

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**OBSTETRİK BRAKİAL PLEKSUS
YARALANMASI OLAN ÇOCUKLARDA
DENGİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

HÜSEYİN MAHİROĞLU

**ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

İZMİR-2019

TEZ KODU: DEU.HSL.MSc/2013970204

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**OBSTETRİK BRAKİAL PLEKSUS
YARALANMASI OLAN ÇOCUKLARDA
DENGİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

HÜSEYİN MAHİROĞLU

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. TÜLAY TARSUSLU ŞİMŞEK

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc/2013970204

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ortopedik Fizyoterapi Yüksek Lisans programı öğrencisi Hüseyin MAHİROĞLU, '**Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Dengenin Değerlendirilmesi**' konulu Yüksek Lisans tezini 29.05.2019 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.


Prof. Dr. Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK

BAŞKAN

Dokuz Eylül Üniversitesi

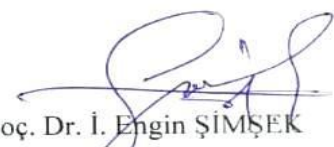
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Doç. Dr. Selnur NARİN

ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Doç. Dr. İ. Engin ŞİMŞEK

ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Doç. Dr. Birgül BALCI

ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu


Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN

ÜYE

Ege Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Doç. Dr. Nursen İLÇİN

YEDEK ÜYE

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ÖZKESKİN

YEDEK ÜYE

Ege Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Fakültesi

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLOLAR DİZİNİ	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
KISALTMALAR	vii
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmaları	5
2.2. Brakial Pleksus Anatomisi	6
2.3. Brakial Pleksusun Biyomekaniği	13
2.4. Epidemiyoloji	14
2.5. Etiyopatogenez ve Risk Faktörleri	15
2.6. OBPY'nin Sınıflandırılması ve Prognoz	16
2.7. Denge ve Postüral Kontrol	19
2.8. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalı Hastalarda Postüral Kontrol	23
2.9. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalarında Değerlendirme	24
2.10. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalarında Tedavi Yaklaşımları	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1. Araştırmanın Tipi	31
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	31
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	31
3.4. Araştırmaya Alınma ve Dışlanma Kriterleri	31
3.5. Çalışma Materyali	32
3.6. Araştırmanın Değişkenleri	33
3.7. Veri Toplama Araçları	33

3.8. Araştırma Planı	46
3.9. Verilerin Değerlendirilmesi / İstatistiksel Analiz	48
3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları	48
3.11. Etik Kurul Onayı	48
4. BULGULAR	50
5. TARTIşMA	64
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	79
7. KAYNAKLAR	81
8. EKLER	89

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1: Brakial pleksusun supraklavikular ve infraklavikular dalları	12
Tablo 2.2: Narakas Sınıflandırma Sistemi	18
Tablo 2.3: MRC Kas Değerlendirme Sistemi	28
Tablo 2.4: Gilbert ve Tassin Kas Derecelendirme Sistemi	28
Tablo 2.5: Narakas Duyu Derecelendirme Sistemi	29
Tablo 4.1.1: Grupların yaş, boy, kilo, BKİ ve doğum kilosu değerleri	50
Tablo 4.2.1: OBPY’li bireylerin AHS skorlarına ait ortalama değerleri	53
Tablo 4.2.2: OBPY’li bireylerin MMSS skorlarına ait ortalama değerler	53
Tablo 4.3.1: ZKYT ve ZMÇİT değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	54
Tablo 4.3.2: ZKYT ve ZMÇİT testlerinin vücudun sol ve sağ tarafından dönüş sürelerinin grup içi karşılaştırmaları	54
Tablo 4.3.3: ZKYT ve ZMÇİT vücudun sol ve sağ tarafından dönülerek tamamlama sürelerinin gruplar arası fark değerlerinin karşılaştırılması	55
Tablo 4.4.1: Dengenin duyuşal etkileşimi klinik testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	55
Tablo 4.4.2: 0°, 30°, 60° ve 90°’lik diz fleksiyonunda sol ve sağ alt ekstremiteye binen yüzdesel vücut ağırlığı oranlarının gruplar arası karşılaştırılması	56
Tablo 4.4.3: 0°, 30°, 60° ve 90°’lik diz fleksiyonunda sol ve sağ alt ekstremiteye binen yüzdesel vücut ağırlığı oranlarının grup içi karşılaştırılması	57
Tablo 4.4.4: 0°, 30°, 60° ve 90°’lik diz fleksiyonunda sol ve sağ alt ekstremitelere binen yüzdesel vücut ağırlığı oranı fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	57
Tablo 4.4.5: Tek ayak üzerinde durma testinde sol ve sağ bacak üzerindeki postüral salınım değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	58
Tablo 4.4.6: Tek ayak üzerinde durma testinde sol ve sağ bacadaki postüral salınım değerlerinin grup içi karşılaştırılması	58
Tablo 4.4.7: Tek ayak üzerinde durma testinde postüral salınım farklarının gruplar arası karşılaştırılması	59
Tablo 4.4.8: Ön, arka, sol ve sağ yönde stabilitenin limiti testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	60

Tablo 4.4.9: Stabilitenin limiti testi birleşik skor ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması	61
Tablo 4.4.10: Otur kalk-testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	61
Tablo 4.4.11: Normal yürüme testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	62
Tablo 4.4.12: Topuk-parmak ucu yürüme testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	62
Tablo 4.4.13: Basamak çıkıp-inme testi değerlerinin ve sol-sağ bacak fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	63



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1: Brakial pleksusun anatomisi	7
Şekil 2.2: Brakial pleksusun kök, divizyon ve kordlarının lokalizasyonu	8
Şekil 2.3: Brakial pleksustan ayrılan periferik sinir dallar	10
Şekil 2.4: Spinal sinir, trunkus ve kök seviyelerinde fasikül dağılımı	13
Şekil 2.5: Brakial pleksus köklerinin frontal düzlemde vertikal eksenle yaptığı çıkış açıları	14
Şekil 2.6: Nöromusküler Kontrol Yolları	21
Şekil 2.7: Ayak bileği, kalça ve adımlama stratejileri	22
Şekil 3.1: Çömelme testi ve test analizi	37
Şekil 3.2: Dengenin Duyusal Etkileşimi Klinik Testi ve test analizi	38
Şekil 3.3: Tek Ayak Üzerinde Gözler Açık-Kapalı Denge Testi ve test analizi	39
Şekil 3.4: Stabilitenin Limiti testi ve test analizi	41
Şekil 3.5: Otur-Kalk Testi ve test analizi	42
Şekil 3.6: Normal Yürüme Testi ve test analizi	43
Şekil 3.7: Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi ve test analizi	44
Şekil 3.8: Basamak Çıkıp İnme Testi ve test analizi	45
Şekil 3.9: Çalışma Planı Şeması	47
Şekil 4.1.1: Grupların dominant taraflarının dağılımları	51
Şekil 4.1.2: OBPY’li bireylerin risk faktörlerine göre dağılımları	51
Şekil 4.2.1: OBPY’li bireylerin Narakas Sınıflandırma Sistemine göre dağılımları	52

KISALTMALAR

OBPY: Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması

MMSS: Modifiye Mallet Sınıflandırma Sistemi

AHS: Aktif Hareket Skalası

BKİ: Beden Kitle İndeksi

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

MRC: Medical Research Council

ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

ZMÇİT: Zamanlı Merdiven Çıkıp İnme Testi

ÇT: Çömelme Testi

DDEKT: Dengenin Duyusal Etkileşimi Klinik Testi

TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

SLT: Stabilitenin Limiti Testi

SPSS: Statistical Package for Social Science for Windows

Min: Minimum

Maks: Maksimum

SS: Standart sapma

Sn: Saniye

p: İstatistiksel yanılma düzeyi

° : Derece

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam boyunca bilgi ve tecrübeleri ile çalışmama ışık tutarak beni her zaman destekleyen, güler yüzü ve sabrı ile de bu çalışmanın tamamlanmasında büyük emek sahibi olan tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK'e,

Yüksek Lisans öğrenimim süresince bilgi ve deneyimlerini her koşulda paylaşan, soru ve sorunlarıma içtenlikle çözümler sunan değerli hocam Prof. Dr. Bayram ÜNVER'e,

Çalışmada kullanılan test bataryaları ve değerlendirme yöntemlerine dair bildirim ve fikirleri ile önemli katkılar sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN'a,

Olguların teminindeki ilgi ve yardımları ile çalışmanın sürdürülebilirliğini sağlayan Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Hastanesi fizyoterapistlerine,

Çalışma boyunca ihtiyaç duyduğum anlarda desteğini esirgemeyen arkadaşım Uzm. Fzt. Musa EYMİR'e,

Yükseköğrenimim süresince sıkıntılarıma ortak olan, sevgi ve anlayışla yolumu aydınlatan Nursena ÇAKIR'a,

Hiçbir bilimsel yöntemle ölçülemeyecek kadar büyük sevgi, destek ve emekleri için anne ve babama,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fzt. Hüseyin MAHİROĞLU

İZMİR-2019

OBSTETRİK BRAKİAL PLEKSUS YARALANMASI OLAN ÇOCUKLARDA DENGİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Hüseyin MAHİROĞLU, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortopedik
Fizyoterapi Yüksek Lisans Programı, hmahiroglu@hotmail.com**

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması (OBPY) olan çocukların statik-dinamik denge ve postüral kontrol parametrelerinin, sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırılarak değerlendirilmesidir.

Yöntem: Çalışmaya, 4-14 yaş aralığındaki OBPY tanılı 20 çocuk ve demografik özellikleri benzer 20 sağlıklı çocuk dahil edildi. OBPY'li çocukların ekstremit fonksiyonları Modifiye Mallet Sınıflandırma Sistemi (MMSS) ve Aktif Hareket Skalası (AHS) ile skorlandı. Fonksiyonel mobilite ve dinamik dengenin değerlendirmesinde Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) ve Zamanlı Merdiven Çıkıp İnme Testleri (ZMÇİT) kullanıldı. Statik-dinamik denge ve postüral kontrol parametrelerine ait spesifik değerlendirmeler için Balance Master Test Sistemi kullanıldı.

Bulgular: Yapılan istatistik analizinde gruplar arası demografik özellikler benzerdi. ZKYT ve ZMÇİT skorlarında OBPY'li grup aleyhine istatistiksel bir fark saptandı. Balance Master Sistemine ait; dengenin duyuşsal etkileşimi klinik testi, tek ayak üzerinde durma testi, stabilitenin limiti testi, normal yürüme testi, topuk-parmak ucu yürüme testi ve basamak çıkıp inme testi parametreleri arasında OBPY'li grup aleyhine istatistiksel olarak farklılıklar saptandı ($p < 0,05$).

Sonuç: Çalışmamızın sonuçları, OBPY'li çocukların sağlıklı yaşlılarına oranla fonksiyonel mobilite içerikli aktivitelerde yavaşladığını, postüral salınımlarının arttığını, stabilize limitlerinin azalarak postüral kontrol, statik-dinamik denge becerilerinin daha kötü olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda, OBPY'li çocukların etkilenen taraf alt ekstremitelerine yetersiz ağırlık aktarımı yaptıkları, bunun da alt ekstremit kas kuvvet gelişimini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. OBPY'li bireylerde etkilenen ekstremit odaklı tedavi yaklaşımları yerine, bütüncül yaklaşımlarla tüm vücut etkileniminin gözden geçirilmesi, oluşabilecek sorunların erken dönemden itibaren ele alınarak uygun tedavilerin planlanması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Obstetrik brakial pleksus yaralanması, denge, postüral kontrol.

ASSESSMENT OF BALANCE IN CHILDREN WITH OBSTETRIC BRACHIAL PLEXUS INJURY

**Hüseyin MAHİROĞLU, Dokuz Eylül Üniversitesi Institute of Health Sciences
Orthopaedic Physiotherapy, hmahiroglu@hotmail.com**

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate static-dynamic balance and postural control parameters in children with obstetric brachial plexus injury (OBPI) in comparison with their healthy peers.

Method: Twenty children aged 4-14 years with OBPI and 20 healthy children were included in the study. Extremity functions of children with OBPI were scored with Modified Mallet Classification System (MMCS) and Active Movement Scale (AMS). Timed Up and Go Test (TUGT) and Timed Up and Down Stairs Test (TUDST) were used in assesment of functional mobility. Balance Master Test System was used for specific evaluations of static-dynamic balance and postural control parameters.

Results: Demographic characteristics were similar among the groups. Statistically significant differences were found in TUGT, TUDST, modified clinical test of sensory interaction on balance, unilateral stance test, limits of stability test, walk across test, tandem walk test and step up/over test scores against the OBPI group ($p<0,05$).

Conclusion: The results of our study showed that the children with OBPI slowed down in functional mobility activities compared to their healthy peers. Results also showed that children with OBPI had increase in postural sway, decrease in limits of stability, poorer static and dynamic balance skills. Besides, it was found that the children with OBPI had an inadequate weight transfer to the lower extremity of the affected side, which adversely affected lower extremity muscle strength. In individuals with OBPI, whole body should be reviewed with holistic approaches, and problems that may occur should be addressed and treated from an early stage.

Key Words: Obstetric brachial plexus injury, balance, postural control.

1. GİRİŞ VE AMAC

Obstetrik brakial pleksus yaralanması (OBPY), brakial pleksusa ait kök, trunkus, kord ve bunlardan dallanan periferik sinir yapılarının doğum sırasında sıklıkla pleksusta gerilime yol açan manevralar sebebiyle zedelenmesi sonucu üst ekstremitede görülen paralizi tablosunu ifade eder [1].

Konservatif ve cerrahi tedaviler fonksiyonel açıdan önemli kazanımlar sağlamasına rağmen, OBPY'li çocukların %15 kadarında belirgin kalıcı disabiliteler izlenmiştir [2]. Süreç içerisinde OBPY'nin sınıflandırılması, özel skalalarla değerlendirilmesi, prognozu ve tedavisine ilişkin önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Bununla birlikte fizyoterapi bağlamında güncel literatürdeki tedavi amaçları: hızlı gelişen eklem kontraktürlerini, dislokasyonları, adaptasyona bağlı oluşan yanlış hareket paternlerini, kas imbalansını önlemek, mümkün olan eklem hareket açıklığını korumak ve sonuç olarak etkilenen ekstremitenin fonksiyon kaybının restorasyonunu sağlamak şeklinde belirtilmektedir. Konservatif tedaviye ek olarak ihtiyaç halinde planlanan cerrahi girişimlerin de amacı ekstremitedeki fonksiyonel yetersizliklerin önüne geçmektir [3-5].

Bu amaçlar incelendiğinde tedavi yaklaşımlarında temel olarak etkilenen ekstremitenin hedef alındığı görülmektedir. Konservatif tedavi ile tam fonksiyonel geri dönüş sağlayan olgular bulunmakla birlikte, bu popülasyonun tamamında tam iyileşmeden bahsetmenin mümkün olmadığı düşünülürse ilerleyen dönemlerde çocuk büyüdükçe sadece etkilenen ekstremiteye odaklı bir tedavi yaklaşımının yeterli olmayacağı söylenebilir.

Bu durum dahilinde fizyoterapi açısından ilerleyen dönemde tedavinin içermesi gereken komponentlerin revize edilmesi gerekmektedir. Ancak mevcut fizyoterapi konseptine ilave terapatik hedefler oluşturabilmek için, OBPY'ye uzun dönemde eşlik edecek sekonder problemlerin belirlenmesi gerekmektedir. OBPY'li hastaların; progresif kontraktürler, kemik deformiteleri, posterior omuz dislokasyonu, etkilenen ekstremitede agnosi gibi komplikasyonların gelişmesi bakımından risk altında bulundukları bilinmektedir [6]. Ancak, OBPY'nin lokal sorunlar dışında uzun dönemde tüm vücudu etkileyen hangi sorunlara yol açabileceği yönündeki çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Literatür incelendiğinde OBPY’li çocuklarda uzun dönemde asimetri, postüral hatalar ve propriyoseptif kayıplar görülebileceği anlaşılmaktadır [7, 8]. Belirtilen olası kayıpların yanında uzun dönemde gelişecek sekonder sorunların da tespit edilerek tedaviye bu komponentlerin de dahil edilmesi önerilmektedir. OBPY’li çocuklarda tüm vücudu etkileyen uzun dönem komplikasyonları inceleyen yayınlar arasında, denge ve postüral kontrol bakımından bu durumu inceleyen az sayıdaki çalışmanın statik-dinamik denge parametrelerine spesifik objektif bir metodolojiden yoksun olduğu görülmektedir [9, 10].

Bu eksiklikten yola çıkılarak planlanan çalışmamızın amacı, OBPY’li çocuklarda denge ve postüral kontrol parametrelerinin objektif, kompüterize yöntemlerle sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırılarak değerlendirilmesidir.

Çalışmamızın hipotezleri şunlardır:

Ho- OBPY’li çocukların statik, dinamik denge ve postüral kontrol değerlendirmelerinden elde edilen veriler bakımından sağlıklı yaşlılarıyla arasında bir fark yoktur.

H1- OBPY’li çocukların statik, dinamik denge ve postüral kontrol değerlendirmelerinden elde edilen veriler bakımından sağlıklı yaşlılarıyla arasında bir fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmaları

2.1.1. Tanımı

Obstetrik brakial pleksus yaralanması (OBPY), brakial pleksusa ait köklerin, köklerden oluşan trunkusların, kord ve bunlardan dallanan periferik sinir uzantılarının doğum sırasında zedelenmesi sonucu üst ekstremitenin çeşitli düzeylerde paralizisinden tam plejisine kadar uzanan bir tabloyu ifade eder [1].

Bu durum sıklıkla, bebeğin omzunun doğum kanalında annenin simfizis pubisine takılarak bloklanması (omuz distozisi) ile oluşur. Bu durumda bebeğin başı ile omzu arasındaki açının artmasına sebebiyet veren traksiyon manevrası, ipsilateral brakial pleksusun aşırı gerilmesine yol açar [11].

Brakial pleksus yaralanmaları, obstetrik nedenler dışında travma, torakal çıkış sendromu, irradyasyon, tümör yayılımı, brakial sinir iltihabı ve basıya neden olan anevrizma gibi vasküler sorunlara bağlı olarak da ortaya çıkabilir [12, 13].

2.1.2 Tarihçe

OBPY, tarihte ilk kez İngiliz obstetrisyen Smellie tarafından 1779 yılında dökümanite edilerek literatüre girmiştir. Smellie, 'Collection of Cases and Observation in Mid-Wifery. Vol. 2. London ' başlıklı kitabında, yüz gelişi ile dünyaya gelen ve bilateral brakial pleksus yaralanmasına sahip olan infantta, uzamış kompresyonun sebep olduğu paralizinin günler içerisinde spontan olarak iyileştiğini bildirmiştir [14].

Bu yaralanmanın anatomik olarak ilk tarifi ve tespiti ise 1851'de Danyau'nun, 'Paralysie dumember superieur, chez le nouveane' adlı makalesinde yayınlanmıştır. Danyau, makalesinde forseps yardımlı doğan ve sol kol paralizisi ile fasiyal paralizi tablosuna sahip bebeğin kaybedilmesi ile otopside brakial pleksusta ve fasiyal sinirde hematoma tespit etmiştir [15].

Guillaume Benjamin Amand Duchenne, doğum sırasında yapılan traksiyon girişimleri ile brakial pleksus yaralanmasının ilgisini kuran ilk kişi olmuştur. 1872'de yayınladığı kitabında ilk kez traksiyon travmasından bahsedip, bu sinir lezyonuyla doğan bebeklerin

kliniğini ayrıntılı olarak ifade etmiştir [16]. Erb 1874'te, brakial pleksusun üst trunkus lezyonlarının (C5 ve C6) kliniğini tanımlamıştır [17]. Brakial pleksusun alt köklerine ait (C8 ve T1) yaralanma işaretleri ise Augusta Marie Klumpke tarafından 1885 yılında tanımlanmıştır. Klumpke, aynı zamanda bir oftalmolog olan Horner tarafından tarafından tanımlanan göz bulgularının, T1 kökünün avülsiyonu sonucu sempatik innervasyonun kalkması ile geliştiğini bulmuştur [18].

19. yy'da tanımlanan OBPY'nin tedavisinde ise 20. yy'a girerken cerrahi yöntem bir seçenek olarak ilk kez, 1903 yılında Kennedy tarafından kullanılmıştır. Erken dönemde spontan düzelme göstermeyen vakalarda, cerrahi gerekliliği ilk o dönem vurgulanmış olsa da, ardından 1940 ve 1970'li yıllar arasında pek çok yayında erken fazda cerrahi endikasyon bulunmadığı bildirilmiştir. Bu durum 1980'li yıllara girildiğinde Gilbert, Narakas, Millesi gibi ortopedistlerin yeni cerrahi yaklaşımlar geliştirmesi ile değişmiştir [19, 20].

Tassin 1983'de, cerrahi yapılmamış 44 çocuktan, biceps brakialis ve deltoid kas fonksiyonları 3 aydan önce dönenlerde spontan iyileşmenin kusursuza yakın olduğu; ancak ilgili kasların fonksiyonlarının ilk 3 ay içinde geri dönmediği çocuklarda daha kötü prognoz izlendiğini bildirmiştir. Bu dönemden itibaren, biceps brakialis kası nörolojik geri kazanımın ve fonksiyonel prognozun belirteci olarak 'kilit kas' olmuştur. Bu durum, biceps brakialis kasının C5-C6'dan innerve olan tek kas olması ve dirsek fleksiyon hareketinin fonksiyonuna etki eden başka bir sinerjistik kas bulunmaması ile açıklanmaktadır. Buradan yola çıkarak geliştirilen belirli kriterler dahilinde, 1980'lerden sonra mikrocerrahi tekniklerin de kullanılması ile primer cerrahi yaklaşım, doğrudan sinirin tamirine odaklanmıştır [21].

Yirminci yüzyılın sonlarından günümüze kadar olan süreçte ise görüntüleme yöntemleri ve mikrocerrahi tekniklerin ilerlemesi ile tanı ve tedavide önemli gelişmeler kaydedilmiştir.

2.2. Brakial Pleksus Anatomisi

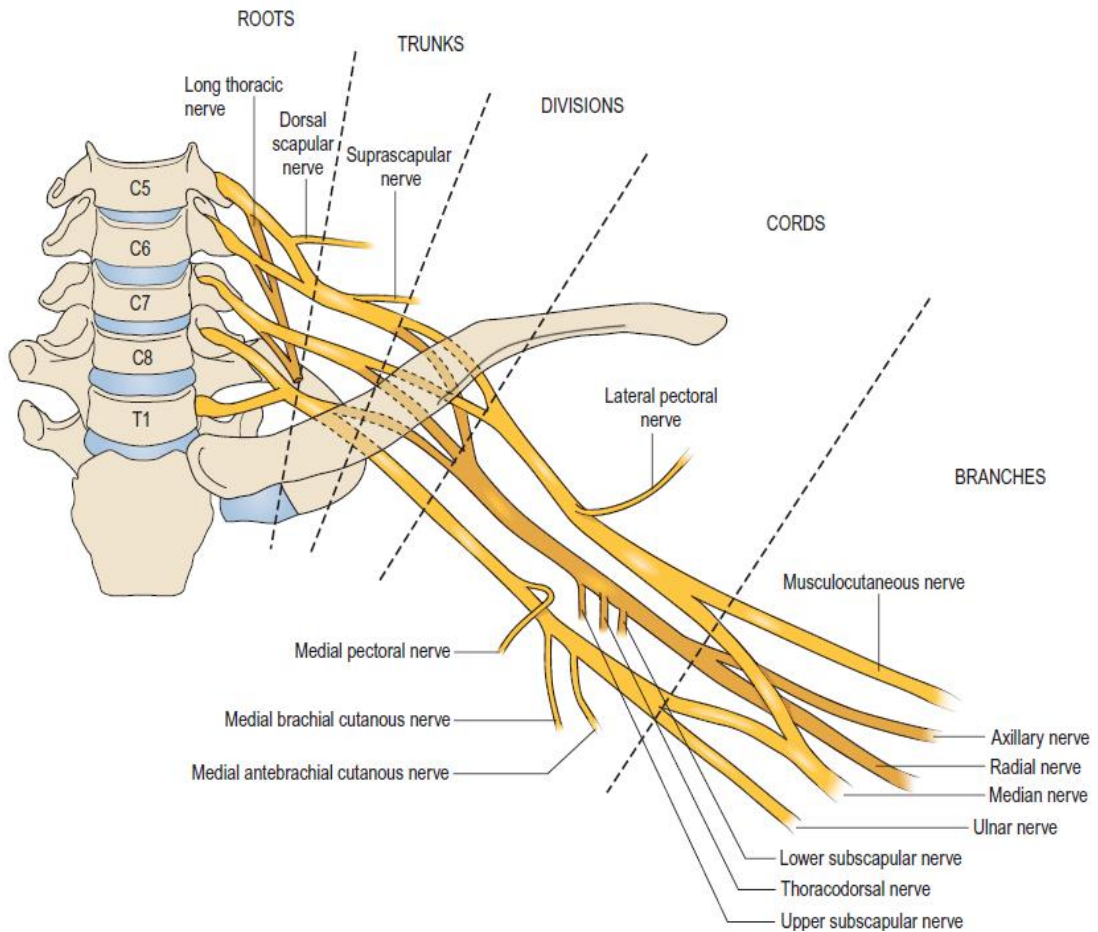
Brakial pleksus, sıklıkla beşinci servikalden birinci torakal seviyeye (C5-8 & T1) kadar olan spinal sinir köklerinin ventral dallarının birleşmesiyle oluşmuş kompleks bir ağ yapısıdır. Bu yapıyı başlatan ventral dallar brakial pleksusun kökleri olarak adlandırılırken; ventral dalların birleşmesi trunkusları, turunkuslar dallanıp gelişerek divizyonları, divizyonlar kordları oluşturur. Son olarak, kordlardan üst ekstremitayla duyu, motor ve sempatik bağlantıyı sağlayacak terminal dallar meydana gelir. Spinal sinirler foramenden çıktıktan sonra, motor

ve duyu lifler birbirleri içinde seyrederler. Bu yapıyı, topografik histolojik incelemelerde ayırt etmek oldukça güçtür [1, 22].

Brakial pleksusa bazı durumlarda C4 veya T2 sinir kökleri de katılabilir. C4 sinir köklerinin C5'e katılımı durumunda prefikse tip, T2 sinir köklerinin T1'e dahil olarak pleksus yapısına katılımı halinde ise postfikse tip brakial pleksus olarak adlandırılır [22].

Anatomik yerleşim olarak brakial pleksus, dış yanda m. trapezius'un ön kenarı, iç yanda m. sternocleidomastoideus'un lateral alt kenarı ve aşağıda klavikulanın boyunda oluşturduğu trigonum cervicale posterior'da yer alır. Trigonum cervicale posterior'da platisma, servikal fasya ve deri ile örtülü olarak bulunur [23].

Brakial pleksus yapısı içinde konnektif dokunun nöral dokuya oranı 2:1' dir. Bu yapı; içerisinde 5 kökü, 3 trunkusu, ön ve arka olmak üzere 6 divizyonu, 3 kordu ve birçok terminal dalı bulundurur (Şekil 2.1) [24].

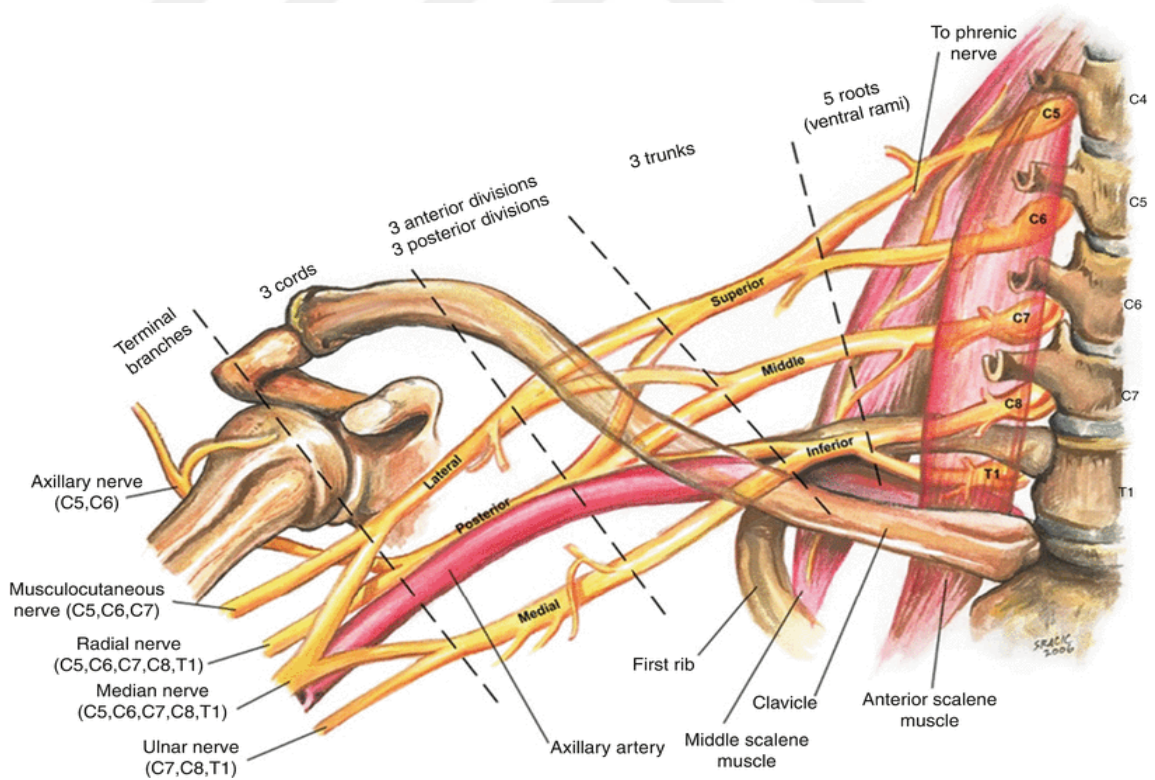


Şekil 2.1: Brakial pleksusun anatomisi [25].

Üst ekstremitelerin duysal, motor ve sempatik innervasyonlarından sorumlu olan brakial pleksusun anatomisi topografik olarak supraklavikular ve infraklavikular anatomi olmak üzere iki ana grupta incelenebilir [26]:

2.2.1. Supraklavikular Anatomi

İlgili servikal segmentlerden çıkan spinal kökler ön ve orta skalen kasların arasında uzanarak üç adet trunkus haline gelir. Daha spesifik olarak C5 ve C6 kökleri (prefikse tipte C4) skalenus mediusunun lateral sınırında üst trunkusu, C7 kökü orta trunkusu, C8 ve T1 kökleri (postfikse tipte T2) de skalenus antieriusun arkasında alt trunkusu oluşturur. Her bir trunkus oblik ve lateral olarak klavikulanın altına inerken ön ve arka olmak üzere iki dal verir. Her bir trunkusa ait arka dallar aksiller arterin gerisinde birleşerek posterior kordu oluşturur. Üst ve orta trunkusun ön dalları aksiller arterin lateralinde birleşerek lateral kordu meydana getirir. Son olarak, alt trunkusun kalan ön dalı aksiller arterin medialinde kalarak medial kordu oluşturur. Anlaşılağı üzere kordlar, infraklavikular seviyede kendilerine paralel seyreden aksiller artere olan konumuna göre isimlendirilir (Şekil 2.2) [26].



Şekil 2.2: Brakial pleksusun kök, divizyon ve kordlarının lokalizasyonu

Supraklavikular bölgede doğrudan köklerden dallanan üç adet periferik sinir vardır. Dorsal skapular sinir (motor lifler taşır) C5 servikal sinir kökünden ayrılıp levator skapula, romboid majör ve minör kaslarını innerve eder. Uzun torasik sinir (motor lifler taşır) C5, C6 ve C7 spinal sinirlerden kök alarak serratus anterior kasını innerve eder. Supraskapular sinir (motor ve duyu lifler taşır) ise C5 ve C6 köklerinin birleşmesiyle oluşan üst trunkustan köken alıp supraspinatus ve infraspinatus kaslarını innerve eder. Ayrıca akromioklavikular ve glenohumeral eklem duyusunu sağlar (Şekil 2.3) [1, 27].

Özet olarak supraklavikular anatomiye oluşturan yapılar:

- a. Kökler: Beş tane kök mevcuttur. (C5-T1)
- b. Trunkuslar: Üç trunkus mevcuttur. (üst, orta, alt)
- c. Periferik sinirler: Dorsal skapular, uzun torasik, supraskapular.
- d. Arka kök ganglionu [17].

