



T.C.

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SPASTİK DİPARETİK VE HEMİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ
ÇOCUKLARDA ALT EKSTREMİTE DUYU
BOZUKLUKLARININ MOTOR PERFORMANS ÜZERİNE
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Buket BÜYÜKTURAN

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Temmuz 2012

BOLU



ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SPASTİK DİPARETİK VE HEMİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ
ÇOCUKLARDA ALT EKSTREMİTE DUYU
BOZUKLUKLARININ MOTOR PERFORMANS ÜZERİNE
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Fzt. Buket BÜYÜKTURAN

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Öğr. Gör. Dr. İbrahim Engin ŞİMŞEK

Temmuz 2012

BOLU

Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Yavuz YAKUT

(Hacettepe Üniversitesi)

Öğr. Gör. Dr. İ. Engin ŞİMŞEK

(Dokuz Eylül Üniversitesi)

Prof. Dr. Emine Handan TİZZİN

(Kırıkkale Üniversitesi)

Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM

(Abant İzzet Baysal Üniversitesi)

Doç.Dr. Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK

(Dokuz Eylül Üniversitesi)

16.07.2012

Bu tez ile AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Buket BÜYÜKTURAN'nın Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Doç. Dr. Esra KOÇOĞLU

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

SPASTİK DİPARETİK VE HEMİPARETİK SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA ALT EKSTREMİTE DUYU BOZUKLUKLARININ MOTOR PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Spastik diparetik ve hemiparetik serebral palsili çocuklarda alt ekstremitte duyu bozukluklarının motor performansla ilişkisini incelemek amacıyla çalışmaya, 35 hemiparetik, 35 diparetik ve 35 sağlıklı çocuk dahil edilmiştir. Bu grupların yaş ortalamaları, $11,46 \pm 4,36$ yıl, $12,14 \pm 4,19$ yıl ve $12,83 \pm 4,02$ yıldır. Çalışmada duyu, denge, süreli performans, motor değerlendirmeler ve demografik bilgiler kaydedilmiştir. Duyu değerlendirmeleri taktil, vibrasyon, iki nokta ayırımı, sürtme yönü, hafif dokunma, ağrı, propriosepsiyon içermektedir. Motor değerlendirmelerde Merdiven Çıkıp İnme, Berg Denge Skalası, Süreli Kalk ve Yürü testi, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Kaba Motor Performans Ölçeği uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre hemiparetik ve diparetik çocuklar ağrı, sürtme yönü ve taktil duyuları açısından kontrol grubuna göre anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,05$). Hemiparetiklerde, propriosepsiyonda diğer gruplara göre, iki nokta ayırımında kontrol grubuna göre anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Diparetik çocuklarda propriosepsiyon, iki nokta ayırımı ve vibrasyon duyularında kontrol grubuna göre fark görülmemiştir ($p > 0,05$). Hafif dokunmada gruplar arasında fark tespit edilmemiştir ($p > 0,05$). Diparetik ve hemiparetiklerde sürtme yönü ile denge, süreli performans ve motor değerlendirmeler arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$). Hemiparetiklerde sırasıyla, propriosepsiyon ile Berg Denge Skalası arasında, vibrasyon ile süreli performans testleri arasında ve taktil duyusuyla Berg Denge Skalası, Kaba Motor Performans Ölçeği, Süreli Kalk ve Yürü testiyle anlamlı ilişki tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Çalışmamızda spastik diparetik ve hemiparetik serebral palsili çocuklarda alt ekstremitte duyu bozukluklarının motor becerilerle kısmen de olsa ilişkili olduğu belirlenmiş olmasına rağmen bu ilişkiler hakkında daha çok sayıda araştırılma yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alt ekstremitte, denge, sensori-motor bozukluk, serebral palsy

ABSTRACT

INVESTIGATE LOWER EXTREMITY'S SENSORY DEFICITS EFFECTS ON MOTOR PERFORMANCE IN CHILDREN WITH SPASTIC DIPARETIC AND HEMIPARETIC CEREBRAL PALSY

This study was planned to investigate lower extremity's sensory deficits effects on motor performance in children with spastic diparetic and hemiparetic cerebral palsy, was included 35 hemiparetic, 35 diparetic and 35 healthy children. These groups' mean age were $11,46 \pm 4,36$ years, $12,14 \pm 4,19$, $12,83 \pm 4,02$ years. This study was recorded sensory, balance, timed performance, motor assessment, demographic characteristics. Sensory evaluation was included tactile, vibration, two-point discrimination, scratch direction, light touch, pain, proprioception. Motor assessments were applied Timed Up and Downstairs, Timed Up and Go, Berg Balance Scale, Gross Motor Function Classification System, Gross Motor Performance Measure. According to result; tactile, pain, scratch direction were found significant differences between groups ($p < 0,05$). While proprioception was observed significant differences between hemiparetics and other groups, two-point discrimination was found significant differences between hemiparetics and control group ($p < 0,05$). Proprioception, two-point discrimination, vibration senses weren't showed significant differences between diparetic and control group ($p > 0,05$). Light touch weren't identified different between groups ($p > 0,05$). Diparetics and hemiparetics were found significant correlation between scratch direction and balance, timed performance, motor assessment ($p < 0,05$). Hemiparetics were identified significant correlation that between proprioception and berg balance scale, between vibration and timed performances, between tactile sensation and Berg Balance Scale, Gross Motor Performance Measure, Timed Up and Go ($p < 0,05$). Although our study was concluded children with spastic diparetic and hemiparetic cerebral palsy of lower extremity sensory deficits correlation with motor performance partially, more research were needed about these correlation.

Key Words: Balance, cerebral palsy, lower extremity, sensory-motor impairment

TEŞEKKÜR

Danışmanım Sayın Öğr. Gör. Dr. İbrahim Engin ŞİMŞEK' e tezin başından sonuna kadar olan destek ve yardımları için, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaştığı için çok teşekkür ederim.

Tezin planlanması, hazırlanması ve yorumlanması konusunda başta Abant İzzet Baysal Üniversitesi Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Müdürü Sayın Doç. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM ve görevli tüm akademik ve idari personele teşekkürlerimi sunarım.

Sayın Prof. Dr. Yavuz YAKUT' a tezin istatistiksel olarak planlanması ve değerlendirilmesinde, tez sonuçlarının yorumlanmasında bilgi ve tecrübelerini esirgemediğinden dolayı çok teşekkür ederim.

Sayın Doç. Dr. Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK' e değerli katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Sayın meslektaşlarıma tez aşamasında hasta temini konusundaki hassasiyetleri ve destekleri için çok teşekkür ederim.

Beni büyüten, her zaman yanımda olan, her zaman destek veren değerli Annem Güler KAYA, değerli Babam Nurullah KAYA ve Değerli Kardeşim Onur KAYA' ya çok teşekkür ederim.

Ve Eşim, Dostum, Hayat Arkadaşım bana gösterdiği sabır, emek, destek için ve bana güvendiği ve hep yanımda olduğu için Canım Eşim Uzm. Fzt. Öznur BÜYÜKTURAN' a çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER	ix
TABLolar	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Serebral Palsi	3
2.2. Postüral Kontrol	4
2.2.1. Plantar mekanoreseptörler	7
2.3. Sağlıklı İnsanlarda Postüral Kontrol ile Ayak Tabanından Sağlanan Duyusal Verilerin ilişkisi	8
2.3.1. Somatosensöryel verilerin postüral kontrol üzerine etkisi	10
2.4. Serebral Palsili Çocukta Postüral Kontrol	10
2.5. Serebral Palside Duyusal Bozukluklar ve Bu Bozuklukların Motor Performansa Etkisi	11
2.6. Serebral Palsi ve Sağlıklı Popülasyon Karşılaştırıldığında Duyusal Girdi Açısından Farklılıklar	11
2.7. Serebral Palside Ayakta Postüral Kontrolün Sağlanması Açısından Alt Ekstremitte Duyusal Girdilerinin Değerlendirilmesi	12
3. BİREYLER VE YÖNTEM	14
3.1. Bireyler	14
3.2. Yöntem	14
3.3. Değerlendirme	15
3.3.1. Demografik bilgiler ve hikaye alımı	15
3.3.2. Duyu testleri	15
3.3.2.1. Vibrasyon duyusu	15

3.3.2.2. Taktil duyusu	16
3.3.2.3. Proprioepsiyon	16
3.3.2.4. Hafif dokunma	16
3.3.2.5. Ağrı duyusu	17
3.3.2.6. Sürtme yönü	17
3.3.2.7. İki nokta ayrımı	17
3.3.3. Motor testler	18
3.3.3.1. Merdiven Çıkıp İnme Testi	18
3.3.3.2. Süreli Kalk ve Yürü Testi	18
3.3.3.3. Berg Denge Skalası	18
3.3.3.4. Kaba Motor Performans Ölçeği	18
3.4. İstatistiksel Analiz	19
4. BULGULAR	20
4.1. Demografik Özellikler	20
4.2. Hafif dokunma, Ağrı Duyusu, Sürtme Yönü ve Proprioepsiyon	21
4.3. Vibrasyon, Taktil Duyusu, İki Nokta Ayrımı ve Motor Değerlendirmeler	22
4.4. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Gruplarının Birbirleriyle Karşılaştırılması	23
4.5. Duyu Değerlendirmelerin Motor Değerlendirmelerle Karşılaştırılması	26
5. TARTIŞMA	29
6. SONUÇLAR	38
7. KAYNAKLAR	40
EKLER	45
EK 1. Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi	
EK 2. Değerlendirme Formu	
EK 3. Berg Denge Skalası	
EK 4. Kaba Motor Performans Ölçeği	
EK 5. Bilgilendirilmiş Olur Formu	
EK 6. Etik Kurul Onayı	
8. ÖZGEÇMİŞ	64

SİMGELER ve KISALTMALAR

cm	: Santimetre
Hz	: Hertz
KMPÖ	: Kaba Motor Performans Ölçeği
KMFS	: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi
kg	: Kilogram
Min	: Minimum
Maks	: Maksimum
n	: Birey Sayısı
p	: İstatistiksel Anlamlılık Düzeyi
PK	: Postüral Kontrol
r	: Korelasyon Katsayısı
SD	: Standart Sapma
SP	: Serebral Palsi
sn	: Saniye
VKM	: Vücut Kütle Merkezi
X	: Aritmetik Ortalama
χ^2	: Ki-Kare
2NA	: İki Nokta Ayrımı
%	: Yüzde

ŞEKİLLER

Şekil 2.1.	Otoconiumun şekille gösterilmesi	5
Şekil 2.2.	Semisirküler kanalların gösterilmesi	6
Şekil 2.3.	Bilgisayarlı denge platformu	7
Şekil 2.4.	Farklı yüzey alanlarında gözler açık, gözler kapalı ve dome' lu denge ve duyu değerlendirmesi	9

TABLÖLAR

Tablo 4.1.	Hemiparetik, diparetik ve kontrol gruplarının yaş, boy ve vücut ağırlıkları ortalama değerleri	20
Tablo 4.2.	Grupların cinsiyet dağılımları	21
Tablo 4.3.	Hafif dokunma, ağrı duyusu, sürtme yönü ve propriosepsiyon duyusu median, minimum ve maksimum değerleri	21
Tablo 4.4.	Hemiparetik çocukların etkilenmiş ve daha az etkilenmiş taraflarının duyu değerlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları	22
Tablo 4.5.	Vibrasyon, taktıl duyusu, 2NA, Merdiven Çıkıp İnme, Süreli Kalk ve Yürü, Berg Denge Skalası, KMPÖ değerlendirmelerin ortalama ve standart sapmaları	23
Tablo 4.6.	Yaş, boy, vücut ağırlığı, Merdiven Çıkıp İnme, Süreli Kalk ve Yürü, Berg Denge Skalası, KMPÖ değerlerin gruplar arası karşılaştırılması	24
Tablo 4.7.	Hafif dokunma, ağrı duyusu, sürtme yönü, propriosepsiyon, vibrasyon, taktıl duyusu ve 2NA değerlerin karşılaştırılması	25
Tablo 4.8.	Hemiparetiklerde daha az etkilenmiş tarafla etkilenmiş tarafların duyu değerlendirmeleri arasındaki farklar	25
Tablo 4.9.	Hemiparetik ve diparetik grupların duyu ve motor değerlerinin birbirleriyle olan ilişkisi	27
Tablo 4.10.	Hemiparetik çocuklarda daha az etkilenmiş taraf duyu değerleriyle motor değerlendirmelerin ilişkisi	28
Tablo 4.11.	Hemiparetik çocuklarda etkilenmiş taraf duyu değerleriyle motor değerlendirmelerin ilişkisi	28

1. GİRİŞ

Serebral palsy, doğum öncesi, doğum sırasında veya doğum sonrası beyindeki bir lezyon sonucu ortaya çıkan nöromusküler bir bozukluktur (1).

İşaret ve semptomları anormal kas tonusu, postür ve refleksler, geciken motor gelişim ve anormal motor performanstır (2). Serebral palsy, postüral kontrol ve hareketlerde anormal gelişimden kaynaklanan birçok nörolojik durumla tanımlanmaktadır (3).

Serebral palsili çocuklarda gelişim bozukluğu ve motor beceri kazanımlarının gecikmesi ve azalması zayıf postüral kontrolden kaynaklanmaktadır (4). Zayıf postüral kontrol çocuğun günlük yaşam aktivitelerini kısıtlamakta ve kişisel gelişimini engellemektedir (5). Serebral palsili birçok çocuğun yürüme becerisi ve el becerilerinde zayıflık vardır (6). Bu çocuklar sık sık düşebilir, oturmada ya da ayakta durmada çeşitli problemler yaşayabilirler (7). Bu yüzden postüral kontrol mekanizması serebral palsili çocuklar için temel problemdir.

Postüral kontrol, denge ve aktiviteye yönelimi sağlamak amacıyla uzayda vücut pozisyonunun kontrolünü içerir. Dengenin sağlanması için, vücut kütle merkezinin, destek yüzeyi sınırları içinde pozisyonlanması gerekir. Vücudun aktiviteye göre pozisyonlanması, vücut segmentleri arasındaki koordinasyonun sağlanmasını ve kontrolünü içerir (5).

Postüral kontrol, istenilen hareketi tamamlamak ve düşmeleri engellemek amacıyla, destek yüzeyi içinde, vücut kütle merkezini belirler ve kontrol eder. Denge ancak, postüral stabilitenin sağlanması sonucu üretilebilir. Postürün sağlanması esnasında, oturma pozisyonu veya ayakta durma pozisyonu statik denge olarak, yürüme veya bir objeye uzanma dinamik denge olarak tanımlanabilir. Hem dinamik hem de statik postüral kontrolde düzgün ve koordine motor fonksiyon oldukça önemlidir.

Motor davranışlarda görülen bozukluk, postüral kontroldeki azalma ile yakından ilişkilidir ve postüral kontroldeki azalma ile birlikte bir kısır döngü oluşturmakta ve çocuğun statik ve dinamik dengesini etkilemektedir (8). Serebral

palsili çocuk yürüyebiliyor olsa bile ayakta duruş sırasında postüral düzgünlüğünü koruyabilmek için normal bir çocuğa göre daha fazla zorlanmaktadır (9).

Postüral kontrol için birçok duyuyu içeren uyarıların organizasyonundaki güçlük, serebral palsili çocuklarda diğer bir dengesizlik kaynağıdır. Araştırmacılar serebral palsili çocukların değişen çevresel şartlar altında, postüral kontrolü sağlarken, motor ve duyu bileşenleri ilişkilendirmekte fonksiyonel bir bozukluk gösterdiklerini belirtmişlerdir (10).

Serebral palsinin çeşitli tiplerindeki çocuklar postüral kontrolü devam ettirmek için görsel, işitsel ve somatosensöryel reseptörlerden gelen bilgiyi farklı şekillerde kullanırlar. Bu bilgilerin özellikle alt ekstremitayı ilgilendiren motor aktiviteler üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır (11).

Bu çalışmanın amacı; spastik diparetik ve hemiparetik serebral palsili çocuklarda alt ekstremita duyu bozukluklarının süreli performans, kaba motor fonksiyonlar ve denge ile ilişkisini ortaya koymaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Serebral Palsi

Serebral palsy (SP) ilerleyici olmayan, doğum öncesi, doğum sırasında veya doğum sonrası beyindeki bir lezyon sonucu ortaya çıkan, anormal hareket gelişimi ve postüral kontrolle sonuçlanan nöromusküler bir bozukluktur (1).

SP, beyindeki bir lezyonun neden olduğu kas iskelet sistemiyle ilişkili gelişimsel bir patoloji olup anormal kas tonusu, postür ve refleksler, geciken motor gelişim ve anormal motor performanslar şeklinde kendini göstermektedir (12, 2, 3).

SP klinik olarak genellikle spastik, diskinetik, ataksik, hipotonik ve miks tip olarak sınıflandırılmaktadır. SP' li kişilerin yaklaşık %70' ini spastik tip oluşturmaktadır (12). SP' nin spastik tipi genel olarak, zaman içinde el bilekleri, dirsekler, kalçalar, dizler ve ayak bileklerinde kontraktür gelişmesiyle sonuçlanır. Spastik diparetik ve spastik hemiparetik çocuklar fonksiyonel gelişimde diğer spastik SP' li çocuklara göre daha iyi prognoza sahiptirler. Spastik diparetiklerde, üst ekstremitelerde minimal spastisite ve her iki alt ekstremitelerde spastisite vardır. Spastik hemiparetiklerde ise tutulum tek taraflıdır (13).

SP' li çocuklarda hareket ve postür bozukluğu temel klinik tabloyu oluşturmakla birlikte mental retardasyon, nöbetler, göz problemleri, asteroagnozis, propriosepsiyon bozuklukları ve işitme bozuklukları tabloya eşlik edebilmektedir (14).

SP' li çocuklarda gelişim bozukluğu ve motor beceri kazanımlarının gecikmesi ve azalması zayıf postüral kontrolden kaynaklanmaktadır (4). Zayıf postüral kontrol çocuğun günlük yaşam aktivitelerini kısıtlamakta ve kişisel gelişimini engellemektedir (5). SP' li birçok çocuğun yürüme becerisi ve el becerilerinde zayıflık vardır (6). Bu çocuklar sık sık düşebilir, oturmada ya da ayakta durmada çeşitli problemler yaşayabilirler (7). Bu yüzden postüral kontrol mekanizması SP' li çocuklar için temel problemdir (5).

