

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

**SPİNA BİFİDALI ÇOCUKLARDA DENGE VE
MOBİLİTEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN
İNCELENMESİ**

Fzt. Osman KARACA

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

**ANKARA
2018**

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

**SPİNA BİFİDALI ÇOCUKLARDA DENGİ VE MOBİLİTEYİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ**

Fzt. Osman KARACA

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

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Muhammed KILINÇ**

ANKARA

2018

**SPİNA BİFİDALI ÇOCUKLARDA DENGİ VE MOBİLİTEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN
İNCELENMESİ**

Fzt. Osman KARACA

Bu çalışma 28.12.2017 tarihinde jürimiz tarafından “Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı” nda yüksek lisans / doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Ayşe LİVANELİOĞLU
(Hacettepe Üniversitesi)

(imza)



Tez Danışmanı: Doç. Dr. Muhammed KILINÇ
(Hacettepe Üniversitesi)

(imza)



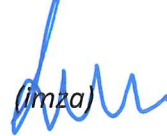
Üye: Doç. Dr. Akmer MUTLU
(Hacettepe Üniversitesi)

(imza)



Üye: Doç. Dr. Sevil BİLGİN
(Hacettepe Üniversitesi)

(imza)



Üye: Doç. Dr. Bülent ELBASAN
(Gazi Üniversitesi)

(imza)



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

11 Ocak 2018

(imza)



Prof. Dr. Diclehan Orhan

Enstitü Müdürü

YAYINLAMA 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 kullanması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- ☐ **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 etseniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, tezinin arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir.)

- ☒ **Tezimin/Raporumun 15.01.2021 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

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

- ☐ **Tezimin/Raporumuntarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum, ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

19/12/2017

OSMAN KARACA

ETİK BEYAN

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, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Muhammed KILINÇ danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



Fzt. OSMAN KARACA

TEŞEKKÜR

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

Danışmanım olarak, tezimin planlanmasından yazım aşamasına kadar her aşamada değerli akademik bilgi ve deneyimleriyle büyük katkılar sağlayan; sabrını, sevgisini ve desteğini her daim hissettirerek beni cesaretlendiren ve hayatın her alanında örnek aldığım hocam Sayın Doç. Dr. Muhammed Kılınç'a,

Tez çalışmamın planlanması ve yürütülmesine sağladıkları değerli katkılarının yanında bölümümüzün imkânlarından da yararlanmamı sağlayan hocalarım Sayın Prof. Dr. Ayşe Karaduman'a ve Sayın Prof. Dr. Tülin Düger'e,

Tez çalışmamın istatistiksel olarak değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mutlu Hayran'a,

Tez çalışmamın planlanması ve yürütülmesinde desteklerini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Bülent Elbasan, Dr. Fzt. Ender Ayvat, Uzm. Fzt. Fatma Ayvat ve Uzm. Fzt. Özge Onursal Kılınç'a,

Tez çalışmamın yürütülmesinde desteklerini esirgemeyen ve yazım aşamasında bana zaman kazandıran Sayın Ali Tamer Zeyrek, Fzt. Fatma Nur Dursun ve Fzt. Şeyda Demir'e,

Sonsuz özverisi ve fedakârlığıyla her zaman olduğu gibi tez çalışmamın da her aşamasında yanımda olan sevgili eşim Sayın Hatice Karaca'ya,

Tez aşamasında beni sabırla takip ederek bekleyen değerli çocuklarım Zeliha Ebrar Karaca ve Muhammed Hamza Karaca'ya

Hayatımın ve tezimin her aşamasında sabrını, sevgisini ve desteğini esirgemeyen canım annem Zeliha Karaca, canım babam İsmail Karaca ve kardeşlerim Fatma Karaca, Ahmet Karaca ve Abdullah Karaca'ya,

Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden tüm değerli çocuklara ve velilerine en içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

OSMAN, K. Spina bifidalı çocuklarda denge ve mobilitayı etkileyen faktörlerin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2018. Bu çalışma meningomiyeloselli çocuklarda kas kuvveti ve kısalığı, lumbal lordoz açısı ve lezyon seviyesi ile denge, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla planlandı. Çalışmaya yaş ortalaması $7,83 \pm 4,35$ yıl olan 30 Meningomiyeloselli (MMS) çocuk dâhil edildi. Çalışmanın başında çocukların demografik bilgileri kaydedildikten sonra; motor fonksiyonlar ve mobilite (Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, Fonksiyonel Mobilite Ölçeği), günlük yaşam aktiviteleri (Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği), gövde fonksiyonları (Gövde Bozukluk Ölçeği), denge (Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, Pediatrik Berg Denge Ölçeği), lezyon seviyesi (Uluslararası Myelodisplazi Çalışma Grubu Kriterleri), lumbal lordoz açısı (fleksible ruler), kas kısalıkları ve kas kuvveti (Manuel Kas Testi) değerlendirildi. Çalışmanın sonucunda, lumbal lordoz açı değerleri, kas kuvvet değerleri ve lezyon seviyesi ile denge, gövde fonksiyonları, günlük yaşam aktiviteleri ve mobilite gibi hemen hemen değerlendirilen tüm parametreler arasında ilişki olduğu görüldü ($p < 0,05$). TFL ve gastro-solues kas kısalığı olmayan çocuklar gövde fonksiyonları, günlük yaşam aktiviteleri ve mobilite ile ilgili kullanılan testlerin hemen hemen hepsinden kas kısalığı olan çocuklara göre daha yüksek puan aldı ($p < 0,05$). Sonuç olarak; MMS'li çocuklarda lumbal lordoz açısı çocuğun hayatındaki denge, gövde fonksiyonları ve mobilite, günlük yaşam aktiviteleri gibi birçok alanda önemli bir etken olarak bulundu. Kas kuvveti ve kas kısalıklarının denge, gövde fonksiyonları, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkisi gösterildi. Ek olarak çalışmamızın sonuçları SB'lı çocukların lumbal lordoz açısının sağlıklı büyüyen çocuklara oranla daha az geliştiğini gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Spina bifida, meningomiyolesel, gövde fonksiyonları, denge, mobilite

ABSTRACT

OSMAN, K. Investigating of factors affecting balance and mobility in spina bifida children. Hacettepe University Institute of Health Sciences, Master of Science Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara 2018. This study was planned to investigate the relationship between muscular strength, muscular shortness, lumbar lordosis angle and lesion level with balance, mobility and daily life activities in meningomyelocele children. Thirty meningomyelocele (MMS) children whose mean age of $7,83 \pm 4,35$ were joined the study. After the demographic information of the children is recorded; motor function and mobility (Gross Motor Function Classification System, Functional Mobility Scale), daily life activities (Pediatric Functional Independent Measurement), trunk functions (Trunk Impairment Scale), balance (Pediatric Functional Reach Test, Pediatric Berg Balance Scale), lesion level (International Myelodysplasia Study Group Criteria), lumbar lordosis angle (flexible ruler), muscle shortness and muscle strength (Manual Muscle Test) were evaluated. The result of the study showed that lumbar lordosis angle and muscle strength values was associated with almost all parameters including, balance level, trunk functions, daily life activities and mobility ($p < 0,05$). Children without muscle shortness in TFL and gastro-soleus got higher scores almost all of trunk functions, daily living activities and mobility tests than children with muscle shortness ($p < 0,05$). As a result; lumbar lordosis angle in children with MMS was found to be an important factor in many areas such as balance, trunk functions, activities of daily living and mobility. The results of our study have been showed that muscle strength and shortness of muscles effects over the balance, trunk functions, mobility and daily life activities. In addition our study showed that the lumbar lordosis of SB children was less developed than that of healthy growing children.

Key words: Spina bifida, meningomyelocele, trunk functions, balance, mobility

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	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. Spina Bifidanın Tanımı	3
2.2. Spina Bifidanın Sınıflandırılması	3
2.2.1. Spina Bifida Okulta	3
2.2.2. Spina Bifida Menifesta	3
2.2.3. Spina Bifida Aperta	4
2.2.4. Spina Bifida Sistika	4
2.3. Sağlıklı Bireylerdeki Nöral Tüp Gelişimi	5
2.4. Meningomyoleselin Oluşumu	9
2.5. Spina Bifidanın Etyolojisi	10
2.6. Spina Bifida Epidomiyolojisi	13
2.7. Tanı	13
2.8. Spina Bifidanın Önlenmesi	14
2.9. Klinik Bulgular	15
2.10. Spina Bifida Fizyoterapi Değerlendirmesi	25
2.11. Spina Bifida Tedavi Yöntemleri	33
2.11.1. Cerrahi Tedavi	33
2.11.2. Medikal Tedavi	33
2.11.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	33

3. GEREÇ VE YÖNTEM	39
3.1. Bireyler	39
3.2. Yöntem	39
3.3. Değerlendirme	40
3.3.1. Çocuğa Ait Demografik Bilgiler ve Hikaye Alınması	40
3.3.2. Motor fonksiyonlar ve Mobilitenin Değerlendirilmesi	41
3.3.3. Kas Kısılıklarının Değerlendirmesi	42
3.3.4. Kas Kuvvetinin Değerlendirmesi	42
3.3.5. Motor Lezyon Seviyesinin Değerlendirilmesi	43
3.3.6. Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi	43
3.3.7. Denge ve Gövde Fonksiyonlarının Değerlendirmesi	43
3.3.8. Lumbal Lordoz Açısı Ölçümü	44
3.3.9. İstatiksel Analiz	45
4. BULGULAR	46
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	46
4.2 Lumbal Lordoz Açısı Ölçümü İle İlgili Bulgular	51
4.2.1. Lumbal Lordoz Açısının Tanımlayıcı Özellikler ile İlişkisi	51
4.2.2. Lumbal Lordoz Açısının Kas Kısılıkları ile İlişkisi	51
4.2.3. Lumbal Lordoz Açısı ile Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişki	52
4.2.4. Lumbal Lordoz Açısının Motor Fonksiyonlar ve Mobilite ile İlişkisi	53
4.2.5. Lumbal Lordoz Açısının Lezyon Seviyesi ile İlişkisi	54
4.2.6. Lumbal Lordoz Açısının Günlük Yaşam Aktiviteleri İle İlişkisi	54
4.2.7. Lumbal Lordoz Açısının Denge ve Gövde Fonksiyon Sonuçları ile İlişkisi	55
4.3 Kas Kuvvet Değerleri ile İlgili Bulgular	56
4.3.1. Kas Kuvvetinin Motor Fonksiyonlar ve Mobilite ile İlişkisi	56
4.3.2. Kas Kuvvetinin Denge ve Gövde Fonksiyonları ile İlişkisi	57
4.3.3. Kas Kuvvet Değerlerinin Günlük Yaşam Aktiviteleri ile İlişkisi	61
4.4. Kas Kısılıkları ile İlgili Bulgular	64
4.4.1. Kas Kısılığına Göre Denge ve Gövde Fonksiyon	

Sonuçlarının Karşılaştırılması	64
4.4.2. Kas Kısıtlılığına Göre Günlük Yaşam Aktivitelerinin Karşılaştırılması	67
4.4.3. Kas Kısıtlılığına Göre Motor Fonksiyonlar ve Mobilite Sonuçlarının Karşılaştırılması	68
4.5. Lezyon Seviyesi İle İlgili Bulgular	70
4.5.1. Lezyon Seviyesinin Denge ve Gövde Fonksiyon Sonuçları ile İlişkisi	70
4.5.2. Lezyon Seviyesinin Günlük Yaşam Aktiviteleri ile İlişkisi	71
4.5.3. Lezyon Seviyesinin Motor Fonksiyonlar ve Mobilite ile İlişkisi	71
5. TARTIŞMA	73
6. SONUÇLAR	83
7. KAYNAKLAR	84
8. EKLER	
EK 1. Etik Kurul Onayı	
EK 2. Veli Onam Formu	
EK 3. Çocuk Rıza Formu	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm	: Santimetre
FMÖ	: Fonksiyonel Mobilite Ölçeği
GBÖ	: Gövde Bozukluk Ölçeği
KMFSS	: Kaba Motor Fonksiyonlar Sınıflandırma Sistemi
LLA	: Lumbal Lordoz Açısı
MMS	: Meningomiyolesele
m	: Metre
n	: Birey Sayısı
p	: İstatiksel Yanılma Payı
PBDÖ	: Pediatrik Berg Denge Ölçeği
PFBÖ	: Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği
PFUT	: Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi
SB	: Spina Bifida
SPSS	: İstatiksel Paket Programı
SS	: Standart Sapma
TFL	: Tensor Fasia Lata
UMÇGK	: Uluslar Arası Myelodisplazi Çalışma Grubu Kriterleri
X	: Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Cerrahi girişimlerde görülen MMS çeşitleri	5
2.2. Sağlıklı Bireylerde Nöral Tüp Oluşumunun Basitleştirilmiş Şekli	7
2.3. Nöral Tüp Oluşumu Sırasındaki İnsan Embriyosunun Gelişme Bölümleri	8
2.4. Nörolasyon ve Açık ve Kapalı Spina Bifidanın Kökeni	9
3.1. Fleksible Ruler Kullanarak Lumbal Lordoz Açsının Ölçülmesi	45



TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Çalışmaya Katılan Meningomiyolesilli Çocuklara Ait Fiziksel Bulgular	46
4.2. Çalışmaya Katılan Meningomiyolesilli Çocukların Yaş Dağılımları	46
4.3. Çalışmaya Dâhil Edilen Meningomiyolesilli Çocukların Kas Kısılıkları ile İlgili Tanımlayıcı Bulgular	47
4.4. Çalışmaya Katılan Meningomiyolesilli Çocukların Kas Kuvvet Değerleri ile İlgili Tanımlayıcı Bulgular	48
4.5. Çalışmaya Dâhil Edilen Meningomiyolesilli Çocukların Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi Sonuçlarına Göre Dağılımı	49
4.6. Çalışmaya Dâhil Edilen Meningomiyolesilli Çocukların Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Sonuçlarına Göre Dağılımı	49
4.7. Meningomiyolesilli Çocukların Lezyon Seviyesine Göre Dağılımı	49
4.8. Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği ile İlgili Tanımlayıcı Bulgular	50
4.9. Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, Pediatrik Berg Denge Ölçeği ve Gövde Bozukluk Ölçeği Sonuçları ile İlgili Tanımlayıcı Bulgular	50
4.10. Meningomiyoloselli Çocukların Lumbal Lordoz Açısı Değerlerinin Kas Kısılılığına Göre Karşılaştırılması	52
4.11. Lumbal Lordoz Açısı ile Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	53
4.12. Lumbal Lordoz Açısı ile Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	54
4.13. Lumbal Lordoz Açısı ile Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	54
4.14. Lumbal Lordoz Açısı ile Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, Pediatrik Berg Denge Ölçeği ve Gövde Bozukluk Ölçeği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	55

4.15.	Kas Kuvvet Değerleri ile Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	57
4.16.	Kas Kuvvet Değerleri ile Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi ve Pediatrik Berg Denge Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	59
4.17.	Kas Kuvvet Değerleri ile Gövde Bozukluk Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	61
4.18.	Kas Kuvvet Değerleri ile Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	63
4.19.	Kas Kısıtlılığına Göre İleri Doğru Yapılan Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	64
4.20.	Kas Kısıtlılığına Göre Sağa Doğru Yapılan Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	65
4.21.	Kas Kısıtlılığına Göre Sola Doğru Yapılan Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması	65
4.22.	Kas Kısıtlılığına Göre Gövde Bozukluk Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması	66
4.23.	Kas Kısıtlılığına Göre Pediatrik Berg Denge Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması	67
4.24.	Kas Kısıtlılığına Göre Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması	68
4.25.	Kas Kısıtlılığına Göre Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi Sonuçlarının Karşılaştırılması	69
4.26.	Kas Kısıtlılığına Göre Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması	70
4.27.	Lezyon Seviyesi ile Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, Gövde Bozukluk Ölçeği ve Pediatrik Berg Denge Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	71
4.28.	Lezyon Seviyesi ile Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	71
4.29.	Lezyon Seviyesi ile Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	72

1. GİRİŞ

Spina Bifida (SB) konjenital olarak nöral tüpün kapanma defekti olarak tanımlanır. Dünyada her 1000 canlı doğumda 0,79-6,39 oranında görüldüğü belirtilmektedir (1). SB; SB okulta, SB menifesta, SB aperta ve SB sistika olarak dört gruba ayrılmıştır (2). SB sistikanın alt tiplerinden olan Meningomiyoleselde (MMS) omurgayı oluşturan vertebraların arka bölümü gelişmemiştir ve omuriliği çevreleyen zarlar, serebrospinal sıvı, sinirler ve displazik spinal kord bu açıklıktan dışarıya taşmıştır (1,2). Meningomiyolesel genellikle lumbal ve sakral seviyelerde görülmekte, alt ekstremitelerde güçsüzlük ve duyu kayıpları meydana getirerek, yürüme paterninde bozukluklara neden olmaktadır (3).

SB'nın bulguları olarak kas kuvvet kayıpları ve buna bağlı olarak gelişen paraliziler, duyu problemleri, bağırsak, mesane ve böbrek problemleri, kas kuvvet kaybına bağlı olarak gelişen deformiteler (kifoz, skolyoz, ekin, vb.), enduransta azalma, denge ve mobilite bozuklukları, yürüme paterninin bozulması ve cinsel yaşamla ilgili problemler sayılabilir (3,4,5).

SB'lı çocuklarda fiziksel düzey (oturma dengesi, yürüme, günlük yaşam aktiviteleri vb.) ile ilişkili faktörleri (skolyoz varlığı, kas kuvveti, şant kullanımı vb.) inceleyen birçok çalışma olmasına rağmen lumbal lordoz açısı ile ilgili yapılan çalışmaya rastlanmamıştır. Lumbal lordoz açısı çoğunlukla bel ağrılı hastalarda yapılan cerrahi müdahalelerle ilgili çalışmaların konusu olmuş ve sagittal dengede önemli bir parametre olduğu gösterilmiştir (6).

SB'nın alt tipi olan meningomiyoleselli hastaların embriyolojik dönemde sırtlarındaki anatomik yapı bozulmakta ve bu şekilde dünyaya gelmektedirler. Doğumdan kısa süre sonra cerrahi yöntemler ile tedavi edilen meningomiyoleselli hastalarda bu seviye genellikle lumbal veya sakral bölgededir. SB'lı hastaların lumbal lordoz açılarının gelişimi yapılan cerrahi operasyon veya hastalığın neden olduğu yapısal ve gelişimsel problemler nedeni ile farklılıklar gösterebilmektedir. Bu çalışmanın amacı SB'lı çocuklarda kas kuvveti, kas kısalıkları, lezyon seviyesi ve lumbal lordoz açısı ile oturma dengesi, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkilerin araştırılmasıdır.

Sonuç olarak meningomiyoleselli çocuklardaki yapısal bozukluklar ve gelişimsel problemlerin eşlik ettiği kas kuvvetsizliği ve enduransta azalma gibi

sorunlar inaktif yaşam tarzının gelişmesine neden olmaktadır. Vücut yapısındaki bozukluklar, kas kuvvetsizliği, enduransda azalma ve inaktif yaşam tarzı hastanın denge ve mobilitesini olumsuz yönde etkilemekte ve günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa yol açmaktadır. Denge ve mobilite fonksiyonlarını olumsuz etkileyen faktörlerin belirlenmesi optimal fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının oluşturulması açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle kas kuvveti ve kısalığı, lumbal lordoz açısı ve lezyon seviyesi gibi faktörlerin denge ve mobilite üzerindeki etkilerinin bilinmesi önem kazanmaktadır.

Çalışmamızın amacı ve hipotezleri;

Bu çalışmanın amacı meningomiyoleselli hastalarda kas kuvveti ve kısalıklarının, lumbal lordoz açısının ve motor lezyon seviyesinin; oturma dengesi, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkilerinin incelenmesidir.

H1: SB'lı çocuklarda lumbal lordoz açısının oturma dengesi, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkisi vardır.

H2: SB'lı çocuklarda gövde ve alt ekstremitte kas kuvvetinin oturma dengesi, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkisi vardır.

H3: SB'lı çocuklarda alt ekstremitte kas kısalıklarının oturma dengesi, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Spina Bifidanın Tanımı

Spina Bifida (SB) kelime anlamı olarak bölünmüş omurga anlamına gelen latince bir kelimedir ve omurganın tam olarak kapanmaması olarak tanımlanabilir (2). Normal şartlarda spinal kord omurganın içinde seyreder ve üç katmanla sarılmıştır (dura mater, araknoid mater ve pia mater). Bu yapıları ise epidural yağ kaplar. Spina bifida da ise bu yapılar çeşitli derecelerde hasar görmüştür (7).

2.2. Spina Bifidanın Sınıflandırılması

SB, çeşitli vertebra anormalileri ile deri, kaslar, omurilik zarları ve sinir dokularındaki oluşan anormalileri ifade edebilen genel bir terimdir (8). SB'nın sınıflandırılması sinir yapılarının omurgadaki bozukluktan dışarı çıkıp çıkmadığı ve normal deri yapısıyla kaplı olup olmadığı üzerine temellendirilmiştir (7). Spina bifida; SB Okulta, SB Menifesta, SB Aperta ve SB Sistika olarak sınıflandırılabilir (2).

2.2.1. Spina Bifida Okulta

Spina bifida okultada (SBO) vertebra gelişiminde kusur vardır ancak omurilik zarlarının veya spinal kordun dışarıya doğru taşması söz konusu değildir. Lezyonun üzeri deri ile kaplıdır. Deri üzerinde kıllanma, koyu renk lekeler, gamze veya hafif şişlik gözlelenebilir. Genellikle bir belirti vermez veya herhangi bir engel oluşturmaz. Fakat bazı SBO'lu bireylerde büyüme ile birlikte spinal kord anormalileri gelişerek ağrı, güçsüzlük ve inkontinans gibi ciddi problemler görülebilir (8,9). Sıklıkla lumbal veya sakral bölgededir (2).

2.2.2. Spina Bifida Menifesta

Spina bifida menifesta açık veya kapalı sinir yapıları ve hemanjiyom, kıllanma veya boşluk gibi yüzey bulguları bulundurmaktadır (2).

2.2.3. Spina Bifida Aperta

Spina Bifida Aperta'nın (SBA) alanı genellikle kırmızımsı, yarı şeffaf ve beyin omurilik sıvısı sızdıran bir zar ile kaplıdır ve zarı çevreleyen cilt ile karışır. Bu klinik tablo myeloşizis olarak da isimlendirilir. Spina bifidanın en ağır çeşididir (2,8).

2.2.4. Spina Bifida Sistika

Spina Bifida Sistika meningoşel ve meningomiyoleşel olarak ikiye ayrılır (2). Meningoşel ve meningomiyoleşel tüm SB olgularının %80'ini oluşturur (10).

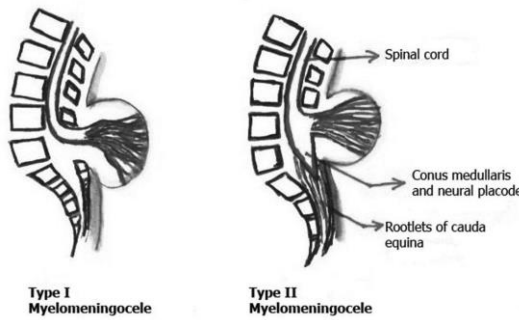
Meningoşel

Meningoşelde omurgadaki anormal açıklıktan spinal sıvı ve zarlar dışarıya taşmıştır. Meningoşelde bu çıkıntı sinir yapılarını içermez, bu özelliği ile myeloşizis ve meningomiyoleşelden ayrılır, lezyonun üzeri deri ile kaplı olabilir veya olmayabilir (11).

Meningomiyoleşel (MMS)

Meningomiyoleşel veya Miyelomeningoşel olarak isimlendirilir. Merkezi ve periferik sinir sistemlerini etkileyen ve bireye en çok hasar veren doğumsal anormalilerden biridir. MMS kaudal nöral tüpün orta hattındaki birleşme kusuru sonucu omurgada boşluk oluşması ve bu boşluktan zarların ve sinir yapılarının omurga dışına taşması olarak tanımlanır. MMS etkilenen seviyeye göre çeşitli derecelerde alt ekstremitelerde kas güçsüzlükleri, mesane ve bağırsak sorunları, seksüel sorunlar, ortopedik sorunlar ve duyu bozukluğu sorunları ile sonuçlanabilir. Spinal kord fonksiyon bozukluğuna ek olarak, MMS'li çocuklar Chiari II Malformasyonu ile ilişkili olarak, küçük posterior fossa ve cerebellar vermisin foramen magnumdan aşağıya servikal omurilik kanalına doğru yer değiştirmesi, beyin sapının uzaması ve kompresyonu, dördüncü ventrikülün tahribatını içeren arka beyin bozukluklarına sahip olabilir. Çocukların önemli bir yüzdesinde serebellum, medüller solunum merkezi ve kraniyal sinir sorunları gelişebilir. Agresif medikal ve cerrahi girişimlere rağmen (şant yerleşimi, laminektomi, kraniyoservikal kavşakta baskının azaltılması, vb.) yenidoğanların %15-30'u yaşamın ilk beş yılı içerisinde

hayatını kaybetmektedir. Hidrosefali SB'lı çocuklarda görülebilen problemlerden birisidir. Serebrospinal sıvı akışının dördüncü ventrikülde tıkanmasına ek olarak arka beyin herniasyonunda hidrosefalide ana nedenlerden olduğu düşünülmektedir. MMS ile ilişkili ve klinik olarak önemli ventrikülomegali oranı %80-90 arasında değişmekte ve genellikle çocukları hayatları boyunca şanta bağlı hale getirmektedir. Hidrosefali nörobilişsel sonuçları olumsuz etkileyebilmekte ve geç dönem hastalıklar ile şantın işlev bozukluğu veya enfeksiyonuna bağlı ölümlere yol açabilmektedir (12). Cerrahi girişimlerde iki tip MMS gözlenmiştir. Birinci tipte sinir kökleri dural kese ve zarlara bağlanarak MMS seviyesinde sonlanmıştır. Bu tipte MMS seviyesinden aşağıda sinir kökü bulunmamaktadır. Bu nedenle MMS seviyesinden aşağıda fonksiyon yoktur. İkinci tipte bazı sinir kökleri MMS seviyesinden aşağıya uzanmaktadır. Bu sinir uzantıları fonksiyonel olabilir ve bazı hastalar MMS seviyesinden aşağıda nörolojik fonksiyonlara sahip olabilmektedir (13).



Şekil 2.1. Cerrahi girişimlerde görülen MMS çeşitleri (13)

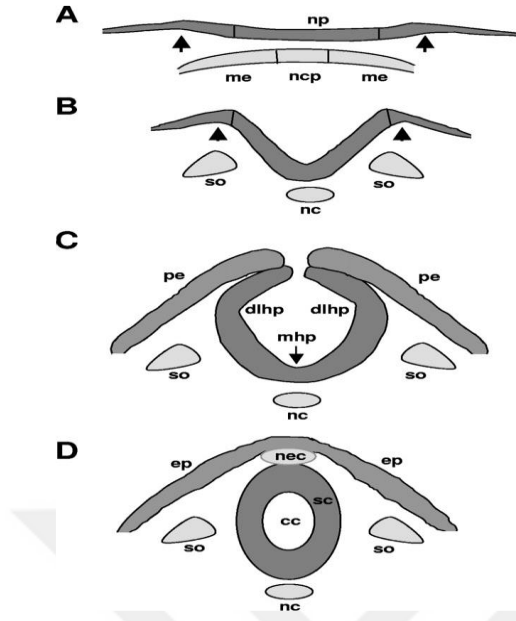
2.3. Sağlıklı Bireylerdeki Nöral Tüp Gelişimi

Birinci embriyonik hafta sonunda epiblast ve hipoblast tabakaları, ikinci haftada ise epiblast hücrelerin oluşturduğu ilkel yarık ve kranial ucunda Hensen düğümü oluşur. Daha sonra ektoderm, mezoderm ve endodermden oluşan gastrulasyon dönemine girilir. Hensen düğümü hücreleri notokordu oluşturur. Notokord öncü somitik mezodermi oluşturur. Somit çiftleri gövdenin kasları, vertebra ve kaburgaların oluşumuna katkıda bulunurlar. Üçüncü haftada, ektoderm hücreleri, nöral ve cilt ektodermi olmak üzere ikiye ayrılır (14).

