayrıca DMD'de hem ambulasyonu hemde performansı değerlendiren NSAD ile gövde esnekliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$), (Tablo 4.7.1).

Tablo 4.7.2. Gövde Esnekliği ve Süreli Performans Arasındaki İlişki (n=30)

Değerlendirme Parametreleri	10 m yürüme(sn)		Gowers(sn)	
	r	p	r	p
Otur ve Uzan Testi(cm)	0,153	0,436	0,186	0,353
V-Otur ve Uzan Testi(cm)	0,135	0,479	0,132	0,496
FTF Testi(cm)	-0,035	0,858	0,181	0,357
GLF Testi(cm)(sağ)	0,263	0,160	0,340	0,071
GLF Testi(cm)(sol)	0,07	0,714	0,244	0,203

(FTF: Fingertip To Floor)(GLF:Gövde Lateral Fleksiyon)

(r: korelasyon katsayısı)

Gövde esnekliği ve 10 m yürüme ve Gowers arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$), (Tablo 4.7.2).

Tablo 4.7.3. Gövde Esnekliği ve Süreli Performans Arasındaki İlişki (n=30)

	4 basamak çıkma süresi(sn)		4 basamak inme süresi(sn)		Sağ ayak üzerinde durma süresi(sn)		Sol ayak üzerinde durma süresi(sn)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Otur ve Uzan Testi(cm)	0,202	0,314	-0,259	0,184	0,299	0,122	0,254	0,192
V-Otur Uzan Testi(cm)	0,138	0,467	-0,27	0,15	0,228	0,226	0,195	0,302
FTF Testi(cm)	0,224	0,243	-0,232	0,226	0,485	0,008*	0,409	0,027*
GLF Testi (cm)(Sağ)	0,258	0,168	0,018	0,926	0,215	0,255	0,325	0,08
GLF Testi (cm)(Sol)	0,215	0,255	-0,009	0,962	0,396	0,03*	0,454	0,012*

(FTF: Fingertip To Floor)(GLF:Gövde Lateral Fleksiyon) (r: korelasyon katsayısı)

(* $p<0,05$)(** $p<0,01$)

Gövde esnekliği testlerinden fingertip to floor testi ile sağ ve sol ayak üzerinde durma testi arasında pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (sağ $r=0,485$; $p<0,01$; sol $r=0,409$; $p<0,05$), (Tablo 4.7.3).

Gövde esnekliği testlerinden gövde lateral fleksiyon (sol) ile sağ üzerinde durma testi arasında pozitif yönde, düşük orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,396$; $p<0,05$) sol ayak üzerinde durma testi arasında ise pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,454$; $p<0,05$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.3).

4.7.2. Alt Ekstremitte Esnekliği ve Performans Arasındaki İlişki

Alt ekstremitte esnekliği ve performans arasındaki ilişki Tablo 4.7.4'de gösterildi. Alt ekstremitte esnekliği ve süreli performans testleri arasındaki ilişki ise Tablo 4.7.5 ve Tablo 4.7.6'da gösterildi.

Tablo 4.7.4. Alt Ekstremitte Esnekliği ve Performans Arasındaki İlişki (n=30)

Değerlendirme Parametreleri	6 DYT		NSAD	
	r	p	r	p
Kalça Fleksörleri Testi(cm)(sağ)	0,481	0,007*	0,450	0,013*
Kalça Fleksörleri Testi(cm)(sol)	0,448	0,013*	0,370	0,044*
Tensör Fasya Lata(°)(sağ)	0,445	0,014*	0,497	0,005**
Tensör Fasya Lata(°)(sol)	0,313	0,092	0,372	0,043*
Hamstring Esneklik Testi(cm)(sağ)	0,682	<0,001**	0,664	<0,001**
Hamstring Esneklik Testi(cm)(sol)	0,625	<0,001**	0,590	0,001**
Popliteal Açık Testi(°)(sağ)	-0,825	<0,001**	-0,815	<0,001**
Popliteal Açık Testi(°)(sol)	-0,740	<0,001**	-0,821	<0,001**
Gastrokinemius Esneklik Testi(°)(sağ)	0,545	0,002**	0,597	<0,001**
Gastrokinemius Esneklik Testi(°)(sol)	0,483	0,007**	0,561	0,001**

(6DYT: 6 dk yürüme testi) (NSAD: North Star Ambulasyon Değerlendirmesi)
(r: korelasyon katsayısı) (*p<0,05) (**p<0,01)

Kalça fleksörleri sağ ve sol alt ekstremitte esnekliği ile 6DYT arasında pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (sağ r=0,481; p<0,01; sol r=0,448; p<0,05), (Tablo 4.7.4).

Kalça fleksörleri sağ alt ekstremitte esnekliği ile NSAD arasında pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı (r=0,450; p<0,05), sol alt ekstremitte ile NSAD arasında ise pozitif yönde, düşük orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (r=0,370; p<0,05), (Tablo 4.7.4).

Tensör fasya lata sağ alt ekstremitte esnekliği ile 6DYT arasında pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı (r=0,445; p<0,05) ilişki bulundu (r=0,313; p>0,05), (Tablo 4.7.4).

Tensör fasya lata sağ alt ekstremitte esnekliği ile NSAD arasında pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı (r=0,497; p<0,01), sol alt ekstremitte ile NSAD arasında ise pozitif yönde, düşük orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (r=0,372; p<0,05), (Tablo 4.7.4).

Hamstring sağ ve sol alt ekstremitte esnekliği ile 6DYT arasında pozitif yönde, iyi kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı (sağ r=0,682; p<0,01; sol r=0,625; p<0,01) ilişki bulundu (Tablo 4.7.4).

Hamstring sağ alt ekstremitte esnekliği ile NSAD arasında pozitif yönde, iyi kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,664$; $p<0,01$), sol alt ekstremitte ile NSAD arasında ise pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,590$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.4).

Popliteal açısı sağ alt ekstremitte esnekliği ile 6DYT arasında negatif yönde, mükemmel kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,825$; $p<0,01$), sol alt ekstremitte esnekliği ile 6DYT arasında ise negatif yönde, çok iyi kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu (sol $r=-0,740$; $p<0,01$), (Tablo 4.7.4).

Popliteal açısı sağ ve sol alt ekstremitte esnekliği ile NSAD arasında negatif yönde, mükemmel kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı (sağ $r=-0,815$; $p<0,01$; sol $r=-0,821$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.4).

Gastrokinemius sağ ve sol alt ekstremitte esnekliği ile 6DYT arasında pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı (sağ $r=0,545$; $p<0,01$; sol $r=0,483$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.4).

Gastrokinemius sağ ve sol alt ekstremitte esnekliği ile NSAD arasında pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı (sağ $r=0,597$; $p<0,01$; sol $r=0,561$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.4).

Tablo 4.7.5. Alt Ekstremitte Esnekliği ve Süreli Performans Arasındaki İlişki (n=30)

Değerlendirme Parametreleri	10 m yürüme(sn)		Gowers(sn)	
	r	p	r	p
Kalça Fleksörleri Testi(cm)(sağ)	-0,474	0,008**	-0,311	0,101
Kalça Fleksörleri Testi(cm)(sol)	-0,319	0,085	-0,276	0,148
Tensör Fasya Lata(°)(sağ)	-0,469	0,009**	-0,534	0,003**
Tensör Fasya Lata(°)(sol)	-0,341	0,065	-0,412	0,026*
Hamstring Esneklik Testi(cm)(sağ)	-0,337	0,068	-0,481	0,008**
Hamstring Esneklik Testi(cm)(sol)	-0,378	0,039*	-0,382	0,041*
Popliteal Açısı Testi(°)(sağ)	0,554	0,002*	0,616	<0,001**
Popliteal Açısı Testi(°)(sol)	0,535	0,002*	0,656	<0,001**
Gastrokinemius Esneklik Testi(°)(sağ)	-0,280	0,134	-0,377	0,044*
Gastrokinemius Esneklik Testi(°)(sol)	-0,247	0,188	-0,553	0,002**

(r: korelasyon katsayısı)

(* $p<0,05$) (** $p<0,01$)

Kalça fleksörleri sağ alt ekstremitte esnekliği ile 10 m yürüme arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($r=-0,474$; $p<0,01$), (Tablo 4.7.5).

Tensör fasya lata sağ alt ekstremitte esnekliği ile 10 m yürüme ve Gowers arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($r=-0,469$; $p<0,01$; $r=-0,534$; $p<0,01$), (Tablo 4.7.5).

Tensör fasya lata sol alt ekstremitte esnekliği ile Gowers arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($r=-0,412$; $p<0,05$) (Tablo 4.7.5).

Hamstring sağ alt ekstremitte esnekliği ile Gowers arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($r=-0,481$; $p<0,01$), (Tablo 4.7.5).

Hamstring sol alt ekstremitte esnekliği ile 10 m yürüme ve Gowers arasında negatif yönde, düşük orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($r=-0,378$; $p<0,05$; $r=-0,319$; $p<0,05$) (Tablo 4.11.5).

Popliteal açt testi sağ alt ekstremitte esnekliği ile 10 m yürüme arasında pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,554$; $p<0,01$), Gowers ile pozitif yönde, iyi kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,616$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.5).

Popliteal açt testi sol alt ekstremitte esnekliği ile 10 m yürüme arasında pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,535$; $p<0,01$), Gowers ile pozitif yönde, iyi kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=0,656$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.5).

Gastrokinemius sağ alt ekstremitte esnekliği ile Gowers arasında negatif yönde, düşük orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,377$; $p<0,05$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.5).

Gastrokinemius sol alt ekstremitte esnekliği ile Gowers arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,553$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.5).