2.2. Postüral Kontrol

Postür, yerçekimine karşı ekstremitelerin ve gövdenin birbirine göre pozisyonunu ifade eden bir terimdir. Postüral kontrol ise boşlukta vücudu kontrol edebilme ve ekstremiteler hareketleri sırasında yeterli stabilite ve oryantasyonu sağlayabilme yeteneğidir (15).

Bir başka deyişle postüral kontrol (PK), denge ve aktiviteye yönelimi sağlamak amacıyla uzayda vücut pozisyonunun kontrolünü içerir. Dengenin sağlanması için, vücut kütle merkezinin (VKM), destek yüzeyi sınırları içinde pozisyonlanması gerekir. Vücudun aktiviteye göre pozisyonlanması, vücut segmentleri arasındaki koordinasyonun sağlanmasını ve kontrolünü içerir (5).

PK, istenilen hareketi tamamlamak ve düşmeleri engellemek amacıyla, destek yüzeyi içinde, VKM' ni belirler ve kontrol eder. Denge ancak postüral stabilitenin sağlanması sonucu üretilebilir. Postürün sağlanması esnasında, oturma pozisyonu veya ayakta durma pozisyonu statik denge olarak, yürüme veya bir objeye uzanma dinamik denge olarak tanımlanabilir. Hem dinamik hem de statik PK' de, düzgün ve koordine motor fonksiyon oldukça önemlidir.

PK' ün sağlanması ile ilişkili olarak Westcott ve ark. (7), motor kontrolde genel bir sistem teorisi sunmuşlardır. Bu teoriye göre, vücudun içinde, dinamik dengeyi sağlarken VKM' nin hareketini destek yüzeyi içinde kontrol eden ve statik denge sırasında VKM' nin destek yüzeyi sınırları içinde kalmasını sağlayan birçok sistem vardır. Bunlar: 1. duyu sistemi [görsel, işitsel ve somatosensöryel (kutaneal, proprioseptif)] 2. motor sistem ve 3. biyomekanik sistem (vücutta ve eklemlerde, hareketlerin yapılması ve hareketlerin oluşmasını sağlayan kasları içerir) olarak açıklanabilir. Bu sayılanlar PK' de öncelikli sistemlerdir (7).

Somatosensöryel sistem, ekstremitelerin pozisyonu ve destek yüzeyi ile ilgili bilgileri sağlayan, proprioseptör, mekanoreseptörler ve kutaneal reseptörlerden gelen tüm uyarıları toplar. Proprioseptif reseptörler, kaslarda, tendonlarda ve eklemlerde yer alır ve kasların gerginliğini ile vücut ve ekstremitelerin pozisyonu hakkında bilgi verir. Exteroseptif bilgi, kutaneal ve subkutaneal dokuda bulunan basınç reseptörlerinin farklı tipleri tarafından sağlanır. Kutaneal reseptörlerin en büyük tipi deri yüzeyine yakın bulunan meissner cisimcikleri ve merkel diskleridir. Ruffini sonlanması ve pacinian cisimcikleri derinin daha derin yerlerinde yer alır.

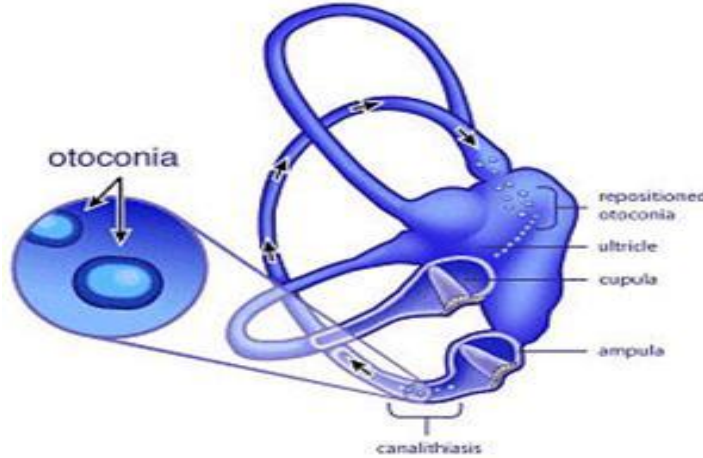
Mekanoreseptörler VKM' nin ve segmental vücut kısımlarının, ivmelenmeleri, üzerindeki basınç ve gerilim kuvvetleri ile ilgili bilgileri şuurlu ve şuursuz yollar aracılığı ile merkezi sinir sistemine aktarırlar (5).

Mergner ve ark. (16) aşağıda oluşan, ayakta duran bir insanın vücut dengesinde oluşan değişiklikleri (fiziksel uyarıları) kavramlaştırmışlardır. Bunlar;

1. Yerçekimine bağlı reaksiyon kuvveti
2. Vücudun destek yüzeyi içindeki hareketi
3. Vücudun çekilmesi veya itilmesi gibi oluşturulan dış güçlerdir.

Bu 3 fiziksel uyarının, 4 duyu girdisi yardımıyla algılandığını belirtmişlerdir. Bunlar;

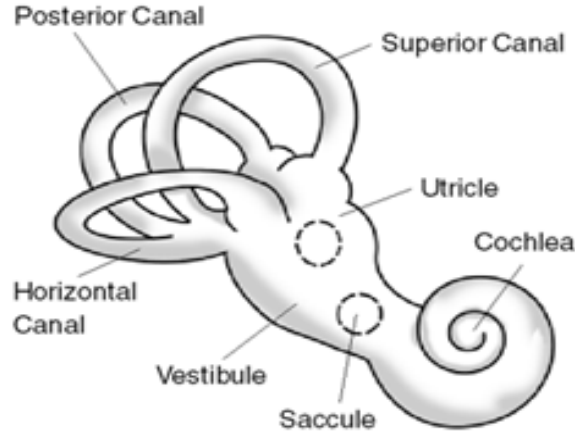
1. Otolith organdan gelen sinyaller (Şekil 2.1): Kulakta bulunan otolith organ statoconium ve otoconium olarak da bilinmektedir. Bu organdan gelen sinyaller destek yüzeyinden gelen sinyaller ile vücudun yönlendirilmesini sağlar. Vücut şekil aldıktan sonra, antigravite kasları (ekstansör kaslar) kasılarak, yerçekiminin oluşturduğu etkiyi nötralize eder.



Şekil 2.1. Otoconiumun şekille gösterilmesi.

2. Vestibüler semisirküler kanallardan gelen sinyaller (Şekil 2.2): Semisirküler kanallar, horizontal, superior ve posterior olmak üzere üçe ayrılır. Horizontal semisirküler kanallar, başın horizontal hareketini algılar. Superior ve posterior semisirküler kanallar ise başın vertikal hareketlerini algılar. Semi sirküler

kanallar, PK için sinyal oluşturur ve destek yüzeyi içinde vücudun dönme hareketini algılar.

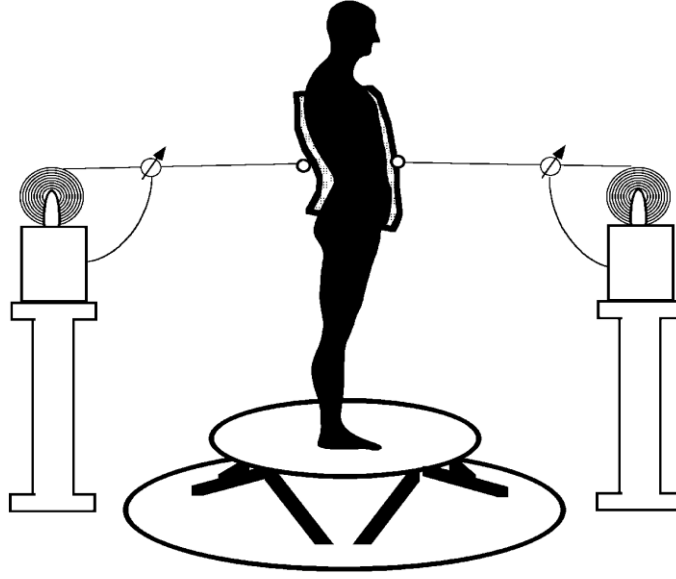


Şekil 2.2. Semisirküler kanalların gösterilmesi.

3. Ayağın plantar yüzeyinde bulunan mekanoreseptörlerden gelen sinyaller: Ayak tabanından gelen somatosensöryel uyarıların azalması sonucu PK' nin bozulduğu çalışmalar bulunmaktadır.

4. Vücudun açısal pozisyonunu veren proprioseptif sinyaller: Postüral reaksiyonlar vücut eksenini boyunca birçok eklemden meydana getirilebilir. Burada özellikle vurgulanmak istenen uyarıların tek bir eklemden gelmesidir (Ayak bileği eklemi etrafında dönen, baş-gövde-bacak segmentinin oluşturduğu 'ters sarkaç' olarak kavramsallaştırılmaktadır.).

Mergner ve ark. (16) yaptıkları çalışmaya 6 sağlıklı denek ve 4 vestibüler fonksiyonları kayıp olan hastayı dahil etmişlerdir. Bilgisayarlı bir platform düzeneği içinde 4 farklı frekansta ve 3 farklı genlikte salınımlar vermişlerdir (Şekil 2.3). Bu denge platformunda deneklerin anterior-posterior yönde basınç değişikliklerini kaydetmişlerdir. Ayrıca deneklere kalça-ayak bileği arasında sagittal düzlemde oluşan açısal değişiklikleri ve omuz-kalça arasında sagittal düzlemde oluşan açısal değişiklikleri kaydeden markerler yerleştirmişlerdir. Bu şekilde VKM' nin açısal değişikliklerini kaydetmişlerdir.



Şekil 2.3. Bilgisayarlı denge platformu.

Sağlıklı denekler, temas edilen yüzey alanıyla VKM' i arasındaki ayrımı yapabilmişlerdir. Sağlıklı denekler bu platformda dengeyi sağlayabilmişlerdir ve çok küçük salınımlar göstermişlerdir, fakat vestibüler kaybı olan hastalar dengeyi sağlayamamışlardır ve büyük salınımlar göstermişlerdir (16).

Sonuç olarak, PK görsel, işitsel ve proprioseptif reseptörlerden oluşan bilgiye ve özellikle ayak tabanında ki mekanoreseptörlerden (basınç reseptörleri) gelen bilgiye bağlıdır. Birçok araştırma PK ile ilişkili olan görsel ve işitsel sistemin öneminden bahsederken, çok az çalışma postürün oluşmasında insanın ayak tabanındaki deride bulunan mekanoreseptörlerin önemini belirtmiştir (17).

2.2.1. Plantar mekanoreseptörler

Yukarda bahsedildiği gibi PK görsel, işitsel ve proprioseptif reseptörlerden duyu bilgisiyle ve ayak tabanında bulunan kutaneal mekanoreseptörlerden gelen somatosensöryel bilgiyle sağlanır (18).

İnsan ayağında bulunan mekanoreseptörlerden gelen uyarılar, dört farklı reseptör tipine göre sınıflandırılır. Bunlar özelliklerine bağlı olarak sınıflandırıldığında; pacinian cisimcikleri, hızlı adapte, yavaş adapte 1, yavaş adapte 2' dir. Ayakta duran bir insan için VKM, vücut hareketini ve destek yüzeyindeki basıncın merkezi noktasını yansıtır. Mekanoreseptörler, postüral hareketler sırasındaki basıncın merkezi noktasını belirler (17).

Başka bir çalışmada insan ayağındaki mekanoreseptörler özelliklerine göre, yavaş adapte tip 1, yavaş adapte tip 2, hızlı adapte tip 1, hızlı adapte tip 2 olarak yine dörde ayrılmışlardır. Yavaş adapte tip 1 mekanoreseptörlerinde küçük açık alanlar ve birden çok merkezi noktalar bulunmaktadır. Yavaş adapte tip 2 reseptörleri büyük tek bir merkezi noktası vardır ve derinin gerilmesine karşı duyarlıdır. Hızlı adapte tip 1 reseptörleri küçük ve birden fazla merkezi noktaları vardır. Hızlı adapte tip 2 reseptörleri ise büyük ve tek bir merkezi noktası vardır ve vibrasyon duyusuna karşı hassastır.

Yavaş adapte tip 1 mekanoreseptörleri merkel disklerine, yavaş adapte tip 2 mekanoreseptörleri ruffini sonlanmasına sahipken: hızlı adapte tip 1 mekanoreseptörleri meissner cisimciklerine ve hızlı adapte tip 2 mekanoreseptörleri pacinian cisimciklerine sahiptir (19).

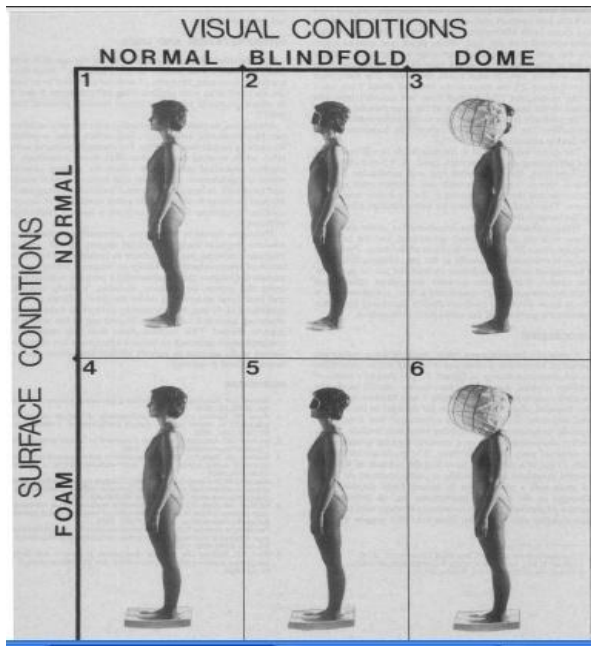
Kedilerde yapılan bir çalışmada, kutaneal afferent uyarıların lumbal spinal nöronların eşik değerini etkilediği ve vestibüler ve proprioseptif uyarıları arttırdığı belirtilmiştir. Bu çalışmayla spinal motor nöronlar üzerinde kutaneal afferent uyarıların direk etkisi olduğu kanıtlanmıştır. Böylece, kutaneal bilginin segmental motor cevabı da etkilediği görülmüştür (18).

2.3. Sağlıklı İnsanlarda Postüral Kontrol ile Ayak Tabanından Sağlanan Duyusal Verilerin İlişkisi

Şimşek (20)' in yaptığı çalışmada Maurer ve ark. kronik bilateral vestibüler kaybı olan hastaların bir denge platformda, düşük salınım frekanslarında, görsel uyarı olmadığında, başarılı bir şekilde dengeyi sağlayabildikleri göstermişlerdir. Sağlıklı insanlarda bu dengeyi sağlayabilme yeteneği vestibüler gravisapsiyon tamamlayan, ayak tabanında bulunan reseptörlerdeki somatosensöryel gravisapsiyonla ilişkilendirildi. Somatosensöryel gravisapsiyon, ayağın plantar yüzündeki mekanoreseptörlerin görevini, gravisapsiyonel yer reaksiyon kuvvetleri ve bunların dağılımı hakkında veri toplamak ve üst merkezlere iletmek olarak tanımlanmaktadır. Vücut dengesi bazı dış uyarılar tarafından tehlikeye atıldığı zaman, denge platform gibi, PK dengeyi kontrol eden somatosensöryel gravisapsiyon tarafından ayak tabanındaki basınç değişikliğiyle koruyucu bir mekanizma geliştirebilmektedir. Küçük aktif postüral uyarılarda, deri katlantıları artmasıyla ayak

parmakları altındaki basınç azalması bu uyarılara koruyucu bir cevap olarak kendini göstermektedir. Topuğumuz çimenlerde, parmaklarımız taşların üstünde ayakta durduğumuz zaman böyle bir reaksiyon meydana gelmektedir (20).

Shumway-Cook ve Horak (21) yaptıkları bir araştırmada PK' yi 6 farklı durumda değerlendirmişlerdir. Şekil 2.4' te de görüldüğü gibi gözler açık, gözler kapalı ve yanlış görsel uyarı üretmeyi sağlayan "dome" diye isimlendirdikleri, kubbe şeklindeki cihazı giyerek uygulamışlar ve bu farklı uyarıları bir de destek yüzeyini (taban altına sünger koyarak) değiştirerek değerlendirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada öne ve arkaya olan gövde salınımlarının miktarını ve değişikliklerini gözlemlemişlerdir. Bu 6 farklı duyu değişikliğinde gövde salınımlarının en fazla arttığı durum 5. ve 6. duyu değişikliklerinde olduğu görülmüştür. 3. ve 6. duyu pozisyonlarda yürümenin, ayakta durmanın, fonksiyonel aktivitelerin daha fazla zorlaştığını belirtmişlerdir (21).



Şekil 2.4. Farklı yüzey alanlarında gözler açık, gözler kapalı ve dome'lu denge ve duyu değerlendirmesi.

2.3.1. Somatosensöryel verilerin postüral kontrol üzerine etkisi

İnsanın ayakta durabilmesi, yürüyebilmesi, oturabilmesi kısaca bütün motor aktiviteler için PK şarttır. PK iki bölüme ayrılır. Birincisi vücut dengesi tehlikeye girdiği zaman, dengenin yeniden sağlanmasını içerir. Bu düzeltme, vücut dengesi bozulduğu zaman dengenin yeniden sağlanması için gerekli olan kasların primer olarak çalışmasıyla gerçekleşir. İkinci bölüm ise somatosensöryel, görsel ve işitsel sistemden gelen uyarılarla ince ayarlamaların yapılmasıdır (22).

Görsel, işitsel ve somatosensöryel sistemlerden gelen uyarıların azalması PK' nin azalmasına ve zayıflamasına neden olur. Sağlıklı insanlarda denge ile ilişkili verilerin %70' i somatosensöryel sistemden, %10 görsel sistemden ve %20' si işitsel sistemden sağlanır (23). Patel ve ark. (18) yaptıkları çalışmada somatosensöryel sistemdeki bilgilerin azalması ile yaşlılarda düşme riskinin arttığını göstermişlerdir (18).