Sinir tabakası (*neural plate*-NP) oluşumunun ilk aşaması dorsal orta hattaki ektodermin nöroepitelyum ve NP'e dönüşmesi ile gerçekleşir. NP daha sonra baş

bölgesinde geniş ve spinal bölgede dar olan ince uzun bir yapıya dönüşür. Embriyodaki bu şekillenme sürecinde görev alan en önemli morfogenetik olay *Convergent Extension* (CE) olarak adlandırılır. NP'in şekillenmesine NP'in bükülmesi için gerekli olan iki tip menteşe noktasının (*hinge points*-HP) oluşması eşlik eder. Bunlardan *median hinge point* (MHP) notokordu örterek rostra-kaudal hatta uzanır. *Dorsolateral hinge points* (DLHP) ise ileride ağırlıklı olarak beyin bölümlerini oluşturacak yapıların her iki lateral kenarında bulunur. HP'lerin oluşmasından sonra NP, MHP etrafında dönerek ve yükselerek DLHP'leri çevreleyerek yaklaşır. Nöral tüp oluşumu NP'deki nöral kıvrım uçlarının dorsal orta hatta bir araya gelerek birbiri ile yapışması sonucu tamamlanır (15).

Özetle ektotermiden NP, NP'den de nöral oluk ve nöral tüp oluşur. Bu oluşum primer nörolasyon olarak adlandırılır. Nöral tüp, rostral kısımda beyin ve beyinciği, kaudalde ise omuriliği oluşturur. Nöral oluğun her iki tarafındaki katlantılardan ayrılan nöral çıkıntılar ise spinal ve kranial sinirleri oluşturacak olan yapılardır. Omuriliğin konus medullaris ve filum terminale gibi distal kısımlarının oluşumları ise sekonder nörolasyon olarak adlandırılır (14). Sağlıklı bireylerdeki nöral tüp oluşumu Şekil 2.2.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Sağlıklı Bireylerde Nöral Tüp Oluşumunun Basitleştirilmiş Şekli

(A) NP deki lateral nöral kıvrımlar (oklar)

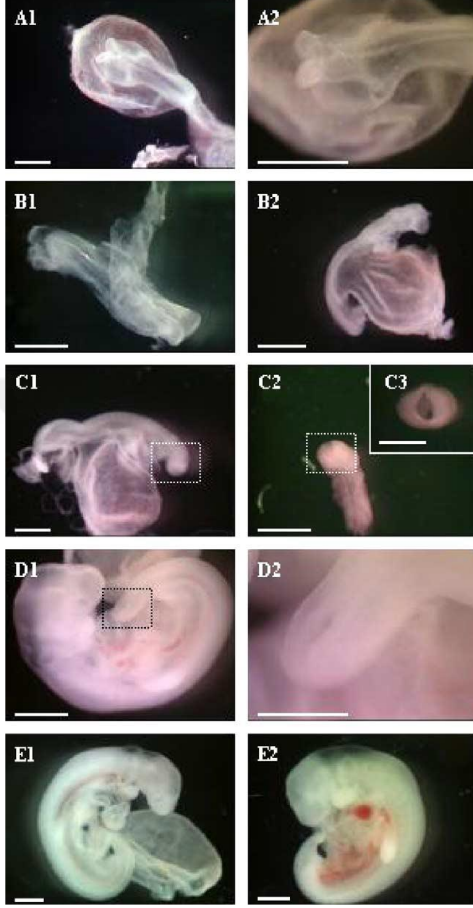
(B) Yukarı ve dorsal orta hatta doğru yönelme (oklar)

(C) Dorsal uçları kaynaşarak kapalı nöral tüpü oluşturuluyor.

(D) İki tarafta bükülme veya menteşe noktaları (HP), MHP notokordu örter ve çift olan DLHP kıvrımların yan taraflarındadır (C).

cc; santral kanal, ep;epidermis, me; mezoderm, nc; notokord, ncp; notokordal tabaka, nec; nöral tepe, np; nöral tabaka, pe; presumptive epidermis (muhtemel epidermis), sc; spinal kord, so; somit (15).

Nöral tüpün insan embriyosundaki gelişim zamanları ile birlikte detaylı olarak Şekil 2.3.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.3. Nöral Tüp Oluşumu Sırasındaki İnsan Embriyosunun Gelişme Bölümleri

A1 ve 2: *Carnegie stage* (CS) 9 (20. gün) Nöral oluk açık ve ön nöronal kıvrımlar görünebiliyor.

B1 ve 2: CS 10 (22. gün) Nöral kıvrımlar merkezde rostral ve kaudal bölümleri açık bırakarak birleşiyor.

C1, 2 ve 3: CS 11 (24. gün) Nöral tüp rostral (C2 ve 3) ve kaudal nöroporlar (açıklıklar) haricinde kapalı.

D1 ve 2: CS 12 (26. gün) Kaudal nöral tüp kapanıyor (C2).

E1 and 2: CS 13 (28. gün) Nöroporlar kapalı.

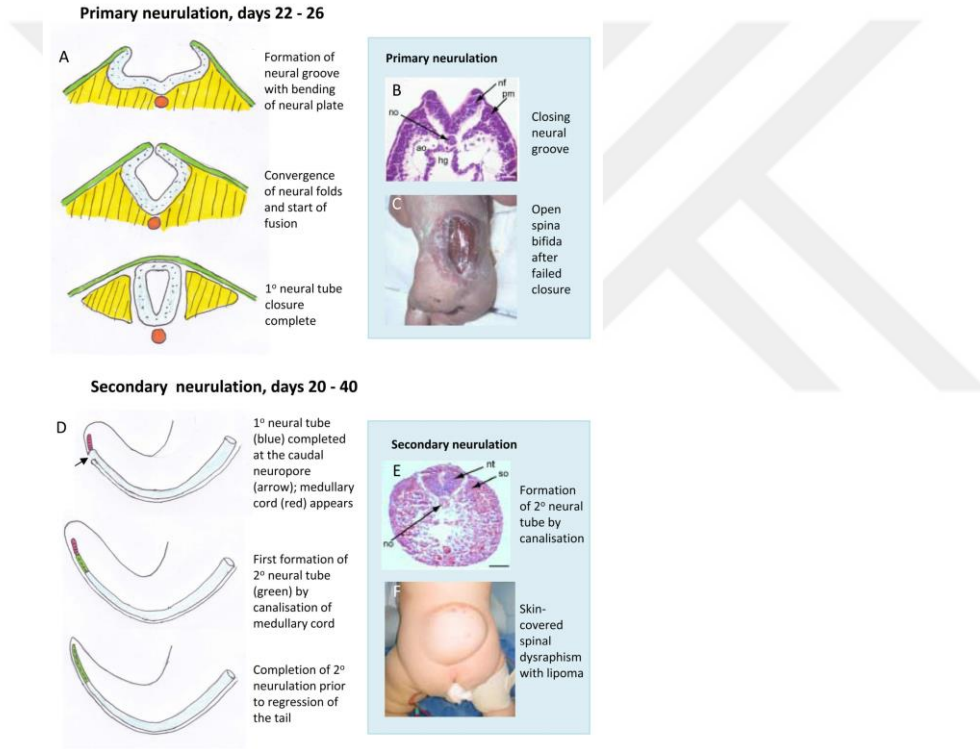
E1, CS 13 ün erken zamanına ve E2 CS 13 ün geç zamanına denk gelmektedir.

Fotoğraflardaki ölçek çubuğu C3 ve D2 haricinde 1 mm'yi ifade eder. C3 ve D2 de ise 0,5 mm'yi ifade eder (16).

2.4. Meningomyoileselin Oluşumu

Deneyssel ve klinik çalışmalar MMS ile ilişkili nörolojik hasarların aşamalı olarak iki vuruş hipotezi ile meydana geldiğini öne sürmektedir. Bu hipoteze göre ilk olarak gebeliğin dördüncü haftası boyunca spinal kordun eksik gelişimi nöral tüp hasarı ile sonuçlanmaktadır. İkinci olarak ise sürekli olarak amniyotik sıvı, direk şok, hidrodinamik basınç veya bu faktörlerin birleşimlerine maruz kalması savunmasız nöral elemanlarda ikincil zararlara yol açmaktadır (12).

Nöral tüpün kapanma süreci ve bu süreçte gelişebilen SB çeşitleri Şekil 2.4.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.4. Nörolasyon ve açık ve kapalı spina bifidanın kökeni

A. *Neural plate* (NP) bükülmesi, nöral kıvrımların yaklaşması ve nöral tüpün kapanmasını içeren primer nörolasyonun sürecini gösteren şematik enine kesitler.

B. Etkilenmemiş insan embriyosunda açık spinal boyunca nöral kıvrımlar (CS 12, 26. gün). Nöral tüpün primer nörolasyon sürecindeki kapanışını gösteren histolojik bir kesit.

C. Fertilizasyondan sonra dördüncü haftada nöral oluğun alt spinal bölgede kapanmadaki başarısızlık MMS'e yol açar.

D. Kanal oluşumunu takip eden sekonder nörolasyon süreci; kaudal tepede yoğunlaşan, sekonder nörolasyonun tamamlanması ve uç kısımda geri çekilmeyi gösteren sagittal şematik kesitler. Bu oluşum fertilizasyondan 6 hafta sonra sona erer.

E. Kanal oluşumu yoluyla sekonder nöral tüp oluşumunu gösteren etkilenmemiş insan embriyosundan (CS 13, 30 gün) histolojik bir kesit.

F. İkincil nöral tüp başarısızlıkları nöral olmayan dokularda kapalı spina bifida disrafizme yol açar. Vakada iri lipoma ile birlikte.

no; notokord, np; *neural plate*, so; *somite* (17).

2.5. Spina Bifidanın Etyolojisi

Spina Bifidanın etyolojisi tam olarak bilinmemesine rağmen yapılan çalışmalar sonucu birçok faktörün SB için risk oluşturduğu ifade edilmektedir. SB'nın etyolojisindeki etmenler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1-Genetik Faktörler

2-Ailesel Hikâye

3-Folik asit

4-Diabetik Anne

5-İlaçlar

6-Sosyo-Ekonomik Faktörler

7-Hamilelik Döneminde Hipertermi

8-Anne Yaşı

9-Anne Mesleği

10-Obezite

SB etyolojisindeki temel etmenler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Genetik Faktörler

Literatür incelendiğinde Nöral Tüp Defektlerinin (NTD) genetik bir bileşeni olduğunu öne süren ve kanıt değeri taşıyan birçok yayın göze çarpmaktadır. Yapılan birçok çalışmada NTD ile kromozomal anomalilerin (en sık trizomi 13, trizomi 18 ve triploidi) ilişkili olduğu öne sürülmektedir (15,18).

NTD'nin genetik temeli olduğunu destekleyen bilgiler bulunmaktadır. NTD'nin meckel sendromu, anterior sakral meningoel, currarino sendromu ve anal stenoz gibi bilinen genetik sendromlarla da ilişkili olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte NTD insidans oranlarında etnik ve ırka göre farklılık gösterdiği kabul edilmektedir. Örneğin ABD'de spina bifida insidansı Beyaz İspanyol kökenli ve İspanyol olmayan toplumlarla karşılaştırıldığında Afrikalı Amerikalılarda çok

düşüktür. Genetik faktörlerin SB'ya neden olduğunu öne süren araştırmacıların önemli bir hipotezi de NTD ikinci bir çocuk için, etkilenmiş bir çocuğu olan çiftlerde (3-5 kat) ve etkilenmiş çocuğun kardeşleri için genel toplum ile karşılaştırıldığında (10 kat) risk artışı olduğunu gösteren çalışmalardır. Son olarak, ailesel dizilim veya dağılımların ortaya çıkması, NTD'nde genetik bir temelin kanıtını daha da güçlendirmektedir (15).

Ailesel Hikâye

Ailede spina bifida veya anensefali hikâyesi bu hastalıklarda en önemli risk faktörlerinden biridir. Spina bifida veya anensefali veya her ikisiyle, kardeşlerden etkilenmiş birey varsa risk oranı genel toplumdan sürekli %3 ila %8'e kadar daha yüksektir (19).

Folik Asit

Gebeliğin öncesinde ve erken döneminde doğal folatın veya sentetik hali olan folik asitin yetersiz alınması ile spina bifida ve anensefali risk artışının ilişkili olduğu kabul edilmektedir (19).

Vaka kontrol çalışmaları, randomize klinik çalışmalar ve toplum temelli vitamin destek müdahaleleri folik asit desteği veya folik asit içeren multivitamin kullanılmamasının etkilenmiş çocuk olma riskini iki katı ile sekiz katı kadar arttırdığını göstermiştir (19).

Diabetik Anne

Hamilelik öncesi diabet olan kadınların spina bifidalı veya diğer doğum kusurları olan (diabetik embriyopati gibi) bir çocuğa sahip olma riskinin arttığı öne sürülmektedir. Bu kadınlarda spina bifidayı da içeren merkezi sinir sistemi bozukluğu olan bir çocuğa sahip olma riski genel topluma göre iki katı ile on katı kadar daha yüksektir (19).

İlaçlar

Anne karnında iken valproik asit veya karbamazepin veya bunların birbiri ile veya diğer antikonvülsanlar ile kombinasyonu olan ilaçlara maruz kalınması ile spina bifida riskinin artması ilişkili bulunmuştur (19).

Valproik asitin etkisi *histone decarboxylase* inhibitör yöndedir bu olay proteinlerin yapısını değiştirerek nöral tüp defektlerine yol açar. Epileptik ilaçlar da NTD ile ilişkilidir (2).

Sosya-Ekonomik Faktörler

Sosyo-ekonomik yapının NTD oranını etkilemesinin nedeni büyük olasılıkla yüksek sosyal grupta olan veya yüksek eğitim almış annelerin hamile kalmayı planlamasıyla başlayarak nörol tüpün kapanma süresince folik asit kullanmalarıdır (20).

Hamilelik Döneminde Hipertermi

Yüksek sıcaklık gebeliğinin ilk üç ayında bulunan kadınlar için teratojenik olarak görülmektedir. Bu nedenle yüksek ısıya maruz kalan kadınlar, kalmamış kadınlardan yaklaşık 2-3 kat fazla NTD'den etkilenmiş bir gebeliğe sahip olma riskine sahip olmaktadır (19,20,21).

Anne Yaşı

Nöral tüp defektleri için risk faktörlerini araştıran bir meta analiz çalışması sonucunda anne yaşının 40'dan büyük olması veya 19'dan küçük olması ile nöral tüp defektleri riskinin artışı ilişkili bulunmuştur (2,20).

Anne Mesleği

NTD ile ilgili yapılan bir çalışmada hamilelikte NTD riski ile birçok kez böcek zehrine maruz kalınma arasında ilişki bulunmuştur. 2002 yılında 1989 ve 1991 yılları arasında Kaliforniya'da 538 NTD vakası ile yapılan bir araştırmada aşçılık, kapıcı ve temizlikçi, çiftlik çalışanı ve bahçıvan gibi meslekler ile spina bifidalı çocuğa sahip olma risk artışının ilişkili olduğu belirtilmiştir. İngiltere'de 1970 ve 1987 yılları arasında 694 NTD bulunan vaka ile yapılan araştırmada tarım

kimyasalları ve hayvanlar ile uğraşan anne mesleklerinin NTD ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür (20).

Obezite

Vücut kütle indeksinin 29'dan fazla olmasının, çocukta NTD olma riskini iki kat arttırdığı belirtilmiştir (21).

2.6. Spina Bifida Epidomiyolojisi

Epidomiyolojik çalışmalar spina bifida prevalansının etnik köken, ırk, coğrafi özellik ve zamana dayalı geniş bir çeşitliliğe sahip olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Spina bifida insidansı belirgin bir coğrafi değişime sahiptir. SB insidansını araştıran bir meta-analiz çalışması sonucuna göre dünya genelinde en yüksek oran 1000 canlı doğumda 0.81 ile Asya ve en düşük oran ise 1000 canlı doğumda 0,36 oranı ile Kuzey Amerikadır. Bu oranlar bölgeler içinde de farklılıklar sergilemektedir. Örneğin Avrupa genelindeki SB'lı canlı doğum oranı 1000'de 0,59 iken, Avrupa içinde en yüksek oran her 1000 canlı doğumdan 2,4-3,8 vaka ile Britanya adalarında bulunmuştur. Britanya adaları içinde Kuzey Batı bölgelerinde yüksek oranlar rapor edilmiştir, özellikle İrlanda'da bu oran her 1000 canlı doğumda 5 vakaya kadar yaklaşmaktadır. Bu yüksek oranlar diğer doğumsal kusurlarda gözlenmemiştir. Avrupa kıtasında 1000 canlı doğumda 0,1-0,6 oranında düşük insidanslarda bildirilmiştir (22,23).

NTD insidansı ile ilgili Türkiye'nin çeşitli illerinde yapılan son çalışmaların sonuçlarına göre NTD sıklığı ülkemizde yaklaşık olarak binde 3 ile 5,8 arasında değişmektedir (24).

2.7. Tanı

Spina bifidanın fetal evrede tesbit edilebilmesi için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerden bir tanesi alfa-fetoprotein (AFP) testidir (25). Bu test ile gebeliğin 15. ve 20. haftaları arasında annede serum AFP konsantrasyonları ölçülerek yapılan doğum öncesi tarama standart bakım haline getirilmiştir. Yüksek seviyedeki AFP spina bifidayı akla getirmektedir. AFP konsantrasyonu, açık spina bifida ve anensefalide meydana geldiği gibi, fetal serebrospinal sıvı serbest

bırakıldığı zaman artış göstermektedir. Bu yüzden kapalı nöral tüp defektleri anne serum AFP seviyesi ölçülerek tesbit edilemezler (26).

Ultrasonografik incelenmelerde nöral tüp defektlerini taramak için kullanılan yöntemlerdendir. İki boyutlu ultrasonografik inceleme ilk üç aylık dönem süresindeki anensefali vakalarının %90'ından fazlasını ve ensafali vakalarının %80'inden fazlasını tespit etmektedir. Fakat spina bifida vakalarının yarısından azını tesbit edebilmektedir. İkinci üç aylık dönemde ultrasonografi spina bifida hastalarını %90-%95 oranında tespit edebilmektedir (26).

Türkiye'de yapılan bir araştırmaya göre spina bifida hastalarına prenatal dönemde %72 oranında tanı konulduğu gözlenmiştir. Oligahidromnios varlığı, annede obesite, bebeğin pozisyonu gibi ultrasonda yeterli görüntü elde edilemeyen durumlarda manyetik rezonans görüntüleme (MRI) daha sağlam bilgiler sağlamaktadır (25).

Kromozom analizleri (karyotype) ve mikroarray testi kromozom anöploidi, mikrodelsyon veya başka bir genetik durumla nöral tüp defektlerinin ilişkisini tespit etmek için kullanılabilir (26).

2.8. Spina Bifidanın Önlenmesi

Spina bifidanın mümkün olduğunca önlenmesi için kadın ve ailesinde nöral tüp defektleri ile ilişkili bireysel hikâyeler ve risk faktörlerinin varlığı araştırılmalıdır. Risk faktörü varlığı durumunda ailenin ve özellikle annenin hastalık ve hastalığın önlenmesi için alınabilecek önlemler konusunda bilgilendirilmesi önem kazanmaktadır.

Yapılan araştırmalara göre tüm gebelik çağındaki kadınlar folik asit içeren gıdalar hakkında bilgilendirilmeli, besin değeri kaybını önlemek için taze ve az pişirerek tüketmeleri önerilmelidir (21). Tahıl ürünlerine folik asit takviyesinin zorunlu hale getirilmesini takiben nöral tüp defektleri prevalansında dikkate değer bir düşüş yaşanmıştır. Folik asit takviyesinin ilk olarak zorunlu kılındığı ülkeler Kanada ve Amerika'dır. Daha sonra Burkine Faso, Fas gibi birçok Afrika ülkesi de folik asit takviyesini zorunlu hale getirmiştir. Asya ve Avrupa'da ise gıdalara folik asit takviyesi yaygın değildir (22).

Kadınlara vücut sıcaklıklarını 38,5 °C yükseltmeye neden olabilecek durumlardan kaçınmaları konusunda bilgi verilmelidir. Örneğin 38,5 °C dereceli sıcak su dolu bir küvette yaklaşık 15 dakika bulunmak merkezi vücut sıcaklığını 38,5 °C'ye yükseltebilmektedir (21).

Vücut kütle indeksi >29 olduğunda nöral tüp defekti açısından risk iki kat artmaktadır. Bu nedenle anne adaylarında gebelik öncesinde ve gebelik süresince kilo kontrolü yapılmalı gerekirse bu süreçte anne adayı bir diyetisyen tarafından takip edilmelidir. Fazla kilonun nöral tüp defekti açısından risk oluşturduğu bilinmesine rağmen hamilelik sürecinde ağır kilo kaybına neden olan diyetler önerilmemelidir. Bunun sebebi ise kilo vermek için yapılan diyetin bir sonucu olarak ortaya çıkan ketoasidozisinde nöral tüp defekti riskini artırmasıdır (21).

Bir diğer önemli nokta ise anne adaylarının ilaç kullanımı ile ilgilidir. Hem anne adayının kullanabileceği hem de çevresel kaynaklı (tarım ilaçları) bazı ilaçlar nöral tüp defektleri açısından risk faktörü olduğu için anne adayları bu konuda bilgilendirilmeli ve ilaç kullanımı kontrol altında tutulmalıdır (21).

2.9. Klinik Bulgular

Spina bifida'ya ait klinik bulgular lezyonun yeri, büyüklüğü ve beyin yapılarının etkilenip etkilenmemesine bağlı olarak çok geniş bir yelpazede karşımıza çıkmaktadır. Aşağıda SB'da görülebilecek başlıca klinik bulgular açıklanmıştır.

Motor Kayıp

Spina bifidada lezyon seviyesine göre motor kayıplar görülmektedir. Motor kayıp ve lezyon seviyesi arasındaki ilişkinin belirlenmesi için çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Örneğin Sharrard'ın kas kuvvet değerlerine göre motor lezyon seviye sınıflandırması aşağıdaki gibidir.

Motor lezyon seviyesi - Kas kuvveti

Seviye 1; "S2" plantar fleksörler kas kuvvet değeri 4 veya 5

Seviye 2; "S1-L5" plantar fleksör kas kuvvet değeri 3 veya daha az, diz fleksör kas kuvvet değeri 3 veya daha fazla, kalça ekstansiyon ve/veya abduksiyon kas kuvvet değerleri 2-3 veya daha az

Seviye 3; "L4-L3" kalça fleksör ve diz ekstansör kas kuvvet değerleri 4 veya 5, diz fleksörleri kas kuvvet değeri 3 veya daha az, kalça ekstansiyonu ve abduksiyonu kas kuvvet değerleri 1 veya 2

Seviye 4; "L2-L1" aktif diz ekstansiyonu yok, kalça fleksiyonu kas kuvvet değeri 2 veya daha az, pelvik elevasyon yapılabilir

Seviye 5; "Torakal" alt ekstremitelerde kas kuvveti 0, pelvik elevasyon yapılamaz (27,28).

Uluslararası Myelodisplazi Çalışma Grubu tarafından da motor lezyon seviyesinin belirlenmesi için detaylı bir skala hazırlamıştır (29).

Duyusal Bulgular

Spina bifidadaki spinal lezyon deri, kaslar, mesane ve bağırsakların inervasyonunu birçok yolla etkileyebilmektedir (30). MMS parazi/plejiye neden olduğu gibi duyu bozukluklarına da neden olur. Motor lezyon seviyesi ile duyu seviyeleri sıklıkla uyuşmasada duyu ve motor testlerin sonuçları spinal lezyonun seviyesini belirlemekte yardımcı olur. Duyu bozuklukları tam, kısmi veya farklı alanlarda olabileceği için dermatomları test ederken, her dermatomun farklı yerlerini test etmek önemlidir. Ek olarak değişik duyu tipleri (hafif dokunma, ağrı, propriosepsiyon, kinestetik, vibrasyon ve sıcaklık) test edilmelidir çünkü bunlar spinal kordun farklı bölgelerine iletilirler. Duyu testleri çocuğun yaşı ve bilişsel durumuna göre farklılık gösterir (31).

Osteoporoz ve Kırıklar

Spina bifidalı hastaların alt ekstremitelerdeki duyu ve motor bozukluklar nedeni ile normal ambulasyonlarında yetersizlikler görülür ve bu durum osteoporoza neden olarak patolojik kırıklara yol açmaktadır. Bu hastalıktaki kırıkların insidansı %11,5-%30 olarak rapor edilmiştir. Spina bifidalı çocuklardaki kırık insidansı normal gelişen çocuklara göre daha yüksektir (32).

Spina bifidalı hastalar normal sağlıklı toplumla karşılaştırıldığında daha düşük kemik mineral yoğunluğuna sahiptir, bu yüzden patolojik kırık gelişme riski daha fazladır. Spina bifidalı çocuk ve gençlerde D vitamini seviyesi sağlıklı bireylerden daha azdır. D vitamini ile kemik yoğunluğu ilişkilidir. D vitamini değeri

normal aralığın altında olan tüm spina bifidalı hastalara mutlaka D vitamini takviye edilmesi önerilmektedir (32).

Spina bifidalı hastalarda yapılan bir çalışmada, çalışmaya dâhil edilen 6 ay-18 yaş arası 113 çocuktan 25 inde 45 kırık rapor edilmiştir. 13 çocukta bir, 6 çocukta iki, 4 çocukta üç ve 2 çocukta dört kırık meydana gelmiştir. Kırıklar daha çok alt ekstremitelerde görülmüştür. 45 kırığın 37'si patolojik ve 8'i travma kaynaklıdır (33).

Lateks Alerjisi

Spina bifidalı bireylerde yapılan araştırmalara göre çok sayıda cerrahi işlem olmasa bile spina bifida lateks duyarlılığı için bir risk faktörüdür. Çok sayıda cerrahi işlem geçiren yetişkin hastalar spina bifidalı çocuklara göre daha az hassastır. Latekse daha çok duyarlı MMS'li çocukların sonda, eldiven, ventriküloperitoneal bypass ile diğerlerinden daha erken ve sık karşılaştığı bildirilmiştir. Şimdilerde, lateks alerjisi için en çok risk altında olan hastalık grubunun spina bifida olduğu düşünülmektedir. Yapılan birçok çalışma lateks alerji sıklığının %11,5 ile %72 arasında değiştiğini göstermektedir. Anestezi altında birçok işlem geçiren MMS hastaların lateks hassaslığı ile ilgili klinik işaretler ortaya çıkarma riski yüksektir (34).

Hidrosefali

Hidrosefali beyin omurilik sıvısının kafatası içinde doldurduğu boşlukların, genellikle serebral ventriküllerin, patolojik olarak genişlemesidir (35). Genellikle posterior fossa içeriğinin foramen magnumdaki etkisine sekonder olarak gelişir, dördüncü ventrikülden beyin omurilik sıvısı çıkışının foramen Luschka ve foramen Magendi'de tıkanması veya yetersiz akışına neden olur ve progresif ventrikülomegali ile sonuçlanır. Ayrıca, beyin sapının aşağıya doğru genişlemesi de tentorial boşluk boyunca beyin omurilik sıvısı akışında direnç artışına sebep olur (36).

Yenidoğan spina bifidalı hastaların yaklaşık %80-%90'ında hidrosefali bulunur, sıklıkla doğuştandır fakat yaşamın ilk haftasında da gelişmiş olabilir. Hidrosefali tedavisi yaşamın ilk periyodunda şant takılarak gerçekleştirilmektedir. Komplikasyonlar çoğunlukla yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkar fakat hayatın

herhangi bir bölümünde de ortaya çıkabilir. Bu yüzden hidroşefalide nörolojik belirtiler ortaya çıktığında gerekli müdahalelerin yapılması önemlidir (37).

Hidroşefalinin birçok MMS'li çocukta gelişmesinin yanı sıra spina bifidanın diğer çeşitlerinde de hidroşefali gelişebilmektedir. Bu yüzden tüm spina bifidalı çocuklarda baş büyümesi dikkatli olarak izlenmelidir. Baş çevresi ölçümündeki değişiklikler, ön bingıldağın gerginliği, mental durumda değişiklikler, kusma, strabismus ve sunset işareti gibi ekstraoküler kas hareketlerindeki değişiklikler nöroşirürji ekibi ile mutlaka tartışılmalıdır. Kafatasındaki dikişler ve bingıldaklar kapandıktan sonra ventriküloperitoneal şantın fonksiyonel durumu baş ağrısı, sinirlilik, zihinsel durum değişiklikleri, kusma gibi işaretler tarafından belirlenebilir. Şanttaki bozulma yerleştirildikten sonra günler, haftalar veya yıllar sonra herhangi bir zamanda ortaya çıkabilir. Bu yüzden birincil bakım sağlayan kişilerin şantın görevini yapmadığı zaman vereceği belirtiler hakkında bilgi sahibi olması ve nöroşirürji ekibi ile iletişimde bulunması gerekir (26).