Tablo 4.7.6. Alt Ekstremitte Esnekliği ve Süreli Performans Arasındaki İlişki (n=30)

Değerlendirme Parametreleri	4 basamak çıkma süresi(sn)		4 basamak inme süresi(sn)		Sağ ayak üzerinde durma süresi(sn)		Sol ayak üzerinde durma süresi(sn)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Kalça Fleksörleri Testi(cm)(sağ)	-0,484	0,007**	-0,215	0,254	0,002	0,993	0,002	0,991
Kalça Fleksörleri Testi(cm)(sol)	-0,445	0,014*	-0,225	0,233	-0,113	0,553	-0,108	0,570
Tensör Fasya Lata(°)(sağ)	-0,529	0,003**	-0,149	0,431	0,074	0,698	0,002	0,992
Tensör Fasya Lata(°)(sol)	-0,410	0,025*	-0,034	0,859	-0,105	0,582	-0,088	0,642
Hamstring Esneklik Testi(cm)(sağ)	-0,637	<0,001**	-0,332	0,073	-0,237	0,206	-0,244	0,194
Hamstring Esneklik Testi(cm)(sol)	-0,638	<0,001**	-0,349	0,059	-0,065	0,734	-0,076	0,689
Popliteal Açı Testi(°)(sağ)	0,739	<0,001**	0,435	0,016*	-0,033	0,861	0,115	0,547
Popliteal Açı Testi(°)(sol)	0,710	<0,001**	0,387	0,035*	0,016	0,979	0,146	0,441
Gastrokinemius Esneklik Testi(°)(sağ)	-0,479	0,007**	-0,099	0,601	-0,113	0,553	-0,176	0,351
Gastrokinemius Esneklik Testi(°)(sol)	-0,497	0,005**	-0,214	0,257	-0,118	0,536	-0,267	0,154

(r: korelasyon katsayısı)

(*:p<0,05)(**:p<0,01)

Kalça fleksörleri sağ alt ekstremitte esnekliği ile 4 basamak çıkma testi arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,484$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

Kalça fleksörleri sol alt ekstremitte esnekliği ile 4 basamak çıkma testi arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,445$; $p<0,05$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

Tensör fasya lata sağ alt ekstremitte esnekliği ile 4 basamak çıkma testi arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,529$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

Tensör fasya lata sol alt ekstremitte esnekliği ile 4 basamak çıkma testi arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,410$; $p<0,05$), ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

Hamstring sağ alt ekstremitte esnekliği ile 4 basamak çıkma testi arasında negatif yönde, iyi kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,637$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

Hamstring sol alt ekstremitte esnekliği ile 4 basamak çıkma testi arasında negatif yönde, iyi kuvvette, istatistiksel olarak anlamlı ($r=-0,638$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

Popliteal aç ı testi sa ğ alt ekstremit e esnekli ğ i ile 4 basamak çıkma testi arasında pozitif yönde, çok iyi kuvvette, istatistiksel olarak anlaml ı ($r=0,739$; $p<0,01$), 4 basamak inme testi ile pozitif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlaml ı ($r=0,435$; $p<0,05$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

Popliteal aç ı testi sol alt ekstremit e esnekli ğ i ile 4 basamak çıkma testi arasında pozitif yönde, çok iyi kuvvette, istatistiksel olarak anlaml ı ($r=0,710$; $p<0,01$), 4 basamak inme testi ile negatif yönde, düşük orta kuvvette, istatistiksel olarak anlaml ı ($r=0,387$; $p<0,05$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

Gastrokinemius sa ğ alt ekstremit e esnekli ğ i ile 4 basamak çıkma testi arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlaml ı ($r=-0,479$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

Gastrokinemius sol alt ekstremit e esnekli ğ i ile 4 basamak çıkma testi arasında negatif yönde, orta kuvvette, istatistiksel olarak anlaml ı ($r=-0,497$; $p<0,01$) ilişki bulundu (Tablo 4.7.6).

4.8. Gruplar Arası Karşılaşt ırma lar a Ait Bulgular

Çalışmam ızda de ğ erlendirmeye ald ı ğ ımız 30 DMD'li çocu ğ u fonksiyonel seviyelerine göre gruplara ayırd ı ğ ımızda; Grup 1'i devre I'den 19 ve Grup 2'yi devre II'den 11 çocuk oluşt ırdu. Gruplara ait esneklik parametrelerinin gruplar arası farklılıklarının istatistikleri gösterildi.

4.8.1. Gruplar Arası Gövde Esnekli ğ i Karşılaşt ırma sı na Ait Bulgular

Grupların gövde esneklik bulgularının ortalama de ğ erleri ve karşılaşt ırma lar ı Tablo 4.8.1'd e gösterildi.

Tablo 4.8.1. Gruplar arası gövde esnekli ğ i karşılaşt ırma sı na ait bulgular (n=30)

	Grup I (n=19)			Grup II (n=11)			z	p
	Min	Maks	X $\pm$ SS	Min	Maks	X $\pm$ SS		
Otur ve Uzan Testi(cm)	-5,5	11,3	2,03 $\pm$ 4,78	-15	10	2,02 $\pm$ 8,41	-0,738	0,460
V-Otur ve Uzan Testi(cm)	-9	10	0,93 $\pm$ 5,27	-20,5	11,5	0,8 $\pm$ 9,53	-0,431	0,666
FTF Testi(cm)	-24,5	10,2	-4,94 $\pm$ 10,64	-33,5	11	-1,55 $\pm$ 13,33	-1,010	0,313
GLF Testi(cm)(sa ğ)	6,9	24,5	13,67 $\pm$ 4,35	11	22	15,77 $\pm$ 3,86	-1,229	0,219
GLF Testi(cm)(sol)	6,5	20,3	12,83 $\pm$ 3,98	12	21	17,04 $\pm$ 2,94	-2,654	0,008**

(FTF: Fingertip To Floor)(GLF:Gövde Lateral Fleksion)

(**: $p<0,01$)

Sol gövde lateral fleksörleri esneklik testinin gruplar arasındaki karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulundu ($p<0,01$), (Tablo 4.8.1.).

Diğer gövde esneklik testleri gruplar arası karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$), (Tablo 4.8.1.).

4.8.2. Gruplar Arası Alt Ekstremitte Esnekliği Karşılaştırmasına Ait Bulgular

Grupların alt ekstremitte esneklik bulgularının ortalama değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 4.8.2’de gösterildi.

Tablo 4.8.2. Gruplar arası alt ekstremitte esnekliği karşılaştırmasına ait bulgular (n=30)

	Grup I (n=19)		Grup II (n=11)		z	p
	Min-Maks	X±SS	Min-Maks	X±SS		
Kalça Fleksörleri Testi(cm)(sağ)	13-27	20,45±4,06	0-23	14,40±5,98	-2,865	0,004**
Kalça Fleksörleri Testi(cm)(sol)	11,5-28	20,93±4,66	0-23	14,13±6,15	-2,931	0,003**
Tensör Fasya Lata(°)(sağ)	20-20	20±0	0-20	15,45±6,93	-2,767	0,006**
Tensör Fasya Lata(°)(sol)	20-20	20±0	0-20	17±6,245	-2,355	0,019*
Hamstring Esneklik Testi(cm)(sağ)	23-37	30,07±3,69	11-29,5	21,46±5,96	-3,727	<0,001**
Hamstring Esneklik Testi(cm)(sol)	25-37	30,44±3,61	9-29	22,67±6,59	-3,45	0,001**
Popliteal Açık Testi(°)(sağ)	118-165	139,94±12,76	56-132	87,36±23,12	-4,14	<0,001**
Popliteal Açık Testi(°)(sol)	118-170	140,05±13,61	56-140	92,27±25,19	-3,901	<0,001**
Gastroknemius Esneklik Testi(°)(sağ)	79-102	87,15±6,35	54-90	72,54±11,05	-3,324	0,001**
Gastroknemius Esneklik Testi(°)(sol)	80-102	87,44±6,30	56-86	74,18±9,06	-3,56	<0,001**

(*:p<0,05)(**p<0,01)

Sağ ve sol alt ekstremitte kalça fleksörleri, hamstring, popliteal aç, gastrokinemius esneklik testleri iki grup arasında karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,01$), (Tablo 4.8.2.).

Sağ ve sol alt ekstremitte tensör fasya lata esneklik testi açısından iki grup karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (sağ $p<0,01$; sol $p<0,05$), (Tablo 4.8.2.).

5. TARTIŞMA

DMD’de erken evrede esnekliğin performans üzerine etkisini araştırmak amacıyla planlanan çalışmamızda; alt ekstremitte esnekliği daha iyi olan DMD’li çocukların performans ve ambulasyonunun daha iyi olduğu, gövde esnekliğinin ise performans ve ambulasyona etkisi olmadığı bulundu. Alt ekstremitede özellikle hamstring esnekliği ile performans arasında çok yüksek ilişki olduğu, hamstring kasının yanı sıra gastrokinemius, tensör fasya lata ve kalça fleksörleri kaslarının esnekliğinin de performansa etkisi olduğu belirlendi. Çalışmamızda ayrıca fonksiyonel seviye kötüleştikçe performans ve alt ekstremitte esnekliğinin azaldığı, ancak gövde esnekliğinin değişmediği bulundu. Bu sonuçlar DMD’de esnekliğin erken dönemlerden itibaren önemli olduğunu gösterdi ve erken dönemden itibaren esnekliğe değerlendirme parametreleri arasında mutlaka yer verilmesi gerektiğini düşündürdü. Ayrıca fizyoterapi programlarında özellikle alt ekstremitte esnekliğini artırma ve korumaya yönelik tedavilerin yer alması gerekliliğini ortaya koydu.

Literatürde Czaprowski ve ark. yaptıkları çalışmada; 10-13 yaş arası jeneralize eklem hipermobilitesi olan çocuklarda pelvis-kalça kompleksi ve gövde esnekliğinin değerlendirmede temel parametre olup olmayacağına bakmışlardır. Bu değerlendirmede hamstring, kalça fleksörleri, gövde lateral fleksörleri ve lumbal ekstansör esnekliği değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda jeneralize eklem hipermobilitesi olan ve olmayan çocuklarda esneklik açısından fark bulunamamıştır ve bu çocuklarda kalça ve gövde esnekliğinin değerlendirme parametrelerinde yer almasının gerekli olmadığı sonucuna varılmıştır (100). Çalışmamızda Brooke 1 ve 2 arasında, alt ekstremitede esneklik açısından karşılaştırdığımızda gruplar arasında anlamlı bir fark bulundu. Bu sonuç bize DMD’li hastalarda esnekliğin değerlendirme parametrelerinde yer almasının gerekliliğini ortaya koydu.

Literatürde Elbasan ve arkadaşları (110) 5-13 yaş arası kistik fibrozisli hastalarda göğüs fizyoterapisi ve aerobik egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluğa etkisini araştırdıkları çalışmada fiziksel uygunluğu değerlendirmek için otur uzan testi, gövde lateral fleksörleri testi ve gövde fleksiyon ve ekstansiyon testlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda bu hastalık grubunda aerobik egzersiz

programları solunum egzersizleri ile kombine yapıldığında hastaların gövde esnekliğinde anlamlı artış bulunmuştur. Çalışmamızın sonunda DMD'li çocuklarda yapılacak egzersiz eğitiminin çocukların fiziksel uygunluğu ve özellikle de esnekliğini olumlu etkileyeceği ve bu konu ile ilgili tedavi çalışmalarının gerekli olduğu düşünüldü.