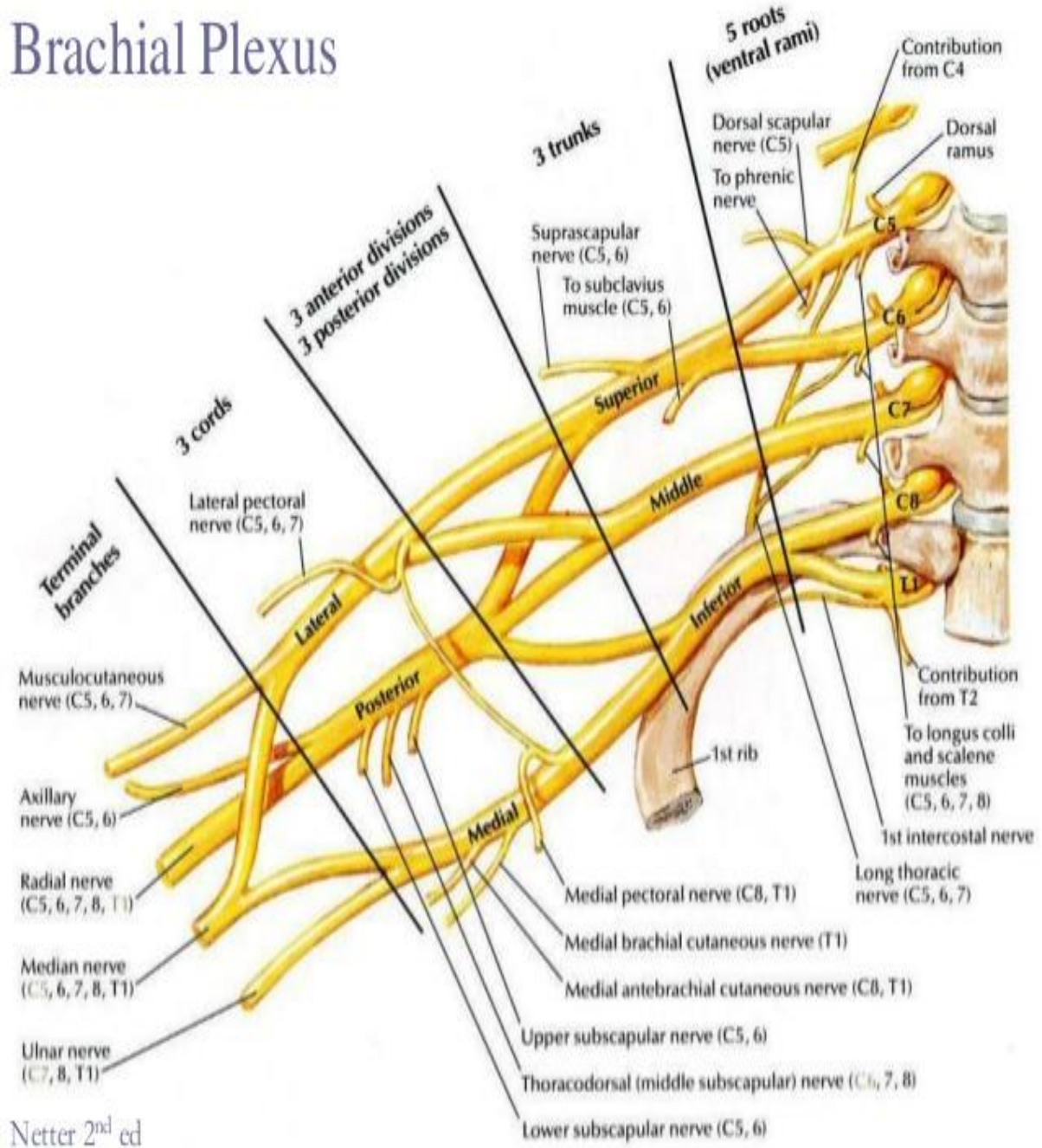
2.2.2. İnfraklavikular Anatomi

Brakial pleksus infaklavikular seviyede kordlar, periferik sinirler ve terminal sinirlerden oluşur. Kordlar aksiller arterle olan ilişkilerine göre posterior, lateral ve medial isimlerini alır. Belirtildiği üzere her bir trunkusa ait arka dallar posterior kordu, üst ve orta trunkusların ön dalları lateral kordu (C5,C6,C7) , alt trunkusun ön dalı ise medial kordu (C8, T1) oluşturur.

İnfraklavikular seviyede, periferik sinirler brakial pleksusun kordlarından ayrılır. En üstteki lateral kordtan lateral pektoral sinir kök alarak pektoralis majörün klavikular ve üst sternal parçasını innerve eder. Ortada bulunan posterior kordtan üç adet periferik sinir dallanır. Bunlar üst subskapular sinir, torakodorsal sinir (ortasubskapular sinir) ve alt subskapular sinirlerdir. Üst subskapular sinir subskapularis kasının üst kısmını, torakodorsal sinir latissimus dorsi kasını, alt subskapular sinir ise teres majör kası ile subskapularisin alt kısmını innerve eder. En altta bulunan medial kordtan medial pektoral sinir, medial brakial kutanöz sinir ve medial antebrakial kutanöz sinir olmak üzere üç periferik sinir köken alır. Medial pektoral sinir, pektoralis minörü ve pektoralis majörün sternal parçasının alt kısmını innerve eden motor daldır. Medial brakial kutanöz sinir kolun iç kısmının duyusunu

sağlarken, medial antebrakial kutanöz sinir ise önkol iç kısmının duyusunu sağlar (Şekil 2.3) [28, 29].

Brachial Plexus



Şekil 2.3: Brakial pleksustan ayrılan periferik sinir dallar [30]

Son olarak ise kordların devamında yer alan ve üst ekstremitenin majör sinirleri halinde seyredecek olan terminal dallar bulunur. En üstte bulunan lateral kordtan muskulokutanöz sinir, ortadaki posterior kordtan aksiller ve radyal sinir, medial ve lateral kordların bir dal vererek birleşiminden median sinir, medial kordtan ise ulnar sinir açığa çıkar [31].

Brakial pleksusdan nöral çıkışın %22 kadarı median sinire, %21'i radial sinire, %14'ü ulnar sinire, %8'i muskulokutanöz sinire ve %4'ü medial kutanöz sinire ulaşır [1].

Özet olarak, infraklavikular anatomiye oluşturan yapılar:

- a. Kordlar: Aksiller arterle komşuluklarına göre isimlendirilen üç adet kord mevcuttur. (lateral, posterior, medial)
- b. Periferik sinirler: Lateral ve medial pektoral sinir; üst, orta (torakodorsal) ve alt subskapular sinir; medial brakial ve antebrakial sinirler.
- c. Terminal sinirler: Muskulokutanöz, median, ulnar, aksiller ve radial sinirler [17].

Supraklavikular ve infraklavikular seviyede brakial pleksustan ayrılan dallar Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

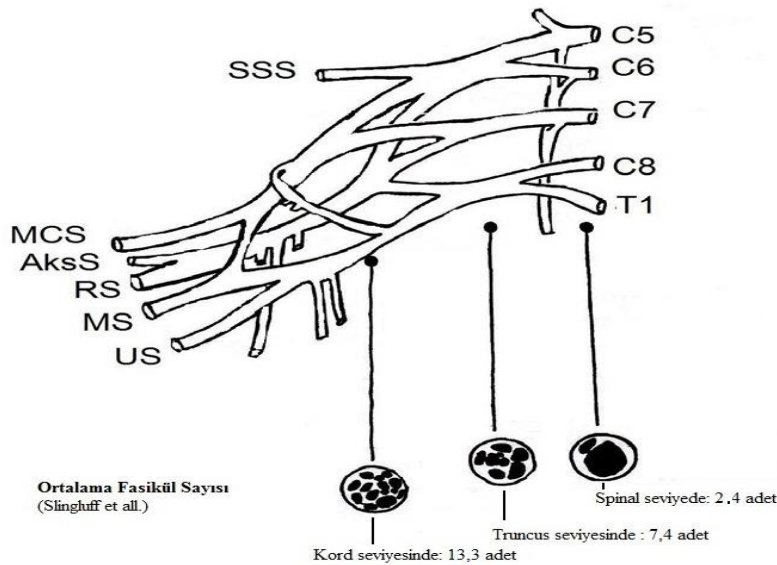
Tablo 2.1: Brakial pleksusun supraklavikular ve infraklavikular dalları

Supraklavikular Dallar	İnfraklavikular Dallar
Doğrudan Servikal Spinal Sinir Köklerinden Ayrılan Dallar: • Dorsal skapular sinir (C5) • Uzun torasik sinir (C5, C6, C7) • Frenik sinire giden bir dal (C5) • Longus colli ve skalen kaslara giden dallar (C5, C6, C7)	Lateral Kordtan Ayrılan Dallar: • Lateral pektoral sinir (C5, C6, C7) • Muskulokütanöz sinir (C5, C6, C7) • Median sinirin lateral kökü (C5, C6, C7)
Trunkuslardan Ayrılan Dallar: • Subklavius sinir (C5, C6) • Supraskapular sinir (C5, C6)	Posterior Kordtan Ayrılan Dallar: • Üst subskapular sinir (C5, C6) • Torakodorsal sinir (C6, C7, C8) • Alt subskapular sinir (C5, C6, C7) • Aksiller sinir (C5, C6) • Radial sinir (C5, C6, C7, C8, T1)
	Medial Kordtan Ayrılan Dallar: • Medial pektoral sinir (C8, T1) • Medial brakial kütanöz sinir (C8, T1) • Medial antebrakial kütanöz sinir (C8, T1) • Ulnar sinir (C8, T1) • Median sinirin medial kökü(C8, T1)

2.3. Brakial Pleksusun Biyomekaniği

Spinal kanaldan çıkan ventral ramusların oluşturduğu brakial pleksusa ait sinir köklerinin uzunlukları 10 mm ile 168 mm arasında değişmektedir. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan diseksiyon çalışmalarında C7'nin en uzun kök, T1'in ise en kısa kök uzunluğuna sahip olduğu bildirilmiştir. Kısa spinal kök uzunluğuna sahip sinirler longitudinal traksiyon sebebiyle deformasyona daha açıktır. Bu nedenle, C5 ve T1 sinir kökleri traksiyon manevrasıyla daha kolay yaralanırlar. Ayrıca, fasikül sayısındaki artış da longitudinal traksiyona olan direnci artırır. C5'den C7'ye kadar fasikül sayısı artarken C8'den itibaren azalır. Bu durum, C5 ve T1 köklerinin traksiyon sebebiyle avülsiyon yaralanmalarına daha açık olmasını açıklayabilir [12, 32].

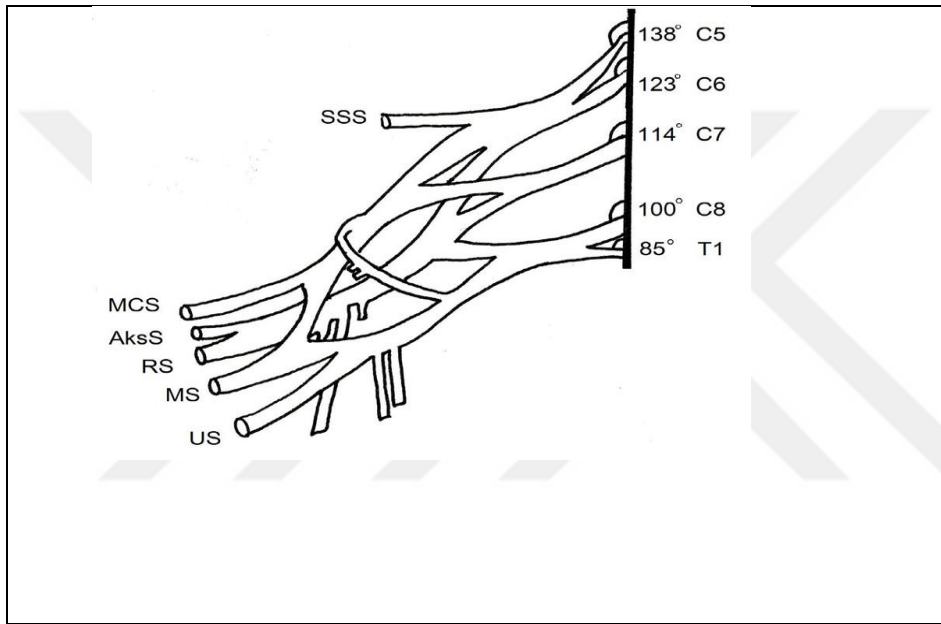
Brakial pleksus yapısındaki fasikül sayısı proksimalden distale gittikçe artar. Fasikül sayısındaki bu artış longitudinal traksiyona olan direnci artırırken, sinirleri kompresyon yaralanmalarına karşı daha hassas hale getirir (Şekil 2.4) [12].



Şekil 2.4: Spinal sinir, trunkus ve kök seviyelerinde fasikül dağılımı [33]

Foramenin hemen distalinden spinal kasları innerve eden dorsal dal ayrılır. Brakial pleksusun kök yapısını oluşturacak olan ventral dalın transvers kanaldaki seyri horizontale yakın olup, son tutunma noktası olan transvers çıkıntıdan ayrıldıktan sonra, açısını değiştirerek distale uzanır. Sinir kökünün horizontal başlayıp, distale transvers seyrederek

çizdiği 'Z' şeklindeki bu bölge travmatik yaralanmalara açıktır. Spinal kanaldan ayrıldıktan sonra oblik seyreden sinir kökleri frontal düzlemde vertikal hatla bir açılışma yapar. Bu açılışma üst segmentlerden alt segmentlere indikçe azalmaktadır. C5 seviyesinde oluşan çıkış açısı 138° iken T1 seviyesinde 85° 'ye kadar azalır. Köklerin çıkış açısı sinirde hasara yol açabilecek kuvvetlerin yönünü ve yaralanma mekanizmasını tanımlamaya yardımcı olur. Yerçekimi yönündeki traksiyon üst trunkusun gerilerek yaralanmasına sebep olabilirken, yerçekimine zıt yöndeki traksiyon alt trunkus yaralanmalarına sebebiyet verecektir (Şekil 2.5) [12].



Şekil 2.5: Brakial pleksus köklerinin frontal düzlemde vertikal eksenle yaptığı çıkış açıları [12].

2.4. Epidemiyoloji

Literatürde, OBPY insidansı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, insidans değerlerinin farklı çalışmalar arasında önemli değişiklikler gösterdiği görülmektedir. Tarihsel olarak incelendiğinde, uzun dönemli geniş çalışmalarda yıllar içerisinde insidansın azaldığını belirten yazarlar bulunmakla birlikte, bu oranın gelişen teknolojik ilerlemelere ve farkındalığa rağmen önemli bir değişikliğe uğramadığını bildiren yayınlar da mevcuttur [34, 35].

Adler ve Patterson, 1938 ve 1962 yılları arasında yürüttükleri New York merkezli çalışmalarında, insidans değerinin 24 yıl içerisinde 1.56/1000 canlı doğumdan, 0.38/1000 canlı doğuma kadar düştüğünü belirtmiştir. Ancak, 1962 yılına kadar 0.38/1000 olarak

düştüğü bildirilen insidansın neoatal bakımdaki iyileşmelere bağlandığı bu çalışma, 21. yüzyılda yapılan insidans çalışmalarındaki değerler dikkate alındığında (0.4/100 – 4/1000) tıbbi bakım ve teknolojik gelişmelerin insidans açısından bir fark yaratmadığı görüşüne dayanak oluşturabilir [34, 36, 37].

OBPY insidansı konusunda yapılmış en geniş çaplı çalışma, Amerika Birleşik Devletleri'nde 3 yıllık bir zaman diliminde ulusal ölçekte 17.334 OBPY vakasının dökümanate edildiği çalışma olmuştur. Bu çalışmada, insidans her 1000 canlı doğumda 1.51 ± 0.02 olarak belirtilmiş olup, bu değer in ise yıllar içerisinde anlamlı bir azalmaya uğradığı ifade edilmiştir [37].

Yüctürk tarafından Türkiye'de yapılan yapılmış geniş kapsamlı bir çalışmada ise, 47.000 infant incelenmiş ve insidans 0.9/1000 olarak bildirilmiştir [17].

Geçmişten günümüze farklı araştırmacılarca farklı oranlarda bildirilen insidans değerlerinin araştırmaların yapıldığı bölgelerin tıbbi bakım ve takip şartlarından, farklı coğrafi bölgelerde değişen doğum ağırlığına kadar pek çok faktörden etkilendiği düşünüldüğünde sonuçlar beklenildiği şekilde yorumlanmaktadır. Bu bağlamda, günümüzde insidansın ortalama olarak 0.1/1000 canlı doğum ile 2.5/1000 canlı doğum arasında değiştiği kabul görmektedir [1, 3].

2.5. Etiyopatogeneze ve Risk Faktörleri

Smellie ve Duchenne'in tanımladığı aşırı traksiyon ve aşırı lateral fleksiyona bağlı olarak brakial pleksusta hasara yol açan mekanik temelli etiyoloji günümüzde geçerliliğini korumaktadır [14].

OBPY'de bu primer mekanizmaya yol açan en önemli risk faktörünün makrozomi (>4000 gr.) olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, doğum ağırlığının artışıyla omuz distozisi gelişme olasılığının birbiri ile ilişkili olduğu belirtilmektedir [38]. Omuz distozisi, omuz başı ile pelvisin, ebatları ve/veya oryantasyonlarındaki uyumsuzluk nedeni ile omuzun simfizis pubisin arkasında sıkışmasıyla meydana gelir. Bu sırada baş çıkışını devam ettirir ve brakial pleksus üzerindeki kompresyonlar ve gerilim bu aşamada başlar [39]. Yapılan klinik ve cerrahi çalışmalarda omuz distozisinin sıklıkla fark edilemediği ve başın çıkışı ile omuzun

çıkışı arasındaki geçen sürenin 60 saniyeden fazla olacak şekilde uzamasının bu durumun tanımlanmasında önemli olduğu belirtilmiştir [40].

Makat gelişli zor doğum, persistan fetal oksiput posterior pozisyonu doğum ağırlığının düşük olduğu durumlarda da OBPY'ye mekanik olarak zemin hazırlayabilecek diğer faktörlerdendir. Ayrıca, normal doğumlara yardımcı vakum ya da forseps kullanımının yaptığı baskı da mekanik temelli bir risk faktörüdür [3, 41, 42]. Bu unsurlardan omuz distozisi varlığının OBPY riskini 100 kat, makrozominin 14 kat, forseps kullanımının ise 9 kat artırdığı belirtilmektedir [37].

Yukarıda belirtilen ve mekanik temele dayandırılabilir tüm risk faktörlerinden uzak doğumlarda (yüksek doğum ağırlığı ve omuz distozisi bulunmayan, spontan vajinal yolla, oksiput anterior pozisyonunda doğum) veya sezaryen seksiyon sonrasında da OBPY'li vakaların görülmesi, intrauterin kaynaklı bir etiyolojinin de mümkün olabileceğini göstermektedir [42, 43]. Bu durum, intrauterin dönemdeki iskemi, enfeksiyon, hatalı fetal konumlanma, uterusun kendi içinde anormal kasılmaları gibi olası sebeplere dayandırılabilir da bu konuda kesin veri sunan yeterli çalışma bulunmamaktadır [44, 45].

Prenatal ve perinatal risk faktörleri dışında anneye ait risk faktörlerini de saymak mümkündür. Bunlar; uterus anormallikleri, annenin boyu ve annede hamilelik sırasında gelişen diabet, obezite veya hamilelikte aşırı kilo alma (>19kg), artmış doğum sayısı şeklinde sıralanabilir [46, 47].

2.6. OBPY'nin Sınıflandırılması ve Prognoz

OBPY'de sınıflandırma, yaralanmanın anatomik lokalizasyonuna göre (etkilenen sinirlerin seviyesi) yapılır. Buna göre OBPY, yaralanmanın anatomik yerleşimine bağlı olarak 4 kategoride incelenmektedir.

Üst pleksus yaralanması (Erb-Duchenne Paralizi): C5 ve C6 dallarının lezyonu söz konusudur. C7 de bazen bu yaralanmaya katılabilir. OBPY'de görülme sıklığı ve spontan iyileşme şansı en yüksek olan gruptur. Bu yaralanmada C5 kökünün hasarı nedeniyle omuz adduksiyon, internal rotasyonda; C6 kökünün hasarı nedeniyle dirsek ekstansiyonda ve C7 kökünün hasarı nedeniyle ön kol pronasyonda, el bileği ve parmaklar fleksiyondadır. Bu durumdaki yenidoğanın paralitik üst ekstremitesi, tipik

bahşiş bekleme pozisyonunda olarak ifade edilir. Baş gelişli doğumlarda omuz distozisi ile ilişkili olmakla birlikte, makat gelişli zor doğumlarla da görülebilir. Yaralanmaya neden olan mekanizma doğum sırasında boynun aşırı lateral fleksiyonu ve traksiyon manevralarıdır. Genel olarak duyu etkilenimi fazla değildir [41, 47, 48].

Orta Pleksus Yaralanması (Intermediate Tip): C7'nin tek başına yaralanmasıdır. Oldukça ender görülen bu yaralanmada C7 tutulumu sonucu ekstrinsik el bileği ve parmak ekstansörleri etkilenmiştir [49].

Alt Trunkus Yaralanması (Klumpke Paralizi): C8 – T1 dallarını içeren yaralanmadır. Nadir olarak meydana geldiği ve tüm OBPY'lerin %2'sinden daha azında görüldüğü belirtilmiştir. Omuzda ve dirsekte etkilenim yoktur, intrinsik ve ekstrinsik el kaslarının tutulumu ile zayıf kavrama ve pençe el görüntüsü vardır. Elin duysusu etkilenmiştir [17, 47].

Total Pleksus Yaralanması: C5, C6, C7, C8, T1 dallarının tutulumu sonucu ortaya çıkan ve prognozu en kötü olan yaralanmadır. Total tutulumlu yenidoğanın el dahil tüm üst ekstremitesinde flask paralizi ve duysal bozukluk mevcuttur. Kol, gövde yanında sallanır. Görülme sıklığı bakımından ikinci sırada yer alan bu yaralanmada, C8 ve T1 köklerinin içerdiği preganglionik sempatik liflerin de etkilenmesiyle ipsilateral yüz yarısında anhidrozis, enoftalmus, miyozis ve pitozisin eşlik ettiği Horner Sendromu tablosu görülebilir [50, 51].

Bununla birlikte Narakas, fizik muayene bulgularından yola çıkarak hastanın takip ve tedavi sürecini yönlendirmek için 1987'de klinik bir sınıflama yapmıştır. Hastaların dört ana grupta toplandığı bu sınıflandırma prognoz hakkında öngörü sağlamaktadır. 4 gruptan oluşan bu sınıflandırmada 1. Grup C5-C6 köklerinin etkilendiği Erb Paralizi'dir (Tip 1). C5 ve C6'ya C7'nin de katıldığı geniş tutulumlu Erb Paralizi Tip 2 olarak ifade edilmektedir. C5-C6-C7-C8-T1 yaralanmalarının bulunduğu tam paralizi Tip 3 ve aynı tabloya Horner sendromunun eşlik etmesi halinde de Tip 4 olarak gruplandırma yapılmaktadır [52, 53].

Prognosa yönelik ayırım yapmayı kolaylaştıran bu sınıflandırma üzerine Al-Qattan ve ark.'larının yaptığı bir çalışmada geniş tutulumlu Erb paralizisin oluşturduğu Tip 2 grubunun prognoz açısından, ilk 2 ay aktif el bileği ekstansiyonunun kazanılıp kazanılmadığına göre değişkenlik gösterdiği belirtilmiştir. Bu nedenle, Tip 2 grubu kendi içinde iki alt başlığa ayrılmış ve doğumdan sonraki ilk iki ay aktif el bileği ekstansiyonu olan grup Tip 2a, aktif el bileği ekstansiyonunun bu süre içinde ortaya çıkmadığı grup ise Tip 2b olarak ikiye ayrılmıştır. Çalışmada prognoz açısından iki grup arasında el bileği ekstansiyonunun ilk iki ay kazanıldığı grup lehine (Tip 2a) anlamlı bir fark saptanmıştır. Tip 1'den Tip 4'e gidildikçe prognozun kötüleştiği belirtilmektedir. Ancak, Tip 2a grubunun Tip 1'e göre de omuz ve dirsek fonksiyonları açısından daha iyi bir prognoza sahip olduğu bildirilmektedir. Bu çalışma doğrultusunda Narakas sınıflaması Tablo 2'de belirtildiği şekilde yeniden düzenlenmiştir (Tablo 2.2) [54].

Tablo 2.2: Narakas Sınıflandırma Sistemi (45)

TİP	İSİM	ETKİLENEN KÖKLER	ETKİLENİM
Tip 1	Erb felci	C5, C6	Omuz kasları ve biceps paralizisi
Tip 2a	Genişlemiş Erb felci	C5, C6, C7 (İlk 2 ay aktif El Bileği Ekstansiyonu var)	Omuz, biceps, parmak ve elbileği ekstansörleri
Tip 2b	Genişlemiş Erb felci	C5, C6, C7 (İlk 2 ay aktif El Bileği Ekstansiyonu yok)	Omuz, biceps, parmak ve elbileği ekstansörleri
Tip 3	Horner sendromu olmayan tam felç	C5, C6, C7, C8, T1	Üst ekstremitede tam felç
Tip 4	Horner sendromu olan tam felç	C5, C6, C7, C8, T1	Üst ekstremitede tam felç ve Horner sendromu

OBPP'li hastaların %75 - %95'inde süreç içerisinde kendiliğinden tam iyileşmenin olduğunu bildiren çalışmalar bulunmakla birlikte, bu çalışmaların metodolojik olarak yeterli nitelik ve nicelik göstermediğini belirterek prognozun bu kadar iyi olmadığını söyleyen yazarlar da bulunmaktadır [11, 55, 56]. Üst brakial pleksus yaralanmalarında genellikle prognoz daha iyi iken, alt ve total brakial pleksus yaralanmaları ile Horner Sendromu ve kırıkların (klavikula, kosta, humerus) eşlik ettiği vakalarda prognoz daha ciddi seyir göstermektedir [47]. Ayrıca, yaralanmanın preganglionik ve postganglionik ayrımını yapmak prognozun öngörülmesi açısından önemlidir. Prognozun kötü seyirli olduğu preganglionik avülsiyon durumlarında, sempatik trunkusun hasarı ile Horner sendromu, frenik sinirin hasarı ile tek taraflı diyafragma elevasyonu ve uzun torasik sinirin hasarı ile kanat skapula gibi bulgular önemli işaretlerdir [57, 58].

2.7. Denge ve Postüral Kontrol

2.7.1. Tanımlar

Denge, en basit tanımıyla bir cismin kütle merkezinin destek noktaları içerisinde kalarak duruşunu koruması ve devam ettirmesidir. İnsan vücudu için denge, statik pozisyonda ya da hareket halinde iken, vücut ağırlık merkezinin destek noktaları arasında tutularak kontrol edilmesidir. Vücudumuz pozisyonunu korumak ve farklı birçok amaca yönelik hareketini gerçekleştirmek için kendisine etkiyen iç ve dış kuvvetlere cevap verir. Dengenin sağlanması ve korunması, alınan tüm duyuşsal verilerin merkezi sinir sisteminde entegrasyonu ile oluşturulan uygun nöromusküler yanıtlar yoluyla mümkündür [59, 60].

Denge, statik ve dinamik olmak üzere iki kısımda incelenir:

Statik Denge: Stabil bir destek düzeyinde, eksternal hiçbir kuvvete ihtiyaç duyulmadan, genel postürün veya vücut bölümlerinin belirli bir pozisyonda sabit olarak korunmasını ifade eder [61, 62].

Dinamik Denge: Destek yüzeyi anlık olarak değişirken, başka bir deyişle hareket halinde iken vücuda etkiyen eksternal kuvvetlerin uygun motor yanıtlarla kaslar ve eklem çevresi yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi ile sağlanan dengedir. Dinamik denge; yürüme, ağırlık aktaran aktiviteler, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerine ait farklı hareket paternleri ile bu paternler arasındaki geçiş ve

bütünlüğü içerir. Bu bakımdan dinamik dengenin sağlanması, statik dengeye göre daha kompleks mekanizmalar içerir [60, 63, 64].

2.7.2. Dengeden Sorumlu Yapılar

Günlük yaşam aktiviteleri sırasında yapılan birçok motor fonksiyon hiç düşünülmeden ve otomatik olarak gerçekleşir. Dengenin sağlanması bu aktivitelerin temelini oluşturur. Bu organizasyon, motor sistemle ilişkide olan çok sayıda duyuşsal input (görsel, vestibüler, proprioseptif) ve ayrıca, kas iskelet sistemi ve kognitif sistemlerin etkileşimine dayalı olarak gerçekleşir.

2.7.2.1. Duyuşsal Sistemler

Dengenin sağlanmasında sorumlu yapılardan ilki duyuşsal sistemlerdir. Her duyu, merkezi sinir sistemine, vücudun hareketi ve pozisyonu hakkında fonksiyona özel bilgi sağlar. Duyuşsal sistemlerden ilki görsel (vizüel) sisteme dayalı veri akışıdır. Görsel sistemler; destek tabanında ortaya çıkabilecek çevresel değişimler, yüzey özellikleri ve mesafe, vücut komponentlerinin pozisyonu ve birbirleri ile ilişkisi gibi pek çok önemli bilgiyi merkezi sinir sistemine taşır. Vestibüler organların hasarı ve hatta vücuttan gelen proprioseptif verilerin kaybından sonra bile görsel sistem yardımı ile denge korunabilir [65].

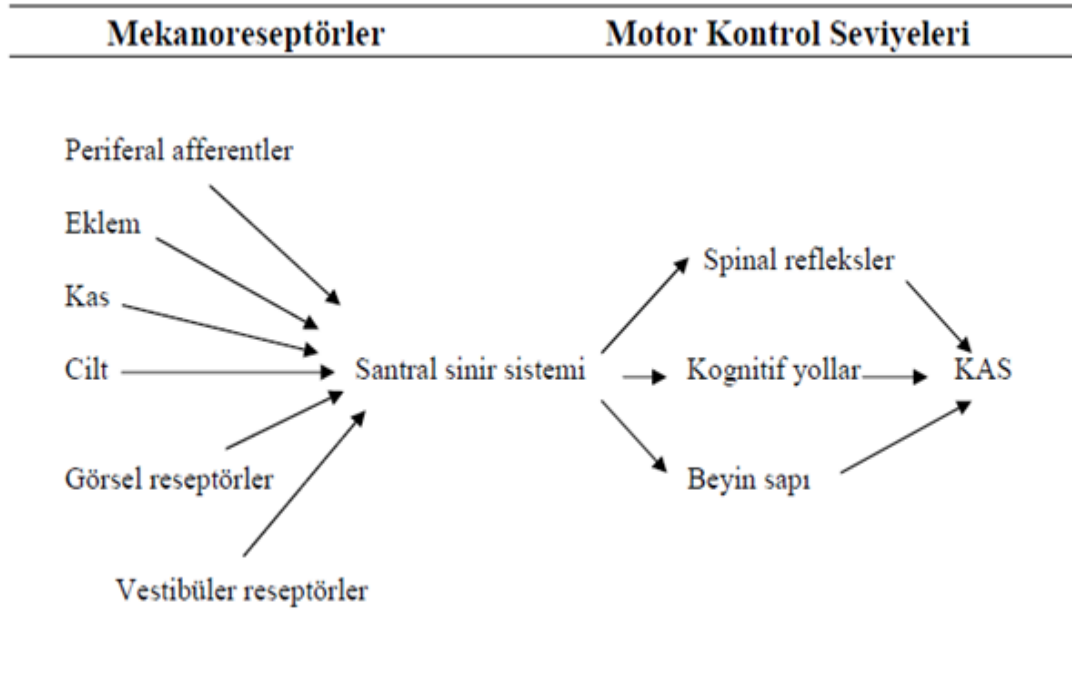
Duyuşsal sistemlerden sadece denge için özelleşmiş bir diğer önemli yapı vestibüler sistemdir. İç kulakta bulunan bu yapı, üç farklı düzlemde üç semisirküler kanal ve otolit organlarından (utrikul ve sakkul) oluşur. Uzaysal pozisyon (yukarı yön), başın hareketinin yönü ve hızı, bu hareketler esnasında göz hareketlerinin kontrolü, doğrusal ve açısal ivmelenme hakkında bilgi sağlar. Böylece, denge reaksiyonlarının oluşmasında önemli bir görev alır [66, 67].

Vücudun bölümlerinin lokalizasyonu hakkında bilgi sağlayarak dengeye katkıda bulunan duyu reseptörleri de bu sistem içinde yer alır. Kutanael duyu reseptörleri, proprioseptif eklem reseptörleri, kas içiği, golgi tendon organı, ruffini cisimcikleri, passini korpüskülleri gibi yapıların taşıdığı veriler yüzey, pozisyon, eklem-kasların durumu, hareketi ve yerçekimi ile ilgili pek çok bilgi sağlar [67, 68].

2.7.2.2. Üst Merkezler

Çevreden elde edilen birçok verinin nihai olarak ulaştığı ve komplike yollarla entegre edilerek değerlendirildikleri merkezi sinir sistemine ait yapılar serebellum, retüküler formasyon, bazal gangliyonlar ve kortektir. Bu yapılar, spinoserebellar, vestibuloserebellar, serebroserebellar yollarla hem periferle hem de kendi aralarında denge ve koordinasyonun sağlanması amacıyla kompleks bir organizasyon seviyesine ulaşırlar. Refleks aktivitelerin nörolojik organizasyonu daha çok spinal kord düzeyinde ve beyin sapındadır; ancak, serebral korteks, motor kontrolün en üst seviyesidir ve beyin sapı ve spinal kordta yer alan motor nöron aktivitesini direkt ve indirekt olarak düzenler [69, 70].

Denge, yalnızca periferden gelen uyarıların yorumlanmasıyla sağlanmaz. Elde edilen tüm bu veriler; otomatik hareketler, refleks yanıtlar ve/veya istemli uygun bir motor sistem yanıtı ile cevaplandırılır. Gösterilen motor aktiviteye karşı elde edilen cevaplar anında geri alınarak dengenin sürdürülmesi için tekrarlı ve uygun motor yanıt devinimi sağlanır. Bu bakımdan, kas ve iskelet sistemi de dengeden sorumlu önemli yapılar arasında yer almaktadır (Şekil 2.6) [67, 71].



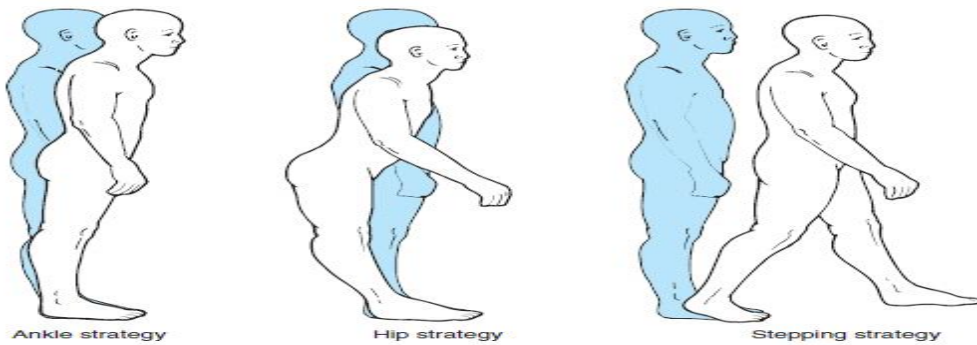
Şekil 2.6: Nöromusküler Kontrol Yolları [72]

2.7.3. Postüral Kontrol

Hareketsiz haldeki bir cisim için Newton mekaniği açısından denge hali, cismin ağırlık merkezinin ya da gravite hattının destek yüzeyi arasına düşmesi şeklinde yorumlanır. Hareketsiz halde ve dikey duruş pozisyonundaki insan vücudu içinde aynı prensip geçerlidir. Bununla birlikte, gravite hattı bir cismin destek yüzeyi dışına düştüğü anda cisim düşecek ya da hareket edecektir. İnsan vücudu için aynı durum söz konusu olduğunda, cansız nesnenin aksine stabiliteyi tehdit eden bu durum, gravite hattına karşı oluşturulan motor yanıt ile engellenerek düşme önlenir. Bu durumda insan vücudunun denge üzerinde bir kontrolü olduğu söylenebilir [73].