2.4. Serebral Palsili Çocukta Postüral Kontrol

Ciddi motor bozuklukları olan çocuklardan hafif motor bozukluğu olan çocuklara kadar, birçok tipte motor yetersizliği olan çocuklar PK' de zayıflık gösterirler (7).

Motor davranışlarda görülen bozukluk, PK' deki azalma ile yakından ilişkilidir ve PK' deki azalma ile birlikte bir kısır döngü oluşturmakta ve çocuğun statik ve dinamik dengesini etkilemektedir. SP' li çocuk yürüyebiliyor olsa bile ayakta duruş sırasında postüral düzgünlüğünü koruyabilmek için normal bir çocuğa göre daha fazla zorlanmaktadır (8).

PK için gereken duyu uyarıların organizasyonundaki güçlük, SP' li çocuklarda diğer bir dengesizlik kaynağıdır. Araştırmacılar SP' li çocukların değişen çevresel şartlar altında, PK' ü sağlarken, motor ve duyu bileşenleri ilişkilendirmekte fonksiyonel bir bozukluk gösterdiklerini belirtmişlerdir (9).

SP' nin çeşitli tiplerindeki çocuklar PK' ü devam ettirmek için görsel, işitsel ve somatosensöryel reseptörlerden gelen bilgiyi farklı şekillerde kullanırlar. Bu bilgilerin özellikle alt ekstremitayı ilgilendiren motor aktiviteler üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır (10).

2.5. Serebral Palside Duyusal Bozukluklar ve Bu Bozuklukların Motor Performansa Etkisi

SP' de nöromusküler bozukluklar; motor kontrolün seçiciliğinde azalma, agonist ve antagonist kasları arasındaki dengesizliğin neden olduğu anormal kas tonusu, koordinasyon bozukluğu, duyu bozuklukları ve kas zayıflığı olarak tanımlanabilir. Bu bozukluklara ek olarak büyük bir problem, bozuk PK' dir. PK' deki bozukluk, çocuğun beklenmedik durumlardaki dengeyi sağlayabilme yeteneğini kısıtlar (9).

SP' li çocuklarda hareket bozukluğu ise; hareketi başlatmada gecikme, güç ortaya çıkarmada zamanlamanın bozuk olması, güç üretimindeki azalma, yerçekimi merkezini belirlemede yetersizlikle oluşan zayıf PK, hareketin hızında azalma ve kontraksiyonlardaki artış gibi bir veya daha fazla bozukluğu içerir (11).

Araştırmacılar, değişen uyarılara ve amaçlara göre PK için motor ve duyu bileşenlerinin adaptasyonu ile ilişkili yeteneklerin, SP' li çocuklarda azaldığını göstermişlerdir. Bu PK bozuklukları, SP' li çocuklarda dış uyaranlara karşı oluşan denge cevabını da etkiler (10).

PK mekanizmasındaki bozukluk SP' li çocuklarda yürüme sırasında büyük bir problemdir. Spastik SP' li çocukların PK' leri anormal yürümeleriyle ilişkili olarak zayıf olmasına rağmen denge düzenli olarak kliniklerde veya yürüme laboratuvarlarında değerlendirilememektedir (25).

2.6. Serebral Palsi ve Sağlıklı Popülasyon Karşılaştırıldığında Duyusal Girdi Açısından Farklılıklar

Hem distonik hem de diplejik SP' li çocukların üst ekstremiteleriyle ilgili yapılan bir çalışmada taktıl duyu ayrımı kontrol grubuna göre önemli derecede bozuk bulunmuştur (25). SP' li çocuklarda alt ekstremitenin duyu fonksiyonlarını değerlendiren çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Alt ekstremita duyu fonksiyonlarını değerlendiren, McLaughlin ve ark. (26) yaptıkları çalışmada, SP' li çalışma grubunu sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırdıklarında alt ekstremita duyu fonksiyonları açısından farklılıklar olduğunu göstermişler ve en çok farkın ayak pozisyon hissinde ve sürme yönünde olduğunu tespit etmişlerdir (26). Hemiparetik SP' li çocuklarda genellikle proprioception, sterenognosis ve iki nokta ayrımı

duyularında bozukluk görülmektedir. Lewis ve ark. (27) bu konuda yaptıkları çalışmada 8 orta ve hafif şiddette hemiparetik çocukla, 8 sağlıklı çocuğun üst ekstremitelerinin proprioseptif duyusunu değerlendirmişlerdir. Bu çalışmayla, hemiparetik tarafın proprioseptif duyusunun sağlıklı çocuklara göre etkilenmiş olduğunu göstermişlerdir (27). Gordon ve ark. (28) 15 hemiparetik çocuk ve 15 sağlıklı çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada çocukların üst ekstremitelerinde iki nokta ayrımı, basınç duyusu, stereognozis, spastisite değerlendirmesi, Jebsen–Taylor el fonksiyon testi ve kavrama gücünü değerlendirmişler ve motor becerilerin duysal verilerle oldukça yakın ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Özellikle hemiparetik çocuklarda duysal bozuklukların varlığında motor kontrolün zayıf olduğunu göstermişlerdir (28). Duque ve ark. (29) yaptıkları çalışmada 16 konjenital hemiparetik çocukla, 16 sağlıklı çocukta üst ekstremitelerinin basınç duyusu, stereognozis ve proprioseptif duyularını değerlendirmişlerdir. Hemiparetiklerde, 4 çocukta basınç duyusunda, 3 çocuk proprioseptif duyuda ve 6 çocukta stereognozis duyusunda bozukluk olduğunu belirlemişlerdir (29). Rose ve ark. (11) yaptıkları araştırmada, 5-18 yaş arası, 23 spastik diparetik çocuk ve 5-18 yaş arası 92 sağlıklı çocuk değerlendirmişlerdir. Gözler açık ve kapalı postüral stabilizasyonun değerlendirildiği çalışmada spastik diparetik grubun, sağlıklı gruba göre ayakta durma dengesinin daha bozuk olduğunu göstermişlerdir (11).

2.7. Serebral Palside Ayakta Postüral Kontrolün Sağlanması Açısından Alt Ekstremitte Duyusal Girdilerinin Değerlendirilmesi

Kavounoudias ve ark. (30) yaptıkları araştırmada, ayakta dururken ayak tabanının farklı bölgelerinde bulunan ve kutaneal plantar bilginin toplanmasında önemli rol oynayan mekanoreseptörleri uyarmışlardır. Düşük genlikte yüksek frekanslı vibrasyonları ayakta duran deneklerin ayak tabanlarının anterior ve posterior destek yüzeylerine uygulamışlardır. Sonuçlara göre kutaneal reseptörlerden veya kaslardaki proprioseptif reseptörlerden gelen ya da titreşimden kaynaklanan duysal bilginin motor cevabı arttırdığını göstermişlerdir (30).

Patel ve ark. (18) taktil duyuyu Semmes-Weinstein monofilamentleriyle ölçmüşlerdir. Test materyali 8 ayrı ve eşit uzunlukta filamentten oluşmaktadır. Bu filamentleri plantar yüzeye, büyük parmak, küçük parmak ve topuğa uygulamışlardır.

Deneklerden uygulama yerini hissettiklerinde büyük parmak, küçük parmak veya topuk olarak belirtmeleri istenmiştir. Önce kalın filament uygulanmış sonra gittikçe filamentler inceltmiştir. Genç ve yaşlı insanlarda yapılan bu çalışmada taktil duyunun genç insanlarda daha gelişkin olduğu bulunmuştur (18).

SP' li çocuklarda üst ekstremité duyu bozukluklarını inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat alt ekstremité duyu bozukluklarıyla ilgili yeterince çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple çalışmamız aşağıdaki hipotezler doğrultusunda planlanmıştır:

1. Spastik diparetik ve hemiparetik SP' li çocuklarda alt ekstremité duyu bozuklukları motor performansla ilişkisi vardır.
2. Spastik diparetik ve hemiparetik SP' li çocuklarda alt ekstremité duyu bozuklukları motor performansla ilişkisi yoktur.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Spastik diparetik ve hemiparetik SP' li çocuklarda alt ekstremité duyu bozukluklarının motor performansla ilişkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmamıza yaş aralığı 5- 18 olan 35 diparetik SP' li çocuk, 35 hemiparetik SP' li çocuk katılmış ve yaş aralığı 5-18 olan 35 sağlıklı çocuk katılmıştır.

Gönüllü sayısı güç analizi kullanılarak belirlenmiştir. $\alpha= 0.05$ anlamlılık değeriinde araştırmanın gücü % 80 olarak belirlenerek ($\beta=0.20$) her grup için gönüllü sayısı 32,5 olarak tespit edilmiştir. Bu nedenle her gruba 35' er çocuk dahil edilmiştir.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Etik Kurulu'nda B.30.2.ABÜ.0.20.05.04-050.01.04-52 numarası ile izlenen çalışma, 22.12.2011 tarihinde değerlendirilerek tıbbi açıdan etik bulunmuştur. Çalışmanın amacı ve uygulanacak yöntem olgulara ve ailelerine anlatılmış, yazılı onayları alınmıştır.

3.2. Yöntem

Çalışmamıza dahil edilme kriterleri;

1. Testi uygulayan kişinin komutlarını anlayabilir ve takip edebilir olmak,
2. 5-18 yaş arasında olmak,
3. Çalışmaya katılımda gönüllü olmak,
4. Alt ekstremitelerinde son 6 ay içerisinde Botulinum toksin-A (BTX-A) tedavisi görmemiş olmak,
5. Son 6 ay içerisinde alt ekstremité ile ilgili bir cerrahi geçirmemiş olmak,
6. Kaba motor fonksiyon sınıflandırma sistemine göre seviye 1 ve 2 olarak sınıflandırılan çocuklar olmak (Bkz. EK 1) (31),
7. Değerlendirme öncesi herhangi bir tarihte dorsal rizotomi cerrahisi geçirmemiş olmak.

3.3. Değerlendirme

Bütün testler hem çalışma grubu hem de kontrol grubu için uygulanmıştır. Değerlendirmeler çocukların kendilerini güvende ve rahat hissettikleri sakin bir ortamda yapılmıştır. Testler oda sıcaklığında değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen gönüllülere aşağıdaki testler sırasıyla uygulanmıştır.

3.3.1. Demografik bilgiler ve hikaye alımı

Deneklerin;

Yaşı (yıl)

Boyu (santimetre)

Kilosu (kilogram)

Klinik tipi

Dominant tarafı

Etkilenen tarafı

Cinsiyeti kaydedilmiştir.

3.3.2. Duyu testleri

3.3.2.1. Vibrasyon duyusu

Vibrasyon duyusu diapozon kullanılarak 128 hertz (Hz), 256 Hz, 512 Hz, 1024 Hz ve 2048 Hz' lerde test edilmiştir. Uygulama medial malleole, tibial tuberositas ve birinci metatars başına yapılmıştır. Çocuk vibrasyonu algılamazsa terapist tarafından vibrasyonu algılaması için uygulama en fazla 3 kez tekrar edilmiştir (Bkz. EK 2). Eğer çocuk kısa bir süre içerisinde vibrasyon olduğunu belirtmişse veya araştırmacı vibrasyon verdikten sonra algıladıysa denemelerden başarılı sayılmıştır (26). Test başlangıcında her gönüllüye testi tanıtmak için bir kere deneme testi uygulanmıştır. Her bölgede uygulanan Hz değerlerinden hissedilmeyen ilk değer kaydedilmiş, daha sonra her iki alt ekstremiteden elde edilen 6 bölge değerleri toplanıp 6' ya bölünerek total alt ekstremitte vibrasyon üst sınırı hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler için bu alt ekstremitte ortalama vibrasyon değeri kullanılmıştır.

3.3.2.2. Taktil duyusu

Taktil duyusu Semmes-Weinstein duyu filamentleriyle değerlendirilmiştir (32). Filament yarı boy uzunluğuna gelecek şekilde eğilmeye başlayana kadar deriye 90° açıyla bastırılmıştır. 1,5 saniye kadar tutulup ve kaldırılmıştır. Filamentler 6,65’ ten başlayarak 2,83’ lük filament kalınlığına doğru azalan şekilde uygulanmıştır. Bölgeler için en fazla 3 tekrar yapılmıştır. Test ayağın plantar yüzeyine uygulanmış ve başparmak, ayağın medial kısmı, lateral kısmı, küçük parmak ve topuk bölgeleri test edilmiştir (Bkz. EK 2). Test başlangıcında her gönüllüye testi tanıtmak için bir kere deneme testi uygulanmıştır. Her bölgede uygulanan filament kalınlık değerlerinden hissedilmeyen ilk değer kaydedilmiş, daha sonra her iki alt ekstremiteden elde edilen 10 bölge değerleri toplanıp 10’ a bölünerek total alt ekstremitte taktil duyu değeri hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler için bu alt ekstremitte total taktil duyu değeri kullanılmıştır.

3.3.2.3. Proprioepsiyon

Ayak başparmağı, ayak bileği, diz ve kalça, fleksiyon ve ekstansiyon yönlerinde uygulayıcı tarafından pasif hareket ettirilerek gözler kapalı durumda iken ekstremitenin hareket yönü sorgulanmıştır (Bkz. EK 2). Test başlangıcında her gönüllüye testi tanıtmak için bir kere deneme testi uygulanmıştır (26). Hareket yönü hissinde kayıp yoksa “0 puan”, varsa “1 puan” verilmiştir. Tüm veriler toplanarak toplam alt ekstremitte skoru elde edilmiştir.

3.3.2.4. Hafif dokunma

Gönüllülere pamuk parçasıyla alt ekstremitte L2-L3, L3-L4, L4-L5, S1-S2 ve L4-S1 duyu dermatomlarına dokunulmuş ve denekten hissettiği anda “EVET” demesi istenmiştir (Bkz. EK 2) (26). Test her dermatom sahası için 3 kez tekrar edilmiştir. Test başlangıcında her gönüllüye testi tanıtmak için bir kere deneme testi uygulanmıştır. Hafif dokunma hissinde kayıp yoksa “0 puan”, varsa “1 puan” verilmiştir. Tüm veriler toplanarak toplam alt ekstremitte skoru elde edilmiştir.

3.3.2.5. Ağrı duyusu

Ağrı duyusu sivri-künt testi ile değerlendirilmiştir. Gönüllülere dokundurulan kısmın sivri veya künt olduğunu söylemesi istenmiştir (26). Test alt ekstremitelerde L2-L3, L3-L4, L4-L5, S1-S2 ve L4-S1 duyu dermatomlarına uygulanmıştır (Bkz. EK 2). Test başlangıcında her gönüllüye testi tanıtmak için bir kere deneme testi uygulanmıştır. Ağrı duyusunda kayıp yoksa “0 puan”, varsa “1 puan” verilmiştir. Tüm veriler toplanarak toplam alt ekstremitelerdeki skor elde edilmiştir.

3.3.2.6. Sürtme yönü

Sürtme yönü, bir tahtanın ucuna pamuk bağlanarak, gönüllülerin L2-L3, L3-L4, L4-L5, S1-S2 ve L4-S1 duyu dermatomlarına 2 santimetrelilik (cm) yukarı ve aşağı yönde sürtme uygulanmış ve sürtme yönünü söylemesi istenmiştir (Bkz. EK 2) (26). Test başlangıcında her gönüllüye testi tanıtmak için bir kere deneme testi uygulanmıştır. Sürtme yönü hissinde kayıp yoksa “0 puan”, varsa “1 puan” verilmiştir. Tüm veriler toplanarak toplam alt ekstremitelerdeki skor elde edilmiştir.

3.3.2.7. İki nokta ayrımı

Gözler kapalı iken diskriminatörle uyarı verilerek iki nokta ayrımı (2NA) değerlendirilmiştir (32). En geniş diskriminatör aralıktan [100 milimetre (mm)] en dar aralığa (1mm) doğru yapılan ölçümlerde tek nokta olarak hissedilen en dar aralık ölçüm değeri olarak kaydedilmiştir. Test alt ekstremitelerde L2-L3, L3-L4, L4-L5, S1-S2 ve L4-S1 duyu dermatom bölgelerine uygulanmıştır (Bkz. EK 2). Test başlangıcında her gönüllüye testi tanıtmak için bir kere deneme testi uygulanmıştır. Her bölgede uygulanan diskriminatör değerlerinden tek nokta olarak hissedilen ilk değer kaydedilmiş, daha sonra her iki alt ekstremiteden elde edilen 10 bölge değerleri toplanıp 10’a bölünerek toplam alt ekstremitelerdeki 2NA değeri hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler için bu alt ekstremitelerdeki toplam 2NA değeri kullanılmıştır.

3.3.3. Motor testler

3.3.3.1. Merdiven Çıkıp İnme Testi

Gönüllülerden 14 basamaklı bir merdiveni hızla ve güvenli bir şekilde çıkmaları ve en üst basamaktan inmeleri istenmiştir. “Başla” komutuyla denek merdivenleri çıkmaya başlamış ve kronometreyle zaman tutulmuştur. Bu testin ne kadar kısa sürede yaparsa motor performans o kadar iyi olduğunu gösterir. Test 3 kez tekrarlanmıştır ve ortalama değer alınmıştır (33).

3.3.3.2. Süreli Kalk ve Yürü Testi

Test için, gönüllülerin, kolu olmayan bir sandalyeye, ayakları yere değecek şekilde oturmaları ve verilen “kalk” komutuyla birlikte kalkıp, işaretlenmiş 3 metrelik alanı yürüyüp, geri dönüp sandalyeye oturmaları istenmiştir. Gönüllülerin aktiviteyi kaç saniyede yaptığı kaydedilmiştir. Ölçüm 3 defa tekrarlanarak ortalama değer hesaplanmıştır (34).

3.3.3.3. Berg Denge Skalası

Oturma ve ayakta durma dengesini sürdürebilmesi, pozisyonlar arasındaki transferleri, öne eğilebilme ve ayakta durma pozisyonundaki değişiklikleri değerlendiren 14 maddeden oluşmuş bir testtir. Her bir bölüm 5 puandan oluşur. Puan arttıkça zorluğu artar. 0 puan gönüllünün işi yapabilme yetersizliğini, 4 puan gönüllünün işi bağımsız olarak yapabildiğini gösterir. Yüksek skor daha iyi dengeyi gösterir. En yüksek skor 56’ dır (35). Gönüllülere bu skala uygulanmış ve aldıkları puan kaydedilmiştir (Bkz. EK 3).