Keleş ve ark. (111) yaptıkları çalışmada; 10-12 yaş grubu yüzücülerde dinamik germe egzersizlerinin esneklik gelişimi ve yüzme performansı üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada çalışma grubuna yüzme ve dinamik egzersizler verilmiş kontrol grubuna ise sadece yüzme egzersizleri verilmiştir. Çalışma sonucunda dinamik germe egzersizi yapan sporcuların gövde fleksiyon ve ekstansiyon esnekliği daha iyi bulunmuştur. Sporcularda gövde esnekliği için otur uzan testini kullanmışlardır. Çalışma grubunda gövde esnekliğinde anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Yüzme öncesi dinamik egzersizlerin sporcuların esneklik ve yüzme performansını artırdığını bulmuşlardır. Çalışmamızda gövde esnekliğinin erken dönemde performansı etkilemediği bulunsada DMD'nin progresyonu gereği bu kas gruplarının etkilenimi de zamanla artış gösterecektir. Özellikle non-ambule çocuklarda zamanla üst ekstremitede oluşan eklem hareket limitasyonları ve kas kısılıklarının gövde esnekliği ve özellikle üst ekstremitte performansına olumsuz etkileri olabileceği düşünüldüğünde üst ekstremitte ve gövdede eklem hareket sınırının ve esnekliğin korunması önem kazanmaktadır.

Literatürde esnekliğin DMD'li çocuklarda kontraktıl ve nonkontraktıl yapılardan etkilendiği belirtilmektedir. Akima ve ark. 28 DMD'li ve 10 sağlıklı çocukta kalça kaslarındaki (rektus femoris, biceps femorisin uzun başı ve adduktör kasları) kontraktıl ve nonkontraktıl yapılarla fonksiyonel yeteneklerin ilişkisine bakmışlardır (112). Nonkontraktıl yapılar MRI (Manyetik rezonans görüntüleme) eşliğinde, fonksiyonel seviye ise kas kuvveti, süreli performans testleri ve Brooke seviyesine göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda nonkontraktıl yapılar ile Brooke seviyesi ve Gowers başta olmak üzere diğer süreli performans testleri ile de yüksek ilişki belirlenmiştir. Bu çalışma sonucuna göre nonkontraktıl yapıların DMD'de performansı etkilediği bulunmuştur.

Çalışmamızda gövde esnekliği ve performans arasında ilişki bulunmazken alt ekstremite esnekliği ve performans arasında iyi ilişki bulundu. Bu sonuçlara göre DMD'li çocukların değerlendirilmesinde alt ekstremite esnekliğinin değerlendirme parametrelerine eklenmesinin gerekli olduğu, bu sayede performansa ve ambulasyona ait tahmini verilere ulaşılabileceği düşünüldü.

Literatürde DMD'de vücut yapısı ve fonksiyon bozuklukları, kas zayıflığı gelişimi ve kontraktürlerin oluşumunu içerir. Bu durum başlangıçta gastrosoleus kompleksinde görülür ve daha sonra hamstringlerde, kalça fleksörlerinde ve tensör fasya lata kaslarında gelişir (113). Wagner ve diğ. yaptıkları bir çalışmada ise gluteus maksimus kasının kuvvet ve nöromusküler kontrolünün artmasıyla hamstring aktivasyonunun azaldığını ve hamstring esnekliğinin arttığını bulmuşlardır (114). Çalışmamızda hamstring kası başta olmak üzere sırasıyla gastrokinemius, kalça fleksörleri ve tensör fasya latanın esnekliğinin performans üzerinde etkili olduğu bulundu. Bu sonuçlara göre erken devredeki DMD hastalarının alındığı çalışmamızda hamstringlerin esnekliğinin performansı etkileyen en önemli esneklik parametresi olduğu ve erken evrede bile proksimal kas zayıflığına yönelik Wagner ve ark. larının çalışmasında belirtilen mekanizmaların devreye girdiğini gösterdi.

Ropars ve ark. (115) tarafından yapılan çalışmada DMD'li çocuklarda yürüme sırasındaki kas aktivasyon değişimleri EMG bulguları kaydedilerek değerlendirilmiştir. Çalışmada; rektus femoris, medial hamstring ve tibialis anteriorun aktivitesinin arttığı ve gastrokinemius-soleus kasının ise kontrol grubu ile kıyaslandığında aktivitesinin azaldığı bulunmuştur. Bu çalışmada yürüme boyunca tibialis anteriorun aktivitesinin en patolojik olduğu ve arttığı bulunmuştur. Ayrıca çalışmada DMD'li çocuklarda hem distal hem de proksimal kaslarda daha büyük bir agonist/antagonist koaktivasyon olduğu, bu durumun da kas zayıflığından kaynaklandığı belirtilmektedir. Kas zayıflığından oluşan instabiliteyi kompanse etmek için hiperaktivite ve koaktivasyon yaptıkları belirlenmiştir. Çalışmamızda gastrokinemius esnekliğinin fonksiyonel seviyenin kötüleşmesi ile azaldığı ve performansı olumsuz etkileyen bir faktör olduğu bulundu. Bu sonuç erken dönemde bile gastrokinemius esnekliğindeki azalmanın tibialis anterior ile olan koaktivasyonu

olumsuz etkilenebileceği ve bu durumdan ambulasyonun da olumsuz etkilenebileceğini düşündürdü.

Literatürde Butler ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; 50 ambule DMD'li çocuk 5 yıl süre ile takibe alınmıştır. Çalışma sonucunda pasif ayak bileği NEH'i az olan çocukların 10 m yürüme ve Gowers süresinin uzadığını bulmuşlardır. Ancak ayak bileği NEH'i ile kuadriseps, hamstring ve kalça ekstansör kas kuvveti arasında ilişki bulunmamıştır. DMD'li çocuklarda pasif ayak dorsi fleksiyon NEH'inin az olduğu çocukların fonksiyonel seviyesinin de o oranda kötü olduğunu bulmuşlardır (116). Karaduman ve arkadaşlarının yaptığı diğer bir çalışmada ise, DMD'li çocukların ayak bileği limitasyonunun fonksiyon üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda ayak bileği limitasyonu ile alt ekstremité kas kuvveti (kalça fleksör, ekstansör, abduktör ve adduktörleri, diz fleksör ve ekstansörleri, ayak bileği dorsi ve plantar fleksörleri) ve WeeFIM arasında negatif yönde, orta derecede ilişki bulunurken, sırasıyla vücut ağırlığı, boy, diz eklem limitasyonu, 10 m yürüme ve Brooke seviyesi arasında da pozitif yönde, orta ilişki bulunmuştur. Çalışma sonucunda DMD'li çocuklarda büyümeyle birlikte kas kuvvetindeki azalma ve eklem limitasyonlarındaki artışın neden olduğu ayak bileğindeki ekin pozisyonunun DMD'li çocuklarda fonksiyonel aktivitelerin korunmasında önemli bir postüral adaptasyon olduğu bulunmuştur (117). Glanzman ve diğ. tarafından ambule DMD'li çocuklara ayak bileği kontraktürleri için seri alçılama yapılmıştır. Çalışmada bir grup diz ekstansiyon ve diğer grup fleksiyon pozisyonlarında iken ayak bileği alçılanmıştır. Alçı 3 hafta kalmış ve çocukların alçı ile ambulasyonu sağlanmıştır. Alçılama sonrası çocukların pasif ayak bileği NEH'inde anlamlı bir değişim olmuştur. Ayak bileği NEH'leri artmıştır ancak alçılama öncesi ve sonrası gowers, 10 m yürüme/koşma ve 4 adım alma testlerinde anlamlı bir farklılık olmamıştır. Ayrıca çalışmadaki yaşı daha küçük olan çocukların NEH artışı daha fazla olmuştur. Çalışma sonucunda kısa süreli değil uzun süreli ölçüm sonuçlarına ihtiyaç olduğunu düşünmüşlerdir (113). Kaya ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada proksimal tutulumu olan nöromusküler hastalıklarda ayak bileği limitasyonu ile 6 DYM arasında orta derecede bir ilişki bulunmuştur. Ayak bileği limitasyonu az olan çocukların

performansları da o oranda iyi bulunmuştur (118). Çalışmamızda ayak bileği esnekliğinin performans üzerine etkili olduğu belirlendi. Kaya ve arkadaşlarının çalışmasında pasif NEH'in, çalışmamızda ise aktif NEH'in performans üzerindeki etkisi bize gastrokinemiusun kısalığı yada esnekliğinden hangisinin performansı daha çok etkilediğinin değerlendirilmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşündürdü. Ayrıca gastrokinemius esnekliğinin de hamstringler gibi erken dönemlerden itibaren değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi gerekliliği sonucuna varıldı.

DMD'li çocuklar kas zayıflığının kompensasyonu için postüral adaptasyon mekanizmaları geliştirirler. Bu mekanizmalardan en belirgin olanlar lordoz açısını artması, kalçanın anterior pelvik tilti ile dizlerin hiperekstansiyona gelmesi olduğu, destek yüzeyinin genişlemesi ve parmak ucunda yürümedir. Destek yüzeyindeki genişleme zamanla artar ve kalça adduksiyonunda limitasyonlar gelişir. Literatürde de bu limitasyonların tensör fasya lata ve kalça fleksör kısalığından kaynaklandığı bulunmuştur (119). DMD'de ambule dönemdeki çocuklara cerrahi yapılarak bu kaslarda gevşetme yapılması önerilmez. Çünkü cerrahi yapılırsa çocuğun kompensasyon mekanizmasının bozulacağı ve daha erken dönemde ambulasyon kaybı olacağı bilinmektedir. Çalışmamızda da tensör fasya lata ve kalça fleksörleri esnekliğindeki azalmanın DMD'de çocukların performansını ve ambulasyon düzeyini etkileyen parametrelerden biri olduğu belirlendi.

Literatürde farklı gruplarda esnekliğin performans üzerine etkisini araştıran çalışmalar yapılmıştır. Çon ve ark. (120) yaptıkları bir çalışmada voleybolcuların esneklik ve yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda esnekliğin dikey sıçrama performansına olumlu katkı sağladığı, buna karşın vücut yağ yüzdesi artışının esnekliği olumsuz yönde etkilediğini bulmuşlardır.

Şemşek'in (121) taekwondocuların esneklik düzeyleri ve yaralanma ilişkilerini araştırdığı tez çalışmasında; esneklik seviyesi fazla olan teakwondocuların yaralanma oranının fazla olduğunu bulmuştur.

Ryan ve ark. (122) yaptıkları çalışmada ise farklı yoğunluklardaki dinamik germe egzersizlerinin vertikal sıçrama performansı, esneklik ve kas enduransına akut etkisine bakmışlardır. Çalışma sonucunda; 5 dk'lık koşmayı takiben yapılan 6-12 dk'lık dinamik germe egzersizleri vertikal sıçrama ve esnekliği benzer ölçüde artırmıştır. Ancak dinamik germe egzersizinin uzun süreli yapılmasının tekrarlı yoğun aktiviteleri bozabileceği sonucuna varmışlardır.