Postüral kontrol veya paralel anlamda kullanılan denge kontrolü, belirli bir postür veya aktivite içinde iken denge haline ulaşma ve bunu sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Postüral kontrol, pek çok sensörimotor işlevin integrasyonundan açığa çıkan kompleks motor beceri gerektirir ve sayısız postür ve aktivitenin gerçekleştirilmesinde bir ön gerekliliktir [73].

Postüral kontrolün sağlanması yoluyla, gravite hattının sürekli destek yüzeyinde tutulması postüral stabiliteyi tanımlar. Postüral stabilitenin sürdürülmesinde ayak bileği, kalça ve adım alma stratejisi olmak üzere üç temel hareket stratejisi mevcuttur. Ayak bileği stratejisi ile küçük miktardaki salınımlarda denge, ayak bileği hareketi ile korunur. Kalça stratejisinde ise ayak bileği eklem reaksiyonunun yetersiz kaldığı büyük yer değişimlerinde ağırlık merkezini hızlı bir şekilde hareket ettirmek için kalça seviyesinde açısall moment uygulanması ile zemine paralel kuvvet üretimi söz konudur. Ayak bileği ve kalça stratejilerinin yetersiz kaldığı durumlarda ise, vücudu ağırlık merkezinin değiştiği yöne doğru kaydırmak için adım alma stratejisi kullanılır (Şekil 2.7) [73, 74].



Şekil 2.7: Ayak bileği, kalça ve adımlama stratejileri [75]

2.8. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalı Hastalarda Postüral Kontrol ve Denge

OBPY’li çocukların önemli bir kısmında uygun tedavi ile tam fonksiyonel geri dönüşe ulaşan başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir. Bununla birlikte konservatif ve cerrahi tedaviler ile fonksiyonel açıdan önemli kazanımlar sağlamasına rağmen, pek çok çalışmada OBPY’li çocukların %15 kadarında belirgin kalıcı engeller gözlemlendiği bildirilmiştir. Bu durumda, çocuğun gelişimi süresince, OBPY’ye yapısal ve fonksiyonel bozukluklar eşlik eder. Bu gruba giren OBPY’li çocuklarda, progresif kontraktürler, kemik deformiteleri, glenohumeral eklem deformiteleri, dirsek ve el bileği kontraktürleri, ekstremitte boyunda kısalık, etkilenen ekstremitede agnosi gibi süreç içerisinde etkilenen bölge temelinde sorunlar yaşanabilmektedir [2, 7, 76]. Ancak, daha önemlisi bu etkilenim sadece ekstremitte ile sınırlı kalmamakta, skapulotorasik eklemi omurgayı da içerebilmektedir. OBPY’de kas atrofisi ve etkilenen taraftaki kemiksel yapıların gelişim bozuklukları nedeniyle ağırlık merkezi de yer değiştirmektedir. Değişen yer çekimi hattı ve fonksiyonel kısıtlılıklar omurgada dizilim bozukluklarına da neden olabilmektedir. Acaröz, OBPY’li çocuklarda omurga değerlendirmesini içeren çalışmasında, frontal düzlemdeki eğriliğin, skolyoz frekansının ve skolyoz derecesinin sağlıklı gruba göre anlamlı ölçüde yüksek olduğunu göstermiştir [7].

Başka bir çalışmada, OBPY’nin propriyosepsiyon üzerine etkisi incelenmiştir. Buna göre çalışmaya dahil edilen 7-12 yaş aralığındaki OBPY’li çocuklarda propriyoseptif duyu sağlam ekstremitte ile karşılaştırılmış ve OBPY’nin gerçekleştiği ekstremitede propriyoseptif duyunun sağlam ekstremiteye göre azaldığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada, propriyosepsiyon kaybının ilerleyen dönemde motor koordinasyonu etkileyerek daha ciddi fonksiyonel yetersizliklere neden olabileceği öngörülmüştür [8].

OBPY’nin postüral kontrol üzerine etkisini araştıran retrospektif bir çalışmaya dahil edilen 2.3 - 4.5 yaş aralığındaki çocuklarda yapılan ölçümlerde, gövde asimetrisi, asimetrik yürüyüş, lezyonlu tarafta pelvis, gövde ve ekstremitelere azalmış ağırlık aktarımı gibi tüm vücudu etkileyen ve yaş ilerledikçe postüral kontrolde yetersizliklere yol açabilecek sorunlar saptanmıştır. Sağlıklı kontrol grubu içermeyen çalışma, bu durumun denge ile ilişkisini ele almamıştır [10].

Bu bağlamda, denge ve postural kontrolün sağlanmasına temel teşkil eden gerek duyusal gerekse motor yapıların etkilenimi, OBPY’li çocukların uzun dönemde denge ve

postüral kontrol bakımından etkilenebilecekleri hipotezini doğrulamaktadır. Literatür incelendiğinde brakial pleksus yaralanmalarının, lokal yetersizlikler dışında uzun dönemde tüm vücudu etkileyebilecek denge ve postüral kontrol sorunlarına yol açıp açmadığına dair çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Konservatif tedavinin sadece etkilenen ekstremiteye odaklı bir yaklaşımla sürdürüldüğü düşünüldüğünde, tedavi konsepti açısından bu durumun tespiti oldukça önemlidir.

2.9. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalarında Değerlendirme

OBPY’de erken tanı koyma, yaralanmanın disabilite ve fonksiyonel yetersizliklere yol açabilmesi nedeniyle oldukça önemlidir. Yaralanmanın doğal seyrinin kaydedilmesi, tedavi hakkında yol haritası çizilmesi, aileye hastalıkla mücadelede erken eğitim ve desteğin verilebilmesi açısından mümkün olan en kısa sürede multidisipliner bir ekip tarafından değerlendirme ve tedavi sürecinin yürütülmesi gerekmektedir. Değerlendirmede ilk aşama anamnez ve klinik muayene ile başlar [77].

2.9.1. Klinik Muayene

Değerlendirme alınacak ayrıntılı bir anamnez ile başlamalıdır. Anamnez esnasında prenatal, perinatal ve postnatal hikayenin dikkatle ele alınmasıyla eş zamanlı olarak ailenin ilgi ve kooperasyon düzeyinin değerlendirilmesi de mümkün olacaktır. Hikayede anneye ait genel sağlık problemleri, daha önce geçirilmiş operasyonlar ve hamilelikler, mevcut doğum öncesi annenin sağlık durumu, kilo alımı, gebelik diyabeti veya toksemisi gibi prenatal risk faktörlerinin tespiti gereklidir. Gebeliğin takip süreci, doğum yeri, yöntemi ve seyri, bebeğin doğumdaki prezentasyon şekli, forceps-vakum kullanımı, doğum kilosuna, klavikula kırığı öyküsü, doğum sonrası apgar skoru ve postnatal sağlık durumu detaylı olarak sorgulanmalıdır [47, 78].

Ardından yapılacak fizik muayenede öncelikle vücudun tüm bölümleri doğumdaki olası bir travmanın yaratmış olabileceği ekimoz ve fraktür bulguları açısından değerlendirilir. Baş, boyun, gövde ve ekstremitelerin genel dizilimi ve simetrisi ilk bakışta kontrol edilir. Yüz ve saçlı deri, görülebilir forceps izleri ve açık yara olup olmadığı yönünde gözlenmelidir. OBPY’li bebeklerin %10-15 kadarına klavikula fraktürü eşlik edebilmektedir. Boyun, omuzlar ve her iki üst ekstremitte klavikula ve humerus kırıklarının neden olacağı krepitasyon ve şişlik açısından palpe edilmelidir. Sternokleoidomastoid kası da yaralanma ve kontraktür

açısından unutulmamalıdır. Servikal, torakal ve lomber vertebra dizilimi palpasyonla kontrol edilmelidir. İncelemede bebeğin kolunun istirahat pozisyonu dikkatle incelenmelidir. Hasarın seviyesi ve boyutuna ilişkin en önemli veriyi boyun, omuz, kol, önkol, el bileği ve parmakların konumu sağlar [47, 56, 79, 80].

Erb-Duchenne tipi yaralanmalı hasarlarda üst köklerin etkilenmesi sonucunda omuz addüksiyonu ve internal rotasyonu, dirsek ekstansiyonu, önkol pronasyonu, el bileği ve parmak fleksiyonu, etkilenen ekstremitede tipik bir görünüm (bahşiş isteyen garson eli) sağlar. Daha az sıklıkta görülen Klumpke paralizisinde normal omuz ve dirsek fonksiyonları olmakla birlikte el bilek, el parmak fleksörleri ve elin instrinsik kaslarının tutulumu ile kavrama kuvvetinde zayıflık vardır. Total pleksus yaralanmasında ise motor ve duyu komponentleri etkilenen kol bütünüyle flaks, hareketsiz ve hissiz durumdadır. El parmakları kasların viskoelastik özellikleri ve tenodes etkisi ile fleksiyonda olabilir [47, 79].

OBPY'li bebeklerde baş, genellikle yaralanmanın olmadığı yöne dönme eğilimindedir ve tortikollis de ayrıca değerlendirilmelidir [51]. Sıklıkla total yaralanmalarda sempatik zincirin etkilenmesi ile görülen Horner Sendromuna ait bulgular; gözde miyozis, enoftalmi, üst göz kaşında pitozis, etkilenen yüz yarısında anhidrozis araştırılmalıdır. Bu durum, pregangliyonik avülsiyon varlığına işaret etmektedir. Bunun yanında, pregangliyonik avülsiyon varlığına işaret eden frenik sinirin hasarı ile tek taraflı diyafragma elevasyonu ve uzun torasik sinirin hasarı ile kanat skapula varlığı incelenmelidir [57, 58].

Obstetrik brakial pleksus yaralanması ayırıcı tanısında; omuz septik artriti ve osteomyeliti, konjenital sifilizli bebeklerde osteokondritik proksimal humerus epifizinin seperasyonu sonucu psödoparalizi, üst ekstremitenin konjenital varicella enfeksiyonu, spinal araknoid kistler, spinal kord yaralanması, poliomyelit, servikal vertebra anomalileri, artrogripozis, brakial pleksus komşuluğundaki tümörler gibi geniş bir patolojik spektrum yer almaktadır. Bu bakımdan klinik bulguları desteklemek, tanıyı doğrulamak ve eşlik eden olası patolojilerin varlığını belirlemek açısından fizik muayeneye ek olarak radyolojik ve elektrofizyolojik tetkikler istenmektedir [1, 47].

2.9.2. Radyolojik İncelemeler

Doğumsal travmanın neden olabileceği kırıklara yönelik göğüs, vertebra ve üst ekstremitte düz grafileri çekilmelidir. Özellikle göğüs düz grafisi incelenirken ipsilateral hemidiyafragmanın pozisyonu, frenik sinir hasarındaki elevasyon yönünden göz önünde bulundurulmalıdır [81].

OBPY’da lezyonun yerini ve yaralanma miktarını belirlemede bilgisayarlı tomografi miyelografisi altın standarttır. Özellikle, pregangliyonik lezyonların tespitinde medulla spinalisten ayrılan sinir yapılarının görüntülenmesinde oldukça başarılıdır. Subaraknoid aralığa lomber ponksiyon ile girilip kontrast madde verilmesi ve genel anestezi altında yapılması dezavantajlarıdır. Bu sebeple, radyasyon içermeyen, kontrast madde gereksinimi olmayan, lomber ponksiyon ve genel anestezi koşulları gerektirmeyen manyetik rezonans miyelografi daha sık tercih edilmektedir. Ancak, bu yöntemin de çocuklarda solunum hareketlerinin artefakta neden olması, çekilme süresinin uzun olması gibi zorlukları bulunmaktadır. Fast spin-echo MRG, hızlı ve kaliteli görüntü elde eden ve sedasyon süresini azaltan bir yöntem olup yaygınlaşmaktadır [82, 83].

2.9.3. Elektrofizyolojik İncelemeler

Elektromyografi (EMG) ve somatosensoryel uyandırılmış potansiyeller (SUP) denervasyonu göstermenin yanı sıra, iyileşen sinir dokusundaki reinnervasyonu da gösterir. Denervasyonun şiddeti hakkında fikir vermesi açısından temel denervasyon bulguları en üst düzeydeyken ve reinnervasyon bulguları açığa çıkmadan testleri yapabilmek önemlidir. EMG ve SUP incelemeleri, lezyonun lokalizasyonu hakkında fikir verebilmesi için birlikte yapılabilir. EMG’de reinnervasyon bulguları klinik tabloyu tam olarak yansıtmayabilir ve prognoz açısından fazla iyimser bir tablo sunabilir [84-86].

2.9.4. Motor Fonksiyonların Değerlendirilmesi

OBPY’li bireyin etkilenmiş ekstremitelerinin motor fonksiyon ve fonksiyonellik açısından değerlendirilmesi fizik muayenenin önemli komponentlerindendir. Fakat yenidoğanda motor fonksiyonun değerlendirilmesi; kooperasyonun mümkün olmaması, seçici istemli hareketlerin görülmemesi, bebeğin erişkinlerden farklı bir hareket genişliği ve kas kuvvetine sahip olması nedeniyle oldukça güç bir işlemdir. Bu durumda motor fonksiyonu

değerlendirmek için primitif refleksler kullanılır. Moro refleksi, asimetrik tonik boyun refleksi, simetrik tonik boyun refleksi, palmar kavrama refleksi gibi ilk aylarda hakim olan reflekslerin ortaya çıkmaması, zayıf biçimde görülmesi veya üst ekstremitelerin refleks cevaplarında asimetri olması patolojinin göstergesi olarak kaydedilir [87, 88].

Primitif reflekslerin kaybolmaya başladığı 6. aydan sonra istemli hareketler değerlendirilebilir. Bu amaçla kullanılabilecek testlerden biri 'Mendil Testi' (Towel Test)'dir. Thomas ve Dargassie tarafından ilk olarak eli yüze götürme testi olarak normal gelişimi değerlendirmek için tanımlanmıştır. Bu testte bir mendil yardımıyla yüz kapanır. Ardından bebeğin etkilenen ve etkilenmeyen ekstremitesi ile mendili alması gözlemlenir. Bunu başarmak için gerekli olan omuz fleksiyonu, dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonu, parmakların fleksiyonu ve ekstansiyonu gözlemlenir [88].

Klinikte uygulama kolaylığı açısından çok kullanılan diğer bir test "Kurabiye Testi" (Cookie Test)'dir. Bu testte oturma pozisyonunda çocuğun eline verilen bir bisküviyi boyun fleksiyonu 45°'yi geçmeden ve uygun dirsek fleksiyonu ve elbileği supinasyonu ile (trumpet belirtisi olmaksızın) ağzına götürmesi izlenir [89].

Bebegin tedavi sürecinin takibi ve dökümantasyonu açısından üst ekstremit motor fonksiyonunun niceliksel olarak kullanışlı ve güvenilir bir yöntemle belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu konuda OBPY'li bireyleri fonksiyonel olarak değerlendirmek ve olası sonuçları tahmin etmek için standart bir değerlendirme sistemi bulunmamakla birlikte, süreç içerisinde birçok sınıflandırma ve skorelama sistemi geliştirilmiştir. Bu amaçla 1943'te, British Research Council tarafından 'Medical Research Council Muscle Grading System' (MRC) adıyla, ilk skorelama sistemi yayımlanmıştır. Manuel kas testi esasına dayanan ve 0-5 arası puanlama yoluyla kas kuvvetini puanlamayı hedefleyen bu yöntemin yüksek kooperasyon gerektirmesi ve hasta bazında yüksek değişkenlik göstermesi nedeniyle uygulaması sınırlıdır (Tablo 2.3). Gilbert ve Tassin 1987'de bu sistemi modifiye etmişlerdir (Tablo 2.4). Ancak, bu skorelama da hastaların geniş hareket arkı içeren aralıklara düşmesi nedeniyle değişimlerini izlemekte yetersiz kalmış ve uygulanabilirliği sağlanamamıştır [79, 90, 91].

Tablo 2.3: MRC Kas Değerlendirme Sistemi [92]

Gözlenen Hareket	Kas Puanı
Kasılma yok	M0
Çok az kasılma var	M1
Yerçekimsiz ortamda aktif hareket yok	M2
Yerçekimine karşı aktif hareket var	M3
Dirence ve yerçekimine karşı aktif hareket var	M4
Normal kuvvet	M5

Tablo 2.4: Gilbert ve Tassin Kas Derecelendirme Sistemi [91]

Gözlenen Hareket	Kas Puanı
Kontraksiyon yok	0
Hareket olmadan kasılma var	1
Ağırlık elimine edildiğinde kısmi veya tam hareket	2
Ekstremitenin ilgili segmentinin ağırlığına karşı tam hareket	3

MRC değerlendirme sisteminin kooperasyon gerektirmesi ve yetersiz kalması üzerine 1985'te Clarke ve Curtis tarafından üst ekstremitte hareketlerinin omuzdan parmaklara kadar 15 eklem hareketi için puanlandığı Aktif Hareket Skalası geliştirilmiştir. Bu skalada üst ekstremitede ortaya çıkan 15 eklem hareketi yerçekimine karşı ve yerçekimi elimine edilmiş pozisyonlarda “0-7” puan aralığında skorlanır. “0-4” puan aralığı yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda eklem hareketini puanlarken, “4” puanı alabilen çocuklarda yerçekimine karşı aynı hareket yaptırılarak “5-7” puan aralığı değerlendirilmektedir. İleriye dönük değişimlerin izlenmesine olanak veren bu yöntem, izole kas kontraksiyonlarından bağımsız, eklem hareketlerini kas grupları ile birlikte fonksiyonel olarak değerlendirmekte ve kooperasyona gereksinim duymaması nedeniyle hem infantlara, hem de küçük yaş grubundaki hastalara uygulanabilmektedir [90, 93].

Klinikte sıkça kullanılan diğer bir önemli sınıflandırma sistemi ise 1972'de Mallet tarafından tanımlanmış olan, Mallet Sınıflandırma sistemidir (MSS). Belirli hareket paternlerinde ekstremitenin global hareketlerini değerlendirmeye dayalı bu yöntemde ekstremitte hareketi bir bütün olarak değerlendirilir ve 1-5 arasında puanlanır. “1” hiç bir

fonksiyon olmadığını ifade ederken, “5” normal fonksiyonu ifade etmektedir. Bu sistemin dezavantajı ise pratik olarak verilen komutlara uyabilecek çocuklarda, yani 3-4 yaştan sonra uygulanabilmesidir [90, 94].

2.9.5. Duyusal Fonksiyonların Değerlendirilmesi

OBPY’de etkilenim motor, duyu ve sempratik sinirleri kapsayabilir. Motor etkilenimin değerlendirilmesi kendi içerisinde zorluklar barındırmakla birlikte mümkün olsa da, bebekte duyu fonksiyonların spesifik olarak değerlendirilmesi olası değildir. Ayrıca, duyu kaybını değerlendirecek standardize yöntem olmaması da bir diğer güçlüktür. OBPY’li çocuklarda duyu defisitleri kendini yaralama, parmak ısırma ve motor fonksiyon korunsa bile yetersiz el kullanımına yol açabileceği için önem arz eder. Ağrılı uyarana karşı verilen cevap yolu ile kaba bir duyu değerlendirmesi yapılabilir. Narakas ve arkadaşları tarafından oluşturulan 4 dereceli sistemle ağrılı uyarana karşı verilen cevaba göre puanlama yapılabilir (Tablo 2.5) [54, 77, 95].

Tablo 2.5: Narakas’ın Duyu Derecelendirme Sistemi

Gözlenen Hareket	Duyu Derecesi
Kuvvetli acı veya diğer uyarılara cevap yok	0
Kuvvetli acıya reaksiyon var, dokunmaya cevap yok	1
Dokunmaya cevap var	2
Normal duyu	3

2.10. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalarında Tedavi Yaklaşımları

Yapılan değerlendirmeler doğrultusunda elde edilen bulgular, hastalığın doğal prognozu hakkında fikir sağlayabilmek ve tedavi yaklaşımlarının belirlenmesinde önemli rol oynayacaktır. Doğum anından itibaren multidisipliner yaklaşımla izlenerek gözlenen klinik değişimler, tedavi yaklaşımlarının da dinamik olarak şekillenmesini sağlamaktadır. Aile bireyleri süreç boyunca tedavinin vazgeçilmez bir parçası olarak hastalık ve olası seyir hakkında bilgilendirilmeli ve taşıma şekli, pozisyonlama konularında eğitilmelidir [96, 97].

OBPY’de tedavi yaklaşımlarını temel olarak konservatif ve cerrahi yaklaşımlar olarak ikiye ayırmak mümkündür.

2.10.1. Konservatif Tedavi

OBPY’de başlangıç olarak temel tedavi şekli konservatif tedavidir. Konservatif tedavide amaç, oldukça hızlı gelişen eklem kontraktürlerini, dislokasyonları, adaptasyona bağlı oluşan yanlış hareket paternlerini, kas imbalansını önlemek, mümkün olan eklem hareket açıklığını korumak ve sonuç olarak etkilenen ekstremitenin fonksiyon kaybının restorasyonunu sağlamaktır. Bu doğrultuda, kontraktür ve deformitelerin oluşumunu engellemek amacıyla eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizleri ve zayıf kas gruplarına yönelik kuvvetlendirme egzersizlerine başlanır. Ailenin de EHA egzersizlerini öğrenerek bebeğin altını her değiştirmede tekrar etmeleri istenir [98-100].

Brakial pleksus tedavilerine yönelik fizyoterapi yaklaşımları arasında vojta, nörogelişimsel tedavi (Bobath), zorunlu kullanım hareket terapisi gibi farklı teknikler kullanılabilir. Bu tekniklerin birbirlerine ve konvansiyonel fizyoterapiye üstünlüğü bakımından literatürde yeterli sayıda çalışma bulunmamakla birlikte yapılan az sayıda çalışmada ise birbirlerine ve konvansiyonel fizyoterapiye üstünlükleri kanıtlanmamıştır [101-103].

2.10.2. Cerrahi Tedaviler

Tüm konservatif ve primer cerrahi girişimlere rağmen motor innervasyondaki gecikme, zayıf ve kuvvetli kasların oluşturduğu kas dengesizliği kemik yapıda ve dolayısıyla eklem yapısında bozukluklara, kontraktürlere ve zamanla bu kontraktür ve bozukluklar deformitelere neden olabilmektedir. Bu durumlarda, daha çok tendon transferi, gevşetme veya osteotomi yöntemleri ekseninde gelişen sekonder cerrahi girişimler ile rekonstrüksiyon sağlanmaya çalışılır. OBPY’de uzun dönemde en sık etkilenen omuz eklemine eksternal rotasyonunu sağlamaya ve daha aktif omuz hareketliliğine yönelik tendon transferleri ve gevşetmeler yapılabilmektedir [34, 79, 104-106]

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmamız, bir olgu-kontrol çalışmasıdır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu çalışma, 16.04.2015 tarihli etik kurul onayının alınması ile birlikte Dokuz Eylül Fizik Tedavi Yüksek Okulu Hareket Analiz Laboratuvarı'nda Haziran 2015 tarihinde başlamıştır. Çalışmanın sürdürülmesi için kullanılan Balance Master denge ve performans test cihazının arızalanması ve olgu temininde yaşanan güçlükler nedeni ile veri toplama dönemi uzamış olup, araştırmamız Mart 2019 tarihinde tamamlanmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmaya 4-14 yaş arası OBPY tanısı alan çocuklar ve sağlıklı yaşlıları dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen OBPY'li bireyler İzmir ilinde farklı rehabilitasyon kurumlarında tedaviye alınan çocuklardan temin edildi. Örneklem büyüklüğü R istatistik programlama dili (PWR paketi) yardımıyla gerçekleştirilmiş ve STATA 13.0 istatistik paketi kullanılarak doğrulanmıştır. Bu amaçla yapılan güç analizinde, %80 güven sınırında 0.05 hata payı ile çalışmanın güç oranını %90 olarak elde etmek için her grupta en az 20 kişi olacak şekilde hesaplanmıştır.

3.4. Araştırmaya Alınma ve Dışlanma Kriterleri

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

OBPY'li grup için

- Ailenin onamını almak ve çocuğun gönüllü olması
- 4-18 yaş aralığında olmak
- Obstetrik brakial pleksus yaralanması tanısı almak
- Verilen direktifleri anlamak ve uygulayabilmek
- OBPY dışında herhangi bir nörolojik, ortopedik ve/veya romatolojik hastalığı olmamak

Sağlıklı kontrol grubu için

- Ailenin onamını almak ve çocuğun gönüllü olması
- 4-18 yaş aralığında olmak
- Sağlıklı kontrol grubunda bulunan çocuklar için herhangi bir ortopedik, nörolojik, nöromusküler hastalığı ve problemi bulunmamak; fiziksel ve mental açıdan tam bir iyilik hali içinde bulunmak
- Verilen komutları anlamak ve uygulayabilmek

Çalışmadan dışlanma kriterleri

OBPY'li grup için

- Travmatik (doğum sonrası) brakial pleksus yaralanması bulunmak
- Son altı ay içinde brakial pleksus yaralanmasına bağlı komplikasyonlara yönelik operasyon geçirmiş olmak (gevşetme, tendon transferi, osteotomi vb.)
- OBPY'ye ek olarak başka bir nörolojik, nöromusküler veya muskuloskeletal sistem hastalığının bulunması
- Mental yetersizlik - çalışmayı yürütebilecek kooperasyonu sağlayamaması

Sağlıklı kontrol grubu için

- Çalışma esnasında performansını etkileyebilecek herhangi bir akut hastalık geçiriyor olmak
- Çalışmanın gerektirdiği kooperasyonu sağlayamamak

3.5. Çalışma Materyali

Çalışmaya dahil edilen çocuklarda denge ve postüral kontrol değerlendirmeleri için Balance Master denge ve performans test cihazı (NeuroCom System Version 8.1.0, B 100718, 1989-2004 NeuroCom® International Inc. USA) kullanılmıştır.

3.6. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı Değişkenler

- Modifiye mallet sınıflandırması skoru,
- Aktif hareket skalası skoru,
- Zamanlı otur kalk testi değeri,
- Zamanlı merdiven inip çıkma testi değeri,
- Balance master test parametre değerleri.

Bağımsız Değişkenler

- Cinsiyet,
- Yaş,
- Boy,
- Vücut ağırlığı,
- Beden kitle indeksi (BKİ),
- Etkilenen ekstremit

3.7. Veri Toplama Araçları

Alınma kriterlerine uygun olarak çalışmaya katılan tüm bireylere ve ailelerine araştırmamızın amacı, uygulanacak yöntemler ve yapılacak değerlendirmeler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi. Çalışmanın gerektirdiği tüm eylemler çocuğun anlayabileceği şekilde ailesi yanında tekrar ifade edildikten sonra, OBPY'li gruba ve sağlıklı kontrol gruplarına özel bilgilendirilmiş gönüllü olur formu sunularak onamları alındı (Ek-1). Alınma kriterlerine uygun olan bireylerin ilk olarak tanımlayıcı değerlendirmeleri yapıldı. OBPY'li grup için kapsamlı hikaye, şimdiye dek yapılmış tetkikler, yaralanma tipi ve alınan tedaviler hakkında ek bilgiler kaydedildi. Sağlıklı kontrol grubu için tıbbi geçmiş, dışlanma kriterleri açısından sorgulandı (Ek-4).

OBPY'li çocukların ilk olarak modifiye mallet sınıflandırmasına göre, ardından aktif hareket skalasına göre etkilenen ekstremite fonksiyonel açıdan değerlendirilerek skorları hesaplandı. Ardından Balance Master denge ve performans test cihazı yardımıyla statik-dinamik denge parametreleri ölçüldü. Bireylere testin iyi algılanabilmesi için her bir test öncesinde cihazdaki görsel örnekler izletildi ve pratik yaptırıldı. Testlerin her biri üç kez tekrar edilerek sistem yazılımı ile ortalamaları alındı. Balance Master test sisteminin ardından çocuklara, zamanlı kalk ve yürü testi ile zamanlı merdiven çıkıp inme testi, sağdan ve soldan dönüşler içerecek şekilde üçer kez uygulandı. Testler arasında gerekli dinlenme periyotları eşit olarak verildi. Değerlendirmelerin tamamı yaklaşık 45 dakika sürmüştür.

3.7.1. Tanımlayıcı Değerlendirmeler

Çalışmaya katılan tüm çocuklara cinsiyet, yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi (BKİ), dominant ekstremitte bilgilerini içeren verilere ek olarak uzman hekim tarafından OBPY tanısı alan çocuğun yaralanma seviyesi, prenatal, natal ve postnatal hikayesi, halihazırda tedavi görüp görmediği, o ana kadar almış olduğu tedaviler sorgulanarak değerlendirme formuna işlendi.

3.7.2. Fonksiyonel Durum Değerlendirmesi

3.7.2.1. Modifiye Mallet Sınıflandırma Sistemi

Modifiye mallet sınıflandırması brakial pleksus lezyonlu olgularda ekstremitenin fonksiyonel durumunu belirlemek için literatürde sıkça kullanılan geçerli ve güvenilir skalalardan biridir. Bu sınıflandırma sistemi ile tek tek kasların fonksiyonlarını değerlendirmek yerine ekstremitenin global özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanır. Bu sistemde ekstremitenin global abduksiyon, global dış rotasyon, elin enseye, ağza ve arkaya omurgaya gitmesindeki yeterlilik değerlendirilir. Her bir hareketin yapılması esnasında konum ve zorlanma derecesine göre 0-5 arası bir puanlama yapıldı. Elde edilebilecek azami puan 25 olup, alınan puan ekstremitenin fonksiyonel durumu hakkında fikir vermektedir [53, 107]

3.7.2.2. Aktif Hareket Skalası

The Hospital for Sick Children (Toronto) brakial pleksus kliniği tarafından hazırlanmıştır. OBPY'li grupta etkilenen üst ekstremité skalada belirtilen (omuzdan parmaklara kadar olan) 15 eklem hareketi ile değerlendirildi. Harekete önce yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda bakıldı, tam puan (4) alınması halinde yerçekimine karşı pozisyonda değerlendirilerek (0-7) arası bir puan verildi. Parmak ekstansiyonu metakarpofalangeal eklemlerden değerlendirildi. Parmakların fleksiyonu için hareket açıklığı parmak ucu- avuç içi mesafesi olarak belirlendi ve en iyi parmağın skoru alındı. Eklem hareketi limitasyonu durumunda eklem mevcut hareket açıklığı içerisinde değerlendirildi. Bir yaştan altındaki bebeklerde bile spontane hareketleri gözlemleyerek yapılabilen bu değerlendirmenin fonksiyonel durumu değerlendirmede ve takipte geçerli ve güvenilir bir skala olduğu tespit edilmiştir [108, 109].

3.7.3. Fonksiyonel Mobilite Testleri

3.7.3.1. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)

Zamanlı kalk ve yürü testi (ZKYT), fonksiyonel mobilite ve dinamik dengenin değerlendirilmesinde kullanılan basit, pratik ve hızlı bir testtir. Çocukların sırt ve kol destekli standart bir sandalyeden kalkması, önceden belirlenmiş 3 metrelik mesafeyi koşmadan ama mümkün olduğunca hızlı bir şekilde yürümesi, herhangi bir yere dokunmaksızın geri dönmesi ve sandalyeye doğru yürüyerek tekrar oturma pozisyonunu alması istendi. Dönüşler sağ ve soldan olmak üzere yapıldı ve her biri üçer kez tekrarlandı. Başlamadan önce sağdan ve soldan dönüşler uygulamalı olarak gösterildi. Çocuğun sandalyeden kalkıp, dönerek sandalyeye oturması (kalça teması) arasında geçen süre saniye olarak kaydedildi [110].

3.7.3.2. Zamanlı Merdiven Çıkıp İnme Testi (ZMÇİT)

Zamanlı merdiven çıkıp inme testi (ZMÇİT), fonksiyonel mobilite ve dinamik denge değerlendirmesinde geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış bir diğer testtir. Test, 10 basamaklı bir merdivenin alt basamağından 30 cm uzakta duran çocuğun, komutla beraber basamakları çıkmasıyla başladı. Güvenli ama mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde basamakları çıkması ve son basamağa çıktıktan sonra beklemeden dönerek inmesi istenen bireyin iki ayağı yere değecek şekilde son basamaktan inmesi ile test tamamlandı. Test esnasında çocuğun merdivenleri iniş-çıkış şekline müdahale edilmemiş olup, inişler sağ ve soldan dönülecek şekilde üçer kez yapıldı. Test skoru süre (sn) olarak kaydedildi [111].