Seksüel Problemler

Spina bifida spinal kordu ve kaçınılmaz olarak cinsel fonksiyonları da etkiler. Bu konularla ilgilenmek spina bifida tedavisinin rutin bir parçası olmalıdır. Spina bifidalı olmayan bireyler gençlik ve yetişkinliğe ulaştığında cinsellik ve üreme konuları giderek önem kazanmaktadır. Ancak spina bifidalı çocukların çoğunlukla özellikle anne babalarına bağımlı olarak büyüdüğü için cinsellikle ilgili konuların ortaya çıkması birey, aile ve bakıcılar için bir çatışma kaynağı olabilmektedir (38).

Tetra Kord Sendromu

Tetrakord sendromu spinal kord yapılarının omurganın çeşitli bölümlerinde fiksasyonu sonucu yapışık olarak kalması veya gerilmesidir. Farklı sebeplerden dolayı oluşabilen semptomatik tetra kord sendromunun hastaların yaklaşık üçte birinde cerrahi sonrası skar doku oluşumu nedeniyle oluştuğu öne sürülmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda tetra kord sendromu, MMS'li çocukların fonksiyonlarındaki kötüleşmeye sebep olan durumlar arasında şanta bağlı sorunlardan sonra en yaygın ikinci durum olarak belirlenmiştir (39,40).

Bowman ve ark. (41) 2009 yılında yaptığı bir araştırmada takip edilen 502 spina bifidalı çocuğun 114'ünde (%23) cerrahi işlem gerektiren semptomatik tetra kord sendromu geliştiğini bildirmişlerdir.

Tetra kord sendromu birçok MMS'li çocukta cerrahi işlemi takiben 2 ve 8 yaşları arası, daha az oranda da 10 ve 12 yaşları arası ortaya çıkmaktadır. Cinsiyetler arasında oran olarak fark bulunmamaktadır. Tetra kord sendromunun çocuklarda altı önemli işareti ve bulgusu vardır. Bu belirti ve bulgular artan güçsüzlük (%55), yürümenin kötüleşmesi (%54), skolyoz (%51), ağrı (%32), ortopedik deformiteler (%11) ve ürolojik fonksiyonların kötüleşmesi (%6) olarak sıralanmaktadır (42). Ayrıca yapılacak fiziksel muayenedeki kuteneal bulgular tetra kord sendromunun en yaygın fiziksel belirtilerindendir ve yaklaşık olarak hastaların %59'unda, yenidoğanlarında %3'ünde bulunduğu belirtilmiştir (40).

Görme Bozuklukları

Hidrosefali doğuştan bir anomaliye bağlı olduğunda çocuklarda farklı göz hastalıkları çeşitli etyolojilere bağlıdır. Bu göz hastalıkları optik atrofi, strabismus, nistagmus ve bazı diğer hastalıkları içerebilir. İleri düzey hidrosefalide yaygın bulunan optik atrofi, üçüncü ventrikülün genişlemesi veya intrakraniyal basıncın artması sonucu optik kiazma ve optik sinirin sıkışmasına bağlı olabilir (43).

Oküler değişiklikler, özellikle strabismus ve ampliyopi MMS'li hastalarda oldukça yaygındır. Bu konuda birkaç yayınlanmış makale, bu grupta, özellikle hidrosefali ile ilişkili hastalarda, strabismus insidansının %52-%61 arasında olduğunu göstermektedir (44).

Chiari II Malformasyonu

Chiari II malformasyonu medulla oblongata ve ponsun eğilmesi ve uzaması, serebellar vermisin kranioservikal birleşme yerinin altına doğru inmesi ile olan arka beyin yapı anormallilerini içermektedir (45).

Spina bifida ve chiari II kompleksi hayat beklentisinin azalması ile ilişkilidir ve ilk birkaç yıl içinde beyin sapı disfonksiyonu ile bağlantılı başlıca ölüm nedenlerindendir. Bununla birlikte beyin sapı disfonksiyonu ve arka beyin anormallileri belirtileri spina bifidalı hastanın hayatının herhangi bir zamanında da

ortaya çıkabilir. Sıklıkla apne atakları, kardiyak aritmiler, vokal kord felci ve opistotonus gibi belirtileri vardır (45).

Spina bifidalı hastaların yaklaşık %32'sinde chiari II malformasyonu bulunduğu bildirilmiştir (46).

Obezite

Spina bifidalı hastaların inaktif yaşam tarzı geliştirme riskleri yüksektir. Son çalışmalar spina bifidalı hastaların sağlıklı akranları ile karşılaştırıldıklarında fiziksel uygunluk seviyelerinin azaldığını, obezite gelişme risklerinin arttığını göstermektedir (47).

Ortopedik Sorunlar

Spina bifidalı hastalarda doğuştan gelen veya edinsel ortopedik sorunlar görülebilir. Doğuştan gelen ortopedik problemlere örnek olarak hemivertebral, pes ekinovarus, kifoz, vertikal talus verilebilir. Edinilmiş gelişimsel deformiteler lezyon seviyesi ile ilişkilidir ve kas kuvvet dengesizliği, parezi/pleji ve alt ekstremitelerde azalmış duyu nedeniyle oluşabilirler. Ek olarak ortopedik problemler tetra kord ameliyatı sonucu hasar oluşması gibi iatrojenik (bir hastalığın tedavisinde, bu tedaviye bağlı olarak gelişen hastalık) kaynaklı ortaya çıkabilmektedir (48).

Omurga ile İlgili Ortopedik Sorunlar

Trivedi ve ark. (49) MMS'li hastalarda Cobb açısının 20 den fazla olmasını skolyoz olarak tarif etmiştir. Spinal bifidalı çocuklarda görülen skolyoz konjenital, paralitik veya ikisinin birleşimi olarak ortaya çıkabilir. En sık görülen ise paralitik skolyoz gelişimidir. Yapılan çalışmalarda spina bifidalı bireylerdeki skolyoz sıklığı torakal seviyelerde %80-90, sakral seviyelerde ise %10-20 olarak bildirilmiştir (50).

Spina bifidalı çocuklara görülen başka bir omurga sorunu da kifozdur. Kifoz MMS'li bireylerde %8-20 oranında görülmektedir. Konjenital kifoz genellikle torakolumbal bölgede görülür ve doğumda 80 dereceden fazla olabilir. Kifoz her yıl 6-12 derece ilerleyebilir. Omurganın posteriyöründeki yapıların eksik olması nedeniyle erektör spina kasları anteriora doğru yer değiştirerek fleksör gibi çalışmasında kifozun ilerlemesine neden olur (51).

Omurga ile ilgili kifoz ve skolyoz gibi deformitelerin artması spina bifidalı bireyin oturma dengesinin bozulmasına neden olur ve otururken elini destek olarak kullanmasına yol açar.

Kalça ile İlgili Ortopedik Sorunlar

Spina bifidalı hastalardaki kas kuvvetindeki dengesizlikler ve kayıplar sonucu kalça ekleminde kontraktür, subluksasyon ve dislokasyon gibi deformiteler gelişebilir. Bu deformiteler uygun bir şekilde tedavi edilmezse pelvise ait sorunlar ve kalçadaki deformiteyi dengelemek için omurga yapısında bozukluklar meydana gelebilir (48).

Diz ile ilgili Ortopedik Sorunlar

Spina bifidalı hastalarda diz ekleminde fleksiyon veya ekstansiyon yönünde kontraktürler gelişebilmektedir. Ayrıca dizde valgus, instabilite ve ağrı gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir (48).

Ayrıca hem yürüyebilen hem de yürüyemeyen spina bifidalı hastaların alt ekstremitelerinde femuru veya tibia'yı bazen de her iki kemiği içeren torsiyonel problemler sıklıkla görülmektedir. Femoral torsiyon bütün yeni doğanlarda bulunmaktadır ancak spina bifidalı hastalardaki anormal yürüme ve aktivite seviyesi sebebiyle femoral torsiyon açısı normal gelişim gösteren bireylerdeki gibi azalmamaktadır. Spina bifidalı çocuklarda tibial torsiyon ile ilgili sorunlar femoral torsiyon ile ilgili sorunlardan daha yaygındır. Eksternal tibial torsiyon genellikle kas imbalansından kaynaklanıyorken internal tibial torsiyon genellikle doğuştan gelmektedir ve sıklıkla pes ekinovarus ile ilişkilidir (48).

Ayak ve Ayak Bileği ile İlgili Ortopedik Sorunlar

Neredeyse bütün spina bifidalı hastalarda ayakla ilgili deformiteler bulunmaktadır. Bu deformiteler kalkaneusla ilgili olabileceği gibi, varus, valgus, ekin deformitesi veya bunların birlikte oluşturduğu deformiteler olabilmektedir. Ayak bölgesindeki pes ekinovarus ve vertikal talus oldukça yaygın olarak görülmektedir. Deformiteler hastayı sadece görünüş olarak etkileyebileceği gibi, ortez veya ayakkabı kullanımını zorlaştırarak yürümeyi de etkileyebilmektedir.

Ayrıca bu deformiteler basınç yarasına yol açabilen cilt tahrişlerine neden olmaktadır (52). Spina bifidalı bireylerde ayak ve ayak bileği ile ilgili görülebilecek başlıca sorunlar aşağıda açıklanmıştır.

Pes ekinovarus deformitesi; spina bifidalı hastalarda ayak bölgesinde görülen en sık deformitenin, görülme sıklığı %30-50 olarak rapor edilen, pes ekinovarus olduğu bildirilmiştir. Pes ekinovarusun gelişmesinde spastisite, anne karnındaki pozisyon, kontraktürler ve kas yapısındaki dengesizlikler gibi birçok etkenin payı olabilmektedir (52).

Ekin deformitesi, bütün seviyelerdeki spina bifidalı hastalarda bildirilmiştir. Ancak en sık yüksek lumbal ve torakal seviyelerde görüldüğü belirtilmiştir. Torakal seviyede tutulumu olan spina bifidalı hastalarda ayak deformiteleri içinde %55 oranla en sık görülen ayak deformitesi olduğu bildirilmiştir (52).

Vertikal talus, spina bifidalı hastaların yaklaşık %10'unda görülmektedir. Bu deformiteye sahip hastalar arka ve orta ayakta dizilimin bozulması nedeniyle oluşan rijit bir kayak ayak yapısına sahiptir (52).

Kalkaneovalgus; MMS'li hastaların yaklaşık %17-35'inde kalkaneovalgus deformitesi bulunmaktadır. En yaygın olarak L4-L5 tutulumu olan hastalarda, ayak bileği dorsifleksör kaslarının güçlü veya spastik ve plantar fleksör kaslarının zayıf veya flask olması gibi etmenlerin birleşmesi sonucu görülmektedir. Bununla birlikte yüksek seviye tutulumu olan hastalarda ayak bileği dorsifleksörlerinde ve evertörlerinde spastisite olması durumunda da görülmektedir.

Kalkaneovalgus normal parmak kalkışının kaybı nedeniyle yürümenin bozularak zorlaşmasına, *croach gait* paterni ile yürümeye ve ayakta basınç yarısı gibi sorunların gelişmesine yol açmaktadır (52).

Ayak bileği valgus deformitesi; genellikle doğuştan gelen pes ekinovarus ve vertikal talus gibi deformitelerin aksine arka ayak veya ayak bileğinde oluşan valgus deformitesi genellikle çocuğun büyümesi, ayakta durma ve yürümenin başlaması, kilo alımının artması gibi etmenler sonucu ortaya çıkmaktadır (52).

Kavus, varus, kavovarus; arka ayaktaki varus deformitesi sıklıkla kavus deformitesi ile birlikte bulunmaktadır. Spina bifidalı hastalarda %8-17 oranında görüldüğü rapor edilmiştir. Kavovarus genellikle sakral seviyede tutulumu olan hastalarda ve lipomeningoselli hastalarda görülmektedir. İntrinsik kas zayıflığı, tibialis

posterior ve peroneal kaslar arasındaki dengenin bozulması gibi nedenlerin sonucu olarak oluşabilmektedir (52).

Doku Yaralanmaları

Spina bifidalı hastalarda duyuların azalmış veya kaybolmuş olması nedeniyle, dokuların korunmasına yüksek önem verilmesi gereklidir. Hasta bu konudaki riskler hakkında bilgilendirilmeli ve kendisinin dokulardaki durumu takip edebilmesi için eğitilmesi gerekir. Doku yaralanmalarının en yaygın görüldüğü yerler sakrum, iskiyal tuberositas, trokantör major ve ayakların üst kısımları olarak sayılabilir (52).

Üst Ekstremit Motor Sorunları

MMS'li çocukların önemli bir kısmında üst ekstremit fonksiyonları etkilenmiştir. Yemek yeme, sayfaları çevirme, nesneleri üst üste dizme, kart çevirme, nesneleri kaldırma ve kavonaz açma gibi birçok günlük becerilerde yetersizlikler vardır (53).

MMS'li çocuklar el-göz koordinasyonu, el becerisi ve kas kuvveti parametrelerinde aynı yaştaki akranlarına göre daha zayıf performans sergilemişlerdir. MMS'li çocuklarda acemilik, parestezi, kuvvetsizlik ve his kayıpları bulunmaktadır. Tarif edilen motor kusurlar chiari II malformasyonundaki serebellumun karakteristik konjenital anormalilerinin bir parçasıdır. Zayıf el fonksiyonları ile hidrosefali arasında güçlü bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir (53).

Kognitif Sorunlar

Kognitif sonuçların şiddetini ve çeşidini etkileyen birkaç faktör vardır. Kognitif bozukluklara yol açan en güçlü etken hidrosefalinin varlığı ve komplikasyonlarıdır. Hidrosefali, olguların %80-90'ında görülür ve tipik olarak genellikle beyin beyaz maddesinde özellikle uzaysal becerilerin gelişiminde önemli olan beynin arka yapılarında deformasyon ile sonuçlanır (54).

Ayrıca hidrosefali tedavisinin şant tıkanıklığı veya ventrikülit ile şant enfeksiyonu gibi komplikasyonları nörobilişsel sonuç üzerinde dramatik bir etkiye sahip olabilir (54).

MMS'li hastalarda görülebilen chiari II malformasyonu da kognitif sorunlarda etken olabilmektedir. Chiari II malformasyonu temel olarak arka beyin ve serebellumu etkilemesine rağmen tüm merkezi sinir sistemini etkileyen bir malformasyondur. Serebellum ince motor koordinasyondan sorumludur ve dikkat, planlama ve öğrenme gibi özel kognitif fonksiyonlarda kritik bir role sahiptir (54).

Ek olarak uzun süreli nörobilişsel sonuçları etkileyen diğer faktörler epilepsi ve tedavi süreci, endokrin komplikasyonları ve diğer tıbbi komplikasyonlar ile tekrarlayan hastaneye yatışlar olarak sayılabilir. Ayrıca düşük sosyo-ekonomik çevredeki SB'lı çocuklar kognitif yetersizlikler konusunda daha yüksek risk altındadır. Yüksek spinal lezyonlar (T12 ve yukarısı) ile kognitif yetenekler arasında ters orantılı bir ilişki olduğu bildirilmiştir (54).

Nörojenik Mesane

Meningomyoceleli hastaların neredeyse tamamı nörojenik mesaneye sahiptir. Bu hastalarda idrar mesaneye depolanamıyor veya boşaltılamıyor olabilir. Spina bifidalı hastalarda mesanenin tamamen boşaltılamaması üriner sistem enfeksiyonlarına, mesanedeki basıncın artması ise üriner reflüden dolayı üst üriner sistemde hasar oluşmasına yol açabilir. Bu faktörler üriner sistem ve böbreklerde ilerleyici hasarlara neden olabilir. Spina bifidalı gençler ve erişkinlerde de böbrek hasarının ilerleme riski bulunmaktadır. Tedavi altına alınmayan çocukların %69'unda zaman içinde üst üriner sistem fonksiyon bozukluğu gelişebilmektedir (26,55).

Nörojenik Bağırsak

Hemen hemen bütün spina bifidalı çocuklar bebeklikten itibaren mesane ve bağırsak fonksiyonlarında bozukluklara sahiptir. Bağırsak kontrolü spina bifidalı hastalarda önemli endişe kaynaklarından biridir. Fekal inkontinansın (dışkı tutamama), motor fonksiyon eksikliğinden önemli derecede daha fazla stres kaynağı olduğu bildirilmiştir. Fekal inkontinans yaşam kalitesinin mental ve emosyonel yönlerini bozan en önemli faktörlerden biridir. Başarısız bağırsak programları ile kronik kabızlık, megakolon, yetersiz mesane boşalması, idrar yolu enfeksiyonu, psikososyal travma, özgüven eksikliği, sosyal iletişimdeki olumsuz etki gibi sorunlar

ve psikososyal gelişimin gecikmesi gibi geniş kapsamlı tıbbi problemler ilişkilidir. Günümüzde birçok spina bifidalı çocuk bağırsak kontrolünün ele alındığı interdisipliner bir tedavi görmektedir. Bununla birlikte bütün aileler bu tür programlara erişememektedir. SB'lı çocuklar için başarılı ve etkili bir bağırsak kontrolü programı bulmak isteyen aileler büyük engellerle ve zorluklarla karşılaşmalarını belirtmişlerdir (56).

Diğer Sorunlar

Bası yaraları spina bifidalı hastaların hayatlarının her periyodunda ortaya çıkabilir ve tedavisi için cerrahi müdahale, uzun bir rehabilitasyon süreci gerekebilir. Ayrıca spina bifidalı bireylerde diabetes mellitus ve hipertansiyon gibi hastalıkların prevalansı normal toplumdan daha yüksek bulunmuştur ve bazı spina bifidalı bireylerde beyin hasarına bağlı olarak epilepsi bulunmaktadır (37).

2.10. Spina Bifida Fizyoterapi Değerlendirmesi

Spinalı bifidalı çocuğun değerlendirilmesi ile çocuğun değerlendirildiği andaki durumunun belirlenerek uygun tedavi programının planlanması, gelişebilecek ikincil problemlere karşı önlem alınması ve ilerleyici nörolojik fonksiyon bozukluğunu düşündüren değişikliklerin takip edilmesi amaçlanır (57). Değerlendirme parametreleri genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- 1- Hasta Hikâyesi
- 2- Postür Değerlendirmesi
- 3- Antropometrik Ölçümler
- 4- Dikkat, Kognisyon, Kavrama
- 5- Kranial Sinirlerin Değerlendirilmesi
- 6- Duyu Değerlendirmesi
- 7- Normal Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi
- 8- Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi
- 9- Nörojenik Bağırsak ve Mesanenin Değerlendirilmesi
- 10- Motor Lezyon Seviyesinin Belirlenmesi
- 11- Denge, Mobilite ve Gövde Fonksiyonlarının Değerlendirmesi
- 12- Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi

13- Lumbal Lordoz Açısının Ölçümü

Spina bifidalı çocukta yapılabilecek değerlendirme parametrelerinin detayları ile kullanılabilecek test ve ölçekler aşağıda açıklanmıştır.

Hasta Hikâyesi

Meningomiyoleselli çocuklarda çeşitli seviyelerde yetersizlikler, fonksiyonel limitasyonlar ve engeller bulunabilir. Hastanın hikâyesinde; doğum hikâyesi, medikal ve cerrahi uygulamalar, etkilenim seviyesi, yaşadığı komplikasyonlar, sosyal durumu, fonksiyonel durumu, nörolojik durumunda değişiklik olup olmadığı, vücut sistemlerinin durumu gibi bilgilere yer verilebilir (28,57).

Postür Değerlendirmesi

Meningomiyoleselli çocuklarda omurga ve alt ekstremitte deformiteleri, eklem kontraktürleri sıklıkla görülmektedir. Çocuk kas iskelet sistemiyle ilgili birçok deformiteye doğuştan sahip olabilir ve bu deformiteler hasta büyüdükçe kötüleşebilir. Ayrıca kas iskelet sistemiyle ilgili deformiteler; kas grupları arasındaki kuvvet dengesizlikleri, kaslardaki kısalıkların etkisi, vücut pozisyonu, yerçekiminin etkisi ve hareketlerdeki yetersizliklerinin sonucu gözlenebilir. Çocuğun yaşına uygun postüral özellikleri dikkate alınarak, yatma, oturma ve ayakta durma postürleri ayrı ayrı değerlendirilmelidir (31,57).

Antropometrik Özellikler

Osteoporoz; meningomiyoleselli çocuklarda parezi/pleji, hareketsiz yaşam tarzı ve alt ekstremitte kemiklerine binen yükün azalması gibi nedenlerden dolayı kemik mineral yoğunluğundaki düşüş kırık riskinin artmasına yol açmaktadır. Bu yüzden değerlendirmede osteoporoz risk faktörlerinin varlığı incelenmelidir (23).

Obesite; meningomiyoleselli çocukların yaklaşık üçte ikisi önemli derecede aşırı kiloya sahiptir. Özellikle tutulumu yüksek seviye olan çocukların azalmış fiziksel aktivite nedeniyle obezite riskleri artmıştır (31).

Dikkat, Kognisyon, Kavrama

Özel veya genel öğrenme problemleri ve mental problemler meningo-miyolesele ile bağlantılı olarak ortaya çıkabilir. Bu problemlerin nedeni hidrosefali, şant enfeksiyonu veya hidrosefali tedavisinin komplikasyonları gibi faktörlere bağlı olabilir. Ülkemizde çocukların zekâ düzeylerinin değerlendirmesi için 6 yaşından büyük çocuklarda Wechsler Çocuklar İçin Zekâ Ölçeği (WÇZÖ-R) kullanılırken 6 yaşından küçük çocukların gelişim düzeyleri Ankara Gelişim Tarama Envanteri (AGTE) ile değerlendirilmektedir (31,58).

Kraniyal Sinirler

Kranial sinir hasarları chiari II malformasyonu, hidrosefali veya beyin sapı displazisi sonucu ortaya çıkabilir. Göz hareketleri ilişkili olarak okülomotor sinir, faringeal ve laringeal disfonksiyonları, yutma güçlükleri, boğuk ve kısık sesli ağlama ile ilişkili olarak ise glossofaringeal ve vagus sinirleri değerlendirmeye dâhil edilebilir (31).

Duyu Değerlendirmesi

Meningo-miyoleseleli çocuklarda spinal kord lezyonuna bağlı olarak duyu bozuklukları veya duyu kayıpları görülebilmektedir. Spina bifidalı hastalarda duyu değerlendirmesi kas testinde olduğu gibi çocuğun yaşına ve kognitif durumuna göre değişebilmektedir. Yenidoğanlarda duyu testi sessiz ve sakin ortamda sakral seviyelerden başlayarak yukarı seviyelere doğru ve hastanın yüz ifadesi (yüzünü buruşturma gibi.) ve ağlama gibi tepkilerini takip ederek yapılabilir. Yapılan testler dermatom çizelgesine kaydedilmelidir. Hasta iki yaşına geldiğinde dokunma duyusunu çocuktan dokunduğumuz yeri göstermesini isteyerek test edebiliriz. İlerleyen yaşlarda hastanın kognitif durumu da uygunsa detaylı duyu testi yapılmalıdır (31).

Aile ve bireyin duyu bozuklukları hakkında bilgilendirilmesi hastalığın yönetiminde oldukça önemlidir. Duyu kaybı olan bölgelerde oluşabilecek sürtünmeye bağlı aşınmalar, yaralanmalar ve yanık gibi istenmeyen durumlara karşı dikkatli ve tedbirli olunması gerekir. Spina bifidalı çocukların %95'inde erişkenliğe ulaşmadan önce bazı doku yaralanmaları meydana geldiğini bildirmiştir (31).

Normal Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi

SB'lı bireylerde doğuştan veya daha sonra gelişen eklem hareket açıklığındaki kısıtlılıklar sıklıkla görülmektedir. Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi için yaygın olarak kullanılan yöntem gonyometri ile yapılan ölçümlerdir (59).

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Meningomiyoleselli çocuklarda en belirgin olan yetersizliklerden birisi de spinal kord lezyonuna bağlı olarak ortaya çıkan kas kuvvetindeki azalma ve kayıplardır. Kas testi kas kuvvetindeki azalma ve kayıpların boyutunu ve şiddetini belirlemek için uygulanmaktadır. Ayrıca lezyon seviyesinin belirlenmesi için de manuel kas testi sonuçları kullanılmaktadır. Kas testinde kullanılan yöntemler çocuğun yaşına ve mental durumuna göre değişiklik göstermektedir (23,31).

Meningomiyoleselli çocukta anahtar hareketler kalça fleksiyonu ve adduksiyonu, diz fleksiyonu ve ekstansiyonu, ayak bileği dorsifleksiyonu ve plantar fleksiyonu olarak gözlenebilir. Her yıl veya altı ay aralıklarla detaylı kas testi yapılmalıdır. Ayrıca cerrahi işlemlerden önce ve sonra kas testinin uygulanması gerekir (31).

Spina bifidalı çocuklarda kas kuvvetini ölçmek için Manuel Kas Testi (MKT), el dinamometresi, izokinetik güç testi ve elektromyografi gibi testler kullanılmıştır (60).

Nörojenik Bağırsak ve Mesane

MMS'li çocukların yaklaşık %5'inde istemli üriner kontrol gelişmektedir. Nörojenik bağırsak da SB'lı bireylerde sık görülen bir sorundur. Bu nedenle erken dönemden itibaren hem bağırsağın işleyişi hem de ürodinami testleri ile mesanenin işleyişi değerlendirilmelidir (55,56).

Motor Lezyon Seviyesinin Belirlenmesi

Spina bifidalı çocuklarda etkilenen motor lezyon seviyesinin belirlenebilmesi için kas kuvvetine dayalı birçok sınıflandırma geliştirilmiştir. Bu sınıflandırmalar Sharrard (1964), Hoffer ve ark. (1973), Lindseth (1976), Ferrari ve ark. (1985), McDonald ve ark. (1991), Broughton ve ark. (1993) olarak sayılabilir (61).

Ayrıca Uluslararası Myelodisplazi Çalışma Grubu (UMÇG) SB'lı çocuklarda motor lezyon seviyesinin belirlenmesi için bir ölçek hazırlamıştır (29,31).

Denge, Mobilite ve Gövde Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Spina bifidalı hastaların denge, mobilite ve gövde fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılabilecek bazı test ve ölçekler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Fonksiyonel Uzanma Testi ve Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi; Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) Duncan ve arkadaşları tarafından 1990 yılında, ayakta duruş pozisyonunda dinamik dengeyi test etmek için geliştirilmiştir. Fonksiyonel uzanma birey ayakta durma pozisyonunu sabit olarak sürdürürken bireyin kol uzunluğunun ötesinde uzanabildiği maksimum mesafe olarak tarif edilmiştir. Uzanma mesafesinin artması daha iyi kaba motor fonksiyonların varlığına işaret eder (62).

FUT'nin hem normal gelişen çocuklarda hem de nörolojik tanısı olan çocuklarda güvenilir bir ölçüm sağladığı bildirilmiştir. Daha sonra spinal kord yaralanması olan hastalarda testin ayakta olduğu gibi oturur pozisyonda da uygulanabilmesinin ve değerlendirmeye ileri doğru uzanmaya ek olarak yanlara doğru uzanmaların da dâhil edilmesinin mümkün olabileceği önerilmiştir. Bu literatürü destek olarak alan Bartlett ve ark. (63) bağımsız ayakta durmayı başaramayan serebral palsili çocuklarda testin oturarak da yapılabileceğini öne sürmüşler ve Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi'ni (PFUT) geliştirmişlerdir. Bu çalışma sonucunda PFUT in çocuklarda kolayca uygulanabilen geçerli ve güvenilir bir test olduğu bildirilmiştir.

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT); normal gelişen çocuklarda kullanılabildiği gibi serebral palsy, spina bifida, travmatik beyin hasarı ve gelişim bozukluğu olan çocuklarda da kullanılabilmektedir. Geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (62).

Zamanlı Merdiven Çıkıp İnme Testi; normal gelişen ve engelli çocuklarda kullanılabilir. ZKYT'nden daha fazla denge, koordinasyon, güç ve kas kontrolü gerektirdiği öne sürülmüştür. Bu yüzden fonksiyonel mobilite ve dengenin değerlendirilmesinde önemli ölçütlerden olabilir (64).

Berg Denge Ölçeği ve Pediatrik Berg Denge Ölçeği; Berg Denge Ölçeği (BDÖ) 14 maddeden oluşan ve yaklaşık 20 dakikada bitirilebilen uygulanması kolay bir testtir. BDÖ'deki 14 madde, günlük yaşam aktiviteleri ile bağlantılı olarak sabit pozisyonlardan pozisyon değişikliklerine doğru ilerleyen ve son olarak dik postürde dengede durmayı zorlaştıran çeşitli görevleri içerir. Test sonucu alınabilecek en yüksek puan 56'dır. Puanın yüksek olması fonksiyonel dengenin daha iyi olduğunu göstermektedir. BDÖ geçerlilik ve güvenilirliği olan ve yaşlı bireyler, inme hastaları, engelli çocuklar gibi farklı gruplarda kullanılabilen bir testtir. Daha sonra BDÖ'nde bulunan statik postürün korunmasıyla ilgili maddelerdeki zaman sürelerinin azaltılması ve yönergelerin daha kolay anlaşılabilmesi için netleştirilmesi gibi değişiklikler yapılarak Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ) oluşturulmuştur (62).