3.3.3.4. Kaba Motor Performans Ölçeği

Kaba Motor Performans Ölçeği (KMPÖ), SP’ li çocukların hareket kalitesini değerlendirmektedir. 20 sorudan oluşmaktadır. Hareketin kalitesini değerlendiren 5 parametresi vardır. Bunlar; dizilim, koordinasyon, ağırlık aktarma, dissosiyasyon hareketleri (bağımsız hareketler) ve stablitedir. Değerlendirme 5 puanlı sistemden oluşur;

1= ciddi derecede anormal

2= büyük derecede anormal

3= orta derecede anormal

4= kısmen normal

5= tamamen normal

Gönüllünün her bir soru ve alt değerlendirmelerinden aldığı puanlar toplanmıştır. Yüksek puanlar gönüllünün motor performansının iyi olduğunu göstermiştir (Bkz. EK 4) (36).

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışma sonunda elde ettiğimiz veriler uygun istatistiksel bilgisayar programı ile değerlendirilmiştir. 105 gönüllü için genel tanımlayıcı istatistikleri kullanılmıştır. Normal dağılan değerlerin grup içi karşılaştırılmasında ‘Tek Yönlü Varyans Analizi Tukey yöntemi’ kullanılmıştır. Normal dağılmayan değerlerin grup içi karşılaştırılmasında ‘Kruskal Wallis Varyans Analizi’ ve ‘Mann-Whitney U Testi’ uygulanmıştır. Duyu değerlendirmeleriyle motor değerlendirmeler arasındaki ilişki ‘Spearman Korelasyon Analizi’ ile etkilenmiş tarafla daha az etkilenmiş taraf arasındaki farka bakmak için ‘Wilcoxon Testi’ uygulanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Özellikler

Çalışmaya yaş ortalamaları $11,46 \pm 4,36$ yıl olan 35 hemiparetik çocuk, $12,14 \pm 4,19$ yıl olan 35 diparetik çocuk ve $12,83 \pm 4,02$ yıl olan 35 sağlıklı çocuk dahil edilmiştir. Hemiparetik grupta yer alan gönüllülerin ortalama boy ve vücut ağırlıkları sırasıyla $134,09 \pm 26,01$ cm ve $38,86 \pm 16,23$ kilogram (kg)' dır. Diparetik grupta yer alan gönüllülerin ortalama boy ve vücut ağırlıkları sırasıyla $131,69 \pm 24,47$ cm ve $40,26 \pm 16,30$ kg' dır. Kontrol grubu gönüllülerin ortalama boy ve vücut ağırlıkları $152,40 \pm 25,50$ cm ve $51,60 \pm 20,50$ kg' dır (Tablo 4.1). Hemiparetik çocukların % 45,7' si (n=16) sağ tarafları etkilenmişken, %54,3' ünün (n=19) sol tarafı etkilenmiştir. Çalışmaya katılan çocukların gruplara göre cinsiyet dağılımları Tablo 4.2' de verilmiştir.

Çalışmaya katılan SP' li çocuklar KMFSS' ye göre sınıflandırıldığında hemiparetik çocukların 25' i seviye 1, 10' u seviye 2, diparetik çocukların 10' u seviye 1, 25' i seviye 2 olarak kaydedilmiştir.

Tablo 4.1. Hemiparetik, diparetik ve kontrol gruplarının yaş, boy ve vücut ağırlıkları ortalama değerleri.

	Hemiparetik Grup (n=35) X$\pm$SD	Diparetik Grup (n=35) X$\pm$SD	Kontrol Grup (n=35) X$\pm$SD
Yaş (yıl)	11,46 $\pm$ 4,36	12,14 $\pm$ 4,19	12,83 $\pm$ 4,02
Boy (cm)	134,09 $\pm$ 26,01	131,69 $\pm$ 24,47	152,40 $\pm$ 25,50
Vücut Ağırlığı (kg)	38,86 $\pm$ 16,23	40,26 $\pm$ 16,30	51,60 $\pm$ 20,50

Tablo 4.2. Grupların cinsiyet dağılımları.

	Erkek		Kız	
	n	%	n	%
Hemiparetik Grup	23	65,7	12	34,3
Diparetik Grup	17	48,6	18	51,4
Kontrol Grup	18	51,4	17	48,6

4.2. Hafif Dokunma, Ağrı Duyusu, Sürtme Yönü ve Proprioepsiyon

Hafif dokunma, ağrı duyusu, sürtme yönü ve proprioepsiyon duyusu median, minimum (min) ve maksimum (maks) değerleri Tablo 4.3' te gösterilmektedir. Tablo 4.4' te ise hemiparetik grubun etkilenmiş ve daha az etkilenmiş taraflarının duyu değerlendirmelerinin aritmetik ortalaması ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 4.3. Hafif dokunma, ağrı duyusu, sürtme yönü ve proprioepsiyon duyusu median, minimum ve maksimum değerleri.

	Hemiparetik Grup			Diparetik Grup			Kontrol Grup		
	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks
Hafif dokunma	0,00	0	0	0,00	0	6	0,00	0	0
Ağrı duyusu	0,00	0	10	0,00	0	10	0,00	0	10
Sürtme yönü	5,00	0	10	5,00	0	10	0,00	0	0
Proprioepsiyon	0,00	0	8	0,00	0	0	0,00	0	0

Tablo 4.4. Hemiparetik çocukların etkilenmiş ve daha az etkilenmiş taraflarının duyu değerlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları.

		n=35	X±SD
Hemiparetik	Hafif Dokunma	Daha az etkilenmiş taraf	0,00±0,00
		Etkilenen taraf	0,00±0,00
	Ağrı Duyusu	Daha az etkilenmiş tar	1,23±2,09
		Etkilenen taraf	1,51±2,24
	Sürtme Yönü	Daha az etkilenmiş taraf	2,23 ±2,38
		Etkilenen taraf	2,54±2,42
	Taktil Duyusu	Daha az etkilenmiş taraf	1,87±1,55
		Etkilenen taraf	2,54±1,78
	Vibrasyon (Hz)	Daha az etkilenmiş taraf	296,72±535,80
		Etkilenen taraf	323,31±540,48
	Propriosepsiyon	Daha az etkilenmiş taraf	0,34±1,00
		Etkilenen taraf	0,91±1,54
	2NA (mm)	Daha az etkilenmiş taraf	15,41±9,06
		Etkilenen taraf	25,72±20,86

4.3. Vibrasyon, Taktil Duyusu, İki Nokta Ayırımı ve Motor Değerlendirmeler

Vibrasyon, taktil duyusu, 2NA, Merdiven Çıkıp İnme, Süreli Kalk ve Yürü, Berg Denge Skalası, KMPÖ değerlendirmelerin ortalama ve standart sapmaları Tablo 4.5' te gösterilmektedir.

Tablo 4.5. Vibrasyon, taktıl duyusu, 2NA, Merdiven Çıkıp İnme, Süreli Kalk ve Yürü, Berg Denge Skalası, KMPÖ değerlendirmelerin ortalama ve standart sapmaları.

	Hemiparetik Grup (n=35) X±SD	Diparetik Grup (n=35) X±SD	Kontrol Grup (n=35) X±SD
Vibrasyon (Hz)	501,64±681,57	443,73±609,16	433,98±610,23
Taktıl Duyu	2,05±1,36	2,37±1,51	1,39±1,19
2NA (mm)	20,54±14,70	16,53±9,08	14,23±7,71
Merdiven Çıkıp İnme (sn)	42,16±48,37	64,37±48,87	13,09±2,60
Süreli Kalk ve Yürü (sn)	9,95±10,77	23,05±27,28	4,51±0,64
Berg Denge Skalası (skor)	50,00±7,87	40,94±11,25	55,71±0,67
KMPÖ (puan)	209,74±17,44	194,23±24,43	238,17±1,48

4.4. Hemiparetik, Diparetik ve Kontrol Gruplarının Birbirleriyle Karşılaştırılması

3 grup birbirleriyle karşılaştırıldığında yaşla ilgili istatistiksel olarak herhangi bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Boy ve vücut ağırlığında hemiparetik grup ve diparetik grup kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuşken, Merdiven Çıkıp İnme ve Süreli Kalk ve Yürü testlerinde hemiparetik grup diparetik gruba göre, diparetik grupta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır ($p<0,05$). Berg Denge Skalası ve KMPÖ değerlendirmelerinde hemiparetik grup diparetik gruba göre, diparetik grup kontrol grubuna göre, hemiparetik grup kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 4.6).

Duyu değerlendirmelerinde gruplar arasında ağrı duyusu, sürtme yönü, propriosepsiyon ve taktıl duyusunda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Hemiparetik grup diparetik gruba göre propriosepsiyon duyusunda anlamlı farklılık görülmüşken, kontrol grubuna göre vibrasyon ve hafif dokunma duyuları dışında diğer duyularla istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir ($p<0,05$). Diparetik grup ise kontrol grubuna göre ağrı duyusu, sürtme

yönü ve taktıl duyularında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.7).

Hemiparetik çocuklarda etkilenmiş tarafla daha az etkilenmiş taraf arasında sürme yönü, ağrı duyusu, hafif dokunma ve vibrasyon duyularında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemişken ($p>0,05$), taktıl duyusu, propriosepsiyon, 2NA duyularında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.6. Yaş, boy, vücut ağırlığı, Merdiven Çıkıp İnme, Süreli Kalk ve Yürü, Berg Denge Skalası ve KMPÖ değerlerin gruplar arası karşılaştırılması.

	Sum of Squares	df	mean Square	F	sig.	Grup	Grup	p
Yaş	32,914	2	16,457	0,936	0,396	-	-	-
Boy	8986,305	2	4493,152	7,000	0,001	0	2	0,009
						1	2	0,003
Vücut Ağırlığı	3416,458	2	1708,229	5,399	0,006	0	2	0,010
						1	2	0,024
Merdiven Çıkıp inme	46294,271	2	23147,136	14,667	<0,001	0	1	0,008
						1	2	<0,001
Süreli kalk Yürü	6353,48	2	3176,74	11,071	<0,001	0	1	0,005
						1	2	<0,001
Berg Denge Skalası	3883,6	2	1941,8	30,817	<0,001	0	1	<0,001
						0	2	0,009
						1	2	<0,001
KMPÖ	34764,933	2	17382,467	57,746	<0,001	0	1	0,001
						0	2	<0,001
						1	2	<0,001

*One Way ANOVA $p<0,05$ 0→ Hemiparetik Grup 1→ Diparetik Grup 2→ Kontrol Grubu

Tablo 4.7. Hafif dokunma, ağrı duyusu, sürtme yönü, propriosepsiyon, vibrasyon, taktil duyusu ve 2NA değerlerinin karşılaştırılması.

	Gruplar arası karşılaştırma		Hemiparetik ve diparetik grupların karşılaştırılması		Hemiparetik ve kontrol grupların karşılaştırılması		Diparetik ve kontrol grupların karşılaştırılması	
	λ^2	p	z	p	z	p	z	p
Hafif Dokunma	2,000	0,368	-1,000	0,317	0,000	1,000	-1,000	0,317
Ağrı Duyusu	14,493	0,001*	-0,749	0,454	-3,285	<0,001*	-3,875	<0,001*
Sürtme Yönü	33,841	<0,001*	-0,468	0,640	-5,346	<0,001*	-5,534	<0,001*
Propriosepsiyon	24,249	<0,001*	-3,571	<0,001*	-3,571	<0,001*	0,000	1,000
Vibrasyon (Hz)	0,408	0,815	-0,062	0,951	-0,582	0,561	-0,528	0,597
Taktil Duyusu	11,489	0,003*	-1,438	0,150	-2,057	0,040*	-3,305	0,001*
2NA (mm)	4,605	0,100	-0,846	0,398	-2,050	0,040*	-1,404	0,160

*Kruskal Wallis testi, Mann- Whitney U testi p<0,05

Tablo 4.8. Hemiparetiklerde daha az etkilenmiş tarafla etkilenmiş tarafların duyu değerlendirmeleri arasındaki farklar.

		Hemiparetik	
		z	p
Etkilenmiş Taraf – Daha az etkilenmiş taraf	Hafif Dokunma	0,000	1,000
	Ağrı Duyusu	-1,190	0,234
	Sürtme Yönü	-1,841	0,066
	Taktil Duyusu	-3,031	0,002*
	Vibrasyon (Hz)	-0,169	0,866
	Propriosepsiyon	-2,388	0,017*
	2NA (mm)	-4,096	<0,001*

*Wilcoxon testi p<0,05

4.5. Duyu Değerlendirmelerin Motor Değerlendirmelerle Karşılaştırılması

Ağrı duyusu hem hemiparetik ve hem de diparetik çocuklarda motor değerlendirmelerle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Sürtme yönü duyusu hemiparetik çocuklarda bütün motor değerlendirmelerle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlenmişken, diparetik çocuklarda KMPÖ dışında diğer motor değerlendirmelerle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0,05$). Hemiparetik çocuklarda propriosepsiyon duyusu Berg Denge Skalasıyla, 2NA duyusu Merdiven Çıkıp İnme testiyle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). Hemiparetik çocuklarda vibrasyon duyusu süreli performans testleriyle, taktıl duyusu Süreli Kalk ve Yürü, Berg Denge Skalası ve KMPÖ ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4,9).

Hemiparetik çocuklarda daha az etkilenmiş tarafta ağrı duyusu ve sürtme yönüyle motor değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak orta derecede anlamlı ilişki belirlenmişken, vibrasyon duyusuyla süreli performans testleri arasında orta derecede anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.10).

Hemiparetik çocuklarda etkilenmiş taraflarındaki ağrı duyusuyla motor değerlendirmeler arasında istatistiksel olarak orta derecede ilişki anlamlı gözlenmişken, sürtme yönü duyusuyla süreli performans testleri arasında istatistiksel olarak ilişkisinin az olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Taktıl duyusu hemiparetik çocukların etkilenmiş taraflarında Süreli Kalk ve Yürü, Berg Denge Skalası ve KMPÖ ile istatistiksel olarak orta derecede anlamlı ilişkisi olduğu, propriosepsiyon duyusu Berg Denge Skalasıyla, 2NA duyusu Merdiven Çıkıp İnme testiyle istatistiksel olarak ilişkisinin az olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.11).

Tablo 4.9. Hemiparetik ve diparetik grupların duyu ve motor değerlerinin birbiriyle olan ilişkisi.

			X±SD	Hafif Dokunma	Ağrı Duyusu	Sürtme Yönü	Propriosepsiyon	Vibrasyon	Taktil duyu	2NA
Hemiparetik n=35	MÇİ (sn)	r	42,16±48,37	-	0,554	0,458	0,110	0,488	0,316	0,433
		p		-	0,001*	0,006*	0,530	0,003*	0,064	0,009*
	SKY (sn)	r	9,94±10,76	-	0,503	0,499	0,054	0,493	0,358	0,296
		p		-	0,002*	0,002*	0,759	0,003*	0,035*	0,084
	BDS (skor)	r	50±7,87	-	-0,509	-0,382	-0,349	-0,085	-0,472	-0,190
		p		-	0,002*	0,023*	0,040*	0,629	0,004*	0,275
	KMPÖ (puan)	r	209,74±17,43	-	-0,426	-0,413	-0,327	-0,092	-0,423	-0,321
		p		-	0,011*	0,014*	0,055	0,601	0,011*	0,060
Diparetik n=35	MÇİ (sn)	r	64,36±48,86	-0,255	0,435	0,623	-	-0,109	-0,136	0,225
		p		0,140	0,009*	<0,001*	-	0,533	0,435	0,194
	SKY (sn)	r	23,04±27,28	-0,085	0,421	0,543	-	-0,072	-0,218	0,274
		p		0,628	0,012*	0,001*	-	0,680	0,208	0,112
	BDS (skor)	r	40,94±11,25	0,170	-0,364	-0,352	-	0,043	0,052	-0,211
		p		0,329	0,031*	0,038*	-	0,805	0,766	0,223
	KMPÖ (puan)	r	194,22±24,42	0,102	-0,339	-0,311	-	0,108	-0,047	-0,246
		p		0,560	0,046*	0,069	-	0,538	0,791	0,155
Hemiparetik+diparetik n=70	MÇİ (sn)	r	-	-0,104	0,523	0,539	-0,059	-0,047	0,151	0,274
		p		0,390	<0,001*	<0,001*	0,626	0,697	0,211	0,022*
	SKY (sn)	r	-	0,015	0,483	0,510	-0,138	0,000	0,136	0,263
		p		0,903	<0,001*	<0,001*	0,254	0,997	0,263	0,028*
	BDS (skor)	r	-	0,024	-0,444	-0,391	0,018	-0,019	-0,230	-0,130
		p		0,844	<0,001*	0,001*	0,884	0,874	0,055*	0,284
	KMPÖ (puan)	r	-	-0,012	-0,393	-0,362	-0,059	-0,017	-0,239	-0,180
		p		0,922	0,001*	0,002*	0,630	0,887	0,046*	0,136

* p<0,05 Merdiven Çıkıp İnme: MÇİ, Süreli Kalk ve Yürü: SKY, Berg Denge Skalası: BDS, -: duyu kaybı yok

Tablo 4.10. Hemiparetik çocuklarda daha az etkilenmiş taraf duyu değerleriyle motor değerlendirmelerin ilişkisi.