3.7.4. Balance Master Denge ve Fiziksel Performans Testleri

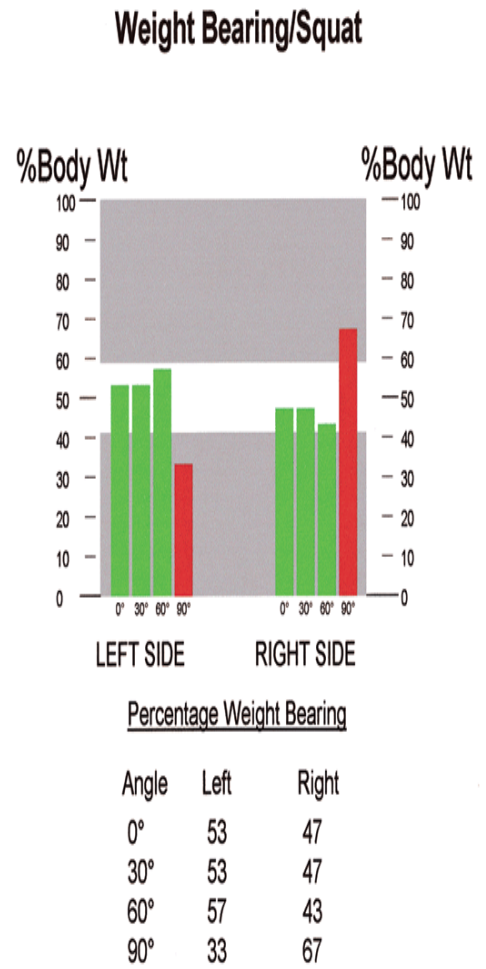
Komputerize teknikler, pek çok sistemin etkileşimi ile komplike bir fizyolojik süreçle sağlanan ve sürdürülen denge fonksiyonunun değerlendirilmesinde önemli bir avantaj sunmaktadır. Balance Master denge ve performans test cihazı (NeuroCom System Version 8.1.0, B 100718, 1989-2004 NeuroCom® International Inc. USA), bireylerin günlük yaşam aktivitelerine ait fiziksel aktivitelerinin simüle edildiği, bu aktiviteler sırasında statik ve dinamik denge parametreleri ile performans değerlerinin ölçüldüğü bir cihazdır [112, 113].

Çocuklara testin iyi algılanabilmesi için her bir test öncesinde cihazdaki görsel örnekler izletildi ve pratik yaptırıldı. Statik denge, dinamik denge ve fiziksel performans parametrelerini içeren testlerin her biri çıplak ayakla üç kez tekrar edilerek sistem yazılımı ile ortalamaları alındı.

3.7.4.1 Statik Denge Testleri

Çömelme Testi

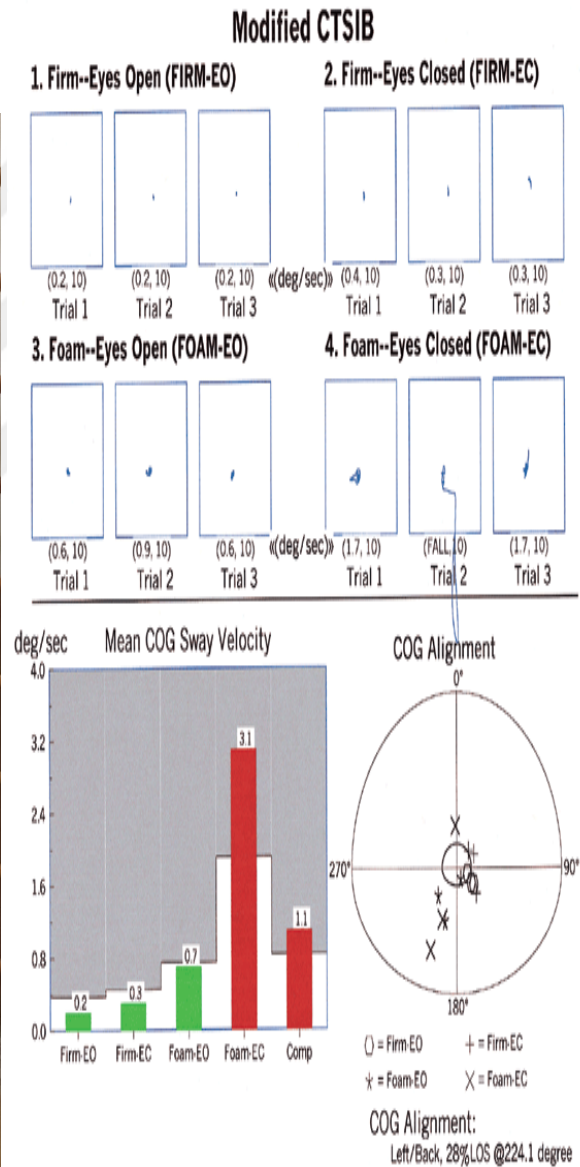
Çömelme testi ile dizlerin 0°, 30°, 60° ve 90° fleksiyonu esnasında her iki alt ekstremiteye binen vücut ağırlık oranları incelendi (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Çömelme testi ve test analizi

Dengenin Duyusal Etkileşimi Klinik Testi (DDEKT)

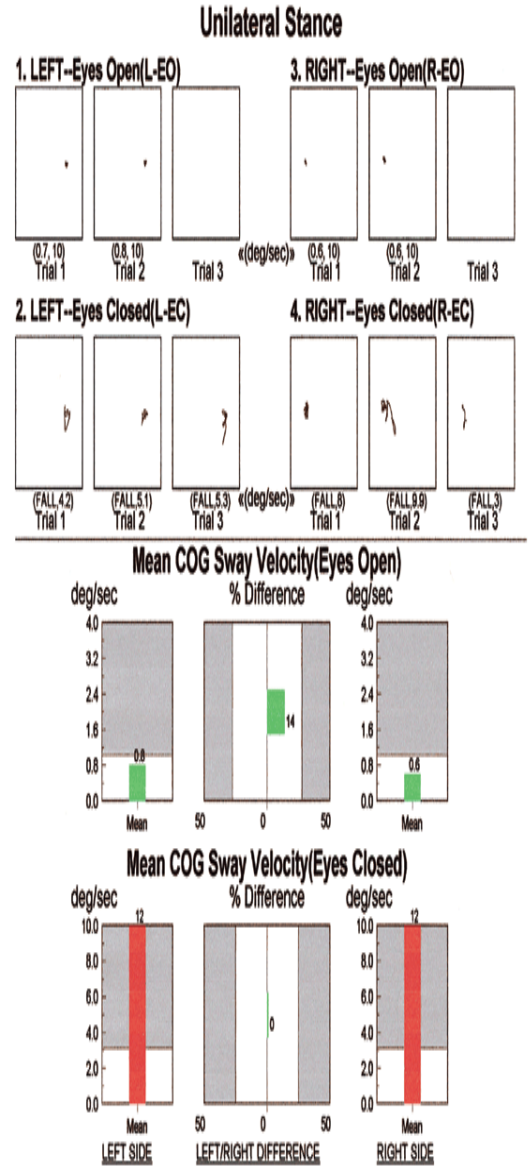
Bu testte bireylerden, önce stabil kuvvet platformu üzerinde ardından platforma konan sünger bir zemin üzerinde gözler açık ve kapalı şekilde sabit durmaları istendi. Sert zemin üzerinde gözler açık, sert zemin üzerinde gözler kapalı, sünger zemin üzerinde gözler açık ve sünger zemin üzerinde gözler kapalı olacak şekilde 4 farklı pozisyonda ölçüm yapıldı. Bu değerlendirmede postüral salınım derecesi ve ağırlık merkezinin hızası ölçülmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Dengenin Duyusal Etkileşimi Klinik Testi ve test analizi

Tek Ayak Üzerinde Gözler Açık-Kapalı Denge Testi (TAÜDT)

Bu testte, gözler açık ve kapalı olacak şekilde çocukların önce sol sonra sağ ayakları üzerinde postüral stabilitelerini 10 saniye boyunca koruyarak durmaları istendi. Testte postüral salınım dereceleri her bir durum için ayrı ayrı hesaplanmaktadır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3: Tek Ayak Üzerinde Gözler Açık-Kapalı Denge Testi ve test analizi

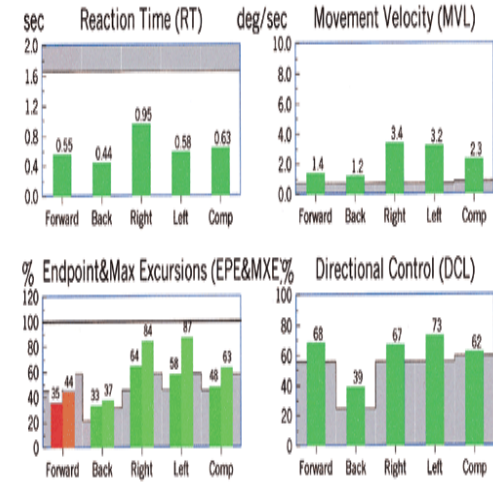
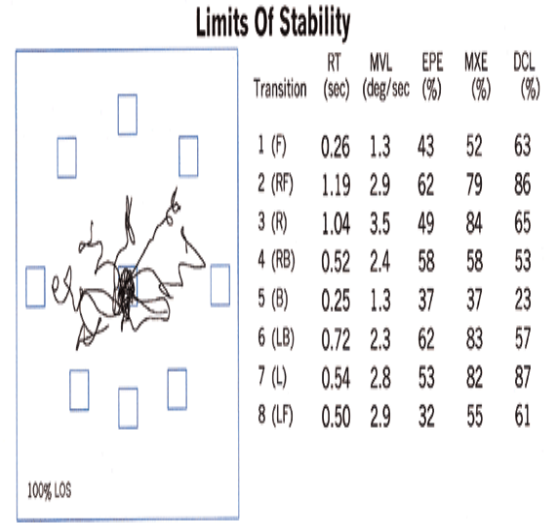
3.7.4.2. Dinamik Denge Testleri

Stabilitenin Limiti Testi (SLT)

Birey çıplak ayak ile zemin üzerinde dururken, ekranda kendini sekiz farklı kutunun ardışık dizilimi ile oluşturulmuş bir çemberin ortasında adam figürlü bir imleç olarak görmektedir. Ön-arka, sağ-sol ve diğer yönlerde numaralandırılmış ve çember şeklinde dizilmiş 8 farklı noktaya, verilen komut ile ağırlık merkezini kaydırarak en hızlı ve doğrusal bir şekilde ulaşması istendi. Bu sırada ayaklar yerden kalkmamalı, bel mümkün olduğunca hareket ettirilmemeli, ayak bileği manevraları ile ağırlık aktarımı yapılmalıdır (Şekil 3.4).

Bu test sonucunda aşağıdaki stabilite parametreleri değerlendirilmiştir. Bunlar;

- a. Reaksiyon zamanı: Kuvvet platformunda iken sistem tarafından verilen harekete geçme emri ile çocuğun ağırlık merkezini kaydırarak harekete geçmesi anına kadar geçen süreyi ifade eder (sn).
- b. Hareket hızı: Belirtilen kutucuğa doğru kaydırılan gravite merkezinde açığa çıkan hareketin hızıdır ($^{\circ}/sn$).
- c. Ulaşılan son nokta: Hedef noktaya doğru hareket ederken hareket yörüngesi üzerinde düzeltme yapmadan önceki son noktadır (%).
- d. Ulaşılan maksimum uzaklık: Merkezden hedefe olan hareket sırasında ağırlık merkezinin merkezden en fazla ne kadar yer değiştirdiğini gösterir (%).
- e. Yön kontrolü: Hastanın hedeflenen farklı noktalara gitme anındaki hareket doğrusallığı incelenir (%).



Şekil 3.4: Stabilitenin Limiti testi ve test analizi

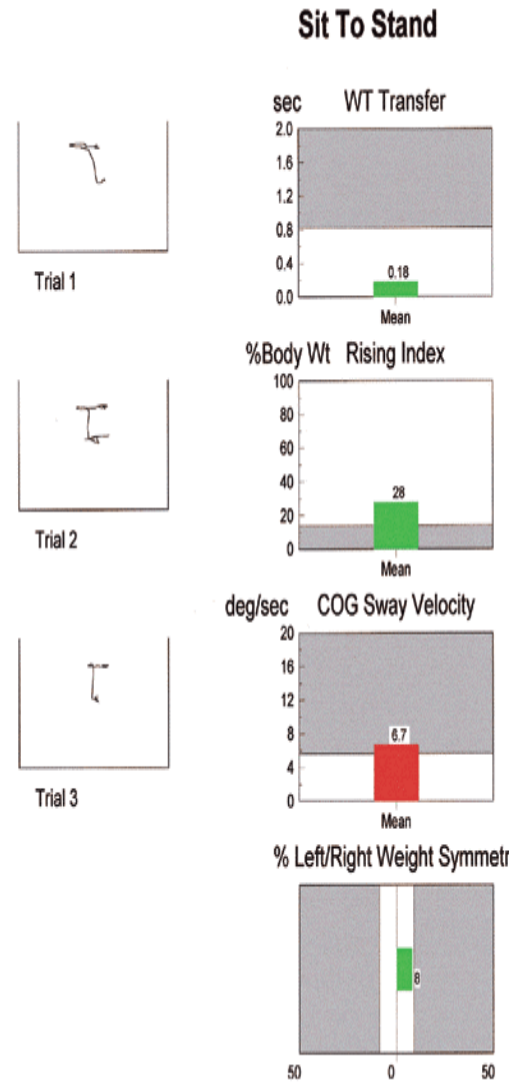
3.7.4.3. Fiziksel Performans Testleri

Otur-Kalk Testi

Bireyler platform üzerine yerleştirilmiş bloklar üzerine elleri yanlarda, ayakları birbirine bitişik olarak oturtuldu. Çocuğun cihazdan aldığı görsel komut ile herhangi bir yerden destek almaksızın ayağa kalkması ve 5 saniye bu şekilde durması istendi. (Şekil 3.5).

Bu test sırasında aşağıdaki parametreler değerlendirilmiştir. Bunlar;

- Ağırlık transferi: Oturma pozisyonundan tam ayakta durur pozisyona ulaşınca kadar geçen süredir (sn).
- Yükselme indeksi: Yükselme fazında (oturma pozisyonundan ayağa kalkma) platform üzerine vücut ağırlığının yüzdesi olarak uygulanan kuvvet değerini ifade eder (%).
- Gravite salınım hızı: Katılımcının yükselme fazında ve ayakta 5sn dik durma pozisyonunda iken kuvvet platform üzerindeki postural salınım hızı incelenir ($^{\circ}$ /sn).
- Sağa-sola ağırlık simetrisi: Yükselme fazında her bir bacağın vücut ağırlığının kuvvet platformunda yüzde kaçını taşıdığını ifade eder (%).



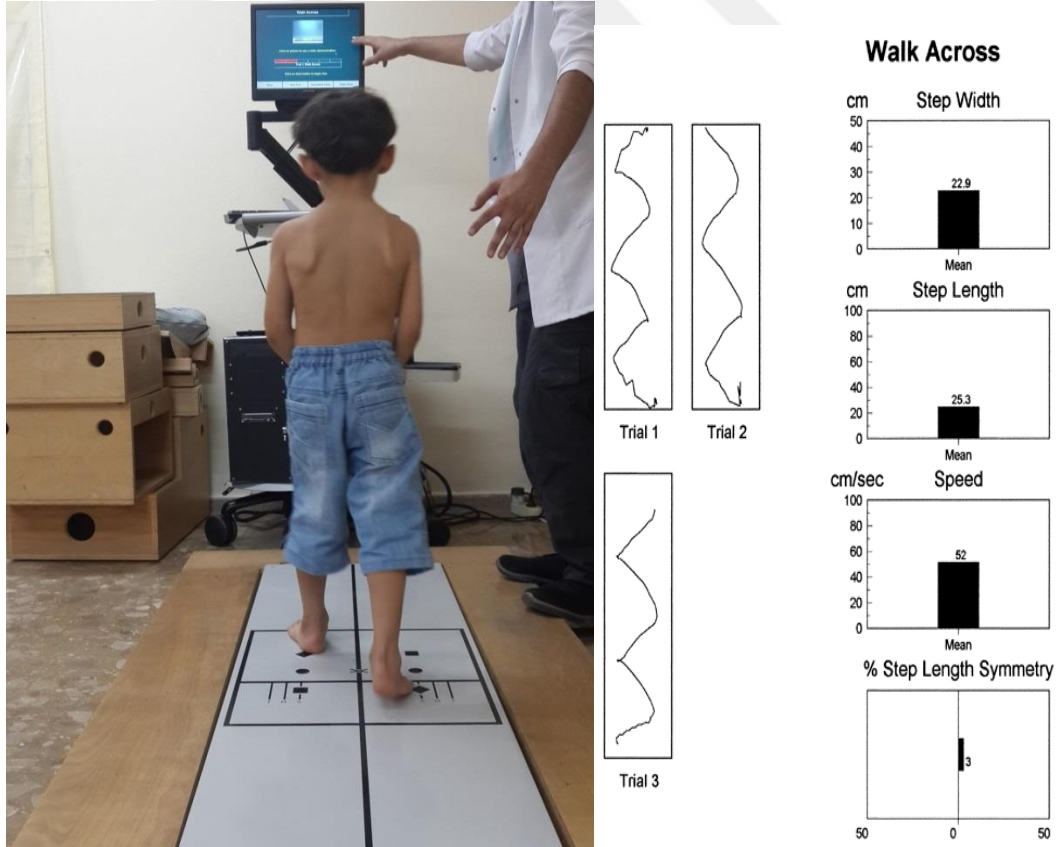
Şekil 3.5: Otur-Kalk Testi ve test analizi

Normal Yürüme Testi

Kuvvet platformunun dışındaki tahta yüzeyde hazır bekleyen çocuğun, cihazın komutu ile her zamanki şekilde ve kendini dengede hissettiği şekilde yürümesi istendi (Şekil 3.6).

Yürüme sırasında aşağıdaki parametreler incelenmiştir:

- Adım genişliği: Yürüyüş sırasında bir ayağın uzun eksenini ile diğer ayağın uzun eksenini arasındaki uzaklıktır (cm).
- Adım uzunluğu: Yürüme sırasında bir ayağın topuk temas noktası ile diğer ayağın topuk temas noktası arasındaki mesafedir (cm).
- Yürüme hızı: Yürüyüş esnasında her bir saniye için santimetre cinsinden alınan mesafedir (cm/sn).
- Adım uzunluğu simetrisi: Sağ ve sol adım uzunluğunun her iki adım uzunluğu toplamına olan oranıdır (%).



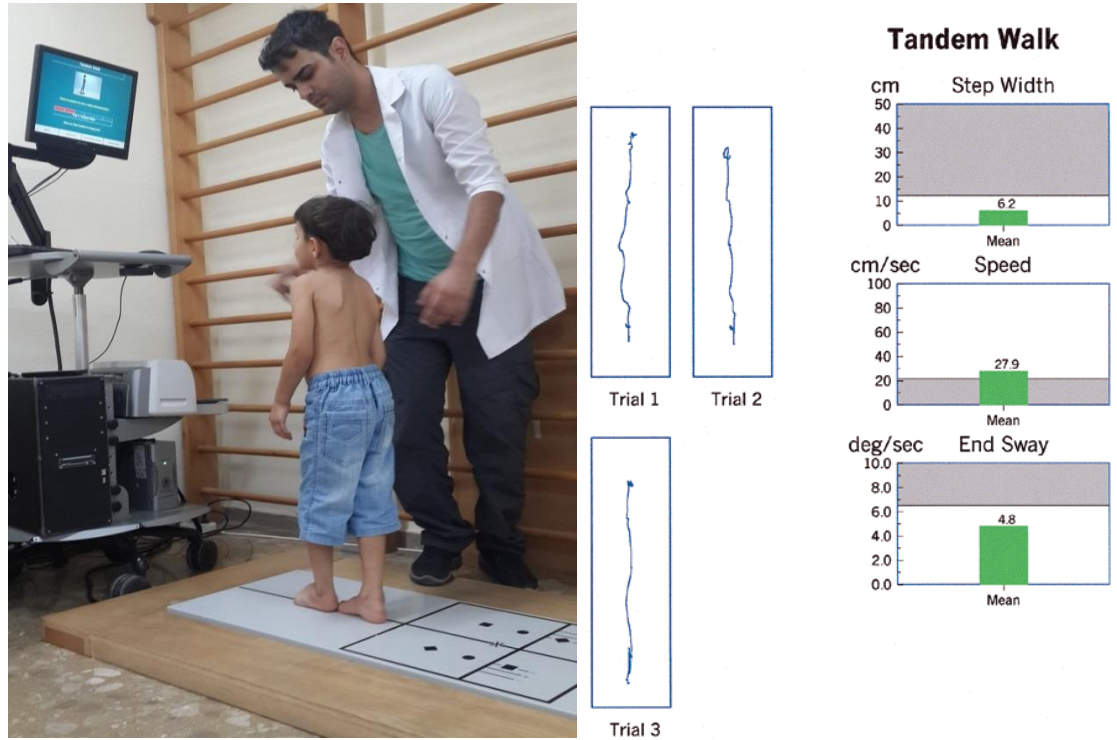
Şekil 3.6: Normal Yürüme Testi ve test analizi

Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi

Bireylerden kuvvet platformuna ait orta hat çizgisi üzerine önce sağ ayağını koyması, sonra sağ parmak ucuna sol topuk temas edecek şekilde sol ayağını koyması istendi. Verilen komutla birlikte orta hat çizgisi üzerinde topuk-parmak ucu temasını koruyarak ardışık şekilde yürüme gerçekleştirildi. Son noktada mesafe bittiğinde 5 saniye hareketsiz şekilde beklendi (Şekil 3.7).

Bu test sırasında aşağıdaki parametreler incelenmiştir:

- Adım genişliği: Topuk-parmak ucu yürüyüşü esnasında bir ayağın uzun eksenini ile diğer ayağın uzun eksenini arasındaki uzaklıktır (cm)
- Yürüme hızı: Yürüyüş esnasında her bir saniye için santimetre cinsinden alınan mesafeyi ifade eder (cm/sn).
- Son salınım: Kuvvet platformu sonunda yürümenin sonlandırılması ile birlikte hastanın hareketsiz kaldığı bekleme süresinde anterior-posterior yönde ortaya çıkan postüral salınım hızıdır. Son noktada hastadan bulunduğu pozisyonu 5 sn. koruması istenir (°/sn).



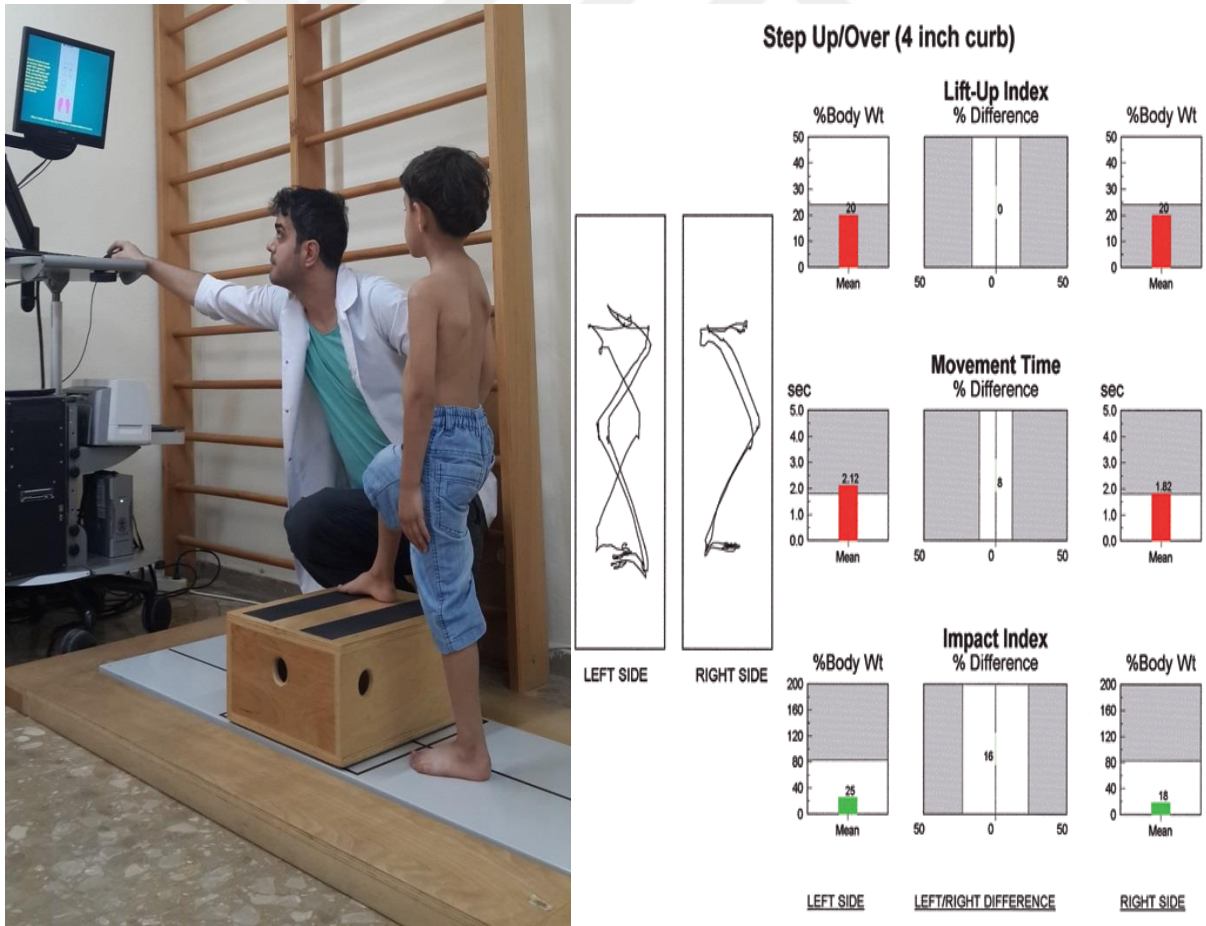
Şekil 3.7: Topuk-Parmak Ucu Yürüme Testi ve test analizi

Basamak Çıkıp-İnme Testi

Bu testte çocuğun, kuvvet platformuna konan 20 cm yüksekliğindeki basamağı cihazın komutu ile önce sol ayağı ile çıkıp sağ ayağı ile inmesi, ardından sağ ayak ile çıkıp sol ayak ile inmesi istendi. Bu test ile basamak çıkıp inerken bireyin vücut ağırlığını ve postürünü kontrol edebilme yeteneği incelenmiştir (Şekil 3.8).

Bu testin alt parametreleri:

- Yükselme indeksi: Basamak üzerinde yükselme sırasında, basamakta ağırlık taşıyan ekstremitenin kuvvet platformuna uyguladığı kuvvetin vücut ağırlığına olan oranıdır (%).
- Hareket zamanı: Basamağı sol ve sağ ayak ile çıkıp-inme zamanıdır (sn).
- Etki indeksi: Basamaktan inen ekstremitenin inme esnasında kuvvet platformuna uyguladığı kuvvetin vücut ağırlığına oranıdır (%).

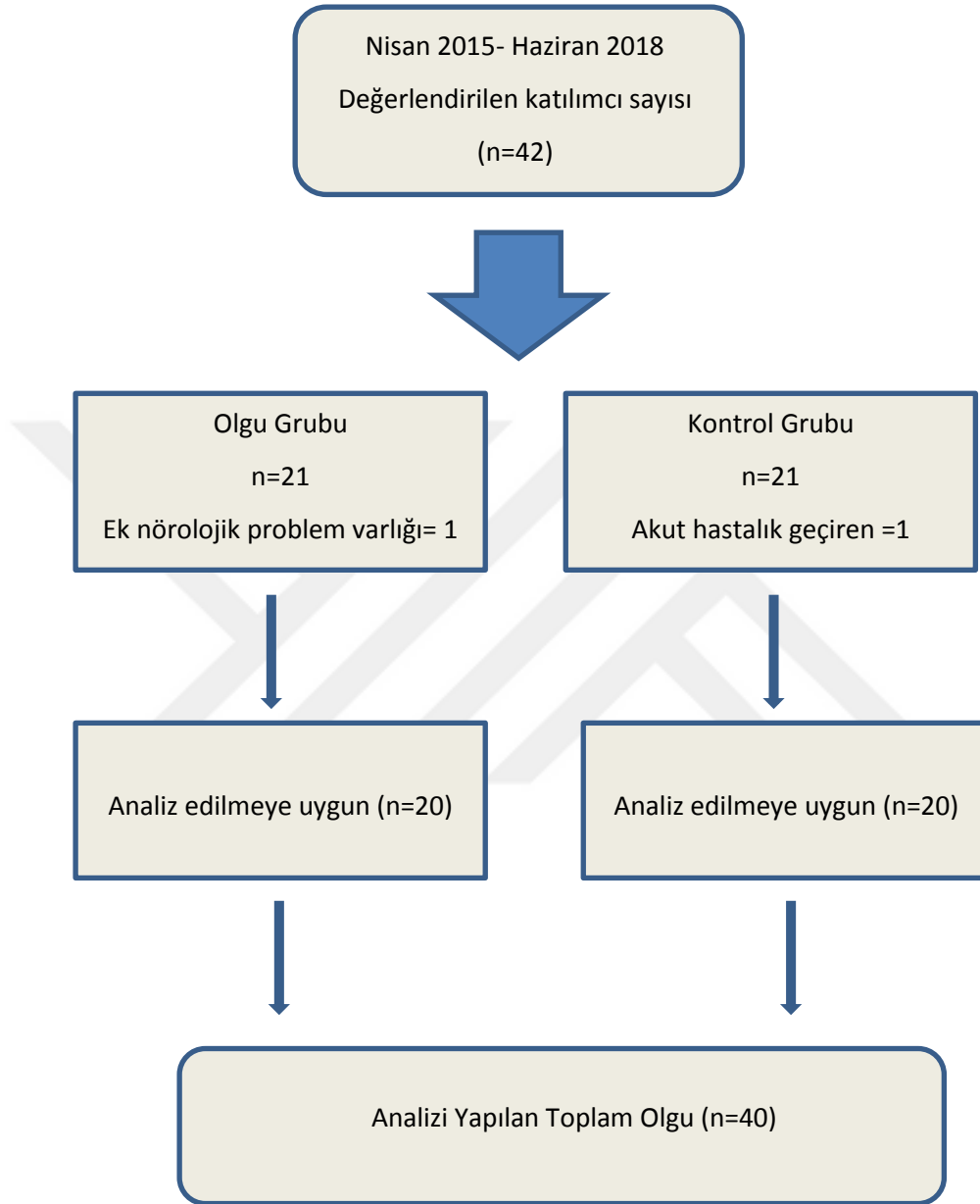


Şekil 3.8: Basamak Çıkıp İnme Testi ve test analizi

3.8. Araştırma Planı

Ay	2015	2016	2017	2018	2018	2019
	Mart Haziran	Ocak- Aralık	Ocak- Aralık	Ocak- Haziran	Haziran -Aralık	Ocak- Mart
Kaynak Tarama	X	X	X			
Planlama	X	X				
İzinler – Onaylar	X					
Veri Toplama		X	X	X		
Verilerin Değerlendirilmesi ve Çözümleme					X	
Yazım				X	X	X

Çalışma planı şeması şekil 3.9'da yer almaktadır.



Şekil 3.9: Çalışma Planı Şeması

3.9. Verilerin Değerlendirilmesi / İstatistiksel Analiz

Değişkenlerin analizinde SPSS 25.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) ve PAST 3(Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. Paleontological statistics) programları kullanılmıştır. Tek değişkenli verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ve varyans homojenliği Levene ile değerlendirilirken, çok değişkenli verilerin normal dağılıma uygunluğu için Mardia; (Dornik and Hansen omnibüs) testi ve varyans homojenliği Box'm testi ile değerlendirilmiştir. Sağlıklı kontrol ve hasta gruplarının nicel verilere göre birbiri ile karşılaştırılmasında Independent-Samples T testi Bootstrap sonuçlarıyla birlikte kullanılırken, Mann-Whitney U testi Monte Carlo simülasyon tekniği ile kullanılmıştır. Bağımlı nicel değişkenlerin birbiri ile karşılaştırılmasında, Paired-Samples T test Bootstrap sonuçlarıyla birlikte kullanılırken, Wilcoxon Signed Ranks Test Monte Carlo Simülasyon sonuçlarıyla kullanılmıştır. Nicel değişkenler tablolarda ortalama $\pm$ SS (Standart Sapma) (Minimum / Maximum) ve medyan (Minimum / Maximum), kategorik değişkenler ise n(%) olarak gösterilmiştir.

Bazı testlerde, grup içi ve gruplar arası analizler yapılırken, testlerin özelliği gereği OBPY'li grupta sağ kolu ve sol kolu etkilenen bireylerin ayrılarak karşılaştırılması gerekmiştir. Bununla birlikte, sol kolu etkilenen (n=6) yeterli sayıda birey bulunamadığı için, tip 1 hata ihtimalinin yüksek olması sebebiyle, ilgili testlerin istatistiksel analizlerinde sadece sağ kolu etkilenen bireyler (n=14) esas alınmıştır. Sağlıklı kontrol grubunun tamamının sağ dominant olması sebebiyle, tüm karşılaştırmalarda değerlendirmeye tamamı alınmıştır.

Değişkenler %95 güven düzeyinde incelenmiş olup p değeri 0,05 ten küçük anlamlı kabul edilmiştir.

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çocukların katılımlarında yaşanan problemler nedeniyle çalışmaya alınan olgu-kontrol grubu sayısının düşük olması çalışmamızın en büyük limitasyonu olarak belirlenmiştir.

3.11. Etik Kurul Onayı

Araştırmaya katılım sağlayan bütün çocukların ailelerine bilgilendirilmiş gönüllü olur formu okutularak onamları alınmıştır (EK-1). Araştırmamız, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunca 16.04.2015 tarih ve 2054-GOA protokol

numaralı 2015/11-28 karar numarası ile etik kurul onayı almıştır (Ek-2). Çalışmamız Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Müdürlüğü izni ile Hareket Analiz Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir (Ek-3).



4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı ve Demografik Özellikler

Çalışmaya, yaşları 4-14 aralığında değişen toplam 20 OBPY'li (10 kız, 10 erkek) birey ve kontrol grubunda benzer yaş aralığındaki 20 sağlıklı (10 kız, 10 erkek) birey katıldı.