Her iki testte de denge kontrolünün iki bileşeni olan dengenin korunması ve sürdürülmesi ölçülebilmektedir. Testteki görevler hem gövde sabitken hemde gövde hareketli iken dengeyi test eder (64).

Gövde Bozukluk Ölçeği; seçici gövde hareketlerinin denge, yürüme, ekstremitelerin fonksiyonu, konuşma ve solunum gibi birçok fonksiyon için gerekli olduğu belirtilmiştir (65). Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) gövde fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın testlerden birisidir. İlk olarak inmeli hastalarda, daha sonra multiple sklerozlu ve parkinsonlu hastalarda geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (66). Ayrıca serebral palsili hastaların gövde fonksiyonlarının değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır. 5-19 yaş arası serebral palsili hastalarda da geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir. İşlevsellik, Yetersizlik ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırılması'na (ICF) göre GBÖ hem vücut yapı ve fonksiyonları hem de aktivite alanları ile ilişkilidir (67). Başka bir çalışmada GBÖ'nin travmatik beyin hasarı olan hastalarda da güvenilirliği ve geçerliliği gösterilmiştir (65).

Gövde Kontrol Ölçüm Skalası; Gövde bozukluk ölçeği temel alınarak Heyrman ve ark. (68) tarafından 2011 yılında geliştirilmiş ve geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir. Toplam 15 madde içerir ve alınabilecek en yüksek puan 58'dir. Yüksek puan yüksek performansı gösterir.

Fonksiyonel Mobilite Ölçeği (FMÖ); 2004 yılında serebral palsili çocukların mobilitelerini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Mobilitenin değerlendirilmesi için,

evi (5 metre), okulu (50 metre) ve toplumsal alanları (500 metre) temsil eden üç farklı şekilde sınıflandırma yapılmıştır. Bu mesafeler kesin, net mesafeler olmayıp klinik tecrübeler temel alınarak belirlenmiş ve ölçüme rehberlik etmesi, yol göstermesi için kullanılmaktadır. FMÖ çocuğun günlük yaşamdaki performansını yansıtmaya yönelik bir ölçüm aracı olarak tasarlanmıştır. Çocuğun mobilitesine puan verirken, çocuğa veya anne babadan herhangi birine çocuğun performansı hakkında bilgi almak için sorulan birkaç sorunun cevabı temel alınarak klinik yorum ile karar verilebilir. 2008 yılında serebral palsili çocukların aktivite limitasyonlarını değerlendiren ölçümlerle ilgili bir sistematik derleme çalışması sonucunda FMÖ'nin mobilitayı değerlendiren birkaç ölçüm aracından biri olduğu ve farklı mesafelerdeki mobilitenin farklı yardımcı araçlarla değerlendirildiği tek test olduğu bildirilmiştir (69). FMÖ birçok çalışmada spina bifidalı çocukların mobilitasını değerlendirmek için de kullanılmıştır (70,71).

Hoffer Fonksiyonel Ambulasyon Sınıflandırması; Hoffer ve ark. tarafından 1973 yılında geliştirilmiştir. Bu sınıflandırma bireyin ambulasyonunu toplum içinde ambule, ev içinde ambule, fonksiyonel olmayan ambule ve ambule olmayan olarak dört şekilde sınıflandırmıştır (61). Daha sonra 2005 yılında Schoenmakers ve arkadaşları tarafından modifiye edilerek bu dört gruba "normal ambule" sınıfını da eklenmiş ve beş grupta sınıflandırma yapılmıştır (72).

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi; Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) serebral palsy ve kronik engelli çocukların fonksiyonel yeteneklerinin ve eksikliklerinin kolay bir şekilde sınıflandırılmasını sağlamak için geliştirilmiştir. Çocukların motor yetenekleri 2 yaş altı, 2-4 yaş arası, 4-6 yaş arası ve 6-12 yaş arası olarak dört farklı yaş grubuna göre belirlenmiştir. Daha sonra KMFSS genişletilerek bu yaş aralıklarına 12-18 yaş arası olan çocukların değerlendirilmesi de eklenmiştir. Beş seviyeden oluşmaktadır. Birinci seviye en iyi motor fonksiyonu tarif ederken beşinci seviye çocuktaki en kötü motor fonksiyonu tarif etmektedir. Seviyeler arasındaki farklar kaba motor fonksiyonlardaki farklılığı belirtir ve çocuğun günlük yaşamlarıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir (73).

Günlük Yaşam Aktiviteleri Değerlendirmesi

Çocuklarda günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi için yaygın olarak kullanılan ölçeklerden birisi Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği'dir (PFBÖ). 1993 yılında Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (FBÖ) temel alınarak geliştirilmiştir. PFBÖ ilk olarak 6 ay ile 7 yaş arasındaki 400 çocukta kullanılarak geçerlilik kazanmıştır (74).

Çocuklarda yaygın olarak kullanılan diğer bir fonksiyonel değerlendirme ölçeği de Pediatrik Özürlülük Değerlendirme Envanteri'dir (PÖDE). Her iki ölçekte çocuğun günlük yaşamındaki fonksiyonel yeteneklerini ve eksikliklerini değerlendirmektedir. PÖDE 197 madde içermektedir ve değerlendirme yaklaşık 45 dakika sürmektedir. PFBÖ ise 18 madde içermektedir ve değerlendirme yaklaşık 20 dakika sürmektedir. PFBÖ daha kısa olduğu ve hızlı uygulanabildiği için pediatrik rehabilitasyonda daha çok kullanılmaktadır (75).

PFBÖ gözlem, görüşme veya hem gözlem hemde görüşme yapılarak uygulanabilir. PFBÖ; kendine bakım, sfinkter kontrolü, transfer, lokomasyon, iletişim, sosyal durum olmak üzere altı alandaki değerlendirmeleri içerir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (76).

Lumbal Lordoz Açısı Ölçümü

Lumbal lordoz açısı radyolojik yöntemlerle ölçülmesinin yanı sıra fleksible ruler kullanılarak da ölçülebilmektedir. Fleksible ruler bir düzlemde eğilebilen ve aldığı şekli koruyan, genellikle 40, 50 ve 60 cm'lik plastik kaplı kurşun şerit olarak tarif edilebilir. Bu özellikleri sayesinde eğimli yüzeyleri kopyalayabileceği belirtilmektedir. Lumbal lordoz açısının ölçülmesi için fleksible ruler önceden işaretlenmiş iki nokta arasına yerleştirilir ve omurgaya göre eğilerek şekil verilir. Daha sonra kâğıt üzerine koyularak omurganın şekli kopyalanır ve yapılan ölçümlerin sonuçları ve gerekli formül kullanılarak açı hesaplanır (77).

Fleksible ruler birçok çalışmada kullanılan güvenli, uygulaması kolay, düşük maliyetli bir ölçüm aracıdır. Lumbal lordoz açısı ölçümünde geçerliliği ve güvenilirliği yapılan birçok çalışmada gösterilmiştir (78,79).

2.11. Spina Bifida Tedavi Yöntemleri

2.11.1. Cerrahi Tedavi

SB'lı hastalarda ameliyat ile lezyon yerindeki plakodun etrafındaki anormal doku yapısı temizlenerek spinal kanala tekrar yerleştirilir, üzerindeki diğer yapılar yeniden şekillendirilerek tamir edilir. Ameliyatın yöntemi lezyonun yeri ve büyüklüğüne bağlıdır. Pediatrik, ortopedik ve plastik cerrahi ekiplerine ihtiyaç duyulabilir (80). Lezyonu kapatmak için yapılacak müdahale için en uygun zaman doğumu takiben ilk 72 saattir. Ameliyat yapılmadan önce açık yaranın travma ve enfeksiyon risklerine karşı korunması önemlidir. SB'lı hastalarda lezyon yerindeki açık yaranın kapatılması ile nörolojik fonksiyonların korunması, enfeksiyon riskinin azaltılması, beyin-omurilik sıvı akışının dengelenmesi hedeflenir (81).

2.11.2. Medikal Tedavi

SB'lı hastalarda kullanılan medikal tedavi genellikle mesane disfonksiyonları ve bununla ilişkili sorunlara yönelik olmaktadır. Mesane disfonksiyonu olan SB'lı çocuklarda oluşabilecek enfeksiyonları önleyebilmek için Temiz Aralıklı Kateter kullanımı ile birlikte genellikle antikolinergik ilaçlar kullanılmaktadır. Bu çocuklarda profilaktik antibiyotik kullanımı da söz konusu olmakla birlikte bu konuda yapılan araştırmaların sonuçları tartışmalıdır. Son zamanlarda diğer yöntemlere cevap vermeyen hastalarda kullanılmaya başlanan bir diğer yöntem de intradetrusor kasına uygulanan botulinum toksin enjeksiyonlarıdır (26,82).

2.11.3. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

SB'lı hastalarda fizyoterapi ve rehabilitasyon, fonksiyonları en üst düzeye çıkararak yetersizlikleri en aza indirmeyi, SB'lı hastaların çevresinde değişiklikler yaparak topluma katılımlarının mümkün olabildiğince normal düzeye ulaşmasını ve hastanın bağımsızlığını artırmayı hedefler (83). SB'lı hastalara gelişim dönemlerine göre uygulanabilecek fizyoterapi ile ilgili genel bilgi aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Yenidoğan Dönemi

Bu dönemde yenidoğan küvezde olacağından, aşırı hareket ve dokunmadan olumsuz etkilenebileceği için fizyoterapist öncelikle yenidoğanın dinlenmedeki vücut duruşunu, aktif hareketleri ve eğer varsa deformiteleri kayıt etmelidir. Ayrıca baş ve boynun pozisyonu da değerlendirilmeli başın şekli ve büyüklüğü not edilmelidir. Değerlendirme hızlı ve verimli olacak şekilde yapılmalıdır. Yenidoğan ayak parmaklarından başlanarak yukarıya doğru değerlendirilmelidir. Bu dönemde tedavi eklem açıklığını ve kas uzunluğunu geliştirmek için pasif hareketler ve germe egzersizlerini içermektedir (80,30).

Bebeklik Dönemi

Kasların fonksiyonu gözlem, palpasyon, vestibuler uyarılar, çeşitli pozisyonlarda harekete direnç vererek ve işitsel, görsel, dokunma ile ilgili uyarılarla hareketi kolaylaştırarak belirlenmelidir. Tedavide hareketlerin kolaylaştırılması için uygulamalar yapılmalı ve aileye de bu konuda bilgi verilmelidir (31).

Bebeğin Normal Eklem Hareketleri (NEH) yaşına göre (yenidoğanlarda 35 derece kalça diz fleksiyonu) değerlendirilerek bebekteki NEH'nin durumu belirlenmelidir. Alt ekstremitelerde eklem hareket açıklıklarının korunması ve dolaşımın artırılması için her bez değişiminden sonra pasif hareketler yapılmalıdır. SB'lı bebekte ilk olarak üst gövde ve kol hareketleri açığa çıkmaktadır ve bu hareketler mutlaka teşvik edilerek güçlendirilmelidir. Bebeğin durumuna göre yumuşak doku mobilizasyonları, hafif germeler ve uygun pozisyonlamalar uygulanmalı ve aileye öğretilmelidir (31).

Duyu kaybı olan bölgeler belirlenerek aile bu bölgeler hakkında ve alınabilecek önlemler konusunda bilgilendirilmelidir. Örneğin bebeğin banyo suyu mutlaka kontrol edilmeli, bebek sıcak yüzeylerden uzak tutulmalı, dokular belli aralıklarla kontrol edilmeli ve sürünme, emekleme gibi aktiviteler başladığında dokular korunmalıdır (31).

Kas dengesizlikleri not edilmeli ve eklem dizilimleri kontrol edilmelidir. Gerekli durumlarda splint veya ortez kullanımı ile gece pozisyonlamaları uygulanmalı ve aileye öğretilmelidir (31).

Yaşına uygun motor beceriler (baş ve gövde kontrolü, oturma ve ayakta dik postur, dönme vb.) takip edilmeli ve bu motor becerilerin geliştirilmesi desteklenmelidir. Gerekli durumlarda kullanılan eşyalar (sandelye, bebek arabası, araba koltuğu vb.) modifiye edilmelidir (30,31).

Okul Öncesi Tedavi

Kas kuvvetindeki zayıflıklar ve kayıplar değerlendirilmeli, inerve kasların güçlendirilmesi için egzersizler uygulanmalıdır. NEH açıklığı ve deformite varlığı değerlendirilmeli ve pozisyonlama ile germe egzersizlerine devam edilmelidir. Bebeklik döneminden daha detaylı bir duyu testi yapılarak çocuk ve aile dokuları izleme ve koruma ile ilgili bilgilendirilmelidir. Motor fonksiyonlar değerlendirilmeli ve bebeklik dönemi ile ilgili veriler bulunuyorsa karşılaştırılarak ilerlemeler kaydedilmelidir. Motor fonksiyonların geliştirilmesi için egzersizlere devam edilmelidir. Dik postür, denge ve gövde kontrolü geliştirilmelidir (31).

Yatak içinde, ev içinde, kısa mesafelerde ve toplum içindeki mobilite değerlendirilerek gerekli yardımcı cihazlar ve çocuğa uygun mobilite araçları önerilmelidir. Bunlar ortezler, tekerlekli sandelye, modifiye edilmiş bisiklet gibi eşya ve araçları içerebilmektedir (30,31).

Gerekli durumlarda 2 yaş ve yukarısı çocuklarda tekerlekli sandalye eğitimine (oturma dengesi, kolların güçlendirilmesi, transfer eğitimi, güvenlik, tekerli sandelyeyi hareket ettirme vb.) başlanabilir (31).

Günlük yaşam aktiviteleri (bardaktan su içme, elleri yıkama, elbiseleri giyip çıkarma, mobilite vb.) değerlendirilmelidir. Çocuğa günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığını kazanabilmesi için uygun tedavi yöntemleri ile yardım edilmeli ve aile bu konuda eğitilmelidir. Gerekli durumlarda çocuğa yardımcı olmak için çevrede ve kullanılan eşyalarda modifikasyonlar yapılabilir. Çocuğun diğer çocuklarla birlikte olduğu ortamlarda bağımsızlığı teşvik edilmelidir (30,31).

Okul Çağı

Kas kuvvetindeki zayıflıklar ve kayıplar, duyu bozuklukları ve NEH açıklığı kontrol edilmelidir. Germe ve güçlendirme egzersizlerine devam edilmelidir. Günlük yaşam aktivitelerinde, transferlerde ve mobilite esnasında eklemlere binen aşırı

yükler incelenmelidir. Dokuların takibi sıklaştırılmalı, dokuya basıların fazla olduğu noktalarda basıncı azaltmak için yöntemler geliştirilmelidir (31).

Gerektiği zaman çocuğun sınıftaki masa ve oturma düzeninde değişiklikler uygulanmalıdır. Kısa mesafelerdeki, uzun mesafelerdeki ve toplum içindeki mobilite; eğimli yüzeyler, kaldırımlar, basamaklar ve zeminin özellikleri gibi etmenler dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Mobilite ve tekerlekli sandelye kullanımı konusunda eğitilmelidir. Mobilitenin en yüksek seviyeye ulaşabilmesi için çevresel şartlarda ve kullanılan cihazlarda modifikasyonlar yapılmalıdır. Sınıftaki aktivitelerde akranlarıyla aynı düzeyde olmasını sağlamak için mobilite sırasındaki enerji tüketimi değerlendirilmelidir (30,31).

Çocuğun sosyalleşmesi ve akranlarıyla iletişiminin güçlendirilmesi için okuldaki öğretmeni ile iletişime geçilerek sınıftaki aktiviteler, yapılacak gezilere ve spor aktivitelerine katılması sağlanmalıdır. Çocuk sosyalleşme, akranlarıyla olan iletişimi ve katılım konularında teşvik edilmelidir (31).

Günlük yaşam aktiviteleri yaşına uygun olarak değerlendirilmeli ve bu konuda aile bilgilendirilmelidir (31).

Fiziksel değerlendirmeler (endurans, aerobik kapasite, koordinasyon, vücut ağırlığının kontrolü vb.) yapılmalı ve çocuğa uygun bir egzersiz programı planlanarak uygulanmalıdır. Çocuğun rekreasyon aktivitelerine katılması teşvik edilmelidir (31).

Yetişkinlik Döneminde Tedavi

Hastanın özellikle uzun mesafeler ve toplum içindeki mobilitesi değerlendirilmelidir. Mobilite için ihtiyaç duyulan cihazlar ve ekipmanlar tekrar değerlendirilerek mobilitenin güvenli, bağımsız ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli düzenlemeler planlanarak uygulanmalıdır. Günlük yaşam aktiviteleri değerlendirilerek çevresel ve kişisel düzenlemeler yapılmalıdır (30,31).

Hastanın gelişimi ile ilgili veriler takip edilmelidir. Kas kuvveti, endurans, NEH, motor beceriler değerlendirilerek tedavi programı yenilenmelidir. Hareketsizliğe bağlı gelişebilecek ek sorunların (obesite, hipertansiyon, osteoporoz vb.) önlenmesi için tedbir alınması gerekir (30,31).

Hasta, dokuların korunması, basıncı yüksek noktalarda basıncın azaltılması ve egzersizlerin faydaları hakkında bilgilendirilmelidir. Dejeneratif eklem bozuklukları değerlendirilerek takip edilmelidir. Eklemlerdeki dejeneratif bozuklukları engellemek veya oluşmuş olan bozuklukların ilerlemesini önlemek için NEH egzersizleri, germe egzersizleri ve pozisyonlamalara devam edilmelidir (31).

Ortezler

MMS'li çocuklarda ortez kullanımının gerekli olduğu açıktır. Alt ekstremité ortezleri kas kontrolü bozulduğu için eklem dizilimini ve mekaniğini desteklemek için kullanılır. Eklem dizilimi ve mekaniğini desteklemenin amaçları; deformiteleri önlemek, fonksiyonlara yardım ederek kolaylaştırmak, ağrıyı önlemek veya azaltmak olarak sayılabilir (84).

MMS'li çocuklarda ortez kullanımı için genel öneriler aşağıda belirtilmiştir.

Bütün bebeklerde ilerde ağırlık aktarımının sağlanabilmesi için ve kalça ve dizin yeteri kadar ekstansiyonda ve ayak bileğinin nötral şekilde pozisyonlanması ve desteklenmesi gerekir.

Gerektiği durumlarda alt ekstremité düzgünlüğü sağlanırken pelvis ve gövde stabilize edilmelidir (torakolumbal ortez kullanımı).

Yürümeye başlamayan bireylerde vücudun dik duruşu desteklenmelidir.

Ortez seçiminde başlangıç olarak bireyin lezyon seviyesi ve yürüyüp yürüyemeyeceği tahmin edilerek bir öneride bulunulabilir. Ancak bunun yanında bireydeki aktif hareketler, kognitif durum, eklemlerdeki bozuk dizilim gibi bilgileri içeren değerlendirmenin tüm bileşenleri ortez seçiminde dikkate alınmalıdır (84).

Ortez kullanımında dokular sık aralıklarla gözlenmeli ve 4 saatten uzun süre devam eden kızarıklık olduğu durumlarda ortezde düzeltme yapılmalıdır. Gün boyu kullanılması gereken ortezlerin kullanım süresi 2-3 hafta boyunca dereceli olarak artırılmalıdır (23).

Spina bifidalı bireylerde tutulum seviyesine göre ortez kullanımı hakkındaki genel bilgi aşağıda özetlenmiştir.

Sakral seviyede tutulumu olan SB'lı çocuklarda genellikle sadece plantar fleksör kas grubunda veya ayağın intrinsik kaslarında hafif derecede kuvvet kaybı

vardır. Bu yüzden sakral tutulumu olan hastalarda kullanılacak tabanlık genellikle yeterli olmaktadır.

Alt lumbal tutulumu olan hastalarda ise en büyük sorunlardan biri plantar fleksör kas grubundaki kuvvetsizliktir. Alt lumbal tutulumu olan hastalarda KAFO veya AFO kullanılması önerilmektedir.

Orta lumbal tutulumu olan hastalarda genellikle dizden aşağıdaki kas gruplarında kas kuvveti yoktur. Kalça ekstansör ve abduktör kas grupları zayıftır. Orta lumbal tutulumu olan hastalarda HKAFÖ, KAFO ve kondiler destekli AFO kullanımı önerilmektedir.

Üst lumbal tutulumu olan hastalarda genellikle diz ekstansör kasları ve pelvik elevasyon zayıflamıştır. Bu hastalarda HKAFÖ veya Resiprokal Yürüme Cihazı kullanılması önerilmektedir.

Torakal seviyelerde tutulumu olan hastalarda alt ekstremité kas kuvveti yoktur ve pelvik elevasyon yapamazlar. Bu hastalar için ayakta durma cihazları, THKAFO, *swivel walker* veya *parawalker* önerilmektedir (85).

Çalışmamızda bütün bu bilgiler doğrultusunda MMS'li çocukların değerlendirme ve tedavilerine katkı sağlayabileceğini düşündüğümüz için kas kuvveti, kas kısalıkları, lumbal lordoz açısı ve lezyon seviyesi ile denge, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkileri inceledik.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışma spina bifidalı çocuklarda kas kuvveti ve kısalığı, lumbal lordoz açısı ve motor lezyon seviyesinin denge, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde Mayıs 2016 - Temmuz 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan gerekli izin ve onay alınmıştır (karar no: GO 16/192-42).

Çalışmaya 32 MMS'li çocuk dâhil edilmiştir. Çocukların yaş aralığı 2-18 arasındadır. Çalışmaya katılan çocuklara ve velilerine çalışma hakkında bilgi verilip, araştırma amaçlı çalışma için aydınlatılmış onam formu ve çocuk rıza formu verilerek veliler ve çocuklardan yazılı onay alınmıştır.

Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri:

- 1) Spina bifida tanısı almış olmak
- 2) 2-18 yaş arasında olmak
- 3) İletişim problemi olmaması

Çalışmaya Dâhil Edilmeme Kriterleri:

- 1) Son 6 ayda cerrahi operasyon geçiren
- 2) Ailesi tarafından katılımı kabul edilmeyen
- 3) Ayakta durmasına engel olacak deformitesi bulunan çocuklar çalışma dışı bırakılmıştır.

3.2. Yöntem

Tüm değerlendirmeler sessiz, aydınlık ve normal ısıdaki bir odada egzersiz minderi üzerinde yapılmıştır.

Çalışmada yapılan değerlendirmeler tek seferde ve aynı kişi tarafından yapılmıştır. Çalışmada yapılan bütün değerlendirmeler yaklaşık olarak 45-75 dakika sürmüştür. Değerlendirmeler arasında çocuğun dinlenmesi için zaman ayrılmıştır.

Çalışmada uygulanan değerlendirmeler;

1- Çocuğa ait fiziksel, demografik bilgiler ve hikâyenin alınması (boy, kilo, vücut kütle indeksi, şant kullanımı, kardeş sayısı vb.)

2- Kas kısalıklarının değerlendirilmesi

3- Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Manuel Kas Testi (Dr. Lowett)

4- Motor fonksiyonlar ve mobilitenin değerlendirilmesi

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

Fonksiyonel Mobilite Ölçeği

5- Motor lezyon seviyenin değerlendirilmesi

Uluslar Arası Myelodisplazi Çalışma Grubu Kriterleri (UMÇGK)

6- Günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi

Pediyatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği (PFBÖ)

7- Denge ve gövde fonksiyonlarının değerlendirilmesi

Pediyatrik Fonksiyonel Uzanma Testi (PFUT)

Pediyatrik Berg Denge Skalası (PBDÖ)

Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ)

8- Lumbal lordoz açısı ölçümü

Fleksible Ruler (*Flexicurve Index*)

3.3. Değerlendirme

3.3.1. Çocuğa Ait Fiziksel, Demografik Bilgiler ve Hikaye Alınması;

- Yaş
- Cinsiyet
- Boy (cm)
- Ağırlık (kilogram)
- Vücut Kütle İndeksi (VKİ)
- Özgeçmiş

- Soygeçmiş
- Kardeş sayısı
- Şant Varlığı
- Şant Revizyon Sayısı
- Okula gidip gitmediği
- Kullandığı yardımcı cihazlar detaylıca sorgulanarak kaydedildi.

3.3.2. Motor Fonksiyonlar ve Mobilitenin Değerlendirilmesi

Fonksiyonel Mobilite Ölçeği (FMÖ)

Fonksiyonel mobilite ölçeği ile çocuğun mobilitesi 5, 50 ve 500 metre olmak üzere üç farklı mesafede değerlendirilmektedir. Bu mesafelerin (5, 50 ve 500 mt) ev, okul ve toplum içindeki mobiliteyi temsil edebileceği belirtilmektedir. Her bir mesafe için çocuğun kullandığı yardım miktarına bağlı olarak 1-6 arasında derecelendirme yapılmaktadır. Bu seviyeler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Seviye 1; çocuk transferler için ayakta durabilir, başka birinin desteği veya yürüteç ile birkaç adım atabilir.

Seviye 2; başka birinin yardımı olmadan yürüteç ile yürüyebilir.

Seviye 3; başka birinin yardımı olmadan kanedyen ile yürüyebilir.

Seviye 4; başka birinin yardımı olmadan bir veya iki bastonla yürüyebilir.

Seviye 5; düz yüzeylerde bağımsız olarak yürüyebilir, yürüme yardımcısı veya başka birinin yardımına ihtiyaç duymaz. Merdivenlerde trabzanı kullanabilir.

Seviye 6; tüm yüzeylerde (kaldırım, kalabalık alanlar, düzgün olmayan zeminler vb.) bağımsızdır, yürüme yardımcısı veya başka birinin yardımına ihtiyaç duymaz.

Ayrıca bu mesafeleri çocuk emekleyerek tamamlıyorsa "C", eğer tamamlayamıyorsa "N" olarak ifade edilir. Derecelendirme çocuğun velisinden alınan bilgilerle veya çocuğu gözlemleyerek yapılabilir. Geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (86).

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS)

Bu sınıflandırma ile çocuğun kaba motor fonksiyonları 5 farklı seviyeye ayrılarak değerlendirilmektedir. Bu seviyeler kısaca aşağıdaki gibidir.

Seviye 1: Bağımsız yürür. İleri motor becerilerde limitasyon vardır.

Seviye 2: Yardımcı araç olmadan yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.

Seviye 3: Yardımcı araçla yürür. Toplum içinde yürürken limitasyonu vardır.

Seviye 4: Limitasyonu vardır. Kendi kendine mobildir. Toplum içinde taşınır veya tekerlekli sandalye kullanır.

Seviye 5: Yardımcı teknolojiler kullanılsa da mobilizasyon ciddi derecede sınırlıdır (87).

Çalışmamızda KMFSS'nin değişik yaş grupları için genişletilmiş versiyonu kullanılmıştır. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (73).

3.3.3. Kas Kısılıklarının Değerlendirmesi

Plantar fleksörler (gastro-soleus), kalça fleksörleri (iliopsoas), diz ekstansörleri (kuadriseps femoris) ve TFL (Modifiye ober testi ile) kasları değerlendirildi (88). Değerlendirme sonucu "kısıklık var" ve "kısıklık yok" olarak kayıt edildi.

3.3.4. Kas Kuvvetinin Değerlendirmesi

Kas kuvveti değerlendirme Dr. Lowet tarafından geliştirilen ve kasın kuvvetine göre 0-5 arası değer aldığı manuel kas kuvvet testi kullanılarak diz ekstansörleri ve fleksörleri, kalça fleksörleri ve ekstansörleri, kalça abduktör ve adduktörleri, gövde fleksör, ekstansör ve lateral fleksörlerine yapılmıştır. Bu değerlendirmeye göre kas kuvvetinin alabileceği değerler aşağıdaki gibidir (89).

0; kasta kontraksiyon hissedilmez.

1; kasta kontraksiyon hissedilir fakat eklemde hareket meydana gelmez.

2; kas yerçeminin elimine edildiği pozisyonda normal eklem hareket açıklığını tamamlar.

3; kas yerçekimine karşı normal eklem hareket açıklığını tamamlar.

4; kas yerçemine ek olarak verilen en yüksek dirençten daha az bir dirence karşı normal eklem hareket açıklığını tamamlar.

5; kas yerçekimine ek olarak verilen maksimum dirence karşı normal eklem hareket açıklığını tamamlar.