			Hafif Dokunma	Ağrı Duyu	Sürtme Yönü	Proprio-sepsiyon	Vibrasyon	Taktil duyu	2NA
Hemiparetik	MÇİ (sn)	r	-	0,573	0,597	0,233	0,420	0,053	0,276
		p	-	<0,001*	<0,001*	0,177	0,012*	0,764	0,108
	SKY (sn)	r	-	0,588	0,618	0,148	0,449	-0,038	0,296
		p	-	<0,001*	<0,001*	0,396	0,007*	0,828	0,084
	BDS (skor)	r	-	-0,575	-0,447	-0,134	-0,285	-0,223	-0,066
		p	-	<0,001*	0,007*	0,443	0,097	0,198	0,707
	KMPÖ (puan)	r	-	-0,450	-0,405	-0,156	-0,218	-0,247	-0,186
		p	-	0,007*	0,016*	0,369	0,209	0,153	0,285

* p<0,05 Merdiven Çıkıp İnme: MÇİ, Süreli Kalk ve Yürü: SKY, Berg Denge Skalası: BDS, -: duyu kaybı yok

Tablo 4.11. Hemiparetik çocuklarda etkilenmiş taraf duyu değerleriyle motor değerlendirmelerin ilişkisi.

			Hafif Dokunma	Ağrı Duyu	Sürtme Yönü	Taktil duyu	Vibrasyon	Proprio-sepsiyon	2NA
Hemiparetik	MÇİ (sn)	r	-	0,375	0,395	-0,329	0,499	0,116	0,370
		p	-	0,026*	0,019*	0,053	0,002*	0,507	0,029*
	SKY (sn)	r	-	0,341	0,397	0,418	0,510	0,068	0,312
		p	-	0,045*	0,018*	0,012*	0,002*	0,698	0,068
	BDS (skor)	r	-	-0,423	-0,279	0,525	-0,406	-0,351	-0,088
		p	-	0,011*	0,105	0,001*	0,016*	0,039*	0,615
	KMPÖ (puan)	r	-	-0,408	-0,320	-0,455	-0,366	-0,327	-0,240
		p	-	0,015*	0,061	0,006*	0,031*	0,055	0,164

* p<0,05 Merdiven Çıkıp İnme: MÇİ, Süreli Kalk ve Yürü: SKY, Berg Denge Skalası: BDS, -: duyu kaybı yok

5. TARTIŞMA

Spastik diparetik ve hemiparetik SP' li çocuklarda alt ekstremitte duyu bozukluklarının motor performansla ilişkisini incelemek amacıyla, 35 diparetik SP' li, 35 hemiparetik SP' li ve 35 sağlıklı çocuk üzerinde yapılan çalışmamızın sonuçlarına göre spastik diparetik ve hemiparetik SP' li çocuklarda alt ekstremitte duyu bozuklukları kısmen de olsa motor performansla ilişkili bulunmuştur.

Günlük yaşamdaki aktivitelerimizi gerçekleştirmek için PK' ü sağlamak çok önemlidir. Sağlıklı insanlarda PK otomatik olarak sağlanırken vestibüler bozukluğu olan hastalar, SP' li çocuklar ve diğer patoloji veya yaralanma sonucu denge problemi yaşayan insanlar için PK' ü sağlamak oldukça güçtür. Örneğin SP' li çocuklarda bozulmuş denge hissi, anormal motor kontrol, ilkel reflekslerde kalıcılık ve anormal postür gelişebilir ve bu sebeple SP' li çocuklar PK' ü sağlamakta zorlanabilir (37).

Zayıflamış PK bir çocuğun yapabileceği aktiviteleri kısıtlar. SP' li çocuklar azalmış PK, kontraktürler, azalan hareket açıklığı, kas iskelet sistemi problemleri, agonist-antagonist kasları arasındaki dengesizliğin neden olduğu anormal kas tonusu, duyu eksiklikleri gibi birçok problemten etkilenebilir. SP' li çocuklarda değişen çevre şartları ve amaçları doğrultusunda PK' ü sağlamak için duyu ve motor bileşenlerin adaptasyonunda kayıp vardır. Motor komponentler beklenmedik bir dış uyarıyı takiben dengeyi sağlamak için postüral kas cevapların uzaysal ve zamansal rahatsızlıklarından etkilenebilir. SP' li çocuklarda PK' ü geliştirmek için denge ve fonksiyonel aktiviteler arasındaki ilişkiye önem vermek gerekir (9).

Postür destek yüzeyi içinde vücudu dik tutan ve dengeyi sağlayan, duyu bilgisinin organizasyonu ve sinerjik kas kontraksiyonu olarak tanımlanır (38). PK ise vücut sınırları içinde kütle merkezini tutmak ve dengeyi sağlamaktır (39). PK görsel, işitsel ve somatosensöryel (eklem reseptörleri, kas reseptörleri, plantar kutaneal mekanoreseptörler) merkezlerden gelen bilgiyle sağlanır (40). PK' ün sağlanmasında kullanılan verilerde (feedback) yaşanacak kayıplar normal postürün sağlanmasını ve devam ettirilmesini de engelleyecektir.

Eklem hareketi ile meydana gelen pozisyon hissi ile aktif ve pasif hareket bilgisini sağlayan proprioepsiyon, PK ve denge için önemli bir komponenttir (41).

Hoon JR ve ark. (42) yaptıkları çalışmada 28 SP' li çocuk ve 35 sağlıklı çocuk üzerinde dokunma duyusu, propiosepsiyon, kas gücü ve spastisiteyi değerlendirmişlerdir. Motor problemler, sensorimotor fonksiyonlar ve thalamo-kortikal anormallikler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmış bu çalışmada dokunma duyusu ve propiosepsiyon duyusundaki kayıplarla thalamo-kortikal anormallikler arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Duyu problemlerine işaret eden bu bulguların yürüme ve kas gücüyle de ilişkili olduğunu ortaya koyan araştırmacılar propiosepsiyon duyusundaki kaybın da gruplar arasında anlamlı derecede farklı olduğunu belirtmişlerdir (42). Çalışmamıza dahil edilen çocuklardan diparetik ve kontrol grubundaki çocuklarda propioseptif duyuda kayıp görülmezken, hemiparetik grupta propioseptif duyuda kayıp görülmüştür. Wingert ve ark. (43) 21 diparetik SP' li çocuk, 17 hemiparetik SP' li çocuk ve 21 sağlıklı kontrol grubuyla yaptıkları çalışmada eklem pozisyon duyusunu ve kinesteziyi değerlendirmişlerdir. Üst ekstremitte pronasyon ve supinasyonu ve alt ekstremitte kalça internal rotasyon ve eksternal rotasyon hareketlerini gonyometre ile değerlendirmişlerdir. Gözler kapalıyken SP' li çocukların bütün ekstremitelerinde eklem pozisyon hissinde kayıp bulmuşlardır (43). Bizim çalışmamızda diparetik grupta propiosepsiyon duyusunda kayıp bulunmadığı için bulgularımız bu çalışmayla tam olarak örtüşmemektedir. Diparetik çocuklarda propiosepsiyon duyusunda kayıp bulunamamasının ana nedenlerinden bir tanesi, çalışmamızda kullanılan propiosepsiyon ile ilgili test metodunun yalnızca kinestetik hissin vektörel yönünü belirlemesi olabilir. Hem propiosepsiyon test metodundaki farklılıklar, hem de literatürde SP' de konu ile ilgili alt ekstremitte üzerine yapılan çalışmalarının yetersizliğinden dolayı elde ettiğimiz veriler dikkatle ele alınmalı ve alt ekstremitte propiosepsiyonuna özgü daha duyarlı bir test yapılmasının elde ettiğimiz bu bulguyu değiştirebileceğinin göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünüyoruz.

SP' li birçok hastada propiosepsiyon duyusundaki kayıplar motor performanstaki bozukluğun doğasının anlaşılmasında büyük güçlükler meydana getirmektedir (42). Hemiparetik grup propiosepsiyon değerleri sürekli performans, denge ve motor değerlendirme testlerinden yalnızca Berg Denge Skalası ile anlamlı bir ilişki ortaya koymuştur. Buna göre propiosepsiyon kaybı arttıkça Berg Denge Skalası skoru dengenin bozulduğuna işaret edecek şekilde düşmektedir. Berg Denge

Skalası kişinin fonksiyonel aktiviteler sırasındaki PK mekanizmalarını test ettiğinden proprioseptif kayıpların PK' ü dolayısı ile skala ile ölçülen genel dengeyi etkilemesi kaçınılmaz gözükmetedir. Proprioseptif kaybın Merdiven Çıkıp İnme, KMPÖ, Süreli Kalk ve Yürü testleriyle anlamlı bir ilişki ortaya koymamasının nedeni, bu testlerin daha yoğunlukla alt ekstremiteleri ilgilendiren bilateral aktiviteler içermesinden kaynaklı olabilir. Hemiparetik çocuklarda sadece bir vücut yarısı etkilendiğinden daha az etkilenmiş taraf ekstremiteleriyle aktiviteleri kompanse edebilmeleri mümkündür. Berg Denge Skalasında daha fazla unilateral aktivite olduğu için proprioepsiyon duyusuyla Berg Denge Skalası arasında anlamlı bir ilişki görülmüş olabilir. Proprioepsiyon duyusuyla süreli performans, denge ve kaba motor değerlendirmeler arasındaki ilişkinin ileriki çalışmalarda daha ayrıntılı olarak araştırılması gerektiği açıktır.

McLaughlin ve ark. (26) yaş aralığı 3-18 yıl olan 62 SP' li çocuk ve 65 sağlıklı çocuğu dahil ettikleri çalışmalarında hafif dokunma, vibrasyon, sürtme yönü ve ayak başparmağı ve dizin proprioepsiyon duyularını değerlendirmişlerdir. Çalışmada sürtme yönü duyusunda gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulmuşlardır (26). Çalışmamızda da değerlendirdiğimiz sürtme yönü duyusu, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında hemiparetik ve diparetik çocuklarda anlamlı farklılıklara işaret etmiştir. Fakat McLaughlin ve ark. çalışmasında 62 SP' li çocuk grubu yalnız hemiparetik ve diparetik tip SP' li çocuklar değil ayrıca hipotonik, atetoid ve quadriparetik tip SP' li çocuklardan oluşmaktadır. Sürtme yönü hareketli kutaneal uyarının yönünün algılanma sürecine verilen isim olmakla birlikte deriye ait ve dorsal kolonu ilgilendiren proprioseptif bir duyu gibi algılanmaktadır. Sürtme yönü duyusuyla ilgili çok fazla çalışma bulunmamasına rağmen yapılan çalışmalardan çıkan sonuçların da ne yönden ve nasıl tartışılması gerektiği henüz açık değildir. İlginç olarak, hemiparetik grupta etkilenmiş taraflarında duyu kaybının daha az etkilenmiş tarafa göre daha fazla olması beklenirken, hemiparetik çocuklarda sürtme yönü duyusunda etkilenmiş taraf ve daha az etkilenmiş taraf karşılaştırıldığında fark bulunamamıştır. Hankey ve Edis (44), 30 sağlıklı ve 43 spinal kord hastalığı (serviko-toraksik myelopati, spastik paraparezi, spino-cerebellar dejenerasyon) olan gönüllü üzerinde yaptıkları çalışmada sürtme yönü duyusunu, proprioepsiyonu ve vibrasyon duyusunu değerlendirmişlerdir. Kontrol grubunda herhangi bir duyu

kaybıyla karşılaşılmamıştır. Çalışma grubu hastalarında proprioepsiyon ve vibrasyon duyusunda kayıp yaşamayan 13 spastik paraparezi hastasından 11' inde sürme yönü duyusunda kayıp olduğu belirlenmişken, vibrasyon ve proprioepsiyon duyusunda kayıp olan 24 spastik paraparezi hastasının 23' ünde sürme yönü duyusunda kayıp bulmuşlardır. Spinal kord hastalığı olan 6 hastada duyu kaybı görülmemiştir. Sürme yönü duyusu için yapılan 2 cm' lik sürme yönü tekniğiyle yapılan değerlendirme metodunun klinik olarak duyu değerlendirmelerinde kullanılmasının yararlı olabileceğini vurgulamışlardır (44).

Sürme yönü duyusunu süreli performans, denge ve motor değerlendirme testleriyle karşılaştırdığımızda hemiparetik çocuklarda bütün testlerle ilişkisi olduğu görülürken, diparetik grupta bütün testlerle ilişkisi olup sadece KMPÖ ile ilişkisi olmadığı belirlenmiştir. Her iki grupta da sürme yönü duyusunda kayıp arttıkça süreli performans testleri değerlerinin fazlaştığı yani testlerin tamamlanma sürelerinin arttığı gözlenmiştir. Her iki grupta da sürme yönü duyusunda kayıp azaldıkça denge ve motor değerlendirme testlerinden elde edilen skorların olumlu yönde değiştiği tespit edilmiştir. Sürme yönüyle süreli performans, denge ve motor değerlendirmeler arasındaki bu ilişki, sürme yönü duyusunun PK, koordinasyon, fonksiyonellik, statik ve dinamik dengeyle ilişkisi olduğunu gösterecek şekilde çocuğun günlük yaşam aktivitelerinde ve mobilizasyonunda gerekli olan parametreler üzerinde etkisinin olduğunu düşünülebilir.

Çalışmamızda ayak tabanına uyguladığımız Semmes-Weinstein duyu filamentleriyle yaptığımız değerlendirmede hemiparetik ve diparetik grupta taktıl duyuda kontrol grubuna göre anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Hemiparetik çocuklarda etkilenmiş tarafla daha az etkilenmiş taraf arasında da taktıl duyu açısından anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Özellikle etkilenmiş tarafta taktıl duyusundaki kayıp hemiparetik çocukların etkilenmiş taraflarını az kullanmasından, etkilenmiş taraf alt ekstremitesine daha az ağırlık aktarmasından kaynaklanabilir. Bu durum, periferik sinirlerin sağlam olmasına karşın beynin taktıl duyuyu alan ve yorumlayan bölgelerinde hasar ya da bir başka deyişle duyunun temsil edildiği alanların harabiyetinden de kaynaklanıyor olabilir.

Gordon ve Duff (28) 15 hemiparetik ve 15 kontrolden oluşan çocukların üst ekstremitelerine 2NA, spastisite, el becerileri, kavrama kuvveti açısından ve

Semmes-Weinstein duyu filamentlerini kullanarak değerlendirmişlerdir. Semmes-Weinstein duyu filamentleriyle yaptıkları değerlendirmede gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulmuşlar, fakat taktıl duyusuyla kavrama kuvveti arasında bir ilişki bulamamışlardır (28). Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre diparetik çocuklarda, taktıl duyusuyla süreli performans, denge ve motor değerlendirmeler arasında bir ilişki bulunamamışken, hemiparetik çocuklarda taktıl duyusuyla süreli performans, denge ve motor değerlendirmeler arasında anlamlı bir ilişki görülmüştür. Taktıl duyu hemiparetik grupta özellikle Berg Denge Skalası, KMPÖ ve Süreli Kalk ve Yürü testiyle ilişkilidir. Hemiparetik çocuklarda taktıl duyusunda kayıp arttıkça KMPÖ ve Berg Denge Skalası değerlerinin azaldığı, Süreli Kalk ve Yürü testinin tamamlanma süresinin arttığı görülmüştür. Taktıl duyu testlerinin sonuçları Merdiven Çıkıp İnme testi sonuçları ile anlamlı derecede ilişkili görülmemesine rağmen, veriler incelendiğinde istatistiksel eğilimin bu yönde olduğu gözükmemektedir. Özellikle taban altı taktıl duyusunun hem statik hem de dinamik postüral aktiviteler sırasında taban altı basıncı hareketinin yönü, hızı ve büyüklüğü ile ilişkisi düşünüldüğünde motor, denge ve süreli performansa ait değerlendirmeler ile anlamlı korelasyon çıkması şaşırtıcı bir sonuç değildir. Merdiven Çıkıp İnme testinde ilişkinin ortaya konamamasının nedeni Merdiven Çıkıp İnme testinde çocukların kendilerini güvende hissetmelerini sağlamak için gerektiğinde merdivenin barlarından tutmalarına izin verilmesi olabilir. SP' li çocuklarda alt ekstremitte taktıl duyusu ve bu duyunun süreli performans, denge ve motor değerlendirmeler arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaların az olması nedeniyle, elde ettiğimiz verilerin kullanılması durumunda başka çalışmalarla karşılaştırılamadığının akılda tutulması faydalı olacaktır.

McLaughlin ve ark. (26) 62 SP' li çocuk ve 65 sağlıklı kontrol grubuyla yaptıkları çalışmada alt ekstremitenin duyu fonksiyonlarını değerlendirmişlerdir. Alt ekstremitenin ağrı, hafif dokunma, sürtme yönü, pozisyon hissi ve vibrasyon hissini değerlendirdikleri bu çalışmada, SP' li çocuklarla sağlıklı çocuklar arasında vibrasyon duyusunda anlamlı farklılıklar bulmuş olmalarına rağmen çalışmamızda vibrasyon duyusunda gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır (26). Hemiparetik çocuklarda vibrasyon duyusu etkilenmiş taraflarında kayıp görülmesine rağmen hemiparetik çocukların daha az etkilenmiş taraflarında da kayıp görülmüştür. Çalışmamızda vibrasyon duyusunu değerlendirmek için kullanılan diapozon cihazı,

titreşim verirken ses çıkarmaktadır. Cihazdan çıkan bu sesi çocukların duyması, vibrasyonun verildiğini düşündürüp sonuçların olumlu çıkmasını sağlayabilir. Çocukların diapozon cihazından çıkan bu sesle ilgili uyarılmalarına rağmen, sonuçların daha iyi çıkmasını istemeleri göz ardı edilmemelidir. Bu sebeple gruplar arasında fark çıkmamış olabilir. McLaughlin ve ark. (26) belirttiğine göre Fox ve Klemperer' ın yaptıkları çalışmada serebral lezyonu olan 7 hastada pozisyon ve vibrasyon duyularında kayıp olduğunu saptamışlardır (26). Serebral lezyonu olan hastalarda vibrasyon duyusunun duyarlılığında azalma olduğunu belirtmişlerdir. Orta spastik diparetik gönüllü bir hastada yaptıkları değerlendirmede üst ekstremitesine göre alt ekstremitesinin vibrasyon duyusunun daha farklı ve daha az fark edilebilir olduğunu tespit etmişlerdir. Bu nedenle vibrasyon duyusunun serebral orijinli bir duyu lezyonu olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan testlere göre diparetik grupta vibrasyon duyusuyla motor değerlendirmeler arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken hemiparetik çocuklarda özellikle etkilenmiş taraflarındaki vibrasyon duyu kaybıyla denge, süreli performans ve motor değerlendirmeler arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yapılan vibrasyon duyu testinde hemiparetik çocuklarda vibrasyon duyu kaybı arttıkça Süreli Kalk ve Yürü ve Merdiven Çıkıp İnme testlerinin sürelerinin arttığı görülmüştür. Hemiparetik çocukların hem etkilenmiş taraflarında hem de daha az etkilenmiş taraflarında görülen vibrasyon duyusunda ki kayıp, hemiparetik çocuklarda değerlendirmelerin çift taraflı yapılmasının daha doğru sonuçlar vereceği düşünülmektedir ve vibrasyon duyusuyla ilgili daha duyarlı değerlendirmelerin yapılması ve hemiparetik çocukların her iki taraftaki kayıpların ne derece olduğu belirlenmesi gerekmektedir. Hijman ve ark. (45) 17 diabetik nöropatili ve 15 sağlıklı bireyi dahil ettikleri çalışmalarında, olguların statik ayakta durma dengelerini ölçmüşlerdir. Değerlendirmelerinde, ayakkabı içine giyilebilen bir tabanlılık yardımıyla bireye titreşim vermişler ve stabilometre ile dengelerini kaydetmişlerdir. Denge problemlerinin gittikçe arttığı diabetik nöropatili hastalarda, ayak tabanından verilen titreşimle dengeyi daha iyi sağladıkları görülmüştür. Ayakkabı içine giyilebilen bu cihazı diabetik nöropati hastalarının günlük yaşamda kullanmalarının yararlı olabileceğini belirtmişlerdir (45).