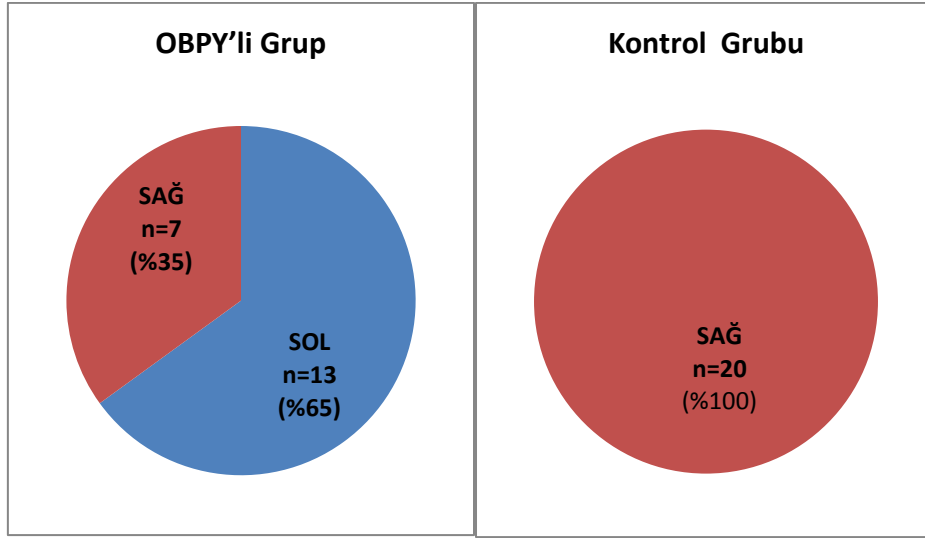
OBPY'li grubun yaş ortalamaları $8,76 \pm 2,96$ (4,25 / 13,83) yıl iken, sağlıklı kontrol grubundaki bireylerin yaş ortalamaları $8,80 \pm 2,89$ yıl (4,16 / 14) idi. Her iki grubun yaş, cinsiyet, boy, kilo ve beden kitle indeksi (BKİ) değerleri arasında istatistiksel bir fark olmadığı saptandı ($p > 0.05$, Tablo 4.1.1). Gruplar doğum ağırlığı bakımından karşılaştırıldığında OBPY'li bireylerin daha yüksek doğum ağırlığına sahip oldukları gözlemlendi ($p < 0.05$, Tablo 4.1.1).

Tablo 4.1.1: Grupların yaş, boy, vücut ağırlığı, BKİ ve doğum ağırlığı değerleri

	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=20)	p
	Ortalama$\pm$SS (Min/Max)	Ortalama$\pm$SS (Min/Max)	
Yaş (yıl) ^b	$8,80 \pm 2,89$ (4,16 / 14)	$8,76 \pm 2,96$ (4,25 / 13,83)	0,886 ^b
Boy(m.) ^b	$1,35 \pm 0,19$ (1 / 1,66)	$1,34 \pm 0,21$ (1,08 / 1,81)	0,677 ^b
	Medyan (Min/Max)	Medyan (Min/Max)	
V. ağırlığı (kg.) ^a	33,0 (15,0 / 55,0)	29,0 (18,0 / 75,0)	0,836 ^a
BKİ (kg/m ²) ^a	16,3 (12,9 / 21,6)	16,8 (14,1 / 25,3)	0,807 ^a
Doğum ağırlığı ^a (kg/m ² .)	2,95 (2,8 / 3,5)	4 (3 / 4,5)	<0,001^a

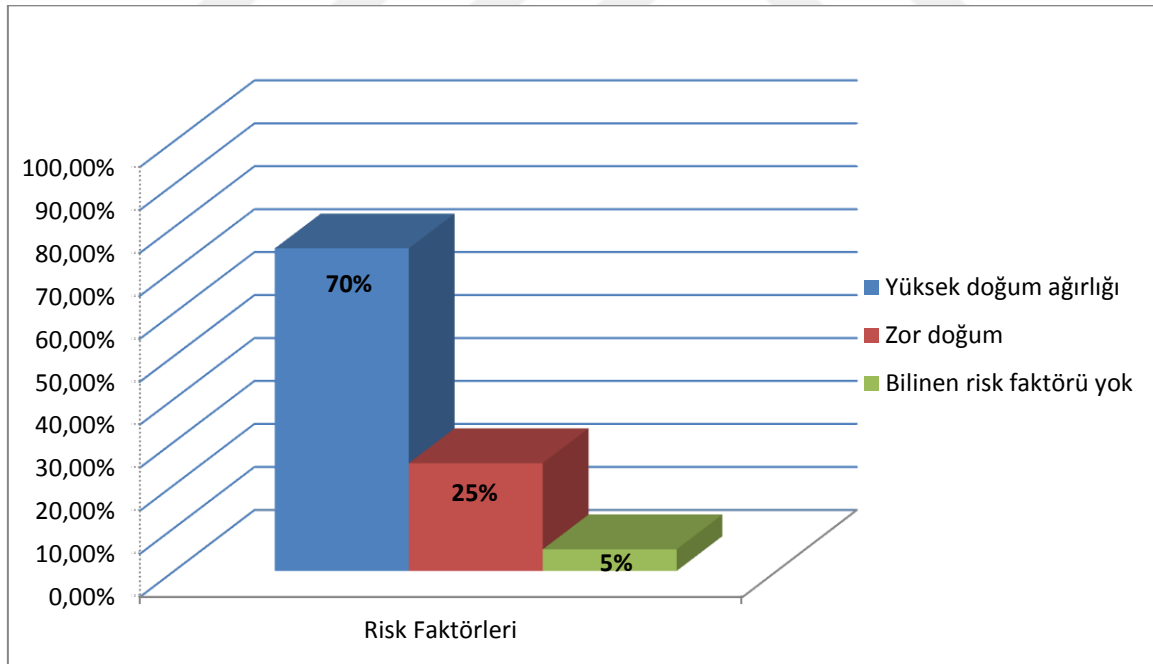
^a Medyan (Min/Max)-Mann Whitney U Testi (Monte Carlo), ^b Ortalama $\pm$ SS-Independent Samples T Testi (Bootstrap), SS:Standart Sapma, BKİ: Beden Kitle İndeksi

OBPY'li bireylerin 14'ünün (% 70) sağ üst ekstremité, 6'sının (%30) ise sol üst ekstremité etkileniminin olduğu tespit edildi. Çalışmaya dahil edilen bireylerin dominant ekstremité dağılımları Şekil 4.1.1'de gösterildi.



Şekil 4.1.1: Grupların dominant taraflarının dağılımları

OBPY'li bireyler risk faktörleri bakımından incelendiğinde, 20 olgunun 14 tanesinde (%70) yüksek doğum ağırlığı (≥ 4 kg.), 5 tanesinde (%25) zor doğum öyküsü (forceps kullanımı) tespit edildi. Bireylerin 1 tanesinde ise (%5) bilinen bir risk faktörü bulunmamaktaydı (Şekil 4.1.2).



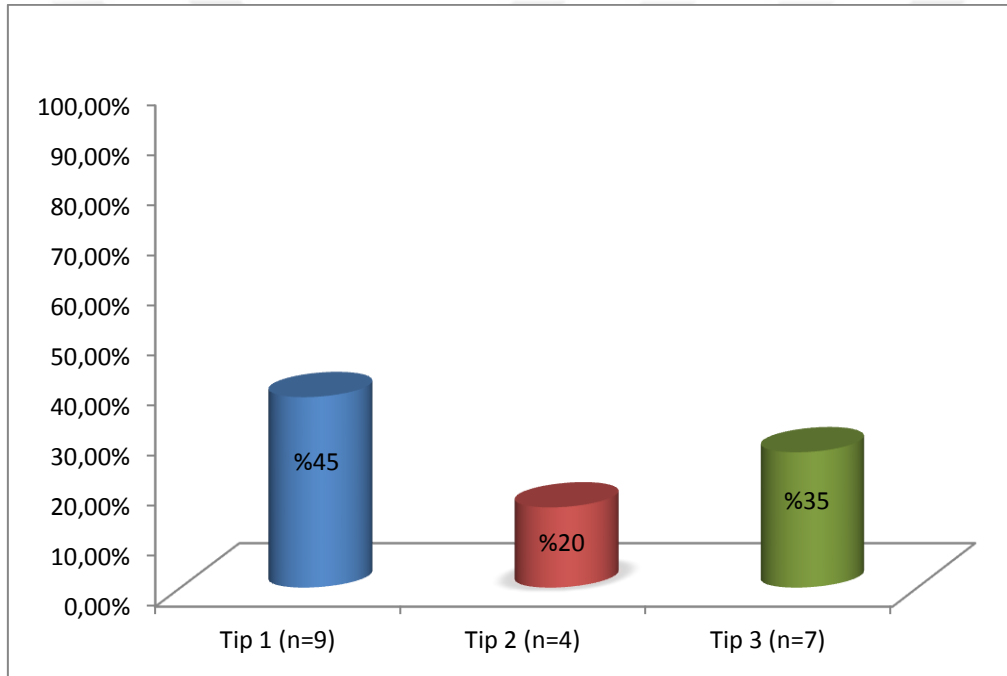
Şekil 4.1.2: OBPY'li bireylerin risk faktörlerine göre dağılımları

OBPY'li bireylerin 13'ünde (%65) üst pleksus yaralanması (Erb-Duchenne Paralizisi), 7'sinde (%35) ise total pleksus yaralanması şeklinde etkilenim tespit edildi. Bireylerin

operasyon geçmişleri sorgulandığında total pleksus yaralanması olan 7 hastanın 6'sının (%85) gevşetme, kas transferi, sinir transferi, humeral derotasyon osteotomisi gibi girişimlere maruz kaldığı belirlendi. Erb-Duchenne paralizili 13 bireyin 3'ünde (% 23) omuz bölgesi yumuşak doku cerrahi (gevşetme operasyonu) öyküsü vardı.

4.2. OBPY'li Bireylerin Klinik ve Fonksiyonel Seviyelerinin Sınıflandırılması

OBPY'li bireylerin Narakas Sınıflandırma Sistemine göre dağılımları incelendiğinde, %45'inin (n=9) Erb Palsi olarak tanımlanan Tip 1 grupta, %20'sinin (n=4) geniş tutulumlu Erb Palsi olarak tanımlanan Tip 2 grupta, %35'inin ise total tutulumlu Tip 3 grupta olduğu belirlendi. Tip 4 grubu içeren Horner sendromlu birey bulunmamaktaydı (Şekil 4.2.1).



Şekil 4.2.1: OBPY'li bireylerin Narakas Sınıflandırma Sistemine göre dağılımları

OBPY'li bireylerin etkilenen üst ekstremitelerinin fonksiyonel olarak sınıflandırılması amacıyla kullanılan AHS'ye ait 15 eklem hareketi incelendiğinde, omuz eksternal rotasyonu ve önkol supinasyonu hareketlerinin en çok zorlanan hareketler olduğu ve hareketin yer çekimine karşı yapılabildiği sınır olan '5 puan' değerinin altında kaldığı gözlemlendi (Tablo 4.2.1). OBPY'de sıkça kullanılan bir diğer fonksiyonel sınıflandırma sistemi olan MMSS'ye göre yapılan hareketlerin skorları incelendiğinde, AHS ile benzer şekilde omuz eksternal rotasyonunu gerektiren elin enseye götürülmesi ve dirsek fleksiyonu ile önkol supinasyonu

gerektiren elin ağza götürülmesi aktivitelerinin en çok zorlanılan aktiviteleri oluşturduğu belirlendi (Tablo 4.2.2).

Tablo 4.2.1: OBPY’li bireylerin AHS skorlarına ait ortalama değerleri

AHS	Etkilenmiş Taraf
	Ortalama±SS
Omuz abdüksiyon	5,60 ±0,99
Omuz addüksiyon	6,40 ±0,68
Omuz fleksiyon	5,85 ±0,81
Omuz eksternal rotasyon	4,35 ±1,53
Omuz internal rotasyon	5,25 ±1,44
Dirsek fleksiyon	5,75 ±0,91
Dirsek ekstansiyon	5,95 ±1,05
Önkol supinasyon	4,95 ±1,50
Önkol pronasyon	5,60 ±1,72
El Bileği fleksiyon	5,00 ±1,77
El bileği ekstansiyon	5,10 ±2,10
Parmak fleksiyon	5,90 ±1,86
Parmak ekstansiyon	5,75 ±2,07
Başparmak fleksiyon	5,80 ±2,06
Başparmak ekstansiyon	5,70 ±2,15

AHS: Aktif Hareket Skalası, SS: Standart sapma

Tablo 4.2.2: OBPY’li bireylerin MMSS skorlarına ait ortalama değerleri

MMSS	Etkilenmiş Taraf
	Ortalama±SS
Abdüksiyon	3,55 ±0,94
Eksternal rotasyon	3,55 ±0,68
Elini enseye götürme	3,25 ±1,16
Elini sırtına götürme	3,35 ±1,03
Elini ağzına götürme	3,30 ±1,12

MMSS: Modifiye Mallet Sınıflandırma Sistemi, SS: Standart sapma

4.3. Basit Fonksiyonel Mobilite ve Denge Becerisi Testlerine Ait Bulgular

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) için saniye üzerinden yapılan değerlendirmelerde gruplar arasında, sağ ve sol taraftan yapılan dönüşlerde test skorları kontrol grubu lehine olacak şekilde istatistiksel olarak farklı bulundu. Kontrol grubunun testleri tamamlama süresi anlamlı şekilde düşük olarak tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 4.3.1).

Zamanlı merdiven çıkıp-inme testinde (ZMÇİT), gruplar arası karşılaştırmalarda sağ ve sol taraftan yapılan dönüşlerden elde edilen skorlar arasında istatistiksel bir farklılık bulundu. Kontrol grubundaki bireylerin testleri OBPY'li bireylere göre daha erken tamamladıkları belirlendi ($p<0.05$, Tablo 4.3.1).

Tablo 4.3.1: ZKYT ve ZMÇİT değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=20)	P
ZKYT(sn)			
Sağdan Dönüş ^a	4,90 (4,1 / 6,38)	5,88 (4,56 / 8,35)	<0,001
Soldan Dönüş ^b	5,03±0,50 (4,02 / 5,92)	6,19±0,97 (4,89 / 8,36)	0,005
ZMÇİT (sn)			
Sağdan Dönüş ^a	6,1 (4,3 / 11,4)	7,5 (6,1 / 11,9)	<0,001
Soldan Dönüş ^a	5,8 (3,9 / 10,9)	7,6 (6,6 / 11,8)	<0,001

^a Medyan (Min/Max) Mann Whitney U Testi (Monte Carlo), ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max) Independent Samples T Testi (Bootstrap), ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, ZMÇİT: Zamanlı Merdiven Çıkıp İnme Testi

Bireylerin testleri sağ ve sol taraftan dönerek tamamladıkları ortalama süreler grup içinde de karşılaştırıldı. Kontrol grubunda, ZMÇİ testi soldan dönülerek yapıldığında anlamlı derecede hızlı gerçekleştirildi ($p<0.05$). Fakat, kontrol grubunda ZKYT süreleri sağ ve sol taraftan dönülerek bakıldığında istatistiksel bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$, Tablo 4.3.2). OBPY'li grupta ise karşılaştırmalarda ZKYT ve ZMÇİ testlerinde sağ ve sol taraftan dönüşler arasında süre bakımından istatistiksel bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$, Tablo 4.3.2).

Tablo 4.3.2: ZKYT ve ZMÇİ testlerinin vücudun sol ve sağ tarafından dönüş sürelerinin grup içi karşılaştırmaları

	Kontrol Grubu (n=20)		P	OBPY'li Grup (n=14)		P
	Soldan Dönüş	Sağdan Dönüş		Soldan Dönüş	Sağdan Dönüş	
ZKYT (sn) ^b	5,03±0,50	4,95±0,49	0,383	6,23±1,01	6,07±0,66	0,395
ZMÇİT (sn) ^a	5,825 (3,93 / 10,9)	6,105 (4,28 / 11,4)	0,010	8 (6,81 / 11,82)	7,665 (6,58 / 11,93)	0,752

^a Medyan (Min/Max) Wilcoxon Signed Ranks Testi (Monte Carlo), ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max) Paired T Testi (Bootstrap), ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, ZMÇİT: Zamanlı Merdiven Çıkıp İnme Testi

ZKYT ve ZMÇİT için fark değerlerine ait istatistik analizlerde, gruplar arasında ZKYT ve ZMÇİ test sürelerinin vücudun sağ ve sol tarafından dönülerek yapıldığı durumlarda bir farklılık yaratmadığı gözlemlendi ($p>0.05$, Tablo 4.3.3).

Tablo 4.3.3: ZKYT ve ZMÇİT vücudun sol ve sağ tarafından dönülerek tamamlama sürelerinin gruplar arası fark değerlerinin karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=14)	P
ZKYT (Δ =Sol-Sağ) ^a	0,08±0,41	0,17±0,70	0,980
ZMÇİT (Δ =Sol-Sağ) ^b	-0,3 (-1,17/ 0,62)	0,015 (-0,49 / 2,14)	0,112

^a Medyan (Min/Max) Wilcoxon Signed Ranks Testi (Monte Carlo), ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max) Paired T Testi (Bootstrap), ZKYT: Zamanlı Kalk ve Yürü Testi, ZMÇİT: Zamanlı Merdiven Çıkıp İnme Testi

4.4. Balance Master Denge Testi Verilerine Ait Bulgular

Balance Master sisteminde yer alan dengenin duyuşal etkileşimi klinik testinde, bireylerin farklı zeminlerde gözler açık ve gözler kapalı pozisyonda statik denge yeteneğini yansıtan yerçekimi merkezi salınım hızları gruplar arasında karşılaştırıldı. Gözler açık ve gözler kapalı düz zeminde statik durma testi ve sünger zeminde gözler açık ayakta durma testlerinde kontrol grubuna ait salınım dereceleri daha düşük olmakla birlikte gruplar arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$, Tablo 4.4.1). Sağlıklı kontrol grubundaki bireylerin sünger zeminde gözler kapalı pozisyonda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha stabil oldukları belirlendi ($p<0.05$, Tablo 4.4.1).

Tablo 4.4.1: Dengenin duyuşal etkileşimi klinik testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=20)	P
DDEKT (° / sn)			
Düz Zemin Gözler Açık ^a	0,7 (0,4 / 4,3)	0,9 (0,3 / 2,7)	0,253
Düz Zemin Gözler Kapalı ^a	0,7 (0,3 / 2,7)	0,8 (0,4 / 3,3)	0,361
Sünger Zemin Gözler Açık ^a	0,9 (0,4 / 3,0)	1,2 (0,5 / 3,7)	0,069
Sünger Zemin Gözler Kapalı ^a	0,8 (0,5 / 2,2)	1,4 (0,5 / 3,2)	0,002
Ağırlık Merkezi Sapması (%) ^b	41,60±23,23 (0/90)	52,65±19,62 (20 / 84)	0,129

^a Medyan (Min/Max)-Mann Whitney U Testi (Monte Carlo) , ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max)-Independent Samples T Testi (Bootstrap), DDEKT: Dengenin Duyuşal Etkileşimi Klinik Testi

Bireyleri statik denge bakımından değerlendiren çömelme testinde (ÇT) ise 0°, 30°, 60° ve 90° derecelik diz fleksiyonunda alt ekstremitelere aktarılan vücut ağırlık oranları incelendi. Gruplar arası yapılan karşılaştırmalarda 0°, 30°, 60° ve 90° derecelik diz fleksiyonu açılarındaki sağ ve sol bacaklara aktarılan ağırlık oranları arasında her iki bacakta istatistiksel bir farklılık bulundu ($p<0.05$, Tablo 4.4.2). Bu verilerle, OBPY'li bireylerde sağ ve sol bacağına aktarılan yüzdesel vücut ağırlığı oranlarının bütün diz fleksiyon açılarındaki sağlıklı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir sapmaya uğradığı tespit edildi.

Tablo 4.4.2: 0°, 30°, 60° ve 90°'lik diz fleksiyonunda sol ve sağ alt ekstremiteye binen yüzdesel vücut ağırlığı oranlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=20)	p
Çömelme Testi (%)			
ÇT SOL-0° ^b	52,15±4,44 (43 / 64)	56,85±7,93 (42 / 79)	0,015
ÇT SOL-30° ^b	52,20±5,18 (39 / 64)	56,95±5,86 (46 / 71)	0,005
ÇT SOL-60° ^b	51,55±3,79 (41 / 60)	57,50±5,82 (46 / 69)	0,005
ÇT SOL-90° ^b	50,90±3,63 (41 / 57)	57,45±7,32 (48 / 78)	0,030
ÇT SAĞ-0° ^a	48 (36 / 57)	44 (21 / 53)	0,006
ÇT SAĞ-30° ^b	47,30±4,23 (36 / 54)	43,05±5,86 (29 / 54)	0,015
ÇT SAĞ-60° ^b	48,45±3,79 (40 / 59)	42,50±5,82 (31 / 54)	0,005
ÇT SAĞ-90° ^b	49,10±3,63 (43 / 59)	42,55±7,32 (22 / 52)	0,030

^a Medyan (Min/Max)-Mann Whitney U Testi(Monte Carlo) , ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max)-Independent Samples T Testi (Bootstrap), ÇT:Çömelme Testi

Bu sapmanın spesifik olarak incelenmesi amacıyla sağ üst ekstremitesi etkilenen OBPY'li bireylerle, tamamı sağ dominant olan sağlıklı bireyler grup içinde ayrıca karşılaştırıldı. 0°, 30°, 60° ve 90°'lik diz fleksiyonunda sağ ve sol alt ekstremitelere ayrı ayrı binen yüzdesel vücut ağırlığı oranlarının grup içi analizinde, kontrol grubunun 0° ve 30°'lik diz fleksiyon açılarındaki sol ve sağ alt ekstremitelere binen yük dağılımları bakımından bir fark bulunurken, 60° ve 90°'lik diz fleksiyon açılarındaki yük dağılım yüzdeleri bakımından istatistiksel bir farklılık olmadığı görüldü ($p>0.05$, Tablo 4.4.3). OBPY'li bireylerin 0°, 30°, 60° ve 90°'lik diz fleksiyon açılarındaki sağ ve sol alt ekstremitelerine binen yüzdesel vücut ağırlık dağılımları arasında istatistiksel bir farklılık bulundu ($p<0.05$, Tablo 4.4.3).

Tablo 4.4.3: 0°, 30°, 60° ve 90°'lik diz fleksiyonunda sol ve sağ alt ekstremiteye binen yüzdesel vücut ağırlığı oranlarının grup içi karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)		p	OBPY'li Grup (n=14)		p
	Sol Bacak	Sağ Bacak		Sol Bacak	Sağ Bacak	
ÇT-0° ^a	52 (43 / 64)	48 (36 / 57)	0,039	56 (49 / 79)	44 (21 / 51)	<0,001
ÇT-30° ^b	52,20±5,18	47,30±4,23	0,031	56,64±6,25	43,36±6,25	0,002
ÇT-60° ^b	51,55±3,79	48,45±3,79	0,095	57,36±6,11	42,64±6,11	0,002
ÇT-90° ^b	50,90±3,63	49,10±3,63	0,301	56,93±8,20	43,07±8,20	0,028

^a Medyan (Min/Max)- Wilcoxon Signed Ranks Testi(Monte Carlo), ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max)- Paired T Testi (Bootstrap), ÇT: Çömelme Testi.

0°, 30°, 60° ve 90°'lik diz fleksiyonunda sağ ve sol bacağı aktarılan yüzdesel vücut ağırlık oranı fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması amacıyla yapılan analizde; 0°, 30° 60° ve 90°'lik diz fleksiyon açılarındaki yük dağılımları arasında istatistiksel bir farklılık tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 4.4.4). Elde edilen bulgular, sağ kolu etkilenen OBPY'li bireylerin sağ bacaklarına aktardıkları vücut ağırlık oranlarının, sağlıklı bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğunu gösterdi ($p<0.05$, Tablo 4.4.4).

Tablo 4.4.4: 0°, 30°, 60° ve 90°'lik diz fleksiyonunda sol ve sağ alt ekstremitelere binen yüzdesel vücut ağırlığı oranı fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

ÇT Sol-Sağ Farkı (Δ)	Kontrol Grubu	OBPY'li Grup	p
	(n=20)	(n=14)	
ÇT 0° (Δ =Sol-Sağ) ^a	4 (-14 / 28)	12 (-2 / 58)	0,002
ÇT 30° (Δ =Sol-Sağ) ^b	4,90±9,18	13,28±12,49	0,031
ÇT 60° (Δ =Sol-Sağ) ^b	3,10±7,58	14,71±12,21	0,002
ÇT 90° (Δ =Sol-Sağ) ^b	1,80±7,25	13,85±16,40	0,020

^a Medyan (Min/Max) - Mann Whitney U Testi (Monte Carlo), ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max) - Independent Samples T Testi(Bootstrap)

Tek ayak üzerinde durma testinde (TAÜDT) olguların postüral salınım derecelerinin gruplar arası karşılaştırması amacıyla yapılan analizde, gözler açık ve gözler kapalı pozisyonda sağ ve sol bacak üzerindeki postüral salınım dereceleri arasında istatistiksel olarak fark bulundu ($p<0.05$, Tablo 4.4.5). Elde edilen veriler, sağlıklı kontrol grubunun tek ayak üzerindeki salınım derecelerinin OBPY'li gruba göre daha düşük olduğunu ve tek ayak üzerinde anlamlı derecede daha stabil olduklarını gösterdi ($p<0.05$, Tablo 4.4.5).

Tablo 4.4.5 : Tek ayak üzerinde durma testinde sol ve sağ bacak üzerindeki postüral salınım değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=20)	p
TAÜDT (%sn.)			
Sol Bacak Gözler Açık ^a	1,1 (0,7 / 2,3)	1,8 (1,0 / 4,3)	<0,001
Sol Bacak Gözler Kapalı ^a	1,4 (1,0 / 2,2)	2,5 (1,4 / 4,8)	<0,001
Sağ Bacak Gözler Açık ^a	1,1 (0,5 / 4,3)	1,7 (0,9 / 4,1)	<0,001
Sağ Bacak Gözler Kapalı ^a	1,4 (0,8 / 3,1)	2,7 (1,2 / 4,6)	<0,001

^a Medyan (Min/Max)- ^a Mann Whitney U Testi (Monte Carlo), TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde DurmaTesti

TAÜDT'de bireylerin sağ ve sol bacakları üzerindeki postüral salınım dereceleri grup içinde de karşılaştırıldı. TAÜDT gözler açık ve kapalı pozisyonda, sağ ve sol bacaklar üzerinde duruş esnasındaki salınım derecelerinin grup içi analizinde istatistiksel olarak bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Bu veriler, grupların kendi içinde sağ ve sol bacakları üzerinde durma performansları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını gösterdi ($p>0.05$, Tablo 4.4.6).

Tablo 4.4.6: Tek ayak üzerinde durma testinde sol ve sağ bacakdaki postüral salınım değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)		p
	Sol Bacak	Sağ Bacak	
TAÜDT Gözler Açık ^a	1,14 (0,66 / 2,26)	1,15 (0,5 / 4,25)	0,255
TAÜDT Gözler Kapalı ^a	1,39 (1 / 2,2)	1,36 (0,8 / 3,05)	0,911
	OBPY'li Grup (n=14)		p
	Sol Bacak	Sağ Bacak	
TAÜDT Gözler Açık ^a	1,75 (1 / 3,5)	1,68 (0,9 / 4,13)	0,450
TAÜDT Gözler Kapalı ^a	2,23 (1,43 / 3,46)	2,74 (1,2 / 3,71)	0,227

^a Medyan (Min/Max) - Wilcoxon Signed Ranks Testi(Monte Carlo), TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde DurmaTesti

TAÜDT gözler açık ve kapalı pozisyonlarda, sağ ve sol bacak üzerinde duruşta oluşan postüral salınım dereceleri fark değerleri(Δ =sol bacak-sağ bacak) gruplar arasında karşılaştırıldı. TAÜDT gözler açık ve kapalı pozisyonlarda, sol ve sağ bacak üzerinde duruştaki postüral salınım fark değerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$, Tablo 4.4.7).

Tablo 4.4.7: Tek ayak üzerinde durma testinde postüral salınım farklarının gruplar arası karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=14)	P
TAÜDT-Gözler Açık (Δ =Sol-Sağ)	-0,085 (-2,05 / 0,5)	-0,115 (-1,47 / 1,24)	0,796
TAÜDT-Gözler Kapalı (Δ =Sol-Sağ)	0,03 (-1,09 / 0,47)	-0,385 (-1,27 / 1,4)	0,290

Ortalama±Standart sapma (Min/Max) - Independent Samples T Testi(Bootstrap), TAÜDT: Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Grupların dinamik denge yönünden karşılaştırmalarında kullanılan stabilitenin limiti testi (SLT) değerleri ön, arka, sol ve sağ yönde olmak üzere ayrı ayrı analiz edildi. Stabilitenin limiti testi öne doğru incelendiğinde, reaksiyon zamanı, ulaşılan son nokta, ulaşılan maksimum uzaklık ve yön kontrolü parametreleri arasında istatistiksel bir farklılık bulunamazken ($p>0.05$); hareket hızı değerleri arasında istatistiksel bir fark bulundu ($p<0.05$). OBPY'li grupta hareketi öne doğru tamamlama hızı istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.05$, Tablo 4.4.8).

Stabilitenin limiti testinin arkaya doğru analizinde, reaksiyon zamanı ve hareket hızı değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamazken ($p>0.05$); ulaşılan son nokta, ulaşılan maksimum uzaklık ve yön kontrolü parametrelerinde OBPY'li grup aleyhine istatistiksel bir fark bulundu ($p<0.05$, Tablo 4.4.8).

Stabilitenin limiti testi sol yöndeki test skorları değerlendirildiğinde, hareket hızı, ulaşılan son nokta, ulaşılan maksimum uzaklık değerleri arasında istatistiksel bir fark saptanmazken ($p>0.05$); reaksiyon zamanı ve yön kontrolü parametreleri arasında istatistiksel bir farklılık bulundu ($p<0.05$). OBPY'li grubun sol yöndeki reaksiyon hızlarının ve yön kontrollerinin anlamlı ölçüde azaldığı belirlendi ($p<0.05$, Tablo 4.4.8).

Stabilitenin limiti testi sağ yöndeki test skorları değerlendirildiğinde, reaksiyon zamanı bakımından gruplar arası istatistiksel bir fark saptanmazken ($p>0.05$); hareket hızı, ulaşılan son nokta, ulaşılan maksimum uzaklık ve yön kontrolü parametrelerinde OBPY'li grubun skorlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 4.4.8).

Tablo 4.4.8: Ön, arka, sol ve sağ yönde stabilitenin limiti testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

SLT (Öne)	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=20)	p
Reaksiyon Zamanı (sn) ^b	0,80±0,37 (0,31 / 1,85)	1,05±0,40 (0,37 / 1,67)	0,075
Hareket Hızı (°/sn.) ^b	5,38±1,68 (1,8 / 7,9)	3,88±1,98 (0,9 / 7,1)	0,035
Ulaşılan Son Nokta (%) ^a	77,0 (27,0 / 100,0)	57,0 (19,0 / 100,0)	0,289
Ulaşılan Maks. Uzaklık (%) ^a	98,0 (73,0 / 100,0)	88,0 (61,0 / 100,0)	0,357
Yön Kontrolü (%) ^a	84,0 (42,0 / 92,0)	69,0 (18,0 / 94,0)	0,310
SLT (Arkaya)			
Reaksiyon Zamanı (sn) ^a	0,6 (0,1 / 1,2)	0,7 (0,2 / 2,2)	0,560
Hareket Hızı (°/sn.) ^b	4,75±1,97 (1,8 / 9,7)	3,68±1,92 (1,2 / 8)	0,154
Ulaşılan Son Nokta (%) ^a	81,0 (46,0 / 100,0)	44,0 (29,0 / 100,0)	0,002
Ulaşılan Maks. Uzaklık (%) ^a	97,0 (67,0 / 100,0)	68,0 (29,0 / 100,0)	<0,001
Yön Kontrolü (%) ^a	70,0 (29,0 / 87,0)	41,0 (0,0 / 90,0)	0,003
SLT (Sola)			
Reaksiyon Zamanı (sn) ^b	0,61±0,12 (0,44 / 0,84)	0,76±0,19 (0,44 / 1,12)	0,015
Hareket Hızı (°/sn.) ^a	6,4 (2,9 / 9,7)	6,7 (3,0 / 16,8)	0,834
Ulaşılan Son Nokta (%) ^b	80,25±9,35 (66,66 / 94)	80,86±11,31 (59 / 98,33)	0,836
Ulaşılan Maks. Uzaklık (%) ^a	97,7 (93,0 / 100,0)	98,3 (75,0 / 100,0)	0,695
Yön Kontrolü (%) ^b	76,47±5,39 (65,33 / 86)	62,26±10,99 (45 / 82,6)	0,005
SLT (Sağa)			
Reaksiyon Zamanı (sn) ^b	0,74±0,19 (0,39 / 1,07)	0,81±0,29 (0,35 / 1,46)	0,403
Hareket Hızı (°/sn.) ^b	6,85±1,69 (4,3 / 10,03)	5,29±1,86 (2,36 / 9,1)	0,020
Ulaşılan Son Nokta (%) ^b	88,24±8,15 (74 / 100)	73,62±15,84 (48,6 / 99)	0,005
Ulaşılan Maks. Uzaklık (%) ^b	97,14±2,74 (91,6 / 100)	87,48±9,93 (65 / 100)	0,005
(Yön Kontrolü (%) ^a	75,6 (50,0 / 88,6)	62,5 (25,3 / 84,3)	<0,001

^a Medyan (Min/Max)- Mann Whitney U Testi(Monte Carlo), ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max) - Independent Samples T Testi(Bootstrap), SLT: Stabilitenin Limiti Testi

SLT parametrelerine ait skorlar, tüm yönlerde ortalamaları alınarak birleşik skorlar şeklinde de karşılaştırıldı. SLT birleşik skorları gruplar arasında karşılaştırıldığında, hareketin hızı bakımından istatistiksel olarak bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Birleşik skorlara ait reaksiyon zamanı, ulaşılan son nokta, ulaşılan maksimum uzaklık ve yön kontrolü parametreleri arasında ise istatistiksel bir fark saptandı ($p<0.05$). Elde edilen bulgular OBPY'li grubun, reaksiyon zamanı, ulaşılan son nokta, ulaşılan maksimum uzaklık ve yön kontrolü değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük performans sergilediğini ve dinamik denge bakımından kontrol grubunun daha stabil olduğunu gösterdi ($p<0.05$, Tablo 4.4.9).