Atış'ın (123) karateci çocuklarda tüm beden titreşim uygulamalarının eklem hareket genişliği ve sıçrama performansına olan akut etkisini araştırdığı tezinde; vibrasyon uygulamasının aktif dikey sıçrama performansı, skuat sıçrama performansı, otur-uzan esneklik performansı, kalça fleksiyonu ve hamstring esnekliğinin tedavi öncesi ve sonrası anlamlı farklılık olduğunu bulmuştur.

Göksu ve ark. 10-12 yaş erkek yüzücülerde dinamik germe egzersizlerinin esneklik ve yüzme performansına etkisini araştırdıkları çalışmada; çalışma grubuna 8 haftalık yüzme eğitimi öncesi dinamik germe egzersizleri uygulanırken kontrol grubuna ise sadece yüzme eğitimi verilmiştir. Çalışma sonucunda çalışma grubunda otur uzan, kol esnekliği, köprü, kalça fleksiyon ve ekstansiyon, diz fleksiyon, omuz fleksiyon, gövde fleksiyon esnekliği ve 25-50-200 m serbest teknik yüzme performanslarında anlamlı düzeyde farklılık bulunurken, kontrol grubunda ise hiçbir esneklik parametresinde anlamlı değişiklik tespit edilmemiştir. Yüzme öncesi yapılan dinamik germe egzersizlerinin esneklik ve yüzme performansını artırdığını bulmuşlardır (124).

Sporcularda yapılan bu çalışmalarda esnekliği fazla olan sporcuların performanslarının da iyi olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda da alt ekstremitte esnekliği fazla olan çocukların performanslarının daha iyi olduğu bulundu. Bu sonuçlar DMD'de erken dönemlerden itibaren esnekliğin performansı etkileyen faktörlerden biri olabileceğini ve performansın artırılması için sadece germe egzersizleri değil kas kuvvetinin artırılması ve korunması için gerekli olan kuvvetlendirme programlarının da tedaviye eklenmesi gerektiği düşünüldü. Ayrıca ambule DMD'li çocuklarda ambulasyon süresinin uzatılması, kas esnekliklerini korumak ve eklem kontraktürlerinin erken dönemden itibaren oluşmasını

geciktirmek için bu egzersiz yaklaşımlarının yanı sıra geceleri dinlenme AFO'ları kullanılması önerilmelidir (20).

Literatürde Brooke alt ekstremitte fonksiyonel sınıflamasının musküler distrofili hastaların fonksiyonel seviyesini belirlemek için kullanılan hızlı, kolay ve hatası olmayan bir skala olduğu Lue ve diğ. (125) tarafından bulunmuştur. Jung ve diğ. (126) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise DMD'de yaş ile fonksiyonel faktörlerin korelasyon analizleri yapılmıştır. Çalışma sonucunda yaşıyla ayak bileği pasif NEH'inde azalma ve Brooke seviyesinde kötüleşme olduğu bulunmuştur. Vohra ve diğ. (127) tarafından yapılan çalışmada DMD'li çocuklarda kontraktil ve nonkontraktil yapıların Brooke seviyesi, süreli testler ve kas kuvveti ile ilişkisine bakılmıştır. Çalışmada kontrol grubunu sağlıklı çocuklar oluşturmuştur. Çalışma sonucunda DMD'li çocuklarda peroneal, medial gastrokinemius ve soleus kaslarındaki non-kontraktil yapıların kontrol grubuna göre daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca alt ekstremitedeki kaslardaki nonkontraktil yapılarla Brooke seviyesi arasında iyi ilişki bulmuşlardır.

Bulut'un DMD'li hastalarda gövde kontrolünün üst ekstremitte fonksiyonları üzerine etkisini araştırdığı tez çalışmasında 56 çocuk üst ekstremitte fonksiyonel seviyelerine göre gruplara ayrılmıştır. Çalışma sonucunda gövde kontrolü iyi olan hastaların üst ekstremitte fonksiyonları ve yaşam kalitesi daha iyi bulunmuştur (128). Bu çalışma sonucunda da olduğu gibi gövde kontrolü üst ekstremitteyi etkileyen başlıca parametreler arasındadır. Bizim çalışmamızda Brooke seviyesine göre gruplar arasında alt ekstremitte esnekliğinde anlamlı fark bulunurken, gövde esnekliği açısından gruplar arasında bir fark bulunmadı. Bu sonuçlar DMD'li çocukların ambulasyonlarının az etkilendiği erken devrelerde bile alt ekstremitelerdeki esnekliğin farklılık gösterdiğini ortaya koydu. Ancak gövde esnekliğinin ise alt ekstremitte performansı üzerinde daha geç dönemlerde daha etkili olabileceğini düşündürdü.

Literatürde DMD'de fonksiyonel seviyenin pek çok farklı faktör ile ilişkisi incelenmiştir. Alkan ve arkadaşları (129) 69 DMD'li çocuğun fonksiyonel seviyesinin çocukların dinamik ve statik dengesi üzerine etkisine bakmışlardır. 17 sağlıklı çocuk

da kontrol grubu olarak çalışmaya alınmıştır. Çalışma sonucunda bütün gruplar arasında dinamik denge açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunurken, statik dengede sadece kontrol grubu ve Brooke III seviyesindeki çocuklarda farklılık bulunmuştur. Bu çalışmaya göre Brooke seviyesinin ilerleyişi ile çocukların dengelerinin olumsuz etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Lue ve ark. (130) yaptıkları başka bir çalışmada ise DMD'li çocuklarda kas kuvveti ve fonksiyonel seviye arasındaki ilişkiye bakmışlardır. Çalışma sonucunda kas kuvveti ve Brooke üst ve alt ekstremitte fonksiyonel sınıflandırma arasında negatif bir ilişki bulmuşlardır. Kas kuvvetinin azalması DMD'li çocuklarda fonksiyonel seviyenin kötüleşmesi ile sonuçlanmıştır.

Fernandes ve ark. (131) tarafından DMD'li çocuklarda merdiven inme ve çıkmada oluşan kompensatuar mekanizmaların video kayıt sistemi kullanılarak yaş, fonksiyonel seviye (Vignos alt ekstremitte skalası) ve süreli performansları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada merdiven inme ve çıkma belirli fazlarda değerlendirilip çocukların yardımcı cihaz kullanımına izin verilmemiştir. Çalışma sonucunda merdiven çıkma aktivitesinde daha anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Merdiven çıkmadaki video kayıt puanı ile Vignos fonksiyonel sınıflandırma sistemi ve süreli performans testleri arasında kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. Merdiven inmedeki video kayıt puanı ile Vignos fonksiyonel sınıflandırma sistemi arasında orta bir ilişki bulunmuşken süreli performans testleri arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur.

Çalışmamızda Brooke I ve II arasında 6DYT, NSAD, Gowers, 4 basamak çıkma süresi ve 10 m yürüme testi açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Literatürde Hukuda ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada gravitenin inme hareketlerine yardımcı olmasından dolayı, merdiven inme aktivitesinin merdiven çıkmaya göre daha az kompleks hareketler içerdiği bulunmuştur (132). 4 basamak inme süresinde anlamlı bir farklılık olmaması Hukuda ve arkadaşlarının düşüncesini destekleyen bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

DMD'de distrofin miktarındaki azalma sonucu zamanla kas kuvvet kayıpları oluşur. Çocuklar bu kas kuvvetini tolere edebilmek amacıyla kompensatuar mekanizmaları kullanırlar. Kas kuvveti kaybının sonucu olarak Brooke fonksiyonel

sınıflandırmasında zamanla kötüleşmeler görülür. Literatürde yapılan çalışmalarda da çocukların yaşlarındaki artışın, kuvvet kaybında artışa ve fonksiyonel seviyede kötüleşmeye neden olduğu belirtilmektedir. Fonksiyonel seviyenin azalması da performans, ambulasyon ve esnekliği olumsuz yönde etkiler.

Ayrıca DMD’de kas kuvveti kaybı esnekliğin azalmasına neden olan başlıca faktörlerden biridir, ancak kuvvet kaybı sonucu oluşan kompensatuar mekanizmalar kısıkları artırıp ikincil olarak esneklik kaybına neden olur (44). Esnekliğin azalması ise performans ve ambulasyonun kötüleşmesine neden olmaktadır. Bu noktada kısır bir döngü oluşmakta sonuçta esneklik kaybı-performans-esneklik kaybı siklusu ilerlemektedir.

Çalışmamızın sonuçları DMD’de koruyucu yaklaşımların önemini ve henüz eklem limitasyonlarının oluşmadığı, kas esnekliklerinin etkilenmediği erken devrelerden itibaren tedavi yaklaşımlarının bu bilgiler rehberliğinde planlanmasının önemini ortaya koymuştur.

LİMİTASYONLAR

Esneklik değerlendirmelerinde testin 2-3 tekrarı gerekmektedir. Ancak DMD’li çocuklarda yorgunluk problemi önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmamızda sık dinlenme araları verilerek yorgunluğa engel olmaya çalışılmıştır.

Çalışmamızda gövde esnekliğini ölçen testlerin birden fazla eklemi içeren testler olması, DMD gibi vücudun tüm bölümlerini etkileyen postüral kompensasyonların olduğu hasta grubunda gerçek gövde esnekliğini değerlendirmemize engel oluşturdu. FTF testinde çocuklar 30 cm’lik bir sehpa üzerine çıkarken ve öne eğilirken düşme korkusu yaşamışlardır. Yine gövde esnekliğini değerlendirmek için kullanılan Otur Uzan testinde ayak bileği limitasyonu olan çocuklara bu test uygulanamadı. Daha ileri evre DMD’li çocuklarda bu testin kullanımı uygun değildir. Bu nedenlerle gövde esnekliğinin oturma gibi daha destekli ve diğer vücut bölümlerinin etkisini en aza indirecek pozisyonlarda değerlendirilmesi gerektiği düşünüldü.

Esneklik kas kuvvetinden etkilenen bir değerlendirmedir. DMD’de kas zayıflığına bağlı olarak esneklik testleri sırasında çocuğun yapması istenen aktif hareketin yapılmasındaki zorluklar bu testlerin diğer bir dezavantajı olmuştur. DMD’de esneklik değerlendirilmesinde kullanılan testlerin modifiye edilmesinin gerekli olduğu düşünöldü.