Klinik çalışmalardaki kas kuvvet değerlendirmelerine yukarıdaki değerlere ek olarak "+" ve "-" değerleri de eklenmiş ve böylece daha objektif veriler alınmasının sağlandığı belirtilmiştir (89).

3.3.5. Motor Lezyon Seviyesinin Değerlendirilmesi

Motor lezyon seviyesi Uluslar Arası Myelodisplazi alışma Grubu Kriterleri'ne göre belirlenmiştir (29). Bu değerlendirmeye göre belirli kas gruplarına uyguladığımız manuel kas kuvvet değerlendirmesi sonuçları ile ölçekte karşılık gelen kas kuvvet değerleri eşleştirilerek motor lezyon seviyesi belirlenmiştir.

3.3.6. Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi

Günlük yaşam aktiviteleri Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık leği (PFBÖ) ile değerlendirilmiştir. PFBÖ 18 lm maddesi içerir ve kendine bakım (yemek yeme, el yüz yıkama ve diş fırçalama, banyo yapma, vücudun st kısmını giyinme, vücudun alt kısmını giyinme, tuvalet yapma), sfinkter kontrolü (mesane alışkanlığı, bağırsak alışkanlığı), mobilite (sandelye/yatak/tekerlekli sandelye, tuvalet, küvet/duş), lokomasyon (emekleme/yürüme/tekerlekli sandelye, merdiven inip çıkma), iletişim (anlama, ifade etme) ve sosyal durum (sosyal iletişim, problem çözme, hafıza) olmak üzere 6 ana başlığı bulunmaktadır. Puanlama 1'den 7'ye kadardır. "1" puan çocuğun fonksiyonu gerçekleştirebilmesi için tam bağımlı olduğunu ifade ederken çocuğun bağımsızlığı puanlama ile dereceli olarak artar ve "7" puan çocuğun fonksiyonu tam bağımsız olarak gerçekleştirebildiği ifade eder. Bir ocuğun toplamda alabileceği en yüksek puan 126, en düşük puan ise 18'dir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (76).

3.3.7. Denge ve Gövde Fonksiyonlarının Değerlendirmesi

Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi

Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi (PFUT) oturma ve ayakta durma pozisyonlarında ileriye doğru ve yanlara (sağa ve sola) uzanma alt başlıklarını içermektedir (90,91). Bu değerlendirme çocukların ayaklarının yerle tam temas edebileceği yükseklikte ve sırt desteği olmayan bir sıra üzerinde gerçekleştirildi. Yaşı

küçük olan çocukların testteki motivasyonunu artırmak için ölçüm yapılırken çeşitli oyuncaklar kullanıldı.

Pediatric Berg Denge Ölçeği

Berg denge ölçeğinin (BDÖ), Franjoine ve arkadaşları tarafından 2003 yılında çocuklar için düzenlenmiş versiyonudur. Ölçek, 14 bölümden oluşmaktadır ve her bir bölüm 0–4 arasında skorlanmaktadır, ölçekten toplamda en yüksek 56 puan alınabilir (92).

Gövde Bozukluk Ölçeği

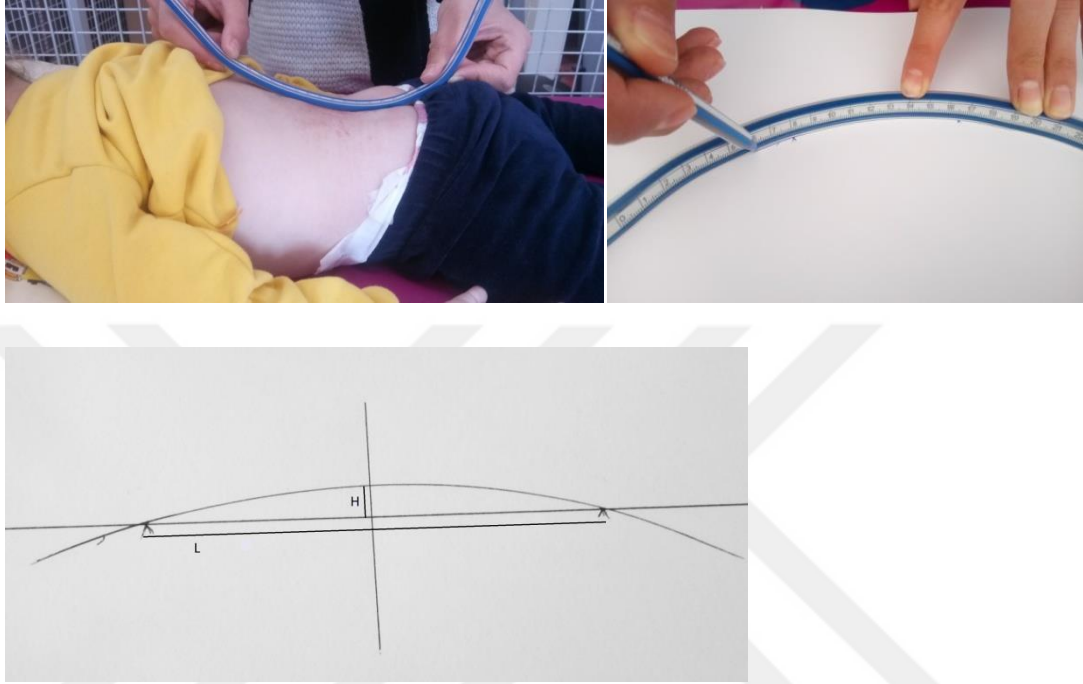
Yapılan çalışmalarda serebral palsili çocuklarda geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir. Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve koordinasyon olmak üzere üç alt bölümden oluşmaktadır. Görevler sırasında hastanın gövde hareketleri değerlendirilir. Statik oturma dengesi, dinamik oturma dengesi ve koordinasyon alt başlıklarından alınabilecek en yüksek puanlar, sırasıyla; 7, 10 ve 6 puandır. GBÖ'nden toplamda en yüksek 23 puan alınabilir (65). Bu ölçekte istenen hareketler çocuğa açıklandıktan sonra, çocuğun hareketi tam anlayamadığı durumlarda çocuğa model oldunduktan sonra çocuğun performansına göre değerlendirme yapıldı.

3.3.8. Lumbal Lordoz Açısı Ölçümü

Lumbal lordoz açısı ölçümü fleksible ruler (*flexicurve index*) ile yapıldı. Ölçüm için öncelikle T12 ve S2 seviyeleri işaretlendi ve fleksible ruler belirlenen iki nokta arasına deri ile arasında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirildi. Oluşan eğrinin şekli bozulmadan kağıt üzerine alındı ve eğrinin şekli T12 ile S2 seviyeleri işaretlenerek kağıt üzerine kopyalandı. Kağıt üzerinde T12 ve S2 seviyelerini birleştiren bir doğru çizildi ve bu iki nokta arasındaki uzunluk "L" olarak belirtildi. Daha sonra eğrinin tepe noktasından diğer doğruya dik olacak şekilde yatay bir doğru çizildi ve tepe noktası ile doğruların kesiştiği nokta arasındaki uzaklık "H" olarak belirtildi. Son olarak bu veriler $T\theta=4 \text{ arc tan } 2 H/L$ formülüne yerleştirilerek lumbal lordoz açıları hesaplandı (78).

Çalışmamızda lumbal lordoz açısı yüzüstü yatar pozisyonda ölçüldü. Fleksible ruler kullanılarak yapılan lumbal lordoz ölçümü Şekil 2.5.'de gösterilmiştir.

Lumbal lordoz açısının fleksible ruler kullanılarak ölçümünün geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (78,79).



Şekil 3.1. Fleksible Ruler Kullanarak Lumbal Lordoz Açısının Ölçülmesi

3.3.9. İstatiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen verilerin istatiksel analizi IBM SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı bulgular kısmında veriler sayı (n), yüzde (%) olarak gösterildi, ortalama $\pm$ standart sapma ($X \pm SS$) ve ortanca değerler hesaplandı. Çalışmada ölçülen değerler arasında kolerasyon olup olmadığını değerlendirmek için Spearman Kolerasyon Testi kullanıldı. Kolerasyonlar; 0,05-0,30 düşük veya önemsiz kolerasyon, 0,30-0,40 düşük orta derecede kolerasyon, 0,40-0,60 orta derecede kolerasyon, 0,60-0,70 iyi derecede kolerasyon, 0,70-0,75 çok iyi derecede kolerasyon ve 0,75-1,00 mükemmel kolerasyon sınıflandırılmasına göre yorumlandı (93). Kas kısalığı olan ve olmayan çocuklarda verilerin karşılaştırılması Mann Whitney U testi ile yapıldı. Analizler sonucu $p < 0,05$ olan değerler istatiksel olarak anlamlı kabul edildi. Yapılan güç analizi sonucuna göre çalışmamıza en az 30 MMS'li çocuk katılması gerektiği belirlendi.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Spina Bifidalı çocukların denge mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmaya toplamda 32 MMS'li çocuk ile başlandı. Değerlendirmeler sırasında yeterli iletişim kurulamayan 2 çocuk çalışmadan çıkarıldı ve çalışma 13 erkek (%43), 17 kız (%57) olmak üzere toplam 30 çocuk ile tamamlandı.

Çalışmaya katılan çocukların yaş ortalamaları 7,83 yıl olarak bulundu. Yaş, cinsiyet, boy, kilo ve VKİ ile ilgili tanımlayıcı bulgular Tablo 4.1'de, çocukların yaş dağılımları ise Tablo 4.2.'de gösterildi.

Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Meningomyoelastik Çocuklara Ait Fiziksel Bulgular

	Ortalama±SS	Ortanca	Minimum-Maksimum
Yaş	7,83±4,35	6,50	3-17
Boy	109,20±21,95	103,50	79-161
Kilo	25,00±14,89	19,00	10-70
VKİ	19,69±5,62	17,66	12,2-35,7

VKİ: Vücut kütle indeksi

Tablo 4.2. Çalışmaya Katılan Meningomyoelastik Çocukların Yaş Dağılımları

Yaş Aralığı	Birey Sayısı (n)	Yüzde (%)
3-5	12	40
6-12	13	43,3
14-17	5	16,7
Toplam	30	100,0

Çocukların hikâye ve özgeçmiş kayıtları incelendiğinde çalışmada yer alan 17 (% 56,7) çocuğun şant kullandığı, 13 çocuğun ise (% 43,3) kullanmadığı kaydedildi. Ayrıca özgeçmişinde şant revizyonu olan yalnızca 1 çocuk olduğu görüldü.

Çalışmamıza katılan çocukların kas kısalık değerlendirmelerine göre en fazla kısalık olan kasların kalça fleksörleri (sağ), diz ekstansörleri (sağ) ve plantar fleksörler (sağ) olduğu bulundu. Kas kısalıklarına ait diğer bulgular Tablo 4.3.'de gösterildi.

Tablo 4.3. Çalışmaya Dâhil Edilen Meningomiyolesilli Çocukların Kas Kısılıkları ile İlgili Tanımlayıcı Bulgular

Kas Grubu	Kısıklık Var n (%)	Kısıklık Yok n (%)
Lumbar Ekstansörler	1 (3,3)	29 (96,7)
Kalça Fleksörleri (Sağ)	17 (56,7)	13 (43,3)
Kalça Fleksörleri (Sol)	16 (53,3)	14 (46,7)
Tensor Fasia Lata (Sağ)	8 (26,7)	22 (73,3)
Tensor Fasia Lata (Sol)	5(16,7)	25 (83,3)
Kuadriseps Femoris (Sağ)	16 (53,3)	14 (46,7)
Kuadriseps Femoris (Sol)	14 (46,7)	16 (53,3)
Hamstringler (Sağ)	10 (33,3)	20 (66,7)
Hamstringler (Sol)	11 (36,7)	19 (63,3)
Gastro-soleus (Sağ)	15 (50)	15 (50)
Gastro-soleus (Sol)	12 (40)	18 (60)

Manuel kas testi ile ölçülen kas kuvvet değerleri sağ ve sol tarafta toplanarak kayıt edildi. Ayrıca gövde fleksör, ekstansör ve lateral fleksör kas kuvvet değerleri toplanarak gövde toplam kas kuvveti ve kalça fleksör, ekstansör, abduktör, adduktör, diz fleksör ve ekstansör kas kuvvet değerleri toplanarak alt ekstremité toplam kas kuvveti olarak kayıt edildi. Kas kuvvet sonuçları ile ilgili tanımlayıcı bulgular Tablo 4.4.'de gösterildi.

Tablo 4.4. Çalışmaya Katılan Meningomyelolesilli Çocukların Kas Kuvvet Değerleri ile İlgili Tanımlayıcı Bulgular

Kas Grubu (Min.-Maks.)	Ortalama±SS	Ortanca	Min-Maks.
Gövde Fleksörleri (0-5)	2,95±1,53	3,00	1-5
Gövde Ekstansörleri (0-5)	3,41±1,26	3,50	1-5
Gövde Lateral Fleksörleri (Sağ ve Sol Taraf Toplam:0-10)	4,48±1,71	4,49	2-8,33
Gövde Toplam (0-20)	10,85±4,07	10,49	4-18,33
Kalça Fleksörleri (Sağ ve Sol Taraf Toplam: 0-10)	5,26±3,60	6,66	0-10
Kalça Ekstansörleri (Sağ ve Sol Taraf Toplam: 0-10)	2,75±2,89	2,00	0-10
Kalça Abduktörleri (Sağ ve Sol Taraf Toplam: 0-10)	3,43±2,79	3,66	0-10
Kalça Adduktörleri (Sağ ve Sol Taraf Toplam: 0-10)	4,43±2,92	4,66	0-10
Diz Ekstansörleri (Sağ ve Sol Taraf Toplam: 0-10)	5,48±4,29	6,66	0-10
Diz Fleksörleri (Sağ ve Sol Taraf Toplam: 0-10)	4,06±3,07	5,16	0-10
Alt Ekstremitte Toplam (0-60)	25,62±18,50	31,98	0-60

Çocukların KMFSS ve FMÖ sonuçlarına göre dağılımları sırasıyla Tablo 4.5. ve Tablo 4.6.'da gösterildi. FMÖ değerlendirmesinde testte belirtilen mesafeyi emekleyen çocukların 'C' olarak ve mesafeyi tamamlayamayan çocuklarında 'N' olarak ifade edilmesinden dolayı bu kategorilerdeki çocukların FMÖ sonuçları istatistiksel analizlere dâhil edilmedi.

Tablo 4.5. Çalışmaya Dâhil Edilen Meningomiyolesilli Çocukların Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi Sonuçlarına Göre Dağılımı

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi Sonuçları						
	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5	Toplam
n(%)	2 (6,7)	6 (20)	10 (33,3)	9 (30)	3 (10)	30 (100)

Tablo 4.6. Çalışmaya Dâhil Edilen Meningomiyolesilli Çocukların Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Sonuçlarına Göre Dağılımı

FMÖ	FMÖ 5 m.	FMÖ 50 m.	FMÖ 500 m.
	n (%)	n (%)	n (%)
N	7 (23,3)	7 (23,3)	10 (33,3)
C	12 (40)	0(0)	0(0)
Seviye 1	0(0)	4 (13,3)	8 (26,7)
Seviye 2	0 (0)	4 (13,3)	1 (33,3)
Seviye 3	0(0)	5 (16,7)	3 (10)
Seviye 4	2 (6,7)	2 (6,7)	3 (10)
Seviye 5	7 (23,3)	6 (20)	3 (10)
Seviye 6	2 (6,7)	2 (6,7)	2 (6,7)
Toplam	30 (100)	30 (100)	30 (100)

FMÖ: Fonksiyonel Mobilite Ölçeği

Çalışmamıza katılan çocukların lezyon seviyeleri UMÇG kriterlerine göre belirlendi. Lezyon seviyesi torakal, üst lumbal, alt lumbal ve sakral olarak sınıflandırıldı. Torakal seviye "1", üst lumbal seviye "2", alt lumbal seviye "3" ve sakral seviye "4" olarak numaralandırıldı. MMS'li çocukların lezyon seviyesine göre dağılımları Tablo 4.7.'de gösterildi

Tablo 4.7. Meningomiyoleselli Çocukların Lezyon Seviyesine Göre Dağılımı

Seviye	1	2	3	4
n (%)	10 (33,3)	3 (10)	10 (33,3)	7 (23,3)

Çalışmamıza katılan çocukların günlük yaşam aktiviteleri Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği ile değerlendirildi ve sonuç değerleri Tablo 4.8.'de gösterildi.

Tablo 4.8. Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği ile İlgili Tanımlayıcı Bulgular

	Ortalama±SS	Ortanca	Min-Maks.
Kendine Bakım (0-42)	30,26±6,46	30	15,00-42,00
Sfinkter Kontrolü (0-14)	4,30± 4,27	2	2,00-14,00
Mobilite (0-21)	11,46± 5,95	12	3,00-21,00
Lokomasyon (0-14)	8,86± 4,26	10	2,00-14,00
İletişim (0-14)	14,00± ,00	14	14,00-14,00
Sosyal Durum (0-21)	20,63± 1,15	21	16,00-21,00
Toplam (0-126)	89,53± 18,85	89	54,00-126,00

Çalışmamıza katılan çocukların denge ve gövde fonksiyonlarının değerlendirmesinde oturma pozisyonunda Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi (PFUT) , Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ) ve Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) kullanıldı, yapılan değerlendirmelerin sonuçları Tablo 4.9.'da gösterildi.

Tablo 4.9. Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, Pediatrik Berg Denge Ölçeği ve Gövde Bozukluk Ölçeği Sonuçları ile İlgili Tanımlayıcı Bulgular

	Ortalama±SS	Ortanca	Min-Maks.
Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi (İleri) (cm)	21,80±11,26	23,50	0-42
Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi (Sağ) (cm)	16,10±8,29	15,50	0-30
Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi (Sol) (cm)	15,36±8,08	15,50	0-28
Pediatrik Berg Denge Ölçeği (0-56)	18,33±17,42	13,00	2-56
Gövde Bozukluk Ölçeği-Statik Oturma (0-7)	5,30±1,70	5,00	2-7
Gövde Bozukluk Ölçeği-Dinamik Oturma (0-10)	6,30±3,68	7,00	0-10
Gövde Bozukluk Ölçeği-Koordinasyon (0-6)	1,86±1,47	2,00	0-6
Gövde Bozukluk Ölçeği-Toplam(0-23)	13,46±6,11	15,50	2-23

Fleksible ruler kullanılarak yapılan lumbal lordoz açısı ölçüm sonuçlarına göre çalışmamıza katılan çocukların lumbal lordoz açı değerleri ortalaması 36,33±27,21 (min. 0- maks. 98) derece bulundu.

4.2 Lumbal Lordoz Açısı Ölçümü İle İlgili Bulgular

4.2.1. Lumbal Lordoz Açısının Tanımlayıcı Özellikler ile İlişkisi

Lumbal lordoz açısı (LLA) ile yaş arasında orta derecede pozitif kolerasyon bulunurken ($r=0,481$, $p=0,007$), VKİ ile arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Şant kullanan ve kullanmayan çocukların LLA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Ayrıca lumbal lordoz açısının erkek ve kız çocuklar arasında karşılaştırılması sonucunda da anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

4.2.2. Lumbal Lordoz Açısının Kas Kısılıkları ile İlişkisi

Çalışmamıza katılan çocukların LLA, gastro-soleus (sol) ve TFL (sağ ve sol) kas kısılığı olan ve olmayan çocuklar arasında karşılaştırıldığında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). LLA, kas kısılığı ölçülen diğer kas gruplarında karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). LLA'nın kas kısılığı olan ve olmayan gruplarda karşılaştırılması ile ilgili bulgular Tablo 4.10.'da gösterildi.

Tablo 4.10. Meningomiyoloselli Çocukların Lumbal Lordoz Açı Değerlerinin Kas Kısılalığına Göre Karşılaştırılması

	Lumbal Lordoz Açısı							
	Kısıalık Var			Kısıalık Yok				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortanca	Min-Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min-Maks.	z	p
Gastro-soleus Sağ	33,73±8,41	24,68	0-94,42	38,93±5,52	36,36	0-98	-1,123	0,262
Gastro-soleus Sol	25,89±9,00	19,76	0-94,42	43,30±5,30	38,24	0-98	-2,419	0,016*
Hamstringler Sağ	25,28±7,80	28,04	0-80,12	41,86±6,10	36,36	0-98	-1,588	0,112
Hamstringler Sol	31,56±9,45	31,42	0-94,42	39,09±5,73	33,70	0-98	-0,927	0,354
Kalça Fleksörleri Sağ	38,73±8,26	31,41	0-98	33,20±4,15	31,41	0-63	0,000	1,000
Kalça Fleksörleri Sol	37,95±8,75	29,25	0-98	34,48±4,05	32,78	0-63,63	-0,333	0,739
TFL Sağ	13,67±4,60	13-23	0-31,87	44,57±5,63	38,24	0-98	-3,056	0,002*
TFL Sol	10,71±5,10	10,90	0-27,10	41,46±5,32	36,36	0-98	-2,594	0,009*
Kuadriceps Femoris Sağ	38,37±7,67	34,66	0-94,42	34,00±6,28	31,41	0-98	-0,375	0,708
Kuadriceps Femoris Sol	39,82±8,73	41,66	0-94,42	33,29±5,50	31,41	0-98	-0,583	0,560

Mann-Whitney U Testi, LLA: Lumbal Lordoz Açısı, *p<0,05

4.2.3. Lumbal Lordoz Açısı ile Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişki

LLA ile kas kuvvetlerinin ilişkisi incelendiğinde LLA ile gövde lateral fleksör (r=0,737), kalça fleksör (r=0,703) ve diz ekstansör (r=0,731) kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu (p<0,05). LLA ile gövde ekstansör (r=0,625), kalça adduktör (r=0,677) ve diz fleksör (r=0,646) kas kuvveti değerleri arasında iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu (p<0,05). LLA ile gövde fleksör (r=0,558), kalça ekstansör (r=0,473) ve kalça abduktör (r=0,566) kas kuvveti değerleri arasında orta derecede pozitif kolerasyon bulundu (p<0,05).

LLA ile gövde ve alt ekstremitte toplam kas kuvvet değerleri arasındaki ilişki incelendiğinde de LLA ile gövde toplam kas kuvvet değeri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,717$) ve LLA ile alt ekstremitte toplam kas kuvvet değeri arasında da iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,685$) bulundu ($p<0,05$). LLA ile kas kuvveti arasındaki ilişki Tablo 4.11.'de gösterildi.

Tablo 4.11. Lumbal Lordoz Açısı ile Kas Kuvvet Değerleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Kas Grubu	Lumbal Lordoz Açısı	
	r	p
Gövde Fleksörleri	0,558	0,001*
Gövde Lateral Fleksörleri	0,737	0,000*
Gövde Ekstansörleri	0,625	0,000*
Gövde Toplam	0,717	0,000*
Kalça Fleksörleri	0,703	0,000*
Kalça Ekstansörleri	0,473	0,008*
Kalça Abduktörleri	0,566	0,001*
Kalça Adduktörleri	0,677	0,000*
Diz Fleksörleri	0,646	0,000*
Diz Ekstansörleri	0,731	0,000*
Alt Ekstremitte Toplam	0,685	0,000*

Spearman Kolerasyon Analizi, * $p<0,05$

4.2.4. Lumbal Lordoz Açısının Motor Fonksiyonlar ve Mobilite ile İlişkisi

LLA ile çocukların KMFSS sonuçları arasında orta derecede negatif kolerasyon bulundu ($r=-0,526$, $p<0,05$). LLA ile FMÖ mesafeleri arasında anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$). LLA ile motor fonksiyonlar ve mobilite arasındaki ilişki Tablo 4.12.'de gösterildi.

Tablo 4.12. Lumbal Lordoz Açısı ile Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Kullanılan Test ve Ölçekler	Lumbal Lordoz Açısı		
	r	p	n
KMFSS	-0,526	0,003*	30
FMÖ (5 m)	0,239	0,479	11
FMÖ (50 m)	0,264	0,224	23
FMÖ (500 m)	0,377	0,101	20

Spearman Kolerasyon Analizi, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyonlar Sınıflandırma Sistemi, FMÖ: Fonksiyonel Mobilite Ölçeği, *p<0,05

4.2.5. Lumbal Lordoz Açısının Lezyon Seviyesi ile İlişkisi

Çocukların LLA ile lezyon seviyeleri arasında orta derecede pozitif kolerasyon bulundu (r= 0,557, p=0,001).

4.2.6. Lumbal Lordoz Açısının Günlük Yaşam Aktiviteleri ile İlişkisi

MMS'li çocuklarda ölçülen LLA ile PFBÖ'nin kendine bakım bölümü puanları (r=0,716) arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon, mobilite (r=0,522) ve lokomasyon (r=0,565) bölümleri puanları arasında orta derecede pozitif kolerasyon ve toplam puanları (r=0,603) arasında iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu (p<0,05). LLA ile PFBÖ'nin sfinkter kontrolü ve sosyal durum bölümleri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p>0,05). LLA ile PFBÖ sonuçları arasındaki ilişki Tablo 4.13.'de gösterildi.

Tablo 4.13. Lumbal Lordoz Açısı ile Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

PFBÖ Alt Bölümleri	Lumbal Lordoz Açısı	
	r	p
Kendine Bakım	0,716	0,000*
Sfinkter Kontrolü	0,182	0,337
Mobilite	0,522	0,003*
Lokomasyon	0,565	0,001*
Sosyal Durum	-0,006	0,975
Toplam	0,603	0,000*

Spearman Kolerasyon Analizi, LLA: Lumbal Lordoz Açısı, PFBÖ: Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği, *p<0,05

4.2.7. Lumbal Lordoz Açısının Denge ve Gövde Fonksiyon Sonuçları ile İlişkisi

MMS'li çocuklarda ölçülen LLA sonuçları ile oturma pozisyonunda yapılan PFUT sonuçlarının ilişkisi incelendiğinde LLA ile ileriye doğru yapılan PFUT sonuçları arasında iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,693$), sağ ($r=0,719$) ve sol ($r=0,710$) yönlerde yapılan PFUT sonuçları arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$).

LLA ile PBDÖ sonuçları arasında iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu ($r=0,638$, $p<0,05$).

LLA ile GBÖ'nin statik oturma ($r=0,797$) ve toplam puanları ($r=0,807$) arasında mükemmel pozitif kolerasyon, dinamik oturma puanları ($r=0,708$) arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon ve koordinasyon puanları ($r=0,631$) ile iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). LLA ile Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi (PFUT), Gövde Bozukluk Ölçeği (GBÖ) ve Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ) sonuçları ile ilişkisi Tablo 4.14.'de gösterildi.

Tablo 4.14. Lumbal Lordoz Açısı ile Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, Pediatrik Berg Denge Ölçeği ve Gövde Bozukluk Ölçeği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Kullanılan Test ve Ölçekler	Lumbal Lordoz Açısı	
	r	p
PFUT-İleri	0,693	0,000*
PFUT-Sağ	0,719	0,000*
PFUT-Sol	0,710	0,000*
PBDÖ	0,638	0,000*
GBÖ-S.O	0,797	0,000*
GBÖ-D.O	0,708	0,000*
GBÖ-K	0,631	0,000*
GBÖ-T	0,807	0,000*

Spearman Kolerasyon Analizi, LLA: Lumbal Lordoz Açısı, PFUT: Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, PBDÖ: Pediatrik Berg Denge Ölçeği, GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği, S.O: Statik Oturma, D.O: Dinamik Oturma, T: Toplam, * $p<0,05$

4.3. Kas Kuvvet Değerleri ile İlgili Bulgular

4.3.1. Kas Kuvvetinin Motor Fonksiyonlar ve Mobilite ile İlişkisi

Kas kuvvet değerleri ile KMFSS sonuçlarının ilişkisi incelendiğinde KMFSS sonuçları ile diz ekstansör ($r=-0,762$), diz fleksör ($r=-0,759$), kalça fleksör ($r=-0,794$), kalça ekstansör ($r=-0,797$), kalça abduktör ($r=-0,867$), kalça adduktör ($r=-0,769$) ve gövde ekstansör ($r=-0,765$) kas kuvvet değerleri arasında mükemmel negatif kolerasyon, gövde fleksör kas kuvvet değerleri arasında orta derecede negatif kolerasyon ($r=-0,575$) ve gövde lateral fleksör kas kuvvet değerleri ile iyi derecede negatif kolerasyon ($r=-0,650$) bulundu ($p<0,05$). Alt ekstremitte toplam kas kuvveti değerleri ile KMFSS sonuçları arasında mükemmel negatif kolerasyon ($r=-0,774$) ve gövde toplam kas kuvvet değerleri ile KMFSS sonuçları arasında çok iyi derecede negatif kolerasyon ($r=-0,713$) bulundu ($p<0,05$).