Tablo 4.4.9: Stabilitenin limiti testi birleşik skor ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması

SLT (Birleşik)	Kontrol Grubu	OBPY'li Grup	p
	(n=20)	(n=20)	
Reaksiyon Zamanı (sn)	0,69±0,14 (0,14 / 1,85)	0,85±0,27 (0,15 / 2,18)	0,038
Hareket Hızı (der/sn.)	5,90±1,15 (1,8 / 10,03)	5,00±1,58 (0,9 / 16,89)	0,088
Ulaşılan Son Nokta (%)	80,56±7,07 (27 / 100)	67,93±11,16 (19 / 100)	0,002
Ulaşılan Mak. Uzaklık (%)	95,30±2,94 (67 / 100)	81,58±6,39 (29 / 100)	0,001
Yön Kontrolü (%)	74,87±6,00 (29 / 92)	55,07±10,53 (0 / 94)	0,001

Ortalama±Standart sapma (Min/Max) - Independent Samples T Testi (Bootstrap), SLT: Stabilitenin Limiti Testi

Balance Master otur-kalk testinin gruplar arası analizinde, hareket süresi, gravite salınım hızı ve yükselme fazında alt ekstremitelerin kuvvet platformunda taşıdığı vücut ağırlıklarının yüzdesel oranını ifade eden sol-sağ simetrisi değerleri kontrol grubunda daha düşük bulunmakla birlikte gruplar arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$). Yükselme indeksi değeri arasında ise istatistiksel bir fark bulundu ($p<0.05$). Bu verilerle OBPY'li grupta, yükselme fazında platformu üzerine vücut ağırlığının yüzdesi olarak binen yük, istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.05$, Tablo 4.4.10).

Tablo 4.4.10: Otur kalk-testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=20)	p
Otur Kalk Testi			
Hareket Süresi (sn) ^a	0,4 (0,1 / 1,4)	0,6 (0,2 / 2,9)	0,349
Yükselme İndeksi (%) ^a	35,2 (17,0 / 115,0)	24,3 (7,3 / 77,0)	0,015
Gravite Salınım hızı (derece/sn.) ^b	3,67±1,00 (1,26 / 5,7)	3,57±1,23 (0,8 / 5,13)	0,746
Sol Sağ Simetrisi (%) ^a	10,0 (0,0 / 35,0)	11,0 (1,0 / 45,0)	0,887

^a Medyan (Min/Max) - Mann Whitney U Testi(Monte Carlo) , ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max) – Independent Samples T Testi (Bootstrap)

Balance master kuvvet platformu üzerindeki normal yürüme testinin analizinde, gruplar arasında adım genişliği ve adım uzunluğu değerleri arasında istatistiksel bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Yürüme hızı ve adım uzunluğu simetrisi değerleri arasında ise istatistiksel olarak fark saptandı ($p<0.05$). Elde edilen verilere göre, OBPY'li grubun yürüme hızının anlamlı derecede yavaş olduğu saptandı. Ayrıca, OBPY'li grubun yürüyüş esnasında sağ ve sol adım uzunluğu arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu ve asimetrisinin arttığı görüldü (Tablo 4.4.11).

Tablo 4.4.11: Normal yürüme testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Kontrol Grubu	OBPY'li Grup	P
	(n=20)	(n=20)	
Normal Yürüme Testi			
Adım Genişliği (cm) ^b	13,28±4,66 (6,73 / 21,7)	15,45±3,16 (9 / 19,23)	0,169
Adım Uzunluğu (cm) ^a	52,6 (34,3 / 106,0)	44,6 (26,4 / 67,0)	0,173
Yürüme Hızı (cm/sn) ^b	70,56±17,69 (44,6 / 110,33)	63,97±16,89 (37,13 / 95,7)	0,040
Adım uzunluğu Simetrisi (%) ^a	8,0 (2,0 / 75,0)	18,5 (6,0 / 65,0)	0,009

^a Medyan (Min/Max) - Mann Whitney U Testi(Monte Carlo) , ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max) – Independent Samples T Testi (Bootstrap)

Bireylerin dinamik denge ve postüral stabilite yönünden değerlendirmelerinde kullanılan topuk-parmak ucu yürüyüş testi değerleri gruplar arasında karşılaştırıldı. Yapılan analizde, adım genişliği ve yürüme hızında gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamazken ($p>0.05$); son salınım dereceleri arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Elde edilen veriler, OBPY'li grubun yürüyüşün sonunda pozisyonlarını korumaları istendiğinde yaptıkları salınım miktarının, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu gösterdi ($p<0.05$, Tablo 4.4.12).

Tablo 4.4.12: Topuk-parmak ucu yürüme testi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Kontrol Grubu	OBPY'li Grup	P
	(n=20)	(n=20)	
Topuk-Parmak ucu Yürüme Testi			
Adım Genişliği (cm) ^a	5,8 (3,7 / 8,1)	6,4 (5,3 / 9,3)	0,060
Yürüme Hızı(cm/sn) ^b	18,10±5,06 (8,4 / 28,96)	18,80±6,23 (8,76 / 29,23)	0,781
Son Salınım(der/sn) ^b	6,74±1,65 (4,6 / 10,4)	8,15±1,95 (3,96 / 11,53)	0,010

^a Medyan (Min/Max) - Mann Whitney U Testi(Monte Carlo) , ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max) – Independent Samples T Testi (Bootstrap)

Bireylerin fiziksel performans, dinamik denge ve postüral stabilite yönünden değerlendirilmelerinde kullanılan bir diğer test olan basamak çıkıp inme testinin analizinde, parametreler gruplar arasında karşılaştırıldı. Her bir parametrenin sağ ve sol bacak özelinde ele alınması sebebiyle OBPY'li gruba sadece sağ kolu etkilenen bireyler (n=14) dahil edildi. Yapılan analizde, sol bacakla basamak çıkışını içeren testin yükselme indeksi ve etki indeksi değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark bulunmazken, hareket zamanı arasında istatistiksel bir fark vardı ($p<0.05$). Sağ bacakla basamak çıkışını içeren testin etki indeksi değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmazken, sağ bacağına ait yükselme

indeksi ve hareket zamanı değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark bulundu ($p<0.05$, Tablo 4.4.13).

Bununla birlikte, testler hem sağ hem sol bacakla basamak çıkıp inişi içerdiğinden, grup içinde oluşan sağ ve sol bacak parametre fark değerleri de gruplar arasında karşılaştırıldı. Yapılan analizde, sağ ve sol bacakla gerçekleştirilen yükselme indeksi, hareket zamanı ve etki indeksi parametreleri fark değerleri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadı ($p>0.05$, Tablo 4.4.13).

Tablo 4.4.13: Basamak çıkıp-inme testi değerlerinin ve sol-sağ bacak fark değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=20)	OBPY'li Grup (n=14)	p
Basamak Çıkıp-İnme Testi			
(Sol Bacak)-Yükselme İndeksi (%) ^b	53,28±23,33 (22 / 108)	41,75± 10,38(26/65)	0,061
(Sol Bacak)-Hareket Zamanı (sn) ^a	1,5 (,96 / 3,01)	1,9 (1,37 / 2,89)	0,030
(Sol Bacak)-Etki İndeksi (%) ^b	117,10±45,50 (39,33 / 228,5)	118,37±48,50 (55 / 199,5)	0,938
(Sağ Bacak)-Yükselme İndeksi (%) ^b	67,02±24,18 (18 / 122)	45,54±13,06 (26,5 / 67,66)	0,005
(Sağ Bacak)-Hareket Zamanı (sn) ^a	1,3 (0,9 / 3,45)	1,8 (1,24 / 3,08)	0,022
(Sağ Bacak)-Etki İndeksi (%) ^b	120,84±45,61 (56,33 / 222)	106,81±40,32 (63,3 / 213)	0,362
Δ(Sol bacak-Sağ bacak)			
Yükselme İndeksi (Sol-Sağ) ^b	-13,73±16,99	-5,14±13,17	0,076
Hareket Zamanı sn (Sol-Sağ) ^b	0,07±0,54	0,02±0,41	0,755
Etki İndeksi (Sol-Sağ) ^b	-3,74±39,65	11,55±37,15	0,265

^a Medyan (Min/Max) - Mann Whitney U Testi (Monte Carlo) , ^b Ortalama±Standart sapma (Min/Max) - Independent Samples T Testi (Bootstrap)

5. TARTIŞMA

OBPY’li bireylerin statik-dinamik denge ve postüral kontrol etkilenimlerinin objektif ve kompüterize yöntemlerle sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırılarak belirlenmesi amacıyla planlanan çalışmamızın sonuçları, H1 hipotezimizi destekler şekilde, OBPY’li bireylerin statik-dinamik denge ve postüral kontrol değerlerinin sağlıklı bireylere oranla daha kötü olduğunu göstermiştir.

OBPY artan insidansla görülmekle birlikte, sebeplerine dair çalışmalar da hız kazanmış durumdadır. Kaplan ve Başar’ın yaptığı çalışmada OBPY görülme oranının cinsiyetler arasında bir farklılık yaratmadığı, kız ve erkeklerde benzer oranlarda görülebildiği belirtilmiştir [114]. Risk faktör çalışmalarında da yüksek doğum ağırlığı ve omuz distozisi üzerinde durulmaktadır. Foad ve arkadaşları ABD’de gerçekleşen 17 milyonun üzerinde canlı doğumda 17.334 vaka kaydına ulaşmış ve omuz distozisi varlığının OBPY riskini 100 kat, makrozominin 14 kat, forceps kullanımının ise 9 kat artırdığını belirlemişlerdir [37]. Çalışmamızda, literatür bulgularına benzer sonuçlara rastlanmış olup, OBPY’li bireylerin %70’inde yüksek doğum ağırlığının olduğu ve geri kalan %25’inin de zor doğum veya forseps kullanım öyküsüne sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmamıza dahil edilen OBPY’li bireylerin sağlıklı yaşlıları ile karşılaştırıldığında oldukça yüksek değerde (ortalama 4 kg) doğum ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Yüksek doğum ağırlığı bebeğin anne karnında sıkışmasına, rahat hareket edememesine ve omuz distozisine yol açabilmektedir. Böyle durumlarda, bebeğin sağlıklı doğum koşullarına sahip olabilmesi için doğum öncesi detaylı kontrollerin yapılarak annenin bilgilendirilmesi ve erken dönemden itibaren gerekli önlemlerin alınması OBPY riskini azaltmada oldukça büyük rol oynayacaktır.

OBPY’de sağ kol tutulumu sol kola göre daha sık görülmektedir. Bu durum, doğumların daha çok sol anterior oksiput gelişle olması nedeniyle, bebeğin sağ omzunun annenin simfizis pubisi altında konumlanarak takılması ile açıklanmaktadır [35]. Thatte ve arkadaşlarınca yapılan bir derlemede, analizi yapılan 305 hastanın %60’ının sağ üst ekstremitesinde etkilenim olduğu bildirilmiştir [115]. Toupchizadeh ve arkadaşlarınca yapılan bir diğer çalışmada ise hastaların %71’inde sağ, %29’unda ise sol üst ekstremitede etkilenim olduğu izlenmiştir [116]. Çalışmamızda, OBPY’li grubun 14’ünde (%70) sağ, 6’sında (%30) ise sol üst ekstremitede tutulum göstererek, literatürde tanımlanan oranlara yakın değerler elde edilmiştir.

Normal motor gelişim süreci içerisinde dominant el tercihine ilişkin en erken 6-10. aylar arasında görülen belirtiler 4 yaşına kadar tamamlanır [117]. Genel popülasyonda dominant elin %90 oranında sağ kol olduğu belirtilmektedir [118]. Yang ve ark. OBPY'de dominant el tercihinin araştırdığı çalışmalarında, sol taraf etkilenimi olan çocukların genel popülasyona benzer oranda %93'ünün sağ üst ekstremitelerini, sağ taraf etkilenimi olan çocukların ise %83'ünün sol üst ekstremitelerini dominant ekstremiteler olarak kullandıklarını belirlemiştir. Sağ OBPY'si olanların sol ekstremitelerini dominant olarak tercih etmeleri, beynin nöral yollarını reorganize ederek mevcut duruma adapte olmasıyla açıklanmaktadır. Aynı çalışmada, yaralanmaya uğrayan sağ üst ekstremitenin fonksiyonel puanının yükseldikçe, dominant taraf olarak tercih edilme sıklığının da yükseldiği görülmektedir [119]. Çalışmamızda sol tarafı etkilenenlerin (n=6) tamamı sağ dominant iken, sağ tarafı etkilenenlerden (n=14) birinin yine sağ dominant olduğu görülmüştür. Sağ tarafını dominant olarak kullanan bu olgunun MMSS'de tam puan aldığı (25), AHS ortalamasının ise maksimum puan olan 7 değerine yakın olduğu (6,86) dikkate alındığında, yaralanmaya rağmen yüksek fonksiyonel skorlara sahip sağ üst ekstremitenin dominant taraf olarak tercih edilebildiği sonucunu desteklemektedir.

OBPY'de meydana gelen yaralanmanın şiddeti, basit bir nöropraksiya lezyonundan tam kök avülsiyonuna kadar değişkenlik gösterebilir ve genellikle, ilk olarak C5-C6 kökleri etkilenir. Teorik olarak uygulanan traksiyonel kuvvetin büyüklüğüne bağlı olarak yaralanmaya diğer sinir kökleri de dahil olabilmektedir [41].

Literatür incelendiğinde, farklı merkezlerce yapılan çalışmalarda, olguların sınıflara göre dağılımları değişiklik göstermektedir. Tassin tarafından yapılan çalışmalarda, olguların yarıya yakınına tip 1, %25'ini tip 2, kalan çeyrek dilimini ise total etkilenimlilerin oluşturduğu bildirilmiştir [120, 121]. Al-Mohrej ve arkadaşlarınca yürütülen uzun dönemli bir çalışmada; 123 olgunun %50'sinin tip 1, %21'inin tip 2, yüzde 15'inin tip 3, % 13 kadarının ise tip 4 etkilenimli olduğu görülmektedir [122]. Gilbert'in 245 olguyu kapsayan çalışmasında, C5-C6 tutulumu %39, C5-C6-C7 tutulumu %33 ve C5-T1 tutulumu % 26 olarak bildirilmiştir [123]. Silva ve arkadaşlarınca yapılan çalışmada ise katılımcıların, %44'ünü Tip 1, %22'sini Tip 2, %25'ini Tip 3 ve %1'ini Tip 4 etkilenenler oluşturmaktadır [124].

Çalışmamızda, Narakas sistemine göre sınıflandırılan OBPY'li bireylerin % 45'inin (n=9) tip 1, %20'sinin (n=4) tip 2, %35'inin (n=7) tip 3 etkilenimli olduğu tespit edilirken,

Horner sendromlu olgu yer almamaktaydı. Çalışmamızdaki Narakas sınıflandırma sistemi oranları Silva ve arkadaşlarının belirttiği değerlere paralel olmakla birlikte, genel anlamda, literatürdeki olguların önemli bir kısmının üst pleksus yaralanması şeklinde etkilendiği sonucuyla örtüşmektedir.

OBPY’li çocukların bir bölümünde tam fonksiyonel geri dönüş mümkün olmakla birlikte, önemli bir bölümünde de etkilenen sinir köklerinin sayısı ve etkilenim şiddetine göre değişik derecelerde fonksiyonel kayıp meydana gelmektedir. Tedavi içerikli ve uzun dönem takibe yönelik çalışmalarda bu fonksiyonların değerlendirilmesi ve skorlanması için geçerli ve güvenilir skalalara ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla yapılan çalışmalarda, farklı skalalar geliştirilmiş ve günümüzde halen bu skalalar kullanılabilmektedir. 1985 yılında Clarke ve Curtis tarafından geliştirilen AHS’de hareketin yer çekimine karşı yapılabildiği sınır olan ‘5 puan’ değerinin altındaki değerler literatürde başarısız ve yetersiz olarak kabul edilmektedir [125]. Ayrıca, ilerleyen dönemlerde görülen fonksiyonel yetersizliklerin etkilenen ekstremiteye ilişkin iyileşmeme veya geç iyileşme odaklı olduğu, en geç iyileşen veya cerrahi gerektiren faktörlerin omuz eksternal rotasyonunun yapılamamasından kaynaklı internal rotasyon kontraktürü ve ön kol supinasyonunun yapılamamasından kaynaklı pronasyon aktivitesinin olduğu belirtilmektedir [126-128]. Böyle durumlarda, hastaların sekonder cerrahi ihtiyacı da doğabilmektedir.

Çalışmamızda, OBPY’li bireyler MMSS ve AHS sınıflandırma sistemleri ile değerlendirilmişlerdir. Yapılan fonksiyonel puanlamalar literatürle uyumlu olarak omuz bölgesinde en çok zorlanılan hareketin omuz eksternal rotasyonu olduğunu göstermiştir. Buna göre omuz eksternal rotasyonu AHS de kritik değer olarak kabul edilen 5 puanın altında kalmıştır. MMSS’de de omuz eksternal rotasyon hareketi minimal puanı alarak AHS ile uyumlu sonuç vermiştir.

Önkola ait fonksiyonel yetersizlikler incelendiğinde Al Qattan, hafif pronasyon postürü ile aktif supinasyon yetersizliğini, önkolda en sık görülen yetersizlik olarak bildirmiştir [129]. Bulgularımız incelendiğinde, OBPY’li bireylerin ikincil olarak zorlandıkları hareketin AHS’de önkol supinasyonu, MMSS’de aynı hareketi gerektiren elin ağza götürülmesi aktivitesi olduğu, literatürle uyumlu olarak görülmektedir.

OBPY’de mevcut tedavi girişimlerinin sadece etkilenen ekstremitayı hedef aldığı ve tedavi amaçlarının bu bağlamda oluşturulduğu görülmektedir. Bu durumda, sadece etkilenen ekstremita çerçevesinde değil tüm vücudu etkileyen ilave komplikasyonları araştıran çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Grodner ve ark OBPY’li çocukların yürüyüş parametrelerini değerlendirdikleri pilot bir çalışmada, lezyon tarafındaki ve sağlam taraftaki alt ekstremiteleri karşılaştırmıştır. Bu çalışmada, vizüel olarak ayırt edilebilir anormal yürüyüş paternine rağmen yerin reaksiyon kuvveti ölçümlerinde iki ekstremita arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır. Ancak, elde edilen verilerin daha büyük ölçekteki bir çalışmada sağlıklı grupla mukayese edilmesi gerektiği ve tedavide yalnızca etkilenen ekstremitaya değil tüm vücuda odaklanılmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur [130]

OBPY’nin postüral kontrol mekanizması üzerine etkisini araştıran literatürdeki ilk çalışma, Ridgway ve arkadaşlarınca yapılmıştır. Retrospektif olarak yapılan bu çalışmaya dahil edilen 2.3 - 4.5 yaş aralığındaki çocuklarda yapılan ölçümlerde; gövde asimetrisi, asimetrik yürüyüş, azalmış gövde rotasyonu, bacakların asimetrik kullanımı gibi tüm vücudu etkileyen ve yaş ilerledikçe daha ciddi komplikasyonlara yol açabilecek yetersizlikler saptanmıştır. Bu çalışmada, ilgili ölçümleri yapmak için kullanılan yöntem ve gereçler detaylı bir şekilde belirtilmemiştir. İlgili çalışma, metodolojik olarak yetersiz olmakla birlikte, sonuç olarak, ekstremita odaklı tedavinin yetersizliğinden bahsedilmiştir [10].

Ridgway ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, postüral kontrolün yaşamın erken döneminde baş kontrolü ile başladığı ve kaudal bir şekilde devam ettiği, yüzükoyun pozisyonun omuz kuşağı, gövde, pelvis ve alt ekstremitelerdeki postural gelişimi fasilite ettiği, fakat, asimetrik bir lezyonla karakterize OBPY’nin bebeklerin postüral kontrol gelişimini olumsuz etkilediği, emekleme, oturma ve ayakta durma parametrelerinin önemli derecede etkilendiği belirtilmiştir [10]. Bebeklerde postüral kontrol gelişim defisitlerinin 4 aylıkken ortaya çıkmaya başladığı vurgulanmaktadır [131]. Yaşamın erken döneminde postüral kontrol gelişiminde yaşanan problemler ve beraberinde gelen yetersizlikler, yetişkinlik döneminde de devam etmekte, ağrı ve zayıflık gibi primer bulgularla bireyin sosyal yaşantısını, spor ve rekreasyon aktivitelerine katılımını önemli derecede kısıtlamakta ve yaşam kalitesini düşürebilmektedir [132-136].

Bellows ve arkadaşları ise, OBPY’nin koordinasyon ve denge ile ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlik Testini (BOT-2) ve çocuklar için hareket

değerlendirme bataryasını (MACBC-2) kullanmışlardır. Sağlıklı kontrol grubu içermeyen ve ilgili ölçeklerin standardize skorlarının esas alındığı araştırmada, BOT-2 birleşik skorlarında OBPY'li grubun %28.2'sinin, MACBC-2 skorlarının denge ile ilgili bölümde ise % 66.7'sinin ortalamanın altında puan aldıkları bildirilmiştir. Ancak, bu çalışma, katılımcılara uygulanan test bataryalarının spesifik olarak denge parametrelerini değerlendirmeye yönelik olmaması, dengenin motor yeterliliğin bir parçası olarak birleşik skorlar halinde incelenmiş olması ve sağlıklı kontrol grubundan yoksun olması bakımından denge, postüral kontrol ve postüral stabilite düzleminde yeterli veri sunamamaktadır [9].

OBPY'li çocuklarda sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırmalı denge ve postüral kontrol etkilenimini değerlendiren yeterli nitelikte çalışmaya rastlanmamış olmakla birlikte, Mahon ve arkadaşlarının çalışmalarında, sağlıklı yaşlıları ile kıyaslandığında OBPY'li çocukların üst ekstremitelerinde kinematik değerlendirmelerinde farklılık olduğu, glenohumeral eklem hareket açıklarında defisit olduğu, anormal skapulohumeral ritm gözlemlendiği ve artmış internal rotasyon postürünün olduğu gözlenmiştir [137].

Bizim çalışmamızda, OBPY'li bireyler postüral kontrol ve statik-dinamik denge parametreleri bakımından benzer demografik özelliklere sahip yaşlıları ile karşılaştırılmış ve sonuçlar, OBPY'li bireylerin daha kötü denge ve postüral kontrol değerlerine sahip olduğunu göstermiştir. Sağlıklı yaşlıları ile karşılaştırıldıklarında OBPY'li bireylerin Zamanlı Kalk Yürü testini daha geç sürede bitirdiği, benzer şekilde merdiven inme ve çıkma aktivitelerini de daha yavaş gerçekleştirdikleri gözlenmiştir.

ZKYT, yetişkinlerde olduğu gibi pediatrik popülasyonda da fonksiyonel mobilite ve dinamik dengenin değerlendirilmesinde kullanılan basit, güvenli ve geçerli bir testtir. ZKYT'nin çocuklarda kullanımı ile ilgili yapılan sistematik bir derlemede, testin yürüme hızı bakımından standart bir protokolden yoksun olduğu belirtilerek dengenin incelendiği durumlarda çocuklara koşmadan, ancak, mümkün olduğunca hızlı yürüyerek testi tamamlama talimatı verilmesi gerektiği belirtilmiştir [138]. Çalışmamızda da ZKYT testi bu doğrultuda uygulanmıştır. Habib ve arkadaşları sağlıklı gelişen çocuklardan elde edilen ZKYT testi normatif değerlerini yayınlamışlardır [139]. Bu çalışmada, 5-13 yaş aralığında bulunan 180 sağlıklı çocuğun test ortalamaları 5,06 saniye olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da 4-14 yaş aralığındaki sağlıklı ve OBPY'li çocuklarla çalışılmış ve sağlıklı çocuklardan elde edilen ortalama ZKYT değerleri literatürle önemli derecede uyumlu olup, sağ taraftan dönüş

için 5,03 sn. ve sol taraftan dönüş için 4,90 sn. olarak tespit edilmiştir. Sağlıklı kontrol grubundaki çocuklar testi OBPY'li çocuklara göre anlamlı derecede hızlı tamamlamışlardır.

ZMÇİ testi de ZKYT ile benzer şekilde çocuklarda fonksiyonel mobilite ve dengenin değerlendirilmesi amacıyla sıkça kullanılan geçerli ve güvenilir bir diğer testtir [111]. Çalışmamızda, ZMÇİT değerleri incelendiğinde, kontrol grubunun testi OBPY'li gruba göre istatistiksel olarak fark yaratacak şekilde daha hızlı tamamladıkları görülmektedir. Nitekim OBPY'li grubun balance master basamak çıkıp-inme testlerine ait hareket zamanı parametresinin tek basamakta dahi arttığı ve sağlıklı bireylerin tek basamak testini de daha hızlı tamamladıkları görülmüştür.

Bu sonuçlar, OBPY'li çocukların süreli performansa dayalı fonksiyonel mobilite ve dinamik denge parametrelerinin önemli derecede etkilendiğinin önemli göstergeleri olup, üst ekstremitte etkilenimi ile karakterize OBPY'li bireylerin rehabilitasyonunda sadece etkilenmiş bölge ile sınırlı kalmayıp vücudun bir bütün olarak ele alınması ve bu şekilde değerlendirilmesi gerekliliğini bir kere daha gözler önüne sermektedir.

Dinamik denge kadar statik denge de santral ve/veya periferik sinir lezyonlarında etkilenebilmektedir. Statik/dinamik dengenin sağlanması ve korunması, periferden alınan duyu verilerinin merkezi sinir sisteminde entegrasyonu ile mümkündür. Dengenin duyu etkileşimi klinik testi (DDEKT) ile duyu koşulların değiştiği durumlarda (sert-sünger zemin, gözler açık-kapalı) hastanın destek yüzeyindeki salınım hızı ölçülmektedir. Ayrıca, DDEKT ile ağırlık merkezindeki sapma miktarı da yüzde olarak belirlenerek statik denge ve postüral stabilite değerlendirilebilmektedir [140]. Vizüel ve proprioseptif duyu girdilerin değiştirilmesi ile ölçülen postüral salınım miktarındaki değişimler, duyu denge temelinde etkileşimi ve entegrasyonundaki yetersizliğe dair veri sunmaktadır [141].

Çalışmamızda, DDEKT ile değerlendirilen olgularımız incelendiğinde, OBPY'li bireylerin düz zeminde gözler açık-kapalı ve sünger zeminde gözler açık-kapalı ölçümlerinin tamamında postüral salınım miktarlarının sağlıklı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak, bu fark sadece sünger zeminde gözler kapalı pozisyonda istatistiksel olarak anlamlı olmuştur. Ayrıca, ağırlık merkezi sapma miktarı ortalamaları incelendiğinde, sağlıklı kontrol grubunda $41,60 \pm 23$; OBPY'li grupta $52,65 \pm 19,62$ olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu oran, istatistiksel analizlerde fark yaratmamış olmakla birlikte, OBPY'li bireylerde

ağırlık merkezinin yüzde 10'dan fazla sapma göstermesi klinik açıdan önemli olarak değerlendirilmiştir. DDEKT testi doğrultusunda elde edilen bulgular, OBPY'li bireylerin etkilenmiş ekstremitelerindeki propriyosepsiyon kaybından kaynaklı, sağlıklı yaşlılarına oranla statik denge ve postüral stabilite bakımından ciddi kayıplar yaşayabildiğini göstermiştir. Bu sonuçlar, OBPY'li bireylerde özellikle etkilenmiş taraf ekstremitte başta olmak üzere propriyoseptif duyu eğitiminin önemli olduğunu, rehabilitasyon programının en erken dönemlerinden itibaren önemle ele alınması ve gerekli eğitim programlarının gerçekleştirilmesi gerektiğini göstermiştir.

Çömelme hareketi, oturma- kalkma, ağırlık kaldırma gibi günlük yaşam hareketleri ve sportif aktiviteler sırasında sıkça kullanılabilmektedir. Sağlıklı bireylerde, ayakta sabit duruş pozisyonunda her iki alt ekstremiteye aktarılan vücut ağırlığı eşit bir şekilde dağılım gösterir [142]. Bu durum, her iki alt ekstremiteye ait kasların simetrik tepki verdiği postüral kontrol stratejisi ile sağlanır [142]. Alt ekstremitelere aktarılan vücut ağırlık oranı dağılımı, merkezi sinir sistemine ait patolojilerde (sıklıkla SVO'larda) veya ilgili ekstremitelere ait ortopedik veya nöromusküler hastalıklarda bozularak asimetrik bir yük dağılımına neden olur [142-144].

Çömelme testinin her bir açısında sağlıklı kişilerde teorik olarak her iki alt ekstremiteye eşit yük dağılımı gerçekleşmesi beklenmekle birlikte bu oran, çocuklarda yüzde %5 kadar asimetri gösterebilmekte ve normal olarak değerlendirilebilmektedir [112]. Çalışmamızda, OBPY'li grubun ve sağlıklı kontrol grubunun 0 °, 30°, 60° ve 90°'lik diz fleksiyon açılarında her iki alt ekstremiteye binen vücut ağırlığı oranları çömelme testi ile incelenmiştir. Sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, OBPY'li bireylerin, her bir açıda sağ ve sol bacaklarına aktardıkları ağırlık oranlarının, istatistiksel olarak farklı olduğu bulunmuştur. Daha spesifik olarak, sağ üst ekstremitesi etkilenen OBPY'li bireylerin, çömelme testinin tüm açılarında sağ alt ekstremitelerine daha az ağırlık aktardıkları tespit edilmiştir.

Sağlıklı kontrol grubundaki bireylerin 0 ° ve 30°'lik diz açılarında sağ ve sol bacağına aktardıkları ağırlık oranları sırasıyla %48 ve %52 olarak tespit edilmiş ve istatistiksel olarak fark bulunmuştur. Bununla birlikte, sağlıklı çocuklarda her iki alt ekstremiteye eşit dağılım kuralında normal olarak kabul görebilen %5'lik sapma göz önünde bulundurulduğunda, bu farkın tolerans sınırları içerisinde kaldığı ve klinik olarak anlamlı olmadığı düşünülmüştür.

Buna karşın, sağ üst ekstremitesi etkilenen OBPY'li bireylerin, 0 °, 30°, 60° ve 90°'lik diz fleksiyon açılarında alt ekstremitelerine binen yük dağılımı belirtilen %5'lik sınırın çok daha üstünde sapma göstermiş ve bireylerin her bir açıda sağ alt ekstremitelerine yeterli ağırlık aktarmadıkları tespit edilmiştir. Benzer durum, sol üst ekstremitesi etkilenen bireyler bakımından incelendiğinde, sol alt ekstremiteye aktarılan vücut ağırlığının da benzer şekilde azalmış olduğu belirlense de, örneklem sayısı yetersiz kaldığından (n=6) bu durum istatistiksel olarak değerlendirmeye alınamamış ve sonuçlar, istatistiksel anlamlılık ölçüsünde gösterilememiştir.

Çömelleme testinden elde edilen sonuçlar, OBPY'li bireylerin günlük yaşamlarında çömelleme ve kalkma gerektiren aktivitelerde etkilenmiş taraf alt ekstremitelerinde önemli derecede denge problemi yaşayabileceklerini ve bunun da performans ve fonksiyonelliği ciddi ölçüde etkileyebileceği tespit edilmiştir. Sonuçlarımız, OBPY'li bireylerin statik ve dinamik denge eğitimlerinin çömelleme ve kalkma aktiviteleri sırasında da verilmesi gerektiğini gözler önüne sermiştir. Daha çok örneklem ile sağ ve sol üst ekstremitesi etkilenen bireylerde alt ekstremita yük dağılımı ve görülebilen sapmaların tespit edilebileceği daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

TAÜD testi, klinikte statik dengenin değerlendirilmesi için sıkça kullanılan ve postüral stabilite yeteneğini de yansıtan etkin bir testtir. Günlük yaşamda yürüme, dönme, merdiven çıkma, elbise giyme gibi pek çok motor görev, iki ayaktan tek ayak üzerinde duruş fazına kısa süreli geçişler içermektedir. Bu bakımdan, statik dengenin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmasına rağmen, TAÜDT aslında dinamik denge yeteneğinin de dolaylı bir komponentini oluşturmaktadır [145]. Balance Master test sisteminde TAÜDT her iki bacağına gözler açık ve kapalı pozisyonlarda uygulanmış ve elde edilen salınım değerleri kuvvet platformu yardımıyla kaydedilmiştir.

Çalışmamızda, OBPY'li bireylerin, her iki bacakta gözler açık ve kapalı pozisyonda salınım değerlerinin sağlıklı yaşlılarına göre anlamlı derecede artış gösterdiği bulunmuştur. Ağırlık merkezinin sınırlı temas alanında tutulmasını gerektiren bu test sonuçları, postüral stabilitenin sağlanması ve devamı bakımından OBPY'li bireylerin yaşadığı zorluğu yansıtmaktadır. Sağ ve sol bacak üzerindeki postüral salınım dereceleri grup içinde karşılaştırıldığında sağlıklı bireylerde fark izlenmezken, sağ kolu etkilenen OBPY'li bireylerin sağ bacak üzerinde duruş esnasındaki salınım miktarlarının istatistiksel olarak fark

içermese de daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durum, sağ üst ekstremitesi etkilenen OBPY'li bireylerde sağ alt ekstremitelerinin de postüral stabilite ve statik dengeyi sağlamada daha yetersiz kaldığını göstermektedir.

Stabilitenin limiti, bireyin destek yüzeyini değiştirmeden uzayda belirli bir yöne doğru yönelirken ağırlık merkezini destek yüzeyi hattında tutabilme yeteneğinin sınırı olarak tanımlanmaktadır [146]. Bu sınır aşıldığında düzeltme reaksiyonu (adımlama stratejisi) ile denge devam ettirilir veya düşme gerçekleşir [147]. Bu bağlamda, stabilitenin limiti testi dinamik postüral stabilitenin objektif olarak değerlendirilmesinde kullanılan ve dinamik denge yeteneğini yansıtan değerli bir yöntem olarak kabul görmektedir [146, 148].