6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

DMD’li çocuklarda esnekliğin performans üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanan çalışmamızda hipotezimizin doğrulandığı ve esnekliğin DMD’li çocukların performansı üzerinde etkili olduğu bulundu. Çalışma sonunda ulaşılan sonuçlar ve öneriler şunlardır:

Çalışmamızda;

1. DMD’de hastalığın erken devrelerinde gövde esnekliğinin performanstan ziyade ağırlık aktarma üzerinde daha etkili olabileceği düşünüldü.
2. Çalışmamızda alt ekstremita esnekliği dikkate alındığında performansı en çok etkileyen parametrenin hamstring esnekliği olduğu, diğer kas gruplarının esnekliğinin performansın gereklilikleri ile ilişkili olarak farklılık gösterdiği belirlendi.
3. Esneklik aktif olarak değerlendirildiği için kas kuvvetinden direkt etkilenir. DMD’de kas kuvveti erken evrelerden itibaren zayıfladığı için bu hasta grubunda esneklik değerlendirilmesinde modifiye testlerin kullanılmasının daha doğru sonuçlar vereceği düşünüldü.

Sonuç olarak; DMD’li hastalarda esneklik değerlendirmesinin standart testler dışında modifiye yöntemlerle yapılması gerektiği, başta hamstring esnekliği olmak üzere diğer alt ekstremita esnekliklerinin de erken evreden itibaren performansı artıran önemli parametreler olduğu, gövde esnekliğinin ise bu erken evrelerde performans üzerinde etkisi olmadığı belirlendi. Böylece DMD’de erken evrelerden başlayarak fizyoterapi ve rehabilitasyon değerlendirmeleri arasında esneklik değerlendirmelerinin yer alması gerekliliği belirlendi. Bu sonuçlar DMD’de koruyucu fizyoterapi yaklaşımlarının önemini ortaya koydu ve tedavi programlarında performansın artırılmasına yönelik çalışmalarda alt ekstremita esnekliğinin korunması/artırılmasının gerekliliğini gösterdi.

7. KAYNAKLAR

1. Chung J, Smith AL, Hughes SC, Niizawa G, Abdel-Hamid HZ, Naylor EW, et al. 20-year follow-up of newborn screening for patients with muscular dystrophy. *Muscle Nerve*. 2015;53(4):570-8.
2. Hoffman EP, Brown RH, Kunkel LM. Dystrophin: The protein product of the Duchenne muscular dystrophy locus. *Cell*. 1987;51(6):919-928.
3. Pane M, Scalise R, Berardinelli A, D'Angelo G, Ricotti V, Alfieri P, et al. Early neurodevelopmental assessment in Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscul. Disord*. 2013;23(6):451-455.
4. Bushby K, Finkel R, Birnkrant DJ, Case LE, Clemens PR, Cripe L, et al. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 1: diagnosis, and pharmacological and psychosocial management. *Lancet Neurol*. 2010;9(1):77-93.
5. Pane M, Lombardo ME, Alfieri P, D'Amico A, Bianco F, Vasco G, et al. Attention deficit hyperactivity disorder and cognitive function in Duchenne muscular dystrophy: phenotype-genotype correlation. *J Pediatr*. 2012;161(4):705-9.
6. McDonald CM, Henricson EK, Abresch RT, Han JJ, Escolar DM, Florence JM, et al. The cooperative international neuromuscular research group Duchenne natural history study – a longitudinal investigation in the era of glucocorticoid therapy: design of protocol and the methods used. *Muscle Nerve*. 2013;48(1):32-54.
7. Kieny P, Chollet S, Delalande P, Le Fort M, Magot A, Pereon Y, et al. Evolution of life expectancy of patients with Duchenne muscular dystrophy at AFM Yolaine de Kepper Centre between 1981 and 2011. *Ann Phys Rehabil Med*. 2013;56(6):443-454.
8. Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 3.Baskı. Ankara: H.Ü. FTR YO Yayınları; 2003. Bölüm 5, Esneklik değerlendirmesi; s.44-49.
9. Jones DA, Round JM. *Skeletal muscle in health and disease*. 1st ed. Manchester: Manchester University Press; 1990.
10. Drousiotou A, Ioannou P, Georgiou T, Mavrikiou E, Christopoulos G, Kyriakides T, et al. Neonatal screening for Duchenne muscular dystrophy: a novel semiquantitative application of the bioluminescence test for creatine kinase in a pilot national program in Cyprus. *Genet Test*. 1998;2(1):55-60.
11. Bradley D, Parsons E. Newborn screening for Duchenne muscular dystrophy. *Semin Neonatol* 1998;3(1):27-34.
12. Emery AE. Population frequencies of inherited neuromuscular diseases-a world survey. *Neuromuscul Disord*. 1991;1(1):19-29.
13. Angelis A, Tordrup D, Kanavos P. Socio-economic burden of rare diseases: a systematic review of cost of illness evidence. *Health Policy*. 2015;119(7):964-79.

14. Hind D, Parkin J, Whitworth V, Rex S, Young T, Hampson L, et al. Aquatic therapy for children with Duchenne muscular dystrophy: a pilot feasibility randomised controlled trial and mixed-methods process evaluation. *Health Technol Assess* 2017;21(27): ISSN 1366-5278.
15. Anderson L. Dystrophinopathies. In Karpati G, editor. *Structural and Molecular Basis of Skeletal Muscle Diseases*. Basel: ISN Neuropath Press; 2002.
16. Emery AEH, Muntoni F, Quinlivan RCM. *Molecular Pathology*. In Emery AEH, Muntoni F, Quinlivan RCM, editors. *Duchenne Muscular Dystrophy*. Oxford: Oxford University Press; 2015.
17. Poysky J, Behavior in DMD Study Group. Behavior patterns in Duchenne muscular dystrophy: report on the Parent Project Muscular Dystrophy behavior workshop 8-9 December 2006, Philadelphia, USA. *Neuromuscul Disord* 2007;17:986-94.
18. Ricotti V, Ridout DA, Scott E, Quinlivan R, Robb SA, Manzur AY, et al. Long-term benefits and adverse effects of intermittent versus daily glucocorticoids in boys with Duchenne muscular dystrophy. *J Neurol Neurosurg Psychiatr*. 2013;84:698-705.
19. Bushby K, Finkel R, Birnkrant DJ, Case LE, Clemens PR, Cripe L, et al. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 2: implementation of multidisciplinary care. *Lancet Neurol*. 2010;9(1):77-89.
20. Eagle M. Report on the muscular dystrophy campaign workshop: exercise in neuromuscular diseases Newcastle, January 2002. *Neuromuscul Disord*. 2002;12:975-83.
21. Markert CD, Case LE, Carter GT, Furlong PA, Grange RW. Exercise and Duchenne muscular dystrophy: where we have been and where we need to go. *Muscle Nerve*. 2012;45(5):746-51.
22. Allen DG. Eccentric muscle damage: mechanisms of early reduction of force. *Acta Physiol Scand*. 2001;171(3):311-19.
23. Vignos PJ, Wagner MB, Karlinchak B, Katirji B. Evaluation of a program for long-term treatment of Duchenne muscular dystrophy. Experience at the University Hospitals of Cleveland. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78:1844-52.
24. Ainslie T. *The Concise Guide to Physiotherapy -Volume 2: Treatment*. London: Elsevier; 2012.
25. Jenkins L, Hyde S, Posselt H. *A Home Exercise Book: Physiotherapy Management for Duchenne Muscular Dystrophy*. London: MDUK; 2009.
26. Skalsky AJ, McDonald CM. Prevention and management of limb contractures in neuromuscular diseases. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2012;23:675-87.
27. Jansen M, van Alfen N, Geurts ACH, de Groot IJM. Assisted bicycle training delays functional deterioration in boys with Duchenne muscular dystrophy: the

- randomized controlled trial 'no use is disuse'. *Neurorehabil Neural Repair*. 2013;27:816-27.
28. Vignos PJ. Physical models of rehabilitation in neuromuscular disease. *Muscle Nerve*. 1983;6:323-38.
 29. Lovering RM, Brooks SV. Eccentric exercise in aging and diseased skeletal muscle: good or bad? *J Appl Physiol*. 2014;116:1439-45.
 30. Hyde SA, Fløytrup I, Glent S, Kroksmark A-K, Salling B, Steffensen BF, et al. A randomized comparative study of two methods for controlling tendo achilles contracture in Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscul Disord*. 2000;10:257-63.
 31. Kim S, Campbell KA, Fox DJ, Matthews DJ, Valdez R. Corticosteroid Treatments in Males With Duchenne Muscular Dystrophy: Treatment Duration and Time to Loss of Ambulation. *Child Neurol*. 2015 September; 30(10): 1275-1280.
 32. Balaban B, Matthews DJ, Clayton GH, Carry T. Corticosteroid treatment and functional improvement in Duchenne muscular dystrophy. Long-term effect. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005; 84:843-850.
 33. Houde S, Filiatrault M, Fournier A, Dubé J, D'Arcy S, Bérubé D, et al. Deflazacort use in Duchenne muscular dystrophy: an 8-year follow-up. *Pediatr Neurol*. 2008; 38:200-206.
 34. King WM, Ruttencutter R, Nagaraja HN, Matkovic V, Landoll J, Hoyle C, et al. Orthopedic outcomes of long-term daily corticosteroid treatment in Duchenne muscular dystrophy. *Neurology*. 2007; 68:1607-1613.
 35. Merlini L, Gennari M, Malaspina E, Cecconi I, Armaroli A, Gnudi S, et al. Early corticosteroid treatment in 4 Duchenne muscular dystrophy patients: 14-year follow-up. *Muscle Nerve*. 2012; 45:796-802.
 36. Biggar WD, Harris VA, Eliasoph L, Alman B. Long-term benefits of deflazacort treatment for boys with Duchenne muscular dystrophy in their second decade. *Neuromuscul Disord*. 2006;16:249-255.
 37. Angelini C, Pegoraro E, Turella E, Intino MT, Pini A, Costa C, et al. Deflazacort in Duchenne dystrophy: study of long-term effect. *Muscle Nerve*. 1994; 17:386-391.
 38. DeSilva S, Drachman DB, Mellits D, Kuncl RW. Prednisone treatment in Duchenne muscular dystrophy. Long-term benefit. *Arch Neurol*. 1987;44:818-822.
 39. Moxley RT. 3rd, Ashwal S, Pandya S, et al. Practice parameter: corticosteroid treatment of Duchenne dystrophy: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*. 2005; 64:13-20.
 40. Griggs RC, Herr BE, Reha A, et al. Corticosteroids in Duchenne muscular dystrophy: major variations in practice. *Muscle Nerve*. 2013; 48:27-31.