Kas kuvvet değerleri ile FMÖ sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde FMÖ 5 metre sonuçları ile değerlendirilen kas kuvvet değerleri arasında anlamlı kolerasyon bulunmadı ($p>0,05$). FMÖ 50 metre sonuçları ile kalça abduktörleri arasında mükemmel kolerasyon ($r=0,791$), kalça fleksörleri ($r=0,643$), kalça ekstansörleri ($r=0,682$) ve alt ekstremitte toplam ($r=0,614$) kas kuvvet değerleri arasında iyi derecede pozitif kolerasyon ve diz ekstansörleri ($r=0,559$), diz fleksörleri ($r=0,580$), kalça adduktörleri ($r=0,504$) ve gövde ekstansörleri ($r=0,511$) kas kuvvet değerleri arasında orta derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). FMÖ 500 metre sonuçları ile kalça abduktör kas kuvvet değeri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,719$), diz fleksörleri ($r=0,659$), kalça fleksörleri ($r=0,631$), kalça ekstansörleri ($r=0,636$) ve alt ekstremitte toplam ($r=0,652$) kas kuvvet değerleri arasında iyi derecede pozitif kolerasyon, diz ekstansörleri ($r=0,584$) ve kalça adduktörleri ($r=0,554$) kas kuvvet değerleri arasında orta derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). Kas kuvvet değerleri ile KMFSS ve FMÖ sonuçları arasındaki ilişkinin incelenmesine ait sonuçlar Tablo 4.15.'de gösterildi.

Tablo 4.15. Kas Kuvvet Değerleri ile Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Kas Grubu		KMFSS	FMÖ 5 m.	FMÖ 50 m.	FMÖ 500 m.
	n	30	11	23	20
Diz Ekstansörleri	r	-0,762	0,287	0,559	0,584
	p	0,000*	0,393	0,006*	0,007*
Diz Fleksörleri	r	-0,759	0,406	0,580	0,659
	p	0,000*	0,215	0,004*	0,002*
Kalça Fleksörleri	r	-0,794	0,444	0,643	0,631
	p	0,000*	0,171	0,001*	0,003*
Kalça Ekstansörleri	r	-0,797	0,410	0,682	0,636
	p	0,000*	0,211	0,000*	0,003*
Kalça Abduktörleri	r	-0,867	0,482	0,791	0,719
	p	0,000*	0,133	0,000*	0,000*
Kalça Adduktörleri	r	-0,769	0,096	0,504	0,554
	p	0,000*	0,778	0,014*	0,011*
Alt Ekstremitte Toplam	r	-0,774	0,429	0,614	0,652
	p	0,000*	0,188	0,002*	0,002*
Gövde Fleksörleri	r	-0,575	0,126	0,241	0,305
	p	0,001*	0,713	0,268	0,191
Gövde Ekstansörleri	r	-0,765	0,369	0,511	0,428
	p	0,000*	0,264	0,013*	0,060
Gövde Lateral Fleksörleri	r	-0,650	0,196	0,329	0,389
	p	0,000*	0,563	0,126	0,090
Gövde Toplam	r	-0,713	0,289	0,368	0,413
	p	0,000*	0,388	0,084	0,070

Spearman Kolerasyon Analizi, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, FMÖ: Fonksiyonel Mobilite Ölçeği, *p<0,05

4.3.2. Kas Kuvvetinin Denge ve Gövde Fonksiyonları ile İlişkisi

Kas kuvvet değerleri ile PBDÖ sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde diz ekstansör (r=0,854), diz fleksör (r=0,855), kalça fleksör (r=,822), kalça ekstansör (r=0,874), kalça abduktör (r=0,891) ve kalça adduktör (r=0,833) kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon, gövde fleksör kas kuvvet değerleri ile iyi derecede pozitif kolerasyon (r=0,621), gövde ekstansör (r=0,730) ve gövde lateral fleksör (r=0,704) kas kuvvet değerleri ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu (p<0,05). PBDÖ sonuçları ile alt ekstremitte toplam kas kuvvet değerleri

arasında mükemmel pozitif kolerasyon ($r=0,876$), gövde toplam kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,743$) bulundu ($p<0,05$).

Kas kuvvet değerleri ile oturma pozisyonunda ölçülen PFUT ileri doğru uzanma sonuçlarının ilişkisi incelendiğinde diz ekstansör ($r=0,850$), diz fleksör ($r=0,772$), kalça fleksör ($r=0,890$), kalça abduktör ($r=0,762$), kalça adduktör ($r=0,762$), gövde fleksör ($r=0,764$) ve gövde ekstansör ($r=0,824$) kas kuvvet değerleri ile mükemmel pozitif kolerasyon, kalça ekstansör kas kuvveti ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,702$), gövde lateral fleksör kas kuvvet değerleri ile iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=,690$) bulundu ($p<0,05$). Oturma pozisyonunda ölçülen PFUT ileri doğru uzanma sonuçları ile alt ekstremité ($r=0,828$) ve gövde ($r=0,828$) toplam kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). Oturma pozisyonunda ölçülen PFUT sağa doğru uzanma sonuçları ile diz ekstansör ($r=0,766$) ve kalça fleksör ($r=,786$) kas kuvvet değerleri ile mükemmel pozitif kolerasyon, gövde ekstansör kas kuvvet değerleri ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,710$), diz fleksör ($r=0,687$), kalça ekstansör ($r=0,610$), kalça abduktör ($r=0,645$), kalça adduktör ($r=0,630$) ve gövde lateral fleksör kas kuvvet değerleri ile iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,676$), gövde fleksör kas kuvvet değerleri ile orta derecede pozitif kolerasyon ($r=0,552$) bulundu ($p<0,05$). Oturma pozisyonunda ölçülen PFUT sağa doğru uzanma sonuçları ile alt ekstremité toplam kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,728$), gövde toplam kas kuvvet değerleri ile de iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,695$) bulundu ($p<0,05$). Oturma pozisyonunda ölçülen PFUT sola doğru uzanma sonuçları ile diz ekstansör ($r=0,752$), kalça fleksör ($r=0,752$) ve gövde lateral fleksör ($r=0,753$) kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon, diz fleksör ($r=0,730$) ve gövde ekstansör ($r=0,725$) kas kuvvet değerleri ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon, kalça abduktör ($r=0,633$) ve kalça adduktör ($r=0,642$) kas kuvvet değerleri ile iyi derecede pozitif kolerasyon, kalça ekstansör ($r=0,591$) ve gövde fleksör ($r=0,572$) kas kuvvet değerleri ile orta derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). Oturma pozisyonunda ölçülen PFUT sola doğru uzanma sonuçları ile alt ekstremité ($r=0,720$) ve gövde ($r=0,746$) toplam kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). Değerlendirilen kas kuvvet değerleri ile PFUT ve PBDÖ sonuçlarının ilişkisi Tablo 4.16.'da gösterildi.

Tablo 4.16. Kas Kuvvet Değerleri ile Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi ve Pediatrik Berg Denge Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Kas Grubu		PFUT İleri	PFUT Sağ	PFUT Sol	PBDÖ
Diz Ekstansörleri	r	0,850	0,766	0,752	0,854
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Diz Fleksörleri	r	0,772	0,687	0,730	0,855
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Kalça Fleksörleri	r	0,890	0,786	0,752	0,822
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Kalça Ekstansörleri	r	0,702	0,610	0,591	0,874
	p	0,000*	0,000*	0,001*	0,000*
Kalça Abduktörleri	r	0,762	0,645	0,633	0,891
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Kalça Adduktörleri	r	0,762	0,630	0,642	0,833
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Gövde Fleksörleri	r	0,764	0,552	0,572	0,621
	p	0,000*	0,002*	0,001*	0,000*
Gövde Ekstansörleri	r	0,824	0,710	0,725	0,730
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Gövde Lateral Fleksörleri	r	0,690	0,676	0,753	0,704
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Alt Ekstremité Toplam	r	0,828	0,728	0,720	0,876
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Gövde Toplam	r	0,828	0,695	0,746	0,743
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

Spearman Kolerasyon Analizi, PFUT: Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, PBDÖ: Pediatrik Berg Denge Ölçeği, *p<0,05

Kas kuvvet değerleri ile GBÖ statik oturma puanları arasındaki ilişki incelendiğinde GBÖ statik oturma puanları ile diz ekstansör kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon ($r=0,828$), diz fleksör ($r=0,746$), kalça fleksör ($r=0,749$) ve kalça adduktör ($r=0,724$) kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon, kalça abduktör ($r=0,612$), gövde fleksör ($r=0,694$), gövde

ekstansör ($r=0,668$) ve gövde lateral fleksör ($r=0,654$) kas kuvvet değerleri arasında iyi derecede pozitif kolerasyon ve kalça ekstansör ($r=0,588$) kas kuvvet değerleri arasında orta derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). GBÖ statik oturma puanları ile alt ekstremitte toplam kas kuvvet değerleri arasında mükemmel kolerasyon ($r=0,760$), gövde toplam kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,741$) bulundu ($p<0,05$). GBÖ dinamik oturma puanları ile diz ekstansör ($r=0,717$), kalça adduktör ($r=0,732$) ve gövde lateral fleksör ($r=0,742$) kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon, diz fleksör ($r=0,635$), kalça fleksör ($r=0,681$) ve gövde fleksör ($r=0,649$) kas kuvvet değerleri arasında iyi derecede pozitif kolerasyon, kalça ekstansör ($r=0,540$), kalça abduktör ($r=0,593$) ve gövde ekstansör ($r=0,583$) kas kuvvet değerleri arasında orta derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). GBÖ dinamik oturma puanları ile alt ekstremitte toplam kas kuvvet değerleri arasında iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,696$), gövde toplam kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,728$) bulundu ($p<0,05$).

GBÖ koordinasyon puanları ile kalça fleksör ($r=0,801$) ve gövde ekstansör ($r=0,794$) kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon, diz ekstansör ($r=0,749$), diz fleksör ($r=0,717$), kalça adduktör ($r=0,713$), kalça abduktör ($r=0,735$) ve gövde lateral fleksör ($r=0,742$) kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon, kalça ekstansör ($r=0,659$) ve gövde fleksör ($r=0,691$) kas kuvvet değerleri arasında iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). GBÖ koordinasyon puanları ile alt ekstremitte toplam kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,727$), gövde toplam kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon ($r=0,823$) bulundu ($p<0,05$).

GBÖ toplam puanları ile diz ekstansör ($r=0,831$), diz fleksör ($r=0,761$), kalça fleksör ($r=0,804$), kalça adduktör ($r=0,810$) ve gövde lateral fleksör ($r=0,816$) kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon, gövde fleksör ($r=0,727$) ve gövde ekstansör ($r=0,713$) kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon, kalça ekstansör ($r=0,630$) ve kalça abduktör ($r=0,685$) kas kuvvet değerleri arasında iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). GBÖ toplam puanları ile alt ekstremitte ($r=0,803$) toplam kas kuvvet değerleri ve gövde ($r=0,832$) toplam kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon bulundu.

($p<0,05$). Değerlendirilen kas kuvvet değerleri ile GBÖ sonuçlarının ilişkisi Tablo 4.17.'de gösterildi.

Tablo 4.17. Kas Kuvvet Değerleri ile Gövde Bozukluk Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Kas Grubu		GBÖ-S.O	GBÖ-D.O	GBÖ-K	GBÖ-T
Diz Ekstansörleri	r	0,828	0,717	0,749	0,831
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Diz Fleksörleri	r	0,746	0,635	0,717	0,761
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Kalça Fleksörleri	r	0,749	0,681	0,801	0,804
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Kalça Ekstansörleri	r	0,588	0,540	0,659	0,630
	p	0,001*	0,002*	0,000*	0,000*
Kalça Abduktörleri	r	0,612	0,593	0,735	0,685
	p	0,000*	0,001*	0,000*	0,000*
Kalça Adduktörleri	r	0,724	0,732	0,713	0,810
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Gövde Fleksörleri	r	0,694	0,649	0,691	0,727
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Gövde Ekstansörleri	r	0,668	0,583	0,794	0,713
	p	0,000*	0,001*	0,000*	0,000*
Gövde Lateral Fleksörleri	r	0,654	0,742	0,742	0,816
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Alt Ekstremité Toplam	r	0,760	0,696	0,727	0,803
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
Gövde Toplam	r	0,741	0,728	0,823	0,832
	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

Spearman Kolerasyon Analizi, GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği, S.O; Statik Oturma, D.O; Dinamik Oturma, K; Koordinasyon, T; Toplam, * $p<0,05$

4.3.3. Kas Kuvvet Değerlerinin Günlük Yaşam Aktiviteleri ile İlişkisi

Kas kuvvet değerleri ile PFBÖ sonuçlarının ilişkisi incelendiğinde, PFBÖ'nin kendine bakım bölümü puanları ile diz ekstansör ($r=0,756$), diz fleksör ($r=0,756$), kalça fleksör ($r=0,769$), kalça abduktör ($r=0,756$) ve gövde ekstansör ($r=0,807$) kas kuvvet değerleri ile mükemmel pozitif kolerasyon, kalça ekstansiyon ($r=0,713$) ve gövde lateral fleksiyon ($r=,730$) kas kuvvetleri ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon, kalça adduktörleri ($r=0,692$) ve gövde fleksörleri ($r=0,622$) ile iyi

derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). PFBÖ'nin kendine bakım bölümü puanları ile alt ekstremita ($r=0,767$) ve gövde ($r=0,790$) toplam kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$).

PFBÖ'nin sfinkter kontrolü bölümü puanları ile kalça ekstansör ($r=0,503$), kalça abduktör ($r=0,532$), gövde ekstansör ($r=0,440$) ve gövde toplam ($r=0,408$) kas kuvvet değerleri arasında orta derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). Diğer kas grupları ile PFBÖ'nin kendine bakım bölümü puanları arasında anlamlı kolerasyon bulunmadı ($p>0,05$).

PFBÖ'nin mobilite bölümü puanları ile kalça ekstansör ($r=0,818$), kalça abduktör ($r=0,890$) ve gövde ekstansör ($r=0,800$) kas kuvvet değerleri ile mükemmel pozitif kolerasyon, diz ekstansör ($r=0,735$), diz fleksör ($r=0,712$), kalça fleksör ($r=0,747$) ve kalça adduktör ($r=0,749$) kas kuvvet değerleri ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon, gövde lateral fleksörler kas kuvvet değerleri ile iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,673$), gövde fleksiyon kas kuvvet değerleri ile orta derecede kolerasyon ($r=0,595$) bulundu ($p<0,05$). PFBÖ'nin mobilite bölümü puanları ile alt ekstremita toplam kas kuvvet değeri ile mükemmel pozitif kolerasyon ($r=0,786$) ve gövde toplam kas kuvvet değerleri arasında çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,746$) bulundu ($p<0,05$).

PFBÖ'nin lokomasyon bölümü puanları ile ölçülen bütün alt ekstremita kas gruplarındaki kas kuvvet değerleri ($r>0,750$) ve gövde ekstansör kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon ($r=0,802$), gövde lateral fleksiyon kas kuvvetleri ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,713$), gövde fleksörler kas kuvvet değerleri ile orta derecede pozitif kolerasyon ($r=0,557$) bulundu ($p<0,05$). PFBÖ'nin lokomasyon bölümü puanları ile alt ekstremita toplam ($r=0,849$) ve gövde toplam ($r=0,750$) kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$).

PFBÖ'nin sosyal durum bölümü puanları ile kas kuvvet değerleri arasında anlamlı kolerasyon bulunmadı ($p>0,05$). PFBÖ'nin toplam puanları ile bütün alt ekstremita kas grupları ($r>0,750$) ve gövde ekstansör ($r=0,834$) kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon, gövde lateral fleksiyon kas kuvvet değerleri ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,730$) ve gövde fleksör kas kuvvet değerleri ile orta derecede kolerasyon ($r=0,592$) bulundu ($p<0,05$). PFBÖ'nin

mobilité bölümü puanları ile alt ekstremité toplam ($r=0,799$) ve gövde toplam ($r=0,780$) kas kuvvet değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). Kas kuvvet değerleri ile günlük yaşam aktivitelerinin ilişkisi Tablo 4.18.'de gösterildi.

Tablo 4.18. Kas Kuvvet Değerleri ile Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Kas Grubu		Kendine Bakım	Sfinkter Kontrolü	Mobilite	Lokomosyon	Sosyal Durum	Toplam
Diz Ekstansörleri	r	0,756	0,256	0,735	0,756	-0,031	0,753
	p	0,000*	0,173	0,000*	0,000*	0,872	0,000*
Diz Fleksörleri	r	0,756	0,267	0,712	0,780	0,093	0,754
	p	0,000*	0,153	0,000*	0,000*	0,624	0,000*
Kalça Fleksörleri	r	0,769	0,290	0,747	0,831	-0,079	0,784
	p	0,000*	0,119	0,000*	0,000*	0,680	0,000*
Kalça Ekstansörleri	r	0,713	0,503	0,818	0,791	0,006	0,795
	p	0,000*	0,005*	0,000*	0,000*	0,974	0,000*
Kalça Abduktörleri	r	0,756	0,532	0,890	0,914	0,114	0,890
	p	0,000*	0,002*	0,000*	0,000*	0,547	0,000*
Kalça Adduktörleri	r	0,692	0,273	0,749	0,811	0,077	0,760
	p	0,000*	0,144	0,000*	0,000*	0,685	0,000*
Gövde Fleksörleri	r	0,622	0,361	0,595	0,557	-0,167	0,592
	p	0,000*	0,050	0,001*	0,001*	0,378	0,001*
Gövde Ekstansörleri	r	0,807	0,440	0,800	0,802	-0,031	0,834
	p	0,000*	0,015*	0,000*	0,000*	0,872	0,000*
Gövde Lateral Fleksörleri	r	0,730	0,346	0,673	0,713	0,124	0,730
	p	0,000*	0,061	0,000*	0,000*	0,513	0,000*
Alt Ekstremité Toplam	r	0,767	0,308	0,786	0,849	-0,030	0,799
	p	0,000*	0,098	0,000*	0,000*	0,877	0,000*
Gövde Toplam	r	0,790	0,408	0,746	0,750	-0,056	0,780
	p	0,000*	0,025*	0,000*	0,000*	0,770	0,000*

Spearman Kolerasyon Analizi, * $p<0,05$

4.4. Kas Kısıklıkları ile İlgili Bulgular

4.4.1. Kas Kısıklığına Göre Denge ve Gövde Fonksiyon Sonuçlarının Karşılaştırılması

Test edilen kaslarda kas kısıklığı olan ve olmayan gruplar oturma pozisyonunda uygulanan PFUT sonuçları bakımından karşılaştırıldığında ileri doğru yapılan uzanma sonuçlarında bilateral olarak gastro-soleus ve TFL kas gruplarında, sağa ve sola doğru yapılan uzanma sonuçlarında ise sol gastro-soleus ve bilateral olarak TFL kas gruplarında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$), diğer kas gruplarında anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Kas kısıklığı olan ve olmayan gruplarda ileri, sağa ve sola doğru yapılan PFUT sonuçlarının karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4.19, Tablo 4.20 ve Tablo 4.21'de gösterildi.

Tablo 4.19. Kas Kısıklığına Göre İleri Doğru Yapılan Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	PFUT İleri							
	Kısıklık Var			Kısıklık Yok				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortanca	Min-Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min-Maks.	z	p
Gastro-soleus sağ	16,86±2,81	14	0-42	26,73±2,47	29	0-40	-2,661	0,008*
Gastro-soleus sol	14,25±3,09	13,5	0-42	26,83±2,04	29	0,40	-3,267	0,001*
TFL sağ	11,75±3,27	13	0-28	25,45±2,06	27	0-42	-3,032	0,002*
TFL sol	12,4±4,56	13	0-28	23,68±2,13	25	0-42	-2,259	0,024*

Mann-Whitney U testi, PFUT: Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, * $p<0,05$

Tablo 4.20. Kas Kısıklığına Göre Sağa Doğru Yapılan Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	PFUT Sağa Uzanma							
	Kısıklık Var			Kısıklık Yok				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortan ca	Min- Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min- Maks.	z	p
Gastro-soleus sağ	14,4±2,43	12	0-30	17,8±1,77	18	0-26	-1,35	0,176
Gastro-soleus sol	11±2,32	11	0-30	19,5±1,57	21,5	0-28	-3,10	0,002*
TFL sağ	8,12±1,91	8,5	0-14	19±1,54	20,5	0-30	-3,24	0,001*
TFL sol	9±2,44	11	0-14	17,52±1,61	19	0-30	-2,20	0,027*

Mann-Whitney U testi, PFUT: Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, *p<0,05

Tablo 4.21. Kas Kısıklığına Göre Sola Doğru Yapılan Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	PFUT Sola Uzanma							
	Kısalık Olan Grup			Kısalık Olmayan Grup				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortanca	Min-Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min-Maks	z	p
Gastro-soleus sağ	13,46±2,31	12	0-28	17,26±1,77	17	0-27	-1,559	0,119
Gastro-soleus sol	10,5±2,18	10	0-28	18,61±1,61	20	0-28	-2,948	0,003*
TFL sağ	8,37±2,09	10	0-16	17,9±1,55	19	0-28	-2,914	0,004*
TFL sol	8,4±2,42	11	0-13	16,76±1,57	17	0-28	-2,258	0,024*

Mann-Whitney U testi, PFUT: Pediatrik Fonksiyonel Uzanma Testi, *p<0,05

Test edilen kaslarda kas kısıklığı olan ve olmayan gruplar GBÖ sonuçları bakımından karşılaştırıldığında GBÖ statik oturma alt parametresi sonuçları bakımından sol gastro-soleus ve bilateral olarak hamstring kas grubunda, GBÖ dinamik oturma alt parametresi ve toplam puan sonuçları bakımından sol gastro-

soleus ve bilateral olarak TFL kas grubunda, GBÖ koordinasyon alt parametresi sonuçları bakımından sol kalça fleksörleri, sağ TFL ve bilateral olarak gastro-soleus kas grubunda anlamlı fark bulundu ($p<0,05$), diğer kas gruplarındaki kas kısılıklarının GBÖ sonuçları ile karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Kas kısılığına göre GBÖ sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.22.'de gösterildi.

Tablo 4.22. Kas Kısılığına Göre Gövde Bozukluk Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması

	GBÖ Toplam Puanları							
	Kısılık Var			Kısılık Yok				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortanca	Min-Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min-Maks.	z	p
Gastro-soleus sağ	11,53±1,69	12	3-23	15,4±1,32	16	2-22	-1,667	0,096
Gastro-soleus sol	9,41±1,53	7,5	3-19	16,16±1,2	17	2-23	-2,998	0,003*
TFL-sağ	7,75±1,68	7	2-15	15,54±1,1	16,5	3-23	-3,086	0,002*
TFL-sol	7,6±1,91	7	3-12	14,64±1,15	16	2-23	-2,292	0,022*

Mann-Whitney U Testi, GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği, * $p<0,05$

PBDÖ sonuçları ve kas kısılıkları arasındaki ilişki incelendiğinde bilateral olarak gastro-soleus ve TFL kas gruplarında kas kısılığı olan ve olmayan grupların PBDÖ sonuçları arasında anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). Diğer kas gruplarında kas kısılığına göre yapılan karşılaştırmalarda PBDÖ sonuçları arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Kas kısılığına göre PBDÖ sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.23.'de gösterildi.

Tablo 4.23. Kas Kısılığına Göre Pediatrik Berg Denge Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması

	PBDÖ Puanları							
	Kısıklık Var			Kısıklık Yok				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortanca	Min-Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min-Maks.	z	p
Gastro-soleus-sağ	12,6±4,37	5	2-54	24,06±4,25	16	2-56	-2,50	0,012*
Gastro-soleus-sol	5,75±1,01	5	2-13	26,72±4,24	21	2-56	-3,72	0,000*
TFL-sağ	5,75±1,26	5	2-13	22,9±3,88	14,5	2-56	-2,80	0,005*
TFL-sol	5,2±1,01	5	3-9	20,96±3,59	13	2-56	-2,24	0,025*

Mann-Whitney U Testi, PBDÖ: Pediatrik Berg Denge Ölçeği, *p<0,05

4.4.2. Kas Kısılığına Göre Günlük Yaşam Aktivitelerinin Karşılaştırılması

Kas kısılığı varlığı ile PFBÖ toplam puan sonuçları karşılaştırıldığında bilateral gastro-soleus, bilateral TFL kas gruplarında ve kalça fleksör (sol) kas grubunda anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). PFBÖ toplam puan sonuçları diğer kas gruplarında karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Kas kısılığına göre günlük yaşam aktivitelerinin karşılaştırılması Tablo 4.24.'de gösterildi.

Tablo 4.24. Kas Kısılığına Göre Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması

	PFBÖ Toplam Puanları							
	Kısıklık Olan Grup			Kısıklık Olmayan Grup				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortanca	Min-Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min-Maks.	z	p
Gastro-soleus-sağ	82,06±4,67	79	54-126	97±4,38	96	61-126	-2,347	0,019*
Gastro-soleus-sol	74,5±2,91	78,5	54-92	99,55±3,9	97,5	61-126	-3,922	0,000*
TFL-sağ	73,12±4,06	76	54-88	95,5±3,73	95	64-126	-3,006	0,003*
TFL-sol	72,4±5,67	73	54-88	92,96±3,62	92	61-126	-2,285	0,022*
Kalça fleksörleri-sağ	83,88±4,22	84	54-126	96,92±5,18	94	66-126	-1,719	0,086
Kalça fleksörleri-sol	81,25±3,52	81,5	54-98	99±5,22	98	66-126	-2,290	0,022*

Mann-Whitney U Testi, PFBÖ: Pediatrik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği, *p<0,05

4.4.3. Kas Kısılığına Göre Motor Fonksiyonlar ve Mobilite Sonuçlarının Karşılaştırılması

Test edilen kaslarda kas kısılığı olan ve olmayan gruplar KMFSS sonuçlarına göre karşılaştırıldığında sağ TFL ve bilateral gastro-soleus kas grubunda anlamlı fark bulundu ($p<0,05$), diğer kas gruplarında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Kas kısılıklarına göre KMFSS sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.25.'de gösterildi.

Tablo 4.25. Kas Kısısalığına Göre Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	KMFSS Sonuçları							
	Kısıklık Var			Kısıklık Yok				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortanca	Min-Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min-Maks.	z	p
Gastro-soleus-sağ	3,67±0,25	4	1-5	2,67±0,25	3	1-5	-2,79	0,005*
Gastro-soleus-sol	4±0,17	4	3-5	2,61±0,23	3	1-5	-3,64	0,000*
TFL-sağ	3,88±0,22	4	3-5	2,91±0,23	3	1-5	-2,28	0,022*
TFL-sol	3,8±0,2	4	3-4	3,04±0,22	3	1-5	-1,61	0,106

Mann-Whitney U Testi, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi, *p<0,05

Test edilen kaslarda kas kısısalığı olan ve olmayan gruplar FMÖ sonuçlarına göre karşılaştırıldığında FMÖ 50 metre bölümünde sol gastro-soleus ve sağ TFL kaslarında, FMÖ 500 metre bölümünde ise bilateral olarak TFL kas grubunda anlamlı fark bulundu ($p<0,05$), diğer kas gruplarında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Kas kısıklıkları ile FMÖ sonuçlarının ilişkisi Tablo 4.26.'da gösterildi.

Tablo 4.26. Kas Kısıtlılığına Göre Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Sonuçlarının Karşılaştırılması

	FMÖ 50 m. Sonuçları							
	Kısıklık Var			Kısıklık Yok				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortanca	Min-Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min-Maks.	z	p
Gastro-soleus-sağ	2,66±0,55	3	1-6	3,78±0,42	4,5	1-6	-1,54	0,123
Gastro-soleus-sol	1,66±0,33	1,5	1-3	3,94±0,35	4	1-6	-2,89	0,004*
TFL-sağ	1,6±0,4	1	1-3	3,83±0,35	4	1-6	-2,66	0,008*
TFL-sol	1,66±0,66	1	1-3	3,6±0,35	3,5	1-6	-1,86	0,063
	FMÖ 500 m. Sonuçları							
	Kısıklık Var			Kısıklık Yok				
Kas Grubu	Ort.±SS	Ortanca	Min-Maks.	Ort. ±SS	Ortanca	Min-Maks.	z	p
TFL-sağ	1-0	1	1-1	3,37-0,44	3,5	1-6	-2,35	0,019*
TFL-sol	1-0	1	1-1	3,23-0,44	3	1-6	-1,97	0,048*

Mann-Whitney U Testi, FMÖ: Fonksiyonel Mobilite Ölçeği, *p<0,05

4.5. Lezyon Seviyesi İle İlgili Bulgular

4.5.1. Lezyon Seviyesinin Denge ve Gövde Fonksiyon Sonuçları ile İlişkisi

UMÇG kriterlerine göre belirlenen lezyon seviyesi ile oturma pozisyonunda ölçülen fonksiyonel uzanma testinin sonuçları incelendiğinde lezyon seviyesi ile oturma pozisyonunda ileri doğru ölçülen PFUT sonuçları arasında mükemmel pozitif korelasyon ($r=0,765$), sağa doğru ölçülen PFUT sonuçları ($r=0,627$) ve sola doğru ölçülen PFUT sonuçları ($r=0,647$) arasında iyi derecede pozitif korelasyon bulundu ($p<0,05$). Lezyon seviyesi ile PBDÖ sonuçları arasında mükemmel pozitif korelasyon bulundu ($r=0,878, p<0,05$). Lezyon seviyesi ile GBÖ'nin statik oturma ($r=0,611$) ve dinamik oturma ($r=0,659$) alt bölümleri arasında iyi derecede

kolerasyon, koordinasyon alt bölümü ile mükemmel kolerasyon ($r=0,761$) ve toplam puanı ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon ($r=0,730$) bulundu ($p<0,05$). Lezyon seviyesi ile PFUT, GBÖ ve PBDÖ sonuçları arasındaki ilişki Tablo 4.27.'de gösterildi.