Çalışmamızda, stabilitenin limiti testi ön, arka, sağ ve sol yön olmak üzere 4 farklı yönde değerlendirilmiştir. Öne doğru stabilitenin limiti testinde OBPY'li grup aleyhine düşük skorlar kaydedilmekle birlikte, elde edilen veriler hareket hızı parametresi dışında istatistiksel bir fark yaratacak değerde gösterilememiştir. Bulgularımız, ağırlık merkezinin öne doğru konumlandırılmasında OBPY'li bireylerin kayda değer bir zorluk yaşamadığını düşündürmektedir. Sol yöndeki test parametreleri reaksiyon zamanı ve yön kontrolü bakımından OBPY'li bireylerin sağlıklı yaşlılarına göre daha dezavantajlı olduğunu göstermektedir. Sağ yöndeki test parametreleri incelendiğinde, OBPY'li bireylerin; hareket hızı, ulaşılan son nokta, ulaşılan maksimum uzaklık ve yön kontrolü parametrelerinde sağlıklı yaşlılarına oranla istatistiksel fark yaratan düşük performansları gözlenmiştir. OBPY'li bireylerin arka yöndeki test parametreleri incelendiğinde en düşük değerlerin bu yönde alındığı ve postüral stabilitelerinin sağlıklı yaşlılarına oranla ciddi ölçüde etkilendiği görülmektedir.

OBPY'li bireylerin hareketin hızı parametresinde ön, arka, sağ yön ve birleşik skor değerlerinde hareketi daha yavaş tamamladıkları dikkat çekmektedir. Hareketin hızı parametresi, belirtilen kutucuğa doğru kaydırılan gravite merkezinde açığa çıkan hareketin hızı olarak tanımlanmaktadır. Test sonuçları, sağlıklı kontrol grubunun ağırlık merkezini hedeflenen kutucuğa kaydırırken postüral kontrolü ve stabiliteyi sağlamada daha rahat ve daha hızlı olduklarını göstermiştir. OBPY'li bireylerin ise; ulaşılan son nokta, ulaşılan maksimum uzaklık ve yön kontrolü bakımından daha kötü performans sergilediği, yaşanan denge ve koordinasyon problemlerinden dolayı hareketi daha uzun sürede ve kontrolsüz yaparak testi tamamladıkları tespit edilmiştir.

Sonuçlarımız, OBPY'li bireylerin denge ve postüral kontrol mekanizmalarında sorun yaşadıkları ve önemli derecede stabilite problemi gösterdikleri, günlük yaşamlarında da postüral stabilite gerektiren aktiviteleri daha uzun süre efor sarfederek ve daha kontrolsüz bir şekilde yaptıkları şeklinde yorumlanmıştır. OBPY'li bireylerin aktiviteyi gerçekleştirebilmek amacıyla gösterdikleri bu aşırı performans bireyin yorulması ve stres yaşamasına da neden olabilmektedir. Bütün bu faktörler göz önünde bulundurulduğunda, OBPY'li bireylerin aktivite katılımlarında, beceri gerektiren aktivitelerde ve yaşam kalitesinde de problem yaşayabilecekleri düşünülmektedir. Ayrıca, postüral stabilitenin azalması düşme riskini ve düşme sıklığını da arttırabilmekte ve bu durum, düşmeye bağlı yaralanma konusunda da istenmeyen durumlarla karşılaşılmasına neden olabilmektedir. Nitekim Strombeck ve arkadaşları OBPY'li çocukların mobilite içerikli aktiviteler ve sportif aktiviteler katılımları konusunda sağlıklı yaşlılarına oranla daha düşük özgüvene ve artmış yaralanma endişesine sahip olduklarını bildirmiştir [149]. Çalışmamızdan elde edilen bulgularla OBPY'li bireylerin statik-dinamik denge, postüral kontrol, stabilite ve fonksiyonel mobilite bakımından etkilenim içerisinde oldukları dikkate alındığında, mobilite içerikli günlük yaşam aktiviteleri ve sportif aktiviteler katılımlarında yaşadıkları düşük özgüven ve yaralanma-düşme korkusu açıklanabilir. Bu bağlamda, OBPY'li çocuk ve yetişkinlerde denge, düşme korkusu, düşme riski ve yaşam kalitesi ile ilgili yapılacak daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmüştür.

Otur kalk testi; oturma halinde stabil bir pozisyonda iken, alt ekstremitelerin ekstansiyonu ile ağırlık merkezinin dik duruş pozisyonuna aktarıldığı geçişken bir hareket olarak tanımlanır [150]. Sandalyeden kalkmak gibi basit bir günlük yaşam aktivitesinin tekrarından ibaret olan bu testin, aynı zamanda yürüme hızı, merdiven inip-çıkma gibi aktivitelerle korelasyon gösterdiği belirtilmektedir [64, 151]. Ayrıca, alt ekstemite kas kuvveti performansını yansıtarak kas testi yerine kullanılabilen önemli bir alternatif olabileceği belirtilmektedir [152].

Çalışmamızda, otur-kalk testine ait yükselme indeksi parametresinde gruplar arasında istatistiksel bir fark oluştuğu belirlenmiştir. Bu parametre, yükselme fazında bacakların platform üzerine vücut ağırlığının yüzdesi olarak uyguladığı kuvvet değerini ifade etmektedir. OBPY'li bireylerin kalkış esnasında bacaklarıyla platforma daha az kuvvet uyguladıkları anlaşılmaktadır. Bu durum, bulgularımızla ortaya konan etkilenmiş taraf alt ekstremiteye

azalmış ağırlık aktarımı ile birlikte değerlendirildiğinde, OBPY'li bireylerin sağlıklı yaşlıtlarına göre alt ekstremitte kas kuvvetlerinin de azalmış olabileceğini düşündürmüştür.

OBPY'li bireylerde alt ekstremitelerin kas kuvvetine ilişkin değerlendirmeler çalışmamızın kapsamı içinde olmamakla birlikte, balance master basamak çıkıp-inme testine ait verilerimiz alt ekstremitte kas kuvvetine dair çıkarımda bulunmamızı sağlayabilmektedir. Mattacola ve arkadaşları, bu teste ait yükselme indeksi değerinin basamağı çıkan ekstremitedeki quadriceps femoris kasının konsantrik kontraksiyon kuvvetini ifade ettiğini belirtmiştir [153]. Bulgularımız incelendiğinde sağ üst ekstremitesi etkilenen OBPY'li bireylerin sağ alt ekstremitelerine ait yükselme indeksi değerlerinin sağlıklı yaşlıtlarına göre anlamlı ölçüde düşük kaldığı görülmektedir. Gruplar arasında sol bacağına ait yükselme ve etki indeksi değerleri arasında istatistiksel bir fark mevcut değildir. Bu durum, sağ üst ekstremitesi etkilenen OBPY'li bireylerin sağlıklı yaşlıtlarına göre sağ alt ekstremitelerine ait quadriceps femoris kas kuvvetinde de azalma olabileceğini göstermektedir.

Gruplar yükselme fazında her bir bacağın taşıdığı vücut ağırlığı dağılımının simetrisine göre incelendiğinde, OBPY'li grupta sağ ve sol bacağına aktarılan vücut ağırlığındaki asimetrisinin daha fazla olduğu görülse de istatistiksel bir fark saptanmamıştır. Hareketin sonunda sabit durmaları istenen çocukların gravite salınım hızları arasında da istatistiksel bir fark saptanmamıştır. Pena ve arkadaşları, down sendromlu çocuklarda otur-kalk testini sağlıklı yaşlıtlarıyla karşılaştırdıkları bir çalışmada, bu teste ilaveten verilen ikincil bir görev halinde (örneğin aynı anda tepsi tutma) postüral salınımların sağlıklı yaşlıtlarına oranla büyük oranda arttığını bildirmişlerdir [154].

Çalışmamızda, postüral kontrol ve denge etkileniminin sadece mevcudiyetinin değerlendirilmesi amaçlandığı için ikincil görevler verilmemekle birlikte, özellikle, OBPY'li bireylere üst ekstremitte temelli görevler verilmesi halinde postüral salınımlarının ve alt ekstremitte ağırlık aktarımındaki asimetrisinin ciddi ölçüde artabileceği öngörülmüştür. Günlük yaşam aktivitelerinin hemen her zaman çoklu görevler esasında sürdürüldüğü düşünüldüğünde, çift görev veya çoklu görev temelli aktivitelerde bu durumun tespiti önem arz etmekte ve bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Üst ekstremiteler hareket ve fonksiyonel becerilerde olduğu kadar yürüyüş ve dengenin sağlanmasında da oldukça önemlidir. OBPY'li çocuklarda üst ekstremitede görülen kas

kuvvet dengesizliği, fonksiyon bozukluğu ve hipoplazi, yürüme esnasında yaralanan kolun salınımındaki yetersizlikle sonuçlanır. Bu durum, temel olarak omuz bölgesi kaslarının fleksiyon ve ekstansiyon hareketini kontrol edemeyecek kadar zayıf kalması ile açıklanır [130]. Yürüme esnasında kolların uygun salınımla yürümeye eşlik etmesinin, yürüme kalitesi ve dengeye katkı sağladığı bildirilmektedir [155]. Yürüme sırasında öne adım atan alt ekstremitelerle birlikte kontralateral üst ekstremiteler öne doğru sallanır. Böylece, adım atılan taraftaki hemipelvisin rotasyonu, karşı taraf omuzun öne hareketi ile dengelenir ve gövde rotasyonu azaltılmış olur [156]. Alt ve üst ekstremiteler arasındaki bu ritmik salınımlarla birlikte, gövde rotasyonunun kontrolü için harcanan enerji de azaltılarak alt ekstremitelerin daha dengeli adımlaması sağlanır [130].

OBPY’li çocuklarda, yaralanan üst ekstremitenin yürümedeki bu ritmik salınıma eşlik edemediği dikkate alındığında, yürümede kinezyolojik olarak bir takım anomalilere sahip olabilecekleri öngörülmüştür. Grodner ve arkadaşları, bu durumun OBPY’li çocukların yürümeye başladıkları ilk andan itibaren yürüme paterninde bozulmalara yol açabileceğini belirtmişlerdir. Bu fikirden yola çıkarak yaptıkları pilot çalışmada, OBPY’li çocuklarda yürümenin her bir fazında her iki ayak tabanının farklı bölümlerine aktarılan yerin reaksiyon kuvvetleri, çocuklara giydirilen özel ayakkabı sistemi ile (Infotronic’s Ultraflex CDG) mobil olarak ölçülmüştür. OBPY’li çocukların lezyon tarafındaki ve sağlam taraf alt ekstremiteleri karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, vizüel olarak ayırt edilebilir hatalı yürüyüş paternine rağmen yerin reaksiyon kuvveti ölçümlerinde iki ekstremiteler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak elde edilen bu verilerin anormal olup olmadığının sağlıklı grupla mukayese edilmediği için belirlenemediği ve büyük ölçekte olgu-kontrol çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir [130].

Çalışmamızda kullanılan balance master denge ve performans test sistemi ile uygulanan normal yürüme testinde adım genişliği, adım uzunluğu, yürüme hızı ve adım uzunluğu simetrisi incelenmiştir. Grodner ve arkadaşları, yürümede vizüel olarak asimetri tespit ettiklerini belirtmelerine rağmen bu durum objektif verilerce desteklenmemiş ve sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırılmamıştır [130]. Bulgularımız incelendiğinde, adım genişliği ve adım uzunluğu bakımından gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunmazken, OBPY’li bireylerin adım uzunluğu simetrisinin anlamlı ölçüde bozulduğu tespit edilmiştir. Çocuklarla ilgili adım uzunluğu asimetrisi kapsamındaki çalışmalar genellikle hemiparezik tip serebral palsili

çocuklarda yapılmıştır [157]. Yetişkinlerde ise adım uzunluğu asimetrisi daha çok post-stroke hemiplejik grupta meydana gelen yürüyüş paterni değişikliklerinde araştırma konusu olmuştur [158, 159].

OBPY'li olgularımızın merkezi sinir sistemi tutulumu ve alt ekstremitelerine ait ortopedik bir sorun bulunmadığı dikkate alındığında adım uzunluğunda meydana gelen asimetrinin sebepleri farklı şekillerde ele alınmalıdır. Bu durum, yürüme fazında eksik olan kol salınımının, gövde rotasyonunun artmasına sebebiyet vererek alt ekstremitelerde yürüme esnasında asimetrik adım paternlerine yol açtığı şeklinde açıklanabilir. Ancak, çalışmamızdan elde edilen sonuçlardan da görüldüğü üzere, sabit duruş esnasında vücut ağırlığının alt ekstremitelere asimetrik olarak aktarıldığı dikkate alındığında, bu durumun da yürüme esnasında yaşanan adım uzunluğu asimetrisine yol açabileceği düşünülmüştür. Nitekim, Kodesh ve arkadaşları, sağlıklı genç erişkinlerde yaptıkları çalışmada, tek bacağa olan yüklenme oranının arttıkça adım uzunluğu asimetrisinin de arttığını belirtmişlerdir [160]. OBPY'li gruba ait adım uzunluğu asimetrisine, etkilenmiş üst ekstremitenin yürümede yarattığı biyomekanik yetersizliklere ilaveten vücut ağırlığının alt ekstremitelere asimetrik aktarımının da neden olduğu düşünülmüştür. Bu bakımdan, gerek üst ekstremitedeki yetersizliğin, gerekse alt ekstremitelere ağırlık aktarımındaki asimetrinin lokal bir sorun olmakla kalmayıp, OBPY'li bireylerin ambulasyon becerilerini de etkilediği bir kez daha görülmektedir. Bütün bu faktörler, günlük yaşam becerileri, yürüme, denge ve koordinasyon parametrelerinde yetersizliklere neden olabilmektedir. Bu yönü ile değerlendirildiğinde, OBPY'li çocuklarda bütün vücut etkilenimi gözden geçirilerek tespit edilen sorunlar ve sekonder problemlerin erken dönemden itibaren ele alınması ve tedavi edilmesi gerekliliği bir kere daha önem kazanmaktadır.

Topuk-parmak ucu yürüyüşü; düz bir hattaki sınırlı destek yüzeyi boyunca baş, gövde ve pelvis yapılarının bütünlüğünü sağlayarak ilerlerken gravite merkezinin kontrolünü gerektirmektedir [64, 113]. Buna benzer koordine hareketlerin gerçekleştirilmesi için serebellum, tüm duyuşal sistemlerden aldığı çoklu afferent bilgileri motor kortekse ve diğer kontrol merkezlerine ileterek postür ve denge regülasyonunda önemli rol oynar. Topuk-parmak ucu yürüyüşü, normal yürüyüşle karşılaştırıldığında, dinamik denge ve koordinasyonun etkileniminde daha spesifik veri sağlamaktadır. Dinamik denge ve koordinasyon yetersizliklerinde ya da alt ekstremiteleri ilgilendiren kas kuvveti ve eklem

hareket açıklığındaki azalmada topuk–parmak ucu yürüyüşünde bozukluklar belirgin şekilde ortaya çıkmaktadır [64, 161]. Ayrıca, son dönemde yapılan çalışmalarda topuk-parmak ucu yürüyüşteki artmış postüral salınımlar ile düşme sıklığının da korelasyon gösterdiği belirtilmektedir [162-164].

Çalışmamızda, topuk-parmak ucu yürüme testinde adım genişliği ve yürüme hızı bakımından gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunmamıştır. Yürüyüşün sonunda, bireylerin mevcut pozisyonlarını 5 sn. korumaları istenerek elde edilen son salınım değerleri incelendiğinde ise OBPY’li bireylerin son salınım değerlerinin anlamlı ölçüde arttığı görülmektedir. DDEKT salınım sonuçlarımızla da uyum gösteren bu durum, yukarıda bahsedilen çalışmalar ışığında değerlendirildiğinde, OBPY’li bireylerin dinamik denge ve koordinasyon yetenekleri bakımından sağlıklı yaşlılarına oranla yetersiz kaldıklarını gösteren bir diğer veri olmuştur.

Periferik sinir lezyonu ile karakterize olan OBPY’de, merkezi sinir sistemi düzeyinde meydana gelen değişimlere ilişkin araştırmalar son dönemlerde yoğunlaşmaktadır. Yapılan çalışmalarda, OBPY’li bireylerin bebeklik döneminden itibaren duyu, propriyoseptif uyarılar ve feedback mekanizması bakımından eksik girdiler alan immatür beyinlerinin kortikal representasyonunun değiştiği ve kortekste motor aktivasyon düzeylerinin azaldığı belirtilmektedir [165-167]. Çalışmamızda, OBPY’li bireylerde görülen statik-dinamik denge, postüral kontrol ve fonksiyonel mobilite değerlerine ait etkileniminin oluşmasında da, etkilenen üst ekstremitenin aynı tarafta yarattığı ağırlık kaybı, kuvvet-tork yetersizliğinin biyomekanik kompensasyonu ile geliştiği değerlendirilmekle birlikte santral seviyede oluşan kortikal değişikliklerin de önemli bir rol oynamış olabileceği düşünülmektedir. Bu bakımdan, OBPY tedavisinde merkezi sinir sisteminin etkilenen ekstremiteden aldığı duyu ve propriyoseptif geri bildirimlerin oldukça önemli olduğu ve erken dönemde oluşturulacak tedavi planında duyu-motor bütünlüğün yeniden sağlanabilmesi için başta propriyoseptif eğitim olmak üzere duyu uyaranların yeterince kullanıldığı programların tercih edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamızın sonuçları, OBPY’li bireylerin sağlıklı yaşlılarına oranla fonksiyonel mobilite içerikli aktivitelerde zorluk çekebildiğini, postüral salınımlarının arttığını, statik ve dinamik denge becerilerinin daha kötü olduğunu göstermiştir. Ayrıca, stabilite limitlerinde kayıplar yaşadıkları ve yürüme aktivitesi sırasında da adım uzunluğu simetrilerinin bozulduğu

gözlenmiştir. Ayrıca, unilateral bir lezyonla karakterize OBPY'li bireylerde etkilenmiş taraftaki alt ekstremiteye daha az ağırlık aktardıkları, bu durumun, ilgili alt ekstremitede kuvvet kaybı ile de sonuçlanabildiği belirlenmiştir.

Tüm bu verilerin objektif, kompüterize tekniklerle ve sağlıklı grupla kıyaslanarak elde edilmiş olması sebebiyle literatüre önemli bir katkı sunacağını düşündüğümüz çalışmamızla, sadece etkilenen ekstremitelere odaklı tedavi yaklaşımlarının yetersiz olduğu, unilateral ve/veya bilateral üst ekstremitelere lezyonu ile karakterize OBPY'li çocuklarda bütüncül yaklaşımlarla bütün vücut etkilenimi gözden geçirilerek tespit edilen sorunlar ve/veya olabilecek sekonder problemlerin erken dönemden itibaren ele alınması ve tedavi edilmesi gerekliliği bir kere daha önem kazanmaktadır. OBPY kalıcı hale geldikten sonra, hastalığın artık sadece periferik değil, santral kaynaklı bir komponent de içerdiği dikkate alındığında uygulanacak olan bu bütüncül tedavi yaklaşımının önemi artmaktadır. Konunun vaka sayısı artırılarak, randomize kontrollü çalışmalar şeklinde çalışılması oldukça önemli bilgilerin kazanılmasına yardımcı olacaktır.

Çalışmanın Limitasyonları:

Çalışmamızın en önemli limitasyonu düşük olgu sayısıdır. Bu durum temelinde OBPY'li çocuklarda sol kolu etkilenen yeterli sayıda olgu elde edilemediğinden bazı istatistiksel analizlerde ilgili grup gerek kendi içinde gerekse sağ kolu etkilenenlerle karşılaştırılamamıştır. OBPY'li bireylerin denge ve postüral kontrol becerilerinde önemli kayıplar tespit edilmiş; ancak ilgili kayıpların etkilenimin şiddetine göre artış gösterip göstermediği, total etkilenimli bireylerin sayısı yetersiz kaldığından incelenememiştir. Çalışma konusunun daha çok vaka sayısı ile çalışılması önerilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, “Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması” tanılı çocukların statik-dinamik denge ve postüral kontrol kavramları temelindeki etkilenimleri detaylı olarak incelenmiştir. Çalışmada, 4-14 yaş aralığında bulunan OBPY’li bireyler, fonksiyonel mobilite, statik-dinamik denge, postüral kontrol ve stabiliteye ilişkin farklı birçok parametrede kompüterize verilerle sağlıklı yaşlılarıyla karşılaştırılmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar:

- OBPY’li bireylerin ZKYT ve ZMÇİT ortalamalarının sağlıklı yaşlılarına ait referans değerlerden saparak yavaşladıkları görülmektedir. İlgili testlerle değerlendirilen OBPY’li bireylerin, basit fonksiyonel mobilite ve dinamik denge göstergeleri bakımından sağlıklı yaşlılarına göre dezavantajlı durumda oldukları gözlenmiştir. İlgili bireylerin mobilite içerikli günlük yaşam aktivitelerine katılımda performans ve dinamik denge ile ilgili yetersizlikler yaşayabilecekleri düşünülerek, mobilite temelinde değerlendirme ve tedavi girişimleri önem göstermektedir.
- OBPY’li bireylerin özellikle, görsel ve propriyoseptif girdilerin kısıtlandığı durumlarda, statik duruş ve tek ayak üzerinde durma test uygulamalarında postüral salınımlarının artarak statik denge ve postüral stabilite bakımından sağlıklı yaşlılarına göre ciddi kayıplar yaşadığı görülmüştür. Bu durum, OBPY’li bireylerde özellikle etkilenmiş taraf ekstremitte başta olmak üzere propriyoseptif duyu eğitiminin rehabilitasyon programının en erken dönemlerinden itibaren önemle ele alınması gerektiğini göstermiştir.
- Stabilitenin limiti testlerine ait sonuçlarımızla, OBPY’li bireylerin dinamik denge ve postüral kontrol mekanizmalarında sorun yaşadıkları ve önemli derecede stabilite problemi gösterdikleri saptanmıştır. Ayrıca, vücut ağırlığının belirli uzamsal yönlere aktarımı esnasında ağırlık merkezinin kontrolünü sağlamada zorlandıkları tespit edilmiştir. Postüral stabilitenin azalması düşme riskini ve düşme sıklığını da arttırabilmekte ve bu durum, spor ve rekreasyonel aktiviteler katılımda sergileyebildikleri düşük özgüveni açıklamaktadır. Bu bağlamda, OBPY’li çocuk ve yetişkinlerde denge, düşme korkusu, düşme riski ve yaşam kalitesi ile ilgili yapılacak daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

- OBPY'li bireylerin etkilenen üst ekstremiteleriyle aynı tarafta bulunan alt ekstremitelerine dizin farklı fleksiyon açılarında (0 °, 30°, 60° ve 90°) daha az ağırlık aktardıkları tespit edilmiştir. OBPY'li bireylerin günlük yaşamlarında çömelme ve kalkma gerektiren aktivitelerde önemli derecede denge problemi yaşayabilmelerine yol açan bu durumun, yürümede ölçülen asimetric adım paterniyle de ilişkili olduğu, performans ve fonksiyonelliği de önemli derecede etkileyebileceği tespit edilmiştir. Bu bakımdan, OBPY'li bireylerin statik ve dinamik denge eğitimlerinin çömelme ve kalkma aktiviteleri sırasında da verilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- Etkilenen tarafa ipsilateral alt ekstremiteye azalmış ağırlık aktarımı, ilgili alt ekstremitenin yıllar içerisinde kas kuvveti bakımından da yetersiz kalabileceğini düşündürmüştür. Etkilenen taraftaki alt ekstremitenin kuvvetini yansıtan basamak çıkıp-inme testi yükselme parametresinde görülen eş taraflı azalma ilgili alt ekstremitenin kuvvet kaybını işaret etmektedir. Çalışmamızın kapsamı dışında kalan bu durumun tespiti amacıyla, alt ekstremita kas kuvvet değerlerini ayrıca inceleyen çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- Tüm bu verilerin objektif, kompüterize tekniklerle elde edilmiş olması ve sağlıklı kontrol grubu içermesi sebebiyle literatüre önemli bir katkı sunacağını düşündüğümüz çalışmamızla, unilateral ve/veya bilateral üst ekstremita lezyonu ile karakterize OBPY'li çocuklarda bütüncül yaklaşımlarla bütün vücut etkileniminin gözden geçirilmesi, tespit edilen sorunlar ve/veya olabilecek sekonder problemlere erken dönemden itibaren planlanacak tedavi yaklaşımlarıyla müdahale edilmesi gerekliliği tekrar gösterilmiştir.

7. KAYNAKLAR

1. Leblebicioglu G. Brakial Pleksus Yaralanmaları. Türk Nörosiriirji Dergisi, 2005, Git: 15, Sayı: 3, 227-249.
2. Greenwald AG, Schute PC, Shiveley JL. Brachial plexus birth palsy: a 10-year report on the incidence and prognosis. Journal of Pediatric Orthopaedics, 1984. 4(6): p. 689-692.
3. Kay SP. Obstetrical brachial palsy. British Journal of Plastic Surgery, 1998. 51(1): p. 43-50.
4. Gilbert A, Pivato G, Kheiralla T. Long-term results of primary repair of brachial plexus lesions in children. Microsurgery: Official Journal of the International Microsurgical Society and the European Federation of Societies for Microsurgery, 2006. 26(4): p. 334-342.
5. Hale HB, Bae DS, Waters PM. Current concepts in the management of brachial plexus birth palsy. The Journal of hand surgery, 2010. 35(2): p. 322-331.
6. Şahin N, Akı S, Müslümanoğlu L. Yenidoğan brakial pleksus palsisi. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2006. 52(4).
7. Acaröz S. Obstetrik Brakial Pleksus Paralizi Olan Çocuklarda Omurga Değerlendirmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi: Ankara-2011.
8. Oskay D, Unal E, Cetinkaya S. Do obstetrical brachial plexus injuries affect proprioceptive sense? Neurosciences, 2010. 15(4): p. 268-271.
9. Bellows D, Bucevska M, Verchere C. Coordination and balance in children with birth-related brachial plexus injury: a preliminary study. Physiotherapy Canada, 2015. 67(2): p. 105-112.
10. Ridgway E, Valicenti-McDermott M, Kornhaber L, Kathirithamby DR ve ark. Effects from birth brachial plexus injury and postural control. The Journal of pediatrics, 2013. 162(5): p. 1065-1067.
11. Pondaag W, Malessy MJ, van Dijk JG, Thomeer RT. Natural history of obstetric brachial plexus palsy: a systematic review. Developmental Medicine & Child Neurology, 2004. 46(2): p. 138-144.
12. Kawai H. Anatomy of the brachial plexus. Brachial plexus palsy. World Scientific Publishing, Singapore, 2000: p. 1-23.
13. Gu B, Yang Z, Huang S, Xiao S ve ark. Radiation-induced brachial plexus injury after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma. Japanese journal of clinical oncology, 2014. 44(8): p. 736-742.
14. Smellie W. A collection of cases and observations in midwifery. W. Strahan; T. Cadell, and G. Nicol... and W. Fox, and S. Hayes, 1779.
15. Danyau M. Paralysie du membre superieur, chez le nouveaune. Bull Soc Chir, 1851. 2: p. 148.
16. Duchenne GB. De l'electrisation localisee et de son application a la pathologie et a la therapeutique. 1872: Bailliere.
17. Yücetürk A. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmaları. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği Dergisi. 2002;1(1).
18. Dejerine-Klumpke A. Contribution à l'étude des paralysies radiculaires du plexus brachial: paralysies radiculaires totales. Paralysies radiculaires inférieures. De la participation des filets sympathiques oculo-pupillaires dans ces paralysies. 1885.

19. Gilbert A, Pivato G. Obstetrical palsy: the French contribution. *Semin Plast Surg.* , 2005 Feb; 19(1): 5–16.
20. Robotti E, Longhi P, Verna G, Bocchiotti G. Brachial plexus surgery. An historical perspective. *Hand clinics*, 1995. 11(4): p. 517.
21. Muhlig RS , Blaauw G, Slooff ACJ , Kortleve JW ve ark. Conservative treatment of obstetrical brachial plexus palsy (OBPP) and rehabilitation. *Brachial plexus injuries*. ed. g.a.m.d. ltd. 2001; 18:173-187.
22. Gopal K, Singh O. Anatomical variations of brachial plexus: anomalous branching pattern. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 2017. 4(8): p. 3376-3380.
23. Doğan T. Fonksiyonel Anatomi: Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. 2003: Hekimler Yayın Birliği.
24. Ferrante MA. Brachial plexopathies: classification, causes, and consequences. *Muscle & nerve*, 2004. 30(5): p. 547-568.
25. Chung KC, Yang LJ, McGillicuddy JE. Practical management of pediatric and adult brachial plexus palsies. *Anatomy of the brachial plexus*, ed. M. Neal Chen, Lynda J.-S. Yang, MD, PhD, Kevin C. Chung, MD, MS. 2011: p. 5: Elsevier Health Sciences.
26. Johnson EO, Vekris M, Demesticha T, Soucacos PN. Neuroanatomy of the brachial plexus: normal and variant anatomy of its formation. *Surgical and radiologic anatomy*, 2010. 32(3): p. 291-297.
27. Leinberry CF, Wehbe MA. Brachial plexus anatomy. *Hand clinics*, 2004. 20(1): p. 1-5.
28. Netter FH. The Netter Collection of Medical Illustrations, Kas İskelet Sistemi Anatomisi. Ed: Arasıl T, Ak GK, 2009, Ankara: GüneşTıp Kitabevleri.
29. Shin AY, Spinner RJ. Clinically relevant surgical anatomy and exposures of the brachial plexus. *Hand clinics*, 2005. 21(1): p. 1-11.
30. Netter, FH, by Arthur F. Dalley (Editor) Frank H. Netter (Author) - *Atlas of Human Anatomy*: 2nd (second) Edition.
31. Abzug JM, Kozin SH. Current concepts: neonatal brachial plexus palsy. *Orthopedics*, 2010. 33(6): p. 430-435.
32. Sunderland S. The brachial plexus. Normal anatomy. *Nerves and Nerve Injuries*. New York: Churchill Livingstone, 1978. 856.
33. Slingluff C, Terzis J, Edgerton M. The quantitative microanatomy of the brachial plexus in man: Reconstructive relevance. *Microreconstruction of Nerve Injuries*. Philadelphia: Saunders, 1987: p. 285-324.
34. Adler JB, Patterson RL Jr. Erb's Palsy: Long-term results of treatment in eighty-eight cases. *jbjs*, 1967. 49(6): p. 1052-1064.
35. Dunham EA. Obstetrical brachial plexus palsy. *Orthopaedic Nursing*, 2003. 22(2): p. 106-116.
36. Abid A. Brachial plexus birth palsy: management during the first year of life. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 2016. 102(1): p. S125-S132.
37. Foad SL, Mehlman CT, Ying J. The epidemiology of neonatal brachial plexus palsy in the United States. *J Bone Joint Surg Am*, 2008. 90(6): p. 1258-1264.
38. Ecker JL, Greenberg JA, Norwitz ER, Nadel AS ve ark. Birth weight as a predictor of brachial plexus injury. *Obstetrics & Gynecology*, 1997. 89(5): p. 643-647.
39. Benjamin K. Part 1. Injuries to the brachial plexus: mechanisms of injury and identification of risk factors. *Advances in Neonatal Care*, 2005. 5(4): p. 181-189.

40. Gherman RB. Shoulder dystocia: an evidence-based evaluation of the obstetric nightmare. *Clinical obstetrics and gynecology*, 2002. 45(2): p. 345-362.
41. Van Dijk JG, Pondaag W, Malessy MJ. Obstetric lesions of the brachial plexus. *Muscle & nerve*, 2001. 24(11): p. 1451-1461.
42. Gherman RB, Ouzounian JG, Goodwin TM. Brachial plexus palsy: an in utero injury? *American journal of obstetrics and gynecology*, 1999. 180(5): p. 1303-1307.
43. Alexander JM, Leveno KJ, Hauth J, Landon MB ve ark. Fetal injury associated with cesarean delivery. *Obstetrics & Gynecology*, 2006. 108(4): p. 885-890.
44. Ouzounian JG, Korst LM, Phelan JP. Permanent Erb's palsy: a lack of a relationship with obstetrical risk factors. *American journal of perinatology*, 1998. 11(04): p. 221-224.
45. Paradiso G, Grañana N, Maza E. Prenatal brachial plexus paralysis. *Neurology*, 1997. 49(1): p. 261-262.
46. Mollberg M, Lagerkvist AL, Johansson U, Bager B ve ark. Comparison in obstetric management on infants with transient and persistent obstetric brachial plexus palsy. *Journal of child neurology*, 2008. 23(12): p. 1424-1432.
47. Zafeiriou DI, Psychogiou K. Obstetrical brachial plexus palsy. *Pediatric neurology*, 2008. 38(4): p. 235-242.
48. Al-Qattan MM. Obstetric brachial plexus injuries. *Journal of the American Society for Surgery of the Hand*. 3(1): p. 41-54.
49. El-Sayed AA. Intermediate Type of Obstetric Brachial Plexus Palsy. *Journal of child neurology*, 2016. 31(14): p. 1628-1630.
50. Alfonso I, Alfonso DT, Papazian O. Focal upper extremity neuropathy in neonates. in *Seminars in pediatric neurology*. 2000. Elsevier.
51. Hentz VR. Congenital brachial plexus exploration. *Techniques in hand & upper extremity surgery*, 2004. 8(2): p. 58-69.
52. Birch R. Invited editorial: Obstetric brachial plexus palsy. *Journal of Hand Surgery*, 2002. 27(1): p. 3-8.
53. Van der Sluijs JA, van Doorn-Loogman MH, Ritt MJ, Wuisman PI. Interobserver reliability of the Mallet score. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 2006. 15(5): p. 324-327.
54. Al-Qattan MM, El-Sayed AA, Al-Zahrani AY, Al-Mutairi SA ve ark. Narakas classification of obstetric brachial plexus palsy revisited. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 2009. 34(6): p. 788-791.
55. Terzis JK, Papakonstantinou KC. Management of obstetric brachial plexus palsy. *Hand clinics*, 1999. 15(4): p. 717-736.
56. Shenag SM, Berzin E, Lee R, Laurent JP ve ark. Brachial plexus birth injuries and current management. *Clinics in plastic surgery*, 1998. 25(4): p. 527-536.
57. Gilbert A, Whitaker I. Obstetrical brachial plexus lesions. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume*, 1991. 16(5): p. 489-491.
58. Aydın A, Mersa B, Erer M, Özkan T ve ark. Doğumsal brakiyal pleksus yaralanmalarında sinir cerrahisinin erken sonuçları: Early results of nerve surgery in obstetrical brachial plexus palsy. *Acta Orthop. Traumatol. Turc*, 2004, 38: 170.
59. Cohen H, Blatchly CA, Gombash LL. A study of the clinical test of sensory interaction and balance. *Physical Therapy*, 1993. 73(6): p. 346-351.
60. Wegener L, Kisner C, Nichols D. Static and dynamic balance responses in persons with bilateral knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1997. 25(1): p. 13-18.