41. Ricotti V, Ridout DA, Scott E, Quinlivan R, Robb SA, Manzur AY, et al. Long-term benefits and adverse effects of intermittent versus daily glucocorticoids in boys with Duchenne muscular dystrophy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013; 84:698-705.
42. [Accessed May 10, 2014] Finding the optimum regimen for Duchenne Muscular Dystrophy (FOR-DMD). Available at <http://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01603407>.
43. Eagle M, Baudouin SV, Chandler C, Giddings DR, Bullock R, Bushby K. Survival in Duchenne muscular dystrophy: improvements in life expectancy since 1967 and the impact of home nocturnal ventilation. *Neuromuscul Disord*. 2002;12(10):926-929.
44. Karaduman AA, Yılmaz Ö, Alemdaroğlu İ. *Pediyatrik nöromusküler hastalıklarda fizyoterapi ve rehabilitasyon*. Ankara: Pelikan yayıncılık; 2014. Duchenne musküler distrofi; s.33-52.
45. Guglieri M, Bushby K. Recent developments in the management of Duchenne muscular dystrophy. *Paediatrics and Child Health*. 2015;25(11):505-514.
46. Bushby K, Finkel R, Wong B, Barohn R, Campbell C, Comi GP, et al. Ataluren treatment of patients with nonsense mutation dystrophinopathy. *Muscle & Nerve*. 2014;50(4):477-487.
47. Wood MJA. Toward an oligonucleotide therapy for duchenne muscular dystrophy: a complex development challenge. *Science Translational Medicine*. 2010;2(25):25-ps15.
48. Aartsma-Rus A, Fokkema I, Verschuuren J, Icke G, Deutekom J, Ommen GJ, et al. Theoretic applicability of antisense-mediated exon skipping for Duchenne muscular dystrophy mutations. *Human Mutation*. 2009;30(3):293-299.
49. Hoffman EP, Bronson A, Levin AA, Takeda S, Yokota T, Baudy AR et al. Restoring dystrophin expression in duchenne muscular dystrophy muscle: progress in exon skipping and stop codon read through. *The American Journal of Pathology*. 2011;179(1):12-22.
50. Seto JT, Bengtsson NE, Chamberlain JS. Therapy of genetic disorders: novel therapies for duchenne muscular dystrophy. *Current pediatrics reports*. 2014; 2(2): 102-112.
51. Yiu EM, Kornberg AJ. Duchenne muscular dystrophy. *Journal of paediatrics and child health*. 2015;51(8):759-764.
52. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. 5th ed. USA: F.A. Davis Company; 2012. Part 4, Strengthening for impaired mobility; p.66,67.
53. Holt LE, Pelham WT, Holt J. *Flexibility: a concise guide to conditioning, performance enhancement, injury prevention, and rehabilitation*. Totowa: Humana Press; 2008. Chapter 7-Flexibility and exercise p.69-76.

54. Minor MA. Health and physical fitness for the client with multiple joint involvement. In: *Physical Rehabilitation in Arthritis*. Walker JW, Helewa A, editors. 2nd ed. St. Louis, MO: Saunders. 2004.
55. Grgic A, Rosenbloom AL, Weber FT, Giordano B, Malone J, Shuster JJ. Joint contracture: Common manifestation of childhood diabetes mellitus. *J Pediatr*. 1976; 88: 584-588.
56. Jonhagen S, Nemeth G, Eriksson E. Hamstring injuries in sprinters: The role of concentric and eccentric hamstring muscle strength and flexibility. *Am J Sports Med*. 1994; 22(2): 262-267.
57. Kaufman KR, Brodine SK, Shaffer RA, Johnson CW, Cullison TR. The effect of Foot structure and range of motion on musculoskeletal injuries. *Am J Sports Med*. 1999; 27(1): 585-593.
58. Johnston CA, Taunton JE, Lloyd-Smith DR, McKenzie DC. Preventing running injuries. Practical approach for family doctors. *Can Fam Physician*. 2003;49: 1101-1109.
59. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Prevention of anterior cruciate ligament injuries. *Curr Womens Health Rep*. 2001;1(3):218-24.
60. Roetert EP, Ellenbecker TS, Brown SW. Shoulder internal and external rotation range of motion in nationally ranked junior tennis players: A longitudinal analysis. *J Strength Cond Res*. 2000;14(2): 140-143.
61. Wilson GJ, Wood GA, Elliott B. The relationship between stiffness of the musculature and static flexibility: An alternative explanation for the occurrence of muscular injury. *Int J Sports Med*. 1991;12: 403-407.
62. Hutchins GL. The relationship of selected strength and flexibility variables to antero-posterior posture of college women. *Res Quart* 1965;36(1):253-269.
63. Flint MM. Relationship of the gravity line tests to posture, trunk strength, and hip-trunk flexibility of elementary school girls. *Res Quart*. 1964;35(1):141.
64. Hedman TP, Fernie OR. Mechanical response of the lumbar spine to seated postural loads. *Spine*. 1997;22(7):734-743.
65. Pelham TW, White H, Holt LE, Lee SW. The etiology of low back pain in military helicopter aviators: Prevention and treatment. *Work*. 2005; 24(2):101-110.
66. Crawford, Jull GA. The influence of thoracic posture and movement on range of arm elevation. *Physiotherapy Theory and Practice*. 1993;9(3): 143-148.
67. Wright Y, Johns RJ. Relative importance of various tissues in joint stiffness. *Ann Rheum Dis*. 1961;20:36-46.
68. Sawyer P, Uhl TL, Mattacola G, Johnson DL, Yates JW. Effects of moist heat on hamstring flexibility and muscle temperature. *J Strength Cond Res*. 2003;17(2): 285-290.

69. Girouard CK, Hurley BF. Does strength training inhibit gains in range of motion from flexibility training in older adults? *Med Sci Sports Exerc.* 1995; 27(10): 1444 -1449.
70. Holland GJ. The physiology of flexibility: A review of the literature. *Kinesiology Review.* 1968;1:49-62.
71. Hahn T, A Foldspang, E Vestergaard, Ingemann-Hansen T. Active knee joint flexibility and sport activity. *Scand J Med Sci Sports.* 1999;9(2):74-80.
72. Gleim GW, McHugh MP. Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports Med.* 1997;24(5): 295-299.
73. Schmitt GD, Pelham TW, Holt LE. A comparison of selected protocols during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Clin Kines.* 1999;53(1):16-21.
74. McDonald CM. Limb contractures in progressive neuromuscular disease and the role of stretching, orthotics and surgery. *Phys Med Rehabil Clin North Am.* 1998;9(1):187-211.
75. Glanzman AM, Flickinger JM, Dholakia KH, Bönnemann CG, Finkel RS. Serial casting for the management of ankle contracture in duchenne muscular dystrophy. *Pediatric physical therapy.* 2011;23(3):275-279.
76. Armand S, Mercier M, Watelain E, Patte K, Pelissier J, Rivier F. A comparison of gait in spinal muscular atrophy, type II and duchenne muscular dystrophy. *Gait Posture.* 2005; 21(4):369-378.
77. Ebbeling CJ, Hamill J, Crussemeyer JA. Lower extremity mechanics and energy cost of walking in high-heeled shoes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994; 19(4):190-196.
78. Ergun N, Baltacı G. Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri. 2.Baskı. Ankara: H.Ü. FTR YO Yayınları: 20; 2006. Bölüm 2, Sporunun değerlendirilmesi; s.48,49.
79. Ricotti V, Ridout DA, Scott E. Long-term benefits and adverse effects of intermittent versus daily glucocorticoids in boys with Duchenne muscular dystrophy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2013;84:698-705.
80. Pane M, Fanelli L, Mazzone E.S. Benefits of glucocorticoids in non-ambulant boys/men with Duchenne muscular dystrophy: a multicentric longitudinal study using the Performance of Upper Limb test. *Neuromuscul Disord.* 2015;25:749-753.
81. Mazzone E, Bianco F, Main M. Six minute walk test in type III spinal muscular atrophy: a 12 month longitudinal study. *Neuromuscul Disord.* 2013;23(1):624-628.

82. Seferian AM, Moraux A, Annoussamy M. Upper limb strength and function changes during a one-year follow-up in non-ambulant patients with Duchenne muscular dystrophy: an observational multicenter trial. *PLoS ONE*. 2015;10:e0113999.
83. McDonald CM, Henricson EK, Abresch RT. The 6-minute walk test and other endpoints in Duchenne muscular dystrophy: longitudinal natural history observations over 48 weeks from a multicenter study. *Muscle Nerve*. 2013;48(1):343-356.
84. McDonald CM, Henricson EK, Abresch RT, Florence J, Eagle M, Gappmaier E, et al. The 6-minute walk test and other clinical endpoints in duchenne muscular dystrophy: Reliability, concurrent validity, and minimal clinically important differences from a multicenter study. *Muscle Nerve*. 2013;48(3):357-368.
85. McDonald CM, Henricson EK, Han JJ, Abresch RT, Nicorici A, Elfring GL, et al. The 6-minute walk test as a new outcome measure in Duchenne muscular dystrophy. *Muscle Nerve*. 2010;41:500-510.
86. Mercuri E, Signorovitch JE, Swallow E, Song J, Susan JW, DMD Italian Group and Trajectory Analysis Project (cTAP). Categorizing natural history trajectories of ambulatory function measured by the 6-minute walk distance in patients with Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscul Disord*. 2016;26(9):576-583.
87. Brooke MH, Griggs RC, Mendell JR, Fenichel GM, Shumate JB, Pellegrino RJ. Clinical trial in Duchenne dystrophy. I. The design of the protocol. *Muscle Nerve*. 1981;4(1):186-197.
88. Brooke MH, Fenichel GM, Griggs RC, Mendell JR, Moxley R, Miller JP, et al. Clinical investigation in Duchenne dystrophy: 2. Determination of the "power" of therapeutic trials based on the natural history. *Muscle Nerve* 1983;6(1):91-103.
89. Mendell JR, Moxley RT, Griggs RC, Brooke MH, Fenichel GM, Miller JP, et al. Randomized, double-blind six-month trial of prednisone in Duchenne's muscular dystrophy. *N Engl J Med* 1989;320(1):1592-1597.
90. Griggs RC, Moxley RT III, Mendell JR, Fenichel GM, Brooke MH, Pestronk A, et al. Prednisone in Duchenne dystrophy. A randomized, controlled trial defining the time course and dose response. *Clinical Investigation of Duchenne Dystrophy Group. Arch Neurol* 1991;48(1):383-388.
91. Fowler WM Jr, Abresch RT, Aitkens S, Carter GT, Johnson ER, Kilmer DD, et al. Profiles of neuromuscular diseases. Design of the protocol. *Am J Phys Med Rehabil*. 1995;74(1):62-69.
92. Beenakker EA, Fock JM, van Tol MJ, Maurits NM, Koopman HM, Brouwer OF, et al. Intermittent prednisone therapy in Duchenne muscular dystrophy: a randomized controlled trial. *Arch Neurol*. 2005;62(1):128-132.