Yüzeyel duyulardan biri olan hafif dokunma duyusunda yapılan değerlendirmede hemiparetik ve kontrol grubunda hafif dokunma duyusunda kayıp görülmezken diparetik çocuklarda sadece bir çocukta hafif dokunma duyusunda kayıp görülmüştür. Diparetik çocuklarda sadece bir çocukta hafif dokunma duyusundaki kayıp görülmemesi testin anlaşılabilmesi veya testin yapıldığı zaman diliminde var olan ancak teşhis edilmemiş başka bir patolojiye bağlı olabilecek tesadüfi bir sonuç olması muhtemel gözükmemektedir. McLaughlin ve ark. (26) yaptıkları çalışmada SP' li çocuklarda alt ekstremitelerde yaptıkları duyu değerlendirmelerinde, çalışmamızla örtüşecek şekilde hafif dokunma duyusunda kontrol grubu ile karşılaştırıldığında fark bulunamamışlardır (26).

Yapılan değerlendirmede 2NA duyusunda hemiparetik SP' li çocuklarda kontrol grubuna göre farklılıklar gözlenmiştir. Diparetik çocuklarda diğer gruplarla karşılaştırıldığında fark bulunamamıştır. Hemiparetik çocuklarda özellikle etkilenmiş tarafla daha az etkilenmiş taraf karşılaştırıldığında 2NA duyusunda anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Sundholm ve Eliasson' un (32) 25 hemiparetik çocuk ve 19 sağlıklı çocuk üzerinde yaptıkları çalışmalarında üst ekstremitenin 2NA, stereognozisi, taktil duyusu ve bimanuel becerileri değerlendirilmiştir. Çalışmada 2NA duyusu ile motor testler arasında bir ilişki bulunamamıştır (32). Alt ekstremiteyi değerlendiren çalışmamızda hemiparetik çocuklarda 2NA duyusunda kayıp bulunup diğer çocuklarda bulunmamasının nedeni hemiparetik çocukların etkilenmiş taraflarını daha az kullanmalarından kaynaklanabilir. Ancak 2NA duyusuyla alt ekstremiteye ait sürekli performans, denge ve motor değerlendirmeler arasındaki ilişkiyi tartışmak rasyonel gözükmemektedir.

Tachdjian ve ark. (46) SP' li çocukların üst ekstremitelerinde yaptıkları çalışmalarında stereognozisi, pozisyon hissi, 2NA, sayıları yazma, ağırlık algısı, vibrasyon duyusu ve ağrı duyusunu değerlendirmişler ancak SP' nin farklı tiplerindeki çocuklarda ağrı duyusunda farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır (46). Çalışmamızda alt ekstremitelerde yaptığımız değerlendirmelere göre ağrı duyusunda hemiparetik ve diparetik çocuklarda kontrol grubuna göre anlamlı farklılıklar görülmüştür. Hemiparetik çocuklarda etkilenmiş tarafla daha az etkilenmiş taraf arasında fark bulunamamış, ağrı duyusunda kayıp her iki tarafta da benzer bulunmuştur. Ağrı duyusu hem hemiparetik çocuklarda hem de diparetik çocuklarda

Berg Denge Skalası, KMPÖ, Merdiven Çıkıp İnme ve Süreli Kalk ve Yürü testleriyle anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Her iki grupta da ağrı duyusunda kayıp arttıkça Merdiven Çıkıp İnme ve Süreli Kalk ve Yürü testlerinin sürelerinin arttığı, Berg Denge Skalası ve KMPÖ puanlarının azaldığı görülmüştür. Fakat yapılan analizler sonucunda ağrı duyusuyla denge, süreli performans ve motor değerlendirmeler arasında anlamlı bir ilişkinin ortaya çıkması ilginç ve daha ileri çalışmalarla irdelenmesi gereken bir sonuç olabilir.

SP' li çocuklarda alt ekstremitedeki duyu bozukluklarının motor parametreler, süreli performans ve denge testleri ile ilişkisini ortaya koymayı hedeflediğimiz bu çalışmanın sonuçları, genel itibariyle duysal kayıpların motor aktiviteleri içeren birçok parametre ile ilişkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Elde edilen bulgular duyu-motor bütünlüğü açısından yeterli kanıt olmamasına rağmen çoğu klinisyen tarafından kabul edilen ve benimsenen olası ilişkileri kısmen de olsa kanıtlar niteliktedir. Ancak duyu kayıpları ve bunlarla bağıntılı gözükken motor parametrelerin neden sonuç ilişkisi açısından tartışılmasında çoğu zaman açıklanması güç problemlerle karşılaşmıştır. Motor performansı ilgilendiren duyuların ve bunların geri-bildirim mekanizmalarındaki düzenleyici rollerinin ayrıntılarının anlaşılması ancak daha objektif ve ayrıntılı değerlendirme yöntemlerin kullanılması ve özellikle lokomasyonu ilgilendiren alt ekstremitte üzerinde daha fazla çalışma yapılması ile mümkün gözükmektedir.

Çalışmanın Limitasyonları

1. Çalışmamızda propriosepsiyon duyusu sadece hareketin kinestetik yönü olarak değerlendirilmiştir. Ancak, SP' li çocuklarda proprioseptif duyu değerlendirmesinin eşik kinestetik değer ve pozisyon hissi komponentlerini de içeren değerlendirmelerden oluşması daha spesifik sonuçlar verebilir. Pozisyon hissini ve kinesteziyi değerlendiren ayrıntılı propriosepsiyon değerlendirmesiyle diparetik çocuklarda propriosepsiyon duyu kaybının görülme olasılığı artabilir.
2. Sürtme yönü duyusunu sadece 2 cm' lik sürtmeyle değerlendirmiş olup, 5 cm' lik ve 10 cm' lik sürtme uygulamalarıyla değerlendirilmemesi çalışmamızın limitasyonlarından. Sürtme yönü duyusunu 2 cm, 5 cm ve 10 cm sürtmelerle değerlendirilip sonuçları bu şekilde yorumlanması daha faydalı gözükmektedir.

3. Çocuklarda vibrasyon duyusunu değerlendirirken diapozondan çıkan sesle ilgili bilgi verilip dikkate almamaları söylenmiş olmasına rağmen, çocuklar daha iyi bir performans çıkarmak için bu sesi önemsemiş olabilirler. Bu sebeple diapozondan çıkan sesi çocukların duymaması için önlem almak gerekmektedir.

6. SONUÇLAR

Spastik diparetik ve hemiparetik çocuklarda alt ekstremitte duyu bozukluğunun motor performansla ilişkisini incelemek amacıyla yapmış olduğumuz bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar çıkmıştır.

1. Hemiparetik çocuklarda proprioepsiyon duyusunda kayıplar bulunmasına rağmen ihtimalle test metodunun duyarsızlığı nedeni ile motor performansa ait bulgularla sağlıklı bir karşılaştırma olanağı bulunamamıştır. Alt ekstremitte proprioepsiyon duyusunun daha ayrıntılı değerlendirerek, proprioepsiyon kayıplarının yakın bağlantısı olduğu varsayılan yürüyüş gibi aktiviteler üzerindeki etkisini inceleyen daha ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.
2. Hemiparetik ve diparetik grupta 2NA, ağrı duyusu, sürtme yönü ve taktıl duyularında kayıplar bulunması SP' li çocukların alt ekstremiteleri için duyu ile ilgili araştırmalara daha fazla gerek görülmektedir.
3. Hemiparetik çocuklarda özellikle etkilenmiş taraflarında görülen duyu kayıpları, bu çocuklarda duyu değerlendirmelerine daha fazla önem verme gerekliliği ve alt ekstremiteleriyle ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu anlaşılmıştır.
4. Sürtme yönü duyusuyla ilgili SP' li çocuklarda araştırmaların fazla olmamasından ve SP' li çocuklarda sürtme yönü duyusunda görülen kayıplardan dolayı, sürtme yönüyle ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu ve sürtme yönü duyusuyla ilgili eğitim verip bunun denge ve motor performansa olan etkisini inceleyen araştırmalara ihtiyaç duyulduğu görülmüştür.
5. Taktıl duyusunu Semmes-Weinstein monofilamentleriyle değerlendirdiğimiz SP' li çocuklarda filament eşiğini bulup ona göre değerlendirme yapılması uygun görülmüş olup, taktıl duyusu ile ilgili eğitim verip denge, sürekli performans ve motor değerlendirmeleri ne ölçüde etkilediğini araştırmak gerekmektedir.
6. Duyu kaybının motor aktiviteler, denge, PK, fonksiyonellikle kısmen de olsa ilişkili olduğu görülmüştür. Duyu eğitimi verip motor aktiviteler, denge, PK

ve fonksiyonelliği ne kadar etkilediğiyle ilgili daha fazla araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

7. Kliniklerde alt ekstremiteyle ilgili motor değerlendirmelerin yanında, duyu değerlendirmelerinde yapılması gerekliliği anlaşılmıştır.
8. Daha yüksek sayıda ocuk üzerinde çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.
9. Çocuklara eğitim verildikten sonra eğitim sonucunda oluşan değerşimle tedavi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.
10. Çalışmamızda hemiparetik çocuklardaki duyu kaybı yalnızca etkilenmiş taraflarında değil ayrıca daha az etkilenmiş taraflarında da görülmüştür. Daha az etkilenmiş taraflarında görülen duyu kaybıyla hemiparetik çocuklarda değerlendirmelerin ve rehabilitasyonun etkilenmiş taraflarından ziyade bilateral yapılmasının tedaviyi olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.
11. Çalışmanın sonuçları, gelecekte yapılacak olan bu konudaki çalışmalar için yn gösterici sonuçlarının, karşılaştırmalara olanak sağlaması açısından önem arz etmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. **Yalçın S, Berker N, Dormans J, Sussman M.** Serebral Palsi Tedavi ve Rehabilitasyon. 3, İstanbul: **2000**.
2. **Molnar GE.** Rehabilitation in Cerebral Palsy. *Western journal of medicine*, **1991**; 154:569-572.
3. **Ketelaar M, Vermeer A, Hart H, Petegem E, Helders P.** Effects of a functional therapy program on motor abilities of children with cerebral palsy, *Physical Therapy*, **2001**; 81,9:1534-1545.
4. **Donker SF, Ledebt A, Roerdink M, Savelsbergh GJP, Beek PJ.** Children with cerebral palsy exhibit greater and more regular postural sway than typically developing children, *Experimental Brain Research*, **2008**; 184: 363–370.
5. **Fahimi NA, Hosseini SA, Farzad M.** Development of Postural Control in Cerebral palsy Children. *Iranian Rehabilitation Journals*, **2010**;8,12: 1-15.
6. **Woollacott MH, Shumway-Cook A.** Postural dysfunction during standing and walking in children with cerebral palsy: what are the underlying problems and what new therapies might improve balance? *Neural Plasticity*. **2005**; 12: 211-219.
7. **Westcott SL, Lowes LP, Richardson PK.** Evaluation of postural stability in children: current theories and assessment tools, *Physical Therapy*. **1997**; 77, 6: 629-645.
8. **Brogen E, Forssbergh H, Hadders M.** Influence of two different sitting positions on postural adjustment in children with spastic diplegia, *Developmental Medicine and Child Neurology*, **2001**; 43: 534-546.
9. **Shumway-Cook A, Hutchinson S.** Effect of balance training on recovery of stability in children with cerebral palsy, *Developmental Medicine & Child Neurology*, **2003**; 45: 591–602.
10. **Bartlett DJ, Palisano RJ.** A Multivariate Model of Determinants of Motor Change for Children With Cerebral Palsy, , *Physical Therapy*. **2000**; 80,6: 598-614.
11. **Rose J, Packard L.** Postural balance in children with cerebral palsy children's hospital, *Developmental Medicine & Child Neurology*, **2002**; 44: 58–63.

12. **Günel MK, Tarsuslu T, Mutlu A, Livanelioğlu UA.** Investigation of interobserver reliability of the Gillette Functional Assessment Questionnaire in children with spastic diparetic cerebral palsy, *Acta Orthop Traumatol Turc*, **2010**;44(1):63-69.
13. **El Ö, Peker Ö, Bozan Ö, Berk H, Koşay C.** General Characteristic Of Cerebral Palsy Patients. *DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, **2007**; 21: 2, 75 – 80.
14. **Nolan J, Chalkiadis GA, Low J, Olesch CA, Brown TCK.** Anaesthesia and pain management in cerebral palsy. *Australia Anaesthesia*, **2000**; 55: 32–41.
15. **Roxborough L.** Review of the efficacy and effectiveness of adaptive seating for children with cerebral palsy, *Assistive Technology*. **1995**; 7: 17-25.
16. **Mergner T, Maurer C, Peterka RJ.** A multisensory posture control model of human upright stance. *Progress in Brain Research*, **2003**, 12,142: 189-201.
17. **Magnusson M, Enbom H, Johansson R, Ilmari P.** Significance of pressor input from the human feet in anterior-posterior postural control: the effect of hypothermia on vibration-induced body-sway, *Acta Oto-Laryngologica*, **1990**; 110: 182-188.
18. **Patel M, Magnusson M, Kristinsdottir E, Fransson P.** The contribution of mechanoreceptive sensation on stability and adaptation in the young and elderly, *Eur J Appl Physiol*, **2008**: 1-8.
19. **Kennedy PM, Inglis JT.** Distribution and behaviour of glabrous cutaneous receptors in the human foot sole, *Journal of Physiology*, **2002**; 538,3: 995–1002.
20. **Şimşek İE.** Spastik hemiparetik serebral palsili çocuklarda dinamik ayak ortezlerinin etkinliğinin incelenmesi, Doktora Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, **2009**.
21. **Shumway-Cook A, Horak FB.** Assessing the influence of sensory interaction on balance. *Physical Therapy*, **1998**;66,10: 1548-1550.
22. **Jolanda C, Heide V, Hadders M.** Postural muscle dyscoordination in children with cerebral palsy, *Neural Plasticity*, **2005**; 12,2-3: 197-203.

23. **Horak FB.** Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Mechanistic And Phyyological Aspects*, **2006**; 35: 1-5.
24. **Porro G, Linden D, Nieuwenhuizen O, Wittebol D.** Role of visual dysfunction in postural control in children with cerebral palsy. *Neural Plasticity*, **2005**; 12, 2-3: 205-210.
25. **Terence D, Sanger MD, Sahana N, Kukke MS.** Abnormalities of tactile sensory function in children with dystonic and diplegic cerebral palsy, *Journal of Child Neurology*, **2007**; 22: 289-293.
26. **McLaughlin J, Steven F, Felix D, Nowbar S, Ferrel A, Bjornson K, Ross M.** Lower extremity sensory function in children with cerebral palsy, *Pediatric Rehabilitation*, **2005**; 8,1: 45–52.
27. **Lewis CA, Goble DJ, Hurvitz EA, Brown SH.** Sensorimotor coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, **2005**; 86: 182.
28. **Gordon AM, Duff SV.** Relation between clinical measures and fine manipulative control in children with hemiplegic cerebral palsy, *Developmental Medicine & Child Neurology*, **1999**; 41: 586–591.
29. **Duque J, Thonnard JL, Vandermeeren Y, Seabire G, Cosnard G, Olivier E.** Correlation between impaired dexterity and corticospinal tract dysgenesis in congenital hemiplegia, *Brain*, **2003**;126: 732±747.
30. **Kavounoudias A, Roll RCA, Roll JP.** The plantar sole is a ‘dynamometric map’ for human balance control, *NeuroReport*, **1998**; 9,14: 3247–3252.
31. **Gunel MK, Mutlu A, Livanelioglu A, El O, Baydar M, Peker O, Berk H, Kosay C,** GMFCS: Gross Motor Functional Classification System [Internet]. Available from:http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/TurkishGMFCSER_Final.pdf Erişim tarihi: **2011**.
32. **Sundholm LK, Eliasson AC.** Comparing tests of tactile sensibility: aspects relevant to testing children with spastic hemiplegia, *Developmental Medicine & Child Neurology*, **2002**, 44: 604–612.
33. **Zaino CA, Marchese VG, Westcott SL.** Timed up and down stairs test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility, *Pediatric Physical Therapy*, **2004**, 90-98.