61. Geuze RH. Static balance and developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 2003. 22(4): p. 527-548.
62. Chandler JM, Duncan PW, Studenski SA. Balance performance on the postural stress test: comparison of young adults, healthy elderly, and fallers. *Physical Therapy*, 1990. 70(7): p. 410-415.
63. Clark S, Rose DJ. Evaluation of dynamic balance among community-dwelling older adult fallers: a generalizability study of the limits of stability test. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2001. 82(4): p. 468-474.
64. Bakırhan S. Unilateral ve Bilateral Total Diz Artroplastisi Uygulanan Hastaların Fiziksel Performans, Statik-Dinamik Denge Yönünden Karşılaştırılması. Dokuz Eylül üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi: İzmir-2007.
65. Stones MJ, Kozma A. Balance and age in the sighted and blind. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1987. 68(2): p. 85-89.
66. Şahin C. Vestibüler sistem anatomi, fizyolojisi ve bozuklukları. *Nobel Medicus Journal*, 2009. 5(3).
67. Deliagina TG, Zelenin PV, Beloozerova IN, Orlovsky GN. Nervous mechanisms controlling body posture. *Physiology & behavior*, 2007. 92(1): p. 148-154.
68. Lephart SM, Pincivero DM, Giraldo JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American journal of sports medicine*, 1997. 25(1): p. 130-137.
69. Allison LK, Fuller K. Balance and Vestibular Dysfunction. Umphred DA, Lazaro RT *Neurological rehabilitation*, Sixth Edition, Elsevier Health Sciences, 2013: 653-711.
70. Nichols DS, Glenn TM, Hutchinson KJ. Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults. *Physical therapy*, 1995. 75(8): p. 699-706.
71. Akman MN, Karataş M. Temel ve uygulanan kinezyoloji. 2003: Haberal Eğitim Vakfı.
72. Lephart SM, Henry TJ. The physiological basis for open and closed kinetic chain rehabilitation for the upper extremity. *Journal of Sport Rehabilitation*, 1996. 5(1): p. 71-87.
73. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? *Clinical rehabilitation*, 2000. 14(4): p. 402-406.
74. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and ageing*, 2006. 35(suppl 2): p. ii7-ii11.
75. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*: p. 263. 2012.
76. Waters, P.M., Update on management of pediatric brachial plexus palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 2005. 14(4): p. 233-244.
77. Smania N, Berto G, La Marchina E, Melotti C. Rehabilitation of brachial plexus injuries in adults and children. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 2012. 48(3): p. 483-506.
78. Hassa E. Obstetrik Brakial Pleksus Felci Olan Hastalarda, Omuza Yönelik Girişimlerin Etkilerinin Manyetik Rezonans Görüntüleme ile İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi: Ankara-2012.
79. Clarke HM, Curtis CG. Examination and prognosis, in *Brachial Plexus Injuries: Published in Association with the Federation Societies for Surgery of the Hand*. 2001, CRC Press. p. 159-172.

80. Gabriel SR, Thometz JG. and S. Jaradeh, Septic arthritis associated with brachial plexus neuropathy. A case report. JBJS Case Connector, 1996(1): p. 103-5.
81. O'Brien DF, Park TS, Noetzel MJ, Weatherly T. Management of birth brachial plexus palsy. Child's Nervous System, 2006. 22(2): p. 103-112.
82. Doi K, Otsuka K, Okamoto Y, Fujii H ve ark. Cervical nerve root avulsion in brachial plexus injuries: magnetic resonance imaging classification and comparison with myelography and computerized tomography myelography. Journal of Neurosurgery: Spine, 2002. 96(3): p. 277-284.
83. Francel PC, Koby M, Park TS, Lee BC ve ark. Fast spin—echo magnetic resonance imaging for radiological assessment of neonatal brachial plexus injury. Journal of neurosurgery, 1995. 83(3): p. 461-466.
84. Pitt M, Vredeveld JW. The role of electromyography in the management of the brachial plexus palsy of the newborn. Clinical neurophysiology, 2005. 116(8): p. 1756-1761.
85. Torun E. Doğumsal brakial pleksus felçlerinde tanı yaklaşımları ve prognoz. İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü, Uzmanlık tezi: İstanbul-2002.
86. Vredeveld JW, Blaauw G, Slooff BA, Richards R ve ark. The findings in paediatric obstetric brachial palsy differ from those in older patients: a suggested explanation. Developmental Medicine & Child Neurology, 2000. 42(3): p. 158-161.
87. Volpe JJ. Neurology of the Newborn. 2008, Philadelphia: Elsevier Health Sciences. 813-38.
88. Bertelli J. and Ghizoni M. The towel test: a useful technique for the clinical and electromyographic evaluation of obstetric brachial plexus palsy. The Journal of Hand Surgery: British & European Volume, 2004. 29(2): p. 155-158.
89. Grossman JA, DiTaranto P, Yaylali I, Alfonso I ve ark. Shoulder function following late neurolysis and bypass grafting for upper brachial plexus birth injuries. Journal of Hand Surgery, 2004. 29(4): p. 356-358.
90. Basheer H, Zelic V, Rabia F. Functional scoring system for obstetric brachial plexus palsy. Journal of Hand Surgery, 2000. 25(1): p. 41-45.
91. Gilbert A, Razaboni R, Amar-Khodja S. Indications and results of brachial plexus surgery in obstetrical palsy. The Orthopedic clinics of North America, 1988. 19(1): p. 91-105.
92. Compston A. Aids to the investigation of peripheral nerve injuries. Medical Research Council: Nerve Injuries Research Committee. His Majesty's Stationery Office: 1942; pp. 48 (iii) and 74 figures and 7 diagrams; with aids to the examination of the peripheral nervous system. By Michael O'Brien for the Guarantors of Brain. Saunders Elsevier: 2010; pp.[8] 64 and 94 Figures. Brain, 2010. 133(10): p. 2838-2844.
93. Clarke HM, Curtis CG. An approach to obstetrical brachial plexus injuries. Hand clinics, 1995. 11(4): p. 563-80; discussion 580-1.
94. Mallet J. Paralysie obsietricale du plexus brachial, Traitement des sequelles. Rev Chir Orthop, 1972. 55: p. 166-8.
95. Narakas A. Obstetrical brachial plexus injuries. The paralysed hand. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1987. 1: p. 16-135.
96. Kozin SM, Yudkoff MG. Life Care Planning for the Child with a Brachial Plexus Injury, in Pediatric Life Care Planning and Case Management, Second Edition. 2011, CRC Press. p. 532-534.

97. Kuran B, Yamaç S, Soydan N. Doğumsal Brakiyal Pleksus Yaralanmaları ve Rehabilitasyonu. Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, 2007. 53.
98. Andersen J, Watt J, Olson J, Van Aerde J. Perinatal brachial plexus palsy. Paediatr Child Health. 2006 Feb; 11(2): 93–100.
99. Eng GD, Binder H, Getson P, O'Donnell R. Obstetrical brachial plexus palsy (OBPP) outcome with conservative management. Muscle & nerve, 1996. 19(7): p. 884-891.
100. Ramos LE, Zell JP. Rehabilitation program for children with brachial plexus and peripheral nerve injury. in Seminars in pediatric neurology. 2000. Elsevier.
101. Bahm J, Ocampo-Pavez C, Disselhorst-Klug C, Sellhaus B ve ark. Obstetric brachial plexus palsy. Dtsch Arztl Int, 2009. 106: p. 83-90.
102. Eren B. Obstetrik brakial pleksus yaralanmasında zorunlu kullanım hareket terapisinin etkileri. Marmara Üniversitesi / Tıp Fakültesi / Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı - Uzmanlık Tezi: İstanbul-2012.
103. Ünlü TD. Doğumsal brakial pleksus lezyonlu çocuklarda vojta tedavisinin etkinliği, in Marmara Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı- Yüksek Lisans Tezi. İstanbul-2003.
104. Troum S, Floyd WE, Waters PM. Posterior dislocation of the humeral head in infancy associated with obstetrical paralysis. A case report. JBJS, 1993. 75(9): p. 1370-1375.
105. Gilbert, A., C. Romana, and R. Ayatti, Tendon transfers for shoulder paralysis in children. Hand clinics, 1988. 4(4): p. 633-642.
106. Goddard N, Fixsen J. Rotation osteotomy of the humerus for birth injuries of the brachial plexus. The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1984. 66(2): p. 257-259.
107. Bae DS, Waters PM, Zurakowski D. Reliability of three classification systems measuring active motion in brachial plexus birth palsy. J Bone Joint Surg Am, 2003. 85(9): p. 1733-1738.
108. Curtis CG. Evaluative Tool For Infants With Obstetrical Brachial Plexus Palsy. . Toronto-2000, Institute of Medical Science University of Toronto, Yüksek Lisans Tezi.
109. Akel BS, Oskay D, Öksüz Ç, Fırat T ve ark. Aktif Hareket Skalası (Active Movement Scale-AMS) obstetrik brakial pleksus paralizisinde fonksiyon belirteci olabilir mi? Clinical and Experimental Health Sciences, 2012. 2(2): p. 57-63.
110. Williams EN, Carroll SG, Reddihough DS, Phillips BA ve ark. Investigation of the timed 'up & go' test in children. Developmental Medicine & Child Neurology, 2005. 47(8): p. 518-524.
111. 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. 16(2): p. 90-98.
112. Instruction for use: Balance master® system operator's manual. Version 8.1. Copyright © 2003, NeuroCom® International, Inc.
113. Objective Quantification of Balance and Mobility. Clacamas, OR: 2007, NeuroCom International, Inc.
114. Kaplan T, Başar H. Obstetrik Brakial Pleksus felci-Güncel Bilgilerin Derlemesi. Sakarya Tıp Dergisi. 4(2): p. 60-65.
115. Thatte MR, Mehta R. Obstetric brachial plexus injury. Indian journal of plastic surgery: official publication of the Association of Plastic Surgeons of India, 2011. 44(3): p. 380.

116. Toupchizadeh V, Abdavi Y, Barzegar M, Eftekharsadat B ve ark. Obstetrical brachial plexus palsy: electrodiagnostical study and functional outcome. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2010. 13(24): p. 1166.
117. Geschwind N, Galaburda AM. Cerebral lateralization: Biological mechanisms, associations, and pathology: I. A hypothesis and a program for research. *Archives of neurology*, 1985. 42(5): p. 428-459.
118. Peters M. Incidence of left-handed writers and the inverted writing position in a sample of 2194 German elementary school children. *Neuropsychologia*, 1986. 24(3): p. 429-433.
119. Yang LJ, Anand P, Birch R. Limb preference in children with obstetric brachial plexus palsy. *Pediatric neurology*, 2005. 33(1): p. 46-49.
120. Tassin JL. Paralysies obstetricales du plexus brachial evolution spontanee resultats des interventions reparatrices precoces. 1983, Universite Paris.
121. Boome R, Kaye J. Obstetric traction injuries of the brachial plexus. Natural history, indications for surgical repair and results. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 1988. 70(4): p. 571-576.
122. Al-Mohrej OA, Mahabbat NA, Khesheaim AF, Hamdi NB. Characteristics and outcomes of obstetric brachial plexus palsy in a single Saudi center: an experience of ten years. *Int Orthop*. 2018 Sep;42(9):2181-2188.
123. Gilbert A. Long-term evaluation of brachial plexus surgery in obstetrical palsy. *Hand Clin*, 1995. 4: p. 583-591.
124. Silva BL, Kimura LK, Crepaldi BE, Mattar R Jr ve ark. Role of early shoulder tomography on the obstetric brachial plexus palsy. *Acta ortopedica brasileira*, 2015. 23(1): p. 22-25.
125. Costil V, Romana C, Fitoussi F. Pectoralis minor transfer for elbow flexion restoration in late obstetric brachial plexus palsy. *International orthopaedics*, 2018. 42(5): p. 1137-1141.
126. Al-Qattan MM. Obstetric brachial plexus palsy: an experience from Saudi Arabia. in *Seminars in plastic surgery*. 2004. Thieme Medical Publishers.
127. Hentz VR. Management of Obstetrical Brachial Plexus Palsy: The Stanford Experience. in *Seminars in plastic surgery*. 2004. Thieme Medical Publishers.
128. Mersa B, Aydin A, Özkan T. Obstetrical brachial plexus palsy: the Istanbul experience. in *Seminars in plastic surgery*. 2004. Thieme Medical Publishers.
129. Al-Qattan MM. Obstetric brachial plexus injuries. *Journal of the American Society for Surgery of the Hand*, 2003. 3(1): p. 41-54.
130. Grodner MR, Dudziński K, Zdrajkowski Z, Molik A ve ark. Selected gait parameters in children with obstetric brachial plexus injury (OBPI) - a pilot study. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2012 Nov-Dec;14(6):555-68. .
131. Michelow BJ, Clarke HM, Curtis CG, Zuker RM ve ark. The Natural History of Obstetrical Brachil Plexus Palsy. *Plastic and reconstructive surgery*, 1994. 93(4): p. 675-680.
132. Kirjavainen MO, Remes VM, Peltonen J, Helenius IJ ve ark. Permanent brachial plexus birth palsy does not impair the development and function of the spine and lower limbs. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 2009. 18(6): p. 283-288.
133. Hadders-Algra M, Carlberg EB. Postural control: A key issue in developmental disorders. 2008.

134. Partridge C, Edwards S. Obstetric brachial plexus palsy: increasing disability and exacerbation of symptoms with age. *Physiotherapy research international*, 2004. 9(4): p. 157-163.
135. Bae DS, Zurakowski D, Avallone N, Yu R ve ark. Sports participation in selected children with brachial plexus birth palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 2009. 29(5): p. 496-503.
136. Yau CWH, Pizzo E, Prajapati C, Draycott T ve ark. Obstetric brachial plexus injuries (OBPIs): health-related quality of life in affected adults and parents. *Health and quality of life outcomes*, 2018. 16(1): p. 212.
137. Mahon J, Malone A, Kiernan D, Meldrum D. Kinematic differences between children with obstetric brachial plexus palsy and healthy controls while performing activities of daily living. *Clinical Biomechanics*, 2018. 59: p. 143-151.
138. Verbecque E, Schepens K, Théré J, Schepens B ve ark. The Timed Up and Go Test in Children: Does Protocol Choice Matter? A Systematic Review. *Pediatric Physical Therapy*, 2019. 31(1): p. 22-31.
139. Habib Z, Westcott S, Valvano J. Assessment of balance abilities in Pakistani children: a cultural perspective. *Pediatric physical therapy*, 1999. 11(2): p. 73-82.
140. Wade L, Weimar W, Davis J. Effect of personal protective eyewear on postural stability. *Ergonomics*, 2004. 47(15): p. 1614-1623.
141. Kenis-Coskun O, Giray E, Eren B, Ozkok O ve ark. Evaluation of postural stability in children with hemiplegic cerebral palsy. *Journal of physical therapy science*, 2016. 28(5): p. 1398-1402.
142. Rougier P, Genthon N. Dynamical assessment of weight-bearing asymmetry during upright quiet stance in humans. *Gait & posture*, 2009. 29(3): p. 437-443.
143. Roy G, Nadeau S, Gravel D, Piotte F ve ark. Side difference in the hip and knee joint moments during sit-to-stand and stand-to-sit tasks in individuals with hemiparesis. *Clinical biomechanics*, 2007. 22(7): p. 795-804.
144. Geurts AC, de Haart M, van Nes IJ, Duysens J. A review of standing balance recovery from stroke. *Gait & posture*, 2005. 22(3): p. 267-281.
145. Jonsson E, Seiger A, Hirschfeld H. One-leg stance in healthy young and elderly adults: a measure of postural steadiness? *Clinical biomechanics*, 2004. 19(7): p. 688-694.
146. Holbein-Jenny MA, McDermott K, Shaw C, Demchak J. Validity of functional stability limits as a measure of balance in adults aged 23–73 years. *Ergonomics*, 2007. 50(5): p. 631-646.
147. Fong SS, Ng SS, Chung LM, Ki WY ve ark. Direction-specific impairment of stability limits and falls in children with developmental coordination disorder: Implications for rehabilitation. *Gait & posture*, 2016. 43: p. 60-64.
148. Pickerill ML, Harter RA. Validity and reliability of limits-of-stability testing: a comparison of 2 postural stability evaluation devices. 2011, National Athletic Trainers' Association, Inc.
149. Strömbeck C, Fernell E. Aspects of activities and participation in daily life related to body structure and function in adolescents with obstetrical brachial plexus palsy: a descriptive follow-up study. *Acta Paediatrica*, 2003. 92(6): p. 740-746.
150. Dos Santos AN, Pavao SL, Rocha NACF. Sit-to-stand movement in children with cerebral palsy: a critical review. *Research in Developmental Disabilities*, 2011. 32(6): p. 2243-2252.

151. Eriksrud O, Bohannon RW. Relationship of knee extension force to independence in sit-to-stand performance in patients receiving acute rehabilitation. *Physical therapy*, 2003. 83(6): p. 544-551.
152. Bohannon RW. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Perceptual and motor skills*, 1995. 80(1): p. 163-166.
153. Mattacola CG, Jacobs CA, Rund MA, Johnson DL. Functional assessment using the step-up-and-over test and forward lunge following ACL reconstruction. *Orthopedics*, 2004. 27(6): p. 602-608.
154. Pena GM, Pavao SL, Oliveira MFP, Godoi D ve ark. Dual-task effects on postural sway during sit-to-stand movement in children with Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 2019.
155. Perry J, Davids JR. Gait analysis: normal and pathological function. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 1992. 12(6): p. 815.
156. Ferris DP, Huang HJ, Kao PC. Moving the arms to activate the legs. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 2006. 34(3): p. 113-120.
157. Saether R, Helbostad JL, Adde L, Brændvik S ve ark. Gait characteristics in children and adolescents with cerebral palsy assessed with a trunk-worn accelerometer. *Research in developmental disabilities*, 2014. 35(7): p. 1773-1781.
158. Finley JM, Long A, Bastian AJ, Torres-Oviedo G. Spatial and temporal control contribute to step length asymmetry during split-belt adaptation and hemiparetic gait. *Neurorehabilitation and neural repair*, 2015. 29(8): p. 786-795.
159. Balasubramanian CK, Bowden MG, Neptune RR, Kautz SA. Relationship between step length asymmetry and walking performance in subjects with chronic hemiparesis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2007. 88(1): p. 43-49.
160. Kodesh E, Kafri M, Dar G, Dickstein R. Walking speed, unilateral leg loading, and step symmetry in young adults. *Gait & posture*, 2012. 35(1): p. 66-69.
161. Oldham JR, Difabio MS, Kaminski TW, Dewolf RM ve ark. Efficacy of Tandem Gait to Identify Impaired Postural Control after Concussion. *Medicine and science in sports and exercise*, 2018. 50(6): p. 1162-1168.
162. Stel VS, Smit JH, Pluijm SM, Lips P. Balance and mobility performance as treatable risk factors for recurrent falling in older persons. *Journal of clinical epidemiology*, 2003. 56(7): p. 659-668.
163. Böhler C, Radner H, Ernst M, Binder A ve ark. Rheumatoid arthritis and falls: the influence of disease activity. *Rheumatology*, 2012. 51(11): p. 2051-2057.
164. Toprak CŞ, Duruöz MT, Gündüz OH. Static and dynamic balance disorders in patients with rheumatoid arthritis and relationships with lower extremity function and deformities: a prospective controlled study. *Archives of rheumatology*, 2018. 33(3): p. 328.
165. Tuna Z. Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalı Hastalarda Kortikal Değişikliklerin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi: İSTANBUL 2012.
166. Anguelova GV, Malessy MJ, Buitenhuis SM, van Zwet EW ve ark. Impaired automatic arm movements in obstetric brachial plexus palsy suggest a central disorder. *Journal of child neurology*, 2016. 31(8): p. 1005-1009.
167. Kislay K, Devi BI, Bhat DI, Shukla DP ve ark. Novel findings in obstetric brachial plexus palsy: a study of corpus callosum volumetry and resting-state functional magnetic resonance imaging of sensorimotor network. *Neurosurgery*, 2017. 83(5): p. 905-914.

8. EKLER

EK-1

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (Sağlıklı Çocuk Aileleri İçin)

Araştırmanın adı: Obstetrik Brakial Pleksus yaralanması olan çocuklarda dengenin değerlendirilmesi

Bu çalışmaya katılma nedeniniz, sağlıklı çocuğa sahip olmanızdır. Çalışmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda, bir taraf kol kaslarının etkilenimi olan brakial pleksus olarak adlandırılan klinik tablonun dengeyi ne kadar etkilediğini ve sağlıklı çocuklarla karşılaştırıldığında aradaki farkları belirlemek amacıyla yapmayı hedeflediğimiz çalışmamızın sağlıklı kontrol grubunu oluşturacaksınız. Bu nedenle çalışmamızda, brakial pleksusu olan çocuklar ve sağlıklı çocuklar için dengeyi değerlendirmeyi amaçladık. Bunun için çocuğunuza bazı denge testleri yapılacaktır. Bu testler kapsamında çocuğunuzun ayakta durması ve belli mesafelerde yürümesi istenecektir. Yapılması planlanan değerlendirmeler yaklaşık olarak 30 dk sürecektir.

Araştırmadan elde edilecek olan veriler çocuğunuzun denge ve postüral kontrol fonksiyonları ile ilgili bir fikir verecek olup, sağlıklı çocuklarla aradaki farkların belirlenmesine yardımcı olacaktır. Bununla beraber bu verilerin, brakial pleksus yaralanmasına uğrayan çocuklarda tedavinin neden sadece etkilenen kolla sınırlı kalmayıp tüm vücudu kapsamaması gerektiği yönünde yararlı bilgiler sağlayacağını düşünmekteyiz.

Araştırmamızda kullanılacak olan testlerin hiçbir bir yan etkisi bulunmamaktadır ve çocuğunuz açısından herhangi bir risk oluşturmayacaktır.

Araştırmaya katılmanız size hiçbir maddi ve manevi yük getirmeyecek, sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Araştırmanın gidişatı hakkında her aşamada soru sorabilir, bilgi alabilirsiniz. Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece araştırma sorumluları ile etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir bilimsel yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak, kimlik bilgileriniz ve iletişim bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Bu araştırmaya katılımınız için gönüllü olarak davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya katılmama, katılsanız bile herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkına sahipsiniz. Araştırmadan çekilmeniz halinde Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde size sunulan veya sunulacak olan tıbbi takip ve tedaviler ya da uygulamalar hiçbir şekilde etkilenmeyecektir. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı araştırma protokolüne uyumunun olmaması halinde çalışma dışı bırakabilir.

Araştırmaya başlamadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren yukarıdaki metni okudum. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum. Bunlar hakkında yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya katılmama, katılsam bile çalışmayı herhangi bir aşamada bırakma hakkına sahip olduğum ve bu sebeple çocuğumun veya aile bireylerimden herhangi birinin Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde sunulan tıbbi takip, tedavi ve benzer hizmetlerden hiçbir şekilde etkilenmeyeceği konusunda bilgilendirildim. Bu koşullar altında kendime ve çocuğuma ait tüm bilgilerin ve elde edilecek verilerin saklı kalması kaydıyla; kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın çocuğumun söz konusu çalışmaya katılmasını kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı :
Soyadı:
Adresi:

Tarih:
İmza:
Telefon Numarası:

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin;

Adı:
Soyadı:
Adresi:

Tarih:
İmza:
Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:
Telefon Numarası:

Tarih:
İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı:
Telefon Numarası:

Tarih:
İmza:

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

(Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması Tanılı Çocuğu Olanlar İçin)

Araştırmanın adı: Obstetrik Brakial Pleksus yaralanması olan çocuklarda dengenin değerlendirilmesi

Bu çalışmaya katılma nedeniniz, çocuğunuzun “Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması” tanısı almış olmasıdır. Bu çocuklarda, ayakta durma ve yürüme dengesinin sağlanmasında önemli rolü olan bir taraf kolunun etkilenimi ve kol kaslarının zayıflaması denge problemleri yaratabilmekte ve sağlıklı çocuklarla karşılaştırıldığında daha zayıf denge durumu ile karşılaşılabilir. Bu nedenle çalışmamızda, doğumsal brakial pleksus yaralanması olan çocuklarda dengeyi değerlendirmeyi amaçladık. Bunun için çocuğunuza bazı denge testleri yapılacaktır. Bu testler kapsamında çocuğunuzun ayakta durması ve belli mesafelerde yürümesi istenecektir. Yapılması planlanan değerlendirmeler yaklaşık olarak 30 dk. sürecektir.

Araştırmadan elde edilecek olan veriler çocuğunuzun denge ve postüral kontrol fonksiyonları ile ilgili bir fikir verecektir. Bununla beraber bu verilerin, brakial pleksus yaralanmasına uğrayan çocuklarda tedavinin neden sadece etkilenen kolla sınırlı kalmayıp tüm vücudu kapsaması gerektiği yönünde yararlı bilgiler sağlayacağını düşünmekteyiz.

Araştırmamızda kullanılacak olan testlerin hiçbir bir yan etkisi bulunmamaktadır ve çocuğunuz açısından herhangi bir risk oluşturmaz.

Araştırmaya katılmanız size hiçbir maddi ve manevi yük getirmeyecek, sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Araştırmanın gidişatı hakkında her aşamada soru sorabilir, bilgi alabilirsiniz. Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece araştırma sorumluları ile etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir bilimsel yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak, kimlik bilgileriniz ve iletişim bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Bu araştırmaya katılımınız için gönüllü olarak davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya katılmama, katılsanız bile herhangi bir aşamada çalışmayı bırakma hakkına sahipsiniz. Araştırmadan çekilmeniz halinde Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde size sunulan veya sunulacak olan tıbbi takip ve tedaviler ya da uygulamalar hiçbir şekilde etkilenmeyecektir. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı araştırma protokolüne uyumunun olmaması halinde çalışma dışı bırakabilir.

Araştırmaya başlamadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren yukarıdaki metni okudum. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum. Bunlar hakkında yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya katılmama, katılsam bile çalışmayı herhangi bir aşamada bırakma hakkına sahip olduğum ve bu sebeple çocuğumun veya aile bireylerimden herhangi birinin Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde sunulan tıbbi takip, tedavi ve benzer hizmetlerden hiçbir şekilde etkilenmeyeceği konusunda bilgilendirildim. Bu koşullar altında kendime ve çocuğuma ait tüm bilgilerin ve elde edilecek verilerin saklı kalması kaydıyla; kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın çocuğumun söz konusu çalışmaya katılmasını kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı :

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

EK-2

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

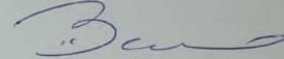
Konu: Karar hk.
Sayı: 358

17.04.2015

Sayın Doç.Dr.Tülay Tarsuslu ŞİMŞEK,

Kurulumuz tarafından 16.04.2015 tarih ve 2054-GOA protokol numaralı 2015/11-28 karar numarası ile görüşülen **"Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Dengenin Değerlendirilmesi"** konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
ÇAĞIRI ADRESİ	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
E-POSTA	0 232 412 22 43
	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	2054-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐	AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Dengenin Değerlendirilmesi	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Tülay Tarsuslu ŞİMŞEK FTR YO	
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-	
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015/11-28	Tarih: 16.04.2015
	Doç.Dr.Tülay Tarsuslu ŞİMŞEK'in sorumlusu olduğu "Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanması Olan Çocuklarda Dengenin Değerlendirilmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ahmet Turan IŞIK	Geriatri	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Şeyda Seren İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐ H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐ H ☒	



T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu
Müdürlüğü



Sayı : 54347125/ 782
Konu :

26/03/2015

Sayın, Fzt. Hüseyin MAHİROĞLU
DEÜ. Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Ortopedik Fizyoterapi Yüksek Lisans Öğrencisi

İLGİ : 23.03.2015 tarih ve 430 sayılı dilekçeniz.

İlgi yazınız gereğince belirtmiş olduğunuz Yüksekokulumuz Öğretim Üyesi Doç.Dr. Tülay TARSUSLU ŞİMŞEK'in danışmalığında yürüteceğiniz yüksek lisans teziniz olan **"Obstetrik Brakial Pleksus Yaralanmalı Çocuklarda Dengenin Değerlendirilmesi"** isimli çalışma esnasında laboratuvarımızda kullanılacak olan sarf mazlemesi ve kırtasiye giderleri ile bu çalışma sırasında oluşabilecek her türlü arızanın tarafınızdan karşılanması suretiyle Yüksekokulumuz Hareket Analiz Laboratuvarı ve Balance Master Sisteminin kullanabilmesi uygundur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Sema SAVCI
Müdür



Adres : D.E.Ü.Sağlık Yerleşkesi / İnciraltı 35340 – İZMİR
Telefon : +90 (232) 277 87 14 +90 (232) 277 50 30
Faks : +90 (232) 412 49 46
E-mail : fiziktedavi@deu.edu.tr <http://web.deu.edu.tr/ftryo>



EK-4:

VERİ KAYIT FORMU

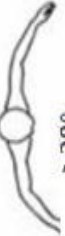
Değerlendirme Tarihi : ... / ... /...		
Ad-Soyad:.....		
Cinsiyet:	D. Tarihi:	Dominant ekstremit:
Boy: m	Beden ağırlığı:..... kg	Beden kitle indeksi:... kg/m ²
Tanı:.....	Etkilenen ekstremit:	
Yaralanma Tipi (Erb, Klumpke, Total):		

Hikayesi:

- Prenatal :
- Natal :
- Postnatal :

Tedaviler (Daha önce aldığı ve varsa almakta olduğu) :

Fonksiyone Değerlendirmeler-1

Modifiye Mallet Sınıflandırması (Grade I = Fonksiyon Yok, Grade V = Normal Fonksiyon)						
	Test Edilemez	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
Global Abduksiyon	Test Edilemez	Fonksiyon Yok	 <30°	 30 - 90°	 > 90°	Normal
Global Eksternal Rotasyon	Test Edilemez	Fonksiyon Yok	 <0°	 0 - 20°	 > 20°	Normal
Elin İçmeye Girmesi	Test Edilemez	Fonksiyon Yok	 Mümkün Değil	 Zor	 Kolay	Normal
Elin Omurgaya Girmesi	Test Edilemez	Fonksiyon Yok	 Mümkün Değil	 S1	 I12	Normal
Elin Ağıza Girmesi	Test Edilemez	Fonksiyon Yok	 Belirgin Trompet İşareti	 Kısmi Trompet İşareti	 Abduksiyon <40°	Normal

Toplam Puan:

Fonksiyonel Değerlendirmeler-2

Aktif Hareket Skalası

Yer Çekimi Elimine Edilerek **Puan**

Kontraksiyon Yok..... 0

Kontraksiyon Var; Hareket Yok..... 1

Hareket < ½ Eklem Hareket Açıklığı 2

- - - -

Hareket > ½ Eklem Hareket Açıklığı..... 3

Tam Eklem Hareket Açıklığı. 4

Yer Çekimine Karşı

Hareket < ½ Eklem Hareket Açıklığı..... 5

Hareket > ½ Eklem Hareket Açıklığı..... 6

Tam Eklem Hareket Açıklığı..... 7

Omuz Abdüksiyon _____

Omuz Addüksiyon _____

Omuz Fleksiyon _____

Omuz Eksternal Rotasyon _____

Omuz İnternal Rotasyon _____

Dirsek Fleksiyon _____

Dirsek Ekstansiyon _____

Önkol Supinasyon _____

Önkol Pronasyon _____

El bileği Fleksiyon _____

El bileği Ekstansiyon _____

Parmak Fleksiyon _____

Parmak Ekstansiyon _____

Başparmak Fleksiyon _____

Başparmak Ekstansiyon _____

Toplam Puan:

Denge ve Fonksiyonel Mobilite Testleri

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

	1. Tekrar	2. Tekrar	3. Tekrar
Sağdan Dönüş			
Soldan Dönüş			

Zamanlı Merdiven Çıkıp İnme Testi

	1. Tekrar	2. Tekrar	3. Tekrar
Sağdan Dönüş			
Soldan Dönüş			

Balance Master Statik-Dinamik Denge ve Performans Testleri:

(Bkz. Gereç ve Yöntem)

Ek-5

ÖZGEÇMİŞ

Hüseyin MAHİROĞLU

TC Kimlik No / Pasaport No:	52357445522
Doğum Yılı:	1985
Yazışma Adresi :	Menderes Mah. 1013 Sokak No:30/2 Buca-İZMİR
Telefon :	05327011772
Faks :	
e-posta :	hmahiroglu@hotmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

İlk	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
TR	Süleyman Demirel Üniv.	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Lisans	2009
TR	Dokuz Eylül Üniv.	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Ortopedik Fizyoterapi	Y. Lisans	2019

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Isparta Bakım Rehabilitasyon ve Aile Danışma Merkezi	TR	Isparta	Sağlık Hizmetleri	Fizyoterapist	2010-2014
İzmir Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu	TR	İzmir	SHMYO	Öğr. Gör.	2015-2016
Özel Dokuz Eylül Özel Eğitim Ve Rehabilitasyon Merkezi	TR	İzmir	Fizyoterapi	Fizyoterapist	2016-2019