93. Pradhan S, Ghosh D, Srivastava NK, Kumar A, Mittal B, Pandey CM, et al. Prednisolone in Duchenne muscular dystrophy with imminent loss of ambulation. *J Neurol* 2006;253(1):1309-1316.
94. Lue YJ, Lin YF, Chen SS, Lu YM. Measurement of the functional status of patients with different types of muscular dystrophy. *Kaohsiung J Med Sci*. 2009;25(1):325-33.
95. Vignos PJ, Archibald KJ. Maintenance of ambulation in childhood muscular dystrophy. *J Chronic Dis*. 1960(1);12:273-90.
96. Karakuş S, Kılınç F. Postür ve Sportif Performans. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 2006;14(1):309-322.
97. Tunç P. Sağlık Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Bozuklukları İle İlgili Yaşam Kalitesini Etkileyen Faktörler [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi; 2008.
98. Şahiner İ. Çocuklara Uygulanan Farklı Otur Uzan Esneklik Testlerinin Karşılaştırılması [Yüksek lisans tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2009.
99. Hui SS-C, Yuen PY. Validity of the modified back-server sit and reach test: a comparison with other protocols. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(9):1655-1659.
100. Czaprowski D, Leszczewska J, Kolwicz A, Pawłowska P, Kedra A, et al. The Comparison of the Effects of Three Physiotherapy Techniques on Hamstring Flexibility in Children: A Prospective, Randomized, Single-Blind Study. *PLoS ONE*. 2013;8(8):e72026.
101. Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 3.Baskı. Ankara: H.Ü. FTR YO Yayınları; 2003. Bölüm 8, Kas kuvveti ve değerlendirme yöntemleri; s.88.
102. Sloan C. Review of the reliability and validity of myometry with children. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2002;22(2):79-93.
103. Goemans N, Klingels K, van den Hauwe M, Boons S, Verstraete L, Peeters C, et al. Six-Minute Walk Test: Reference Values and Prediction Equation in Healthy Boys Aged 5 to 12 Years. *PLoS ONE*. 2013;8(12): e84120.
104. Mirbagheri S, Rasa RA, Farmani F, Amini P, Nikoo M. Evaluating Kyphosis and Lordosis in Students by Using a Flexible Ruler and Their Relationship with Severity and Frequency of Thoracic and Lumbar Pain. *Asian Spine J*. 2015;9(3):416-422.
105. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi TI, Tavanai AR, Moussavi SJ. Iranian Flexible ruler Reliability and Validity in Lumbar Lordosis Measurement. *World J. Sport Sci*. 2009;2(2):95-99.
106. Mazzone E, Martinelli D, Berardinelli A, et al. North Star Ambulatory Assessment, 6-minute walk test and timed items in ambulant boys with Duchenne muscular dystrophy. *Neuromuscular Disorder*. 2010;20(11):712-6.
107. Mayhe C, Cano S, Scott E, Eagle M, Busbhy K. Moving towards meaningful

- measurement: Rasch analysis of the North Star Ambulatory Assessment in Duchenne muscular dystrophy. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53(1):535-542.
108. Alemdaroğlu İ. Erken Dönem Duchenne Musküler Distrofi'li Çocuklarda Alt Ekstremité Kas Yorgunluğunun Yürüyüş Üzerine Etkisi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2010.
 109. Hayran M, Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik. Ankara: Omega Araştırma; 2011.s 60, 311-314.
 110. Elbasan B, Tunalı N, Düzgün İ, Özçelik U. Effects of chest physiotherapy and aerobic exercise training on physical fitness in young children with cystic fibrosis. *Italian Journal of Pediatrics.*2012;38(2):1-5.
 111. Keleş Ş, Karacan S. 10-12 Yaş grubu erkek yüzücülerde dinamik germe egzersizlerinin esneklik gelişimi ve yüzmeye performansına etkisi. *Niğde University Journal of Physical Education And Sport Sciences.* 2016;10(3):328-337.
 112. Akima H, Lott D, Senesac C, Deol J, Germain S, Arpan I, et al. Relationships of thigh muscle contractile and non-contractile tissue with function, strength, and age in boys with Duchenne muscular dystrophy. *neuromuscular disorders* 2012;22(1):16-25.
 113. Glanzman AM, Flickinger JM, Dholakia KH, Bönnemann CG, Finkel RS. Serial casting for the management of ankle contracture in duchenne muscular dystrophy. *Pediatric physical therapy : the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association.* 2011;23(3):275-279.
 114. Wagner T, Behnia N, Ancheta WK, Shen R, Farrokhi S, Powers CM. Strengthening and neuromuscular reeducation of the gluteus maximus in a triathlete with exercise-associated cramping of the hamstrings. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(2):112-9.
 115. Ropars J, Lempereur M, Vuillerot C, et al. Muscle Activation during Gait in Children with Duchenne Muscular Dystrophy. *Fraidenraich D, ed. PLoS ONE.* 2016;11(9):e0161938.
 116. Butler JW, Main M, Muntoni F. The impact of reduced ankle range of movement on the functional abilities of patients with Duchenne muscular dystrophy [Poster]. 19.th International Congress of the World Muscle Society;2014; Berlin, Germany.
 117. Karaduman, A, Yılmaz, O, Alemdaroğlu, I, Topaloglu, H. The effects of ankle position to function in Duchenne muscular dystrophy [Poster]. 17th International Congress of the World Muscle Society;2012; Perth, Australia.
 118. Kaya P, Alemdaroğlu İ, Yılmaz ÖT, Karaduman AA, Topaloglu H. Farklı Nöromusküler Hastalıklarda Ayak Bileği Limitasyonunun Yürüme Becerisi Üzerine Etkisi, *Turk J Physiother Rehabil.* 2014;25(2):72-77.
 119. Cramer KE, Scherl SA. *Pediatrics.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

2004. Chapter 3. Specialty Clinics p.214.

120. Çon M, Akyol P, Tural E, M. Taşmektepligil MY. Voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına etkisi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi, 2012;14(2):202-207.
121. Şemşek D. Taekwondo'cuların Esneklik Düzeyleri ve Yaralanma İlişkisi [Yüksek lisans tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2005.
122. Ryan ED, Everett KL, Smith DB, Pollner C, Thompson BJ, Sobolewski EJ et al. Acute effects of different volumes of dynamic stretching on vertical jump performance, flexibility and muscular endurance. Clin Physiol Funct Imaging. 2014;34(6):485-92.
123. Atış E. Tüm Beden Titreşim Uygulamalarının Eklem Hareket Genişliği ve Sıçrama Performansına Olan Akut Etkisi. [Yüksek lisans tezi]. Sakarya: Sakarya Üniversitesi; 2012.
124. Göksu Ö, Yüksek S. 10-12 Yaş bayan yüzücülere uygulanan sekiz haftalık dinamik germe egzersizlerinin esneklik gelişimi üzerine etkisi. İ.Ü.Spor Bilim Dergisi. 2011;11(3):62-67.
125. Lue YJ, Lin RF, Chen SS, Lu YM. Measurement of the functional status of patients with different types of muscular dystrophy. Kaohsiung J Med Sci June. 2009;25(6):325-333.
126. Jung Y, Chae JH, Park SK, Kim JH, Kim JY, Kim SJ, et al. The correlation analysis of functional factors and age with duchenne muscular dystrophy. Ann Rehabil Med. 2012;36(1):22-32.
127. Vohra RS, Lott D, Mathur S, Senesac C, Deol J, Germain S, et al. Magnetic resonance assessment of hypertrophic and pseudo-hypertrophic changes in lower leg muscles of boys with Duchenne muscular dystrophy and their relationship to functional measurements. PLoS ONE. 2015;10(6): e0128915.
128. Bulut N. Duchenne Musküler Distrofi'li Hastalarda Gövde Kontrolünün Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2016.
129. Alkan H, Mutlu A, Fırat T, Bulut N, Karaduman AA, Yılmaz ÖT. Effects of functional level on balance in children with Duchenne muscular dystrophy. Eur J Paediatr Neurol. 2017;21(4):635-638.
130. Lue YJ, Jong YJ, Lin YT, Chen SS. The strength and functional performance of patients with Duchenne muscular dystrophy based on natural history. Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi. 1992;8(11):597-604.
131. Fernandes LAY, Caromano FA, Assis SMB, Hukuda ME, Voos MC, Carvalho EV. Relationship between the climbing up and climbing down stairs domain scores on the FES-DMD, the score on the Vignos Scale, age and timed performance of functional activities in boys with Duchenne muscular dystrophy. Braz J Phys Ther. 2014;18(6):513-520.

132. Hukuda ME, Escorcio R, Fernandes LA, de Carvalho EV, Caromano FA. Evaluation scale development, reliability for sitting and standing from the chair for Duchenne muscular dystrophy. J Mot Behav. 2013;45(2):117-26.



8. EKLER

EK-1: Etik Kurul Yazısı



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-1255

Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 6 ARALIK 2016 SALI
Toplantı No : 2016/24
Proje No : GO 16/740 (Değerlendirme Tarihi: 06.12.2016)
Karar No : GO 16/740- 18

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Öznur Tunca YILMAZ' ın sorumlu araştırmacı olduğu ve Fzt. Lütüye AKKURT' un yüksek lisans tezi olan, GO 16/740 kayıt numaralı ve **"Duchenne Musküler Distrofi'li Hastalarda Esnekliğin Performans Üzerine Etkisi"** başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|--|---|
| 1. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Başkan) | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nurtan AKARSU (Üye) | 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye) | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Neşet SAGLAM (Üye) | İZİNLİ
13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| İZİNLİ
6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| İZİNLİ
7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye) | 17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGELEN (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 18. Av. Meltem ONURLU (Üye) |

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

06100 Sıhhiye-Ankara

Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

EK-2: Brooke Alt Ekstremitte Fonksiyonel Sınıflandırması

BROOKE ALT EKSTREMİTE FONKSİYONEL SINIFLANDIRMASI

- 1= Çocuk yardımsız yürür ve merdiven çıkar.
- 2= Yürür ve trabzandan tutunarak merdiven çıkar (12 sn den az sürede).
- 3= Merdivenleri yavaşça çıkar (12sn den uzun sürede).
- 4= Yardımsız yürür ve sandalyeden kalkabilir, fakat merdiven çıkamaz.
- 5= Yardımsız yürür fakat sandalyeden kalkamaz, merdiven çıkamaz.
- 6= Sadece yardımla yürür veya uzun yürüme cihazı (UYC) ile yardımsız yürür.
- 7= UYC ile yürür fakat denge için yardımcıya ihtiyaç duyar.
- 8= UYC ile ayakta durur fakat yardımda olsa yürüyemez.
- 9= Tekerlekli sandalyededir.
- 10= Yatağa bağımlıdır.