Tablo 4.27. Lezyon Seviyesi ile Pediatik Fonksiyonel Uzanma Testi, Gövde Bozukluk Ölçeği ve Pediatik Berg Denge Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		PFUT İleri	PFUT Sağ	PFUT Sol	GBÖ S.O	GBÖ D.O	GBÖ K	GBÖ Toplam	PBDÖ
Lezyon	r	0,765	0,627	0,647	0,611	0,659	0,761	0,730	0,878
Seviyesi	p	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

Spearman Kolerasyon Analizi, PFUT: Pediatik Fonksiyonel Uzanma Testi, GBÖ: Gövde Bozukluk Ölçeği, S.O: Statik Oturma, D.O: Dinamik Oturma, K: Koordinasyon, PBDÖ: Pediatik Berg Denge Ölçeği, * $p<0,05$

4.5.2. Lezyon Seviyesinin Günlük Yaşam Aktiviteleri ile İlişkisi

Lezyon seviyesi ile PFBÖ'nin kendine bakım ($r=0,767$), mobilite ($r=0,893$), lokomasyon ($r=0,888$) ve toplam puan ($r=0,878$) değerleri arasında mükemmel pozitif kolerasyon, sfinkter kontrolü puanları ile arasında orta derecede kolerasyon ($r=0,515$) bulundu ($p<0,05$). Lezyon seviyesi ile PFBÖ'nin sosyal durum bölümü puanları arasında kolerasyon bulunmadı ($p>0,05$). Lezyon seviyesi ile PFBÖ sonuçları arasındaki ilişki Tablo 4.28.'de gösterildi.

Tablo 4.28. Lezyon Seviyesi ile Pediatik Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Sonuçları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		Kendine Bakım	Sfinkter Kontrolü	Mobilite	Lokomasyon	Sosyal Durum	Toplam
Lezyon Seviyesi	r	0,767	0,515	0,893	0,888	0,048	0,878
	p	0,000*	0,004*	0,000*	0,000*	0,802	0,000*

Spearman Kolerasyon Analizi, * $p<0,05$

4.5.3. Lezyon Seviyesinin Motor Fonksiyonlar ve Mobilite ile İlişkisi

Lezyon seviyesi ile KMFSS sonuçları arasındaki mükemmel derecede pozitif negatif kolerasyon bulundu ($r=-0,850$, $p<0,05$). Lezyon seviyesi ile FMÖ'nin 5 metre bölümü arasında kolerasyon bulunmazken 50 metre bölümü ($r=0,752$) ve 500 metre bölümü ($r=0,760$) ile çok iyi derecede pozitif kolerasyon bulundu ($p<0,05$). Lezyon seviyesi ile KMFSS ve FMÖ arasındaki ilişki Tablo 4.29.'da gösterildi.

Tablo 4.29. Lezyon Seviyesi ile Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Fonksiyonel Mobilite Ölçeği Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		KMFSS	FMÖ 5 m.	FMÖ 50 m.	FMÖ 500 m.
Lezyon Seviyesi	r	-0,850	0,313	0,752	0,760
	p	0,000*	0,348	0,000*	0,000*

Spearman Kolerasyon Analizi, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi, FMÖ: Fonksiyonel Mobilite Ölçeği, *p<0,05

5. TARTIŞMA

Spina Bifidalı çocuklarda denge ve mobilitayı etkileyen faktörleri incelediğimiz çalışmanın sonuçları; lumbal lordoz açısının denge, gövde fonksiyonları, kaba motor fonksiyonlar, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri ile ilişkili önemli bir gösterge olduğunu açığa çıkarmıştır. Ayrıca bu çalışmanın sonuçları SB'lı çocuklarda kas kuvveti, kas kısalıkları ve lezyon seviyesi ile denge, gövde fonksiyonları, kaba motor fonksiyonlar, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkiler hakkında bilgi sağlamaktadır.

Spina bifidalı bireyler omurga yapısındaki bozukluk ile doğmakta ve genellikle doğumdan hemen sonra bu bozukluk için cerrahi operasyon geçirmektedirler. Bozukluk çoğunlukla lumbal bölgededir ve hem bu bölgedeki bozukluk hem de cerrahi işlemde kaynaklanan komplikasyonların lumbal lordozun gelişiminde patolojilere yol açabileceği düşünülmektedir. Sağlıklı bireylerde LLA'daki gelişimin en az ergenlik dönemine kadar devam ettiğini bildiren çalışmalar olmakla birlikte lumbal lordozun anne karnında iken oluşmaya başladığı ve yaşamın ilk üç yılında önemli ölçüde geliştiğini belirten çalışmalarda mevcuttur (94). Ayrıca LLA'nın sagittal dengede önemli bir parametre olduğunu bildiren ve çoğunlukla bel ağrısı nedeni ile lumbal bölgeden cerrahi geçiren yetişkin hastalarda LLA'nın düzeltilmesi ve korunması gerektiğinin altını çizen birçok çalışma vardır. Yapılan çalışmalar lumbal lordoz açısının fonksiyonel ve klinik öneminin giderek arttığını göstermiştir. LLA hakkındaki bu bilgilerden yola çıkarak ve SB hastalık grubundaki çocukların lumbal bölgelerindeki normal gelişimin anne karnından itibaren bozulduğunu ve SB'lı çocukların çoğunlukla lumbal bölgeden veya bu bölgeyi etkileyebilecek yakın noktalardan daha yaşamın ilk günlerinde cerrahi işlem geçirdiğini göz önünde bulundurarak SB'lı çocukların lumbal lordoz açılarının dikkatli şekilde takip edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Ancak literatur incelendiğinde SB'lı çocuklarda LLA'nın gelişimi ve bireyin yaşamına olan etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Gerek SB'lı bireylerdeki lezyon yerinin lokalizasyonu gerekse yapılan çalışmalarda lumbal lordozun önemine yapılan vurgular SB'lı çocuklarda lumbal lordoz gelişiminin çocuğun yaşamına ve fiziksel durumuna olan etkisini araştırmanın önemini ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma SB'lı

çocuklarda lumbal lordoz açısı ile çocuğun fiziksel durumu arasındaki ilişkiyi incelemesi yönüyle özgün bir çalışmadır.

Çalışmamıza katılan SB'lı çocukların çoğu desteksiz olarak ayakta duramadığı için LLA ölçümleri yüzüstü yatar pozisyonda yapılmıştır. Ayakta dik duruş ve yüzüstü yatar pozisyonda lumbal lordoz açılarının karşılaştırıldığı çalışmalara baktığımızda; Su-Keon Lee ve ark. (95) tarafından yapılan ve yaş ortalamaları 67,86 olan 67 bireyin katıldığı çalışmada yüzüstü pozisyonda ölçülen ortalama lumbal lordoz açısı ($48,8 \pm 13,2$) ayakta ölçülen ortalama lumbal lordoz açısından ($43,5 \pm 14,9$) yaklaşık 5 derece daha fazla bulunmuştur. Bebfanti PL ve ark. (96) yüzüstü yatan hastalarda kalça ekstansiyonu korunduğunda ayaktaki LLA'nın da korunabileceğini belirtmektedir.

Çalışmamıza katılan çocukların lumbal lordoz açı değerleri ortalaması $36,33 \pm 27,21$ (min. 0-maks. 98) derece bulunmuştur. Mac-Thiong ve ark. (97) tarafından yapılan ve yaşları 3 ile 18 arasında değişen 341 normal bireyin dâhil edildiği çalışmada ortalama lumbal lordoz açısı $48,0 \pm 11,7$ (min. 15,1-maks.101,4) derece olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar SB'lı çocuklarda LLA'nın normal bireylerden daha düşük açısal değerde olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmamızda lumbal lordoz açısının minimum değerinin 0'a kadar düştüğü katılımcılarımızın olması başka bir deyişle SB'lı çocuklarda lumbal lordozun kaybedilebildiği sonucu üzerinde dikkatle çalışılması gereken bir bulgudur. Yapılan çalışmalarda normal lordoz açısının kaybedilmesinin sürekli sırt ağrısı, kas yorgunluğu ve kas spazmına neden olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca lumbal lordozun sagittal dengede önemli bir parametre olduğuna dikkat çekilmiştir (98). Fakat bu çalışmalar erişkin hastalarda ve cerrahi müdahaleler ile ilişkili çalışmalardır. Erişkin veya çocuk hastalarda lumbal lordoz açısı ile ayakta durma dengesi veya oturma dengesi arasındaki ilişki klinik testlerle gösterilmemiştir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre LLA ile yaş arasındaki ilişkiyi incelediğimizde SB'lı çocuklarda yaşın ilerlemesi ile birlikte LLA'nın da arttığı gözlenmiştir. Bu ilişki Cil ve ark. (99) sağlıklı çocuklarda yaptığı çalışmanın sonuçları ile benzerdir. Bu sonuçlar SB'lı çocuklarda da sağlıklı yaşlılarına benzer şekilde lumbal lordozun gelişiminin devam ettiğini düşündürmektedir. Ancak çalışmamızın sonuçları literatürdeki normal gelişen çocukların verileri ile

karşılaştırıldığında SB'lı çocuklardaki LLA gelişiminin yeterli olmadığı sonucuna varılmaktadır.

Çalışmamızda LLA ile kas kısalıklarının ilişkisi incelendiğinde LLA'nın TFL ve gastro-soleus kas kısalığı olan bireylerde önemli ölçüde daha düşük olduğu gösterilmiştir. Klinik bir gözlem olarak çalışmamıza katılan çocukların kalça ve alt ekstremitte kaslarındaki zayıflık nedeniyle genellikle bacaklar abduksiyonda ve diz fleksiyonda olacak şekilde oturtulduğu görülmüştür. Bu durum özellikle TFL ve gastro-soleus kaslarında kısalıklarına neden olmaktadır. Ayrıca bu pozisyonda çocukların gövdesi desteklenmediğinden çocuklar sürekli elleri ile yerden veya kendi bacaklarından destek alma gereği duymakta, gövde kaslarını aktif olarak kullanamamaktadırlar. Bu faktörler bir araya geldiğinde SB'lı çocukların gövdelerinin oturma pozisyonunda fleksiyon postüründe olmasının normal lumbal lordoz gelişimine engel oluşturabileceği öngörülmüştür. Bu nedenle SB'lı çocukların erken dönemden itibaren özellikle oturma pozisyonunda doğru bir şekilde pozisyonlanmasının lumbal lordoz gelişimine destek olacağı ve oluşabilecek kas kısalıklarını azaltmada etkili olabileceği düşünülmektedir. Spina bifidalı çocukların kalça ve diz 90 derece olacak şekilde ve ayak tabanının yerle tam temas edebileceği bir pozisyonda oturmasının sağlanması gerektiğini düşünmekteyiz. Kas kısalıkları ile LLA arasındaki ilişki hakkında literatürü incelediğimizde Yann Glard ve ark. (100) MMS'li hastalarda yaptığı çalışmada LLA'nın yüksek değerleri ile kalça fleksiyon kontraktürü arasında ilişki bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da kalça fleksörlerinde kısalık olan grupta LLA değerleri daha fazla bulunmuş ancak bu istatistiksel olarak anlamlılığa ulaşmamıştır. Sonuçların istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasının çalışmamızda kullandığımız kas kısalık değerlendirme yönteminden (kısalık var/kısalık yok) kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

LLA ile kas kuvveti arasındaki ilişki incelediğinde gövde kaslarından LLA ile en yüksek ilişki bulunan kas grubunun gövde lateral fleksörleri olduğu görülmektedir. Bu kas grubunu gövde ekstansör ve gövde fleksör kas grupları takip etmektedir. Gövde kasları ile LLA arasındaki ilişki ile ilgili genel görüş gövde fleksör kaslarının kuvvetli olmasının posterior pelvik tilt ile birlikte lumbal lordozu azaltacağı veya gövde ekstansörlerinin kuvvetli olmasının anterior tilt ile birlikte LLA'nı artıracak yönündedir (94). Ancak gövde lateral fleksör kas kuvveti ile LLA

arasındaki ilişkiden söz eden çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız gövde kasları ve LLA arasındaki ilişkiyle ilgili genel görüşten farklı olarak gövde lateral fleksör kas kuvvetinin LLA üzerindeki etkisini öne çıkarması açısından önemli bulgular sağlamıştır.

Lumbal lordoz açısı ile motor fonksiyonlar ve mobilite arasında ilişki incelendiğinde ise LLA ile KMFSS arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Buna göre LLA'nın artması ile birlikte motor fonksiyonlar iyileşmektedir. Bu sonuç normal lumbal lordoz gelişimini kolaylaştıracak egzersiz programlarının hastaların genel motor fonksiyonlarını da olumlu yönde geliştireceği şeklinde yorumlanmıştır. LLA ile KMFSS ilişkili olmasına rağmen LLA ile FMÖ sonuçları arasında ilişki bulunamamıştır. Bunun nedeninin ise FMÖ'deki sınıflandırmada emekleyen ve mesafeyi tamamlayamayan bireylerin sayısal olarak ifade edilememesi nedeniyle, FMÖ'nin incelendiği bulgularda istatistiklere katılan birey sayısının az olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. MMS'li çocuklarda LLA ile motor fonksiyonlar ve mobilite arasındaki ilişkiye ait önemli bilgiler elde ettiğimiz çalışma sonuçları bu alanda önemli bir eksikliği gidermektedir.

LLA ile lezyon seviyesi arasındaki ilişkiyi incelediğimizde lezyon seviyesinin yüksek olduğu çocuklarda LLA'nın daha düşük olduğu gösterilmiştir. Bu sonuç, lezyon seviyesinin yüksek olduğu çocuklarda lumbal lordozun gelişimi takip edilerek desteklenmesi yönünde planlamalar yapılması gerektiğini düşündürmektedir. Literatür incelendiğinde SB'lı çocuklarda LLA ile lezyon seviyesi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır. Daha önceki paragraflarda kas kuvvetinin LLA'nın gelişmesinde anahtar rol oynadığı üzerinde durulmuştu. Benzer şekilde lezyon seviyesi yükseldikçe kas kuvvetinin azalmasının LLA'nın gelişimini olumsuz yönde etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

LLA ile denge arasındaki ilişkiyi incelediğimizde, LLA ile dengeyi değerlendirdiğimiz testlerden biri olan PBDÖ arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca oturma pozisyonunda ölçülen PFUT sonuçlarından sağ ve sol yönlerde yapılan uzanmalar ile ileriye doğru yapılan uzanma arasında da doğru orantılı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlara göre LLA hem oturma hem de ayaktaki statik ve dinamik dengede önemli bir paya sahiptir. LLA ile denge arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada yetişkin bireylerde lumbal lordozun azalmasının dengeyi

olumsuz etkileyeceği belirtilmiştir (98). Başka bir çalışmada ise lumbal lordoz açısının azalması sonucu yürüme esnasında dizlerin fleksiyona gitmesi ilişkilendirilmiştir (101).

LLA ile gövde fonksiyonlarının ilişkisi incelendiğinde ise GBÖ toplam puanları ile LLA arasında çok güçlü bir ilişki bulunmuştur. GBÖ'nin alt bölümlerine baktığımız zaman ilişki sırası statik oturma, dinamik oturma ve koordinasyon şeklinde sıralanmıştır. Jenny Pynt ve ark. (102) yaptıkları çalışmada en uygun oturma pozisyonunun sağlanabilmesi için lumbal lordozun korunması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Bizim çalışmamızdan çıkan sonuçlarda bu çalışmayı desteklemektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre denge ve gövde fonksiyonları ile lumbal lordoz arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu ilişkiye yol açan temel faktörün gövdede yer alan ve stabilizasyondan sorumlu kasların çalışma açıları olduğu düşünülmektedir. Kao-Wha Chang ve ark. (98) yaptığı çalışmada normal bireylerde bile gövde ağırlık merkezinin lumbasakral eklemin önünden geçtiğine dikkat çekilerek sırt ekstansör kaslarının yükünden söz edilmiştir. Lumbal lordozun azalması durumunda ağırlık merkezi lumbasakral eklemden daha da uzaklaşacaktır. Bu durumun sırt kaslarına aşırı yük binmesine neden olarak kas disfonksiyonuna yol açacağı ve dengeyi olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir. Lumbal lordozun normal değerler içerisinde olmasının ise kasların fonksiyonelliğini ve dolayısıyla denge ve gövde fonksiyonlarını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Bu nedenle denge bozukluğu olan SB'lı çocuklarda lumbal lordoz açısının değerlendirmeye dâhil edilmesi ve açının az olduğu durumlarda lumbal lordozun desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

LLA ile günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişkiyi incelediğimizde LLA'nın PFBÖ sonuçları bakımından en fazla ilişkili olduğu alt bölümün, 'kendine bakım' olduğu bulunmuştur. Bunu lokomasyon ve mobilite bölümleri izlemektedir. Sfinkter kontrolü ve sosyal durum bölümleri ile LLA arasında ise ilişki bulunamamıştır. LLA'nın kendine bakım, mobilite ve lokomasyon gibi en önemli günlük yaşam aktiviteleri ile ilişkili çıkması LLA değerlendirmesinin, fizyoterapi programının belirlenmesi ve hastanın takibinde göz önünde bulundurulması gereken bir parametre olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızdaki katılan çocukların lumbal lordoz açılarında hiperlordozaya sahip çocuk olmamasını önemli bir not olarak belirtmemiz gerektiğini düşünmekteyiz. Çalışmamıza katılan SB'lı çocukların lumbal lordoz açısı ortalamaları normal yaşlıları ile karşılaştırıldığında düşük çıkmasına rağmen literatürü incelediğimizde meningomyoceleli çocuklarda %1,5 gibi düşük bir oran olsa bile hiperlordoz görülebildiği belirtilmektedir (100).

Kas kuvveti ile kas kısalıklarının ilişkisi incelendiğinde alt ekstremitelerde toplam kas kuvveti özellikle TFL ve gastro-soleus kasları başta olmak üzere kas kısalığı olan grupta daha düşük çıkmıştır. Buna göre SB'lı çocuklarda kas kuvveti azaldıkça kaslarda kısalık oluşma riski artmaktadır. Bu nedenle erken dönemde çocuğun durumuna göre yapılacak olan kas kuvvet analizinde kas kuvveti zayıf olan bireylerde özellikle TFL ve gastro-soleus kasının pozisyonlanması ve normal eklem hareket açıklığı ile germe egzersizlerinin düzenli olarak yapılması önem taşımaktadır. Bu konuda aileler bilgilendirilerek uygun pozisyonlama ve egzersizlerin sürekliliği sağlanmalıdır.

SB'lı hastalarda kas kuvvetinin önemli ölçüde azaldığı ve kas kuvvetinin motor fonksiyonlar ile mobilite üzerinde etkili olduğu çok açıktır. Ancak SB'lı bireylerin yaşamına etki eden kasların önem sırasının belirlenmesinin faydalı olacağını düşünmekteyiz. Bu açıdan kas kuvveti ile motor fonksiyonlar ve mobilite arasındaki ilişki incelendiğinde (KMFSS) alt ekstremitelerde kaslarından en önemli üç kas olarak kalça abduktörleri, ekstansörleri ve adduktörleri öne çıkmaktadır. C.M. Duffy ve ark. (103) yaptıkları çalışmada kalça abduktörlerinin ve ekstansörlerinin mobilite üzerindeki önemi vurgulanmıştır. Çalışmamızın sonuçları C.M. Duffy'nin çalışmasını destekler nitelikte olup, ek olarak kalça adduktör kas kuvvetini de önemli bir faktör olarak ortaya koymuştur. Adduktör kaslarının önemli bir fonksiyonu yürüme esnasında gövde lateral fleksiyonu ile birlikte yana doğru savrulan ekstremitedeki ivmeyi kontrol ederek tekrar orta hatta getirmesidir. Diğer bir fonksiyonu ise oturma esnasında bacakları orta hatta tutması ve bu sayede bacakların kontrolsüz abduksiyona gitmesini engellemesidir. Gövde kasları ile KMFSS ilişkisinde ise gövde ekstansörlerinin ön plana çıkması, bu kasların dik duruş pozisyonu ve yürüme üzerindeki önemi nedeniyle beklenen bir sonuç olarak yorumlanmıştır.

Kas kuvvet değerleri ile denge arasındaki ilişkileri incelediğimizde PBDÖ sonuçlarının bütün alt ekstremitte kuvvet değerleri ile önemli ölçüde ilişkili olduğu görülmüştür. Denge üzerinde önemli etkisi olan serebellum ve ilişkili yapılarda genellikle büyük ölçüde bozukluğun olmadığı SB'lı çocuklarda kas kuvvetinin denge ile yüksek ilişkili bulunması normal kabul edilmiştir (104).

Oturma pozisyonunda ölçülen PFUT sonuçları ile alt ekstremitte kaslarının ilişkisi incelendiğinde kalça fleksörleri ve diz ekstansörleri en önemli kaslar olarak ortaya çıkmıştır. Gövde kaslarından ise en önemli kas olarak gövde ekstansörleri ortaya çıkmıştır. Bu konuya yakın olarak sağlıklı bireylerde yapılan ve oturma pozisyonunda alt ekstremitte kaslarının önemini vurgulayan bir çalışmada statik oturma ve ileri doğru yapılan uzanmalar sırasında ayaklar üzerindeki ağırlık aktarımını incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, statik oturma sırasında ayaklara binen yük vücut ağırlığının %18'i olmasına karşın ileri doğru uzanma ile birlikte ayaklara binen yük vücut ağırlığının %50 sine kadar çıkabilmektedir (104). Bu çalışma ile bizim çalışmamızdan çıkan sonuçlar bir arada düşünüldüğünde, kalça fleksörler kaslarının gövdenin öne doğru alınmasını sağlaması, bu esnada sırt ekstansörlerinin de gövdenin öne doğru hareketini kontrol etmesi sebebiyle önemli olduğunu düşünmekteyiz. Diz ekstansörlerinin ise ayaklara binen vücut ağırlığının karşılanmasını sağladığı için kas kuvveti ile öne doğru uzanma mesafesindeki ilişkide yüksek bir öneme sahip olduğunu düşünmekteyiz. Sağa ve sola doğru yapılan uzanmalarda gövde fleksörlerinin etkisinin azalarak gövde lateral fleksörlerinin daha etkili olduğu görülmüştür.

Kas kuvveti ile gövde fonksiyonlarını değerlendirdiğimiz GBÖ arasındaki ilişkiyi incelediğimizde alt ekstremitte kaslarından kalça fleksör, diz ekstansör ve kalça adduktör kasları öne çıkmaktadır. Gövde kaslarından ise en önemli kas gövde lateral fleksörleri iken gövde fleksörleri ve gövde ekstansörlerinin etkisi birbiri ile çok yakın bulunmuştur. SB'lı hastalar ile yapılan bir çalışma sonucunda kas zayıflığının gövde fonksiyonlarını olumsuz etkilediği belirtilmiştir (106).

Kas kuvveti ve Günlük Yaşam Aktiviteleri (GYA) arasındaki ilişkiyi incelediğimizde alt ekstremitte de kalça abduktör, ekstansör ve fleksör kas kuvvetleri, gövde de ise gövde ekstansör ve lateral fleksör kas kuvvetleri öne çıkmaktadır. Bununla birlikte diğer kaslarında GYA üzerine olan etkisi yüksek

bulunmuştur. Kas kuvveti ile denge, gövde fonksiyonları ve GYA arasındaki sonuçları birleştirdiğimiz zaman çocuğun gövde üzerindeki statik ve dinamik kontrolünün artmasının uzanma mesafesini artırarak gövde fonksiyonlarını artırdığı bunların da çocuğun günlük yaşam kalitesini arttırdığı sonucuna varabiliriz. SB'lı çocukların GYA'ndeki bağımsızlığını artırmak için bütün kasların önem arz ettiğini bununla birlikte gövdede özellikle gövde lateral fleksör kaslarına özel önem verilmesi gerektiğini düşünülmektedir.

Kas kuvvet değeri ile lezyon seviyesi arasındaki ilişkiyi incelediğimizde alt ekstremitte kasları ile lezyon seviyesi çok yüksek bir şekilde bağlantılı iken gövde kasları ile lezyon seviyesi arasındaki ilişki orta düzeyde kalmaktadır. Bu sonuçtan yola çıkarak gövdeye uygulanacak olan fizik tedavi programının lezyon seviyesi T12 ve aşağısı olan çocuklarda kas kuvvetine önemli ölçüde katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın sonuçlarına göre kas kısalıkları ile denge ve gövde fonksiyonları arasındaki ilişkiyi incelediğimizde kas kısalığı olan çocukların PFUT, GBÖ ve PBDÖ testlerinin tamamında daha düşük puan aldıkları görülmüştür. Bununla birlikte kas kısalığı olan ve olmayan çocuklar arasındaki bu fark sadece gastro-soleus ve TFL kaslarında anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçların nedenleri ile kas kısalıkları ile motor fonksiyonlar ve mobilite arasındaki ilişkinin olası nedenleri bir sonraki paragrafta birlikte ele alınmıştır.

Kas kısalıkları ile motor fonksiyonlar ve mobilite arasındaki ilişkiyi incelediğimizde kas kısalıklarının artmasının motor fonksiyonlar ve mobiliteyi olumsuz etkilediği görülmektedir. TFL ve gastro-soleus kaslarında kısalık olan ve kısalık olmayan gruplar arasında hem KMFSS hem de FMÖ 50 metre ve 500 metre puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Literatürde de kas kısalıklarının SB'lı hastaların fonksiyonel durumunu etkilediği yönünde çalışmalar bulunmaktadır (104).

Denge, gövde fonksiyonları, motor fonksiyon ve mobilitenin kısalık olmayan çocuklarda kısalık olanlara göre daha iyi olmasının üç temel nedeni olduğu düşünülmektedir. Birinci nedenin kas kuvvetsizliği ile kas kısalığının doğru orantılı olmasıdır. Diğer bir ifadeyle güçsüz ekstremitelerde daha fazla kısalık olduğu bunun da denge, gövde fonksiyonları, motor fonksiyon ve mobiliteyi olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Sandra Radtka ve ark. (107) yaptıkları çalışmada normal

gelişen çocuklara oturma pozisyonunda ayaklar destekli ve ayak desteği olmadan FUT uygulamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda ayak destekli iken ölçülen mesafenin ayak desteksiz ölçülen mesafeden önemli ölçüde daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmayla ilişkili olarak ikinci nedenin çalışmamızdaki SB'lı çocuklardaki gastro-soleus kas kısalığından dolayı ayak tabanının yerle temasının tam sağlanamaması ve ayağa ağırlık aktarılmasındaki yetersizlik olduğu düşünülmektedir. Üçüncü nedenin ise TFL kısalığından dolayı bacakların abduksiyon ve dış rotasyona gitmesi sonucu uyluk arkasının zeminle doğru temasının sağlanamaması olduğu düşünülmektedir. Esra D. ve ark. (108) tarafından yapılan çalışmada inmeli hastalarda uyluk arkası duyusunun denge ve mobilite üzerindeki etkileri gösterilmiştir. Bu çalışma düşüncemizi desteklemektedir. SB'lı çocuklarda kas kısalıkları ile ilgili literatürü incelediğimiz zaman, kas kısalıklarının SB'lı çocuklarda çok sık görüldüğü ve doğumdan itibaren var olabileceği belirtilmektedir (52). Özellikle ayak bileği çevresi kasları, hamstring ve kalça fleksör kas kısalığı ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Ancak TFL kas kısalığının öneminden bahseden çalışmaya rastlanmamıştır, bu açıdan çalışmamız literatüre katkı sağlamaktadır.