34. **Williams EN, Carroll SG, Reddeihough DS, Phillips BA, Galea MP.** Investigation of the timed 'Up & Go' test in children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, **2005**; 47: 518–524.
35. **Gönder M.** Serebral palsili çocuklarda denge eğitimi, Yüksek lisans tezi, *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, **2007**.
36. **Gowland C, Boyce WF, Wright V, Russell DJ, Goldsmith CH, Rosenbaum PL.** Reliability of the Gross Motor Performance Measure, *Physical Therapy*, **1995**; 75: 597-602.
37. **Ferdjallah M, Harris FG, Smith P, Wertsch JJ.** Anaysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy, *Clinical Biomechanics*, **2002**; 17: 203-210.
38. **Bertoti DB.** Effect of therapeutic horseback riding on posture in children with cerebral palsy, *Physical Therapy*, **1988**; 68: 1505-1512.
39. **Groaf PV, Hospers C, Dirks T, Bakker H, Bas AF, Algra M.** Development of postural control in typically developing children and children with cerebral palsy, *Neuroscience Biobehavioral Reviews*, **2007**; 31: 1191–1200.
40. **Wu G, Chiang JH.** The significance of somatosensory stimulations to the human foot in the control of postural reflexes, *Experimental Brain Research*, **1997**; 114: 163-169.
41. **Westlake KP, Culham EG.** Demands effect on proprioceptive reintegration and cognitive sensory-specific balance training in older adults, *Physical Therapy*, **2007**; 87: 1274-1283.
42. **Hoon JR AH, Stashenko E, Nagae L, Lin D, Keller J, Bastian A, Campbell M, Levey E, Mori S, Johnston M.** Sensory and motor deficits in children with cerebral palsy born preterm correlate with diffusion tensor imaging abnormalities in thalamocortical pathways, *Developmental Medicine & Child Neurology*, **2009**; 697-704.
43. **Wingert JR, Burton H, Sinclair RJ, Brunstrom JE, Damiano DL.** Joint-Position Sense and Kinesthesia in Cerebral Palsy, *Arch Phys Med Rehabil.* **2009**; 90,3: 447–453.
44. **Hankey GJ, Edis RH.** The utility of testing tactile perception of direction of scratch as a sensitive clinical sign of posterior column dysfunction in spinal cord disorders, *Journal of Neurology*, **1989**; 52: 395-398.

45. **Hijmans JM, Zijlstra W, Geertzen JHB, Hof AL, Postema K.** Effects of vibrating insoles on standing balance in diabetic neuropathy, *Journal of Rehabilitation Research and Development*, **2008**; 45; 52-60.
46. **Tachdjian MO, Minear WL, Minear I.** Sensory disturbance in the hands of children with cerebral palsy, *The Journal of Bone and Joint Surgery*, **1958**; 40,1: 85-90.

EKLER

EK 1

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi

Seviyeler Arasındaki Farklar

Seviye I ve II Arasındaki Farklar:

Seviye I' deki çocuklar/gençler ile karşılaştırıldığında Seviye II' deki çocuklar /gençler uzun mesafe yürüme ve dengede kısıtlamalara sahiptir. Yürümeyi ilk öğrendiklerinde elle tutulan hareketlilik araçlarına ihtiyaç duyabilirler. Ev dışında uzun mesafe gezintilerinde ve toplumda tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Merdiven inip çıkarken trabzan kullanımına gereksinim duyarlar. Koşma ve sıçrama yeteneği yoktur.

Seviye II ve III Arasındaki Farklar:

Seviye II' deki çocuklar ve gençler 4 yaş sonrasında elle tutulan bir hareketlilik aracı olmaksızın yürüyebilirler (zaman zaman kullanmayı tercih etseler de). Seviye III' deki çocuklar ve gençler ev içinde yürümek için elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanır ve ev dışında ve toplumda tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar.

Seviye III ve IV Arasındaki Farklar:

Seviye III' deki çocuklar ve gençler kendi kendine oturur ya da oturmak için çok sınırlı bir dış desteğe ihtiyaç duyarlar, ayakta yer değiştirmelerde daha bağımsızdır ve elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler. Seviye IV' deki çocuklar/gençler oturarak (genellikle desteklidir) işlevseldir, fakat kendi kendine hareketlilik kısıtlıdır. Seviye IV' deki çocuklar ve gençler çoğunlukla elle itilen bir tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar.

Seviye IV ve V Arasındaki Farklar:

Düzey V' deki çocuklar ve gençler baş ve gövde kontrolünde şiddetli kısıtlılığa sahiptir ve kapsamlı teknoloji yardımına ve fiziksel yardıma ihtiyaç duyar. Kendi kendine hareketlilik sadece çocuk/genç motorlu tekerlekli sandalyeyi nasıl kullanacağını öğrenebildiğinde kazanılır.

İkinci Doğum Gününden Önce:

Seviye I:

Bebekler oturma pozisyonu alabilir ve bozabilir, her iki eli nesneleri hareket ettirmek üzere serbestken yerde oturur. Bebekler elleri ve dizleri üzerinde emeklerler, kendilerini çekerek ayağa kalkarlar ve mobilyaya tutunarak adım atarlar. Bebekler 18 ay -2 yaş arasında herhangi bir yardımcı hareketlilik aracına ihtiyaç olmaksızın yürürler.

Seviye II:

Bebekler yerde oturmayı sürdürebilirler. Fakat dengeyi korumak için ellerini destek olarak kullanmaya ihtiyaç duyabilirler. Bebekler, karnı üzerinde sürünür ya da elleri ve dizleri üzerinde emeklerler. Bebekler kendini çekerek kalkabilir ve mobilyadan tutunarak adım atabilirler.

Seviye III:

Bebekler alt gövdeden desteklendiğinde yerde oturmayı sürdürebilirler. Bebekler, dönebilir ve karnı üzerinde öne doğru sürünebilirler.

Seviye IV:

Bebeklerin baş kontrolü vardır. Fakat yerde otururken gövde desteğine gereksinim duyarlar. Bebekler sırtüstü ve yüzüstü dönebilirler.

Seviye V:

Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü kısıtlar. Bebekler yüzüstü ve oturmada baş ve gövde duruşunu yer çekimine karşı koruyamazlar. Bebekler, dönmek için bir yetişkinin yardımına ihtiyaç duyarlar

İki-Dört Yaş Arası:

Seviye I:

Çocuklar her iki eli nesneleri hareket ettirmek üzere serbestken yerde oturur. Çocuklar yerde oturma ve ayağa kalkmayı bir yetişkin yardımı olmaksızın yapabilirler. Çocuklar tercih ettikleri yöntemle herhangi bir hareketliliğe yardımcı araç olmaksızın yürürler.

Seviye II:

Çocuklar yerde otururlar. Fakat her iki eli nesneleri hareket ettirmek için serbest olduğunda denge sağlamakta zorluk yaşayabilirler. Çocuklar bir yetişkinin yardımı olmaksızın oturma pozisyonunu alır ve bozar. Çocuklar dengeli yüzeylerde kendini çekerek ayakta durur. Çocuklar tercih edilen hareketlilik yöntemleri olarak elleri ve dizleri üzerinde resiprokal olarak emeklerler, mobilyalara tutunarak sıralarlar, yardımcı hareketlilik aracı kullanarak yürürler.

Seviye III:

Çocuklar W şeklinde (kalça ve dizler fleksiyon ve internal rotasyonda oturma) yerde oturmayı sürdürür ve oturma pozisyonuna gelmek için bir yetişkinin yardımına ihtiyaç duyarlar. Çocuklar temelde kendi kendine hareketlilik yöntemi olarak karnı üzerinde sürünürler ya da elleri ve dizleri üzerinde (sıklıkla resiprokal bacak hareketleri olmaksızın) emeklerler. Çocuklar dengeli yüzeylerde ayakta durmak için kendini çekebilir ve kısa mesafelerde gezinebilirler. Çocuklar elle tutulan hareketlilik aracı (yürüteç) kullanarak ev içinde kısa mesafe yürüyebilir ve dönme ve yönlenme için bir yetişkinin yardımı gerekir.

Seviye IV:

Çocuklar yerleştirildiklerinde yerde oturabilirler, fakat ellerinin desteği olmaksızın düzgün duruşlarını ve dengelerini koruyamazlar. Çocuklar sıklıkla ayakta durmak ve oturmak için uyarlanmış ekipmana gereksinim duyarlar. Kısa mesafede (oda içerisinde) kendi kendine hareketlilik dönme, karnı üzerinde sürünme ya da resiprokal bacak hareketleri olmaksızın elleri ve dizleri üzerinde emekleme ile başarılır.

Seviye V:

Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü ve baş ve gövde duruşunu yerçekimine karşı korunabilmesini kısıtlar. Motor fonksiyonun tüm alanları kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel kısıtlılıklar uyarlanmış ekipman ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tamamen karşılanamaz. Seviye V' deki çocuklar bağımsız olarak hareket edemezler ve taşınırlar. Bazı çocuklar geniş çaplı uyarlamalı motorlu tekerlekli sandalye kullanarak kendi kendine hareketliliği elde ederler.

Dört - Altı Yaş Arası:

Seviye I:

Çocuklar el desteğine ihtiyaç olmaksızın sandalyeye çıkar, oturur ve kalkar. Çocuklar bir nesne desteğine ihtiyaç olmaksızın yerden kalkar ve otururlar. Çocuklar ev içinde ve ev dışında yürürler ve merdiven çıkarlar. Koşma ve zıplama yeteneği gösterirler.

Seviye II:

Çocuklar her iki eli nesneleri hareket ettirmek için serbestken sandalyede otururlar. Çocuklar yerden ve sandalyeden ayağa kalkmak için hareket edebilirler ancak genellikle kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemine ihtiyaç duyarlar. Çocuklar ev içinde elle tutulan hareketlilik aracına ihtiyaç olmaksızın ev içinde ev dışında düzgün yüzeylerde kısa mesafede yürürler. Çocuklar trabzana tutunarak merdiven çıkarlar, fakat koşamaz ve zıplayamazlar.

Seviye III:

Çocuklar herhangi bir sandalyede otururlar. Fakat el fonksiyonlarını arttırmak için gövde ve pelvis desteğine ihtiyaç duyabilirler. Çocuklar sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için genellikle kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemin kullanırlar. Çocuklar düzgün yüzeylerde elle tutulan hareketlilik aracı ile yürürler ve bir yetişkinin yardımı ile merdiven çıkarlar. Çocuklar sıklıkla uzun mesafe seyahatlerde ya da ev dışında düzgün olmayan zeminlerde taşınırlar.

Seviye IV:

Çocuklar bir sandalyeye otururlar. Fakat gövde kontrolü ve el fonksiyonlarını arttırmak için uyarlanmış oturma düzeneklerine ihtiyaç duyarlar. Sandalyeye oturmak ve sandalyeden ayağa kalkmak için bir yetişkinin yardımına veya kolları ile itecekleri veya çekecekleri sabit bir zemine ihtiyaç duyarlar. Çocuklar kısa mesafeleri en iyi şekilde yürüteç ve bir yetişkinin gözetimi ile yürüyebilirler. Fakat dönüşlerde ve düzgün olmayan yüzeylerde dengesini korumakta zorlanırlar. Çocuklar toplumda taşınırlar. Çocuklar motorlu tekerlekli sandalyeyi kullanarak kendi kendine hareketliliği kazanabilir.

Seviye V:

Fiziksel yetersizlikler istemli hareket kontrolünü ve baş ve gövde duruşunun yer çekimine karşı korunabilmesini kısıtlar. Tüm motor fonksiyon alanları kısıtlıdır. Oturma ve ayakta durmadaki fonksiyonel kısıtlılıklar uyarlanmış ekipman ve yardımcı teknoloji kullanımı ile tam olarak karşılanamaz. Seviye V' deki çocuklar bağımsız olarak hareket edemez ve taşınırlar. Bazı çocuklar geniş çaplı uyarlamalı motorlu bir tekerlekli sandalye kullanarak kendi kendine hareketliliği sağlayabilir.

Altı-On İki Yaş Arası:

Seviye I:

Çocuklar evde, okulda, ev dışında ve toplum içinde yürürler. Çocuklar fiziksel yardım olmaksızın kaldırıma inip çıkabilir ve trabzanları kullanmaksızın merdiven inip çıkabilirler. Çocuklar koşma ve zıplama gibi kaba motor becerileri yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonda kısıtlıdır. Çocuklar kişisel seçimlere ve çevresel faktörlere dayanarak fiziksel aktivitelere ve sporlara katılabilirler.

Seviye II:

Çocuklar çoğu ortamda yürürler. Çocuklar uzun mesafe yürüyüşlerde, düzgün olmayan yüzeylerde, tırmanmada, kalabalık alanlarda, sınırlanmış alanlarda veya elinde bir nesne taşırken denge sağlamada güçlük yaşayabilirler. Çocuklar trabzanları tutarak ya da eğer trabzan yoksa fiziksel yardımla merdiven inip çıkarlar. Ev dışında ve toplumda çocuklar fiziksel yardımla, elle tutulan hareketlilik araçları ile yürüyebilirler ya da uzun mesafe seyahat ederken tekerlekli hareketlilik araçlarını kullanırlar. Çocuklar en iyi ihtimalle yalnızca koşma ve sıçrama gibi kaba motor becerileri gerçekleştirmede asgari beceriye sahiptir. Kaba motor beceri performansındaki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılabilmek için uyarlama gerektirebilir.

Seviye III:

Çocuklar elle tutulan hareketlilik cihazlarını kullanarak çoğu ev içi ortamda yürürler. Çocuklar oturduklarında pelvik düzgünlük ve denge için bel kemerine gereksinim duyarlar Otururken kalkma ve yerden kalkma transferleri bir kişinin fiziksel yardımını ya da destek yüzeyi gerektirir. Çocuklar uzun mesafe seyahatlerinde tekerlekli hareketlilik araçlarının bazı çeşitlerini kullanırlar. Çocuklar

trabzanları tutarak ya da fiziksel yardım veya gözetimle merdiven çıkabilir ve inebilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve sporlara katılımı sağlamak için kendi kullandığı elle itilen bir tekerlekli sandalye ya da motorlu sandalyeyi içeren uyarlamaları gerektirebilir.

Seviye IV:

Çocuklar çoğu ortamda fiziksel yardım ya da motorlu tekerlekli sandalyeyi gerektiren hareketlilik yöntemlerini kullanırlar. Çocuklar gövde ve pelvik kontrol için uyarlamalı oturma düzeneğine ve çoğu yer değiştirmeler için fiziksel yardıma gereksinim duyarlar. Çocuklar evde yerde hareketliği (dönme, sürünme veya emekleme) kullanırlar, fiziksel yardımla kısa mesafelerde yürürler veya akülü hareketlilik aracı kullanırlar. Çocuklar pozisyonlandığında evde ve okulda gövde destekli bir yürüteç kullanabilirler. Okulda, ev dışında ve toplumda çocuklar bir elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınır ya da motorlu sandalye kullanırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve sporlara katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve /veya motorlu hareketlilik cihazını içeren uyarlamaları gerektirir.

Seviye V:

Çocuklar tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Çocukların baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneği sınırlıdır. Yardımcı teknoloji başın düzgünlüğü, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipman ile tamamen karşılanamaz. Bir yerden bir yere gitmek bir yetişkinin tam fiziksel yardımını gerektirir. Çocuklar evde kısa mesafede yerde hareket edebilirler ya da bir yetişkin tarafından taşınabilirler. Çocuklar kendi kendine hareketliliği oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede donanımlı motorlu hareket aracı ile sandalye kullanarak başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.

On İki-On Sekiz Yaş Arası:

Seviye I:

Gençler evde, okulda, ev dışında ve toplumda yürürler. Gençler fiziksel yardım olmaksızın kaldırımdan inip çıkabilir ve trabzanlardan tutunmaksızın

merdiven inip çıkabilirler. Gençler koşma ve zıplama gibi kaba motor fonksiyonları yaparlar. Fakat hız, denge ve koordinasyonu kısıtlıdır. Gençler fiziksel aktivitelere ve spora fiziksel tercihlerine ve çevresel koşullara bağlı olarak katılabilirler.

Seviye II:

Gençler çoğu yerde yürürler. Çevresel faktörler (engebeli arazi, yokuş, uzun mesafeler, zaman ihtiyacı, iklim ve yaşlılarına erişebilme) ve kişisel tercihler hareketlilik seçimini etkiler. Gençler okulda ya da işte güvenlik için elle tutulan hareketlilik aracı kullanarak yürürler. Ev dışında ve toplumda gençler uzun mesafe seyahat edeceğinde tekerlekli hareketlilik aracı kullanabilirler. Gençler trabzanları tutarak ya da trabzan olmadığında fiziksel yardımla merdivenleri iner ve çıkarlar. Kaba motor fonksiyonlardaki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımı sağlamak için uyarlamaları gerektirebilir.

Seviye III:

Gençler elle tutulan hareketlilik araçlarını kullanarak yürüyebilirler. Diğer seviyelerdeki kişilerle karşılaştırıldığında Seviye III' deki gençler fiziksel yeteneklere ve çevresel ve kişisel faktörlere bağlı olarak hareketlilik yönteminde çok değişkenlik gösterirler. Gençler oturduğunda pelvik düzgünlük ve denge için bel kemeri kullanımına gereksinim duyabilir. Oturma pozisyonundan ayağa kalkmada ve yerden kalkmada bir kişinin fiziksel yardımı ya da destek yüzeyi gerekir. Gençler okulda gençler elle itilen tekerlekli sandalyeyi kendileri çevirerek ilerletir ya da motorlu hareketlilik aracını kendileri kullanabilirler. Ev dışında ya da toplumda gençler bir tekerlekli sandalye ile taşınırlar ya da motorlu hareketlilik aracı kullanırlar. Gençler trabzanlardan tutunarak gözetim altında ya da fiziksel yardım ile merdivenden inip çıkabilirler. Yürümedeki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımında kendi kullandığı elle itilen tekerlekli sandalye ya da motorlu hareket aracı gibi uyarlamalar gerektirebilir.

Seviye IV:

Gençler çoğu ortamda tekerlekli hareket aracı kullanırlar. Gençler gövde ve pelvis kontrolü için uyarlamalı oturma düzeneğine gereksinim duyarlar. Yer değiştirmek için bir ya da iki kişinin fiziksel yardımı gerekir. Gençler ayakta yer değişime yardım etmek için ayakları ile ağırlıklarını desteklerler. Ev içinde gençler kısa mesafelerde fiziksel yardımla yürüyebilirler, tekerlekli hareket aracı

kullanabilirler ya da pozisyonlandığında gövde destekli yürüteç kullanabilirler. Gençler motorlu hareketlilik aracını fiziksel olarak yönetebilme yeteneğine sahiptirler. Motorlu tekerlekli sandalye uygun olmadığında ya da bulunamadığında gençler elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivitelere ve spora katılımda fiziksel yardım ve/ve ya motorlu hareketlilik gibi uyarlamaları kullanımını gerektirir.