NEW YORK POSTÜR DEĞERLENDİRME TESTİ

Adı Soyadı: _____ TARIH: _____

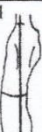
Yaş: _____

Cins: _____

	5	3	1	1.	2.	3.
A	Baş dik gravite hattı direk merkezden geçiyor	Baş hafifçe yana eğilmiş veya dönmüş	Baş ileri derecede yana eğilmiş veya dönmüş			
B	Omuzlar yere paralel	Bir omuz diğerinden hafifçe yukarıda	Bir omuz diğerinden ileri derecede yukarıda			
C	Omurga düz	Omurga hafif yana eğilmiş	Omurga ileri derecede eğilmiş			
D	Kalçalar yere paralel	Bir kalça diğerinden hafifçe yukarıda	Bir kalça ileri derecede diğerinden yukarıda			
E	Ayaklar düz	Ayaklar dışarıya dönük	Ayaklar pronasyonda			
F	Arkalar yüksek	Arkalar hafif düşük	Arkalar düşük düz taban			
	5 normal	3 orta seviyede	1 ileri seviyede			
	Birinci sayfa toplamı					

[illegible]

M

5  Boyun dik çene içerde, baş omuz üstünde dengede	3  Boyun hafif önde çene hafif dışarda	1  Boyun ileri derecede önde çene ileri dere- cede dışarda
5  Göğüs yukarda sternum vücut önünde ilerde	3  Göğüs hafif derecede çökmüş	1  Göğüs ileri dere- cede çökmüş (düz)
5  Omuzlar merkezde	3  Omuzlar hafif ilerde	1  Omuzlar protrakte
5  Üst sırt normal	3  Üst sırt hafif yuvarlak	1  Üst sırt ileri dere- cede yuvarlak
5  Gövde dik	3  Gövde hafif geniye açılı	1  Gövde geniş ileri derecede açılanmış
5  Karın düz	3  Karın protrakte	1  Karın protrakte ve sırtlanmış
5  Alt sırt normal	3  Alt sırt hafif çukur	1  Alt sırt ileri derecede çukur

normal	orta seviyede	ileri seviyede	
1.Eğer sol kolondaki açıklamaya uygun ise 5 puan			TOPLAM
2.Eğer orta kolondaki açıklamaya uygun ise 3 puan			SKOR
3.Eğer sağ kolondaki açıklamaya uygun ise 1 puan ekleyin.			

[illegible]

EK-4: North Star Ambulasyon Değerlendirmesi (NSAD)

NORTH STAR AMBULASYON DEĞERLENDİRMESİ (NSAD)

Aktivite	2	1	0	Skor
1. Ayakta durma	Kompansasyon olmadan simetrik minimum 3 sn ayakta durma (topuk yerde ve bacak nötralde)	Bazı kompansasyonlarla minimum 3 sn durma (parmak ucu ve bacaklar abduksiyonda)	Bağımsız ayakta duramaz, desteğe ihtiyaç vardır. (minimalde olsa)	
2. Yürüme	Topuk-taban- parmak ucu yürüme	Sürekli parmak ucu yürüme, devamlı topuk –parmak ucu yürüyüşü yapamaz.	Bağımsız yürümenin kaybı- KAFO kullanabilir yada yardımla kısa mesafe yürüyebilir.	
3. Sandalyeden kalkma	Kollar karşı omuzda çarpaz şekilde kalkabilir, 90° kalça ve diz fleksiyonu, ayaklar yerde destekli başlar.	Uyluk yardımı/ sandalyeyi iterek/ yüzüstü dönerek yada destek yüzeyini genişleterek kalkar.	Sandalyeden kalkamaz	
4. Sağ ayak üzerinde durma	3 sn gevşek pozisyonda (fiksasyon olmadan) dik durabilir.	Çok kısa / gövde lateralfleksiyonu / uyluk abduksiyonu gibi fiksasyonlarla durabilir	Tek ayak üzerinde duramaz	
5. Sol ayak üzerinde durma	3 sn gevşek pozisyonda (fiksasyon olmadan) dik durabilir.	Çok kısa / gövde lateralfleksiyonu / uyluk abduksiyonu gibi fiksasyonlarla durabilir	Tek ayak üzerinde duramaz	
6. Sağ ayakla basamak çıkma	Destek olmadan çıkabilir	Yana doğru/ gövde rotasyonu/ kalça sirkumdiksiyonuyada destekle çıkabilir.	Basamak çıkamaz	
7. Sol ayakla basamak çıkma	Destek olmadan çıkabilir.	Yana doğru/ gövde rotasyonu/ kalça sirkumdiksiyonuyada destekle çıkabilir.	Basamak çıkamaz	
8. Sağ ayakla basamak inme	Destek olmadan kontrollü, ağırlık aktararak inebilir.	Yana doğru inme, atlama veya basamak üzerindeki destek dizinin fleksiyonundan kaçınır.	Basamak inemez	
9. Sol ayakla basamak inme	Destek olmadan kontrollü ağırlık aktararak inebilir.	Yana doğru inme, atlama veya basamak üzerindeki destek dizinin fleksiyonundan kaçınır.	Basamak inemez	
10. Oturmaya Gelme	Sırtüstünden başlanır- bir el/kol kullanarak oturmaya gelme	Yere dönerek yada bacaklarını iterek/iki elini kullanarak oturur.	Oturmaya gelemmez	
11. Yerden kalkma	Gower's manevrası kullanmaz	Özellikle yüzüstü dönerek/ bacaklarından destek alma gibi Gower's manevralarının en az birini kullanarak kalkar.	a) sandalye gibi external desteği ile kalkabilir yada b) kalkamaz.	Zaman
12. Başını kaldırma	Sırtüstü pozisyonda, baş orta hatta tutulmalı. Çene göğüse hareket ettirilmeli	Başını kaldırabilir fakat lateralfleksiyonuyada baş fleksiyonu olmadan	Başını kaldıramaz	
13. Topuklar üzerinde durma	Her iki ayağını aynı anda durabilir, 3 sn topuklar üzerinde durabilir. (dengede durmak için birkaç adım alması kabul edilebilir.)	Sadece önayağı kaldırabilir yada bir ayakta dorsifleksiyon yapabilir.	Topuklar üzerinde duramaz	
14. Zıplama	Her iki ayağını aynı anda yerden kesebilir	Bir ayağını sonra diğer ayağını yerden kesebilir yada her iki ayağını aynı anda yerden kesemez.	Zıplayamaz	
15. Sağ ayak üzerinde zıplama	Ön ayak ve topuğunu yerden kesebilir.	Dizini bükebilir veya topuğunu yükseltebilir, ayağı yerden kesemez	Tek ayak üzerinde zıplayamaz	
16. Sol ayak üzerinde zıplama	Ön ayak ve topuğunu yerden kesebilir.	Dizini bükebilir veya topuğunu yükseltebilir, ayağı yerden kesemez	Tek ayak üzerinde zıplayamaz	
17. Koşma(10m)	Her iki ayağını yerden kesebilir (çift destek periyodu olmadan koşma	Duchenne koşması	Yürüme	Zaman
				TOPLAM

9. ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Lütfiye AKKURT

Cihanbeyli/24.03.1991, TC

fzt.lutfiyeakkurt@gmail.com 03123051576

Uyruğu

II- Eğitimi

Yüksek Lisans	2015-2018	Hacettepe Üniversitesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Lisans	2009-2013	Pamukkale Üniversitesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

III-Mesleki Deneyimi

*2016-2017 Bahar Dönemi, 2017-2018 Güz Dönemi

Selçuk Üniversitesi Akşehir Kadir Yallagöz SYO/Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	
2.Sınıf	Pediyatri
3.Sınıf	Nörolojik Rehabilitasyon, Pediyatrik Rehabilitasyon, İşitme ve Konuşma Terapisi
4.Sınıf	Klinik Uygulama 1-2, Araştırma Yöntemler 1-2, Seminer 1-2
Selçuk Üniversitesi Sağlık HMYO/Fizyoterapi Bölümü	
2.Sınıf	Ortez ve Protez, Spor ve Egzersiz

**Dış Ücretli Öğretim Görevlisi Olarak*

2016 Mayıs-Ekim: Can Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi-KONYA

IV- Bilimsel Faaliyetleri

YAYINLAR

•2017-VI.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi-Sözel Bildiri-Duchenne Musküler Distrofide Alt Ekstremit ve Gövde Esnekliğinin Performansa Etkisi,Fzt. Lütfiye Akkurt, Yrd. Doç. Dr. İpek Alemdaroğlu, Prof. Dr. Ayşe Karaduman, Prof. Dr. Haluk Topaloğlu, Prof. Dr. Öznur Yılmaz

•2013-IV.Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi-Poster Bildiri-Pelizaeus Merzbacher'li bir olguda Bobath Terapisinin Etkisi :Stj.Fzt.Lütfiye AKKURT ,Dr.Fzt.Erdoğan KAVLAK ,Doç.Dr.Fzt.Ali KİTİŞ,Yrd.Doç.Dr.Fzt.Nihal BÜKER, Yrd.Doç.Dr.Fzt.Filiz ALTUĞ-PAÜ FTR YO/DENİZLİ

KATILDIĞI KONGRELER

•2017-I.ULUSAL NÖROMUSKÜLER HASTALIKLAR KONGRESİ-ANKARA

•2017-VI. ULUSAL FİZYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON KONGRESİ-ANKARA

•2016-Cerebral Palsy Uzman ve Aile Semineri-KONYA

•2016-I. ULUSLARARASI KATILIMLI ULUSAL HİPPOTERAPİ KONGRESİ-KONYA

•2016-IV.Nörolojik Fizyoterapi Sempozyumu-DENİZLİ

•2015-Nörolojik Rehabilitasyonda Güncel Yaklaşımlar Seminer-ANKARA

•2015-I.ULUSAL ROMATOLOJİK REHABİLİTASYON KONGRESİ-ANKARA

•2015-V. ULUSAL FİZYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON KONGRESİ-BOLU

•2013-IV.ULUSAL FİZYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON KONGRESİ-DENİZLİ

•2013- IV.GÜLHANE RIDVAN EGE ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ GÜNLERİ-ANKARA / Serebral Palsi'de Ayak ve Ayak Bileği Sorunları Güncel Yaklaşımlar ve Yeni Gelişmeler Sempozyumu

•2013- Etkili İletişim, Diksiyon ve Hitabet konulu CEM ÖĞRETİR eğitim semineri