Kas kısalıkları ile günlük yaşam aktiviteleri arasındaki ilişki incelendiğinde PFBÖ toplam puanları gastro-soleus, TFL ve kalça fleksör kaslarında kas kısalığı olan bireylerde daha düşük bulunmuştur. Yukarıdaki paragrafta SB'lı çocuklarda kas kısalıklarının dezavantajları açıklanmıştır. Denge, mobilite, motor fonksiyonlar ve gövde fonksiyonlarını etkileyen kas kısalıklarının GYA de etkilemesi beklenen bir sonuçtur.

Çalışmamızdaki kas kısalıkları ile ilgili sonuçları genel olarak yorumladığımızda kas kısalıklarının SB'lı çocuğun fiziksel durumunu doğrudan etkilediği ve gastro-soleus, TFL ve kalça fleksörleri başta olmak üzere genel olarak kas kısalıklarına karşı erken dönemden itibaren önlem alınması gerektiği düşünülmektedir. Literatürü incelediğimizde kas kısalıklarının SB'lı çocuğun fiziksel durumu üzerindeki olumsuz etkilerinden söz eden birçok çalışma vardır (104), sonuçlarımız bu çalışmaları desteklemektedir.

Lezyon seviyesi ile denge ve gövde fonksiyonları arasındaki ilişkiyi incelediğimizde en güçlü ilişki PBDÖ sonuçları ile olmak üzere PFUT ve GBÖ ile de anlamlı ilişki bulunmuştur. Buna göre lezyon seviyesi üst seviyelerden alt seviyelere

indikçe denge ve gövde fonksiyonlarının daha iyi düzeye gelebilmesi beklenen bir sonuç olarak yorumlanmıştır.

Lezyon seviyesi ile motor fonksiyonlar ve mobilite arasında ilişkiyi incelediğimizde ise KMFSS ve FMÖ 50 metre ve FMÖ 500 metre puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Buna göre lezyon seviyesi üst seviyelerden alt seviyelere indikçe SB'lı çocukların motor fonksiyonlar ve mobilite düzeylerinin iyileştiği düşünülmektedir. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda da lezyon seviyesi yükseldikçe beyin gelişiminin ve fiziksel gelişimin daha çok etkilendiğini belirtilmiştir (109).

Lezyon seviyesi ve GYA arasındaki ilişkiyi incelediğimiz zaman PFBÖ'nin kendine bakım, sfinkter kontrolü, mobilite, lokomasyon ve toplam puanları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlara göre lezyon seviyesinin alt seviyelerde olmasının SB'lı çocuğun günlük yaşamdaki bağımsızlığını arttırdığı sonucuna ulaşılabileceği düşünülmektedir. Literatürdeki çalışmaları incelediğimizde de SB'lı hastalarda kendine bakım ve bireyin bağımsızlığı üzerindeki etkisi gösterilmiştir (110).

Bu çalışmanın sonuçları genel olarak ele alındığında SB'lı çocukların fiziksel düzeyine etki eden birçok faktör olduğu görülmektedir. Çalışmamızda lumbal lordoz açısının kas kuvveti ve kas kısalıkları ile doğrudan etkileşim halinde olması öne çıkan ve literatüre katkı sağlayan sonuç olmuştur. Ayrıca lumbal lordoz açısı ile denge, gövde fonksiyonları, mobilite ve günlük yaşam aktiviteleri arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda SB'lı çocuklarda lumbal lordoz açısı gelişiminin erken dönemden itibaren kontrol altında tutulması gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle SB'lı çocukların LLA'nı desteklemek ve uygun egzersiz programları ile normal gelişimine destek olmanın hastanın kaba motor fonksiyonlarını ve dengesini geliştirebileceğini, günlük yaşamda fonksiyonel bağımsızlığını artırabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızın sonuçları lumbal lordoz açısı ölçümünün SB'lı çocuklarda, çocukların değerlendirme ve takip edilme süreçlerine eklenmesi gerekliliğini gözler önüne sermiştir. Çalışmamızın sonuçlarının alanda çalışan fizyoterapistlere ve araştırmacılara faydalı bilgiler sunduğu düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR

Spina bifidalı çocuklarda denge, gövde fonksiyonları, motor fonksiyonlar, mobilite ve günlük yaşam aktivitelerine etki eden faktörlerin incelediği bu çalışmanın sonuçları aşağıda verilmiştir;

1. SB'lı çocuklarda lumbal lordoz açısının özellikle oturma dengesi, gövde fonksiyonları ve günlük yaşam aktiviteleri ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle SB'lı çocukların değerlendirilmesinde LLA incelenerek, LLA azalmış olan çocuklarda lumbal lordozun desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

2. Kas kuvveti SB'lı çocukların denge, mobilite ve GYA'inde önemli bir faktördür. Bu nedenle SB'lı çocuklarda kas kuvvetlendirme egzersizleri tedavinin rutin bir parçası olmalıdır ve düzenli aralıklarla kas kuvvet ölçümü yapılmalıdır.

3. SB'lı çocuklarda kas kısalıkları çocuğun denge, mobilite ve GYA'ni olumsuz etkilemektedir. Kısalık beklenen bütün kaslar, özellikle TFL ve gastro-soleus kasları erken dönemden itibaren takip edilerek gerekli tedaviler uygulanmalıdır.

4. Lezyon seviyesi SB'lı çocukların denge, mobilite ve GYA üzerinde büyük öneme sahiptir. Bu nedenle lezyon seviyesi dikkatlice değerlendirilmeli ve sonuç tedavi programı düzenlenirken mutlaka göz önüne alınmalıdır.

7. KAYNAKLAR

1. Cornegé-Blokland E, Jansen HE, Poenaru D. Quality of life of children with spina bifida in Kenya is not related to the degree of the spinal defects. *Tropical Medicine & International Health*. 2011;16(1):30-36.
2. Iqbal MA, Chaudhary MZ, Abbas MW, Maqsood F, Fatima F, Iqbal MN. Spina bifida; the basic and clinical review. *Professional Medical Journal*. 2016;23(8):893-901.
3. Chang CL, Ulrich BD. Lateral stabilization improves walking in people with myelomeningocele. *Journal of biomechanics*. 2008;41(6):1317-1323.
4. Adzick NS, Thom EA, Spong CY, Brock III JW, Burrows PK, Johnson MP, et al. A randomized trial of prenatal versus postnatal repair of myelomeningocele. *New England Journal of Medicine*. 2011;364(11):993-1004.
5. Crytzer TM, Dicianno BE, Kapoor R. Physical activity, exercise, and health-related measures of fitness in adults with spina bifida: a review of the literature. *PM&R*. 2010;5(12):1051-1062.
6. Ozer AF, Kaner T, Bozdoğan C. (2014). Sagittal balance in the spine. *Turkish Neurosurgery*. 2014;24(1):13-19.
7. Sepulveda W, Wong AE, Sepulveda F, Alcalde JL, Devoto JC, Otayza F. Prenatal diagnosis of spina bifida: from intracranial translucency to intrauterine surgery. *Child's Nervous System*. 2017;33:1083–1099.
8. Basaloglu HK, Celik S, Kilic KD, Cavusoglu T, Yigitturk G, Bilge O, et al. Spina Bifida: Morphological Features, Molecular Regulations and Signal Pathways. *J Spine*. 2017;6(352):2.
9. Mohd-Zin SW, Marwan AI, Abou Chaar MK, Ahmad-Annuar A, Abdul-Aziz NM. Spina Bifida: Pathogenesis, Mechanisms, and Genes in Mice and Humans. *Scientifica*. (in press). 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/5364827>
10. DeRosier S, Martin J, Payne A, Swenson K, Wech E. The Effect of Conjugate Reinforcement on the Leg Movements of Infants with Spina Bifida. *Doctor of Physical Therapy Research Papers*. 2015
11. De la Torre GG, Martin A, Cervantes E, Guil R, Mestre JM. Attention lapses in children with spina bifida and hydrocephalus and children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*. 2017;39(6):563-573.
12. Danzer E, Johnson MP, Adzick NS. Fetal surgery for myelomeningocele: progress and perspectives. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2012;54(1):8-14.
13. Kural C, Solmaz I, Tehli O, Temiz C, Kutlay M, Daneyemez MK, et al. Evaluation and Management of Lumbosacral Myelomeningoceles in Children. *The Eurasian journal of medicine*. 2015;47(3):174-178.
14. Duru S, Türkoğlu E. Miyelomeningosel. *Türk Noroşirurji Dergisi*. 2013;23(2):226-232

15. Bassuk AG, Kibar Z. Genetic basis of neural tube defects. In *Seminars in pediatric neurology*. 2009;16:101–110
16. Detrait ER, George TM, Etchevers HC, Gilbert JR, Vekemans M, Speer MC. Human neural tube defects: developmental biology, epidemiology, and genetics. *Neurotoxicology and teratology*. 2005;27(3):515-524.
17. Copp AJ, Adzick NS, Chitty LS, Fletcher JM, Holmbeck GN, Shaw GM. Spina bifida. *Nature reviews. Disease primers*. (in press). 2015. <https://doi:10.1038/nrdp.2015.7>.
18. Lynch SA. Non-multifactorial neural tube defects. In *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics*. 2015;135C:69-76.
19. Mitchell LE, Adzick NS, Melchionne J, Pasquariello PS, Sutton LN, Whitehead AS. Spina bifida. *The Lancet*. 2004;364:1885-1895.
20. Au KS, Ashley-Koch A, Northrup H. Epidemiologic and genetic aspects of spina bifida and other neural tube defects. *Developmental disabilities research reviews*. 2010;16(1):6-15.
21. Yıldız D, Akbayrak N. Nöral tüp defektleri ve önlemede hemşirelik yaklaşımları. *Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences*. 2008;11(2):102-110.
22. Atta CA, Fiest KM, Frolkis AD, Jette N, Pringsheim T, St Germaine-Smith C, et al. Global birth prevalence of spina bifida by folic acid fortification status: a systematic review and meta-analysis. *American journal of public health*. 2016;106(1):e24-e34.
23. Özek MM, Cinalli G, Maixner WJ. Spina bifida: management and outcome. Milan: Springer Science & Business Media; 2008
24. Tunçbilek E. Türkiye’deki yüksek nöral tüp defekti sıklığı ve önlemek için yapılabilecekler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*. 2004;47(2):79-84.
25. Özaras N. Spina Bifida and Rehabilitation. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015;61(1):65-69.
26. Burke R, Liptak GS. Providing a primary care medical home for children and youth with spina bifida. *Pediatrics*. 2011;128(6):e1645-e1657
27. Baindurashvili AG, Ivanov SV, Kenis VM. Clinical implications of the neurosegmental level of injury in the treatment of hip dislocation and subluxation in children with spina bifida. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2016;4(4):6-11.
28. Bartonek Å, Saraste H. Factors influencing ambulation in myelomeningocele: a cross-sectional study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2001;43(4):253-260.
29. Borish CN, Mueske NM, Wren TA. A comparison of three methods of measuring tibial torsion in children with myelomeningocele and normally developing children. *Clinical Anatomy*. 2017.

30. Pountney T, McCarthy G. Physical Management in Neurological Rehabilitation. Second edition. Philadelphia: Elsevier; 2004. Chapter 19, Neural tube defects: spina bifida and hydrocephalus; p.333-346
31. Clayton-Krasinski D, Fieback L. Physical Rehabilitation: Evidence-Based Examination, Evaluation, and Intervention. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. Chapter 15, Pediatric Nonprogressive Central Nervous System Disorders; p.367-403
32. Martinelli V, Dell'Atti C, Ausili E, Federici E, Magarelli N, Leone A, et al. Risk of fracture prevention in spina bifida patients: correlation between bone mineral density, vitamin D, and electrolyte values. *Child's Nervous System*. 2015;31(8):1361-1365.
33. Marreiros H, Monteiro L, Loff C, Calado E. Fractures in children and adolescents with spina bifida: the experience of a Portuguese tertiary-care hospital. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010;52(8):754-759.
34. Yeh WSC, Kiohara PR, Soares ISC, Rocha FT. Prevalence of sensitivity signals to latex in meningocele patients undergoing multiple surgical procedures. *Brazilian Journal of Anesthesiology*. 2012;62(1):56-62.
35. Del Bigio MR. Neuropathology and structural changes in hydrocephalus. *Developmental disabilities research reviews*. 2010;16(1):16-22.
36. Elgamal EA. Natural history of hydrocephalus in children with spinal open neural tube defect. *Surgical neurology international*. 2012;3:112
37. Werhagen L, Gabrielsson H, Westgren N, Borg K. Medical complication in adults with spina bifida. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2013;115(8):1226-1229.
38. Sandler AD. Children with spina bifida: key clinical issues. *Pediatric Clinics of North America*. 2010;57(4):879-892.
39. Lapsiwala SB, Iskandar BJ. The tethered cord syndrome in adults with spina bifida occulta. *Neurological research*. 2004;26(7):735-740.
40. Sanchez T, John RM. Early identification of tethered cord syndrome: a clinical challenge. *Journal of Pediatric Health Care*. 2014;28(3):e23-e33.
41. Bowman RM, McLone DG. Neurosurgical management of spina bifida: research issues. *Developmental disabilities research reviews*. 2010;16(1):82-87.
42. Hudgins RJ, Gilreath CL. Tethered spinal cord following repair of myelomeningocele. *Neurosurgical focus*. 2004;16(2):1-4.
43. Idowu OE, Balogun MM. Visual function in infants with congenital hydrocephalus with and without myelomeningocele. *Child's Nervous System*. 2014;30(2):327-330.
44. Issaho DC, Tabuse MKU, Kamida NTS, Cronemberger MF. Surgical results of strabismus correction in patients with myelomeningocele. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*. 2015;78(1):15-18.

45. Jenkinson MD, Campbell S, Hayhurst C, Clark S, Kandasamy J, Lee MK, et al. Cognitive and functional outcome in spina bifida–Chiari II malformation. *Child's Nervous System*. 2011;27(6):967-974.
46. Nejat I. Chiari Malformasyonları ve Siringomiyeli. *Türk Noroşirurji Dergisi*. 2013;23(2):185-194
47. Oliveira A, Jácome C, Marques A. Physical fitness and exercise training on individuals with spina bifida: a systematic review. *Research in developmental disabilities*. 2014;35(5):1119-1136.
48. Swaroop VT, Dias L. Orthopedic management of spina bifida. Part I: hip, knee, and rotational deformities. *Journal of children's orthopaedics*. 2009;3(6):441-449.
49. Patel J, Walker JL, Talwalkar VR, Iwinski HJ, Milbrandt TA. Correlation of spine deformity, lung function, and seat pressure in spina bifida. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2011;469(5):1302-1307.
50. Kocaoğlu B, Erol B, Bezer M, Aydın N, Güven O. Spina Bifida Hastalığında Görülen Ortopedik Sorunlara Genel Yaklaşım ve Tedavi Prensipleri. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi*. 2007;8(3):125-131.
51. Dunn RN, Bomela LN. Kyphectomy in Children With Severe Myelomeningocele-Related Kyphosis. *Spine deformity*. 2016;4(3):230-236.
52. Swaroop VT, Dias L. Orthopaedic management of spina bifida—part II: foot and ankle deformities. *Journal of children's orthopaedics*. 2011;5(6):403-414.
53. Jewell D, Fletcher JM, Mahy CE, Hetherington R, MacGregor D, Drake JM, et al. Upper limb cerebellar motor function in children with spina bifida. *Child's Nervous System*. 2010;26(1):67-73.
54. Ramsundhar N, Donald K. An approach to the developmental and cognitive profile of the child with spina bifida. *SAMJ: South African Medical Journal*. 2014;104(3):221-221.
55. Yazıcı CM, Yücel S. Çocuklarda nörojen mesaneye genel yaklaşım. *Turkish Journal of Urology*. 2010;36(2):160-166.
56. Choi EK, Shin SH, Im YJ, Kim MJ, Han SW. The effects of transanal irrigation as a stepwise bowel management program on the quality of life of children with spina bifida and their caregivers. *Spinal cord*. 2013;51(5):384-388.
57. Karaduman A, Tunca Yılmaz Ö, Alemderoğlu İ. *Pediyatrik Nöromusküler Hastalıklarda Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. Ankara: Pelikan Yayınevi; 2014.
58. Şahin N, Altun H, Bilge K. Özürlü çocuk sağlık kurulu raporlarının değerlendirilmesi. *Kocatepe Tıp Dergisi*. 2014;15(1):48-53
59. Soucie JM, Wang C, Forsyth A, Funk S, Denny M, Roach KE, et al. Range of motion measurements: reference values and a database for comparison studies. *Haemophilia*. 2011;17(3):500-507.
60. Mahony K, Hunt A, Daley D, Sims S, Adams R. Inter-tester reliability and precision of manual muscle testing and hand-held dynamometry in lower limb muscles of children with spina bifida. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2009;29(1):44-59.

61. Bartonek Å, Saraste H, Knutson LM. Comparison of different systems to classify the neurological level of lesion in patients with myelomeningocele. *Developmental medicine and child neurology*. 1999;41(12):796-805.
62. Gan SM, Tung LC, Tang YH, Wang CH. Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2008;22(6):745-753.
63. Bañas BB, Gorgon EJR. Clinimetric properties of sitting balance measures for children with cerebral palsy: a systematic review. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2014;34(3):313-334.
64. Verbecque E, Lobo Da Costa PH, Vereeck L, Hallemans A. Psychometric properties of functional balance tests in children: a literature review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015;57(6):521-529.
65. Verheyden G, Hughes J, Jelsma J, Nieuwboer A, De Weerd W. Assessing motor impairment of the trunk in patients with traumatic brain injury: reliability and validity of the trunk impairment scale. *South African Journal of Physiotherapy*. 2006;62(2):23-27.
66. Sæther R, Jørgensen L. Intra-and inter-observer reliability of the Trunk Impairment Scale for children with cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*. 2011;32(2):727-739.
67. Pham HP, Eidem A, Hansen G, Nyquist A, Vik T, Sæther R. Validity and responsiveness of the Trunk Impairment Scale and Trunk Control Measurement Scale in young individuals with cerebral palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2016;36(4):440-452.
68. Heyrman L, Desloovere K, Molenaers G, Verheyden G, Klingels K, Monbaliu E, Feys H. Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Research in developmental disabilities*. 2013;34(1):327-334.
69. Harvey AR, Morris ME, Graham HK, Wolfe R, Baker R. Reliability of the functional mobility scale for children with cerebral palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2010;30(2):139-149.
70. Iyigun ZE, Duymaz T, Ozgonenel L, Karalok I, Alatas I, Ozgonenel, E. Using Functional Mobility Scale for Assessment Ambulation and Study of Association of Lesion and Ambulation Level with Kidney Malposition in Spina Bifida. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*. 2016;5(1):1-3.
71. Battibugli S, Gryfakis N, Dias L, Kelp-Lenane C, Figlioli S, Fitzgerald E, et al. Functional gait comparison between children with myelomeningocele: shunt versus no shunt. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(10):764-769.
72. De Groot JF, Takken T, Schoenmakers MAGC, Vanhees L, Helders PJM. Limiting factors in peak oxygen uptake and the relationship with functional ambulation in ambulating children with spina bifida. *European journal of applied physiology*. 2008;104(4): 657.
73. El Ö, Baydar M, Berk H, Peker Ö, Koşay C, Demiral Y. Interobserver reliability of the Turkish version of the expanded and revised gross motor function classification system. *Disability and rehabilitation*. 2012;34(12):1030-1033.

74. Rice SA, Blackman JA, Braun S, Linn RT, Granger CV, Wagner DP. Rehabilitation of children with traumatic brain injury: descriptive analysis of a nationwide sample using the WeeFIM. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2005;86(4):834-836.
75. Tur BS, Küçükdeveci AA, Kutlay Ş, Yavuzer G, Elhan AH, Tennant A. Psychometric properties of the WeeFIM in children with cerebral palsy in Turkey. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2009;51(9):732-738.
76. Aybay C, Erkin G, Elhan AH, Sirzai H, Ozel S. ADL assessment of nondisabled Turkish children with the WeeFIM instrument. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2007;86(3):176-182.
77. Rajabi R, Seidi F, Mohamadi F. Which method is accurate when using the flexible ruler to measure the lumbar curvature angle? deep point or mid point of arch. *World Applied Sciences Journal*. 2008;4(6):849-852.
78. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi TI, Tavanai AR, Moussavi SJ. The Iranian flexible ruler reliability and validity in lumbar lordosis measurements. *World Journal of Sport Sciences*. 2009;2(2):95-9.
79. Harimaya K, Lenke LG, Mishiro T, Bridwell KH, Koester LA, Sides BA. Increasing lumbar lordosis of adult spinal deformity patients via intraoperative prone positioning. *Spine*. 2009;34(22):2406-2412.
80. Venkataramana NK. Spinal dysraphism. *Journal of pediatric neurosciences*. 2001;6(1):31-40.
81. Randall L. Braddom, Ralph M. Buschbacher, Merih Sarıdoğan, Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Güneş Tıp Kitabevleri; 2010.
82. Deshpande AV, Sampang R, Smith GH. Study of botulinum toxin A in neurogenic bladder due to spina bifida in children. *ANZ journal of surgery*. 2010;80(4):250-253.
83. Banda F. Physiotherapy management of spina bifida in Lusaka, Zambia [Master thesis]. Cape Town: University of the Western Cape; 2016.
84. Kott K. Prosthetics and orthotics: lower limb and spinal. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2002. Chapter 16, Orthoses for patients with neurologic disorders- Clinical decision making; p.367-426.
85. Bartonek Å, Eriksson M, Gutierrez-Farewik L, Pontén PE. Spina Bifida—management towards optimal standing and walking.
86. Harvey AR, Morris ME, Graham HK, Wolfe R, Baker R. Reliability of the functional mobility scale for children with cerebral palsy. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 2010;30(2):139-149.
87. Erdoğanoglu Y, Günel MK. Serebral Paralizili Çocukların Motor ve Fonksiyonel Seviyeleri İle Sağlıkla İlgili Yaşam Kaliteleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Toplum Hekimliği Bülteni*. 2007;26(3):13-18
88. Otman AS, Köse N. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. 5. baskı. Ankara: Meteksan; 2013.

89. Tarsuslu Şimşek T, Türkücüoğlu B. Spina Bifidalı Çocuklarda Üst Ekstremité Kas Kuvveti ile Solunum Fonksiyon Parametreleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. F.Ü.Sağ. Bil. Tıp Derg. 2014;28(1):11-16
90. Bartlett D, Birmingham T. Validity and reliability of a pediatric reach test. Pediatric Physical Therapy. 2003;15(2):84-92.
91. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, Studenski S. Functional reach: a new clinical measure of balance. Journal of gerontology. 1990;45(6):192-197.
92. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric balance scale: a modified version of the berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. Pediatric Physical Therapy. 2003;15(2):114-128.
93. Hayran M, Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik. Ankara;Omega Araştırma;2011.
94. Been E, Kalichman L. Lumbar lordosis. The Spine Journal. 2014;14(1):87-97.
95. Lee SK, Lee SH, Song KS, Park BM, Lim SY, Jang G, at al. Lumbar Lordosis of Spinal Stenosis Patients during Intraoperative Prone Positioning. Clinics in orthopedic surgery. 2016;8(1):65-70.
96. Benfanti PL, Geissele AE. The effect of intraoperative hip position on maintenance of lumbar lordosis: a radiographic study of anesthetized patients and unanesthetized volunteers on the Wilson frame. Spine. 1997;22(19):2299-2303.
97. Mac-Thiong JM, Labelle H, Berthonnaud E, Betz RR, Roussouly P. Sagittal spinopelvic balance in normal children and adolescents. European Spine Journal. 2007;16(2):227-234.
98. Chang KW, Leng X, Zhao W, Ching-Cheng W, Tsung-Chen C, Ku-Chang I, at al. Quality control of reconstructed sagittal balance for sagittal imbalance. Spine. 2011;36(3):E186-E197.
99. Cil A, YaziciM, Uzumcugil A, Kandemir U, Alanay A, Alanay Y, at al. The evolution of sagittal segmental alignment of the spine during childhood. Spine. 2005;30(1):93-100.
100. Glard Y, Launay F, Viehweger E, Guillaume JM, Jouve JL, Bollini G. Hip flexion contracture and lumbar spine lordosis in myelomeningocele. Journal of Pediatric Orthopaedics. 2005;25(4):476-478.
101. Obeid I, Hauger O, Aunoble S, Bourghli A, Pellet N, Vital JM. Global analysis of sagittal spinal alignment in major deformities: correlation between lack of lumbar lordosis and flexion of the knee. European spine journal. 2011;20(5): 681-685.
102. Pynt J, Higgs J, Mackey M. Seeking the optimal posture of the seated lumbar spine. Physiotherapy theory and practice. 2001;17(1):5-21.
103. Duffy CM, Hill AE, Cosgrove AP, Corry IS, Graham HK. The influence of abductor weakness on gait in spina bifida. Gait & Posture. 1996;4(1):34-38.
104. Ulus Y, Tander B, Akyol Y, Ulus A, Tander B, Kuru Ö.. Muscle Function of Lower Extremities in Children with Lumbar Spina Bifida: Impact on Functional Status. 2014;60(1):57-62.

105. Dean C, Shepherd R, Adams R. Sitting balance I: trunk–arm coordination and the contribution of the lower limbs during self-paced reaching in sitting. *Gait & posture*. 1999;10(2):135-146.
106. Saygı EK, Özsoy T, Başkaya Ş, Çiçek C, Honaç Ö, Devecioğlu G, at al. Spina bifidalı çocuklarda lezyon seviyesine göre oturma becerisi ve üst ekstremité fonksiyonlarının incelenmesi. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2016;62(4):303-307.
107. Radtka S, Zayac J, Goldberg K, Long M, Ixanov R. Reliability and comparison of trunk and pelvis angles, arm distance and center of pressure in the seated functional reach test with and without foot support in children. *Gait & posture*. 2017;53:86-91.
108. Doğru E. Inme Hastalarında Uyluk Arkası Duyu Eğitiminin Gövde Kontrolü ve Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisi[Doktora tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2004.
109. Fletcher JM, Copeland K, Frederick JA, Blaser SE, Kramer LA, Northrup H, at al. Spinal lesion level in spina bifida: a source of neural and cognitive heterogeneity. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 2005;102(3):268-279.
110. Schoenmakers MA, Uiterwaal CS, Gultmans VA, Gooskens RH, Helders PJ. Determinants of functional independence and quality of life in children with spina bifida. *Clinical rehabilitation*. 2005;19(6):677-685.

8. EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı

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

Sayı : 16969557

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 14 HAZİRAN 2016 SALI
Toplantı No : 2016/13
Proje No : GO 16/192 (Değerlendirme Tarihi : 05.04.2016)
Karar No : GO 16/192 – 42

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Muhammed KILINÇ'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Fzt. Osman KARACA'nın tezi olan, GO 16/192 kayıt numaralı ve "*Spina Bifidalı Çocuklarda Denge ve Mobilitiyi Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- 1. Prof. Dr. Sevdâ F. MÜFTÜOĞLU (Başkan) - 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye)
2. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Üye) 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye)
- İZİMLİ
3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye) 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye)
4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)
5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) 14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)
6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüseyin TURNAĞOL (Üye)
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 ŞENGEL (Üye)
9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) 18. Av. Meltem ONURLU (Üye)

EK 2. Veli Onam Formu

14.10.2017

Veli Onam Formu

Fizyoterapist Osman Karaca'nın "Spina Bifidalı Hastalarda Denge ve Mobilitayı Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi" isimli tez çalışmasında kızımın fotoğraflarının kullanılmasına izin veriyorum.

Yurdagül ALADAĞ



EK 3. Çocuk Rıza Formu

14.10.2017

Çocuk Rıza Formu

Fizyoterapist Osman Karaca'nın "Spina Bifidalı Hastalarda Denge ve Mobilitayı Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi" isimli tez çalışmasında fotoğraflarımın kullanılmasına izin veriyorum.

Ünzile ALADAĞ

9. ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI:	OSMAN KARACA
DOĞUM TARİHİ ve YERİ:	17.01.1988 KONYA
HALEN GÖREVİ: Fizyoterapist YAZIŞMA ADRESİ: Gülbahçe Mah. Akkul Sk. No:1 Meram,Konya TELEFON: 0544 530 55 52 E-MAIL: osmankaracafr@gmail.com	

2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2006-2010	Lisans	Dumlupınar Üniversitesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
2015-*	Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

* Yüksek lisans eğitimi devam ediyor.

3. ÇALIŞMA ALANLARI

ÇALIŞMA ALANI	ANAHTAR SÖZCÜKLER
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Fizyoterapi, Nöroloji,Pediatric

4. BİLDİRİLER

Karaca O, Kılınç M. (2017). Spina bifida'lı çocuklarda denge ve mobilitayı etkileyen faktörlerin araştırılması.6. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 28(2), S83-S83. (Poster Bildiri, P061)