Seviye V:

Gençler tüm ortamlarda elle itilen tekerlekli sandalye ile taşınırlar. Gençler baş ve gövde duruşlarını yerçekimine karşı koruyabilme ve kol ve bacak hareketlerini kontrol etme yeteneğinde kısıtlıdırlar. Yardımcı teknoloji baş duruşu, oturma, ayakta durma ve/veya hareketliliğin iyileştirilmesinde kullanılır, fakat kısıtlılıklar ekipmanlarla tamamen karşılanamaz. Bir ya da iki kişinin fiziksel yardımına ya da bir mekanik kaldırıcı bir yerden bir yere gitmek için gereksinim vardır. Gençler oturma ve erişimin kontrolü için ileri derecede uyarlamalı motorlu hareket aracı kullanarak kendi kendine hareketliliği başarabilirler. Hareketlilikteki kısıtlılıklar fiziksel aktivite ve spora katılımı sağlamak için fiziksel yardım ve motorlu hareketlilik cihazı kullanımını içeren uyarlamaları gerektirir.

EK 2

Değerlendirme Formu

Hafif Dokunma	L2-L3	L3-L4	L4-L5	S1-S2	L4-S1
Sağ Ekstremit					
Sol Ekstremit					

Sürtme Yönü	L2-L3	L3-L4	L4-L5	S1-S2	L4-S1
Sağ Ekstremit					
Sol Ekstremit					

Ağrı Duyusu (Sivri-Künt Testi)	L2-L3	L3-L4	L4-L5	S1-S2	L4-S1
Sağ Ekstremit					
Sol Ekstremit					

İki Nokta Ayrımı	L2-L3	L3-L4	L4-L5	S1-S2	L4-S1
Sağ Ekstremit					
Sol Ekstremit					

Propriosepsiyon	Başparmak	Ayak Bileği	Diz	Kalça
Sağ Ekstremit				
Sol Ekstremit				

Vibrasyon Duyusu	128 Hz	256 Hz	512 Hz	1024 Hz	2048 Hz
1.Metatars Başı					
Medial Malleol					
Tuberositas Tibia					

Taktil Duyusu	6.65	5.07	4.60	4.35	3.61	2.83
Baş Parmak						
Ayağın Medial Kısmı						
Ayağın Lateral Kısmı						
Küçük Parmak						
Topuk						

	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme	Ortalama
Merdiven Çıkıp İnme				

	1.Deneme	2.Deneme	3.Deneme	Ortalama
Süreli Kalk Yürü Testi				

Berg Denge Skalası Puanı:

Kaba Motor Performans Ölçeği Puanı:

Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi:

EK 3

Berg Denge Skalası

1.Otururken ayağa kalkma:

Komut: Lütfen ayağa kalkın. Destek için ellerinizi kullanmamaya çalışın.

- a) Ellerini kullanmadan ayağa kalkıp bağımsız bir şekilde stabilize oluyorsa 4
- b) Ellerini kullanarak bağımsız bir şekilde ayağa kalkabiliyorsa 3
- c) Ellerini kullanarak birkaç denemeden sonra ayağa kalkabiliyorsa 2
- d) Ayağa kalkmak veya stabilize olmak için minimal yardım gerekiyorsa 1
- e) Ayağa kalkmak için orta derece veya maksimal yardım gerekiyorsa 0

2.Desteksiz ayakta durma:

Komut: Lütfen 2 dakika boyunca hiçbir yere tutunmadan ayakta durun.

- a) 2 dakika boyunca güvenli bir şekilde ayakta durabiliyor 4
- b) 2 dakika boyunca gözetim altında ayakta durabiliyor 3
- c) Desteksiz bir şekilde 30 saniye ayakta durabiliyor 2
- d) Aynı şekilde 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç deneme gerekiyor 1
- e) Desteksiz bir şekilde 30 saniye ayakta duramıyor 0

3.Sırt desteksiz ve ayak yerde veya basamakta destekli oturma:

Komut: Lütfen kollarınız kavuşturulmuş şekilde oturun.

- a) 2 dakika boyunca sağlam ve güvenli bir şekilde oturabiliyor 4
- b) 2 dakika boyunca gözetim altında oturabiliyor 3
- c) 30 saniye boyunca oturabiliyor 2
- d) 10 saniye boyunca oturabiliyor 1
- e) Desteksiz 10 saniye oturamıyor 0

4.Ayakta iken oturma:

Komut: Lütfen oturun.

- a) Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde oturuyorsa 4
- b) İnişi ellerini kullanarak kontrol ediyorsa 3
- c) Bacaklarını sandalyeye dayayarak inişi kontrol ediyorsa 2
- d) Bağımsız olarak oturuyor fakat inişi kontrol edemiyorsa 1
- e) Oturmak için yardıma ihtiyacı varsa 0

5.Transferler:

Komut: İki taraflı transfer yapabilmek için sandalyeleri ayarlayın. Bir tarafta kol destekli koltuk, diğer tarafta desteksiz koltuk veya yatak olmalıdır. Hastadan önce destekli daha sonra desteksiz koltuğa geçmesini söyleyin.

- a) Ellerini minimal kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa 4
- b) Ellerini belirgin kullanarak güvenli bir şekilde geçebiliyorsa 3
- c) Sözlü uyarı ve gözetimle geçebiliyorsa 2
- d) Bir kişinin yardımıyla geçebiliyorsa 1
- e) İki kişinin yardımıyla geçebiliyorsa veya güvenlik için gözetim gerekiyorsa 0

6.Gözler kapalı desteksiz ayakta durma:

Komut: Lütfen gözlerinizi kapatın ve 10 saniye ayakta durun.

- a) 10 saniye güvenli bir şekilde durabiliyorsa 4
- b) 10 saniye gözetimle durabiliyorsa 3
- c) 3 saniye durabiliyorsa 2
- d) 3 saniye gözlerini kapalı tutamıyor fakat güvenli bir şekilde durabiliyorsa 1
- e) Düşmesini engellemek için yardım gerekiyorsa 0

7.Ayaklar bitişik desteksiz ayakta durma:

Komut: Ayaklarınızı yan yana getirin ve tutunmadan ayakta durun.

- a) Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 1 dakika güvenli bir şekilde duruyor 4
- b) Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor ve 1 dakika gözetimle duruyor 3
- c) Ayaklarını bağımsız olarak yan yana getiriyor fakat 30 saniye tutamıyor 2
- d) Pozisyona gelebilmek için yardım alıyor fakat 15 saniye ayaklar bitişik durabiliyor 1
- e) Pozisyona gelebilmek için yardım alıyor ve 15 saniye ayaklar bitişik duramıyor 0

8.Ayaktayken kollarla öne uzanma:

Komut: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı gererek uzanabildiğiniz kadar öne uzanın. (Uygulayıcı kollar 90 dereceye geldiğinde cetveli parmakların ucuna yerleştirir. Öne uzanırken parmaklar cetvele dokunmamalıdır. Ölçülecek mesafe kişinin maksimum öne uzandığında parmakların ulaşabildiği mesafedir. Eğer

mümkünse, gövde rotasyonunu engelleyebilmek için kişiden iki kolunu birden uzatması istenir.)

- a) Eğer emin bir şekilde 25 cm (10 inç) öne uzanabiliyorsa 4
- b) Eğer 12 cm (5 inç) öne uzanabiliyorsa 3
- c) Eğer 5 cm (2 inç) öne uzanabiliyorsa 2
- d) Gözetim altında öne uzanabiliyorsa 1
- e) Denerken dengeyi kaybediyorsa/ dışarıdan destek gerekiyorsa 0

9.Ayaktayken eğilip yerden cisim alma:

Komut: Ayağınızın önündeki ayakkabı/terliği yerden alın.

- a) Terliği kolayca ve güvenli bir şekilde yerden alabiliyor 4
- b) Terliği gözetimle yerden alabiliyor 3
- c) Yerden alamıyor fakat terliğe 2-5 cm (1-2 inç) yaklaşıyor ve bağımsız olarak dengesini muhafaza ediyor 2
- d) Yerden alamıyor ve denerken bile gözetim gerekiyor 1
- e) Deneyemiyor/dengeyi kaybetmemesi ve düşmemesi için yardım gerekiyor 0

10.Ayaklar sabitken gövdeyi çevirme:

Komut: Sol omuz üzerinden direkt arkaya bakmak için dönün. Aynı şeyi sağ için tekrarlayın. Uygulayıcı, daha iyi bir dönüş yapılmasını sağlamak için eline bir cisim olarak kişinin tam arkasında durmalıdır.

- a) Her iki taraftan bakarak iyi bir şekilde ağırlık aktarabiliyor 4
- b) Sadece bir taraftan bakabiliyor diğer tarafta ağırlık aktarmada zorlanıyorsa 3
- c) Sadece dönebiliyor fakat dengesini koruyor 2
- d) Dönerken gözetim gerekiyor 1
- e) Dönerken yardım gerekiyor 0

11.360 derece dönme:

Komut: Tam bir daire oluşturacak şekilde kendi etrafınızda dönün. Bekleyin. Zıt yönde aynı şekilde tekrar dönün.

- a) 360 dereceyi güvenli bir şekilde 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor 4
- b) 360 dereceyi güvenli bir şekilde sadece tek tarafa 4 saniye veya daha az sürede dönebiliyor 3
- c) 360 dereceyi güvenli fakat yavaş bir şekilde dönebiliyor 2

- d) Yakın takip veya sözlü uyarı gerekiyor 1
- e) Dönerken yardım gerekiyor 0

12.Basamak inip çıkma:

Komut: Ayaklardan birini yere birini basamağa sırayla yerleştirin. Her bir ayak 4 kere basamakla buluşuncaya kadar devam ettirin.

- a) Bağımsız ve güvenli bir şekilde ayakta duruyor ve 8 adımı 20 saniyede tamamlıyor 4
- b) Bağımsız bir şekilde ayakta duruyor ve 8 adımı 20 saniyeden daha fazla sürede tamamlıyor 3
- c) 4 adımı desteksiz gözetimle tamamlıyor 2
- d) 2 adımdan fazlasını minimal yardımla tamamlıyor 1
- e) Düşmemek için yardıma ihtiyacı var/ deneyemiyor 0

13.Bir ayak önde desteksiz ayakta durma (tandem duruşu):

Komut: (Kişiye gösterin) Bir ayağınızı diğerinin tam önüne yerleştirin. Eğer tam önüne koyamayacağınızı hissederseniz, öndeki ayağın topuğunu mümkün olduğu kadar diğerinin başparmağının yakınına yerleştirin. (3 puan verebilmek için adım uzunluğu diğer ayağın boyunu geçmelidir ve adım genişliği kişinin normal adım genişliğine yakın olmalıdır).

- a) Bağımsız olarak ayağı tandem duruşuna getirebilir ve 30 saniye tutabilir 4
- b) Bağımsız olarak ayağı ileriye doğru yerleştirebilir ve 30 saniye tutabilir 3
- c) Bağımsız olarak küçük bir adım atabilir ve 30 saniye tutabilir 2
- d) Adım atmak için yardıma ihtiyaç duyar fakat 15 saniye durabilir 1
- e) Adım atarken veya ayakta dururken dengesini kaybediyor 0

14.Tek ayak üstünde durma:

Komut: Bir yere tutunmadan durabildiğiniz kadar tek ayak üstünde durun.

- a) Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 10 saniyeden fazla tutabiliyor 4
- b) Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor 3
- c) Bağımsız olarak bacağını kaldırıp 3 saniye veya daha fazla tutabiliyor 2
- d) Bacağını kaldırmayı deniyor, 3 saniye tutamıyor fakat bağımsız olarak ayakta kalabiliyor 1
- e) Deneyemiyor, düşmemek için yardıma ihtiyacı var 0

EK 4

Kaba Motor Performans Ölçümü

Matte otururken fizyoterapist tarafından destekli başı orta hatta tutma (10 sn)	1	2	3	4	5
Baş ve boyun düzgünlüğü					
Omuz kuşağı ve gövdenin düzgünlüğü					
Baş, boyun ve omuz stabilitesi					
Yerde otururken öne eğilip oyuncağa dokunup, kol desteksiz tekrar dikleşme					
Gövde ve Pelvisin Düzgünlüğü					
Uzanan ekstremitenin bağımsız hareketi					
Ağırlık aktarma					
Yerde oturma pozisyonundan sağ taraftan emekleme pozisyonuna geçme					
Gövde ve pelvisin düzgünlüğü					
Pelvis ve alt ekstremitenin koordinasyonu					
Üst ekstremitenin stabilitesi					
Sandalye ya da taburede oturma (10sn)					
Baş ve omuz kuşağının düzgünlüğü					
Gövde ve pelvisin düzgünlüğü					
Stabilite					
Emekleme pozisyonunu koruyabilme (10sn)					
Üst ekstremiteler ve gövdenin düzgünlüğü					
Alt ekstremitelerin düzgünlüğü					
Stabilite					
Emekleme pozisyonunu alabilme					
Üst ekstremitelerin ve gövdenin düzgünlüğü					
Koordinasyon					
Ağırlık aktarma					
Öne doğru resiprokal emekleme (> 180cm)					
Koordinasyon					
Alt ekstremitelerin bağımsız hareketi					
Üst ekstremitelerde stabilite					
Yarım diz üstü, sol ayak önde (10sn)					
Gövde ve pelvisin düzgünlüğü					
Alt ekstremitelerin bağımsız hareketi					
Gövde ve sol alt ekstremitenin stabilitesi					
Bir yerden tutunarak ayakta dururken, sağ ayağı kaldırma (3sn)					
Ağırlık verilen alt ekstremitenin düzgünlüğü					
Stabilite					
Ağırlık aktarma					
Bağımsız olarak ayakta durma (20sn)					
Baş, boyun ve gövdenin düzgünlüğü					
Alt ekstremitenin düzgünlüğü					
Stabilite					
Sağ bacak önde yarım dizüstü pozisyonundan kolları kullanmadan ayağa kalkma					

Koordinasyon					
Bağımsız hareketler					
Gövde ve sağ alt ekstremitede stabilite					
Zemine doğru çömelme, kollar serbest					
Koordinasyon					
Stabilite					
Ağırlık aktarma					
İki elini bardan tutarak sağa 5 adım yürüme					
Alt ekstremitelerin düzgünlüğü					
Koordinasyon					
Ağırlık aktarma					
Yalnız başına yürüme (10 adım)					
Koordinasyon					
Alt ekstremitenin bağımsız hareketleri					
Ağırlık aktarma					
Arkaya doğru geri geri yürüme (10 adım)					
Koordinasyon					
Alt ekstremitenin bağımsız hareketleri					
Ağırlık aktarma					
Sağ ayağı üzerinde bağımsız olarak sıçrama(10 kez, 60 cm)					
Koordinasyon					
Stabilite					
Ağırlık aktarma					

EK 5

Bilgilendirilmiş Olur Formu

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Spastik Diparetik ve hemiparetik serebral palsili çocuklarda alt ekstremité duyu bozukluklarının motor performans üzerine etkilerinin incelenmesi ’dir.

Bu araştırmanın amacı ‘spastik diparetik ve hemiparetik serebral palsili çocuklarda alt ekstremité duyu bozukluklarının motor performans etkisinin olup olmadığını incelemek’ tir. Bu çalışmada çocuğunuzun motor performansı: Süreli Kalk ve Yürü testi, Merdiven İnip Çıkma testi, Berg Denge Skalası, Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi ve Kaba Motor Performans Ölçeği kullanılacak ve duyu değerlendirmesi olarak vibrasyon, taktil duyasu, hafif dokunma, ağrı duyasu, iki nokta ayrımı, sürtme yönü, propriosepsiyon kullanılacaktır. Bu çalışmada yer almanız ön görülen süre yarıyl olup, çalışmada gönüllü olarak, 35 hemiparetik serebral palsili çocuk, 35 diparetik serebral palsili çocuk ve 35 sağlıklı çocuk katılacaktır.

Bu araştırma ile ilgili olarak motor ve duyu değerlendirmelerinde kullanılacak cihazlarda, ölçüm esnasında çalıştırıcının isteklerine uygun bir şekilde davranmak sizin sorumluluklarınızındır.

Bu çalışmada her hangi bir risk ve rahatsızlık bulunmamaktadır. Yarar olarak çocuğunuzun yapılacak olan duyu ve motor performans değerlendirmesi hakkında bilgi sahibi olacaksınız.

Araştırmaya bağı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu çalıştırıcı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar Fizyoterapist Buket BÜYÜKTURAN tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğér rahatsızlıklarınız için 05072310450 no. lu telefonda Fzt. Buket BÜYÜKTURAN’ a başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol ağmayacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amağla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amağla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

EK 6



**T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu**

Sayı :B.30.2.ABÜ.0.20.05.04-050.01.04- 52
Konu: Kararlar.

22/12/2011

Sayın: Yrd. Doç. Dr. İ. Engin ŞİMŞEK

*A.İ.B.Ü
Fizik Tedavi Rehabilitasyon Yüksek Okulu Öğretim Üyesi*

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na yapmış olduğunuz **2011/ 34 no'lu** " Spastik diparetik ve hemiparetik serebral palsili çocuklarda alt ekstremité duyu bozukluklarının motor performans üzerine etkilerinin incelenmesi " adlı çalışmanızla ilgili başvurunuz komisyonumuz tarafından değerlendirilmiş ve etik olarak uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunulur.

Prof. Dr. Mehmet YAZICI
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

8. ÖZGEÇMİŞ

Buket BÜYÜKTURAN 10.02.1986 tarihinde Ağrı' da doğdu. İlköğretim ve lise eğitimini Kırşehir' de tamamladı. Haziran 2007 yılında Dumlupınar Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümünden mezun oldu. 2007-2009 yılları arasında Gelişim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde çalıştı. 2009 yılında Gülen Çocuk Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezinde çalışmaya başladı ve halen çalışmaktadır. 2010 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans yapmaya başladı ve devam etmektedir.